

Contaminação microbiológica em maquiagens de uso coletivo, uso individual e sem uso (novas) e seus possíveis efeitos adversos aos usuários



<https://doi.org/10.56238/ciemedsaudestrans-053>

Greice Kelly Leite Quintino

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Londrina, Paraná, Brasil.

Sara Scandorieiro

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Londrina, Paraná, Brasil.
E-mail: sarascandorieiromicro@gmail.com

Mirela Fulgencio Rabito Melo

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Londrina, Paraná, Brasil.

Fernanda Belicantha Borghi Pangoni

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Farmácia, Maringá, Paraná, Brasil.

Renata Katsuko Takayama Kobayashi

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Microbiologia, Londrina, Paraná, Brasil.

Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Londrina, Paraná, Brasil.
E-mail: audrey@uel.br

RESUMO

A contaminação microbiológica de cosméticos pode trazer riscos à saúde do consumidor, podendo estar relacionada com o manuseio incorreto, não realização de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e higiene, compartilhamento de produtos e proliferação de microrganismos advindo de partículas suspensas no ar. Os produtos cosméticos permitem o crescimento microbiano, devido à

presença de quantidades variáveis de nutrientes, que pode causar deterioração dos produtos e atuar como fonte potencial de infecções. Tendo em vista o grande uso de cosméticos na categoria de maquiagens, fazem-se necessários estudos sobre a avaliação microbiológica destes produtos, levando em conta o uso individual e compartilhado (testers, salões de beleza, etc). O objetivo desta revisão é descrever os principais microrganismos envolvidos na contaminação de maquiagem de uso coletivo, uso individual e sem uso, e correlacionar com eventos adversos causados aos usuários. Para coleta de dados foram analisados diferentes artigos científicos de pesquisa relacionada a controle de qualidade microbiológico de maquiagens. Foram encontrados diversos microrganismos, bactérias Gram-positivas, bactérias Gram-negativas e fungos, sendo que a maioria estava acima dos limites permitidos pela Anvisa. Dentre as bactérias, o gênero mais predominante foi *Staphylococcus* spp. devido este estar presente na microbiota normal da pele. Outros microrganismos de importância clínica também foram relatados e ultrapassaram os limites permitidos pela Anvisa. Em indivíduos imunocomprometidos, o risco de infecção por contaminação microbiana desses cosméticos é maior do que em indivíduos imunocompetentes. Sendo assim, este estudo de revisão bibliográfica conclui que é importante garantir o controle de qualidade microbiológico dos cosméticos, seguindo as recomendações das BPF e higiene. O uso inadequado e compartilhamento de maquiagens trazem riscos à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Cosméticos, Maquiagens, Avaliação microbiológica, Controle microbiológico.

1 INTRODUÇÃO

Conforme a definição conferida pela legislação vigente no Brasil (RDC nº 07 de 10 de fevereiro de 2015), os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes são “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”. Ainda, de acordo com a Biblioteca de Cosméticos (2021), “cosméticos são produtos para uso externo, destinados à proteção ou ao embelezamento das diferentes partes do corpo, por exemplo, pós faciais, talcos, cremes de beleza, bronzeadores e maquiagem” (BIBLIOTECA DE COSMÉTICOS, 2021).

Os cosméticos podem ser classificados em dois tipos, grau I e grau II. Os produtos de grau I são aqueles que não requerem testes de comprovação, inicialmente, e nem informações detalhadas quanto ao modo e restrições de uso. Se encaixam nesta classe, águas de colônia e perfumes, aromatizante bucal, maquiagem sem ação fotoprotetora, cremes com finalidade exclusiva de hidratação sem ação fotoprotetora, dentre outros. Já os de grau II, são aqueles que exigem comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações sobre cuidados, modo e restrições de uso. São representados pelos produtos infantis, maquiagem com ação fotoprotetora, produtos com ação anticasca, antirrugas, antiqueda, tinturas e/ou alisantes para cabelo, produtos de higiene oral à base de flúor, dentre outros (BRASIL, 2015). As maquiagens de acordo com a RDC nº 07, de 10 de fevereiro de 2015 se encaixam no grupo de risco de grau I, sendo produtos que apresentam risco mínimo ao consumidor (BRASIL, 2015).

Logo, a maquiagem está inserida no grupo de cosméticos. A sua etimologia vem do francês *maquillage*, que significa "pintar o rosto". O termo utilizado no inglês é *make-up*, e foi inventado por um maquiador famoso chamado Max Factor. Entre os produtos para maquiagem se destacam: batom, corretivo, base, pó facial, blush, sombra, lápis para olhos, delineador e máscara para cílios (SOUZA; MACHADO, 2019).

No século XXI, a maquiagem além de ser um item de beleza que preserva integridade e saúde da pele, nas suas formulações têm sido adicionados ativos que promovem prevenção contra o fotoenvelhecimento, vitaminas que funcionam como antioxidante e ainda aqueles que trazem o efeito *lifting*. Tudo isso se deve, principalmente, à nanotecnologia presente no desenvolvimento desses produtos; a exemplo dos blushes, permitindo a criação de um pó extremamente fino e leve que favorece sua dispersão na pele (SOUZA; MACHADO, 2019).

O mercado no setor de cosméticos tem mostrado ascensão a cada ano. A indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (HPPC) mobiliza e promove o desenvolvimento do Brasil. O crescimento real em 2020 foi de 2,2%, sendo o Brasil o 3º mercado no *ranking* global de países que mais lançam produtos anualmente, atrás somente de Estados Unidos e China (ABIHPEC, 2021).

Apesar das maquiagens serem multifuncionais e agregarem diferentes ativos em um só produto, assim como os outros cosméticos, elas não estão livres de degradação ou contaminação microbiana. A água e os nutrientes presentes nesses produtos, os tornam suscetíveis ao crescimento microbiano. A



contaminação microbiana de cosméticos é um assunto de grande importância para a indústria e pode tornar-se uma das principais causas de perdas econômicas. Além disso, a contaminação de cosméticos pode tornar tais produtos perigosos para os consumidores (ORUS; LERANOZ, 2005).

Sendo assim, a fim de minimizar os riscos microbiológicos, uma etapa importante do processo de desenvolvimento dos cosméticos é a adição de conservantes. Levando em consideração que as características essenciais de qualidade esperadas pelo consumidor vão desde a eficácia cosmética até a segurança do produto, é indispensável a investigação de microrganismos patogênicos, tendo em vista que estes contaminantes podem estar presentes na matéria prima, nos equipamentos, no ambiente de produção, nos operadores e até mesmo nos materiais de embalagem (PINTO, KANEKO; PINTO, 2015).

Desta forma, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a ANVISA, previu a necessidade de estabelecer parâmetros para o controle microbiológico de produtos cosméticos, assim adotou a resolução nº 481 de 23 de setembro de 1999 (BRASIL, 1999).

A *International Organization for Standardization (ISO)* e o *Federal Drug Administration (FDA)* também emitiram diretrizes de segurança e análises microbiológicas para produtos, que devem ser realizadas para atingir o nível de segurança (MANSURI *et.al*, 2018).

A contaminação microbiana, além de prejudicar as características organolépticas como cor, odor ou alterar a aparência do produto, pode também causar alterações no princípio ativo dos cosméticos, podendo modificar, sobretudo, suas características funcionais. Para garantir a qualidade e a segurança do produto para os usuários, são realizadas análises que para identificar a ausência de microrganismos patogênicos e determinar o número de microrganismos viáveis permitidos por lei (SAEED; ASIF, 2011).

A RDC nº 48 de 25 de outubro de 2013, também conhecida como, a resolução da diretoria colegiada da ANVISA, que aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, afirma que os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes devem ser seguros nas condições normais ou previsíveis de uso (BRASIL, 2013).

A RDC nº 481, de 23 de setembro de 1999, da ANVISA, estabelece os parâmetros de controle microbiológico para os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. Esta resolução estabelece alguns microrganismos que devem ser analisados e padrões estabelecidos (BRASIL, 1999).

É importante ressaltar que os microrganismos da microbiota normal da pele podem contaminar os cosméticos durante a aplicação e tornar-se patogênicos em indivíduos imunocomprometidos ou quando há pequenas fissuras na pele como porta de entrada (SILVA; CAMARGO, 2017). Logo, os cosméticos são passíveis de transmitirem doenças infecciosas de uma pessoa para outra, através de



contato direto pelo próprio cosmético ou compartilhamento de utensílios e objetos contaminados como pincéis, esponjas e espátulas. (ARAÚJO *et al.*, 2018).

Diversos estudos mostram que os microrganismos mais comuns encontrados em cosméticos contaminados, como máscara de cílios, lápis de olho, delineador, batom, bases, blushes e pós, são *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* da própria microbiota do indivíduo, sendo classificados como cocos Gram-positivos. Além disso, também são encontrados microrganismos patogênicos primários, como a *Salmonella* sp. e os patogênicos oportunistas, como *Pseudomonas* spp., enterobactérias e *Flavobacterium* spp., que se tornam infecciosos quando o indivíduo está imunocomprometido (BENVENUTTI *et al.*, 2016).

Os fungos também podem contaminar os cosméticos, inclusive maquiagens. As infecções fúngicas podem ser superficiais, subcutâneas e sistêmicas, sendo causadas por fungos filamentosos, dermatófitos e leveduras (PAES *et.al*, 2019).

Diante desse contexto, o principal objetivo desta revisão foi fazer um levantamento bibliográfico para avaliar os principais microrganismos envolvidos na contaminação de maquiagem de uso coletivo, uso individual e sem uso (novas), bem como correlacionar com os eventos adversos causados aos usuários e estudar suas consequências.

2 METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho utilizaram-se artigos científicos, referentes ao período de 2006 a 2020. Os artigos foram obtidos de bases de dados eletrônicas, tais como: Scielo, Google acadêmico, NCBI, Pubmed e ResearchGate. Para a pesquisa dos artigos foram utilizados os descritores: “cosméticos”, “maquiagem”, “avaliação microbiológica” e “controle microbiológico”. Foram analisados um total de 25 artigos que contemplavam ensaios microbiológicos para controle de qualidade de produtos cosméticos, incluindo maquiagens. Os artigos incluídos foram os publicados em português, espanhol e inglês.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação determina limites de aceitabilidade microbiológicos para produtos cosméticos, conforme indicado no quadro 1. De acordo com o levantamento bibliográfico, foram avaliados 25 artigos envolvendo análise microbiológica prática que mostraram a presença de vários microrganismos em cosméticos divididos em três categorias: maquiagens de uso coletivo, como testadores em farmácias e maquiagens de salões de beleza (quadro 2), maquiagens novas e sem uso (quadro 3) e maquiagens de uso individual (quadro 4). Os artigos que contemplavam análises feitas outros cosméticos além de maquiagens, como loções, sabonetes, cremes, entre outros não foram analisados (dados não mostrados nesta revisão).



Quadro 1 – Limites microbiológicos aceitáveis em cosméticos.

Tipo	Área de aplicação e faixa etária	Limites de aceitabilidade
I	Produtos para uso infantil	a) Contagem de microrganismos mesófilos totais aeróbios, não mais que 10^2 UFC/g ou ml;
	Produtos para área dos olhos	b) Ausência de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> em 1g ou 1ml; c) Ausência de <i>Staphylococcus aureus</i> em 1g ou 1ml;
	Produtos que entram em contato com mucosas	d) Ausência de coliformes totais e termotolerantes em 1g ou 1ml; e) Ausência de Clostrídios sulfito redutor em 1g (exclusivamente para talcos);
II	Demais produtos cosméticos susceptíveis a contaminação microbiológica	f) Contagem de microrganismos mesófilos aeróbios totais, não mais que 10^3 UFC/g ou ml. Limite máximo: 5×10^3 UFC/g ou ml;
		g) Ausência de <i>P. aeruginosa</i> em 1g ou ml; h) Ausência de <i>S. aureus</i> em 1g ou ml; i) Ausência de coliformes totais e termotolerantes em 1g ou ml; j) Ausência de Clostrídios sulfito redutores em 1 g (exclusivamente para talcos).

Fonte: Resolução 481/1999.

3.1 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE COSMÉTICOS E A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICO

Segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF) de Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, vigentes no Brasil, requisitos mínimos necessários devem ser cumpridos pelas indústrias nas etapas de fabricação, embalagem, armazenamento e controle de qualidade dos produtos. As BPF possuem requisitos básicos que devem ser seguidos, nos quais: os processos de fabricação devem ser definidos e revisados; as etapas críticas dos processos fabricação e quaisquer mudanças devem ser controladas e quando possível, validadas. As áreas de fabricação devem possuir infraestrutura adequada para a realização das atividades que incluem: pessoal treinado e devidamente qualificado, com instalações e espaços apropriados, além de serviços e equipamentos apropriados; rótulos, embalagens e materiais apropriados juntamente com instruções e procedimentos aprovados; depósitos apropriados; pessoal, laboratório e equipamentos adequados para o controle de qualidade. As instruções e os procedimentos devem ser escritos com linguagem clara e objetiva, o pessoal deve ser treinado para garantir um melhor desempenho dos procedimentos, devem ser realizados registros durante a produção, sendo qualquer desvio registrado e investigado (BRASIL, 2013).

Ainda, os registros equivalentes à fabricação devem ser arquivados de maneira organizada e de fácil acesso, sendo passível de ser rastreável. É importante implantar procedimento para o recolhimento de qualquer lote, após a sua distribuição; o armazenamento deve ser adequado para evitar qualquer risco de desvio em sua qualidade; toda reclamação sobre produto comercializado deve ser registrada e examinada, sendo que as causas dos desvios devem ser investigadas e documentadas tomando medidas com relação aos produtos com desvio de qualidade e adotadas providências para prevenir novas ocorrências. Logo, a RDC nº 48/2013, além dos requisitos básicos, também mostra



todas as etapas das BPF de cosméticos a fim de se obter um produto final com a máxima qualidade possível (BRASIL, 2013).

A ANVISA, por meio da RDC nº 481 de 23 de setembro de 1999, que considera a importância de compatibilizar os regulamentos nacionais com os instrumentos harmonizados no âmbito do MERCOSUL e a necessidade de aprimorar as ações de controle de produtos sujeitos à vigilância sanitária e as ações de proteção ao consumidor, estabeleceu a necessidade de parâmetros para o controle microbiológico de produtos cosméticos conforme o quadro 1.

A contaminação microbiológica pode influenciar tanto a estética do produto (características físicas, cor, alteração de aparência) quanto às suas características funcionais (alteração de princípios ativos). Sendo assim, para garantir a confiabilidade do produto e segurança para a saúde do usuário a avaliação microbiológica é de essencial importância durante o desenvolvimento do produto e em sua produção permitindo escolher de forma correta o melhor sistema conservante e analisar se este não irá interagir com os componentes da formulação, prejudicando ou não sua eficácia garantindo sua estabilidade e também identifica a ausência de microrganismos patogênicos e determina o número de microrganismos viáveis permitidos por lei (ANVISA, 2004).

Um conjunto de medidas é necessário para garantir o controle de qualidade microbiológico. Os fabricantes deverão realizar testes de contagem microbiana tanto no produto acabado como nos insumos e matérias primas utilizadas no processo produtivo (quando aplicável). Controle da qualidade da água é essencial. A verificação contínua da eficiência da limpeza nos equipamentos por meio de contagem microbiana após o procedimento também é recomendada. Orientar e incentivar os funcionários a manter hábitos de higiene como lavar as mãos e usar os equipamentos de proteção individual. É importante ressaltar que a qualidade microbiológica de um cosmético não deve depender somente do seu sistema conservante, este deve ser usado como ferramenta para controlar a contaminação microbiana (SOUZA, 2017).

3.2 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MAQUIAGENS DE USO COLETIVO

O quadro 2 traz uma análise comparativa de cinco trabalhos que avaliaram a presença de microrganismos em diferentes tipos de maquiagens de uso comum que se encontravam como testadores em farmácias e em salões de beleza.

Quadro 2 – Análise comparativa de estudos que avaliaram a presença de microrganismos em maquiagens de uso coletivo.

Autor	Acessórios/Maquiagem	Bactérias encontradas	Fungos encontrados
Benvenuti et al. (2016)	Blush, batons, rímel, pó facial e sombras	<i>Staphylococcus coagulase</i> positivo	---
Accacio, Almeida e Boni (2015).	Rímel	<i>Staphylococcus epidermidis</i> .	---
Vassoler et al. (2020)	Batom	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus coagulase</i> negativo, <i>Bacillus</i> spp.	<i>Cladosporium</i> spp., <i>Aspergillus</i> spp.



Dadashi e Dehghanzadeh (2016)	Pó, Pó de creme, rímel e delineador	<i>Acinetobacter</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Bacillus</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., <i>Klebsiella</i> , <i>Citrobacter</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Alcanigenes</i>	<i>Candida albicans</i> , <i>Rhodotorula</i> , <i>Penicillium</i> spp.
Noor et al. (2020)	Batons, pós, rímel, blushes, pincéis e contornos	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Propionibacterium acnes</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>

Fonte: levantamento de dados feito pelo próprio autor.

De acordo com o levantamento, observou-se que o gênero *Staphylococcus* foi o mais dominante nos cosméticos, encontrados em todas as categorias produtos de maquiagem (quadro 2). A microbiota normal da pele é composta de bactérias Gram-positivas, como os estafilococos e os micrococos. Também fazem parte da microbiota cutânea os bacilos Gram-positivos pleomórficos chamados difteróides, como *Propionibacterium acnes* (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012). As cepas de *Staphylococcus* coagulase negativas, como *S. epidermidis*, são comuns na pele e representam cerca de 90% da microbiota normal (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

S. aureus faz parte da microbiota nasal. Apesar disso, é a espécie mais patogênica do gênero devido a seus inúmeros fatores de virulência, podendo causar infecções em diversas partes do organismo. *S. epidermidis* só é patogênica quando a barreira da pele é rompida ou invadida. (SILVA; CAMARGO, 2017).

S. epidermidis pode causar infecções em determinadas condições. As principais doenças relacionadas a essa bactéria incluem endocardites, meningites, peritonites, endoftalmite, osteomielites, artrites, infecções do trato urinário, entre outras. *S. aureus* é mais virulento, causando desde infecções tóxicas, como em feridas e espinhas, até infecções sistêmicas, envolvendo pneumonia, síndrome do choque tóxico, síndrome da pele escaldada, entre outras (SOUZA; SÁBER, 2018).

Conforme o levantamento de literatura abordado nesta revisão, dentre os vários itens de maquiagem analisados em termos microbiológicos, máscaras de cílios (rímel), delineadores e sombras, os produtos mais suscetíveis à contaminação são aqueles à base de água (ALMEIDA *et al.*, 2018).

O estudo de Dadashi e Dehghanzadeh (2016) reporta que diversos microrganismos, inclusive patogênicos, foram isolados de maquiagens de uso coletivo. Os pós mostraram maiores níveis de contaminação do que os produtos oculares, tais como rímel e delineador; possivelmente isso se deu devido à contaminação do ar, forma de produção e uso de ingredientes naturais na formulação dos pós. Já para os cosméticos oculares, o rímel apresentou a maior diversidade bacteriana devido à base aquosa.

Noor *et al.* (2020), além de espécies de *Staphylococcus* spp., encontraram os microrganismos *Propionibacterium acnes* e *Pseudomonas aeruginosa* nos itens de cosméticos avaliados. *P. acnes* foi isolado da maioria dos testadores, uma vez que esse microrganismo está relacionado com o



desenvolvimento da acne na pele. Já *P. aeruginosa* é considerada um patógeno oportunista que pode causar erupções na pele (dermatite), essa bactéria produz exotoxinas e endotoxina que são responsáveis pela maior parte da sua patogenicidade, além de causarem infecções na pele, podem também causar infecções oculares como a conjuntivite, podendo danificar seriamente os olhos (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

Outras infecções oculares também podem ocorrer como blefarite, inflamação das pálpebras. O principal produto causador dessa doença é o delineador, pois este bloqueia as glândulas meibomianas da pálpebra, diminuindo a secreção dos lipídios necessários na superfície do olho. Outra infecção é o hordéolo, um edema pequeno e doloroso no interior ou exterior da pálpebra, sendo causado por estafilococos (PAES *et.al*, 2019).

Dos cinco artigos analisados, dois deles, os estudos de Noor *et.al* (2020) e Accacio, Almeida e Boni (2015) não fizeram análise quantitativa dos microrganismos, apenas determinaram a presença ou ausência. Accacio, Almeida e Boni (2015) encontraram *S. epidermidis* dentro dos limites permitidos pela Anvisa, sendo *S. aureus* reportando como ausente. Já Noor *et al.* encontraram *P. aeruginosa* e *S. aureus*, estes de acordo com a legislação devem estar ausentes; também reportaram *C. albicans*, *S. epidermidis* e *P. acnes*. De acordo com a farmacopeia brasileira o limite de fungos viáveis é de 20 UFC/g, porém não foi feito a quantificação deste grupo microbiano.

Vassoler *et.al* (2020) mostraram que a maioria dos batons analisados foram reprovadas pela regulamentação da farmacopeia brasileira, a contagem de bactérias variou de 1×10^1 a $1,9 \times 10^5$ UFC/g, sendo que 54,33% das amostras de cosméticos avaliados foram reprovadas. Já a contagem de fungos variou de 1×10^1 a $7,3 \times 10^3$ UFC/g, sendo destas 40% reprovadas quanto ao limite permitido. Com base na RDC 481/99, as amostras também teriam sido reprovadas. Benvenuti *et al* (2016) analisaram 15 amostras, das quais todas estavam dentro dos limites permitidos pela Anvisa, exceto três delas que foram reprovadas porque apresentaram *Staphylococcus* coagulase positivo.

Dadashi e Dehghanzadeh (2016) detectaram em suas amostras de cosméticos a contagem de $12-960 \times 10^3$ UFC/g e $3,5-200 \times 10^3$ UFC/g para bactérias viáveis e fungos, respectivamente. Além de *S. aureus* e *E. coli* >500 UFC/g, segundo a Anvisa estas amostras estariam reprovadas por excederem os limites microbianos aceitáveis. Logo, o uso inadequado e o compartilhamento de maquiagens podem disseminar microrganismos patogênicos, apresentando riscos da transmissão de vírus como do herpes simples (HSV) tipo 1, que está geralmente associado a infecções de lábios, boca e face e até olhos causando a ceratite herpética (PAES *et.al*, 2019; TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

3.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MAQUIAGENS NOVAS (SEM USO)

O quadro 3 traz uma análise comparativa de sete trabalhos envolvendo controle de qualidade microbiológico de maquiagens novas (sem uso).



Todos os artigos avaliados, relataram a presença de microrganismos, tanto bactérias quanto fungos, em maquiagens novas (sem uso), porém os cosméticos mostraram-se mais contaminados por bactérias. A maioria das amostras apresentaram quantidade de microrganismos fora dos limites das especificações farmacopeicas. E as especificações utilizadas pelos autores são variadas, incluindo a Farmacopeia Americana, o padrão Indiano (ISO 14648 (2011), o Regulamento Técnico Centro-Americano (RTCA), a Farmacopeia britânica (BP, *British Pharmacopoeia*), *Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association* (CTFA), a Farmacopeia Europeia, o Padrão Egípcio (*Egyptian Standard Methods of Cosmetics Test*) e *Jordanian Standards and Metrology Organization* (JSMO).

Quadro 3 – Análise comparativa de estudos que investigaram a presença de microrganismos em maquiagens novas (sem uso).

Autor	Maquiagem	Bactérias presentes	Fungos presentes
Dimri et al. (2016)	Rímel	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> e <i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Candida albicans</i>
Martinez (2006)	Sombra	<i>Staphylococcus saprophyticus</i> e alta contagem de heterotróficos	-
Mansuri et al. (2018)	Pó, delineador e rímel	<i>Bacillus</i> spp.	-
Mendoza et al. (2018)	Pó	Somente uma amostra apresentou alta contagem de bactérias aeróbicas mesófilas	-
Muhammed (2011)	Rímel, lápis de lábios e lápis de olhos	<i>S. aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e <i>Escherichia coli</i>	<i>C. albicans</i> , <i>Penicillium</i> spp. e <i>Aspergillus fumigatus</i>
Salem et al. (2018)	Kohl (tipo de lápis de olho), delineador e batom	<i>S. aureus</i>	<i>C. albicans</i>
Tamalli, Gamal e Alghazal (2015)	Kohl, sombra, rímel e delineador.	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> e <i>Clostridium perfringens</i>	<i>Penicillium</i> spp., <i>Alternaria</i> spp. e <i>Aspergillus</i> spp.

Fonte: levantamento de dados feito pelo próprio autor.

Vale destacar que os limites microbianos são variáveis para cada instituição ou documento regulamentador. A Farmacopeia brasileira (2019) recomenda que os limites máximos para bactérias aeróbicas e fungos, para produtos não estéreis, devem ser 200 UFC/g e 20 UFC/g, respectivamente. Já a RDC 481/99 recomenda que a contagem de microrganismos mesófilos totais aeróbios não pode ser superior a 500 UFC/g em produtos para área dos olhos e que entrem em contato com mucosas, para os demais produtos cosméticos suscetíveis a contaminação microbiológica o limite máximo é de 5×10^3 UFC/g Ambas as especificações estabelecem como critério a ausência de microrganismos patogênicos, como *P. aeruginosa*, *S. aureus*, coliformes totais e termotolerantes, e clostrídios sulfito redutores.



Sendo assim, baseado na legislação brasileira, somente o estudo de Mendoza *et.al*, no qual analisaram-se pós soltos, foi detectada uma única amostra fora da especificação RTCA (com quantidade de 170 UFC/g), que estaria dentro das especificações da Anvisa (até 500 UFC/g) e farmacopeia brasileira (até 200 UFC/g).

Martinez (2006) analisou amostras de sombra, nas quais a contagem de bactérias viáveis variou de 10^8 a 5×10^9 UFC/g, que conforme a legislação brasileira estariam reprovadas. No entanto, a contagem de fungos permaneceu dentro dos limites permitidos e houve ausência de *E. coli*, *Salmonella* Typhi, *S. aureus* e *P. aeruginosa*.

Dimri *et al.* (2016) analisaram amostras de rímel retiradas do mercado de Delhi, a contagem microbiana total variou de 10^2 a 10^8 UFC/g enquanto que para os fungos foi de 60 a 10^7 UFC/g. Além de terem sido encontrados *P. aeruginosa*, *S. aureus* e *C. albicans*. Muitas dessas amostras estão acima dos limites permitidos pela Anvisa.

Muhammed (2011) analisou produtos cosméticos comercializados no Iraque, como rímel, lápis de olhos e lápis de lábios. As análises microbiológicas seguiram a Farmacopeia Britânica. O número de bactérias detectado nas amostras variou de 10^3 a 10^4 UFC/g, incluindo *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. epidermitis*, *E. coli* e *Klebsiella pneumoniae*. Já a contagem de fungos variou de 10^2 a 10^4 UFC/g, incluindo *C. albicans*, *Penicillium* spp. e *Aspergillus fumigatus*. De acordo com a especificação brasileira, estas amostras estão fora dos limites permitidos.

Salem *et al.* (2018) detectaram apenas duas amostras de cosméticos contaminadas com *S. aureus* e *C. albicans*, com contagem de 24 UFC/g e 27 UFC/g respectivamente. Ambas estão fora dos limites aceitáveis pela especificação brasileira.

No estudo de Tamalli, Gamal e Alghazal (2015), a contagem total de microrganismos em produtos para olhos variou de 2×10^2 a 8×10^4 UFC/g; algumas dessas amostras estão dentro dos limites aceitáveis pela Anvisa e outras não. Enquanto que no estudo feito por Mansuri *et al.* (2018), a contagem ficou entre 7×10^1 e $2,9 \times 10^2$ UFC/g, sendo comparativamente menor que a contagem detectada no estudo anterior; além disso, a maioria das amostras estavam dentro dos limites aceitáveis pela Anvisa. Mansuri *et al.* (2018) não encontraram fungos nos produtos avaliados, diferentemente de Tamalli, Gamal e Alghazal (2015) que detectaram esses microrganismos.

De acordo com os artigos relacionados à categoria de maquiagens novas, é necessário ressaltar a importância das Boas Práticas de Fabricação e um rígido controle da higiene pessoal dos colaboradores (DIMRI *et al.*, 2016). É necessário o controle microbiológico adequado em diversas etapas da produção para evitar a contaminação dos cosméticos e assim diminuir o risco à saúde do consumidor, incluindo análise da matéria prima, higiene e treinamento adequado ao pessoal, estabelecimento de projetos sanitários, aplicação de projetos e controle em processo de limpeza e



higienização validado, análise de água, análise de fatores químicos e físicos em geral (MUHAMMED, 2011).

3.4 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MAQUIAGENS DE USO INDIVIDUAL

O quadro 4 traz uma análise comparativa de oito estudos que avaliaram a presença de microrganismos em diferentes tipos de maquiagens de uso individual.

Como visto no quadro 4, nos diferentes estudos referentes a categoria de maquiagens de uso individual, foram encontradas as mesmas espécies bacterianas, porém em quantidades diferentes, e em alguns estudos também foi identificada a presença de fungos. Bactérias do gênero *Streptococcus* sp. também foram encontradas nos cosméticos, esta causa infecções mais localizadas, mas pode atingir tecidos profundos, levando a erisipela, impetigo, fasciíte necrotizante, meningite, pneumonia, dor de garganta, dentre outras doenças (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

Simões (2015) verificou que as cinco amostras em estudo estavam dentro dos padrões de microbianos estabelecidos pela Farmacopeia Brasileira, a faixa de contagem foi de $0,5 \times 10^1$ a $4,5 \times 10^1$ UFC/g para bactérias e de $0,5 \times 10^1$ a 3×10^1 UFC/g para fungos. No entanto, três amostras constataram a presença de *E. coli* e uma amostra a presença de *S. aureus*. Oliveira *et al* (2020) analisaram os produtos em relação a fungos, porém sem quantificação, apenas detectando a presença conforme descrito no quadro 4.

Com relação a amostras de batom, o estudo de Mohammed *et al.* (2020) detectou a *E. coli* e *S. aureus*, a contagem bacteriana variou de 10^3 a 10^5 UFC/g, ultrapassando os limites permitidos pela especificação brasileira. Já Siya *et al.* (2019) encontraram *Staphylococcus saprophyticus*, mas sem quantificação do número de bactérias viáveis, no entanto a presença de 32% de *S. aureus* foi detectada; ainda sem a quantificação, o microrganismo deveria estar ausente, sendo os cosméticos reprovados conforme os limites permitidos pela legislação brasileira. Ambos estudos detectaram *S. epidermidis* e *Streptococcus* spp.

Quadro 4 – Análise comparativa de trabalhos que avaliaram a presença de microrganismos em maquiagens de uso individual.

Autor	Acessórios/Maquiagem	Bactérias presentes	Fungos presentes
Simões (2015)	Pó	<i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Escherichia coli</i>	Crescimento de fungo filamentoso sem identificação
Oliveira et al. (2020)	Pó, base e/ou blush e batom	-	<i>Penicillium</i> spp., <i>Rhizopus</i> spp. e <i>Scopulariopsis</i> spp.
Siya et al. (2019)	Batom	<i>S. aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i> e <i>Streptococcus</i> spp.	-



Giacomel et al. (2013)	Rímel	<i>S. aureus</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-
Mohammed et al. (2020)	Batom	<i>S. aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> e <i>Escherichia coli</i>	-
Almeida et al. (2018)	Batom, sombra e pó	Bacilo Gram positivo somente na sombra	-
Onurdag et al. (2009)	Cílios, batom, base e sombra	<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i> spp., <i>Bacillus</i> spp. e <i>E. coli</i>	<i>Candida</i> spp.
Saeed e Asif (2011)	Batom	<i>Bacillus</i> spp., <i>Micrococcus sedentarius</i> , <i>Streptococcus</i> spp., <i>S.</i> <i>saprophyticus</i> , <i>S. aureus</i> e <i>S. epidermidis</i>	-

Fonte: levantamento de dados feito pelo próprio autor.

No estudo de Saeed e Asif (2011), que analisou apenas batom, foram encontrados os mesmos microrganismos dos estudos anteriores, exceto pela presença de *Bacillus* spp. e *Micrococcus sedentarius*. Saeed e Asif (2011) não quantificaram os microrganismos encontrados, porém das 58 amostras analisadas, 18 apresentam crescimento microbiano. Foram encontradas bactérias Gram-positivas como mostrado no quadro 4, incluindo *S. aureus* com incidência de 7,1%. As amostras contendo este microrganismo estariam fora dos limites permitidos pela legislação brasileira.

Giacomel *et al.* (2013) analisaram amostras de rímel segundo a Farmacopeia Brasileira, sendo detectada a contagem de $2,54 \pm 1,76 \times 10^4$ UFC/mL para bactérias e $2,55 \pm 1,54 \times 10^4$ UFC/mL para fungos. Verificou-se também a presença de *S. aureus* e *P. aeruginosa*. Logo, as amostras estão acima dos limites aceitáveis.

No estudo de Onurdag *et al.* (2009) foram analisadas 73 amostras, sendo que 10 estavam contaminadas e dentre elas, cinco foram consideradas fora dos limites permitidos segundo o FDA. O número de contagem microbiana para bactérias foi de $1 \pm 0,18 \times 10^3$ a $4 \pm 0,6 \times 10^3$ UFC/g ou mL, enquanto que de fungos foi $1 \pm 0,25 \times 10^3$ a $4 \pm 0,17 \times 10^3$ UFC/g ou mL. De acordo com a especificação brasileira, as amostras também excederiam os limites permitidos. Encontrou-se *C. albicans*, *S. aureus* e *E. coli* que não são permitidos em cosméticos. Almeida *et al.* (2018) analisaram seis amostras, das quais duas estavam contaminadas, mas não foram reprovadas pela Anvisa, pois não era nenhum patógeno indicado pela RDC.

O batom se destaca como um dos itens mais utilizados por mulheres e mesmo com a presença de conservantes, à medida que são usados eles são umedecidos com hálito após cada uso, favorecendo o crescimento de microrganismos (SIYA *et al.*, 2019). Diversos microrganismos já foram reportados



em batons, como mostrado no quadro 4, inclusive *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp. já foram abordadas.

Os micrococos, já detectados em batons, fazem da microbiota normal humana e não são considerados patogênicos. A espécie de *Micrococcus sedentarius* pode causar um distúrbio denominado ceratólise sem caroço que afeta as solas dos pés (MD, 2006). Quanto aos *Bacillus* spp, também já encontrados em maquiagens, são microrganismos encontrados no ambiente, porém algumas espécies podem ser patogênicas, como *Bacillus anthracis* e *Bacillus cereus* que podem ser o agente etiológico de algumas doenças como antraz, intoxicação alimentar, sepse e pneumonia em imunossuprimidos e neutropênicos. (ANVISA, 2004).

3.5 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MAQUIAGENS DE USO INDIVIDUAL ANTES E APÓS O USO

O quadro 5 faz uma análise comparativa de seis estudos sobre controle de qualidade microbiológico de maquiagens de uso individual antes e após o uso.

Na categoria de maquiagens de uso individual antes e após o uso, conforme o quadro 5, é possível perceber que somente dois estudos não reportaram presença bacteriana antes do uso; porém todos os estudos reportaram a presença de microrganismos após o uso, exceto um.

No estudo desenvolvido por Souza e Sáber (2018), em que realizaram a pesquisa de microrganismos em creme labial de manteiga de cacau, antes e após o uso, das 15 amostras analisadas, 12 apresentaram contaminação com *S. epidermidis* e *S. aureus* apenas após o uso (sendo que as três amostras antes do uso apresentam negatividade de crescimento microbiano); comprovando que os produtos chegaram aos consumidores sem qualquer tipo de contaminação, mas que foram colonizados por estes patógenos após utilização. No entanto, não houve quantificação em UFC/g dos microrganismos encontrados.

No estudo de Ze *et al.* (2009), é possível verificar a alta contaminação dos produtos para olhos, sendo que a sombra apresentou carga microbiana maior do que as amostras de rímel e delineador. Foram encontrados microrganismos antes do uso, o que corrobora com outros artigos que mostram a necessidade e importância das boas práticas de fabricação. De acordo com o estudo de Eldesoukey *et al.* (2016), a maior incidência de contaminação microbiana foi em produtos modernos em comparação aos tradicionais. Moderno é um termo aplicado às seguintes maquiagens: rímel, delineador, sombra, rouge, plusher, pó facial e base, sendo que a alta incidência microbiana ocorreu em rímel, plusher e sombra. Já os produtos tradicionais são: Athmad (kohl), Henna (*Lawsonia inermis*), (Ocimum), Sedr (Rhamnus), Musk, Derum (*Juglan regia* L.), Mshat (*Alcea*) e magic rouge. Além do gênero *Staphylococcus* spp, também foi isolado *E. coli* e *Salmonella*, tanto antes como após o uso, sendo que a contaminação por esses três microrganismos é maior no produto tradicional Athmed (kohl) antes do



uso do que em outros produtos, sugerindo que seja devido à presença de surfactantes que estes apresentam e mostrando que os produtos podem ser contaminados durante seu processo de produção. Dentre as amostras intactas (antes do uso) e após o uso (usadas), *E. coli* foi isolado com menor incidência.

Quadro 5 – Trabalhos que avaliaram a presença de microrganismos em maquiagens de uso individual antes e após o uso.

Autor	Acessórios/ Maquiagem	Bactérias encontradas		Fungos encontrados	
		Antes do uso	Após o uso	Antes do uso	Após o uso
Ze et al. (2009)	Sombra, rímel e delineador	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus megaterium</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus warneri</i> e <i>Bacillus cereus</i>	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Staphylococcus albus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> e <i>Bacillus coagulans</i>	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Fusarium</i> spp. e <i>Penicillium</i> spp.	<i>Aspergillus</i> spp., <i>Fusarium</i> spp.
Sawant e Kelkar-Mane (2015)	Batom	<i>Staphylococcus arlettaei</i> , <i>Morganella morganii</i> e <i>Pseudomonas</i> spp.	<i>S. arlettaei</i> <i>Proteus penneri</i> , <i>Proteus vulgaris</i> e <i>Providencia vermicola</i>	-	-
Stanley et al. (2017)	Batom, sombra e base	<i>S. aureus</i> e <i>S. epidermidis</i> .	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Streptococcus</i> spp. e <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Aspergillus</i> sp.p e <i>Rhizopus</i> spp.	<i>Candida albicans</i> , <i>Aspergillus</i> spp. e <i>Penicillium</i> spp.
Eldesoukey et al. (2016)	Kohl, henna, pó, blush, sombra, rímel, delineador, base e outros produtos tradicionais da Arábia Saudita	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Salmonella</i> spp. e <i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>Escherichia coli</i> .	-	-
Souza e Sáber (2018)	Crema labial de manteiga cacau	-	<i>S. aureus</i> e <i>S. epidermidis</i>	-	-
Barbosa et al. (2018)	Batom	-	-	Crescimento sem identificação	Crescimento sem identificação

Fonte: levantamento de dados feito pelo próprio autor.

No estudo de Eldesoukey *et al.* (2016) não houve quantificação em UFC/g, somente detectaram a presença microbiana. Ainda assim, é possível verificar que algumas amostras estariam fora dos limites permitidos pela Anvisa, já que foram encontrados microrganismos patogênicos como *E. coli* e *S. aureus*, que devem estar ausentes segundo a legislação brasileira. *Salmonella* spp. também é considerado um microrganismo patogênico, e segundo a Farmacopeia Brasileira (2019), essa bactéria deve estar ausente em produtos de uso oral.

Ze *et al.* (2009), analisou produtos de diferentes mercados do Egito e foram a contagem de bactérias acima de 100 UFC/g ou mL foi detectada para sombra, rímel e delineador na porcentagem 100%, 75% e 36,4% de produtos avaliados respectivamente. Já fungos foram detectados em 23,1%,



0%, 50% na mesma ordem. A contagem microbiana total de bactérias variou de 0 a 5×10^3 , de 0 a 3×10^3 e de 0 a 7×10^3 UFC/g ou UFC/mL para sombra, rímel e delineador, respectivamente. Enquanto que as contagens totais para fungos na mesma ordem variaram de 0 a 1×10^2 , de 0 a $0,2 \times 10^2$ e de 0 a $1,3 \times 10^2$ UFC/g ou UFC/mL. A contagem de bactérias está acima dos limites permitidos pela Anvisa. Das 40 amostras de sombras analisadas, 13 não apresentaram contaminação detectável; das 35 amostras de rímel, 11 não apresentaram contaminação detectável; e das 25 amostras de delineadores, nove não apresentaram contaminação detectável. Para as amostras de sombra contaminadas, a contagem foi com de 1×10^3 a 7×10^4 UFC/g para bactérias e de $0,7 \times 10^2$ a 8×10^3 para fungos. Para as amostras de rímel contaminadas, a contagem foi de 4×10^2 a $0,5 \times 10^4$ UFC/mL para bactérias e de 1×10^2 a $0,7 \times 10^3$ UFC/mL para fungos. Para as amostras de delineadores que estavam contaminadas, a contagem foi de 2×10^2 a 3×10^3 UFC/mL para bactérias e de $1,3 \times 10^2$ a 6×10^2 UFC/mL para fungos. Os níveis de contaminação de quase todas as amostras aumentaram com o tempo e com o uso, exceto duas amostras, uma de delineador e outra de sombra, que não mostraram contaminação microbiana detectável após 28 dias.

Sawant e Kelkar-Mane (2015) analisaram os batons, de acordo com o *Bureau of Indian Standards* (BIS), em relação aos limites microbiológicos para produtos de uso labial, sendo que 1000 UFC/g são permitidos e exige-se a ausência de *S. aureus* e bactérias Gram-negativas; o estudo revelou a presença de bacilos Gram-negativos antes e após o uso dos produtos. As contagens microbianas para todas as amostras estava acima do permitido pelo BIS. Baseado na legislação brasileira, as amostras também estariam acima dos limites aceitáveis. Além da presença de microrganismos que deveriam estar ausentes, como *P. aeruginosa* e coliformes, como *Proteus* spp. A presença desses microrganismos é alarmante e exige meios rigorosos de teste e análise pelas agências reguladoras.

As bactérias encontradas após o uso são bacilos Gram-negativos pertencentes ao grupo PPM (*Proteus*, *Providencia* e *Morganella*), *Proteus* spp. fazem parte da microbiota humana normal, mas podem causar infecções urinárias, estar presentes em feridas superficiais, drenagem de orelhas e podem causar bacteremia e infecções mais profundas (MANUAL MSD, 2020; ANVISA, 2004). Bactérias do gênero *Providencia* spp. são consideradas patógenos oportunistas para os humanos, podem causar infecções urinárias e do trato gastrointestinal (NUNES NETO, 2017). O gênero *Morganella* spp. apresenta a espécie *Morganella morganii*, que é patógeno oportunista relacionado a infecções do trato urinário, pele, tecidos moles e trato hepatobiliar, e também podem causar infecções mais graves como endoftalmite, infecções respiratórias e raramente bacteremia (LIN; KAK; CHANG, 2021).

Stanley, Immanuel e Ekanem (2017) mostraram que as amostras de batom, sombra e base estavam contaminadas. Um total de 80% dos cosméticos em uso, que foram testados, apresentaram contaminantes que excederam os limites aceitáveis, segundo a ISO 17516 (2014), *Cosmetic Microbiology Microbiological Limits* (<500 UFC/g); e 46,6% dos cosméticos não utilizados apresentaram presença de microrganismos. A contagem microbiana nos cosméticos não usados variou



de 1×10^2 a 4×10^2 UFC/g, estando dentro do recomendado pela ISO 17516. Comparando com a RDC brasileira, também se encontrava dentro dos limites permitidos pela Anvisa. A contagem microbiana para os cosméticos usados variou de 6×10^2 a 3×10^4 UFC/g. Para a sombra em uso, as contagens variaram de 2×10^3 a $7,2 \times 10^3$ UFC/g, o que excederam os limites permitidos pela ISO 17516 e pela Anvisa, podendo se fonte de infecção aos indivíduos, principalmente imunocomprometidos. Contudo, não havia contaminantes fúngicos tanto para as amostras usadas quanto não usadas.

Para batons usados, a contagem ficou entre 6×10^2 e 3×10^4 UFC/g. A maioria das amostras ultrapassou os limites permitidos pela Anvisa. Em uma amostra a contagem foi de 2×10^2 UFC/g para fungos, ultrapassando os limites permitidos pela Farmacopeia Brasileira. Para os batons não usados, não foi detectado crescimento de bactérias, no entanto uma amostra apresentou contaminante fúngico na contagem de 1×10^2 UFC/g, ultrapassando os limites permitidos pela legislação brasileira. Nas amostras de base não usadas, a contagem microbiana variou de 1×10^3 a 5×10^3 UFC/g para bactérias, ultrapassando os limites aceitáveis tanto pela ISO 17516 quanto pela Anvisa. E encontrou-se de 1 a 2×10^2 UFC/ml para fungos, estando acima dos limites aceitáveis pela legislação brasileira.

Para as amostras de bases não usadas, a contagem variou de 1×10^2 a 2×10^3 UFC/mL sendo que duas amostras estavam dentro dos limites permitidos pela Anvisa e pela ISO 17516, uma estava fora dos limites e duas não evidenciaram crescimento bacteriano. No entanto, uma amostra apresentou crescimento fúngico com contagem de 1×10^2 UFC/mL, ultrapassando os limites aceitáveis pela legislação brasileira. Neste estudo, para amostras após o uso, foi detectada a presença de fungos, como *C. albicans*. Apresentou ainda microrganismos que deveriam estar ausentes segundo a Anvisa. Este trabalho confirma que o controle de qualidade microbiológica dos produtos deve receber mais atenção. No estudo de Ze *et al.* (2009), os fungos do gênero *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. também foram encontrados em amostras antes do uso, e o gênero *Aspergillus* spp. permaneceu após o uso. Já no estudo de Stanley, Immanuel e Ekanem (2017), estes microrganismos foram encontrados após o uso, exceto o gênero *Aspergillus* spp., que foi encontrado também antes do uso.

Barbosa *et al.* (2018) analisaram batons antes e após o uso. Foi o único estudo analisado que reportou, para amostras antes e após uso, a contagem bacteriana de UFC dentro dos limites de aceitação da ANVISA ($<1,0 \times 10$), de forma que os batons analisados não apresentavam riscos ao consumidor, pois não foi detectada a presença de patógenos. Entretanto, houve crescimento de fungos e leveduras, sem identificação da espécie, indicando que o batom novo sofreu contaminação durante seu processo de fabricação ou armazenamento do mesmo.

De acordo com os padrões microbiológicos de produtos cosméticos, emitidos pela ANVISA através da RDC nº 481 de 23 de setembro de 1999, estes devem estar livres de patógenos microbianos de alta virulência como *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. coli* e Salmonella. O processamento sanitário e



também a utilização de conservantes adequados podem controlar a contaminação microbiana desde o momento da fabricação até o consumidor (ELDESOUKEY et al., 2016).

Salmonella, juntamente com *E. coli*, *Klebsiella* spp. e *Citrobacter* spp., pertencem à família *Enterobacteriaceae*, sendo considerados bacilos Gram-negativos. *Salmonella* pode causar infecções gastrointestinais, bacteremia, infecções do sistema nervoso central e infecções em outros sítios (BRASIL, 2011). *E. coli* pode causar infecções gastrointestinais, da corrente sanguínea e principalmente infecções urinárias, pneumonia, além de infecções em outros locais (ANVISA, 2004; TORTORA; FUNKE; CASE, 2012). *Klebsiella* spp. também está relacionada com infecções urinárias, infecções do trato respiratório como pneumonia, infecções de pele e infecções mais graves, como bacteremia e sepse. O microrganismo *Citrobacter* spp. está associado a infecções urinárias, pode causar meningite neonatal, endocardites e infecções gastrointestinais (ALVES, 2011; ENFERMEDADES? 2021).

Acinetobacter spp. também são bacilos Gram-negativos que pertencem à família *Moraxellaceae*, e as manifestações mais comuns de doenças relacionadas a esse microrganismo são: infecções respiratórias, como pneumonia, bronquiolite, traqueobronquiolite, infecções de feridas e infecções supurativas em qualquer órgão. Raramente pode causar meningite, infecções oculares, endocardite, osteomielite, artrite séptica ou abscessos pancreáticos e hepáticos (MANUAL MSD, 2020). Outro microrganismo encontrado em maquiagens é *Clostridium perfringens*, um bacilo Gram-positivo, anaeróbico, que faz parte da microbiota normal do intestino, mas que pode se tornar patogênico. Podem causar infecções tanto intestinais (relacionadas a alimentos) quanto musculares (relacionadas com infecção de feridas superficiais ou profundas) (SOUZA, 2017).

A maioria dos estudos analisados para esta revisão, em todas as categorias, reportaram a presença de fungos, tais como *C. albicans*, *Rhodotorula* sp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Alternaria* spp., *Rhizopus* spp., *Scopulariopsis* spp., *Fusarium* spp. e *Cladosporium* spp. Para os cosméticos, os riscos envolvidos são associados à inalação de esporos (maquiagens) e a infecção por contato direto com a pele, devido à fricção de cremes e pomadas (PAES et al, 2019).

Candida é uma levedura que está presente na microbiota humana. Algumas espécies de são dimórficas, ou seja, passam por dois estados, leveduriforme e filamentoso. Essa característica está diretamente relacionada com a patogenicidade destas leveduras, permitindo maior interação do fungo com o hospedeiro. As infecções causadas por *Candida* spp. podem envolver candidíase superficial ou de mucosa e candidíase profunda ou sistêmica. Na primeira destacam-se a candidíase oral (sapinho), a vaginal, cutânea manifestada por dobras no corpo (intertrigo) e infecção superficial na prega da unha (paroníquia). As infecções sistêmicas podem afetar vários órgãos, como esôfago, vias urinárias, além de causar pneumonia ou meningite (SILVA, 2011).



O gênero *Rhodotorula* spp. é considerado por alguns autores como fungo cosmopolita, estando em diversas áreas, incluindo regiões polares e subpolares, entretanto também pode ser encontrado no solo, ar, lagos, plantas e alimentos, como frutas e sucos. Segundo alguns autores, este fungo é considerado um habitante transitório da microbiota humana e dentre as suas espécies conhecidas, três se sobressaem, podendo ser patogênicas ao ser humano, principalmente em pacientes imunocomprometidos. Pode levar a quadros de septicemia, onicomicose, meningite, ventriculite, pneumonias, peritonites e endoftalmite (ALVES, 2019).

O gênero *Aspergillus* spp. é o mais citado na literatura como fungos oportunistas, especialmente em indivíduos imunocomprometidos (ANVISA, 2004). A aspergilose é, portanto, considerada uma infecção fúngica oportunista, que pode ser pulmonar, broncopulmonar alérgica e alveolite alérgica. Entre as manifestações extras pulmonares, podem-se observar ceratite nos olhos, doença cutânea, micotoxicose, sinusite, otite, endoftalmite, endocardite, e em casos mais raros, acometimento neurológico como meningite (AMORIM *et al.*, 2004).

O gênero *Penicillium* spp. é formado por fungos filamentosos. Causam infecções oportunistas que atingem mais indivíduos imunocomprometidos, causando infecções superficiais ou sistêmicas. São frequentemente relacionados a reações alérgicas juntamente com outros tipos de fungos. O fungo dimórfico *Penicillium marneffe* pode causar a infecção chamada penicilose. É a única espécie de *Penicillium* que possui um dimorfismo térmico, sendo regularmente patogênica para os humanos, ocorrendo tanto em indivíduos imunocompetentes quanto imunocomprometidos (DANTAS, 2013). *Penicillium* spp. podem degradar a maquiagem através da expressão de diferentes enzimas, que são: exo- β -1, 4-glucanase, endo- β -1,4-glucanase e β -glucosidase (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

As espécies de *Alternaria* são mais patogênicas para as plantas, durante os estágios de patogênese alguns desses fungos podem produzir micotoxinas danosas para os seres humanos e outros animais (BOSQUEIRO, 2019). O gênero *Rhizopus* spp., que pertence à ordem Mucorales e filo Zygomycota, trata-se de fungos ubíquos na natureza, termotolerantes, que podem ser encontrados em material orgânico em decomposição e solo; algumas espécies são utilizadas na indústria. As principais formas de contaminação desse fungo são por inalação do ar, ingestão e exposição cutânea (CAVALCANTI, 2017).

Zigomicose é o termo utilizado para infecção fúngica causada por membros da classe Zigomicetos. Existem duas formas clínicas da doença, a entomofetomicose que se apresenta como infecção subcutânea de regiões de zona de clima tropical; e a mucormicose, cujos agentes etiológicos pertencem à ordem Mucorales. É causada por patógenos oportunistas, e o gênero fúngico mais frequente é *Rhizopus* spp. Raramente causam doenças em pacientes imunocompetentes, já que a imunidade inata pode impedir a germinação dos esporos fúngicos e posterior desenvolvimento da



doença. Entretanto, já houve relato de infecção cutânea em indivíduo imunocompetente (SEVERO; GUAZELLI; SEVERO, 2010).

O gênero *Scopulariopsis* spp. envolve fungos cosmopolitas, não dermatófitos, que normalmente são encontrados na poeira doméstica e solo. Raramente causam infecção em humanos, contudo, podem causar onicomicose (infecção de unha), otomicose e panoftalmite. Podem ocorrer micoses cutâneas, profundas e potencialmente sistêmicas associadas a indivíduos imunocomprometidos (BREGONDE *et al.*, 2020).

O gênero *Fusarium* spp. é constituído por uma grande variedade de espécies fitopatogênicas e sapróbias do solo. É um fungo filamentosos e apresenta-se como patógeno oportunista. A doença causada por fungos do gênero *Fusarium* spp. é conhecida como fusariose, pode causar desde uma micose superficial ou subcutânea a uma micose sistêmica. A agressividade da infecção invasiva vai depender do estado de imunidade do indivíduo. As infecções que acometem indivíduos imunocomprometidos incluem tromboflebite, fungemia com ou sem envolvimento de órgãos, endoftalmite, artrite séptica, osteomielite, entre outros. Os indivíduos imunocompetentes se apresentam mais frequentemente com infecções superficiais, como ceratite e onicomicose (ROSA, 2018).

O gênero *Cladosporium* spp. compõem-se de dematiáceos (fungos negros), de distribuição mundial, e que estão entre os fungos de ambiente mais comuns. Eles estão associados desde a infecções superficiais de pele e tecidos moles, até a infecções mais graves como sepsse disseminada, com alta mortalidade. As infecções mais comuns são feo-hifomicoses, doenças alérgicas, infecções superficiais e profundas locais, pneumonia, abscesso cerebral e infecção disseminada. Nos indivíduos imunocompetentes pode ocorrer sinusite fúngica de forma não invasiva ou invasiva, como rinosinusite crônica. (MENEZES; PÉREZ; LIMA, 2016).

Existem vários fatores que contribuem para as infecções fúngicas, tais como: rompimento da barreira cutânea e mucosa, disfunção dos neutrófilos, defeito na imunidade mediada por células, desordem metabólica, exposição direta aos fungos, extremos de idade, desnutrição aguda, período longo de tratamento com antibióticos, quimioterapia, transplantes, resistência à antifúngicos, entre outros (BARBEDO; SGARBI, 2010).

No estudo de Oliveira *et al.* (2020) fica destacado que os produtos de maquiagens também podem ser veículos transmissores de micoses. Os fungos filamentosos encontrados podem trazer riscos à saúde, porém estes não são patógenos indicadores no controle de qualidade microbiológico de cosmético. É importante relatar a necessidade de monitoramento de fungos e não só de bactérias, sugerindo até mesmo atualização na RDC brasileira emitida pela ANVISA, uma vez que os fungos estão envolvidos na deterioração dos produtos e podem se tornar patogênicos em indivíduos imunocomprometidos. Sendo assim, é necessário que a indústria garanta a qualidade do produto



seguindo as boas práticas e informe os consumidores sobre boas práticas de higiene no manuseio da maquiagem.

4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o gênero *Staphylococcus* spp. foi o mais predominante entre os estudos de todas as categorias, como maquiagens sem uso (novas), de uso coletivo e de uso individual. Houve também uma vasta incidência de bactérias Gram-negativas, como *P. aeruginosa* e coliformes totais e termotolerantes, estando acima dos limites permitidos pela Anvisa, onde estes estão estabelecidos como critério de ausência. Além disso, a presença de fungos também foi observada e alguns cosméticos, e a contagem dos mesmos excedeu a quantidade permitida pela Farmacopeia Brasileira de 20 UFC/g. Percebeu-se que os produtos cosméticos podem sofrer contaminação durante a sua produção e desenvolvimento, sendo assim é importante tomar as devidas precauções durante o processo de produção. Por isso é de extrema importância cumprir as BPF. Também devem ser considerados os cuidados adequados, pelos consumidores, com os produtos cosméticos. As condições de uso ou armazenamento também podem acarretar em contaminação microbiana.

Levando em consideração que o risco de contaminação é maior para categorias coletivas do que a individual, dessa forma, também é importante ressaltar que o compartilhamento de maquiagens e acessórios não é recomendado; pois a microbiota da pele de qualquer pessoa é particular, e, quando várias pessoas compartilham do mesmo produto, a taxa de contaminação pode aumentar. A literatura ainda não é tão abrangente quanto a estudos que investigam microrganismos contaminantes em maquiagens e acessórios afins, o que destaca a importância deste estudo, para além de trazer a percepção dos microrganismos envolvidos nestes tipos de cosméticos, também mostrar a necessidade do uso adequado e o não compartilhamento desses produtos, para assim garantir menor risco a saúde do consumidor.



REFERÊNCIAS

ABIHPEC. Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos Panorama do Setor de 2021. Disponível em: https://abihpec.org.br/site2019/wp-content/uploads/2021/05/Panorama_do_Setor_Atualizado_Abril-Rev3.pdf. Acesso em: 21 abr. 2021.

ALVES, Kelli Patrícia. Realidade e desafios de infecções emergentes por *Rhodotorula* spp. em pacientes hospitalizados. 2019. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-Sc, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199228/KELLI%20PATR%C3%8DZIA%20ALVES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 8 jun. 2021.

Agência nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Farmacopeia Brasileira, volume 1. 6ª ed. Brasília 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira/arquivos/7985json-file-1>. Acesso em: 8 jun. 2021.

Agência nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Guia de estabilidade de produtos cosméticos. Brasília: ANVISA, 2004. 52p. (Séries Temáticas, v.1). Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cosmeticos.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2021.

Agência nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde. 2004. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_microbiologia_completo.pdf. Acesso em: 8 jun. 2021.

ALVES, Romulo Paulo Ribeiro. Estudo das principais enterobactérias responsáveis pelas infecções no âmbito hospitalar e comunitário: Uma revisão. 2011. 30 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - Pb, 2011. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/393/1/PDF%20-%20R%C3%B4mulo%20Paulo%20Ribeiro%20Alves.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2021.

ALMEIDA, Ana Paula Rodrigues *et al.* Os danos à saúde acarreados pelo mau uso das maquiagens. Revista Científica da Faculdade de Balsas, Balsas, Ma, v. 9, n. 2, p. 72-83, 2018. Disponível em: <https://www.unibalsas.edu.br/revista/index.php/unibalsas/article/view/67>. Acesso em: 10 abr. 2021.

AMORIM, Daniela Silva de *et al.* Infecções por *Aspergillus* spp: aspectos gerais. Pulmão RJ. [S. L.], p. 111-118. jun. 2004. Disponível em: http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2004/n_02/08.pdf. Acesso em: 10 jun. 2021.

ARAÚJO, R. S. et al. Avaliação de contaminantes microbiológicos em produtos cosméticos. Revista Iniciação Científica, p. 35-39, 2018. Disponível em: <http://revistas.newtonpaiva.br/inc/wp-content/uploads/2020/06/INC17-04.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.

BARBOSA, Aline Sarah *et al.* Controle de qualidade microbiológico de batons novos e usados. 2018. Disponível em: <https://periodicos.univag.com.br/index.php/SeminSaude/article/download/1114/1289>. Acesso em: 10 abr. 2021.

BARBEDO, Leonardo s; SGARBI, Diana Bg. Candidíase. Dst - Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis, [S. L.], v. 22, n. 1, p. 22-38, 2010. Disponível em: <http://ole.uff.br/wp-content/uploads/sites/303/2018/02/r22-1-2010-4-Candidiase.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.



BENVENUTTI, A. de S.; VEIGA, A.; ROSSA, L. S.; MURAKAMI, F. S. Avaliação da qualidade microbiológica de maquiagens de uso coletivo. *Arquivos de Ciências da Saúde - UNIPAR*, Umuarama, v. 20, n. 3, p. 159-163, 2016. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/5701>. Acesso em: 21 abr. 2021.

BOSQUEIRO, Ariane Silva. Leveduras como agentes de controle de *Alternaria alternata* em tomates no pós-colheita: mecanismos, resistência a estresses e formulação. 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal e Bioprocessos Associados, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11419/BOSQUEIRO_Ariane_2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Acesso em: 10 jun. 2021.

BIBLIOTECA de Cosméticos. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/legislacao/bibliotecas-tematicas/arquivos/cosmeticos>. Acesso em: 21 abr. 2021.

BRASIL. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Salmonella* spp.: diagnóstico laboratorial do gênero *Salmonella*. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/dezembro/15/manual-diagnostico-salmonella-spp-web.pdf>. Acesso em: 8 de junho de 2021.

BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada nº 48, de 25 de outubro de 2013. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, e dá outras providências. Órgão emissor: ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0048_25_10_2013.htm. Acesso em: 21 abr. 2021.

BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada nº 481, de 23 de setembro de 1999. Estabelece os parâmetros de controle microbiológico para os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes conforme anexo desta Resolução. Órgão emissor: ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/1999/res0481_23_09_1999_rep.html. Acesso em: 21 abr. 2021.

BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada nº 07, de 10 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências. Órgão emissor: ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2015/rdc0007_10_02_2015.pdf. Acesso em: 21 abr. 2021.

CAVALCANTI, Raqueline Maiara Costa Bezerra. Estudo do efeito do carvacrol contra *Rhizopus oryzae* e *Rhizopus microsporus*. 2017. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, Pb, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/7168/1/RAQUELINE%20MAIARA%20COSTA%20BEZERRA%20CAVALCANTI%20-%20TCC%20FARM%20C3%2081CIA%202017.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

DADASHI, Leila; DEGHANZADEH, Reza. Investigating incidence of bacterial and fungal contamination in shared cosmetic kits available in the women beauty salons. *Health Promotion Perspectives*, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 159-163, 10 ago. 2016. Maad Rayan Publishing Company. <http://dx.doi.org/10.15171/hpp.2016.25>. Disponível em:



https://pdfs.semanticscholar.org/564d/59740c4880940280a3e76073f7eacb88951b.pdf?_ga=2.243724098.65467508.1637874286-2084637104.1637874286.. Acesso em: 11 abr. 2021.

DANTAS, Tassiana Barbosa. Atividade antifúngica in vitro de timol sobre cepas do gênero *Penicillium*. 2013. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Pb, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/6812/1/arquivototal.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

DIMRI, Amita Gaurav *et al.* Evaluation of Microbial Contamination of Eye *Make up* Product: Mascara. *Journal Of Biomedical And Pharmaceutical Research*, [s. l], v. 5, n. 6, p. 95-103, nov. 2016. Disponível em: <http://www.jbpr.in/index.php/jbpr/article/view/149>. Acesso em: 19 abr. 2021.

ELDESOUKEY, Rehab M Mahmoud *et al.* Comparative Microbiological Study between Traditional and Modern Cosmetics in Saudi Arabia. *Enzyme Engineering*, [S.L.], v. 05, n. 02, p. 1-5, 2016. OMICS Publishing Group. <http://dx.doi.org/10.4172/2329-6674.1000146>. Disponível em: <https://www.longdom.org/open-access/comparative-microbiological-study-between-traditional-and-modern-cosmetics-in-saudi-arabia-2329-6674-1000146.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2021

ENFERMEDADES CITROBACTER. Fundación IO. Disponível em: <https://fundacionio.com/salud-io/enfermedades/bacterias/citrobacter/>. Acesso em: 8 jun. 2021.

ISO 17516:2014 - Cosmetics - Microbiology - Microbiological limits. Disponível em: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/59938/82e3f2f654274a41b1a610bb9eced8ce/ISO-17516-2014.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2021

ISO 14648:2011- Methods of Test for Microbiological Examination of Cosmetics And Cosmetic Raw Materials. Disponível em: <https://law.resource.org/pub/in/bis/S11/is.14648.2011.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2021

LIN, Te-Yu; KAK, Vivek; CHANG, Feng Yee. *Morganella* species. *Antimicrobe*. Disponível em: <http://www.antimicrobe.org/b115.asp>. Acesso em: 8 jun. 2021.

Manual MSD. Infecções por Proteeae. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infeciosas/bacilos-Gram-negativos/infec%C3%A7%C3%B5es-por-proteeae>. Acesso em: 8 jun. 2021.

Manual MSD. Infecções por Acinetobacter. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infeciosas/cocos-e-cocobacilos-Gram-negativos/infec%C3%A7%C3%B5es-por-acinetobacter>. Acesso em: 8 jun. 2021.

MANSURI, M F *et al.* Microbial Quality Quality Assessment of Some Brands of Cosmetics Products sold in Indian market. *International Journal Of Pharmacy And Biological Sciences*, India, v. 8, p. 29-36, 2018. Disponível em: http://www.ijpsonline.com/uploads/1/2/1/8/12183777/29-36-microbial_quality_-maharsh.pdf. Acesso em: 21 abr. 2021.

M, Tamalli.; M.A.B.Gamal; ALGHAZAL, M.A.. Microbiological Quality Assessment of Some Brands of Cosmetics Eye Preparations Sold in Libyan Markets. *International Journal Of Science And Research (Ijsr)*, [s. l], v. 4, n. 10, p. 1349-1355, out. 2015. ISSN (Online): 2319-7064. Disponível em: <https://www.ijsr.net/get_abstract.php?paper_id=SUB158983>. Acesso em: 11 abr. 2021.

MD, Jan V. Hirschmann. Fungal, bacterial, and viral infections of the skin. *Acp Medicine, Dermatologia*, 3 ed, 2006. Disponível em: <https://doctorlib.info/medical/medicine/37.html>. Acesso em: 8 jun. 2021



MENEZES, Camilla Pinheiro; PEREZ, Ana Luiza Alves de Lima; OLIVEIRA, Edeltrudes Lima. *Cladosporium* spp: morfologia, infecções e espécies patogênicas. *Acta Brasiliensis*, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 23-27, 15 fev. 2017. *Acta Brasiliensis*. <http://dx.doi.org/10.22571/actabra1120176>. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/ActaBra/index.php/actabra/article/view/6/3>. Acesso em: 10 jun. 2021.

MOHAMMED, Taghreed Khudhur *et al.* Isolation of some pathogenic bacteria from students makeup as a part of biosafety in the medical laboratories. *Biochemical And Cellular Archives*, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 6199-6205, jun. 2020. Disponível em: http://www.connectjournals.com/toc2.php?abstract=3258702H_6199A.pdf&&bookmark=CJ-033216&&issue_id=02&&yaer=2020. Acesso em: 17 abr. 2021.

MUHAMMED, Huda J. Bacterial and Fungal Contamination in Three Brands of Cosmetic Marketed in Iraq. *Iraqi Journal Of Pharmaceutical Sciences*, Iraque, v. 20, n. 1, p. 38-42, 2011. Disponível em: <https://bijps.uobaghdad.edu.iq/index.php/bijps/article/view/491/422>. Acesso em: 17 abr. 2021.

NOOR, A. I. *et al.* Isolation and identification of microorganisms in selected cosmetic products tester. *African Journal Of Microbiology Research*, [S.L.], v. 14, n. 9, p. 536-540, 30 set. 2020. *Academic Journals*. <http://dx.doi.org/10.5897/ajmr2020.9399>. Disponível em: <https://academicjournals.org/journal/AJMR/article-abstract/013503F65029>. Acesso em: 17 abr. 2021.

NUNES NETO, Wallace Ribeiro. Caracterização molecular de linhagens clínicas de *Providencia rettgeri* transportando os genes blaNDM e blaTEM. 2017. 33 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Universidade Ceuma, São Luís-Ma, 2017. Disponível em: http://www.ceuma.br/mestradomeioambiente/images/DissertaoWallace_MMA.pdf. Acesso em: 8 jun. 2021.

OLIVEIRA, Jackelly Felipe de *et al.* Presence of filamentous Fungi in powder and semiaqueous makeup. *Brazilian Journal Of Development*, [S.L.], v. 6, n. 7, p. 54029-54039, 2020. *Brazilian Journal of Development*. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n7-884>. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/14282>. Acesso em: 13 abr. 2021.

ORUS, Pilar; LERANOZ, Sonia. Current trends in cosmetic microbiology. *Int. Microbiol.*, v. 8, n. 2, p. 77-79, jun. 2005. Disponível em http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-67092005000200001&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 21 abr. 2021.

PAES, Francisca Silva Lago *et al.* Revisão bibliográfica: Microrganismos patogênicos em maquiagens e acessórios compartilhados. 2019. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/jspui/bitstream/aee/9542/1/REVIS%C3%83O%20BIBLIOGR%C3%81FICA%20MICROORGANISMOS%20PATOG%C3%84NICOS%20EM%20MAQUIAGENS%20E%20ACESS%C3%93RIOS%20COMPARTILHADOS.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.

PINTO, T.J.A.; KANEKO, T.M.; PINTO, A.F. Controle Biológico de Qualidade de Produtos Farmacêuticos, Correlatos e Cosméticos. 4. ed. Barueri-SP : Editora Manole, 2015. 432 p.

ROSA, Priscila Dallé da. Fusariose: Aspectos epidemiológicos, diversidade genética e perfil de suscetibilidade. 2018. 166 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/196875/001088872.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jun. 2021.



SAEED, Sahahat; ASIF, Khizran. Bacteriological Analysis Of Lipsticks. Rads Journal Of Biological Research And Applied Science. Pakistan, p. 21-26, jan. 2011. Disponível em: <https://jbas.juw.edu.pk/index.php/JBAS/article/view/56>. Acesso em: 21 abr. 2021.

SAWANT, Sneha Sunil; KELKAR-MANE, Varsha. Study of bacterial contaminants in local as well as branded lipsticks before and after consumer use. International Journal Of Recent Advances In Multidisciplinary Research, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 149-154, jan. 2015.

SEVERO, Cecília Bittencourt; GUAZZELLI, Luciana Silva; SEVERO, Luiz Carlos. Capítulo 7 - Zigomicose. Jornal Brasileiro de Pneumologia [online], [S.L.], v. 36, n. 1, p. 134-141, 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-37132010000100018>. Epub 03 Mar 2010. ISSN 1806-3756. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/sdjsjwzq4QYXx5vzhcq8Xy/?lang=pt#ModalArticles>. Acesso em: 15 jun. 2021.

SILVA, Hildene Meneses e. Caracterização e identificação de leveduras do gênero *Candida* em pacientes transplantados de medula óssea. 2011. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/59/o/HildeneMeneses2011.pdf?1338299330>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SILVA, Joyce Christina Pereira de Arruda da; CAMARGO, Beatriz. Contaminação de maquiagens de uso coletivo por *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis*. 2017. Disponível em: <https://elibrary.tips/edoc/semic201712-p-5784118.html>. Acesso em: 21 abr. 2021.

SIYA, K. *et al.* Lipsticks: the microbial cellar. Journal Of Microscopy And Ultrastructure, [S.L.], v. 7, n. 4, p. 194-197, 2019. Medknow. http://dx.doi.org/10.4103/jmou.jmou_14_19. Disponível em: https://www.jmou.org/temp/JMicroscUltrastruct74194-5290401_144144.pdf. Acesso em: 11 abr. 2021.

SOUZA, Débora Diorcelia de; MACHADO, Karina Elisa. Maquiagem do Século XXI. *Cosmetics & Toiletries* Brasil, 2019. Disponível em: https://www.cosmeticsonline.com.br/ct/painel/class/artigos/uploads/0924a-CT315_18-25.pdf. Acesso em: 21 abr. 2021.

SOUZA, Ivan. Qualidade microbiológica de cosméticos. 2017. Disponível em: <https://cosmeticaemfoco.com.br/artigos/qualidade-microbiologica-dos-cosmeticos/>. Acesso em: 6 ago. 2021.

SOUZA, Lucas Teixeira. *Clostridium Perfringens* e suas patogenias em humanos. 2017. 46 f. Monografia (Especialização) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FAMM-BDFUYY/1/clostridium_perfringens_uma_revis_o___lucas_teixeira_souza.pdf. Acesso em: 8 jun. 2021.

SOUZA, Nicole de Aquino; SÁBER, Mírian Lobo. Análise da presença de *Staphylococcus* sp. em creme labial de manteiga de cacau antes e após o uso. 2018. Disponível em: <https://www.acervosaude.com.br/doc/REAS222.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

STANLEY, O.H.; IMMANUEL, M. O.; EKANEM, P. Microbiological quality assessment of facial cosmetics. Nigerian Journal Of Biotechnology, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 48-53, 2017. African Journals



Online (AJOL). <http://dx.doi.org/10.4314/njb.v34i1.7>. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/njb/article/view/168115>. Acesso em: 11 abr. 2021.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L.. Microbiologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

ZE, El-Bazza *et al.* Evaluation of the Microbial Contamination of some Eye-make up Products before and after Use. Biohealth Science Bulletin, Egito, v. 1, n. 2, p. 68-75, 2009. Disponível em: https://www.amdi.usm.my/images/Biohealth_Science_Bulletin/archive/Vol._1_Issue_2_2009/5Microbial_Contamination_of__Eye_make_up.pdf. Acesso em: 11 abr. 2021.