

**UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (UniRV)  
FACULDADE DE FISIOTERAPIA**

**GÉSSICA BEZERRA LIMA**

**FOTOTERAPIA NO TRATAMENTO DAS CICATRIZES DA ACNE  
FACIAL VULGAR: UMA REVISÃO**

**RIO VERDE, GO**

**2020**

**GÉSSICA BEZERRA LIMA**

**FOTOTERAPIA NO TRATAMENTO DAS CICATRIZES DA ACNE FACIAL  
VULGAR: UMA REVISÃO**

Manografia apresentada a Banca Examinadora do Curso de Fisioterapia da Universidade de Rio Verde (UniRV) como exigência parcial para obtenção de título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Ma. Adriana Vieira Macedo Brugnoli

**RIO VERDE, GO**

**2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - (CIP)

L698f Lima, Gécica Bezerra

Fototerapia no Tratamento das Cicatrizes da Acne Facial Vulgar. /  
Gécica Bezerra Lima. — 2020.  
52f.: il.

Orientador: Profa. Ma. Adriana Vieira Macedo Brugnoli.

Manografia (Graduação) — Universidade de Rio Verde - UniRV,  
Faculdade de Fisioterapia, 2020.  
Inclui índice de tabelas e figuras.

1. Acne vulgar. 2. Fototerapia. 3. LED azul. I. Brugnoli, Adriana  
Vieira Macedo.

CDD:615.631

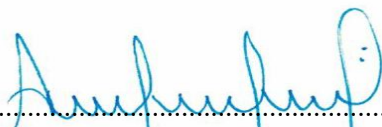
**GÉSSICA BEZERRA LIMA**

**FOTOTERAPIA NO TRATAMENTO DAS CICATRIZES DA ACNE FACIAL  
VULGAR: UMA REVISÃO**

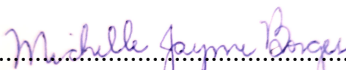
**MANOGRAFIA APRESENTADA À BANCA EXAMINADORA DO CURSO DE  
FISIOTERAPIA DA UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (UniRV) COMO  
EXIGÊNCIA PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE BACHAREL EM  
FISIOTERAPIA**

Rio Verde, GO, 09 de dezembro de 2020.

**BANCA EXAMINADORA**



.....  
Prof.ª. Ma. Adriana Vieira Macedo Brugnoli  
Universidade de Rio Verde (UniRV)



.....  
FT. Ma. Michelle Jayme Borges  
Membro convidado



.....  
Prof.ª. Ma. Gizela Pedrazzoli Pereira  
Universidade de Rio Verde (UniRV)

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer primeiramente a Deus por ter me abençoado e me sustentado durante esses 5 anos de curso. Em segundo, meus pais, avô e ao meu namorado por me incentivar e acreditarem em mim e na minha força de vontade. Agradecer minhas irmãs e família e a minha orientadora que também foram de suma importância para mim. E hoje conseguir concluir esse objetivo de muitos que ainda estão por vir.

## RESUMO

Acne facial vulgar é uma doença dermatológica que atinge as unidades pilo-sebáceas, bastante frequente entre os adolescentes (80%), e a fisioterapia busca encontrar novas terapias, que sejam menos invasivas, de rápida aplicação, seguras e livres de efeitos colaterais, proporcionando um tratamento eficaz, que melhore e recupere o estado físico e funcional da pele do paciente, por meio de recursos fotoelétricos. O uso terapêutico com LED (diodo emissor de luz) é empregado em diversas afecções cutâneas, pois seus efeitos terapêuticos são bastante utilizados em lesões de acne, sua técnica de aplicação é simples e sem riscos de queimadura. Assim, este estudo visou elucidar os efeitos teciduais da fototerapia como forma de tratamento nas cicatrizes resultantes da acne facial vulgar, por meio de um levantamento bibliográfico, dos últimos 20 anos nos idiomas português e inglês, nas bases de dados: BIREME, LILACS, MEDLINE, SCIELO, PUBMED, PERIÓDICOS DA CAPES, EMBASE, dentre outras, evidenciando os tratamentos fisioterapêuticos recomendados, considerando que os resultados mais satisfatórios para a melhora do aspecto tecidual foram proporcionados pelo uso da fototerapia por LED com a luz azul, por ser seguro, eficaz e com complicações mínimas ou inexistentes, porém ainda não há informações suficientes para determinar dosagem e o número ideais de sessões necessárias o tratamento da acne.

Palavras chaves: Acne vulgar. Fototerapia. LED azul.

## **ABSTRACT**

Vulgar facial acne is a dermatological disease that affects the pilosebaceous units, quite frequent among adolescents (80%), and physiotherapy seeks to find new therapies that are less invasive, quick to apply, safe and free from side effects, providing treatment effective, that improves and restores the physical and functional state of the patient's skin, through photoelectric resources. Therapeutic use with LED (light emitting diode) is used in several skin conditions, because its therapeutic effects are widely used in acne lesions, its application technique is simple and without risk of burns. Thus, this study aimed to elucidate the tissue effects of phototherapy as a form of treatment for scars resulting from common facial acne, through a bibliographic survey of the last 20 years in Portuguese and English, in the databases: BIREME, LILACS, MEDLINE , SCIELO, PUBMED, CAPES PERIODICS, EMBASE, among others, showing the recommended physiotherapeutic treatments, considering that the most satisfactory results for the improvement of the tissue aspect were provided by the use of LED phototherapy with blue light, as it is safe, effective and with minimal or non-existent complications, but there is still not enough information to determine the ideal dosage and number of sessions needed to treat acne.

**Keywords:** Acne vulgaris. Phototherapy. Blue LED.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Sistema Tegumentar.....	12
FIGURA2 - Tipos de Pele.....	15
FIGURA 3 - Frequência de distribuição da cicatriz da acne facial.....	18
FIGURA4 - Cicatriz de uma acne hipertrófica.....	20
FIGURA 5 - Cicatriz de uma acne atrófica.....	20
FIGURA 6 - Máscara Facial de LED.....	23



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
2.1 SISTEMA TEGUMENTAR.....	12
2.1.1 Tipos de Pele.....	14
2.1.2 Dermatoses Faciais.....	16
2.1.3 Acne Vulgar.....	17
2.1.4 Cicatrizes da acne vulgar.....	19
2.1.5 Tratamento da Acne Facial Vulgar.....	21
2.1.6 Fototerapia no tratamento de cicatrizes faciais.....	22
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>27</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	27
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	28
4.2 LOCAIS DE ESTUDO.....	28
4.3 PERÍODOS DE ESTUDO.....	28
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>37</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A acne vulgar é uma dermatose que se desenvolve pela inflamação do folículo pilo-sebáceo com prevalência de 85-90% em adolescentes. Um fator que adiciona impacto e importância a esta condição dermatológica é a predominância nesta faixa etária, uma fase da vida que por si só já carrega muitas preocupações com autoestima e imagem (SZABÓ et al., 2017).

Na maioria dos casos a doença cessa aos 23-25 anos de idade, mas em até 14% dos indivíduos o quadro pode persistir, e essa observação contraria a afirmação de que a acne é exclusivamente uma afecção autolimitada própria da adolescência. Em tais casos, a tendência atual é considerar o distúrbio como uma doença crônica (CAPITANIO et al., 2010).

Esta doença apresenta inicialmente um comedão ou cravo, que representam alterações na formação e diferenciação das células do folículo pilo-sebáceo resultando na hiperqueratose do folículo, bloqueando o fluxo do sebo e levando ao acúmulo de secreção composta por fragmentos celulares, bactérias e lipídeos, formando comedões (GOLLNICK, 2003).

Há uma variedade de fatores que influenciam o surgimento e a gravidade do quadro da acne vulgar, entre eles a obstrução do folículo piloso, aumento da atividade da glândula sebácea, proliferação da bactéria anaeróbica *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*), respostas imunes e inflamatórias induzidas pela *P. acnes*, elevação da carga hormonal e fator genético (PASCHOAL; ISMAEL, 2010).

Mesmo nos casos em que há melhora ou resolução do quadro, o impacto emocional pode persistir devido às cicatrizes da acne, que ocorrem precocemente, e afetam 95% dos pacientes com a patologia, visto que a gravidade das cicatrizes está relacionada com a demora no início do tratamento da acne. Entre suas formas de apresentação, tanto a acne pápula pustulosa quanto a nódulo-cística pode causar cicatrizes (HALVORSEN et al., 2010).

O tratamento das cicatrizes de acne é desafiador, fato que as cicatrizes atróficas faciais de acne são um problema frequente, formando-se mesmo durante terapia adequada desta condição, causam importante impacto psicossocial e interferem na autoimagem do indivíduo e na sua percepção por terceiros, culminando com disfunção social e alterações psiquiátricas que incluem ansiedade, depressão e ideação suicida (MALLON et al., 1999). A dificuldade também consiste na comparação entre as várias opções de tratamento pois há falta de

consenso na nomenclatura e classificação das lesões, e da mesma forma estudos com boa qualidade metodológica são escassos (GHODSI; ORAWA; ZOUBOULIS, 2009; SZABÓ et al., 2017).

Diversos tratamentos tópicos e sistêmicos estão disponíveis, variando conforme adaptação do paciente, tendo como finalidade manter a pele limpa e saudável, livre de comedões e pústulas, inibir a proliferação bacteriana e a inflamação, prevenir a formação de cicatrizes inestéticas e minimizar as cicatrizes já estabelecidas, sendo que os resultados dos tratamentos dependem do grau da acne e das condições gerais da pele, fato que com o avanço tecnológico existem tratamentos eficazes disponíveis e quanto mais cedo eles forem iniciados, menor será o risco de danos à pele e à autoestima (KADUNC; ALMEIDA, 2003; COSTA; VELHO, 2018).

Dentre os tratamentos utilizados na fisioterapia na redução da cicatriz da acne vulgar tem-se a utilização de recursos baseados na fototerapia, que representa um avanço significativo no tratamento das lesões inflamatórias leves a moderadas da acne, pois apresentam propriedades terapêuticas anti-inflamatórias e bactericida advindas da luz, com capacidade de reorganizar o colágeno da pele (ANTONIO; NICOLI, 2013).

A fototerapia também pode ser aplicada conjugada com medidas farmacológicas e/ou físicas para otimizar o resultado terapêutico. Este tipo de tratamento é seguro, eficaz e apresenta complicações mínimas, porém ainda não há informações suficientes para determinar dosagem e o número ideal de sessões necessárias no tratamento da cicatriz proporcionada pela acne vulgar (HOLMES, 2014).

Acredita-se, que a utilização da fototerapia no tratamento das cicatrizes da acne facial vulgar, propicia um efeito positivo no processo de regeneração e melhora da textura da pele, consequentemente uma melhora no aspecto tecidual, hipótese esta, que culminou na realização deste estudo que busca resultados atuais referentes ao uso da fototerapia na cicatriz da acne facial vulgar.

Foi identificado uma escassez de estudos com nível de evidência científica (A/B) significativa, o que justifica a realização deste estudo, que visa elucidar aos resultados da fototerapia como forma de tratamento nas cicatrizes resultantes da acne facial, permitindo disponibilizar subsídios científicos desta temática, propiciando a elaboração de estudos futuros com a aplicabilidade destes resultados em protocolos de atendimento específicos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

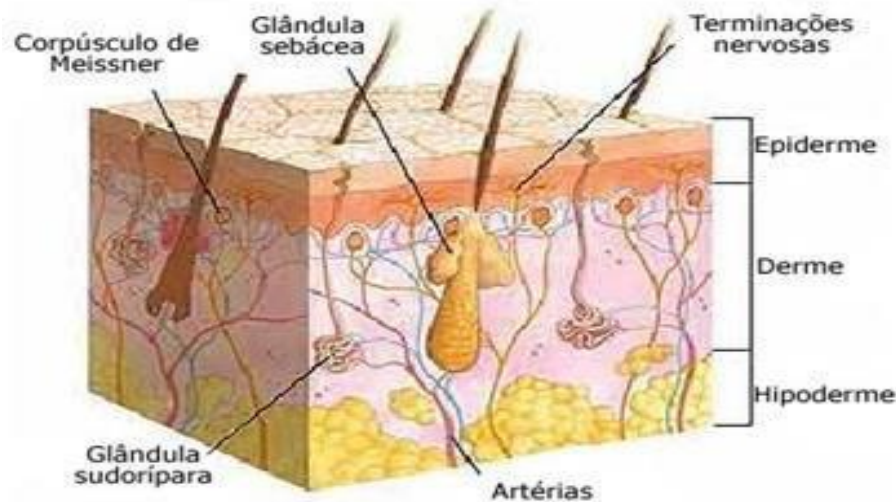
### 2.1 SISTEMA TEGUMENTAR

O sistema tegumentar é o conjunto de estruturas que formam o revestimento externo dos seres vivos, por finalidade proteger contra o atrito, a perda de água, a invasão de microrganismos e a radiação ultravioleta. Tem influência na percepção sensorial (tato, calor, pressão e dor), na síntese de vitamina D, na termorregulação, identificação sexual, na excreção de íons e na secreção de lipídios protetores e de leite (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013, p.354). Constituído pela pele e seus anexos: pelos, unhas, glândulas sebáceas, sudoríparas e mamárias (LOWE; ANDERSON, 2015, p.158).

A pele é o maior órgão do corpo humano, é responsável por cerca de 16% do peso corporal e possui como principal função isolar as estruturas internas do ambiente externo, sendo constituída por três camadas: epiderme, derme e hipoderme ou tela subcutânea( ALBANESI et al., 2005; SADLER, 2016, p.322; TESSINARY, 2019).

- A epiderme: camada externa da pele, avascular com espessura de 75 a 150  $\mu$ m, sendo de 0,4 a 0,6mm de espessura na palma das mãos e planta dos pés, tendo como função principal, proteção contra agentes externos apresenta-se pluriestratificada (com várias camadas de células).
- A derme: localizada imediatamente sob a epiderme, é um tecido conjuntivo que contém fibras proteicas, vasos sanguíneos, terminações nervosas, órgãos sensoriais e glândulas. As fibras de colágeno e elastina conferem resistência e elasticidade à pele.
- O tecido subcutâneo ou hipoderme: localizado abaixo da derme, é formado de tecido conjuntivo frouxo, rico em fibras e gordura (células adiposas). Esta gordura funciona como isolante térmico e reserva de energia.

**FIGURA 1 - Sistema Tegumentar**



Fonte: Junqueira E Carneiro (2013, p. 161).

Os anexos cutâneos incluem os pelos, cabelos, músculo eretor do pelo, unhas, glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas. Os folículos pilosos contêm reservatórios de células tronco epiteliais que participam do processo de reparação tecidual. Exceto pela unha, todos estes apêndices possuem seu leito na derme (FINLAY et al., 2012).

Os receptores sensoriais são terminações das fibras nervosas mielínicas, algumas estão livres, associadas às células epiteliais e outras, encapsuladas. Existem sete tipos de receptores que captam os estímulos do meio, levam ao sistema nervoso e devolvem respostas sensoriais; são eles: (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2017, p.422)

- **Discos de Merkel:** ramificações das extremidades de fibras nervosas sensoriais, cujas pontas têm forma de disco e estão ligadas às células da epiderme. Percebem estímulos contínuos de pressão e tato;
- **Corpúsculos de Meissner:** são receptores encapsulados de adaptação rápida (respondem ao estímulo no fim), percebem estímulos vibratórios, de pressão e de tato, estão localizados na superfície da derme;
- **Corpúsculos de Paccini:** encapsulados, de adaptação rápida, sentem estímulos vibratórios rápidos e pressão, estão localizados na derme profunda;
- **Corpúsculos de Ruffini:** encapsulados, de adaptação lenta (respondem ao estímulo continuamente), sentem a pressão e localizam-se na derme profunda;

- Bulbos de Krause: encapsulados, são pouco conhecidos, mas associados aos estímulos de pressão, localizam-se nas bordas da epiderme;
- Terminações dos Folículos Pilosos: são fibras sensoriais enroladas ao redor dos folículos, podem ser de adaptação lenta ou rápida;
- Terminações Nervosas Livres: são ramificações de fibras mielínicas ou a mielínicas não encapsuladas, de adaptação lenta e transmitem informações de tato, dor, temperatura e propriocepção. Estão localizadas por toda a pele e em quase todos os tecidos do corpo.

As propriedades biomecânicas da pele (elasticidade e plasticidade) variam em diferentes indivíduos, regiões do corpo, e em diferentes idades, que dependem principalmente das redes de fibras de elastina e colágeno, as quais contém a matriz dérmica, com sua arquitetura entrelaçada e envolvida pela substância fundamental (ROSS; PAWLINA, 2012, p.487).

A pele, por sua complexidade estrutural, sendo constituída originalmente de grande diversidade de células com especificidades funcionais, tem papel importante no processo de cicatrização de feridas, manifesta sinais que indicam o estado clínico da pessoa e sofre modificações ao longo do desenvolvimento, sua aparência difere entre as faixas etárias e é fortemente influenciada pelos hábitos de vida, ambiente e cultura (FONTANELE; CARDOSO, 2011; FORTES; SUFFREDINI, 2014).

### 2.1.1 Tipos de Pele

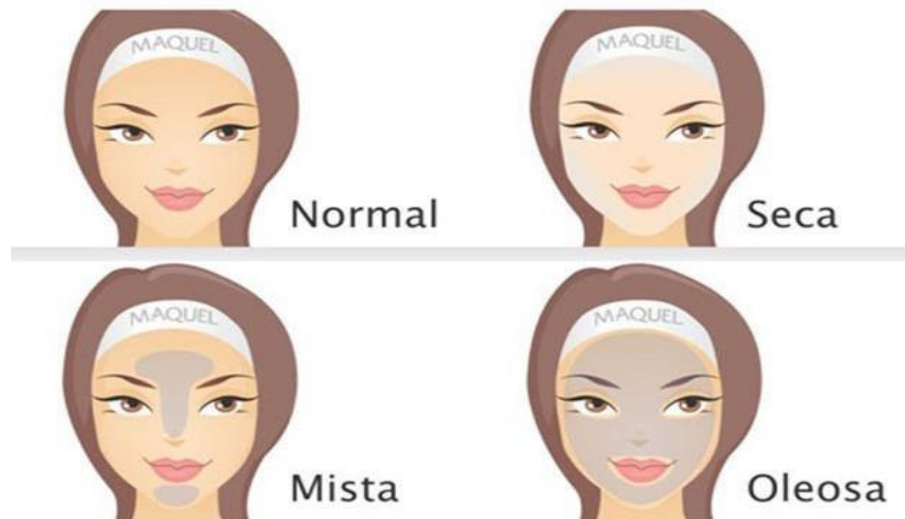
De acordo com Gurgel (2015), é essencial entender quais são as principais características da pele, pois quando se fala sobre tipos de pele, deve-se nos fundamentar no equilíbrio entre a parte hídrica (água) e a oleosa (glândulas sebáceas), buscando sempre a igualdade em ambas as partes. Segundo Costa, Barja e Vieira (2009), as glândulas sudoríparas e as glândulas sebáceas têm influência decisiva na aparência e saúde da pele.

Enquanto as glândulas sebáceas produzem o sebo que é uma secreção de caráter oleoso, as glândulas sudoríparas produzem o suor que é uma secreção de caráter aquoso. Estas secreções são lançadas sobre a pele formando a emulsão epi cutânea ou manto hidro lipídico, com variações na composição e ou na quantidade que determinam o tipo de pele. Essa emulsão epi cutânea também responsável pela proteção da pele, envolvendo partículas ou

substâncias agressivas que atingem a pele, evitando ou minimizando a desidratação ou ressecamento excessivo da pele, evitando ou dificultando a proliferação de microrganismos agressivos (COSTA; BARJA.; VIEIRA, 2009).

De acordo com Bohjanen (2017), a classificação clássica da pele, distingue os quatro tipos principais: normal, seca, oleosa e mista, descritos a seguir:

- Pele normal: apresenta secreção sebácea e sudorípara em equilíbrio, o aspecto é suave, a coloração e textura são normais. A superfície é discretamente brilhante e apresenta óstios finos.
- Pele seca: constitui de textura fina, com a coloração branca rosada e algumas rachaduras, podendo ser áspera ao tato, apresentando secreção sebácea e sudorípara diminuída, com muita tendência a formação de rugas, pouco resistente a sabões, descama frequentemente e é muito sensível ao sol, desenvolvendo com facilidade eritemas e queimaduras.
- Pele oleosa: classificada como: oleosa hidratada (aparentemente espessa e brilhante em que os óstios são profundos e visíveis, com secreções sebáceas abundante, sendo mais frequente em pessoas jovens e que suporta bem os fatores climáticos, bem como o contato com sabões); oleosa desidratada (aparentemente espessa e brilhante, em que os óstios são profundos e abertos, a secreção sebácea é abundante e a sudorípara diminuída com tendência a formação de rugas e descamação); oleosa com nítida hipersecreção seborreica (secreção sebácea extremamente aumentada, brilho opaco e tato rugoso devido à presença de micro cistos, comedões e tendência ao estado acneico, irrita facilmente às mudanças climáticas e a exposição solar).
- Pele mista: composta por uma zona T específica que é mais gordurosa e brilhante, pois abrange a área da testa, nariz e mento. As outras partes do rosto são consideradas normais ou secas e os níveis de hidratação aparentemente são normais e uniformes.



Fonte: Navarrete (2020, p. 01).

### 2.1.2 Dermatoses Faciais

As doenças que acometem a pele podem estar restritas a ela ou, expressa por sinais e sintomas como a primeira manifestação de doenças sistêmicas (ZAITZ, 1998). Para um diagnóstico clínico legítimo valoriza-se sinais de: alteração da cor (acromia, hipocromia, hiperacromia, eritema, dentre outros), alteração da espessura (atrofia, hiperqueratose, dentre outros), e a presença ou ausência de sintomas como prurido, dor e ardor (DRENÓ, 2016).

Algumas doenças faciais da pele são auto resolutivas (Pitíriase rosada) e não necessitam de qualquer intervenção terapêutica, mas o diagnóstico tranquilizador do profissional de saúde pode ser decisivo para o paciente. Já outras doenças (Lêntigos actínicos e outros sinais de foto envelhecimento) apresentam apenas um defeito estético que pode ser corrigido por técnicas de dermocosmética (FONTENELE; CARDOSO, 2011).

Outras são doenças crônicas (Psoríase), sendo motivo de grande impacto na qualidade de vida e, mesmo que não tenham cura definitiva, o tratamento dermatológico pode aliviar os sintomas e melhorar a qualidade de vida, entretanto algumas doenças cutâneas (Melanoma e fasciíte necrosante) podem ser fatais se não for feito um diagnóstico dermatológico precoce. Já quaisquer lesões (Eritema facial em asa de borboleta do Lúpus eritematoso) são reveladoras de doença sistêmica grave (GURGEL, 2015).



As doenças de pele são bastante comuns durante o inverno., visto que nessa estação, o clima fica mais seco e algumas doenças de pele, como a dermatite seborreica, a dermatite atópica, a rosácea costumam aparecer (COSTA; BARJA; VIEIRA, 2009).

Contudo, a doença de pele mais frequente é a acne, referida como doença não contagiosa, sendo também chamada de Acne Vulgar ou Juvenil, que atinge a unidade pilo-sebácea (GOLLNICK, 2003).

### 2.1.3 Acne Vulgar

A acne vulgar é caracterizada pela formação de comedões, pápulas, pústulas, nódulos e/ou cistos como resultado da obstrução e inflamação da unidade pilo-sebácea (folículos pilosos e suas glândulas sebáceas acessórias) (TAN; SCHLOSSER; PALLER, 2018).

As lesões da acne vulgar normalmente iniciam-se na puberdade, afetando aproximadamente 80% dos adolescentes, devido as alterações hormonais, manifestando-se principalmente na face e no tronco, sendo estas áreas do corpo com grande quantidade de glândulas sebáceas. Os sintomas variam de pessoa para pessoa, sendo, na maioria das vezes de pequena e média intensidade (SZABÓ et al., 2017).

A acne é considerada uma manifestação temporária da puberdade, podendo, no entanto, manter-se ou surgir no indivíduo na idade adulta, especialmente no sexo feminino, porém com um comprometimento mais severo no sexo masculino. Entre os fatores que influenciam a gravidade do quadro e o seu surgimento, evidencia-se a elevação da carga hormonal com as modificações da pele (WEBSTER, 2001).

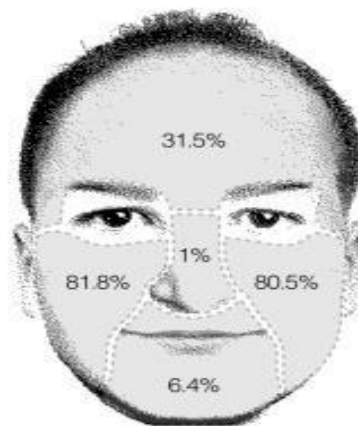
Considerada um dermatose é multifatorial, pois há interação complexa de fatores como: alteração hormonal androgênica, predisposição genética, hipersecreção sebácea levando à produção exagerada de sebo, alteração da composição do sebo, aumento da queratose folicular levando à formação dos comedões abertos e fechados, alterações na flora microbiana e inflamação dérmica Peri glandular (BAGATIN et al., 2019; RIBEIRO et al., 2015).

Diversos outros fatores causadores da acne têm sido estudados, tais como: idade, genética, tabagismo, estresse, raça, uso de medicamentos, ingestão de alimentos de alta carga glicêmica, ingestão de iodo, leite, suplementos alimentares ricos em aminoácidos de cadeia ramificada. O hábito de fumar, é um desencadeante, uma vez que 40,8% dos fumantes ativos

apresentam acne, comparados com 23,5% de não fumantes. As raças hispânicas apresentam maior severidade e maior precocidade no aparecimento, diferentemente das negras e asiáticas. (HERANE, 2005; BAGATIN et al., 2019).

A acne e suas cicatrizes tendem a ocorrer com maior frequência na face e, em menor extensão, na porção superior das costas, no peito e nos ombros. Esta área corresponde à maior distribuição corpórea de unidades pilos sebáceas. As extremidades distais são sempre poupadas (PASCHOAL; PASCHOAL, 1999).

**FIGURA 3** - Frequência de distribuição da cicatriz da acne facial



Fonte: [www. http://adolescenciaesaude.com](http://adolescenciaesaude.com).

A estimativa da gravidade depende de diversos fatores, como tipo de lesão, presença de cicatrizes, secreção das lesões ou trajetos fistulosos. A acne vulgar pode causar desfiguração da face em casos mais graves, sendo um fator estético importante para os adolescentes, afinal está envolvida em problemas de aceitação social, gerando alteração de humor, ansiedade e podendo chegar à depressão (VINADÉ; OLIVEIRA; BORGES, 2014).

O quadro clínico pode ser dividido em cinco graus. A acne é classificada como acne não-inflamatória (sem sinais inflamatórios) quando apresenta somente cravos (grau I) e acne inflamatória (graus II, III, IV, V), descritos a seguir (SILVA; SELEGUINI; VENANCIO, 2016):

- ACNE GRAU I: somente comedões;
- ACNE GRAU II: comedões e pápulas inflamatórias;

- ACNE GRAU III: pústulas em adição a qualquer lesão presentes nos graus I e II;
- ACNE GRAU IV: nódulos, cistos, lesões conglobata ou úlceras;
- ACNE GRAU V: alguma lesão citada nos graus anteriores, associada a cistos com liberação de grande quantidade de pus, formando abscessos e fístulas.

O objetivo do tratamento da acne vulgar é prevenir ou tratar as lesões, reduzir o desconforto físico provocado pelas inflamações, manter a pele com aspecto saudável, prevenir a formação das indesejáveis cicatrizes e minimizar as cicatrizes já estabelecidas, que podem desencadear efeitos psicológicos e sociais adversos (GONTIJO et al., 1995; VAZ, 2003).

#### 2.1.4 Cicatrizes da acne vulgar

Acne e suas cicatrizes causam danos que vão muito além do incômodo estético, como depressão, disfunção social, outros problemas mentais e até ideação suicida, evidenciando a importância ao seu tratamento. A formação das cicatrizes decorre da extensão do processo inflamatório para além do folículo após sua ruptura. O tipo de cicatriz formada dependerá da extensão lateral e profundidade do processo inflamatório (DRENO et al., 2016).

Essa cicatriz consiste no processo natural e biológico da recuperação da acne, após uma lesão na pele, apresentando com áreas de tecido fibroso que se formam ao longo do processo de cicatrização e que substitui os tecidos normais lesados. Há diversos fatores que influenciam o aspecto da cicatriz, como: a genética, o local da ferida, a idade da pessoa, o uso de medicamentos, estado nutricional, dentre outros (MONTEIRO, 2012).

Há diferentes classificações das cicatrizes da acne, conforme aspecto tecidual, elevado (queloidiana, hipertrófica, papulosa e ponte), distrófico, e deprimido (distensíveis e não distensíveis), estas últimas podem ainda subdividir-se em superficiais, médias e profundas (ice-picks e túneis) (FREITAS, 2016).

A cicatriz de acne é resultante da perda do tecido ou do aumento da proliferação tecidual, resultando principalmente, em cicatriz atrófica, caracterizada pelo envolvimento dérmico profundo e pela diminuição do colágeno subjacente (JACOB; DOVER; KAMINER, 2001), e cicatriz hipertrófica apresentando-se elevada, avermelhada, firme e estando

relacionada ao excesso de colágeno e a diminuição da ação da colagenase (MONTEIRO, 2012).

A classificação mais utilizada para as cicatrizes atróficas se baseia em aspectos clínicos e implicações terapêuticas, dividindo-as em ice picks, boxcars e rolling scars (LANOUE; GOLDENBERG, 2015). Vale ressaltar que a classificação das cicatrizes é difícil, e não há concordância na terminologia dada a cicatrizes individuais, visto que a classificação pode ser aplicada por diferentes profissionais (TAN, SCHLOSSER, PALLER, 2018).

A prevenção das cicatrizes com tratamento adequado na fase inflamatória é fundamental, por ser mais eficaz que os tratamentos curativos, mas para as cicatrizes já estabelecidas há diferentes modalidades de tratamento (dermabrasão, fototerapia, preenchedores, excisão por punch, peelings químicos, subcisão, radiofrequência e microagulhamento), sendo a escolha dependente do tipo de cicatriz, gravidade e preferência do paciente (AGOSTINHO et al., 2017).

**FIGURA 4** - Cicatriz de uma acne hipertrófica



Fonte: <http://4.bp.blogspot.com>.

**FIGURA 5** - Cicatriz de uma acne atrófica



Fonte: <https://th.bing.com>.

### 2.1.5 Tratamento da Acne Facial Vulgar

A respeito do tratamento clínico da acne, a literatura evidencia a existência de várias técnicas e métodos de tratamento, que apresentam bons resultados no que diz respeito à melhora do aspecto geral da pele e contenção do grau de acometimento. Na maioria dos casos as técnicas de tratamento para a acne são escolhidas de acordo com o grau de acometimento da acne e a sua tipologia. Porém, de modo geral pode se dividir o tratamento da acne em: profilático (cuidados higiênicos e alimentares), medicamentoso (uso de anti-inflamatórios, antibióticos, cosméticos), cirúrgico, terapêutico (limpeza de pele, luz pulsada) e alternativo (acupuntura, fitoterapia) (ABREU et al., 2013).

A acne deve ser tratada, de forma a evitar escoriações que possam marcar a pele deixando cicatrizes. Dessa forma, o tratamento está relacionado a uma assepsia da pele para recuperação da mesma. O protocolo deve ser específico para cada indivíduo, visando higienizar, esfoliar, tonificar e hidratar essa pele, fazendo uso de dermocosméticos adequados,

e em acréscimo ao tratamento tradicional, pode-se acrescentar o tratamento com alta frequência (VINADÉ; OLIVEIRA; BORGES, 2014).

No que diz respeito especificamente ao tratamento estético para os casos de cicatrizes da acne, o tipo de tratamento visa sobretudo à redução de cicatrizes deprimidas, puntiformes e/ou irregulares e que diferentes técnicas podem vir a ser utilizadas, como é o caso das técnicas de limpeza de pele, peelings, microdermoabrasão, despigmentantes, crioterapia, geoterapia, cataplasmas, laser terapia e fototerapia (SPETHMANN, 2007; PIMENTEL, 2008).

Técnicas de tratamento da acne vulgar realizadas por fisioterapeutas vem sendo pesquisadas, evidenciando que nos casos de acne tais técnicas promovem a redução da oleosidade da pele, do quadro inflamatório da acne, além de melhorar o aspecto geral da pele com a redução das cicatrizes já estabelecidas e de promover o equilíbrio homeostático do paciente submetido a este tipo de terapia tanto do ponto de vista físico, psíquico, emocional e hormonal (BORGES, 2010).

#### 2.1.6 Fototerapia no tratamento de cicatrizes faciais

A fototerapia tem se apresentado como boa opção terapêutica no tratamento de acnes leves a moderadas e das cicatrizes resultantes do processo de cura da acne vulgar, por incluir aparelhos que emitem luz visível, luz específica de banda estreita, luz intensa pulsada e a terapêutica fotodinâmica com ou sem utilização de agentes foto sensibilizantes (GUIRRO; GUIRRO, 2004; MONTEIRO, 2012).

As terapêuticas baseadas na luz têm como alvo a alteração da função das glândulas sebáceas, promovendo uma ação anti-inflamatória por ativação das citocinas inflamatórias. A fototerapia inclui múltiplas modalidades utilizadas em dermato funcional segundo o tipo de irradiação utilizada (UVA ou UVB), variável de acordo com os comprimentos de onda (MAGALHÃES, 2013).

Diversos dispositivos luminosos, de alta ou de baixa potência, associados ou não a substâncias foto ativadoras vem sendo utilizados como forma de tratamento da acne vulgar e nas cicatrizes da acne. Os dispositivos luminosos de baixa intensidade têm ganhado destaque em relação aos de alta potência e a terapia fotodinâmica principalmente por não possuírem ações ablativas, encontrando resultados significativos na melhora do aspecto tecidual da face (COSTA; ALCHORNE; GOLDSCHMIDT, 2008; HAMILTON et al., 2009).

No final da década de 1990 surgiu a Luz Emitida por Diodo (LEDs) uma tecnologia da Administração Nacional Aeronáutica e Espacial (WHELAN et al., 2003), cujos princípios atuam em forma de cascata de respostas celulares resultando na modulação da função celular, proliferação celular e reparação das células comprometidas, sem gerar aumento de temperatura, não provocando danos à superfície da pele (VINCK et al., 2006).

Essa foto modulação oferece melhora potencialmente à ação de células na pele, ou seja, atinge muitas células dos macrófagos, endotélios e fibroblastos, aumentando vasos sanguíneos e fluxo linfático com métodos não invasivos e não térmicos (BOLOGNIA et al., 2012).

O uso fototerapia pelas LEDs , corresponde a uma modalidade de tratamento para lesões cutâneas, apresentando comprimento de onda de 400nm a 1200nm, considerada técnica não invasiva e indolor com emissão de luzes diferentes, de acordo com a profundidade de pele a ser atingida, sendo azul, âmbar, vermelho e infravermelho, evidenciando que a luz azul é comumente indicada para o tratamento da acne e suas cicatrizes, pois propicia ação bactericida, oxigenante e cicatrizante, permitindo uma estimulação completa e eficaz (HOLMES, 2014).

**FIGURA 6 -** Máscara facial de LED



Fonte: <http://grupoaesthetik.com>.

A terapia com LEDs tem sido investigada não somente pelos efeitos positivos sobre o processo de reparação tecidual atestados , mas também pelos benefícios que existem como: o baixo custo, a durabilidade, não causar dor, seguro, reduz a possibilidade de queimadura e sua

eficácia mesmo não promovendo aumento de temperatura da pele pode apresentar resultados superiores a outras terapias (COUTO, 2009).

A fototerapia com a luz visível evita os riscos potenciais do uso da radiação UV a longo prazo, como a carcinogênese, consistindo que a luz azul possui efeito foto destrutivo e com maiores alterações no pH intracelular do *P. acnes*, o que explica a redução da severidade da acne e suas cicatrizes, pois a luz azul (405-490nm) é dez vezes mais efetiva do que as outras luzes no desencadeamento da excitação das coproporfirinas, proporcionando umidade e maior hidratação da pele (BREITBART et al., 2003).

A fototerapia é método de tratamento que pode ser indicado para várias doenças de pele, cujas principais indicações são as dermatoses inflamatórias e o linfoma cutâneo de células T, e contraindicado para mulheres grávidas e que estejam amamentando, bem como pacientes com episódio de câncer de pele na região irradiada, portadores de glaucoma e cataratas que não estiverem sob acompanhamento médico (ANTONIO; NICOLI, 2013).

A terapia de LED com luz azul vem ganhando espaço cada vez maior na fisioterapia dermatofuncional, por ser um procedimento com resultados positivos tratamento para acne, cicatrizes da acne e terapia capilar., entretanto, para que esta terapia tenha sucesso, é necessário a ocorrência de reações foto bioquímicas, dependentes da absorção de fótons por cromóforos moleculares ou foto aceptores. Porém para que ocorra a ativação de um cromóforo, é necessário a utilização de doses e comprimentos de ondas específicos (XAVIER, 2010).

Com base no referencial teórico descrito, apresenta-se uma tabela abaixo com os principais resultados das terapias realizadas com o LED para tratamento de cicatrizes da acne vulgar.

**TABELA 1** - Evidências científicas nível A e B referentes ao uso do LED azul para tratamento da acne vulgar

Nº	Autor/ ano	Nº de Participantes	Desenho do Estudo	Resultados
01	Yamada; Silva; Scani (2017)	10 voluntários	Ensaio clínico randomizado, cego (Grupo1 LED azul/ Grupo 2 (LED azul + âmbar), por seis sessões	Eficaz nos dois grupos, quanto a diminuição do número de lesões cicatriciais, considerando a técnica eficaz e segura.



- |                              |                 |  |  |
|------------------------------|-----------------|--|--|
| 02 Papageorgiu et al. (2000) | 107 voluntários | Ensaio randomizado, cego (Grupo1 LED azul/ Grupo 2 (LED azul + vermelha),  | Melhora de 76% nas lesões, concluindo-se que a ação sinérgica das luzes azul e vermelha proporciona ações antibacteriana e anti-inflamatória respectivamente, constituindo tratamento seguro e eficaz para a acne e suas cicatrizes. |
| 03 Herrera et al. (2012)     | 19 voluntários  | Estudo experimental, quantitativo, foram tratados com LED azul, duas sessões semanais durante oito semanas, 15 minutos por sessão. | Redução significativa do número médio de lesões, demonstrando que as cicatrizes de acne apresentam tendência a regredir com esse tratamento.   |
| 04 Kawada et al. (2002)      | 30 voluntários  | Ensaio clinico com LED luz azul, duas vezes por semana durante cinco semanas.  | Redução do número de lesões e capacidade em reduzir a quantidade de bactérias em cultura, melhorando o aspecto tecidual.   |
| 05 Arruda et al. (2009)      | 60 voluntários  | Estudo prospectivo, aberto, randomizado e comparativo, com LED luz azul com o uso tópico de peróxido de benzoíla a 5%.             | Redução média de lesões cicatriciais similar entre os grupos, concluindo que ambas as terapêuticas são efetivas, sendo a luz azul foi causadora de menor número de efeitos adversos.   |
| 06 Lee; You; Park (2007)     | 24 voluntários  | Estudo experimental com LED luz azul (415nm) e vermelha (633 nm) em 16 sessões, com duração de 20 minutos.                         | Redução no número de lesões cicatriciais e aumento da elasticidade, sendo  |

				mais evidente nas lesões de acne de grau II e no sexo feminino.
07	Nestor; Sweson; Macri (2016)	30 voluntários	Ensaio clínico com LED luz azul 415 nm, duas vezes por semana em um total de 5 semanas	As lesões de acne reduziram em 64%, aumento a firmeza do tecido
08	Alba et al. (2017)	57 estudos analisados	Estudo transversal observacional, descritivo, com LED azul 470 nm e laser vermelho 660 nm	Redução significativa no número de comedões, pústulas, pápulas após o tratamento e número de lesões cicatriciais.

Fonte: A autoria própria, 2020.

O LED com luz visível azul tem ação bactericida, no tratamento da acne vulgar e suas cicatrizes, devido à bactéria *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) ser extremamente sensível à luz. Estimula a produção de citocinas pró-inflamatórias que incluem interleucinas 1 (IL-1), fator de necrose tumoral (TNF) e fator de estimulação de colônias de macrófagos e granulócitos (GM-CSF), acelerando a fisiologia da inflamação reduzindo as lesões cicatriciais e consequentemente a dor, se houver (YAMADA; SILVA; SCANI; 2017).

A deposição de energia através da luz azul estimula compostos presentes na melanina e produzem radicais livres no formato de oxigênio livre e peróxido de hidrogênio. Essas substâncias são extremamente reativas e removem elétrons das moléculas das ligações de hidrogênio, rompendo a conjugação carbônica e produzindo compostos mais simplificados criando o efeito estético de clareamento de manchas faciais, olheiras, axilas e virilha. Promove alteração da tensão superficial da pele, com efeito estético de expansão dos tecidos e hidratação facial, melhorando o aspecto tecidual da pele (BREITBART et al., 2003).

Ao longo da pesquisa da literatura foi possível constatar que as dosagens utilizadas em fototerapia variam de estudo para estudo, revelando uma falta de consenso para o uso da fototerapia no tratamento da acne vulgar. Verificou-se uma ausência de estudos suficientes que comparem diferentes esquemas de dosagens para possibilitar a criação de protocolos nacionais e internacionais com as menores doses possíveis para as melhores eficácias.

Outro aspecto importante é a diferença de aplicação de fototerapia, principalmente entre estudos europeus e norte-americanos. Na Europa, são utilizados protocolos com doses mais altas em cada sessão, mas com o total de sessões inferior aos protocolos praticados nos Estados Unidos da América (EUA). Ou seja, os regimes americanos utilizam doses mais baixas em cada sessão. Realizam, porém, mais sessões por semana, perfazendo um total de tratamentos maior para atingir as mesmas eficácias. Isto resulta, no entanto, em doses cumulativas mais elevadas que, por sua vez, se associam a riscos acrescidos, já no Brasil existe as duas situações, que varia conforme conhecimento e habilidade de cada profissional/pesquisador ou grupo de pesquisa.

Diante do levantamento bibliográfico, ficou notório que a fototerapia, principalmente com o LED luz azul mostrou resultados significativos diante do tratamento das cicatrizes da acne vulgar, por apresentar melhora significativa na redução da cicatriz e nas características teciduais, como firmeza, elasticidade e textura, entretanto, a fototerapia apresenta algumas limitações, como a necessidade de equipamentos específicos, a adesão do paciente, a possibilidade de indicação ao paciente e a dose adequada a cada foto tipo de pele, devendo ser conduzida com seguimento criterioso para a obtenção de resposta efetiva com poucos efeitos colaterais.

Ainda que estudos já apontam que a fototerapia constitui em uma abordagem terapêutica eficaz e segura no tratamento das cicatrizes da acne vulgar, ainda existe escassez de dados robustos e pesquisas clínicas. Recomenda-se novos estudos (relato de casos, estudo de casos, coorte, experimentais, ensaios clínicos, dentre outras) para aprimoramento da técnica, pois existe grande variabilidade de doses e protocolos aplicados, assim como a falta de estudos sobre o efeito e fatores adversos da fototerapia no tratamento da acne vulgar.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

- Elucidar os efeitos teciduais da fototerapia como forma de tratamento nas cicatrizes resultantes da acne facial vulgar.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Descrever os fatores associados e os padrões de distribuição mais frequente a cicatrizes de acne facial vulgar.
- Conceituar a temática de acne facial, e descrever o processo de evolução e gravidade.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 TIPO DE ESTUDO**

Trata-se de um estudo descritivo e exploratório que apresentou uma gama de informações que proporcionaram uma compreensão e precisão sobre o tema fototerapia como tratamento das cicatrizes na acne vulgar.

### **4.2 LOCAIS DE ESTUDO**

O estudo foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica com captações de publicações em livros, jornais, periódicos, anais e revistas científicas escritas em língua portuguesa e inglesa. Também foram utilizados trabalhos publicados no ambiente virtual, como: artigos científicos, dissertações, teses e pesquisas científicas disponibilizadas nos sites: BIREME, LILACS, MEDLINE, SCIELO, PUBMED, PERIÓDICOS DA CAPES, EMBASE, PEDro, ARQUIVOS BRASILEIROS DE DERMATOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA atualizadas, pesquisas essas realizadas na Biblioteca Central da Universidade de Rio Verde (UniRV), pertinentes ao tema.

### **4.3 PERÍODOS DE ESTUDO**

Para o desenvolvimento do estudo foram selecionados materiais científicos publicados nos períodos entre 2000 e 2020, salvo literatura clássica de livros considerados “padrão ouro” para esta pesquisa, utilizados na intenção de dar subsídio à formulação da pesquisa, até mesmo porque vários destes estudos são os alicerces da fundamentação teórica e científica quando engloba a saúde. As informações obtidas propiciaram uma manifestação sobre o assunto em pauta, ou seja, uma possível escolha para o segmento profissional, na fototerapia

como tratamento das cicatrizes na acne vulgar. Foram utilizadas as combinações dos termos: acne, tipos de pele, fototerapia, LED azul, cicatrizes da acne, fisioterapia dermato funcional e os conectores AND e OR e filtro que delimitaram, sendo: estudos em seres humanos, possibilitando a localização de um maior número de artigos e demais materiais científicos.

Para a seleção do material científico, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão, conforme o objetivo geral da presente pesquisa. Com um total de 63 artigos categorizados de acordo com os diferentes níveis de evidência científica segundo a Classificação de Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (graus de recomendação A, B, C, D).

De maneira geral, o grau de recomendação A (06) foi caracterizado revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos nível 1 critério diagnóstico de estudos nível 1b, em diferentes centros clínicos; estudos de coorte validada, com bom padrão de referência critério diagnóstico testado em um único centro clínico; sensibilidade e especificidade próximas de 100%. Já o grau de recomendação B (13) incluiu estudos de revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 2; estudos de coorte exploratória com bom padrão de referência critério diagnóstico derivado ou validado em amostras fragmentadas ou banco de dados; revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 3b; seleção não consecutiva de casos, ou padrão de referência aplicado de forma pouco consistente; enquanto que no grau de recomendação C (16) enquadraram artigos de estudo caso controle; ou padrão de referência pobre ou não independente. O grau D (28) correspondeu aos artigos de opinião desprovida de avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais).

Após o recrutamento do material selecionado foi realizado um exame minucioso dos estudos coletados e submetidos a uma análise crítica, a fim de detectar falhas e erros, evitando informações confusas, distorcidas, incompletas, que pudessem prejudicar o resultado da pesquisa.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A fototerapia com LED é uma nova tecnologia não invasiva que atua na modulação das funções metabólicas. A luz azul é a mais indicada para acne, pois alcança a epiderme e tem a função bactericida, viricida e fungicida. Os resultados dependem da gravidade e

extensão da cicatriz proporcionada pela acne, assim, para a escolha da terapêutica deve ser considerada as características da pele e da cicatriz.

Considera-se a fototerapia um tratamento muito eficaz, relativamente seguro, apresenta complicações mínimas ou inexistentes e econômico para o tratamento da acne facial vulgar, principalmente no comportamento tecidual da cicatriz. Para explorar todo o potencial desta modalidade terapêutica são necessários profissionais com experiência na área, de modo a determinar melhor as indicações para a fototerapia, decidir as doses individuais para cada paciente e reconhecer e avaliar os efeitos desejados e os indesejados da modalidade em uso.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, E.C. et al. Conhecimento de alunos da rede pública do município de Canindé/CE sobre o tratamento de acne vulgar. *Revista Fisioterapia Saúde Funcional*, v. 2, p. 28-34, 2013. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13565/1/2013\\_art\\_ecmabreu.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13565/1/2013_art_ecmabreu.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2020.
- AGOSTINHO, M. R. et al. *Tele Conduas Acne*. Faculdade de Medicina – Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Teles saúde. Rio Grande do Sul, RS: UFRGS, 2017. Disponível em: <<https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/9640>>. Acesso em: 28 ago 2020.
- ALBANESI, C. et al. "Keratinocytes in Inflammatory Skin Diseases", *Current Drug Target. Inflammation & Allergy*, v. 4, n. 3, p. 329-334, 2005. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/7658172\\_Keratinocytes\\_in\\_Inflammatory\\_Skin\\_Diseases](https://www.researchgate.net/publication/7658172_Keratinocytes_in_Inflammatory_Skin_Diseases)>. Acesso em: 24 mar. 2020.
- ANTONIO, C.R.; NICOLI, M.C.. Técnica de correção de cicatrizes distensíveis de acne com ácido hialurônico otimizada com iluminação de LED. *Artigo Original*, v. 5, n. p.330-334, 2013. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/296/Tecnica-de-correcao-de-cicatrizes-distensiveis-de-acne-com-acido-hialuronico--otimizada-com-iluminacao-de-LED>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- BAGATIN, E. et al. Adult female acne: a guide to clinical practice. *Anais Brasileiros de Dermatologia - ABD*, v. 94, n. 1, p. 62-75, 2019. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0365-05962019000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0365-05962019000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em: 12 abr. 2020.
- BOHJANEN, K. Estrutura e funções da pele. *Dermatologia Clínica*. Seção I Bases para diagnóstico e tratamento. 2017. Disponível em: <<https://www.booki.pt/userfiles/files/loja/preview/9788580553796.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2020.
- BOLOGNIA, J. L. et al. *Dermatology*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012. Disponível em: <<https://www.elsevier.com/books/dermatology-2-volume-set/bologna/978-0-7234-3571-6>>. Acesso em: 21 mar. 2020.
- BORGES, F.S. *Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. 2ed. São Paulo: Phorte editora, 2010. Disponível em: <<https://br.librosintinta.in/modalidades-terap%C3%AAauticas-nas-disfun%C3%A7%C3%B5es-est%C3%A9ticas-pdf-3.html>>. Acesso em: 17 abr. 2020.
- BREITBART, H., et al. Changes in calcium transport in mammalian sperm mitochondria and plasma membranes irradiate at 633 nm (HeNe laser). *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, v. 34, n. 2-3, p. 117-21 35, 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1011134495072810>>. Acesso em: 24 mar. 2020.

CAPITANIO, B. et al. Underestimated clinical features of post adolescent acne. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 63, n. 5, p. 782-8, 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20619486/>>. Acesso em: 12 jun. 2020.

COSTA, A.; ALCHORNE, M. de A. A.; GOLDSCHMIDT, M. C. B. Fatores etiopatogênicos da acne vulgar. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 83, n. 5, p. 451-459, 2008. Disponível em: <<http://www.anaisdedermatologia.org.br/detalhe-artigo/100907/Fatores-etiotogonicos-da-acne-vulgar>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

COSTA, C. R. L. M.; BARJA, P. R.; VIEIRA, D. J. D.. Proposta de caracterização fotoacústica do nível de oleosidade da Pele. *Revista Varia Scientia*, v. 8, n. 14, p. 67-80, 2009. Disponível em: <<file:///C:/Users/user/Downloads/2009-VariaScientia-2605-9683-1-PB.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

COUTO, J. P. A. do. Análise comparativa da terapia com LED (640-20nm) e laser (660nm) sobre processo de reparação cutânea em ratos idosos Universidade do Vale do Paraíba Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos- SP, p.1-77, 2009. Disponível em: <<https://biblioteca.univap.br/dados/000002/000002BC.pdf>>. Acesso em: 9 ago. 2020.

DRÉNO, B. et al. How People with Facial Acne Scars are Perceived in Society: an Online Survey. *DermatolTher (heidelb)*, v. 6, n. 2, p.207-218, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27090421/>>. Acesso em: 3 mar. 2020.

FINLAY, A.Y. et al. Classification of acne scars is difficult even for acne experts. *Journal Of The European Academy Of Dermatology And Venereology*, v. 27, n. 3, p.391-393, 2012. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-3083.2012.04461.x>>. Acesso em: 11 set. 2020.

FONTENELE, F.C.; CARDOSO, M.V.L.M.L.. Lesões de pele em recém-nascidos no ambiente hospitalar: tipo, tamanho e área afetada. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 45, n. 1, p. 130-37, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v45n1/18>>. Acesso em: 24 abr. 2020.

FORTES, T.M.L.; SUFFREDINI, I.B.. Avaliação de pele em idoso: revisão da literatura. *Journal of the Health Sciences Institute*, v. 32, n.1, p. 94-101, 2014. Disponível em: <[https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2014/01\\_jan-mar/V32\\_n1\\_2014\\_p94a101.pdf](https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2014/01_jan-mar/V32_n1_2014_p94a101.pdf)>. Acesso em: 25 fev. 2020.

FREITAS, O. G.. Subcisão e microagulhamento: relato de dois casos. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 8, n. 4, p. 381-384, 2016. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2655/265549460013.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2020.

GHODSI, S.Z.; ORAWA, H.; ZOUBOULIS, C. C.. Prevalence, Severity, and Severity Risk Factors of Acne in High School Pupils: A Community-Based Study. *Journal Of Investigative Dermatology*, v.129, n.9, p.2136-2141, 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19282841/>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

GONTIJO, B. et al. Acne vulgar no tratamento da acne vulgar leve e moderada: experiência clínica brasileira. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 70, n. 6, p. 517-522, 1995. Disponível em:<<http://www.anaisdedermatologia.org.br/detalhe-artigo/1441/Acido-azelaico-no-tratamento-da-acne-vulgar-leve-e-moderada--experiencia-clinica-brasileira>>. Acesso em: 10 jun. 2020.



GOLLNICK, H. Current Concepts of the Pathogenesis of Acne. *Drugs*, v. 63, n.15, p. 1579-96, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12887264/>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

GUIRRO, E. C. O.; GUIRRO, R. R. J. *Fisioterapia Dermato-Funcional*. São Paulo: Manole, 2004. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/44880164/fisioterapia-dermato-funcional-guirro-1-pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2020.

GURGEL, A. Normal, oleosa, seca, mista e sensível: saiba como identificar o seu tipo de pele. *Dermaclub*, 2015. Disponível em: <[https://www.dermaclub.com.br/blog/tag/tipos-de-pele\\_t15/1](https://www.dermaclub.com.br/blog/tag/tipos-de-pele_t15/1)>. Acesso em: 24 jan. 2020.

HALVORSEN, J.A. et al. Suicidal ideation, mental health problems, and social impairment are increased in adolescents with acne: A population-based study. *Journal of Investigative Dermatology*, v. 131, n. 2, p. 363-70, 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20844551/>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

HERANE, M.I. Actualización terapéutica en acne vulgaris. *DermatolPediatrLat*, v. 3, n. 1, p. 5-19. 2005. Disponível em: <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dpl/v03n01/PDF/a02.pdf>>. Acesso em: 8 mai. 2020.

HOLMES, H.S.. Acne, rosácea e distúrbios relacionados. In: SOUTOR, C.; HORDINKSY, M.. *Dermatologia Clínica (Lange)*. Porto Alegre: AMGH; 2014. p. 138-144. Disponível em: <<https://docero.com.br/doc/ex11sx>>. Acesso em: 9 mai. 2020.

JACOB, C. I.; DOVER, J. S.; KAMINER, M. S. Acne scarring: A classification system and review of treatment options. *Journal Of The American Academy Of Dermatology*, v. 45, n. 1, p.109-117, 2001. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11423843/>>. Acesso em: 17 fev. 2020.

JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J.. *Histologia básica*. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017. Disponível em: <<https://30porcento.com.br/livro/9788527731812-Histologia-B%C3%A1sica---Texto-e-Atlas---13%C2%AA-edi%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 24 mar. 2020.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Histologia básica: texto e atlas*. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. Disponível em: <<https://docero.com.br/doc/5n11s>>. Acesso em: 22 mar. 2020.

KADUNC, B.V.; ALMEIDA, A. R. T. de.. Surgical treatment of facial acne scars based on morphologic classification: A brazilian experience. *Dermatologic Surgery*, v. 29, n. 12, p. 1200- 1209, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14725663/>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

LANOUE, J.; GOLDENBERG, G.. Acne scarring: a review of cosmetic therapies. *Cutis*, New York, v. 95, n. 5, p.276-281, 2015. Disponível em: <<https://europepmc.org/article/med/26057505>>. Acesso em: 12 fev. 2020.

LOWE, J. S.; ANDERSON, P. G. *Stevens & Lowe's Human Histology*. 4.ed. Philadelphia: Elsevier, Mosby, 2015. Disponível em: <<https://www.elsevier.com/books/stevens-and-lowes-human-histology-fourth-edition/9780723435020>>. Acesso em: 12 jan. 2020.

MAGALHÃES, C. Fototerapia: luz para rejuvenescer. 4. ed. 2013. Disponível em: <<http://ne10.uol.com.br/coluna/questao-de-pele/noticia/2013/02/04/fototerapia-luz-para-rejuvenescer-397333.php>>. Acesso em: 21 mai. 2020.

MALLON, E. et al. The quality of life in acne: A comparison with general medical conditions using generic questionnaires. *British Journal Of Dermatology*, v. 140, n. 4, p. 672-676, abr. 1999. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10233319/>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

MONTEIRO, E. O.. Cicatrizes de acne: opção de tratamento com radiofrequência. Editora M. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id\\_materia=5174&fase=imprime](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=5174&fase=imprime)>. Acesso em: 8 mar. 2020.

PASCHOAL, F.M.; ISMAEL, A.P.P.B.. The effect of light in the treatment of acne vulgaris. *Surgery in Cosmetic Dermatology, United States*, v. 2, n. 2, p. 117-123, 2010. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/286405051\\_The\\_effect\\_of\\_light\\_in\\_the\\_treatment\\_of\\_acne\\_vulgaris](https://www.researchgate.net/publication/286405051_The_effect_of_light_in_the_treatment_of_acne_vulgaris)>. Acesso em: 22 mai. 2020.

PASCHOAL, L.H.C.; PASCHOAL, F.M.. Acne vulgar. In: Ramos FC, Ramos JA (eds.). Atualização Terapêutica. Manual prático de diagnóstico e tratamento. São Paulo: Artes Médicas; 1999. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=307772&indexSearch=ID>>. Acesso em: 2 jun. 2020.

ROSS, M. H.; PAWLINA, W.. Histologia: texto e atlas, em correlação com Biologia celular e molecular. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. Disponível em: <<https://www.dilivros.com.br/livro-histologia--texto-e-atlas--em-correlacao-com-biologia-celular-e-molecular-9788527720663,r16454.html>>. Acesso em: 9 mar. 2020.

SILVA, B. R. B.; SELEGUINI, M. C. A.; VENANCIO, R.C.. PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS: Acnes vulgar. *Revista Conexão Eletrônica*, v. 13, n. 1, p. 1-4, 2016. Disponível em: <[file:///C:/Users/user/Downloads/017\\_Est%C3%A9tica\\_Cosm%C3%A9tica-Procedurementos-Est%C3%A9ticos-Acnes-Vulgar.pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/017_Est%C3%A9tica_Cosm%C3%A9tica-Procedurementos-Est%C3%A9ticos-Acnes-Vulgar.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SPETHMANN, C.N.. Medicina alternativa de A a Z. 7.ed. Uberlândia: Editora natureza; 2007. Disponível em: <[https://www.academia.edu/19442155/Medicina\\_alternativa\\_de\\_A\\_a\\_Z\\_PDF](https://www.academia.edu/19442155/Medicina_alternativa_de_A_a_Z_PDF)>. Acesso em: 3 mai. 2020.

SZABÓ, K. et al. Factors shaping the composition of the cutaneous microbiota. *British Journal Of Dermatology*, v. 176, n. 2, p. 344-351, 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjd.14967>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

TAN, A. U.; SCHLOSSER, B. J.; PALLER, A. S.. A review of diagnosis and treatment of acne in adult female patients. *International Journal Of Women'S Dermatology*, v. 4, n. 2, p. 56-71, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5986265/>>. Acesso em: 9 jun. 2020.

TESSINARI, J. Raciocínio clínico aplicado a estética facial. Ed. Estética experts, 2019. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Racioc%C3%ADnio-Cl%C3%ADnico-aplicado-Est%C3%A9tica-Facial/dp/8552949059>>. Acesso em: 9 jun. 2020.

VINADÉ, I. A.; OLIVEIRA, K. S.; BORGES, T. R.. Efeitos comparativos entre a aplicação de eletroterapia e medicação no tratamento de acne vulgar. 2014. 84f. Monografia (Bacharel em Fisioterapia) – Faculdade de Fisioterapia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2014. Disponível em: <[http://fisio-tb.unisul.br/Tccs/09b/karen\\_tamires/Artigo\\_Karen\\_Tamires.pdf](http://fisio-tb.unisul.br/Tccs/09b/karen_tamires/Artigo_Karen_Tamires.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2020.

VINCK, E. et al. Pain reduction by infrared light-emitting diode irradiation: A pilot study on experimentally induced delayed-onset muscle soreness in humans. *Lasers In Medical Science*, v. 21, n. 1, p. 11-18, 2006. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16538423/>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

WEBSTER, G.F.. Acne Vulgaris and Rosacea: Evaluation and Management. *Office Dermatology*, v. 4, n.1, p. 15-22, 2001. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12739318/>>. Acesso em: 8 ago. 2020.

WHELAN, H. T. et al. Effect of NASA Light-Emitting Diode Irradiation on Molecular Changes for Wound Healing in Diabetic Mice. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*, v. 21, n. 2, p. 67-74, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12737646/>>. Acesso em: 9 mai. 2020.

XAVIER, J. B.. Estudo comparativo das respostas terapêuticas do laser diodo visível e do led no tratamento do foto envelhecimento induzidos em camundongos. Dissertação (Pós Graduação em Ciências da Reabilitação) – Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, Minas Gerais, 2010. Disponível em: <[http://bibliotecadigital.unec.edu.br/bdtdunec/tde\\_arquivos/43/TDE-2011-10-03T025906Z-160/Publico/JULIANA%20BITTENCOURT%20E%20XAVIER.pdf](http://bibliotecadigital.unec.edu.br/bdtdunec/tde_arquivos/43/TDE-2011-10-03T025906Z-160/Publico/JULIANA%20BITTENCOURT%20E%20XAVIER.pdf)>. Acesso em: 9 jun. 2020.

YAMADA, F.R; SILVA, M.M; SCASNI, K.R.. O uso do LED para tratamento da acne. *Surgical And Cosmetic Dermatology*, v. 9, n. 4, p. 609-621, 2017. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2246/3509>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

ZAITZ, C.. *Compêndio de Micologia Médica*. Ed. Medici: 1998. Disponível em: <[http://br.norkind.ru/lit-comp\\_ndio\\_de\\_micologia\\_m\\_dica\\_429219.html](http://br.norkind.ru/lit-comp_ndio_de_micologia_m_dica_429219.html)>. Acesso em: 8 jan. 2020.

## ANEXO

# FOTOTERAPIA NO TRATAMENTO DAS CICATRIZES DA ACNE FACIAL VULGAR

*Géssica Bezerra Lima<sup>1</sup>*

*Adriana Vieira Macedo Brugnoli<sup>2</sup>*

### RESUMO

Acne facial vulgar é uma doença dermatológica que atinge as unidades pilo-sebáceas, bastante frequente entre os adolescentes (80%), e a fisioterapia busca encontrar novas terapias, que sejam menos invasivas, de rápida aplicação, seguras e livres de efeitos colaterais, proporcionando um tratamento eficaz, que melhore e recupere o estado físico e funcional da pele do paciente, por meio de recursos fotoelétricos. O uso terapêutico com LED (diodo emissor de luz) é empregado em diversas afecções cutâneas, pois seus efeitos terapêuticos são bastante utilizados em lesões de acne, sua técnica de aplicação é simples e sem riscos de queimadura. Assim, este estudo visou elucidar os efeitos teciduais da fototerapia como forma de tratamento nas cicatrizes resultantes da acne facial vulgar, por meio de um levantamento bibliográfico, dos últimos 20 anos nos idiomas português e inglês, nas bases de dados: BIREME, LILACS, MEDLINE, SCIELO, PUBMED, PERIÓDICOS DA CAPES, EMBASE, dentre outras, evidenciando os tratamentos fisioterapêuticos recomendados, considerando que os resultados mais satisfatórios para a melhora do aspecto tecidual foram proporcionados pelo uso da fototerapia por LED com a luz azul, por ser seguro, eficaz e com complicações mínimas ou inexistentes, porém ainda não há informações suficientes para determinar dosagem e o número ideais de sessões necessárias o tratamento da acne.

Palavras-chave: Acne vulgar. Fototerapia. LED azul.

---

<sup>1</sup>Graduanda em Fisioterapia pela Universidade de Rio Verde, Campus Rio Verde, GO.

<sup>2</sup>Orientadora, Fisioterapeuta Mestra em Fisioterapia pelo Centro Universitário do Triângulo - UNITRI.

## **PHOTOTHERAPY IN THE TREATMENT OF SCARS OF VULGAR FACIAL ACNE**

### **ABSTRACT**

Vulgar facial acne is a dermatological disease that affects the sebaceous hair units, quite frequent among adolescents (80%), and physiotherapy seeks to find new therapies that are less invasive, quick to apply, safe and free from side effects, providing a effective treatment that improves and recovers the physical and functional state of the patient's skin, using photoelectric resources. Therapeutic use with LED (light emitting diode) is used in several skin conditions, because its therapeutic effects are widely used in acne lesions, its application technique is simple and without risk of burns. Thus, this study aimed to elucidate the tissue effects of phototherapy as a form of treatment for scars resulting from common facial acne, through a bibliographic survey of the last 20 years in Portuguese and English, in the databases: BIREME, LILACS, MEDLINE , SCIELO, PUBMED, CAPES PERIODICS, EMBASE, among others, showing the recommended physiotherapeutic treatments, considering that the most satisfactory results for the improvement of the tissue aspect were provided by the use of LED phototherapy with blue light, as it is safe, effective and with minimal or non-existent complications, but there is still not enough information to determine the ideal dosage and number of sessions needed to treat acne.

**Keywords:** Acne vulgaris. Phototherapy. Blue LED.

# 1 INTRODUÇÃO

A acne vulgar é uma dermatose que se desenvolve pela inflamação do folículo pilo-sebáceo com prevalência de 85-90% em adolescentes. Um fator que adiciona impacto e importância a esta condição dermatológica é a predominância nesta faixa etária, uma fase da vida que por si só já carrega muitas preocupações com autoestima e imagem (SZABÓ et al., 2017).

Na maioria dos casos a doença cessa aos 23-25 anos de idade, mas em até 14% dos indivíduos o quadro pode persistir, e essa observação contraria a afirmação de que a acne é exclusivamente uma afecção autolimitada própria da adolescência. Em tais casos, a tendência atual é considerar o distúrbio como uma doença crônica (CAPITANIO et al., 2010).

Esta doença apresenta inicialmente um comedão ou cravo, que representam alterações na formação e diferenciação das células do folículo pilo-sebáceo resultando na hiperqueratose do folículo, bloqueando o fluxo do sebo e levando ao acúmulo de secreção composta por fragmentos celulares, bactérias e lipídeos, formando comedões (GOLLNICK, 2003).

Há uma variedade de fatores que influenciam o surgimento e a gravidade do quadro da acne vulgar, entre eles a obstrução do folículo piloso, aumento da atividade da glândula sebácea, proliferação da bactéria anaeróbica *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*), respostas imunes e inflamatórias induzidas pela *P. acnes*, elevação da carga hormonal e fator genético (PASCHOAL; ISMAEL, 2010).

Mesmo nos casos em que há melhora ou resolução do quadro, o impacto emocional pode persistir devido às cicatrizes da acne, que ocorrem precocemente, e afetam 95% dos pacientes com a patologia, visto que a gravidade das cicatrizes está relacionada com a demora no início do tratamento da acne. Entre suas formas de apresentação, tanto a acne pápula pustulosa quanto a nódulo-cística pode causar cicatrizes (HALVORSEN et al., 2010).

O tratamento das cicatrizes de acne é desafiador, fato que as cicatrizes atróficas faciais de acne são um problema frequente, formando-se mesmo durante terapia adequada desta condição, causam importante impacto psicossocial e interferem na autoimagem do indivíduo e na sua percepção por terceiros, culminando com disfunção social e alterações psiquiátricas que incluem ansiedade, depressão e ideação suicida (MALLON et al., 1999). A dificuldade também consiste na comparação entre as várias opções de tratamento pois há falta de

consenso na nomenclatura e classificação das lesões, e da mesma forma estudos com boa qualidade metodológica são escassos (GHODSI; ORAWA; ZOUBOULIS, 2009; SZABÓ et al., 2017).

Diversos tratamentos tópicos e sistêmicos estão disponíveis, variando conforme adaptação do paciente, tendo como finalidade manter a pele limpa e saudável, livre de comedões e pústulas, inibir a proliferação bacteriana e a inflamação, prevenir a formação de cicatrizes inestéticas e minimizar as cicatrizes já estabelecidas, sendo que os resultados dos tratamentos dependem do grau da acne e das condições gerais da pele, fato que com o avanço tecnológico existem tratamentos eficazes disponíveis e quanto mais cedo eles forem iniciados, menor será o risco de danos à pele e à autoestima (KADUNC; ALMEIDA, 2003; COSTA; VELHO, 2018).

Dentre os tratamentos utilizados na fisioterapia na redução da cicatriz da acne vulgar tem-se a utilização de recursos baseados na fototerapia, que representa um avanço significativo no tratamento das lesões inflamatórias leves a moderadas da acne, pois apresentam propriedades terapêuticas anti-inflamatórias e bactericida advindas da luz, com capacidade de reorganizar o colágeno da pele (ANTÔNIO; NICOLI, 2013).

A fototerapia também pode ser aplicada conjugada com medidas farmacológicas e/ou físicas para otimizar o resultado terapêutico. Este tipo de tratamento é seguro, eficaz e apresenta complicações mínimas, porém ainda não há informações suficientes para determinar dosagem e o número ideal de sessões necessárias no tratamento da cicatriz proporcionada pela acne vulgar (HOLMES, 2014).

Acredita-se, que a utilização da fototerapia no tratamento das cicatrizes da acne facial vulgar, propicia um efeito positivo no processo de regeneração e melhora da textura da pele, consequentemente uma melhora no aspecto tecidual, hipótese esta, que culminou na realização deste estudo que busca resultados atuais referentes ao uso da fototerapia na cicatriz da acne facial vulgar.

Foi identificado uma escassez de estudos com nível de evidência científica (A/B) significativa, o que justifica a realização deste estudo, que visa elucidar aos resultados da fototerapia como forma de tratamento nas cicatrizes resultantes da acne facial, permitindo disponibilizar subsídios científicos desta temática, propiciando a elaboração de estudos futuros com a aplicabilidade destes resultados em protocolos de atendimento específicos.

## 2 ACNE VULGAR

A acne vulgar é caracterizada pela formação de comedões, pápulas, pústulas, nódulos e/ou cistos como resultado da obstrução e inflamação da unidade pilo-sebácea (folicúlos pilosos e suas glândulas sebáceas acessórias) (TAN; SCHLOSSER; PALLER, 2018).

As lesões da acne vulgar normalmente iniciam-se na puberdade, afetando aproximadamente 80% dos adolescentes, devido as alterações hormonais, manifestando-se principalmente na face e no tronco, sendo estas áreas do corpo com grande quantidade de glândulas sebáceas. Os sintomas variam de pessoa para pessoa, sendo, na maioria das vezes de pequena e média intensidade (SZABÓ et al., 2017).

A acne é considerada uma manifestação temporária da puberdade, podendo, no entanto, manter-se ou surgir no indivíduo na idade adulta, especialmente no sexo feminino, porém com um comprometimento mais severo no sexo masculino. Entre os fatores que influenciam a gravidade do quadro e o seu surgimento, evidencia-se a elevação da carga hormonal com as modificações da pele (WEBSTER, 2001).

Considerada um dermatose é multifatorial, pois há interação complexa de fatores como: alteração hormonal androgênica, predisposição genética, hipersecreção sebácea levando à produção exagerada de sebo, alteração da composição do sebo, aumento da queratose folicular levando à formação dos comedões abertos e fechados, alterações na flora microbiana e inflamação dérmica Peri glandular (BAGATIN et al., 2019; RIBEIRO et al., 2015).

Diversos outros fatores causadores da acne têm sido estudados, tais como: idade, genética, tabagismo, estresse, raça, uso de medicamentos, ingestão de alimentos de alta carga glicêmica, ingestão de iodo, leite, suplementos alimentares ricos em aminoácidos de cadeia ramificada. O hábito de fumar, é um desencadeante, uma vez que 40,8% dos fumantes ativos apresentam acne, comparados com 23,5% de não fumantes. As raças hispânicas apresentam maior severidade e maior precocidade no aparecimento, diferentemente das negras e asiáticas (HERANE, 2005; BAGATIN et al., 2019).

A acne e suas cicatrizes tendem a ocorrer com maior frequência na face e, em menor extensão, na porção superior das costas, no peito e nos ombros. Esta área corresponde à maior distribuição corpórea de unidades pilos sebáceos. As extremidades distais são sempre poupadas (PASCHOAL; PASCHOAL, 1999).



A estimativa da gravidade depende de diversos fatores, como tipo de lesão, presença de cicatrizes, secreção das lesões ou trajetos fistulosos. A acne vulgar pode causar desfiguração da face em casos mais graves, sendo um fator estético importante para os adolescentes, afinal está envolvida em problemas de aceitação social, gerando alteração de humor, ansiedade e podendo chegar à depressão (VINADÉ; OLIVEIRA; BORGES, 2014).

O quadro clínico pode ser dividido em cinco graus. A acne é classificada como acne não-inflamatória (sem sinais inflamatórios) quando apresenta somente cravos (grau I) e acne inflamatória (graus II, III, IV, V), descritos a seguir (SILVA; SELEGUINI; VENANCIO, 2016):

- ACNE GRAU I: somente comedões;
- ACNE GRAU II: comedões e pápulas inflamatórias;
- ACNE GRAU III: pústulas em adição a qualquer lesão presentes nos graus I e II;
- ACNE GRAU IV: nódulos, cistos, lesões conglobata ou úlceras;
- ACNE GRAU V: alguma lesão citada nos graus anteriores, associada a cistos com liberação de grande quantidade de pus, formando abscessos e fístulas.

O objetivo do tratamento da acne vulgar é prevenir ou tratar as lesões, reduzir o desconforto físico provocado pelas inflamações, manter a pele com aspecto saudável, prevenir a formação das indesejáveis cicatrizes e minimizar as cicatrizes já estabelecidas, que podem desencadear efeitos psicológicos e sociais adversos (GONTIJO et al., 1995; VAZ, 2003).

Acne e suas cicatrizes causam danos que vão muito além do incômodo estético, como depressão, disfunção social, outros problemas mentais e até ideação suicida, evidenciando a importância ao seu tratamento. A formação das cicatrizes decorre da extensão do processo inflamatório para além do folículo após sua ruptura. O tipo de cicatriz formada dependerá da extensão lateral e profundidade do processo inflamatório (DRENÓ et al., 2016).

Essa cicatriz consiste no processo natural e biológico da recuperação da acne, após uma lesão na pele, apresentando com áreas de tecido fibroso que se formam ao longo do processo de cicatrização e que substitui os tecidos normais lesados. Há diversos fatores que influenciam o aspecto da cicatriz, como: a genética, o local da ferida, a idade da pessoa, o uso de medicamentos, estado nutricional, dentre outros (MONTEIRO, 2012).

Há diferentes classificações das cicatrizes da acne, conforme aspecto tecidual, elevado (queloidiana, hipertrófica, papulosa e ponte), distrófico, e deprimido (distensíveis e não distensíveis), estas últimas podem ainda subdividir-se em superficiais, médias e profundas (ice-picks e túneis) (FREITAS, 2016).

A cicatriz de acne é resultante da perda do tecido ou do aumento da proliferação tecidual, resultando principalmente, em cicatriz atrófica, caracterizada pelo envolvimento dérmico profundo e pela diminuição do colágeno subjacente (JACOB; DOVER; KAMINER, 2001), e cicatriz hipertrófica apresentando-se elevada, avermelhada, firme e estando relacionada ao excesso de colágeno e a diminuição da ação da collagenase (MONTEIRO, 2012).

A classificação mais utilizada para as cicatrizes atróficas se baseia em aspectos clínicos e implicações terapêuticas, dividindo-as em ice picks, boxcarse rollingscars (LANOUE; GOLDENBERG, 2015). Vale ressaltar que a classificação das cicatrizes é difícil, e não há concordância na terminologia dada a cicatrizes individuais, visto que a classificação pode ser aplicada por diferentes profissionais (TAN, SCHLOSSER, PALLER, 2018).

A prevenção das cicatrizes com tratamento adequado na fase inflamatória é fundamental, por ser mais eficaz que os tratamentos curativos, mas para as cicatrizes já estabelecidas há diferentes modalidades de tratamento (dermobrasão, fototerapia, preenchedores, excisão por punch, peelings químicos, subcisão, radiofrequência e microagulhamento), sendo a escolha dependente do tipo de cicatriz, gravidade e preferência do paciente (AGOSTINHO et al., 2017).

### **3 TRATAMENTO DA ACNE FACIAL VULGAR**

A respeito do tratamento clínico da acne, a literatura evidencia a existência de várias técnicas e métodos de tratamento, que apresentam bons resultados no que diz respeito à melhora do aspecto geral da pele e contenção do grau de acometimento. Na maioria dos casos as técnicas de tratamento para a acne são escolhidas de acordo com o grau de acometimento da acne e a sua tipologia. Porém, de modo geral pode se dividir o tratamento da acne em: profilático (cuidados higiênicos e alimentares), medicamentoso (uso de anti-inflamatórios, antibióticos, cosméticos), cirúrgico, terapêutico (limpeza de pele, luz pulsada) e alternativo (acupuntura, fitoterapia) (ABREU et al., 2013).

A acne deve ser tratada, de forma a evitar escoriações que possam marcar a pele deixando cicatrizes. Dessa forma, o tratamento está relacionado a uma assepsia da pele para recuperação da mesma. O protocolo deve ser específico para cada indivíduo, visando higienizar, esfoliar, tonificar e hidratar essa pele, fazendo uso de dermocosméticos adequados, e em acréscimo ao tratamento tradicional, pode-se acrescentar o tratamento com alta frequência (VINADÉ, 2014).

No que diz respeito especificamente ao tratamento estético para os casos de cicatrizes da acne, o tipo de tratamento visa sobretudo à redução de cicatrizes depressivas, puntiformes e/ou irregulares e que diferentes técnicas podem vir a ser utilizadas, como é o caso das técnicas de limpeza de pele, peelings, microdermoabrasão, despigmentantes, crioterapia, geoterapia, cataplasmas, laser terapia e fototerapia (SPETHMANN, 2007; PIMENTEL, 2008).

Técnicas de tratamento da acne vulgar realizadas por fisioterapeutas vem sendo pesquisadas, evidenciando que nos casos de acne tais técnicas promovem a redução da oleosidade da pele, do quadro inflamatório da acne, além de melhorar o aspecto geral da pele com a redução das cicatrizes já estabelecidas e de promover o equilíbrio homeostático do paciente submetido a este tipo de terapia tanto do ponto de vista físico, psíquico, emocional e hormonal (BORGES, 2010).

A fototerapia tem se apresentado como boa opção terapêutica no tratamento de acnes leves a moderadas e das cicatrizes resultantes do processo de cura da acne vulgar, por incluir aparelhos que emitem luz visível, luz específica de banda estreita, luz intensa pulsada e a terapêutica fotodinâmica com ou sem utilização de agentes foto sensibilizantes (GUIRRO; GUIRRO, 2004; MONTEIRO, 2012).

As terapêuticas baseadas na luz têm como alvo a alteração da função das glândulas sebáceas, promovendo uma ação anti-inflamatória por ativação das citocinas inflamatórias. A fototerapia inclui múltiplas modalidades utilizadas em dermatologia funcional segundo o tipo de irradiação utilizada (UVA ou UVB), variável de acordo com os comprimentos de onda (MAGALHÃES, 2013).

Diversos dispositivos luminosos, de alta ou de baixa potência, associados ou não a substâncias foto ativadoras vem sendo utilizados como forma de tratamento da acne vulgar e nas cicatrizes da acne. Os dispositivos luminosos de baixa intensidade têm ganhado destaque em relação aos de alta potência e a terapia fotodinâmica principalmente por não possuírem

ações ablativas, encontrando resultados significativos na melhora do aspecto tecidual da face (COSTA; ALCHORNE, 2008; HAMILTON et al., 2009).

No final da década de 1990 surgiu a Luz Emitida por Diodo (LEDs) uma tecnologia da Administração Nacional Aeronáutica e Espacial (WHELAN et al, 2003), cujos princípios atuam em forma de cascata de respostas celulares resultando na modulação da função celular, proliferação celular e reparação das células comprometidas, sem gerar aumento de temperatura, não provocando danos à superfície da pele (VINCK et al, 2006).

Essa foto modulação oferece melhora potencialmente à ação de células na pele, ou seja, atinge muitas células dos macrófagos, endotélios e fibroblastos, aumentando vasos sanguíneos e fluxo linfático com métodos não invasivos e não térmicos (BOLOGNIA, 2012).

O uso fototerapia pelas LEDs , corresponde a uma modalidade de tratamento para lesões cutâneas, apresentando comprimento de onda de 400nm a 1200nm, considerada técnica não invasiva e indolor com emissão de luzes diferentes, de acordo com a profundidade de pele a ser atingida, sendo azul, âmbar, vermelho e infravermelho, evidenciando que a luz azul é comumente indicada para o tratamento da acne e suas cicatrizes, pois propicia ação bactericida, oxigenante e cicatrizante, permitindo uma estimulação completa e eficaz (HOLMES, 2014).

A terapia com LEDs tem sido investigada não somente pelos efeitos positivos sobre o processo de reparação tecidual atestados , mas também pelos benefícios que existem como: o baixo custo, a durabilidade, não causar dor, seguro, reduz a possibilidade de queimadura e sua eficácia mesmo não promovendo aumento de temperatura da pele pode apresentar resultados superiores a outras terapias (COUTO, 2009).

A fototerapia com a luz visível evita os riscos potenciais do uso da radiação UV a longo prazo, como a carcinogênese, consistindo que a luz azul possui efeito foto destrutivo e com maiores alterações no pH intracelular do P. acnes, o que explica a redução da severidade da acne e suas cicatrizes, pois a luz azul (405-490nm) é dez vezes mais efetiva do que as outras luzes no desencadeamento da excitação das coproporfirinas, proporcionando umidade e maior hidratação da pele (BREITBART et al., 2003).

A fototerapia é método de tratamento que pode ser indicado para várias doenças de pele, cujas principais indicações são as dermatoses inflamatórias e o linfoma cutâneo de células T, e contraindicado para mulheres grávidas e que estejam amamentando, bem como

pacientes com episódio de câncer de pele na região irradiada, portadores de glaucoma e cataratas que não estiverem sob acompanhamento médico (ANTONIO; NICOLE, 2013).

A terapia de LED com luz azul vem ganhando espaço cada vez maior na fisioterapia dermatofuncional, por ser um procedimento com resultados positivos tratamento para acne, cicatrizes da acne e terapia capilar., entretanto, para que esta terapia tenha sucesso, é necessário a ocorrência de reações foto bioquímicas, dependentes da absorção de fótons por cromóforos moleculares ou foto aceptores. Porém para que ocorra a ativação de um cromóforo, é necessário a utilização de doses e comprimentos de ondas específicos (XAVIER, 2010).

O LED com luz visível azul tem ação bactericida, no tratamento da acne vulgar e suas cicatrizes, devido à bactéria *Propioniumbacterium* ser extremamente sensível à luz. Estimula a produção de citocinas pró-inflamatórias que incluem interleucinas 1 (IL-1), fator de necrose tumoral (TNF) e fator de estimulação de colônias de macrófagos e granulócitos (GM-CSF), acelerando a fisiologia da inflamação reduzindo as lesões cicatriciais e conseqüentemente a dor, se houver (YAMADA; SILVA; SCANI; 2017).

A deposição de energia através da luz azul estimula compostos presentes na melanina e produzem radicais livres no formato de oxigênio livre e peróxido de hidrogênio. Essas substâncias são extremamente reativas e removem elétrons das moléculas das ligações de hidrogênio, rompendo a conjugação carbônica e produzindo compostos mais simplificados criando o efeito estético de clareamento de manchas faciais, olheiras, axilas e virilha. Promove alteração da tensão superficial da pele, com efeito estético de expansão dos tecidos e hidratação facial, melhorando o aspecto tecidual da pele (BREITBART et al., 2003).

Ao longo da pesquisa da literatura foi possível constatar que as dosagens utilizadas em fototerapia variam de estudo para estudo, revelando uma falta de consenso para o uso da fototerapia no tratamento da acne vulgar. Verificou-se uma ausência de estudos suficientes que comparem diferentes esquemas de dosagens para possibilitar a criação de protocolos nacionais e internacionais com as menores doses possíveis para as melhores eficácias.

Outro aspeto importante é a diferença de aplicação de fototerapia, principalmente entre estudos europeus e norte-americanos. Na Europa, são utilizados protocolos com doses mais altas em cada sessão, mas com o total de sessões inferior aos protocolos praticados nos Estados Unidos da América (EUA). Ou seja, os regimes americanos utilizam doses mais baixas em cada sessão. Realizam, porém, mais sessões por semana, perfazendo um total de

tratamentos maior para atingir as mesmas eficácias. Isto resulta, no entanto, em doses cumulativas mais elevadas que, por sua vez, se associam a riscos acrescidos, já no Brasil existe as duas situações, que varia conforme conhecimento e habilidade de cada profissional/pesquisador ou grupo de pesquisa.

Diante do levantamento bibliográfico, ficou notório que a fototerapia, principalmente com o LED luz azul mostrou resultados significativos diante do tratamento das cicatrizes da acne vulgar, por apresentar melhora significativa na redução da cicatriz e nas características teciduais, como firmeza, elasticidade e textura, entretanto, a fototerapia apresenta algumas limitações, como a necessidade de equipamentos específicos, a adesão do paciente, a possibilidade de indicação ao paciente e a dose adequada a cada foto tipo de pele, devendo ser conduzida com seguimento criterioso para a obtenção de resposta efetiva com poucos efeitos colaterais.

Ainda que estudos já apontam que a fototerapia constitui em uma abordagem terapêutica eficaz e segura no tratamento das cicatrizes da acne vulgar, ainda existe escassez de dados robustos e pesquisas clinicas. Recomenda-se novos estudos (relato de casos, estudo de casos, coorte, experimentais, ensaios clínicos, dentre outras) para aprimoramento da técnica, pois existe grande variabilidade de doses e protocolos aplicados, assim como a falta de estudos sobre o efeito e fatores adversos da fototerapia no tratamento da acne vulgar.

## **4 METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo descritivo e exploratório que apresentou uma gama de informações que proporcionaram uma compreensão e precisão sobre o tema fototerapia como tratamento das cicatrizes na acne vulgar.

O estudo foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica com captações de publicações em livros, jornais, periódicos, anais e revistas científicas escritas em língua portuguesa e inglesa. Também foram utilizados trabalhos publicados no ambiente virtual, como: artigos científicos, dissertações, teses e pesquisas científicas disponibilizadas nos sites: BIREME, LILACS, MEDLINE, SCIELO, PUBMED, PERIÓDICOS DA CAPES, EMBASE, PEDro, ARQUIVOS BRASILEIROS DE DERMATOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA atualizadas, pesquisas essas realizadas na Biblioteca Central da Universidade de Rio Verde (UniRV), pertinentes ao tema.

Para o desenvolvimento do estudo foram selecionados materiais científicos publicados nos períodos entre 2000 e 2020, salvo literatura clássica de livros considerados “padrão ouro” para esta pesquisa, utilizados na intenção de dar subsídio à formulação da pesquisa, até mesmo porque vários destes estudos são os alicerces da fundamentação teórica e científica quando engloba a saúde. As informações obtidas propiciaram uma manifestação sobre o assunto em pauta, ou seja, uma possível escolha para o segmento profissional, na fototerapia como tratamento das cicatrizes na acne vulgar. Foram utilizadas as combinações dos termos: acne, tipos de pele, fototerapia, LED azul, cicatrizes da acne, fisioterapia dermatofuncional e os conectores AND e OR e filtro que delimitaram, sendo: estudos em seres humanos, possibilitando a localização de um maior número de artigos e demais materiais científicos.

Para a seleção do material científico, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão, conforme o objetivo geral da presente pesquisa. Com um total de 63 artigos categorizados de acordo com os diferentes níveis de evidência científica segundo a Classificação de Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (graus de recomendação A, B, C, D).

De maneira geral, o grau de recomendação A (06) foi caracterizado revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos nível 1 critério diagnóstico de estudos nível 1b, em diferentes centros clínicos; estudos de coorte validada, com bom padrão de referência critério diagnóstico testado em um único centro clínico; sensibilidade e especificidade próximas de 100%. Já o grau de recomendação B (13) incluiu estudos de revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 2; estudos de coorte exploratória com bom padrão de referência critério diagnóstico derivado ou validado em amostras fragmentadas ou banco de dados; revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos diagnósticos de nível > 3b; seleção não consecutiva de casos, ou padrão de referência aplicado de forma pouco consistente; enquanto que no grau de recomendação C (16) enquadraram artigos de estudo caso controle; ou padrão de referência pobre ou não independente. O grau D (28) correspondeu aos artigos de opinião desprovida de avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais).

Após o recrutamento do material selecionado foi realizado um exame minucioso dos estudos coletados e submetidos a uma análise crítica, a fim de detectar falhas e erros, evitando informações confusas, distorcidas, incompletas, que pudessem prejudicar o resultado da pesquisa.

## 5 CONCLUSÃO

A fototerapia com LED é uma nova tecnologia não invasiva que atua na modulação das funções metabólicas. A luz azul é a mais indicada para acne, pois alcança a epiderme e tem a função bactericida, viricida e fungicida. Os resultados dependem da gravidade e extensão da cicatriz proporcionada pela acne, assim, para a escolha da terapêutica deve ser considerada as características da pele e da cicatriz.

Considera-se a fototerapia um tratamento muito eficaz, relativamente seguro, apresenta complicações mínimas ou inexistentes e econômico para o tratamento da acne vulgar facial, principalmente no comportamento tecidual da cicatriz. Para explorar todo o potencial desta modalidade terapêutica são necessários profissionais com experiência na área, de modo a determinar melhor as indicações para a fototerapia, decidir as doses individuais para cada paciente e reconhecer e avaliar os efeitos desejados e os indesejados da modalidade em uso.



## REFERÊNCIAS

- ABREU, E.C. et al. Conhecimento de alunos da rede pública do município de Canindé/CE sobre o tratamento de acne vulgar. *Revista Fisioterapia Saúde Funcional*, v. 2, p. 28-34, 2013. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13565/1/2013\\_art\\_ecmabreu.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13565/1/2013_art_ecmabreu.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2020.
- AGOSTINHO, M. R. et al. *Tele Conduas Acne*. Faculdade de Medicina – Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Teles saúde. Rio Grande do Sul, RS: UFRGS, 2017. Disponível em: <<https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/9640>>. Acesso em: 28 ago 2020.
- ANTONIO, C.R.; NICOLI, M.C.. Técnica de correção de cicatrizes distensíveis de acne com ácido hialurônico otimizada com iluminação de LED. *Artigo Original*, v. 5, n. p.330-334, 2013. Disponível em: < <http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/296/Tecnica-de-correcao-de-cicatrizes-distensiveis-de-acne-com-acido-hialuronico--otimizada-com-iluminacao-de-LED>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- BAGATIN, E. et al. Adult female acne: a guide to clinical practice. *Anais Brasileiros de Dermatologia - ABD*, v. 94, n. 1, p. 62-75, 2019. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0365-05962019000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0365-05962019000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em: 12 abr. 2020.
- BOLOGNIA, J. L. et al. *Dermatology*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012. Disponível em: <<https://www.elsevier.com/books/dermatology-2-volume-set/bologna/978-0-7234-3571-6>>. Acesso em: 21 mar. 2020.
- BORGES, F.S. *Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. 2ed. São Paulo: Phorte editora, 2010. Disponível em: <<https://br.librosintinta.in/modalidades-terap%C3%AAAuticas-nas-disfun%C3%A7%C3%B5es-est%C3%A9ticas-pdf-3.html>>. Acesso em: 17 abr. 2020.
- BREITBART, H., et al. Changes in calcium transport in mammalian sperm mitochondria and plasma membranes irradiate at 633 nm (HeNe laser). *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, v. 34, n. 2-3, p. 117-21 35, 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043709503002810>>. Acesso em: 24 mar. 2020.
- CAPITANIO, B. et al. Underestimated clinical features of post adolescent acne. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 63, n. 5, p. 782-8, 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20619486/>>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- COSTA, A.; ALCHORNE, M. de A. A.; GOLDSCHMIDT, M. C. B. Fatores etiopatogênicos da acne vulgar. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 83, n. 5, p. 451-459, 2008. Disponível em: <<http://www.anaisdedermatologia.org.br/detalhe-artigo/100907/Fatores-etiotogenicos-da-acne-vulgar>>. Acesso em: 4 jun. 2020.
- COUTO, J. P. A. do. *Análise comparativa da terapia com LED (640-20nm) e laser (660nm) sobre processo de reparação cutânea em ratos idosos* Universidade do Vale do Paraíba

Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos- SP, p.1-77, 2009. Disponível em: <<https://biblioteca.univap.br/dados/000002/000002BC.pdf>>. Acesso em: 9 ago. 2020.

DRÉNO, B. et al. How People with Facial Acne Scars are Perceived in Society: an Online Survey. *DermatolTher (heidelb)*, v. 6, n. 2, p.207-218, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27090421/>>. Acesso em: 3 mar. 2020.

FREITAS, O.G. Subcisão e microagulhamento: relato de dois casos. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 8, n. 4, p. 381-384, 2016. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2655/265549460013.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2020.

GHODSI, S.Z.; ORAWA, H.; ZOUBOULIS, C. C. Prevalence, Severity, and Severity Risk Factors of Acne in High School Pupils: A Community-Based Study. *Journal Of Investigative Dermatology*, v. 129, n. 9, p.2136-2141, 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19282841/>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

GONTIJO, B. et al. Acne vulgar no tratamento da acne vulgar leve e moderada: experiência clínica brasileira. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 70, n. 6, p. 517-522, 1995. Disponível em: <<http://www.anaisdedermatologia.org.br/detalhe-artigo/1441/Acido-azelaico-no-tratamento-da-acne-vulgar-leve-e-moderada--experiencia-clinica-brasileira>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

GOLLNICK, H. Current Concepts of the Pathogenesis of Acne. *Drugs*,v. 63, n.15, p. 1579-96, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12887264/>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

GUIRRO, E. C. O.; GUIRRO, R. R. J. *Fisioterapia Dermato-Funcional*. São Paulo: Manole, 2004. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/44880164/fisioterapia-dermatofuncional-guirro-1-pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2020.

HALVORSEN, J,A. et al. Suicidal ideation, mental health problems, and social impairment are increased in adolescents with acne: A population-based study. *Journal of Investigative Dermatology*, v. 131, n. 2, p. 363-70, 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20844551/>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

HERANE, M.I. Actualización terapéutica en acne vulgaris. *DermatolPediatrLat*, v. 3, n. 1, p. 5-19. 2005. Disponível em: <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dpl/v03n01/PDF/a02.pdf>>. Acesso em: 8 mai. 2020.

HOLMES, H.S.. Acne, rosácea e distúrbios relacionados. In: SOUTOR, C.; HORDINKSY, M.. *Dermatologia Clínica (Lange)*. Porto Alegre: AMGH; 2014. p. 138-144. Disponível em: <<https://docero.com.br/doc/ex11sx>>. Acesso em: 9 mai. 2020.

JACOB, C. I.; DOVER, J. S.; KAMINER, M. S. Acne scarring: A classification system and review of treatment options. *Journal Of The American Academy Of Dermatology*, v. 45, n. 1, p.109-117, 2001. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11423843/>>. Acesso em: 17 fev. 2020.

KADUNC, B.V.; ALMEIDA, A. R. T. de.. Surgical treatment of facial acne scars based on morphologic classification: A brazilian experience. *Dermatologic Surgery*, v. 29, n. 12, p. 1200- 1209, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14725663/>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

LANOUE, J.; GOLDENBERG, G.. Acne scarring: a review of cosmetic therapies. *Cutis*, New York, v. 95, n. 5, p.276-281, 2015. Disponível em: <<https://europepmc.org/article/med/26057505>>. Acesso em: 12 fev. 2020.

MAGALHÃES, C. Fototerapia: luz para rejuvenescer. 4. ed. 2013. Disponível em: <<http://ne10.uol.com.br/coluna/questao-de-pele/noticia/2013/02/04/fototerapia-luz-para-rejuvenescer-397333.php>>. Acesso em: 21 mai. 2020.

MALLON, E. et al. The quality of life in acne: A comparison with general medical conditions using generic questionnaires. *British Journal Of Dermatology*, v. 140, n. 4, p. 672-676, abr. 1999. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10233319/>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

MONTEIRO, E. O.. Cicatrizes de acne: opção de tratamento com radiofrequência. Editora M. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id\\_materia=5174&fase=imprime](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=5174&fase=imprime)>. Acesso em: 8 mar. 2020.

PASCHOAL, F.M.; ISMAEL, A.P.P.B.. The effect of light in the treatment of acne vulgaris. *Surgery in Cosmetic Dermatology, United States*, v. 2, n. 2, p. 117-123, 2010. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/286405051\\_The\\_effect\\_of\\_light\\_in\\_the\\_treatment\\_of\\_acne\\_vulgaris](https://www.researchgate.net/publication/286405051_The_effect_of_light_in_the_treatment_of_acne_vulgaris)>. Acesso em: 22 mai. 2020.

PASCHOAL, L.H.C.; PASCHOAL, F.M.. Acne vulgar. In: Ramos FC, Ramos JA (eds.). Atualização Terapêutica. Manual prático de diagnóstico e tratamento. São Paulo: Artes Médicas; 1999. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=307772&indexSearch=ID>>. Acesso em: 2 jun. 2020.

SILVA, B. R. B.; SELEGUINI, M. C. A.; VENANCIO, R.C.. PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS: Acnes vulgar. *Revista Conexão Eletrônica*, v. 13, n. 1, p. 1-4, 2016. Disponível em: <[file:///C:/Users/user/Downloads/017\\_Est%C3%A9tica\\_Cosm%C3%A9tica-Procedurementos-Est%C3%A9ticos-Acnes-Vulgar.pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/017_Est%C3%A9tica_Cosm%C3%A9tica-Procedurementos-Est%C3%A9ticos-Acnes-Vulgar.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SPETHMANN, C.N.. Medicina alternativa de A a Z. 7.ed. Uberlândia: Editora natureza; 2007. Disponível em: <[https://www.academia.edu/19442155/Medicina\\_alternativa\\_de\\_A\\_a\\_Z\\_PDF](https://www.academia.edu/19442155/Medicina_alternativa_de_A_a_Z_PDF)>. Acesso em: 3 mai. 2020.

SZABÓ, K. et al. Factors shaping the composition of the cutaneous microbiota. *British Journal Of Dermatology*, v. 176, n. 2, p. 344-351, 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjd.14967>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

TAN, A. U.; SCHLOSSER, B. J.; PALLER, A. S.. A review of diagnosis and treatment of acne in adult female patients. *International Journal Of Women'S Dermatology*, v. 4, n. 2, p. 56-71, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5986265/>>. Acesso em: 9 jun. 2020.

VINADÉ, I. A.; OLIVEIRA, K. S.; BORGES, T. R.. Efeitos comparativos entre a aplicação de eletroterapia e medicação no tratamento de acne vulgar. 2014. 84f. Monografia (Bacharel em Fisioterapia) – Faculdade de Fisioterapia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2014. Disponível em: <[http://fisio-tb.unisul.br/Tccs/09b/karen\\_tamires/Artigo\\_Karen\\_Tamires.pdf](http://fisio-tb.unisul.br/Tccs/09b/karen_tamires/Artigo_Karen_Tamires.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2020.

VINCK, E. et al. Pain reduction by infrared light-emitting diode irradiation: A pilot study on experimentally induced delayed-onset muscle soreness in humans. *Lasers In Medical Science*, v. 21, n. 1, p. 11-18, 2006. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16538423/>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

WEBSTER, G.F.. Acne Vulgaris and Rosacea: Evaluation and Management. *Office Dermatology*, v. 4, n.1, p. 15-22, 2001. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12739318/>>. Acesso em: 8 ago. 2020.

WHELAN, H. T. et al. Effect of NASA Light-Emitting Diode Irradiation on Molecular Changes for Wound Healing in Diabetic Mice. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*, v. 21, n. 2, p. 67-74, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12737646/>>. Acesso em: 9 mai. 2020.

XAVIER, J. B.. Estudo comparativo das respostas terapêuticas do laser diodo visível e do led no tratamento do foto envelhecimento induzidos em camundongos. Dissertação (Pós Graduação em Ciências da Reabilitação) – Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, Minas Gerais, 2010. Disponível em: <[http://bibliotecadigital.unec.edu.br/bdtunec/tde\\_arquivos/43/TDE-2011-10-03T025906Z-160/Publico/JULIANA%20BITTENCOURT%20E%20XAVIER.pdf](http://bibliotecadigital.unec.edu.br/bdtunec/tde_arquivos/43/TDE-2011-10-03T025906Z-160/Publico/JULIANA%20BITTENCOURT%20E%20XAVIER.pdf)>. Acesso em: 9 jun. 2020.

YAMADA, F.R; SILVA, M.M; SCASNI, K.R.. O uso do LED para tratamento da acne. *Surgical And Cosmetic Dermatology*, v. 9, n. 4, p. 609-621, 2017. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2246/3509>>. Acesso em: 10 jan. 2020.