

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
(CEFET-MG)**

**Marcelle Caroline Umbelino dos Reis**

**PANORAMA DA INDÚSTRIA CÓSMETICA E TENDÊNCIAS: APLICAÇÃO DA  
NANOTECNOLOGIA E COSMÉTICOS *WATERLESS***

**Belo Horizonte (MG)**

**2022**

**Marcelle Caroline Umbelino dos Reis**

**PANORAMA DA INDÚSTRIA CÓSMETICA E TENDÊNCIAS: APLICAÇÃO DA  
NANOTECNOLOGIA E COSMÉTICOS *WATERLESS***

**Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como requisito parcial para a obtenção do  
título de Bacharel em Química Tecnológica.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fátima de Cássia  
Oliveira Gomes.**

**CEFET-MG**

**Belo Horizonte (MG)**

**2022**

**Marcelle Caroline Umbelino dos Reis**

**PANORAMA DA INDÚSTRIA CÓSMETICA E TENDÊNCIAS: APLICAÇÃO DA  
NANOTECNOLOGIA E COSMÉTICOS *WATERLESS***

**Trabalho de conclusão de curso do Bacharelado em  
Química Tecnológica  
CEFET-MG**

**Belo Horizonte, 25 de novembro de 2022**

**Prof<sup>a</sup> Dra. Fátima de Cássia Oliveira Gomes  
(orientadora – CEFET-MG)**

**Fabiana da Conceição Pereira Tiago  
(Avaliadora – CEFET-MG)**

**Cleverson Fernando Garcia  
(Avaliador – CEFET-MG)**

**DEDICATÓRIA**

Aos meus pais José Reis e Maria Terezinha, aos meus irmãos Diego, Samuel e Mariane e ao meu namorado Samuel, muito obrigada pelo apoio incondicional.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e ao Divino Espírito Santo por terem me conduzido até aqui.

Agradeço especialmente aos meus pais José Reis e Maria Terezinha por não terem medido esforços para me apoiarem ao longo de todos esses anos.

A minha família Diego, Samuel, Mariane, Fabiana e a minha afilhadinha Júlia por serem apoio incondicional e tornarem essa caminhada mais leve.

Ao meu namorado Samuel por ter dividido comigo todas as etapas dessa formação.

Agradeço à minha orientadora Fátima por toda compreensão, paciência e suporte, não somente na realização desse trabalho, mas ao longo de toda minha passagem pelo CEFET-MG.

A Alva Cosméticos e a Assinatura Consultoria, pela oportunidade de trabalho na área profissional almejada. Obrigada por me permitirem vivenciar na prática grande parte do conteúdo desse trabalho, sendo assim partes fundamentais para o meu desenvolvimento profissional, acadêmico e pessoal.

Agradeço aos amigos que fiz na instituição e foram presentes nessa jornada, especialmente, nesse trabalho a Marcella por ser suporte nos momentos de dificuldade.

Agradeço também ao coordenador Márcio Basílio por toda ajuda e suporte nessa formação.

Meu muito obrigada!

## RESUMO

### **REIS, M. C. U.; GOMES, F. C. O. Panorama da indústria cosmética e tendências: aplicação da nanotecnologia e cosméticos *waterless***

A indústria cosmética está entre as atividades em que o Brasil mais possui representatividade a nível mundial. O setor cresceu cerca de 10% no primeiro semestre de 2022 e a expectativa é que continue em expansão. Diariamente novas matérias-primas são exploradas pela indústria química com objetivo de utilização e aplicações em produtos cosméticos. A formulação de um cosmético utiliza a combinação de vários ingredientes para se obter o produto final com as características desejadas e que atenda as expectativas de um consumidor cada vez mais exigente. O objetivo geral consistiu em apresentar um panorama geral sobre a indústria cosmética, conceitos, normas regulamentadoras, industrialização, entre outros. Além de apresentar novas tendências em cosméticos relacionadas a aplicação da nanotecnologia e dos cosméticos denominados *waterless*. A configuração básica produtiva de uma indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos é significativamente variável a depender do seu porte, produto final de comercialização e tipo de industrialização. Todo o processo produtivo e regularização devem seguir as determinações pré-estabelecidas pela ANVISA com o objetivo de garantir a segurança do processo, o controle de qualidade e as boas práticas de fabricação. Com o constante crescimento do setor é de suma importância estar atento as tendências de mercado para conhecer previamente as indicações de comportamento dos clientes em um futuro próximo. Dentre as tendências observadas, se encontram a utilização de produtos que entreguem bons resultados de eficiência e os produtos que sejam ecologicamente corretos. Seguindo essa premissa podemos citar os cosméticos que utilizam de nanotecnologia e os cosméticos do tipo *waterless*. A utilização das nanopartículas é amplamente estudada, uma vez que possuem a capacidade de promover vantagens em comparação as formulações cosméticas tradicionais. Elas têm a capacidade de carrear os princípios ativos e assim permitir que penetrem nas camadas mais profundas da pele, aumentando os efeitos dos produtos durante a aplicação na pele do rosto e do corpo. Além disso, estudos relatam que a tecnologia melhora o acondicionamento dos ativos pois promove a construção de uma rede de proteção mais eficiente, garante a melhora no aspecto e características sensoriais do produto, diminui a degradação de ativos voláteis e são mais sensíveis a condições ambientais externas, podendo permitir a liberação dos ativos de forma controlada. Já os produtos *waterless* podem apresentar formulações anídras ou concentradas. As formulas anídras são isentas de água e podem incluir pós, bronzeadores, *blush*, *blends* de óleos, entre outros. As formulações concentradas são as que possuem uma pequena quantidade de água em sua composição como por exemplo shampoos, condicionadores, desodorantes, primers entre outros. O conceito *waterless* ainda pode ser aplicado ao tipo de processo da empresa em questão, visando a redução do consumo de água. A indústria cosmética apresenta a condição de ser o sexto maior detentor de patentes demonstrando assim a sua capacidade em termos de crescimento setorial. A compreensão de todas as etapas de desenvolvimento de um cosmético é ampla e multidisciplinar. O setor representa grande potencial de crescimento de mercado no Brasil e no mundo, portanto estudar e aplicar as tendências do mercado para lançar produtos com características que o cliente final irá consumir é de fundamental importância para manter o crescimento e manter positivo os resultados da empresa.

**Palavras-chave:** Cosméticos; Indústria cosmética; Nanotecnologia cosmética; Nanopartículas; *Waterless*

## ABSTRACT

### **REIS, M. C. U.; GOMES, F. C. O. Cosmetic industry overview and trends: application of nanotechnology and waterless cosmetics**

The cosmetics industry is among the activities in which Brazil is most represented worldwide. The sector grew by about 10% in the first half of 2022 and is expected to continue expanding. Daily new raw materials are explored by the chemical industry with the objective of use and applications in cosmetic products. The formulation of a cosmetic uses the combination of several ingredients to obtain the final product with the desired characteristics to reach the expectations of an increasingly demanding consumer. The basic productive configuration of a personal hygiene, perfumery and cosmetics industry is significantly variable depending on its size, final commercialization product and type of industrialization. The entire production and regularization process must follow the pre-established determinations by ANVISA in order to guarantee process safety, quality control and good manufacturing practices. With the constant growth of the sector, it is extremely important to be aware of market trends to know in advance the indications of customer behavior in the near future. Among the trends observed are the use of products that deliver more efficiency in less time and products that are environmentally friendly. Following this premise, we can mention cosmetics that use nanotechnology and waterless cosmetics. The use of nanoparticles is widely studied, since they have the ability to promote advantages compared to traditional cosmetic formulations. They have the ability to carry the active ingredients and thus allow them to penetrate into the deeper layers of the skin, increasing the effects of the products during application on the face and and body skin. In addition, studies report that the technology improves the packaging of actives as it promotes the construction of a more efficient protection network, guarantees an improvement in the appearance and sensory characteristics of the product, reduces the degradation of volatile actives and is more sensitive to external environmental condition , which may allow the release of assets in a controlled manner. Waterless products can have anhydrous or concentrated formulations. Anhydrous formulas are water-free and can include powders, bronzers, blushes, oil blends, serums, and more. Concentrated formulations are those that have a small amount of water in their composition, such as shampoos, conditioners, deodorants, primers, among others. The waterless concept can still be applied to the type of process of the company in question, aiming at reducing water consumption. The cosmetics industry has the condition of being the sixth largest holder of patents, thus demonstrating its capacity in terms of sectoral growth. Studying and applying market trends to launch products with characteristics that the end customer will consume is of fundamental importance to maintain growth and keep the company's results positive.

**Keywords:** Cosmetics; cosmetic industry; Cosmetic nanotechnology; nanoparticles; waterless

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mercado consumidor de cosméticos mundial .....	5
Quadro 1 – Classificação das matérias primas utilizadas em cosméticos.....	7
Fluxograma 1 - Fluxograma das etapas básicas de uma indústria cosmética .....	9
Quadro2 - Dados mínimos necessários na ordem de produção de produtos a graneis.....	11
Quadro 3 - Dados mínimos necessários na ordem de produção de envase e Acondicionamento.....	12
Quadro 4 - Documentações necessárias para funcionamento da indústria cosmética e respectivo órgão emissor.....	15
Quadro 5 – Descrições obrigatórias em embalagens primárias e secundárias.....	18
Quadro 6 – Categorias de susceptibilidade de contaminação.....	21
Quadro 7 - Parâmetros de controle de qualidade microbiológico para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes.....	22
Figura 2 - Crescimento do número de cosméticos que utilizam o termo nanotecnologia por ano.....	29
Figura 3 – Representação da pele.....	30
Figura 4- Vias de permeação cutânea.....	32
Figura 5 - Diferença esquemática entre nanocápsulas e nanoesferas poliméricas.....	34
Figura 6- Representação esquemática das nanoemulsões.....	35
Quadro 8 – Exemplos de ativos disponíveis que se apresentam na fórmula de nanocápsulas.....	36
Quadro 9 – Tipo de formulação, aplicação e apresentação de cosméticos <i>waterless</i> .....	40
Figura 8 – Estrutura química do ácido ascórbico .....	42
Figura 9 - Degradação do ácido ascórbico.....	42
Figura 10 - Ciclo <i>Waterless</i> .....	43



**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

<b>ABIHPEC</b>	Associação brasileira da indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>A/O</b>	Emulsão água em óleo
<b>BPF</b>	Boas Práticas de Fabricação e Controle
<b>GMP</b>	<i>Good Manufacturing Practices</i>
<b>HPPC</b>	Higiene pessoal, perfumaria e cosméticos
<b>MP</b>	Matéria-prima
<b>NLS</b>	Nanopartículas sólidas
<b>O/A</b>	Emulsão óleo em água
<b>RDC</b>	Resolução da Diretoria Colegiada
<b>UFC</b>	Unidades Formadoras de Colônias

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3 DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 A história da cosmetologia .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 O mercado da indústria cosmética.....</b>	<b>5</b>
<b>3.3 Formulações cosméticas .....</b>	<b>6</b>
<b>3.4 Processo produtivo na indústria cosmética.....</b>	<b>9</b>
<b>3.5 Assuntos regulatórios aplicados a produtos cosméticos.....</b>	<b>13</b>
3.5.1 Boas práticas de fabricação .....	13
3.5.2 Classificação quanto ao grau de risco.....	16
3.5.3 Regularização cosmética .....	17
<b>3.5.3.1 Registro na ANVISA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.5.3.2 Embalagem e rotulagem .....</b>	<b>17</b>
<b>3.5.3.2 Testes de segurança e eficácia.....</b>	<b>19</b>
<b>3.6 Controle de qualidade em cosméticos.....</b>	<b>20</b>
3.6.1 Ensaio microbiológicos.....	20
<b>3.6.2.1 Parâmetros microbiológicos definidos pela legislação .....</b>	<b>21</b>
3.6.2 Ensaio analíticos .....	23
<b>3.6.2.1 Ensaio organolépticos .....</b>	<b>23</b>
<b>3.6.2.2 Ensaio físico-químicos .....</b>	<b>24</b>
3.6.2.2 Ensaio químicos .....	26
<b>3.7 Tendências em cosméticos.....</b>	<b>27</b>
3.7.1 A nanotecnologia aplicada a cosméticos .....	28
<b>3.7.1.1 A pele .....</b>	<b>29</b>
<b>3.7.1.2 A permeação cutânea e as nanopartículas .....</b>	<b>31</b>
<b>3.7.1.3 Sistemas de liberação.....</b>	<b>33</b>
<b>3.7.1.2 Ativos disponíveis no mercado em nanocápsulas .....</b>	<b>36</b>
<b>3.7.1.3 Segurança na utilização de nanocosméticos.....</b>	<b>38</b>
3.7.2 Cosméticos waterless.....	38
<b>3.7.2.1 Água e a indústria cosmética .....</b>	<b>38</b>
<b>3.7.2.1 Água como constituinte da formulação .....</b>	<b>39</b>
<b>3.7.2.1 Conceito waterless .....</b>	<b>39</b>
<b>3.7.2.2 Vantagens de mercado frente a cosméticos usuais .....</b>	<b>40</b>

3.7.2.1 Ciclo waterless .....	42
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>44</b>
<b>5 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cosmetologia tem como definição a ciência que estuda os cosméticos, passando por todas as etapas que vão desde a explanação de conceitos até a aplicação de produtos elaborados. Nesse contexto encontra-se a obtenção de novas matérias-primas, formulações, modos de produção, controle de qualidade, eficácia, legalizações, produtos e processos. A Cosmetologia pode ser considerada uma ciência multidisciplinar que envolve várias ciências como a Química, a Física e a Biologia (RIBEIRO, 2010). Segundo Brasil (2022) produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes podem ser descritos como:

Preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, 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,2022).

Com a evolução dos estudos e da cosmetologia novos termos oficiais e também usuais foram surgindo para orientação dos usuários e dos desenvolvedores sobre o tema. Dentre esses conceitos pode-se citar os cosméticos naturais, os fitocosméticos, os dermocosméticos, os alimentícios e os os nanocosméticos.

Os fitocosméticos são aqueles cosméticos que cujo princípios ativos são de plantas. Os dermocosméticos, são aqueles que possuem em sua formulação bioativos e propriedades terapêuticas, porém em concentrações menores que os medicamentos. Atualmente alguns estudos sugerem que essa classe pode ser melhor definida como os cosméticos que levam os princípios ativos até a epiderme (GALAMBECK, CSORDAS, 2012). Os alimentícios são os produtos que quando ingeridos podem apresentar alguma característica de benefício estético, influenciando na pele, cabelo e unhas (MATOS, 2014).

Os nanocosméticos apresentam em sua composição nanopartículas, capazes de apresentar maior facilidade em permear as barreiras da pele, unhas e sistema capilar. A nanotecnologia aliada a produção de cosméticos é capaz de envolver os ativos cosméticos com tecnologias como nanoencapsulamento. Essa tecnologia é capaz de promover a estabilidade dos ativos bem como liberar alguns deles gradualmente mediante algum esforço simples, como por exemplo friccionar nas mãos. Dessa forma a tecnologia pode auxiliar tanto no aumento da eficácia, como no aumento na estabilidade e na melhora do sensorial (DAUT, 2013).

Os cosméticos naturais que recebem essa classificação quando contém pelo menos 95% de matérias-primas com certificado de 100% natural, dentro dessa classe se enquadram a maioria dos cosméticos denominados como sem água ou *waterless*. A tecnologia de cosméticos *waterless*, pode incluir em sua formulação uma ampla gama de ativos. Os cosméticos dessa classe utilizam principalmente ativos de origem naturais, pois são capazes de aumentar o tempo de prateleira do produto, por meio da redução da atividade de água, o que diminui a contaminação por microrganismos. Além disso, diminui o consumo de água na produção e o volume final do produto acabado (MARQUES, 2019).

A indústria cosmética e seu setor vem ganhando expressão e posicionamento de mercado cada vez maior. O crescente aumento do setor o coloca como destaque de produção e inovação, tornando necessária a aplicação novos estudos na área. Novas tendências para o mercado estão em constante aparecimento.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um panorama geral sobre a indústria cosmética, aspectos gerais, conceitos, normas regulamentadoras, entre outros. Apresentar também novas tendências em cosméticos relacionadas a aplicação da nanotecnologia e cosméticos *waterless*.

## 2 METODOLOGIA

Para a construção do presente trabalho foi realizada uma ampla pesquisa em diversos artigos, publicações, periódicos, instruções normativas e resoluções que estivessem relacionadas as diversas áreas que compreendem o tema proposto. Foram utilizados os bancos de dados SCIELO, Google acadêmico, Periódicos Capes e biblioteca virtual Pearson, além de publicações impressas. Para explicitar a legislação vigente foram utilizadas como base de pesquisa as resoluções disponíveis em meio eletrônico da Agência Nacional de Vigilância Sanitária na aba legislação.

Para realização da busca eletrônica a estratégia consistiu em utilizar como palavra-chave os termos: cosméticos, nanocosméticos, nanocosmetologia, tendências, *waterless*, cosméticos sem água, indústria cosmética, processo produtivo cosmético. O período de seleção dos dados foi realizado entre agosto de 2021 e setembro de 2022.

O material selecionado inclui literaturas escritas na língua inglesa e portuguesa publicados no período de 2012 a 2022, abordando os cosméticos, processos industriais, mercado, tendências, resoluções vigentes, nanocosméticos e cosméticos *waterless*. Por meio da leitura crítica dos materiais utilizados, as informações pertinentes ao estudo foram sintetizadas e organizadas com o objetivo de elucidar o tema proposto.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 A história da cosmetologia

A origem da palavra cosméticos é grega e derivada da palavra *Kosmetikós* que significa “hábil em adornar”. Os registros de uso de cosméticos com função de embelezamento são de 4000 anos antes de Cristo. Os primeiros registros do uso de cosméticos estão ligados aos egípcios, que tinham os olhos pintados com sais de antimônio para contemplar seus deuses (GALAMBECK, CSORDAS, 2012). Há registros também que os sacerdotes egípcios faziam misturas de gordura animal, vegetal e cera de abelha com intuito de proteger a pele das altas temperaturas do deserto e do sol. A rainha Cleópatra utilizava leite azedo para manter a pele limpa e as lamas do rio Nilo para melhorar o viço da pele, esse pode então ser considerado um dos marcos iniciais para o desenvolvimento de cosméticos (PEYREFITTE; MARTINI; CHIVOT, 1998).

Na Bíblia Sagrada, livro do Cristianismo, é possível identificar em diversos trechos a utilização de cosméticos. São mencionados a pintura dos cílios por Jezebel com produtos a base de carvão, os tratamentos de beleza e banhos com bálsamos e a lavagem com perfumes e óleos dos pés de Jesus (SATHLER, 2020).

Na Roma Antiga e na Grécia eram comuns os rituais de banhos, a estudos que atestam que podem ser identificados como os primeiros povos a produzirem sabões a partir de extratos vegetais comuns da região. Logo após rituais de banhos e implementação de cuidados básicos com a higiene foram aderidos ao cotidiano das civilizações.

Após a queda do Império Romano e o aumento da influência da Igreja Católica, os banhos foram proibidos, pois acreditava-se que com a limpeza da pele, os poros se abririam e permitiam a entrada de doenças no corpo (GALAMBECK, CSORDAS, 2012).

A importância e o reconhecimento dos cosméticos como produtos que trazem benefícios para higiene pessoal só cresceram de fato ao longo do século XIX. A produção de cosméticos nessa época ainda era realizada de forma caseira e pequena para consumo próprio (GALAMBECK, CSORDAS, 2012).

No século XX com o desenvolvimento da indústria e a inserção da mulher no mercado de trabalho, os cosméticos passaram a ser comercializados em escala industrial. A partir do século XXI a indústria de cosméticos vem adquirindo cada vez mais setores e uma vasta gama de produtos em constante ascensão e ampliação, buscando por novos produtos e novas aplicações para atender as constantes necessidades do mercado.

### 3.2 O mercado da indústria cosmética

O mercado pode ser definido como o ambiente em que existe concorrência e que proponha alguma espécie de competição entre prestadores de serviço ou bens de consumo do mesmo segmento (POSSAS, 2006). Posto isso, a indústria cosmética é um setor que merece destaque em como a sua expressividade provoca interferências no Brasil e no mundo.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, ABIHPEC, o setor cresceu aproximadamente 10% no primeiro semestre de 2022 e a expectativa foi reforçada devido à feira que aconteceu em São Paulo nos dias 21 e 22 de setembro de 2022, considerada como um marco do retorno do setor pós-pandemia (ABIHPEC, 2022).

De acordo com dados disponibilizados pelo Sebrae e Euromonitor International, o Brasil ocupava em 2019 a quarta posição mundial de maior mercado no segmento beleza. (SEBRAE, 2019; EUROMONITOR, 2020). A Figura 1 representa o mercado de cosméticos mundial no ano de 2019.

Figura 1 - Mercado consumidor de cosméticos mundial



Fonte: Euromotor (2019)



De acordo com novas análises colhidas em 2022 a expectativa é de que atualmente o Brasil ocupe no ranking mundial a terceira posição em gastos com cosméticos. Demonstrando a importância dada pelos brasileiros com a beleza e os cuidados pessoais, a expansão do setor e como se torna cada vez mais uma área de grandes oportunidades para o empreendedor (SEBRAE, 2022).

A indústria cosmética mundial apresenta o mesmo comportamento de crescimento. A União Europeia, por exemplo, teve como avaliação em 2021 a quantia de €80 bilhões de vendas varejistas, representando a venda de 5 bilhões de unidades anualmente, gerando emprego direto a aproximadamente 2 milhões de pessoas (COSMETICS EUROPE, 2022).

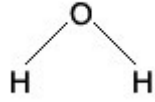
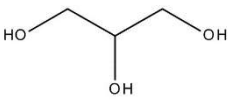
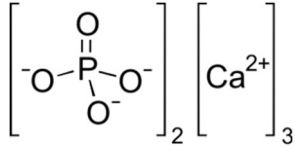
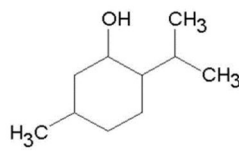
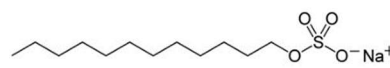
### **3.3 Formulações cosméticas**

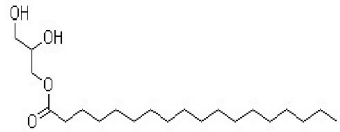
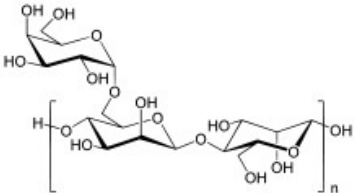
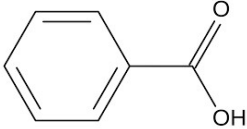
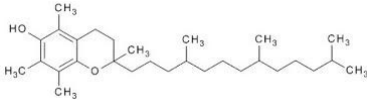
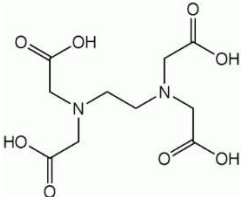
Diariamente novas matérias-primas são exploradas pela indústria química com objetivo de utilização e aplicações em produtos cosméticos. Para o processo de pesquisa e desenvolvimento é importante que sejam levadas em consideração aspectos como baixa irritabilidade, ausência de substâncias tóxicas, cancerígenas e alergênicas (MARQUEZ E GONZALES, 2022).

As matérias-primas utilizadas nos cosméticos podem ser de origem natural, semissintética ou sintéticas. As matérias-primas naturais podem ser substâncias minerais, animais e vegetais, extratos, alguns óleos, magnésio, entre outros. Semissintética são aquelas em que são realizados algum tipo de processo químico a partir das matérias-primas naturais. E por fim, as matérias primas-sintéticas que são aquelas produzidas exclusivamente por sínteses químicas (CÔRREA, 2012).

A formulação de um cosmético utiliza a combinação de vários ingredientes para se obter o produto final com as características desejadas. A maior parte das matérias-primas pode ser incluída em grupos e mesmo possuindo aspectos físico-químicos distintos apresentam propriedade de aplicação em comum (CÔRREA, 2012). O Quadro1 apresenta algumas das classificações que podem se enquadrar as matérias- primas, uma breve descrição de suas funções e um exemplo.

Quadro 1 – Classificação das matérias primas utilizadas em cosméticos

Classificação	Função	Exemplo
Veículo	Matéria-prima destinadas à incorporação do restante da formulação.	 Água
Solventes	Utilizados para dissolver outra substância na preparação de uma solução.	 Glicerina
Absorventes	Absorverem água presente nos extratos ou fixam certos compostos voláteis, como as essências.	 Fosfato de cálcio
Agentes Tamponantes	Fornecem a formulações resistência contra variações de pH, em casos de adição de substâncias ácidas ou básicas.	Equações de dissociação de uma solução tampão básica $\text{Al(OH)}_3 \rightleftharpoons \text{Al}^{+3} + 3 \text{OH}^-$ $\text{AlCl}_3 \rightleftharpoons \text{Al}^{+3} + 3 \text{Cl}^-$
Corantes, aromatizantes, essências	Corrigem a cor, odor e sabor tornando a preparação mais atraente.	 Mentol
Agentes Surfactantes	Substâncias responsáveis por reduzir a tensão superficial e podem ser utilizados como agentes detergentes.	 Lauril Sulfato de sódio

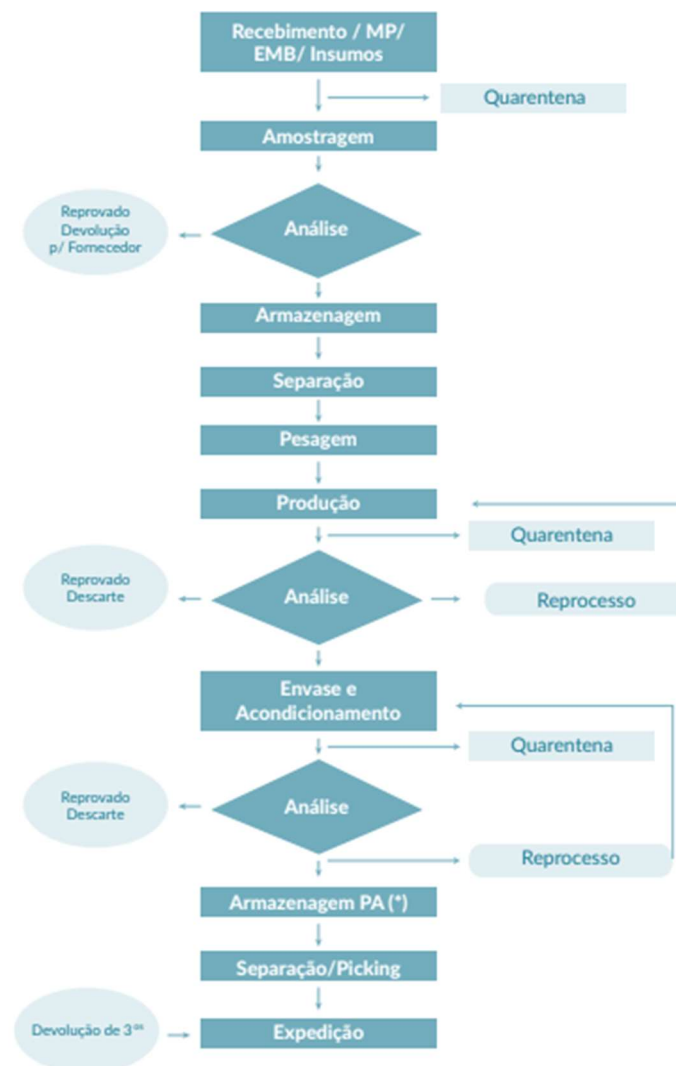
Classificação	Função	Exemplo
Agentes emulsificantes	Substâncias responsáveis por reduzir a tensão superficial e podem ser utilizados como agentes detergentes ou emulsificantes.	 <p>Monoesterato de glicerina</p>
Espessantes	Substâncias responsáveis por aumentar a viscosidade da formulação.	 <p>Goma guar</p>
Conservantes	São os responsáveis pela manutenção da estabilidade da formulação mantendo suas características durante todo o período de vida útil do produto.	 <p>Ácido benzoico</p>
Antioxidantes	Retardam a oxidação dos componentes na formulação impedindo a decomposição ou perda da função da matérias-primas presentes na formulação.	 <p>Vitamina E</p>
Sequestrantes	Complexam íons metálicos evitando que efeitos adversos a formulação.	 <p>EDTA</p>

Fonte: Adaptado de: MATOS, 2014

### 3.4 Processo produtivo na indústria cosmética

A configuração básica produtiva de uma indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos (HPPC) é significativamente variável a depender do seu porte, produto final de comercialização e tipo de industrialização. Dessa forma, o modo que o fluxo produtivo é definido e também aprovado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) necessariamente deve atender aos critérios da normatização do setor e obter a fluidez esperada garantindo o melhor modo operacional possível. Alguns processos básicos apresentam congruência entre as indústrias, um exemplo básico de um fluxo de processos para indústria cosmética é apresentado no Fluxograma 1.

Fluxograma 1 - Fluxograma das etapas básicas de uma indústria cosmética



(\*) Pode ser necessário aplicação de tempo de espera devido a análises específicas como análises Microbiológicas

Fonte: Adaptado de GRADIM, 2015

Os produtos recebidos para produção como os insumos, matérias-primas (MP) e embalagens (EMB) podem passar inicialmente pelo período de quarentena, que é definido como o período necessário de retenção até o tempo de análise para definição se o produto será liberado, rejeitado ou reprocessado.

Analisar todos os insumos recebidos é um processo inviável quando se deseja manter o fluxo de produção fabril, dessa forma os produtos são analisados por meio de amostragens que devem possuir um plano específico de acordo com o tipo de material. As especificações técnicas para amostragem são definidas pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) Norma brasileira (NBR) 5426 intitulada como Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos de janeiro de 1985 e a Norma brasileira (NBR) 5427 intitulada como guia para utilização da norma NBR 5426 Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos de janeiro de 1985 (BRASIL, 2013).

Analisados os insumos conforme as normas mencionadas os mesmos podem ser reprovados ou aprovados. Se reprovados são devolvidos para o fornecedor, caso contrário são armazenados até o momento da produção. São, então, separados e passam pelo processo de pesagem de acordo com o produto de interesse final desejado (BRASIL, 2013).

Encaminhados para produção, antes de iniciar qualquer processo deve ser recebida a documentação para produção do lote de granel denominada ordem de fabricação ou ordem de produção. O documento é de fundamental importância para produção e pode apresentar variações de acordo com a indústria e com o produto de interesse, porém há alguns dados mínimos que garantem a assertividade do processo e são apresentados no Quadro 2 (p.11).

Quadro 2 - Dados mínimos necessários na ordem de produção de produtos a graneis.

<b>Dados mínimos necessários da ordem de produção de a graneis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome ou código do produto               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de produção</li> </ul> </li> <li>• Descritivo completo dos equipamentos a serem utilizados               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação do responsável pelo processo</li> <li>• Data e hora de início e termino da produção</li> </ul> </li> <li>• Descritivo de cada matéria-prima incluindo lote, quantidade               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descritivo da ordem de disposição dos ingredientes</li> </ul> </li> <li>• Descritivo das condições observados a cada adição no processo como tempo de agitação, dispersão das fases, temperatura e velocidade</li> <li>• Descritivo das fases do processamento em que se torna necessário amostragem para posterior análise do setor de controle de qualidade</li> <li>• Quantidade de ajustes realizados, perdas e qualquer informação pertinente que permita o posterior cálculo do rendimento da produção               <ul style="list-style-type: none"> <li>• EPI'S e EPC's utilizados</li> </ul> </li> <li>• Conferência dos ingredientes, lotes identificação e número do lote do granel produzido.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data e horário do início e término do envase</li> </ul> </li> <li>• Descritivo de pessoal responsável pela linha de produção e compatibilidade com a paramentação e utilização de EPI's</li> </ul>

Finalizado o processo produtivo é necessário a transferência do granel para os tanques de armazenagem. Em seguida, o material produzido é encaminhado novamente para o setor de controle de qualidade, para aprovação, descarte ou necessidade de reprocessamento (GRADIM, 2015). As análises realizadas serão discutidas no item 3.5 do presente documento.

Após a aprovação e liberação do a granel, a produção é levada para a área de envase, embalagem e rotulagem sendo obrigatória a especificação do número do lote. É indispensável realizar a conferência dos equipamentos de envase, para que não ocorra contaminações e misturas, atestando que estão devidamente limpos e que não contenham nenhum resquício da operação anterior. As embalagens, rótulos e caixas devem ser todos da produção atual e a

codificadora deve estar devidamente ajustada para nova produção, contendo lote e validade dos produtos (BRASIL, 2013).

Assim, como é necessária uma ordem de produção para o processamento também é necessária uma ordem de produção para o envase e acondicionamento. No Quadro 3 são apresentados os dados mínimos demandados para a ordem de envase (GRADIM, 2015).

Quadro 3 - Dados mínimos necessários na ordem de produção de envase e acondicionamento

<b>Dados mínimos necessários na ordem de envase e acondicionamento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome e/ou código do produto               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lote do granel aprovado                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de produção</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Quantidade recebida por item: a granel, embalagem, rótulo</li> <li>• Descritivo completo dos equipamentos a serem utilizados e/ou linha de envase e acondicionamento               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apontamento de limpeza dos equipamentos de envase                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apontamento da codificação utilizada</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Identificação do(s) responsável(eis) pelo envase e acondicionamento do lote               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro da codificação contendo lote e validade utilizados</li> <li>• Certificação da ausência de insumos da produção anterior                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequência de retirada de amostras para análises                       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de unidades produzidas</li> <li>• Volume de unidades reprovadas</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Quantidade de insumos que necessitam de reprocessamento                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de embalagens devolvidas ao estoque                       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Residual do a granel após envase</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Registro de ocorrências e/ou qualquer observação pertinente realizada durante o processo de envase</li> </ul>

Após o processo de envase e acondicionamento os produtos são destinados novamente a quarentena até a finalização de as análises pertinentes pelo setor de controle de qualidade.

Quando finalizados todos os processos, os produtos aprovados e inspecionados são, então, finalmente armazenados, separados e expedidos para o cliente final (GRADIM, 2015).

Todas as áreas descritas devem atender aos requisitos básicos de boas condições prediais, iluminação, circulação de ar e de temperatura para assegurar as boas práticas de fabricação que serão discutidas no item 3.5.1.

### **3.5 Assuntos regulatórios aplicados a produtos cosméticos**

Dentro da indústria cosmética o setor responsável por implementar, organizar e fiscalizar os assuntos regulatórios é o setor de Garantia da Qualidade. Entre outros pontos é o setor responsável por garantir a utilização das boas práticas de fabricação, organizar as documentações necessárias ao bom funcionamento da empresa e o cumprimento das legislações vigentes. Além de garantir a regularização dos produtos comercializados, tais temáticas serão discutidas a seguir.

#### ***3.5.1 Boas práticas de fabricação***

A resolução RDC N° 48, de 25 de outubro de 2013 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária é a norma responsável por aprovar e descrever o regulamento técnico das boas práticas de fabricação para produtos de higiene pessoal, cosméticos, perfumes. (BRASIL, 2013).

De acordo com Brasil (2013), as boas práticas de fabricação (BPF) podem ser definidas como o conjunto de requisitos gerais que o fabricante de produto deve aplicar às operações realizadas durante a fabricação de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes de modo a garantir a qualidade e segurança dos mesmos.

As BPF determinam, entre outros fatores, que os processos devem ser claros, concisos, reprodutíveis e mantenham os produtos dentro dos padrões de qualidade estabelecidos. Todas as etapas do processo devem ser descritas, registradas e controladas, todo produto deve possuir a especificação do lote de produção, garantindo assim que toda produção seja completamente rastreável (GIMEP, 2013).

As áreas de produção devem possuir a infraestrutura apropriada para realização das operações incluindo pessoal treinado e qualificado, instalações, equipamentos, embalagens e materiais adequados (BRASIL, 2013).

O ambiente de trabalho para estar em conformidade com as normas precisa, entre outros fatores, ter uma iluminação adequada, apresentar uma boa e adequada circulação de ar



preferencialmente climatizado, com pisos e paredes que apresentem impermeabilização, não apresentando fendas, rachaduras e/ou cantos vivos. Uma das opções bastante difundidas que auxiliam no processo inclui a nebulização diária no ambiente, previamente ao início das atividades com solução antisséptica, uma vez que esse é um processo rápido, prático, econômico e pode garantir bons resultados para na melhora do nível de contaminação no ambiente industrial (CORRÊA, 2012).

Para garantir a seguridade dos processos todos os equipamentos e utensílios como espátulas, conchas, vasilhames e outros também devem ser adquiridos e projetados de modo que permitam fácil e rápida limpeza de material não poroso e suficientemente inerte (CORRÊA, 2012).

Outro tópico relevante trata sobre as atividades relacionadas a saúde, sanitização, higiene, vestuário e conduta. Todo pessoal deve ter treinamento sobre as boas práticas, cumprir com as normas de higiene pessoal, utilizar adequadamente toda paramentação necessária a cada área fabril, limpa e em bom estado. Essas medidas são necessárias uma vez que os manipuladores representam uma das principais fontes de contaminação (CORRÊA, 2012). Deve ser proibido, comer beber, manter objetos pessoais nas áreas de produção, laboratório e/ou armazenamento. Todos os pontos e principalmente aqueles que podem ser potenciais focos de contaminação devem passar por uma série estabelecida de processos de sanitização (BRASIL, 2013).

A verificação do cumprimento das normas de boas práticas de fabricação abrange as diversas áreas do processo produtivo e não inclui somente a visita da fiscalização na planta fabril. A verificação documental da habilitação de funcionamento da empresa também está incluída como parte do processo (ARAGÃO et al., 2017). Um descritivo das documentações necessárias que devem ser mantidas disponíveis para fins de fiscalização sanitária é apresentado no Quadro 4 (p.15).

Quadro 4 - Documentações necessárias para funcionamento da indústria cosmética e respectivo órgão emissor.

<b>Documento</b>	<b>Órgão emissor</b>
Autorização de Funcionamento	ANVISA/Federal
Alvará de Funcionamento	Órgão de Vigilância Sanitária Municipal ou Estadual
Licença de Operação e/ou Funcionamento	Órgão Ambiental/Estadual
Auto de Vistoria (AVCB)	Corpo de Bombeiros/Estadual
Certificado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	Conselho Profissional respectivo
Contrato Social	Junta Comercial
Responsável Legal	Empresa/ANVISA
Licenças especiais para utilização de insumos controlados	Exército; Polícia Federal; Polícia Civil/Estadual
PPRA- Programa de Prevenção os Riscos Ambientais	Ministério do Trabalho (NR 9/ Consultoria e/ou Empresa)
PCMSO-Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional	Ministério do Trabalho (NR 7/ Consultoria e/ou Empresa)

Fonte: GRADIM, 2015

Durante a inspeção também podem ser solicitados pela Autoridade Sanitária o projeto arquitetônico incluindo o detalhamento do fluxo produtivo e mapeamento, registros de

treinamentos, de produção, auto inspeções e todos os documentos presentes na Resolução RDC N° 48/13.

Após a empresa ser classificada como apta a desenvolver suas atividades, possuindo a devida notificação e/ou registros dos produtos na ANVISA poderá manter suas atividades. Posteriormente a verificação da conduta adequada da empresa normalmente é realizada de forma anual e consiste na verificação de um *checklist* de todos os componentes obrigatórios baseados na RDC N°48/2013 (BRASIL, 2013) com abrangência em todos os setores da empresa.

A empresa deve manter um sistema apropriado de Garantia da Qualidade que deve assegurar que as operações de produção e controle estejam claramente especificadas e as exigências de boas práticas de fabricação cumpridas (GIMEP, 2013).

A aplicação de forma correta das boas práticas de fabricação é fundamental para o bom andamento da empresa e promove além de tudo uma série de benefícios uma vez que garante o produto com uma qualidade superior, reduz e evita todos os custos que envolvem o reprocessamento, necessidade de *recalls*, além de promover a segurança adequada para o fabricante e para o consumidor final (ARAGÃO et al., 2017).

### **3.5.2 Classificação quanto ao grau de risco**

De acordo com Resolução da Diretoria – RDC n° 752, de 19 de setembro de 2022 os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes são subdivididos quanto ao seu grau de risco. Os critérios utilizados para a classificação foram estabelecidos de acordo com a possibilidade de reações adversas devido ao uso indevido do produto sua composição, a finalidade de uso, as áreas do corpo a que se destinam e os cuidados que devem ser tomados durante seu uso. Sendo includentes ou excludentes a necessidade de algum tipo de teste comprobatório de segurança de utilização e/ou testes que comprovem a eficácia registrada do produto.

Os produtos de Grau 1 são aqueles que possuem características básicas ou elementares, não se faz necessário à sua comprovação e não são requeridas descrições detalhadas do modo de usar e restrições de uso. Incluem-se nessa categoria águas perfumadas, base facial e corporal, batom labial e brilho labial, blush, shampoos, condicionadores, corretivo facial, demaquilantes, esmaltes, máscara para cílios, pós faciais, sabonetes, talcos, lenços umedecidos, lápis para lábios, olhos e sobrancelhas, entre outros.

Os produtos de Grau II são aqueles que possuem formulações com propriedades específicas, são necessárias comprovações de segurança e/ou eficácia e descrições bem talhadas de restrições e modos de uso. Incluem-se nessa categoria antitranspirante axilar e pédico, bronzeadores, clareadores da pele, produtos destinados a uso infantil, maquiagem com fotoprotetor, sabonete de uso íntimo, produtos para pele acneica, produtos para rugas, repelente de insetos, protetor solar, entre outros. (BRASIL, 2022).

### ***3.5.3 Regularização cosmética***

Os requisitos para registro e comercialização de produtos cosméticos são variados de acordo com cada país de incidência. No Brasil é necessário o registro ou notificação previamente a comercialização enquanto em outros países como, por exemplo, Estados Unidos e União Europeia é permitida a comercialização sem registro prévio, sendo cabíveis as inspeções após a comercialização (RITO, 2014).

#### ***3.5.3.1 Registro na ANVISA***

A regularização de produtos cosméticos, de higiene pessoal e de perfumes deve seguir conforme o disposto na Resolução da Diretoria – RDC nº 752, de 19 de setembro de 2022. Os produtos pertencentes ao grau de cosméticos II e pertencem a classes como bronzeadores, gel antisséptico para as mãos, produtos modificadores da estrutura capilar, protetores solares e repelente necessitam obrigatoriamente da realização de todo o processo de registro incluindo análise de toda documentação que garante segurança do produto.

Os demais produtos não pertencentes a lista necessitam apenas da notificação prévia a Anvisa que é o procedimento administrativo que tem como objetivo informa-la sobre a intenção de comercialização do produto.

Toda a série documental de cada etapa encontra-se descrita no mesmo decreto e pode ser realizada via sistema eletrônico diretamente do portal da Anvisa e tem validade de 10 anos a contar da publicação no Diário Oficial da União (BRASIL, 2022).

#### ***3.5.3.2 Embalagem e rotulagem***

Para garantir a regularização cosmética, os produtos precisam atender uma série de dizeres obrigatórias que constarão nas embalagens e na rotulagem do produto, respeitando a legislação vigente. Os dispostos se encontram descritos na RDC nº 752, de 19 de setembro de 2022.

As embalagens dos produtos podem ser divididas em duas categorias: embalagem primária e embalagem secundária. A embalagem primária é definida como o envoltório ou recipiente que está em contato direto com o produto e a embalagem secundária é a embalagem que contém a embalagem primária.

O Quadro 5 descreve os dizeres que deverão estar descritos em cada um dos tipos de embalagens.

Quadro 5 – Descrições obrigatórias em embalagens primárias e secundárias:

<b>Embalagem primária</b>	<b>Embalagem secundária</b>
	Advertências e restrições de uso
	Conteúdo
	Dados de atendimento ao consumidor
	Grupo a que pertence
Advertências e restrições de uso	Número do processo de regularização do produto
Grupo a que pertence	Dados da empresa e do titular (Razão social, CNPJ, número de autorização de funcionamento)
Lote ou partida	Ingredientes ou composição
Marca	Nome do produto
Nome do produto	Marca
	País de origem
	Prazo de validade
<b>Embalagem primária ou secundária</b>	
Modo de uso (Se necessário)	

Quando o produto não contiver embalagem secundária os dizeres obrigatórios descritos no quadro 4 devem constar na embalagem primária. Em caso de embalagens pequenas que não permitam a inclusão de todos os dados é permitido que as informações estejam dispostas em um folheto, material anexo ou parte da embalagem secundária com as devidas orientações de onde as informações estão contidas.

### 3.5.3.2 Testes de segurança e eficácia

Como já referido os produtos de Grau II necessitam obrigatoriamente de dados comprobatórios de segurança de uso estabelecida pela legislação vigente. Além disso, há alguns dizeres de rotulagem que também requerem essa comprovação. Esses testes são realizados em laboratórios específicos e atestam laudos baseados em análises *in vitro* ou análises de percepção grupal, denominados testes de apreaciabilidade cosmética.

Embora não obrigatórios para todas as classes de produtos, alguns ensaios de segurança são recomendados por terem destaques no rótulo e busca frequente dos consumidores, sendo eles:

- Dermatologicamente testado: Consiste na realização de testes em humanos, em condições padrões de uso, sob controle de médico dermatologista para avaliação do potencial de provocação de reações cutâneas.
- Oftalmologicamente testado: Consiste na realização de testes em humanos, sob supervisão de médico oftalmologista para analisar possíveis reações oftálmicas.
- Não comedogênico: Consiste na realização de ensaios oclusivos de contato, sob supervisão de um médico dermatologista para avaliação do potencial aumento de comedões (cravos).
- Não acnegênico: Teste avaliado em humanos com contato oclusivo, sob supervisão de um médico dermatologista com objetivo de avaliar a formação ou piora da acne na pele hipoalergênico, não comedogênico, não acnegênico e oftalmologicamente testado;

Além dos testes de segurança são aplicáveis também os testes de eficácia. Os testes consistem em ensaios que não possuem uma metodologia rígida especificada pela legislação e podem ser divididos em três grupos

- Instrumentais: Avaliam o ativo ou o produto por meio da utilização de técnicas instrumentais.
- Especialista: O laudo de qualidade é realizado por um profissional apto a realização da atividade.
- Consumidor: Teste de apreaciabilidade cosmética, avalia a aceitabilidade e eficácia do produto por meio da avaliação subjetiva do consumidor.

Os testes podem comprovar, entre outros itens, apelos como anti-age, antioxidante, clareador, anti oleosidade, firmeza, redutor de estriass, antioxidante, anti queda, entre outros (CUNNHA, 2022).

### **3.6 Controle de qualidade em cosméticos**

Ensaio analítico e microbiológico em cosméticos constituem etapas fundamentais para atestar a qualidade dos produtos. Alterações nas características designadas para os produtos podem levar a modificações no aspecto visual, alteração da consistência, pH, viscosidade, oxidação, turvação em preparações fluídas, produção de gases, inativação, perda da estabilidade, degradação dos ativos, modificação do sensorial, entre outros. Todos esses processos levam a inativação da formulação, cessam o tempo de prateleira do produto e levam a deterioração antes da expiração do prazo de validade (PINTO, 2012).

A ANVISA disponibiliza de forma eletrônica um guia de controle de qualidade de produtos cosméticos que aborda sobre as formas de realizar os ensaios físicos, químicos e microbiológicos de cada tipo de produto cosmético (BRASIL, 2008).

#### **3.6.1 Ensaios microbiológicos**

A realização de ensaios microbiológicos constitui parte fundamental para avaliação da qualidade dos produtos cosméticos. As principais fontes de contaminação incluem matérias-primas, processamento ou produção (ambiente, pessoal e equipamentos) e pós produção (tanques de armazenagem, embalagem) e por fim a contaminação que pode ocorrer durante o consumo do produto pelo cliente final (CORRÊA, 2012).

As matérias-primas são uma fonte crítica de contaminação microbiana. As MP a base de água favorecem o crescimento microbiano e as matérias-primas com baixa atividade de água podem ser potencial fonte de contaminação devido a presença de esporos. As matérias-primas de origem natural são mais suscetíveis a contaminação e um desafio para indústria, uma vez que se submetidas a processos de desinfecção podem perder a capacidade de constituir como ativo da formulação. Já as matérias-primas sintéticas são menos suscetíveis a contaminação uma vez que a sua síntese muitas vezes exige a necessidade de altas temperaturas, utilização de solventes orgânicos e grandes variações de temperatura e pH (PINTO, 2012).

A água pode ser incluída como uma potencial fonte de contaminação microbiana em uma indústria cosmética. Devida a larga utilização é de fundamental importância que se mantenham os padrões de qualidade da água determinados pelas legislações vigentes de acordo

com a finalidade de sua utilização na indústria. Durante o armazenamento e transporte dessa água pela indústria deve atentar as normas para que não seja favorecido o crescimento a multiplicação microbiana (CORRÊA, 2012).

Em relação à contaminação microbiológica os cosméticos podem ser divididos em quatro categorias de susceptibilidade, essas categorias distinguem por tipo de produto quais possuem maior ou menor tendência a contaminação conforme disposto no Quadro 6.

Quadro 6 – Categorias de susceptibilidade de contaminação

<b>Alta susceptibilidade</b>	<b>Média susceptibilidade</b>
Emulsões, cremes labiais, matérias-primas de origem natural	Pós compactados e soltos, preparações em stick, talcos e aerossóis
<b>Baixa susceptibilidade</b>	<b>Não susceptíveis</b>
Produtos com teor alcoólico maior que 25%, desodorantes, antitranspirantes, sais de banho, matérias-primas com atividade antimicrobiana	Produtos que contenham formulação contendo ingredientes que não permitam a sobrevivência de organismos vegetativos

Fonte: PINTO, *et al* 2012

Para assegurar o controle e a prevenção da contaminação é indispensável que sejam seguidas e normatizadas todas as prescrições contidas na resolução das boas práticas de fabricação discutidas no tópico 3.4.1 deste documento.

### 3.6.2.1 Parâmetros microbiológicos definidos pela legislação

Os parâmetros microbiológicos definidos pela legislação estão normatizados na nº 752, de 19 de setembro de 2022, conforme a legislação vigente os parâmetros para os produtos de higiene pessoal cosméticos e perfumes são classificados em tipo I e tipo II.

O tipo I inclui os produtos pra uso infantil, área dos olhos e produtos que entram em contato com mucosas e do tipo II os demais produtos cosméticos suscetíveis a contaminação microbiológica.

Os parâmetros estabelecidos por cada um dos tipos encontram-se descritos no Quadro 7, que define os parâmetros de controle de qualidade microbiológico para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes.



Quadro 7 - Parâmetros de controle de qualidade microbiológico para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes

Tipo I	Tipo II
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contagem de microrganismos mesófilos totais aeróbios: não mais que <math>10^2</math> UFC/g ou ml, sendo o limite máximo igual a <math>5 \times 10^2</math> UFC/g ou ml;</li> <li>• Ausência de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> em 1g ou 1ml;</li> <li>• Ausência de <i>Staphylococcus aureus</i> em 1g ou 1ml;</li> <li>• Ausência de Coliformes totais e fecais em 1g ou 1ml;</li> <li>• Ausência de Clostrídios sulfito redutores em 1g (exclusivamente para talcos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contagem de microrganismos mesófilos totais aeróbios: não mais que <math>10^3</math> UFC/g ou ml, sendo o limite máximo igual a <math>5 \times 10^3</math> UFC/g ou ml;</li> <li>• Ausência de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> em 1g ou 1ml;</li> <li>• Ausência de <i>Staphylococcus aureus</i> em 1g ou 1ml;</li> <li>• Ausência de Coliformes totais e fecais em 1g ou 1ml;</li> <li>• Ausência de Clostrídios sulfito redutores em 1g (exclusivamente para talcos).</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Brasil RDC nº752, de 19 de setembro de 2022

Quando contaminados os produtos podem promover entre outros efeitos irritações na pele, infecções e até mesmo cegueira. Destacando-se os efeitos promovidos pelos contaminantes previstos em legislação pode se descrever:

*Pseudomonas aeruginosa*: Infecção ocular grave com possibilidade de levar a cegueira e destruir a córnea.

*Staphylococcus aureus*: Purgação e inflamação da pele, podendo provocar e agravar foliculites, impetigo, abscessos (furúnculos) entre outros (BUSH, 2021).

Coliformes totais e fecais: Indicativo da presença de falhas no processo de BPF e indicativos da presença de patógenos.

*Clostridium Sulfato redutores*: Microrganismos capazes de produzirem esporos, dessa forma são resistentes a ambientes com condições de sobrevivência adversa e servem como indicativos de poluição remota anterior (LAIST, 2020).

Além dos contaminantes determinados por legislação há também outros patogênicos que podem provocar efeitos adversos significativos quando encontrados em cosméticos:

*Propionium bacterium acne*: patogênico causador de acne em peles pré dispostas ao distúrbio.

*Pityrosporum ovale*: patogênico presente no couro cabeludo e um dos responsáveis pela caspa.

*Tricophytum*: Fungo responsável por infecções no couro cabeludo que apresentam escamas, eritemas, caspa, alopecia e prurido intenso.

*Monilia albicans*: promove pequenas úlceras genitais e vaginites.

*Brevibacterium ammoniagenes*: Promove a degradação do suor apócrino (glândulas sudoríparas apócrinas são aquelas que eliminam a secreção em porções do citoplasma) e levam a produção de mal odor.

### 3.6.2 Ensaio analítico

Como os ensaios microbiológicos o controle analítico também constitui parte importante do controle de qualidade de cosméticos, uma vez que verificam a conformidade dos produtos de acordo com especificações desejadas. Os ensaios analíticos podem ser divididos em: Ensaio organoléptico, ensaios físico-químicos, e ensaios químicos.

#### 3.6.2.1 Ensaio organoléptico

Os ensaios organolépticos são aqueles em que são avaliadas as características dos produtos que podem ser identificados pelos sentidos humanos. Os ensaios organolépticos são de grande valia, uma vez que permitem observar de forma rápida, o estado da amostra estudada por meio de comparações com a referência futura que deve ser mantida em condições controladas para que suas propriedades organolépticas não sejam modificadas. Os pontos observados dos produtos são: Aspecto, cor, odor e sabor (BRASIL, 2008).

O **aspecto** é avaliado comparando-se a amostra de referência, padrão, com a amostra de interesse e verificando visualmente se são visíveis alterações macroscópicas como separação de fases, precipitação, turvação ou qualquer alteração que prejudique o aspecto visual da amostra.

A análise de **cor** pode ser realizada de forma visual ou utilizando-se de técnicas instrumentais. A análise visual pode ser realizada comparando-se a amostra de referência, padrão, com a amostra de interesse e verificando visualmente a cor, para melhor análise. Pode-se alterar as fontes luz, como luz branca, natural ou artificial.

A análise instrumental pode ser feita por meio da análise de colorimetria fotoelétrica ou da colorimetria espectrofotométrica. A análise de colorimetria fotoelétrica utiliza os aparelhos denominados calorímetros ou fotômetros de filtro. O método utiliza uma célula fotoelétrica

como detector onde é determinada a diferença da passagem de luz branca pelos filtros em intervalos específicos de comprimento de onda. A análise colorimétrica utiliza espectrofotômetro, nesse método é aplicado uma fonte de radiação em distintos comprimento de onda na região do visível.

A análise de **odor** e **sabor** utiliza o método de comparação do padrão com a amostra, respectivamente pelo olfato e paladar do analisador.

### 3.6.2.2 *Ensaio físico-químico*

Os ensaios físico-químicos são aqueles que especificam as características do produto de acordo com um procedimento validado específico, comumente empregados por meio da utilização de equipamentos. É de fundamental importância que os equipamentos estejam em conformidade com a manutenção, calibração periódica de acordo com cronograma específico estabelecido pela empresa com periodicidade que não prejudique estatisticamente os resultados obtidos. Os métodos mais comumente utilizados são: determinação do pH, viscosidade, densidade, materiais voláteis e resíduo seco, determinação do teor de umidade, granulometria do produto e testes de separação de fases utilizando-se a centrifuga.

A **determinação do pH** consiste na quantificação do logaritmo negativo da concentração molar dos íons de hidrogênio, é representativo convencional da acidez ou alcalinidade de uma solução. A escala de pH varia de 0 a 14 de ácido a alcalino. A determinação do pH é realizada por potenciometria, mais precisamente pela diferença de potencial entre dois eletrodos de referência e de medida, imersos na solução.

O instrumento utilizado para determinação é o pHmetro, o método comumente utilizado consiste simplificada em realizar a limpeza dos eletrodos, calibrar o equipamento utilizando-se os eletrodos padrões de referência e realizar a medição pela imersão dos eletrodos na solução. Quando o produto for sólido ou semissólido é recomendável preparar uma solução de concentração conhecida e então determinar o pH da mistura.

A **viscosidade** pode ser definida como a resistência característica do produto em apresentar deformação ou a resistência ao fluxo. A viscosidade é dependente das propriedades da substância e também da temperatura. Há vários métodos para se determinar a viscosidade sendo os mais comumente empregados a utilização dos viscosímetros rotativos, de orifício e capilares (BRASIL, 2008).

A determinação da viscosidade por viscosímetro de orifício é baseada na medida do tempo de escoamento do material comparado com a água. O método simplificado consiste em

escolher um copo conhecido como Ford, com o orifício determinado de acordo com a faixa de viscosidade a ser determinada, nivelar o aparelho em superfície plana, obstruir a saída inferior e então o copo é preenchido verificando-se a presença de bolhas. O orifício é então aberto e mede-se o tempo total do escoamento do material comparado com a água. O cálculo da viscosidade é então realizado conforme a equação 1.

$$\text{Viscosidade} = AT + B \quad \text{Equação 1}$$

Onde T é tempo expresso em segundos e A e B são constantes específicas para o material e que variam para diferentes copos.

A **densidade** é definida como a relação entre a massa e o volume da substância. Existem formas variadas de densidade como a densidade absoluta, a relativa, a aparente e a específica. Para o caso dos cosméticos a densidade mais comumente utilizada é a densidade específica que é a propriedade física da substância cujo valor se calcula pela relação entre uma quantidade determinada de massa e o volume que a mesma ocupa.

A densidade pode ser medida utilizando-se diferentes tipos de picnômetros, densímetro ou também chamado de alcoômetro Gay-Lussac densímetro digital. Para a determinação utilizando-se picnômetros é realizada a determinação da massa do picnômetro vazio, em seguida é necessário enchê-lo completamente com água purificada. Em seguida o picnômetro deve ser limpo e seco e completo com a amostra evitando a formação de bolhas. A densidade da amostra é então determinada pela seguinte relação conforme equação 2

$$d = \frac{M_2 - M_1}{M_1 - M_0} \quad \text{Equação 2}$$

Onde d é densidade,  $M_0$  é a massa do picnômetro vazio em gramas,  $M_1$  é a massa do picnômetro com água purificada e  $M_2$  a massa do picnômetro contendo amostra.

Na indústria cosmética também é bastante utilizado a determinação da densidade das amostras utilizando alcoômetros Gay-Lussac e a utilização de densímetros digitais cuja metodologia é variável devido ao modelo.

A **determinação de materiais voláteis e resíduo seco** determina a porcentagem de materiais voláteis e o material remanescente. O método consiste na determinação da massa da amostra, pesada analiticamente, e então aquecida em estufa até apresentar peso constante. A diferença entre a massa da amostra antes e após a estufa determina os componentes da formulação que volatilizaram e o resíduo seco, calculados conforme as equações 3 e 4 respectivamente.

$$MV = \frac{m_i - m_f}{m_i} \times 100. \quad \text{Equação 3}$$

Onde MV é a concentração de materiais voláteis em porcentagem,  $m_i$  é a massa inicial da amostra em grama e  $m_f$  a massa final da amostra em gramas.

$$RS = \frac{m_i - m_f}{m_i} \times 100 \quad \text{Equação 4}$$

Onde RS é o resíduo seco em porcentagem,  $m_i$  a massa inicial da amostra em gramas e  $m_f$  a massa final da amostra em gramas.

A determinação do **teor de água** verifica qual a porcentagem de água presente a amostra. O método pode ser realizado de diferentes formas e com equipamentos diferentes seguindo a metodologia de cada um deles. Os métodos mais comuns são os titulométricos, gravimétricos, métodos Dean-Stark, método Karl – Fisher entre outros (BRASIL, 2008).

A determinação da **granulometria** é utilizada principalmente para os pós e realiza a verificação se as partículas estão com tamanho demasiadamente fora do padrão. Os métodos mais comumente utilizados são a tamisação em que são utilizadas malhas específicas para determinar o tamanho das partículas e a análise granulométrica por difração a laser que é o método mais indicado quando a granulometria da amostra é muito pequena (BRASIL, 2008).

O **teste da centrífuga** é realizado adicionando a amostra a um tubo de ensaio e utilizando-se a centrífuga. É um indicador da estabilidade do processo uma vez que pode intensificar a separação de fases, formação de precipitados e sedimentos.

### 3.6.2.2 *Ensaio químicos*

Os ensaios químicos são constituídos de análises qualitativas e/ou quantitativas aplicando um ou uma série de processos para identificar ou quantificar uma substância em um produto. Os métodos mais comumente utilizados são: Determinação do teor de acetato de chumbo, de ácido bórico, de ácido glicólico, identificação da presença de zircônio, alumínio e cloro, determinação do teor de peróxido de hidrogênio entre outros (BRASIL, 2008).

As metodologias para avaliar os ensaios analíticos qualitativos e quantitativos é variada de acordo com a substância de interesse, modo de realização do ensaio, como por exemplo por via úmida ou experimental. Os métodos de quantificação podem ser titulométricos, gravimétricos ou instrumentais.

### 3.7 Tendências em cosméticos

Como já mencionado o setor de cosméticos está em crescente expansão e conseqüentemente é um mercado que possui um crescente número de inovações sempre em mutação com o objetivo atender cada vez mais as exigências dos consumidores.

Uma tendência de mercado pode ser definida como uma pesquisa que demonstra indicação de comportamento, preferências e estilo de vida de pessoas de um certo nicho de interesse. Dessa forma, o mercado de cosméticos apresenta muitas tendências na área da beleza, devido a necessidade de se obter os resultados de eficácia esperados e também devido às mudanças nos comportamentos dos consumidores, que se tornam cada vez mais conscientes do impacto dos produtos no meio ambiente.

Na tentativa de contornar as pressões sofridas pelo mercado e atender as tendências do consumidor, as empresas estão cada vez mais adotando a presença do desenvolvimento sustentável com o objetivo de alcançar maior participação no mercado, criar oportunidade de manter em portfólio projetos que tenham viabilidade a longo prazo e oportunidades de sempre se manter em projetos que tenham como premissa a inovação (PAL, 2022).

De acordo com projeções da agência de pesquisas de mercado *Worth Global Style Network* (WGSN), a demanda por cosméticos que sejam sustentáveis e que apresentem processos de produção menos agressivos ao meio ambiente, como a utilização de produtos sem água é uma enorme tendência para o ano de 2023 (WGSN, 2022).

O evento *The Circle Awards Aus & NZ* realizado na Austrália e Nova Zelândia em 2022 premiou e reconheceu as empresas, organizações, projetos e pessoas que tenham um impacto ambiental e social positivo. Na categoria Beleza, a empresa vencedora foi a Dust&Glow® que possui como proposta a comercialização de produtos em pó incluindo formulações corporais, capilares e faciais (WHITAKER, 2022; THE CIRCLE AWARDS, 2022).

A procura por produtos eficazes e direcionados na prevenção do envelhecimento, conhecidos como *anti-aging*, é também uma forte tendência presente no mercado dos cosméticos. O aumento do consumo de cosméticos antienvelhecimento na rotina da sociedade é uma realidade, uma vez que consumidores estão se preocupando mais com aparências de jovialidade e saúde da pele e dos cabelos (MALAGUTTI, 2021).

Cosméticos *skincare* e *bodycare* tornaram-se muito comuns na vida das pessoas por meio de influências do próprio mercado de beleza. Exemplos usuais são os protetores solares,

hidratantes corporais, esfoliantes e máscaras faciais, as tinturas e os tonalizantes (MALAGUTTI, 2021).

Além disso também há uma tendência na utilização de menos produtos, uma vez que uma grande quantidade de produtos e etapas para cuidados e higiene pessoal torna-se oneroso, cansativo e desanimador para os consumidores de cosméticos. Logo, cosméticos multifuncionais, *two-minute make-up bag*, estão cogitados como tendências do mercado estudado, evitando desperdícios, mantendo a eficácia de uma rotina inteira de *skincare* atrelado a uma otimização de tempo (TALK SCIENCE, 2022). Para isso, é necessário que os produtos utilizados apresentem bons ativos que promovam os resultados esperados devido a sua eficiência.

Dentre as tendências observadas que estão como perspectivas de expansão em um futuro próximo, se encontram a utilização de produtos que entreguem bons resultados relacionados a eficácia, como os produtos que utilizam de nanotecnologia e produtos que causem menos impactos no ambiente como cosméticos do tipo *waterless*, que serão abordados nos tópicos seguintes.

### **3.7.1 A nanotecnologia aplicada a cosméticos**

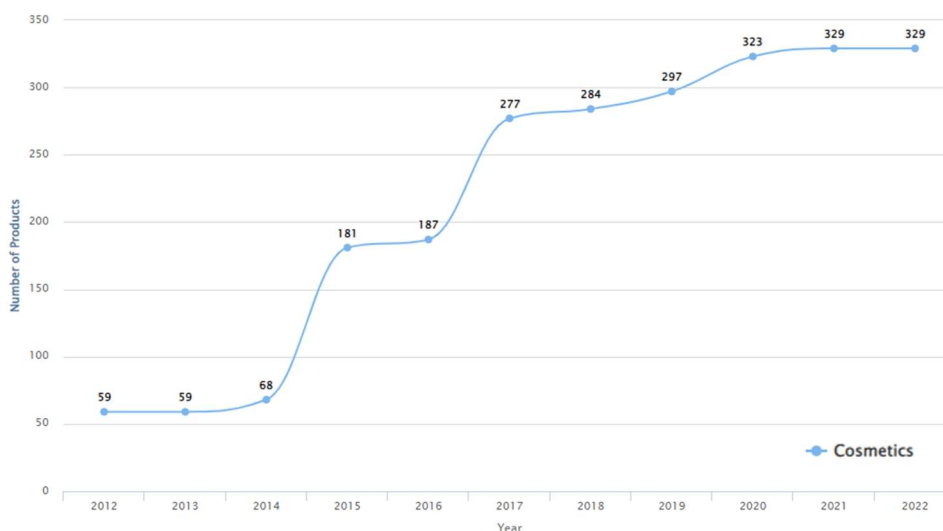
A nanotecnologia é uma ciência que ainda pode ser considerada nova que está em crescente estudo nas últimas décadas e apresenta tendências de crescimento significativas (GUPTA, 2022). Pode ser definida como a ciência que estuda as nanoestruturas com propriedades e dimensões de escala nanométrica, sendo que um nanômetro corresponde a  $10^{-9}$  m (BARIL et al., 2012).

A utilização das nanopartículas são amplamente estudadas uma vez que possuem a capacidade de promover vantagens em comparação as formulações cosméticas tradicionais. Elas têm a capacidade de carrear os princípios ativos e assim permitir que penetrem nas camadas mais profundas da pele, aumentando os efeitos dos produtos durante a aplicação na pele do rosto e do corpo (PEREZ et al., 2021). Além disso, estudos relatam que a tecnologia melhora o acondicionamento dos ativos pois promove a construção de uma rede de proteção mais eficiente, garante a melhora no aspecto e características sensoriais do produto, diminui a degradação de ativos voláteis e são mais sensíveis a condições ambientais externas, podendo permitir a liberação dos ativos de forma controlada (GRUMEZESCU, 2016).

Os carreadores nanoparticulados podem então promover a distribuição da formulação de forma mais homogênea, promover a liberação controlada do ativo no ponto de interesse, aumentar a área superficial de contatos, promover uma maior reatividade e mobilidade, reduzir a toxicidade entre outros fatores (SANTOS e MARQUES, 2022).

A Figura 2 apresenta a quantidade de produtos cosméticos que utilizam a nanotecnologia por ano que estão disponíveis na nanodatabase no período de 2012 a 2022.

Figura 2 - Crescimento do número de cosméticos que utilizam o termo nanotecnologia por ano



Fonte: Nanodatabase, 2022.

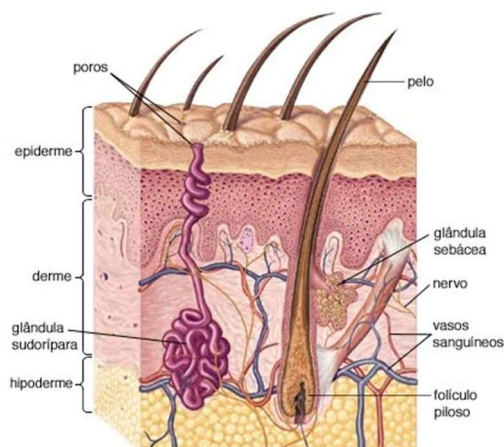
Nota-se, assim, a tendência de crescimento na utilização do termo em produtos já comercializados ao longo dos anos.

### 3.7.1.1 A pele

Para compreender sobre a capacidade dos nanocosméticos apresentarem maior permeabilidade em camadas mais profundas da pele se faz necessário entender sobre as características da pele e como essa absorção ocorre com a utilização dessa tecnologia. A Figura 3 demonstra a representação esquemática da pele (p.30).



Figura 3 - Representação esquemática da pele



Fonte: Vilela, 2022

A pele é o órgão mais extenso do corpo humano, representando em média 5% do peso total do indivíduo. Atua como uma barreira de proteção para agentes externos físicos, químicos e microbiológicos, promove a absorção e secreção de líquidos, promove a manutenção da temperatura, auxilia na promoção do início do metabolismo da vitamina D, age como barreira protetora da radiação, promove papel sensorial, além de exercer função sobre atração física (SANTOS e MARQUES, 2022).

Como atuante em função de proteção, age como barreira protetora e impede a maior parte de penetração de agentes agressores externos. A barreira protetora ocorre devido a oclusão realizada pela presença de água, óleo e sais na epiderme diminuindo a permeabilidade e o ressecamento da pele (CUNHA, 2021).

As glândulas sudoríparas e sebáceas promovem a manutenção da temperatura corporal, incluindo mecanismos protetores de proliferação de microrganismos indesejáveis. As glândulas sebáceas, promovem maciez ao tecido incluindo também acidez microbiana devido a promoção de acidez cutânea. O pH levemente ácido por sua vez pode promover a neutralização de pequenos volumes de agentes alcalinos na superfície corporal (SANTOS e MARQUES, 2022).

Os melanócitos, componentes de proteção estrutural da pele, promovem a função de dispersão dos raios ultravioleta e o escurecimento da pele como forma de proteção. A exposição demasiada à radiação promove os danos na pele, mas quantidade solares adequadas auxiliam na síntese da vitamina D.

Os receptores presentes são responsáveis pelas percepções de alterações na temperatura, pressão, dor e sensações. Além de atuar como barreira imunológica, ativada pelas células de

Langherans, que ativam a produção de anticorpos e são a primeira via de proteção contra os agentes agressores externos (CUNHA, 2022).

Em suma, pode-se dizer que a pele é um órgão com características de resistência, flexibilidade e permeabilidade seletiva. Promove a proteção do corpo e prescreve ações mediante as variações do ambiente (CORRÊA, 2012). Devido a esses fatores o conhecimento sobre as características e funções da pele está diretamente ligado ao uso de cosméticos ou procedimentos estéticos e assim ao objetivo de alcance de resultados satisfatórios (CUNHA, 2022).

A pele pode ser dividida em três camadas principais, em um corte perpendicular observado sendo eles a epiderme, a derme e a hipoderme, conforme mostrado na Figura 3.

A epiderme é a camada mais externa da pele que encontra-se em contato com o meio externo, é composta majoritariamente de queratinócitos, células epiteliais responsáveis pela formação da barreira, renovação celular e coesão da epiderme e em sua superfície epitelial encontra-se o estrato córneo, formado por células mortas e queratinizadas (SANTOS e MARQUES, 2022).

A derme é a camada central formada constituída do estoma conjuntivo, incluem-se aqui os vasos sanguíneos e linfáticos, nervos e terminações, glândulas sebáceas, sudoríparas e constituintes celulares (HALAL, 2013).

A hipoderme é a a camada mais profunda da pele responsável por promover rigidez e sustentação a pele, constituída principalmente de tecido conjuntivo, veias, artérias, vasos linfáticos, tecido adiposo, papila capilar e terminações nervosas sensitivas (HALAL, 2013).

### *3.7.1.2 A permeação cutânea e as nanopartículas*

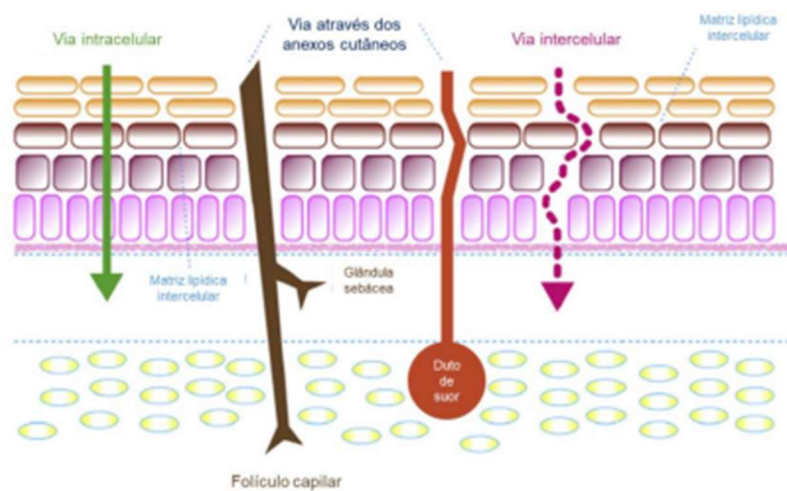
A epiderme como já mencionado atua como barreira protetora, dessa forma se torna seletivamente permeável a algumas substâncias, para que ocorra a permeação há alguns aspectos influenciam diretamente como:

- Aspectos biológicos e fisiológicos, são influenciados diretamente por fatores como a espessura da epiderme, hidratação, região da pele, pH, grau de oxigenação tecidual;
- Físicos e químicos como tamanho da partícula, peso molecular, ionização da substância, modificação de temperatura e de pH;
- Procedimentos estéticos realizados antes ou durante a aplicação como a limpeza profunda da pele, utilização de esfoliação, modificação do pH entre outros;

- Aspectos relacionados diretamente ao cosmético de utilização como a concentração, características dos ativos, solubilidade, período de exposição/aplicação (CUNHA, 2022), presença de promotores de permeação cutânea químicos, físicos ou sistemas de liberação controlada (SANTOS e MARQUES, 2022)

A permeação cutânea pode ocorrer em 3 rotas principais, pela via intercelular, pela via intracelular e pela via de anexos cutâneos como demonstrado na Figura 4.

Figura 4- Vias de permeação cutânea



Fonte: FILON et al., 2015

A via intracelular consiste na permeação dos ativos por meio da matriz citoplasmática das células, de forma que são necessários maior número de particionamento e difusão para que o ativo penetre em cada uma das células e dessa forma a penetração se torna mais lenta (HALAL, 2013).

A via intercelular consiste na permeação entre o estrato de forma que a substância difunda para a parte interna da pele (CUNHA, 2022). Na literatura há evidências que essa rota favoreça a penetração de substâncias lipossolúveis a hidrossolúveis. A explicação para esse fato, seria a já apresentada que consiste nas células córneas estarem incluídas na fase lipídica apolar favorecendo assim a passagem transcutânea de produtos lipossolúveis.

A terceira via consiste na permeação via anexos cutâneos, como glândulas sudoríparas, sebáceas e folículos capilares, segundo a literatura as nanopartículas são capazes de serem armazenadas nos folículos capilares e podem difundir ao redor. Essa rota é considerada de mais fácil acesso e mais rápida, porém a quantidade de anexos disponíveis não é significativa, pois

são poucos em relação ao tamanho da pele, diminuindo assim a sua contribuição na permeação dérmica.

Comumente as substâncias permeiam a pele não somente por uma rota específica, mas pela combinação de todas as rotas. A permeação cutânea pode ser mais eficiente quando são desenvolvidas, sendo as formulações mais apropriadas, as que apresentem sistemas de liberação inovadores e que facilitem a permeação dos ativos. As nanopartículas se tornam nesse caso sistemas promissores, uma vez que possuem elevada estabilidade físico-química e permitem a incorporação de diferentes ativos. Apresentam também uma área efetiva maior, assim aumentam o contato com o estrato córneo aumentando assim a difusão.

Há ativos que apresentam eficácia significativa quando se encontram em camadas mais profundas da pele e sua capacidade de atingir o local de ação está diretamente ligado aos efeitos benéficos que promovem (GUPTA, 2022), fato que confirma mais uma vez as vantagens da utilização de nanopartículas com a capacidade de liberação do ativo no específico local de ação.

### 3.7.1.3 Sistemas de liberação

Como já mencionado os sistemas de liberação oferecem grandes vantagens quando comparados a meios tradicionais, a nanotecnologia é capaz de incorporar esses ativos em partículas de dimensão nanométrica e promover a facilidade de permeação mediante as barreiras biológicas.

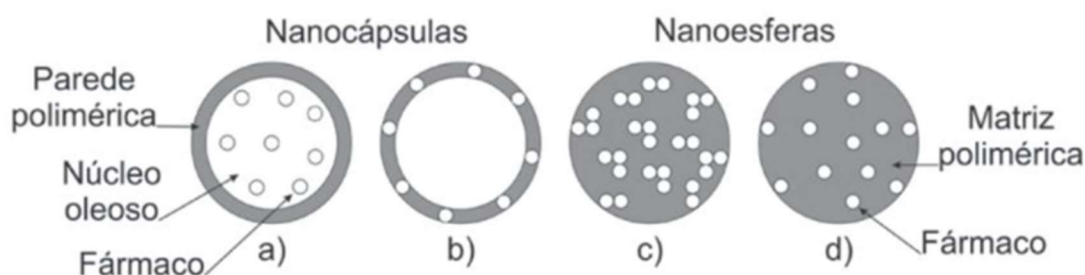
Os sistemas nanoparticulados são uma ótima alternativa de liberação devido ao fato de terem semelhanças de tamanho com as moléculas biológicas, garantindo assim uma melhor e mais eficiente permeação do estrato córneo. A literatura apresenta dados que sugerem uma porcentagem de eficiência de 40% na penetração de ativos estando sob a forma de nanopartículas (DAUT, 2013).

As nanopartículas foram desenvolvidas em meados de 1970, atuando como sistemas de liberação de substâncias em escala nanométrica com o objetivo inicial de melhorar o perfil de liberação, aumentando a eficiência do transporte e reduzindo os efeitos adversos. Vários sistemas podem ser utilizados carrear os ingredientes ativos, entre eles podemos citar, as nanopartículas poliméricas, as lipídicas sólidas e as nanoemulsões (YANG *et al* 2020).

As nanopartículas poliméricas podem ser descritas como sistemas coloidais em que os ativos são encapsulados em seu interior podendo ser dispersos ou dissolvidos nos envoltórios. Podem apresentar duas subclassificações sendo elas nanocápsulas e nanoesferas.

As nanocápsulas são sistemas formados por paredes poliméricas com núcleo oleoso em que o ativo se encontra dissolvido no núcleo e envoltos ou adsorvido pela membrana polimérica. As nanoesferas por sua vez são constituídas por uma matriz completamente polimérica onde o ativo está disperso ou adsorvido, como é ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Diferença esquemática entre nanocápsulas e nanoesferas poliméricas

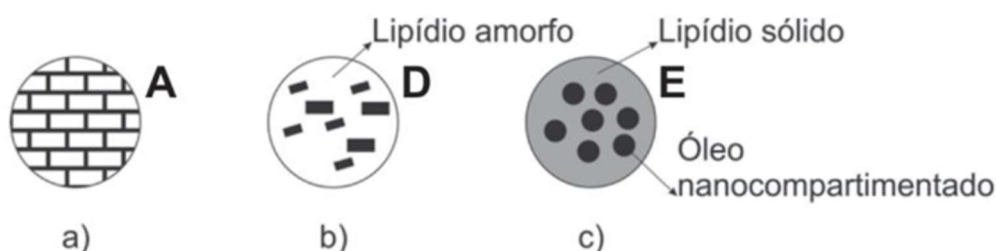


Fonte: SANTOS, MARQUES, 2022

Onde temos em (a) e (b) o esquema de nanocápsulas, sendo em (a) nanocápsulas com o ativo (fármaco) dissolvido no núcleo, (b) nanocápsula contendo o ativo disperso no polímero, E onde (c) e (d) são representadas as nanoesferas em que (c) representa o ativo retido na nanoesfera e (d) o ativo disperso ou adsorvido nanoesfera.

As nanopartículas lipídicas sólidas (NLS) são sistemas que apresentam grande estabilidade, facilidade de industrialização e baixa toxicidade, as NLS tem a propriedade de se difundirem até camadas específicas da pele, apresentam propriedades oclusivas evitando assim a perda de água e a suavização de linhas de expressão. As NLS podem ser divididas em três categorias, nanopartículas lipídicas sólidas (NLS), carreador lipídico nanoestruturado (CLN) e conjugado fármaco- lipídico (CFL), conforme apresentado na Figura 6 (p.35).

Figura 6 – Representação esquemática de nanopartículas sólidas, lipídicas e conjugadas

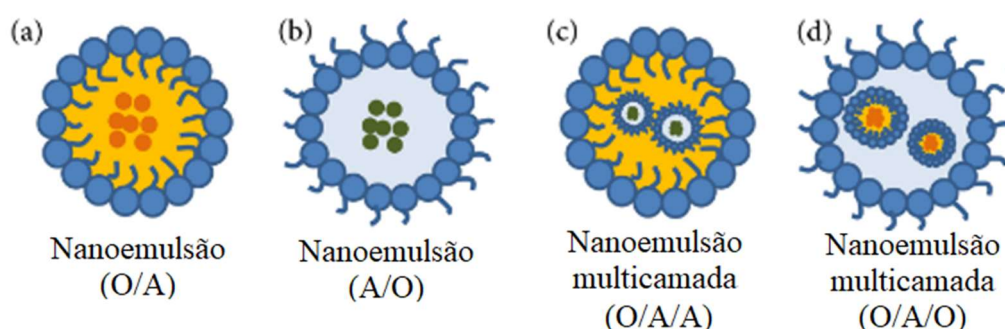


Fonte: (SANTOS e MARQUES, 2022)

Onde (a) representa esquematicamente as nanopartículas lipídicas sólidas, (b) os carreadores lipídicos nanoestruturados e (c) o conjugado fármaco lipídico.

As emulsões podem ser definidas como uma dispersão estável de dois ou mais líquidos imiscíveis que são mantidos em suspensão pelo uso de emulsificantes. Similar as emulsões as nanoemulsões também apresentam dois tipos característicos, emulsões óleo em água (O/A) onde a fase oleosa é dispersa na fase aquosa, e as emulsões água em óleo (A/O) onde a fase aquosa é dispersa na fase oleosa. Além desses tipos, podem apresentar também sistemas de emulsões múltiplas óleo em água em óleo (O/A/O) e água em óleo em água (A/O/A). A Figura 7 mostram esquema das nanoemulsões (CUNHA, 2022; YANG *et al.* 2020).

Figura 7 - Representação esquemática das nanoemulsões



Fonte: Yang *et al.* 2020

A produção de nanoemulsões multicamada se torna mais complicada que as simples uma vez que requer a reemulsificação de uma emulsão primária. Recentemente há um número crescente de estudos explorando emulsões multicamadas como sistemas carreados para estabilidade de ingredientes naturais e utilização de cosméticos na pele (YANG *et al.* 2020).

### 3.7.1.2 Ativos disponíveis no mercado em nanocápsulas

O número de ativos disponíveis para utilização em formulações vem crescendo significativamente aumentando o mercado da área. A seguir são apresentados alguns ativos que estão disponíveis no mercado na forma de nanocápsulas e a propriedade que apresentam devido ao uso da tecnologia nano.

Quadro 8 – Exemplos de ativos disponíveis que se apresentam na fórmula de nanocápsulas

Nome comercial do produto	INCI name	Propriedades
Activespheres VITC PMG	Water and butylene Glycol and Magnesium Ascorbyl Phosphate and Atelocollagen and Sodium Chondroitin Sulfate and Xanthan Gum and Polysorbate 20	Ativo com propriedades <i>antiage</i> , apresenta capacidade de deformação para permeação entre a derme por meio dos poros, após a permeação se reconstitui e então libera gradualmente a vitamina C, atenuando as linhas de expressão
Nanovetor Cafeina	Aqua and caffeine and camellia senensis oil and Cymbopogon martini and BHT and polysorbate 80 and 2,4-dichloro-benzyl alcohol 2-bromo-2-nitropropane-1,3 diol	Ação lipolítica, indicado para o tratamento de celulite. Devido a encapsulação tem a capacidade de melhorar a solubilidade e a permeação do ativo que dessa forma irá agir localmente nos adipócitos aumentando assim a eficácia

Nanovetor Q-10	Aqua and ubiquinone and camellia sinensis oil and linum usitatissimum (linseed) seed oil and BHT and polysorbate 80 and 2,4-dichlorobenzyl alcohol, 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol	Ação antioxidante e antiruga provocada devido a inibição da quebra de colágeno
Nano Hair	Aqua and panthenol and keratin and polysorbate 80 and 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol	Apresenta combinação entre os ativos d-panthenol e queratina que são tradicionalmente utilizados em cabelos, apresentam-se na forma de nanocápsulas que se aderem aos fios promovendo a liberação prolongada dos ativos
Nano VitC	Ascorbyl Tetraisopalmitae	Apresenta propriedade antioxidante, clareador e suavizador de manchas e estimulação de colágeno
NanoShine Hair	Panthenol and Theobroma cacao Seed Butter and Avocado Oil and Sesamum indicum and Seed Oil Dimethicone and Cyclomethicone	Promove efeito reparador, atuando como condicionador capilar, com modo de retenção de umidade, evitando pontas bipartidas e promovendo a facilidade ao penteado

Fonte: SANTOS, MARQUES, 2022



### *3.7.1.3 Segurança na utilização de nanocosméticos*

Quando ocorre a permeação das nanopartículas em camadas mais profundas da pele pode ocorrer o contato com a presença de capilares responsáveis pela irrigação sanguínea, se tornando assim uma preocupação sobre como estes compostos alcançaram os demais órgãos do corpo humano (PEREZ, 2021).

Por se tratar de uma tecnologia recente ainda não se sabe quais serão os efeitos dessas nanoestruturas no organismo ao longo do tempo (PEREZ, 2021). Portanto, se torna interessante o uso de formulações que usem nanomateriais solúveis e biodegradáveis com a vantagem que se desintegram e tornem o uso mais seguro (GRUMEZESCU, 2016).

Estudar a absorção cutânea, os prováveis efeitos que pode causar e a cinética de liberação das partículas, torna-se necessário para definição de segurança e um parâmetro confiável e pertinente para atestar a performance do produto (SANTOS, MARQUES, 2022).

## **3.7.2 *Cosméticos waterless***

### **3.7.2.1 *Água e a indústria cosmética***

A água doce é um recurso natural indispensável a sobrevivência humana e reconhecido pela Assembleia das Nações Unidas (ONU) em 2010 juntamente com o saneamento básico como direito humano fundamental. Entretanto, nas últimas décadas devido a superexploração, poluição, urbanização e mudanças climáticas, o ciclo hidrológico está sendo afetado e gerando como consequência problemas de escassez ao redor do mundo (WHITAKER, 2022).

Atualmente o principal consumo de água está ligado a agricultura, aproximadamente 70% do consumo global utilizado para irrigação. Entretanto a indústria acaba também representando uma parte significativa no consumo sendo responsável por aproximadamente 20% da captação global, em utilizações como produção de energia, processos de resfriamento e aquecimento. A quantidade de água que é utilizada nesses processos recebeu uma classificação realizada por Allan na década de 1990 sendo denominada de ‘água indireta’ ou ‘água virtual’ estando relacionada diretamente ao volume de água que é utilizado em bens e commodities necessários para produzir determinado produto (AGUIAR, *et al.* 2022).

A indústria de cosméticos necessita para sua produção uma quantidade considerável de volume de água promovendo assim então um impacto ambiental significativo. A água é comumente o ingrediente de maior expressão em formulações, mas também é necessária para a síntese das matérias-primas, durante os processos de fabricação, sanitização, produção de embalagens, entre outros. Dessa forma economizar água e diminuir a dependência do setor são

consideradas estratégias viáveis impulsionadas pela crescente conscientização do consumidor final (AGUIAR, *et al.* 2022; WHITAKER, 2022).

### 3.7.2.1 *Água como constituinte da formulação*

A maioria dos produtos comercializados atualmente a água é o principal ingrediente, e é identificado nos produtos com o *International Nomenclature Cosmetic Ingredient* traduzido para o português Nomenclatura Internacional de Ingredientes Cosméticos (INCI) “Aqua” presente nos rótulos dos produtos (CÔRREA, 2012).

A água representa aproximadamente mais de 2/3 do conteúdo da formulação, exemplificando podemos ter em cremes normais a concentração de 60 a 80% de água, em shampoos 90% de água e em algumas loções tônicas até 95%.

A água é utilizada em diferentes funções sendo as principais como solvente de ingredientes sólidos, líquidos e/ou gasosos, como veículo da formulação, como emulsionante e como ativo em casos de água retiradas de flores, frutos ou vegetais pelo método de extração devido a seus altos teores de minerais (ADAMI, 2020).

### 3.7.2.1 *Conceito waterless*

As formulações denominadas como *waterless beauty* ou *water-free beauty* em tradução beleza sem água são uma tendência atual e em rápido crescimento na indústria de cosméticos que vai de encontro as expectativas dos clientes relacionados a proteção ambiental e a uma forma de beleza limpa (AGUIAR, 2022).

O termo *waterless* refere-se a todos os tipos de cosméticos que são desenvolvidos com o objetivo de reduzir ou eliminar a água que é utilizada como ingrediente, ou etapas do processamento. O conceito tem como origem a Coreia do Sul e vem aumentando a sua popularidade desde 2015 (ANIGBOGU; YU 2020).

Os produtos *waterless* podem apresentar formulações anidras ou concentradas. As formulas anidras são isentas de água e podem incluir pós, bronzadores, *blush*, *blends* de óleos, sérums entre outros. As formulações concentradas são as que possuem uma pequena quantidade de água em sua composição como por exemplo shampoos, condicionadores, desodorantes, primers entre outros. Ainda que formulados sem água, alguns desses produtos ainda precisam de reidratação para uso, porém essa quantidade adicionada é infinitamente menor a necessária em escala industrial (AGUIAR, 2022). O quadro 9 descreve opções comercialmente usuais que utilizam esse tipo de formulação e tipos de aplicação e sua representação em formulação.

Quadro 9 – Tipo de formulação, aplicação e apresentação de cosméticos *waterless*

<b>Tipo de formulação</b>	<b>Aplicações</b>	<b>Apresentação</b>
Barra	Creme facial/corporal	
	Sabonetes	
	Shampoo	
	Condicionador	
Bastão	Creme facial/corporal	
	Desodorante	
	Batom/ <i>balm</i> labial	
Manteiga	Illuminador	
	Manteiga de limpeza	
	Manteiga corporal	
Óleo	Óleo removedor de maquiagem	
	Óleo de banho	
	Óleo corporal	
	Óleo capilar	
	Protetor solar	
Em pó	Máscaras faciais e capilares	
	Shampoo a seco	
	Esfoliantes	
	Maquiagens em geral (bronzadores, pós finalizadores, <i>blush</i> )	
Pastilhas	Pasta de dente	
	Enxaguante bucal	
	Pastilhas de banho	

Fonte: Adaptado de AGUIAR, 2022

### 3.7.2.2 Vantagens de mercado frente a cosméticos usuais

As formulações *waterless* podem apresentar interessantes *claims* (termo bastante utilizado na indústria cosmética e se refere a apelos de marketing utilizados na comercialização do produto) e mercado atraentes e mais ecologicamente corretos, oferecendo vantagens para o

cliente e para o fabricante. A eliminação do uso de água aumenta a imagem da marca e possibilita a provável ganho de confiança dos clientes, criando um perfil ético e um modelo de negócios sustentável. Entre essas vantagens podemos citar:

- Fórmulas mais concentradas e mais potentes
- Menor necessidade do uso de conservantes
- Menos gastos com embalagem
- Redução no peso de envio e consequente fretes mais baratos e com menor frequência
- Maior durabilidade
- Mais economia
- Modo de negócio sustentável

Os cosméticos *waterless* são infinitamente menos propensos à contaminação microbiana, devido a atividade de água ser praticamente nula, propiciando uma vida útil mais longa, necessidade de conservantes menor, além de poderem ser mais eficazes devido à maior concentração dos ingredientes (GRADIM, 2020). A água nesses produtos é substituída comumente por combinações de hidratantes vegetais, extratos e óleos nutritivos, dessa forma fornecem vitamina e antioxidantes para propiciar texturas e desempenhos melhores.

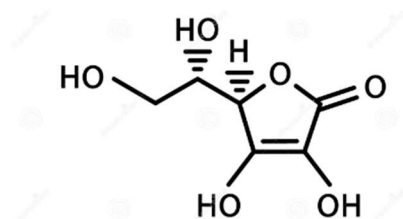
As fórmulas *waterless* podem possuir embalagens menores, produzidas em papel ou papelão biodegradável, evitando assim o uso de plástico, são mais leves e mais fáceis de transportar, sendo uma alternativa mais viável do ponto de vista ecológico. O peso e o espaço de envio podem ser diminuídos possibilitando em um menor uso de combustíveis e energia, diminuindo as emissões de CO<sub>2</sub> e assim uma menor pegada de carbono. Por ser altamente concentrado, uma barra de shampoo pode equivaler a no mínimo três frascos de shampoo líquido em tamanho normal (PAL, 2022).

Podem ser citadas também vantagens adicionais em estabilidade, uma vez que alguns ingredientes ativos apresentam instabilidade em soluções aquosas e promovem estabilidade em formulações anidras, como por exemplo o ácido ascórbico comumente denominado vitamina C, ativo amplamente utilizado pela indústria cosmética.

O ácido ascórbico de fórmula molecular C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub> é um ativo que pode atuar atenuando a resposta inflamatória da pele ocasionada pela exposição solar, promovendo efeito clareador e principalmente como antioxidante. O ácido ascórbico é um pó fino, cristalino branco e estável

na forma sólida (MANGELA e MARTINS, 2021). A representação estrutural é apresentada na Figura 8.

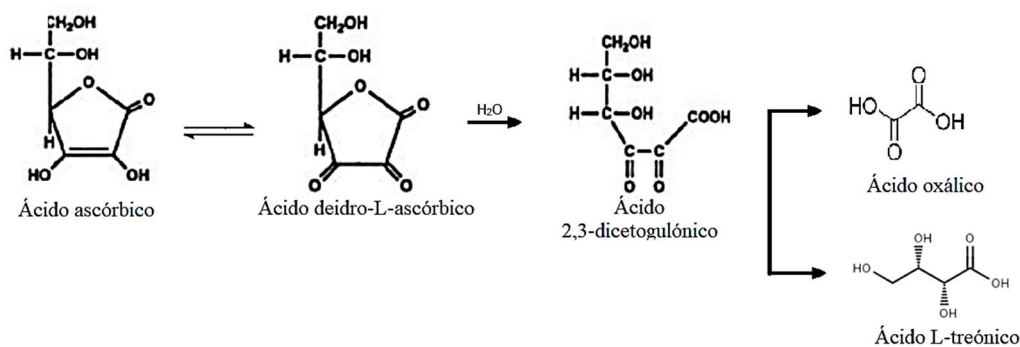
Figura 8 – Estrutura química do ácido ascórbico



Fonte: MANGELA e MARTINS, 2021

Em solução o ácido ascórbico oxida-se com facilidade, tornando assim dificultosa a estabilidade em formulações cosméticas usuais de base aquosa. Em solução aquosa o ácido ascórbico sofre oxidação e é degradado reversivelmente em ácido deidro-L-ascórbico, este ácido é oxidado irreversivelmente em ácido 2,3-dicetogulónico perdendo assim sua atividade. O ácido 2,3-dicetogulónico pode, então, ser quebrado em ácido oxálico e ácido L-treónico, adquirindo coloração castanha (SALVADOR et al., 2016), a reação de degradação é apresentada na Figura 9.

Figura 9 - Degradação do ácido ascórbico



Fonte: Adaptado de SALVADOR et, al 2016

### 3.7.2.1 Ciclo *waterless*

Quando pensamos em cosméticos *waterless* a idéia principal estaria ligada a economia de água relacionada diretamente a formulação do produto. Porém os impactos na utilização de água não podem se limitar somente a esses fatores desconsiderando as demais etapas do processo que necessitarão se adequar dentro do contexto *waterless* (AGUIAR, et al. 2022). Na Figura 10 é apresentado um ciclo de vida *waterless* para cosméticos.

Figura 10 - Ciclo *waterless*

Fonte: Adaptado de Aguiar, 2022

Ainda no conceito de redução de água há um modelo de produção em que as fábricas adotam a gestão circular da água em suas instalações. Esse processo ocorre quando a água sai do processo linear com contaminação, efluente, é recirculada e volta para o processo. A partir do momento em que a água necessária para a produção (exceto água para consumo humano e ingrediente na formulação) é inteiramente retirada e reutilizada em um processo de *loop* interno, a fábrica recebe o nome o padrão de fábrica *waterloop*. Essa utilização de águas residuais evita a necessidade de utilização de água de abastecimento público.

A L'Oréal® possui atualmente cinco fábricas *waterloop* e pretende expandir para todas as suas fábricas até 2030 principalmente aquelas em que a água é escassa ou onde é precária a infraestrutura de abastecimento. Segundo a L'Oréal® reciclagem das águas é possível devido a utilização de membranas com métodos de ultrafiltração e osmose reversa e destilação garantindo que o tratamento biológico e físico químico seja eficiente para utilização. Permitindo a reciclagem de cerca de 60 milhões de litros por ano, a L'Oréal® ainda estima possibilitar que água seja reutilizada também como matéria-prima em duas formulações (L'Oréal 2019).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse trabalho foi possível observar a importância e expressiva da indústria cosmética. O setor representa grande potencial de crescimento de mercado no Brasil e no mundo, pois, além de os indicativos continuarem apontando uma tendência de crescimento, é um mercado que já possui destaque e possibilita abertura para novos projetos e produtos com diferentes propostas de finalidade e aspectos.

A compreensão de todas as etapas de desenvolvimento de um cosmético até sua liberação no mercado é ampla e multidisciplinar. É necessário a participação de diferentes profissionais, principalmente os ligados a área Química, atuando em diferentes áreas para que se obtenha o sucesso esperado e sejam atendidas as exigências do consumidor final.

Devido aos efeitos promissores gerados em torno da utilização de nanocosméticos não se surpreende que esta tecnologia seja cada vez mais um foco importante de estudos e aplicações, uma vez que já é utilizada em mais de 200 produtos disponíveis comercialmente. Pode ser classificada como uma tendência devido aos indicativos de comercialização e as possibilidades que apresenta como, por exemplo, auxiliar na estabilidade e na eficácia dos produtos.

A utilização de cosméticos *waterless* também se apresenta como uma tendência brasileira, devido aos indicativos de utilização e preocupação cada vez mais difundida pelo consumidor de utilizar produtos que causem menos impactos no ambiente sem perder a sua qualidade e obtenção dos efeitos esperados.

A indústria cosmética apresenta a condição de ser o sexto maior detentor de patentes demonstrando assim a sua capacidade em termos de crescimento setorial. Estudar e aplicar as tendências do mercado para lançar produtos com características que o cliente final irá consumir é de fundamental importância para manter o crescimento e manter positivo os resultados da empresa. Portanto, conhecer mais esse mercado e saber utilizar das ferramentas para realização de projetos que atendam as expectativas do cliente é primordial.

## 5 REFERÊNCIAS

- ADAMI, E. R. **Nutracêuticos e nutricosméticos**. 1. ed. Curitiba: Contentus, 2020. 94p.
- AGUIAR, J. B. et al. **Water Sustainability: A Waterless Life Cycle for Cosmetic Products**. Elsevier. v.32, p. 35-51, 2022
- ANIGBOGU, C; YU. C. **How waterless beauty is changing consumer behavior and addressing sustainability**. *Cosmetics&Toiletries*. v.9, n.135, p. 51-52, 2020.
- ARAGÃO, T. F. ; CELLONI, I. S. **Boas práticas de fabricação como fator de qualidade na indústria de cosméticos**. *Revista Araguaia* v. 12, n.12, 2017.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Controle de Qualidade de produtos cosméticos, uma abordagem sobre os ensaios físicos e químicos**. 2. ed. R. Brasília: Anvisa, 2008. 120 p.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução da diretoria - RDC nº 4, de 30 janeiro de 2014. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, DOU n.180, 2014
- BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução – RDC nº 48, de 28 de outubro de 2013. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, DOU n. 209, 2013.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 79, de 28 de agosto de 2000. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução – RDC nº 752, de 19 de setembro de 2022. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022.
- BUSH, L. R. **Infecções por Staphylococcus aureus**. Charles E. Schmidt College of Medicine, Florida Atlantic University, 2021. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/ptcasa/infec%C3%A7%C3%B5es/infec%C3%A7%C3%B5es-bacterianas-bact%C3%A9rias-gram-positivas/infec%C3%A7%C3%B5es-porstaphylococcus-aureus> Acesso em: 11 de out. 2022.
- CAPANEMA, L. X.; VELASCO, L. O.; FILHO P. L.; NOGUTTI, M. B. **Panorama da indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos**. *BNDS Setorial*. n.25, p. 131-156, Rio de Janeiro, 2007.
- CUNHA, A. M. M. **Cosmetologia**. Curitiba: Contentus, 2022. 94p.
- CÔRREA, M. A. **Cosmetologia: Ciência e Técnica**. 1ed. São Paulo: Editora Medfarma. 2012. 492p.
- COSMETICS EUROPE. **Cosmetics and personal care industry overview**. 2022. Disponível em: <https://cosmeticseurope.eu/cosmetics-industry/> Acesso em: 07 jul. 2022



DAUT, R. M.; EMANUELLI, J. KÜLKAMP, C. I. POHLMANN, A., GUTERRES, S. S. **A nanotecnologia como estratégia para o desenvolvimento de cosméticos.** *Ciência e Cultura*. v. 65, n.3, p. 28-31, São Paulo, 2013.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y. **Cosméticos: a química da beleza.** São Paulo: Creative Commons. 2012. 37p.

GUPTA, V; *et al.* **Nanotechnology in Cosmetics and Cosmeceuticals: A Review of Latest Advancements.** *Gels* v. 8, n. 173. p 1-32. 2022

GIMEP, Gerência de Inspeção e certificação de medicamentos, insumos farmacêuticos e Produtos. **Boas Práticas de Fabricação.** Brasília, 2013. Disponível em: [https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/20205/bpf\\_cosmeticossaneantes2.pdf](https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/20205/bpf_cosmeticossaneantes2.pdf) Acesso em: 06 jun. 2022

GRADIM, A. J. **Manual de boas práticas de fabricação, indústrias de higiene pessoal, cosméticos e perfumes.** ABIHPEC, 2015 86p.

GRUMEZESCU, A. M. **Nanobiomaterials in Galenic Formulations and Cosmetics: Applications of Nanobiomaterials.** 1. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2016. 485p

ABIHPEC. **Setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos cresceu próximo a 10% no primeiro semestre de 2022 e sinaliza bons negócios durante a feira in-cosmetics Latin America** Disponível em: <https://abihpec.org.br/comunicado/setor-de-hppc-cresceu-proximo-a-10-no-primeiro-semester-de-2022-e-sinaliza-bons-negocios-durante-a-feira-in-cosmetics-latin-america/>. Acesso em: 24 set. 2022

HALAL, J. **Tricologia e a química capilar.** 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.304p.

L'Oréal, 2020 **L'Oréal Nossos compromissos de sustentabilidade para 2030** L'Oréal para o Futuro,2020. Disponível em: <https://www.loreal.com/en/commitments-andresponsabilidades/for-the-planet/> , Acesso em: 17 de out. 2022.

MALAGUTT, M. 5 tendências para o mercado de cosméticos em 2022. Disponível em: <https://formulajr.com.br/blog-01-5-tendencias-para-o-mercado-de-cosmeticos-em-2022/> Acesso em: 07 jun. 2022

MANGELA, T. P. A. MARTINS A. S. S. **Benefícios da vitamina C na pele.** *Enciclopédia Biosfera*. V.18 n.35, p 41- 55, 2021.

MARCATO, P. D. **Preparação, caracterização e aplicações em fármacos e cosmético de nanopartículas lipídicas sólidas.** v. n.2, p. 1 - 37, 2009.

MATOS, S. P. **Cosmetologia aplicada.** São Paulo: Erica, 2014. 148p

MARQUES, B. BORBA, G. CANDIDA, R. **Shampoo sólido: Com base de aloe vera, alecrim, limão e óleo de amêndoa,** 2019.

NANODATABASE. **Consumer Products.** Disponível em: <https://nanodb.dk/en/analysis/consumer-products/#chartHashsection>. Acesso em: 01 out. 2021.

PAL, K. C. **Environmental pain with human beauty: emerging environmental hazards attributed to cosmetic ingredients and packaging.** Elsevier. v. 10, p.231-252. 2022

PDSHPPC. Programa de desenvolvimento setorial de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. **Manual de boas práticas de fabricação. Indústria de Higiene Pessoal, cosméticos e perfumes.** Disponível em: [https://superaparque.com.br/upload/20160502-110538-Manual\\_Abihpec.pdf](https://superaparque.com.br/upload/20160502-110538-Manual_Abihpec.pdf) Acesso em: 18 out. 2021

PEREZ, L. C.; DUSO L.; GUADAGNI, P. H. LENDEMANN R. H. **Nanoestruturas em cosméticos: O que pensam estudantes de um curso técnico e as implicações da ciência e tecnologia nos produtos que utilizam nanoestruturas.** RBECM, Passo Fundo, v.4, n.1, p 410-429, 2021.

PEYREFITTE, G.; MARTINI. M.C.; CHIVOT. M.; **Estética cosmética: cosmetologia, biologia geral, biologia da pele.** São Paulo: Andrei.1998. 198p.

PINTO, M. S. **Garantia da qualidade na indústria cosmética.** São Paulo: Cengage Learning, 2012. 186p.

RIBEIRO, C. **Cosmetologia aplicada a Dermoestética.** 2 ed. São Paulo: Pharmabooks Editora, 2010. 439p.

RITO, P. N; PRESGRAVE R. F.; ALVES E. N.; BÔAS, M. H. **Perfil dos desvios de rotulagem de produtos cosméticos analisados no Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde entre 2005 e 2009.** Visa em debate. p. 44-50 2014.

SALVADOR, M. P; JUNIOR, J. A. O.; CHIARI, B. G. **Influencia do material de embalagem na estabilidade de formulação cosmética contendo vitamina.** Revista Brasileira Multidisciplinar. v. 19, n.2, p 38-53, 2016.

SANTOS , A. L. MARQUES, M. A. **Cosméticos: legislação, formulação e aplicação.** São Paulo: Difusão Editora, 2022. 228p.

SEBRAE. Mercado e vendas. **Mercado de cosméticos do Brasil é um dos maiores do mundo.** Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/mercado-de-cosmeticos-do-brasil-e-um-dos-maiores-do-mundo,36578d4d928d0810VgnVCM10000d701210aRCRD>. Acesso em: 20 jul. 2022

TALK SCIENCE. **Tendências de cosméticos para 2022.** Disponível em: <https://www.talkscience.com.br/tendencias-de-cosmeticos-para-2022> Acesso em: 07 jun. 2022

THE CIRCLE AWARDS. **Shaping a better future.** Aus&NZ. 2022 Disponível em: <https://2022.thecircleawards.com/anz>. Acesso em 29 out. 2022.

VILELA, A. L. M. **Sistema Tegumentar.** AFH. Disponível em: <https://afh.bio.br/sistemas/tegumentar/1.php>. Acesso em 22 de Julho de 2022.

ZANIN, M. W.; FRANCO, R.S., BARIL M. B. **Nanotecnologia aplicada aos cosméticos.** *Visão Acadêmica*, v.13, n.1, p 45-54. Curitiba, 2012.

YANG, S. et al. **Encapsulating plant ingredients for dermocosmetic application: an updated review of delivery systems and characterization techniques.** *International Journal of Cosmetic Science.* v. 42, n. 1, p. 16–28, 8 . 2020.

WGSN. **Worth Global Style Network.** Disponível em: <https://www.wgsn.com/beauty/p/article/90231?lang=pt> Acesso em: 05 out. 2022

WHITAKER. R. **Waterless beauty brands enter greenwashing debate.** Austrália: Forbes. 2020. Disponível: <https://www.forbes.com.au/covers/entrepreneurs/waterless-beauty-brands-enter-greenwashing-debate/> Acesso em: 30 out. 2022.