

Formulação de máscara facial de Cúrcuma (Peel-Off) com potencial ação antioxidante

Formulation of Turmeric face mask (Peel-Off) with potential antioxidant action

DOI:10.34117/bjdv8n7-367

Recebimento dos originais: 23/05/2022

Aceitação para publicação: 30/06/2022

Fernanda Dias Viana

Acadêmica de Farmácia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Endereço: Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200, Coroado I,
Manaus - AM, CEP: 69067-005
E-mail: nandafediasviana@gmail.com

Carla Larissa de Souza Monteiro

Acadêmica de Farmácia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Endereço: Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200, Coroado I,
Manaus - AM, CEP: 69067-005
E-mail: carla.lmonteiro@hotmail.com

Ellen Regina da Costa Paes

Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Anestesiologia pela Universidade Estadual Paulista em Franca (UNESP)
Instituição: Universidade Estadual Paulista em Franca (UNESP)
Endereço: Rodovia Lauri Simoes de Barros, Km 12
E-mail: ellenpaes@ufam.edu.br

RESUMO

A *Curcuma longa* Linn é uma espécie de planta originária da Índia e sudeste da Ásia, e pertencente à família *Zingiberaceae*. Seu nome popular é açafrão-da-terra, açafroeiro-da-índia ou cúrcuma. A curcumina é uma das novas substâncias medicamentosas com grande potencial clínico. Pode ser usada para tratar uma variedade de doenças dermatológicas. Assim, produtos e suplementos à base de cúrcuma trazem benefícios terapêuticos para a saúde da pele, incluindo condições da pele examinadas como acne, dermatite atópica, fotoenvelhecimento facial e psoríase. Portanto, as diversas propriedades da cúrcuma refletem nos cuidados com a pele quando aplicadas em estudos experimentais quanto às suas ações anti-inflamatória, antioxidante e antimicrobiana, entre outras. Neste trabalho descritivo experimental foi desenvolvido uma máscara facial (peel-off) a partir do extrato de *Curcuma longa* Linn. O processo de extração da cúrcuma inicialmente foi realizado pelo método de ultrassom até a rotaevaporação e sua obtenção em extrato seco de cúrcuma. A formulação da máscara facial de cúrcuma teve como componente principal o álcool polivinílico, um polímero utilizado como agente formador de filme plástico, o qual determina as características de uma máscara peel-off. Além disso, foi incorporado outros ativos cosméticos à máscara, como ureia e alantoína. A partir das análises de granulometria de pó, teste antimicrobiano, triagem fitoquímica, análises de controle de

qualidade (pH, densidade, viscosidade, características organolépticas), estudo de estabilidade e atividade antioxidante por método DPPH, possibilitaram um estudo experimental o qual demonstrou o desenvolvimento de uma máscara facial de cúrcuma (peel-off) com resultados satisfatórios para os cuidados com a pele, e sua eficácia por sua ação antioxidante.

Palavras-chave: Cúrcuma, máscara facial, peel-off, antioxidante.

ABSTRACT

Curcuma longa Linn is a species of plant native to India and Southeast Asia, and belongs to the Zingiberaceae family. Its popular name is turmeric, turmeric or turmeric. Curcumin is one of the new drug substances with great clinical potential. It can be used to treat a variety of dermatological diseases. Thus, turmeric-based products and supplements have therapeutic benefits for skin health, including examined skin conditions such as acne, atopic dermatitis, facial photoaging, and psoriasis. Therefore, the various properties of turmeric reflect on skin care when applied in experimental studies regarding its anti-inflammatory, antioxidant, and antimicrobial actions, among others. In this descriptive experimental work, a face mask (peel-off) was developed from the extract of *Curcuma longa* Linn. The process of turmeric extraction was initially performed by the ultrasound method until the rotaevaporation and its obtaining in turmeric dry extract. The formulation of the turmeric face mask had as main component the polyvinyl alcohol, a polymer used as plastic film forming agent, which determines the characteristics of a peel-off mask. In addition, other cosmetic actives were incorporated into the mask, such as urea and allantoin. From the powder granulometry analysis, antimicrobial test, phytochemical screening, quality control analysis (pH, density, viscosity, organoleptic characteristics), stability study and antioxidant activity by DPPH method, allowed an experimental study which demonstrated the development of a turmeric face mask (peel-off) with satisfactory results for skin care, and its effectiveness for its antioxidant action.

Keywords: Turmeric, face mask, peel-off, antioxidant.

1 INTRODUÇÃO

A *Curcuma longa* Linn é uma espécie de planta originária da Índia e sudeste da Ásia, e pertencente à família Zingiberaceae. Seu nome popular é açafrão-da-terra, açafroeiro-da-índia ou cúrcuma. O açafrão-da-terra é usualmente encontrado como condimento, no entanto sua utilização nas áreas cosmética e medicinal vem se expandindo, sendo determinado por estudos científicos.⁴

A característica aromática da *Curcuma longa* L. é conferida pela predominância de sesquiterpenos, presente no seu óleo essencial. As principais propriedades etnomedicinais da curcumina têm sido demonstradas em ação como: anti-inflamatórias, antioxidantes, antimicrobianas, antineoplásicas e até mesmo como potencial terapêutico para a doença de Alzheimer.⁸

A curcumina, um determinado composto ativo presente na cúrcuma, varia de 60 a 76% em sua composição. É o principal curcuminóide encontrado no popular açafrão. Os outros dois curcuminóides são a desmetoxicurcumina e bisdesmetoxicurcumina. Ambos polifenóis, os quais em relação à pigmentação dos rizomas são responsáveis pela coloração amarelo avermelhado do açafrão.¹⁰

Atualmente, a curcumina é uma das novas substâncias medicamentosas com grande potencial clínico. Pode ser usada para tratar uma variedade de doenças dermatológicas. Assim, produtos e suplementos à base de cúrcuma trazem benefícios terapêuticos para a saúde da pele, incluindo condições da pele examinadas como acne, dermatite atópica, fotoenvelhecimento facial e psoríase.²⁰

O extrato de açafrão, isolado do rizoma de *Curcuma longa* Linn, é uma das fontes naturais mais antigas e podendo ser utilizado em máscaras faciais. A curcumina como ativo principal, pode prevenir a peroxidação lipídica em grau significativamente maior do que a vitamina E (alfa-tocoferol) e, também mostra excelentes propriedades em retardar o envelhecimento da pele.¹⁴

A busca para a minimização dos efeitos do envelhecimento cutâneo vem sendo explorado constantemente e por isso, houve o crescimento da formulação de diversos produtos cosméticos, como cremes e máscaras faciais. Assim como de produtos naturais e artesanais. Essa busca pode ser entendida por diversos fatores que acometem a pele, sendo suscetível a mudanças, pois, com o decorrer do tempo, ocorrem alterações fisiológicas tornando-se nítido o surgimento de rugas, pele áspera e flácida. Por isso com ativos antioxidantes é possível neutralizar os radicais livres, sendo determinada por sua ação anti-aging.^{16,7}

A formulação cosmética desejada foi desenvolvida com o objetivo de alcançar características imprescindíveis, como: poder adsorptivo de impureza, e oleosidade, pois se destinam à limpeza facial, facilidade de aplicação e remoção, e principalmente, ser um produto não sensibilizante à pele normal. Portanto, acredita-se na eficácia da máscara peel-off formulada com álcool polivinílico, apresentando-se em resina vinílica formadora de filme. Para peles oleosas podem ser indicadas nos casos de acne leve a moderada (controle da acne grau I e II), podendo ser adicionado também óleos essenciais cujo efeito conferem à máscara facial efeitos cicatrizantes e anti-inflamatórios.^{21,11}

O etanol foi o principal solvente de escolha em uso para a obtenção do extrato de cúrcuma, visto a fraca solubilidade aquosa da curcumina, presente na *Curcuma longa*, e, além disso, ser quimicamente instável por hidrólise, oxidação e fotodegradação, os quais

podem levar à baixa disponibilidade. Visto a necessidade de novas abordagens terapêuticas e/ou medicinais para formulações cosméticas, este estudo teve como objetivo formular uma máscara facial (peel-off) a partir do extrato etanólico de cúrcuma, com potencial ação antioxidante.¹⁴

2 PARTE EXPERIMENTAL

2.1 GRANULOMETRIA DE PÓ

Segundo a Farmacopeia Brasileira (2019), a granulometria é determinada com o auxílio de tamises operados por dispositivo mecânico. Separou-se 3 tamises de acordo com as características da amostra. Foi montado um conjunto com o Tamis de maior cobertura sobre o menor. Pesou-se cerca de 25 g da amostra de cúrcuma para cada malha utilizada. Transferiu-se a amostra para o Tamis superior e distribui-se uniformemente o pó. Para cada etapa de malha, a duração do funcionamento do Tamis foi de 15 minutos. Pesou-se o pó e assim, foi calculado o percentual retido em cada Tamis, utilizando o cálculo abaixo.⁶

$$\% \text{ Retida pelo Tamis} = \frac{P1}{P2} \cdot 100$$

em que

P1= peso da amostra retida em cada tamis (em gramas);

P2= soma dos pesos retidos em cada tamis e no coletor (em gramas).

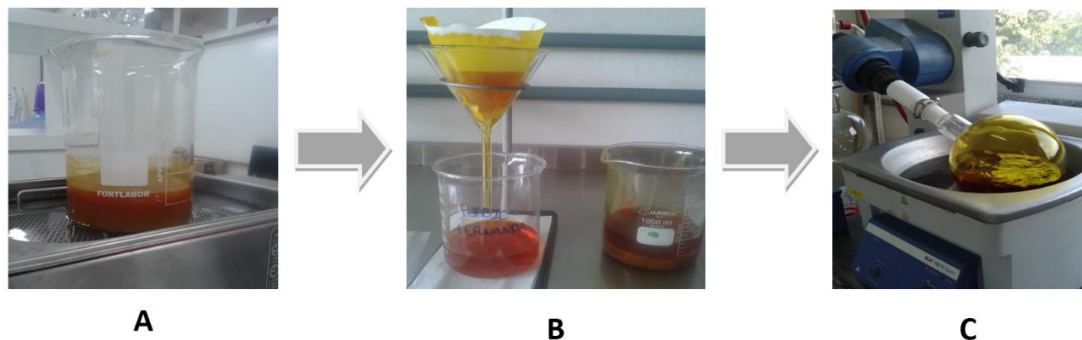
2.2 PROCESSO DE EXTRAÇÃO

O processo de extração utilizado para a obtenção do extrato de cúrcuma teve como base os estudos já realizados por Martins (2013) com diferentes proporções droga vegetal – líquido extrator variando entre 3:1 (p/v) e 1: 30 (p/v). O material vegetal triturado foi separado e pesado em aproximadamente 100g na balança analítica, para 500 mL de Etanol 96%. A extração foi realizada por ultrassom segundo Brasil (2015), após a amostra vegetal em pó ter sido encharcada com o etanol dentro de um béquer de 1000 mL. O ultrassom foi utilizado à temperatura ambiente $\pm 22^{\circ}\text{C}$, com duração de 30 minutos.^{9,3}

Após a obtenção do extrato etanólico na proporção de 100g para 500 mL de álcool, a coloração esperada foi próxima a laranja-avermelhado. Foi filtrado no mesmo dia e segundo Paim (2010) foi submetido à destilação fracionada à pressão reduzida em sistema rota vapor desprezando-se a porção alcóolica (solvente orgânico). Após isso, o extrato de

cúrcuma foi deixado para secar na capela durante 24h a 48h. Obteve-se o extrato seco de cúrcuma e assim, pesado na balança analítica. Para a amostra final do extrato seco de cúrcuma obteve-se uma massa de 4,47 gramas.¹³

Figura 1. Processo de extração para obtenção de extrato etanólico de cúrcuma. A – por ultrassom; B – filtração; C – rotaevaporador.



2.3 FORMULAÇÃO DA MÁSCARA FACIAL DE CÚRCUMA

A formulação da máscara facial iniciou a partir da composição da base descrita na tabela abaixo segundo Costa (2016) com modificações. O álcool polivinílico foi disperso em água (Fase 1) e acrescentado após a água estar sob aquecimento a 75°C – intercalando entre adicionar água destilada e álcool polivinílico aos poucos. O bastão de vidro auxiliou na mistura da base até a completa solubilização do álcool polivinílico com a água. Após isso, foi acrescentado a Fase 2, sendo primeiramente aguardado o resfriamento da Fase 1.⁵

Tabela 1. Composição da base da máscara facial (50g)

Componentes	%(p/p)	Fase
Álcool Polivinílico	6	1
Água destilada	15	1
Álcool de cereais	5	2
Glicerina	2,5	2
Metilparabeno	0,075	2
Propilenoglicol	2,5	2
Água destilada q.sp.	50	1

Fonte: Adaptação de Costa (2016)

2.4 INCORPORAÇÃO DE ATIVOS COSMÉTICOS

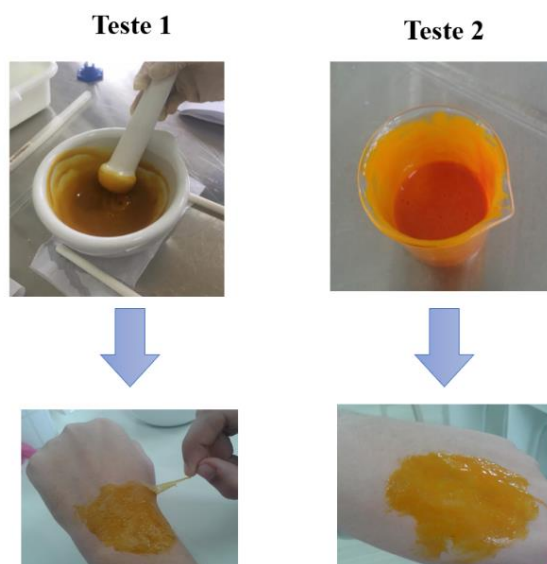
Foram realizados dois testes para a formulação da máscara facial de cúrcuma, sendo incorporados à base pronta os seguintes ativos abaixo.

Tabela 2. Testes de incorporação de ativos cosméticos à base da máscara facial.

Teste 1- Pó tamisado de cúrcuma (3g)	Teste 2- 3% de extrato de cúrcuma (1,5g)
Ureia (4g)	—
Alantoína (entre 1 a 5%)	Alantoína (entre 1 a 5%)

No teste 1 foi utilizado o pó tamisado de cúrcuma para a formulação da máscara facial. A ureia foi triturada no almofariz com um pouco de propilenoglicol. Após isso, foi incorporado e adicionado o restante dos componentes. No teste 2, a máscara facial foi formulada com base no extrato de cúrcuma. Com 3% do extrato etanólico de cúrcuma, de um total de 4,47g, pesou-se apenas 1,5g. Após isso, foi incorporado e adicionado o restante dos componentes.

Figura 2. Formulação de máscara facial de cúrcuma. Teste 1 (com o pó tamisado); Teste 2 (com extrato etanólico de cúrcuma).



2.5 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

A análise da atividade antimicrobiana ocorreu a partir da amostra de extrato etanólico de cúrcuma. Houve o preparo e esterilização dos materiais a serem utilizados, assim como o preparo do ágar sangue em placa para cada cepa a ser testada. E o preparo de ágar MH em tubo rosqueado (20ml em cada tubo). A solução salina 0,85% em tubo também foi preparada. Então, foi ativada a cepa a ser testada em caldo BHI e incubada a $\pm 37^{\circ}\text{C}$ por 24h. As cepas utilizadas foram as seguintes abaixo.

Tabela 3. Cepas utilizadas na análise antimicrobiana.

ITEM	CÓDIGO	CEPAS	BACTÉRIAS
13N	ATCC-25922	Gram negativa	<i>Escherichia coli</i>
14P	ATCC25923	Gram positiva	<i>Staphylococcus aureus</i>

A suspensão da cultura em solução salina 0,85% de acordo com a turbidez da escala de McFarland foi preparada. Fundiu-se no micro-ondas o meio MH em tubo e foi resfriado a 50°C . Verteu-se 500 μl da suspensão bacteriana no tubo de meio MH e distribuiu-se em uma placa de 90mm, aguardando assim a sua solidificação.

Após isso, foram feitos 4 poços com ponteiros estéreis de 100 μl e identificados com as respectivas concentrações do extrato (a concentração foi feita em duplicata a fim de tirar a média dos halos nos resultados). Dessa forma, foi pipetado 20 μl do extrato de cúrcuma em suspensão com o próprio solvente utilizado, o etanol. Foi utilizado 1mg do extrato de cúrcuma para 1ml de etanol. E assim, foi adicionado aos poços. Após isso, determinou-se um controle positivo (disco de antibiótico inserido no poço) de acordo com a cepa usada (ex. *S. aureus* – vancomicina e para *E. coli* – penicilina G), assim como também um controle negativo (o próprio solvente, etanol, utilizado na diluição dos extratos).

2.6 PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA

Segundo Uthayaras (2010), foram realizadas extrações com solventes de polaridade crescente para os rizomas de *C. longa*. Após os testes de identificação foi revelado para o extrato etanólico a presença de taninos, alcaloides, flavonoides e terpenoides.^{19,3}

Dessa forma, foi realizada a prospecção fitoquímica para compostos fenólicos, para triterpenos, esteroides e cardioativos, e para compostos nitrogenados, a partir do extrato etanólico de cúrcuma. O principal teste para a *Curcuma longa* é a identificação de compostos fenólicos.

Após o preparo do extrato etanólico com 5g de amostra vegetal (pó de cúrcuma) e 100 mL de etanol por decoção por 10 minutos, filtrou-se e deixou arrefecer. Transferiu-se para um balão volumétrico de 100 mL e completou-se o volume com etanol. Em uma estante para tubos de ensaio, foi organizado 8 tubos e distribuídas alíquotas de 2 mL em cada um dos tubos previamente identificados. Foi separado um tubo para o branco, a fim de auxiliar na observação da coloração.

Para a identificação de antraquinonas, colocou-se 0,5g da amostra vegetal em um tubo de ensaio. Adicionou-se 10 mL de etanol e à solução etanólica, adicionou-se 1mL de NH₄OH 10% e agitou-se. Após isso, foi necessário observar o aparecimento de coloração rosa ou vermelho-cereja.

Para a identificação de cumarinas, despejaram-se, separadamente, duas gotas do extrato recém-preparado sobre um pedaço de papel de filtro comum (mancha teste e mancha controle); sobre uma delas (mancha teste), gotejou-se solução de hidróxido de potássio 10% em etanol. Sob UV 365nm, foi necessário aguardar o aparecimento de fluorescência amarelo-esverdeada na mancha-teste, o qual é indicativo confirmatório para cumarinas.

2.7 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE (DPPH)

Para determinação da atividade antioxidante dos extratos de cúrcuma e da máscara facial, foram submetidos ao método DPPH em espectrofotômetro digital à 515 nm. Dessa forma, pesou-se 10mg do extrato e 10mg da máscara facial, sendo estes solubilizados com o próprio solvente, em etanol 96%. Foi utilizada uma solução 270 µL de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) em etanol 96% e 30 µL do extrato de cúrcuma.

Em uma cubeta adicionou-se 1mg (solução-estoque), da solução do radical DPPH e 1,0 mL do extrato. Para a concentração final, foram adicionados 100µg de DPPH aos

poços, de acordo com as diluições. Devido à coloração amarela dos extratos, foi determinado um branco (controle) para cada extrato. A seguir, foram realizadas as leituras em espectrofotômetro UV-vis a 515nm, durante meia hora. A atividade antioxidante foi expressa como porcentagem de inibição em relação ao controle.

2.8 CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS COSMÉTICOS

O controle de qualidade da máscara facial de cúrcuma ocorreu segundo Brasil (2007) - o Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos. Inicialmente, foram realizados os ensaios organolépticos, os quais são procedimentos a fim de avaliar as características da máscara facial de cúrcuma pelos órgãos dos sentidos, os principais: aspecto – cor – odor. Compararam-se amostras com um padrão (referência) à temperatura ambiente. E assim, avaliados essas três instâncias (aspecto/ cor/ odor). As análises se deram por meio visual.¹

Os ensaios físico-químicos compreendem a determinação de pH, viscosidade e densidade. Inicialmente, determinou-se o pH do extrato etanólico de cúrcuma, obtido após processo de extração por ultrassom e rotaevaporação. Após isso, foi realizada a análise de pH com a máscara facial. Estas determinações foram realizadas com pHmetro previamente calibrado com soluções-tampão pH 4 e pH 7.

O método utilizado para a determinação de viscosidade da máscara facial de cúrcuma foi por meio do Viscosímetro rotativo (ou Viscosímetro de Brookfield). Foi mergulhado o fuso diagonalmente na amostra com temperatura estabilizada, isenta de bolhas. Verificado a ausência de bolhas, procedeu-se à leitura da viscosidade, de acordo com o sistema operacional do aparelho. Este teste foi realizado com 50g da amostra de máscara facial de cúrcuma.

A densidade foi medida utilizando-se um picnômetro de vidro. Após determinada a densidade aparente, foi determinada a densidade em picnômetro de vidro, este para produtos líquidos, sendo a máscara facial considerada uma amostra líquida. Pesou-se o picnômetro vazio e observado o peso (M0). Encheu-se completamente com água purificada. Novamente, após secá-lo foi pesado e observou-se o peso (M1). Encheu-se completamente o picnômetro com a amostra e mais uma vez, foi pesado e observado o peso (M2).

2.9 FÓRMULA DA DENSIDADE (PICNÔMETRO DE VIDRO)

$$d = \frac{M_2 - M_0}{M_1 - M_0}$$

2.10 ESTABILIDADE DE PRODUTOS COSMÉTICOS

Foram realizadas as análises de estabilidade de produtos cosméticos segundo Brasil (2004) – Guia de estabilidade de produtos cosméticos.²

Três amostras de máscaras de cúrcuma foram avaliadas quanto as suas condições de armazenagem; as principais escolhidas foram aquelas à temperatura (ambiente e baixa) e ciclo de congelamento e descongelamento. Cada uma delas foi armazenada nessas condições e monitoradas num intervalo de 7 em 7 dias. E assim, comparadas com a amostra de referência (à temperatura ambiente). Os parâmetros de avaliação da estabilidade foram os parâmetros organolépticos.

As amostras foram acondicionadas em frasco de vidro transparente e com tampa, assim evitando perda de gases ou vapor para o meio. A duração do estudo foi de aproximadamente 15 dias. Uma amostra (padrão) permaneceu na estufa desligada (à temperatura ambiente); outra amostra na geladeira e outra no freezer (após 7 dias ficou na estufa desligada e permaneceu por mais 7 dias).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DETERMINAÇÃO DA GRANULOMETRIA DE PÓ

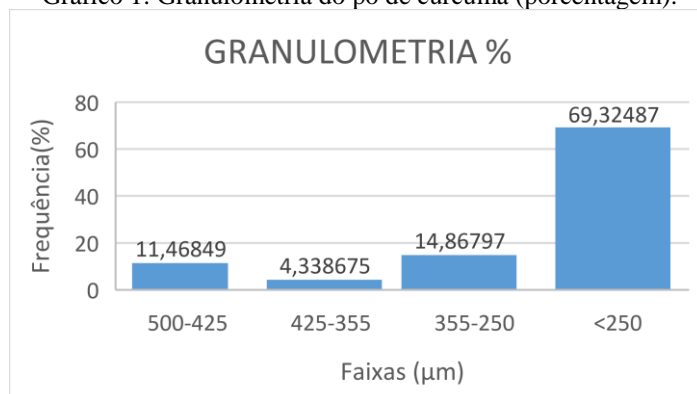
Depois de realizado a análise granulométrica do pó de cúrcuma pelo Tamis, foi possível identificar a granulometria do pó de cúrcuma segundo a descrição da Farmacopeia Brasileira (2019). Segundo o gráfico abaixo, após a realização da granulometria do pó de cúrcuma foi identificado que este é considerado um pó fino, pois suas partículas passam em sua totalidade pelo Tamis com abertura nominal de malha de 180 μm , visto que no gráfico pertence à faixa de <250 μm para a máxima quantidade retida pelo Tamis.⁶

Para a formulação da máscara facial de cúrcuma, esse pó fino se torna viável ao estudo, visto que foi selecionado para ser inserido como principal componente da máscara dentre o Teste 1 percorrido anteriormente. Por ter partículas menores, sua absorção na pele é facilitada, assim como a homogeneização na fórmula.

Tabela 4. Granulometria de pó de cúrcuma e tamanho do Tamis

	Malha	A1(g)	A2(g)	A3(g)
MESH				
35	0,425	2,754	2,404	3,205
MESH				
42	0,355	0,934	1,024	1,208
MESH				
60	0,25	3,318	3,727	3,805
	Coletor	17,065	17,392	16,116

Gráfico 1. Granulometria do pó de cúrcuma (porcentagem).



3.2 ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

As análises realizadas para Teste Antimicrobiano possibilitaram a confirmação de estudos científicos já comprovados, de que o extrato etanólico de cúrcuma possivelmente não teria ação bactericida para determinadas cepas. E assim, se confirmou para o extrato etanólico de cúrcuma, que este não inibiu o crescimento para *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* segundo testes em laboratório para essas duas cepas. De acordo com Singh (2002) estudos afirmam a atividade antimicrobiana da cúrcuma, e essa atividade tem sido associada ao óleo essencial de cúrcuma principalmente.¹⁷

Segundo o critério para categorização de atividade antimicrobiana em produtos naturais (extrato etanólico de cúrcuma), este possui grau de atividade: Inativo; ausência de halo e bactéria resistente ao antibiótico Vancomicina (cepa: *S. aureus*).

Tabela 5. Critérios para a categorização da atividade antimicrobiana em produtos naturais.

Halo (mm)	Grau de atividade
<9mm	Inativo
9-12mm	Pouco ativo
13-18mm	Ativo
>18mm	Muito ativo (Fazer CIM)

3.3 PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA

Após o fim da triagem fitoquímica foi possível identificar de forma qualitativa alguns compostos fenólicos na *Curcuma longa*. O aparecimento de cor vermelho-cereja para a reação de Bornträger possibilitou a identificação de antraquinonas. Quanto à identificação de cumarinas, sob UV 365nm foi possível observar o aparecimento de fluorescência amarelo-esverdeado na mancha-teste.

Para o teste de flavonóis, flavanonas, flavanonois e xantonas foi possível observar ao fim da reação o aparecimento de cor vermelha a rosa, o qual é indicativo da presença de flavanois, flavanonas, flavanonois e xantonas livres ou seus heterosídeos. Por isso, de acordo com a triagem realizada, o principal resultado foi a identificação de flavonoides presentes na *C. longa*, que segundo Brasil (2015) para o extrato etanólico há a presença desse metabólito secundário. E não foi possível identificar para alcaloides, taninos e terpenoides apenas utilizando essa análise qualitativa. A presença de flavonoides no extrato de cúrcuma é indicativa para sua ação antioxidante na máscara facial de cúrcuma.^{19,3}

3.4 CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS COSMÉTICOS

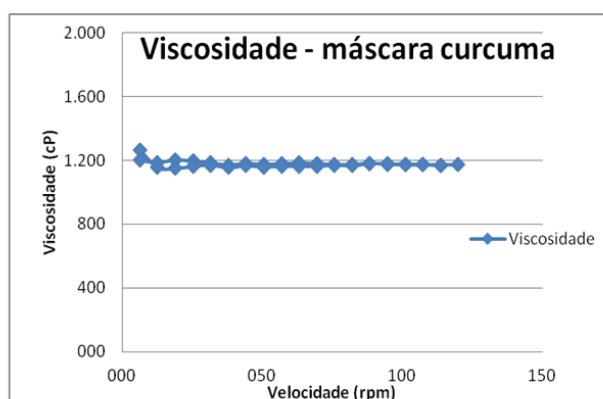
Quanto aos ensaios organolépticos, através das análises visuais de aspecto, cor e odor; foi possível constatar que a amostra 1 (à temperatura ambiente) possuía esses seguintes dados analíticos: aspecto líquido (máscara peel-off), cor alaranjada e odor característico da essência de cúrcuma.

Quanto à determinação do pH os resultados encontrados tanto do extrato de cúrcuma quanto da máscara facial correspondem à literatura, que segundo estudos realizados por Oliveira (2017) foi determinado a instabilidade da curcumina em pH maior que 7,0 e, através de pesquisas de Rusing (1992) foi possível rever que em pH acima de 7,0, a velocidade de degradação da curcumina é maior. Assim, descobriu-se que a faixa

de pH entre 4,0 e 7,0 demonstrou uma maior estabilidade à curcumina. Dessa forma, os resultados encontrados estão de acordo; sendo para o extrato etanólico de cúrcuma o valor encontrado de pH igual a 4,97 e para a máscara facial de cúrcuma o valor de pH igual a 6,35.^{18,12,15}

Quanto à determinação da viscosidade da máscara facial de cúrcuma, após sua leitura através do sistema operacional do aparelho (Viscosímetro de Brookfield) obteve-se um resultado. Com os dados coletados foi possível criar um gráfico e assim, descobrir a classificação para sua viscosidade. O diagnóstico do gráfico determinou um fluido newtoniano, ou seja, não modifica com aplicação de força. Portanto, a máscara facial é um produto bem fluido.

Gráfico 2. Viscosidade da máscara facial de cúrcuma.



Quanto à determinação da densidade da máscara facial de cúrcuma, esta foi obtida após o método utilizando-se um picnômetro de vidro. Os dados obtidos foram: M_0 (massa do picnômetro vazio) = 16,0590g; M_1 (massa do picnômetro com água purificada) = 40,7809g e M_2 (massa do picnômetro com a amostra) = 41,9628g. Após a inserção desses dados na fórmula demonstrada na parte experimental, foi possível encontrar o valor da densidade da máscara facial, sendo este igual a 1,0478 g/mL.

De acordo com Brasil (2015), o valor mais próximo observado foi para o pó das cápsulas de cúrcuma, com densidade de 0,79 e para o óleo essencial obtido de *C. longa*, com densidade de 0,9068g/mL. Portanto, pode-se afirmar que para a máscara facial de cúrcuma o valor encontrado de densidade igual a 1,0478 g/mL está próximo aos valores de densidade encontrados em estudos científicos. Os componentes incorporados à base da máscara podem ter interferido na densidade final da máscara facial.³

3.5 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE (DPPH)

Quanto à atividade antioxidante do extrato etanólico de cúrcuma, a análise ocorreu através do método DPPH, utilizando como padrão a quercetina para análises antioxidantes, visto que a quercetina é rica em flavonoides. As análises com o extrato etanólico tanto do extrato de cúrcuma A quanto o extrato de cúrcuma B, ambos foram utilizados o extrato em sua forma líquida.

O extrato de cúrcuma A obtido no ano de 2019 apresentou um CI_{50} maior que 100 $\mu\text{g/mL}$, ou seja, a maior concentração testada foi de 100 μg . E no gráfico 4 é possível constatar que não houve o alcance de 50% para o extrato de cúrcuma B. Neste mesmo extrato, do ano de 2020, é identificado um CI_{50} igual a 2,06 $\mu\text{g/mL}$. Percebeu-se então, que a atividade antioxidante do extrato de cúrcuma A, é 50% maior que o extrato de cúrcuma B.

Gráfico 3. Atividade antioxidante da quercetina (padrão).

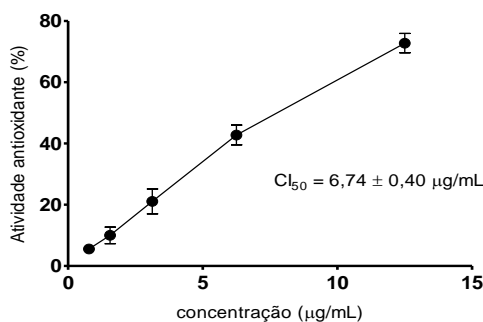
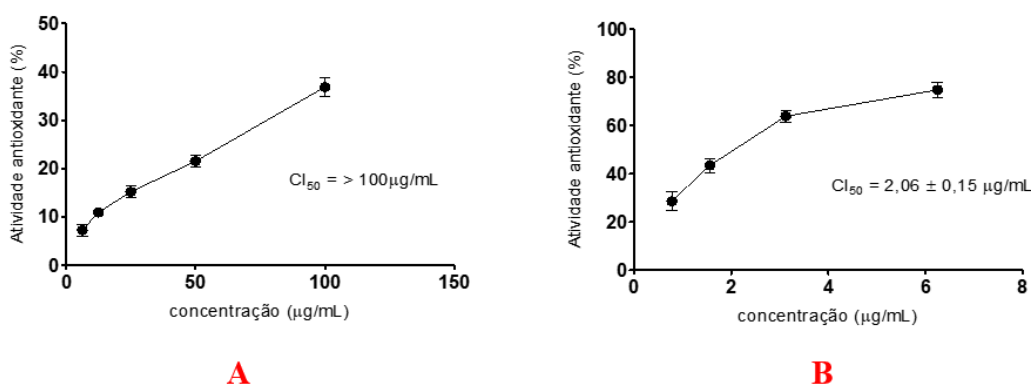


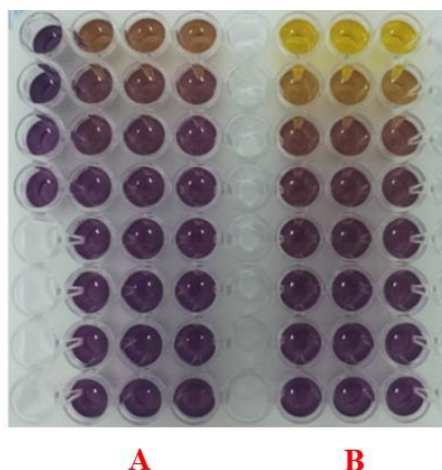
Gráfico 4. Atividade antioxidante do extrato de cúrcuma. A (ano: 2019); B (ano: 2020).



Após isso, foi realizado um segundo teste de atividade antioxidante com método DPPH para os mesmos extratos etanólicos de cúrcuma. Dessa vez, com o extrato etanólico

de cúrcuma em forma de extrato seco (concentrado), para o extrato de cúrcuma A. Enquanto o extrato de cúrcuma B permaneceu em sua forma líquida.

Figura 3. Atividade antioxidante do extrato de cúrcuma pelo método DPPH. A (ano: 2019); B (ano: 2020).

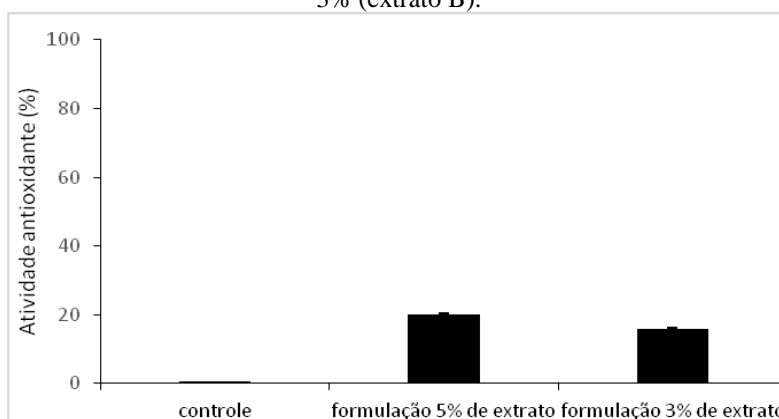


Dessa forma, o extrato de cúrcuma B demonstrou maior atividade antioxidante que o extrato de cúrcuma A. Isso ocorreu, pois diferente do primeiro teste o extrato de cúrcuma A agora estava em sua forma de extrato seco, mais concentrado, justificando sua maior atividade antioxidante desta vez.

Em relação à atividade antioxidante da máscara facial de cúrcuma, foram realizados dois testes de atividade antioxidante. No primeiro teste, não foi possível constatar atividade antioxidante para a máscara. Para o segundo teste, foi determinado formular máscaras de cúrcuma com uma concentração maior que 3% do extrato de cúrcuma. Dessa forma, foram formuladas duas máscaras com concentrações diferentes. Uma máscara (50g) com 5% do extrato de cúrcuma A e outra máscara (50g) com 3% do extrato de cúrcuma B.

Foi realizado o teste para ambas as formulações, e após as análises foi possível constatar que a formulação 5% de extrato possui maior atividade antioxidante que a formulação 3% de extrato. Independente da atividade antioxidante do extrato de cúrcuma B ter sido maior no segundo teste, no entanto sua concentração foi menor. Isso demonstra que em relação à máscara facial de cúrcuma, é mais viável trabalhar com concentrações maiores que 3% na formulação da máscara facial, e assim, ter seu efeito antioxidante esperado.

Gráfico 5. Atividade antioxidante da máscara facial de cúrcuma. Formulação 5% (extrato A); Formulação 3% (extrato B).



3.6 ESTABILIDADE DE PRODUTOS COSMÉTICOS

Em relação ao Estudo de Estabilidade da máscara facial de cúrcuma, foi demonstrado que, quanto ao aspecto desta, a amostra 2 (na geladeira) não se manteve íntegra durante todo o teste, e nessas condições de temperatura baixa houve alterações do seu aspecto inicial. Quanto à amostra 3 (do freezer para a estufa desligada), não houve alteração do seu aspecto, assim coerente com a amostra 1 (em referência à temperatura ambiente). Quanto à cor e odor seguiram-se coerentes com a amostra 1 (padrão). Portanto, foi demonstrado que a temperatura ideal para o acondicionamento da máscara de cúrcuma é o mesmo que a amostra de referência, ou seja, à temperatura ambiente. Nessas condições não há alteração de aspecto, cor ou odor.

4 CONCLUSÃO

A partir da elaboração da máscara de cúrcuma foi possível constatar a facilidade de sua aplicação e remoção da pele, visto a eficácia da máscara peel-off formulada com álcool polivinílico. A determinação da granulometria do pó de cúrcuma possibilitou a confirmação de que esse pó se tornou viável para a formulação da máscara facial, por ter sua absorção facilitada na pele.

A partir do Teste Antimicrobiano foi possível entender a ação do extrato etanólico de cúrcuma, e sua inserção na máscara facial, assim também como a triagem fitoquímica determinou a confirmação da literatura científica vigente quanto aos metabólitos secundários analisados da *Curcuma longa* L, principalmente dos flavonoides por sua ação antioxidante.

As análises de controle de qualidade (pH, densidade, viscosidade, características organolépticas), estudo de estabilidade e atividade antioxidante por método DPPH

possibilitaram um estudo experimental, o qual alcançou um bom resultado utilizando o extrato etanólico de cúrcuma, levando em conta a consistência da máscara facial na pele, e sua fluidez. Portanto, a partir da formulação da máscara facial de cúrcuma (peel-off) demonstrou-se sua eficácia por sua ação antioxidante.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Anvisa, 2007.
2. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. -- 1. ed. -- Brasília: ANVISA, 2004.
3. Brasil. Monografia da Espécie *Curcuma longa* L. (Curcuma) – Ministério da Saúde e Anvisa. Brasília, 2015.
4. Cecílio Filho, A. B.; Braz, L. T.; Souza, R. J.; Tavares, M. *Curcuma*: planta medicinal condimentar e de outros usos potenciais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.1, p.171-175, 2000.
5. Costa, M. F.; Alves, J.S. Planejamento de formulação e obtenção de cosmético (Máscara plástica) para aplicação pós-microdermoabrasão. Centro Universitário Barão de Mauá – X Encontro de Iniciação Científica, vol.2, 2016.
6. Farmacopeia Brasileira. 6ª edição – Volume I; Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, Brasília, 2019. <http://portal.anvisa.gov.br>
7. Fries, A. T.; Frasson, A. P. Z. Avaliação da atividade antioxidante de cosméticos anti-idade. **Revista Contexto & Saúde**, Ijuí, Editora Unijuí, vol. 10, n. 19, JUL/DEZ, 2010.
8. Marchi, J. P.; Tedesco, L.; Melo, A. da C.; Frasson, A. C.; França, V. F.; Sato, S. W.; Lovato, E. C. W. *Curcuma longa* L., o açafrão da terra, e seus benefícios medicinais. **Arq. Cienc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 20, n. 3, p, 189-194, set./dez. 2016.
9. Martins, R. M.; Pereira, S. V.; Siqueira, S.; Salomão, W. F.; Freitas, L. A. P. Curcuminoid content and antioxidant activity in spray dried microparticles containing turmeric extract. **Food Research International**. 50(2): 657-663; 2013.
10. Mullaicharam, A. R.; Maheswaran, A. Pharmacological effects of curcumin. **International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases**, vol. 2, 2012.
11. Nishikawa, D.O.; Zague, V., Pinto, C.A.S.O., Vieira, R.P., Kaneko, T.M., Velasco, M.V.R., Baby, A.R. Avaliação da estabilidade de máscaras faciais peel-off contendo rutina. **Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.**, v.28, n.2, p.227-232, 2007.
12. Oliveira, T. F. V. de. Características químicas e microbiológicas do açafrão-da-terra (*curcuma longa*) – Trabalho de conclusão de curso (TCC). Apucarana, 2017.
13. Paim, M. P. Avaliação antibacteriana *in vitro* de extratos etanólicos de açafrão-da-terra (*Curcuma longa* L.) frente a microorganismos transmissíveis por alimentos – Dissertação de mestrado – Porto Alegre (RS), 2010.

14. Pan-On, S.; Rujivipat, S.; Ounaroon, A.; Tiyaboonchai, W. Development and characterization of clay facial mask containing turmeric extract solid dispersion. **Drug Development and Industrial Pharmacy**, 2017.
15. Rusig, O.; Martins, M. C. Efeito da temperatura, do pH e da luz sobre extratos de oleorresina de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) e curcumina. **Revista Brasileira de Corantes Naturais**, Viçosa, v. 1, n. 1, p. 158-64.1992.
16. Silva, T. H. O.; Santos, M. H. S.; Amarante, A. R. S. Medicina popular: tratamentos estéticos. **South American Development Society Journal**, vol. 03, n. 08, ano 2017.
17. Singh, R.; Chandra, R.; Bose, M.; Luthra, P. M. Antibacterial activity of *Curcuma longa* rhizome extract on pathogenic bacteria. **Current Science**, Bangalore, v.83, n. 6, p. 737-740, 2002.
18. Tønnesen, H. H.; Karlsen, J. Studies on curcumin and curcuminoids IX: investigation of the photobiological activity of curcumin using bacterial indicator systems. **Journal of Pharmaceutical Science**, Washington, v. 76, p. 373-373, 1987.
19. Uthayarasa, K.; Pathmanathan, K., Jeyadevan, J. P.; Jeyaseelan, E. C. Antibacterial activity and qualitative phytochemical analysis of medicinal plant extracts obtained by sequential extraction method. **International Journal of Integrative Biology**. 2010.
20. Vaughn, A. R.; Branum, A.; Sivamani, R. K. Effects of turmeric (*Curcuma longa*) on skin health: a systematic review of the clinical evidence. **Phytotherapy Research**, 2016.
21. Zague, Vivian. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física e físico-química de máscaras faciais argilosas. 160p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Departamento de Farmácia. São Paulo, 2007.