



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
QUÍMICA INDUSTRIAL

APARECIDA MARIA DA SILVA

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SABONETES LÍQUIDOS
FACIAIS

JOÃO PESSOA – PB

2024

APARECIDA MARIA DA SILVA

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SABONETES LÍQUIDOS FACIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Química Industrial da
Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento
aos requisitos para obtenção do título de Bacharel
em Química Industrial

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Ana Flavia Santos
Coelho

JOÃO PESSOA – PB

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586a Silva, Aparecida Maria da.
Avaliação Microbiológica de Sabonetes Líquidos
Faciais / Aparecida Maria da Silva. - João Pessoa,
2024.

51 f. : il.

Orientação: Ana Flávia Santos Coelho.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. produtos cosméticos. 2. análise microbiológica.
3. especificações de qualidade. I. Coelho, Ana Flávia
Santos. II. Título.

UFPB/CT/BSCT

CDU 61.01(043.2)

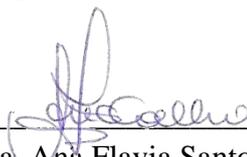
APARECIDA MARIA DA SILVA

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SABONETES LÍQUIDOS FACIAIS

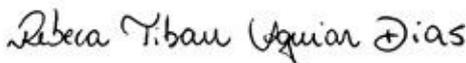
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Química Industrial da
Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento
aos requisitos para obtenção do título de Bacharel
em Química Industrial

Aprovada em 29 de outubro de 2024.

BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dra. Ana Flavia Santos Coelho
Orientador(a) – Departamento de Engenharia Química/Centro de Tecnologia/UFPB



Prof^ª. Dra. Rebeca Tibau Aguiar Dias
Examinador(a) – UFPB

Documento assinado digitalmente



MILLENA BARBOSA RIBEIRO TAVARES

Data: 05/11/2024 07:25:21-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Enga. Millena Barbosa Ribeiro Tavares
Examinador(a) – UFPB

À minha mãe, Adriana Delfino, e ao meu pai, José Givanildo,
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder força e sabedoria ao longo desta jornada. Sou grata por tudo o que conquistei e por todas as bênçãos que recebi.

Aos meus pais, Adriana Delfino e José Givanildo, pelo amor, apoio e incentivo.

Aos meus irmãos, Wellington José, Erica Silva, Adriano José, Klebson José e Kleyton José, pelo companheirismo e atenção dedicados quando sempre precisei.

A meu companheiro, Rui Odebrecht, pelo amor, apoio e por estar ao meu lado em todos os momentos.

A toda minha família e a todos os meus amigos de quem sempre tive apoio.

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Ana Flávia Santos Coelho, pelos ensinamentos, dedicação, paciência e compreensão.

Também quero agradecer à Universidade Federal da Paraíba e a todos os professores do curso, Química Industrial, pela elevada qualidade do ensino oferecido.

A todos do Laboratório de Microbiologia Industrial, do Departamento de Engenharia Química.

Agradeço também aos membros da banca examinadora por dedicarem seu tempo e expertise na avaliação deste trabalho.

Muito obrigada.

SILVA, Aparecida Maria. **Avaliação Microbiológica de sabonetes líquidos faciais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química Industrial) - Universidade Federal da Paraíba, 2024.

RESUMO

Os produtos cosméticos são utilizados pelo ser humano há muito tempo, considera-se um dos setores que mais cresce no mundo. Os cosméticos, na prática, são raramente associados a casos com sérios danos à saúde. No entanto, isto não significa que produtos cosméticos sempre apresentem segurança, especialmente considerando os efeitos a longo prazo. A qualidade microbiana é uma das condições essenciais de um produto cosmético, pois a presença de contaminantes viáveis ou até mesmo microrganismos patogênicos podem gerar alterações na formulação, como a perda de eficácia e aspecto indesejado, além de poder causar riscos à saúde do consumidor. Os métodos microbiológicos verificam se o produto está em condições adequadas de uso, livre de contaminações e atendendo as especificações pré-estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária a fim de preservar a segurança do consumidor. De certa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de 10 amostras de sabonetes líquidos faciais de diferentes marcas, disponíveis em estabelecimentos comerciais, por meio do método de contagem de microrganismos viáveis. As propostas basearam-se em avaliar a rotulagem das amostras para verificar se as informações presentes nos rótulos estão de acordo com as normas vigentes, realizar as análises microbiológicas para identificar e realizar a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e bolores e leveduras, avaliar as características organolépticas das amostras, bem como aferir o pH e medir a densidade, verificando se estão dentro dos padrões usuais. A partir dos resultados obtidos para rotulagem, verificou-se que 90% das amostras estavam de acordo com as exigências estabelecidas pela RDC nº 907/2024. Todas as amostras apresentaram resultados satisfatórios em relação às propriedades organolépticas, já em relação ao pH, 80% das amostras tiveram resultados elevados, podendo comprometer a saúde da pele. Quanto a densidade, algumas amostras ultrapassaram os valores usuais, mas ainda são aceitáveis e provavelmente não apresentarão um impacto negativo significativo. Ao realizar as análises microbiológicas, apenas 20% das amostras apresentaram resultados significativos. A amostra de nº 7 apresentou contaminação elevada com mesófilos aeróbios e bolores e leveduras, já a amostra de nº 3 apresentou contaminação microbiológica com bolores e leveduras, portanto, não estão em conformidade com a RDC nº 907/2024 e a Farmacopeia Brasileira. Diante dos resultados obtidos, é fundamental que a legislação para produtos cosméticos seja continuamente aprimorada para garantir a segurança do consumidor. Por meio, por exemplo, da revisão das normas, com ênfase na rotulagem, níveis de pH e qualidade microbiológica, para que os riscos vinculados ao uso de cosméticos possam ser significativamente reduzidos. Além disso, impor um monitoramento mais rigoroso e a promoção de práticas de fabricação seguras são etapas cruciais para que cada produto atenda as especificações mínimas de qualidade já existentes.

Palavras-chave: produtos cosméticos; análise microbiológica; especificações de qualidade.

SILVA, Aparecida Maria. **Microbiological evaluation of liquid facial soaps**. Course Conclusion Paper (Bachelor's Degree in Industrial Chemistry) - Federal University of Paraíba, 2024.

ABSTRACT

Cosmetic products have been used by humans for a long time and are considered to be one of the fastest growing sectors in the world. In practice, cosmetics are rarely associated with cases of serious damage to health. However, this does not mean that cosmetic products are always safe, especially considering the long-term effects. Microbial quality is one of the essential conditions of a cosmetic product, as the presence of viable contaminants or even pathogenic microorganisms can lead to alterations in the formulation, such as loss of efficacy and undesirable appearance, as well as causing health risks to the consumer. Microbiological methods verify that the product is in suitable conditions for use, free from contamination and meeting the specifications pre-established by the National Health Surveillance Agency in order to preserve consumer safety. The aim of this study was to assess the microbiological quality of 10 samples of liquid facial soaps from different brands available in commercial establishments, using the viable microorganism counting method. The proposals were based on evaluating the labeling of the samples to check that the information on the labels complied with current regulations, carrying out microbiological analyses to identify and count mesophilic aerobic microorganisms and molds and yeasts, evaluating the organoleptic characteristics of the samples, as well as measuring the pH and density, checking that they were within the usual standards. The results obtained for labeling showed that 90% of the samples complied with the requirements established by RDC 907/2024. All the samples had satisfactory results in terms of organoleptic properties, while in terms of pH, 80% of the samples had high results, which could compromise skin health. As for density, some samples exceeded the usual values, but they are still acceptable and probably won't have a significant negative impact. When the microbiological analysis was carried out, only 20% of the samples showed significant results. Sample no. 7 showed high contamination with aerobic mesophiles and molds and yeasts, while sample no. 3 showed microbiological contamination with molds and yeasts, so they are not in compliance with RDC no. 907/2024 and the Brazilian Pharmacopoeia. In view of the results obtained, it is essential that the legislation for cosmetic products is continually improved to guarantee consumer safety. For example, by reviewing the standards, with an emphasis on labeling, pH levels and microbiological quality, so that the risks linked to the use of cosmetics can be significantly reduced. In addition, imposing stricter monitoring and promoting safe manufacturing practices are crucial steps in ensuring that each product meets the minimum quality specifications already in place.

Keywords: cosmetic products; microbiological analysis; quality specifications.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Reator para produção de cosméticos com capacidade de 1000 L	18
Figura 2 – Fluxograma do processo de fabricação de sabonete líquido	20
Figura 3 – Mecanismo de ação do conservante	21
Figura 4 – Amostras de sabonete líquido facial.....	29
Figura 5 – pHmetro digital portátil 206 da marca Testo	31
Figura 6 – Picnômetro Gay-Lussac 25 mL	31
Figura 7 – Preparo do meio	32
Figura 8 – Série com três diluições	32
Figura 9 – Semeadura em superfície	33
Figura 10 – Amostra de nº 7 com contaminação microbiológica	38
Figura 11 – Amostras de nº 3 e 7 com contaminação microbiológica	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formulação de sabonete líquido facial	19
Tabela 2 – Conservantes mais comuns em cosméticos e suas concentrações máximas autorizadas pela ANVISA	22
Tabela 3 – Parâmetros físico-químicos para as amostras de sabonete líquido facial	37, 38
Tabela 4 – Parâmetros microbiológicos para as amostras de sabonete líquido facial	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Grupos dos produtos cosméticos e local de aplicação	27
Quadro 2 – Limites microbiológicos para a farmacopeia brasileira	28
Quadro 3 – Condições de incubação	34
Quadro 4 – Avaliação do rótulo das amostras	35
Quadro 5 – Conservantes presentes nas amostras analisadas	36
Quadro 6 – Parâmetros físicos das amostras de sabonete líquido facial	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
n°	Número
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPF	Boas Práticas de Fabricação
pH	Potencial Hidrogeniônico
ABIHPEC	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
HHPPC	Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
Qsp	Quantidade suficiente para
UFC	Unidade Formadora de Colônias
g	Gramas
mL	Mililitro
mm	Milímetro
°C	Grau Celsius
PCA	Ágar Padrão para Contagem
SDA	Ágar Sabouraud Dextrose
MCI	Metilclorotiazolinona
MI	Metilisotiazolinona
NS	Não significativo
aus.	Ausente
g/cm ³	Gramas por centímetro cúbico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 JUSTIFICATIVA	13
3 OBJETIVOS.....	15
3.1 OBJETIVO GERAL	15
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4 REFERENCIAL TEÓRICO	16
4.1 MERCADO CONSUMIDOR DE COSMÉTICOS	16
4.2 PELE FACIAL.....	17
4.3 SABONETE LÍQUIDO FACIAL.....	17
4.3.1 Produção de sabonete líquido.....	18
4.3.2 Conservantes	20
4.4 TOXICIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS COSMÉTICOS	22
4.5 ACONDICIONAMENTO	23
4.6 IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICO	24
4.7 MICRORGANISMOS CONTAMINANTES DE COSMÉTICOS	25
4.7.1 Bactérias	26
4.7.2 Fungos	26
4.8 LEGISLAÇÃO.....	27
4.8.1 Controle de qualidade para cosméticos	27
4.8.2 Farmacopeia Brasileira.....	28
4.8.3 Boas práticas de fabricação	28
5 METODOLOGIAS.....	29
5.1 Obtenção e processamento das amostras.....	29
5.2 Avaliação da rotulagem.....	30
5.3 Análise das propriedades organolépticas (Aspecto, cor e odor).....	30
5.4 Determinação do pH.....	30
5.5 Determinação da densidade.....	31
5.6 Análises microbiológicas	31
5.6.1 Preparo do meio	31
5.6.2 Preparo da amostra.....	32
5.6.3 Método de plaqueamento por semeadura em superfície	33
5.6.3.1 Contagem de bolores e leveduras	33
5.6.3.2 Contagem de microrganismos aeróbios mesófilos	33
5.6.3.3 Contagem de microrganismos viáveis.....	33
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
6.1 Comparativo do rótulo das amostras	35
6.2 Avaliação das propriedades organolépticas e análises físico-químicas	36
6.3 Comparativo das análises microbiológicas	38
7 CONCLUSÕES.....	41
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

Os cosméticos são utilizados pelo ser humano há muito tempo, tendo em vista que na pré-história usavam para fazer gravações em rochas, cavernas e pintavam o próprio corpo. Através de relatos históricos, os egípcios foram os primeiros usuários de cosméticos em larga escala, tendo como exemplo o verde de malaquita usado como sombra de olhos e rouge, e o extrato vegetal de henna para pintar os cabelos. Além disso, a famosa Cleópatra se banhava com leite de cabra para manter sua pele suave e macia. Também nesta época, os faraós eram sepultados em sarcófagos que continham tudo o que era necessário para se manter belo (LEONARDI, RICCI, 2004).

A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 211/2005 conceitua os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes como preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, cabelos, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e/ou protegê-los ou mantê-los em bom estado (BRASIL, 2005).

O Setor de cosméticos é um dos que mais cresce no Brasil (REVISTA EMPREENDEDOR, 2009), um produto cosmético pode atuar na higiene, tonificação, hidratação, proteção e estimulação, sendo que a multifuncionalidade de um produto cosmético está em evidência, ou seja, atualmente, a tendência é que um único produto apresente várias funções reunidas (LEONARDI, RICCI, 2004). O mercado cosmético está em constante expansão e a cada ano surgem novas indústrias que estão sempre sob controle da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) sendo necessário que o estabelecimento siga as Boas Práticas de Fabricação (BPF) (PEREIRA et al., 2022).

A RDC nº 48/2013 estabelece as BPF para os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e estabelece que aqueles destinados à comercialização devem estar devidamente regularizados e fabricados por indústrias habilitadas, regularmente inspecionadas pela autoridade sanitária competente. O regulamento também estabelece que os fabricantes de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes devem assegurar que esses produtos são adequados para o uso pretendido e estejam de acordo com os requisitos de qualidade pré-estabelecidos (BRASIL, 2013).

As BPF são diretrizes amplamente adotadas em setores da área da saúde e da área industrial, bem como na indústria de cosméticos, e devem ser aplicadas desde o recebimento da matéria prima até a chegada do produto ao consumidor, procurando garantir a qualidade do

produto e reduzir os riscos de contaminação durante o processo de produção (PEREIRA et al., 2022).

Todas as formulações cosméticas estão suscetíveis à contaminação microbiana, principalmente aquelas de base aquosa, não somente no processo de fabricação, mas também durante o consumo do produto. Dessa forma, é necessário garantia de que essas formulações estejam devidamente conservadas (DRAELOS et al., 2016). Conforme mencionado por Mahl (2016), Silva (2011) destaca que:

A contaminação dos produtos cosméticos causa alterações dos requisitos técnicos como características sensoriais de cada produto, degradação de componentes da formulação, alterações físicas e de aparência do produto, por isso tornando-os impróprios para uso podendo causar danos à saúde dependendo do tipo de microrganismo presente, da via de administração utilizada e do estado de saúde do usuário. (p. 6)

Os cosméticos são suscetíveis à contaminação por diversos microrganismos, com potencial patogenicidade para a saúde humana, sendo os mais destacados: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp e a *Candida albicans* (MULLER, 2008).

Situações de extrema gravidade podem ocorrer se microrganismos patogênicos contaminarem os produtos. Por exemplo, casos de cegueira resultantes do uso de pomadas oculares contaminadas com *P. aeruginosa* foram documentados na literatura médica. Considerando que alguns produtos cosméticos também são destinados para a área dos olhos (por exemplo, rímel e sombra), podemos entender a importância de manter a qualidade microbiológica desses produtos, visto que a gravidade dessas contaminações envolve mais do que apenas microrganismos patogênicos (LEONARDI, RICCI, 2004).

O processo de controle de qualidade envolve uma série de operações, incluindo programação, coordenação e execução, aplicadas durante o processo de fabricação de um produto ou prestação de um serviço com o objetivo de identificar, corrigir e prevenir falhas, garantindo a conformidade e cumprindo as especificações estabelecidas (MENDES, 2000). De acordo com Pinto et al. (2000), citado por Andrade et al.:

Em relação ao controle de qualidade microbiológico de produtos não estéreis, nos quais admite-se a presença de carga microbiana limitada, o objetivo imediato desta análise é comprovar a ausência de microrganismos patogênicos e determinar o número de células microbianas viáveis, em função da utilização do produto. (p. 39)

Pode-se afirmar que, para garantir a qualidade de produtos cosméticos é necessária a incorporação de conservantes, que são substâncias adicionadas a produtos cosméticos, farmacêuticos, de limpeza e alimentícios com o objetivo de inibir o desenvolvimento de microrganismos, durante sua fabricação e estocagem, bem como proteger o consumidor de contaminação inadvertida durante o uso do produto (MATOS; CRUZ, 2019). Um produto, mesmo após ter sido produzido e embalado cumprindo todos os requisitos de qualidade, ainda pode ser contaminado pelo uso inadequado (LEONARDI, RICCI, 2004).

Diante dessas considerações, este estudo propõe a análise microbiológica de sabonetes líquidos faciais de diferentes marcas, disponíveis em estabelecimentos comerciais. Estudos desta natureza ressaltam a importância de sua contenção e resgata a necessidade de aplicar as BPFs evitando não só a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de produtos contaminados como também microrganismos deteriorantes que influenciam na vida de prateleira dos produtos.

2 JUSTIFICATIVA

A qualidade de um produto ou serviço é garantida através da ferramenta vital de controle de qualidade. No setor cosmético, a garantia da qualidade dos produtos serve para respeitar as normas regulamentares e promover a confiança do consumidor. É indiscutível observar que o controle de qualidade deve ir além dos procedimentos laboratoriais e abranger todos os aspectos da tomada de decisões relativos à qualidade do produto.

Todos os produtos cosméticos, bem como os sabonetes líquidos faciais, estão sujeitos à contaminação microbiológica tanto durante o processamento quanto no uso do produto, podendo causar risco à saúde do consumidor e tendo que haver *recall* do produto.

Situações graves podem ocorrer se microrganismos patogênicos contaminarem os produtos. Segundo Leonardi, Ricci (2004), há ocorrência de alguns patógenos específicos, tais como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, que podem causar danos à saúde do consumidor, que variam desde uma lesão na pele até a uma cegueira. A contaminação microbiológica em um produto pode ser oriunda de diversas fontes, dentre elas, da matéria-prima, da água, do processo de fabricação do produto, armazenamento inadequado e durante a utilização pelo consumidor.

A capacidade de crescimento e reprodução de microrganismos acarreta prejuízos para a estética do produto causando alterações nas características físicas, na coloração, no odor e na aparência, além de ser prejudicial para as características funcionais deste causando alteração nos princípios ativos. Quando se trata de fungos, há uma notável lacuna sobre seus limites biológicos. No entanto, semelhantes às bactérias, esses microrganismos também podem causar danos aos produtos e problemas de saúde para os usuários. A confiabilidade do produto e sua segurança podem ser asseguradas através de análises que irão identificar a presença e/ou ausência de microrganismos patogênicos ou não e determinar o número de microrganismos viáveis permitidos por lei (KASVI, [s.d.]).

Sendo assim, o presente material sobre controle microbiológico em produtos não estéreis pode servir como uma fonte de informações valiosas, capacitando os estudantes de Química Industrial a entenderem sua importância em várias indústrias, especialmente na fabricação de produtos cosméticos. A pesquisa e identificação da presença de prováveis microrganismos em sabonetes líquidos faciais se mostram necessárias, a fim de estabelecer medidas que possam minimizar e/ou evitar o desenvolvimento destes e suas consequências não só ao produto, mas, principalmente ao consumidor. O estudo é baseado no crescimento do desenvolvimento constante de formulações cosméticas, bem como a importância de

regulamentações governamentais mais padronizadas e rigorosas no que se refere ao controle microbiológico de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e outros com abrangência neste contexto.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de sabonetes líquidos faciais de diferentes marcas, disponíveis em estabelecimentos comerciais.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar as informações exigidas para rotulagem obrigatória nas embalagens, segundo a RDC 907/2024 da ANVISA;
- Avaliar as propriedades organolépticas (Aspecto, cor e odor);
- Analisar os parâmetros físico-químicos (Potencial hidrogeniônico (pH) e densidade);
- Identificar a presença de microrganismos deteriorantes e realizar a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e contagem de bolores e leveduras.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 MERCADO CONSUMIDOR DE COSMÉTICOS

O mercado de cosméticos no Brasil é um dos maiores do mundo. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC), o Brasil ocupa a 4ª posição entre os maiores mercados de beleza e cuidados pessoais do mundo, levando o setor a ter uma considerável participação na economia do país (ABIHPEC, 2020).

As exportações de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos alcançou a cifra de US\$ 1.74 bilhão no consolidado de janeiro a dezembro de 2023. O valor representa um aumento de 14,5% sobre o ano de 2022. O destaque no ano de 2023 diz respeito às exportações, que atingiram a maior marca da série histórica iniciada em 1997 (dados as SECEX/MDIC), com alta de 17,4% e um valor recorde de US\$ 911,2 milhões. Em importações, o resultado total foi de US\$ 830,4 milhões, aumento de 12,1%. A balança comercial do período fechou com superávit de US\$ 80,8 milhões, crescendo 130,2% sobre o ano anterior (ABIHPEC, 2024).

Para a ABIHPEC, tais resultados também são atribuídos à crescente participação das mulheres no mercado de trabalho, ao uso de tecnologias de ponta e ao conseqüente aumento da produtividade, e ao lançamento contínuo de novos produtos que atendem cada vez mais às necessidades e expectativas do mercado, o que traz a necessidade de manter uma impressão jovem e um interesse em uma melhor aparência e cuidados pessoais (ABIHPEC, 2011). A razão pela qual os consumidores estão prestando tanta atenção a este segmento é simplesmente porque ele oferece o que os consumidores, em quase toda a sua totalidade mulheres, procuram: beleza e cuidado (PACHECO, 2006).

Marcas de cosméticos, sejam elas grandes ou pequenas, se esforçam para acompanhar as transformações na sociedade e isto reflete no alto consumo, como a busca por produtos mais naturais, personalizados e que comuniquem valores (ABIHPEC, 2020).

O setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC), no Brasil, é constituído por empresas estrangeiras especializadas em cosméticos (Avon, L'Oréal, Johnson & Johnson, Nívea e outras) e empresas que possuem grande diversificação em seus produtos e, assim, ocupam também outras fatias do mercado (Unilever, Procter & Gamble). As maiores empresas nacionais do setor são representadas, principalmente, por Natura e O Boticário (MORAIS, 2011 - 2012).

4.2 PELE FACIAL

A pele é considerada o maior órgão do corpo humano e, devido à sua localização e características, tornou-se reservatório de diversos microrganismos, que podem ser transferidos de uma superfície para outra por meio do contato direto ou indireto, sendo as mãos a principal via transmissão (ARDA, 2014). A pele, principalmente facial, necessita de cuidados especiais. Sua função principal é impedir a entrada de substâncias nocivas, exercendo uma barreira de proteção (ALVES, 2013). O uso de sabonete líquido facial além de remover os resíduos de sujeira e de outros produtos, ajuda a controlar a produção de sebo e impede a proliferação de microrganismos na pele.

4.3 SABONETE LÍQUIDO FACIAL

Os sabonetes são sabões especiais produzidos para higiene facial, corporal e das mãos. Sabonetes podem se apresentar sob a forma de sólidos, líquidos ou até mesmo pastosos e são compostos por ingredientes, fragrâncias e corantes menos agressivos que auxiliam para limpar, hidratar, esfoliar e causar a sensação de bem-estar e cuidado na pele (NIVEA, [s.d.]). O consumo de sabonete líquido vem aumentando devido aos avanços significativos nas formulações, principalmente com a adição de ingredientes para proteger e hidratar a pele, entre outros benefícios (FILHO; SENA, 2008)

Sabonetes líquidos faciais geralmente possuem formulações mais suave em comparação ao sabonete em barra e podem ser menos propensos a obstruir os poros. Além disso, o sabonete facial líquido é uma opção mais segura e suave para pessoas que possuem uma pele mais sensível ou propensa a alergias. No ano de 2017, em um estudo publicado no *Journal of Cosmetic Dermatology*, pesquisadores descobriram que o sabonete facial líquido sem fragrância foi menos irritante do que o sabonete em barra convencional (BIOSANI, [s.d.]).

Limpar e preparar a pele para os produtos que serão utilizados posteriormente são as principais funções do sabonete facial na pele. Geralmente, este produto é indicado que seu uso seja de duas vezes ao dia, com a finalidade de retirar as impurezas e o excesso de oleosidade da pele. Também é indicado que sabonetes faciais possam ser utilizados para a limpeza do rosto após a remoção da maquiagem com demaquilante. Existem diversas fórmulas no mercado, opções de sabonete em líquido, em barra, espuma, micelar e em gel. Cada pessoa tem a sua

singularidade, seu tipo de pele, portanto é necessário que o produto específico para determinado tipo de pele seja indicado por dermatologista (ARAUJO, 2022).

4.3.1 Produção de sabonete líquido

Na fabricação de sabonete líquido, em um processo industrial, um equipamento bastante utilizado para mistura é o reator para cosméticos (Figura1).

Figura 1 – Reator para produção de cosméticos com capacidade de 1000 L



Fonte: Ultra tanques Brasil

Todo o processo de mistura das matérias-primas, no reator, é protegido contra a formação de espuma pela inclusão de um misturador antiespumante (ULTRA TANQUES, [s.d.]). Alguns reatores estão equipados com sistemas de agitação e troca de calor, permitindo o aquecimento ou resfriamento de líquidos. A agitação é responsável por homogeneizar o produto e manter uma temperatura consistente (ULLEREV, [s.d.]). Além disso, o sabonete líquido facial também é um produto comumente fabricado de maneira artesanal. Existem vários tipos de sabonetes líquidos com diferentes formulações, que atendem as mais diversas finalidades. Porém, apesar disso, pode-se definir um passo a passo de forma geral que descreva o processo de sua produção, conforme apresentado abaixo (PROPEQ, 2023):

- **Preparação da base:** Os principais componentes presentes no sabonete líquido são óleos ou gorduras, surfactantes, espessantes, conservantes, corantes, água e, imprescindivelmente, a fragrância. Na preparação da base, é necessário aquecer os óleos e, em seguida, misturar com a água e o agente surfactante, responsável pela formação de espuma;

- **Neutralização:** Na etapa de neutralização, há a adição de uma solução básica capaz de neutralizar alguns componentes ácidos presentes na base que está sendo preparada;
- **Mistura:** Depois que a base estiver pronta, os outros ingredientes são adicionados à mistura, a qual passa por uma agitação até que esteja homogênea;
- **Ajuste de viscosidade:** Esta etapa é necessária somente se a viscosidade do sabonete não estiver conforme desejada. Para isso, adiciona-se o agente espessante;
- **Envase:** Realiza-se o envase do sabonete em recipientes apropriados, porém é essencial que ocorram testes de qualidade previamente com uma amostra do produto, de forma a garantir que as características obtidas estão de acordo com o estipulado;
- **Rotulagem e armazenamento:** Na rotulagem, é necessário que as informações relevantes a respeito da formulação, modo de uso e até mesmo a marca do sabonete estejam presentes. Feito isso, o sabonete líquido está pronto para ser encaminhado para o armazenamento e, posteriormente, ser distribuído e inserido no mercado.

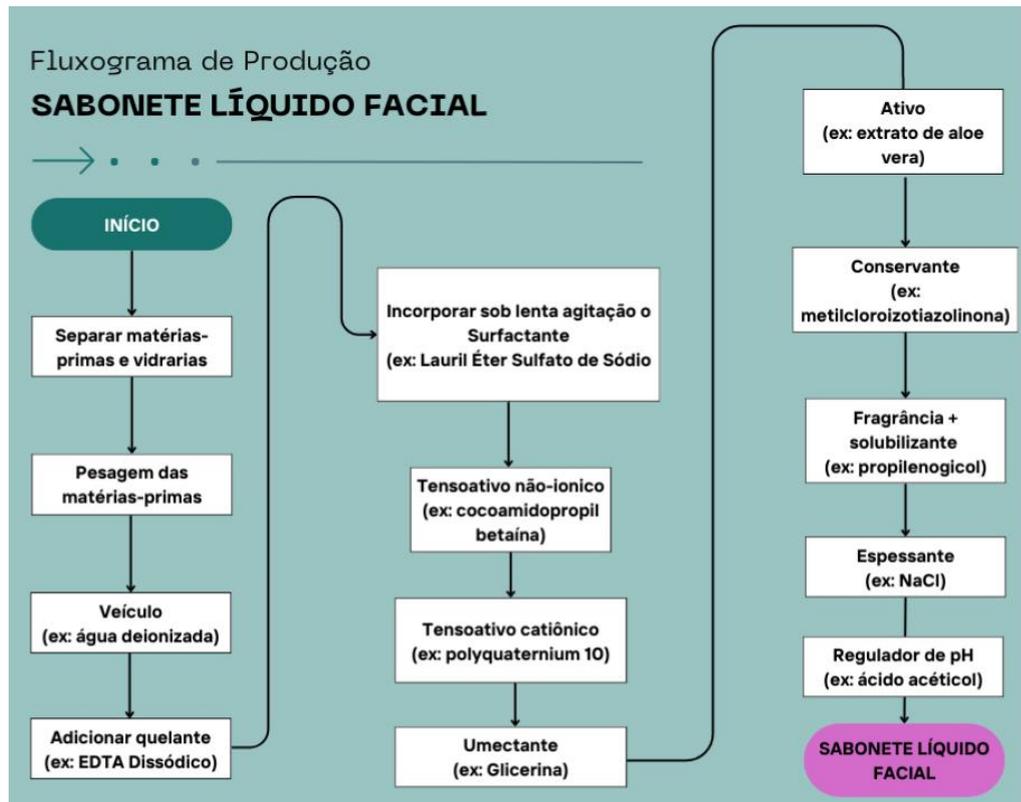
A Tabela 1 apresenta uma formulação de sabonete líquido facial e a Figura 2 mostra seu fluxograma de produção.

Tabela 1 – Formulação de sabonete líquido facial

Matéria-prima	Função	Quantidade (%)
Água deionizada	Veículo	Qsp
EDTA dissódico	Quelante	0,2
Glicerina	Umectante	3,5
Pantenol	Ativo	0,1
Polyquaternium 10	Tensoativo catiônico	0,2
Cocoamidopropil betaína	Tensoativo anfótero	12
Lauril éter sulfato de sódio	Tensoativo aniônico	5,0
Fragrância	Aroma	0,7
Propilenoglicol	Solubilizante	1,4
Metilcloroizotiazolinona	Conservante	0,1
NaCl (Cloreto de sódio)	Espessante	Qsp
Extrato de Aloe Vera	Ativo	2
Ácido acético	Regulador de pH	Qsp

Fonte: Adaptado de CORNÉLIO (2023)

Figura 2 – Fluxograma de produção de sabonete líquido

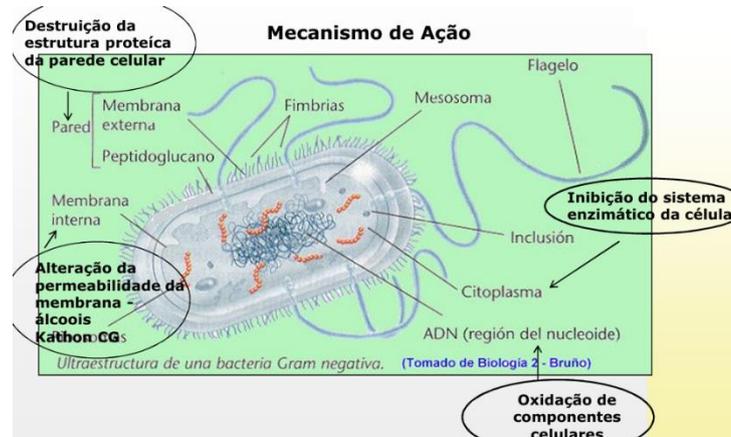


Fonte: Adaptado de CORNÉLIO (2023)

4.3.2 Conservantes

Os conservantes são utilizados em produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes para protegê-los de possíveis danos e deterioração causados por microrganismos durante todo o processo de fabricação e armazenamento, ao mesmo tempo que garantem que os consumidores estejam protegidos contra contaminação não intencional durante o uso do produto (BRASIL, 2021). O conservante descaracteriza a membrana da estrutura celular, além de desarranjar o sistema enzimático e desestabilizar a estrutura proteica da célula, a fim de oxidar seus componentes (MORANDINI, 2021), na Figura 3 é possível observar seu mecanismo de ação.

Figura 3 – Mecanismo de ação do conservante



Fonte: RODRIGUEZ (2011)

Conservantes adequados para serem utilizados em cosméticos devem possuir baixa toxicidade, custo acessível, propriedades antimicrobianas e apresentar eficácia em baixas concentrações. Como os cosméticos são produtos em que, frequentemente, há contato direto com os consumidores, os conservantes devem ser seguros, não irritantes e pouco sensibilizantes. Além disso, é importante que sejam estáveis e compatíveis com as embalagens, e capazes de atuar em diferentes condições de temperatura e pH (FOGAROLLI, 2024).

Se este ingrediente específico for omitido da fórmula cosmética, existe uma grande probabilidade de que o produto se torne potencialmente perigoso para o utilizador final, com uma vida útil significativamente reduzida e uma propensão para uma rápida deterioração. A presença de contaminantes microbiológicos em produtos, especialmente aqueles concebidos para aplicação perto dos olhos ou na pele, pode causar irritações ou infecções (PINTO, 2022).

As autoridades governamentais regulamentam todos os ingredientes, incluindo as substâncias conservantes, para garantir a sua segurança, os conservantes devem passar por uma avaliação minuciosa, incluindo testes de segurança e qualidade antes de sua aplicação (ABIHPEC, [s.d.]). No Brasil, a RDC nº 528/2021 da ANVISA, determina uma lista contendo todos os conservantes permitidos para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, com foco principal no uso adequado dos conservantes e suas restrições. Na Tabela 2 estão descritos alguns dos conservantes mais utilizados em cosméticos e suas respectivas concentrações máximas autorizadas (BRASIL, 2021).

Tabela 2 – Conservantes mais comuns em cosméticos e suas concentrações máximas autorizadas pela ANVISA

Conservantes	Concentração máxima autorizada (%)
Parabenos e seus sais	0,14 – 0,8 %
Fenoxietanol	1,0 %
Triclosan	0,2 – 0,3 %
Metilisotiazolinona e Metilcloroisotiazolinona	0,0015 %
DMDM Hidantoina	0,6 %
Ácido benzoico e benzoato de sódio	0,5 – 2,5 %
Sorbato de potássio	0,6 %
Álcool benzílico	1,0 %

Fonte: Adaptado de ANVISA (2021)

As substâncias Metilclorotiazolinona e metilisotiazolinona (MCI/MI) servem como componentes ativos no Kathon CG®, um conservante cosmético que está disponível desde a década de 1980. Este conservante é composto por uma mistura em uma proporção de 3:1. A metilisotiazolinona (MI), quando isolada, recebeu aprovação para uso como conservante em 2005 devido à sua classificação como menos sensibilizante do que sua contraparte clorada. No entanto, sua aplicação em concentrações significativamente maiores para atingir a eficácia contribuiu para o atual aumento de reações alérgicas associadas a esta substância (BELLUCO e BIANCHI, 2019).

A ocorrência de alergias relacionadas ao conservante Metilisotiazolinona aumentou em vários países, incluindo o Brasil. A maioria dos casos de alergia está relacionada ao uso de cosméticos, onde a Metilisotiazolinona está frequentemente presente sozinha ou em conjunto com a metilcloroisotiazolinona, que é comumente identificada como Kathon CG nesses casos. No país, o uso deste conservante em cosméticos continua permitido em altas concentrações, o que contrasta fortemente com as regulamentações de vários países europeus. Como resultado, é aconselhável que indivíduos com alergias passem a examinar rotineiramente os rótulos dos produtos para a presença deste conservante (VILLARINHO e DELCOURT [s.d.]).

4.4 TOXICIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS COSMÉTICOS

O impacto prejudicial que produtos químicos ou agentes físicos podem ter sobre os seres vivos é conhecido como toxicidade (CASTILHOS et al., 2005). Embora seja incomum que os produtos cosméticos causem danos significativos à saúde, isso não significa que sejam sempre inofensivos, especialmente quando se consideram os seus potenciais efeitos a longo prazo (CHORILLI et al., 2009). Cabe ao fabricante, importador ou pessoa responsável pela disponibilização do produto garantir a sua segurança aos consumidores, tendo em conta cenários de utilização típicos e razoavelmente previstos (ANVISA, 2012).

Quando usados conforme orientação do fabricante, a grande maioria dos cosméticos são considerados produtos seguros. As reações adversas são raras e, quando ocorrem, geralmente são resultado de uso impróprio, acidentes ou fatores específicos. O primeiro registro de acidente grave envolvendo o uso indevido de produto cosmético ocorreu na França, na década de 1950, com a utilização de talco infantil contendo concentração excessiva do antisséptico hexaclorofeno, devido a erro fabricação em lote específico. Tragicamente, isto levou à perda da vida de inúmeras crianças (SANTOS, 2008).

4.5 ACONDICIONAMENTO

O objetivo principal das embalagens é suprir a necessidade de proteção do produto, principalmente quando se trata de garantir a preservação das características físico-químicas do cosmético. É essencial considerar vários fatores, incluindo possíveis interações entre a fórmula e o material da embalagem, bem como a capacidade da embalagem de proteger o conteúdo de elementos externos em diferentes situações climáticas, biológicas e químicas. Ao fazer isso, a embalagem garante a estabilidade do produto durante todo o prazo de validade designado (MARQUES, 2021).

A falta de cuidado por parte dos consumidores contribui para a contaminação dos produtos cosméticos, fazendo com que os fabricantes priorizem embalagens que reduzam o contato direto entre o consumidor e o produto (LUIZ, 2010). Os consumidores devem compreender a importância de armazenar de forma adequada os produtos cosméticos, visto que os fabricantes se dedicam constantemente aos seus processos de aprimoramento e oferecem produtos de alta qualidade que não se destacam apenas na formulação, mas no produto como um todo.

De acordo com a Resolução nº 907/2024 da ANVISA (BRASIL, 2024), o prazo de validade é necessário apenas na embalagem secundária do produto. Quando não houver embalagens secundárias, a validade deve constar na embalagem primária. Os responsáveis pela

disponibilidade de um produto no mercado devem garantir que este seja seguro para os consumidores, em condições normais ou previsíveis de utilização e aplicar recursos técnicos e científicos capazes de reduzir possíveis danos aos usuários, ou seja, que o produto seja formulado seguindo as diretrizes estabelecidas e inclua ingredientes seguros, garantindo uma margem de segurança suficiente entre o nível de risco do produto e o uso pretendido. Além disso, os fabricantes têm a responsabilidade de fornecer aos consumidores instruções claras e concisas sobre como utilizar adequadamente o produto (FRANQUILINO, 2020).

4.6 IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICO

A confiabilidade do produto e a garantia de sua segurança por meio do controle microbiano são extremamente importantes (Farmacon Jr C., 2019). A capacidade dos microrganismos crescerem e se reproduzirem em produtos cosméticos tem sido documentada e pesquisada há muitos anos. Microrganismos indesejáveis podem não apenas provocar alterações físicas ou químicas e interferências nestes produtos, como também representam riscos para a saúde do consumidor (KASVI, [s.d.]).

Os contaminantes microbianos encontrados nas matérias-primas inevitavelmente chegarão ao produto, juntamente com aqueles introduzidos pelos equipamentos, pela água de processo, ambientes de produção, pessoal e materiais de embalagem. A contaminação ambiental, geralmente, é considerada como relativamente insignificante, especialmente em situações que não há contato direto do ambiente com o produto, porém de acordo com evidências a transferência pode acontecer quando não são implementadas medidas de controle adequadas (PINTO et al., 2015).

Os produtos cosméticos estão sujeitos a contaminação por bactérias e fungos, sejam eles causadores de doenças ou não. Microrganismos que causam doenças são conhecidos como patógenos e têm o potencial de contaminar o produto durante sua fabricação, armazenamento ou aplicação. Esses microrganismos podem causar infecção ou produzir toxinas nocivas à saúde, além de possivelmente trazer vários problemas para o produto. A eficácia do princípio ativo pode ser comprometida e pode ocorrer alterações nos atributos visuais e sensoriais do produto, incluindo aspectos físicos, cor e aroma (Farmacon Jr C., 2019).

A análise microbiológica garante a segurança e a qualidade do produto. Através desta, é possível identificar e quantificar a carga microbiana, além de comprovar a ausência de microrganismos patogênicos. Para então poder assegurar que o produto está seguindo os parâmetros estabelecidos pela ANVISA.

4.7 MICRORGANISMOS CONTAMINANTES DE COSMÉTICOS

Microrganismos são seres minúsculos que variam significativamente em tamanho. Apesar das suas diferenças, partilham uma simplicidade fundamental na estrutura e não podem ser observados sem um microscópio (SOUZA, 2019). As contaminações a nível microbiológico surgem destes organismos microscópicos, sendo as bactérias e os fungos os mais comuns. A qualidade microbiológica dos produtos farmacêuticos e cosméticos é afetada não apenas pelos tipos e quantidades de organismos introduzidos durante a fabricação, armazenamento e uso, mas também pela forma como esses organismos interagem com a formulação (PINTO et al., 2015).

Os microrganismos surgem devido aos produtos serem substratos ricos em nutrientes, como, água, vitaminas, lipídios, e outros, proporcionando um ambiente ideal para seu crescimento e proliferação (GOMES e SANTOS, 2021).

Os fatores físico-químicos são fundamentais, assim como o sistema conservante, que podem atuar minimizando os contaminantes durante a estocagem do produto. Outro aspecto considerável é que formulações ácidas ou alcalinas tendem a ser menos propensas a deterioração. Além disso, a atividade de água é um fator significativo em relação ao crescimento microbiano, pois quanto mais baixo o valor de atividade de água de um material, menos propenso a sobrevivência e proliferação de microrganismos contaminantes ele se encontra no decorrer do tempo. Porém, embora a água seja essencial para crescimento microbiano, uma baixa atividade de água não necessariamente conduz a célula a letalidade. De maneira geral, microrganismos exigem, para seu crescimento, fontes adequadas de nutrientes e minerais (PINTO et al., 2015).

A presença de patógenos representa o maior risco de contaminação, pois pode colocar em risco a saúde do consumidor. Os cosméticos contaminados, geralmente, abrigam microrganismos patogênicos como *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* (SAFAR, 2012). *Pseudomonas aeruginosa* é um microrganismo presente na água utilizada na fabricação de produtos de higiene. Além disso, conversas entre os manipuladores, tosses ou espirros podem ser fontes de contaminação por *Salmonella* spp. ou até mesmo por *Staphylococcus* sp., comumente encontrada na pele e nas narinas de indivíduos saudáveis (ARAUJO, 2013).

4.7.1 Bactérias

De forma geral, as bactérias são seres vivos procariontes e unicelulares, o que significa que consistem em uma única célula que não possui núcleo nem organelas ligadas à membrana. Esses organismos medem, normalmente, de 2 a 6 μm de comprimento e 1 a 2 μm de largura e podem unicelulares ou estar em arranjos, exibindo formas características que diferem entre as espécies (AZEVEDO, [s.d.]).

Existem numerosas espécies bacterianas, diferenciando-se quanto ao metabolismo, habitat e formato celular. A classificação das bactérias pode ocorrer com base em sua morfologia, pois as células bacterianas exibem diferentes formas: esférica (coco), de bastonete (bacilo), espiralada (espirilo) e de vírgula (vibrião ou vibrio) (VIEIRA e FERNANDES, 2012). Os agrupamentos são desdobramentos dos formatos das células, como dois cocos unidos (diplococo), por exemplo (AZEVEDO, [s.d.]).

Alguns tipos de bactérias são causadores de doenças, as quais são chamadas de patógenos. Ocasionalmente, sob circunstâncias específicas, a flora bacteriana habitual pode agir como um agente patogênico e causar doenças. As bactérias podem causar doenças ao gerar substâncias nocivas, conhecidas como toxinas, ao invadirem tecidos ou ambos. Além disso, algumas bactérias podem provocar inflamações capazes de afetar o coração, os pulmões, o sistema nervoso, os rins e o trato gastrointestinal (BUSH, 2022).

4.7.2 Fungos

De acordo com BRITES (s.d.), os fungos são organismos caracterizados por células contendo um núcleo individualizado, uma parede celular feita de quitina e ausência de pigmentos fotossintéticos e plastídios. São heterotróficos, incapazes de sintetizar seu próprio alimento, contando, em vez disso, com o consumo de matéria orgânica, viva ou morta, para a sua sobrevivência.

Os fungos fornecem os nutrientes necessários para a alimentação, absorvendo-os e podem atuar como saprófitos, parasitas ou mutualistas. Os fungos saprófitos prosperam em restos orgânicos, desempenhando um papel crucial na parte da matéria morta, enquanto os fungos parasitas extraem substâncias essenciais dos seus hospedeiros, dificultando o seu crescimento. No caso dos mutualistas, eles se envolvem em interações que beneficiam ambas as partes envolvidas (SANTOS, [s.d.]

Os fungos apresentam-se em diversas formas e tamanhos, podendo ser microscópicos, formados a partir de uma única célula (unicelular), como é o caso das leveduras, ou até mesmo multicelulares atingindo tamanhos consideráveis, como os bolores (BRITES, [s.d.]).

4.8 LEGISLAÇÃO

4.8.1 Controle de qualidade para cosméticos

A Resolução – RDC nº 907/ 2024 também estabelece parâmetros para controle microbiológico de Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes (BRASIL, 2024). Os produtos cosméticos que estão sujeitos ao controle microbiológico são divididos em dois grupos, sendo eles Tipo - I e Tipo - II. Segundo a Resolução, os cosméticos são classificados conforme sua função, o local de aplicação e a faixa etária, para cada grupo foram pré-estabelecidos limites microbianos conforme está apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Grupos dos produtos cosméticos e local de aplicação

Grupos	Local de Aplicação
Tipo - I	Produtos para uso infantil
	Produtos para área dos olhos
	Produtos que entram em contato com mucosas
Tipo - II	Demais produtos cosméticos suscetíveis a contaminação microbiológica

Fonte: Adaptado de ANVISA (2024)

Os limites de contaminação especificados na legislação para os grupos de produtos cosméticos são os seguintes:

Tipo – I:

- a) Contagem de microrganismos mesófilos totais aeróbios: não mais que 10^2 UFC/g ou mL, sendo o limite máximo igual a 5×10^2 UFC/g ou mL;
- b) Ausência de *Pseudomonas aeruginosa* em 1g ou 1mL;
- c) Ausência de *Staphylococcus aureus* em 1g ou 1mL;
- d) Ausência de Coliformes totais e fecais em 1g ou 1mL;
- e) Ausência de Clostrídios sulfito redutores em 1g (exclusivamente para talcos).

Tipo – II:

- a) Contagem de microrganismos mesófilos totais aeróbios: não mais que 10^3 UFC/g ou mL, sendo o limite máximo igual a 5×10^3 UFC/g ou mL;
- b) Ausência de *Pseudomonas aeruginosa* em 1g ou 1mL;
- c) Ausência de *Staphylococcus aureus* em 1g ou 1mL;
- d) Ausência de Coliformes totais e fecais em 1g ou 1mL;
- e) Ausência de Clostrídios sulfito redutores em 1g (exclusivamente para talcos).

4.8.2 Farmacopeia Brasileira

Devido à notável lacuna em relação aos limites microbiológicos aceitáveis para fungos em produtos cosméticos, apresenta-se, para fins de comparação, os parâmetros estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira (Quadro 2). Os sabonetes líquidos faciais, nesse contexto, são classificados como produtos destinados à via de administração para uso tópico cutâneo.

Quadro 2 – Limites microbiológicos para a farmacopeia brasileira

Via de administração	Contagem total de bactérias aeróbias UFC/g ou mL ^a	Contagem total de fungos UFC/g ou mL ^a	Pesquisa de patógenos
Para uso tópico (oromucosa, nasal, gengival, cutâneo, auricular)	10^2	10^1	Ausência de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i> em 1g ou mL.

Fonte: Adaptado de ANVISA (2019)

4.8.3 Boas práticas de fabricação

As Boas Práticas de Fabricação são requisitos necessários que o fabricante de um ou mais produtos deve aplicar às operações de fabricação de modo que possa garantir a qualidade e segurança do produto (BRASIL, 2013).

Na indústria de cosméticos as BPFs são regidas pela RDC nº 48/2013, na mesma estão disponibilizadas informações sobre a infraestrutura necessária e procedimentos adequados para que se possa prover um processo produtivo com base nos princípios mínimos necessários de qualidade e segurança.

O passo inicial para garantir a conformidade sanitária de uma empresa em relação às Boas Práticas de Fabricação não começa apenas com a chegada do inspetor ao local de

produção, mas com uma revisão da documentação da empresa para confirmar suas qualificações para operar (ISAAC, V. L. B. et al., 2008). A verificação documental consiste em apresentar ao órgão regulador a documentação referente aos requisitos mínimos exigidos para a legalidade das operações empresariais, como licenças ambientais, corpo de bombeiro, alvará municipal, o documento relativo à existência de um responsável técnico, entre outros. A empresa é liberada para iniciar suas atividades através da licença sanitária e a notificação e/ou registro dos produtos no órgão fiscalizador, que no caso do Brasil é a ANVISA.

Após a liberação da empresa, a verificação das BPFs é realizada por meio de fiscalizações que contribuem para garantir a qualidade com que chegam ao mercado os produtos que são fabricados, embalados e importados pelo estabelecimento (BRASIL, 2013).

5 METODOLOGIAS

As análises foram realizadas seguindo uma metodologia adaptada da Farmacopeia Brasileira, 6ª edição, de 12 de agosto de 2019 e da RDC da ANVISA nº 907, de 19 de setembro de 2024.

5.1 Obtenção e processamento das amostras

Para realização da pesquisa foram obtidas 10 amostras de sabonetes líquidos faciais de diferentes marcas, disponíveis em estabelecimentos comerciais. Após adquirir as amostras, suas embalagens foram esterilizadas com álcool 70% para poderem ser analisadas no Laboratório de Microbiologia Industrial, do Departamento de Engenharia Química, localizado no Centro de Tecnologia e proceder com as análises. As amostras foram identificadas por números de 01 a 10 (Figura 4).

Figura 4 – Amostras de sabonete líquido facial



Fonte: Elaborada pela autora (2024)

5.2 Avaliação da rotulagem

Foi verificado se o rótulo das amostras apresenta rotulagem legível, clara, verdadeira e suficiente para evitar um uso inadequado ou que não corresponda às finalidades de uso estabelecidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes (BRASIL, 2024). Verificou-se a presença e/ou ausência do nome e categoria do produto; marca; lote e validade; modo de uso, advertências e/ou restrições de uso; conteúdo; fabricante; ingredientes ou composição e o país de origem.

O rótulo foi classificado como ‘‘Conforme’’ e ‘‘Não conforme’’. Além disso, verificou-se a presença e/ou ausência da informação do conservante utilizado na formulação de cada amostra.

5.3 Análise das propriedades organolépticas (Aspecto, cor e odor)

As amostras foram analisadas de acordo com o padrão previsto para avaliação de características macroscópicas relacionadas a restrições de instabilidade. A estabilidade da amostra testada é evidenciada pela ausência de separação de fases, variações na cor ou odor. O aspecto pode ser descrito como homogêneo, heterogêneo, pouco viscoso, muito viscoso, transparente e opaco. Em relação aos testes visuais e olfativos, as amostras foram rotuladas em função da cor e do odor como: normal, sem alterações; levemente modificada; modificada e intensamente modificada (ISAAC, V. L. B. et al., 2008).

5.4 Determinação do pH

Os valores de pH foram obtidos após a realização de uma dispersão aquosa a 10% (p/p) de cada uma das amostras em água destilada, com o auxílio de um peagâmetro digital (Figura 5) previamente calibrado com as soluções tampão pH 4,0 e 7,0 (ANVISA, 2019). Inseriu-se o eletrodo diretamente na dispersão aquosa e os valores foram anotados.

Embora a legislação brasileira, como a RDC nº 48/2013 e a RDC nº 907/2024 e a RDC, não estabeleçam valores específicos de pH para produtos cosméticos, é válido que a manutenção do pH em uma faixa compatível com o pH da pele (4,5 a 5,8) é crucial para a segurança e eficácia dos produtos. Estudos indicam que produtos com pH fora dessa faixa podem causar irritações e comprometer a barreira cutânea (ARAUJO, B. et al., 2022).

Figura 5 – pHmetro digital portátil 206 da marca Testo



Fonte: Marca Testo

5.5 Determinação da densidade

A determinação da densidade foi realizada utilizando um picnômetro limpo, seco e sem marcas das mãos, previamente calibrado, com capacidade de 25 mL (Figura 6). O picnômetro foi pesado vazio, posteriormente com água destilada e logo em seguida com cada amostra. Os valores de densidade foram anotados, bem como a temperatura em que se encontravam as amostras. A densidade relativa foi calculada pela razão entre a massa da amostra líquida e a massa da água, ambas a 24 °C (BRASIL, 2019).

Figura 6 – Picnômetro Gay-Lussac 25 mL



Fonte: ORION CIENTIFIC

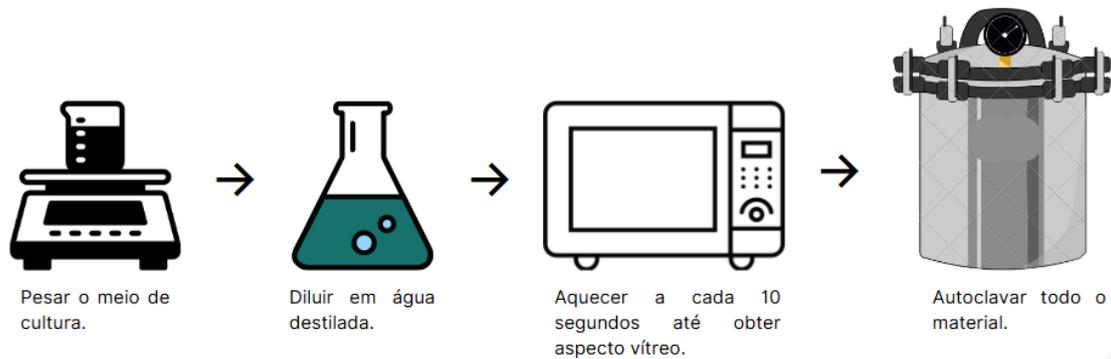
5.6 Análises microbiológicas

5.6.1 Preparo do meio

A Figura 7 apresenta um esquema de preparo do meio de cultura utilizado para todas as amostras. Inicialmente, os materiais e meios de cultura foram separados e pesados, de acordo com a quantidade necessária para este trabalho. Em seguida, cada meio foi diluído em um

erlenmeyer contendo água destilada e aquecido no micro-ondas até adquirir aspecto vítreo. Posteriormente, todo o material foi levado à autoclave para esterilização.

Figura 7 – Preparo do meio

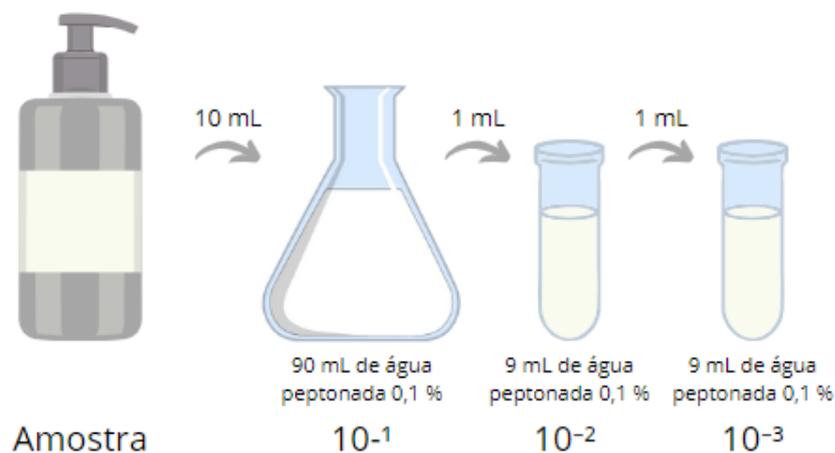


Fonte: Elaborada pela autora (2024)

5.6.2 Preparo da amostra

A Figura 8 apresenta um esquema de como foi realizado o preparo da amostra por meio da diluição decimal seriada. Inicialmente, para a diluição 10^{-1} , foi retirado 10 mL da amostra de sabonete líquido facial e adicionado ao Erlenmeyer contendo Água peptonada 0,1%, o Erlenmeyer foi agitado suavemente para promover a homogeneização. Em seguida, com o auxílio de uma micropipeta automática, retirou-se 0,1 mL do Erlenmeyer e adicionou-se a um tubo de ensaio contendo 0,9 mL de água peptonada 0,1%, formando a diluição 10^{-2} , agitou-se o tubo e, posteriormente, retirou-se 0,1 mL para ser adicionado em outro tubo de ensaio contendo 0,9 mL de água peptonada 0,1%, formando a diluição 10^{-3} .

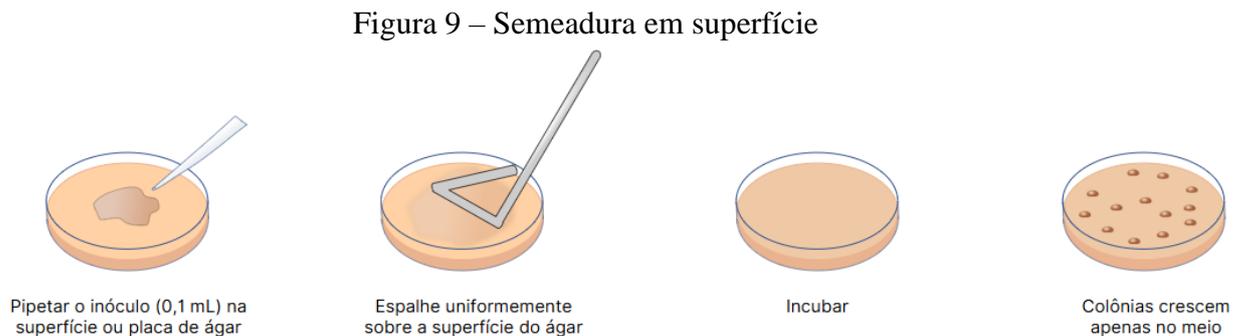
Figura 8 – Série com três diluições



Fonte: Elaborada pela autora (2024)

5.6.3 Método de plaqueamento por semeadura em superfície

O plaqueamento em superfície ou espalhamento em placa consiste em transferir 0,1 mL de cada diluição para o meio sólido de uma placa de Petri e espalhar uniformemente por toda a superfície (Guia de Microbiologia, 2015).



Fonte: MACEDO (2016)

5.6.3.1 Contagem de bolores e leveduras

Foi adicionado 20 mL de Ágar Sabouraud Dextrose com cloranfenicol (SDA), esterilizado e fundido a cerca de 48 °C, em placas de Petri de 90 mm de diâmetro. Nesta técnica, é necessário esperar o meio resfriar e solidificar. Em seguida, foi semeada na superfície do meio de cultura um volume determinado de 0,1 mL da diluição da amostra preparada (Guia de Microbiologia, 2015) e espalhou-se suavemente com o auxílio de uma alça de Drigalski. As placas foram incubadas a 25 °C por 5 dias, para verificar a presença ou ausência de bolores e leveduras e, posteriormente, realizar a contagem.

5.6.3.2 Contagem de microrganismos aeróbios mesófilos

Verteu-se 20 mL de Ágar Padrão para Contagem (PCA), esterilizado e fundido a cerca de 48 °C, em placas de Petri de 90 mm de diâmetro. Adicionou-se 0,1 mL da diluição da amostra preparada e (Guia de Microbiologia, 2015), posteriormente, foi espalhado suavemente com o auxílio de uma alça de Drigalski. As placas foram incubadas invertidas a 35 °C por 48 horas, para verificar a presença ou ausência de bactérias e, posteriormente, realizar a contagem.

5.6.3.3 Contagem de microrganismos viáveis

As placas de Petri foram incubadas conforme as condições descritas no Quadro 3.

Quadro 3 – Condições de incubação

Microrganismo	Meio	Temperatura (°C)	Tempo (dias)
Aeróbios Mesófilos	Ágar Padrão para Contagem	35	2 – 3
Bolores e Leveduras	Ágar Sabouraud Dextrose com cloranfenicol	25	5 – 7

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Foi realizada a leitura das placas através da contagem das unidades formadoras de colônias (UFC/mL) a olho nu, o que indica uma quantidade grande de microrganismos em cada UFC/mL. Calculou-se o número de colônias usando a seguinte fórmula:

$$\mathbf{R = N \times D} \quad \text{(Equação 1)}$$

Onde: R = N ° de UFC/ g ou mL

N = n ° de colônias na placa

D = Inverso da diluição utilizada

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A avaliação microbiológica de sabonetes líquidos faciais, de diferentes marcas, disponíveis em estabelecimentos comerciais, consistiu na comparação dos dados qualitativos e quantitativos obtidos das amostras, com especificações estipuladas pela Farmacopeia Brasileira, 6ª edição, de 12 de agosto de 2019 e RDC da ANVISA nº 907/2024.

6.1 Comparativo do rótulo das amostras

Após uma avaliação visual das amostras, observou-se que apenas uma apresentou inadequações em relação a RDC nº 907/2024. Conforme apresentado no Quadro 4, a amostra identificada com o nº 9 apresenta não conformidade. O rótulo presente na embalagem da amostra de nº 9 apenas informa que o produto é um sabonete líquido facial contendo 2 ativos específicos, ou seja, não há demais informações sobre o produto, bem como o seu modo de uso, suas advertências/restrições, prazo de validade, composição do produto e outros. A falta de informações nos rótulos de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes não apenas coloca em risco a saúde e a segurança dos consumidores, mas também impacta as empresas e a confiança do mercado.

Quadro 4 – Avaliação do rótulo das amostras

Amostras	Rótulo						
	Nome e categoria do produto	Lote e validade	Modo, Advertências e/ou restrições de uso	Conteúdo	Fabricante	Ingredientes ou composição	País de origem
1	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
3	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
4	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
5	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
6	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
8	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
9	Conforme	Não conforme	Não conforme	Não conforme	Não conforme	Não conforme	Não conforme
10	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Quadro 5 – Conservantes presentes nas amostras analisadas

Amostras	Conservantes utilizados
1	Dimetilidantoína
2	Metilisotiazolinona e Metilcloroisotiazolinona
3	Metilisotiazolinona e Metilcloroisotiazolinona
4	Fenoxietanol e Etilhexilglicerina
5	Metilisotiazolinona e Metilcloroisotiazolinona
6	Metilisotiazolinona e Metilcloroisotiazolinona
7	Dimetilidantoína, Triclosan, Metilisotiazolinona
8	Metilisotiazolinona e Metilcloroisotiazolinona
9	Não possui a informação
10	Metilisotiazolinona e Metilcloroisotiazolinona, Metilparabeno

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

No que diz respeito à informação dos Conservantes utilizados, conforme apresentado no Quadro 5, 60 % das amostras possuem em sua composição uns dos conservantes mais utilizados em produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, são eles, Metilisotiazolinona e Metilcloroisotiazolinona. Além disso, das amostras avaliadas, apenas a amostra de nº 9 não informa se foi utilizado algum conservante em sua formulação.

No Brasil, diversos cosméticos apresentam Metilisotiazolinona e Metilcloroisotiazolinona (na forma de Kathon CG) ou MI isolado, em suas composições. Entretanto, ainda há poucos dados sobre ocorrências de danos por esses conservantes, devido a isso, ainda não é possível afirmar que este seria o novo agente da epidemia no país (VILLARINHO, 2020). Neste estudo, apenas uma amostra (Amostra 7) possui o MI isolado em sua formulação. Ainda, citado por Villarinho (2020), Scherrer & Rocha (2014) afirma que “A positividade dos testes ao Kathon CG em um ambulatório de dermatologia geral em Minas Gerais aumentou de 3,35% (2006-2009) para 11,14% (2009-2012), com predomínio de lesões em mulheres e maiores de 40 anos.”.

6.2 Avaliação das propriedades organolépticas e análises físico-químicas

A partir dos dados obtidos na avaliação das propriedades organolépticas das amostras (Quadro 6), é possível observar que os parâmetros físicos (Aspecto, cor e odor) foram

satisfatórios. Todas as amostras se mostraram estáveis quanto ao seu aspecto, não havendo separação de fases, precipitação, variações na cor ou no odor.

Quadro 6 – Parâmetros físicos das amostras de sabonete líquido facial

Amostras	Aspecto	Cor	Odor
1	Homogêneo, Pouco viscoso e Transparente	Normal	Normal
2	Homogêneo, Pouco viscoso e Opaco	Normal	Normal
3	Homogêneo, Muito viscoso e Transparente	Normal	Normal
4	Homogêneo, Muito viscoso e Transparente	Normal	Normal
5	Homogêneo, Pouco viscoso e Transparente	Normal	Normal
6	Homogêneo, Pouco viscoso e Transparente	Normal	Normal
7	Homogêneo, Pouco viscoso e Transparente	Normal	Normal
8	Homogêneo, Muito viscoso e Transparente	Normal	Normal
9	Homogêneo, Pouco viscoso e Transparente	Normal	Normal
10	Homogêneo, Muito viscoso e Transparente	Normal	Normal

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Em relação ao pH, o valor ideal para um sabonete líquido facial é entre 4,6 e 5,8, o mais próximo possível do pH da pele (ZOLIN, 2023). Observa-se, na Tabela 3, que apenas 20% das amostras (7 e 10) apresenta pH dentro da faixa de pH da pele facial. 70% das amostras (1, 2, 3, 4, 5, 8 e 9) apresentam um pH levemente acima da faixa recomendada, podendo causar leve alcalinização da pele, assim afetando a função da barreira cutânea. Já a amostra de nº 6 (10%) possui um pH ainda mais distante do ideal e pode aumentar o risco de ressecamento, irritação ou alteração da flora cutânea, especialmente com uso prolongado (NOORSKIN, 2023).

Tabela 3 – Parâmetros físico-químicos para as amostras de sabonete líquido facial

continua

Amostras	pH	Densidade (g/cm³)
1	6,58	1,07
2	6,53	1,23
3	6,30	1,07
4	6,66	1,02

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

Tabela 3 – Parâmetros físico-químicos para as amostras de sabonete líquido facial

Amostras	pH	Densidade (g/cm ³)
5	5,91	1,07
6	7,55	1,02
7	5,63	1,03
8	7,21	1,01
9	6,97	1,03
10	5,87	1,01

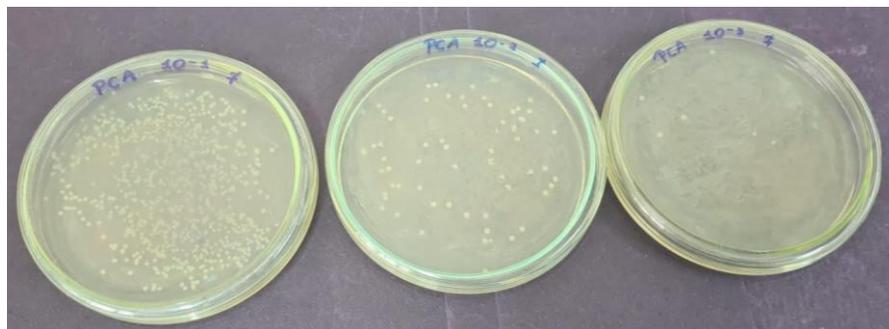
Fonte: Elaborada pela autora (2024)

De acordo com Ferreira (2010) não se encontra um valor padrão para a densidade de sabonetes líquidos faciais. No entanto, o valor mais usual costuma estar entre 1,010 e 1,020 g/cm³. A densidade das amostras em estudo, conforme apresentadas na Tabela 3, variou de 1,01 a 1,23 g/cm³, mas, embora algumas amostras apresentem densidades superiores ao intervalo mais comum, os valores ainda são considerados aceitáveis para sabonetes líquidos.

6.3 Comparativo das análises microbiológicas

Na análise microbiológica realizada, observou-se que 9 das 10 amostras (90%) não apresentaram contaminação por aeróbios mesófilos, indicando uma boa eficácia nos processos de produção, controle de qualidade, e conservação. Entretanto, uma amostra apresentou contaminação, com uma contagem de $6,3 \times 10^3$ UFC/mL (Figura 10).

Figura 10 – Amostra de nº 7 com contaminação microbiológica



Fonte: Autoral (2024)

Sabonetes líquidos faciais são considerados produtos do Tipo II (BRASIL, 2024), para essa categoria o limite máximo aceitável de microrganismos aeróbios mesófilos é 5×10^3 UFC/g ou mL, ou seja, esse resultado requer atenção, pois a presença de microrganismos mesófilos pode comprometer a qualidade e a segurança do produto. A presença de $6,3 \times 10^3$ UFC/mL é preocupante para produtos destinados a pele, especialmente em regiões sensíveis (como a pele facial), exigem um rigor maior no controle microbiológico. GOMES e SANTOS (2021), realizaram um estudo em bases faciais cosméticas líquidas, afirmam que:

18,2% de suas amostras apresentaram contagem de colônias de microrganismos mesófilos aeróbios acima do limite máximo permitido pela ANVISA (5×10^2 UFC/g ou mL) para produtos da classe I, que inclui produtos para uso infantil, para a área dos olhos e aqueles que entram em contato com mucosas. Dentre suas comparações, os autores destacam a necessidade de assegurar a qualidade microbiológica das embalagens e durante as etapas de processamento dos produtos por parte da indústria. Além disso, ressaltam a importância da atenção do consumidor ao adquirir esses produtos, considerando aspectos visuais e o prazo de validade indicado pelo fabricante. (p. 11, 12)

Tabela 4 – Parâmetros microbiológicos para as amostras de sabonete líquido

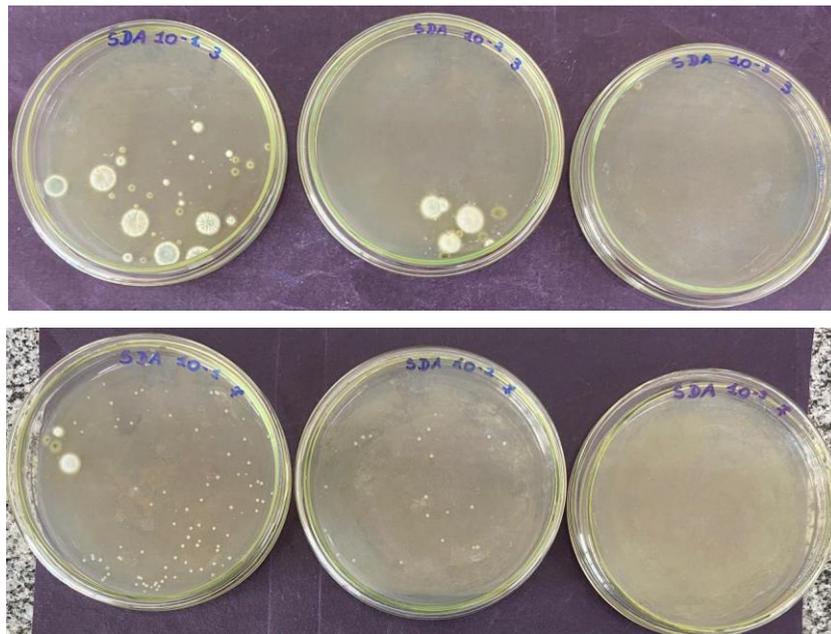
Amostras	Crescimento de Aeróbios Mesófilos – UFC/mL (PCA)			Crescimento de Bolores e Leveduras – UFC/mL (SDA)		
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
1	aus.	aus.	aus.	aus.	NS	aus.
2	aus.	aus.	aus.	NS	aus.	NS
3	aus.	aus.	aus.	$5,3 \times 10^2$	$3,7 \times 10^3$	NS
4	aus.	aus.	aus.	NS	aus.	aus.
5	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.
6	aus.	aus.	aus.	NS	NS	aus.
7	Incontável (*)	$6,3 \times 10^3$	NS	$9,4 \times 10^2$	NS	aus.
8	aus.	aus.	aus.	aus.	NS	aus.
9	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	NS
10	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.	aus.

NS = Não significativo, crescimento inferior a 25 unidades formadoras de colônias; aus. = ausente; (*) Desacordo com a legislação.

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

A RDC nº 907/2024 não define limites exatos para bolores e leveduras, mas estabelece diretrizes rigorosas para o controle microbiológico de cosméticos. A presença desses microrganismos em produtos cosméticos também é motivo de preocupação. Assim como as bactérias, fungos e leveduras podem comprometer a qualidade e segurança do produto, além de oferecer riscos à saúde dos consumidores. De acordo com os resultados obtidos (Tabela 4), entre as 10 amostras analisadas, duas apresentaram contaminação significativa (Amostras 3 e 7, Figura 11). Essas contagens indicam uma contaminação acima dos níveis aceitáveis, já que, na prática, produtos de higiene pessoal devem ter quantidades mínimas ou nulas de microrganismos que possam se proliferar. Assim, as amostras analisadas – com valores de $5,3 \times 10^2$, $9,4 \times 10^2$ e $3,7 \times 10^3$ UFC/mL – ultrapassam as faixas aceitáveis pela Farmacopeia Brasileira, indicando não conformidade.

Figura 11 – Amostras de nº 3 e 7 com contaminação microbiológica



Fonte: Autoral (2024)

7 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que, das 10 amostras analisadas, apenas uma amostra (10%) apresentou não conformidade em relação às exigências para rotulagem estabelecidas pela Resolução RDC nº 907/2024. Isso indica que 90% das amostras estavam de acordo com as normas vigentes para rotulagem de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, demonstrando um alto nível de conformidade.

Ainda sobre rotulagem, identificou-se que, apenas uma amostra (Amostra de nº 7) possui o conservante MI isolado em sua composição. A incidência de dermatite de contato resultante de MI aumentou significativamente. Em pacientes norte-americanos, a alergia à isotiazolinona agora representa uma das principais causas de alergia a conservantes, representado por 11,9% dos casos, e está entre as causas mais prevalentes de dermatite de contato alérgica em geral (ZIRWAS et. al., 2017).

O sabonete líquido facial identificado com o nº 7 foi a única amostra que apresentou contaminação com mesófilos aeróbios, com uma contagem de $6,3 \times 10^3$ UFC/mL. Nesta mesma amostra, houve um crescimento significativo de bolores e leveduras com uma contagem de $9,4 \times 10^2$ UFC/mL. Além disso, a amostra 3 também apresentou contaminação microbiológica, com valores elevados de $5,3 \times 10^2$ e $3,7 \times 10^3$ UFC/mL. Diante desses resultados, essas amostras apresentam não conformidade em relação a legislação atual.

Em relação às propriedades organolépticas, todas as amostras se mostraram estáveis quanto ao seu aspecto, não apresentaram separação de fases, precipitação, variações na cor ou no odor. Nas análises químicas de pH, apenas 20% das amostras apresentaram um resultado dentro da faixa de pH da pele facial e 80% apresentaram valores acima de 5,8, podendo causar danos a pele do consumidor. Quanto a densidade das amostras, apesar de algumas terem ultrapassado o intervalo considerado mais usual (1.010 - 1.020 g/cm³), as formulações ainda são aceitáveis e provavelmente não terão um impacto negativo significativo na aplicação, estabilidade ou experiência de uso do produto.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto neste estudo, é necessário que as informações contidas no rótulo de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes sejam o mais completas possível, assim podendo estar em conformidade com a legislação e garantindo segurança aos seus usuários, bem como à empresa fabricante do produto. Além disso, em relação ao pH elevado de sabonetes líquidos faciais, é necessário que sejam ajustados para garantir maior compatibilidade com o pH natural da pele e evitar desconforto aos consumidores.

As duas amostras com contaminação microbiológica significativa ressaltam a importância e necessidade de que sejam implementadas melhorias nos processos de controle de qualidade e fabricação do produto. Também se faz necessário um monitoramento microbiológico rigoroso e que a legislação estabeleça um limite máximo aceitável de bolores e leveduras em produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, pois, a presença desses microrganismos pode causar, por exemplo, infecções fúngicas e irritações cutâneas, principalmente em produtos aplicados na pele do rosto, onde é mais sensível. Sugere-se também, que as empresas fabricantes possam analisar a eficácia dos conservantes utilizados em suas formulações, a fim de que possam entregar um produto de boa qualidade e que atenda aos padrões estabelecidos pela RDC nº 907/2024 e a Farmacopeia Brasileira.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Guia para Avaliação de Segurança de Produtos Cosméticos. 2ª edição, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/ptbr/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-para-avaliacao-de-seguranca-de-produtos-cosmeticos.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

ALVES, E. et al. Equipamentos para análise de pele facial: Medições objetivas e subjetivas. RIES, ISSN 2238-832X, Caçador, v.2, n.2, p. 62-78, 2013.

ANDRADE, F. R. O. et al. Análise Microbiológica de Matérias-primas e formulações farmacêuticas magistrais. Revista Eletrônica de Farmácia, vol 2(2), 38-44, 2005. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/1948/1882>. Acesso em: 20 dez. 2023.

ARAÚJO, A. C. F. **Avaliação da qualidade microbiana de sabonetes comercializados em feiras de artesanato de Brasília**. 2013. 86 f. Dissertação (Mestre em Ciências da Saúde) - Faculdade de Ciências da saúde, Universidade de Brasília, Brasília -DF, 2013.

ARAÚJO, B. et al. **pH de cosméticos e sua analogia com o pH biológico: uma abordagem investigativa no ensino de química**. Pesquisa em Foco, São Luís, vol. 27, n. 2, p. 44-66. Jul./Dez.

ARAÚJO, M. UNINASSAU. Conheça os benefícios do sabonete facial para a pele. UNINASSAU, 2022. Disponível em: <https://www.uninassau.edu.br/noticias/conheca-os-beneficios-do-sabonete-facial-para-pele>. Acesso em: 15 jan. 2024

ARDA, O. et al. Y. Basic histological structure and functions of facial skin. Clin Dermatol, v. 32, n. 1, p. 3-13, 2014.

Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). Brasil é o quarto maior mercado de beleza e cuidados pessoais do mundo. **ABIHPEC**. 2020. Disponível em: <https://abihpec.org.br/brasil-e-o-quarto-maior-mercado-de-beleza-e-cuidados-pessoais-do-mundo/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). Grupo de Trabalho da ICCR sobre a conservação de produtos cosméticos. **ABIHPEC**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.abihpec.org.br/novo/wp-content/uploads/ICCR-CONSERVACAO-DE-PRODS-COSMETICOS.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024

Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). Panorama do Setor. **ABIHPEC**. 2011. Disponível em: https://www.abihpec.org.br/novo/wp-content/uploads/2010/11/Microsoft-Word-Panorama-do-setor-2010-2011-14_04_2011.pdf. Acesso em: 03 fev. 2024.

Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). Setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos fecha 2023 com valor recorde de exportações, alcançando US\$ 911,2 milhões. **ABIHPEC**. 2024. Disponível em: <https://abihpec.org.br/comunicado/setor-de-higiene-pessoal-perfumaria-e-cosmeticos-fecha>

[2023-com-valor-recorde-de-exportacoes-alcancando-us-9112-milhoes/](#). Acesso em: 03 fev. 2024.

AZEVEDO, J. ‘‘O que são bactérias e quais suas características?’’. **Ecycle**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/bacterias/>. Acesso em: 22 mar. 2024.

BELLUCO, P. E. S.; BIANCHI, P. G. Dermatite de contato à metilisotiazolinona - estamos atentos a essa epidemia?. *Arq Asma Alerg Imunol*. 2019;3(2):139-142.

BIOSENI. As vantagens de usar um sabonete facial líquido. [s.d.]. Disponível em: <https://bioseni.com.br/as-vantagens-de-usar-um-sabonete-facial-liquido/>. Acesso em: 22 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 211, de 14 de julho de 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0211_14_07_2005.html. Acesso em: 23 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Farmacopeia Brasileira*. 6. ed. Brasília, DF: ANVISA, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 20 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada, RDC Nº 48, de 25 de outubro de 2013. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0048_25_10_2013.html. Acesso em: 23 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada, RDC Nº 528, de 4 de agosto de 2021. Dispõe sobre a lista de substâncias de ação conservante permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. *Diário Oficial da União*. 2021. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5284308/RDC_528_2021_.pdf/b5f44e81-46ca-4eb5-a5f9-8e84ed067400. Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada, RDC nº 907, de 19 de setembro de 2024. Dispõe sobre a definição, a classificação, os requisitos técnicos para rotulagem e embalagem, os parâmetros para controle microbiológico, bem como os requisitos técnicos e procedimentos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. Brasília, 2024. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/6856654/RDC_907_2024_.pdf/2016b944-8f47-4273-b152-b58dd76b67dc. Acesso em: 15 out. 2024.

BRITES, A. D. Fungos: o que são e qual é a importância dos fungos. **UOL Educação**, [s.d.]. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/ciencias/fungos-o-que-sao-e-qual-e-a-importancia-dos-fungos.htm>. Acesso em: 27 abr. 2024.

BUSH, L. M. Considerações gerais sobre bactérias. **Manual MSD**, 2022. Disponível em: [Considerações gerais sobre bactérias - Infecções - Manual MSD Versão Saúde para a Família \(msdmanuals.com\)](#). Acesso em: 28 abr. 2024.

CASTILHOS, Z. C. et al. Avaliação de risco à saúde humana: conceitos e metodologia. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2005. (Série Estudos e Documentos, 65).

CHORILLI, M. et al. Ensaio biológico para avaliação de segurança de produtos cosméticos. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada. 2009;30(1):19-30.

CORNÉLIO, M. Sabonetes Preparações para banho [Powerpoint slides]. 2023.

DRAELOS, Z. D. et al. cosméticos e cosmeceuticos. In bologna. cap.2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier 2016.

FARMAÇON JR C. Importância do controle microbiológico em cosméticos. **Farmacon Jr Consultoria**, 2019. Disponível em: <https://farmaconjr.com/importancia-do-controle-microbiologico-em-cosmeticos/>. Acesso em: 28 abr. 2024.

FERREIRA, A. O. Guia prático da farmácia magistral. 4. ed. São Paulo: Pharmabooks Editora, 2010.

FILHO, E. A. S.; SENA, G. L. **COSMETOGUIA**. Propriedades Físico-Químicas dos Tensoativos em Sabonete Líquido. COSMETOGUIA, 2008. Disponível em: <https://cosmetoguia.com.br/article/read/area/IND/id/800/>. Acesso em: 27 mar. 2024.

FOGAROLLI, P. A. G. **Toxicidade de conservantes: Uma revisão**. 2024. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química Industrial) - Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, UBERLÂNDIA - MG, 2024.

FRANQUILINO, E. Avaliação de segurança. Cosmetoguia, 2020. Disponível em: <https://cosmetoguia.com.br/article/read/area/MKT/id/18/>. Acesso em: 01 jun. 2024.

GOMES, L. R. M.; SANTOS, N. S. P. **Qualidade microbiológica de cosméticos industrializados: estudo experimental com bases faciais líquidas**. 2021. 18 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

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

KASVI. Qualidade Microbiológica em Produtos Cosméticos. [s.d.]. Disponível em: <https://kasvi.com.br/qualidade-microbiologica-cosmeticos/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

LEONARDI, RICCI, G. Cosmetologia Aplicada. 1. ed. São Paulo: Medfarma, 2004.

LUIZ, F.C.J.P.F. **Identificação fenotípica e genotípica de fungos filamentosos isolados de talcos comerciais cosméticos**. 2010. 93 f. Dissertação (Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

MAHL, E. T. **Controle Microbiológico em maquiagens acondicionadas em expositores de farmácias, drogarias e cosméticos**. 2016. Artigo (Trabalho de Conclusão de Curso II) – Bacharel em Biomedicina – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2016.

MARQUES, Isabella. "Cosméticos: qual é a importância de uma embalagem adequada?". **Farmacia Jr Consultoria**, 2021. Disponível em: <https://www.farmacijr.com/post/cosm%C3%A9ticos-qual-%C3%A9-a-import%C3%A2ncia-de-uma-embalagem-adequada>. Acesso em: 20 jun. 2024.

MATOS, J. C.; CRUZ, N. R. S. Avaliação comparativa da atividade antimicrobiana de óleo de alecrim (*rosmarinus officinalis*) e conservantes químicos utilizados em bases cosméticas. **Revista Processando o Saber**, v. 11, p. 01-20, 1 out. 2019.

MENDES, A.S. Controle de qualidade em processo aplicado à manipulação magistral. *Revista Racine*, São Paulo, n. 57, p. 1-7, Jul/ago. 2000.

MORAIS, Guilherme Moliterno. Inovações como estratégia competitiva no mercado brasileiro de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. 2011 - 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Econômicas) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011 - 2012.

MORANDINI, M. C. L.; GUESES, M. C. S. **Parabenos em formulações cosméticas: toxicidade e novas tendências em conservantes**. UNIFACCAMP, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.unifaccamp.edu.br/repository/visualizar.php?id=101>. Acesso em: 03 jul. 2024.

MULLER, J. J. Análise bacteriológica de cosméticos produzidos em farmácias de manipulação e provadores cosméticos de uma farmácia de dispensação da cidade de Blumenau. 2008. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para Avaliação no Curso de Farmácia do Centro de Ciências da Saúde - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau. Disponível em: http://www.bc.furb.br/docs/MO/2008/330149_1_1.pdf. Acesso em: 04 jul. 2024.

NIVEA. Sabonete: O que é, tipos e para que servem. **NIVEA**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.nivea.com.br/dicas/sabonete-o-que-e-tipos-e-beneficios>. Acesso em: 27 março. 2024.

NOORSKIN. pH da pele: entenda a importância, como medir e equilibrar. 2023. Disponível em: <https://www.noorskin.com.br/blog/ph-da-pele/>. Acesso em: 15 out. 2024.

ORION CIENTIFICO. Picnometro PICNOMETRO GAY-LUSSAC 25 ml. Disponível em: <https://www.orionprodutoscientificos.com.br/picnometro-gay-lussac-25-ml-perfecta>. Acesso em: 3 out. 2024.

PACHECO, C. A. **CosmeticsOnline**. O Vibrante Mercado da Maquiagem. [S.l.]. CosmeticsOnline, 2006. Tecnopress Editora. Disponível em: <https://www.cosmeticsonline.com.br/noticias/detalhes-colunas1/210/o-vibrante-mercado-da-maquiagem>. Acesso em: 20 ago. 2024.

PEREIRA, L. C. et al. As boas práticas de fabricação em produtos cosméticos & os riscos de produtos caseiros. Universidade Federal Fluminense, Brasil, julho de 2022. Disponível em: <https://prouc.uff.br/as-boas-praticas-de-fabricacao/>. Acesso em: 19 dez. 2023.

PINTO, Marta. O uso de conservantes em produtos cosméticos. **Critical Catalyst**, 2022. Disponível em: <https://criticalcatalyst.com/pt/o-uso-de-conservantes-em-produtos->

[cosmeticos/#:~:text=Os%20conservantes%20s%C3%A3o%20adicionados%20aos,da%20sua%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20pelos%20consumidores.](#) Acesso em: 16 abr. 2024.

PINTO, Terezinha de Jesus A. et al. **Controle Biológico de Qualidade de Produtos Farmacêuticos, Correlatos e Cosméticos**. Editora Manole, 2015. *E-book*. ISBN 9788520450062. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520450062/>. Acesso em: 01 mai. 2024.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SETORIAL DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS ABDI, ABIHPEC E SEBRAE. Manual, 2015. Boas Práticas de Fabricação. Indústrias de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes. Versão comentada - Resolução RDC 48/13.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SETORIAL DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS ABDI, ABIHPEC E SEBRAE. Guia de Microbiologia. 1ª edição, 2015.

PROPEQ. Venha conhecer o processo produtivo do sabonete. 2023. Disponível em: <https://propeq.com/processo-produtivo-do-sabonete/>. Acesso em: 15 abril. 2024.

REVISTA EMPREENDEDOR, Negócios & Gestão. Setor de cosméticos é um dos que mais cresce no País. 10 dez. 2009. Disponível em: <https://empreendedor.com.br/agronegocio/setor-de-cosmeticos-e-um-dos-que-mais-cresce-no-pais/#:~:text=O%20setor%20de%20cosm%C3%A9ticos%20e,%2C5%20bilh%C3%B5es%2C%20em%202006>. Acesso em: 19 dez. 2023.

RODRIGUEZ, DÉBORA D. P. Microbiologia em cosméticos. **Eurofins Brasil**, 2011. Disponível em: <https://www.eurofins.com.br/media/1290/cosmeticos.pdf>. Acesso em: 21 abril. 2024.

SAFAR, L. G. **Controle de qualidade microbiológico de produtos farmacêuticos não estéreis**. 2012. 56 f. Monografia (Especialização em Microbiologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

SANTOS, Hamilton. Toxicologia: a garantia de cosméticos seguros. *Cosmetics & Toiletries*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 20-23, mar./abril. 2008.

SANTOS, V. S. Fungos: características, classificação e importância. **Mundo Educação**. [s.d.]. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/os-fungos.htm>. Acesso em: 04 out. 2024.

SOUZA, E. B. Toda Biologia, 2019. Microrganismos. Disponível em: < <https://www.todabiologia.com/microbiologia/microorganismos.htm> >. Acesso em: 18 set. 2024.

TESTO. teste 206-pH1 - Instrumento de medição de pH / temperatura para líquidos. Disponível em: <https://www.testo.com/pt-BR/testo-206-ph1/p/0563-2061>. Acesso em: 3 out. 2024.

ULTRA TANQUES. Reator de 1.000 litros para cosméticos. [s.d.]. Disponível em: <https://ultratanques.com.br/project/reator-de-1-000-litros-para-cosmeticos/>. Acesso em: 19 set. 2024.

ULLEREV. Reatores. [s.d.]. Disponível em: <https://www.ullerev.com.br/reatores#:~:text=Reatores%20cont%C3%A9m%20um%20ou%20mais,o%20produto%20e%20a%20temperatura>. Acesso em: 19 set. 2024.

VIEIRA, D. A. P; FERNANDES, N. C. A. Q. Microbiologia geral. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Inhumas - GO, 2012.

VILLARINHO, A. L. C. F.; DELCOURT, N. C. Departamento de Alergia dermatológica e dermatoses ocupacionais. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA REGIONAL RIO DE JANEIRO (SBDRJ). Disponível em: <https://sbdjrj.org.br/cuidados-com-megahair-apliques-e-ou-extensores-3/>. Acesso em: 15 out. 2024.

ZIRWAS, M. J. et al. Epidemic of Isothiazolinone Allergy in North America: Prevalence Data From the North American Contact Dermatitis Group, 2013-2014. *Dermatitis*. 2017;28(3):204-9.

ZOLIN, Beatriz. "Como os níveis de pH interferem no nosso organismo?". UOL Educação, 2023. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/clinica-geral/como-os-niveis-de-ph-interferem-no-nosso-organismo/>. Acesso em: 02 out. 2024.