



**CENTRO UNIVERSITARIO VALE DO SALGADO – UNIVS
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

ANA TALITA DA SILVA

**O USO DA LASERTERAPIA PARA O TRATAMENTO DO ENVELHECIMENTO
FACIAL: REVISÃO INTEGRATIVA**

**ICÓ - CE
2024**

ANA TALITA DA SILVA

**O USO DA LASERTERAPIA PARA O TRATAMENTO DO ENVELHECIMENTO
FACIAL: REVISÃO INTEGRATIVA**

Monografia submetida à disciplina de trabalho de conclusão de curso (TCC II) do curso de bacharelado em fisioterapia do Centro Universitário Vale Do Salgado (UNIVS) a ser apresentado como requisito para obtenção de título bacharel em fisioterapia.

Orientadora: Prof.^a Wanderleia Sanny David Alencar

ICÓ - CE

2024

O USO DA LASERTERAPIA PARA O TRATAMENTO DO ENVELHECIMENTO FACIAL: REVISÃO INTEGRATIVA

Monografia submetida à disciplina de trabalho de conclusão de curso (TCC II) do curso de bacharelado em fisioterapia do Centro Universitário Vale Do Salgado (UNIVS) a ser apresentado como requisito para obtenção de título bacharel em fisioterapia.

Aprovada em: ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Esp. Wanderleia Sanny David Alencar
Centro Universitário Vale do Salgado
Orientador(a)

Prof.^a Me. Carolina Gonçalves Pinheiro
Examinador 1
Centro Universitário Vale do Salgado

Prof.^a Esp. Myrla Nayra Cavalcante
Examinador 2
Centro Universitário Vale do Salgado

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus e aos meus pais Bonfim e Raimunda e a minha irmã Ana Thaís, que foram mais que essenciais para a realização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente gostaria de agradecer a Deus por até aqui ter me abençoado, dado forças e discernimento para enfrentar os obstáculos encontrados ao longo dessa jornada, inúmeras vezes pensei em desistir e Deus não permitiu e está tornando o meu grande sonho em realidade. Sou grata por toda oportunidade, livramentos e cuidado que tem comigo.

Agradeço também aos meus pais, Bonfim Pereira da Silva e Raimunda Iraneide Sebastião, por todo amor, cuidado, orações e carinho. Farei o impossível para retribuir tudo que fazem por mim. Obrigada por sempre acreditarem em mim e por todo incentivo. Agradeço a minha irmã, Ana Thaís, que sempre esteve ao meu lado, apoiando, torcendo e por ter me ajudado financeiramente. Eu amo vocês!

Agradeço a minha família que fizeram parte dessa trajetória, sempre auxiliando, por toda palavra de encorajamento, força e orações.

Agradeço a minha querida orientadora, a professora Wanderleia Sanny David Alencar, pelos seus conselhos, acolhimento, disponibilidade e por sua contribuição que foi essencial para a conclusão deste trabalho.

Agradeço a minha coordenadora maravilhosa por todo acolhimento, conselhos e por todas as palavras de carinho. Obrigada por me guiar, ouvir e incentivar durante todo esse processo.

Os meus sinceros agradecimentos as minhas amigas, meu G3, Wailany, Ariane e Ana Vitória, obrigada por tornar meus dias mais leve e alegre e por compartilharmos todos os momentos de angústias e conquistas. Amo vocês!

Agradeço a minha amiga Olívia que tive o privilégio de conhecer na graduação, obrigada por ter me ajudado nos momentos que eu mais precisei e por ter ficado ao meu lado e tornado os meus dias mais leve e alegre. Amo-te!

Agradeço a Bévila e Lorena por ter me ajudado em algum momento durante a construção deste trabalho, por cada palavra de apoio e carinho.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram de alguma forma para que eu conseguisse realizar esse sonho.

Até aqui nos ajudou o Senhor.
1 Samuel 7:12

SILVA, A. T O USO DA LASERTERAPIA PARA O TRATAMENTO DO ENVELHECIMENTO FACIAL: REVISÃO INTEGRATIVA. Curso de Bacharelado em Fisioterapia, Centro Universitário Vale do Salgado, Icó-CE, 2024.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O envelhecimento cutâneo é consequência do processo fisiológico de declínio das funções do tecido conjuntivo, causando uma deficiência na produção de colágeno e das fibras elásticas, consequentemente gerando a perda da força da elasticidade. A laserterapia atua em um método seguro, age estimulando os processos naturais da regeneração cutânea, promovendo a produção de colágeno e das fibras elásticas. **OBJETIVO:** verificar o uso da laserterapia para o tratamento do envelhecimento facial. **MÉTODOS:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa, desenvolvida no período de março a junho de 2024. Nas bases de dados online: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), e (PUBMED). Utilizando-se os Descritores em Ciência da saúde (DeCS): Facial aging, rejuvenation e laser. Aplicando-se o booleano AND para a busca cruzada entre os descritores. Os critérios de inclusão: artigos disponíveis em língua portuguesa e inglesa, publicados entre 2015 e 2024. Já os critérios de exclusão foram: textos duplicados, que não respondam aos objetivos, ou artigos do tipo revisão de literatura. **RESULTADOS:** foram encontrados 8 artigos nas bases de dados MEDLINE E PUBMED, na qual foi visto o laser de picosegundo de 755nm, laser híbrido duplo de CO² e 1570nm, laser Er:YAG de pulso longo não ablativo exclusivo de 2940nm, laser endolift, laser fracionado Erbium não ablativo 1540nm e ablativo 2940nm, laser Nd:YAG de pulso longo e laser Erbium:YAG fracionado, laser Nd:YAG de picosegundo de frequência fracionada e laser de fibra de Túlio fracionada 1927nm. Verificou-se que o laser não ablativo Er:YAG 2940nm no rejuvenescimento do lábio superior, observou-se encurtamento que variou de 2 a 4mm nas medidas do filtro, e diminuição do ângulo subnasal, além de maior firmeza da pele do lábio superior. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** conclui que os 8 estudos analisados foram observados que houve resultados positivos no tratamento com a Laserterapia no envelhecimento facial, onde teve melhorias significativamente nas rugas faciais, pigmentações, irregularidades de textura associadas ao fotoenvelhecimento e diminuição dos sulcos nasolabiais.

PALAVRAS-CHAVE: Envelhecimento facial; Laser; Rejuvenescimento.

SILVA, A. T **THE USE OF LASER THERAPY FOR THE TREATMENT OF FACIAL AGING: INTEGRATIVE REVIEW.** Bachelor's Degree in Physiotherapy, Centro Universitário Vale do Salgado, Icó-CE, 2024.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Skin aging is a consequence of the physiological process of decline in connective tissue functions, causing a deficiency in the production of collagen and elastin fibers, consequently generating a loss of elasticity strength. Laser therapy acts in a safe method, it works by stimulating the natural processes of skin regeneration, promoting the production of collagen and elastin fibers. **OBJECTIVE:** to verify the use of laser therapy for the treatment of facial aging. **METHODS:** this is an integrative literature review, with a qualitative approach, developed from March to June 2024. In the online databases: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), and (PUBMED). Using the Health Science Descriptors (DeCS): Facial aging, rejuvenation and laser. Applying the Boolean AND for the cross search between descriptors. The inclusion criteria: articles available in Portuguese and English, published between 2015 and 2024. The exclusion criteria were: duplicate texts, which do not meet the objectives, or articles of the literature review type. **RESULTS:** 8 articles were found in the MEDLINE AND PUBMED databases, in which the 755nm picosecond laser, 1570nm CO² double hybrid laser, 2940nm exclusive non-ablative long pulse Er:YAG laser, endolift laser, laser fractional non-ablative Erbium 1540nm and ablative 2940nm, long pulse Nd:YAG laser and fractional Erbium:YAG laser, fractional frequency picosecond Nd:YAG laser and fractional Thulium fiber laser 1927nm. It was found that the non-ablative laser Er:YAG 2940nm in the rejuvenation of the upper lip, shortening was observed that varied from 2 to 4mm in the philtrum measurements, and a decrease in the subnasal angle, in addition to greater firmness of the skin of the upper lip. **FINAL CONSIDERATIONS:** concludes that the 8 studies analyzed showed that there were positive results in the treatment with Laser Therapy in facial aging, which saw significant improvements in facial wrinkles, pigmentation, texture irregularities associated with photoaging and reduction of nasolabial folds.

Keywords: Facial aging; laser; rejuvenation.

SUMÁRIO

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 ANATOMO FISIOLOGIA DO SISTEMA TEGUMENTAR	15
3.2 PROCESSOS DO ENVELHECIMENTO FACIAL.....	17
3.3 SINAIS DO ENVELHECIMENTO.....	18
3.3.1 Flacidez	18
3.3.2 Rugas	18
3.3.3 Discromia	19
3.4 TIPOS DE LASERS.....	19
3.4.1 Laser ablativo	19
3.4.2 Laser não ablativo	20
4 METODOLOGIA	22
4.1 TIPO DE ESTUDO	22
4.2 ESTRATÉGIAS DE BUSCA DOS ARTIGOS	22
4.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	22
4.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DE DADOS	23
4.5 AVALIAÇÃO DE DADOS	24
4.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	24
4.7 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	24
5 RESULTADOS	25
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36

LISTA DE SIGLAS E/OU ABREVIATURAS

UV - Radiação Ultravioleta

IV - Infravermelha

UVB - Raios Ultravioleta B

UVA - Raios Ultravioleta A

CO² – Dióxido de Carbono

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

TABELA 1: Critérios de inclusão e exclusão de acordo com a tabela PICO.	22
TABELA 2: Distribuição dos artigos por ano.	25
TABELA 3: Apresentação dos estudos de acordo com o perfil sociodemográfico	25
TABELA 4: Distribuição da amostra por tipo de laser, sinais tratados e método de avaliação. ..	26
TABELA 5: Distribuição da amostra por autor, laser e método de aplicação.	29
TABELA 6: Distribuição da amostra por Autor, laser e resultados.	32
FIGURA 1: Camadas da pele: epiderme, derme e hipoderme.	16
FIGURA 2: Fluxograma do processo de seleção dos estudos.	23

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo fisiológico e biológico que não pode ser revertido, a pele sofre alterações no colágeno em decorrência da perda das funções do tecido conjuntivo. Devido á diminuição na capacidade de manutenção orgânica pode proporcionar mudanças na sua habilidade de restauração e resposta celular a impulsos naturais de proteção (Araújo; Resende, 2022).

O processo de envelhecimento acarreta alterações na habilidade de reparação e resposta celular, compromete os fibroblastos e atividade de proteínas importantes que promovem elasticidade, resistência e hidratação da pele, bem como o colágeno, elastina e as proteoglicanas. Com diminuição na produção dessas proteínas, levam ao aparecimento de alguns sinais perceptíveis como linhas de expressão, hiperchromias, pele seca, perda de luminosidade e ptose tissular (Soares; Carvalho, 2021).

O envelhecimento cutâneo é consequência do processo fisiológico de declínio das funções do tecido conjuntivo, causando uma deficiência na produção de colágeno e das fibras elastinas, consequentemente gerando a perda da força da elasticidade (Oliveira; Paiva, 2016).

O laser é um aparelho que emite luz amplificada, estimulada por radiações, no qual estimula as alterações fisiológicas no tecido, proporcionando um aumento na produção de colágeno. A laserterapia consiste em um método seguro, age estimulando os processos naturais da regeneração cutânea, promovendo a produção de colágeno e das fibras elastinas (Oliveira; Paiva, 2016).

Os tipos de lasers mais utilizados no processo de rejuvenescimento facial são o laser ablativo CO2 e Erbium, laser não ablativo Diodo, Nd: YAG e baixa potência (Neves; 2022).

Diante desse contexto, surgiu a seguinte problemática para conduzir a construção dessa pesquisa: Quais lasers são utilizados para o tratamento do envelhecimento facial e seus respectivos efeitos?

Partindo do pressuposto de que o envelhecimento se trata de um processo degenerativo das fibras de elastina e colágenas, que ocorre através de uma desorganização no metabolismo, porém, o que se tornam mais visíveis são o surgimento das rugas e da flacidez tissular (Canteiro; Oliveira; Weckerlin, 2022). A escolha desse tema justifica-se pela imensa busca por tratamentos estéticos que auxiliem no processo do rejuvenescimento facial, por esse motivo, se faz necessária à busca por evidências científicas, sobre a utilização do laser como uma das formas de tratamento para envelhecimento facial, bem como, identificar os efeitos fisiológicos e os tipos de lasers que são mais aplicados no tratamento do

rejuvenescimento.

A relevância desse estudo se dá pela necessidade de uma maior investigação a respeito desta temática, para que possa contribuir com o meio acadêmico, proporcionando maior compreensão sobre a utilização do laser no tratamento do envelhecimento facial, bem como se destina também aos profissionais da área da saúde que atuam nos procedimentos estéticos ou que desejam atuar na área, assegurando maiores informações para que haja a utilização dessa técnica de forma segura e eficaz.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar o uso da laserterapia para o tratamento do envelhecimento facial.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Descrever sobre um perfil sociodemográfico dos pacientes que compõem a amostra dos estudos;
- Evidenciar os métodos de aplicação e avaliação no tratamento do envelhecimento facial;
- Classificar os sinais do envelhecimento tratados;
- Identificar quais os principais tipos de lasers que são utilizados para o tratamento do rejuvenescimento facial.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ANATOMIA FISIOLÓGICA DO SISTEMA TEGUMENTAR

A pele é o maior órgão do corpo humano, sua função é revestir e proteger, atuando na produção imunológica oferecida pelas células epiteliais na regulação de diferentes funções do organismo. A mesma é constituída por três camadas: a epiderme, derme e hipoderme. A epiderme se apresenta como uma camada fina e mais superficial. A derme representa a camada intermedia formada por tecido conjuntivo irregular e denso. A hipoderme é a camada mais profunda, composta por adipócitos (Costa, 2020).

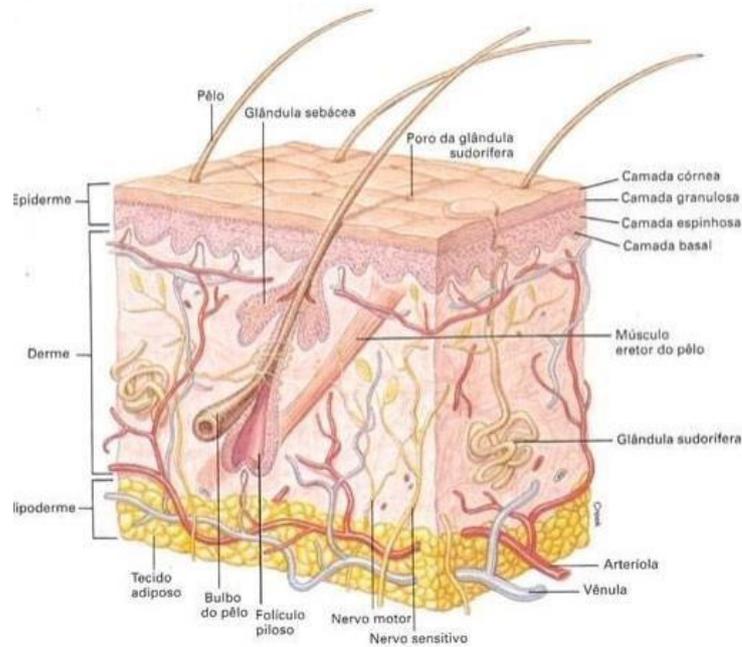
A epiderme é classificada como epitélio estratificado pavimentoso queratinizado devido ser um revestimento de camadas sobrepostas de células, da superfície para a profundidade, no qual as células superficiais são achatadas e assim compõe uma camada córnea rica em queratina. A sua função é atuar como uma barreira protetora, empando a entrada de substancias estranha ao organismo e ao mesmo tempo, mantendo a agua, nutrientes em seu interior (Silva; Pinto; Bacelar, 2018).

A camada basal é a parte mais profunda da epiderme e está localizada próxima a derme, dando origem ao denominado estrato germinativa. Possui dois tipos de células: basais ou germinativas e os melanócitos. A sua função é produzir novas células que se deslocam para as camadas mais superficiais da pele, assim caracterizando o processo de formação dos estratos adjacentes: espinhoso, granuloso e córneo (Borges; Scorza, 2016).

A segunda camada é a derme, sendo composta por tecido conjuntivo denso irregular. É uma camada cutânea presente entre a epiderme e o tecido subcutâneo, ricamente constituído por fibras de colágeno e elastina. É capaz de promover a sustentação da epiderme e tem participação nos processos fisiológicos e patológicos do órgão cutâneo, possuindo duas camadas a papilar e a reticular. A camada papilar ou superficial apresenta finos feixes de colágeno e grande número de células, encontram-se os receptores do toque, vasos sanguíneos e capilares. Essa camada forma a ligação entre a derme e a epiderme. A Camada reticular é a mais profunda da derme, responsável por nutrir e oxigenar a pele, é formada por densos feixes de colágeno, composta por folículos pilosos, glândulas, vasos sanguíneos e linfáticos, terminações nervosas, colágeno e elastina (Bernardo *et al.*, 2019).

Já a terceira camada é composta pela hipoderme ou tela subcutânea, constituídas por adipócitos, onde auxilia na ancoragem da pele aos músculos e aos ossos, no qual tem funções de proteger contra choques, armazenar reserva energética, formar uma manta térmica e modelar o corpo (Bernardo *et al.*, 2019).

FIGURA 1: Camadas da pele: epiderme, derme e hipoderme.



FONTE: Silva (2020)

O colágeno é a proteína mais importante produzida pelo organismo, encontra-se no tecido conjuntivo e na matriz extracelular dérmica, fornecendo força e resiliência à pele. Existem vários tipos de procolágenos, onde 85% dos procolágenos presentes no corpo são dos tipos I, II, III, no qual a maior quantidade substancial é composta pelos tipos I e III, sintetizados de forma constante. Corresponde 75% do peso seco da derme, esse valor diminui cerca de 1% a cada ano em ambos os sexos, principalmente o colágeno tipo I. Na pele, são ofertados colágenos do tipo I e III presentes na derme papilar, as fibras colágenas do tipo III, são consideradas a segunda forma mais abundante de colágeno na pele, compreendendo cerca de 10% a 15% da matriz extracelular (Silva; 2021).

Na camada derme papilar, existe maior número de fibroblastos e capilares do que da derme reticular, suas fibras de colágenas são mais finas, não se agrupam em feixes, como acontece na derme reticular. Com isso quer dizer que a pele nessa camada é menos consistente quando correlacionada a porção reticular (Borges; Scorza, 2016).

A elastina é uma proteína na pele que está presente no sistema elástico da derme. A mesma é produzida pelos fibroblastos, sua função é a elasticidade e resistência ao desgaste cutâneo. Tendo componentes como a elasticidade, que é a capacidade do sistema elástico ser traçado e recuar a sua forma fisiológica normal e a compressibilidade, que é a capacidade

da pele suportar forças de compressão. Além desses componentes tem a fibrilina que permite a resistência e suporte para a deposição de elastina (Borges; Scorza; 2016).

3.2 PROCESSOS DO ENVELHECIMENTO FACIAL

O envelhecimento é um processo somático de varias alterações, onde são progressivas nas células, órgãos e tecidos passando por um período de transição que está diretamente associado com o passar do tempo/anos causando efeitos deletérios ao organismo. O mesmo é decorrente da incapacidade das células de se reproduzirem, existe inúmeros mecanismo envolvido neste processo como o encurtamento e ruptura dos telômeros (Dassi, 2018).

Existem diversas alterações estruturais da pele que são causadas pelo o envelhecimento, o que se torna mais visível são a flacidez e as rugas, depois podendo surgir manchas senis, alterações na textura e elasticidade, entre outras. Essas alterações acontecem devido à diminuição das fibras elásticas (Canteiro; Oliveira; Weckerlin, 2022).

Segundo (Costa 2020) O envelhecimento é um processo fisiológico dos seres vivos que acontece de forma gradual, do qual pode ser influenciado por fatores intrínsecos e extrínsecos. O envelhecimento intrínseco são processos decorrentes do próprio organismo, aquele já esperado e inevitável, o extrínseco é considerado aquele causado por fatores externos ao organismo, como o fotoenvelhecimento, poluentes ambientais e estresse físico.

O envelhecimento intrínseco sofre modificações celulares da pele com alterações fisiológicas e morfológicas. Consiste em um processo que acontece concomitantemente ao envelhecimento dos demais órgãos do corpo humano. A pele envelhecida de forma intrínseca apresenta rugas orbiculares, ressecamento, rugas na testa, sulcos mais marcados e alteração na ação das glândulas. Esses fatores ocorrem devidos o envelhecimento intrínseco (Silva, 2021).

O envelhecimento extrínseco gera alterações que ocorrem devido a modificações causadas por hábitos e meios externos que atinge a pele. Devido às modificações que ocorrem na pele, resulta o adiantamento do envelhecimento natural. O principal agente causador desse envelhecimento é a radiação ultravioleta (UV) e infravermelha (IV), além de possuir um perigo enorme de câncer de pele (Silva *et al.*, 2022).

O fotoenvelhecimento é decorrente da radiação solar UVB e UVA que faz com que a produção de radicais livres no organismo seja maior, provocando o estresse oxidativo transformando o metabolismo e favorecendo a degradação do colágeno e elastina. Esse processo promove o envelhecimento precoce da pele, com isso aumentando a possibilidade de acarretar lesões malignas (Dassi, 2018).

As alterações provocadas pelo o fotoenvelhecimento na derme são a redução dos fibroblastos, hiperplasia do tecido elástico, fibras elásticas aumentadas e fibras colágenas afinadas e achatadas. Encontram-se reduzidas em numero as fibras de colágeno e quando presentes apresentam uma densidade atenuada, como o contraste na estriação transversal e filamentos separados (Soares, 2020).

3.3 SINAIS DO ENVELHECIMENTO

3.3.1 Flacidez

A flacidez é um problema estético bastante comum causado pelo envelhecimento biológico, caracterizando-se pela perda de tonicidade e elasticidade dos tecidos. Isso ocorre devido à diminuição das estruturas profundas, onde as fibras colágenas na derme se tornam mais espessas e as fibras elásticas perdem parte de sua elasticidade devido à redução dos fibroblastos (Canteiro; Oliveira; Weckerlin, 2022).

3.3.2 Rugas

As rugas são depressões, marcas e linhas que formam na pele com o passar do tempo, podendo surgir em qualquer parte do corpo, sendo mais comum na face e no pescoço. Refere-se ao processo natural de envelhecimento intrínseco, que pode ser potencializado pelos fatores externos (Marques; Junior, 2022).

O aparecimento das rugas acontece devido à dificuldade de reposição de colágeno, perda da elasticidade natural em razão da diminuição das fibras elásticas, produção de ácido láctico recorrente da idade, além de raios UV que também colaboram para o envelhecimento e sinais de expressões (Silva; Pinto; Bacelar, 2018).

As rugas podem ser classificadas como superficiais e profundas. As rugas superficiais desaparecem com o estiramento da pele, são causadas pela a diminuição ou perda das fibras de elastinas. Já as rugas profundas não sofrem alterações no estiramento, é consequência da exposição ao sol (Amancio; Abreu; Portugal, 2018). As mesmas podem ser divididas em 3 categorias: rugas estáticas, dinâmicas e gravitacionais. As rugas estáticas são decorrentes da fadiga das estruturas que compõem a pele, em consequências da repetição dos movimentos e aparecem na ausência deles. As dinâmicas são aquelas que aparecem com a realização de movimentos repetitivos da mimica facial. As rugas gravitacionais surgem em decorrência da flacidez do envelhecimento facial, podendo levar á queda de estruturas da face (Pereira *et al.*,

2019).

Existem inúmeras classificações de rugas do quais muitos métodos têm sido descritos para facilitar na avaliação da gravidade. A metodologia desenvolvida por Glogau é a mais concretizada, pois consegue medir o nível de envelhecimento da pele e a espessura das rugas (Gusmão *et al.*, 2022).

Além da classificação das rugas, Richard Glogau programou uma classificação do fotoenvelhecimento que varia do tipo I ou VI. Estabelecendo os seguintes métodos: Tipo I: apresenta fotoenvelhecimento precoce, está presente em pessoas na faixa etária entre 20 a 30 anos e apresentando poucas alterações pigmentadas. Tipo II: caracteriza-se por rugas dinâmicas, acomete pessoas dos 30 aos 40 anos, fotoenvelhecimento precoces a moderado, lentigos senis iniciais e ceratose palpáveis (não visíveis). Tipo III: denominam-se rugas estáticas, acometendo pessoas acima de 50 anos, fotot envelhecimento avançado, presença de melanoses e telangiectasias e ceratose visíveis, podem apresentar cicatriz de acne que a maquiagem não cobre. Tipo VI: apresenta rugas generalizadas, coloração amarelo-acinzentado (devido ao aumento da espessura da córnea), presente em pessoas acima de 60 anos, cicatriz de acne grave e podem ter lesões malignas (Cascaes; Réus, 2018).

3.3.3 Discromia

As discromias consistem em manchas resultantes da pigmentação da pele, podendo ser classificadas como hipocromias ou hiperpigmentações. Hipocromias são identificadas pelo surgimento de manchas ou regiões com coloração mais clara do que o tom normal da pele, devido a diversas causas, como o vitiligo e áreas com cicatrizes. Por outro lado, as hiperpigmentações resultam do excesso de pigmentação devido a uma produção exacerbada de melanina (Janasco *et al.*, 2016).

3.4 TIPOS DE LASERS

3.4.1 Laser ablativo

Os lasers ablativos mais conhecidos são o CO₂ e Erbium, que causam destruição por fototermólise a epiderme e a parte superficial da derme. O cromóforo-alvo deste tipo de laser é a água intracelular da epiderme e a água extracelular da derme. Este tipo de tratamento destrói de forma progressiva as várias camadas da pele a partir da epiderme até a camada da derme. Sendo indicadas para rejuvenescimento facial, cicatrizes de acne e dentre outras

funções. Agindo na retração e a modelação do colágeno e a reestruturação das fibras elásticas e colágeno (Pereira *et al.*, 2018).

Segundo (Santos 2018) o laser de CO₂ emite uma luz com comprimento de onda de 10.600nm, é uma técnica agressiva com risco alto de cicatrizes. O mesmo é indicado para o tratamento de rugas mais moderadas e profundas, devido ao seu efeito de encolhimento da pele e maior remodelagem de colágeno (Santos, 2019).

O laser Erbium YAG emite um raio com comprimento de onda de 2.940nm, é absorvido pela água da epiderme, facilitando penetração mais superficial com menor produção de calor (Saraiva *et al.*, 2018). Aponta-se o uso desse laser mais segura que o laser CO₂, apresentando resultados mais discretos. Contudo o laser Er: YAG induz cicatrização mais rápida e com efeitos menos graves. São indicado para envelhecimento facial, cicatrizes de acne, cicatrize atrófica, rugas finas e discromias. Tendo também efeitos colaterais como hiperpigmentação, cicatrizes hipertróficas e queloides (Pereira *et al.*, 2018).

3.4.2 Laser não ablativo

Dentre os lasers não ablativos existem dois tipos mais comuns de serem utilizados, como o Diodo e Nd:YAG, onde são considerados menos agressivos a pele, preservando a integridade da epiderme estimulando a produção de colágeno na derme. São lasers de infravermelho que agem por estimulação da neossíntese de colágeno, apresenta uma penetração mais profunda na pele sem causar lesão na camada da epiderme. Tratamento com esse tipo de laser a intensidade é baixa o bastante para que a temperatura do local tratado não ultrapasse 37,5°C (Neves; 2022). O comprimento de onda varia entre 1.440nm a 1.565nm, o ajuste desses parâmetros é definido conforme o tipo de pele, o aparelho de laser e a situação a ser tratada (Oliveira *et al.*, 2021).

O laser de Diodo 1.450nm infravermelho atinge profundidade de penetração de até 50µm, induzindo uma boa resposta no tratamento do envelhecimento facial. Necessita de resfriamento da epiderme para evitar cicatrizes e despigmentação, apresentou-se eficiente no encurtamento de fibras colágenas e promovendo desnaturação de colágeno e neocolagenese (Campos, *et al.*; 2009).

O laser Nd:YAG 1064nm apresenta uma penetração mais profunda na derme não causando ablação dérmica. Estudos mostram que o laser Nd:YAG apresentou aumento discreto de colágeno na derme papilar e complementou que os efeitos clínicos não se comparavam aos efeitos histológicos (Cunha, 2015).

Vale ressaltar que o laser de baixa potencia também faz parte dos lasers não ablativos, assim esse tipo de laser não proporciona nenhum efeito térmico considerável e suas ações é gerar efeitos de fotobioestimulação celular, fotoquímicos, fotofísicos e fotobiológicos. Podemos citar alguns tipos de lasers de baixa potencia como o de 660nm e 808nm (Lopes; Pereira; Bacelar, 2018).

O laser 660nm é indicado para o tratamento de envelhecimento facial, já que proporciona um efeito de revitalização cutânea, além disso, melhora a flacidez tissular, vale ressaltar que sua aplicação é contraindicada em pacientes que fizeram uso de toxina botulínica. Tendo em vista que a luz emitida é absorvida na célula mitocondrial e lisossomos, visto que esse laser é utilizado para o tratamento de outras patologias (Schiehl; Duarte.,2022).

O laser infravermelho 808nm é indicado no tratamento do fotoenvelhecimento proporcionando o aumento e a homogeneização do colágeno em um período de até 6 meses a partir de 4 sessões de tratamento, promovendo redução moderada dos sinais do envelhecimento cutâneo. O mesmo é considerado pouco absorvido pela melanina, hemoglobina e água, tendo em vista que apresenta característica de penetração e aquecimento profundo resultando na remodelação de colágeno (Lopes; Pereira; Bacelar, 2018).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão integrativa de literatura, com abordagem qualitativa. A pesquisa foi realizada pelas seguintes fases: 1) construção de uma pergunta norteadora, 2) busca e análise da literatura sobre a temática, 3) coleta de dados da literatura, 4) crítica das pesquisas incluídas, 5) formulação da discussão dos resultados analisados e 6) construção de um documento para a apresentação da revisão (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

4.2 ESTRATÉGIAS DE BUSCA DOS ARTIGOS

A pesquisa foi realizada nas bases de dados, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), e (PUBMED). Para a busca dos estudos, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Facial aging”, “rejuvenation” e “laser”. Os dados foram coletados em Março de 2024.

4.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram utilizados os critérios de inclusão: artigos disponíveis em língua portuguesa e inglesa, publicados entre 2015 e 2024. Já os critérios de exclusão foram: textos duplicados, que não respondam aos objetivos, ou artigos do tipo revisão de literatura. Os critérios de elegibilidade dos estudos ocorreram por meio dos critérios de PICO e estão detalhados na tabela 1.

TABELA 1: Critérios de inclusão e exclusão de acordo com a tabela PICO.

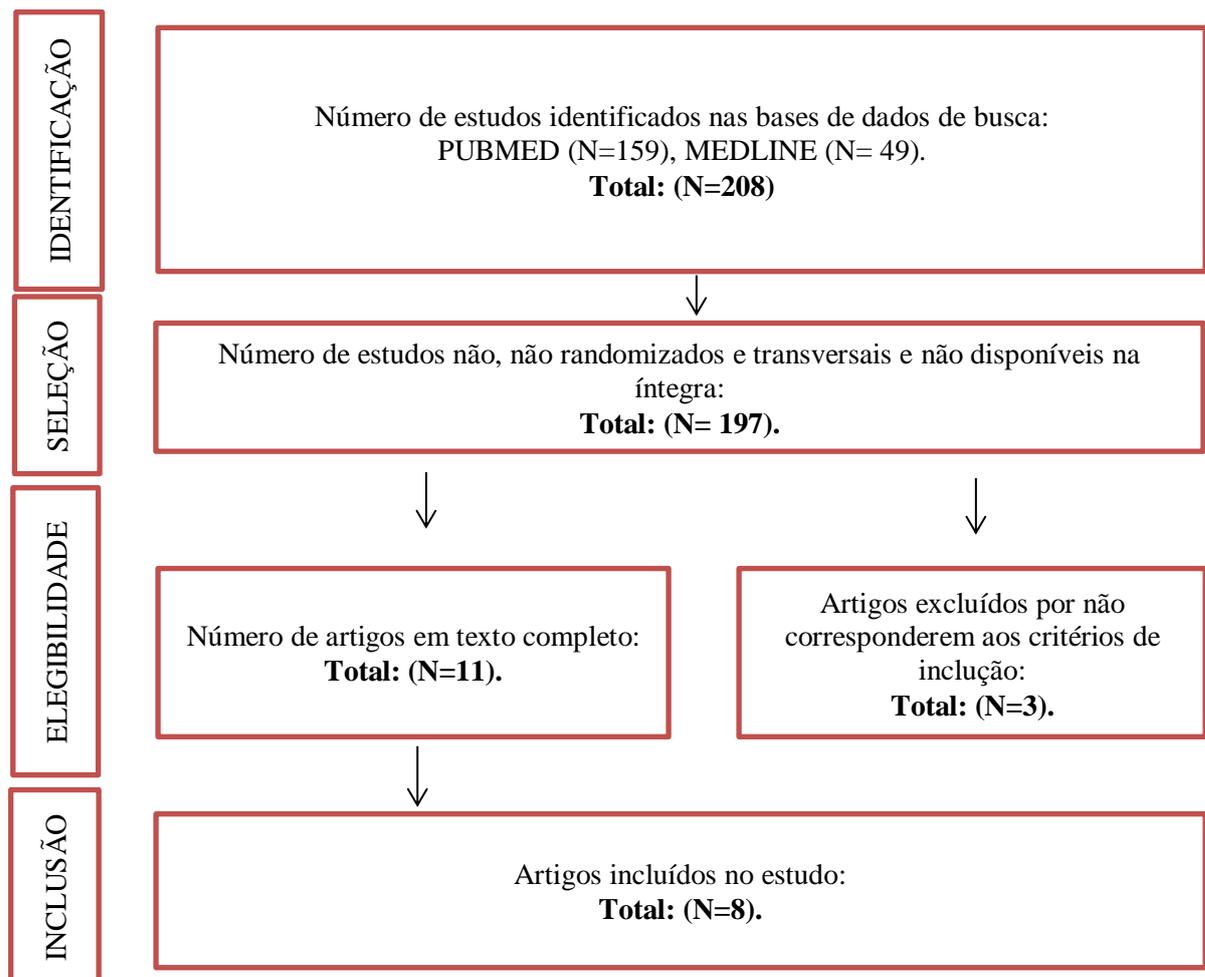
	INCLUSÃO	EXCLUSÃO
P Participate	Estudo onde os participantes possuam envelhecimento facial	Estudos dos quais os participantes não possuísem o envelhecimento facial
I Intervention	Recursos eletrofoterapicos –Lasers que atuem no envelhecimento facial	Estudos que façam uso de outras técnicas eletrofoterapicas e que utilizem medicamentos de forma oral ou não.
C Comparision	Não se aplica	Não se aplica
O Outcome	Utilização do recurso eletroterapico – Laser no envelhecimento facial e seus efeitos	Não se aplica

FONTE: Dados da pesquisa, 2024.

4.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DE DADOS

A seleção dos estudos foi iniciada com busca nas bases de dados selecionadas utilizando os descritores: “Facial Aging”, “Rejuvenation” e “Laser” utilizando o booleano AND. Inicialmente foi realizada uma exploração dos títulos dos artigos apresentados por meio da estratégia de busca, dos quais foram excluídos artigos que o título não corresponda aos critérios da pesquisa. Após a exclusão dos estudos através do título, foi realizada a exploração dos estudos de acordo com o resumo do qual foram considerados os critérios de inclusão. Em seguida foram lidos os artigos na íntegra para que se possam estabelecer os critérios de exclusão para aqueles que não se adequaram aos critérios de inclusão. Com o intuito de facilitar a análise, foram construídas tabelas para que haja uma melhor interpretação dos artigos.

FIGURA 2: Fluxograma do processo de seleção dos estudos.



FONTE: Dados da pesquisa, 2024.

Inicialmente, a busca dos artigos foi realizada na base de dados da PUBMED e MEDLINE, onde foram encontrados no total de 208 artigos, através da pesquisa com os descritores “Facial aging”, “rejuvenation” e “laser”, utilizando o booleano AND. Após aplicação dos filtros de exclusão, resultaram em 197 artigos. Dos 11 artigos, foi realizada uma análise mais criteriosa, a seleção dos títulos, resumos, objetivos e verificação metodológica, na qual foram excluídos 3 artigos, pois não se adequaram aos critérios de inclusão, dessa forma, 8 artigos permaneceram adequados aos critérios de seleção desta revisão integrativa, conforme evidenciado na Figura 2.

4.5 AVALIAÇÃO DE DADOS

Esta fase corresponde à análise dos dados de uma pesquisa convencional, tendo como emprego de ferramentas adequadas. Sendo assim para garantir a validade dessa revisão, os estudos foram selecionados e analisados minuciosamente. A análise foi executada de forma criteriosa, buscando resultados diferenciados em vários estudos. Na coleta dos dados foram observados alguns pontos que são necessários nos artigos científicos como: (identificação, título, autores, ano, número de publicação, objetivos, resultados); método (o tipo de estudo, local, e técnica para a coleta de dados) e consequentemente os resultados obtidos.

4.6 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados, foram criadas tabelas detalhadas, com os artigos que foram selecionados, através de um documento no Microsoft Office Word 2010, tendo todas as informações como: título, autor, o ano que foi publicado, o tipo do estudo, a área que foi feita o tratamento, o total das aplicações, total de atendimentos e a conclusão. A análise foi feita de forma descritiva, sendo exibida em tabelas. E no final os estudos selecionados e incluídos, devido aos critérios de inclusão, foram analisados e discutidos com estudos que utilizaram métodos similares.

4.7 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Foram realizada a elaboração do documento e a descrição das etapas com os principais resultados evidenciados da análise dos artigos incluídos. Os resultados consistirão em formato de tabelas tendo a finalidade de oferecer ao leitor uma visão abrangente sobre os resultados e conclusões dos estudos.

5 RESULTADOS

TABELA 2: Distribuição dos artigos por ano.

ANO DE PUBLICAÇÃO	PORCENTAGEM
2017	16,6%
2018	16,6%
2020	33,2%
2021	16,6%
2022	16,6%
2023	16,6%

FONTE: Dados da pesquisa, 2024.

Os artigos foram todos analisados criteriosamente, sendo encontrado um artigo do ano de 2017 equivalentes a 16,6%, em seguida foi identificado no ano de 2018 correspondendo a 16,6%, outro no ano de 2021 compatíveis a 16,6%, posteriormente foram evidenciados outros artigos nos anos de 2022 e 2023 simbolizando uma porcentagem de 16,6% e por último dois artigos no ano 2020 referindo-se a 33,2%.

TABELA 3: Apresentação dos estudos de acordo com o perfil sociodemográfico

TÍTULO	AUTOR	FAIXA ETÁRIA	SEXO	FOTOTIPO
Efficacy evaluation of endolift laser for treatment of nasolabial folds and marionette lines	Nilforoushzadeh <i>et al.</i> , 2023.	25 a 58 anos	Feminino e masculino	Não especificado.
Fractional Laser Resurfacing Treats Photoaging by Promoting Neocollagenesis and Cutaneous Edema	Borges <i>et al.</i> , 2020.	50 a 63 anos	Feminino	Fitzpatrick tipos I-IV.
Periocular rejuvenation using a unique non-ablative long-pulse 2940nm Er:YAG laser	Badawi; Sobeih; Jasmina, 2021.	33 e 73 anos	Feminino e masculino	Fitzpatrick de I,II ou III.
Continuous Wave Fractional CO₂ Laser for the Treatment of Upper Eyelid Dermatochalasis and Periorbital Rejuvenation	Toyos, 2017.	34 a 68 anos	Feminino	Fitzpatrick de I a IV.
The Safety and Efficacy of a Dual CO₂ and 1570-nm Hybrid Laser for periorbital rejuvenation	Shenhav <i>et al.</i> , 2023.	Mais de 30 anos	Feminino	Fitzpatrick de I a IV.
Facial rejuvenation in Indonesian Skin With a Picosecond 755nm Laser.	Wardhani; Prakoeswa; Listiawan, 2022.	36 a 55 anos	Feminino e masculino	Fitzpatrick tipo III-V.
Efficacy and safety of long pulse Nd:YAG laser versus fractional erbium:YAG laser in the treatment of	Dadkhahfar; Fadakar; Robati., 2018	50 a 75 anos	Feminino	Não especificado.

facial skin wrinkles				
A Randomized, Split-Face, Double-Blind Comparison Trial Between Fractionated Frequency-Doubled 1064/532 nm Picosecond Nd:YAG Laser and Fractionated 1927 nm Thulium Fiber Laser for Facial Photorejuvenation	Wu <i>et al.</i> , 2020	18 a 85 anos	Feminino e masculino	Fitzpatrick de I-V.

FONTE: Dados da pesquisa, 2024.

Em relação ao perfil sociodemográfico demonstrados na tabela 2, podemos perceber que as faixas etárias dos participantes variam com a média entre 25 anos a 85 anos, no qual participaram da pesquisa pessoas de ambos os sexos, prevalecendo mais o sexo feminino, com fototipo Fitzpatrick de I a V.

Segundo o autor (Rattanawiwatpong *et al.*, 2020), a idade média entre os indivíduos que buscam tratamentos para o rejuvenescimento facial é de 47 anos, no qual apresentam fototipo de pele Fitzpatrick tipo III ou IV, sendo a maioria dos indivíduos do sexo feminino.

Em um estudo conduzido por (Evans *et al.*, 2021), demonstrou que os indivíduos do sexo feminino buscam tratamentos estéticos para o envelhecimento facial, com uma idade média entre 45 e 60 anos, no qual a maioria apresentam fototipo de pele Fitzpatrick tipo I e V.

O autor (Bragato *et al.*, 2023), descreveu em seu estudo que prevaleceram participantes que buscaram tratamentos estéticos com idade média entre 45 e 60 anos. Também foi utilizado em seu estudo pessoas do sexo feminino e masculino, apresentando prevalência no sexo feminino, tendo fototipo de pele Fitzpatrick entre II, III e IV.

TABELA 4: Distribuição da amostra por tipo de laser, sinais tratados e método de avaliação.

LASER	SINAIS TRATADOS	MÉTODO DE AVALIAÇÃO
Laser de picosegundo de 755nm	Rugas, pigmentos e textura.	Todos os pacientes receberam dois tratamentos com intervalo de 4 semanas e acompanhamento de 4 semanas. Foram realizados exames antes da terapia e 4 semanas após a segunda terapia usando VISIA (Canfield Scientific, Inc.). No qual, a parte frontal e lateral de ambas as bochechas foram fotografadas. A VISIA avaliou o número de rugas visíveis, pigmento e textura também forneceu uma pontuação, com uma pontuação mais baixa indicativa de menos rugas visíveis, pigmento e textura.
Laser	Rugas, dermatocalásia.	Os dados foram coletados dos pontuários médicos dos pacientes, incluindo dados demográficos, histórico médico, tratamentos estéticos

<p>híbrido duplo de CO² e 1570nm</p>		<p>anteriores e parâmetros dos tratamentos. Os pacientes foram fotografados antes e 3 a 9 meses após o tratamento usando uma câmera digital padronizada de alta definição (sistema de imagem de análise de pele “VISIA”, Canfield, Parsippany, NJ). Para definir a melhora após o tratamento, 4 médicos não tratantes (2 dermatologistas, 1 cirurgião oculoplastico e 1 cirurgião plástico) avaliaram as fotografias usando 4 escalas: Escala de Rugas Fitzpatrick, Escala de avaliação de rugas Lemperle, Escala de avaliação de Ocas Infraorbitais e Escala global de melhoria estética.</p>
<p>Laser de CO² fracionado de onda continua</p>	<p>Dermatocálase da Palpebra superior</p>	<p>Todos os indivíduos completaram um exame clínico inicial, incluindo exame de lâmpada de fenda, fundo e pálpebra, incluindo medição da distância reflexa marginal, distância da prega palpebral superior, excursão da pálpebra superior e distância da fissura palpebral. As fotografias foram tiradas em projeções frontal e lateral com câmera digital Panasonic GH3 Lumix. As fotografias foram padronizadas em ampliação, iluminação e posicionamento. As fotografias foram excluídas se os pacientes tivessem as pálpebras parcialmente fechadas. Os indivíduos retornaram para a avaliação de 6 meses, onde incluiu o mesmo exame.</p>
<p>Laser Er:YAG de pulso longo não ablativo exclusivo de 2940nm.</p>	<p>Rugas e linhas na região periocular.</p>	<p>Os pacientes foram fotografados antes de cada sessão e 1 ano após a sessão final após o recebimento dos consentimentos assinados necessários. O resultado clínico foi avaliado por avaliação do investigador, avaliação cega e autoavaliação dos pacientes. A avaliação do investigador, as rugas foram avaliadas com base na Escala de Avaliação de Rugas desenvolvida por Lemperle, para avaliar a profundidade das rugas. A avaliação cega das fotografias antes dos tratamentos e 1 ano após a última sessão de laser dos pacientes por três médicos independentes. As fotografias foram entregues a eles em ordem aleatória. Os avaliadores foram solicitados a determinar a imagem do antes e do depois a partir de um par de fotografias. Os pacientes avaliaram a sua satisfação com base numa escala de 5 graus: -1: piora, 0: sem melhora, 1: melhora ligeira, 2: melhora moderada, 3: melhora excelente.</p>

<p>Laser endolift</p>	<p>Sulco nasolabial e linhas de marionete.</p>	<p>Os participantes foram avaliados por avaliação biométrica com Cumeter, Visioface e sistema Skin Ultrasound Imaging, no qual a elasticidade da pele foi mensurada pelo o Cutometer com análise de três fatores R2, R5 e R7. O envelhecimento e a elasticidade da pele foram avaliados por R2 e R7. R2 relatou a elasticidade da pele, R7 relatou à elasticidade biológica e R5 a elasticidade líquida. As alterações no volume, profundidade e área das rugas da pele foram avaliadas pelo Visioface. O sistema de imagem ultrassonográfica da pele está relacionado ao diâmetro e densidade da derme e epiderme. Além disso, foram avaliadas a satisfação do paciente e a avaliação cega dos dermatologistas.</p>
<p>Laser fracionado Erbium não ablativo (1540nm) e ablativo (2940nm)</p>	<p>Hiperpigmentação, rugas, alteração da textura da pele e flacidez.</p>	<p>Foram realizadas biópsias por punch (3mm) da pele foram obtidas de 10 pacientes, coletando amostras pré-auriculares bilaterais no início do estudo (pré-tratamento) e três meses após a terapia com laser. O tecido cutâneo foi fixado em formalina (10%), processado rotineiramente, embebido em parafina e seccionado.</p>
<p>Laser Nd:YAG de pulso longo e laser Erbium: YAG fracionado</p>	<p>Rugas periorbital, dobras nasolabianas, discromia e frouxidão da pele.</p>	<p>A avaliação dos resultados foi realizada por dois dermatologistas certificados pelo conselho, cegos para o tipo de tratamento realizado em cada lado da face. Solicitou-se aos avaliadores que classificassem o percentual de melhora para enrugamento periorbital, sulcos nasolabiais, discromias (lentiginos, perda de translucência e cor de sebo) e flacidez de pele e flacidez de papadas. Além disso, a Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS), que é uma escala de 5 pontos de -1 (pior) a 3 (muito melhor), foi classificada pelos avaliadores [10]. Os pacientes também foram solicitados a relatar sua satisfação subjetiva, informando a porcentagem de sua melhora em cada visita.</p>
<p>Laser Nd:YAG de picosssegundo de frequencia fracionada e Laser de fibra de Túlio fracionada 1927nm</p>	<p>Elastose, eritema, queratose, discromia e textura da pele.</p>	<p>A avaliação foi feita através de avaliador cego, não tratado, quanto os resultados relatados pelo sujeito foram medidos para cada metade facial durante cada visita de acompanhamento. Os resultados do avaliador consistiram em uma avaliação numérica quantitativa padronizada do fotodano, incluindo elastose, discromia e textura da pele. Além disso, uma Escala Global de Melhora Estética (GAIS) de 6 pontos foi medida (1 = muito melhor, 2 = muito melhor, 3 = melhorou, 4 = nenhuma mudança, 5 = pior, 6 = muito pior) juntamente com um escore geral de Satisfação do Examinador (1 = extremamente satisfeito, 2 = satisfeito, 3 = ligeiramente satisfeito, 4 = ligeiramente insatisfeito, 5 = insatisfeito, 6 = extremamente insatisfeito). Em cada visita de acompanhamento, os indivíduos foram cuidadosamente avaliados para</p>

		qualquer evidência clínica de eventos adversos, incluindo alteração pigmentar pós-inflamatória, eritema persistente, crostas persistentes, crostas, erosão, ulceração ou cicatrização.
--	--	--

FONTE: Dados da pesquisa, 2024.

O estudo de Weiss *et al.*, (2017) sobre o laser de picossegundo 755nm no tratamento para rugas. A avaliação das rugas foi baseada na Escala de rugas de Fitzpatrick e na melhoria global, no qual houve uma avaliação qualitativa por médico cego avaliando o estado geral da pele, desde nenhuma melhoria no fotodano (nota 0) até uma melhoria significativa no fotodano (nota 4) foi uma pontuação combinada que incluiu linhas finas, rugas, discromia e eritema.

Os autores Gaón; Binfa (2017) utilizaram o laser não ablativo Er:YAG 2940nm no rejuvenescimento do lábio superior, no qual os métodos de avaliação foram feitas através de fotografias padronizadas com a câmera fotográficas Vectra, que produz imagens em 3D, com mensuração do comprimento do filtro e do ângulo nasolabial, antes e após as 5 sessões semanais.

O estudo de Mazzaro; Tagliolato; Leite (2014) utilizaram o laser CO² fracionado no rejuvenescimento perioral, no qual as avaliações dos pacientes foram feitas através de fotografias de forma padronizada quanto á câmera, iluminação e distancia, antes do procedimento e após 30 á 90 dias, também utilizaram a escala de Baker, por dois examinadores (médicos dermatologistas) para a classificação das rugas periorais.

TABELA 5: Distribuição da amostra por autor, laser e método de aplicação.

AUTOR	LASER	MÉTODO DE APLICAÇÃO
Wardhani; Prakoeswa; Listiawan, 2022.	Laser de picossegundo de 755nm	Anestesia tópica (lidocaína 2,5% e prilocaína 2,5%) foi administrada na área da terapia com oclusão por filme plástico por 30 minutos antes da terapia. Os mesmos parâmetros foram dados a todos os pacientes (6 mm, 0,71 J/cm ² , 10 Hz) e pelo menos 3 a 4 passagens foram realizadas até que o desfecho que foi eritema leve fosse alcançado. Não foi identificado o número de sessões.
Shenhav <i>et al.</i>, 2023.	Laser híbrido duplo de CO ² e 1570nm	A anestesia local foi injetada na região periorbital 30 a 60 minutos antes do tratamento. Após a aplicação de colírio anestésico local em ambos os olhos, lentes protetoras corneoesclerais metálicas com gel ocular lubrificante foram colocadas antes do tratamento para fornecer proteção adequada. Os parâmetros utilizados no tratamento foram baseados nas recomendações da empresa, na experiência do médico e/ou no nível de tolerância dos pacientes. Não foi identificado o número de sessões.
Toyos, 2017.	Laser de CO ²	Anestesia cutânea local (lidocaína 23% e tetracaína 7%) foi aplicada em filme

	fracionado de onda continua	fino duas vezes com intervalo de 45 minutos antes do procedimento. Foi administrada oxicodeona oral com ibuprofeno, bem como prometazina oral e alprazolam. Adesivos de tampa tópicos Honeywell IPL-Aid foram aplicados para proteção ocular. As regiões facial e supraorbital foram tratadas desde a linha dos cílios superiores até logo abaixo da sobrancelha com as peças de mão de 300 e 180µm. As configurações do laser foram densidade de 20%, índices de seis ou oito dependendo do tipo de pele e potência de 10–15 W dependendo do tipo de pele e da reação da pele.
Badawi; Sobeih; Jasmína, 2021.	Laser Er:YAG de pulso longo não ablativo exclusivo de 2940nm.	A anestesia tópica utilizada foi BLT composta localmente (benzocaína 20%, lidocaína 6%, tetracaína 4% com base emoliente). Após 30 minutos da aplicação da anestesia tópica, o produto foi enxugado suavemente com gaze úmida para garantir que a pele estivesse limpa e seca para evitar qualquer interferência do efeito do laser na pele. O laser Er:YAG 2940 nm (SP Dynamis, Fotona, Ljubljana) foi usado com pulsos não ablativos no modo SMOOTH™ entregues através de uma peça de mão PS03 padronizada com tamanho de ponto de 7 mm, fluência de 3,75 J/cm ² e 1,7–2 Hz. Foram realizadas 3 sessões durante 12 meses.
Nilforoushadeh et al., 2023.	Laser endolift	Lidocaína injetável (lidocaína a 2%) foi usada na área nasolabial que foi o local de inserção da fibra Endolift na pele e a área de movimentação da fibra foram anestesiadas. Após anestesia local, a fibra estéril foi inserida na pele e a fibra foi movimentada superficialmente em movimentos de leque para evitar aumento de temperatura na área de intervenção, o diodo laser foi induzido ao mesmo tempo. Foi utilizada a fibra de 300 µ. A intensidade e a potência do dispositivo incluem; Pulso: 3, T ligado -T desligado: 25–75, número de disparos: 200–250 disparos em cada lado da face, total de disparos para toda a área nasolabial: 400–500. Não foi identificado o número de sessões
Borges et al., 2020.	Laser fracionado Erbium não ablativo (1540nm) e ablativo (2940nm)	Todos os parâmetros terapêuticos do laser 1540nm, como, fluência (50mj/Mb), duração de pulso (15ms), número de passes (2), sobreposição lateral e de coluna (50%) e do laser 2940nm, fluência (5mj/Mb), duração de pulso (0,25ms), número de passes (2), sobreposição lateral e de coluna (50%). Foram iguais para cada paciente, utilizando parâmetros de tratamento recomendados e estipulados pela literatura como suficientes para melhora clínica e histológica. O laser 1540nm foram realizadas 3 sessões e o laser 2940nm foi realizada 1 sessão.
Dadkhahfar; Fadakar; Robati., 2018	Laser Nd:YAG de pulso longo e laser Erbium: YAG fracionado	A pele foi coberta com uma fina camada de anestesia tópica (lidocaína a 2,5% e prilocaína a 2,5% em creme) por 30 minutos antes do procedimento em todos os pacientes. Após isso, aplicaram o laser Er: YAG, fluência de 1200 mJ/cm ² , com um número de pixels de 30/cm ² , tamanho de pixel de 270 m através do modo de pulso curto (350 µs), taxa de repetição de 3– 5 Hz e tamanho de ponto de 7 mm; duas passagens foram realizadas na área tratada.

		Para o tratamento do lado contralateral do rosto, usaram o laser de pulso longo Nd:YAG 1064 nm (Hyperion; Laseroptek Co., Ltd., Seongnam, Gyeonggi-do, Coreia do Sul) com resfriamento paralelo por um tamanho de ponto de 10 mm, duração de pulso de 20 ms e fluência de 20–24 J/cm ² . Foram realizadas 3 sessões
Wu et al., 2020	Laser Nd:YAG de picossegundo de frequência fracionada e Laser de fibra de Túlio fracionada 1927nm	Anestesia tópica por 1 hora com uma mistura composta de 7% de lidocaína e 23% de tetracaína. O anestésico tópico foi posteriormente completamente removido e todas as faces faciais foram limpas com solução de gluconato de clorexidina a 4%. Os parâmetros do laser TFL, o comprimento de onda do laser era de 1927 nm, a energia de pulso era de 20 mJ, os níveis de tratamento estavam entre 3 e 7 correlacionando-se com uma densidade de 30% a 50%, e oito passagens de ritmo adequado foram entregues com resfriamento contínuo de ar frio forçado por toda parte. Laser Nd:YAG de picossegundos, os comprimentos de onda do laser eram de 1064nm e 532nm. A 1064 nm, a duração do pulso era de 450 picossegundos, a energia do pulso estava entre 1,9 e 2,5mJ e o tamanho do ponto era de 6×6mm. A 532nm, a duração do pulso era de 375 picossegundos, a energia do pulso estava entre 0,54 e 1,2mJ e o tamanho do ponto era de 6 × 6 mm. Não foi identificado o número de sessões.

FONTE: Dados da pesquisa, 2024.

No estudo Weiss *et al.*, (2017) utilizaram o laser de picossegundo 755nm no tratamento para rugas, no qual o método de aplicação consistiu no conjunto de lentes difrativas de tamanho de ponto de 6 mm forneceu fluência de tratamento de 0,71 J/cm² em cada ponto focal usando repetição de pulso de 10Hz com uma duração de pulso de 750 picossegundos. Quatro passagens para um total de 5.000 pulsos foram administradas durante cada tratamento.

Os autores Gaón e Binfa (2017) utilizaram o laser não ablativo Er:YAG 2940nm no rejuvenescimento do lábio superior. No método de aplicação, os parâmetros do laser foram: 9J/cm², 1.8Hz, Spot 7mm e os disparos foram dispostos em quatro fileiras realizando-se 12 passadas apenas na região interna da mucosa labial.

O estudo de Mazzaro; Tagliolatto; Leite (2014) utilizaram o laser CO² fracionado no rejuvenescimento perioral, no qual o método de aplicação os pacientes foram submetidos á sessão única do tratamento, aplicando-se duas passadas do laser de CO² fracionado na região perioral, com os seguintes parâmetros: potência = 30W, espaçamento = 1000mm, dwell time (profundidade) = 2000ms, e estaqueamento 2 (stack 2).

TABELA 6: Distribuição da amostra por Autor, laser e resultados.

AUTOR	LASER	RESULTADOS
Wardhani; Prakoeswa; Listiawan, 2022.	Laser de picossegundo de 755nm	Sessenta por cento (n = 12) dos pacientes tiveram uma boa melhora e 40% (n = 8) dos pacientes tiveram melhora moderada. A análise VISIA mostrou uma melhora significativa, com uma pontuação mais baixa indicativa de menos rugas visíveis, pigmento e textura.
Shenhav et al., 2023.	Laser híbrido duplo de CO ² e 1570nm	Teve uma melhora significativa na profundidade das rugas finas, linhas finas, rugosidade tátil e pigmentação em 4 escalas estéticas diferentes: melhoria de 32,3% nas pontuações FWS e Lemperle, melhoria de 35,7% na pontuação IOH e GAIS de 2,3 representando melhoria de 26% a 50% após um único tratamento. A satisfação dos pacientes foi em média 3,1 de 4 (3 = satisfeito).
Toyos, 2017.	Laser de CO ² fracionado de onda contínua	Seis meses após um tratamento com laser de onda contínua MIXTO CO 2 , a distância reflexa marginal da pálpebra superior aumentou em média de 0,7 para 2,2 mm (p = 0,09), a distância da fissura palpebral aumentou de 5,6 para 7,4 mm (p = 0,2), e a prega da pálpebra superior permaneceu estável e inalterada em 5,7 mm (p = 0,07) em comparação com antes do tratamento e a excursão da pálpebra superior permaneceu inalterada em 14,7 mm (p = 0,1).
Badawi; Sobeih; Jasmina, 2021.	Laser Er:YAG de pulso longo não ablativo exclusivo de 2940nm.	O estudo mostrou uma melhora na profundidade das rugas e no enrugamento geral e no grau de elastose, que persistiu por 12 meses após 3 sessões de tratamento mensais. Este estudo demonstra que o uso do laser Er:YAG de pulso longo não ablativo para o tratamento de rugas periorbitais é um método com tempo de inatividade mínimo e alto índice de satisfação.
Nilforoushzadeh et al., 2023.	Laser endolift	De acordo com os resultados do Visioface, o tratamento com laser endolift diminuiu significativamente a profundidade e a área da ruga nasolabial, e os percentuais de alteração para volume e área foram $26,78 \pm 10,46$ e $33,45 \pm 9,73$. Os resultados da ultrassonografia da pele relataram que a densidade e espessura da epiderme e da derme estão significativamente aumentadas e os percentuais foram

		4,25 ± 11,02 e 28,19 ± 9,31 e 39,8 ± 11,12 e 43,75 ± 12,22 (p<0,05). Os resultados do cutômetro mostraram que o tratamento com laser Endolift pode aumentar a elasticidade da pele (p <0,05), onde os percentuais de mudança em R2, R5 e R7 foram 25,32 ± 8,14, 26,13 ± 10,08 e 25,41 ± 6,26. Em relação à satisfação dos pacientes, um número significativo de pacientes ficou bem satisfeito (N = 6) após o tratamento (p <0,05). O médico relatou uma satisfação significativa após o tratamento com laser Endolift.
Borges et al., 2020.	Laser fracionado Erbium não ablativo (1540nm) e ablativo (2940nm)	Ambos os tratamentos a laser induziram a reorganização do colágeno tipo I e III e demonstraram sinais de ativação de fibroblastos, reduzindo significativamente a densidade de colágenos em três meses após a terapia a laser em relação aos níveis pré-tratamento. As densidades médias de colágenos antes e três meses após o tratamento com o laser 1540nm foram 69,56 e 68,64 e com o laser 2940nm foram 71,25 e 51,63. Após ambos os tratamentos, a coloração com Picrosirius red foi menos homogênea e houve maior espaço entre as fibras, indicativo de edema. No entanto, as alterações na densidade do colágeno foram mais intensas para o tratamento com 2940nm.
Dadkhahfar; Fadakar; Robati., 2018	Laser Nd:YAG de pulso longo e laser Erbium: YAG fracionado	O estudo mostrou melhora significativa do GIAS, enrugamento periorbital, sulcos nasolabiais, discromia e flacidez de pele e flacidez das papadas após 3 sessões de tratamento com pulso longo Nd:YAG. A eficácia do pulso longo Nd:YAG foi inicialmente superior à do laser Er:YAG fracionado na melhora do sulco nasolabial e da flacidez e flacidez cutânea das papadas; no entanto, esse resultado não se manteve até a última visita. Além disso, nenhum efeito adverso persistente foi observado com esses lasers, mas encontramos um período de inatividade significativamente menor com o laser Nd:YAG de pulso longo.
Wu et al., 2020	Laser Nd:YAG de picosssegundo de frequência fracionada e Laser de fibra de Túlio fracionada 1927nm	Melhorias estatisticamente significativas na elastose, eritema, queratose, discromia e textura da pele foram observadas em ambos os grupos de tratamento. Não houve diferenças significativas detectadas na eficácia clínica entre os dois grupos.

FONTE: Dados da pesquisa, 2024.

Weiss, et al. (2017), trouxe em seu estudo que o tratamento a laser de picossegundo 755nm para rugas, em 1 mês foi possível observar uma leve vacuolização na camada basal dos queratinócitos. Aos 3 meses a arquitetura do colágeno manteve a tendência de aumento da densidade, as fibras de elastina apresentaram aumento da espessura e da densidade. Aos 6 meses apresentou um aumento significativo do colágeno dérmico, mais evidente na derme média e infeior. As fibras de elastina mostraram mais espessas e densas na derme superior.

No estudo de Gaón e Binfa, (2017), utilizaram o laser não ablativo Er:YAG 2940nm no rejuvenescimento do lábio superior, observou-se encurtamento que variou de 2 a 4mm nas medidas do filtro, e diminuição do ângulo subnasal, além de maior firmeza da pele do lábio superior.

Mazzaro; Tagliolatto; Leite, (2014) utilizaram o laser CO² fracionado no rejuvenescimento perioral, onde foi possível observar melhora clínica na atenuação das rugas periorais, até nos casos mais graves de envelhecimento nessa região. Na classificação de Baker, cinco pacientes catalogados como grau II e III, como grau III tornaram-se respectivamente grau I e II. Pacientes rotulados como grau I, por apresentarem poucas rugas superficiais, não tiveram alteração nessa classificação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo conclui que o perfil sociodemográfico apresenta faixas etárias entre 25 anos a 85 anos, com predominância no sexo feminino com fototipo fitzpatrick I a V, sendo a maior procura por tratamentos para o rejuvenescimento facial.

Nos 8 estudos analisados foi observado que houve resultados positivos no tratamento com o laser de picossegundo com comprimento de onda de 755nm, no qual teve melhora significativamente nas rugas faciais, pigmentações e irregularidade de textura associadas ao fotoenvelhecimento, sem a ocorrência de efeitos colaterais.

A terapia com o laser híbrido duplo de CO² com comprimentos de onda de 1570nm proporciona resultados clínicos surpreendentes no rejuvenescimento da região periorbital, demonstrando um perfil de segurança e uma recuperação bastante tranquila.

O laser CO² de onda contínua fracionada mostrou ser um método eficiente, proporciona menor período de recuperação, maior perfil de segurança e potencial. Houve melhoras significativas das pálpebras superior, dermatocálase e rejuvenescimento periorbital.

A terapia com o laser Er:YAG de pulso longo não ablativo exclusivo de 2940nm mostrou ser um procedimento seguro e eficaz para o rejuvenescimento periocular, proporcionou resultados excelentes e imediatos de longo prazo.

O estudo com laser Endolift mostrou ser uma técnica eficaz e segura para diminuir os sulcos nasolabiais, linhas de marionete e melhoras significativas na aparência do rosto sem nenhum efeito colateral grave.

A terapia com Laser fracionado Erbium não ablativo (1540nm) e ablativo (2940nm) proporcionou resultados ótimos na reorganização do colágeno e a ativação de fibroblastos na pele fotoenvelhecida. Reduziu significativamente a densidade de colágenos em três meses após a terapia a laser em relação aos níveis pré-tratamento.

Os Laser Nd:YAG de pulso longo e laser Erbium: YAG fracionado, mostraram serem um ótimo recurso para o rejuvenescimento facial, pois através dos seus efeitos proporcionaram melhoras em ambas as terapias, melhorando o enrugamento periorbital, o sulco nasolabial, a discromia e a flacidez da pele, sem diferença perceptível entre os dois lasers, tendo um tempo mínimo de inatividade.

A terapia por Laser Nd:YAG de picossegundo de frequência fracionada e Laser de fibra de Túlio fracionada com comprimento de onda de 1927nm, são métodos seguros e eficazes para o rejuvenescimento facial, apresentaram melhoras significativas na elastose, discromia e textura da pele em ambos os grupos de tratamento.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. M. R. F. F.; RESENDE, P. C. V. C. A. Abordagem da fisioterapia dermatofuncional no rejuvenescimento facial, 2022.
- BADAWI A, Sobeih T, Jasmina V. Rejuvenescimento periocular usando um laser Er:YAG de 2940 nm de pulso longo não ablativo exclusivo. **Lasers Med Sci**. Março de 2022;37(2):1111-1118. doi: 10.1007/s10103-021-03362-6. Epub 2021, 19 de junho. PMID: 34146192; PMCID: PMC8918125.
- BADAWI, Ashraf et al. Periocular rejuvenation using a unique non-ablative long-pulse 2940 nm Er:YAG laser. **Lasers in Medical Science**, v. 37, p. 1111–1118, 2022.
- BERNARDO, A.F.C.; SANTOS, K.; SILVA, D.P. Alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. **Revista Saúde em foco**, v. 1, n. 11, p. 12-33, 2019.
- BORGES J, Araújo L, Cuzzi T, Martinez L, Gonzales Y, Manela-Azulay M. O resurfacing a laser fracionado trata o fotoenvelhecimento, promovendo a neocolegênese e o edema cutâneo. **J Clin Aesthet Dermatol**. 2020 janeiro;13(1):22-27. Epub 2020, 1º de janeiro. PMID: 32082467; PMCID: PMC7028380.
- BORGES, Juliano et al. Fractional Laser Resurfacing Treats Photoaging by Promoting Neocollagenesis and Cutaneous Edema. **Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology**, v. 13, n. 1, p. 22–27, 2020.
- CAMPOS, V. Laser no rejuvenescimento facial. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 1, n. 1, p. 29-36, 2009.
- CANTEIRO, E.L.O.; WECKERLIN, E.R.; SILVA, C.A.O. Tratamentos para sinais de envelhecimento facial. **Revista Magsul de Estética e Cosmética**, p. 1-26, 2022.
- CARVALHO, M.T.X.; SOARES, I.C. Fisioterapia dermatofuncional no rejuvenescimento facial: uma revisão narrativa. **ANAIS CONGREGA MIC-ISBN**, v. 17, p. 287-293, 2021.
- COSTA, E. G. B; SALES, C. M. Abordagem Fisioterapêutica no envelhecimento facial. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia). **Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. Ariquemes-RO, 2020.
- CUNHA, M.G.; PARAVIC, F.D.; MACHADO, C.A. Alterações histológicas dos tipos de colágeno após diferentes modalidades de tratamento para remodelamento dérmico: uma revisão bibliográfica. **Surgical & cosmetic dermatology**, v. 7, n. 4, p. 285-291, 2015. da literatura. **Revista saúde em foco**, n. 10, 2018.
- DADKHAHFAR, Sahar; FADAKAR, Kaveh; ROBATI, Reza M.. Efficacy and safety of long pulse Nd: yag laser versus fractional erbium. **Lasers In Medical Science**, [S.L.], v. 34, n. 3, p. 457-464, 16 ago. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-018-2614-6>.
- DADKHAHFAR. S, Fadakar K, Robati RM. Eficácia e segurança do laser Nd:YAG de pulso

longo versus laser érbio:YAG fracionado no tratamento de rugas cutâneas faciais. **Lasers Med Sci.** 2019 abril;34(3):457-464. doi: 10.1007/s10103-018-2614-6. Epub 2018, 16 de agosto. PMID: 30117052.

DASSI, D. J. Os benefícios fotoprotetores e da vitamina E na prevenção do envelhecimento precoce facial, 2018.

GAÓN, Natacha Quezada; BINFA, Fernanda. Efeito do laser não ablativo Erbium YAG 2940nm intraoral no rejuvenescimento do lábio superior: estudo-piloto. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 54-58, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.201791953>.

LOPES, J. C.; PEREIRA, L. P.; BACELAR, I. A. Laser de baixa potência na estética. **Revista Saúde em Foco**, v. 10, p. 429-437, 2018.

MATOS, R.; GUSMÃO, R.; RAMOS, J. A utilização da toxina botulínica tipo A no rejuvenescimento facial: Prevenção e Tratamento de linhas faciais hiperdinâmicas (rugae), 2022.

MAZZARO, Carla Bassaneze; TAGLIOLATTO, Santa; LEITE, Oriete Gerim. Rejuvenescimento Perioral com Laser de Dióxido de Carbono (CO2) Fracionado. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 6, n. 1, p. 39-42, 2014.

MAZZARO, Carla Bassaneze; TAGLIOLATTO, Santa; LEITE, Oriete Gerim. Rejuvenescimento perioral com laser de dióxido de carbono (CO2) fracionado. Perioral rejuvenation with fractional carbon dioxide (CO2) laser. Artigo Original.

NEVES, N. O.; SATANA, P.C. Atuação da fisioterapia dermatofuncional no envelhecimento facial, 2022.

NILFOROUSHZADEH, Ma, Heidari-Kharaji M, Fakhim T, Hosseini ST, Rafiee S, Shahverdi M, Najari Nobari N. Avaliação da eficácia do laser endolift para tratamento de dobras nasolabiais e linhas de marionete. **Pele Res Technol.** 2023 out;29(10):e13480. doi: 10.1111/srt.13480. PMID: 37881043; IDPM: PMC10523256.

NILFOROUSHZADEH, Mohammad Ali et al. Efficacy evaluation of endolift laser for treatment of nasolabial folds and marionette lines. **Skin Research and Technology**, v. 29, e13480, 2023. DOI: 10.1111/srt.13480.

OLIVEIRA, T. S. Rejuvenescimento da pele por meio da utilização do laser: uma revisão sistemática da literatura, 2016.

OLIVEIRA, V.S; CARVALHO, R.V; SANTOS, A.C.S; BITTENCOURT, A.S; SANTOS, PEREIRA, K.A.O.P; PEREIRA, L.P; BACELA, I.A; WACHESK, C.C. Laserterapia: revisão SANTOS, J.M.; JUNIOR, O.M.R. Uso de toxina botulínica na prevenção de rugas dinâmicas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, 2022.

SANTOS, A.B. O uso do laser não ablativo no rejuvenescimento facial. **Scire Salutis**, v. 9, n. 1, p. 43-49, 2019.

SARAIVA, L.P.P.G.; NASCIMENTO, M.B.; FILIPPO, A.A.; GUSMÃO, P.R. Tratamento SHENHAV, Leah Tsur; SHEHADE, Waseem; MURAVNIK, Gerardo; HOROVITZ, Tamir; ARTZI, Ofir. The safety and efficacy of a dual CO2 and 1570-nm hybrid laser for periorbital rejuvenation. **Dermatologic Surgery**, [S.l.], v. 49, n. 5, maio 2023.

SILVA, F. S. SANTANA, P.C. Atuação da fisioterapia dermatofuncional no tratamento do envelhecimento facial cutâneo. Trabalho de Conclusão de Curso. Ariquemes - RO. 2021.

SILVA, M.D.B.; OLEGÁRIO, S.C.F.; BARBOSA, I.T.F. Benefícios da microcorrente no envelhecimento cutâneo da face. Ponta Grossa, 2022.

TOYOS, M. M. Continuous wave fractional CO2 laser for the treatment of upper eyelid dermatochalasis and periorbital rejuvenation. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 35, n. 5, p. 278–281, 2017. DOI: 10.1089/pho.2016.4225. Mary Ann Liebert, Inc.

TSUR SHENHAV L, Shehade W, Muravnik G, Horovitz T, Artzi O. A segurança e eficácia de um laser híbrido duplo de CO 2 e 1570 nm para rejuvenescimento periorbital. **Cirurgia Dermatol.** 2023 1º de maio;49(5):479-482. doi: 10.1097/DSS.0000000000003750. Epub 2023, 6 de março. PMID: 36877122; PMCID: PMC10194056.

WARDHANI Ph, Sigit Prakoeswa CR, Listiawan MY. Rejuvenescimento facial na pele da Indonésia com laser de picossegundo de 755 nm. **J Lasers Med Sci.** 16 de outubro de 2022;13:e45. doi: 10.34172/jlms.2022.45. PMID: 36743150; IDPM: PMC9841370.

WEISS, Robert A.; McDANIEL, David H.; WEISS, Margaret A.; MAHONEY, Anne Marie; BEASLEY, Karen L.; HALVORSON, Christian R. Safety and efficacy of a novel diffractive lens array using a picosecond 755 nm Alexandrite laser for treatment of wrinkles. **Lasers in Surgery and Medicine, Baltimore**, v. 49, p. 40-44, 2017.

WEISS. RA, McDaniel DH, Weiss MA, Mahoney AM, Beasley KL, Halvorson CR. Segurança e eficácia de um novo conjunto de lentes difrativas usando um laser alexandrita de picossegundo 755 nm para tratamento de rugas. **Lasers Surg Med.** 2017 janeiro;49(1):40-44. doi: 10.1002/lsm.22577. Epub 2016, 29 de setembro. PMID: 27681221; PMCID: PMC5297872.

WU DC, Jones IT, Boen M, Al-Haddad M, Goldman MP. Um ensaio de comparação randomizado, de face dividida e duplo-cego entre laser Nd: YAG de picossegundo de 1064/532 nm com frequência fracionada e laser de fibra de túlio fracionado de 1927 nm para fotorejuvenescimento facial. **Lasers Surg Med.** 2021 fevereiro;53(2):204-211. doi: 10.1002/lsm.23248. Epub 2020, 14 de abril. PMID: 32285983.