

**FACULDADE FLORIANÓPOLIS UNIDADE SENAC SAÚDE E BELEZA  
TECNÓLOGO SUPERIOR ESTÉTICA E COSMÉTICA**

**Eduarda Annita Faistel  
Natasha Stimamilio Baldão**

***LED AZUL ASSOCIADO AO PEELING DE ÁCIDO MANDÉLICO  
EM HIPERPIGMENTAÇÃO AXILAR***

**Florianópolis  
2021**

**Eduarda Annita Faistel**  
**Natasha Stimamilio Baldão**

***LED AZUL ASSOCIADO AO PEELING DE ÁCIDO MANDÉLICO***  
**EM HIPERPIGMENTAÇÃO AXILAR**

Trabalho apresentado ao Centro de Educação Profissional Senac Saúde e Beleza como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Estética e Cosmética.

Orientador Conteudista: Esp. Kênia Costa Alexandra Hermann  
Orientador da prática: Luiza Helena Martin Gasparini  
Orientador Metodológico: Msc. Renato Claudino

**Florianópolis**

**2021**

Ficha de identificação da obra

F1731 Faistel, Eduarda Annita

*Led* azul associado ao *peeling* de ácido mandélico em hiperpigmentação axilar / Eduarda Anitta Faistel, Natasha Stimamilio Baldão. – Florianópolis (SC): Faculdade Senac Saúde e Beleza, 2021.  
65 f.: il. color.

Orientador: Kênia Costa Alexandra Hermann [e] Luiza Helena Martin Gasparini

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnólogo em Estético e Cosmética) – Faculdade Senac Saúde e Beleza, 2021.

1. Hiperpigmentação. 2. Axilar. 3. LED. 4. Ácido Mandélico. I. Baldão, Natasha Stimamilio. II. Hermann, Kênia Costa Alexandra. III. Gasparini, Luiza Helena Martin. IV. Título.

CDD 22 ed. 646.72

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Fahima Rios – CRB 14/1095



Creative Commons - Atribuição - NãoComercial CC BY-NC

**Eduarda Annita Faistel**  
**Natasha Stimamilio Baldão**

***LED AZUL ASSOCIADO AO PEELING DE ÁCIDO MANDÉLICO***  
**EM HIPERPIGMENTAÇÃO AXILAR**

Trabalho apresentado ao Centro de Educação Profissional Senac Saúde e Beleza como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Estética e Cosmética.

Orientador Conteudista: Esp. Kênia Costa Alexandra Hermann  
Orientador da prática: Luiza Helena Martin Gasparini  
Orientador Metodológico: Msc. Renato Claudino

**Banca:**

---

Roselene Kroth - Unidade vinculada Senac Saúde e Beleza

---

Renato Claudino - Unidade vinculada Senac Saúde e Beleza

Florianópolis, 2021

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos imensamente a Deus, que sempre nos conduziu com as devidas lições de amor, fraternidade, compaixão e por sempre estar presente nos momentos de cansaço, nos dando força e disposição para continuar.

Agradecemos aos nossos pais, Marília Venturi Faistel, Roberto Carlos Faistel, Daniele de Oliveira Stimamilio e Marcio Alexandre Cavenague, vocês são os verdadeiros mestres das nossas vidas, os quais sempre estiveram ao nosso lado, nos incentivando, nos dando amor e até mesmo nos dando sermão, isso com certeza nos fez crescer e nos deu forças para nunca desistirmos dos nossos sonhos e objetivos, sem vocês nada disso seria possível, esperamos poder retribuir vocês por todo apoio prestado desde o início de nossas vidas.

Agradecemos a todos os docentes do curso, que através dos seus ensinamentos permitiram que pudéssemos hoje estar concluindo este trabalho, em especial ao nosso orientador metodológico Renato Claudino, a orientadora conteúdistas Kênia Costa Alexandra Hermann e a orientadora de prática Luiza Helena Martin Gasparini, por nos acompanharem pontualmente, dando todo auxílio necessário para a elaboração desse projeto.

Agradecemos a todos os nossos amigos que compreenderam nossa ausência e afastamento temporário, e sempre nos apoiaram em todas as nossas escolhas e decisões sem julgamentos. Agradecemos também a nossas colegas de classe que por, mas que tenhamos nossas desavenças, compartilhamos 3 anos de aprendizado juntas, obrigada por cada risada, cada briga e cada aprendizado, em especial a nossa amiga e colega Francivania Feitosa Matos Kussym, que sempre nos deu os melhores conselhos e risadas, você sem dúvidas sempre estará em nossos corações.

Agradecemos a nossa amiga e participante do estudo de caso, Ana Paula Moraes por ter participado do mesmo, ajudando assim na finalização do nosso trabalho de conclusão de curso.

Para finalizar, agradecemos a nós mesmas pesquisadoras do projeto, Eduarda Annita Faistel e Natasha Stimamilio Baldão, por todo companheirismo e dedicação durante todo o curso, foi uma dádiva nos conhecermos e termos criado essa linda amizade e cumplicidade, a qual transborda além do ambiente acadêmico.

Um homem nada faria se, para principiar a fazer as coisas, esperasse até fazê-las com tal perfeição que ninguém lhes acharia defeito (Cardeal Newman).

## RESUMO

**Introdução:** A hiperpigmentação em particular, acontece pelo aumento do número de melanócitos, e através da produção exagerada de melanina nos melanosomas, que são responsáveis pela síntese e deposição da melanina presentes na derme ou epiderme. Na sociedade atual onde a aparência física possui grande importância, as manchas na pele geram transtornos psicológicos e impacto negativo na qualidade de vida das pessoas, como também a persistência nos tratamentos com baixa resolubilidade. Diversos tratamentos para hiperpigmentações estão alicerçados no clareamento das lesões, bem como a prevenção e a redução das áreas afetadas, com o menor efeito colateral possível, como o *LED* azul que vem sendo utilizado em tratamentos estéticos para clareamento de manchas. Suas ondas de menor comprimento são absorvidas pelas células da derme e por isso é utilizado no tratamento de hiperpigmentações.

**Objetivo:** Analisar o efeito do uso do aparelho de *LED* azul e no tratamento da hiperpigmentação axilar juntamente com o ácido mandélico, em uma mulher de 28 anos com fototipo II. **Metodologia:** Estudo de caso do tipo descritivo e com delineamento longitudinal, realizado nas dependências do Senac Saúde e Beleza. O estudo contou com a participação de uma mulher, com presença de hiperpigmentação axilar epidérmica, a qual foi avaliada com os seguintes instrumentos: ficha de avaliação, a escala de Fitzpatrick, o questionário de *MELASQoL-PB*, questionário de *PASS* e o registro fotográfico na luz branca (natural) e com a lâmpada de *Wood*. **Resultado:** Na classificação histológica adquirida através da lâmpada de *Wood* constatou-se que a participante apresentou uma melhora significativa na hiperpigmentação concentrada na região em ambas as axilas quando comparadas ao início do tratamento. E através da luz branca (natural), podemos observar a melhora quanto a: espessura notou-se uma suave melhora; em relação à hiperpigmentação apresentou clareamento e mudança de tonalidade significativa.

Palavras chaves: Hiperpigmentação; Axilar; *LED*; Ácido mandélico.

## ABSTRACT

**Introduction:** Hyperpigmentation in particular, happens by increasing the number of melanocytes, and through the exaggerated production of melanin in melanosomes, which are responsible for the synthesis and deposition of melanin present in the dermis or epidermis. In today's society where physical appearance has great importance, skin spots generate psychological disorders and negative impact on people's quality of life, as well as persistence in treatments with low resolution. Several treatments for hyperchromy are based on the bleaching of lesions, as well as the prevention and reduction of affected areas, with the least possible side effect, such as blue LED that has been used in aesthetic treatments for stain bleaching. Its smaller waves are absorbed by the cells of the dermis and therefore it is used in the treatment of hyperchromy. **Objective:** To analyze the effect of the use of the blue LED device and on the treatment of axillary hyperpigmentation together with mandelic acid in a 28-year-old woman with phototype II. **Methodology:** Descriptive case study with longitudinal design, carried out in the dependencies of Senac Saúde e Beleza. The study had the participation of a woman, with the presence of epidermal axillary hyperpepper, which was evaluated with the following instruments: evaluation form, Fitzpatrick scale, MELASQoL-PB questionnaire, PASS questionnaire and photographic record in white light (natural) and wood lamp. **Result:** In the histological classification acquired through wood lamp, it was found that the participant showed a significant improvement in hyperpigmentation concentrated in the region in both armpits when compared to the beginning of treatment. And through white light (natural), we can observe the improvement in terms of: thickness was observed a smooth improvement; in relation to hyperpigmentation presented bleaching and significant tonality change.

Keywords: Hyperpigmentation; Axillary; LED; Mandelic Acid.

## LISTA DE SIGLAS

$\alpha$ -MSH -  $\alpha$ -melanócito

AHA - Alfa-hidroxiácido

DQ – Dopaquinona

EROs - Espécies reativas de oxigênio

JPEG - Joint Photographics Expertss Group

LGPD - Lei geral de proteção de dados

LIP - Luz Intensa Pulsada

LW - Lampada de Wood

MelasQol - Melasma Quality of Life Scale

NUPEN - Núcleo de Pesquisa e Ensino de Fototerapia nas Ciências da Saúde

PASS - Patient acceptable Symptom Scale

TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido

TYR – Tirosinase

UV - Luz Ultravioleta

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b>	<b>15</b>
1.1.1	<i>Objetivo geral</i>	15
1.1.2	<i>Objetivos específicos</i>	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>17</b>
2.1	FUNÇÕES DO SISTEMA TEGUMENTAR	17
2.1.1	<b>Epiderme</b>	<b>17</b>
2.1.2	<b>Derme</b>	<b>18</b>
2.1.3	<b>Tela subcutânea</b>	<b>19</b>
2.2	PIGMENTAÇÃO DA PELE	19
2.2.1	<i>Melanogênese</i>	19
2.2.2	<i>Melanócitos</i>	21
2.2.3	<i>Melanossomas</i>	22
2.2.4	<i>Melanina</i>	22
2.2.5	<i>Hiperpigmentação</i>	23
2.3	NÍVEIS DE HIPERPIGMENTAÇÃO	23
2.4	DERMATOSES HIPERCRÔMICAS	24
2.6	TRATAMENTOS UTILIZADOS NA REDUÇÃO DOS DISTÚRBIOS HIPERPIGMENTARES	27
2.7	TÉCNICAS UTILIZADAS NO TRATAMENTO PROPOSTO	30
2.7.1	<i>Ácido mandélico</i>	31
<b>8</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>34</b>
<b>8.1</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA</b>	<b>34</b>
<b>8.2</b>	<b>CARACTERÍSTICA DO PARTICIPANTE</b>	<b>34</b>
8.2.1	<i>Crêterios de inclusão e exclusão</i>	34
<b>8.3</b>	<b>INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS</b>	<b>35</b>
8.3.1	<i>Ficha de Avaliação</i>	35
8.3.2	<i>Registro fotográfico</i>	35
8.3.3	<i>Escala de MelasQol (Melasma Quality of Life Scale)</i>	35
8.3.4	<i>Fototipos de pele – Classificação de Fitzpatrick</i>	36
<b>8.4</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE COLETAS</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>42</b>
<b>10</b>	<b>DISCUSSÃO E PROPOSIÇÃO</b>	<b>53</b>

<b>11 CONCLUSÃO.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO VOLUNTÁRIO.....</b>	<b>60</b>
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>563</b>
<b>ANEXO A - TIPOS DE PELE QUANTO À RESPOSTA AO SOL (FITZPATRICK) .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO B – QUALIDADE DE VIDA – <i>MELASQOL</i>.....</b>	<b>567</b>
<b>ANEXO C – PATIENT ACCEPTABLE SYMPTOM STATE (PASS) .....</b>	<b>568</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As discromias são patologias que causam alteração na cor natural da pele, podendo ser hipocrômicas (manchas mais claras) ou hiperocrômicas (manchas mais escuras) (GONCHOROSK; CORRÊA, 2005). A hiperpigmentação em particular, acontece pelo aumento do número de melanócitos, e através da produção exagerada de melanina nos melanossomas, que são responsáveis pela síntese e deposição da melanina presentes na derme ou epiderme (ROCKEN *et al.*, 2014). Considerando as pessoas, individualmente, nota-se que elas não exibem a mesma cor em todas as partes do corpo, pois existe uma variação da cor da pele dos seres humanos que depende de suas origens raciais, estação do ano e sexo (NICOLETTI *et al.*, 2002). A hiperpigmentação pode ocorrer em qualquer grupo racial e étnico, embora a incidência seja mais elevada em pessoas em fototipos mais elevados. A predominância de hiperpigmentação pós-inflamatória foi observado em um estudo de delineamento diagnóstico, o qual envolveu 2.000 sujeitos negros, sendo observado como o terceiro diagnóstico mais comum em relação às queixas dermatológicas (GRIMES, 1995).

Na sociedade atual onde a aparência física possui grande importância, as manchas na pele geram transtornos psicológicos e impacto negativo na qualidade de vida das pessoas, como também a persistência nos tratamentos com baixa resolubilidade (SATO *et al.*, 2007). Sabe-se que o mecanismo da hiperpigmentação não está bem esclarecido, entretanto quando a epiderme sofre agressão externa, acontece produção exacerbada de melanina a fim de proteger a integridade física desta camada, proporcionando aspecto de escurecimento da área acometida podendo agravar devido à exposição solar intensa, em muito dos casos, despreocupando-se, com uso de filtro solar físico (TASSINARY, 2018). Por fim, vários são os fatores para o acometimento desta afecção: alterações hormonais, uso contínuo de anticoncepcionais, disfunções hepáticas, uso de drogas, cosméticos, herança genética, exposição à luz ultravioleta (UV) (TASSINARY, 2018), alergias, e inflamações ou injúria cutânea, como queimaduras, dermatites de contato (RIBEIRO, 2013).

Diversos tratamentos para hiperpigmentações estão alicerçados no clareamento das lesões, bem como a prevenção e a redução das áreas afetadas, com o menor efeito colateral possível (MASCENA, 2016), normalmente, são utilizados os seguintes recursos: microdermoabrasão (BORGES, 2010), peelings químicos (GUERRA, *et al.*; 2013), laser e luz pulsada (KEDE, SABATOVICH 2009), fitoterápicos e vitaminas (MEDEIROS *et al.*, 2016). Kede e Sabatovich (2009) ressaltam que nas últimas décadas o Laser e Luz Pulsada vêm sendo muito utilizada nos protocolos de tratamentos dos distúrbios pigmentares como também Pontes e Levin (2016)

sustentam que os tratamentos mais eficazes para a hiperpigmentação no modo geral, são os agentes despigmentantes tais como: hidroquinona, os ácidos (Glicólico, Retinóico, Kójico e Mandélico). Medeiros *et al.* (2016) combinado com o uso do Laser e LED azul.

Conforme Lacrimanti *et al.* (2014): o LED azul vem sendo utilizado em tratamentos estéticos para clareamento de manchas. Suas ondas de menor comprimento são absorvidas pelas células da derme e por isso é utilizado no tratamento de hiperchromias. Acredita-se que a luz azul, quando absorvida pela melanina, promova a fragmentação da hiperchromia, causando uma sensação visual de clareamento. O Ácido mandélico tem sido amplamente utilizado em tratamentos de pele como, por exemplo, em fotoenvelhecimento, hiperpigmentação (inclusive para peles mais morenas) e acne. No caso da hiperpigmentação, o produto atua na inibição da síntese da melanina e na melanina já depositada na superfície da epiderme, ajudando a promover uma eficaz remoção dos pigmentos hiperocrômicos. Usado para estimular a troca celular e também para a remoção da capa córnea fotoenvelhecida (GARG; SINHA; SARKAR 2009).

De acordo com as informações mencionadas, o objetivo desse estudo é avaliar o uso do LED azul associado ao *peeling* de ácido mandélico no clareamento da região axilar, em uma mulher com o fototipo II.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Analisar o efeito do uso do aparelho de *LED* azul e no tratamento da hiperpigmentação axilar juntamente com o ácido mandélico, em uma mulher de 28 anos com fototipo II.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Avaliar a participante por meio da ficha de avaliação corporal específica para a área axilar.

Aplicar o questionário *MelasQol* (*Melasma Quality of Life Scale*) para avaliar o impacto da disfunção na qualidade de vida da voluntária selecionada antes e após o tratamento;

Avaliar o tipo de hiperpigmentação de acordo com a lâmpada de *Wood*.

Comparar os efeitos do tratamento proposto antes e após intervenção por registro fotográfico;

Verificar a satisfação do participante com os resultados apresentados conforme o tratamento proposto.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 FUNÇÕES DO SISTEMA REGUMETAR**

O sistema tegumentar é embriologicamente composto por tecidos de origem ectodérmica e mesodérmica que se desenvolvem, a partir da extensão, em três estruturas distintas: epiderme, derme e hipoderme. Esta última não sendo apontado por muitos autores como parte associada pele, ainda que seja estudada dentro do sistema tegumentar (KEDE; SABATOVICH, 2015).

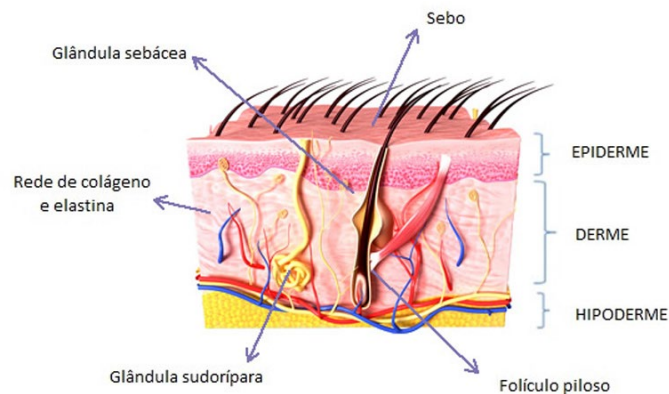
O tegumento é admirável por constituir por uma barreira competente contra agressões exógena, de natureza química ou biológica, e dificultar a perda de água, e de proteínas para o exterior e ainda assim, manter-se flexível. Além disso, a pele age como órgão sensorial, contribuindo com o sistema imunológico e exercem outras funções, como a normalização da temperatura corpórea, a produção de vitamina D e a expulsão de eletrólito e outras substâncias. A pele confere uma proteção relacionada contra agressões físicas e, embora caracterize menos de 15% do peso do corpo, é classificada como o maior órgão humano, pois a sua ampliação diz respeito a uma área de 2 metros. (KEDE; SABATOVICH, 2015). Sendo assim, as estruturas anexas da pele localizam-se os pelos, as unhas, as glândulas sebáceas e as glândulas sudoríparas, bem como os vasos, os nervos, as células imunitárias e os melanócitos (ROCKEN, 2014).

#### **2.1.1 Epiderme**

A epiderme é a camada superficial da pele, que possui a função de proteção contra agentes externos, é constituído por um epitélio escamoso estratificado, formada por cinco tipos de células histologicamente diferentes, estruturadas em cinco camadas, da superficial à mais profunda: estrato córneo (camada corneificada): não possuem núcleos e nem organelas, apresenta citoplasma composto de queratina; estrato lúcido (camada clara): células eosinófilas queratinizadas (camada fina); estrato granular (camada granulosa): células achatadas camada mais superficial de células nucleadas (3-5 camadas); estrato espinhoso (camada espinhosa): composto por células poliédricas à pavimentosas (várias camadas de pele) e, por último, o estrato basal, que representa à camada regenerativa e é constituído por células germinativas (1 camada) onde se localizam os melanócitos (COSTA; ESPINHEIRA, 2018; NOLASCO; RESENDE, 2020).

Os melanócitos representam cerca de 5 a 13% das células da epiderme, sendo responsáveis pela produção da melanina, substância polimérica derivada da tirosina que define a cor da pele, olhos e cabelos, contendo a capacidade de responder a estímulos externos como a radiação ultravioleta, estímulos parácrinos e endócrinos pela ação hormonal (NOLASCO; RESENDE, 2020).

Figura 1 - Camadas da pele e seus anexos.



Fonte: Maximus (2021)

### 2.1.2 Derme

A derme é camada de tecido conjuntivo que apoia a epiderme, conectando-a hipoderme. É responsável pelo processo de reparação da pele sendo composta por um sistema de estruturas fibrosas, fibras elásticas, fibras colágenas, vasos sanguíneos, linfáticos e nervos, filamentosas e amorfas. A derme é dividida em três partes distintas: derme papilar, reticular e profunda. A derme papilar com grande celularidade, capilares sanguíneos, fibras nervosas e corpúsculos táteis, apresentam-se as fibras de colágeno, fibras de elastina e fibronectina. A derme reticular predomina fibras de colágeno ondulados e mais calibrosos, posicionados horizontalmente, anexadas a essa camada encontram-se as glândulas sebáceas e sudoríparas, células fagocitárias que controlam a passagem de bactérias para a camada mais profunda. Derme profunda ou adventicial é similar à derme reticular. Tendo em algumas partes do corpo fibras musculares lisas e músculos eretores dos pelos, contendo alguns elementos de defesa da pele como os mastócitos e macrófagos (GUIRRO, 2004; DOMANSKY; BORGES, 2014).

### **2.1.3 Tela subcutânea**

A hipoderme, também conhecida como tela subcutânea, tecido subcutâneo e fáscia superficial, é formada por tecido conjuntivo que varia do tipo frouxo ou adiposo ao denso nas várias localizações e nos diferentes indivíduos. A distribuição desse tecido subcutâneo não é uniforme em todas as regiões do corpo, em indivíduos normais, algumas regiões nunca acumulam gordura, como a pálpebra, a cicatriz umbilical, a região esternal, o pênis e as dobras articulares. Em outras regiões pelo contrário, há maior acúmulo de tecido adiposo como, a porção proximal dos membros, a parede abdominal e especialmente as porções laterais (GUIRRO, 2004).

O tecido adiposo apresenta as seguintes funções: reservatório energético, isolamento térmico do organismo, modela a superfície corporal, protege o organismo de choques, tecido de preenchimento e auxiliar na fixação dos órgãos. A tela subcutânea compõe em geral duas camadas, das quais a mais superficial é chamada de areolar, que é composta por adipócitos globulares e volumosos, e a deposição vertical, onde os vasos sanguíneos são numerosos e delicados. (GUIRRO, 2004).

## **2.2 PIGMENTAÇÃO DA PELE**

A coloração natural da pele é principalmente influenciada pela produção da melanina que é um pigmento castanho escuro, de alto peso molecular. Contudo, outros pigmentos podem influenciar na coloração como: os carotenóides que possuem tonalidades amarelas, o vermelho produzido pela hemoglobina oxigenada nos capilares da derme e o azul originado da hemoglobina reduzida nas vênulas (SOUZA; REIS, 2017).

De acordo com a classificação de Souza e Reis (2017) a cor da pele pode ser dividida em duas classes de produção melânica, a constitutiva que é geneticamente determinada e a cor induzida ou facultativa que ocorre através de fatores externos, como a exposição aos raios solares ou, por exemplo, as doenças pigmentares.

### **2.1.1 Melanogênese**

A melanogênese é um conjunto de reações químicas que tem como objetivo a síntese da melanina. O princípio da cascata de desenvolvimento do melanócito se inicia em células da crista neural embrionária. Sendo assim, temos a célula embrionária que se chama melanoblasto,

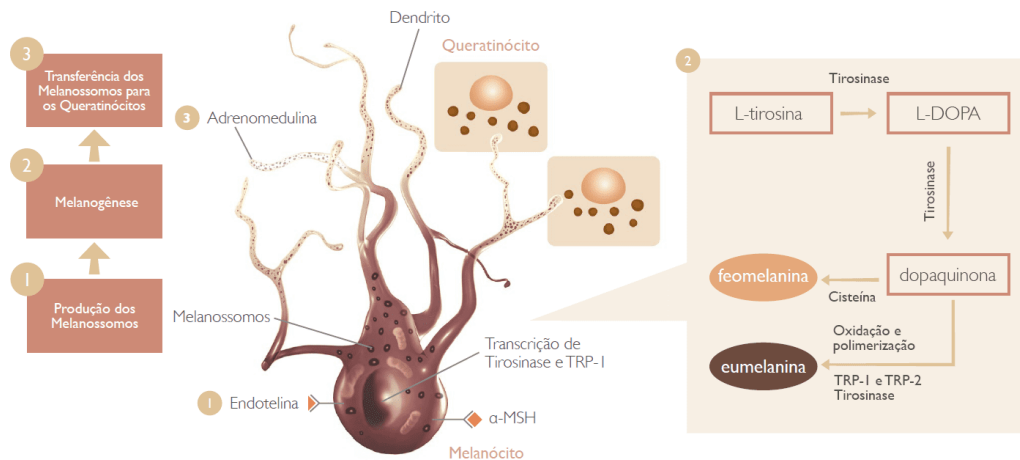
dando origem aos melanócitos. O melanócito é uma organização dendrítica responsável pelo depósito e transporte dos melanossomas, que são organelas produtoras de melanina, que por meio do transporte através dos dendritos chegam aos queratinócitos. Cada melanócito está rodeado por volta de 36 queratinócitos, que são células constituídas da camada mais superficial da pele, conhecida como estrato córneo (ALMEIDA, 2018).

A coloração exibida nos queratinócitos necessita, especialmente, de fatores genéticos que dão características específicas aos melanossomas. É relevante destacar que o que diferencia a coloração expressa na pele não está ligado diretamente à quantidade de melanócitos que o indivíduo apresenta, mas sim à quantidade, qualidade e distribuição da melanina e disponibilidade de enzimas e substratos melanogênicos. Considera-se atualmente que a regulação da pigmentação dos olhos, pele e cabelos ocorre por mais de 125 genes diferentes, que podem originar a produção de dois tipos diferentes de melanina, a eumelanina e a feomelanina (ALMEIDA, 2018).

Os melanócitos sofrem ações de fatores intrínsecos, correlacionados com o sistema nervoso central, sistema endócrino, sistema imunológico e sistema inflamatório. Em razão disso, são afetados por circunstâncias como gestação e diabetes. Eles também sofrem ação de fatores extrínsecos, que abrangem radiação ultravioleta e substâncias químicas (fármacos). A habilidade protetora de espécies reativas de oxigênio (EROs) se deve a uma enzima chave na produção de melanina chamada tirosinase. Essa glicoproteína é dependente de cobre e por isso usufrui o ânion superóxido como substrato para a melanogênese, desse modo quando o cobre está oxidado a enzima pode ser ativada por doadores de elétrons (ALMEIDA, 2018).

Embora a regulação da melanogênese ainda não tenha sido completamente esclarecida, importantes mediadores já foram descritos. Entre eles podemos citar a tirosinase (TYR), a proteína 1 referente à tirosinase (TRP-1) e proteína 2 relacionada à tirosina (TRP2). A tirosinase é encarregada por estimular a oxidação da L-tirosina em L-dopa e em dopaquinona (DQ) e, independente de ainda não saber a função exata da TRP-1 e TRP2, considera-se que elas tenham funções ligadas à ativação e estabilização da tirosinase. Outro estimulador da melanogênese bastante conhecido e que merece ênfase é o hormônio estimulador de  $\alpha$ -melanócito ( $\alpha$ -MSH) (ALMEIDA, 2018).

Figura 2 - Esquema de uma das vias da melanogênese que ocorre no melanossoma.



Fonte: Núcleo do conhecimento (2021)

Os melanossomas tem o potencial de produzir melaninas com tonalidades diferentes. A melanina que exibe coloração castanho-escuro ou preta é conhecida como eumelanina sendo eficiente na fotoproteção do indivíduo. Já a melanina de coloração amarelo avermelhada chamada feomelanina se apresenta como fenótipo de pessoas com cabelos ruivos e com fototipos de pele I e II, nas quais os tumores de pele são mais comuns e que tem relação direta com a menor fotoproteção promovida por esse tipo de melanina. Indivíduos de pele escura e pele clara se distinguem na formação a eritema, mas são igualmente propensos à queimaduras causadas por exposição à radiação UV (ALMEIDA, 2018).

### 2.1.2 Melanócitos

Os melanócitos são células dendríticas que criam os grânulos de melanina. Os melanócitos transportam os melanossomas para dentro dos queratinócitos. São partículas citoplasmáticas pigmentadas que possuem melanina e são produzidas por melanócitos (SOUZA; REIS, 2017).

Souza e Reis (2017): identificam os melanócitos como: células dendríticas, embriologicamente derivadas dos melanoblastos, os quais se iniciam na crista neural, migrando para a pele logo, após fechamento do tubo neural. Essa migração pode acontecer para vários destinos, sendo que os sinalizadores para os quais conduzem tal processo, ainda necessitam serem melhores caracterizados. Quando se tornam células completamente desenvolvidas,

dividem-se em diversos locais: olhos (epitélio pigmentar retiniano, íris e coroide), ouvidos (estrias vasculares), sistema nervoso central (leptomeninges), matriz dos pelos, mucosas e pele.

### **2.1.3 Melanossomas**

Localizados no interior dos melanócitos, os melanossomas são organelas elípticas encarregadas pela formação e armazenamento de melanina. A formação da melanina acontece dentro do melanócitos, caracterizada como melanogênese que se desenvolvem em diferentes estágios morfológicos, desde estruturas despigmentadas até organelas repletas de melanina (SOUZA; REIS, 2017).

A diferença fenotípica fundamental entre as raças mais pigmentadas e menos pigmentadas não reside na produção de melanina ou no número de melanócitos, mas, especialmente, na qualidade de seus melanossomas. Os melanossomas nos indivíduos negros são maiores e mais maduros do que nos brancos e são acondicionados mais como unidades do que como agrupamentos. Nos ceratinócitos, a degeneração dos melanossomas maiores é atrasada, o que também colaboram para os níveis mais altos de pigmentação cutânea, nesses casos. Os processos, aos quais se levam a essa diferença de comportamento, precisam ser melhores esclarecidos (SOUZA; REIS, 2017).

### **2.1.4 Melanina**

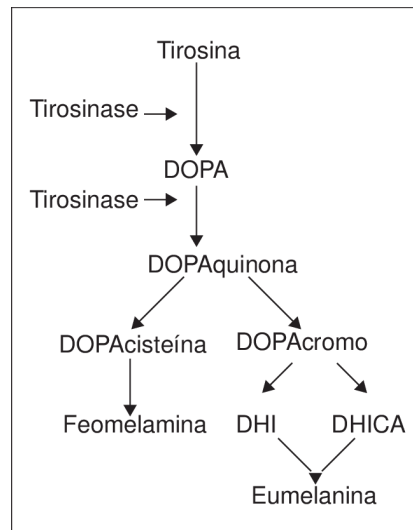
A melanina é o principal pigmento determinante da cor da pele, cabelo e cor dos olhos. Além de classificar o fenótipo humano, tem um papel essencial na fotoproteção devido à sua habilidade de absorver a radiação ultravioleta. Existem dois tipos de melanina: eumelanina que é determinada pelo pigmento castanho escuro ou negro e a feomelanina que possui os pigmentos vermelho-amarelo (SOUZA; REIS, 2017).

O primeiro elemento do processo biossintético da melanina é a tirosina, um aminoácido indispensável. A tirosina sofre atuação química da tirosinase, complexo enzimático cúprico-proteico, sintetizado nos ribossomos e transferido, através do retículo endoplasmático para o Aparelho de Golgi, sendo concentrado em unidades envoltas por membrana, ou seja, os Melanossomas (SOUZA; REIS, 2017).

Souza e Reis (2017): destacam que após a ação da tirosinase sobre a tirosina é formada a dopa e está por sua vez em dopaquinona. A síntese da dopaquinona com a cisteína gera a cisteinidopa resultando assim a feomelanina. Contudo a criação da eumelanina acontece com a

condensação da dopaquinona com cisteína produzindo a leucodopacromo. “As eumelaninas protegem as células basais da epiderme dos efeitos nocivos da radiação UV” e, por isso, indivíduos com menor capacidade de produção são mais predispostos a queimaduras solares e a manifestação de câncer de pele.

Figura 3 - Síntese de melanina chamada de melanogênese.



Fonte: Souza; Reis (2017).

### 2.1.5 Hiperpigmentação

Os melanócitos podem sofrer modificações e produzirem menor ou maior quantidade de melanina, devido a traumas ou inflamações. Essas desordens pigmentares, locais ou generalizadas são categorizadas de acordo com a distribuição anormal de melanina em acromias, hipocromias e hiperacromias (SOUZA; REIS, 2017).

As dermatoses hiperacrômicas podem ser oriundas de causas: naturais, primárias e secundárias. Desse modo são “naturais: quando ligados à raça; primária: devido a uma desordenação de pigmentação adquirida, idiopáticas ou por vezes familiares; secundária: geralmente consequente de processos inflamatórios” (SOUZA; REIS, 2017).

### 2.3 NÍVEIS DE HIPERPIGMENTAÇÃO

O exame pela lâmpada de Woods pode ser usado para estabelecer a profundidade da pigmentação melânica da pele (HABIF, 2012). Ele nos possibilita uma visão breve das anomalias da pele, até mesmo de manchas que ainda não são vistas a olho nu. E, dependendo

da profundidade destas manchas, será indicado o tratamento mais efetivo para cada caso (KEDE; SABATOVICH, 2009; SEELIG *et al.*, 2012).

Uma hiperpigmentação pode ser dividida em quatro tipos histológicos, usando como forma de ferramenta a lâmpada de Wood, que faz uso da radiação ultravioleta A (R-UVA) (NICOLAIDOU; KATSAMBAS, 2014):

- a) No tipo epidérmico: a pigmentação é acentuada diante da lâmpada de Wood. Há um aumento do contraste da cor e destaca-se histologicamente pelo aumento do número de melanócitos e aumento do depósito de melanina nas camadas basais dos queratinócitos. Apenas alguns melanófagos espalhados podem ser vistos na derme papilar.
- b) Tipo dérmico: a pigmentação não é ampliada em análise com a lâmpada de Wood. Muitos melanófagos estão em toda a derme (NICOLAIDOU; KATSAMBAS, 2014); Macrófagos com melanina em uma localização perivascular encontrados na derme superficial e mesoderme (HABIF, 2012). Este tipo não é evidenciado em contato com a luz de Wood e não responde bem ao tratamento (STEINER *et al.*, 2011).
- c) Tipo misto, sob a lâmpada de Wood, a pigmentação fica mais destacada apenas em algumas áreas, enquanto em outras não há nenhuma modificação. A melanina é ampliada na epiderme, e existem muitos melanófagos dérmicos (HABIF, 2012).
- d) Tipo indeterminado: há depósito de melanina encontrada na derme (HABIF, 2012). A lâmpada de Wood não traz nenhuma vantagem em indivíduos com pele tipo VI (NICOLAIDOU; KATSAMBAS, 2014).

#### 2.4 DERMATOSES HIPERCROMICAS

A estimulação do melanócito por fatores internos ou externos levam a formação exagerada de melanina epidérmica ou dérmica o que ocasiona manchas hiperpigmentadas, que são chamadas de cloasma ou melasma, efélides ou sardas, lentigos, hiperpigmentações pós-inflamatórias e hiperpigmentação periorbital (GONCHOROSKI; CORREA, 2005; BAUMANN, 2004).

Melasma é uma hiperpigmentação comum, adquirida, simétrica, identificada por manchas acastanhadas, mais ou menos escuras, de contornos irregulares, mas limites evidentes, nas áreas foto expostas, em particular, face, fronte, têmporas e mais dificilmente no nariz, pálpebras, mento, membros superiores e colo (MIOT *et al.*, 2009; MONTEIRO, 2012). A origem do melasma ainda é largamente discutida, e os fatores patogênicos potenciais envolvem a

influência dos UVs (Ultravioletas), o efeito hiperpigmentador de diversos cosméticos, propensão genética, hormonioterapia e gravidez. Estrógeno e progesterona provavelmente podem ocasionar melasma (DEPREZ, 2009). Acomete em geral indivíduos do sexo feminino em idade fértil, com fototipos intermediários (pele castanha e parda), de ascendência hispânica ou oriental, habitantes de regiões tropicais, tendo constante prevalência entre latinos, porém de rara ocorrência em indivíduos do sexo masculino (COSTA et al., 2011).

Figura 4: Distribuição do melasma na região facial.



Fonte: Handel, Miot e Miot (2014).

As sardas ou efélides são pequenas máculas vermelhas ou marrom-claras que são ocasionadas pela exposição ao sol e desaparecem durante os meses de inverno. Elas geralmente são confinadas a face, aos braços e ao dorso (SIMIS; SIMIS, 2006). Acontecem devido ao aumento do melanócito e surgem após exposição à luz solar, especialmente crianças e adolescentes ou adultos jovens geneticamente predispostos e de pele clara (ALCHORNE *et al.*, 2001 *apud* LUCENA *et al.*, 2013).

Figura 5: Máculas hipocrômicas e efélides na face.



Fonte: Hochheim (2018).

Os lentigos surgem das mais profundas papilas dérmicas e integradas profundamente na derme (DEPREZ, 2009). A face e o dorso das mãos são as regiões típicas afetadas. Como essas lesões eventualmente são visualizadas em pacientes abaixo de 50 anos, elas são denominadas “lentigos senis”. O sol, em vez da idade, é o principal fator causal, e por isso também é denominado de “lentigos solares” (BAUMANN, 2004).

Figura 6: Melanose solar ou lentigo senil.



Fonte: Scotti, Gomes e Medeiros (2017).

Hiperpigmentação periorbital é uma melanose situada na região periocular devido ao aumento da melanina na epiderme (RIBEIRO, 2010). Sua etiologia até então é desconhecida. Há indícios de origem hereditária, com predominância autossômica de variável expressão, apesar de não haver estudos epidemiológicos (HUNZINKER, 1962 apud TEIXEIRA et al., 2007).

Figura 7 - Hiperpigmentação periorbital.



Fonte: Souza; Reis (2017).

Hiperpigmentação pós-inflamatória ocorre pelo aumento de melanina em lesões inflamadas exposta aos raios solares ou após traumas contínuos na pele (fricção e escoriação), muito frequente nos casos de sequelas de acne, dermatite de contato, furúnculo e em uso de

produtos fotossensibilizantes e podem permanecer por meses. A etiologia deste tipo de pigmentação são as citocinas liberadas no processo inflamatório que promovem a melanogênese (KEDE; SABATOVICH, 2009).

Figura 8 - Hiperpigmentação causada por sequelas de acne.



Fonte: Souza; Reis (2017).

## 2.6 TRATAMENTOS UTILIZADOS NA REDUÇÃO DOS DISTÚRBIOS HIPERPIGMENTARES

Os tratamentos dos distúrbios hiperpigmentares são efetuados à base de substâncias despigmentantes ou clareadoras da pele. Acredita-se que os tratamentos da pele discrômica são de certamente, difíceis, pois diversos compostos efetivos no tratamento apontam propriedades irritantes e são capazes, em certo caso, de provocar descamação (*peeling*). Nota-se também que o resultado satisfatório não é alcançado rapidamente, pois a despigmentação é gradual (ICOLETTI, 2002; RIBEIRO, 2002 *apud* GONCHOROSKI; CORREA, 2005).

Inúmeros tratamentos para hiperpigmentações estão embasados no clareamento das lesões, bem como a prevenção e a diminuição das áreas lesadas, com o menor efeito colateral possível (MASCENA, 2016), geralmente, são aplicados os seguintes recursos: microdermoabrasão (BORGES, 2010), *peelings* químicos (GUERRA *et al.*, 2013), *laser* e luz pulsada (KEDE, SABATOVICH 2009), fitoterápicos e vitaminas (MEDEIROS *et al.*, 2016). Kede e Sabatovich (2009): destacam que nas últimas décadas o *laser* e luz pulsada vêm sendo muito usada nos protocolos de tratamentos dos distúrbios pigmentares como também Pontes e Levin (2016): afirmam que os tratamentos mais eficazes para a hiperpigmentação no modo geral, são os agentes despigmentantes tais como: hidroquinona, os ácidos (Glicólico, Retinóico, Kójico e mandélico). Medeiros et al (2016): associado com o uso do *Laser* e *LED* azul.

A microdermoabrasão é um procedimento de esfoliação não cirurgia e não invasiva, que consiste em diversos tipos de abrasão caracterizados pelo grau de sucção, movimento e velocidade de manobras, número de repetição na região e o tipo de pele. Esses fatores irão provocar o afinamento do tecido epidérmico, clareamento das camadas mais superficiais da pele, diminuição de cicatrizes, dentre outros (SOUZA; REIS, 2017).

Os *peelings* químicos são categorizados em quatro tipos de acordo com o seu potencial de permeação cutânea: muitos superficiais, superficiais, médios e profundos. Os muitos superficiais irão afinar ou remover o estrato córneo e não geram lesão abaixo até a camada basal, os superficiais formam necrose de parte ou de toda epiderme, o médio gera necrose da epiderme de parte ou de toda derme papilar e o profundo promove necrose da epiderme e derme papilar que se estende até a derme reticular (SOUZA; REIS, 2017).

Ácido Glicólico é o menor alfa-hidroxiácido possuindo apenas dois carbonos na sua cadeia dando-lhe, portanto, maior capacidade de penetração na pele. Este ácido é originado da cana de açúcar e causa pouca irritabilidade, é pouco foto sensibilizante, e não apresenta efeito tóxico a nível sistêmico. Seu princípio ativo promove uma melhora na textura, no tônus e uniformidade da tonalidade da pele, diminui a espessura da camada córnea, e limita a coesão entre os corneócitos e suas camadas (SOUZA; REIS, 2017). Maio (2011): agrega que, em porcentagens mais altas podem causar efeitos como o aumento da síntese de colágeno.

Ácido Kójico é derivado de alimentos fermentados procedentes do Japão, suas estruturas moleculares são solúveis em água, etanol e acetona. Atua promovendo a diminuição da tirosinase, enzima fundamental para a produção da melanina (MAIO, 2011). Além, de ser capaz de proporcionar a redução da melanina e de seu monômero precursor chave (BORGES, 2010). É possível analisar o efeito do ácido kójico, após duas a quatro semanas de uso constante, mas pode demorar mais em indivíduos com pele oleosa ou muito espessa. Os resultados vão evoluindo à medida que a aplicação é feita por até seis meses. Sua concentração usual é de 1 a 3% em cremes e emulsões fluídas não iônicas, géis, géis-creme e loções aquosas (SU, 1999 apud GONCHOROSKI; CORREA, 2005).

Ácido Retinóico é originado da vitamina A usado nas concentrações de 0,01 a 0,05 % mostram fotossensibilização e irritabilidade a pele. Tem por característica ser um renovador da pele, pois aumenta as fibrogêneses e a angiogênese (SOUZA; REIS, 2017). O modo de atuação da tretinoína está especialmente relacionado ao aumento no *turnover* epidérmico e à esfoliação aumentada do estrato córneo, o que torna mais simples a drenagem das unidades pilossebáceas. Redução na formação de melanina também foi analisada (DREPREZ, 2009).

A Luz Intensa Pulsada (LIP) possui aplicações diretas de energia, em forma de *flashlamps*, que são circuitos elétricos efetuados de uma luz brilhante, incorporando os efeitos de calor realizados por flashes, agindo diretamente numa estrutura alvo. Essa energia é conduzida diretamente para uma lâmpada de xenônio, tornando a energia elétrica acumulada em energia luminosa. A LIP tem comprimentos de onda diversificados para que sobre o tecido haja inúmeras aplicações, absorvendo a energia por eles, provindo na conversão da luz em calor, pois a luz emitida é absorvida pelos cromóforos, que são células fotossensíveis à luz, destruindo a quantidade excessiva de melanina depositada na derme papilar e epiderme, tendo como função tratar diversas lesões causadas pelo fotoenvelhecimento (NUNES; NEVES, 2017).

A terapia com *laser* é baseada na emissão de um comprimento de onda, a qual é absorvida particularmente de maneira adequada pelos cromóforos alvo, nas lesões pigmentadas é a melanina. A luz do laser, que é absorvida pela melanina, inclui desde *lasers* rubi (694 nm), alexandrita (755 nm), os quais são os mais adequados para o tratamento de lesões hiperpigmentadas; o laser Nd: YAG (523 e 1064 nm), é mais efetivo para a remoção de tatuagens de pigmentos de cores pretas e azuis. Os *lasers* têm como sua principal contraindicação, não ter exposição direta sobre os olhos já que pode lesar a retina pela radiação, sendo indispensável à utilização de uma lente apropriada para cada tipo de *laser* (CHÁVEZ, DOREA; PINHEIRO, 2018).

Nutrientes encontrados na dieta, como carotenoides, tocoferóis, ácido ascórbico, flavonoides, selênio, polifenóis e ômega<sup>3</sup>, contém atribuições com capacidade de proteção contra a radiação UV e lesões cutâneas, restringindo a propagação das reações em cadeia e os danos provocados pelos radicais livres (LOZER; DAVID, 2014).

O uso de antioxidantes orais, por meio um nutri concentrado contendo  $\beta$ -caroteno, licopeno e *Lactobacillus johnsonii*, e fotoprotetor anti-UVA/UVB apresentou eficácia como tratamento auxiliar na manutenção das mulheres com melasma durante os meses do verão (LOZER e DAVID, 2014).

Extrato de semente de uva, rico em proantocianinas, foi aplicado por seis meses em mulheres japonesas com melasma, mostrando efetividade na redução da hiperpigmentação. A ingestão por cinco meses antes da temporada de verão pode prevenir o agravamento do melasma (LOZER; DAVID, 2014).

## 2.7 TÉCNICAS UTILIZADAS NO TRATAMENTO PROPOSTO

O *LED* tem sido mostrado como uma abordagem alternativa ao alto custo da laserterapia. Diferente do *laser*, o tratamento com *LEDs* se distingue por emitir luzes policromáticas, não coerentes e não colimadas (BORDINI *et al.*, 2019).

A fototerapia pode ser utilizada em adultos e em crianças para fins terapêuticos e em todos os tipos de pele. Categoriza-se segundo o tipo de irradiação usada (UVA ou UVB), variável conforme os comprimentos de onda. Mas é contraindicado para mulheres grávidas e que estiverem amamentando, como também em pacientes com episódio de câncer de pele na área irradiada, portadores de glaucoma e cataratas que não estejam sob supervisão médica (BORDINI *et al.*, 2019).

A pele apresenta cromóforos que são efetivos em absorver a luz. Cada cromóforo está relacionado a um comprimento de onda, em que a hemoglobina e a melanina são estimuladas pela luz com comprimento de onda menor que 600 nm. As cores azuis (450-495 nm), verde (495-570nm) e âmbar (570-590 nm) podem ser usados, pois todas são propostas também para o tratamento de hiperpigmentações (BORDINI, *et al.*, 2019).

A fototerapia por luz se destaca como método da fotobioestimulação do reparo tecidual, que proporciona o aumento a circulação local, a proliferação celular e a síntese de colágeno. De acordo com o comprimento de onda, age também como antimicrobiano e anti-inflamatório. Além de a fotobioestimulação ocasionar o aumento da proliferação de fibroblastos, aumenta também o aporte de oxigênio e de nutrientes aos tecidos, proteoglicanas e outros componentes da matriz extracelular, proporcionando o aumento do metabolismo e da renovação celular (BORDINI *et al.*, 2019).

A luz azul emitida pelo *LED* apresenta um mecanismo de ação que destrói a melanina superficial, ou seja, influencia o mecanismo de óxido a degradar a melanina produzida e as enzimas ligadas no processo da melanogênese. A atuação do *LED* se dá através da estimulação direta e intracelular, particularmente nas mitocôndrias, reestruturando as células, impedindo ações e estimulando outros resultados no chamado efeito da fotobioestimulação ou fotomodulação. O *LED* azul tem efeito hidratante e pode ser usado para tratamento com hiperpigmentação por alteração vascular (BORDINI *et al.*, 2019).

A luz age com a pele e se relaciona com as mitocôndrias, sendo integrada pelos fotorreceptores celulares denominados cromóforos. Biomoléculas, citoplasma celular e membrana celular absorvem essa luz. Desse modo, as mitocôndrias que são organelas

responsáveis na regulação do metabolismo celular são fotoativados para estimular ou estabelecer os processos fisiológicos (BORDINI *et al.*, 2019).

O *LED* azul é aplicado na pele, o mesmo estimula compostos presentes na melanina e criam radicais livres no formato de oxigênio livre e peróxido de hidrogênio. Essas substâncias são reativas e retiram elétrons das moléculas das ligações de hidrogênio, quebrando a conjugação carbônica e gerando compostos mais simplificados que são capazes de absorver a energia reduzida, desse modo, a capacidade de refletir luz é aumentada substancialmente, proporcionando o resultado estético de clareamento (BORDINI *et al.*, 2019).

A fotobioestimulação não ocasiona aumento de temperatura significativa, não queima e não promove danos à superfície da pele, age diretamente a nível celular, sem provocar nenhuma agressão, por isso, não há dor, vermelhidão, descamação, nem quaisquer risco de marcas ou cicatrizes. O tratamento com a fototerapia não descarta os cuidados habituais com a pele, como o uso diário dos cosméticos e podem ser agregados a outras técnicas, como os *peelings* químicos, os *laser's*, os preenchimentos ou a própria toxina botulínica, pois os resultados podem ser potencializados. Mas vale destacar que os pacientes devem fazer o uso do filtro solar diariamente (BORDINI *et al.*, 2019).

Conforme menciona o DMC Equipamentos através do seu Núcleo de Pesquisa e Ensino de Fototerapia nas Ciências da Saúde (NUPEN) (2015): O *LED* azul possui comprimento de ondas com cerca de 470 nm (variação de 15 nm para mais ou para menos) e apresenta ação bactericida contra microrganismos da acne, proporcionando a hidratação e clareamento facial, olheiras, axilas e virilha e aumentar a atividade das químicas capilares. Para tratamento de manchas, o tempo de aplicação modifica de acordo com o fototipo, sendo, na maior parte dos casos, 3 minutos, duas vezes por semana, com um mínimo de 10 sessões para fototipos de até III.

As contraindicações são para o uso em pacientes que apresentam histórico de fotossensibilidade (dermatose), que estiverem sendo submetidos a tratamentos com ácidos sintetizados a partir da vitamina A (ácido retinóico, Retinol A, Vitanol A, Retin, tretinoina, isotretinoina, entre outros) e/ou antibióticos com tetraciclina, como mencionado nos estudos da NUPEN (2015).

### **2.7.1 Ácido mandélico**

Diversos ativos despigmentantes apresenta a sua função clareadora sobre a pele e a remoção de manchas, a ação desses princípios ativos é gerada através de diferentes mecanismos

de ação, que estão relacionados com a formação de melanina ou deslocação da mesma. Embora atue impedindo a produção de melanina, colaborando no deslocamento de grânulos, através de uma reação química que modifica a melanina, assim inibindo a biossíntese de tirosina, levando a destruição de alguns melanócitos e inibindo a produção melanossomas (TEDESCO, 2007).

O ácido mandélico é um AHA, que adquiriu o nome do alemão Mandel (amêndoa) e é originado da hidrólise do extrato de amêndoas amargas. Os AHA residem na diminuição da coesão das células epidérmicas causando esfoliação. Ácido Mandélico a 10% provoca menor grau de descamação, penetra de maneira mais lenta e uniforme na epiderme, sendo um ótimo agente químico para o clareamento cutâneo, não possuem absorção sistêmica 10 significativas, não tendo evidências de toxicidade, podendo ser inclusive utilizado na gestação (KADUNC *et al.*, 2013).

Proporciona melhora na textura da pele, clareia as manchas e trata alterações tendo menos chance de hiperpigmentação. Sendo um excelente recurso para tratamento estético, onde sua pequena molécula penetra além da camada córnea, atingindo a derme. O ácido mandélico torna a superfície da pele saudável mostrando sua coloração uniforme e impedindo a produção de melanina (PEREIRA; MEJIA, 2016).

O ácido mandélico quando comparado com outros ácidos, ele promove uma leve descamação na pele, podendo ser utilizado em todos os fototipos. Sendo um alfa-hidroxiácido (AHA), torna-se o mais usado em tratamentos de hiperpigmentações e acnes. O ácido mandélico tem potencial para substituir outros alfa-hidroxiácidos, como o ácido glicólico, na hipótese de pacientes que apresenta sensibilidade na pele. Podendo ser empregado de diversas maneiras, como: peeling, para o clareamento de manchas, tratamento de acne e associado com a vitamina A C e E, bem como pode ser acrescentado em cremes para tratamento de rejuvenescimento na qual se têm conseguido excelentes resultados no aspecto de linhas de expressão, rugas finas e textura da pele (PIMENTEL, 2008).

Nas hiperpigmentações, o ácido com certeza age na diminuição da síntese de melanina na elaboração da mancha, assim na mancha já existente, na qual a melanina já está presente agindo no clareamento de pigmentos hiperocrômicos (PIMENTEL, 2008).

Através a escala de satisfação foi constatada que o ácido mandélico é eficaz e seguro por ser um clareador que atua melhorando a textura da pele, visto que sua pequena molécula adentra além da camada córnea, atingindo também a derme em sua camada mais superficial. Opera desestruturando o cimento intercelular, proporcionando uma pequena descamação e deixando com que pele fique com um aspecto homogêneo, gerando suavidade, diminuindo a elaboração de melanina, é uma substância atóxica, é o menos irritativo que os outros ácidos e

tem sua grande vantagem por não reagir ao sol, o ácido mandélico vem sendo uma ótima opção para pessoas que necessitam cuidar da pele durante todo ano, especialmente no verão (PEREIRA; MEJIA, 2016).

Porém não é indicado nos casos de fotoproteção inadequada, estresse ou escoriações neuróticas, isotretinoína oral, cicatrização deficiente ou predisposição a queloides, hiperpigmentação pós-inflamatória contínua, dificuldade para aceitar e seguir orientações fornecidas (ROTTA, 2008)

O ácido Mandélico é capaz de manter seu efeito durante meses e anos de tratamento, resultando em uma ótima melhora das linhas finas e ríides, por efeito de uma pele mais hidratada, menos condensada. É possível observar uma melhora no tratamento de peles pigmentadas. A melhora gradativa pode ser vista em pacientes da tabela de Fitzpatrick de I a VI, sem inflamação pós-inflamatória (TAYLOR, 1999).

## **8 METODOLOGIA**

### **8.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA**

Esta pesquisa apresentou um estudo de caso, que envolveu o estudo aprofundado e minucioso de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento (CAJUEIRO, 2015); descritivo, procuram apenas apresentar um quadro detalhado de um fenômeno para facilitar a sua compreensão, pois não há tentativa de testar ou construir modelos teóricos, mas práticos que se adequem aquela situação; (CAJUEIRO, 2015) e delineamento longitudinal, o pesquisador coleta os dados do experimento em dois ou mais momentos, havendo um acompanhamento ao longo do tempo do fenômeno em estudo (CAJUEIRO, 2015).

### **8.2 CARACTERÍSTICA DO PARTICIPANTE**

Foi recrutada para esta pesquisa uma participante do sexo feminino, 28 anos de idade, residente na cidade da Grande Florianópolis. A seleção da voluntária aconteceu de forma intencional, através de contato pessoal. O estudo de caso acontecerá dentro das dependências do SENAC Saúde e Beleza.

#### **8.2.1 Critérios de inclusão e exclusão**

Foi escolhida pela presença de hiperchromia na região axilar devido ao uso de epilação com método de cera quente, que contribuiu para o processo de hiperpigmentação pós-inflamatória; com idade de 28 anos; caracterizada pelo fototipo II conforme a escala de Fitzpatrick; que concordasse com as orientações de não usar protetor solar na área tratada e nem desodorante durante o período do estudado, juntamente com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B), tendo disponibilidade em frequentar os atendimentos propostos pelas acadêmicas e professora; que não apresentasse sensibilidade ou irritação no teste prévio ao ácido mandélico. A mesma ainda seria orientada a usar apenas o método de epilação com lamina quando necessário enquanto durar o estudo. Tendo como critério de exclusão da voluntária caso relatasse histórico de hipersensibilidade ao ácido mandélico; se estivesse grávida ou amamentando, se apresentasse alguma doença de pele

diagnosticada; se estivesse sobre outro tratamento estético na região das axilas e que não aceitasse o uso único do protocolo usado no período do estudo.

### 8.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

#### 8.3.1 Ficha de Avaliação

Inicialmente aplicou-se o questionário de avaliação cujo foi construído pelas pesquisadoras (APÊNDICE A) com a candidata ao estudo com o objetivo de obter seus dados pessoais, presença ou ausência de patologias cutâneas, uso de medicamentos ou cosméticos e outras informações relevantes aos critérios de inclusão e exclusão. Obtiveram-se ainda dados referentes aos hábitos de vida. Esse questionário passou por avaliação de conteúdo pelos professores do curso.

#### 8.3.2 Registro fotográfico

Antes dos registros fotográficos a participante assinou o termo de consentimento livre e esclarecido do uso de suas imagens (TCLE), logo após foi feita uma higienização na região axilar com o objetivo de deixar a área livre de quaisquer resquícios de sujidades. As imagens foram obtidas com a participante em posição anatômica frontal com fundo branco, os braços ficarão apoiados atrás da cabeça, tendo o auxílio de uma luz fria de *Ring Light*, com a câmera a 30 cm de distância da área que foi fotografada. Foram feitas seis fotos, duas antes de realizar a primeira sessão do tratamento, duas no meio do tratamento e duas após a última sessão do mesmo, sendo três delas sob a luz da *Ring Light* e três com a lâmpada de *Wood*. A câmera usada foi de um celular Iphone X® versão IOS 14.4.2, série nº c39vlax9jclh com resolução de 12 megapixels. Após os registros, as imagens ficaram salvas em JPEG em um *pendrive*, sobre a responsabilidade dos pesquisadores principais.

#### 8.3.3 Escala de MelasQoL (Melasma Quality of Life Scale)

A fim de analisar a hiperpigmentação axilar da participante foi aplicado a versão do *MELASQoL-BP*, que é a tradução e adaptação para o português do questionário específico *Melasma Quality of Life Scale (MELASQoL)*. Esse questionário é composto por dez itens específicos para a aferição da qualidade de vida de portadoras de melasma, abrange três

áreas: vida social, recreação/lazer e bem-estar emocional. Numa escala de 1 (nem um pouco incomodado) a 7 (incomodado o tempo todo), o paciente deve informar como se sente em relação a cada um dos itens. O escore final do *MELASQoL* pode variar entre 7 e 70, sendo que os valores mais altos indicam pior qualidade de vida (CESTARI *et al.*, 2006).

### **8.3.4 Fototipos de pele – Classificação de Fitzpatrick**

De acordo com a Sociedade Brasileira de Dermatologia, 2017: A escala de Fitzpatrick foi criada em 1976 pelo médico norte-americano Thomas B. Fitzpatrick. Ele classificou a pele em fototipos de 1 a 6 a partir da capacidade de cada pessoa em se bronzear, assim como, sensibilidade e vermelhidão quando expostas ao sol (ANEXO A).

### **8.3.5 Lâmpada de Wood**

Em concordância com Klatter *et al.*, 2015 e Asawanonda; Taylor 1999: A lâmpada de *Wood* foi descrita em 1903 pelo físico Robert W. Wood e se baseia no princípio de fluorescência emitida pela pele quando iluminada por comprimento de onda baixo, entre 340-400nm. O olho humano recebe os fótons emitidos pela pele, tanto os refletidos pela luz visível (comprimento de onda entre 400 e 700nm) quanto os emitidos por fluorescência. Entretanto a quantidade dos emitidos pela reflexão é muito maior do que aquela por fluorescência, o que nos impede de evidenciar a olho nu essa pequena quantidade. Sendo assim, para identificar a fluorescência da pele deve-se submeter o paciente, em ambiente escuro e sem luz visível, à irradiação com a LW, que emite luz com comprimento de onda entre 320-400nm.

### **8.3.6 Questionário de Satisfação: Patient acceptable Symptom Scale (PASS)**

É uma escala análoga visual que avalia a partir de uma questão dicotômica (de 0 até 10, onde 0 = insatisfação plena e 10 = satisfação completa) à satisfação do paciente em relação ao estado atual de saúde. Esta escala já foi utilizada em pacientes com dores crônicas, sendo considerado um instrumento válido para verificar satisfação quanto à terapia utilizada (TUBACH *et al.*, 2006). Este instrumento foi validado para os pacientes brasileiros com fibromialgia, conforme anexo (Wenceslau 2016).

#### 8.4 PROCEDIMENTOS DE COLETAS

Inicialmente, foi realizado o contato via telefone pelas pesquisadoras principais com o intuito de oferecer o atendimento, após o aceite foi marcado o horário nas dependências do SENAC saúde e beleza. As coletas de dados acontecerão entre os meses de maio, junho e julho, do ano de 2021. Dessa forma, a participante foi informada dos objetivos e procedimentos da pesquisa, e somente participou deste estudo, pois formalizou seu aceite por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A avaliação inicial ocorreu no mês de maio seguida do plano de tratamento que será de dez sessões respeitando o intervalo entre elas. Na primeira sessão dia dezoito de maio a participante chegou à instituição do SENAC Saúde e Beleza, foi encaminhada para o laboratório de atendimento, onde foi realizada a coleta de dados da ficha de avaliação, a escala de Fitzpatrick, o questionário de MELASQoL-PB, questionário de PASS e o registro fotográfico na luz branca (natural) e com a lâmpada de *Wood*.

O registro fotográfico realizado no dia 20 de maio ocorreu de duas formas, inicialmente foi realizada a higienização da região axilar com sabonete líquido neutro e esfoliação de baixa abrasão com o esfoliante físico neutro. Logo após, a participante foi posta em posição anatômica frontal com fundo branco, com os braços apoiados atrás da cabeça, tendo o auxílio de uma *Ring Light* de luz branca (natural) das pesquisadoras, com a câmera a 30 cm de distância da área fotografada, e a outra foto foi registrada sob a lâmpada de Wood. No momento seguinte a participante foi posicionada em decúbito dorsal sobre a maca, o óculo de proteção foi colocado sobre olhos da mesma juntamente com a proteção de uma gaze, e também das pesquisadoras. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10% foi aplicado na axila e deixado agir por 10 minutos, a participante relatou coceira na região nos primeiros 5 minutos de aplicação do mesmo, sendo liberada sem a retirada do ácido, orientada para remover o mesmo em casa após 30 minutos do procedimento com água corrente.

Na segunda sessão realizada no dia 25 de maio, a participante foi conduzida até a maca, onde foi posicionada em decúbito dorsal, o óculos de proteção foi posto sobre olhos da mesma juntamente com a proteção de uma gaze, e também das pesquisadoras, logo em seguida foi realizada uma higienização na região axilar com sabonete líquido neutro, uma esfoliação com esfoliante neutro e a aplicação do álcool 70% com o objetivo de remover qualquer resquício de gordura da região para facilitar a aplicação das técnicas. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10 % foi aplicado na axila e deixado

agir por 10 minutos, participante relatou coceira na região nos primeiros 5 minutos, sendo liberada sem a retirada do ácido e orientada para remover o mesmo em casa após 30 minutos do procedimento com água corrente. Participante relatou na semana seguinte que não houve descamação da região. De acordo com o questionário de *PASS* a participante deu nota 5 conforme a satisfação do procedimento.

Na terceira sessão realizada no dia 27 de maio, a participante foi conduzida até a maca, onde foi posicionada em decúbito dorsal, o óculos de proteção foi posto sobre os olhos da mesma juntamente com a proteção de uma gaze, e também das pesquisadoras, logo em seguida foi realizada uma higienização na região axilar com sabonete líquido neutro, uma esfoliação com esfoliante neutro e a aplicação do álcool 70% com o objetivo de remover qualquer resquício de gordura da região para facilitar a aplicação das técnicas. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10% foi aplicado na axila e deixado agir por 10 minutos. A participante apresentou coceira na região nos primeiros 5 minutos de aplicação, sendo liberada após a secagem do ácido e orientada a remover o mesmo em casa após 30 minutos do procedimento com água corrente. Foi relatado pela mesma no dia seguinte que houve descamação apenas na axila direita. De acordo com o questionário de *PASS* a participante deu nota 5 conforme a satisfação do procedimento.

Na quarta sessão realizada no dia 01 de junho, a participante foi conduzida até a maca, onde foi posicionada em decúbito dorsal, o óculos de proteção foi posto sobre olhos da mesma juntamente com a proteção de uma gaze, e também das pesquisadoras, logo em seguida foi realizada uma higienização na região axilar com sabonete líquido neutro, uma esfoliação com esfoliante neutro e a aplicação do álcool 70% com o objetivo de remover qualquer resquícios de gordura da região para facilitar a aplicação das técnicas. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10% foi aplicado na axila e deixado agir por 10 minutos, sendo liberada sem a retirada do ácido e orientada para remover o mesmo em casa após 30 minutos do procedimento com água corrente. Participante relatou na semana seguinte que houve um leve clareamento e descamação na axila direita. De acordo com o questionário de *PASS* a participante deu nota 6 conforme satisfação dos atendimentos.

Na quinta sessão realizada no dia 08 de junho, foi realizado o segundo registro fotográfico com o intuito de observar a evolução do tratamento com o passar das sessões, o registro fotográfico aconteceu de duas formas. Inicialmente a participante foi colocada em posição anatômica frontal com fundo branco, com os braços apoiados atrás da cabeça, tendo o

auxílio de uma *Ring Light* de luz branca (natural) das pesquisadoras, com a câmera a 30 cm de distância da área fotografada, a segunda foto foi registrada sob a lâmpada de *Wood*. Logo em seguida foi realizada uma higienização na região axilar com sabonete líquido neutro, uma esfoliação com esfoliante neutro e a aplicação do álcool 70% com o objetivo de remover qualquer resquício de gordura da região para facilitar a aplicação das técnicas. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10% foi aplicado na axila e deixado agir por 10 minutos, logo após a participante foi liberada sem a retirada do ácido e orientada a remover o mesmo em casa após 30 minutos do procedimento com água corrente. Participante relatou que houve ardência na região quando foi remover o ácido mandélico em casa e na semana seguinte foi possível observar nova descamação em ambas às axilas. Conforme questionário de *PASS* a participante deu nota 7 conforme satisfação dos atendimentos.

Na sexta sessão realizada no dia 10 de junho, a participante foi conduzida até a maca, onde foi posicionada em decúbito dorsal, o óculos de proteção foi posto sobre olhos da mesma juntamente com a proteção de uma gaze, e também das pesquisadoras, logo em seguida foi realizada uma higienização na região axilar com sabonete líquido neutro, uma esfoliação com esfoliante neutro e a aplicação do álcool 70% com o objetivo de remover qualquer resquício de gordura da região para facilitar a aplicação das técnicas. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10% foi aplicado na axila e deixado agir por 10 minutos, sendo liberada sem a retirada do ácido e orientada a remover o mesmo em casa após 30 minutos do procedimento com água corrente. Participante relatou na semana seguinte que houve descamação em ambas às axilas, havendo um breve clareamento para a mesma. Conforme questionário de *PASS*, participante deu nota 7 pelo resultado obtido até o momento.

Na sétima sessão realizada no dia 15 de junho, a participante foi conduzida até a maca, onde foi posicionada em decúbito dorsal, o óculos de proteção foi posto sobre olhos da mesma juntamente com a proteção de uma gaze, e também das pesquisadoras, logo em seguida foi realizada uma higienização na região axilar com sabonete líquido neutro, uma esfoliação com esfoliante neutro e a aplicação do álcool 70% com o objetivo de remover qualquer resquício de gordura da região para facilitar a aplicação das técnicas. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10% foi aplicado na axila e deixado agir por 10 minutos, sendo liberada sem a retirada do ácido e orientada a remover o mesmo em casa

após 30 minutos do procedimento com água corrente. Participante relatou na semana seguinte descamação em ambas às axilas desde o último atendimento, havendo um breve clareamento para a mesma. Conforme questionário de *PASS*, a participante deu nota 8 pelo resultado do tratamento obtido até o momento.

Na oitava sessão realizada no dia 24 de junho, a participante foi conduzida até a maca, onde foi posicionada em decúbito dorsal, o óculos de proteção foi posto sobre olhos da mesma juntamente com a proteção de uma gaze, e também das pesquisadoras, logo em seguida foi realizada uma higienização na região axilar com sabonete líquido neutro, uma esfoliação com esfoliante neutro e a aplicação do álcool 70% com o objetivo de remover qualquer resquício de gordura da região para facilitar a aplicação das técnicas. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10% foi aplicado na axila e deixado agir por 10 minutos, sendo liberada sem a retirada do ácido e orientada a remover o mesmo em casa após 30 minutos do procedimento com água corrente. Participante relatou que houve uma grande descamação e sensibilidade em ambas às axilas, comparando com a axila de sua irmã que possuía a mesma tonalidade que a sua foi possível observar um clareamento significativo. Conforme questionário de *PASS*, a participante deu nota 8 pelo resultado do tratamento obtido até o momento.

Na nona sessão realizada no dia 29 de junho, a participante foi conduzida até a maca, onde foi posicionada em decúbito dorsal, o óculos de proteção foi posto sobre olhos da mesma juntamente com a proteção de uma gaze, e também das pesquisadoras, logo em seguida foi realizada uma higienização na região axilar com sabonete líquido neutro, uma esfoliação com esfoliante neutro e a aplicação do álcool 70% com o objetivo de remover qualquer resquício de gordura da região para facilitar a aplicação das técnicas. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10% foi aplicado na axila e deixado agir por 10 minutos, sendo liberada sem a retirada do ácido e orientada a remover o mesmo em casa após 30 minutos do procedimento com água corrente. No início do atendimento foi possível observar uma descamação controlada em ambas as axilas e uma leve vermelhidão. Conforme questionário de *PASS*, a participante deu nota 9 pelo resultado do tratamento obtido até o momento.

Na décima e última sessão realizada no dia 06 de julho, a participante foi conduzida até a maca, onde foi posicionada em decúbito dorsal, o óculos de proteção foi posto sobre olhos da mesma juntamente com a proteção de uma gaze, e também das pesquisadoras, logo em seguida

foi realizada uma higienização na região axilar com sabonete líquido neutro, uma esfoliação com esfoliante neutro e a aplicação do álcool 70% com o objetivo de remover qualquer resquício de gordura da região para facilitar a aplicação das técnicas. Iniciado a aplicação do *LED* azul, o parâmetro usado foi de 470 nanômetros em cada quadrante por 3 minutos, totalizando 15 minutos em cada axila, o *peeling* de ácido mandélico a 10% foi aplicado na axila e deixado agir por 10 minutos, sendo liberada sem a retirada do ácido e orientada a remover o mesmo em casa após 30 minutos do procedimento com água corrente. Conforme questionário de *PASS*, a participante deu nota 9 pelo resultado do tratamento.

No dia 15 de julho a participante voltou as dependências do SENAC Saúde e Beleza apenas para ser realizado os registros fotográficos e o questionário de *MELASQoL-PB*.

A participante foi conduzida até o laboratório e encaminhada à cabine de atendimento para responder o último questionário de *MELASQoL-PB*, logo em seguida foi dado início aos registros fotográficos. A participante foi posta em posição anatômica frontal com fundo branco, com os braços apoiados atrás da cabeça, tendo o auxílio de uma *Ring Light* de luz branca (natural) das pesquisadoras, com a câmera a 30 cm de distância da área fotografada, a segunda foto foi registrada sob a lâmpada de *Wood*. Em seguida foi realizado um comparativo com as fotos do início do tratamento, sendo possível observar uma evolução sobre a coloração da axila, além de ter sido relatado no início do atendimento a satisfação da participante com o resultado obtido sobre o estudo.

## 9 RESULTADOS

Na apresentação dos resultados dessa pesquisa, a participante está protegida pela lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 refere-se à sobre proteção de dados (LGPD), sendo que os dados pessoais sensíveis da participante serão respeitados, não revelados, tendo como base assinatura na ficha de avaliação. Para tal a caracterização da participante desta pesquisa será nomeada a partir das suas iniciais.

O presente estudo contou com a participação de uma mulher, denominada A.P.M.S idade de 28 anos, atendente imobiliária, residente da região da grande Florianópolis, de acordo com informações coletadas apresenta hiperpigmentação axilar desde os 15 anos de idade, período no qual sua atividade hormonal estava mais acentuada, uma vez que relatou início do uso de anticoncepcional. Sua hiperpigmentação apresenta evidências de fatores genéticos, pois sua mãe e suas irmãs apresentam hiperpigmentação axilar desde a adolescência. A participante não é tabagista, possui hábito de etilismo social, sua descendência é de origem indígena e italiana.

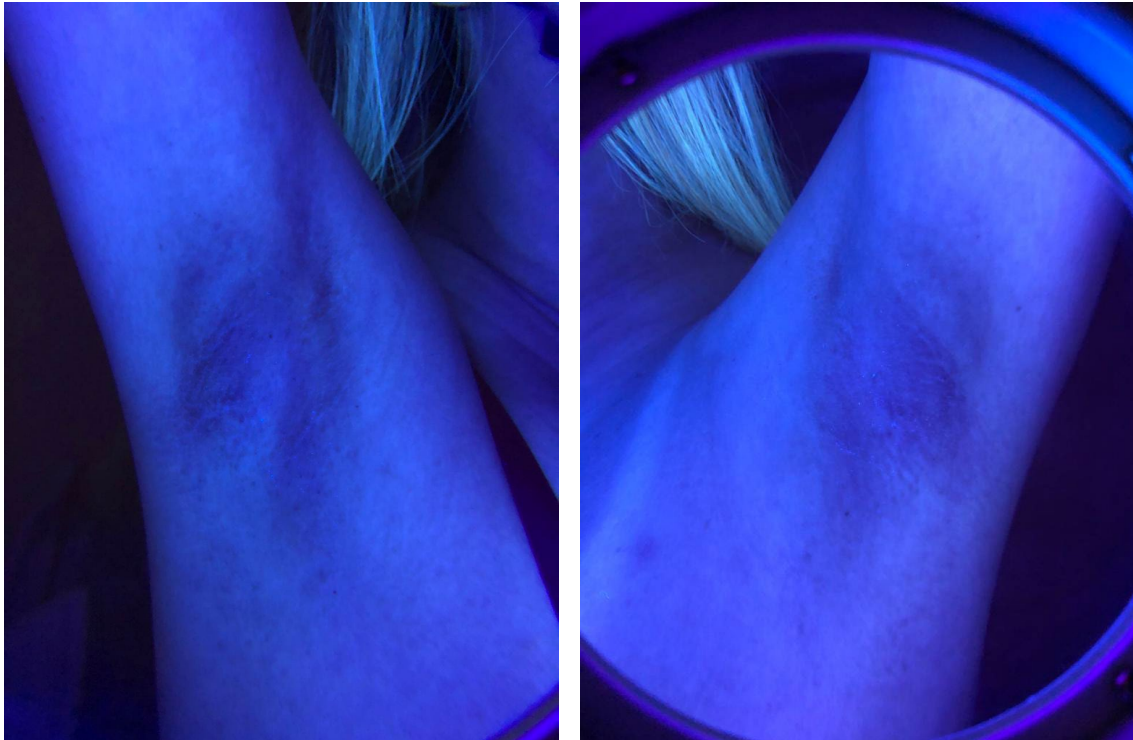
Além das aplicações feitas em cabine a participante suspendeu o uso de desodorante e do protetor solar na região para não haver a obstrução dos poros. Foram constatadas através da sua ficha de avaliação da pele que a participante possui hiperpigmentação, formações sólidas como verruga em axila direita, apresentou hidratação normal, apresentando pele mista quanto ao tipo de pele e espessa quanto à espessura.

Na classificação histológica adquirida através da lâmpada de *Wood* observou-se que a participante apresenta hiperpigmentação epidérmica concentrada na região axilar que se alastra para o braço e região torácica, onde a mesma se sobressai sobre a pele conforme as figuras referentes a 1º sessão:

Figura 9 - Registro fotográfico com lâmpada de *Wood* 1° sessão.

Imagem da participante A.P.M.S através da luz de Wood na 1° primeira sessão (lado direito).

Imagem da participante A.P.M.S através da luz de Wood na 1° primeira sessão (lado esquerdo).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Na classificação histológica adquirida através da lâmpada de Wood constatou-se que a participante apresentou na 5° sessão menor hiperpigmentação concentrada na região axilar direita quando comparada com o lado contralateral conforme as figuras abaixo:

Figura 10 - Registro fotográfico com lâmpada de *Wood* 5° sessão.

Imagem da participante A.P.M.S através da luz de Wood na 5° primeira sessão (lado direito).



Imagem da participante A.P.M.S através da luz de Wood na 5° primeira sessão (lado esquerdo).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

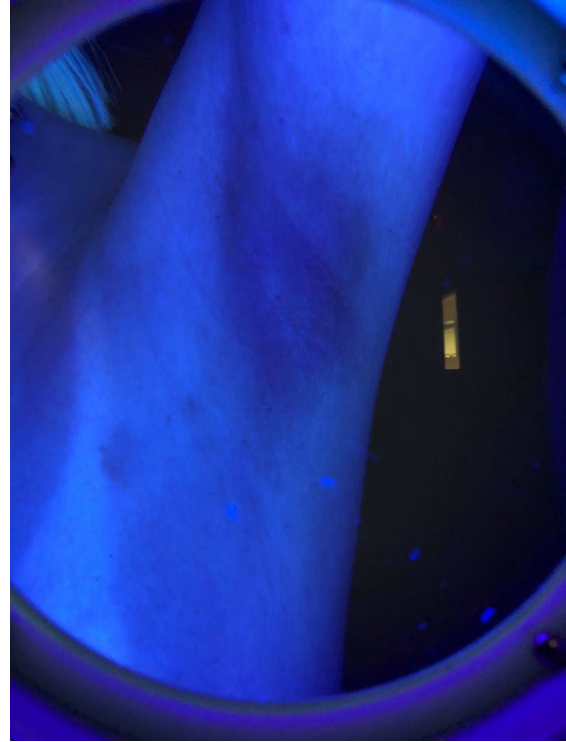
Na classificação histológica adquirida através da lâmpada de Wood constatou-se que a participante 10° sessão apresentou uma melhora significativa na hiperpigmentação concentrada na região em ambas as axilas quando comparadas ao início do tratamento.

Figura 11 - Registro fotográfico com lâmpada de *Wood* 10° sessão.

Imagem da participante A.P.M.S através da luz de Wood na 1° primeira sessão (lado direito).



Imagem da participante A.P.M.S através da luz de Wood na 10° primeira sessão (lado esquerdo).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Através dos registros fotográficos em luz branca (natural) foram observadas as seguintes alterações: quanto à espessura observou-se visualmente aspecto de aspereza, em relação à coloração é possível notar uma hiperpigmentação escurecida alastrada da região do braço até o tórax e uma formação sólida como uma verruga localizada em axila esquerda:

Figura 12 - Registro fotográfico com luz branca (natural) 1º sessão.

Imagem da participante A.P.M.S através da luz branca (natural) na 1º sessão (lado direito).



Imagem da participante A.P.M.S através da luz branca (natural) na 1º sessão (lado esquerdo).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Através dos registros fotográficos em luz branca (natural) na 5º sessão foi possível observar as seguintes alterações: quanto à espessura observa-se ainda aspecto de aspereza e em relação à coloração nota-se que a hiperpigmentação axilar passou a ter uma coloração de tom esverdeado ainda sem diminuição do alastramento da discromia.

Figura 13 - Registro fotográfico com luz branca (natural) 5º sessão.

Imagem da participante A.P.M.S através da luz branca (natural) na 5º sessão (lado direito).

Imagem da participante A.P.M.S através da luz branca (natural) na 5º sessão (lado esquerdo).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Na finalização dos registros fotográficos sob a luz branca (natural) da 10º sessão podemos observar a melhora quanto a: espessura notou-se uma suave melhora; em relação à hiperpigmentação apresentou clareamento e mudança de tonalidade significativa. Houve diminuição no tamanho da mancha.

Figura 14 - Registro fotográfico com luz branca (natural) 10° sessão.

Imagem da participante A.P.M.S através da luz branca (natural) na 10° sessão (lado direito).



Imagem da participante A.P.M.S através da luz branca (natural) na 10° sessão (lado esquerdo).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Figura 15 - Registro fotográfico final com lâmpada de *Wood* lado direito.

Imagem da participante A.P.M.S através da lâmpada de Wood na 1<sup>o</sup> sessão (lado direito).



Imagem da participante A.P.M.S através da lâmpada de Wood na 10<sup>o</sup> sessão (lado direito).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Figura 16 - Registro fotográfico final com lâmpada de *Wood* lado esquerdo.

Imagem da participante A.P.M.S através da lâmpada de *Wood* na 1º sessão (lado esquerdo).



Imagem da participante A.P.M.S através da lâmpada de *Wood* na 10º sessão (lado esquerdo).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Figura 17 - Registro fotográfico final com luz branca (natural) lado direito.

Imagem da participante A.P.M.S através da luz branca (branca) na 1º sessão (lado direito).



Imagem da participante A.P.M.S através da luz branca (branca) na 10º sessão (lado direito).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Figura 18 - Registro fotográfico final com luz branca (natural) lado esquerdo.

Imagem da participante A.P.M.S através da lâmpada de Wood na 1º sessão (lado esquerdo).



Imagem da participante A.P.M.S através da lâmpada de Wood na 10º sessão (lado esquerdo).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

## 10 DISCUSSÃO E PROPOSIÇÃO

Autores descrevem que a hiperpigmentação é uma discromia que tem muita influência na qualidade de vida dos indivíduos e o *MelasQol* pode ser usado para avaliar esse impacto. Com esta ferramenta é possível mostrar que a aparência da pele interfere grandemente na qualidade de vida dessas pessoas, fazendo com que se sintam menos atraentes (CESTARI *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2011; IKINO, 2015).

Isto se confirmou no estudo, onde as pontuações mais elevadas no questionamento inicial foram em relação à frustração, constrangimento e dificuldade de relacionamento com as pessoas devido à aparência da pele. Principalmente por atingir a imagem corporal, apresenta um comprometimento da autoestima com implicações na vida pessoal (PURIM, AVELAR, 2012).

Em geral, a maioria dos aspectos abordados no questionário teve decréscimo na pontuação após a 6<sup>o</sup> sessão do protocolo proposto. A média inicial da pontuação no *MelasQol* foi de 21 e a média final foi de 38,3 pontos, indicando uma melhora na qualidade de vida da participante, diminuindo as limitações impostas pela discromia no dia-a-dia dessa mulher. A principal evolução se deu nos itens relacionados à frustração e constrangimento causado pelas condições da pele, mas mantendo-se em pontuações ainda elevadas.

De acordo com a tabela de *PASS* que avalia o nível de satisfação da participante referente ao estado atual da sua discromia com o passar de cada uma das 10 sessões, foi possível observar que a mesma ficou satisfeita com a melhora visual da hiperpigmentação axilar resultante do tratamento proposto. No início do tratamento a participante deu nota 5 para sua satisfação atual com a discromia e ao final do tratamento a mesma deu nota 9, sendo 0 nem um pouco satisfeita e 10 totalmente satisfeita.

Através das fotos obtidas com os registros fotográficos que foram feitos no início do tratamento, no meio e no final do mesmo, foi observado uma melhora significativa da hiperpigmentação axilar bilateral. Com a lâmpada de *Wood* na primeira sessão a hiperpigmentação de ambas as axilas se alastravam do braço à região torácica. Na metade do tratamento houve uma redução na mancha do lado direito quando comparada ao lado esquerdo e no final do tratamento com o auxílio da luz branca (natural) e da luz de *Wood* foi possível observar que a mancha bilateral que se alastrava do braço para a região torácica, ficou concentrada apenas na região central da axila e teve uma diminuição na tonalidade da hiperpigmentação.

As dificuldades encontradas no desenvolvimento deste estudo de caso foram as seguintes, um estudo simples por se tratar apenas de uma participante, a literatura apresenta grande parte dos estudos voltados a hiperpigmentação relacionados ao melasma, escassez de estudos em português sobre a afecção da participante, curto período de tempo para a realização do tratamento, faltas constantes da voluntária nos atendimentos e dificuldade em utilizar artigos na íntegra, pois muitas vezes o artigo só possuía o resumo.

Os pontos fortes adquiridos com o referido estudo são os seguintes: pesquisa inovadora por se tratar de poucos estudos sobre este tema, facilidade no manuseio do aparelho de *LED*, a oportunidade de realizar outros estudos de delineamento metodológico que fortaleça estudos em estética e cosmética, contribuição para tratar essa disfunção trazendo o *peeling* de ácido mandélico associado ao *LED* azul potencializando o resultado do tratamento.

Conforme Lacrimanti et al (2014): o *LED* azul vem sendo utilizado em tratamentos estéticos para clareamento de manchas. Acredita-se que a luz azul, quando absorvida pela melanina, promova a fragmentação da hiperpigmentação, causando uma sensação visual de clareamento. O Ácido mandélico no caso da hiperpigmentação, o produto atua na inibição da síntese da melanina e na melanina já depositada na superfície da epiderme, ajudando a promover uma eficaz remoção dos pigmentos hiperpigmentados (GARG; SINHA; SARKAR 2009).

## 11 CONCLUSÃO

Através deste estudo conclui-se que a associação do *peeling* de ácido mandélico com a terapia de *LED* azul apresentou resultado satisfatório no tratamento de hiperpigmentação axilar bilateral. A pesquisa contribui como sugestão para novos tratamentos na área da estética e cosmética por se tratar de uma afecção que afeta a autoestima de grande parte das mulheres e que possui escassez de pesquisa sobre o tema abordado.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Paloma de Jesus. **Avaliação do efeito citotóxico em células B16F10 e CCD1059SK e do efeito na atividade da tirosinase do extrato de um fungo endofítico.** Brasília, nov., 2018.
- BAUMANN, Leslie M. D. **Dermatologia cosmética princípios e práticas.** Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
- BORDINI, Kariane Pavan; OLIVEIRA, Leticia Rodrigues; MOREIRA, Juliana Ap Ramiro. Efeitos do led azul no tratamento do melasma: Revisão de literatura. **Revista Científica da FHO.** Fundação Hermínio Ometto v.7, n.1/2019.
- BORGES, Fabio dos Santos. **Dermato-Funcional: Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas.** 2. ed. São Paulo: Phort Editora, 2010.
- CHÁVEZ, Claudia Ximena Bobadilla; DOREA, Janderson de Souza; PINHEIRO, Roberta Caroline Santos de Paula. Utilização do peeling químico no tratamento de hiperchromias ou hiperpigmentação facial. **Journal of Specialist.** Belém – PA, v. 4, n. 4, p. 1-22, out-dez, 2018.
- COSTA, Adison; PEREIRA, Margareth O.; MOISES, Thaís A.; CORDERO, Tatiana; SILVA, Ana R. D.; AMAZONAS, Fabiana T. P.; BENTIVOGLIO, Fabiola; PEREIRA, Elisangela S. P. Avaliação da melhoria na 12 qualidade de vida de portadores de melasma após uso de combinação botânica à base de *Bellis perennis*, *Glycyrrhiza glabra* e *Phyllanthus emblica* comparado ao da hidroquinona, medido pelo MELASQoL. **Sung. Cosmet. Dermatol.** 3(3): 207-12, 2011.
- COSTA, Patrícia Angélica Chaves; ESPINHEIRA, Marcelo José Costa Lima. Clareamento de Hiperpigmentação pós-Inflamatória axilar por intermédio do Carvão Ativado associado ao Mel e a Própolis. **Id on Line Rev Mult Psic.** v. 12, n. 41, p. 139-153, 2018.
- DEPREZ, Philippe M. D. **Peeling químico superficial, médio e profundo.** Rio de Janeiro: Revinter LTda, 2009.
- DOMANSKY, Rita de Cássia; BORGES, Eline Lima. **Manual para prevenção de lesões da pele.** Rio de Janeiro: Rubio, 2014.
- GONCHOROSKI, Danieli Dürks; CÔRREA, Giane Márcia. Tratamento de hiperchromia pós-inflamatória com diferentes formulações clareadoras. **Infarma,** Brasília – DF, v. 17 n. 3-4, p. 84-88, 2005.
- GARG, Vijay Kumar; SINHA, Surabhi; SARKAR, Rashmi. Glycolic acid peels versus salicylic-mandelic acid peels in active acne vulgaris and post-acne scarring and hyperpigmentation: a comparative study. **Dermatol Surgery Journal.** vol. 35 (1). p. 59-65. jan. 2009.

- GONCHOROSKI, Danieli Dürks; CÔRREA, Giane Márcia. Tratamento de hiperpigmentação pós-inflamatória com diferentes formulações clareadoras. **Infarma**, Brasília – DF, v. 17 n. 3/4, p. 84-88, 2005.
- GRIMES PE, MD. Melasma: Etiologic and therapeutic considerations. **Arch Dermatol**, n. 131, p. 1453-1457, dec,1995.
- GUERRA, F.M.R.M. et al. Aplicabilidade dos peelings químicos em tratamentos faciais – Estudo de revisão. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**, Paraná, p. 33-36. Vol.4, n.3. Set-Nov 2013.
- GUIRRO, Elaine Caldeira de Oliveira. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias**. - 3.ed.rev.e ampliada. – Barueri, SP: Manole, 2004.
- HABIF, Thomas P. **Dermatologia clínica. Guia colorido para diagnóstico e tratamento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- KADUNC, B. V; PALERMO, E; ADDOR, F.A. S; METSAVAHT, L; MATTOS, R; BEZERRA, S. M.C. **Tratado de cirurgia dermatológica, cosmética e laser**. 1 ed. São Paulo: Elsevier Brasil, 2013.
- KEDE, Maria Paulina Villarejo; SABATOVICH, Oleg. **Dermatologia estética**. 2.ed. São Paulo: Atheneu. Cap. 8.1. p. 357-362, 2009.
- LACRIMANTI, Ligia Marini; VASCONCELOS, Maria Goreti de; PÉREZ, Érika (Org.). **Curso didático de estética**. V. 2, 2. ed. São Caetano, do Sul, SP: Yendis, p. 397, 2014.
- LOZER, Priscila Endlich; DAVID, Renata Boscaini. Melasma: uma abordagem nutricional. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. Vila Velha – ES, 29 (1), p. 86-90, 2014.
- LUCENA, Eudes E. S.; CASTRO, Ana C. Q.; FARIAS, Danielle B.; LIMA, Perola T.; SILVA, Érica J. D.; LIMA, Kenio C. Prevalência de efélides labiais e periorais em trabalhadores de praias. **An. Bras. Dermatol**. V. 88, n. 1 Rio de Janeiro, jan./fev. 2013.
- MAIO, M. **Tratado de medicina estética**. 2 ed. São Paulo; Roca, 2011.
- MASCENA, Thereza Cristyna Feitosa. **Melasma e suas principais formas de tratamento**. Patos – PB: FIP, 2016.
- MEDEIROS, Janielle Kelly Guimarães *et al*. Combinação terapêutica no tratamento do melasma. **Revista CuidArte Enfermagem**. Catanduva. V. 10(2), p. 180-187. Jul-Dez 2016.
- MIOT, Luciane D. B.; MIOT, Hélio A.; SILVA, Márcia G.; MARQUES, Marilângela E. A. **Fisiopatologia do melasma**. An. Bras. Dermatol. V. 84, n. 6 Rio de Janeiro, Nov./ dez. 2009.
- MONTEIRO, Érica O. **Melasma: abordagem tópica**. R.B.M. Especial Cosmiatria 2. Moreira J.R. Editora. V.69, jun. 2012.
- NICOLAIDOU, Electra; KATSAMBAS, Andreas D. Pigmentation disorders: hyperpigmentation and hypopigmentation. **Clinics in Dermatology**, v. 32, p. 66- 72, 2014.

NICOLETTI, Maria Aparecida; ORSINE, Eliane Maria de Almeida; DUARTE, Ana Carolina Nogueira; BUONO, Gabriela Arbex. Hiper Cromias: Aspectos Gerais e Uso de Despigmentantes Cutâneos. **Cosmetics & Toiletries**. Vol. 14, mai-jun 2002.

NOLASCO, Izis Moara Morais Leão; RESENDE, Juliana Resende. Uso do ácido mandélico no tratamento de hiper cromias pós-inflamatória: uma revisão de literatura. **Scire Salutis**. V.10, n.2, p.35-42, 2020.

NUCLEO DE PESQUISA E ENSINO DE FOTOTERAPIA NAS CIENCIAS DE SAÚDE – NUPEN. **Protocolos na estética corporal**. s/p, 2015. Disponível em: [http://www.nupen.com.br/port/estetica/est\\_bibli/protocolos\\_na\\_estetica\\_corporal.pdf](http://www.nupen.com.br/port/estetica/est_bibli/protocolos_na_estetica_corporal.pdf). Acesso em: 22 abr. 2021.

NUNES, Lara Campos da Silva; NEVES, Jaqueline Coelho Felipe. **Tratamento da melnose solar com a luz intensa pulsada**. Rio de Janeiro, 2017.

PEREIRA, Ana Mirte Viana; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **Peelings químicos no rejuvenescimento facial**. Disponível em: [https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/18/96\\_-\\_Peelings\\_químicos\\_no\\_rejuvenescimento\\_facial.pdf](https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/18/96_-_Peelings_químicos_no_rejuvenescimento_facial.pdf). Acesso em: 10 jul. 2021.

PIMENTEL, Arthur dos Santos. **Peeling, máscaras e acne: seus tipos e passo a passo do tratamento estético**. 1.ed. São Paulo: Livraria Médica Paulista, 2008.

PONTES, Marcia Adriana; LEVIN, Raquel. Hiper cromia: revisão bibliográfica. Famesp. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://issuu.com/famesp/docs/hipercromia>. Acesso em: 09 de maiO 2021.

ROCKEN, Martin. **Dermatologia I**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ROCKEN, Martin et al. **Dermatologia, texto e atlas**. 1. Ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2014. RIBEIRO, Cláudio J. **Cosmetologia aplicada a dermoestética**. 2.ed. São Paulo: Phamabooks editora, 2010.

RIBEIRO, Denise. Discromias. In: PEREIRA, Maria de Fátima Lima (Org.). **Recursos técnicos em estética**. São Caetano do Sul, SP: Difusão, 2013. p. 361-414.

ROTTA, Osmar. **Guia de dermatologia: clínica, cirúrgica e cosmiátrica**. 1. ed. Barueri: Manole, 2008.

SABATOVICH, Olga; KEDE, Maria Paulina Villarejo. **Dermatologia Estética: Medicina e cirurgia estética**. 2. Ed. São Paulo; Atheneu, 2009.

SABATOVICH, Oleg; KEDE, Maria Paulina Villarejo. **Dermatologia Estética**. 3 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2015.

SATO, O. E. M. et al. Permeação cutânea in vitro do ácido kójico. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, n. 2, v.43, p. 195-203, abr/jun. 2007.

SEELIG, Adriana Pires Nader; LOPES, Daiane Sagas; PAULA, Vandressa Bueno. **Profundidade melânica gerada pela fluorescência da lâmpada de Wood**. Santa Catarina: Universidade do Vale do Itajaí, 2012.

SIMIS, Tatiana; SIMIS, Deborah R. C. **Doenças de pele relacionadas à radiação solar**. Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba. ISSN (impresso) 1517 – 8242; (eletrônico) 1984 – 4840. V. 8, n. 1, 2006.

SOUZA, Danielly José de Souza; REIS, Natália Nascimento. **Experiências estéticas na redução da hiperpigmentação da pele**. Rio de Janeiro, 2017.

STEINER, Denise; BUZZONI, Carla Arantes Bertolucci; SILVA, Fernanda Ayres de Moraes e; PESSANHA, André César Antiori Freire; BOENO, Elisangela dos Santos; CUNHA, Thiago Vinicius Ribeiro. Melasma e laser fracionado não abrasivo: um estudo prospectivo. **Surg Cosmet Dermatol**. v. 3, n. 1, p. 37-40, 2011.

TASSINARY, João. Hiperpigmentações cutâneas. In: TASSINARY, João. GOELZER NETO, Cláudio Fernando. **Peelings químicos magistras e Abordagens Terapêuticas**. ed 1. Lajeado: Editora Experts, 2018.

TAYLOR, Mark B. Summary of Mandelic Acid for the Improvement of Skin Conditions. **Cosmetic Dermatology**, p. 26-28, 1999.

TEDESCO, Ionice Remião; ADRIANO, Jerusa; SILVA, Daniela. **Produtos cosméticos despigmentantes nacionais**. 2007. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Ionice%20Remiao%20Tedesco.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

TEIXEIRA, Viviane; BADIN, Ana Z. D.; OTTBONI, Eduardo; BAILAK, Miguel; SALLES JÚNIOR, Guataçara S.; VIEIRA, João C.; ITIKAWA, Willian M. Tratamento da hiperpigmentação cutânea idiopática da região orbital com erbio laser: uma avaliação retrospectiva. **Arquivos Catarinenses de Medicina**. V. 36, suplemento 01. 2007.

TASSINARY, João. Hiperpigmentações cutâneas. In: TASSINARY, João; GOELZER NETO, Cláudio Fernando. **Peelings químicos magistras e abordagens terapêuticas**. ed 1. Lajeado: Editora Experts, 2018.

## APÊNCIDE A - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO VOLUNTÁRIO

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### Dados Pessoais:

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Telefone celular: \_\_\_\_\_ Residencial: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_

Em caso de emergência avisar: \_\_\_\_\_

### Dados para seleção:

1. Apresenta Hiperpigmentação? Sim ( ) Face ( ) Axilas ( ) Colo ( ) Não ( )

2. Tipo de Hiperpigmentação: ( ) Epidérmica ( ) Dérmica ( ) Mista

3. Fototipo (classificação de Fitzpatrick): I ( ) II ( ) III ( ) IV ( ) V ( ) VI ( )

4. Usa Protetor solar: ( ) Sim ( ) Não. Qual frequência? \_\_\_\_\_

Qual o fator de proteção? \_\_\_\_\_ Marca: \_\_\_\_\_

5. Usa algum produto na axila? Qual? \_\_\_\_\_

6. Qual técnica de epilação você usa: ( ) lâmina ( ) cera quente ( ) cera fria ( ) laser

( ) luz pulsada. Há quanto tempo faz uso desse método? \_\_\_\_\_

7. Após a depilação apresenta foliculite na região? ( ) Sim ( ) Não

8. Apresenta reações alérgicas ou hipersensibilidade a algum produto cosmético?

\_\_\_\_\_

9. Você tem herpes zoster? Se sim, quando foi o último episódio? \_\_\_\_\_

10. Você está grávida ou amamentando? Sim ( ) Não ( )

11. Você tem alguma doença crônica? ( ) Sim ( ) Não. Qual? \_\_\_\_\_
12. Você tem alguma doença de pele? Sim ( ) Não ( ). Qual? \_\_\_\_\_
13. Você tem algum tipo de distúrbio mental? Sim ( ) Não. Qual? \_\_\_\_\_
14. Você tem histórico de epilepsia? ( ) Sim ( ) Não. Há quanto tempo? \_\_\_\_\_
15. Possui alguma prótese metálica? ( ) Sim ( ) Não. Onde? \_\_\_\_\_
16. Está realizando algum tipo de tratamento médico? Sim ( ) Não ( ). Qual? \_\_\_\_\_
17. Usa algum medicamento? ( ) Sim ( ) Não. Qual? \_\_\_\_\_
18. Possui histórico de câncer de pele? ( ) Sim ( ) Não ( ) Histórico familiar.  
Parentesco: \_\_\_\_\_
19. Você aceitaria fazer uso de um tratamento único, não utilizando nenhum outro tipo de produto que não seja o proposto, na axila? Sim ( ) Não ( ).

**Hábitos de vida:**

1. Ascendência familiar: Européia ( ) Africana ( ) Asiática ( ) Indígena ( ) Árabe ( )  
outro: \_\_\_\_\_
2. Na sua família alguém possui hiperpigmentação? Sim ( ) Não ( ). Qual parentesco? \_\_\_\_\_
3. Em que idade surgiram as manchas? \_\_\_\_\_
4. É fumante? Sim ( ) Não ( ). Há quanto tempo? \_\_\_\_\_
5. É etilista? Sim ( ) Não ( ) Eventualmente ( )
6. Gestações: ( ) Sim ( ) Não. Idade dos filhos: \_\_\_\_\_
7. Faz uso de anticoncepcional? Sim ( ) Não ( ) Qual? \_\_\_\_\_  
Há quanto tempo? \_\_\_\_\_
9. Menstruação: Regular ( ) Irregular ( ) Menopausa ( ). Quando iniciou? \_\_\_\_\_
10. Faz reposição hormonal? Sim ( ) Não ( ). Desde: \_\_\_\_\_
11. Já realizou algum tratamento para hiperpigmentação axilar? ( ) Sim ( ) Não. Qual? Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

**Avaliação da pele:**

1. Manchas relacionadas à melanina: ( ) Acromia ( ) Cloasma ( ) Efélides ( ) Hiperchromias.
2. Manchas por alterações vasculares: ( ) Angioma ( ) Cianose ( ) Eritema ( ) Hematoma  
( ) Petéquias ( ) Telangectasias.
3. Formações sólidas: ( ) Ceratose ( ) Nódulos ( ) Pápulas ( ) Verrugas ( ) Comedões  
( ) Miliun.
4. Lesões na pele: ( ) Crosta ( ) Descamação ( ) Escara ( ) Fissura.
5. Sequelas: ( ) Atrofia ( ) Cicatrizes.
6. Pelos: ( ) Hipertricose ( ) Hirsutismo ( ) Alopecia ( ) Foliculite.
7. Alterações na queratinização: ( ) Eczema ( ) Hiperqueratose ( ) Psoríase.

## Classificação quanto ao tipo cutâneo:

1. Quanto à hidratação: ( ) Desidratada ( ) Hidratada ( ) Normal.
2. Quanto ao tipo de pele: ( ) Seca ( ) Oleosa ( ) Mista ( ) Normal.
3. Quanto à espessura: ( ) Espessa ( ) Fina ( ) Muito fina ( ) Normal.

Assinatura da pesquisadora

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura da pesquisadora

\_\_\_\_\_


Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura participante

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO**

	<p>FACULDADE SENAC FLORIANOPOLIS</p> <p>VINCULADA AO SENAC SAÚDE E BELEZA</p> <p>CURSO DE TECNOLOGIA EM ESTETICA E COSMETICA</p>
---	--

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

A senhora está sendo convidada a participar de um estudo intitulado *LED* azul associado ao *peeling* de ácido mandélico em hiperpigmentação axilar, o qual tem por objetivo geral analisar a eficácia do uso do aparelho de *Led* azul no tratamento de hiperpigmentação axilar juntamente com *peeling* o ácido mandélico. O estudo será realizado pelas estudantes, Eduarda Annita Faistel e Natasha Stimamilio Baldão sob orientação da professora Luiza Helena Martin Gasparini, docente do Curso de Tecnologia em Estética e Cosmética da Faculdade Senac Florianópolis, vinculada ao Senac Saúde e Beleza.

Durante o estudo serão realizadas as seguintes intervenções: aplicação da ficha de anamnese corporal para identificar os dados pessoais e hábitos de vida da convidada, escala de Fitzpatrick para classificar a pele em fototipos de 1 a 6 a partir da capacidade de cada pessoa em se bronzear, assim como, sensibilidade e vermelhidão quando expostas ao sol, escala de *MelasQol* (*Melasma Quality of Life Scale*), para identificar o nível de incômodo da afecção na vida da convidada, registro fotográfico para comparar os resultados obtidos com o tratamento, lâmpada de Wood para identificar o tipo de hiperpigmentação e o questionário de satisfação: *Patient acceptable Symptom Scale (PASS)* que irá analisar a satisfação da convidada, onde (0 = insatisfação plena e 10 = satisfação completa) no decorrer de cada sessão. Este tratamento tem como objetivo o clareamento da região axilar, através do uso do aparelho de *LED* azul associado ao *peeling* de ácido mandélico.

Os riscos deste tratamento são baixos, pois envolvem procedimentos não invasivos. Estudos científicos comprovam que a utilização do *peeling* de ácido mandélico associado ao *LED* azul não apresenta efeitos adversos, proporcionando um tratamento tolerável e seguro. O que pode ocorrer apenas é a convidada não ficar satisfeita com o resultado obtido, que também dependerá do desempenho da mesma a comparecer aos atendimentos que serão feitos semanais. Se ocorrer algum dano à saúde, devidamente comprovado, em decorrência à participação no estudo, as pesquisadoras assumem o compromisso de indenizá-la.

Ressalto que sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo, pois as informações obtidas até o momento de sua participação não serão utilizadas para o presente estudo. Afirmando que seu anonimato será mantido e que todas as informações serão mantidas em sigilo. Quando da divulgação dos resultados nos meios científicos nos deteremos apenas aos

resultados encontrados por este estudo. Ao participar desta pesquisa não receberá nenhum recurso financeiro. Mas, caso haja despesas comprovadamente vinculadas à sua participação na pesquisa, estaremos à sua disposição para eventuais explicações.

Sua colaboração permitirá aprimorar os conhecimentos teóricos e práticos na área da estética e cosmética, bem como contribuir para o desenvolvimento científico, com a publicação do estudo realizado. Caso concorde com os esclarecimentos realizados acima, solicitamos que assine este Termo no espaço reservado apresentado a seguir, bem como rubrique cada página deste documento. Você receberá todas as vias deste termo rubricadas em todas as suas páginas. Uma cópia do termo será arquivada pelas pesquisadoras principais por cinco anos, de acordo com os preceitos legais e será incinerada posteriormente a este período. Pedimos que você também guarde uma cópia do Termo consigo. Fica assegurada a assistência durante toda pesquisa.

Caso necessite de mais alguma informação em relação à pesquisa, dúvidas e/ou novos esclarecimentos, bem como no caso de você optar por sair deste estudo, ou seja, revogar sua participação, você poderá entrar em contato pelos telefones e endereço eletrônico das pesquisadoras apresentado neste documento, ou ainda, você poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Senac SC que aprovou o desenvolvimento deste estudo. Este documento segue a Resolução 466/2012, que define as diretrizes para o desenvolvimento de pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. Este documento e a atividade da pesquisa aqui apresentada seguem estas diretrizes e foi aprovado sob o parecer nº 0203051890005357.

Agradecemos antecipadamente a sua colaboração.

**Pesquisadoras principais:**

Eduarda Annita Faistel Telefone: (48) 98441-1463 E-mail: Eduardafaistel17@yahoo.com.br  
Endereço: Rua Antônio A Corrêa, 249 Jardim Janaina – Biguaçu (SC)

Assinatura da pesquisadora principal: \_\_\_\_\_

Natasha Stimamilio Baldão Telefone: (48) 99965-0754 E-mail:  
Natasha10.stimamilio@gmail.com Endereço: Rua Abelardo Luz, 342 – Balneário Estreito – Florianópolis (SC)

Assinatura da pesquisadora principal: \_\_\_\_\_

Assinatura da participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Comitê de Ética em Pesquisa do SENAC - SC:** Endereço: Rua Felipe Schimdt, 785 – 6º e 7º Andares – Bairro Centro – Florianópolis/SC E-mail: daniellafj@sc.senac.br Telefone: (48) 3251-0539

Eu \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_ declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, os experimentos/procedimentos de tratamento serão realizados em mim.

Eu permito que as pesquisadoras obtenham fotografia, filmagem ou gravação de minha pessoa para fins de pesquisa, científico e educacional. E também concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, palestras ou periódicos científicos. Porém, a minha pessoa não deve ser identificada por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento e entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis e/ou com o Comitê de ética.

Assinatura da participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**ANEXO A - TIPOS DE PELE QUANTO À RESPOSTA AO SOL (FITZPATRICK):**

<b>Fototipo segundo Fitzpatrick</b>	<b>Cor da pele</b>	<b>Resposta ao sol</b>	<b>Sensibilidade</b>	<b>Principais representantes</b>
I	Branca clara	Sempre queima, nunca pigmenta	MUITO SENSIVEL	Albinos e ruivos
II	Branca	Sempre queima, pigmenta pouco	MUITO SENSIVEL	Loiros
III	Branca à morena-clara	Queima e pigmenta moderadamente	SENSIVEL	Branços
IV	Morena-escura	Queima pouco, sempre pigmenta	POUCO SENSIVEL	Morenos e Latinos
V	Parda	Raramente queima, sempre pigmenta	POUQUISSIMO SENSIVEL	Árabes, Mediterrâneos, Mestiços, Asiáticos
VI	Preta	Nunca queima, sempre pigmenta	MENOS SENSIVEL	Negros

Fonte: Adaptado de Sampaio; Rivitti, 2007.

SAMPAIO, Sebastião de Almeida Prado; RIVITTI, Evando Ararigbóia. **Dermatologia**. 3. Edição. São Paulo: Artes Médicas, 2007.

---

## ANEXO B – QUALIDADE DE VIDA – MELASQOL

Versão em português (adaptado).

Responda, sendo:

1. Nem um pouco incomodado
2. Não incomodado na maioria das vezes
3. Não incomodado algumas vezes
4. Neutro
5. Incomodado algumas vezes
6. Incomodado na maioria das vezes
7. Incomodado todo o tempo

Considerando a sua disfunção de cor, à hiperpigmentação, como você se sente em relação a:

1. A aparência da sua pele ( ).
2. Frustração pela condição da sua pele ( ).
3. Constrangimento pela condição de sua pele ( ).
4. Sentindo-se depressivo pela condição da sua pele ( ).
5. Os efeitos da condição da sua pele no relacionamento com outras pessoas ( ).  
(por ex: interações com a família, amigos, relacionamentos íntimos...)
6. Os efeitos da condição da sua pele sobre o seu desejo de estar com as pessoas ( ).
7. A condição da sua pele dificulta a demonstração de afeto ( ).
8. As manchas da pele fazem você não se sentir atraente para os outros ( ).
9. As manchas da pele fazem você se sentir menos importante ou produtivo ( ).
10. As manchas da pele afetam o seu senso de liberdade ( ).

TOTAL ( ).

Fonte: (CESTARI et al., 2006).

---

CESTARI, Tania Ferreira et al. Validation of a melasma quality of life questionnaire for Brazilian Portuguese language: the MelasQoL-BP study and improvement of QoL of melasma patients after triple combination therapy. **British Journal of Dermatology**, v.156, p.13-20, 2006.

---

