UMC - UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES
GHEYZA TORRES CHAVES

UTILIZAÇÃO DA LASERTERAPIA NA REDUÇÃO DO EDEMA PÓS PREENCHIMENTO FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO

MOGI DAS CRUZES, SP

2022

UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

GHEYZA TORRES CHAVES

UTILIZAÇÃO DA LASERTERAPIA NA REDUÇÃO DO EDEMA PÓS PREENCHIMENTO FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação da Universidade de Mogi das Cruzes como parte dos requisitos para obtenção do grau de mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Pesquisa desenvolvimento e inovação em saúde.

Prof. Orientador: Dr. Fábio Dupart Nascimento

MOGI DAS CRUZES, SP
2022

Ficha catalográfica
Universidade de Mogi das Cruzes - Biblioteca Central

Chaves, Gheyza Torres
C512u Utilização da laserterapia na redução do edema pós preenchimento facial com ácido hialurônico / Gheyza Torres Chaves. -- Mogi das Cruzes, SP: Universidade de Mogi das Cruzes, 2023.
57 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia em Saúde) -- Universidade de Mogi das Cruzes, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Fábio Dupart Nascimento.

1.Terapia a laser/métodos 2. Agentes de preenchimento dérmico 3. Ácido hialurônico 4. Edema/prevenção&controle I. Nascimento, Fábio Dupart II. Universidade de Mogi das Cruzes III. Título.

CDD 616.5

Elaborada por Maria Cristina Alves Silva Xavier – CRB-8/10077

ATAS

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

Às dezessete horas do dia vinte e três de fevereiro de dois mil e vinte e três, pela Universidade de Mogi das Cruzes, realizou-se a defesa de dissertação intitulada: "UTILIZAÇÃO DA LASERTERAPIA NA REDUÇÃO DO EDEMA PÓS PREENCHIMENTO FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO" pelo(a) candidato(a) **Gheyza Torres Chaves,** para obtenção do grau de mestre profissional em ciência e tecnologia em saúde. Tendo sido o número de créditos alcançados pelo(a) mesmo(a) no total de 44 (quarenta e quatro), a saber: 24 unidades de crédito em disciplinas de pós-graduação e 20 unidades de crédito no preparo da dissertação, o(a) aluno(a) perfaz assim os requisitos para obtenção do grau de mestre profissional. A comissão examinadora estava constituída dos senhores professores Fábio Dupart Nascimento, e Andrea Bottoni, da Universidade de Mogi das Cruzes, e Pamela Aparecida Diniz, da Faculdade de Medicina e Odontologia - INAPOS, sob a presidência do primeiro, como orientador da dissertação. A sessão pública da defesa foi aberta pelo senhor presidente da comissão, tendo em seguida o(a) candidato(a) realizado a apresentação da dissertação. Concluída a apresentação, tiveram início as arguições pelos membros da comissão examinadora. A seguir a comissão, em sessão secreta, conforme julgamento discriminado por cada membro, considerou o(a) candidato(a)

Aprovada (aprovado(a) /reprovado(a)) por unanimidade (unanimidade/maioria).

Mogi das Cruzes, 23 de fevereiro de 2023.

Comissão Examinadora	Julgamento
Profª Drª Pamela Aparecida Diniz	Aprovada (aprovado(a)/reprovado(a))
Prof. Dr. Andrea Bottoni	Aprovada (aprovado(a)/reprovado(a))
Prof. Dr. Fabio Dupart Nascimento	Aprovada (aprovado(a)/reprovado(a))

Dedico este trabalho as mulheres mais incríveis que eu conheci, minha mãe Dna Marlene, e avós, Marietta, Carmelita e Abílio (in memoriam) que me ensinaram que não há vitória sem luta, que somos fortes e corajosas, ao meu pai que me ensinou que o caminho está nos estudos, e ao meu marido que sempre me apoiou rumo ao meu crescimento.

Agradeço

Ao Prof. Dr. Fabio Dupart Nascimento

À Prof.ª Dra. Silvia Regina Matos da Silva Boschi

À Prof.ª Dra. Marcia Aparecida Silva Bissaco

À Prof.ª Dra. Marina Reis de Moura Campos

Ao Prof. Dr Andrea Bottoni

À Prof.ª Dra. Denise da Costa Arruda

Antonio Teixeira Filho - TAB Instrumentos Cirúrgicos

Toni Bizzarro - TAB Instrumentos Cirúrgicos

Itamar Alecrim - SC Medic

RESUMO

Atualmente, o procedimento de preenchimento facial com ácido hialurônico é definitivamente um dos procedimentos mais procurados na harmonização orofacial que tem a finalidade principal de reestruturar os tecidos da face que sofrem com a "ptose", ou seja, a queda dos tecidos faciais - processo natural do envelhecimento. O preenchimento facial com ácido hialurônico vem obtendo resultados significativos quanto a uma aparência mais jovem, saudável e satisfatória. Porém, até que se alcance o resultado final, alguns desconfortos se fazem presentes nos pacientes no pós-operatório, como: edema, rubor e em alguns casos episódios de dor. Visando a redução destes desconfortos e compreender o potencial das interações da luz LASER para bioestimular nos processos de regeneração dos tecidos, controlar o processo inflamatório, a dor e o edema, clínicos e estudiosos vêm se interessando pelo uso da laserterapia que tem se mostrado muito eficaz no que diz respeito a sua ação anti-inflamatória, reduzindo estes sintomas do pós-operatório da harmonização facial, causados pela ação inflamatória resultante do trauma e da injeção de substâncias. A questão fundamental do presente estudo, seu objetivo, foi analisar e comprovar a *redução do edema pós-operatório* no procedimento de preenchimento facial com ácido hialurônico, através da aplicação da laserterapia, na região preenchida em um dos lados das hemi-faces, em comparação com o lado aonde a mesma não foi aplicada. A laserterapia utilizada, neste estudo, foi a de "baixa intensidade", ou seja, LASER vermelho 660 nm. Para este projeto experimental, onde a variável é qualitativa nominal, houve a participação de 10 (dez) mulheres, com idade entre 39 e 74 anos, as quais foram submetidas ao preenchimento do sulco nasogeniano com ácido hialurônico da marca Hialurox® do laboratório Termofrio em uma sessão, após, a aplicação, realizada a laserterapia com aparelho Duo® da MMoptics em uma hemi face em 3 (três) sessões/dias alternados para comparação da redução do edema pós-operatório. Em cada uma das sessões e para cada uma das participantes, foram realizadas fotografias de maneira padronizada, com aparelho celular Samsung® modelo S9, nas posições de frente, lateral direita, lateral esquerda, 45° esquerda e direita, sempre com o mesmo operador e fundo preto. Ainda, utilizado o software BIOIMAGE desenvolvido por WATANABE e BISSACO (2009) pesquisadores do Núcleo de Pesquisas Tecnológicas da UMC – Universidade Mogi das Cruzes que realiza o processamento de imagens digitais, quantificando os pixels. A pesquisa em questão foi realizada em um consultório odontológico em Osasco, o qual possui todas as condições necessárias (estrutura e equipamentos) para a realização da pesquisa de acordo com o TAI – Termo de Autorização Institucional. O resultado alcançado com este projeto foi a comprovação da redução do edema facial na região, causado pela aplicação do ácido hialurônico, através da utilização da laserterapia de baixa intensidade, que tem se mostrado um tratamento não invasivo e bastante significativo, podendo assim, o paciente se sentir confortável para retomar as suas atividades com mais rapidez, conforto e segurança.

Palavras-chave: ácido hialurônico, harmonização orofacial, laserterapia, edema.

ABSTRACT

Currently, the facial filling procedure with hyaluronic acid is definitely one of the most sought after procedures in Orofacial Harmonization, which has the main purpose of restructuring facial tissues that suffer from “ptosis”, that is, the fall of facial tissues - a natural process. of aging. Facial filling with hyaluronic acid has achieved significant results in terms of a younger, healthier and more satisfying appearance. However, until the final result is reached, some discomforts are present in patients in the postoperative period, such as: edema, redness and, in some cases, episodes of pain. Aiming at reducing these discomforts and understanding the potential of LASER light interactions to biostimulate tissue regeneration processes, control the inflammatory process, pain and edema, clinicians and scholars have been interested in the use of LASER Therapy, which has proven to be very effective. with regard to its anti-inflammatory action, reducing these postoperative symptoms of the facial harmonization, caused by the inflammatory action resulting from the trauma and the injection of substances. The fundamental issue of the present study, its objective, was to analyze and prove the reduction of postoperative edema in the facial filling procedure with hyaluronic acid, through the application of LASER Therapy, in the region filled in on one side of the hemi-faces, in comparison with the side where it was not applied. The LASER therapy used in this study was “low intensity”, that is, a 660 nm red LASER. For this experimental project, where the variable is nominal qualitative, there was the participation of 10 (ten) women, aged between 39 and 74 years, who were submitted to the filling of the nasolabial folds with hyaluronic acid from the brand Hialurox® from the Termofrio laboratory in one session, after the application, LASER Therapy was performed with the MMoptics Duo® device on one hemiface in 3 (three) sessions/alternate days to compare the reduction of postoperative edema. In each of the sessions and for each of the participants, photographs were taken in a standardized way, with a Samsung® S9 mobile device, in the front, right side, left side, 45° left and right positions, always with the same operator and black background. Still, used the BIOIMAGE software developed by WATANABE and BISSACO (2009) researchers from the Nucleus of Technological Research of UMC - Universidade Mogi das Cruzes that performs the processing of digital images, quantifying the pixels. The research in question was carried out in a dental office in Osasco, which has all the necessary conditions (structure and equipment) to carry out the research in accordance with the TAI - Institutional Authorization Term. The result achieved with this project proved the reduction of facial edema in the region, caused by the application of hyaluronic acid, through the use of low-intensity LASER Therapy, which has been shown to be a non-invasive and very significant treatment, thus allowing the patient to feel comfortable to resume your activities more quickly, comfortably and safely.

Keywords: hyaluronic acid, orofacial harmonization, lasertherapy, edema.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação esquemática redução da concentração de AH.....20

Figura 2 – Preenchedor Facial Hialurox 24MG/G.....28

Figura 3 – Aparelho de laserterapia MMoptics Duo.....28

Figura 4 – Imagem ilustrativa referência software SEM e COM utilização LASER...30

Figura 5 – Análise do Software participante nº 01 da pesquisa.....35

Figura 6 – Análise do Software participante nº 02 da pesquisa.....35

Figura 7 – Análise do Software participante nº 03 da pesquisa.....36

Figura 8 – Análise do Software participante nº 04 da pesquisa.....36

Figura 9 – Análise do Software participante nº 05 da pesquisa.....37

Figura 10 – Análise do Software participante nº 06 da pesquisa.....37

Figura 11 – Análise do Software participante nº 07 da pesquisa.....38

Figura 12 – Análise do Software participante nº 08 da pesquisa.....38

Figura 13 – Análise do Software participante nº 09 da pesquisa.....39

Figura 14 – Análise do Software participante nº 10 da pesquisa.....39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela para definição do padrão na utilização do Software Watanabe.....30
Tabela 2 – Tabela Padrão utilizada para processamento das Imagens.....32
Tabela 3 – Análise do Software em pixels Lados Direito e Esquerdo.....33
Tabela 4 – Análise em % comparação edema formado após laserterapia.....34
Tabela 5 – Resultado Questionário de Anamnese.....40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Faixa etária e Fototipo de pele das participantes.....31

Gráfico 2 – Análise do Software em pixels Lados Direito e Esquerdo.....33

Gráfico 3 – % (Percentual) de redução edema após laserterapia.....34

Gráfico 4 – Resultado Questionário de Anamnese.....40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quantidades, Doses e Região aplicadas as Participantes.....27

Quadro 2 – Protocolos e Doses utilizados nos procedimentos.....27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AH	**Ácido Hialurônico**
CEP	**Comitê de Ética em Pesquisa**
TAI	**Termo de Autorização Institucional**
TCLE	**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**
TC	**Termo de Confiabilidade**
QPA	**Questionário de Pesquisa Anamnese**
TLBI	**Terapia a LASER de Baixa Intensidade**
LASER	**Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação – em português)**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15

71.1 AH – ÁCIDO HIALURÔNICO.....17

1.2 UTILIZAÇÃO DO AH – ÁCIDO HIALURÔNICO.....19

1.3 LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA.....21

1.3.1 História do LASER.....22

1.4 ESCOLHA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....23

1.5 EXCLUSÕES.....23

1.6 RISCOS AOS PARTICIPANTES.....23

1.7 BENEFÍCIOS AOS PARTICIPANTES.....23

1.8 QUESTÕES LEGAIS.....24

2 OBJETIVOS.....25

2.1 OBJETIVOS GERAIS.....25

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....25

3 METOLOGIA.....26

3.1 PROCEDIMENTO.....26

3.2 ANÁLISE DE DADOS.....29

3.3 PROCESSAMENTO DAS IMAGENS COM SOFTWARE BIOIMAGE.....29

4 RESULTADOS.....31

4.1 FAIXA ETÁRIA DOS PARTICIPANTES.....31

4.2 RESULTADO DO PROCESSAMENTO DE DADOS COM SOFTWARE.....32

4.3 RESULTADO QUESTIONÁRIO ANAMNESE.....40

5 DISCUSSÃO.....42

6 CONCLUSÃO.....47

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....48

ANEXOS.....53

1 INTRODUÇÃO

Atualmente temos a cultura do mundo virtual baseada em curtidas e na monetização das imagens.

> A incansável busca por uma melhor qualidade de vida tem sido o foco de diversos profissionais da saúde, que através desta desenvolveram novos métodos, pesquisas e instrumentação moderna e atualizada para proporcionar aos pacientes novos métodos que culminam na melhora da qualidade de vida no pós-operatório MILETO, T. N.; AZAMBUJA, F. G. (2017).

Dentro desta "realidade virtual" foi se desenhando o novo padrão para o rosto e que se podia ir muito além de uma "correção" pontual. O que significava não um só procedimento, mas uma série de procedimentos. E assim surge o conceito de *harmonização facial*. A popularização da harmonização facial impôs um novo padrão de beleza. Na verdade, o que se convencionou chamar de harmonização facial é um conjunto de técnicas não cirúrgicas para remodelar as feições do rosto. Visa remodelar o contorno facial, corrigir imperfeições, amenizar rugas, mudar o formato do nariz, marcar o malar ou a mandíbula, diminuir a papada. Geralmente são procedimentos bem menos complexos que uma plástica e com resultado imediato, o que contribuiu bastante para sua popularização pelo mundo.

Dentro do pacote, uma das soluções mais disseminadas é o preenchimento com ácido hialurônico, pois é o método com menor risco de provocar reações alérgicas — a substância também é produzida naturalmente pelo nosso corpo — e com maior chance de sucesso.

> O envelhecimento cutâneo, inerente a todo ser humano, provoca mudanças estruturais nos tecidos da face contribuindo para o surgimento de rugas, sulcos e depressões. Consequentemente, há perda dos contornos e da simetria facial, além do comprometimento da harmonia dessa região. Na busca por adequações aos padrões estéticos, muitas pessoas têm recorrido a tratamentos para amenizar essas ações e a ênfase, atualmente, está na melhoria estética minimamente invasiva, ou seja, procedimentos não cirúrgicos. Uma das terapêuticas mais empregadas para o rejuvenescimento facial consiste na aplicação do **AH – Ácido Hialurônico,** um polímero natural encontrado na matriz extracelular utilizado como preenchedor dérmico, cujas características físicas e químicas conferem volume, sustentação, hidratação e elasticidade a pele, melhorando assim, os sinais de envelhecimento. Esses preenchimentos dérmicos a base de AH são considerados o principal meio de reforço da volumetria facial devido à simplicidade de utilização, efeitos adversos limitados e reversibilidade. As complicações decorrentes do seu uso são infrequentes, mas podem ocorrer devido a reações alérgicas, habilidade do profissional executor e contraindicações associadas a patologias pré-existentes. (MAIA; SALVI, 2018, p. 135).

Embora notória a evidência de que o uso do AH em sua forma injetável tem conquistado lugar de destaque na prevenção ao envelhecimento e volumização das zonas faciais, sobretudo devido a sua natureza hidratante, viscoelástica e biocompatível e que suas propriedades antioxidantes conferem turgor e contribuem para a suavização de rugas, sulcos e depressões, resultando em contornos faciais mais harmônicos. Atualmente, a busca da melhoria estética objetiva a utilização de técnicas que minimizem riscos de complicações e a aplicação do AH revelar-se um dos mais atraentes preenchedores empregados para este fim, por ser de fácil manejo sem intervenção cirúrgica e, principalmente, por apresentar efeitos imediatos, previsíveis e naturais, o "pós operatório" da aplicação do AH apresenta alguns desconfortos, como já citados anteriormente: alguns efeitos secundários mais frequentes são hematomas, vermelhidão, edema ou dor ligeira que estão relacionados com a injeção. Estes sintomas tendem a ser transitórios, e todas as instruções para aliviar qualquer um deles serão passadas pelo profissional executor após a aplicação.

A laserterapia de baixa intensidade apresenta-se como excelente opção de tratamento, que traz efeitos benéficos para os tecidos irradiados, como ativação da microcirculação, além de seus efeitos anti-inflamatórios e analgésicos, estimulando o crescimento e a regeneração celular (CAVALCANTI, *et al*., 2011).

A utilização da laserterapia na Odontologia vem se desenvolvendo de forma muito ampla, demonstrando sua eficácia nas mais diversas utilizações, que vão desde a aplicação em tratamentos estéticos, na mais nova especialidade da Odontologia, que é a harmonização orofacial. Esta especialidade, trata principalmente da reestruturação dos tecidos face, com o objetivo de combater os sinais causados pelo processo de envelhecimento, lançando mão de uma variedade relativamente grande de materiais, produtos e técnicas cirúrgicas como na Bichectomia, Lipoaspiração cirúrgica de papada, Lip Lift ou técnicas não cirúrgicas, como a toxina botulínica, os fios de sustentação, além dos preenchimentos com ácido hialurônico, que é o material do qual se refere este estudo.

Assim, foi realizada a aplicação da laserterapia, na região preenchida em um dos lados das hemi-faces, em comparação com o lado aonde a mesma não foi aplicada.

1*. Acadêmica do curso de graduação em Farmácia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná-RO; 2*. Professor Mestre em Biologia Celular e Molecular aplicada a saúde pela Universidade Luterana do Brasil (Canoas/RS), docente no Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná-RO.

Conhecendo a capacidade do LASER de proporcionar ao organismo uma melhor resposta à inflamação, com consequente redução de edema, minimização da sintomatologia dolorosa e bioestimulação celular, a terapia a LASER apresenta-se como uma alternativa para processos que apresentem reação inflamatória, dor e necessidade de regeneração tecidual. O LASER de baixa potência aumenta a atividade quimiotática e fagocitária dos leucócitos humanos in vitro. No processo de reparo das feridas, a ativação dos linfócitos pela radiação LASER pode torná-los mais responsivos aos mediadores estimulativos presentes nos tecidos injuriados. Portanto, a laserterapia utilizada, neste estudo, foi LASER vermelho 660nm de "baixa intensidade".

Para este projeto experimental, onde a variável é qualitativa nominal, houve a participação de 10 (dez) mulheres, com idade entre 40 e 50 anos, as quais foram submetidas ao preenchimento do sulco nasogeniano com ácido hialurônico da marca Hialurox® do laboratório Termofrio em uma sessão, após a aplicação, realizada a laserterapia com aparelho Duo® da MMoptics em uma hemi face em 3 (três) sessões em dias intercalados para comparação da redução do edema pós-operatório.

Os resultados alcançados com este projeto, conforme já mencionado, foi a comprovação da redução do edema facial na região, causado pela aplicação do ácido hialurônico, através da utilização da laserterapia de baixa intensidade, a qual fez com que os pacientes se sentirem confortável para retomar as suas atividades com mais rapidez, conforto e segurança, além de melhorar a autoestima dos mesmos.

1.1 AH – ÁCIDO HIALURÔNICO

O AH teve sua descoberta datada de 1934 por *Karl Meyer e John Palmer*, cientistas da Columbia University, em Nova York, por meio do isolamento da substância presente no corpo vítreo do globo ocular de bovinos, e posteriormente a partir da crista de galo (MEYER; PALMER, 1934).

Assim, a substância isolada, inicialmente desconhecida, foi nomeada em referência a palavra grega para "vítreo", hyalos, e o açúcar urônico encontrado na mesma, originando, então, o termo ácido hialurônico (LAURENT, 2002).

> Estudos posteriores realizados pelos pesquisadores Balazs e Denlinger em meados de 1960, identificaram alta concentração do produto em diferentes tecidos do corpo, além do citado, o que sugeria uma possível função biológica do AH, acarretando o início de pesquisas no

> campo das aplicações médicas. Nesse sentido, foi constatada a influência do AH nos processos metabólicos celulares que levam à ação reparatória dos tecidos do corpo. A partir das pesquisas preliminares no início da década de 1960, o AH foi empregado em diversas composições objetivando o tratamento de pele, cirurgias oculares (extração de catarata, por exemplo) e injeções de preenchimento das articulações até os anos de 1980 (BALAZS; DENLINGER, 1982).

> Nos anos subsequentes, outros benefícios foram notados e vários tratamentos desenvolvidos tendo como base o uso do AH em atendimento às mais diversas necessidades emergentes. O ácido é comumente usado como ingrediente principal em uma vasta gama de produtos antienvelhecimento, cremes com finalidade cosmética, injeções de preenchimento e bioestimulação, soros e até mesmo em alimentos. O número de aplicações dadas ao AH e seu elevado valor agregado justificam os esforços em elaborar pesquisas mais apuradas, visando ao aprimoramento das tecnologias existentes. O interesse acerca do ácido é incentivado pelo fato de ser um produto muito versátil, comercializado mundialmente por diversas empresas, estando disponível em diversas marcas e para variados propósitos. (JOHNS *et al*., 1994, KIM *et al*., 1996, ARMSTRONG *et al*., 1997 e CHONG; BLANK, 1998).

O AH é extremamente hidrofílico, com capacidade de reter em torno de 1.000 vezes seu volume em água, possuindo, desta forma, características essenciais aos processos de hidratação, tenacidade e integridade da pele e demais tecidos do corpo.

> Da quantidade total de AH presente no corpo humano cerca de 50% está concentrada no tecido epitelial, onde atua como preenchedor do espaço intercelular, o que confere à pele sustentação e volume, mantendo-a elástica, lisa e hidratada. O ácido auxilia na conservação das fibras de colágeno, que são essenciais na manutenção da elasticidade da pele. Todavia, a concentração das ditas fibras de colágeno diminuem na derme com o passar do tempo, isto é, a quantidade de AH é inversamente proporcional ao tempo de vida dos organismos, o que gera o aparecimento de rugas na pele e o ressecamento da mesma. (SCHIRALDI *et al*., 2010).

Destarte, entende-se que a perda intrínseca e contínua de AH no organismo suscite na necessidade de reposição periódica. Logo, considerando o alto valor das aplicações de AH, é fundamental o desenvolvimento de produtos mais duráveis, capazes de resistir de maneira mais eficiente às ações indesejáveis de ambas (FALLACARA *et al*., 2018).

1.2 UTILIZAÇÃO DO AH – ÁCIDO HIALURÔNICO

De acordo com MORAES, Bruna R. de; BONAMI, Janaina A.; ROMUALDO, L., (2017), independentemente da causa que venha a ocasionar um envelhecimento prematuro da pele, há considerações importantes acerca das características da pele que devem ser levadas em conta. As alterações nas camadas da epiderme, derme e subcutânea listadas podem resultar em modificações ao longo da superfície da pele:

a) Epiderme: redução do espaço intersticial entre epiderme e derme (conjunção dermoepidérmica). O corpo humano tem reduzida capacidade de sintetizar biologicamente esses lipídeos, o que acaba tornando a pele mais suscetível à desidratação, uma vez que passa a apresentar maior permeabilidade. Assim, a perda de líquidos acarreta em ressecamento, bem como descamações e aparecimento de fissuras. (PAVANI; *et al*, 2017).

b) Derme: as alterações nesta camada da pele levam aos efeitos mais perceptíveis do envelhecimento, como a flacidez e o aparecimento de rugas. Tais efeitos são causados principalmente pelo achatamento das papilas dérmicas, o que prejudica o processo de nutrição celular, comprometendo por sua vez a estabilidade da camada germinativa. Desse modo, há diminuição do número de fibroblastos e, consequentemente, redução na produção natural de colágeno (aproximadamente 1% ao ano) e elastina. (SILVA; ANDREATA, 2017).

c) Tecido subcutâneo: a presença de gordura na camada subcutânea não é abundante nas regiões da face, das regiões dorsais das mãos e das tíbias. No entanto, áreas como o quadril das mulheres e abdômen dos homens tendem a acumular gordura subcutânea com o passar dos anos (BAUMANN, 2004).

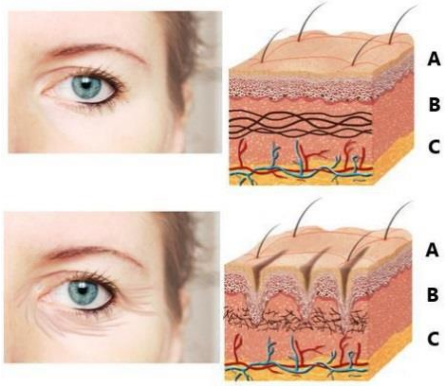
Face ao exposto, ressalta-se que a mitigação de alguns desses efeitos, como o atraso no aparecimento de rugas, por exemplo, pode ser alcançada por meio de alimentação saudável, hidratação e uso de protetor solar. Entre os produtos cosméticos para prevenção ou tratamento do envelhecimento facial, destacam-se aqueles contendo AH, cuja perda resulta na diminuição da elasticidade da pele e consequentemente no aparecimento de rugas (GARBUGIO; FERRARI, 2010).

Embora as aplicações medicinais, estéticas e cosméticas de ácido hialurônico geralmente não ofereçam resultados em longo prazo ou permanentes, dada sua absorção

natural pelo corpo, esta é ainda uma alternativa eficaz quando utilizado com regularidade. Podemos citar, levando em consideração esta afirmativa, a duração do efeito corretivo dos DFs (preenchedores dermais; DFs) de AH varia entre 3 e 24 meses, dependendo predominantemente da concentração de AH, reticulação (grau e tipo), área tratada e o indivíduo. (FALLACARA, 2018).

Figura 1 - Representação esquemática dos efeitos causados pela redução natural da concentração de AH devido ao envelhecimento.

Subdivisões das camadas de pele: A – Epiderme; B – Derme; C – Camada subcutânea.



Fonte: adaptado de Moraes *et al.*, 2017.

Atualmente, é cada vez mais difundida a utilização nas áreas estética e cosmética de substâncias que apresentem propriedades antienvelhecimento, como o ácido hialurônico, as quais são administradas na tentativa de se restabelecer as características de uma pele jovem ou mitigar os efeitos indesejados sobre a pele, provenientes do avanço na idade, exposição ao sol, poluição, estresse e etc. Além disso, é perceptível o avanço e a popularização das técnicas de harmonização facial que fazem uso de AH como um insumo gelificado para preenchimentos no rosto, visando à correção de imperfeições ou à simples modelagem do contorno ou traços faciais.

Vale ressaltar que o AH não é apenas um preenchedor. Pode simular estrutura óssea e frações de gordura, mudando realmente as feições de um rosto. E também não é somente utilizado para transformações faciais. Existem basicamente 4 (quatro) estratégias de tratamento com o ácido hialurônico:

1. Embelezamento: A primeira linha visa “aperfeiçoar” detalhes que a pessoa julga relevantes para si, como volume dos lábios ou a redução de olheiras.

2. Envelhecimento positivo: A segunda busca melhorar a sustentação e a elasticidade da pele, atributos que se perdem normalmente com o passar dos anos, e atenuar as marcas do envelhecimento.
3. Correção: A terceira procura corrigir questões anatômicas, caso de um queixo muito retraído ou de uma bolsa de baixo dos olhos na região das olheiras.
4. Transformação: A quarta linha é a que compõe a harmonização facial e procura alterar características para padrões considerados mais "femininos" (uma maçã do rosto bem destacada por exemplo) ou "masculinos" (uma mandíbula quadrada).

Neste estudo foi utilizado o AH da Hialurox®: É o único ácido hialurônico reticulado nacional (Brasil) do laboratório Termofrio. Está entre os três laboratórios mundiais que conseguiram associar anestésicos em todas as formulações. As linhas da Hialurox são compostas pelo Ultra Fine, Ultra Fill, Ultra Lift e o Ultra Soft.

1.3 LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA

A palavra LASER vem do inglês, *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation,* que traduzindo para o português significa, *Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação*. A laserterapia de baixa potência se refere a um antigo termo, atualmente a denominação se dá por laserterapia de baixa intensidade que tem como função irradiar células e ativar alguns componentes, resultando em reações bioquímicas que podem alterar completamente o metabolismo celular. O LASER é uma excepcional fonte de radiação, capaz de produzir, em bandas espectrais extremamente finas, campos eletromagnéticos intensos e coerentes que se estendem do infravermelho ao ultravioleta. Suas particularidades físicas se dão por ser uma luz coerente, monocromática e com colimação. Particularidades essas que quando em contato com o tecido biológico, ocasionam quatro fenômenos físicos, a absorção, a reflexão o espalhamento e a transmissão, sendo que quanto maior a absorção, reflexão e espalhamento, menor a transmissão para os tecidos mais profundos. Essa interação da **TLBI – Terapia a LASER de Baixa Intensidade** com o tecido, depende do comprimento de onda utilizado e da consequente composição do tecido alvo. (https://pt.wikipedia.org/wiki/ laserterapia). Vale esclarecer que o comprimento de onda tem uma relação inversa com a frequência eletromagnética: o comprimento de onda é igual à velocidade da onda dividida pela frequência da onda. As ondas eletromagnéticas se propagam com a mesma velocidade e por isso as ondas de maior frequência são aquelas de

menor comprimento de onda e as ondas de menor frequência apresentam o maior comprimento de onda.

1.3.1 – História do LASER

A terapia com luz, ou fototerapia, é um dos métodos terapêuticos mais antigos usados pelo homem. Historicamente como terapia solar pelos egípcios, Helioterapia, e mais tarde como terapia com luz ultravioleta pela qual Nils Finsen ganhou o prêmio Nobel em 1904. Mas a luz realmente passou a ser um efetivo instrumento médico quando um físico americano, Theodore Harold Maiman (1927-2007) desenvolveu o primeiro equipamento LASER. Em 16 de Maio 1960 o primeiro LASER de rubi com finalidade de corte foi criado no Hughes Research Laboratories, em Malibu, Califórnia. Naquela época Maiman dizia: *"O LASER é uma solução procurando problema".* Ele ainda não tinha ideia da abrangência de sua aplicabilidade que hoje conhecemos: na indústria, nas artes, nas técnicas de diagnóstico, na astronomia, e na prevenção e tratamento de tantas doenças em diversas áreas da saúde. Muitos pesquisadores voltaram seus experimentos em busca de problemas que poderiam ser solucionados com o LASER. Em 1967, Endre Mester, da Hungria, quis testar se a radiação LASER poderia causar câncer em camundongos (MESTER *et al*., 1968). Para sua surpresa, ao invés de desenvolver câncer, no grupo tratado com o LASER o pelo dos animais cresceu e regenerou-se mais rápido que no grupo não tratado. Esta foi a primeira demonstração da "bioestimulação LASER". Somente na década de 1990 presenciamos o reconhecimento científico desse tipo de LASER por conta de trabalhos mais fundamentados de Tina Karu, professora da academia Russa em Moscou, que decifrou as respostas celulares com metodologia mais acuradas. Embora ainda não haja um consenso quanto à dosimetria exata a ser administrada em cada caso, o emprego dessa terapia vem ocupando cada vez mais espaço no arsenal terapêutico das mais variadas profissões da área de saúde. A laserterapia, por meio do efeito de biomodulação, permite atuar sobre o processo inflamatório, cicatricial, álgico e imunológico. A **TLBI - Terapia a LASER de Baixa Intensidade** tem sido investigada e utilizada na prática clínica há aproximadamente 20 anos, sendo que os trabalhos iniciais foram realizados na Europa, no início da década de 70. O crescente interesse pelos efeitos do LASER tem sido demonstrado pela significativa quantidade de publicações científicas positivas, por meio de experimentos controlados em animais e seres humanos. Seus maiores

campos de pesquisa atualmente se encontram no controle a processos inflamatórios, algias, reparação tecidual e até mesmo melhora do desempenho muscular. (https://allaser.com.br/sobre-o-laser)

Atualmente, em busca de efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e regeneração tecidual a **TLBI - Terapia a LASER de Baixa Intensidade**, ou seja, Terapia de Bioestimulação celular sem efeitos térmicos de corte, sem dor, é praticada por profissionais da saúde de diversas áreas.

1.4 ESCOLHA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A seleção foi entre mulheres de 39 a 74 anos, que tinham uma perda de leve a moderada das gorduras profundas da face, em decorrência do processo de envelhecimento, e que necessitavam de preenchimento com ácido hialurônico para reestruturação dos tecidos envolvidos nesse processo. Tomando conhecimento da técnica empregada, para a análise comparativa das hemifaces tratadas com a laserterapia, com as não tratadas, podendo a recuperação do pós-operatório ser mais rápida em uma hemi-face do que a outra.

1.5 EXCLUSÕES

Foram excluídas as pacientes que necessitavam de outras técnicas para reestruturação dos tecidos, e que se encontravam em outra faixa etária, excluídas também aquelas que possuíam alergia a essa substância, ou outra envolvida, como anestésicos injetáveis a base de lidocaína, gentamicina ou betametasona. Bem como pacientes que façam uso de anticoagulantes de coagulação secundária.

1.6 RISCOS AOS PARTICIPANTES

De acordo com a resolução 466/12 do CNS, item V, os riscos que os participantes ficaram expostos envolvem todos os sintomas da inflamação passageira como: calor, rubor, dor, e edema, seguido por um leve desconforto. Além de uma reação alérgica a alguma substância envolvida no processo que seja desconhecida pelas pacientes selecionadas.

Portanto, os participantes receberam e assinaram o **TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido** em anexo, no qual foram orientados, caso tais sintomas ocorressem, que os mesmos poderiam ser minimizados e resolvidos com a utilização de medicação anti-inflamatória, corticóides, analgésicas, e aplicação de gelo no local.

1.7 BENEFÍCIOS AO PARTICIPANTE

Os pacientes receberam um tratamento estético de harmonização orofacial, de reestruturação dos tecidos moles da face, com ácido hialurônico que promoveu reestruturação, rejuvenescimento e hidratação profunda da pele. Como consequência, também uma melhora na autoestima dos indivíduos envolvidos nesse projeto de pesquisa.

1.8 QUESTÕES LEGAIS

Pela legislação, não só médicos, mas também dentistas, biomédicos, farmacêuticos e fisioterapeutas têm aval para injetar substâncias como ácido hialurônico e Botox.

> Aplicações equivocadas de ácido hialurônico podem levar à necrose de uma porção do rosto, à cegueira e até a um AVC!
> Mas as outras categorias rebatem. “Existe uma lei federal de 1966 que dá a prerrogativa ao cirurgião dentista de prescrever medicações de uso interno e externo, ou seja, desde aquela época podemos aplicar produtos na região da face. Sem falar que os cirurgiões bucomaxilofaciais há anos reconstroem rostos traumatizados”, explica Caio Perrella de Rezende, presidente da Câmara Técnica de Harmonização Orofacial do Conselho Regional de Odontologia de São Paulo (Crosp).
> “Além dos conhecimentos adquiridos na graduação, nossas pós-graduações nessa área abrangem disciplinas sobre o manejo de complicações durante os procedimentos. E, assim como os médicos, dentistas podem prescrever remédios caso ocorra qualquer problema, o que é vedado a outras categorias da saúde”, completa o dentista.
> Em 2019, o Conselho Federal de Odontologia (CFO) regulamentou a harmonização orofacial como uma especialidade da área, reconhecendo que dentistas podem ser capacitados a realizar procedimentos estéticos faciais. Mesmo antes da decisão, isso não estava à margem da categoria, pois profissionais já faziam aplicação de toxina botulínica em casos de bruxismo ou disfunção na articulação da mandíbula, por exemplo. Mas, devido a polêmicas e irregularidades envolvendo alguns dentistas, o CFO especificou os procedimentos que não competem à classe em uma nova resolução de 2020. Técnicas invasivas como cirurgia no nariz, nas pálpebras, nas orelhas, no pescoço, no colo e nas mãos não estão autorizadas. Profissionais que realizam essas intervenções ilegalmente estão sujeitos a punições.
> “Existe uma responsabilidade também do paciente. Não adianta querer pagar muito menos ou escolher pelo perfil do Instagram vendo aquelas fotos de antes e depois. Hoje há informação disponível para não se deixar enganar”, diz Lilia.
> (https://saude.abril.com.br/medicina/harmonizar-sem-descaracterizar/)

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Verificar a eficária da laserterapia no que se diz respeito a sua ação anti-inflamatória, reduzindo assim seus principais sintomas, e entre eles o edema, causado pela ação inflamatória resultante do trauma e da injeção de substâncias.

A questão fundamental desta pesquisa é verificar se a Laserterapia reduz o edema pós-operatório no preenchimento facial com ácido hialurônico, ou seja, verificar a sua eficácia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar a redução do edema na região tratada com a laserterapia, com a outra hemi-face não tratada, a fim de avaliar o quanto a laserterapia reduz o edema e inflamação pós-operatória.

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes, com o número de parecer 5.431.049 emitido por este CEP em 26 de Maio de 2022 - **(Parecer consubstanciado – ANEXO A).**

3.1 PROCEDIMENTO

Assepsia feita com sabonete anti-bacteriano Protex® por 60 segundos, logo em seguida a assepsia pelo pesquisador, com álcool 70% INPM Mega Quimica® em toda a face, aplicado 0,5 ml da solução anestésica Cloridrato de Lidocaína Xylestesin® 2% da Cristália sem vasoconstritor em cada ponto de entrada selecionado do sulco nasogeniano, com uma agulha 18G 11/2 40x 1,2mm Descarpack® puncionada afim de promover um orifício de entrada bilateralmente, onde foi introduzido uma cânula 22G x 50mm (0,7mm x 50mm) TAB Instrumentos Cirúrgicos® aplicando 0,5 ml do ácido hialurônico em gel da Hialurox® **(Quadros 1 e 2)** do laboratório Termofrio com lidocaína de 24 mg/g Ultra Fill **(Figura 2)** em toda a extensão do sulco nasogeniano bilateralmente. Seguido de massagem manual com Diprogenta® pomada (Sulfato de Gentamicina 0,64 mg/g, dipropionato de Betametasona 1mg/g do laboratório Farmasa afim de uniformizar a acomodação do gel de ácido hialurônico na região a ser preenchida, e limpa com gaze estéril Herika® 13 fios/cm² instalando curativos feitos de micropore redondos Nexcare® no local da punção para proteção e melhor cicatrização do orifício de entrada. Então aplicado unilateralmente, em cada indivíduo, a laserterapia (660 nm) em toda a extensão do sulco nasogeniano dispensando a dose de 6 joules por ponto de LASER vermelho com o aparelho de laserterapia Duo® da MMoptics **(Figura 3),** utilizando óculos de proteção tanto no pesquisador quanto no paciente, durante todo o procedimento, por 03 (três) dias alternados. Após estes procedimentos, para cada indivíduo do grupo selecionado, foram tiradas fotos padronizadas com um aparelho de celular Samsung® modelo S9, nas posições de frente, lateral direita, lateral esquerda, 45° esquerda e direita, sempre com o mesmo operador e fundo preto e utilizado o software BIOIMAGE desenvolvido por pesquisadores do núcleo de pesquisas tecnológicas da Universidade de Mogi da Cruzes – UMC, que realiza o processamento de imagens digitais, quantificando os pixels .

Foi utilizada a dosagem indicada no **Quadro 2** abaixo, do LASER vermelho, em decorrência da impossibilidade da utilização do LASER infravermelho, pela contra indicação no uso de regiões que possuem AH.

Quadro 1 – Quantidades, Doses e Região aplicadas as Participantes

PACIENTE	Quantidades	Dose aplicada	Regiões aplicadas
Nrº 1	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito	**dose de 6 joules**	**Fossa periforme em todas as pacientes**
Nrº 2	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito		
Nrº 3	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito		
Nrº 4	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito		
Nrº 5	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito		
Nrº 6	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito		
Nrº 7	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito		
Nrº 8	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito		
Nrº 9	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito		
Nrº 10	0,5 ml lado esquerdo 0,5 ml lado direito		

Fonte: Elaboração Gheyza Torres Chaves

Quadro 2 – Protocolos e Doses utilizados nos procedimentos

LASER DUO

TABELA DE PROTOCOLOS E DOSES 40.03322 - rev. 1

Patologia	Laser (λ)	Tempo	Energia	Modo de aplicação	Número de sessões	Fotossensibilizador
Candidíase PDT	L1 (Laser Vermelho)	90s	9J	Aplicar o corante sobre toda a área contaminada aguardar 3 a 5 minutos e realizar a irradiação de toda a superfície com pontos espaçados por 1cm.	1 a 2 dependendo da resposta clínica.	Azul de Metileno a 0,005%
Descontaminação de preparo cavitário com PDT	L1 (Laser Vermelho)	80s	8J	Aplicar o corante dentro do preparo sobre a dentina contaminada aguardar 3 minutos e realizar a irradiação da cavidade.	1	Azul de Metileno a 0,005%
Endodontia PDT	L1 (Laser Vermelho)	180s	18J	Colocar o corante no canal e aguardar 2 minutos, realizar a irradiação com a fibra óptica em movimentos de vai e vem de apical para incisal.	1 após o preparo químico mecânico do canal.	Azul de Metileno a 0,005%
Herpes simples PDT	L1 (Laser Vermelho)	180s	18J	Após a aplicação do corante por cerca de 2 minutos, irradiar toda a lesão.	1 a 2 dependendo da resposta clínica, seguida de laserterapia para reparo.	Azul de Metileno a 0,005%
Periodontia PDT	L1 (Laser Vermelho)	90s	9J	Dentro da bolsa periodontal uma aplicação por vestibular e 1 por lingual com movimentos de vai e vem de mesial para distal.	1 após a raspagem e alisamento radicular.	Azul de Metileno a 0,005%
Pericoronarite infecciosa PDT	L1 (Laser Vermelho)	70s	7J	Aplicar o corante sobre a região infectada aguardar de 1 a 2 minutos e realizar a irradiação da área.	1 a 2 dependendo da resposta clínica. Pode ser seguida por laserterapia na região.	Azul de Metileno a 0,005%
Analgesia dental	L2 (Laser Infravermelho)	50s	5J	Um ponto apical e longo eixo da raiz.	1	
Analgesia pós ajuste ortodôntico	L2 (Laser Infravermelho)	30s	3J	Terço médio da raiz um ponto vestibular e um lingual.	1	
Analgesia tecidos moles	L2 (Laser Infravermelho)	30s	3J	Sobre a área alvo.	1	
Avulsão dental	L2 (Laser Infravermelho)	30s	3J	Pontual desde o terço apical até a junção esmalte/cemento.	De 4 até 25 com intervalos de 48h nas primeiras 4 sessões e uma aplicação semanal dependente da avaliação clínica.	
Candidíase oral	L1 (Laser Vermelho)	30s	3J	Pontual cobrindo toda a área com pontos espaçados por 1cm.	1 a 4 dependendo da resposta clínica. Intervalos de 48h.	
DTM	L2 (Laser Infravermelho)	60s	6J	3 pontos sobre a ATM e músculos relacionados e/ou pontos gatilho.	Até 12, podendo ser semanais dependendo do planejamento do caso clínico.	
Edema	L2 (Laser Infravermelho)	60s	6J	Afastado pelo menos 1 cm da área central do edema (pode aplicar extra oral também).	1 a 3 intervalos de 24h.	
Erupção dental	L1 (Laser Vermelho)	50s	5J	Sobre a área de erupção da coroa.	1 a 3 intervalo de 72h.	
Estomatite aftosa	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Sobre a lesão.	1 a 3 dependendo da avaliação clínica.	
Herpes simples laserterapia fase prodrômica	L2 (Laser Infravermelho)	40s	4J	Cobrir toda a área edemaciada ou eritematosa e sintomática (cada 1cm).	3 aplicações com intervalo de 24h.	
Herpes simples laserterapia fase vesicular	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Aplicar sobre toda a área da lesão ao redor das vesículas, não irradiando sobre as mesmas.	Até 3 aplicações com intervalo de 24h.	

Protocolo clínico elaborado pela Profa. Dra. Silvia Cristina Núñez
Mestre em Laser e Doutora em Ciências pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/USP)

Fonte: Protocolo LASER Duo 2ª edição – MM Optics Ltda.

Figura 2 - Ácido Hialurônico em gel da Hialurox® do laboratório Termofrio Com lidocaína de 24 mg/g Ultra Fill



Fonte: Aparelho de celular Samsung® modelo S9

Figura 3 - Aparelho de laserterapia Duo® da MMoptics



Fonte: Aparelho de celular Samsung® modelo S9

3.2 ANÁLISE DE DADOS

A análise realizada foi qualitativa através de fotografias padronizadas antes e depois de cada sessão de laserterapia para mensurarmos a qualidade da pele na cicatrização e na redução do edema pós-operatório, após o indivíduo ter siso submetido ao procedimento de preenchimento facial. Utilizado o software BIOIMAGE empregado no processamento de imagens, desenvolvido por pesquisadores do Núcleo de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de Mogi das Cruzes – UMC, este software realiza o processamento das imagens digitais baseado no descritor de cor, permitindo quantificar e classificar tonalidades de cor através do método de segmentação conhecido como crescimento de região. Neste método, as tonalidades (sementes) que tem a ver com o objeto de interesse são informadas de forma semi-interativa uma vez escolhido esse parâmetro **(Tabela 2)**, o software realiza a varredura em uma imagem ou em um lote de imagens e pinta os pixels correspondentes a semente (e uma tolerância), além de quantificar os pixels dessa área pintada. Para que o software fosse o mais fiel possível em seus resultados, a padronização no momento da captação das imagens foi de fundamental importância, eliminando problemas de variação no brilho e contraste das imagens.

Também foi utilizado o **Questionário de Anamnese Orofacial (ANEXO B)** para verificar se haveria relação entre uma condição específica, como por exemplo: *"praticar regularmente atividade fisica",* e o resultado de melhoria na redução edemas na região tratada COM a laserterapia.

3.3 PROCESSAMENTO DAS IMAGENS COM SOFTWARE BIOIMAGE

O software BIOIMAGE utilizado na pesquisa foi desenvolvido no núcleo de pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes por WATANABE e BISSACO (2009), o objetivo foi de avaliar a qualidade da pele na cicatrização e na redução do edema pós-operatório através da quantificação em pixels. O de processamento de imagens faz parte de uma grande área denominada como "processamento de sinais" em que transformamos uma imagem em informação quantificada. Normalmente envolve procedimentos sob forma de algoritmos e são implementadas através de software.

Para estabelecer os parâmetros de processamento **(Tabela 2 – Tabela Padrão utilizada para processamento das Imagens)**, foi utilizada a ferramenta de "captura de tonalidades" no software BIOIMAGE (**Tabela 1 – Tabela para definição do Padrão na utilização do Software BIOIMAGE Watanabe)**, esta ferramenta apresenta a opção de cores para representar a região processada, foi realizado a captura da tonalidade manualmente

através da seleção das sementes com a tonalidade vermelha na área SEM aplicação do LASER e Rosa na área COM aplicação do LASER (**Figura 4 – Imagem ilustrativa referência do software SEM e COM utilização LASER).**

Tabela 1 – Tabela para definição do Padrão na utilização do Software BIOIMAGE Watanabe

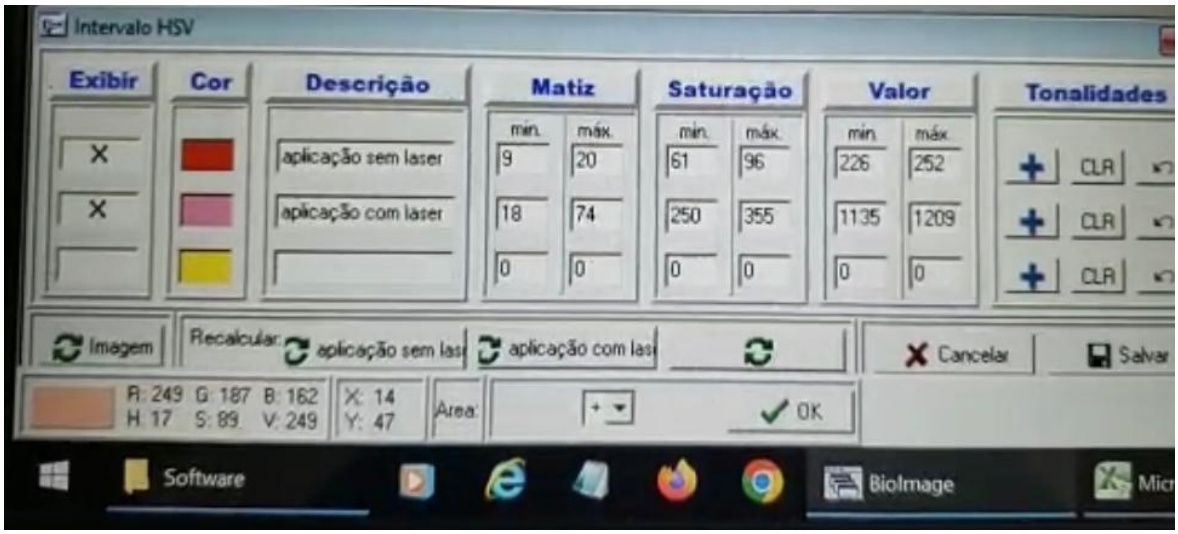


Figura 4 – Imagem ilustrativa referência do software SEM e COM utilização LASER

PARTICIPANTE NRº 01 – FOTOTIPO II – Pele Clara

SEM LASER	COM LASER
	
0,5 ml lado direito	0,5 ml lado esquerdo

Fonte: Software Bioimage WATANABE e BISSACO (2009)

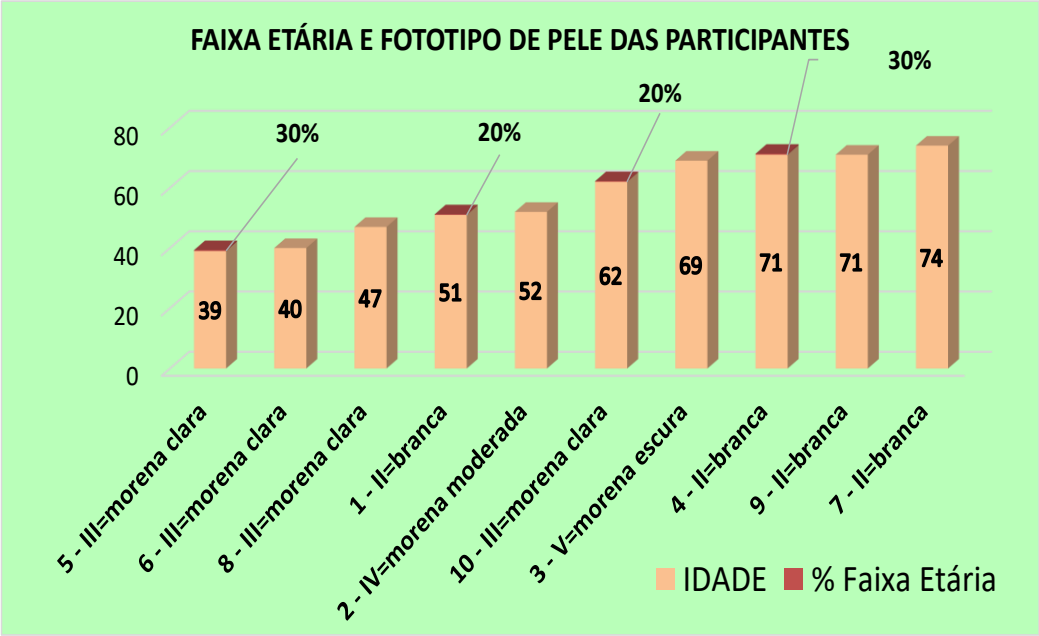
4 RESULTADOS

4.1 FAIXA ETÁRIA E FOTOTIPO DE PELE DAS PARTICIPANTES

Dada a influência nos resultados em função do fototipo de pele das participantes, é importante esclarecer que a cor da pele está relacionada a uma série de fatores. A pigmentação constitutiva da pele é herdada geneticamente, sem interferência da radiação solar, portanto, constante. A cor facultativa da pele é reversível e pode ser induzida. Ela resulta da exposição solar. A mais famosa classificação dos fototipos cutâneos é a escala Fitzpatrick **(Anexo D)**, criada em 1976 pelo médico norte-americano Thomas B. Fitzpatrick. Ele classificou a pele em fototipos de um a seis, a partir da capacidade de cada pessoa em se bronzear, assim como, sensibilidade e vermelhidão quando exposta ao sol.

O **Gráfico 1** apresenta a **Idade das voluntárias e Fototipo de pele pela classificação Fitzpatrick (ANEXO D).** Como já visto a escolha das participantes foi feita levando-se em consideração as que tinham uma perda de leve a moderada das gorduras profundas da face, em decorrência do processo de envelhecimento, e que necessitavam de preenchimento com ácido hialurônico para reestruturação dos tecidos envolvidos nesse processo. A amostra não foi homogenia, consideramos a hemiface de cada voluntário individualmente. Todas se mostraram satisfeitas com resultado.

Gráfico 1 – Faixa etária e Fototipo de pele das participantes



Fonte: Elaboração Gheyza Torres Chaves

4.2 RESULTADO DO PROCESSAMENTO DE DADOS COM SOFTWARE

Um dos pontos importantes quando se realiza o processamento em uma imagem, é a segmentação, que subdivide uma imagem em suas partes ou objetos constituintes de forma a isolá-los. Neste método, como já citado acima, as tonalidades (sementes) que tem a ver com o objeto de interesse são informadas de forma semi-interativa. Ou seja, o pesquisador clica na imagem a fim de informar isso. Uma vez *definido esse parâmetro* **(Tabela 2 – Tabela Padrão utilizada para processamento das Imagens)**, o software realiza a varredura em uma imagem ou em um lote de imagens e pinta os pixels correspondentes a semente (e uma tolerância), quantificando os pixels da área pintada.

A face por ter um formato muito assimétrico dificulta a seleção em pixel de forma sempre homogenia, devido a isto selecionamos uma região de interesse que pudesse obter mesmos parâmetros, mas de forma individual para cada paciente em todas as etapas.

Esta seleção foi respeitada individualmente em cada paciente, ou seja, a mesma face foi selecionada em igual proporção e avaliada individualmente em pixel.

Tabela 2 – Tabela Padrão utilizada para processamento das Imagens

TABELA REFERENTE AO LADO DIREITO SEM APLICAÇÃO DO LASER						
Paciente	**Matriz min**	**Matriz max**	**Saturação min**	**Saturação max**	**Valor min**	**Valor max**
1	4	17	69	98	221	254
2	5	17	34	90	217	251
3	2	13	69	102	220	255
6	22	29	77	103	225	247
5	12	24	56	87	247	255
Total	45	100	305	480	1130	1262
Média	**9**	20	61	96	226	252,4
TABELA REFERENTE AO LADO ESQUERDO COM APLICAÇÃO DO LASER						
Paciente	**Matriz min**	**Matriz max**	**Saturação min**	**Saturação max**	**Valor min**	**Valor max**
1	3	17	62	78	226	241
2	11	17	40	64	233	248
3	2	11	54	74	219	236
6	2	14	46	67	224	234
5	0	15	48	72	233	250
Total	18	74	250	355	1135	1209
Média	**3,6**	14,8	50	71	227	241,8

Fonte: Elaboração Gheyza Torres Chaves

Como citado anteriormente, para estabelecer os parâmetros de processamento, foi utilizada a ferramenta de “captura de tonalidades” no software BIOIMAGE, esta ferramenta

apresenta a opção de cores para representar a região processada, foi realizado a captura da tonalidade manualmente através da seleção das sementes com a tonalidade vermelha na área SEM aplicação do LASER e Rosa na área COM aplicação do LASER . Conforme as sementes eram selecionadas, sua tonalidade era alterada, e todos os pixels que apresentavam a mesma tonalidade eram automaticamente capturadas.

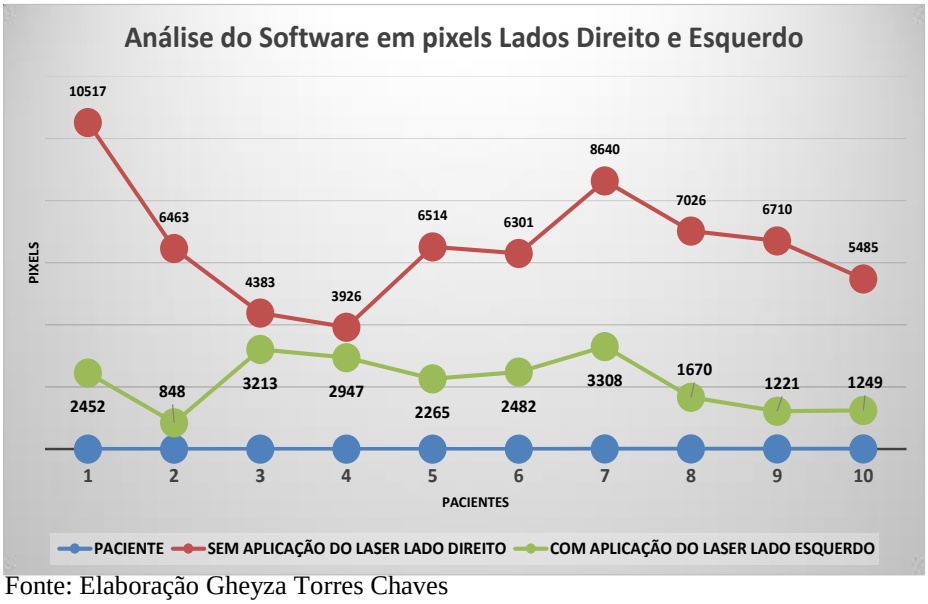
Assim os resultados obtidos são demonstrados abaixo na Tabela 3 e Gráfico 2 – Linha Verde, a redução efetiva dos edemas em todos os pacientes.

Tabela 3 – Análise do Software em pixels Lados Direito e Esquerdo

PACIENTE	SEM APLICAÇÃO DO LASER LADO DIREITO	COM APLICAÇÃO DO LASER LADO ESQUERDO
2-(52a)	6463	848
9-(71a)	6710	1221
10-(62a)	5485	1249
1-(51a)	10517	2452
8-(47a)	7026	1670
5-(39a)	6514	2265
7-(74a)	8640	3308
6-(40a)	6301	2482
3-(69a)	4383	3213
4-(71a)	3926	2947

Fonte: Elaboração Gheyza Torres Chaves

Gráfico 2 – Análise do Software em pixels Lados Direito e Esquerdo



Fonte: Elaboração Gheyza Torres Chaves

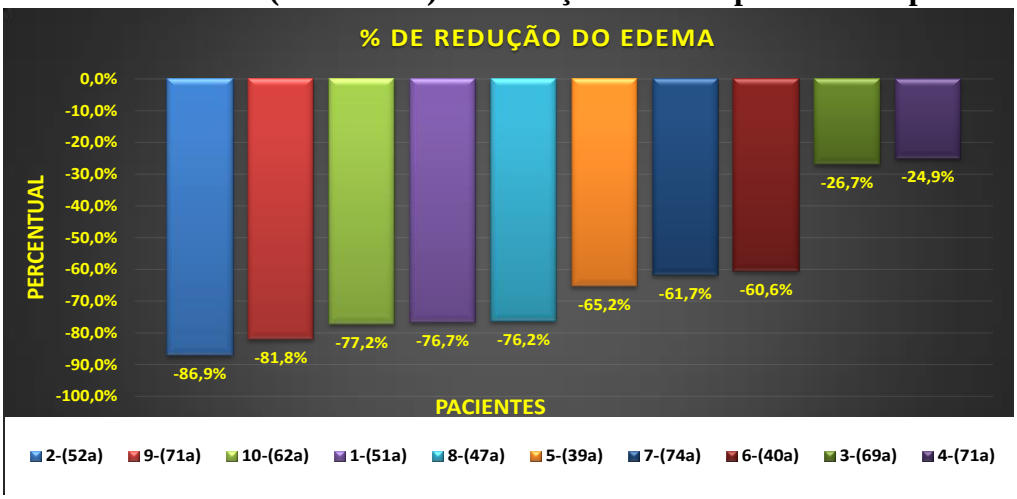
Efetuando-se análise percentual da Tabela 3 acima, para melhor visualização dos resultados, observa-se na Tabela 4 e Gráfico 3 abaixo, uma média de 63,8% melhor dos edemas na região tratada COM a laserterapia em comparação a região tratada SEM a mesma.

Tabela 4 – Análise em % comparação edema formado após laserterapia

PACIENTE	% de Redução do Edema
2-(52a)	-86,9%
9-(71a)	-81,8%
10-(62a)	-77,2%
1-(51a)	-76,7%
8-(47a)	-76,2%
5-(39a)	-65,2%
7-(74a)	-61,7%
6-(40a)	-60,6%
3-(69a)	-26,7%
4-(71a)	-24,9%
-63,8%	

Fonte: Elaboração Gheyza Torres Chaves

Gráfico 3 – % (Percentual) de Redução edema após laserterapia



Fonte: Elaboração Gheyza Torres Chaves

Reafirmando observa-se, de acordo com a análise do software BIOIMAGE desenvolvido por WATANABE e BISSACO (2009), redução dos edemas em TODOS os participantes deste projeto, obtendo-se a média de 63,8% melhor dos edemas na região tratada COM a laserterapia em comparação a região tratada SEM a mesma.

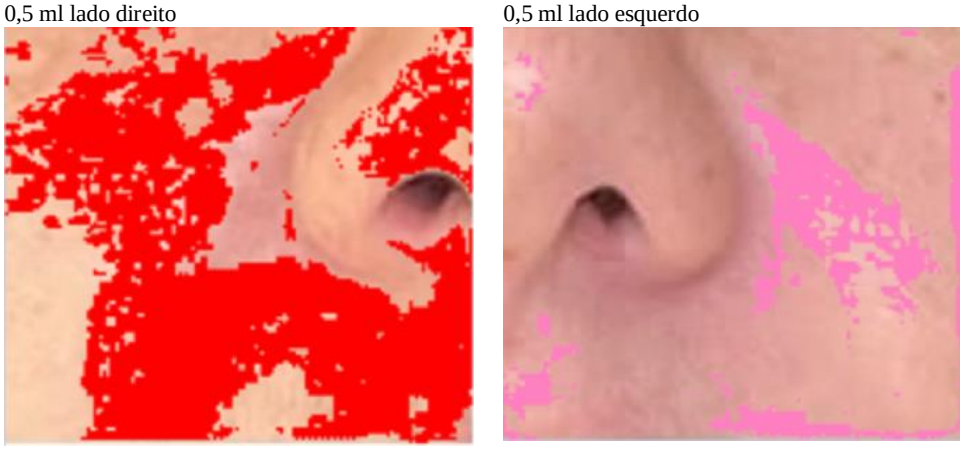
Os melhores resultados foram obtidos pelas pacientes na Faixa Etária dos 50 anos. As exceções encontram-se nas pacientes que fazem uso de ácido na pele e de medicamentos contínuos.

De acordo com as imagens a seguir, demostramos a escolha da hemi face e a avaliação quantificada do software de cada um dos participantes, de acordo com a Tabela 4 e Gráfico 3 apresentados anteriormente.

Figura 5 - Análise imagens da participante Nº 01 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito

Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Classificação Fototipo de pele = II
Pele branca – sempre queima – bronzeia muito pouco – sensível ao sol;

O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 01, acima, foi de -76,7%.

Figura 6 - Análise imagens da participante Nº 02 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito

Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Classificação Fototipo de pele = IV
Pele morena moderada – queima (pouco) – sempre bronzeia – sensibilidade normal ao Sol;

O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 02, acima, foi de -86,9%

Figura 7 - Análise imagens da participante Nº 03 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito

Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Classificação Fototipo de pele = V
Pele morena escura – queima (raramente) – sempre bronzeia – pouco sensível ao sol;

O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 03, acima, foi de -26,7%

Figura 8 - Análise imagens da participante Nº 04 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito

Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Classificação Fototipo de pele = II
Pele branca – sempre queima – bronzeia muito pouco – sensível ao sol;

O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 04, acima, foi de -24,9%

Figura 9 - Análise imagens da participante Nº 05 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito

Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Classificação Fototipo de pele = III
Pele morena clara – queima (moderadamente)– bronzeia (moderadamente) – sensibilidade normal ao sol;

O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 05, acima, foi de –65,2%

Figura 10 - Análise imagens da participante Nº 06 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito

Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software BIOIMAGE WATANABE e BISSACO (2009)

Classificação Fototipo de pele = III
Pele morena clara – queima (moderadamente)– bronzeia (moderadamente) – sensibilidade normal ao sol;

O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 06, acima, foi de -60,6%

Figura 11 - Análise imagens da participante Nº 07 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito

Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009

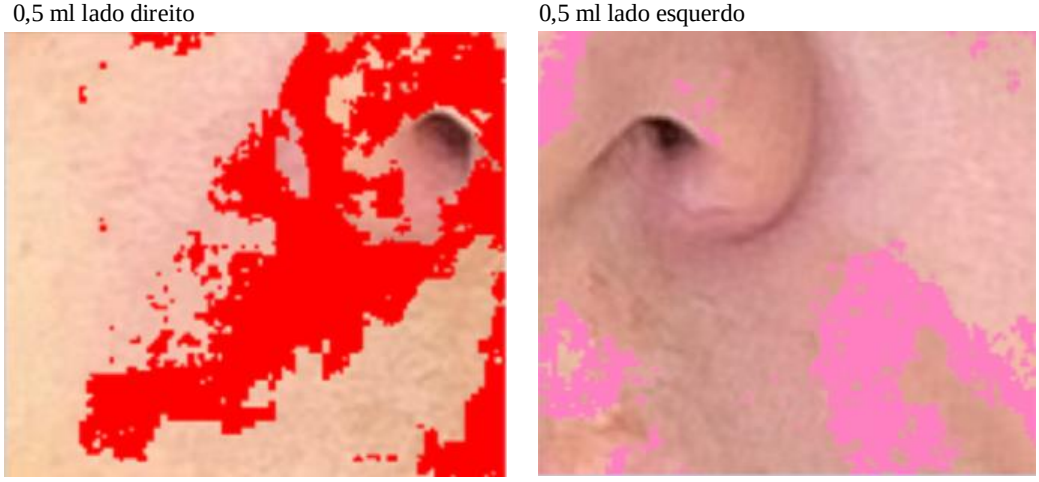
Classificação Fototipo de pele = II
Pele branca – sempre queima – bronzeia muito pouco – sensível ao sol;

O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 07, acima, foi de -61,7%

Figura 12 - Análise imagens da participante Nº 08 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito

Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Classificação Fototipo de pele = III
Pele morena clara – queima (moderadamente)– bronzeia (moderadamente) – sensibilidade normal ao sol;

O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 08, acima, foi de –76,2%

Figura 13 - Análise imagens da participante Nº 09 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito



Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Classificação Fototipo de pele = II
Pele branca – sempre queima – bronzeia muito pouco – sensível ao sol;

O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 09, acima, foi de -81,8%

Figura 14 - Análise imagens da participante Nº 10 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser
0,5 ml lado direito



Lado Esquerdo COM LASER
0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Classificação Fototipo de pele = III
Pele morena clara – queima (moderadamente)– bronzeia (moderadamente) – sensibilidade normal ao sol;

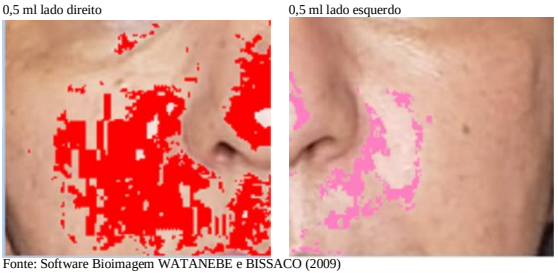
O Percentual de redução do edema para a Paciente Nrº 10, acima, foi de -77,2%

A seguir apresentamos comparativo da Paciente Nrº 02 - maior redução do edema dentre as participantes deste projeto e Paciente Nrº 04 - menor redução do edema.

Figura 6 - Análise imagens da participante Nº 02 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser | **Lado Esquerdo COM LASER**

0,5 ml lado direito | 0,5 ml lado esquerdo

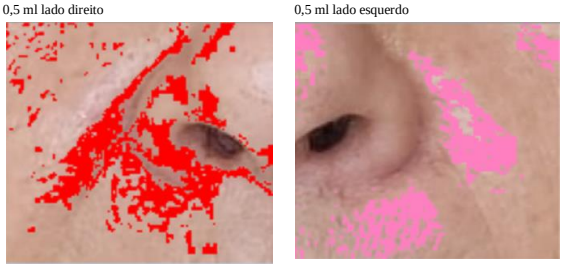


Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Figura 8 - Análise imagens da participante Nº 04 da pesquisa.

Lado Direito SEM Laser | **Lado Esquerdo COM LASER**

0,5 ml lado direito | 0,5 ml lado esquerdo



Fonte: Software Bioimagem WATANEBE e BISSACO (2009)

Redução do edema = 86,9% **Redução do edema = 24,9%**

Observar a redução no Lado esquerdo – pigmentação Rosa.

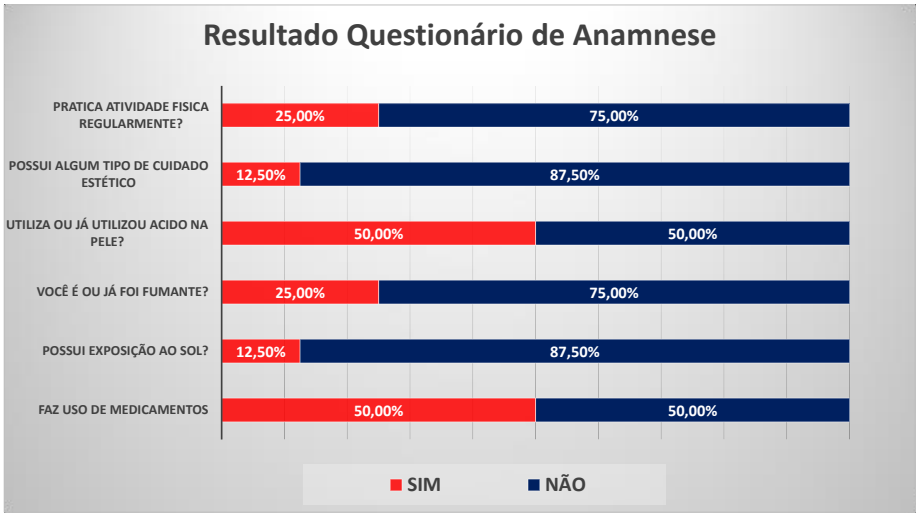
4.3 RESULTADO QUESTIONÁRIO ANAMNESE

Tabela 5 – Resultado Questionário de Anamnese

QUESTÃO	SIM	NÃO
Faz uso de medicamentos?	50,0%	50,0%
Possui exposição ao Sol?	12,5%	87,5%
Você é ou já foi fumante?	25,0%	75,0%
Utiliza ou já utilizou acido na pele?	50,0%	50,0%
Possui algum tipo de cuidado estético	12,5%	87,5%
Pratica atividade fisica regularmente?	25,0%	75,0%

Fonte: Elaboração Gheyza Torres Chaves

Gráfico 4 – Resultado Questionário de Anamnese



Fonte: Elaboração Gheyza Torres Chaves

O objetivo da Análise dos Questionários de Anamnese foi verificar se haveria relação entre uma condição específica, como por exemplo: *"praticar regularmente atividade física",* e o resultado de melhoria na redução edemas na região tratada COM a laserterapia.

Após análise verificou-se apenas que a única *"condição"* que influenciou nos resultados foi entre as pacientes que fazem uso de medicações continuas e as pacientes que não fazem. Sendo os resultados das pacientes que fazem uso da medição em média 40% melhores. A medicação continua utiliza pelas pacientes, durante a realização deste projeto, foi a metformina. A metformina é uma droga amplamente usada no tratamento do diabetes tipo 2. Esta droga é considerada um sensibilizador de insulina, uma vez que diminui os níveis glicêmicos sem aumentar a secreção de insulina. O mecanismo de ação molecular da metformina ainda não é claro. Até o momento, evidências sugerem quatro vias, dentre estas 4 vias de sinalização, a melhor estudada é a inibição do complexo 1 mitocondrial, que leva a um desbalanço na relação da adenosita tri-fosfato/ adenosina di-fosfato (ATP/ADP). Este desbalanço desencadeia uma complexa rede de reações de ativação e inibição das vias de sinalização inflamatória e apoptótica. Assim, mostramos que a inflamação causada pelo diabetes aumenta marcadores inflamatórios como a proteína C reativa (PCR), o fator de necrose tumoral (TNFα) e o hormônio adiponectina. Como esperado, a metformina contribui diminuindo os valores dos marcadores inflamatórios séricos regulando a glicemia e hemoglobina glicada (HbA1c). Foi demonstrado que a metformina desempenha um importante papel tanto nos controle dos marcadores inflamatórios séricos quanto nos intracelulares, melhorando a sensibilidade à insulina e aumentando a captação de glicose. (PEIXOTO, L.G. 2015). Observa-se, tomando-se estas informações, nas pacientes que fazem uso contínuo dessa medicação uma redução significativa da inflamação pós operatória, do procedimento de preenchimento com ácido hialurônico, mesmo sendo utilizada a laserterapia de baixa potência, em relação as pacientes que não fazem uso da mesma medicação.

5 DISCUSSÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saúde não apenas como a ausência de doença, mas como a situação de perfeito bem-estar físico, mental e social. Desta forma, todos os procedimentos que melhoram a autoestima e a autoconfiança do indivíduo contribuem na promoção de sua saúde (ARRUDA et.al., 2017).

Técnicas restauradoras adesivas, na Odontologia, proporcionam na atualidade resultados previsíveis, altamente estéticos e que cumprem as exigências e expectativas do paciente, devolvendo beleza aos dentes, ao sorriso e, sobretudo, à toda a face (ARRUDA et.al., 2017; MAIA et. al., 2015).

> Procedimentos estéticos faciais minimamente invasivos têm crescido a cada dia e se tornaram mais populares (JURADO et. al., 2013). Tais procedimentos têm por objetivo proporcionar uma melhora na aparência do rosto, com efeito rejuvenescedor, eliminando aspectos de cansaço e fadiga, o que contribui para a autoestima do paciente (FINO et.al., 2016) e, consequentemente, na promoção de sua saúde, tal qual está definido pela OMS. Conhecer e dominar os recursos que contribuem para alcançar tais resultados é o grande desafio, para fazer com que estes pacientes se sintam mais satisfeitos, confiantes, atraentes, criando e mantendo uma face mais harmoniosa, equilibrada, renovada (MONHEIT, 2014; CARRUTHERS et.al., 2008).

É necessário também adaptar os tratamentos às necessidades individuais, inclusive étnicas, culturais, tipo e cor de pele, formato facial, gênero e ideais estéticos (CARRUTHERS et.al., 2008).

Atualmente, é cada vez mais difundida a utilização nas áreas estética e cosmética de substâncias que apresentem propriedades antienvelhecimento, como o ácido hialurônico, as quais são administradas na tentativa de se restabelecer as características de uma pele jovem ou mitigar os efeitos indesejados sobre a pele, provenientes do avanço na idade, exposição ao sol, poluição, estresse e etc. Além disso, perceptível o avanço e a popularização das técnicas de harmonização facial que fazem uso de AH como um insumo gelificado para preenchimentos no rosto, visando à correção de imperfeições ou à simples modelagem do contorno ou traços faciais.

O tratamento associado com toxina botulínica A e ácido hialurônico, tem se mostrado o mais eficiente, levam a melhores resultados, com maior durabilidade e consequente

satisfação dos pacientes, muito mais que tratamentos isolados com um ou outro produto (MOLINA et. al., 2015).

Ácido hialurônico é o material de escolha para preenchimentos, por serem absorvíveis, apresentarem características semelhantes as que já se encontram no organismo e, principalmente, pela possibilidade de serem degradados pela ação da hialuronidase, se necessário (PRETEL; CAÇÃO, 2016).

A aplicação do AH revela-se um dos mais atraentes preenchedores empregados, mas sua aplicação apresenta alguns desconfortos: hematomas, vermelhidão, edema ou dor que estão relacionados com a injeção.

Assim hoje, todo profissional, procura proporcionar conforto aos pacientes durante a recuperação a partir de procedimentos cirúrgicos. A dor e o inchaço são consequências esperadas e fazem parte do processo de acomodação do material, e cicatrização dos tecidos adjacentes e precisam de alguns procedimentos para ser controlados. Uma nova alternativa para ajudar a controlar essas consequências, como por exemplo, do pós-operatório do preenchimento com ácido hialurônico, é a laserterapia de baixa intensidade.

A laserterapia (ou **TLBI - Terapia a LASER de Baixa Intensidade),** tem sido, também, utilizada sistematicamente, pois por meio do efeito de biomodulação, permite atuar sobre o processo inflamatório, cicatricial, álgico e imunológico.

O LASER de baixa potência se difere do LASER de alta potência por não produzir nenhum efeito térmico considerável e suas reações são praticamente somente de fotobioestimulação celular.

Alguns fatores influenciam no sucesso das terapias com LASER de baixa intensidade ou LASER de baixa potência como características individuais, condição clínica, características do tecido alvo e a dosimetria da luz (RIBEIRO *et al*., 2007).

> Muitos trabalhos estão evidenciando o uso da laserterapia na cicatrização de feridas, na diminuição e até extinção de tumores, nos processos de cicatrização, na eliminação de manchas, no tratamento de queloides e cicatrizes hipertróficas, nas cirurgias de modo geral, na diminuição de edemas e no controle da dor. Na estética é utilizado o LASER de baixa potência, pois o LASER de alta potência é responsável por causar alterações permanentes ou destruição dos tecidos sendo portando utilizado na área da medicina. “Os tratamentos com LASER de baixa potência utilizam atualmente aparelhos conhecidos como LASER’s de diodo, que são portáteis e pequenos, com potências que vão da ordem de miliwatts até no máximo 1 W, consideradas baixas” (OLIVEIRA; PEREZ; SOUZA; VASCONCELOS, 2014).

De acordo Borges (2006), citado por (FREITAS & MEJIA, 2014), a densidade do aparelho é medida em Joules/cm2 que corresponde a potencia (mW) do aparelho, multiplicada pelo tempo em segundos, dividido pela superficie de emissao ao quadrado. Assim temos: Efeito analgésico: 2 a 4 Joules/cm2; Efeito regenerativo: 3 a 6 Joules/cm2; Efeito circulatório: 1 a 3 Joules/cm2; Efeito antiinflamatório: 1 a 3 Joules/cm2; Efeito estumulatório: doses menores que 8 Joules.

O LASER de baixa potência não produz efeito térmico, caso ocorra o aumento da temperatura local isso será consequência do aumento do metabolismo celular e da vasodilatação provocada na região. A fototerapia com LASER's de baixa potencia produz efeitos não térmicos como efeitos fotoquímicos, fotofísicos e fotobiológicos (RIBEIRO; ZEZELL, 2004).

"Quando a luz administrada na dose adequada interage com as células do tecido, certas funções celulares poderão ser estimuladas. Esse efeito é particularmente evidente se a célula em questão tem a sua função debilitada" (RIBEIRO; ZEZELL, 2004).

Trabalhos encontrados na literatura evidenciam que os LASER's de baixa potência possui efeitos mais eficazes sobre orgãos e tecidos enfraquecidos, como por exemplo em pacientes que sofrem algum tipo de desordem funcional (RIBEIRO; ZEZELL, 2004). Nos tratamentos estéticos, devido as várias evidências sobre a atuação da luz nos diferentes processos dos metabolismo celular, pode-se intuiur que sua aplicação obtem resultados bastante satisfatórios na melhora da flacidez tissular, na prevenção do envelhecimento precoce, na eliminação de edemas, na melhora da cicatrizaçao em processos pos-cirúrgicos, na estimulação dos foliculos pilosos nos tratamentos de terapia capilar, no clareamento de manchas e nos tratamentos de acne.

> Infelizmente, não se tem, na área estética, mesma quantidade de trabalhos publicados em medicina, odontologia e fisioterapia evidenciando os resultados positivos obtidos nos estudos que envolvem a utilizaçao dos diversos tipos de LASER nos mais variados tratamentos. Por esse motivo, é necessária muita cautela ao se afirmar os beneficios da laserterapia de baixa potencia nos diferentes tratamentos estéticos.
> A utilização da laserterapia pelos profissionais esteticistas ainda é uma prática bastante recente, mas que vem crescendo e se difundindo rapidamente em função da oferta de equipamentos para essa finalidade. Vários fabricantes oferecem equipamentos que combinam LASER vermelho e infravermelho com LEDs azul e amarelo, com baixa itensidade de energia e baixo risco de utilização" (OLIVEIRA; *et al* PEREZ, SOUZA, & VASCONCELOS, 2014)

O LASER vermelho, com comprimento de onda de 660 nm, também pode ser utilizado nos tratamentos estéticos de pós-cirúrgicos e acne além de ser indicado nos tratamentos de revitalização cutânea, melhora da flacidez tissular, em rugas e estrias.

Estudos histológicos revelam que o LASER infravermelho utilizado para o tratamento do fotoenvelhecimento promove o aumento e a homogeneização do colágeno por um período de até 6 meses após 4 sessões de tratamento clínico, pois geram redução moderada dos sinais do envelhecimento cutâneo (OSÓRIO; TOREZAN, 2002). Os mesmos autores ainda afirmam que o LASER infravermelho é pouco absorvido pela melanina, hemoglobina e água tendo portanto características de penetração e aquecimento profundo gerando remodelação de colágeno.

Como todo tratamento, o LASER possui contraindicações que de acordo com Oliveira, Perez, Souza & Vasconcelos (2014) incluem: “neoplasias, tratamento direto sobre o olho, tratamento sobre o útero gravídico, tratamento sobre infecções, tratamento sobre as gônodas (ovários e testículos), tratamento sobre áreas fotossensíveis ou fotossensibilizadas da pele, tratamento sobre áreas hemorrágicas, áreas com aplicação de toxina butolínica. Como uma das ações do LASER é estimular a proliferaçao celular, deve-se tomar muito cuidado com neoplasias e lesões pré-cancerígenas afim de se evitar o estímulo a progressão do tumor.

Além das observações das contraindicações na utilização do LASER, é fundamental a elaboração de uma ficha de anamnese bastante completa pelo profissional de estética, bem como o mesmo deve tomar precauções com relação à utilização dos aparelhos de laserterapia como realizar treinamento especifico para operar o aparelho, seguir em sua totalidade as recomendações de uso, operação e manutenção do equipamento contidas no manual do fabricante, jamais se esquecer que a proteção dos olhos é fundamental tanto para o cliente quanto para o profissional, bem como para outras pessoas que estiverem no local no momento da aplicação, todos devem utilizar óculos de proteção específico e ainda recomenda-se a remoção de jóias, bijuterias e objetos metálicos que possam refletir o LASER (OLIVEIRA; *et al*, 2014).

A utilização da laserterapia vem se desenvolvendo de forma muito ampla, demonstrando sua eficácia nas mais diversas utilizações, que vão desde a aplicação em tratamentos estéticos, quanto na mais nova especialidade da Odontologia: a harmonização orofacial.

Pinheiro (2017), enfatiza que o LASER é uma forma de radiação não ionizante, altamente concentrada, que, em contato com os diferentes tecidos, resulta em efeitos térmicos, fotoquímicos e não lineares. Observa ainda, que a radiação LASER não é invasiva na grande maioria dos comprimentos de onda utilizados com finalidade terapêutica, sendo muito bem tolerada pelos tecidos. O autor ainda conclui que, a utilização da luz como ferramenta terapêutica para estética e inúmeras doenças, vem ganhando espaço e melhoramento de métodos eficientes. E que os estudos relacionados à fototerapia nesse campo do conhecimento ainda são incipientes. Acima de tudo, é importante lembrar que o uso do LASER é indicado para potencializar os efeitos da Harmonização Orofacial. Portanto, seu uso poderá ser feito antes, durante e após os procedimentos para cada tipo de necessidade do paciente.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho mostrou que a laserterapia de baixa intensidade desempenha um importante papel na ação anti inflamatória e analgésica levando à redução do inchaço e dor no lado irradiado.

Na avaliação a dor e inchaço foram consideravelmente menores no lado irradiado, justificando a indicação de laserterapia nos períodos iniciais da inflamação, logo após o término do procedimento, e seguindo o protocolo indicado posteriormente.

Os resultados alcançados com este projeto sugerem a redução do edema facial na região, causado pela aplicação do ácido hialurônico, através da utilização da laserterapia de baixa intensidade, a qual fez com que os pacientes se sentissem confortáveis no pós operatório. Tendo em vista que estes pacientes procuram intervenções pouco invasivas, geralmente não cirúrgicas, a fim de evitar o afastamento de suas atividades do cotidiano (trabalhar, praticar atividades físicas e sociais) viabilizando o retorno as suas atividades com mais rapidez, conforto e segurança, além de melhorar a autoestima dos mesmos.

Foi também observado que as participantes que fazem uso contínuo da medicação metformina, apresentaram um quadro inflamatório significativamente menor do que as que não fazem uso do mesmo, devido a ação que a metformina causa nos marcadores inflamatórios séricos, em virtude do controle glicêmico que ela promove.

A redução média foi de 63,8% melhor dos edemas na região tratada COM a laserterapia em comparação a região tratada SEM a mesma, comprovando que a laserterapia de baixa potência possui uma vasta utilização na reparação dos tecidos como uma alternativa indolor e eficaz nos processos inflamatórios.

Podemos afirmar, sem dúvida, que o LASER ocupa um lugar de destaque entre os acontecimentos tecnológicos nas últimas décadas. Na estética a exploração das potencialidades do LASER de baixa intensidade, tem sido priorizada nos tratamentos de rejuvenescimento, alopecia, estrias, celulite, acne, entre outros.

Pode-se concluir, ainda, que o LASER de baixa potência, apesar de ainda ter um longo caminho a percorrer no que diz respeito a sua potencialidade de utilização na área estética, é considerada uma técnica segura e não invasiva e seu sucesso é evidente quando observamos melhora na qualidade de vida e, sobretudo, na saúde física, mental e psicossocial dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-KHATEEB, S. *et al*. Quantification of formation and remineralization of artificial enamel lesions with a new portable fluorescence device. **Adv Dent Res.**, v. 11, p.502-506, 1997. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9470510/. Acesso em: 14. set. 2022.

ALLASER. **História do LASER**. 2021c. Disponível em: https://allaser.com.br/sobre-o-laser. Acesso em: 14. set. 2022..

ALMEIDA-LOPES, L.; MASSINI, R.J. **LASER's e suas aplicações.** São Paulo: DMC Equipamentos, 2000. 31p. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

ARAÚJO, G.S. **Avaliação histológica do efeito do LASER de baixa intensidade na resposta do tecido conjuntivo ao cimento endofill.** 2008. 84 f. Tese (Doutorado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista, Araraquara, São Paulo, 2008. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101646/araujo_gs_dr_arafo.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 14 set. 2022.

ARMSTRONG, D.C.; COONEY, M.J.; JOHNS. M.R. **Growth and amino acid requirements of hyaluronic-acid-producing Streptococcus zooepidemicus**. Applied Microbiology Biotechnology, v. 47, p. 309–312, 1997. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

ARMSTRONG, D.C.; JOHNS. M.R. **Culture conditions affect the molecular weight properties of hyaluronic acid produced by Streptococcus zooepidemicus**. Applied and Environmental Microbiology, v. 63, n. 7, p. 2759–2764, 1997. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

ARRUDA, H.S. et. al. **Reabilitação Estética Anterior, Do Clareamento à Harmonização do Sorriso**. Odontol Clin Cient, Recife, v.16, n.2, p.139-143, abr/jun, 2017. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

BALAZS, E.A. **Viscoelastic properties of hyaluronan and its therapeutic use**. In:GARG, H.G.; HALES, C.A. **Chemistry and biology of hyaluronan**. 1. ed. Oxford: Elsevier, 2004. p.415-455. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

BALAZS E.A.; DENLINGER J.L. Clinical uses of hyaluronan. **Ciba Found. Symp**. 1989;143:265-75; discussion 75-80, 81-5. 53. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

BAUMANN, L. **Dermatologia cosmética: princípios e práticas**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

CARRUTHERS, J. et. al. Advances in Facial Rejuvenation: Botulinum Toxin Type A, hyaluronic acid Dermal Fillers, and Combination Therapies–-Consensus Recommendations. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 121, n. 5, p. 5 -30, mai. 2008. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

CASTRO, J.F.L. **Oncologia Oral**. Recife. Ed. Universitária UFPE; 2005. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

CATÃO, M.H.C.V.; COSTA, L.J. Tratamento da pericoronarite com LASER terapêutico - Caso clínico. **RGO**. 2004;52:175-86. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

CATÃO, M.H.C.V.; GERBY M.E.M.; GONÇALVES, R.C. **A Laserterapia no tratamento da radiomucosite em paciente com carcinoma espino celular no palato mole: relato de caso**. LASER Dental Show. 2003;8-9. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

CAVALCANTI, T. M. *et al*. Conhecimento das propriedades físicas e da interação do LASER com os tecidos biológicos na odontologia. **An. Bras. Dermatologia,** 2011.v. 86, n.5:955-60. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

CETINER, S. KAHRAMAN, S.A.; YUCETAS, S. **Evaluation of low-level LASER therapy in the treatment of temporomandibular disorders**. Photomedicine LASER Surgery. v.24, n.5, p.637-41, 2006. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

CHONG, B.F., BLANK, L. **Metabolic Engineering of hyaluronic acid Production**. The Department of Chemical Engineering, University of Queensland, St. Lucia, Australia, 1998. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

CHONG, B.F.; BLANK, L.M.; MCLAUGHLIN, R.; NIELSEN, L.K. **Microbial hyaluronic acid production**. Applied Microbiology and Biotechnology, v. 66, n.4, p. 341-351, 2005. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

CRUSOÉ-REBELLHO, I.M.R.; CAMPOS, P.S.F.; RUBIRA, I.R.F.;PANELLA, J.; MENDES, C.M.C. **Evaluation of the relation between the horizontal condylar angle and the internal derangement of the TMJ – a magnetic resonance imaging study**. Pesquisa Odontológica Brasileira. v.17, n.2, p.176-82, 2003. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

ETTALA-YLITALO, U.M.; SYRJANEN, S.; HALONEN, P. Functional distrubances of the masticatory system related to temporomandibular joint involvement by rheumatoid artritis. **Journal of Oral Rehabilitation**. v.14, p.415-27, 1987. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

FALLACARA, A.; BALDINI, E.; MANFREDINI, S.; e VERTUANI, S. **Hyaluronic acid in the Third Millennium**. Department of Life Sciences and Biotechnology. Universidade de Ferrara, 2018. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

FINO, P.et.al. Patient satisfaction as an excellent track record in nonsurgical rejuvenation procedures. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 20, p.1911-1917, 2016. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

FREITAS, R. D., & MEJIA, D. M. (2014). **LASER como recurso terapêutico para amenizar a cicatrização hipertrófica: uma revisão bibliográfica**. http://portalbiocursos.com.br/ ohs/data/docs/18/85. Acesso em: Dez 2022.

GARBUGIO,A.F.; FERRARI,G.F. **Os benefícios do ácido hialurônico no envelhecimento facial**. Revista UNINGÁ Review, Paraná, v.2, n.4, p.25-36, out. 2010. Acesso em: Dez 2022.

GENOVESE, J.W. **LASER de baixa intensidade**: aplicações terapêuticas em odontologia. São Paulo: Lovise Ltda, 2000. 175p. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

GOMES. A.S.L.; LOPES, M.W.F.; RIBEIRO, C.M.D. **Radiação LASER: aplicações em cirurgia oral**. Int J Dent. 2007;6:17-20. 16. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

HENRIQUES A.C.G., MAIA, A.M.A., CIMÕES, R.; CASTRO, J.F.L. **A Laserterapia na odontologia: propriedades, indicações e aspectos atuais.** Odontologia Clín Científ. 2008;7:197-200. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

JURADO, J. R. P. et. al. Innovations in Minimally Invasive Facial Treatments. **Rev. Facial Plastic Surgery**, v.29, p. 154-160, 2013. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

KELNER, N.; LISBOA, J.F.C. LASER de baixa intensidade no tratamento da mucosite oral induzida pela radioterapia: relato de casos clínicos. **Rev Bras Cancerol**. 2007;53:29-33. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

KIM, J., YOO, S., OH, D., KWEON, Y., PARK, D., LEE, C., GIL, G. **Selection of a Streptococcus equi mutant and optimization of culture conditions for the production of high molecular weight hyaluronic acid**. Enzyme and Microbial Technology, v.19, p.440-445, 1996. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

LAURENT, T.C. **The Tree: Hyaluronan researchin the 20th century**. 2002. https://www.glycoforum.gr.ip/science/hyaluronan/HA23E.html. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

MAIA, I.E.F.; SALVI, J.O. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**, Vol.23,n.2,pp.135-139-Jun - Ago 2018. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

MESTER, E.; SELLYEI, M.; TOTA,G.J. **Laserstrahlenwirkung auf das Wachstum des Ehrlichschen Ascitestumors.** Arch Geschwulstforsch 1968;32:201. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

MEYER, K.; PALMER, J.W. **The Polysaccharide of the Vitreous Humor** - Biochemical Laboratory of the Department of Ophthalmology of the College of Physicians and Surgeons, Columbia University, New York. September 4, 1934. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

MILETO, T. N.; AZAMBUJA, F. G. (2017). Low-intensity LASER efficacy in postoperative extraction of third molars. **RGO - Revista Gaúcha de Odontologia**, 65(1), 13–19. https://doi.org/10.1590/1981-86372017000100023084. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

MOLINA, B. *et al*. Patient Satisfaction and Efficacy of Full-Facial Rejuvenation Using a Combination of Botulinum Toxin Type A and Hyaluronic Acid Filler. **Dermatol. Surg**., v.41, p. 325-332, dez. 2015. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

MONHEIT, G.D. Nonsurgical Facial Rejuvenation. **Rev. Facial Plastic Surgery**, v.30, p. 462-467, 2014. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

MORAES, Bruna R. de; BONAMI, Janaina A.; ROMUALDO, L. **Ácido Hialurônico dentro da área de estética e cosmética**. Revista Saúde em Foco, 9ª edição, p. 556-558. São Paulo, 2017. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

MORIYAMA, L.T. **Ablação de resinas compostas com LASER de Er: YAG sob diferentes fluxos de água.** [dissertação]. São Paulo (SP): Instituto de física de São Carlos da Universidade de São Paulo; 2006. 85 p.

NGUYEN, A. *et al*. **Cosmetic Medicine: Facial Resurfacing and Injectables**. Plast. Reconstr. Surg. v.12, p. 142-153, jan. 2012. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

NUNES, S.C. **Manual Protocolo de Laserterapia e terapia fotodinâmica LASER DUO,** 2ª edição. MM Optics Ltda. https://cdn.dentalspeed.com / manual/manual-laserterapia-laser-duo-660nm-808nm-portatil-8393.pdf. Acesso em: Dez 2022.

OLIVEIRA, A. L., PEREZ, E., SOUZA, J. B., VASCONCELOS, M. **Curso Didático De Estética 2**. 2 ed. São Caetano Do Sul, São Paulo: YENDIS, 2014. Acesso em: Dez 2022.

OSÓRIO, N., & TOREZAN, L. A. (2002). **LASER em dermatologia** - conceitos e aplicações. São Paulo: Rocca. Acesso em: Dez 2022.

PAVANI, A.A.; FERNANDES, T.R.L. **Plasma rico em plaquetas no rejuvenescimento cutâneo facial: uma revisão de literatura**. Revista UNINGÁ Review, Paraná, v.29, n.1, p.227- 236, 2017. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

PEIXOTO, L.G. **Análise do papel da metformina na via insulínica, não-insulínica e inflamatória**. [tese]. Uberlândia(MG): Instituto de Genética e Bioquímica da Universidade Federal de Uberlândia; 2015. 10-11 p. Acesso em: Dez 2022.

PINHEIRO, A. L. B.; ALMEIDA, P.F.; SOARES, L.G.P. Princípios fundamentais dos LASER's e suas aplicações, p. 815 -894. In: **Biotecnologia Aplicada à Agro&Indústria** - Vol. 4. São Paulo: Blucher, 2017. Acesso em: Dez 2022.

PINHEIRO, A.L.B.; BRUGNERA JR., A.; JANIN, F.A.A. **Aplicação do LASER na odontologia.** In: Interação tecidual. São Paulo: Editora Santos, 2010. p.77-89. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

PRETEL, H.; CAÇÃO; I. D. **Harmonização Orofacial: Toxina Botulínica, Preenchedores Orofaciais e Fototerapia**, 1ª Edição. São José dos Pinhais: Editora Plena, 2016. 188 p. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

Revista Abril online - (https://saude.abril.com.br/medicina/harmonizar-sem-escaracterizar/). Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

Revista Saúde em Foco, ed.10, p 436. 2018. revistaonline@unifia.edu.br. Acesso em: Dez 2022.

RIBEIRO, M. S., & ZEZELL, D. (2004). **LASER de baixa intensidade**. São Paulo: Quintessense, 2004. Disponível em: www.ipen.com.br. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

SCHIRALDI C., GATTA A. La, ROSA M. de. **Biotechnological Production and Application of Hyaluronan. Biopolymers**. 2010. p. 387–412. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

SILVA, R.M.; ANDREATA, M.F.G. **Rejuvenescimento facial: a eficácia da radiofrequência associada à vitamina C**. Revista Maiêutica, Santa Catarina, v.1, n.1, p. 55-73, 2017. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

Sociedade Brasileira de Demartologia: https://www.sbd.org.br/classificacao-dos-fototipos-de-pele/. 24 de outubro de 2016. Acesso em: Jan 202.

SOUSA, G.A.; BRONGHOLI, K. **Os Efeitos da Lasertarapia de Baixa Potência no Tratamento da Acne**. 2004. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

VO-DINH, editor. Biomedic Photonic Handbook. Boca Raton (FL): CRC Press; 2003. Chapter 48, **Low-power LASER therapy**; p.1-26. 17. Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

WIKIPÉDIA - (https://pt.wikipedia.org/wiki/ laserterapia). Acesso em: Set/Out/Nov 2022.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO

UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES - UMC/SP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: LASERTERAPIA NA REDUÇÃO DO EDEMA PÓS PREENCHIMENTO FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO

Pesquisador: Gheyza Torres Chaves

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 58369822.7.0000.5497

Instituição Proponente: ORGANIZACAO MOGIANA DE EDUCACAO E CULTURA SOCIEDADE SIMPLES

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.431.049

Apresentação do Projeto:

TODAS AS INFORMAÇÕES DESTE ITEM FORAM EXTRAÍDAS DO PROJETO E/OU DO DOCUMENTO INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MOGI DAS CRUZES, 26 de Maio de 2022

Assinado por: **Marcia Aparecida Silva Bissaco(Coordenador(a)**

ANEXO B - ANAMNESE OROFACIAL

ANAMNESE
OROFACIAL

Dra. Gheyza Torres
Cirurgiã-Dentista | CRO-SP 84.876
Harmonização Orofacial

Paciente: _____

Profissão: _____ Data de Nasc.: _____ Sexo: _____ Est. Civil: _____

End.: _____

Cidade: _____ Tel.: _____ Cel.: _____

E-mail: _____ Indicado por: _____

Início do Tratamento: _____ Objetivo da Consulta: _____

Contato de Emergências:

Nome: _____ Tel.|Cel. _____

01- Já fez algum tipo de tratamento estético? ☐ Não

Sim. Qual? ☐ Toxina Botulínica ☐ Preenchimento Facial

☐ Outro: _____

Detalhes da Aplicação: _____

02- Tem alergia a algum medicamento? ☐ Não

☐ Sim. Qual? _____

03- Faz uso de algum medicamento? ☐ Não

☐ Sim. Qual? _____

04- Você é ou já foi fumante? ☐ Não

☐ Sim. Quanto tempo? / Obs.: _____

05- Utiliza ou já utilizou ácido na pele? ☐ Não

☐ Sim. Qual? _____

06- Está sob algum tipo de tratamento médico? ☐ Não

☐ Sim. Qual? / Obs.: _____

07- Está Gestante? ☐ Sim ☐ Não Possui Filhos? ☐ Sim ☐ Não

Obs.: _____

08- Quanto costuma ser sua pressão arterial? _____

Possui algum problema de coração? ☐ Não

☐ Sim. Qual? _____

09- Possui muita exposição ao Sol? ☐ Não

☐ Sim. Obs.: _____

10- Já teve algum tipo de câncer? ☐ Não

☐ Sim. Qual? _____

11- Possui algum tipo de cuidado estético? ☐ Não

☐ Sim. Qual? _____

12- Possui intolerância a Lactose? ☐ Sim ☐ Não

13- Tem diabetes? ☐ Sim ☐ Não

14- Possui alergia a proteína do ovo (Albumina)? ☐ Sim ☐ Não

Observações _____

Termo de Responsabilidade: Estou ciente **e de acordo com todas as informações acima relacionadas**

Data____/____/____

_____
Assinatura do Paciente

ANEXO C – PRONTUÁRIO DE APLICAÇÃO DE PREENCHEDORES

FORMULÁRIO DE APLICAÇÃO DE PREENCHEDORES

Paciente: _____ Idade: _____



Assinale aqui as áreas das aplicações a serem feitas

AVALIAÇÃO: Dia: _____ Horário: _____

Produto Utilizado: _____
Região Tratada: _____
Quantidade e/ou unidade: _____
Data da Aplicação: _____
Lote: _____

Produto Utilizado: _____
Região Tratada: _____
Quantidade e/ou unidade: _____
Data da Aplicação: _____
Lote: _____

ANEXO D – FOTOTIPO PELA CLASSIFICAÇÃO FITZPATRICK



I. Pele branca – sempre queima – nunca bronzeia – muito sensível ao sol;
II. Pele branca – sempre queima – bronzeia muito pouco – sensível ao sol;
III. Pele morena clara – queima (moderadamente) – bronzeia (moderadamente) – sensibilidade normal ao sol;
IV. Pele morena moderada – queima (pouco) – sempre bronzeia – sensibilidade normal ao Sol;
V. Pele morena escura – queima (raramente) – sempre bronzeia – pouco sensível ao sol;
VI. Pele negra – nunca queima – totalmente pigmentada – insensível ao sol.

ANEXO E - DECLARAÇÃO

DECLARAÇÃO

DECLARO, para fins de realização de pesquisa, ter elaborado este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cumprindo todas as exigências contidas nas alíneas acima elencadas e que obtive, de forma apropriada e voluntária, o consentimento livre e esclarecido do declarante acima qualificado para a realização desta pesquisa. Osasco, 30 de Abril de 2022.

_____

Gheyza Torres Chaves