

## **Desenvolvimento e avaliação de formulação cosmética contendo extrato de Cúrcuma (*Cúrcuma longa*.) com ação frente à *Staphylococcus aureus*.**

Paloma dos Santos Assunção <sup>1\*</sup>

Maria Bernadete Alves Almeida <sup>1\*</sup>

Tibério Cesar Lima de Vasconcelos <sup>2\*\*</sup>

**Resumo:** O uso de fitocosméticos vem crescendo atualmente, têm sido utilizados na prevenção de várias disfunções humanas uma vez que, cuidar da pele com produtos que não trarão efeitos colaterais é, de fato, mais saudável e natural. O presente trabalho tem o objetivo de formular um fluido facial contendo extrato de Cúrcuma (*Curcuma longa*), avaliar as características de estabilidade do produto e a sua aplicação como agente antimicrobiano. A análise da atividade antimicrobiana foi realizada utilizando extrato bruto/seco Cúrcuma nas concentrações de 500 µg, 250 µg, 125 µg, 62,5 µg, 31,3 µg. No desenvolvimento da formulação foi utilizado a cúrcuma como ativo, goma xantana, glicerol, imidazolinil uréia, assim foram testados os parâmetros pH, onde a formulação apresentou 5,25, centrifugação e ciclo de estabilidade térmica onde a formulação apresentou estabilidade, viscosidade no valor de 769,1 cP em uma densidade de 1.00g/cm<sup>3</sup>. Os resultados obtidos mostraram que a cepa de *Staphylococcus aureus* apresentou CMI na concentração de 500 a 250 µg, apresentou também halo de inibição 13 a 18 (mm) dependendo da concentração usada. E, por fim, concluído a atividade antimicrobiana da Cúrcuma (*Curcuma longa*) frente à cepa de *Staphylococcus aureus*.

**Palavras Chaves:** Cúrcuma. Acnes, *Staphylococcus aureus*.

**Abstract:** The use of phytocosmetics has been growing presently, they have been used in the prevention of several human dysfunctions since, taking care of the skin with products that will not have side effects is, in fact, more healthy and natural. The objective of this work is to formulate a facial fluid containing Turmeric extract (*Curcuma longa*), to evaluate the stability characteristics of the product and its application as an antimicrobial agent. Antimicrobial activity analysis was performed using crude / dry turmeric extract at concentrations of 500 µg, 250 µg, 125 µg, 62.5 µg, 31.3 µg. In the development of the formulation, turmeric was used as active ingredient, xanthan gum, glycerol and imidazoliny urea, so the pH parameters were tested, where the formulation presented 5,25, centrifugation and thermal stability cycle where the formulation showed stability, viscosity at 769.1 cP at a density of 1.00g / cm<sup>3</sup>.

**Key Words:** Turmeric. Acnes. *Staphylococcus aureus*.

---

<sup>1\*</sup>Graduanda do 10º período do curso de Farmácia da UNIFAVIP/Devry. Email: palomadosassuncao@gmail.com

<sup>1\*</sup>Graduanda do 10º período do curso de Farmácia da UNIFAVIP/Devry, E-mail: farmacia.pontenova@live.com

<sup>2\*\*</sup>Professor do Curso de Farmácia da UNIFAVIP/Devry. E-mail: tiberio.vasconcelos@unifavip.edu.br

The results showed that the *Staphylococcus aureus* strain had MIC at the concentration of 500 to 250 µg, also showed inhibition halo 13 at 18 (mm) depending on the concentration used. Finally, the antimicrobial activity of Turmeric (*Curcuma longa*) against the strain of *Staphylococcus aureus* was concluded.

## INTRODUÇÃO

A utilização de produtos cosméticos cresceu ao longo dos últimos anos, em especial os cosméticos conhecidos como fitocosméticos por suas propriedades naturais e medicinais que fornecem resultados em tratamentos para pele. Não são considerados como fármacos, pois não apresentam medicamentos em sua composição. Usado como tratamento por ser saudável e natural, as plantas medicinais são muito utilizadas por ter diversos princípios ativos, podendo ser usado para produção de novos cosméticos (MIGUEL, 2011).

As partes da planta mais utilizadas são as raízes ou rizomas, que possuem pigmentos curcuminóides que é a parte mais eficiente da cúrcuma, é composta por curcumina (60%), desmetoxicurcumina (22%), bisdesmetoxicurcumina (18%) e cyclocurcumina (CAMARGOS; GONÇALVES, 2013). A *C. Longa* segundo estudos possui propriedades e atividades bioquímicas como antioxidantes, anti-infeccioso, anti-inflamatório, antiviral, antifúngica, bactericida, carcinogênica, entre outras ações (GRASSO; AOYAMA; FURLAN, 2017).

A curcumina mostrou ter o poder de inibir a produção do fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e interleucina-1 (IL-1), duas principais citocinas liberadas de monócitos e macrófagos que desempenham papéis importantes na regulação das respostas inflamatórias (AKBIK et al., 2014). Ainda é relatado possuir ação antioxidante decorrente das reações dos radicais livres e a estrutura fenólica do curcuminóides, o que permite que átomos de oxigênios em distância adequada transformem a *C. Longa* num agente quelante de metais em procedimentos patológicos (MOHANTY; SAHOO, 2017).

A acne pode apresentar aumento do fluxo sebáceo, surgindo à seborreia que é caracterizada por poros foliculares dilatados e é denominada de hiperplasia sebácea. O aumento da secreção sebácea pode levar a origem das lesões no folículo piloso e desenvolvimento do microbioma bacteriano. (DIAS, 2013).

Na maioria dos casos ocorridos a acne está presente em pacientes jovens e saudáveis, seu tratamento é realizado a partir de longo uso de antibióticos por via oral, muitos deles são resistentes a cepas do *Staphylococcus aureus*, bactéria que está presente em alguns casos de pacientes portadores de acnes (FANELLI et al., 2011).

Portanto, o objetivo desse estudo será avaliar a atividade antimicrobiana frente *Staphylococcus aureus*, e desenvolver uma formulação de fluido facial contendo extrato seco da *Cúrcuma longa L.* Também será realizado estudo de estabilidade da formulação para observar o comportamento físico-químico do produto desenvolvido com tal ativo.

## **METODOLOGIA**

### **2.1 Tipo de estudo**

O presente estudo trata-se de um estudo experimental, exploratório e quantitativo realizado no Centro Universitário do Vale do Ipojuca – UNIFAVIP/WYDEN, sobre o desenvolvimento de um fluido facial contendo extrato seco de cúrcuma e a determinação da concentração inibitória mínima de cúrcuma frente a cepas *Staphylococcus aureus*.

### **2.3. Ensaios microbiológicos**

Na realização dos ensaios microbiológicos e a atividade antibacteriana in vitro da cúrcuma (Infinity Pharma, Lote 19A02-B036-42123) foi avaliada contra a cepa padrão de *Staphylococcus aureus* (laboratório de microbiologia - Unifavip|Wyden). O meio utilizado nos ensaios biológicos foi o caldo Mueller-Hinton.

#### **2.3.1 Preparação do Inoculo**

A bactéria utilizada no experimento foi *Staphylococcus aureus*. Para padronizar a densidade do inoculo para um teste de sensibilidade, foi utilizada uma solução padrão McFarland de 0,5 ou seu equivalente óptico (NCCLS).

#### **2.3.2. Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) – Técnica de Macrodiluição (tubo de ensaios) em caldo.**

Na determinação da CIM do extrato bruto frente à cepa de *Staphylococcus aureus*, foi realizado através da técnica de macrodiluição pelas regras da (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2011). Foi utilizado o caldo Mueller-Hinton (KASVI, 042716513) para a diluição em serie dupla. O teste foi realizado tubos de ensaio estéreis.

Para a solubilização da cúrcuma foi utilizado em etanol p.a. (ÊXODO CIENTIFICA, 1810822259), a solução foi preparada na concentração de 1 mg/ml. A solução foi duplamente diluída para que os próximos tubos cheguem às essas concentrações por: 500 µg, 250 µg, 125 µg, 62,5 µg, 31,3 µg. Em 5 tubos de ensaio estéreis foi colocado 4 ml do caldo Mueller-Hinton e para cada tubo foi colocado concentrações decrescentes de cúrcuma em solução, o primeiro tubo foi adicionado a concentração de 500 µg em todos os tudo 500 µl do inoculo ajustado. Um tubo foi separado com apenas o meio de cultura para o controle positivo. Por fim, os tubos foram homogeneizados e incubados a 37 °C por 24h.

Após a incubação, a atividade da cúrcuma foi avaliada pela aparência ou ausência de turbidez nos tubos, o que indica a inibição ou crescimento bacteriano. As concentrações dos tubos que não houve turbidez foram determinadas como o CIM da cúrcuma (GUNES et al., 2013).

A partir do ensaio de CIM foi repicado em ágar Mueller-Hinton (Kasvi, 022818503) e novamente incubado a 37°C durante 48 horas. A leitura dos resultados foi realizada visualmente, pela ausência ou presença de crescimento de *Staphylococcus aureus* através de formação de colônias.

### **2.3.3. Teste de susceptibilidade microbiana por difusão em disco**

Foi semeada a cepa em placas de petri contendo ágar Mueller-Hinton (Kasvi, 022818503) diluição padronizada 0,5 MacFarland de *Staphylococcus aureus*.

Em discos de 6 mm de diâmetro foram adicionados 10 µL do extrato seco na concentração inibitória mínima determinada pelo teste CIM (6.3.1). Como controle da atividade antimicrobiana foi utilizado disco de antibiótico tetraciclina (RABANAL et al., 2002). Por fim foi medido o halo de inibição formado e comparado com os antibióticos padrões.

## **2.4. Caracterização de compostos fenólicos e taninos totais**

### **2.4.1. Determinação da presença de Compostos Fenólicos**

O extrato seco foi dissolvido em etanol, a fim de se obter uma concentração de 1,0 mg mL<sup>-1</sup>, e em seguida analisados. Para a reação, uma alíquota de 0,3 mL da amostra foi acrescida de 2,5 mL de solução aquosa do reagente Folin-Ciocalteu a 10%, após 2 minutos 2,0 mL de carbonato de sódio a 7,5 %, em seguida a mistura foi agitada e incubada por 5 minutos em banho-maria a 50 °C e, posteriormente foi observado à coloração da amostra se ela mudou para o azul, o que representará a presença do metabólito secundário. Foi realizada a leitura visual com análise de modificação de cor (SINGLETON; ROSSI, 1965 *apud* REZENDE, 2010; GEORGE et al, 2005 *apud* REZENDE, 2010 modificado).

### **2.4.2. Determinação da presença de taninos condensados**

Foi adicionado em um tubo de ensaio, 0,5 mL do extrato diluído, 0,1 mL do reagente férrico e 3 mL do reagente butanol-HCl a solução foi agitada. Os tubos foram levados para o

aquecimento em banho-maria por uma hora a 100°C. Foi realizada a leitura visual com análise de modificação de cor (NOZELLA, 2001, modificado).

## 2.5. Desenvolvimento e estabilidade do fluido facial

O desenvolvimento da formulação fluido facial seguiu as concentrações e funções dos componentes de acordo com a **Tabela.1**.

**Tabela.1.** Composição, concentração e função das matérias primas utilizadas na formulação do fluido facial.

<b>Composição</b>	<b>Concentração (%)</b>	<b>Função</b>
<b>Curcumina</b>	1,00	Ativo
<b>Goma xantana</b>	0.25	Espessante
<b>Glicerol</b>	3,00	Umectante
<b>Imidazolinil Ureia</b>	2,00	Conservante
<b>Água</b>	93,75	Solvente

### 2.5.1. Preparação do fluido

Na preparação do fluido facial contendo extrato seco de cúrcuma, foi pesada a massa de glicerina e adicionada o extrato padronizado de cúrcuma grau farmacêutico (InfinyPharma). A massa de água foi pesada e a metade foi aquecida até 60°C. Em seguida foi adicionada aos poucos a goma xantana e conservantes, sobe agitação moderada. O extrato solubilizado foi incorporado ao restante da água destilada não aquecida perante agitação moderada. Foi necessário a filtração em papel filtro para diminuir a formação de precipitado. Por fim as duas fases foram misturadas sob agitação até permanecerem homogêneas.

### 2.5.2. Análise de estabilidade da formulação

#### 2.5.2.1 Avaliação de pH

Determinação do pH foi avaliada no pHmetro de kasvi (K-39 2014-B). Teste foi realizado em duplicata.

#### 2.5.2.2. Viscosidade

Determinação de Viscosidade foi realizada no viscosímetro de Brookfield (MVD-20 169S5019) aparelho utilizado na caracterização reológica precisa de fluidos. O spindle utilizado foi de numeração 04. A viscosidade foi registrada por rotação do fuso a 10 rpm (UBAID et al., 2016). Teste realizado em duplicata.

#### **2.5.2.3 Ciclo de estabilidade térmica**

O fluido foi submetido em condições extremas de temperatura, com o objetivo de acelerar possíveis reações entre seus componentes e o surgimento de sinais que devem ser observados e analisados conforme as características específicas. Na estufa de marca (Ethiotechnology) e modelo (402/D). A amostra foi submetida a diferentes condições de temperaturas, temperatura ambiente, temperatura elevada ( $40 \pm 2^\circ\text{C}$ ), temperaturas baixas ( $-5^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ) e temperatura oscilante (congelamento a  $-5^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  e descongelamento a  $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ) em ciclos de 24 horas. Foram avaliados parâmetros como consistência, tonalidade, cor, homogeneidade e textura (ANVISA, 2007).

#### **2.5.2.4. Centrifugação**

O teste foi realizado utilizando centrífuga (Scientific, Lgt-dlc-802b) a 3000 rpm durante 30 minutos. Foram observados parâmetros de separação de fase e sedimentação. Teste foi realizado em triplicata (ANVISA, 2007).

#### **2.5.2.5. Densidade**

Densidade de massa relativa será realizada pelo método do picnômetro metal, vamos avaliar utilizando o picnômetro limpo e seco, com capacidade de, no mínimo, 25 mL que tenha sido previamente calibrado. A calibração consiste na determinação da massa do picnômetro vazio e da massa de seu conteúdo com água, recentemente destilada e fervida, a  $20^\circ\text{C}$ . Foi calculada a densidade relativa e com o valor achamos a de massa. Foi realizado em duplicata (ANVISA, 2007).  $D = \frac{M2 - M0}{M1 - M0}$ .

## **RESULTADOS/DISCUSSÕES**

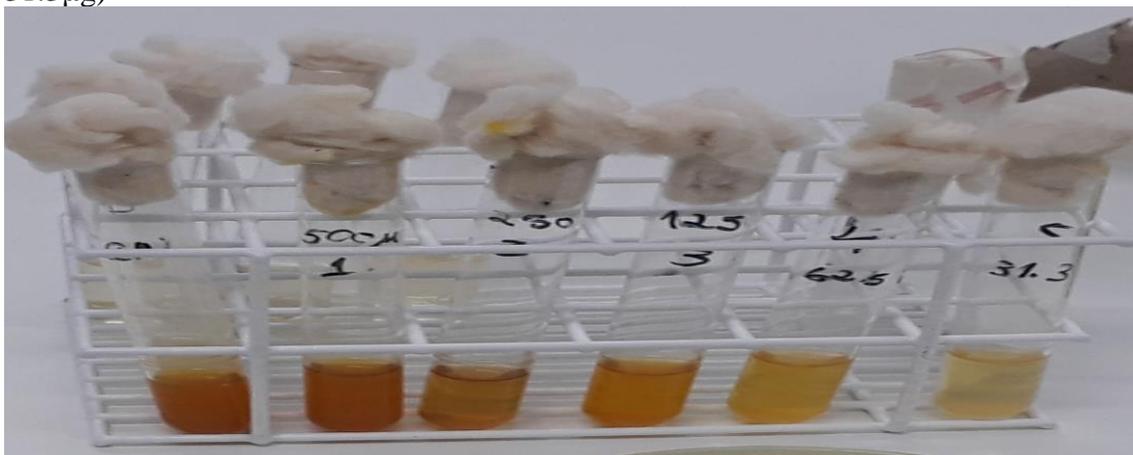
### **3.1. Ensaio microbiológicos**

#### **Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) – Técnica de Macrodiluição**

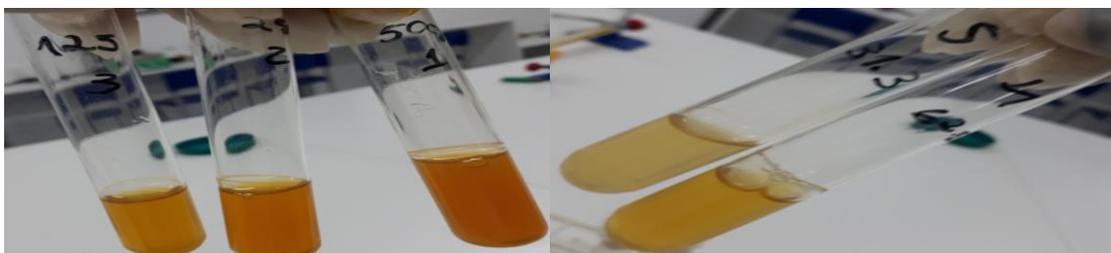
**(tubo de ensaios) em caldo.**

Após a realização do referido teste, observou-se que apenas as duas últimas concentrações estavam semi-turvas, (**Figura.1.**) indicando a inibição do crescimento bacteriano. Posteriormente, foi realizado o repique em Ágar Mueller-Hinton e novamente incubado a 37°C durante 48 horas, e desta vez observou-se que as placas das concentrações 500 e 250 µg (**Figura.2.**), não teve crescimento microbiano, dando assim a confirmação para o teste (CMI). Com relação às demais concentrações, todas apresentaram crescimento microbiano (**Figura.3.**). Podemos observar ainda, as placas do controle positivo e negativo na (**Figura.4.**). Nos estudos realizados anteriormente, foi observado à inibição de *Staphylococcus Aureus* mostrando atividades antibacterianas contra cepa em um CMI da cúrcuma variando entre 129 µg/ml e 293 µg/ml (GUNES et al., 2013). Outro resultado ainda aponta que o valor de CIM da curcumina foi de 500 µg/ml contra *Staphylococcus Aureus* (SIVASOTHY et al., 2013) resultados equivalentes foram obtidos no presente estudo.

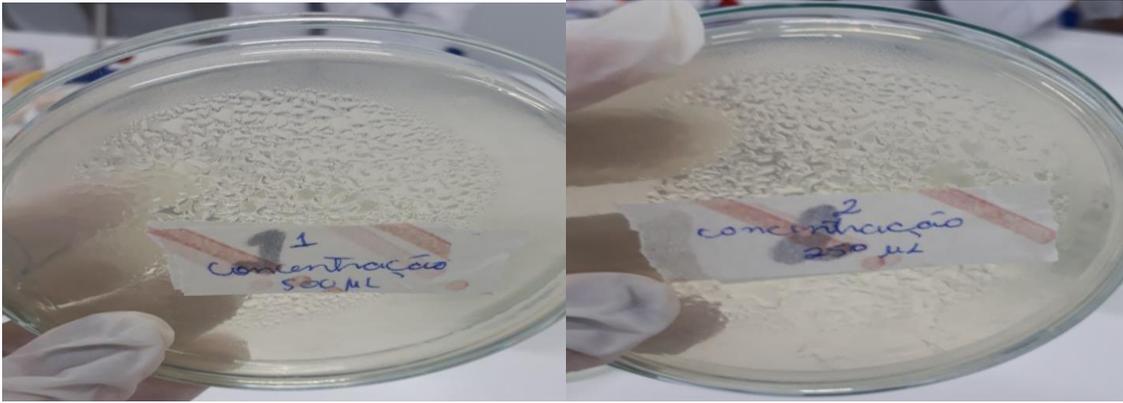
**Figura.1.** Tubos com as diluições, realização da CIM com os valores das concentrações decrescentes.(500-31.3µg)



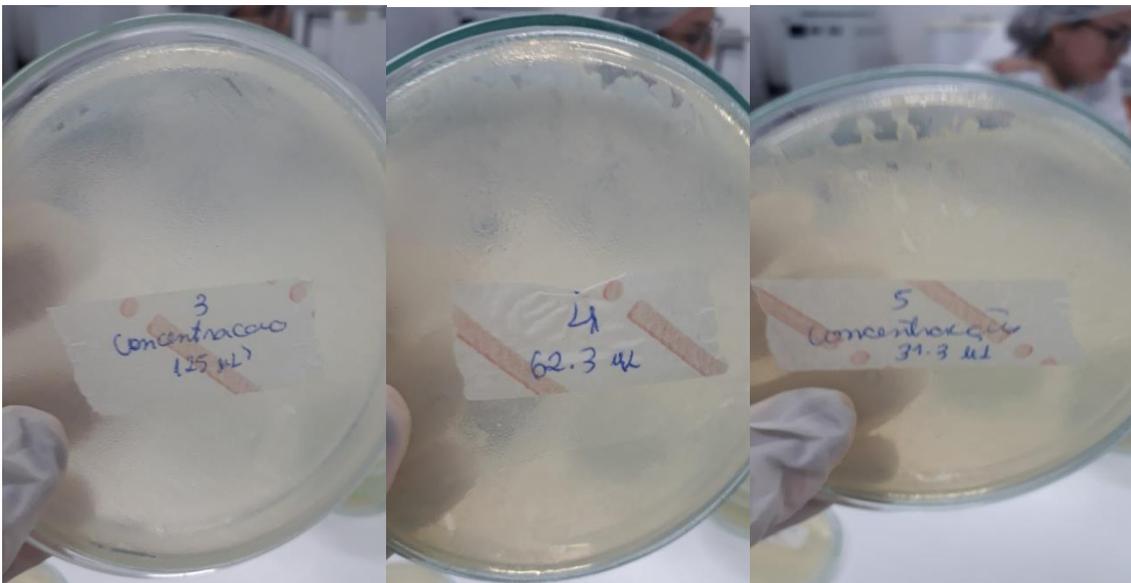
**Figura.1.1** Tubos com as diluições, realização da CIM (125, 250, 500, 31.3 e 62.5 µg)



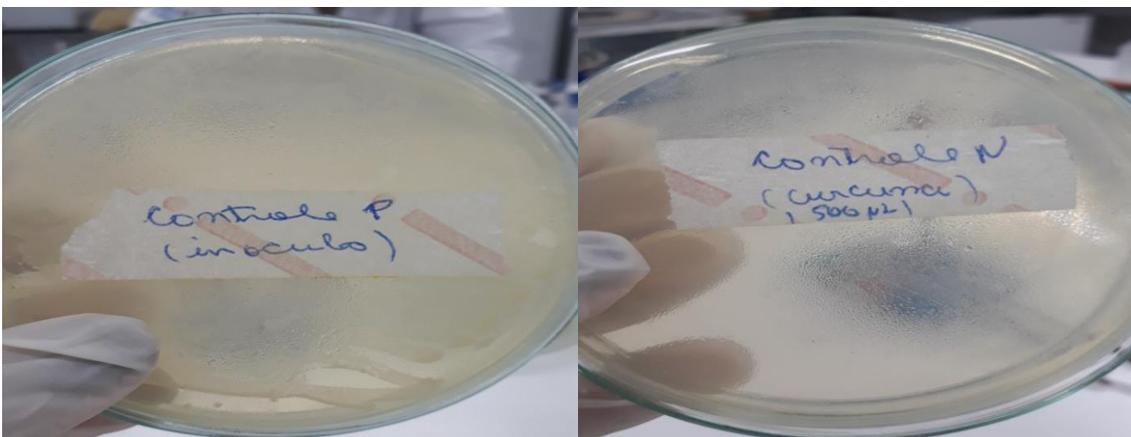
**Figura.2.** As placas das concentrações 500 e 250 µg, respectivamente, sem crescimento microbiológico.



**Figura.3.** As placas das concentrações 125, 62.5 e 31.3  $\mu\text{g}$ , respectivamente, todas apresentando crescimento microbiológico.



**Figura.4.** Controle positivo (meio de cultura com inoculo) e negativo (meio de cultura com Cúrcuma).

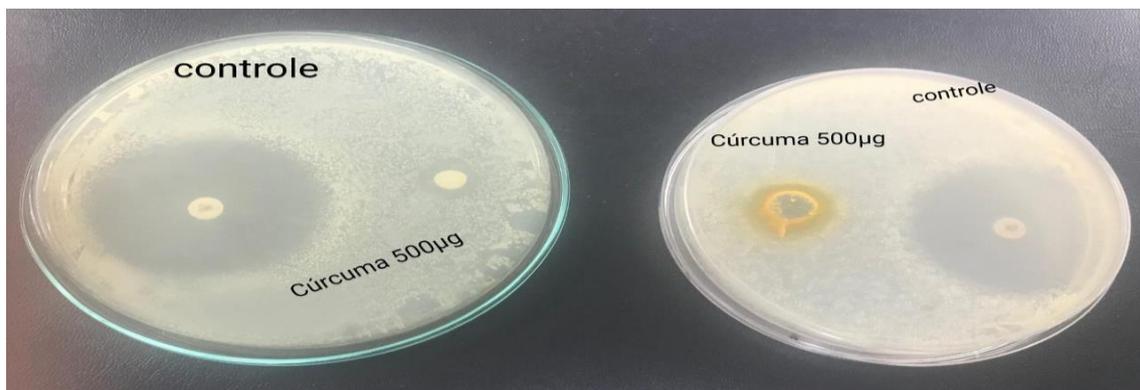


### 3.2 Teste de susceptibilidade microbiana por difusão em disco

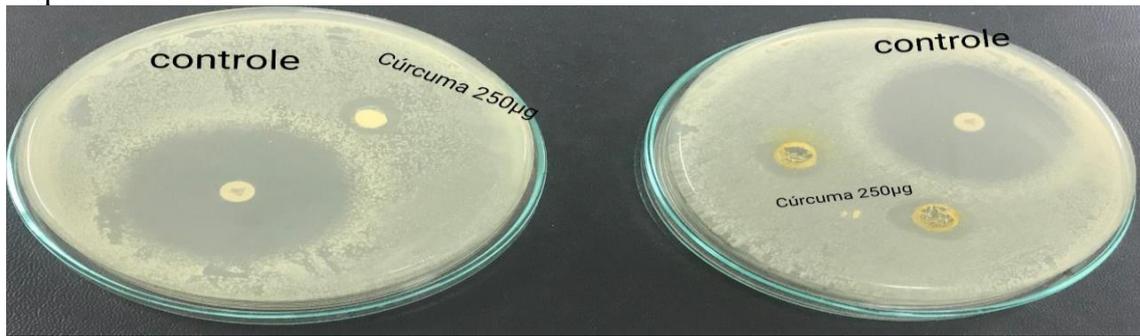
Após a realização do teste de susceptibilidade microbiana por difusão em disco, pode-se observar que a cúrcuma apresentou uma atividade antibacteriana sobre o *S. aureus*, representado pelo diâmetro do halo medido em mm. A tetraciclina teve um halo de inibição maior que o da cúrcuma (**Figura.6./6.1**). A cúrcuma em sua fração ativa pode ter alguma dificuldade de solubilidade no meio, visto que não foi observado crescimento algum quando espalhada em toda placa no teste 3.1 **Figura.2**.

Na **Figura.5**, pode-se observar os halos de inibição em disco na concentração de 500 µg, já na **Figura.5.1** observamos os halos na concentração de 250 µg. Portanto, os halos nas duas concentrações não apresentam uma grande variação no seu tamanho, com isso percebe-se que independentemente da concentração que será usada acima de 250 µg será apresentado o mesmo perfil de inibição. Quando realizados em diluição de poços apresentam resultado de 18 e 14 (mm), o que pode ser percebido que não ha uma grande variação no seu perfil de inibição, os valores estão representados na (**Tabela.2**). Em um estudo anterior foi observado à atividade antibacteriana da cúrcuma no tamanho de 12 mm do diâmetro do halo de inibição frente a *S. aureus* (FRANCO et al., 2007). Parâmetros parecidos foram encontrados no presente estudo (**Tabela.2**).

**Figura.5.** Halo de inibição em concentração de 500 µg em disco e poço, respectivamente.



**Figura.5.1.** Halo de inibição em concentração de 250  $\mu$ L em disco e poço, respectivamente.



**Tabela.2.** Os valores em diâmetro dos halos de inibição utilizando *C. longa*.

Concentração	Disco (mm)	Poço (mm)
500	15 ( $\pm$ 0,00)	18 ( $\pm$ 2, 12)
250	13 ( $\pm$ 0,71)	14 ( $\pm$ 0,00)
Controle (tetraciclina)	40 ( $\pm$ 0,00)	-

### 3.3. Caracterização de compostos fenólicos e taninos condensados

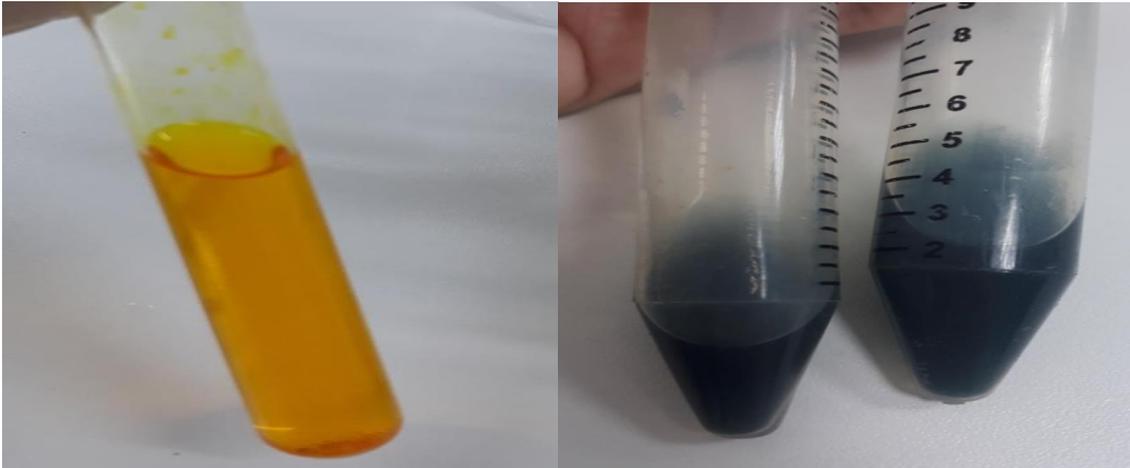
#### 3.3.1 Determinação da presença de Compostos Fenólicos

A realização do teste 3.3.1, evidenciou a presença dos compostos fenólicos pela mudança de coloração da amostra, o referido teste está representado pela **Figura.7.**

Estudos relatam que os compostos fenólicos têm vários efeitos biológicos, os principais efeitos são: atividade antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana. Ressalta-se que a atividade antioxidante se dar devido às propriedades redutoras e estrutura química do composto (ABE et al., 2007; SOUSA et al., 2007).

Na Figura 11 do estudo realizado por LIVI (2015), a amostra estudada apresentou intensidade da cor azul, caracterizando qualitativamente e quantitativamente a presença de compostos fenólicos, o referido estudo ainda relata que a mudança da coloração para o tom azul altera de acordo com a quantidade de compostos fenólicos.

**Figura.6.** Foi observado no presente estudo a presença dos compostos fenólicos pela mudança da coloração das amostras.



### 3.3.2 Determinação da presença de taninos condensados

O referido teste foi realizado de forma qualitativa, observamos pela mudança de coloração da cúrcuma quando adicionada no reagente específico do teste **Figura.8.**

No estudo de Monteiro (2005) é relatado que os taninos em processos anti-inflamatórios eles auxiliam formando uma camada protetora sobre os tecidos epiteliais que sofreram algum tipo de lesão, auxiliando assim no processo curativo naturalmente. É relatado também que alguns tipos de bactérias são consideradas sensíveis aos taninos em concentrações mínimas de (0,5 g/L), uma das citadas é o *Staphylococcus aureus*.

**Figura.7.** Representação da presença de taninos de forma qualitativa.



### 3.4 Análise de estabilidade da formulação

#### 3.4.1 pH

Com a realização do teste 3.4., o pH do fluido apresentou valor de 5,25 (**Tabela.3**), ficando próximo a valores fisiológicos da pele humana entre 4,0 e 6,5. Estudo realizado com uma formulação contendo óleo essencial de gengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) preparação de um gel dermatológico com natrosol apresentou valores de pH entre 5,0 e 6,0 (CORDEIRO et al., 2012) o que pode ser considerando seguro, evitando alergias, dermatites, etc.

#### 3.4.2 Viscosidade

O valor do referido teste esta representado na tabela (**Tabela.3**).O resultado do estudo realizado por Ubaid et al. (2016) a viscosidade de todas as formulações de gel ficaram entre  $16696 \pm 2,0$  a  $69870 \pm 2,0$  cp. Com isso, ele diz que todas as formulações testadas foram seguras e não desenvolveram nenhuma irritação, lesão ou inflamação da pele.

#### 3.4.4 Centrifugação

Com a conclusão da centrifugação, a formulação permaneceu estável e homogênea sem precipitação, com isso não precisou da sua reformulação (**Tabela.3**).

No estudo de Deccache (2006) diz que a centrifugação é o teste que vai estimular estresse da amostra, simulando o aumentando da força gravitacional para que as partículas da formulação tenham mais mobilidade para que assim possa antecipar algum tipo de instabilidade na amostra, como por exemplo, a separação de fases.

#### 3.4.5 Densidade

O resultado do teste da densidade obedeceu ao padrão de um produto facial. Tendo como o valor final ( $1,0\text{g/cm}^3$ ) representado na (**Tabela.3**). No estudo anterior utilizado como método comparativo tem mostrado a densidade no valor de 0,97 a 1,06 g/ml na realização de um gel dermatológico (CORDEIRO et al., 2012), valores semelhantes foram encontrados no presente estudo.

**Tabela.3.** Media dos valores da análise pH, viscosidade, centrifugação e densidade da formulação.

<b>pH</b>	5,25 ( $\pm 0,00$ )
<b>Viscosidade</b>	769,1 ( $\pm 0,00$ ) cP

<b>Centrifugação</b>	Estável
<b>Densidade</b>	1.00 ( $\pm 0,00$ ) g/cm <sup>3</sup>

### 3.4.6 Ciclo de estabilidade térmica

O estudo de estabilidade acelerada foi de 45 dias, após 48 horas do preparo da formulação deu início ao teste (NISHIKAWA, 2007). Nas circunstâncias de:  $22 \pm 2$  °C;  $40 \pm 2$  °C;  $-5 \pm 2$  °C, em seguida os ciclos oscilantes de 24 horas em temperaturas de  $40 \pm 2$  °C. A formulação permaneceu com suas características organolépticas sem alteração, sendo iguais a inicial, não apresentou nenhuma instabilidade, permanecendo assim com apenas uma fase bem homogênea, Não houve mudança da cor ou aparência de ambas. Sem necessidades de reformular sua composição **Tabela.4**. A escolha dos parâmetros foi baseada pelo Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (ANVISA, 2004).

**Tabela.4.** Resultado do teste de ciclo de estabilidade térmica para o fluído facial contendo cúrcuma.

<b>T°C</b>	<b>Consistência</b>	<b>Tonalidade</b>	<b>Textura</b>	<b>Homogeneidade</b>
<b>Ambiente</b>	Líquida	Clara	Fluída	Bem homogênea
<b>Baixa</b>	Líquida	Clara	Fluída	Bem homogênea
<b>Alta</b>	Líquida	Clara	Fluída	Bem homogênea
<b>Oscilante</b>	Líquida	Clara	Fluída	Bem homogênea

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível averiguar a atividade antibacteriana da *Curcuma longa L* por meio da técnica de difusão em Agar Mueller-Hinton utilizando discos de papel com a diluição do extrato seco da planta estudada. O extrato seco *Curcuma longa L* apresentara atividade inibidora de *Staphylococcus aureus*, que foi avaliada pela formação de halos de inibição do crescimento bacteriano.

A presença de compostos fenólicos e taninos são representados pela cor bastante intensa na realização dos testes.

A formulação do fluido facial com a *Curcuma longa L* permaneceu com o grau de estabilidade estável sem variações na realização dos testes de estabilidade, o produto formulado nas concentrações do CMI (acima de 250 µg/ml) vai conseguir a inibição do *Staphylococcus aureus*, o produto formulado pode diminuir a inflamação de lesões com a presença desta cepa. A maior vantagem é que o produto vai evitar alguns efeitos colaterais que os antibióticos causam, sendo importante também para os indivíduos que tem resistência bacteriana.

Portanto, conclui-se que os testes aplicados a formulação com *Curcuma longa L* obteve resultados positivos com ação contra o *Staphylococcus aureus*, com isso temos uma formulação para o auxílio de infecções quando há presença dessa espécie de bactéria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, Lucile Tiemi et al. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca L.* e *Vitis vinifera L.* *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, [s.l.], v. 27, n. 2, p.394-400, jun. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612007000200032>.

AKBIK, Dania et al. Curcumin as a wound healing agent. *Life Sciences*, [s.l.], v. 116, n. 1, p.1-7, out. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2014.08.016>.

CAMARGOS, Victória Rodrigues de; GONÇALVES, Gisele Mara Silva. ESTUDO DE PENETRAÇÃO CUTÂNEA IN VITRO DE CURCUMINA, A PARTIR DE FORMULAÇÕES DE USO TÓPICO. *Centro de Ciências da Vida, Campinas*, v. 1, n. 2237-0420, p.1-3, 25 set. 2013.

CORDEIRO, Marciana Socorro Ferreira et al. Desenvolvimento tecnológico e avaliação de estabilidade de gel dermatológico a partir do óleo essencial de gengibre (*Zingiber officinale Roscoe*). *Revista Brasileira de Farmacia*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 94, p.148-153, nov. 2012.

DECCACHE, Daniela Soares. FORMULAÇÃO DERMOCOSMÉTICA CONTENDO DMAE GLICOLATO E FILTROS SOLARES: DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA ANALÍTICA, ESTUDO DE ESTABILIDADE E ENSAIO DE BIOMETRIA CUTÂNEA. 2006. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

DIAS, Maria João Cunha. IMPACTO PSICOSSOCIAL DA ACNE: INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO COM ISOTRETINOÍNA. 2013. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Integrado A Medicina, Instituto de Ciências Biomédica, Universidade de Porto, Porto, 2014.

FANELLI, Matthew et al. Antibiotics, Acne, and. *Archives Of Dermatology*, S.i, v. 147, n. 8, p.917-921, 1 ago. 2011. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/archdermatol.2011.67>.

FRANCO, Ana L. P. et al. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook) Tronc. (ALFAZEMA), *Ocimum gratissimum* L. (ALFAVACA-CRAVO) E *Curcuma longa* L. (AÇAFRÃO). *Revista Eletrônica de Farmácia, Goiás*, v. , n. 2, p.208-220, dez. 2007.

GRASSO, Eliane da Costa; AOYAMA, Elisa Mitsuko; FURLAN, Marcos Roberto. AÇÃO ANTIINFLAMATÓRIA DE *Curcuma longa* L. (ZINGIBERACEAE). *Revista Eletrônica Thesis*, São Paulo, v. 28, n. 117-129, p.117-129, jun. 2017.

GUNES, Hayati et al. Antibacterial effects of curcumin: an in vitro minimum inhibitory concentration study. *Toxicology And Industrial Health*, Downloaded, p.1-5, 4 out. 2013.

LIVI, Adriana. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS E TUBÉRCULOS DA TIRIRICA (*Cyperus rotundus*). 2015. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Processos Químicos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná -, Parana, 2015.

MIGUEL, Laís Mourão. TENDÊNCIAS DO USO DE PRODUTOS NATURAIS NAS INDÚSTRIAS DE COSMÉTICOS DA FRANÇA. *Revista Geográfica de América Central, Costa Rica*, n. 1011-484, p.1-14, jun. 2011.

MOHANTY, Chandana; SAHOO, Sanjeeb K.. Curcumin and its topical formulations for wound healing applications. *Drug Discovery Today*, [s.l.], v. 22, n. 10, p.1582-1592, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.drudis.2017.07.001>.

MONTEIRO, Julio Marcelino. TANINOS: UMA ABORDAGEM DA QUÍMICA À ECOLOGIA. *Quim. Nova, Recife*, v. 28, n. 5, p.892-896, 13 abr. 2005.

NISHIKAWA, D.o. Avaliação da estabilidade de máscaras faciais peel-off contendo rutina. *Ciênc. Farm. Básica Apl., Sao Paulo*, v. 28, n. 2, p.227-232, dez. 2007.