

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CAMILA BEATRIZ DE SOUZA

**PÓ FACIAL LIVRE DE AMIANTO: A REVOLUÇÃO DA FÓRMULA QUE REDUZ O
RISCO DE CÂNCER**

FRANCISCO BELTRÃO

2023

CAMILA BEATRIZ DE SOUZA

PÓ FACIAL LIVRE DE AMIANTO: A REVOLUÇÃO DA FÓRMULA QUE REDUZ O RISCO DE CÂNCER

Asbestos-free face powder: the formula revolution that reduces the cancer risk

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Irede Angela Lucini Dalmolin
Coorientadora: Tânia Maria Cassol

FRANCISCO BELTRÃO

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

CAMILA BEATRIZ DE SOUZA

PÓ FACIAL LIVRE DE AMIANTO: A REVOLUÇÃO DA FÓRMULA QUE REDUZ O RISCO DE CÂNCER

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 08 de dezembro de 2023

Irede Angela Lucini Dalmolin

Doutorado

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Francisco Beltrão

Tânia Maria Cassol

Doutorado

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Francisco Beltrão

Elisangela Düsman

Doutorado

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Francisco Beltrão

“A folha de aprovação assinada encontra-se na Coordenação de Curso”

FRANCISCO BELTRÃO

2023

"Dedico este trabalho a mim mesma, Camila do futuro, como um lembrete constante dos sonhos que compartilho comigo, que eu nunca esqueça da força dos nossos objetivos e da determinação que nos trouxe até aqui, e que ainda nos levará a lugares extraordinários."

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho representa o término de uma jornada desafiadora, cheia de aprendizados e realizações. Expresso profundos agradecimentos a todos que contribuíram para este feito.

Em primeiro lugar, quero expressar minha eterna gratidão à minha orientadora Irede, pela paciência, orientação e apoio incansáveis. Sua dedicação e conhecimento, foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, guiando-me desde o início até este momento de realização.

Agradeço a professora Naimara, por todo o auxílio no tratamento estatístico dos resultados, sendo fundamental para o sucesso deste trabalho, e ao professor Guilherme, pelo projeto de aparato para compactação.

À minha família, agradeço por serem a base sólida que sustenta todos os meus esforços. Seu amor, incentivo e compreensão foram fontes inesgotáveis de força, sem vocês eu nunca poderia ter chegado até aqui.

Aos meus amigos, verdadeiros pilares da minha jornada acadêmica, agradeço por estarem ao meu lado nos momentos desafiadores e por compartilharem as alegrias das conquistas. Suas palavras de estímulo e apoio foram combustíveis essenciais para seguir em frente.

Meu companheiro, merece um agradecimento especial. Sua paciência, compreensão e incentivo foram vitais para manter meu equilíbrio emocional ao longo dessa jornada. Sua presença iluminou os dias mais sombrios, seu amor tornou esta caminhada mais leve e significativa.

Não posso deixar de mencionar meus queridos animais de estimação, que estiveram ao meu lado, proporcionando conforto e alegria nos momentos de estudo intenso. Seus ronronados, latidos e brincadeiras foram a terapia perfeita para aliviar o estresse acadêmico.

Que este trabalho não seja apenas um reflexo do meu esforço, mas também uma homenagem a todos aqueles que compartilharam esta jornada comigo.

Muito obrigado(a).

"O presente trabalho recebeu recursos financeiros provenientes do Edital 24/2023 – DIRGRAD/DIRGE da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR-FB - Apoio à execução de trabalhos de conclusão de cursos".

RESUMO

Diante da preocupação com a presença de amianto em produtos cosméticos à base de talco, buscou-se alternativas seguras, utilizando Amido e Caulim como substituto, formulando uma composição de pó facial do tipo solto translúcido, isenta de talco, mantendo as propriedades das composições tradicionais presentes no mercado, a formulação foi feita com base na metodologia Mitha (2010), em seguida foi comparado com uma amostra comercial que contém talco, os aspectos físico-químicos e a cor. Os resultados mostram que a amostra com amido se assemelha à amostra comercial em cor, enquanto a amostra com caulim apresenta diferenças notáveis. A formulação com amido mantém pH seguro e consistência, tornando-a mais adequada. Ambas têm densidades semelhantes ao talco, mas a aprovação como substituto requer testes sensoriais. O objetivo de criar uma composição segura e eficaz foi alcançado, representando um avanço na busca por alternativas ao talco sem comprometer a qualidade.

Palavras-chave: pó facial; amianto; amido de milho; caulim.

ABSTRACT

Given the concern about the presence of asbestos in talc-based cosmetic products, safe alternatives were sought by using starch and kaolin as substitutes. A translucent loose facial powder composition was formulated, free of talc, while preserving the properties of traditional compositions in the market. The formulation was based on the methodology of Mitha (2010) and subsequently compared to a commercial sample containing talc in terms of physical-chemical aspects and color. The results indicate that the starch-containing sample closely resembles the commercial sample in terms of color, whereas the kaolin-containing sample exhibits noticeable differences. The starch-based formulation maintains a safe pH and consistency, making it more suitable. Both formulations have densities similar to talc, but approval as a substitute requires sensory testing. The goal of creating a safe and effective composition has been achieved, representing progress in the search for talc alternatives without compromising quality.

Keywords: facial powder; asbestos; cornstarch; kaolin.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Cartaz mostrando opções de pós faciais.....	16
Figura 2 - Pó facial solto e pó compacto com cor.....	18
Figura 3 - Pó facial solto e translúcido comercial.....	18
Figura 5 - Preparação geral do pó facial.....	23
Figura 6 - Processo de depósito das amostras nas embalagens.....	24
Figura 7 - Análise estatística do parâmetro h.....	29
Figura 8 - Diferenciação de cor entre as formulações propostas.....	29
Figura 9 - Análise estatística de comparação do pH.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formulação 1 contendo Caulim.....	24
Tabela 2 - Formulação 2 contendo amido de milho	25
Tabela 3 - Resultados médios da análise de cor das amostras de pó comercial e produzidas com amido e caulim	28
Tabela 4 - Médias e desvio padrão dos valores de pH do pó comercial e produzido com amido e caulim.....	30
Tabela 5 - Médias e Desvio Padrão das densidades dos pós comercial e produzidos com amido e caulim.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Na	Sódio
K	Potássio
Ca	Cálcio
Mg	Magnésio
Fe	Ferro
Mn	Manganês
Al	Alumínio
OH	Hidroxila
pH	Potencial de Hidrogênio
g	Gramas
mL	Mililitros

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	Objetivo Geral	12
2.2	Objetivos Específicos	12
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1	Câncer	13
3.2	Amianto	13
3.3	Talco	14
3.4	Pó facial.....	15
3.5	Formulação do Pó Facial	17
3.6	Pó Solto.....	17
3.7	Pó Translúcido.....	18
3.8	Possíveis substitutos do talco no Pó facial	19
3.8.1	Caulim	19
3.8.2	Amido de milho.....	19
3.9	Testes e avaliações de qualidade do Pó facial	20
3.9.1	Avaliação organoléptica	20
3.9.2	Avaliação físico-química	21
3.9.3	Avaliação microbiológica	21
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	23
4.1	Preparação das formulações do pó facial.....	23
4.2	Avaliação de cor.....	25
4.3	Avaliação físico-química.....	26
4.3.1	Determinação do pH.....	26
4.3.2	Determinação da densidade aparente.....	26
4.2	Tratamento dos resultados	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1	Análise de cor.....	28
5.2	Análise de pH.....	30
5.3	Análise de densidade.....	31
6	CONCLUSÃO	33
7	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	34
	REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

A origem dos cosméticos remonta aos tempos pré-históricos, quando os seres humanos, há cerca de 30 mil anos, utilizavam substâncias naturais como terra, cascas de árvores, seiva de folhas esmagadas e orvalho para adornar seus corpos. No entanto, os registros apontam que os egípcios foram os pioneiros na utilização em larga escala de cosméticos, sendo os principais o khol (um pigmento negro), extraído de minérios de antimônio ou manganês; o verde de malaquita, obtido de minérios de cobre, e o cinábrio, derivado de minérios de sulfeto de mercúrio, para decorar os olhos e o rosto (Trevisan, 2011).

No século XIX, houve uma crescente popularização do uso do pó de arroz, que era empregado com o objetivo de clarear a pele, conferindo-lhe uma tonalidade branca. Naquela época, a pele clara era associada à nobreza, enquanto a pele bronzeada pelo sol era predominantemente vista entre os camponeses. Nos dias atuais, o pó facial é utilizado como um produto cosmético para uniformizar o tom da pele, controlar o excesso de oleosidade e fixar a base e o corretivo. No entanto, é importante ressaltar que algumas indústrias, visando reduzir os custos de produção, podem adicionar em suas formulações componentes que acarretam diversos malefícios à saúde dos consumidores, incluindo o risco de desenvolvimento de câncer (Galembeck, Csordas, 2011).

O principal componente do pó facial e outras maquiagens em pó é o talco, um mineral de baixo custo e usado para melhorar a textura e o toque dos produtos, além de absorver a umidade. Mas sua extração não é segura, e pode ser contaminada com amianto (Gosen *et al.*, 2004). Segundo um artigo publicado no *Sage Journals* (Stoiber *et al.*, 2020), 3 dos 21 produtos cosméticos à base de pó testados estavam contaminados com amianto, o qual é cancerígeno e não existe um nível seguro de exposição.

Mesmo com a crise dos últimos anos, os lucros no setor de cosméticos têm crescido significativamente, e economistas afirmam que até 2025 irão aumentar mais R\$ 27 bilhões na indústria brasileira (ABIHPEC, 2022). Essa informação mostra que mesmo com a preocupação crescente, o uso do pó facial não vai se extinguir, justificando a importância desta pesquisa, que visa garantir a segurança do produto para os consumidores.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Formular uma composição de pó facial do tipo solto translúcido, que não contenha talco e mantenha as propriedades das composições comuns, presentes no mercado.

2.2 Objetivos Específicos

Para se alcançar o objetivo geral, alguns objetivos específicos tornam-se necessários, tais como, realizar as seguintes avaliações:

1. Encontrar compostos que possam ser utilizados como substituto do talco;
2. Formular uma nova composição de pó facial;
3. Comparar aspectos físico-químicos e de cor da formulação sugerida com amostra comercial;
4. Avaliar estatisticamente os resultados.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Câncer

O câncer é uma doença crônica, não transmissível, de distribuição mundial e etiologia indefinida. Consiste em um crescimento desordenado de células (Dutra *et al.*, 2023). Essas células tendem a ser muito agressivas e incontroladas, ocasionando a formação de tumores, que podem espalhar-se para outras regiões do corpo (INCA, 2022).

Considerado um problema de saúde pública em países desenvolvidos e em desenvolvimento, em 2018 houve 18 milhões de novos casos de câncer em todo o mundo, com taxas de incidência determinadas para homens de 204,7 casos por 100.000 e 175,6 casos por 100.000 mulheres (Dutra *et al.*, 2023).

Apesar de não possuir uma única causa definida, já se sabe de diversos componentes considerados cancerígenos. De acordo com a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), da Organização Mundial da Saúde (OMS), com base na consistência dos resultados obtidos por pesquisas epidemiológicas, o amianto é categorizado como um agente carcinogênico definitivo para os seres humanos (Grupo 1) (Dutra *et al.*, 2023).

3.2 Amianto

Amianto ou asbesto são os nomes de um grupo de minérios amplamente encontrados na natureza. Muito empregado no setor industrial e na construção civil no século passado, devido à sua abundância e baixo custo operacional, sendo até considerado matéria-prima básica por suas propriedades físico-químicas (Castro; Giannasi; Novello, 2003).

Richard Doll publicou um importante estudo em 1955 que relacionou o câncer de pulmão à exposição ao asbesto, demonstrando que a frequência de câncer pulmonar em trabalhadores expostos ao asbesto, durante 20 anos ou mais, era dez vezes a esperada na população geral (Doll, 1955).

Segundo informações do Dossiê Amianto Brasil, publicado em 2010, uma das fontes mais comuns de amianto é a rocha de talco, da qual o amianto pode ser extraído junto com o talco (Garcia; Duarte, 2010). Isso ocorre porque o amianto e o

talco são minerais que se formam adjacentes na natureza e muitas vezes são encontrados juntos em depósitos de rochas sedimentares.

A OMS (2017) afirma que o amianto também está ligado a outros tipos de câncer, e mesmo as empresas que comercializam indicam não inalar o ar com o composto. Mas os fabricantes alegam que o manejo cuidadoso evita contaminações.

No Brasil, ocorre ampla produção e utilização dessa substância, apesar dos esforços para proibi-la. O país ocupa a terceira posição como principal produtor e exportador de amianto, fornecendo para países como a Colômbia e o México. Além disso, é o quinto maior consumidor de amianto (Hoskins, 2022).

3.3 Talco

O talco tem sido objeto de controvérsias devido a preocupações com a segurança, dada a sua extração ser impura; podendo conter amianto (Garcia; Duarte, 2010). Segundo uma reportagem feita pelo jornal da BBC News Brasil (Hoskins, 2022), uma empresa que comercializa há quase 130 anos o talco para bebês é alvo de vários processos, e vai cessar sua produção, depois de depoimentos sobre o desenvolvimento de câncer de ovário desenvolvido a partir do contato com o talco, que conteria amianto, o qual possui efeitos nocivos à saúde.

O talco é um mineral composto principalmente de silicato de magnésio. Encontrado naturalmente na forma de rochas sedimentares macias, em camadas próximas do amianto. Pode ser moído em um pó fino para uso em diversos produtos, como na indústria cosmética, devido às suas propriedades absorventes e suavizantes, usado então para melhorar a textura e o toque dos produtos, para absorver a umidade (Almeida; Pontes, 2008).

Uma pesquisa do banco de dados de cosméticos profundos da pele do *Environmental Working Group* (EWG,2020) identificou mais de 2.000 produtos de cuidados pessoais vendidos nos anos de 2018 a 2020 que contêm talco. Os produtos incluem sombra para os olhos, base, *blush*, pó facial e corporal. Alguns desses produtos estão na forma de líquidos e cremes, mas 57% são produtos em pó que representam um risco aumentado de perigos de inalação.

Em 1976, a *Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association* (CTFA, 1976) desenvolveu especificações para a pureza do “talco cosmético”, incluindo a não detecção de amianto, para diferenciá-lo dos usos industriais. No entanto, o talco

extraído para uso cosmético ou industrial provém das mesmas fontes e apresenta o mesmo risco de contaminação potencial, sendo que não são realizados testes para identificar e caracterizar os mesmos (Stoiber *et al.*, 2020).

A resolução da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) publicada em março de 2022 no Diário Oficial da União, que trata sobre os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal e cosméticos, quando cita o pó facial, não estabelece e nem faz menção a nenhuma regra específica para que o produto não contenha amianto.

3.4 Pó facial

A origem do pó facial remonta a civilizações antigas, como a Egípcia, Grega e Romana. De acordo com o livro "*Classic Beauty: History of Makeup*" de Gabriela Hernandez, a maquiagem em pó foi usada pela primeira vez pelos egípcios, que trituravam minerais e pedras preciosas em pó e aplicavam na pele. Os egípcios também usavam uma mistura de pigmentos em pó, como carvão e óxido de ferro, para delinear os olhos (Hernandez, 2017).

A maquiagem em pó também era usada pelos gregos e romanos que usavam farinha de cevada para criar um pó facial branco. De acordo com um artigo da revista *Smithsonian Magazine*, os antigos romanos também usavam um pó de arroz feito de pétalas de rosa para dar um tom mais rosado à pele (Schultz, 2013).

Com o tempo, a maquiagem em pó evoluiu e começou a ser comercializada em frascos e caixas. O pó facial moderno, como conhecemos hoje, começou a ser produzido no século XIX (Figura 1), com a invenção de técnicas de fabricação em larga escala. A partir daí o pó facial se tornou um item essencial de maquiagem em todo o mundo (Mohiuddin, 2019).

Figura 1 - Cartaz mostrando opções de pós faciais



Fonte: Mohiuddin (2019)

O pó facial é um produto de maquiagem amplamente utilizado por pessoas de todas as idades e etnias. Ele tem a finalidade de ajudar a prolongar a durabilidade da base e reduzir o brilho, tornando-o um produto essencial na rotina de maquiagem para muitas pessoas. Existem vários tipos de pó facial disponíveis no mercado, incluindo o pó solto e o pó compacto (Mohiuddin, 2019).

Segundo Mohiuddin (2019), as características desejáveis de um pó facial, são:

- Poder de cobertura; que é a capacidade de mascarar defeitos da pele, como pele brilhosa, poros dilatados e pequenas manchas.
- Deslizante; facilidade de se espalhar sobre a pele sem arrastar e fornecendo a sensação de suavidade característica. Deve haver deslizamento suficiente para permitir que o pó seja aplicado na pele com um aplicador adequado, como um ou pincel.
- Aderente; capacidade de se agarrar ao rosto, deve aderir a pele e não deve ser completamente dissipada em um curto tempo, evitando assim reaplicação frequente.
- Absorção; capacidade de absorver as secreções da pele (transpiração e oleosidade) sem evidenciar.
- *Matificar*; capacidade de conferir um acabamento aveludado a pele. O brilho sobre ou ao redor do nariz deve ser completamente eliminado.

3.5 Formulação do Pó Facial

A formulação exata do pó facial pode variar de acordo com a marca e o tipo de produto. No entanto, geralmente, o pó facial contém uma mistura de ingredientes em pó ou em forma de partículas finas, que são projetados para fornecer uma aparência *matte* ou suave na pele. Alguns dos ingredientes comuns incluem: o talco, um mineral em pó que ajuda a absorver a oleosidade da pele e fornecer uma aparência *matte*; sílica, um mineral em pó que ajuda a refletir a luz e suavizar a aparência da pele; mica que é um mineral que fornece brilho e reflexão de luz na pele; óxidos de ferro que atuam como pigmentos minerais que fornecem cor ao pó; dióxido de titânio, um mineral branco que ajuda a refletir a luz e fornecer proteção solar; aglutinantes que podem ser secos ou oleosos (Gerson, 2011).

Aglutinantes secos são estearatos metálicos como estearato de zinco, estearato de magnésio. Aglutinantes de óleo como óleo mineral, miristato de isopropila e derivados de lanolina são amplamente usados como agentes aglutinantes para fazer pós compactos (Mithal; Saha, 2010).

3.6 Pó Solto

O pó solto, em contraste com sua versão compacta, é conhecido por sua textura fina e leve, como pode ser observado na Figura 2, o que o torna uma escolha preferida para um acabamento mais natural na maquiagem. Sua aplicação oferece um efeito aveludado e acetinado, ao mesmo tempo em que controla o brilho excessivo da pele sem torná-la opaca. Além disso, o pó solto é um aliado valioso na busca por uma pele com um brilho suave, proporcionando um aspecto "*glow*". Um de seus benefícios notáveis é a capacidade de acumular menos nas linhas de expressão, tornando-o particularmente adequado para maquiagens em pele madura, onde a preocupação com o acúmulo em rugas e sulcos é uma consideração importante (Sol, 2022).

Figura 2 - Pó facial solto e pó compacto com cor



Fonte: OLIVETTI, 2012

3.7 Pó Translúcido

O pó translúcido, figura 3, é um produto de maquiagem que tem ganhado popularidade ao longo dos anos devido à sua capacidade de proporcionar um acabamento suave e mate à pele. Este tipo de pó é chamado de "translúcido" porque, quando aplicado, ele é praticamente invisível na pele e não adiciona cor significativa. Em vez disso, sua função principal é fixar a maquiagem, reduzir o brilho e criar uma aparência mais uniforme e suave (Marques, 2018).

Figura 3 - Pó facial solto e translúcido comercial



Fonte: Autoria Própria, 2023.

Uma das grandes vantagens do pó translúcido é que ele é adequado para todos os tons de pele, uma vez que não adiciona cor perceptível. Isso o torna um produto versátil que pode ser usado por uma ampla gama de pessoas (Gerson, 2011).

3.8 Possíveis substitutos do talco no Pó facial

3.8.1 Caulim

O caulim é uma argila composta principalmente pelo mineral chamado caulinita, juntamente com outros minerais adicionais. Em certas regiões do Brasil, como a região Central e Sudeste, o caulim também pode conter outro mineral chamado haloisita. Possui uma variedade quase única de aplicações industriais, sendo apenas superado pelo carbonato de sódio (de Faria, 2019; Santos *et al.*, 2020).

Essa ampla variedade de aplicações do caulim é devida as várias propriedades combinadas. Ele possui uma granulometria muito fina, com cristais naturalmente pequenos, os microcristais de caulinita possuem uma forma lamelar e espessura fina. O caulim também tem um brilho e alvura elevados, baixa viscosidade mesmo em altas concentrações de até 70%, uma composição química que resulta em uma baixa reatividade química ou "inércia" química, além de ter baixa abrasividade e ser de baixo custo (Santos *et al.*, 2020).

Uma das funções importantes do caulim em pós faciais é a de melhorar a capacidade de absorção da água do suor humano, para evitar peles brilhantes ou lustrosas. O tipo de caulim mais adequado é aquele que foi purificado, mas que não contém substâncias solúveis em água (Santos *et al.*, 2020).

3.8.2 Amido de milho

O amido é um tipo de carboidrato complexo, também conhecido como polissacarídeo, que consiste em longas cadeias de moléculas de glicose. É a principal forma de armazenamento de energia nas plantas, geralmente encontrado em sementes, raízes, tubérculos e frutas. É um componente fundamental na dieta humana, sendo uma fonte importante de calorias e energia. A extração do amido de milho é feita pelo processo de moagem (Brown, 2018).

Além de seu papel como fonte de energia, o amido também desempenha um papel crucial na indústria alimentícia e em outras aplicações industriais. Na indústria de alimentos é utilizado como espessante, estabilizante, agente de textura e agente de ligação em uma variedade de produtos. Também é usado na fabricação de papel, adesivos, têxteis, produtos farmacêuticos e cosméticos, devido às suas propriedades de formação de gel, viscosidade e adesão (Luo *et al.*, 2022).

O amido de milho é um ingrediente extremamente versátil e amplamente utilizado em cosméticos, oferecendo uma série de propriedades protetoras para a pele. Sua capacidade de absorver oleosidade e umidade o torna um substituto eficaz do talco, conferindo-lhe ainda mais valor como ingrediente cosmético (Santos, 2017).

3.9 Testes e avaliações de qualidade do Pó facial

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária coordenou um grupo de trabalho que elaborou um guia de orientação aos profissionais da área de Controle de Qualidade de Cosméticos e pesquisadores. Esse guia expõe diretrizes, informações e métodos de ensaios para o controle de qualidade de produtos cosméticos (ANVISA, 2008).

Os ensaios de Controle de Qualidade têm por objetivo avaliar as características físicas, químicas e microbiológicas das matérias-primas, embalagens, produtos em processo e produtos acabados. Assim, a verificação da conformidade das especificações, conforme a legislação brasileira vigente e no Mercosul, é exigida para a regularização do produto (ANVISA, 2008).

Segundo o guia de controle de qualidade de produtos cosméticos da ANVISA, para a produção de pó facial as seguintes avaliações analíticas se fazem necessárias: organoléptica, físico-química e microbiológica.

3.9.1 Avaliação organoléptica

A avaliação organoléptica é um procedimento que permite a avaliação das características do produto, como a aparência. Eles fornecem parâmetros para avaliar o estado da amostra em estudo e verificar alterações como separação de fases,

precipitação e turbidez. Para o pó facial se faz necessário a avaliação de cor, utilizando amostras de referência mantidas em condições ambientais controladas para evitar alterações nas propriedades (ANVISA, 2008).

O uso do equipamento Chroma Meter CR-400 é uma opção na avaliação da cor de pó translúcido devido à sua capacidade de medição precisa e objetiva das características cromáticas desse tipo de produto. O pó translúcido é conhecido por sua transparência e sutileza, tornando a avaliação visual por vezes subjetiva e imprecisa. O Chroma Meter CR-400 emprega tecnologia de espectrofotometria para quantificar com precisão os valores de luminosidade (L^*), saturação (C^*), e ângulo de tonalidade (h^*) da amostra, fornecendo dados objetivos que são essenciais na garantia de qualidade, na formulação consistente de produtos e na avaliação de conformidade com padrões de cor específicos. Isso assegura a uniformidade da cor e a satisfação do cliente (Konica Minolta, 2006).

3.9.2 Avaliação físico-química

Testes físico-químicos em cosméticos são estimativas realizadas para garantir a qualidade e segurança dos produtos. Esses testes incluem uma análise de propriedades físicas e químicas dos ingredientes e formulações, como pH, densidade, viscosidade, determinação do teor de água/umidade e granulometria. A realização desses testes é importante para garantir a segurança e eficácia dos cosméticos e proteger a saúde dos consumidores (Amaral; Viela, 2001).

Segunda a ANVISA (2004), para o pó facial é necessário que se faça determinação de pH e densidade aparente.

3.9.3 Avaliação microbiológica

A avaliação microbiológica permite verificar se a escolha do sistema conservante é adequada, ou se a ocorrência de interações entre os componentes da formulação poderá prejudicar a eficácia. Os testes normalmente utilizados são: teste de desafio do sistema conservante (*Challenge Test*) e contagem microbiana (ANVISA,

2004).

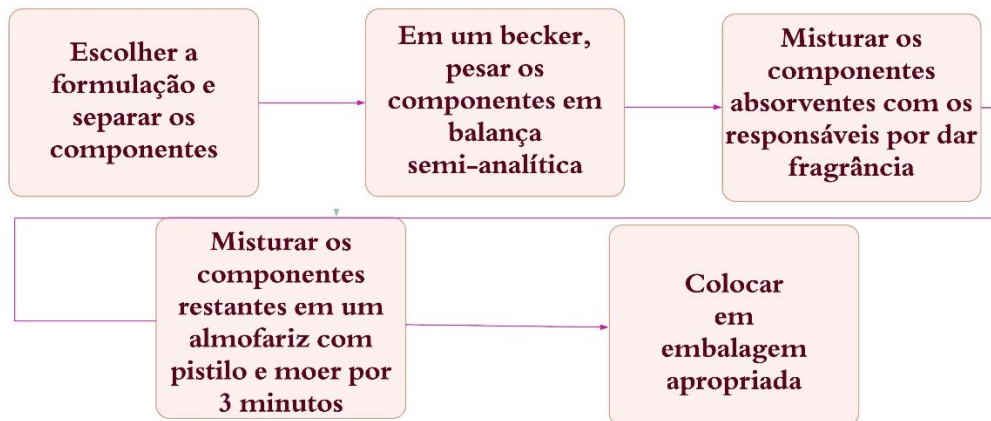
Porém, a resolução da Anvisa, que estabelece as normas de produção de cosméticos, não estabelece que seja feita a avaliação microbiológica em pós compactos faciais, isso porque os microrganismos somente crescem em ambientes úmidos, e uma análise microbiológica em pós compactos faciais, feita por Duarte *et al.* (2019) no o Centro Universitário de Várzea Grande, concluiu que não houve crescimento microbiano em nenhuma das amostras de pó facial analisadas, seja elas lacradas ou usadas por uma ou mais de uma pessoa.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Preparação das formulações do pó facial

Para fazer o pó facial seguiu-se a metodologia proposta por Mitha (2010), alterando somente os componentes, conforme os objetivos do presente estudo. O fluxograma a seguir (Figura 5), ilustra a preparação geral.

Figura 4 - Preparação geral do pó facial



Fonte: Autoria própria (2023)

A embalagem escolhida para armazenar o pó produzido é cilíndrica, de alumínio, com diâmetro de 5 cm e altura de 1 cm e possui tampa. Possui a capacidade para armazenar uma média de 12 gramas de amostra. Na Figura 6 está ilustrado o processo de depositar a amostra na embalagem.

Figura 5 - Processo de depósito das amostras nas embalagens



Fonte: Aatoria própria (2023)

A Tabela 1 indica a formulação utilizada para a produção de um pó facial contendo caulim. Os componentes utilizados na produção deste pó desempenham papéis importantes na composição do produto, proporcionando benefícios específicos para a pele. A tabela destaca as proporções utilizadas para formar 12 gramas de amostra. Foram produzidas 5 amostras utilizando os componentes da Tabela 1.

Tabela 1 - Formulação 1 contendo Caulim

Grupo	Componente	Marca/ Tipo ou cor	Quantidade (%)
Absorvente, suavizante	Caulim	Orso di costanzo/ branco	35
Absorvente, suavizante e opacidade	Mica	DiLuca/branco	26,6
Absorvente	Carbonato de Cálcio	DiLuca/branco	10
Aglutinante	Estearato de magnésio	Quimisul/ branco	10
Suavizante, cicatrizante e protetor	Oxido de zinco	DiLuca/branco	10
Fragrância	Fragrância	Aromania/ baby	1,6

Fonte: Aatoria própria (2023)

A Tabela 2 apresenta a formulação de pó facial produzido contendo amido de milho. A tabela fornece uma visão clara e concisa dos componentes e suas respectivas quantidades nesta formulação de pó facial. Foram produzidas 5 amostras com os componentes da Tabela 2.

Tabela 2 - Formulação 2 contendo amido de milho

Grupo	Componente	Marca/ Tipo ou cor	Quantidade em gramas (g)
Absorvente, suavizante	Amido de milho	Pinduca/ branco	35
Absorvente, suavizante e opacidade	Mica	DiLuca/branco	26,6
Absorvente	Carbonato de Cálcio	DiLuca/branco	10
Aglutinante	Estearato de zinco ou Estearato de magnésio	Quimisul/ branco	10
Suavizante, cicatrizante e protetor	Oxido de zinco	DiLuca/branco	10
Fragrância	Fragrância	Aromania/ baby	1,6

Fonte: Autoria própria (2023)

4.2 Avaliação de cor

As medidas de cor das amostras de pó facial translúcido foram realizadas com o colorímetro *Chroma Meter CR-400* com o *sistema Hunter Lab*. Foi calculada a diferença total de cor (ΔE) de acordo com a Equação 1, onde a variação (Δ), é a diferença entre a média das leituras da amostra comercial e a média da leitura das amostras produzidas, ou de amido ou de Caulim.

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta C)^2 + (\Delta h)^2]^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

Em que L se refere ao parâmetro de luminosidade; C ao de saturação; e h ao de tonalidade.

Seguiu-se, os seguintes passos para realizar a análise: Os materiais necessários incluem o Colorímetro *Chroma Meter CR-400*, amostras de pó facial translúcido com amido de milho e caulim (A1, A2, A3, C1, C2, C3), amostra comercial de referência (CC), área de teste bem iluminada com controle de luz e acessórios de limpeza para o colorímetro.

No procedimento, inicialmente, realizou-se a calibração do colorímetro conforme as instruções do fabricante, seguida pela limpeza e secagem das lentes do aparelho. Certificou-se de que as amostras e a amostra de referência estavam livres de impurezas visíveis.

Em seguida, foram definidos os parâmetros de medição no software do colorímetro, como a iluminância (geralmente 2 graus), o modo de medição de cor (Lab* ou similar) e outros ajustes de acordo com as especificações do equipamento e os objetivos da análise.

O processo de medição das amostras consistiu em colocar uma pequena quantidade de pó facial translúcido em uma área plana e uniforme para cada amostra. Posicionou-se a lente do colorímetro na superfície da amostra, cobrindo a maior área possível, e pressionou-se o botão de medição no colorímetro. Os valores de cor (L, C, e h) foram registrados para cada amostra, e esses valores foram comparados. Os mesmos passos foram seguidos para a amostra comercial de referência.

4.3 Avaliação físico-química

Para realizar a avaliação físico-química utilizou-se a metodologia do guia de estabilidade de produtos de cosméticos da ANVISA (2004).

4.3.1 Determinação do pH

Para a determinação do pH dos pós formulados, foram seguidos os seguintes passos: Inicialmente, procedeu-se à calibração do pHmetro utilizando as soluções tampão necessárias para assegurar a precisão das medições. Em seguida, aqueceu-se água destilada a 30 °C em um bécker de 50 mL.

No processo, depositou-se uma quantidade de 1,5 gramas da amostra no bécker e realizou-se uma agitação vigorosa por 5 minutos. Após esse período, efetuou-se a medição do pH da suspensão resultante.

Este procedimento foi repetido para as amostras contendo amido e caulim (A1, A2, A3, C1, C2, C3), sendo realizado uma vez para a amostra comercial de referência (CC). Os resultados obtidos foram registrados, e a média desses valores foi calculada, assim como o desvio padrão em relação à amostra comercial.

4.3.2 Determinação da densidade aparente

Para a determinação da densidade aparente dos pós formulados, adotou-se o seguinte procedimento:

Iniciou-se pesando 2 gramas da amostra em uma proveta. Em seguida, mediu-se o volume ocupado pelo pó e registrou-se o valor correspondente. A densidade aparente foi calculada dividindo a massa da amostra pelo volume ocupado.

O processo foi repetido em triplicata para cada formulação, incluindo as amostras que continham amido e caulim (A1, A2, A3, C1, C2, C3), e uma vez para a amostra comercial de referência (CC). Posteriormente, procedeu-se ao cálculo da média dos resultados obtidos e ao cálculo do desvio padrão.

4.2 Tratamento dos resultados

Para tratar os resultados obtidos nas avaliações, realizou-se análise estatística dos resultados utilizando o complemento XLSTAT no Microsoft Excel. Aplicou-se o teste estatísticos F, utilizando um nível de significância de 5%, para verificar se havia diferenças entre as formulações. Inerentemente, calcularam-se médias e desvios para cada variável analisada. Posteriormente, discutiram-se os resultados obtidos e obtiveram-se conclusões sobre as formulações criadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise de cor

Comparou-se os valores médios dos parâmetros de L, C e h das amostras produzidas com os da amostra de referência. Calculou-se também a diferença total de cor (ΔE) e os resultados foram dispostos na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados médios da análise de cor das amostras de pó comercial e produzidas com amido e caulim

Pó	L	C	h	ΔE
Comercial	99,72 \pm 0,29 ^a	7,07 \pm 0,03 ^a	327,21 \pm 0,32 ^b	-
Amido	99,79 \pm 0,16 ^a	6,06 \pm 0,09 ^a	326,86 \pm 1,07 ^{ab}	1,07
Caulim	93,40 \pm 0,59 ^a	4,96 \pm 0,05 ^a	338,48 \pm 1,80 ^a	13,08

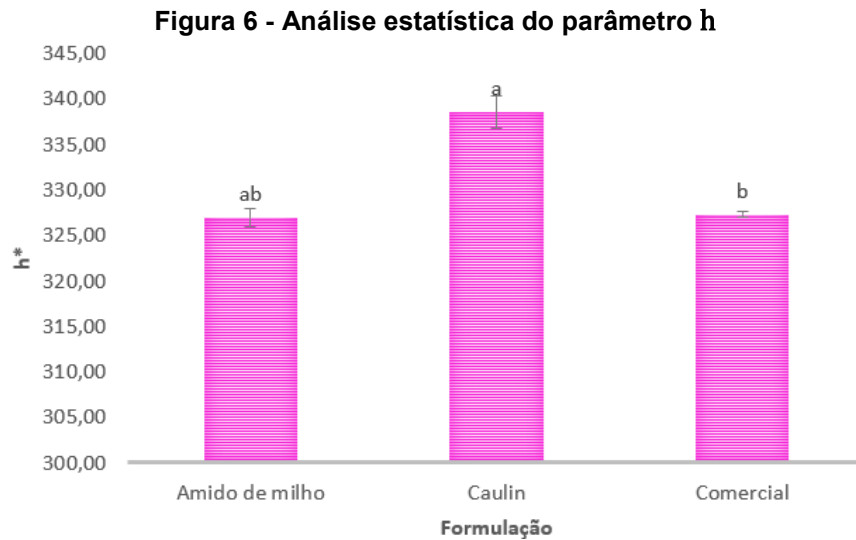
Letras diferentes indicam médias estatisticamente diferentes pelo teste F ($p < 0,05$)

Fonte: Autoria própria (2023)

A partir dos dados, observa-se que no parâmetro L (luminosidade) as amostras que contém amido e caulim têm valores muito próximos aos da amostra comercial que contém talco e, a partir da análise estatística, com 95% de segurança, pode-se afirmar que ambas possuem luminosidade semelhante. Isso indica que a luminosidade das duas amostras é idêntica à comercial, sendo então o amido e caulim bons substitutos para o talco, no aspecto de luminosidade da cor.

O mesmo ocorre para o parâmetro C (saturação), onde as duas formulações propostas, com amido ou caulim, quando comparadas a amostra comercial, possuem valores semelhantes, o que sugere que ambas as amostras não apresentam alterações significativas, a nível de 5%, para saturação de cor em relação à amostra comercial.

Entretanto, o teste F mostrou diferenças significativas entre as amostras no ângulo de tonalidade (parâmetro h). As amostras contendo amido, quanto a este parâmetro, são iguais às amostras do pó comercial e também em relação às amostras contendo caulim. Já as amostras contendo caulim apresentaram diferenças significativas em relação as amostras comerciais, porém são semelhantes às amostras com amido, o que demonstra variação nos matizes, e pode ser ilustrada observando a Figura 7. Essa sutil diferença de tonalidade da amostra com Caulim, demonstrada pelo parâmetro h, também pode ser observada na Figura 8.



Fonte: Autoria própria (2023)

O ΔE é uma métrica que compara a diferença de cor entre as amostras e a amostra de referência comercial. Um ΔE de 1,07 entre a formulação com amido e a amostra comercial indica uma diferença de cor muito pequena, e praticamente imperceptível.

No entanto, o ΔE de 13,08 entre Caulim e a amostra comercial é substancial, sugerindo que há uma diferença notável na cor entre o Caulim e a amostra de referência comercial.

Na Figura 7 ainda é possível visualizar as amostras das formulações em que é perceptível a diferença de cor entre as formulações com amido e caulim.

Figura 7 - Diferenciação de cor entre as formulações propostas



Fonte: Autoria própria (2023)

5.2 Análise de pH

A análise do pH é crucial na avaliação de produtos cosméticos, incluindo pós translúcidos, pois o pH pode afetar a compatibilidade com a pele e a estabilidade do produto. A Tabela 4 e a Figura 9 mostram os resultados das análises de pH.

Tabela 4 - Médias e desvio padrão dos valores de pH do pó comercial e produzido com amido e caulim

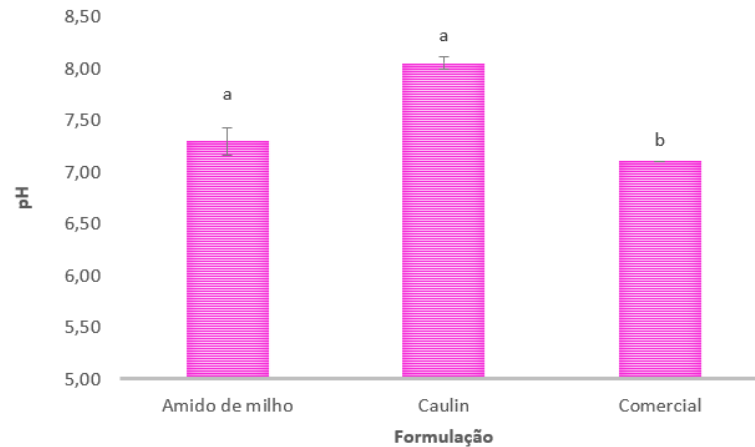
Pó	pH
Comercial	7,10 ± 0,00 ^b
Amido	7,29 ± 0,14 ^a
Caulim	8,04 ± 0,47 ^a

Letras diferentes indicam médias estatisticamente diferentes pelo teste F ($p < 0,05$)

Fonte: Autoria própria (2023)

As amostras de amido apresentam um pH médio de 7,29, que é ligeiramente mais alcalino do que a amostra de referência comercial (pH 7,10). Através da análise pelo teste estatístico F, com 95% de confiança, afirma-se que as amostras contendo amido são diferentes quanto ao pH da amostra comercial, porém, são semelhantes às amostras contendo caulim na formulação.

As amostras com caulim possuem um pH médio de 8,04, o que é substancialmente mais alcalino do que a amostra comercial. Apresentaram desvio padrão maior (0,47) e quando comparadas com o pH da amostra comercial apresentam diferença significativa com 95% de confiança.

Figura 8 - Análise estatística de comparação do pH

Fonte: Autoria própria (2023)

Em termos de aceitabilidade para um pó translúcido, os resultados do pH podem ser interpretados da seguinte forma: o pH da pele está em uma faixa de 4 a 6, segundo Ali (2013), um intervalo que nem a amostra comercial alcançou. Mas para a ANVISA (2022), o produto pode ser comercializado estando em uma faixa de 4 a 8 na pele e de 6 a 8 na região dos olhos. O que torna as amostras com amido, embora ligeiramente mais alcalino que a amostra comercial (que contém talco em sua composição), dentro de uma faixa considerada segura para a pele e, portanto, é geralmente aceitável para uso em produtos cosméticos, como pós translúcidos, mesmo estando diferente do comercial no teste F.

O pH do caulim, por outro lado, está no limite de alcalinidade aceitável, apresentando valor muito mais distante da amostra comercial. Portanto, é crucial ajustar o pH da amostra com Caulim para um nível mais adequado antes de incorporá-lo em um pó translúcido.

5.3 Análise de densidade

A análise da densidade aparente é importante na caracterização de pós translúcidos, pois a densidade pode influenciar a aplicação e a sensação do produto na pele. Na Tabela 5 constam os resultados das densidades medidas.

Tabela 5 - Médias e Desvio Padrão das densidades dos pós comercial e produzidos com amido e caulim.

Pó	Densidade (g/mL)
Comercial	0,3191 ± 0,0200 ^a
Amido	0,5250 ± 0,0409 ^a
Caulim	0,5938 ± 0,0312 ^a

Letras diferentes indicam médias estatisticamente diferentes pelo teste F ($p < 0,05$)

Fonte: Autoria própria (2023)

As amostras de amido possuem densidade aparente média de 0,5250 g/mL, que é notavelmente maior do que a amostra de referência comercial (0,3191 g/mL). O desvio padrão de 0,0409 indica uma variação relativamente baixa nas medições da densidade aparente das formulações com amido, o que sugere uma consistência razoável nas medidas.

As formulações com Caulim apresentam uma densidade aparente média de 0,5938 g/mL, que também é substancialmente maior do que a amostra comercial. O desvio padrão maior (0,0312) para a densidade aparente do caulim.

Em relação ao Teste F para a densidade aparente, os resultados indicam que não há diferença significativa entre as amostras produzidas e a amostra comercial. Densidade aparente é um parâmetro muito importante, pois segundo Galembeck e Csordas (2011) pode ter implicações na aplicação e na sensação do produto na pele. Densidades muito maiores podem resultar em uma aplicação mais pesada e uma sensação menos suave, quando comparadas com a amostra de referência que contém o talco. Mas esses resultados não indicam que as amostras formuladas neste trabalho não podem ser aprovadas como substitutas do talco, uma vez que aplicação e sensação do produto na pele são avaliações individuais que precisam de testes sensoriais para serem quantificados.

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, as amostras contendo amido se destacam por sua semelhança com a amostra comercial em termos de cor. Por outro lado, as amostras com caulim apresentam uma diferença de cor apreciável em relação à amostra de referência. Além disso, é essencial que o pH de um pó translúcido permaneça dentro de uma faixa segura para a pele e mantenha uma consistência ao longo do tempo. Nesse sentido, os resultados indicam que a formulação com o amido é mais adequada nesse aspecto, enquanto a com o caulim requer ajustes para atender aos padrões de qualidade e segurança da indústria de cosméticos.

Outro ponto de consideração é que tanto a formulação com amido quanto a com caulim possuem densidades aparentes próximas da amostra com talco, no entanto, a aprovação desses materiais como substitutos do talco requer a realização de testes sensoriais para avaliar a experiência individual do usuário.

O objetivo de formular uma composição de pó facial do tipo solto translúcido, isenta de talco, que mantenha as mesmas propriedades das composições tradicionais encontradas no mercado, foi alcançado com sucesso. Os resultados obtidos demonstram que o uso de amido e caulim, como alternativas ao talco pode oferecer uma opção viável tecnicamente para a indústria de cosméticos, atendendo às expectativas de consistência de cor, segurança da pele e experiência do usuário. Isso representa um avanço significativo na busca por alternativas aos componentes com potencial cancerígeno, sem comprometer a qualidade do produto final.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para trabalhos futuros e como uma extensão natural do presente estudo, destaca-se a necessidade de:

- Realizar avaliação sensorial; estudos que envolvem a aplicação do produto em voluntários permitirão avaliar aspectos como textura, aderência, conforto e durabilidade. Além disso, a coleta de *feedback* direto dos usuários contribuirá para ajustes finos na formulação, garantindo a satisfação do consumidor.
- Avaliação da intenção de compra do produto, a intenção de compra é um fator crucial para o sucesso comercial de qualquer produto. Investigar a percepção dos consumidores em relação ao novo pó facial, por meio de pesquisas de mercado e questionários específicos, fornecerá *insights* valiosos sobre a viabilidade comercial do produto. Essa análise pode orientar estratégias de *marketing* e comunicação, garantindo uma introdução bem-sucedida no mercado.
- Avaliar a atividade de mutagenicidade, ou citotóxica/antitumoral das formulações produzidas, considerando que a preocupação principal desse estudo é diminuir o risco de câncer, seria interessante realizar testes específicos em células cancerígenas para avaliar se a formulação do pó facial possui propriedades que podem contribuir para a prevenção do desenvolvimento de células cancerosas. Estudos nesse sentido podem adicionar um componente de saúde significativo ao produto, destacando sua segurança e benefícios potenciais.
- Testes com outras formulações, testar outros componentes pode contribuir para a diversificação do produto e atender a diversas necessidades dos consumidores.

REFERÊNCIAS

ABIHPEC - Associação brasileira da indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. **Setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos cresceu próximo a 10% no primeiro semestre de 2022 e sinaliza bons negócios durante a feira in-cosmetics Latin America, 2022.** Disponível em: <<https://abihpec.org.br/comunicado/setor-de-hppc-cresceu-proximo-a-10-no-primeiro-semester-de-2022-e-sinaliza-bons-negocios-durante-a-feira-in-cosmetics-latin-america/>> Acesso em 23 de mar. de 2023.

ALI, S.M.; YOSIPOVITCH, G. Skin pH: from basic science to basic skin care. **Acta Derm Venereol.** 2013 May;93(3):261-7. doi: 10.2340/00015555-1531. PMID: 23322028.

ALMEIDA, S.L.M; PONTES, F.I; **Talco**. 2a Edição, Curitiba, Centro de Tecnologia Mineral – CETEM, 2008.

AMARAL, M. P. H.; VILELA, M. A. P. **Controle de qualidade na farmácia de manipulação**. Juiz de Fora, MG: Ed. UFJF, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada – Nº 639, de 24 de março de 2022**, Dispõe sobre os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes infantis. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 mar 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos** / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2ª edição, revista – Brasília

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos** / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 1. ed. Brasília.

BROWN, T. A. **Bioquímica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, E-book, 496p, 2018.

CASTRO, H.; GIANNASI, F.; NOVELLO, C. A luta pelo banimento do amianto nas Américas: uma questão de saúde pública. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 903-911, 2003.

CTFA - Cosmetics Fragrance and Toiletry Association. The Cosmetics, Fragrance and Toiletry Association Specifications - **Talc & Cosmetic Talc**. 1976. Disponível em: <<https://repository.library.brown.edu/studio/item/bdr:841476/>> Acesso em 30 de nov. de 2023.

DE FARIA, R. A, **Beneficiamento e Caracterização do Caulim da Região de Prado (BA)**, 2019. Trabalho Final de Curso, Programa de Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DOLL, R. Mortality from lung cancer in asbestos workers. **Br J Ind Med.** 1955; 12:81-6.

DUTRA, V. G. P.; SILVA, J. H. C. M.; JOMAR, R. T.; SILVEIRA, H. C. S., MUZI, C. D.; GUIMARÃES, R, M. Carga de câncer relacionado ao trabalho no Brasil e unidades da federação, 1990–2019. **Rev Bras Epidemiol.** 2023; 26:e230001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-549720230001.2>>. Acesso em 30 de nov. de 2023.

EWG - Environmental Working Group. **EWG Skin Deep Cosmetics Database.** 2020. Disponível em:<<https://www.ewg.org/skindeep/>>. Acesso em 23 de mar. de 2023.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y.. **Cosméticos: a química da beleza.** Coordenação central de educação a distância, v. 1, p. 38-4, 2011.

GARCIA, R.; DUARTE, E. **Dossiê Amianto Brasil.** Câmara dos Deputados. Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=6D7A48F5E37BF9E0890451F24A3A6917.node1?codteor=769516&filename=REL+1/2010+CMADS>. Acesso em: 12 de jun. de 2023.

GEMIC Co., Ltd. / Laboratório GEMIC Co., Ltd, **Mica**, 2019. Disponível em:<<https://pt.gem.agency/gemstones/Mica/>> Acesso em 27 de Abri. 2023

GERSON, J. Fundamentos de Estética 4. Milady`sStandart – São Paulo: Cengagelearning; 2011.

GOSEN, V. et al. Usando a configuração geológica de depósitos de talco como um indicador do conteúdo de amianto anfíbólio. **Ambiente Geol.** 2004;45:920-939

HERNÁNDEZ, G. **Classic Beauty: History of Makeup**, 2 ed: Schiffer Publishing Limited, 2017

HOSKINS, P. **Johnson's vai parar de fabricar talco após processo bilionário: há riscos no uso do produto? BBC News Brasil.** Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-62523699>>. Acesso em 30 de nov. de 2023.

INCA. Instituto Nacional do Câncer, **O que é câncer.** Disponível em: <<https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/o-que-e-cancer>> Acesso em 27 de abri. de 2023

KONICA MINOLTA, **CR-400 Chroma Meter**, 2006. Disponível em: < CR-400 Chroma Meter | Colorímetro | Konica Minolta Sensing>. Acesso em 27 out de 2023

LIMA, T. M., **Mica**, DNPM, Sumário minearal,2013

LUO, Y., et al. Physical modification of maize starch by gelatinizations and cold storage. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 217, 2022, p. 291-302. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.07.010>>. Acesso em 30 de nov. de 2023

MARQUES, J. G.S.. **Técnicas de maquiagem** [recurso eletrônico] /Jéssica Gabriele da Silva Marques ; [revisão técnica : Mônica Magdalena Descalzo Kuplich]. – Porto Alegre : SAGAH, 2018.

MCCARTHY, M, BAGHADIA, N. **How To Choose Compact Powder**, 2023, Disponível em: < <https://www.stylecraze.com/articles/compact-which-one-to-use/?epik=dj0yJnU9cDN2UkIFNjJjb212YVA4M2RlcGkxQkpaRENVblytYVcmcD0wJm49U3JIUFV1OGhjMENDc2RjUIBtaEZtQSZ0PUFBQUFBR1lzVmsw>> Acesso em 30 de mai. de 2023

MITHAL B. M, SAHA R.N. **A handbook of cosmetics**, Vallabh Prakashan, New Delhi; 2010: 21-38.

MOHIUDDIN, A. K., An extensive review of face powders: Functional uses and formulations. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science**, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.5281/zenodo.3547001>>. Acesso em 30 de nov. de 2023.

OLIVETTI, Sabrina. **Qual a diferença entre pó compacto e pó solto?** Disponível em:< <https://www.coisasdediva.com.br/2012/05/qual-a-diferenca-entre-po-compacto-e-po-solto/>>. Acesso em 12 dez de 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Amianto crisótilo**, 2017. Genebra

RIBEIRO, A. M., BAPTISTA M. C., AIHARA M. N., TOLEDO T. M. P., SILVA T. F. B. X., LUBI N. C. **Avaliação sensorial e da compactação de pós faciais obtidos por diferentes processos de fabricação**, Universidade Positivo, Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Sinop, Universidade do Porto, Faculdades Pequeno Príncipe, 2007.

SANTOS, C. **Anatomia dos Cosméticos: Amido de Milho**, 2017, Cosmethica, Disponível em: < <https://www.cosmethica.com.br/anatomia-amido/>> Acesso em 27 de Abri. 2023

SANTOS, P.S, HANNA, R. A, COELHO A. C.V, SANTOS S.H. **Argilas e Argilominerais em Produtos Cosméticos: Caulim**, Cosmetoguia, 2020. Disponível em: <<https://cosmetoguia.com.br/article/read/area/IND/id/450/>> Acesso em: 19 maio 2023

SCHULTZ, C. **In Ancient Rome, Purple Dye Was Made from Snails**, Smithsonian Magazine, Disponível em: < <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/in-ancient-rome-purple-dye-was-made-from-snails-1239931/>> Acesso em 27 de Abri. 2023

SOL, D. **Pó compacto ou pó solto e a diferença na maquiagem**, Beleza na Web, 2022. Disponível em: <<https://www.belezanaweb.com.br/loucas-por-beleza/po-compacto-ou-po-solto-e-a-diferenca-na-maquiagem/>>. Acesso em 27 out 2023

STOIBER, T. *et al.* **Contaminação por amianto em cosméticos à base de talco: um risco invisível de câncer**. Insights de saúde ambiental. 2020;14. Disponível em: <doi: 10.1177/1178630220976558>. Acesso em 30 de nov. de 2023.

TREVISAN, C. A. **História dos cosméticos**. [S.l.]: crq4.org.br, 2011. Disponível em <<http://www.crq4.org.br/historiadoscosmeticosquimicaviva>>. Acesso em 23 de mar. de 2023.