



FLAVIANE ANDRADE MIRANDA

**TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS FÍSICOS-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS EM
PRODUTOS CAPILARES.**

Itaperuna

2022

FLAVIANE ANDRADE MIRANDA

**TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS FÍSICOS-QUÍMICOS E
MICROBIOLÓGICOS EM PRODUTOS CAPILARES**

Projeto para o Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas ao Centro Universitário Redentor.

Orientadora: Ludmilla Carvalho Rangel Resgala

Itaperuna

2022

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor (a) (es): FLAVIANE ANDRADE MIRANDA

Título: TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS FÍSICOS-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS EM PRODUTOS CAPILARES.

Natureza: Trabalho de Conclusão de Curso

Objetivo: Título de Bacharel em Ciências Biológicas

Instituição: Centro Universitário Redentor Afya

Área de Concentração: Ciências Biológicas

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof^a.
M.Sc.
Instituição:

Prof^a.
M.Sc.
Instituição:

Prof^a.
D.Sc. (Dr. ou Dr^a.)
Instituição:

RESUMO

O controle de qualidade dos produtos cosméticos é fundamental para garantir a segurança e o alto desempenho das formulações e matérias-primas, a fim de verificar se essas características se mantêm constantes ao longo do tempo. Sendo assim, quais são as principais técnicas e procedimentos físico-químicos e microbiológicos utilizados para analisar o controle de qualidade em produtos capilares? Discutir as principais técnicas e procedimentos físico-químicos e microbiológicos utilizados para analisar o controle de qualidade em produtos capilares, foi o objetivo geral deste artigo, os objetivos específicos foram de analisar a estrutura do cabelo; descrever os principais produtos cosmetológicos de uso capilar; retratar as principais técnicas e procedimentos físico-químicos e microbiológicos utilizados para analisar o controle de qualidade cosméticos capilares. A metodologia foi feita por meio de uma revisão bibliográfica, baseada em artigos, periódicos, revistas, teses e dissertações, disponíveis em bases de dados. Os contaminantes podem obter acesso a cosméticos incidentalmente durante o processo de fabricação ou durante o uso pelos consumidores. Esses contaminantes podem ser patógenos, patógenos oportunistas e/ou saprófitas. consequências de tal contaminação pode revelar-se dispendiosa em termos de saúde e economia. A avaliação do controle de qualidade de formulações cosméticas requer análises microbiológicas de matérias-primas e produtos acabados para monitorar a segurança de sua fabricação. A qualidade na indústria cosmética é fornecida e controlada com base em várias normas ISO (*International Organization for Standardization*) ou métodos mais rigorosos da Farmacopeia. Cosméticos e produtos de beleza são aplicados diretamente na pele humana ou couro cabeludo e em outras áreas sensíveis, e nunca devem causar reação adversa devido à presença de organismos patogênicos, mesmo durante exposição prolongada.

Palavras-chave: cosméticos capilares; cosmetologia; controle de qualidade; dermatologia.

ABSTRACT

Quality control of cosmetic products is essential to ensure the safety and high performance of formulations and raw materials, in order to verify that these characteristics remain constant over time. Therefore, what are the main physical-chemical and microbiological techniques and procedures used to analyze quality control in hair products? Discussing the main physical-chemical and microbiological techniques and procedures used to analyze the quality control in hair products was the general objective of this article, the specific objectives were to analyze the structure of the hair; describe the main cosmetological products for hair use; portray the main physical-chemical and microbiological techniques and procedures used to analyze the quality control of hair cosmetics. The methodology was carried out through a bibliographic review, based on articles, periodicals, journals, theses and dissertations, available in databases. Contaminants can gain access to cosmetics incidentally during the manufacturing process or during use by consumers. These contaminants can be pathogens, opportunistic pathogens and/or saprophytes. consequences of such contamination can prove costly in terms of health and economy. Quality control assessment of cosmetic formulations requires microbiological analyzes of raw materials and finished products to monitor the safety of their manufacture. Quality in the cosmetics industry is provided and controlled based on various ISO (International Organization for Standardization) standards or more stringent Pharmacopoeia methods. Cosmetics and beauty products are applied directly to the human skin or scalp and other sensitive areas, and must never cause an adverse reaction due to the presence of pathogenic organisms, even during prolonged exposure.

Keywords: hair cosmetics; cosmetology; quality control; dermatology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
3.1 O cabelo.....	11
3.2 Cosméticos capilares.....	12
3.3 Controle de qualidade cosméticos capilares.....	14
CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19



Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico. ISSN: 2446-6778
Nº X, volume X, artigo nº X, ---/--- 2017
D.O.I: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/vXnXaX>

TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS FÍSICOS-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS EM PRODUTOS CAPILARES

Flaviane Andrade Miranda ¹

Ludmilla Carvalho Rangel Resgala²

Resumo

O controle de qualidade dos produtos cosméticos é fundamental para garantir a segurança e o alto desempenho das formulações e matérias-primas, a fim de verificar se essas características se mantêm constantes ao longo do tempo. Sendo assim, quais são as principais técnicas e procedimentos físico-químicos e microbiológicos utilizados para analisar o controle de qualidade em produtos capilares? Discutir as principais técnicas e procedimentos físico-químicos e microbiológicos utilizados para analisar o controle de qualidade em produtos capilares, foi o objetivo geral deste artigo, os objetivos específicos foram de analisar a estrutura do cabelo; descrever os principais produtos cosmetológicos de uso capilar; retratar as principais técnicas e procedimentos físico-químicos e microbiológicos utilizados para analisar o controle de qualidade cosméticos capilares. A metodologia foi feita por meio de uma revisão bibliográfica, baseada em artigos, periódicos, revistas, teses e dissertações, disponíveis em bases de dados. Os contaminantes podem obter acesso a cosméticos incidentalmente durante o processo de fabricação ou durante o uso pelos consumidores. Esses contaminantes podem ser patógenos, patógenos oportunistas e/ou saprófitas. consequências de tal contaminação pode revelar-se dispendiosa em termos de saúde e economia. A avaliação do controle de qualidade de formulações cosméticas requer análises microbiológicas de matérias-primas e produtos acabados para monitorar a segurança de sua fabricação. A qualidade na indústria cosmética é fornecida e controlada com base em várias normas ISO (International Organization for Standardization) ou métodos mais rigorosos da Farmacopeia. Cosméticos e produtos de beleza são aplicados diretamente na pele humana ou couro cabeludo e em outras áreas sensíveis, e nunca devem causar reação adversa devido à presença de organismos patogênicos, mesmo durante exposição prolongada.

Palavras-chave: cosméticos capilares; cosmetologia; controle de qualidade; dermatologia.

¹ UNIRENTOR, Ciências Biológicas, Itaperuna, RJ, flavi.miranda15@gmail.com

² UNIRENTOR, Ciências Biológicas, Itaperuna, RJ, ludmilla.resgala@uniredentor.edu.br

Abstract

Quality control of cosmetic products is essential to ensure the safety and high performance of formulations and raw materials, in order to verify that these characteristics remain constant over time. Therefore, what are the main physical-chemical and microbiological techniques and procedures used to analyze quality control in hair products? Discussing the main physical-chemical and microbiological techniques and procedures used to analyze the quality control in hair products was the general objective of this article, the specific objectives were to analyze the structure of the hair; describe the main cosmetological products for hair use; portray the main physical-chemical and microbiological techniques and procedures used to analyze the quality control of hair cosmetics. The methodology was carried out through a bibliographic review, based on articles, periodicals, journals, theses and dissertations, available in databases. Contaminants can gain access to cosmetics incidentally during the manufacturing process or during use by consumers. These contaminants can be pathogens, opportunistic pathogens and/or saprophytes. consequences of such contamination can prove costly in terms of health and economy. Quality control assessment of cosmetic formulations requires microbiological analyzes of raw materials and finished products to monitor the safety of their manufacture. Quality in the cosmetics industry is provided and controlled based on various ISO (International Organization for Standardization) standards or more stringent Pharmacopoeia methods. Cosmetics and beauty products are applied directly to the human skin or scalp and other sensitive areas, and must never cause an adverse reaction due to the presence of pathogenic organisms, even during prolonged exposure.

Keywords: hair cosmetics; cosmetology; quality control; dermatology.

1. INTRODUÇÃO

Ter cabelos bonitos é a necessidade do momento, sendo uma parte integrante de nossa personalidade. A manutenção e preparação do cabelo é uma rotina diária para a maioria das pessoas e não é incomum ver pessoas investindo muito tempo e dinheiro em cuidados com os cabelos, o que criou uma enorme indústria vendendo muitos produtos para atender a demanda (PASSOS *et al.*, 2021).

O cabelo saudável parece limpo, macio ao toque, brilhante, desembaraçado, não tem frizz e é saltitante ao balançar a cabeça. Para ter isso, precisa não apenas de

uma boa saúde geral e livre de doenças, mas também de uma tarefa diária de manutenção e tratamento do cabelo (CRUZ *et al.*, 2020).

O cabelo é um sistema integrado com comportamento físico e químico peculiar. É uma estrutura complexa de vários componentes morfológicos que atuam como uma unidade. A quebra e a fragilidade do cabelo são um grande problema para muitos pacientes, bem como um desafio de tratamento para a cosmetologia (FERNANDES *et al.*, 2021).

Os cosméticos são qualquer substância ou preparação destinada a ser colocada em contato com partes externas do ser humano com vista exclusiva ou principalmente para limpá-los, perfumá-los, trocar sua aparência, e/ou corrigir odores corporais e/ou protegendo-os ou mantendo-os em boas condições. Os cosméticos de cabelo são projetados para melhorar a capacidade de gerenciamento do cabelo, diminuir a eletricidade estática do cabelo e adicionar brilho (ANVISA, 2008).

Para fabricar um produto cosmético de qualidade, é essencial uma seleção criteriosa de matérias-primas e embalagens de alto calibre. A qualidade de um produto cosmético, da mesma forma que para outros tipos de produtos, é definida inicialmente pelo fabricante que escolhe as características que um produto deve apresentar. Por outro lado, o controle de qualidade de um produto visa verificar se todas essas características definidas estão de acordo com as definições da norma e se serão mantidas durante a vida útil do produto (MENECH *et al.*, 2021).

De acordo com McMichael (2007) a fragilidade do cabelo levando à quebra pode ocorrer devido à predisposição genética, intemperismo de várias práticas de cuidados com o cabelo. O conhecimento de cosméticos capilares e procedimentos estéticos, bem como da estrutura da haste capilar e comportamento físico é de fato relevante na prática cosmetológica. Um cosmético capilar não apenas proporciona a limpeza da pele e dos cabelos do couro cabeludo como sua função primária, mas também serve para condicionar e embelezar os cabelos e atua como coadjuvante no manejo de diversos distúrbios do couro cabeludo. Para conseguir isso, vários ingredientes na proporção correta são misturados para fornecer um produto adequado para indivíduos com diferentes tipos de cabelo e necessidades de cabelo (CRUZ *et al.*, 2020).

Entre os ingredientes que compõem os cosméticos como shampoos e condicionadores, estão espessantes, agentes sequestrantes, ajustadores de pH, conservantes e aditivos especiais. Eles são usados de várias maneiras, dependendo do estado do cabelo e da necessidade do indivíduo (FERNANDES *et al.*, 2021).

O controle de qualidade de cosméticos é importante para garantir a eficácia e segurança dos produtos e suas matérias-primas. Devido ao rápido crescimento que as

indústrias cosméticas têm apresentado em todo o mundo, métodos eficientes, de baixo custo e rápidos para ensaiar o controle de qualidade de cosméticos são uma prioridade. Algumas técnicas atuais utilizadas pela indústria cosmética podem ser aplicadas na avaliação do controle de qualidade de cosméticos de forma eficiente, justificando assim a importância deste estudo.

O controle de qualidade de produtos cosméticos e de cuidados pessoais visa fornecer garantia de que os produtos terão qualidade consistente e adequada ao uso pretendido. Sendo assim, quais são as principais técnicas e procedimentos físico-químicos e microbiológicos utilizados para analisar o controle de qualidade em produtos capilares?

Discutir as principais técnicas e procedimentos físico-químicos e microbiológicos utilizados para analisar o controle de qualidade em produtos capilares, foi o objetivo geral deste artigo, os objetivos específicos foram de analisar a estrutura do cabelo; descrever os principais produtos cosmetológicos de uso capilar; retratar as principais técnicas e procedimentos físico-químicos e microbiológicos utilizados para analisar o controle de qualidade cosméticos capilares.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia foi feita por meio de uma revisão bibliográfica, baseada em artigos, periódicos, revistas, teses e dissertações, disponíveis em bases de dados, como LILACS, Google Acadêmico, SCIELO, selecionadas obras, que apareciam quando se utilizavam os descritores: cosméticos capilares; cosmetologia; controle de qualidade; dermatologia, se utilizando dos seguintes critérios de inclusão artigos na Língua portuguesa e inglesa; posterior ao ano de 2000 e de exclusão, onde eram desconsiderados os textos que não estavam disponíveis com seu conteúdo completo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O cabelo

O cabelo é um sistema integrado com comportamento químico e físico peculiar. É uma estrutura complexa de vários componentes morfológicos que atuam como uma unidade. A haste capilar dos mamíferos é dividida em três regiões principais: Cutícula, córtex e medula. A medula está presente nos pelos grisalhos como pelos grisalhos, pelos grossos e pelos da barba, e está ausente nos pelos finos das

crianças. Há mais medula no cabelo mais grosso dos asiáticos do que dos caucasianos. A medula pode estar envolvida na divisão dos cabelos, pois fornece uma área de fraqueza como caminho para a propagação de rachaduras ao longo do eixo da fibra (ABRAHAM *et al.*, 2009).

A cutícula é uma região quimicamente resistente e consiste em escamas sobrepostas de retalhos (queratinócitos) como telhas no telhado. A forma e a orientação das células da cutícula são responsáveis pelo efeito diferencial de fricção no cabelo. A cutícula é geralmente formada por 6 a 8 escamas de espessura para asiáticos, um pouco menos em caucasianos e ainda menos em cabelos africanos. Uma camada de cutícula mais fina torna o cabelo africano mais propenso à quebra. Cada célula da cutícula contém uma fina membrana proteica, a epicutícula, coberta por uma camada lipídica que inclui o ácido 18-metil eicosanóico (18-MEA) e lipídios livres (CRUZ *et al.*, 2020).

Abaixo das membranas das células da cutícula existem três camadas, todas contendo proteínas fortemente reticuladas, principalmente cistina, a camada A, a exocutícula ou camada B e a endocutícula. O primeiro contém a maior quantidade de cistina, e o terceiro contém o mais baixo. O 18-MEA é responsável pela hidrofobicidade do cabelo e sua remoção por procedimentos cosméticos químicos alcalinos podem danificar o cabelo aumentando a hidrofilia (DIAS *et al.*, 2021).

O córtex constitui a maior parte da massa do cabelo humano e é formado por células alongadas e fusiformes conectadas por uma CMC e contém grânulos de proteína e melanina. A célula do córtex também contém estruturas fibrosas fusiformes chamadas macrofibrilas, cada uma consiste em microfibrilas que são unidades fibrilares altamente organizadas e matriz. A matriz é formada por proteína cristalina de alto teor de cistina. As macrofibrilas estão dispostas em uma formação espiral. Dentro das microfibrilas existem unidades subfilamentosas chamadas protofilamentos, cada uma contendo seções curtas de proteínas alfa-helicoidais em cadeias polipeptídicas de proteínas de formação de bobinas enroladas. A alfa-hélice é mantida enrolada por forças químicas como: forças iônicas, ligações hidrogênicas, forças de Van de Waal e ligações dissulfeto (ABRAHAM *et al.*, 2009).

3.2 Cosméticos capilares

Shampoo em termos simples é um produto de cuidado capilar projetado para limpar a pele do couro cabeludo junto com seus cabelos. É fácil de limpar. Formular um shampoo que irá remover todo o sebo e sujeira do cabelo e couro cabeludo, mas isso

vai deixar o cabelo, crespo, seco, incontrolável e pouco atraente (MIYAMOTO *et al.*, 2021).

O shampoo também deve ter uma função secundária que serve para condicionar e embelezar o cabelo e acalmar a pele irritada do couro cabeludo em condições como dermatite seborreica. O desafio é remover apenas o sebo suficiente para permitir que o cabelo pareça limpo e deixar para trás agentes condicionantes suficientes para deixar o cabelo macio, brilhante e manejável. Este ato de equilíbrio entre uma boa limpeza e embelezamento do cabelo é uma arte alcançada por misturando vários ingredientes na proporção correta na preparação do shampoo (MADHUSUDHAN *et al.*, 2021).

Os avanços modernos da química e da tecnologia tornaram possível a substituição das bases de sabonetes por formulações complexas que contêm agentes de limpeza, agentes condicionantes, além de aditivos funcionais, conservantes, aditivos estéticos e, às vezes, até ingredientes medicamente ativos (BHUSHAN, 2010).

O consumo global de cosméticos à base de plantas mostrou um crescimento espetacular nos últimos anos devido à crescente conscientização do consumidor sobre os benefícios de longo prazo para a saúde dos ingredientes naturais. À medida que a demanda global por cosméticos à base de plantas aumenta, há amplas oportunidades para o Brasil, como um país tropical, expandir suas produções e exportações globais, juntamente com sua biodiversidade única e conhecimento tradicional herdado. Importantes ingredientes derivados de plantas usados na indústria global de cosméticos à base de plantas são óleos essenciais, corantes, óleos, gorduras e ceras. Atualmente, os fabricantes de cosméticos da maioria dos países desenvolvidos estão continuamente procurando novos produtos e ingredientes de origem tropical porque suas matérias-primas muitas vezes têm propriedades interessantes. As propriedades interessantes dos ingredientes de origem tropical podem variar de acordo com as condições climáticas e topográficas. As empresas de cosméticos trabalham com uma ampla gama de fornecedores para obter matérias-primas botânicas. Esses fornecedores compram biomassa vegetal de uma ampla gama de fontes que variam de grande a pequena escala (THAKKAR *et al.*, 2020).

Os materiais vegetais cultivados são preferidos para a indústria cosmética, pois é mais fácil controlar toda a cadeia de suprimentos e as variações químicas. Testes de estabilidade em matérias-primas para antecipar quaisquer problemas com mudança de cor, odor, viscosidade, precipitação, separação, ou degradação de ativos deve ser realizada rotineiramente pelos fabricantes de cosméticos. As características dos produtos cosméticos podem ser afetadas por fatores ambientais, como temperatura, pH, luz, ar e umidade, que impactam sua estabilidade contribuindo para danos severos aos

constituintes do produto. Testes de eficácia/segurança também devem ser realizados em ingredientes de plantas medicinais. Por exemplo, as empresas de cosméticos podem realizar testes *in vitro* para rastrear danos celulares em culturas de células da pele ou irritação em modelos de construção de pele e testes para evitar eventos adversos (NADEESHANI *et al.*, 2022).

Os agentes condicionantes podem ser definidos como aditivos que melhoram a sensação, a aparência, o volume, a lubricidade, a refletância e a capacidade de gerenciamento geral do cabelo. com sujeira e outros resíduos indesejáveis do cabelo e couro cabeludo. O sebo, sendo o condicionador de cabelo ideal, teve que ser reabastecido. Portanto, sentiu-se a necessidade de uma substância sintética semelhante ao sebo ou um condicionador que fosse capaz de minimizar a eletricidade estática, aumentar o brilho do cabelo, volume e melhorar a capacidade de gerenciamento do cabelo e também manter o estilo do cabelo. Eles também são usados para recondicionar o cabelo após tratamentos químicos, como ondulação, alisamento e coloração, e após trauma físico induzido pela secagem do cabelo, escovação e estilo (RAMOS *et al.*, 2022).

Condicionadores instantâneos são os mais comuns. Eles são aplicados imediatamente após a lavagem e são deixados por um curto período de tempo (cerca de 5 min) antes de enxaguar. São ideais para uso diário com cabelos minimamente danificados. Eles são o tipo mais popular de condicionador tanto para salão quanto para uso doméstico (ZAGO, 2017).

Os condicionadores leave-in são colocados no cabelo após a lavagem e condicionamento, e não são enxaguados. Os leave-ins podem ser aplicados diariamente e são ideais para evitar danos causados pela higiene diária. O tratamento condicionador mais benéfico para quem tem cabelos secos e danificados são os condicionadores que contêm proteínas. Estes podem ser formulados como enxágue, profundo ou leave-in. Embora os tratamentos contendo proteínas ajudem na quebra, é recomendável aplicar apenas semanalmente, mensalmente ou bimestralmente, pois o uso excessivo pode levar à fragilidade (SILVA, 2018).

3.3 Controle de qualidade cosméticos capilares

Testes de Controle de Qualidade (CQ) devem ser realizados pelos fabricantes de cosméticos em todos os níveis de produção, desde a compra da matéria-prima até o produto embalado. O controle de qualidade integrado durante o processo de fabricação garante qualidade em todas as etapas. O CQ inclui o controle ambiental, essencial para manter a conformidade e o valor do produto e evitar possíveis contaminações. Os

produtores de cosméticos são obrigados a cumprir os princípios das Diretrizes sobre Boas Práticas de Fabricação, relatadas na norma da Organização Internacional para Padronização (ISO) DS/EN ISO 22716:2007, além do Guia de Controle de Qualidade de Cosméticos, criado por profissionais da Gerência-Geral de Cosméticos da Anvisa (ABNT NBR ISO/IEC 17025), que abrange todos os aspectos de produção, controle, armazenamento e embarque de cosméticos (ANVISA, 2008).

A Garantia da Qualidade trata do Controle de Qualidade e das Boas Práticas de Fabricação. Assim, o objetivo da garantia de qualidade é o controle de qualidade geral do produto seguindo as normas da ANVISA (2008). A legislação relativa aos produtos cosméticos nos principais mercados mundiais exige a garantia de três características muito importantes, nomeadamente a segurança, eficácia e qualidade dos produtos cosméticos. Um dos principais aspectos a serem considerados para garantir essas características diz respeito aos ingredientes cosméticos. Algumas técnicas atuais utilizadas pela indústria cosmética podem ser aplicadas na avaliação do controle de qualidade de cosméticos de forma eficiente, tais como: reologia, análise sensorial e espalhamento de raios X de pequeno ângulo (SAXS) (CORRÊA *et al.*, 2005).

De acordo com a ANVISA (2008), os produtos cosméticos não são necessariamente estéreis, mas não contêm organismos prejudiciais ou patogênicos. Uma população microbiológica baixa, mas estável, pode estar presente, mas não interfere na vida útil do produto. Para atender às condições exigidas, são obrigatórias as análises microbiológicas de matérias-primas, produtos a granel e acabados, embalagens, pessoal, equipamentos e salas de preparo e armazenamento. Além disso, os produtores devem fornecer informações que suportem a estabilidade microbiológica dos produtos, que são essenciais para demonstrar a estabilidade geral do produto ao longo de sua vida útil (IENSEN; VOGLER, 2020).

As matérias-primas podem contribuir significativamente na contaminação microbiana do produto acabado, principalmente os de origem natural; portanto, a análise da conformidade microbiológica é essencial: muitos componentes são misturas complexas de ingredientes naturais, substâncias químicas e oligômeros, que são particularmente vulneráveis à degradação bacteriana. É dada especial atenção à água, principal matéria-prima utilizada na maioria dos cosméticos. É necessário considerar suas características microbiológicas, a fim de reduzir a carga (VIEIRA; MOREIRA; FRIZZO, 2017).

A capacidade de crescimento de microrganismos em cosméticos é comum, principalmente em produtos à base de água, que são comumente caracterizados por durabilidade limitada. Para superar tais limitações, o uso de conservantes nas formulações, como sais (como cloreto de sódio, poliacrilato de sódio), álcoois e polióis

(como glicerol, etoxidiglicerol, álcool etílico), isotiazolinona (como clorometilisotiazolinona) e ácidos (como sórbico, benzóico, salicílico, cítrico) é um expediente comum para reduzir o crescimento microbiano e garantir a estabilidade ao longo do tempo (SOUSA *et al.*, 2021).

Para verificar a eficácia dos conservantes em produtos cosméticos, o teste de provocação geralmente é realizado durante a fabricação; desta forma, a quantidade e o tipo corretos de conservantes são incluídos nas formulações. Os conservantes precisam ser seguros, compatíveis com todos os ingredientes, solúveis, e bem dispersos para otimizar a preservação. O objetivo é usar a concentração mais baixa possível para obter a eficácia ideal, evitando quaisquer problemas de segurança associados a um determinado conservante pretendido (MACÊDO *et al.*, 2021).

Além da contaminação das matérias-primas, uma infinidade de variáveis dependentes do fabricante pode afetar a qualidade do produto final, como preparação em áreas impuras, higiene insuficiente durante o armazenamento e preservação insuficiente. Portanto, a limpeza geral é essencial. As análises de risco microbiológico são considerações abrangentes sobre o tipo de usuário, local de aplicação, potencial alteração do cosmético ao longo do tempo, bem como a patogenicidade de seus potenciais microrganismos presentes. A análise de risco microbiológico está relacionada à presença de patógenos e microrganismos oportunistas como *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*: uma vez que tais bactérias são nocivas, principalmente em produtos cosméticos destinados à área dos olhos, sua presença deve ser avaliada pelo produtor e cumprir as regulamentações para o uso específico pretendido (SOUSA *et al.*, 2021).

A análise sensorial é uma ferramenta poderosa, pois não há equipamentos capazes de medir os sentimentos humanos. Aplica design experimental e análise estatística para obter informações sobre um produto em relação ao que as pessoas sentem quando usam ou consomem um produto, ou seja, é usado para indicar a aceitação do consumidor de um determinado produto. Pode ser entendida como a disciplina que interpreta, avalia e mede características de um produto, após estimular as pessoas em relação aos seus sentidos vitais, como visão, tato, olfato e paladar. É amplamente utilizado na indústria alimentícia e, também tem sido aplicado na indústria cosmética (SILVA, 2018).

Outra ferramenta que pode ser aplicada para avaliar o controle de qualidade de cosméticos é a reologia, que estuda o escoamento e a deformação dos fluidos. Tem sido utilizado em laboratórios de pesquisa e indústrias como ferramenta para caracterizar ingredientes e produtos, e para prever o desempenho dos produtos e a

aceitação do consumidor. A reologia tem sido amplamente utilizada porque, por meio dessa ferramenta, o pesquisador pode determinar as propriedades físico-químicas de um produto. Construindo um reograma, é possível verificar a curva de fluxo, avaliar se há tensão de escoamento e área de histerese, que parece estar relacionada à liberação de fármacos e ativos. Também é possível construir uma curva de fluência e recuperação obtendo informações sobre a viscoelasticidade de cada sistema (SILVA; PAOLA; MATOS, 2007).

Um total de 57 marcas de cosméticos para cabelos e cuidados com a pele disponíveis comercialmente fabricados na Jordânia foram avaliados por Shaqra; Al-Groom (2012), quanto à sua qualidade microbiológica usando procedimentos padrão. Microrganismos viáveis não foram recuperados em 56,1% dos itens testados e aproximadamente 5,3% abrigavam menos de 10^2 UFC g⁻¹. Os isolados bacterianos dominantes foram espécies de *Bacillus*, *Pseudomonas spp.* e *estafilococos coagulase-negativos*. Testes adicionais de diferentes lotes das marcas que foram encontrados contaminados com $>10^4$ UFC g⁻¹ revelou que o problema era persistente nestes produtos. Testes de eficácia conservante foram realizados para as marcas livres de contaminação utilizando *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027. Este teste demonstrou que 28,1% dos produtos testados foram conservados inadequadamente. Os autores concluíram que a má qualidade microbiológica das preparações investigadas pode ser atribuída tanto a um problema inerente à formulação dessas marcas e/ou à má higiene de fabricação. Eles esperam que a implementação de boas práticas de fabricação na indústria de cosméticos da Jordânia melhore a qualidade microbiológica desses produtos.

Rito *et al.* (2012) avaliaram os aspectos do controle da qualidade de produtos cosméticos brasileiros recebidos e analisados no Instituto Nacional de Controle da Qualidade (INCQS), examinando a documentação de 133 produtos cosméticos no período de 2005 a 2009. Diferenças referentes aos parâmetros físico-químico, microbiológico e toxicológico foram achados por esses autores, eles concluem que o dado mais surpreendente foi em relação à rotulagem dos produtos analisados, visto que 94% dos produtos apresentaram estes rótulos em desacordo quando comparados a legislação brasileira vigente.

Especificamente, em relação ao controle de qualidade de cosméticos, especificamente, a reologia pode ser aplicada para auxiliar na determinação da estabilidade de produtos por meio da viscosidade aparente medida periodicamente em um determinado período expondo as amostras a condições de estresse (altas e baixas temperaturas, irradiação), e para monitorar as características de fluxo durante a vida de prateleira ou no ensaio de estabilidade de um produto (CORRÊA *et al.*, 2005).

A técnica SAXS vem sendo utilizada para a análise de cosméticos, a fim de avaliar a presença de estruturas líquido-cristalinas, chamadas de cristais líquidos, que são conhecidas por aumentar a estabilidade de formulações tornando-se, portanto, desejáveis em cosméticos (MAKAI *et al.*, 2003). Combinando essas três ferramentas, é possível testar a qualidade dos cosméticos com uma rica gama de dados e obter uma caracterização profunda do sistema. Os resultados contribuem para determinar o uso do produto, ou ainda, fornecem indicação do que precisa ser feito para desenvolver um produto com características pré-determinadas (SILVA; PAOLA; MATOS, 2007).

A cromatografia gasosa ou líquida com detecção espectrométrica de massa (GC- ou LC-MS), de acordo com os autores Cuypers; Flanagan (2018), se usada com a devida cautela, pode fornecer identificação precisa do analito e alta sensibilidade, mas muitos problemas permanecem. Em primeiro lugar, não é possível preparar calibradores de ensaio ou material de controle de qualidade, exceto pela imersão do cabelo “em branco” em soluções de analitos apropriados, secagem e, em seguida, submeter o material seco a uma análise. O fato de os solventes poderem ser usados para adicionar analitos ao cabelo aponta para o fato de que os analitos podem chegar não apenas em, mas também em cabelo de fontes exógenas. Uma série de procedimentos de lavagem com solvente tem sido defendida para “descontaminar” o cabelo removendo analitos adsorvidos, mas estes carregam o risco de transportar analitos adsorvidos para a medula do cabelo, portanto, confundindo todo o procedimento. Os autores concluem que isso é especialmente verdadeiro se a análise segmentar estiver sendo realizada para fornecer um “curso de tempo” da exposição à droga.

A segurança é indiscutivelmente a principal preocupação para os produtos de consumo. Métodos populares de gerenciamento de qualidade, como o *Total Quality Management*, fornecem às empresas as ferramentas vitais para garantir a qualidade esperada do produto na produção. No entanto, a segurança de um produto de consumo também depende de inúmeros fatores envolvidos em seu ciclo de vida, alguns dos quais são difíceis de controlar. É um desafio adquirir e integrar as informações de todas as fontes envolvidas na cadeia de suprimentos para avaliar o nível de risco de um produto

CONCLUSÃO

Os cosméticos são formulados a partir de uma variedade de produtos químicos na presença de grande quantidade de água. Muitos desses produtos exibem um pH próximo da neutralidade e geralmente são mantidos a uma temperatura próxima ou acima do ambiente, particularmente quando eles são usados em países com clima de

condições quentes. Portanto, a menos que eles sejam adequadamente conservados, esses produtos fornecem microrganismos com ambientes propícios ao seu crescimento.

Os contaminantes podem obter acesso a cosméticos incidentalmente durante o processo de fabricação ou durante o uso pelos consumidores. Esses contaminantes podem ser patógenos, patógenos oportunistas e/ou saprófitas. consequências de tal contaminação pode revelar-se dispendiosa em termos de saúde e economia.

A avaliação do controle de qualidade de formulações cosméticas requer análises microbiológicas de matérias-primas e produtos acabados para monitorar a segurança de sua fabricação. A qualidade na indústria cosmética é fornecida e controlada com base em várias normas ISO (*International Organization for Standardization*) ou métodos mais rigorosos da Farmacopeia. Cosméticos e produtos de beleza são aplicados diretamente na pele humana ou couro cabeludo e em outras áreas sensíveis, e nunca devem causar reação adversa devido à presença de organismos patogênicos, mesmo durante exposição prolongada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAM, L. S. *et al.* Tratamentos estéticos e cuidados dos cabelos: uma visão médica (parte 1). **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 1, n. 3, p. 130-136, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265521005007.pdf> Acesso em 10 de agosto de 2022.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 92, de 9 de dezembro de 2008** Ministério da Saúde, Brasília, DF. 2008. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0092_09_12_2008.html Acesso em 08 de março de 2022.

BHUSHAN, B. Human hair biophysics: structural, nanomechanical and nanoribological studies. **Springer Science & Business Media**, 2010.

CORRÊA, N. M. *et al.* Avaliação do comportamento reológico de diferentes géis hidrofílicos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n. 1, p. 73-78, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/hbBthMhwtVpDNZyqsMhKQfD/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 17 de agosto de 2022.

CRUZ, P. *et al.* Nutrição e saúde dos cabelos: uma revisão. **Advances in Nutritional Sciences**, v. 1, n. 1, p. 33-40, 2020.

CUYPERS, E.; FLANAGAN, R. J. The interpretation of hair analysis for drugs and drug metabolites. **Clinical Toxicology**, v. 56, n. 2, p. 90-100, 2018.

DIAS, M. F. R. *et al.* Hair cosmetics for hair loss patients. *Indian Journal of Plastic Surgery: Official publication of the Association of Plastic Surgeons of India* v. 54, n. 4, p. 507-513. 2021, doi:10.1055/s-0041-1739241

FERNANDES, E. F. O. *et al.* Avaliação da composição de nutricosméticos utilizados no tratamento de cabelo. **Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 3, p. 385-398, 2021. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/saude/article/view/10212> Acesso em 05 de março de 2022.

IENSEN, T.; VOGLER, J. Controle de qualidade microbiológico de produtos cosméticos brasileiros: elaboração de um protocolo. **Anais do EVINCI-UniBrasil**, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2020.

MACÊDO, A. L. S. *et al.* Avaliação da qualidade físico química de alisantes capilares. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e17101421424-e17101421424, 2021.

MADHUSUDHAN, M. *et al.* Formulação, Avaliação e Comparação do Shampoo Polierval com os Shampoos Comerciais. **Asian Journal of Pharmaceutical Research and Health Care**, v. 13, n. 3, p. 254-265, 2021. Disponível em: <http://scholar.info/index.php/AJPRHC/article/view/209934> Acesso em 15 de março de 2022.

MAKAI, M. *et al.* Structure and drug release from lamellar liquid crystals containing glycerol. **International Pharmacy Magazine**, v. 256, n. 1-2, p. 95-107, 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378517303000668> Acesso em 13 de março de 2022.

MCMICHAEL, A. J. Quebra capilar em cabelos normais e descoloridos: foco na paciente negra. In: Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings . **Elsevier**, v. 12, n. 2, p. 6-9. 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022202X15526560> Acesso em 04 de março de 2022.

MENECH, L. V. *et al.* Controle de qualidade microbiológico em uma indústria de cosméticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 40109-40123, 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/28465> Acesso em 05 de agosto de 2022.

MIYAMOTO, T. *et al.* Propriedades tribológicas entre fibras capilares tensas em condições úmidas: uma nova formulação de xampu para eliminar a fricção stick-slip. **Journal of Surfactants and Detergents**, v. 24, n. 3, p. 501-510, 2021. Disponível em: <https://aocs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jsde.12499> Acesso em 18 de março de 2022.

NADEESHANI, D. G. *et al.* Global Perspective of Plant-Based Cosmetic Industry and Possible Contribution of Sri Lanka to the Development of Herbal Cosmetics. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2022, 2022.

PASSOS, E. C. *et al.* Pesquisa realizada sobre o conhecimento geral dos cabelos. Mostra de Inovação e Tecnologia São Lucas, v. 1, n. 2, p. 1-3, 2021. Disponível em: <http://periodicos.saolucas.edu.br/index.php/mit/article/view/808/861> Acesso em 05 de março de 2022.

RAMOS, M. O. *et al.* Perfil das notificações por cosméticos reportadas ao Notivisa, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e42511223050-e42511223050, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23050> Acesso em 18 de março de 2022.

Rito, P. da N. *et al.* Avaliação dos aspectos do controle da qualidade de produtos cosméticos comercializados no Brasil analisados pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde. **Revista Do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 3, p. 557–565. 2012.

SHAQRA, Q. M. A.; AL-GROOM, R. M. Microbiological quality of hair and skin care cosmetics manufactured in Jordan. **International Biodeterioration & Biodegradation**, v. 69, p. 69-72, 2012.

SILVA, N. R. **Desenvolvimento de formulações para leave-in destinado à cabelos cacheados**. 2018. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23980> Acesso em 18 de março de 2022.

SILVA, J. R. **Desenvolvimento e avaliação sensorial de formulação cosmética capilar contendo polpa de cajá (*Spondias mombin L.*)**. 2018. 91 f. Monografia do Curso de Engenharia Química, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/13261> Acesso em 19 de março de 2022.

SILVA, E. C.; PAOLA, M. V. R. V.; MATOS, J. R. Análise térmica aplicada à cosmetologia. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 43, n. 3, p. 347-356, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/wYGk8Zvf6J4yTXTbJ8gZgFm/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 20 de agosto de 2022.

SOUSA, I. A. *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica de produtos cosméticos novos e em uso. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 1047-1053, 2021.

THAKKAR, S. *et al.* Regulatory landscape of dietary supplements and herbal medicines from a global perspective. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 114, p. 104647, 2020.

VIEIRA, I. B.; MOREIRA, A. C.; FRIZZO, M. N. Análise microbiológica em formulações de xampu: o controle da qualidade em produtos com e sem conservantes. **Revista Contexto & Saúde**, v. 17, n. 33, p. 132-145, 2017.

ZAGO, G. **Estudos de pré-formulação e desenvolvimento de cosméticos linha Marrakech**. 2017. 49 f. Trabalho de conclusão de curso (Farmácia-Bioquímica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/203846>. Acesso em 16 de agosto de 2022.

UnIREDENTOR
Centro Universitário



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TCC NO SITE DA UNIREDENTOR

Autor (a): FLAVIANE ANDRADE MIRANDA

Matrícula: 1901404

RG: MG22826998

CPF: 126.161.526.30

Título do Trabalho: TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS FÍSICOS-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS EM PRODUTOS CAPILARES.

Número de Páginas: 20

Data do evento que foi publicado: 14/11/2022

Orientador: Ludmilla Carvalho Rangel Resgala

Curso: Ciências Biológicas

Autorizo o Centro Universitário Redentor, de acordo com a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, a disponibilizar gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da publicação supracitada, de minha autoria, em seu site, em formato PDF ou similar, para fins de leitura e/ou impressão pela Internet, a título de divulgação da produção científica gerada por seus cursos.

Itaperuna, 12 de dezembro de 2022.



Flaviane Andrade Miranda

Assinatura do (a) autor