



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA**

GUILHERME ALVES AGUIAR

**UTILIZAÇÃO DA FOTOBIMODULAÇÃO LASER NO TRATAMENTO DA
NEURALGIA DO TRIGÊMEO NA CLÍNICA DE LASER DO CENTRO DE
BIOFOTÔNICA DA FOUFBA NO PERÍODO DE 2003 A 2023.**

**SALVADOR - BA
2024**

GUILHERME ALVES AGUIAR

**UTILIZAÇÃO DA FOTOBIMODULAÇÃO LASER NO TRATAMENTO DA
NEURALGIA DO TRIGÊMEO NA CLÍNICA DE LASER DO CENTRO DE
BIOFOTÔNICA DA FOUFBA NO PERÍODO DE 2003 A 2023.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biotecnologia do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Biotecnologia.

Orientador: Prof. Dra. Maria Cristina
Teixeira Cangussu

**SALVADOR - BA
2024**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Alves Aguiar, Guilherme

Utilização da fotobiomodulação laser no tratamento da nevralgia do trigêmeo na clínica de laser do centro de biofotônica da FOUFBA no período de 2003 a 2023. / Guilherme Alves Aguiar. -- Salvador, 2025.

41 f.

Orientadora: Maria Cristina Teixeira Cangussu.
Dissertação (Mestrado - Biotecnologia) --
Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciências da Saúde, 2025.

1. Terapia com luz de baixa intensidade. 2. Biotecnologia. 3. Nevralgia do Trigêmeo. I. Teixeira Cangussu, Maria Cristina. II. Título.

GUILHERME ALVES AGUIAR

UTILIZAÇÃO DA FOTOBIMODULAÇÃO LASER NO TRATAMENTO DA NEURALGIA DO TRIGÊMEO NA CLÍNICA DE LASER DO CENTRO DE BIOFOTÔNICA DA FOUFBA NO PERÍODO DE 2003 A 2023

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Biotecnologia pelo Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia.

Aprovada em 28 de janeiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA:

Maria Cristina Teixeira Cangussu – Orientadora
Doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo,
USP, Brasil.
Universidade Federal da Bahia.

Maria Cristina T. Cangussu

Viviane Palmeira da Silva
Doutora em Patologia Bucal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
UFRGS, Brasil.
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Viviane Palmeira da Silva

Juliana Monteiro Azevedo
Doutora em Odontologia pela Universidade Federal da Bahia,
UFBA, Brasil.
Universidade Estadual de Feira de Santana.

Juliana Monteiro Azevedo

Dedico este estudo ao meu tio **Nilton Alves Trindade** (*in memoriam*) cuja presença permanece viva em meu peito. Você me fortalece, empodera e inspira.

AGRADECIMENTOS

O **tempo** é capaz de tudo, Ele é o senhor da razão.

Agradeço a **Deus** que iluminou o meu caminho nesta longa jornada.

Aos meus pais, **Adelson** e **Joelma**, o meu muito obrigado por apostarem em mim possibilitando que hoje possamos colher, juntos, os fartos frutos dessa figueira.

Ao meu irmão **Gustavo**, dedico todo o meu amor. Você é minha jóia preciosa.

A **Karolinn**a, meu encontro na amizade nesta vida, prometo nunca soltar a sua mão.

A **Marcus**, meu parceiro nessa jornada acadêmica, obrigado pelo seu companheirismo.

A minha orientadora, **Dr^a Maria Cristina**, não tenho palavras para expressar a minha gratidão. Obrigado por caminhar comigo.

Amo vocês!

AGUIAR, G.A. Utilização da fotobiomodulação laser no tratamento da nevralgia do trigêmeo na clínica de laser do centro de biofotônica da FOUFBA no período de 2003 a 2023. 42f. 2025. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2025.

RESUMO

Resumo: A nevralgia do trigêmeo (NT) é uma condição neuropática caracterizada por dor intensa e recorrente na região facial, impactando negativamente a qualidade de vida dos pacientes. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia da fotobiomodulação a laser no tratamento de pacientes com NT atendidos na Clínica de Laser da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA) entre 2003 e 2023. Foi realizado um estudo observacional transversal retrospectivo, utilizando prontuários de 119 pacientes, sendo a maioria do sexo feminino (72,27%), com idade média de 58 anos. Os pacientes foram tratados com laser infravermelho de 808 nm, aplicando-se uma dosimetria personalizada conforme a gravidade dos sintomas, com 12 sessões realizadas a cada 48 horas. A Escala Visual Analógica (EVA) foi utilizada para mensurar a intensidade da dor antes e após cada sessão. Entre os pacientes, 55,47% relataram melhora significativa ou ausência de dor após o tratamento, enquanto 34,45% ainda apresentavam dor residual, e 10,08% abandonaram o tratamento. Em relação aos protocolos terapêuticos, 78,16% dos pacientes foram irradiados com laser infravermelho, 6,72% com laser vermelho, e 8,40% receberam ambos. A análise estatística foi realizada com o software Minitab®, empregando testes como o Qui-Quadrado e ANOVA para avaliar a eficácia do tratamento e sua associação com variáveis como medicação e número de sessões. Não foi observada correlação significativa entre o uso de medicação e o número de sessões realizadas ($p=0,822$). A fotobiomodulação a laser demonstrou ser eficaz na redução dos sintomas de dor, melhorando a qualidade de vida dos pacientes, sendo uma alternativa segura, de baixo custo e minimamente invasiva para o tratamento da NT.

Palavras-Chave: Dor Facial; Neuralgia do Trigêmeo; Terapia a Laser.

AGUIAR, G.A. Use of Laser Photobiomodulation in the Treatment of Trigeminal Neuralgia at the Laser Clinic of the Biophotonics Center of FOUFBA from 2003 to 2023. 42p. 2025. Dissertation (Master) - Institute of Health Science, Federal University of Bahia, Salvador, 2025.

ABSTRACT

Abstract: Trigeminal neuralgia (TN) is a neuropathic condition characterized by intense and recurrent facial pain, significantly affecting patients' quality of life. This study aimed to evaluate the effectiveness of laser photobiomodulation in treating TN patients seen at the Laser Clinic of the Federal University of Bahia (UFBA) School of Dentistry between 2003 and 2023. A retrospective cross-sectional observational study was conducted using records from 119 patients, most of whom were female (72.27%), with an average age of 58 years. Patients were treated with an 808 nm infrared laser, with personalized dosimetry based on symptom severity, across 12 sessions held every 48 hours. The Visual Analogue Scale (VAS) was used to measure pain intensity before and after each session. Among the patients, 55.47% reported significant improvement or absence of pain after treatment, while 34.45% still experienced residual pain, and 10.08% dropped out of treatment. Regarding therapeutic protocols, 78.16% of patients received infrared laser irradiation, 6.72% received red laser, and 8.40% received both. Statistical analysis was performed using Minitab® software, employing tests such as Chi-square and ANOVA to assess treatment efficacy and its association with variables like medication and the number of sessions. No significant correlation was found between medication use and the number of sessions ($p=0.822$). Laser photobiomodulation proved effective in reducing pain symptoms and improving patients' quality of life, providing a safe, low-cost, and minimally invasive alternative for TN treatment.

Keywords: Facial Pain; Trigeminal Neuralgia; Laser Therapy.

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

+/-	Mais ou menos
%	Porcento / Porcentagem
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i> (Análise de Variância)
ATP	Adenosina Trifosfato
BA	Bahia
CID	Código Internacional de Doenças e Problemas de Saúde
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
EVA	Escala Visual Analógica
FBM	Fotobiomodulação
FOUFBA	Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia
ICHD/IHS	Sociedade Internacional de cefaleia para nevralgia do trigêmeo (<i>International Classification of Headache Disorders/ International Headache Society</i>)
J	Joule
J/cm²	<i>Joule</i> por centímetro quadrado
LED	<i>Light Emitting Diode</i> (Diodo Emissor de Luz)
LLLT	Laser de Baixa Intensidade
mW	<i>Megawat</i>
nm	Nanômetro
NT	Nevralgia do Trigêmeo
NT 1	Nevralgia do Trigêmeo típica ou clássica
NT 2	Nevralgia do Trigêmeo atípica
PBMT/FBM	<i>Photobiomodulation</i> /Fotobiomodulação
SARS-CoV-2	Coronavírus (COVID-19)
SNC	Sistema Nervoso Central
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFBA	Universidade Federal da Bahia
VAS	Visual Analogue Scale (Escala Visual Analógica)

LISTA DE FIGURAS, ESQUEMAS E TABELAS

- Figura 1** Ilustração das ramificações do Nervo Trigêmeo.
- Figura 2** Divisão em dermatômos do nervo trigêmeo. V1 (Divisão Oftálmica), V2 (Divisão Maxilar) e V3 (Divisão Mandibular).
- Figura 3** Escala Visual Analógica - EVA.
- Figura 4** Pontos de aplicação da energia laser.
- Figura 5** Correlação do total de sessões e a variável medicação aplicadas ao protocolo de laserterapia em pacientes com nevralgia do trigêmeo, tratados no Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador - BA, período de 2003 a 2023 (ANOVA).
- Esquema 1** Estratégia metodológica da busca sistemática de artigos.
- Quadro 1** Critérios clínicos da Sociedade Internacional de cefaleia para nevralgia do trigêmeo ICHD/IHS (*International Classification of Headache Disorders/ International Headache Society*).
- Quadro 2** Artigos em um levantamento na base de dados PubMed, com corte temporal de 2018-2023, com discussões, estudos e casos comprovando a eficácia da fotobiomodulação laser no tratamento de nevralgia, parestesias e outras algias orofaciais.
- Tabela 1** Caracterização da população com Nevralgia do Trigêmeo, tratados na Clínica de Laser, do Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador-BA, no período de 2003 a 2023.
- Tabela 2** Amostra característica dos protocolos e aplicações com laser nos pacientes tratados na Clínica de Laser, do Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador-BA.
- Tabela 3** Amostra característica em análise de mediana e desvio padrão dos protocolos e aplicações com laser nos pacientes tratados na Clínica de Laser, do Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador-BA.
- Tabela 4** Situação final do tratamento da população com Nevralgia do Trigêmeo, tratados na Clínica de Laser, do Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador-BA, no período de 2003 a 2023.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 NEURALGIA DO TRIGÊMEO	13
2.1.1 Período Refratário e Zonas de Gatilho	14
2.2 EPIDEMIOLOGIA E FATORES DE RISCOS ASSOCIADOS	15
2.3 DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA NEURALGIA DO TRIGÊMEO	15
2.3.1 Fotobiomodulação laser no tratamento da Neuralgia do Trigêmeo	18
3 OBJETIVOS	25
4 MATERIAIS E MÉTODOS	26
4.1 ASPECTOS BIOÉTICOS	26
4.2 DESENHO DO ESTUDO	26
4.3 SISTEMÁTICA DE COLETA E ATENDIMENTO DA CLÍNICA DE LASER	27
4.3.1 Protocolo de Irradiação	28
4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO	30
4.5 ANÁLISE DE DADOS	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA.....	32
5.2 CARACTERIZAÇÃO DA TERAPIA E CICLOS	33
6 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXO A	41

1 INTRODUÇÃO

O nervo trigêmeo, devido às suas três grandes divisões, é o principal responsável pela inervação sensitiva da face e da cavidade oral. Além disso, possui um componente motor que inerva os músculos da mastigação, permitindo os movimentos de abrir e fechar a boca. Entre as dores craniofaciais mais regulares está a Nevralgia do Trigêmeo - NT, doença crônica marcada por dor intensa (JONES *et al.* 2019; GAMBETA; CHICHORRO; ZAMPONI, 2020).

Estima-se uma incidência de 27:100.000 indivíduos, essa condição é ligeiramente mais comum no sexo feminino. Os episódios de paroxismos de dor na NT possuem duração entre segundos a dois minutos, podendo se repetir diversas vezes por dia. Por outro lado, o período refratário ou de remissão pode durar meses a até alguns anos (GOSS; ITO, 2020).

O diagnóstico da NT está diretamente relacionado à sintomatologia relatada pelo paciente durante a anamnese, devendo o profissional atentar-se para as características principais e diferenciais, como sensação de queimação, dor unilateral em região de inervação do trigêmeo, tempo de duração do episódio e sensação de choque elétrico (PEDRO *et al.*, 2020).

O tratamento adequado depende do correto diagnóstico, e o principal deles, na atualidade, é o farmacológico, utilizando anticonvulsivantes, eficazes para o alívio das dores neuropáticas principalmente nos casos de sensação de queimação e perfuração (HENNEMANN-KRAUSE; SREDNI, 2016; EBRAHIMI *et al.* 2018).

A fototerapia laser apresenta uma técnica extremamente segura visto a sua comprovada ausência de efeitos nocivos para o indivíduo (NASCIMENTO *et al.*, 2022). Atua potencializando a produção de Adenosina Trifosfato - ATP, acelerando o metabolismo do tecido doente e provoca a repolarização da membrana celular de neurônios e células musculares (PEDRO *et al.*, 2020).

Essa abordagem tem recebido considerável adesão por parte dos pacientes em função do seu baixo custo, caráter minimamente invasivo, efeito analgésico da dor crônica e aguda, modular a inflamação além de contribuir com o processo de cicatrização de feridas e reparo tecidual (RIBEIRO *et al.*, 2021), e, por isso, tem sido indicada como terapia para a NT.

A clínica de laser da Faculdade de Odontologia da UFBA, serviço credenciado ao Sistema Único de Saúde do município de Salvador - BA, atende pacientes desde o ano de 2003, incluindo pacientes com NT. Nesse sentido, é importante avaliar a efetividade da fototerapia laser ofertada na melhora dos sintomas dos pacientes atendidos.

A fototerapia a laser, aliada a novas estratégias de implementação, fortalecerá o uso dessa tecnologia como um recurso eficaz para melhorar a qualidade de vida de pacientes com distúrbios neurossensitivos. Além disso, contribuirá para ampliar a visibilidade da incorporação de tecnologias no Sistema Único de Saúde, envolvendo gestores e usuários, e ajudando a desconstruir a percepção de que o SUS não disponibiliza serviços inovadores e de alta qualidade (SANTOS, 2020).

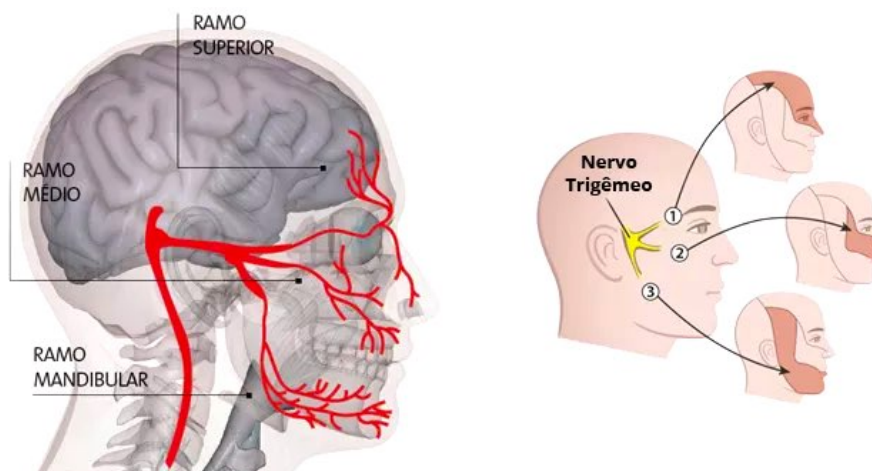
A fototerapia a laser pode reduzir a necessidade do uso de medicamentos, o que potencialmente diminui os custos para o sistema de saúde e ao mesmo tempo, oferecendo benefícios aos pacientes, pois não apresenta efeitos colaterais nem induz reações alérgicas. Embora sua eficácia já tenha sido comprovada por diversos estudos, seu impacto na qualidade de vida dos pacientes ainda é pouco explorado. Dessa forma, são imprescindíveis investigações epidemiológicas para avaliar a efetividade dessa terapia em larga escala.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 NEURALGIA DO TRIGÊMEO

O Nervo Trigêmeo, anatomicamente numerado como o V par de nervo craniano, possui três ramificações, sendo elas: oftálmico ou superior, maxilar ou médio e mandibular (figura 1) além de ser classificado como nervo misto por possuir propriedades sensoriais e motoras. É considerado a principal inervação da face e sua função é de sensibilizar áreas desde a fronte ao mento, maior parte da boca, dentes e língua (BASTOS; SAMPAIO; ROSSINOL, 2021).

Figura 1. Ilustração das ramificações do Nervo Trigêmeo.



Fonte: MD Saúde

A neuralgia do trigêmeo - NT é uma neuropatia caracterizada como uma dor crônica e intensa, podendo ser incapacitante, capaz de comprometer a qualidade de vida do paciente e a realização de suas atividades diárias (BARBOSA, 2019). Moreira (2019) afirma que em 90% dos casos de NT apresentam-se de forma unilateral, sendo o antímero direito o mais acometido.

A etiologia exata da NT ainda é desconhecida, geralmente associa-se a fatores predisponentes como compressão de raízes dentárias ou ramificações nervosas por tumores ou vasos sanguíneos, traumas em região de ramificação do nervo trigêmeo, inflamação, podendo ou não estar associada a infecções e lesões pós-cirúrgicas (CRUCCU; DI STEFANO; TRUINI, 2020).

De acordo com Souza *et al.* (2019), a nevralgia do trigêmeo também pode ser desencadeada ou agravada por fatores ambientais, como o estresse físico ou emocional, além de alterações temporais, como mudanças bruscas de temperatura.

A NT pode ser classificada em dois tipos: típica ou clássica (NT1) e atípica (NT2). Jones *et al.* (2019) explicam em seu trabalho que a NT1 apresenta-se como uma dor esporádica, extremamente ardente em que cada episódio dura até dois minutos. A NT2, diferentemente da primeira, apresenta menor gravidade e é contínua, caracterizando-se por uma sensação de queimação associada à sensação de corte.

2.1.1 Período Refratário e Zonas de Gatilho

Após os primeiros "ataques de dor", diversos pacientes passam por um período refratário, em que as ocorrências de novos ataques cessam. O mecanismo desse fenômeno ainda não é muito conhecido, porém acredita-se que ele seja desencadeado por uma hiperpolarização do neurônio sensorial. Diversos autores relacionam a presença e a duração do período refratário com a intensidade e a duração do ataque anterior (VARGAS; FUENTES; ARTAVIA, 2020).

Maarbjerg *et al.* (2017) apresenta em seu trabalho a associação entre o início dos paroxismos de dor a um estímulo inofensivo desencadeante em praticamente todos os pacientes, o evento gatilho, é um fator crucial no diagnóstico da Nevralgia trigeminal. Em alguns casos este pode estar relacionado a movimentos musculares, como piscar os olhos, mastigação e movimentos da expressão facial, podendo não ser perceptíveis pelo paciente.

Segundo achados na literatura as zonas de gatilho mais comuns são: a asa do nariz, o lábio superior, as bochechas, o lábio inferior, mento e gengiva alveolar. Dessa maneira, os estímulos gatilhos costumam ser desencadeados a partir de atividades rotineiras, como tocar ou apalpar a face, fonação, mastigação, deglutição e os hábitos de higiene bucal ((SABINO; BRITO FILHO, 2018; RIBEIRO *et al.* 2021);

2.2 EPIDEMIOLOGIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS

A nevralgia do trigêmeo acomete cerca de 4 a 27 casos por 100.000 indivíduos, apresentando prevalência de 0,02% na população geral. Embora seja uma neuropatia de baixa incidência, é a mais comum entre as síndromes de dor facial. A maior prevalência ocorre na faixa etária dos 40 a 50 anos, sendo mais frequente no sexo feminino (ARAYA *et al.*, 2020; LAMBRU; ZAKRZEWSKA; MATHARU, 2021).

Embora a condição seja predominantemente observada em adultos mais velhos, com maior incidência em indivíduos com mais de 50 anos, casos em jovens também têm sido registrados, especialmente em situações associadas a lesões ou anomalias congênitas (MSD MANUAL, 2023).

Fatores como tabagismo, alcoolismo, diabetes e traumas são fatores de risco associados ao desencadeamento da NT. Estímulos como barbear, lavar o rosto, mastigar, escovar os dentes, sorrir e bochechar podem evocar o estímulo doloroso, que pode durar minutos, dias ou semanas (FEITOSA; SIMONATO; TOMO, 2022).

Obermann (2019) comprova em seu estudo que a queda da qualidade de vida dos pacientes com NT está associada ao desenvolvimento de depressão e ansiedade. Os fortes episódios de dor afetam desde a execução de atividades diárias até o bem-estar, influenciando a qualidade do sono, o estado geral, o estresse, o humor e o aspecto psicológico.

2.3 DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA NEVRALGIA DO TRIGÊMEO

Para um correto diagnóstico da NT, deve-se descartar quaisquer outras causas de dor orofacial como as odontalgias e sinusites. O diagnóstico clínico é soberano, baseado na sintomatologia e histórico da dor relatados pelo paciente, anamnese detalhada, complementadas por tomografia ou ressonância magnética do crânio (LIMA-LYRA; GONÇALVES-DA-CUNHA; SOUZA-MELLO, 2021).

Diversos autores apontam diferentes diagnósticos diferenciais como a cefaleia em salvas, odontalgias de origem inflamatória e infecciosa, enxaqueca, distúrbios da articulação temporomandibular, cefaléia tipo SUNCT (cefaléia de curta duração, unilateral, neuralgiforme com hiperemia conjuntival e lacrimejal), arterite de células

gigantes e nevralgia glossofaríngea (BASTOS; SAMPAIO; ROSSINOL, 2021; LIMA-LYRA; GONÇALVES-DA-CUNHA; SOUZA-MELLO, 2021).

Alguns critérios clínicos diagnósticos segundo a Classificação Internacional de Transtornos de Cefaléia - ICHD/IHS, 3º edição (2018), apresentados no quadro 1, devem ser adotados:

Quadro 1. Critérios clínicos da Sociedade Internacional de cefaleia para nevralgia do trigêmeo ICHD/IHS (*International Classification of Headache Disorders/ International Headache Society*).

A. Paroxismos recorrentes de dor facial unilateral na(s) distribuição(ões) de uma ou mais divisões do nervo trigêmeo, sem irradiação além e preenchendo os critérios B e C.

B. A dor possui todas as seguintes características:

1. duração de uma fração de segundo a dois minutos;
2. Intensidade forte;
3. Qualidade em choque elétrico, disparo, facada ou aguda.

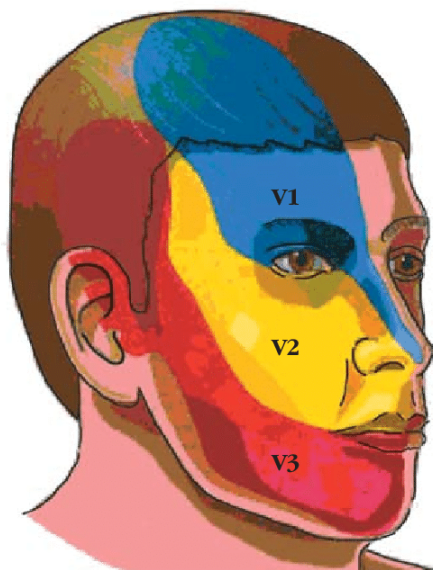
C. Precipitada por estímulos inócuos na distribuição trigeminal afetada¹

D. Não melhor explicada por outro diagnóstico da ICHD-3.

Algumas notas devem ser levadas em consideração:

1. Na variação entre pacientes, a dor pode irradiar para outra região, mas permanece confinada aos dermatômos do nervo trigêmeo, ilustrada na (figura 2);
2. Em alguns pacientes, a duração do episódio pode variar, de forma que o paroxismo seja mais prolongado, como >2 minutos;
3. A intensidade da dor pode aumentar de acordo com a cronicidade;
4. A presença de um gatilho, ou seja, um estímulo que provoca a dor, é fundamental para o diagnóstico de algumas condições dolorosas. Mesmo que a crise pareça espontânea, é preciso investigar a existência de um fator desencadeante. A confirmação desse gatilho durante o exame físico é ideal, mas nem sempre é possível devido a diversos fatores.

Figura 2. Divisão em dermatômos do nervo trigêmeo. V1 (Divisão Oftálmica), V2 (Divisão Maxilar) e V3 (Divisão Mandibular).



Fonte: Research Gate

O tratamento consiste em melhorar a qualidade de vida do paciente e redução da dor. Geralmente inicia-se utilizando os medicamentos "antineurválgicos padrões" sendo eles anticonvulsivantes e/ ou relaxantes musculares, seguido de fisioterapia e tratamento cirúrgico utilizando diferentes técnicas (GAMBETA; CHICHORRO; ZAMPONI, 2020).

O uso de medicações anticonvulsivantes e antineurválgicas como 1ª escolha dos neurologistas para tratamento da NT é justificada pela capacidades dessas medicações de limitar as hiperexcitações neuronais reduzindo ou até mesmo cessando dores originadas de compressões do nervo trigêmeo, sendo a Carbamazepina a droga mais empregada (LAMBRU; ZAKRZEWSKA; MATHARU, 2021).

Os mecanismos de ações diretas dos anticonvulsivantes são: bloquear os canais de sódio e potássio responsáveis pela condução da carga elétrica no neurônio em forma de íons; como a antagonização do glutamato, neurotransmissor mais abundante no Sistema Nervoso Central (SNC) sendo ele responsável pela excitação do neurônio assim como potencializador gabaérgico, considerado o principal neurotransmissor inibidor do SNC (LAMBRU; ZAKRZEWSKA; MATHARU, 2021).

O estudo de Lobo, Uchôa e Procópio (2020), revisa resultados significativos e positivos relacionando a inibição de descargas neuronais repetitivas com o uso de anticonvulsivantes. A carbamazepina e a oxcarbazepina são os fármacos de escolha para o tratamento inicial da nevralgia do trigêmeo, proporcionando alívio da dor em até 80% dos pacientes.

No mesmo trabalho os autores evidenciam a necessidade de associação com outros fármacos como o Baclofen para os pacientes que apresentam recidiva da dor após o tratamento com carbamazepina. Sendo o tratamento cirúrgico indicado para pacientes com nevralgia do trigêmeo que não respondem a terapia medicamentosa.

2.3.1 Fotobiomodulação laser no tratamento da Nevralgia do Trigêmeo

O efeito da Fotobiomodulação (FBM) no controle das dores neuropáticas já é comprovado cientificamente e descrito na literatura. Ibarra et al. (2020), em seu trabalho de revisão sistemática, demonstram que o efeito do laser está associado à aceleração da atividade mitocondrial, à modulação da informação nociceptiva recebida pelo neurônio e à redução do processo inflamatório.

A atuação terapêutica do laser ocorre por meio da radiação eletromagnética de baixa potência, empregando ondas terapêuticas de comprimento específico. Os efeitos bioquímicos da terapia baseiam-se na absorção da luz pelos cromóforos, promovendo reparação fisiológica e modulação bioenergética (MARTINS, 2019).

A atividade biomoduladora inflamatória ocorre por meio da inibição do ácido araquidônico, reduzindo a produção de prostaglandina E2 devido à diminuição da ciclooxigenase-2 (NASCIMENTO *et al.*, 2022). Também é possível observar a ação analgésica e o aumento da resistência à dor, uma vez que a FBM estimula a liberação de beta-endorfina, ATP, serotonina e acetilcolinesterase (RIBEIRO et al., 2021).

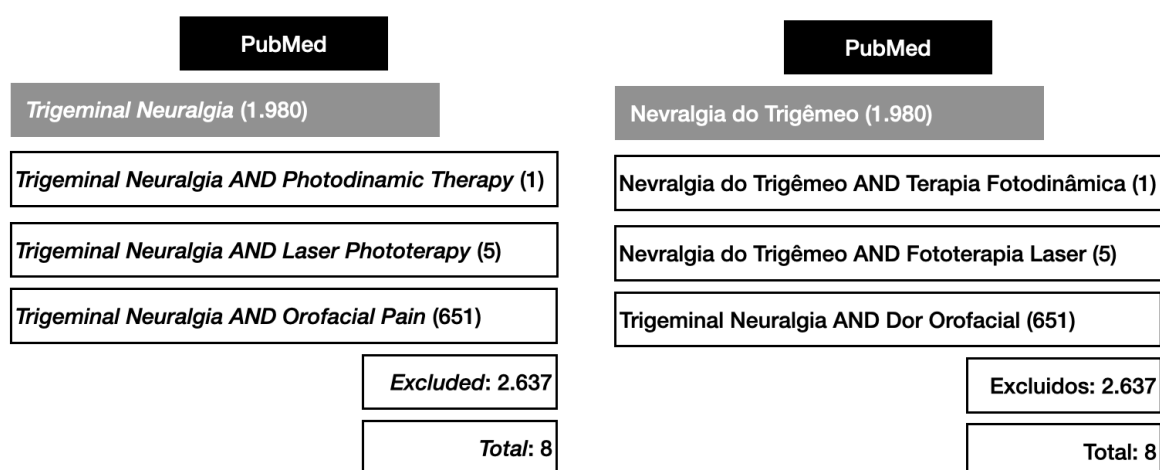
Tanganeli, Haddad e Bussadori (2020) mostram que a associação de fotobiomoduladores com medicamentos anticonvulsivantes nos casos de NT é eficaz no controle da dor. Essa associação também tem permitido a redução da dosagem medicamentosa e, conseqüentemente, a diminuição dos efeitos colaterais, proporcionando melhora na qualidade de vida desses pacientes.

Kalhari, *et al.* (2019) concluíram em seus estudos com fotobiomodulação em medicina oral a eficácia do FBM como tratamento alternativo ou em combinação com outras terapias na melhoria dos sintomas ou no tratamento completo de doenças bucais e faciais, incluindo a NT.

Para a revisão de literatura optou-se por realizar uma revisão sistemática, a fim de comprovar a eficácia da fotobiomodulação laser no tratamento de nevralgia do trigêmeo, buscando artigos na base de dados PubMed, utilizando os respectivos filtros pré-definidos: texto completo, período de 10 anos (2018-2023) e idioma em inglês.

Como descritor principal utilizamos: *Trigeminal Neuralgia* (Nevralgia do trigêmeo) e como descritores secundários: *Photodynamic therapy* (Terapia Fotodinâmica), *Laser Phototherapy* (Fototerapia Laser), *Orofacial Pain* (dor orofacial), sendo eles associados utilizando o operador booleano *AND* (esquema 1), a exclusão dos artigos deu-se pela fuga ao tema proposto, abordagem não direcionada a patologia de estudo - NT e pela não utilização direta da fototerapia laser como coadjuvante do estudo. O quadro 1, apresentado abaixo, sistematiza os estudos selecionados.

Esquema 1. Estratégia metodológica da busca sistemática de artigos.



Quadro 2. Artigos em um levantamento na base de dados PubMed, com corte temporal de 2018-2023, com discussões, estudos e casos comprovando a eficácia da fotobiomodulação laser no tratamento de nevralgia, parestesias e outras algias orofaciais. Organizados por título em ordem alfabética.

Autor, ano	Título	Metodologia	Resultados principais
Al-Azab, et al. 2023	<i>Effect of electromagnetic therapy versus low-level laser therapy on diabetic patients with trigeminal neuralgia: a randomized control trial.</i>	Durante dois meses, os participantes do grupo controle A receberam apenas a medicação (hipoglicemiantes orais, analgésicos, vitamina B12), os participantes do grupo de estudo B receberam os medicamentos como no grupo A, além da LLLT, e os participantes do grupo de estudo C receberam medicação como no grupo A, além de terapia eletromagnética (EMT). O resultado primário foi a amplitude dos potenciais de ação muscular compostos dos músculos temporal e masseter usando o NEXUS 10 (Mind media). O desfecho secundário foi a intensidade da dor por meio da Escala Visual Analógica (VAS).	De acordo com os resultados deste estudo, há uma diferença estatisticamente significativa nos escores da escala visual analógica e na amplitude dos potenciais de ação muscular compostos dos músculos temporal e masseter entre os grupos em favor do grupo B.

<p>Ebrahimi, et al. 2018</p>	<p><i>Therapeutic and analgesic efficacy of laser in conjunction with pharmaceutical therapy for trigeminal neuralgia.</i></p>	<p>Um total de 30 pacientes que preencheram os critérios de inclusão foram divididos em 2 grupos de casos e controles (n=15) por meio de ensaio clínico randomizado controlado duplo-cego. Todos os pacientes receberam 100 mg de carbamazepina no início do estudo e outros 100 mg após 2 dias para controle da dor. No grupo de casos, a terapia a laser de baixa intensidade (LLLT) também foi realizada além da terapia farmacêutica. Laser simulado foi usado no grupo controle em vez de LLLT. O tratamento foi continuado por 9 sessões (3 dias por semana). A intensidade da dor foi medida e comparada nos 2 grupos usando a escala visual analógica (VAS) em 3 períodos. As variáveis qualitativas entre os grupos foram comparadas por meio da análise de variância de medidas repetidas (ANOVA).</p>	<p>A intensidade da dor foi menor no final do tratamento no caso em comparação com o grupo controle, então essa diferença foi estatisticamente significativa (P = 0,003). A gravidade da dor diminuiu em ambos os grupos ao longo do tempo. Diferença significativa foi observada a este respeito entre os 2 grupos (P = 0,003). No final do tratamento, a intensidade da dor caiu no grupo de intervenção de 6/8 para 1/2 e no grupo controle de 6/6 para 2/7.</p>
<p>Kalhari, et al. 2019</p>	<p><i>Photobiomodulation in oral medicine.</i></p>	<p>Neste estudo, estudos clínicos publicados até abril de 2019 foram revisados a partir de fontes de bibliotecas, Google Scholar, PubMed e Medline, Elsevier, Embase, Cochrane, Scopus e Web of science (ISI).</p>	<p>Em geral, os resultados deste estudo mostraram que o PBMT teve um efeito positivo no tratamento de líquen plano oral, estomatite aftosa recorrente, hipossalivação, pênfigo vulgar, herpes simples recorrente, síndrome da boca ardente, osteonecrose da mandíbula relacionada a bisfosfonatos, trigêmeo neuralgia, paralisia do nervo facial, língua geográfica e sinusite crônica.</p>

Nascimento, et al. 2022	<i>Use of laser therapy as a treatment for trigeminal neuralgia: Literature review</i>	A pesquisa foi realizada através de uma revisão de literatura de caráter descritivo, com base nas literaturas encontradas no Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Google Acadêmico e Pubmed, entre 2013 à 2021 nos idiomas português e inglês.	Nesta perspectiva, conclui-se que os resultados do tratamento com o uso da laser terapia são satisfatórios, no entanto, é necessário maiores estudos que estabeleçam de forma precisa a técnica adequada para utilizar a terapia ao laser
Pedro, et al. 2020	<i>Efficacy of Low-Level Laser Therapy for the Therapeutic Management of Neuropathic Orofacial Pain: A Systematic Review.</i>	Esta revisão sistemática foi realizada de acordo com as diretrizes PRISMA. Uma pesquisa abrangente da literatura foi realizada nos bancos de dados PubMed/MEDLINE, Scopus e Cochrane Library até 8 de março de 2018, usando termos como terapia a laser de baixa intensidade, dor neuropática, dor orofacial, nevralgia, neuropatia e todos os entidades descritas na seção 13 da Classificação Internacional de Cefaleias, terceira edição. O desfecho primário foi a medição da intensidade da dor.	Obteve-se um total de 997 estudos com a busca inicial; 13 (8 ensaios clínicos randomizados, 2 estudos prospectivos e 3 séries de casos) preencheram os critérios de inclusão e foram analisados para extração de dados. Três forneceram dados para o tratamento da nevralgia do trigêmeo, 1 para nevralgia occipital e 10 para a síndrome da boca ardente. Todos os estudos mostraram uma redução na intensidade da dor (a maioria significativa).
Ribeiro, et al. 2021	<i>Effects of low power laser therapy in patients with trigeminal neuralgia.</i>	Realizou-se uma busca nas plataformas bibliográficas Scielo, PubMed, BVS e Science Direct entre os anos de 2011 a 2021. Foram encontrados 146 artigos e apenas 5 atenderam os requisitos da pesquisa. Os ramos trigeminiais frequentemente afetados, em maior quantidade, são o maxilar ou mandibular, na qual a dor começa depois da estimulação dos pontos-gatilho, em práticas rotineiras como falar e mastigar.	Nesse ínterim, a LLLT baseia seus efeitos na melhora da função celular em nível mitocondrial, aumentando os níveis de serotonina, beta endorfina, a síntese de colágeno, o trifosfato de adenosina (ATP), as encefalinas e, principalmente, o limiar de dor.

Tanganeli; Haddad; Bussadori. 2020	<i>Photobiomodulation as an adjuvant in the pharmacological treatment of trigeminal neuralgia. Case report.</i>	Paciente do sexo masculino, 62 anos, portador de nevralgia trigeminal idiopática, diagnosticado há 4 anos, sendo controlado com oxcarbazepina (600mg), dividida em 2 doses diárias, sendo esta dose dobrada no último ano. Nos últimos quatro meses os sintomas se agravaram com o aumento da dose do fármaco, gerando efeitos adversos não suportados pelo paciente. Foi proposta a fotobiomodulação como tratamento complementar, sendo realizada a termografia infravermelha antes e depois do tratamento.	A fotobiomodulação por laser de baixa intensidade infravermelho pode ser extremamente útil quando associada a um adequado fármaco no controle da nevralgia trigeminal idiopática, tanto no resultado imediato quanto a médio prazo.
Xiong, et al. 2022	<i>Xper-CT combined with laser-assisted navigation radiofrequency thermocoagulation in the treatment of trigeminal neuralgia.</i>	Foi feita uma análise retrospectiva de 60 pacientes com nevralgia do trigêmeo que visitaram o Hospital Afiliado da Binzhou Medical University de janeiro de 2019 a maio de 2021. De acordo com os diferentes métodos cirúrgicos, fomos divididos em grupo de raios-X de braço C e grupo de navegação a laser. O tempo de operação, complicações operatórias, pós-operatório de 24 horas, pós-operatório de 3 e 6 meses do Barrow Neurotics Institute (BNI) foram registrados e comparados.	Comparado com o grupo de punção guiada por raios-X do C-arm, o Xper-CT combinado com a navegação assistida por laser tem as vantagens óbvias de menor tempo total de punção, menor tempo cirúrgico, maior taxa de sucesso da primeira punção e melhor efeito cirúrgico.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Os estudos incluídos na tabela demonstram a eficácia da fotobiomodulação laser no tratamento de diversas condições neuropáticas, incluindo a nevralgia do trigêmeo. O estudo de Al-Azab *et al.* (2023) comparou a terapia eletromagnética com a Fotobiomodulação - FBM em pacientes diabéticos com nevralgia do trigêmeo. O grupo que recebeu laser de baixa intensidade - LLLT apresentou uma redução significativa na intensidade da dor, mensurada pela Escala Visual Analógica, e

melhoria na função muscular, indicando a eficácia do tratamento a laser quando comparado à terapia eletromagnética e ao controle com medicação.

Outro estudo relevante, conduzido por Ebrahimi *et al.* (2018), avaliou a combinação de LLLT com terapia farmacológica em pacientes com nevralgia do trigêmeo. Esse estudo randomizado controlado duplo-cego demonstrou que o grupo tratado com LLLT em conjunto com carbamazepina teve uma redução mais acentuada na intensidade da dor em comparação ao grupo controle, que recebeu apenas medicação. Ao final do tratamento, a dor no grupo de intervenção diminuiu significativamente, destacando o potencial da LLLT como um tratamento adjuvante eficaz para condições neuropáticas.

O estudo de Kalhori *et al.* (2019) também reforça a efetividade da FBM no contexto da medicina oral. Após uma revisão de literatura, os autores observaram que a terapia a laser promoveu alívio da dor em várias condições, como estomatite aftosa, síndrome da boca ardente, e especialmente nevralgia do trigêmeo. A capacidade da FBM de modular a inflamação e promover o reparo tecidual destaca seu potencial para o tratamento de dores neuropáticas faciais.

Além disso, Ribeiro *et al.* (2021) demonstraram que a LLLT atua na melhora da função celular em nível mitocondrial, aumentando a produção de ATP e serotonina, o que eleva o limiar de dor dos pacientes. Esse efeito foi observado particularmente em casos de nevralgia do trigêmeo, onde a terapia a laser contribuiu para reduzir a dor crônica, tornando-a uma opção promissora e minimamente invasiva.

Deste modo os estudos apontam para a FBM como uma intervenção eficaz no manejo da nevralgia do trigêmeo e outras condições neuropáticas, devido à sua capacidade de aliviar a dor de forma segura, com efeitos colaterais mínimos e benefícios no longo prazo. Nesse sentido, justifica-se investigar de forma retrospectiva, a efetividade do tratamento a laser oferecido na Clínica da Faculdade de Odontologia da UFBA, serviço credenciado ao SUS.

3 OBJETIVOS

Geral:

Avaliar a efetividade da utilização da fototerapia laser na redução da dor na nevralgia do trigêmeo em pacientes atendidos na clínica de laser do centro de biofotônica da FOUFBA, serviço credenciado ao Sistema Único de Saúde, no período de 2003 a 2023.

Específicos:

1. Definir as características demográficas e clínicas dos pacientes portadores de nevralgia do trigêmeo atendidos na Clínica de Laser;
2. Avaliar o protocolo terapêutico utilizado durante o período referido nesses pacientes;
3. Analisar a efetividade do tratamento em relação à redução da dor neste grupo utilizando a Escala Visual Analógica - EVA e possíveis fatores associados.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ASPECTOS BIOÉTICOS

Este trabalho é parte de um projeto ampliado submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos da Faculdade de Odontologia da UFBA sob o número 60327516.5.0000.5024, sobre o uso da fototerapia a laser na Clínica da Faculdade de Odontologia da UFBA (Anexo A).

As normas de biossegurança foram cumpridas integralmente, uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, a realização de assepsia rigorosa do local de trabalho, a esterilização completa dos instrumentos utilizados e a adoção de medidas de segurança específicas para a tecnologia laser, incluindo o uso de óculos de proteção com filtro para o comprimento de onda do laser e a sinalização das áreas de risco com adesivos indicativos.

4.2 DESENHO DO ESTUDO

Desenvolveu-se um estudo observacional transversal retrospectivo. Utilizando dados referentes ao tratamento de fotobiomodulação laser para Nevralgia do Trigêmeo (Código Internacional de Doenças e Problemas de Saúde - CID 10:G50.0), acolhidos e atendidos na Clínica de Laser da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia - FOUFBA, no período de 2003 a 2022.

O pesquisador não dispôs nenhum contato direto com os pacientes, apenas com o banco de dados com informações que foram extraídas dos prontuários. Ressalta-se que no período entre março de 2020 e setembro de 2021 o serviço ficou inativo em função das restrições impostas pela pandemia da COVID-19 e o não funcionamento da universidade no formato presencial.

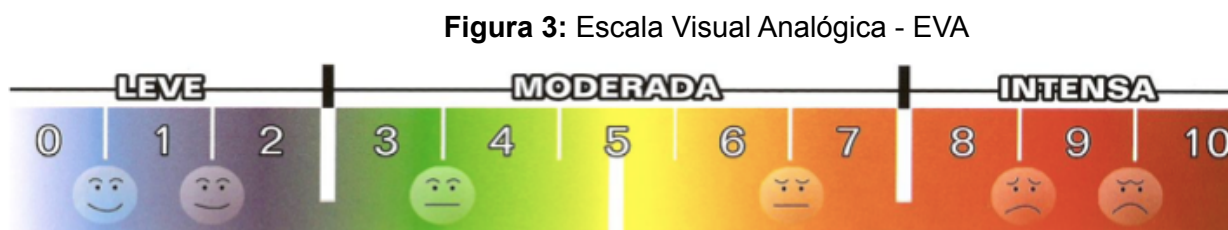
Considerou-se aptos a participar do estudo os prontuários com os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE devidamente assinados, pacientes de ambos os sexos, com faixa etária a partir de 18 anos de idade, atendidos no período de 2003 a 2020 e 2021 a 2022 por encaminhamento das clínicas da FOUFBA ou por demanda espontânea via SUS. Foram excluídos do estudo prontuários de pacientes

que não concordaram com os termos de consentimento livre e esclarecido e aqueles que abandonaram o tratamento durante o período referido acima.

4.3 SISTEMÁTICA DE COLETA E ATENDIMENTO DA CLÍNICA DE LASER

O paciente, após preenchimento da anamnese, que inclui as variáveis sociodemográficas, histórico médico e odontológico, uso de medicações e comorbidades, foi avaliado por um profissional experiente através de exame clínico extra e intraoral no consultório odontológico com as instalações adequadas. Caso haja necessidade, a depender da suspeita diagnóstica, foram solicitados os exames complementares.

A Escala Visual Analógica - EVA (figura 2) é utilizada em todos os atendimentos, a mesma auxilia no afilamento da intensidade da dor e desconforto causados pela NT de forma relatada pelo paciente, pode ser aplicada no início e no final de cada sessão, deve-se questionar “Como você classifica sua dor?”, considerando que: Sem dor (0 zero), dor moderada (5 cinco) e (10 dez) para dor intensa.



Após o diagnóstico, o protocolo inicial de irradiação foi determinado de forma individual pelo coordenador do Centro de Laser, com a dosimetria ajustada de acordo com a severidade da sintomatologia. Utilizou-se o laser diodo infravermelho e a aplicação foi realizada a cada 48 horas, num total de 12 sessões, após as quais o paciente é novamente avaliado quanto à percepção da dor e revisa os pontos da avaliação inicial.

4.3.1 Protocolo de Irradiação

O protocolo se inicia após a avaliação geral do estado de saúde do paciente, análise da queixa principal, coleta das medicações utilizadas pelo paciente, solicitação e avaliação dos exames complementares e anamnese completa.

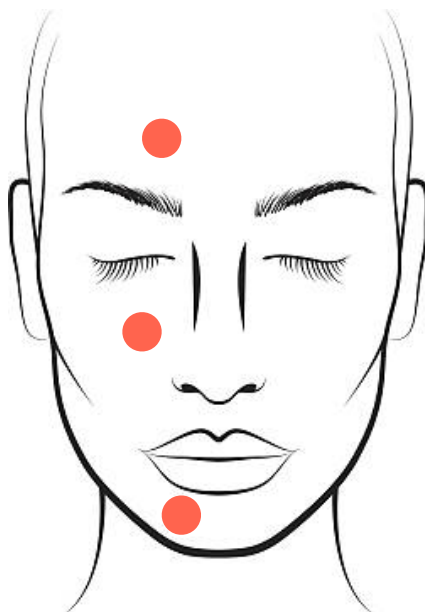
De acordo com o diagnóstico e CID estabelecido, foram avaliados através do exame extra e intra-oral os pontos de aplicação da energia laser, sendo os mais comuns na nevralgia do trigêmeo: ponto acima da sobrancelha (forame e nervo supraorbital), lateral do nariz (forame e nervo infraorbital) e abaixo do lábio inferior entre os pré molares (forame e nervo mentoniano) (figura 3).

O comprimento de onda laser aplicada e indicada para os casos de nevralgia do trigêmeo é o infravermelho (808nm) devido à sua maior capacidade de penetração e ativação dos cromóforos em estruturas nervosas e ósseas.

A quantidade de energia aplicada varia de caso para caso, geralmente iniciando com 2 ou 3J por ponto, sendo o indicado para casos de regeneração e analgesia. Os aparelhos foram calibrados em 100mW de potência o que corresponde proporcionalmente $1J = 0,10$ segundos de aplicação, entregando $100,0 J/cm^2$.

Os aparelhos LASER utilizados para a pesquisa são do modelo TF Premier Plus da marca MMO, composto por 3 ponteiros sendo elas: 1) Laser terapêutico infravermelho: 150mW, comprimento de onda: 808nm +/-10nm com meio ativo semiconductor GaAlAs. 2) Laser terapêutico vermelho: 100mW, comprimento de onda: 660nm +/- 10nm com meio ativo semiconductor InGaAlP. 3) LEDs azuis de alta potência, comprimento de onda 455 +/- 20nm com feixes direcionados. As ponteiros laser emitem 100,0J por centímetro quadrado e 100 megawatt a cada 30 segundos de aplicação.

Figura 4: Pontos de aplicação da energia laser.



Os aparelhos acompanham três óculos de proteção, acessórios indispensáveis na aplicação do laser, sendo eles:

1. Óculos de proteção do profissional para fotoativação do laser vermelho (660nm);
2. Óculos de proteção do profissional para fotoativação do laser infravermelho (780-850nm);
3. Óculos de segurança bloqueador para o paciente.

O protocolo adotado para acompanhamento das aplicações obedece um número total de 12 sessões, caracterizando 01 ciclo. Após o início da primeira aplicação o paciente deve retornar a cada 48h para uma nova aplicação, sendo esse espaço médio de tempo considerado ativo para os cromóforos após a energização com luz laser. A cada sessão e antes da nova aplicação o paciente avaliou através da escala de VAS o nível de dor percebida. Após um ciclo completo o paciente passa por uma nova avaliação para averiguar necessidade de modificação do protocolo (quantidade de energia e pontos de aplicação).

4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis definidas para o seguinte estudo estão baseadas em aspectos de correlação com Nevralgia do Trigêmeo, sendo elas idade, gênero, medicações, motivo da consulta ou queixa principal, histórico médico-odontológico, lado afetado e comorbidades.

A idade foi utilizada como parâmetro para avaliar os ciclos e dividida em faixas etárias para análise estatística, através do cálculo de mediana das idades (27 a 92 anos). O gênero foi dividido em masculino e feminino, estabelecendo a característica da população do estudo.

No histórico médico-odontológico pode-se coletar informações como pontos gatilhos, procedimentos odontológicos realizados, traumas em face ou estado psicossociais de interferência para a NT, assim como medicações de uso do paciente, comorbidades e estilo de vida.

Os protocolos de aplicação e acompanhamento adotados para cada paciente podem ser variados, seguindo inicialmente o padrão de 12 (doze) sessões, caracterizando 01 (um) ciclo. Ao completar um ciclo o paciente é caracterizado como "ciclo completo", os pacientes que realizaram um ciclo e mais algumas sessões são caracterizados como "ciclo incompleto" e pacientes que realizarem algumas sessões e não completarem um ciclo com 12 sessões são caracterizados como "abandono".

Com relação às doses de aplicação consideram-se:

- Dose por sessão (DS): A soma de todas as doses aplicadas por ponto no paciente em cada sessão;
- Dose terapêutica ou cíclica (DC): Dose por sessão multiplicada pelo total de sessões realizadas ($DC = DS \times \text{Total de Sessões}$);
- Total de regiões irradiadas (TRI): Soma do número de regiões orofaciais em que houve aplicação de laser no paciente;
- Dose por região (DR): Dose por sessão dividida pelo total de regiões irradiadas ($DR = DS/TRI$).

4.5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram tabulados no programa *Microsoft Excel*, e foram analisados sobre a estatística descritiva utilizando o software *Minitab® Release*, versão 14. Para as variáveis qualitativas foram apresentadas as frequências simples e relativas e para as quantitativas as medidas de tendência central e dispersão. Também foram utilizados os testes de associação do Qui-Quadrado (X^2), t de *Student* e Análise de variância (ANOVA) com pós-teste de Tukey para identificar a efetividade do tratamento e a significância estatística das variáveis associadas. Todas as análises foram realizadas no software *Minitab® Release*, versão 14.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

De acordo com a tabela 1, foram atendidos 119 pacientes, sendo 33 homens (27,73%) e 86 mulheres (72,27%), com uma prevalência de 2,6:1 entre o sexo feminino e masculino, com idade média aproximada de 58 anos. Araya *et al.* (2019) dissertam sobre diversos estudos evidenciando uma prevalência duas vezes maior, da NT, no sexo feminino, Toledo *et al.* (2016) em um trabalho de revisão sistemática sobre a prevalência da NT apresenta uma proporção de 3:1 entre o sexo feminino e masculino.

As principais queixas relatadas nas consultas foram: dor em face (61,34%), diagnóstico de Nevralgia do Trigêmeo (23,53%), odontalgia e dor em rebordo alveolar (6,72%), relação dor ou disfunção em ATM, parestesia e paralisia da face em ramificações do nervo trigêmeo (5,88%) e queixas como hiperestesia em um ou mais ramos do Nervo Trigêmeo(1,68%), além da dificuldade ao mastigar.

Com relação ao lado da face (47,06%) dos pacientes apresentaram queixas do lado direito, (42,86%) do lado esquerdo e (10,08%) simultaneamente em ambos os lados, estes dados estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da população com Nevralgia do Trigêmeo, tratados na Clínica de Laser, do Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador-BA, no período de 2003 a 2023.

Variáveis	N	%	
Gênero	Feminino	86	72,27
	Masculino	33	27,73
Faixa etária	27 a 50 anos	28	33,32
	51 a 92 anos	91	66,68
Queixa principal	Odontalgia e dor em rebordo alveolar	8	6,72
	Dor ou disfunções em ATM	6	5,04
	Dor em face	73	61,34
	Parestesia em face	1	0,84
	Dificuldade em mastigar	1	0,84
	Nevralgia do Trigêmeo	28	23,53
	Hiperestesia	2	1,68

Medicações		
Analgésicos e anticolinérgicos	19	15,97
Antiinflamatório	3	2,52
Anticonvulsionantes	15	12,61
Anti hipertensivos	22	18,49
Antidepressivos e Ansiolíticos	3	2,52
Antifúngicos	1	0,84
Anticoagulantes	3	2,52
Hipoglicemiantes*	2	1,68
Homeopático	2	1,68
Quimioterápicos	1	0,84
Anticocepcional	1	0,84
Lado acometido		
Direito	56	47,06
Esquerdo	51	42,86
Bilateral	12	10,08
Total	119	100

*Hipoglicemiantes: Incluindo a insulina

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA TERAPIA E CICLOS

Sobre a fototerapia utilizada, os dados podem ser observados na Tabela 2. Os pacientes irradiados com laser vermelho correspondem a 6,72%, com laser infravermelho, a 78,16%, com LED, a 6,72%, e aqueles que receberam tanto laser vermelho quanto infravermelho representam 8,40%. Houve uma distribuição semelhante entre os pacientes que finalizaram o ciclo de 12 sessões (43,7%); no entanto, 46,22% realizaram um número menor de sessões, enquanto 10,08% abandonaram o tratamento.

Tabela 2. Caracterização dos protocolos e aplicações com laser nos pacientes tratados na Clínica de Laser, do Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador-BA, no período de 2003 a 2023.

Variáveis	N	%	
Comprimento de Onda	Vermelho	8	6,72
	Infravermelho	93	78,16
	LED	8	6,72
	Vermelho e Infravermelho	10	8,40
Ciclos realizados	Completos	52	43,70
	Incompletos	55	46,22
	Abandonados	12	10,08
Total	119	100	

Pinheiro *et al.* (1998) em um ensaio clínico randomizado controlado, utilizaram o laser infravermelho (880 nm) em pacientes com dor maxilofacial e apresenta resultados estatisticamente significativos quanto à analgesia comparando o grupo caso ao grupo controle. Estando os resultados de acordo com os resultados apresentados neste estudo.

Os protocolos de irradiação a laser serão apresentados por meio da análise da mediana (Tabela 3), sendo aproximadamente 2,58 pontos ou regiões de aplicação do laser, com uma dose por ponto de 13,6 J/cm², resultando em uma dose total de 35,10 J/cm² por sessão e, ao final do ciclo, uma dose acumulada de 352,8 J/cm².

Tabela 3. Característica em análise de mediana e desvio padrão dos protocolos e aplicações com laser nos pacientes tratados na Clínica de Laser, do Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador-BA.

Variáveis	Média (J/cm²)	Desvio Padrão (J/cm²)
Pontos ou regiões de aplicação	2,58	1,48
Dose por ponto/região	13,6	-
Dose Total por Sessão	35,1	8,39
Total de sessões	27	4,48
Dose final (Dose total x Total de Sessões)	352,8	85,4

A situação final do tratamento representado na tabela 4, dividindo a amostra em dois grupos por período de tempo, devido a alterações no protocolo, mudanças e atualizações do equipamento, sendo 0 (2003 a 2015) e 1 (2016 a 2022), tem como parâmetro a nota do paciente de acordo com a escala visual analógica, onde 10 é o maior limiar de dor e 0 é sem dor. Para considerar mudança da situação final do tratamento a nota deve variar em 2 ou mais pontos.

No grupo 0: 26 pacientes apresentavam sintomáticos (30,59%), 39 pacientes apresentaram melhora (45,88%), 17 pacientes apresentaram se assintomáticos (20,0%) e 3 pacientes abandonam o estudo durante o tratamento (3,53%). No grupo 1: 15 pacientes apresentavam sintomáticos (44,12%), 9 pacientes apresentaram melhora (26,47%), 1 paciente apresentou-se assintomáticos (2,94%) e 9 pacientes abandonam o estudo durante o tratamento (26,47%).

Da amostra total (34,45%) dos pacientes ainda apresentavam sintomatologia dolorosa com pouca ou nenhuma alteração da nota em EVA, (55,47%) da amostra apresentaram melhora ou recuperação total da dor e (10,08%) da amostra abandonaram o estudo durante o tratamento.

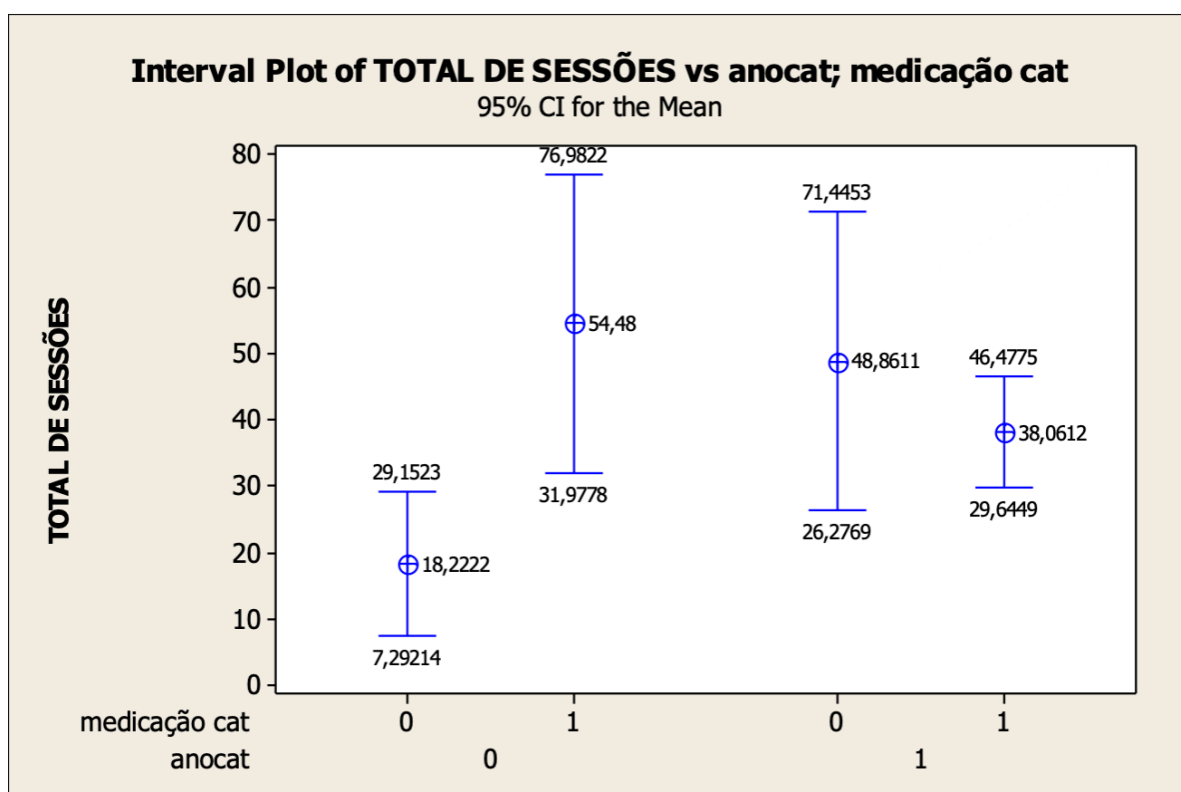
Tabela 4. Situação final do tratamento da população com Nevralgia do Trigêmeo, tratados na Clínica de Laser, do Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador-BA, no período de 2003 a 2023.

Situação	Grupo 0 (n)	Grupo 0 (%)	Grupo 1 (n)	Grupo 1 (%)
Sintomático	26	30,59	15	44,12
Melhora	39	45,88	9	26,47
Assintomático	17	20	1	2,94
Abandono	3	3,53	9	36,47
Total	85	100	34	100

No estudo caso-controle de Ebrahimi et al. (2018), foram apresentados resultados significativos na redução e controle da dor com o uso do laser infravermelho, sendo a escala de VAS utilizada para avaliação da dor. Segundo os autores, a intensidade da dor apresentou uma redução progressiva até o final do tratamento, retornando após quatro meses, porém com um escore ainda inferior ao registrado no início do tratamento.

Ao analisar a relação entre o total de sessões e o uso de medicação (figura 5), observou-se que o valor de $P = 0,822$ indica ausência de diferença significativa entre essas variáveis. Além disso, o coeficiente de determinação ($R^2 = 0,04\%$) demonstra que a variável "uso de medicação" explica uma fração insignificante da variação total do número de sessões.

Figura 5. Correlação do total de sessões e a variável medicação aplicadas ao protocolo de laserterapia em pacientes com nevralgia do trigêmeo, tratados no Centro de Biofotônica da FOUFBA, Salvador - BA, período de 2003 a 2023 (ANOVA).



Entretanto, Tanganeli, Haddad e Bussadori (2020) relataram, em um estudo de caso sobre NT, que a associação da fotobiomodulação a laser e de anticonvulsivantes de primeira escolha mostrou-se eficaz no controle da dor idiopática. Imagens de tomografia indicaram melhoras significativas, previamente relatadas pelo paciente, permitindo a redução da dosagem do fármaco.

6 CONCLUSÃO

Foi possível estabelecer que a fototerapia a laser é uma abordagem efetiva na recuperação, reduzindo a sintomatologia dolorosa e, conseqüentemente, favorecendo a realização de atividades diárias em pacientes com Nevralgia do Trigêmeo. Na amostra analisada, 55% dos pacientes apresentaram melhora ou tornaram-se assintomáticos. O espectro de onda infravermelho mostrou-se o mais utilizado nesse tratamento, correspondendo a 78,16% da amostra e a 86,56% dos pacientes que relataram melhora ou ausência de sintomas ao final do tratamento.

Não foi possível afirmar uma maior eficácia direcionada ao sexo feminino devido à diferença quantitativa de 44,54% (53 pacientes) na amostra. Entretanto, observou-se que a faixa etária entre 51 e 90 anos foi a mais acometida, com uma diferença de 63,34% em relação ao grupo de 27 a 50 anos.

A dose terapêutica ou cíclica (DC) aplicada influencia no desfecho positivo do tratamento, sendo determinada individualmente para cada paciente, com base em suas queixas, histórico médico e odontológico, uso de medicações e área acometida.

A terapia a laser apresenta grande potencial para utilização em serviços públicos, sendo bem aceita pelos pacientes, de fácil aplicação, baixo custo de manutenção e com efetividade no manejo da patologia.

REFERÊNCIAS

- AL-AZAB, I.M. *et al.* *Effect of electromagnetic therapy versus low-level laser therapy on diabetic patients with trigeminal neuralgia: a randomized control trial.* **European Journal of physical and rehabilitation Medicine**, v. 59, n. 2, p. 183, 2023.
- ARAYA, E.I. *et al.* *Trigeminal neuralgia: basic and clinical aspects.* **Current neuropharmacology**, v. 18, n. 2, p. 109-119, 2020.
- BARBOSA, L.M.M. **Eficácia das opções terapêuticas medicamentosas em relação a carbamazepina no controle da dor na neuralgia do trigêmeo clássica: revisão sistemática**. 2019. 39 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pesquisa em Saúde, Centro Universitário CESMAC, Maceió, 2019.
- BASTOS, C.O.; SAMPAIO, I.C.; ROSSINOL, V.L. Neuralgia do trigêmeo suas características e implicações na vida do paciente. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 23354-23362, 2021. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n5-406>.
- CRUCCU, G.; DI STEFANO, G.; TRUINI, A. *Trigeminal neuralgia.* **New England Journal of Medicine**, v. 383, n. 8, p. 754-762, 2020.
- EBRAHIMI, H. *et al.* *Therapeutic and analgesic efficacy of laser in conjunction with pharmaceutical therapy for trigeminal neuralgia.* **Journal of lasers in medical sciences**, v. 9, n. 1, p. 63, 2018. DOI: 10.15171/jlms.2018.13.
- FEITOSA, A.V.S.; SIMONATO, L.E.; TOMO, S. Aspectos atuais do diagnóstico e manejo da Neuralgia do Trigêmeo de interesse para o cirurgião-dentista. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 5, p. 1250-1268, 2022.
- GAMBETA, E.; CHICHORRO, J.G.; ZAMPONI, G.W. *Trigeminal neuralgia: An overview from pathophysiology to pharmacological treatments.* **Molecular pain**, v. 16, p. 1744806920901890, 2020. <https://doi.org/10.1177%2F1744806920901890>.
- GOSS, A.; ITO, K. *Cryoneurotomy in the management of intractable trigeminal neuralgia.* **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 58, n. 9, p. 1187-1192, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.08.073>.
- HENNEMANN-KRAUSE, Lilian; SREDNI, Sidney. Systemic drug therapy for neuropathic pain. **Revista Dor**, v. 17, p. 91-94, 2016.
- IBARRA, A.M.C. *et al.* *Photobiomodulation on trigeminal neuralgia: systematic review.* **Lasers in Medical Science**, v. 36, n. 4, p. 715-722, 2021.
- JONES, M.R. *et al.* *A comprehensive review of trigeminal neuralgia.* **Current pain and headache reports**, v. 23, n. 10, p. 1-7, 2019.
- KALHORI, K.A.M. *et al.* *Photobiomodulation in oral medicine.* **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery**, v. 37, n. 12, p. 837-861, 2019.

LAMBRU, G.; ZAKRZEWSKA, J.; MATHARU, M. *Trigeminal neuralgia: a practical guide*. **Practical neurology**, v. 21, n. 5, p. 392-402, 2021.

LIMA-LYRA, M.; GONÇALVES-DA-CUNHA, G.; SOUZA-MELLO, V. Bases anatômicas e papel do cirurgião dentista na neuralgia do trigêmeo: uma revisão da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 4, p. 17261-17276, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n4-226>.

LOBO, R.L.C.; UCHÔA, A.B.; PROCÓPIO, A.R.L. Tratamentos Farmacológicos na Neuralgia do Trigêmeo. **Revista Científica do Instituto Ideia**. v. 1, n. 1, p. 145-157, 2020.

MAARBJERG, S. *et al.* *Trigeminal neuralgia—diagnosis and treatment*. **Cephalalgia**, v. 37, n. 7, p. 648-657, Jun, 2017. DOI: 10.1177/0333102416687280.

MARTINS, A.B.T. **Efeito antinocepcivo da fotobiomodulação e da metformina na dor orofacial pós-cirúrgica de ratas ovariectomizadas**. 2019. 108 f. Tese (Doutorado em Ciências Médico-Cirúrgicas) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará. <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/51978>.

MSD MANUAL. **Neuralgia do trigêmeo**. 2023 Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt/casa/distúrbios-cerebrais-da-medula-espinal-e-dos-nervos/doenças-dos-nervos-cranianos/neuralgia-do-trigêmeo>. Acesso em: 12 fev. 2025.

MOREIRA, M.J. *et al.* Neuralgia Trigeminal fisiopatogenia, aspectos clínicos e tratamento: Revisão de Literatura. **Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica**, v. 5, 2019.

NASCIMENTO, M.E.G.A.T. *et al.* *Use of laser therapy as a treatment for trigeminal neuralgia: Literature review*. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e598111134213-e598111134213, 2022.

OBERMANN, Mark. *Recent advances in understanding/managing trigeminal neuralgia*. **F1000Research**, v. 8, 2019.

PEDRO, M. *et al.* *Efficacy of Low-Level Laser Therapy for the Therapeutic Management of Neuropathic Orofacial Pain: A Systematic Review*. **Journal of Oral & Facial Pain & Headache**, v. 34, n. 1, 2020.

PINHEIRO, A.L.B. *et al.* *Low-level laser therapy is an important tool to treat disorders of the maxillofacial region*. **Journal of clinical laser medicine & surgery**, v. 16, n. 4, p. 223-226, 1998.

RIBEIRO, R.F. *et al.* *Effects of low power laser therapy in patients with trigeminal neuralgia*. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 14340- 14351, 2021.

SABINO, J.C.A.; BRITO FILHO, A.P. Neuralgia Trigeminal: Um breve referencial teórico. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT-PERNAMBUCO**, v. 3, n. 3, p. 83-83, 2018.

SANTOS, A. S. **Avaliação da efetividade da fototerapia laser no tratamento de parestesias orofaciais no âmbito do Sistema Único de Saúde.** 2020. 53 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

SOUZA, R.C. *et al.* **Associação entre distúrbios do sono, cronotipos e bruxismo à dor em pacientes com neuralgia trigeminal ou neuralgia pós-herpética na região orofacial.** 2023. Dissertação (Mestrado em Neurociências) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

TANGANELI, J.P.C.; HADDAD, D.S.; BUSSADORI, S.K. *Photobiomodulation as an adjuvant in the pharmacological treatment of trigeminal neuralgia. Case report.* **Brazilian Journal of Pain**, v. 3, p. 285-287, 2020.

INTERNATIONAL HEADACHE SOCIETY. The International Classification of Headache Disorders – 3rd edition. Cephalalgia, [S. l.], v. 38, n. 1, p. 1-211, 2018. Disponível em: <https://ichd-3.org/wp-content/uploads/2018/01/The-International-Classification-of-Headache-Disorders-3rd-Edition-2018.pdf>. Acesso em: [21 de fevereiro de 2025].

TOLEDO, I.P. *et al.* *Prevalence of trigeminal neuralgia: A systematic review.* **The Journal of the American Dental Association**, v. 147, n. 7, p. 570-576. e2, 2016.

VARGAS, A.B.; FUENTES, M.M.; ARTAVIA, K.F. *Neuralgia del Trigémio.* **Revista Medicina Legal de Costa Rica**, V. 31, N. 1, Março, 2020.

XIONG, F. *et al.* *Xper-CT combined with laser-assisted navigation radiofrequency thermocoagulation in the treatment of trigeminal neuralgia.* **Frontiers in Neurology**, v. 13, p. 930902, 2022.

ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

APROVAÇÃO

Os membros do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFBA, em sessão ordinária no dia 18 de maio de 2017, através do Parecer Consubstanciado nº 2.072.115, resolveram aprovar o projeto de pesquisa "*Avaliação Clínica da Viabilidade de Utilização da Fototerapia Laser no Tratamento de Patologias do Complexo Buco-Maxilo-Facial no Âmbito do Sistema Único de Saúde.*", do pesquisador Antonio Luiz Barbosa Pinheiro, Área 3, registro no CONEP: 60327516.5.0000.5024.

Salvador, 18 de maio de 2017.

Prof. Dr. Arlei Cerqueira
Coordenador do CEP FOUFBA