

FACULDADES DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA - FACENE
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

ESTHER OLIVEIRA DE LIMA

**ANÁLISE DA LASERTERAPIA VERSUS OZONIOTERAPIA NO
PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS CARDÍACAS SOBRE DOR E
CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS: ESTUDO CROSS-OVER**

JOÃO PESSOA

2025

ESTHER OLIVEIRA DE LIMA

**ANÁLISE DA LASERTERAPIA VERSUS OZONIOTERAPIA NO
PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS CARDÍACAS SOBRE DOR E
CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS: ESTUDO CROSS-OVER**

Trabalho de Conclusão do Curso
apresentado à Faculdade de Enfermagem
Nova Esperança – FACENE, como
exigência parcial para obtenção do Título
de Bacharel em Fisioterapia

Orientador: Prof. Me. Douglas Pereira da
Silva

JOÃO PESSOA

2025

L697a

Lima, Esther Oliveira de

Análise da Laserterapia versus Ozonioterapia no pós-operatório de cirurgias cardíacas sobre dor e cicatrização de feridas: estudo cross-over / Esther Oliveira de Lima. – João Pessoa, 2025.

30f.; il.

Orientador: Prof.º M. Douglas Pereira da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Cirurgia Cardíaca. 2. Pós-Operatório. 3. Terapia a Laser. 4. Ozonioterapia. I. Título.

CDU: 616-001.4

ESTHER OLIVEIRA DE LIMA

**ANÁLISE DA LASERTERAPIA VERSUS OZONIOTERAPIA NO
PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS CARDÍACAS SOBRE DOR E
CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS: ESTUDO CROSS-OVER**

Trabalho de Conclusão de Curso - Tendo obtido o conceito _____, conforme a apreciação da Banca Examinadora.

Aprovado em _____ de novembro de 2025.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Douglas Pereira da Silva - Orientador (Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE)



Prof. Dr. Dyego Anderson Alves de Farias – Membro (Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE)



Profª Dra. Simone Teixeira Bittar – Membro (Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE)

A Deus, que foi minha força nos dias difíceis e minha calma em meio ao caos.
À minha família, que acreditou em mim e me ensinou a nunca desistir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao meu Pai do Céu, por me conceder essa oportunidade única. Ele conhecia o meu desejo de cuidar das pessoas e me honrou de todas as formas, tornando realidade sonhos que eu jamais imaginei alcançar. Sou profundamente grata a Ele e aos meus pais, que nunca mediram esforços pela minha felicidade e sucesso. À minha mãe Socorro, que sempre soube acalmar meu coração, me apoiou em cada decisão e orou e torceu para que eu tivesse força em cada etapa difícil. Ao meu pai Jansen, que todos os dias acorda cedo e passa o dia viajando para que eu possa passar o dia na faculdade, por me apoiar sempre em cada escolha, da sua maneira, e por fazer de tudo pela minha educação. Aos meus irmãos, Luara e Daniel pela paciência e por ter me emprestado o computador quando precisei. Amo vocês.

Aos meus tios Ana e Francisco, por todo suporte financeiro e emocional com conselhos durante minha trajetória acadêmica, por celebrarem comigo cada etapa vencida, e estarem ao meu lado em todos os momentos da vida. À minha tia Adalgisa (*in memoriam*), que me abrigou em sua casa com muito carinho, tratando eu e minhas amigas como suas próprias filhas, preocupada com nosso conforto e sempre fazendo questão de preparar algo gostoso para nos receber.

Às minhas amigas que a faculdade me presenteou, Ana Maria, Vitória, Edilane e Aluska. foi muito bom dividir esses anos com vocês. Obrigada pelas longas conversas, pelos surtos compartilhados, pelos cochilos à tarde e por todas as experiências novas vividas na faculdade ou no nosso apartamento com Vitor, que estava lá para nos fazer rir mesmo nos momentos mais estressantes. Vocês foram muito mais do que amigos. Foram minha família durante essa fase. Tornaram cada dia mais leve, cheio de memórias que levarei pra sempre comigo. Aos colegas que fizeram parte do meu dia a dia, obrigada pela companhia, pelas conversas, pela força nos momentos difíceis e pelas pequenas alegrias que deixaram tudo mais leve. Foi especial viver essa fase ao lado de vocês.

Ao meu orientador, Douglas Pereira, por ter me apresentado à dermatofuncional de uma forma que me fez admirar ainda mais a área. Sou grata por me mostrar, com tanta dedicação e carinho, o universo das feridas, uma área pela qual desenvolvi um grande amor. Agradeço pela confiança em cada etapa e pela paciência ao longo do caminho. Mesmo diante dos desafios, reconheço e valorizo toda a orientação e as oportunidades concedidas.

Ao professor Dyego Farias, por todos os conselhos, paciência e incentivo ao longo dessa jornada. Sou muito grata por cada conversa, pelas palavras que me motivaram nos momentos difíceis e por toda a ajuda, inclusive pelo transporte do material até o hospital com tanta boa vontade. Sua presença e apoio fizeram toda a diferença, trazendo tranquilidade e segurança em cada etapa.

A professora Simoni Bittar, por me encantar com suas aulas e pela forma tão especial de ensinar. Seu amor pela profissão e sua dedicação são visíveis em cada detalhe, tornando o aprendizado leve e inspirador. A maneira como transmite o conhecimento me fez admirar ainda mais a fisioterapia e desejar ser uma profissional como você. Sou profundamente grata por tudo que aprendi ao seu lado.

Aos outros professores que fizeram parte da minha caminhada, agradeço por cada aula, orientação e gesto que somou no meu crescimento. Cada um deixou um pedacinho seu no meu jeito de aprender e de viver a fisioterapia; e cada presença, mesmo nas pequenas coisas, marcou meu processo de aprender e me encontrar na profissão.

Levo cada ensinamento comigo, com gratidão no coração e a certeza de que essa jornada me transformou para sempre.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3	RESULTADOS.....	13
4	DISCUSSÃO.....	17
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
	REFERÊNCIAS.....	19
	APÊNDICES.....	22
	ANEXOS.....	26

ANÁLISE DA LASERTERAPIA VERSUS OZONIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS CARDÍACAS SOBRE DOR E CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS: ESTUDO CROSS-OVER

ANALYSIS OF LASER THERAPY VERSUS OZONE THERAPY IN THE POSTOPERATIVE PERIOD OF CARDIAC SURGERIES ON PAIN AND WOUND HEALING: A CROSSOVER STUDY

Esther Oliveira de Lima¹
Douglas Pereira da Silva²

RESUMO

As cirurgias cardíacas representam um sinal de alerta para a sociedade, uma vez que as doenças cardiovasculares permanecem como a principal causa de morte no Brasil. Indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca podem apresentar complicações no pós-operatório, como abertura de pontos, infecções e dores, aumentando o tempo de hospitalização e prolongando a cicatrização. Nesse contexto, recursos terapêuticos como a laserterapia e a ozonioterapia têm ganhado destaque por suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e cicatrizantes. O objetivo do estudo foi comparar os efeitos da laserterapia e da ozonioterapia na cicatrização de feridas no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Trata-se de um estudo clínico, do tipo crossover, com abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada no Hospital Nova Esperança (HNE), com pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. A amostra foi composta por 6 pacientes e dividida em dois grupos: o grupo A recebeu laserterapia e o grupo B ozonioterapia. Após o “washout”, os grupos foram invertidos. As intervenções foram aplicadas diretamente na incisão cirúrgica, seguindo protocolos de cada recurso terapêutico. Os desfechos avaliados foram dor, cicatrização e sinais inflamatórios. Foram utilizadas ficha sociodemográfica, EVA, BWAT, fotografias e termografia. A análise incluiu estatística descritiva e inferencial (ANOVA e teste t pareado), com nível de significância $p < 0,05$. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança. Ambos os recursos promoveram melhora progressiva na cicatrização. A escala BWAT indicou redução dos escores, evidenciando evolução. A avaliação da dor por EVA apontou diminuição significativa. A comparação entre os grupos pelo teste de Mann-Whitney não revelou diferença significativa, sugerindo eficácia semelhante da laserterapia e da ozonioterapia. Tanto a laserterapia quanto a ozonioterapia mostraram-se eficazes na cicatrização de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, contribuindo para redução da dor e melhora dos sinais inflamatórios, reforçando seu potencial como estratégias complementares no cuidado pós-operatório.

Palavras-chave: Cirurgia Cardíaca; Pós-Operatório; Terapia a laser; Ozonioterapia

¹ Graduanda de fisioterapia E-mail: esteroliveira.lima@gmail.com, Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE, Departamento de Fisioterapia .CEP: 58043-050; João Pessoa, Paraíba. ORCID: 0009-0002-3456-4632

² Fisioterapeuta Mestre. E-mail: fisioterapiadouglas@gmail.com, Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE, Departamento de Fisioterapia . CEP: 58043-050; João Pessoa, Paraíba. ORCID: 0009-0009-7773-9990

ABSTRACT

Cardiac surgeries represent a warning signal for society, as cardiovascular diseases remain the leading cause of death in Brazil. Individuals undergoing cardiac surgery may experience postoperative complications such as wound dehiscence, infections, and pain, which can increase hospitalization time and prolong healing. In this context, therapeutic resources such as laser therapy and ozone therapy have gained prominence due to their anti-inflammatory, analgesic, and healing properties. The aim of this study was to compare the effects of laser therapy and ozone therapy on wound healing in the postoperative period of cardiac surgery. This is a crossover clinical study with a quantitative approach. The research was conducted at Nova Esperança Hospital (HNE) with patients in the postoperative period of cardiac surgery. The sample consisted of 6 patients divided into two groups: Group A received laser therapy, and Group B received ozone therapy. After a washout period, the groups were switched. Interventions were applied directly to the surgical incision following the protocols for each therapeutic resource. The outcomes assessed were pain, wound healing, and inflammatory signs. Data collection instruments included a sociodemographic form, EVA, BWAT, photographs, and thermography. The analysis included descriptive and inferential statistics (ANOVA and paired t-test), with a significance level of $p < 0.05$. The study was approved by the Research Ethics Committee of the Nova Esperança School of Nursing. Both resources promoted progressive improvement in wound healing. The BWAT scale indicated a reduction in scores, showing clear evolution. Pain assessment using the VAS demonstrated a significant decrease. Comparison between groups using the Mann-Whitney test revealed no significant difference, suggesting similar efficacy of laser therapy and ozone therapy. Both laser therapy and ozone therapy proved effective in the healing of patients undergoing cardiac surgery, contributing to pain reduction and improvement of inflammatory signs, reinforcing their potential as complementary strategies in postoperative care.

Keywords: Cardiac Surgery; Postoperative Period; Laser Therapy; Ozone Therapy

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2023) ¹, as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no Brasil, mantendo-se em primeiro lugar no ranking de causas de morte. Embora as taxas de mortalidade por doenças no coração tenham diminuído ao longo dos anos, o número total de mortes aumentou devido ao envelhecimento da população e à crescente prevalência das doenças crônicas. Por conta disso, as cirurgias cardíacas tendem a aumentar anualmente, devido à prevalência de doenças crônicas e ao envelhecimento populacional, que vem crescendo nos últimos anos.

As cirurgias cardíacas mais comuns são as reconstrutivas, como a revascularização do miocárdio e as trocas valvares. Esses procedimentos são complexos e exigem cuidados adequados em todas as fases.

O pós-operatório, considerado um período crítico, é marcado por variações no quadro clínico do paciente, exigindo monitoramento contínuo, decisões rápidas e intervenções precisas para evitar complicações como arritmias, isquemias, dor e instabilidade dos sistemas orgânicos ².

Contudo, no período pós-cirúrgico existem diversos desafios que podem influenciar significativamente na qualidade de vida desse paciente aumentando seu tempo de internação, como a demora prolongada para a cicatrização total da ferida cardíaca, dores frequentes e a possibilidade de infecções. Caso a ferida não consiga cicatrizar de forma correta, isso pode acarretar complicações para o paciente como a abertura espontânea dos pontos, infecções generalizadas, além de maior custo hospitalar devido ao longo período de internação ³.

Dentre diversos tratamentos utilizados, a laserterapia tem se mostrado muito útil e eficaz no tratamento de lesões cutâneas, principalmente na fase pós-cirúrgica, agindo na regeneração do tecido epitelial, sendo essencial para a aceleração do processo de cicatrização, na prevenção de infecções, estimulando a produção de células imunológicas, como também, na produção de colágeno, o que ajuda na prevenção de queloides, além de aliviar a dor e a inflamação devido a suas propriedades anti-inflamatórias, ajudando a controlar esses sintomas e tornando o processo de recuperação mais confortável para o paciente.

O laser de baixa intensidade é uma luz de tom vermelho que, quando em contato com pele, é absorvido, trazendo diversos benefícios estimulando células biológicas,

contribuindo também para maior produção de ATP, o que irá auxiliar na regeneração do tecido epitelial ⁴.

Outra abordagem complementar que tem se destacado no tratamento de feridas cirúrgicas é a ozonioterapia. O ozônio, formado por três átomos de oxigênio (O₃), apresenta ação antimicrobiana, anti-inflamatória e moduladora do sistema imunológico. Ele melhora a oxigenação e o metabolismo local, favorecendo a regeneração dos tecidos e acelerando o processo de cicatrização. Além disso, contribui para o controle da dor, redução do risco de infecções e estimulação da resposta celular ⁵. Dessa forma tanto a laserterapia quanto a ozonioterapia se mostram como alternativas promissoras dentro da fisioterapia dermatofuncional, cada uma com mecanismos de ação distintos, mas com o objetivo comum de otimizar a cicatrização e promover uma recuperação mais eficaz e confortável para pacientes submetidos à cirurgia cardíaca ⁶.

Os métodos convencionais nem sempre são suficientes para promover a cicatrização ideal, o que torna essencial a busca por terapias inovadoras. A laserterapia e a ozonioterapia surgem como alternativas seguras, mostrando-se muito eficazes na cicatrização de feridas, reduzindo dor e minimizando infecções, sendo muito promissoras para recuperação de pós-operatórios. No entanto, a aplicação do laser e do ozônio em feridas cardíacas pós-cirúrgicas ainda necessita de estudos aprofundados ⁷.

Este estudo tem como objetivo analisar os efeitos da laserterapia e da ozonioterapia na cicatrização de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, avaliando seus impactos sobre a dor e o processo de cicatrização. Além disso, busca-se contribuir para a ampliação das evidências científicas acerca do uso dessas terapias como recursos complementares no contexto pós-operatório.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo clínico randomizado, do tipo cruzado (*Crossover*), com abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada no Hospital Nova Esperança (HNE), referência em cirurgia cardíaca, do estado da Paraíba, mediante a autorização das diretorias, formalizada pela assinatura do Termo de Anuência

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da FACENE, recebendo aprovação para sua execução. As coletas de dados tiveram início apenas após essa autorização (Parecer nº 7.665.739; CAAE: 89616925.4.0000.5179).

A população deste estudo foi formada por indivíduos em pós-operatório imediato das seguintes cirurgias cardíacas: revascularização do miocárdio e troca valvar, que apresentaram feridas cirúrgicas na região do esterno.

Foram incluídos no estudo os indivíduos submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio ou troca valvar, de ambos os sexos, que apresentavam feridas na região esternal, que estavam dentro do período de recuperação cirúrgica, internados no hospital, com condições clínicas estáveis para o acompanhamento terapêutico. Foram excluídos da amostra os indivíduos submetidos a outro tipo de cirurgia, que apresentavam déficits cognitivos que interferissem na coleta dos dados ou que estavam participando de outros estudos clínicos simultaneamente.

Inicialmente, a amostra prevista era composta por 20 pacientes, selecionados por conveniência, entre os que se enquadraram nos critérios estabelecidos, sendo distribuídos aleatoriamente conforme o desenho metodológico do tipo cross-over. Contudo, a coleta resultou em um total de 6 participantes, devido a fatores como: alta hospitalar precoce com impossibilidade de seguimento, recusa em dar continuidade ao protocolo após a alta, transferência para unidade de terapia intensiva, bem como dificuldades logísticas relacionadas a pacientes residentes em outros estados ou em regiões de difícil acesso, inviabilizando sua permanência no estudo.

O estudo foi conduzido em seis encontros, organizados com intervalo de uma semana (washout) entre cada conjunto de três sessões, a fim de evitar interferências nos resultados.

No primeiro encontro, os participantes que aceitaram integrar a pesquisa foram submetidos a uma avaliação inicial voltada à caracterização da amostra. Em seguida, foi realizada a avaliação da cicatriz cirúrgica e da dor, empregando-se os seguintes instrumentos:

- Ficha de Avaliação Sociodemográfica (APÊNDICE B) para caracterização da amostra. Nela contém os seguintes tópicos: tipo de cirurgia realizada, diagnóstico, doenças crônicas e outros problemas de saúde, além de informações como idade, sexo e condições socioeconômicas. Esse instrumento é essencial para compreender as condições do paciente, possibilitando uma análise mais detalhada dos fatores que podem influenciar o tratamento e a recuperação.
- Escala de avaliação de cicatrização (Bates-Jensen Wound Assessment Tool (ANEXO III) é uma ferramenta utilizada para avaliar e monitorar a evolução de

feridas em pacientes. Ela ajuda os profissionais de saúde a descreverem com precisão o estado da ferida, levando em conta diferentes características, como a profundidade, o tipo de exsudato, a presença de tecido necrosado e o estado da borda da ferida. O objetivo dessa escala é proporcionar uma avaliação objetiva e padronizada para ajudar no acompanhamento da cicatrização ao longo do tempo e na escolha das melhores abordagens terapêuticas ⁸.

- Fotografias digitais padronizadas da ferida: para registrar a aparência da ferida ao decorrer do tempo.
- Termografia para análise da perfusão: avaliar a circulação sanguínea na área da ferida.
- Escala Visual Analógica (EVA; ANEXO IV): para medir a intensidade da dor de forma simples ⁹.

Os participantes elegíveis foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos (Grupo A e Grupo B) pelo pesquisador responsável, utilizando o site www.random.org/sequences para garantir imparcialidade e reprodutibilidade. Em seguida, todos foram incluídos no protocolo e submetidos a três aplicações da intervenção (laser ou ozônio) designada ao seu respectivo grupo.

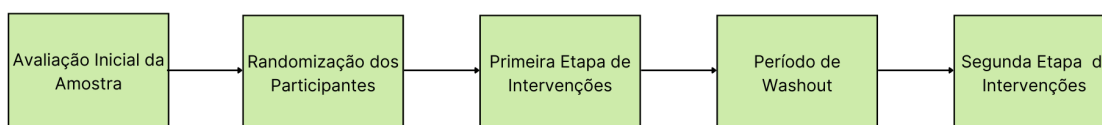
As aplicações de ozonioterapia foram realizadas por meio da técnica de bolsa (bag), utilizando concentração de ozônio de 40 µg/mL, com volume de gás de 500 ml, por 15 minutos. O tempo de exposição ao gás foi de 5 a 10 minutos por sessão.

Já a aplicação de laserterapia foi feita com o aparelho Fluence Maxx HTM, utilizando o modo contínuo com frequência de 5000 Hz e tempo de aplicação de 6 segundos, 2 Joules por ponto por toda extensão da ferida.

A cada encontro foi aplicada sua respectiva intervenção, correspondente à terapia designada (laser ou ozônio), realizada três vezes. Após cada intervenção, era efetuada a avaliação da ferida utilizando a escala *Bates-Jensen Wound Assessment Tool* (BWAT) e a Escala Visual Analógica (EVA), a fim de registrar a evolução do processo cicatricial e avaliar a dor. Posteriormente, foi realizado o registro fotográfico da ferida para documentação visual e comparação do progresso, bem como a análise termográfica com termômetro digital infravermelho, possibilitando o monitoramento da perfusão e auxiliando na avaliação da cicatrização. Concluída essa etapa, os pacientes passaram por um período de washout de uma semana, visando eliminar possíveis efeitos residuais

Encerrado o período de washout, foi realizada a troca dos tratamentos entre os grupos. O grupo que havia recebido laserterapia na primeira semana passou a receber ozonioterapia, enquanto o grupo que havia recebido ozonioterapia passou a receber laserterapia. Novamente, foram realizadas as avaliações com as escalas, a análise da temperatura e da dor, acompanhadas do registro fotográfico até a avaliação final da ferida.

Caso o paciente recebesse alta hospitalar durante o período de intervenção, o acompanhamento prosseguia de forma ambulatorial. Além disso, todos os participantes também eram acompanhados pela Comissão de Pele do hospital, responsável pela realização dos curativos e pelas coberturas adequadas ao longo do tratamento.



Os dados foram tabulados e analisados no software Jamovi (versão 2.6.44). A caracterização da amostra foi apresentada por meio de medidas de tendência central e dispersão (média e desvio-padrão) para variáveis numéricas, e de frequência absoluta e relativa, para variáveis nominais e ordinais.

A análise inferencial foi conduzida em três etapas: inicialmente, foi aplicada a ANOVA para medidas repetidas para avaliar os efeitos das intervenções ao longo do tempo e a interação entre o tempo e o tipo de terapia (laser ou ozônio); em seguida, utilizou-se o teste t para amostras pareadas para comparar dois momentos específicos dentro do mesmo grupo; por fim, o teste de Mann-Whitney foi empregado para comparar os escores entre os grupos independentes, sem assumir distribuição normal dos dados. Foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$), considerando-se estatisticamente significativas as diferenças com probabilidade inferior a 5% de ocorrência ao acaso. Os resultados das análises foram posteriormente apresentados em tabelas e descritos no texto.

3 RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por seis indivíduos, em sua maioria do sexo feminino (66,7%), com idade média de $54,0 \pm 15,11$ anos. A maior parte dos participantes realizou revascularização do miocárdio (66,7%), enquanto 33,3% foram submetidos à troca valvar. Quanto ao diagnóstico, 66,7% apresentaram infarto agudo do miocárdio, 16,7% disfunção da prótese valvar e 16,7% endocardite.

Metade dos pacientes apresentava diabetes mellitus e apenas 16,7% eram tabagistas. O peso médio foi de $68,5 \pm 12,57$ kg. Em relação à dor, 33,3% relataram presença de dor, com pontuação média na EVA de $4,5 \pm 3,94$. Quanto às complicações, 16,7% apresentaram infecção de ferida operatória e 16,7% deiscência da ferida, sendo o tamanho médio da ferida de $16,08 \pm 1,69$ cm, com pele ao redor, odor e exsudato majoritariamente normais. Maiores detalhes da caracterização da amostra podem ser observados na Tabela 1:

Tabela 1. Caracterização da amostra

Características	Estatísticas
Idade média	54,0 ± 15,11 anos
Sexo	
Feminino	66,7% (4)
Masculino	33,3% (2)
Tipo de cirurgia	
Revascularização do Miocárdio	66,7% (4)
Troca Valvar	33,3% (2)
Diagnóstico	
Infarto agudo do miocárdio	66,7% (4)
Disfunção da prótese valvar	16,7% (1)
Endocardite	16,7% (1)
Diabetes mellitus	
Não	50% (3)
Sim	50% (3)
Tabagista	
Não	83,3% (5)
Sim	16,7% (1)
Peso Médio	68,5 ± 12,57 kg
Presença de Dor	
Não	33,3% (2)
Sim	66,7% (4)
Pontuação Média da EVA	4,5 ± 3,94
Complicações	
Infecção da FO	16,7% (1)
Deiscência da FO	16,7% (1)
Ausente	66,7% (4)
Tamanho Médio da FO	16,08 ± 1,69 cm
Pele ao Redor	
Normal	100% (6)
Com alteração	0% (0)
Odor na FO	
Ausente	100% (6)
Presente	0% (0)
Presença de exsudato na FO	
Ausente	66,7% (4)
Presente	33,3% (2)

EVA: Escala Visual Analógica; FO: Ferida Operatória.

A caracterização da amostra e a evolução dos escores da ferida foram apresentadas

por meio de medidas de tendência central e dispersão (média e desvio-padrão) para as variáveis numéricas, e frequências absoluta e relativa para as variáveis categóricas. A variável principal de desfecho foi o escore BWAT, avaliado ao longo de seis sessões em dois grupos (A e B), conforme o delineamento crossover.

A Tabela 2 apresenta os valores médios e desvios-padrão dos escores BWAT para cada sessão, de acordo com o grupo. Observa-se uma tendência geral de redução dos escores ao longo das sessões em ambos os grupos, indicando melhora progressiva do processo cicatricial.

Tabela 2. Tabela Descritiva (Score da BWAT da sessão 1 até a 6 divididos entre os Grupos A e B).

Score da BWAT por sessão	Grupo A (Média ± DP)	Grupo B (Média ± DP)
Sessão 1	21,8 ± 6,75	17,0 ± 2,83
Sessão 2	19,0 ± 7,44	15,5 ± 3,54
Sessão 3	18,0 ± 6,06	16,0 ± 8,49
Sessão 4	17,8 ± 6,29	17,0 ± 9,90
Sessão 5	15,8 ± 5,91	16,5 ± 10,61
Sessão 6	15,0 ± 6,68	14,0 ± 7,07

A análise de variância para medidas repetidas (ANOVA), indicou diferença estatisticamente significativa ao longo do tempo ($F = 6,968$; $p = 0,005$), demonstrando que houve melhora significativa dos escores da BWAT nas diferentes sessões. Por outro lado, a interação entre o fator tempo e o tipo de terapia (laser e ozônio) não apresentou significância estatística ($F = 0,440$; $p = 0,650$), indicando que ambas as terapias seguiram um padrão de melhora semelhante no processo de cicatrização. Esses resultados sugerem que o tempo de tratamento exerceu influência direta na evolução das feridas, enquanto o tipo de terapia utilizada não alterou significativamente a trajetória de recuperação.

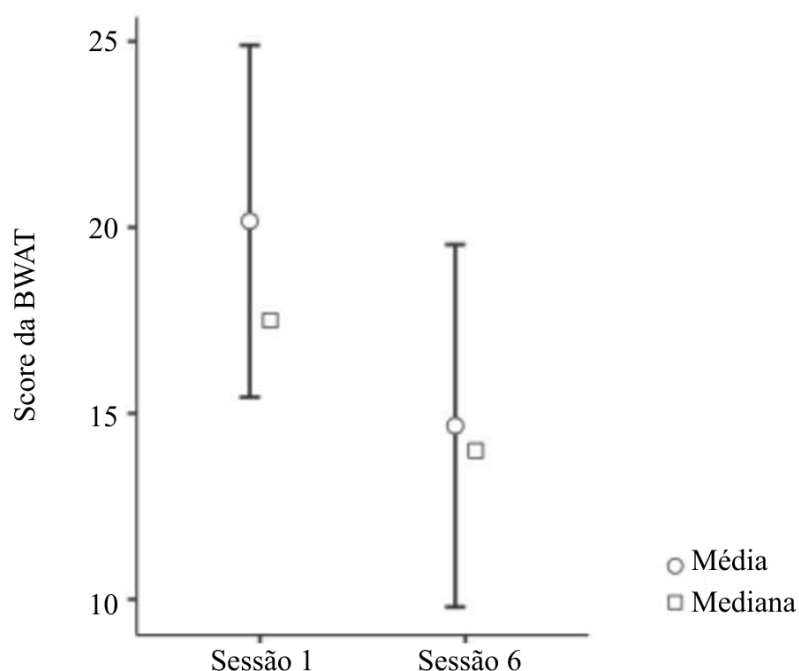
Tabela 3. Tabela com resultados da ANOVA, analisando o tempo e a terapia utilizada.

Variações	Soma dos quadrados	gl	Quadrado médio	F	P
Medidas repetidas (Tempo)	50,17	2	25,08	6,968	0,005
Medidas repetidas (Terapia)	3,17	2	1,58	0,440	0,630

Residual	72,00	20	3,60	-	-
-----------------	-------	----	------	---	---

O teste t pareado foi aplicado para comparar os escores da escala BWAT entre o início e o final das intervenções, considerando o conjunto total dos participantes. O resultado indicou diferença estatisticamente significativa entre os dois momentos ($t = 3,61$; $gl = 5$; $p = 0,015$), evidenciando melhora significativa na cicatrização das feridas após o tratamento (figura 1). Esse achado demonstra que, independentemente do tipo de terapia aplicada (laser ou ozônio), houve redução consistente nos escores da BWAT ao longo das sessões, refletindo o avanço do processo de reparo tecidual.

Figura 1. Tabela do Teste t pareado comparando os Scores da BWAT da primeira e da última sessão.



A comparação entre os grupos foi realizada por meio do teste de Mann-Whitney, utilizado para avaliar possíveis diferenças entre as terapias de laserterapia e ozonioterapia nas diferentes sessões de tratamento. O resultado obtido ($U = 14,5$; $p = 0,630$) indica que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre os grupos, demonstrando que ambas as intervenções apresentaram comportamentos semelhantes em relação à cicatrização. Esse achado sugere que tanto o laser quanto o ozônio promoveram efeitos terapêuticos comparáveis, contribuindo para a melhora progressiva das condições teciduais e redução dos escores da escala BWAT ao longo das sessões.



Figura 2. Antes e depois de paciente do grupo A que apresentou deiscência.



Figura 3. Antes e depois de paciente do grupo B que apresentou infecção.

4 DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar os efeitos da laserterapia e da ozonioterapia na cicatrização de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca utilizando a escala Bates-Jensen Wound Assessment Tool.

Os achados deste estudo estão em consonância com pesquisas anteriores, as quais descrevem os efeitos benéficos da laserterapia e da ozonioterapia no processo de cicatrização. Assim como observado por Özalp et al. (2022), no presente estudo também foi possível identificar uma melhoria contínua do processo reparativo tecidual em feridas cirúrgicas, reforçando a consistência desses resultados na literatura.¹⁰

A laserterapia de baixa potência tem sido associada ao aumento da proliferação celular, estímulo à angiogênese, modulação inflamatória e aceleração da reparação tecidual¹¹. Já a ozonioterapia apresenta ação antimicrobiana e melhora da oxigenação local, além do efeito bactericida e fungicida, favorecendo a cicatrização de feridas crônicas e agudas¹². Estudos clínicos e experimentais sugerem que o uso combinado ou sequencial dessas terapias pode potencializar os efeitos isolados, atuando em diferentes fases do processo cicatricial¹³.

Além disso, observou-se que durante as sessões houve melhora no aspecto geral das feridas, com redução de exsudato e aumento de tecido de granulação, o que reforça a efetividade das terapias no processo de reparação tecidual^{14,15}.

A redução dos escores na escala BWAT tem significado clínico relevante, pois indica diminuição de tecido desvitalizado, maior epitelização, melhora da integridade da borda e progressão para um tecido mais saudável. Essa evolução clínica, acompanhada pela redução dos escores na escala BWAT, demonstra que ambas as terapias contribuíram de forma significativa para o avanço da cicatrização, promovendo um ambiente mais favorável à regeneração dos tecidos e à recuperação funcional da pele ¹⁶.

Foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA), a qual foi possível observar a redução progressiva dos escores de dor ao longo das sessões, indicando melhora significativa do desconforto relatado pelos pacientes. Esse achado reforça o potencial analgésico tanto da laserterapia, que promove modulação inflamatória e estímulo à liberação de endorfinas ¹⁷, quanto da ozonioterapia, que favorece a oxigenação tecidual e reduz processos dolorosos locais ¹⁸.

A redução da dor pode ser explicada pela ação direta da laserterapia na modulação da resposta inflamatória e na liberação de endorfinas, enquanto a ozonioterapia contribui para o alívio do desconforto por meio da melhora da oxigenação local e da diminuição do estresse oxidativo. A diminuição da dor contribuiu para maior adesão ao tratamento e conforto durante o processo cicatricial, refletindo melhora global na qualidade de vida dos participantes. Assim, os achados reforçam que ambas as terapias possuem potencial analgésico clinicamente significativo.

Além dos efeitos observados na cicatrização e na redução da dor, é importante destacar o impacto positivo das terapias estudadas na qualidade do tecido cicatricial e na funcionalidade local. A melhora no reparo tecidual, promovendo benefícios como neoangiogênese e síntese de colágeno o que contribui para uma regeneração mais ação benéfica e promissora, com menor risco de deiscência e infecção, conforme descrito por Rampazzo (2025) ¹⁹, que evidenciou que a fotobiomodulação tem a capacidade de acelerar a cicatrização e estimular a regeneração de tecidos.

De forma semelhante, o estudo de Xavier (2021) ²⁰ ressalta que a ozonioterapia apresenta efeito microbicida e anti-inflamatório, otimiza o processo de cicatrização, aumenta a disponibilidade de oxigênio nos tecidos, além do controle do estresse oxidativo favorecendo a cicatrização e a integridade da pele. Esses achados reforçam a relevância da atuação fisioterapêutica no contexto hospitalar e ambulatorial, especialmente no manejo de feridas cirúrgicas complexas, demonstrando que o uso de recursos como a laserterapia e a ozonioterapia pode otimizar o tempo de recuperação e reduzir custos hospitalares. Dessa

forma, o estudo evidencia o potencial dessas abordagens como adjuvantes eficazes no cuidado integral ao paciente submetido à cirurgia cardíaca, promovendo benefícios tanto clínicos quanto funcionais.

No presente estudo, os dois grupos foram submetidos às suas intervenções, com momento de washout, respeitando o delineamento crossover, o que permite comparar os efeitos dentro do mesmo paciente e reduzir vieses individuais.

Apesar dos resultados positivos, algumas limitações devem ser destacadas: o número reduzido de participantes, a ausência de grupo controle e o curto período de acompanhamento. Esses fatores podem ter limitado a detecção de diferenças mais robustas entre as modalidades terapêuticas ao longo do tempo. Estudos futuros com amostras maiores, maior número de sessões e seguimento prolongado poderão esclarecer de forma mais precisa os efeitos comparativos e combinados da laserterapia e da ozonioterapia em feridas pós-cirurgia cardíaca.

Os resultados deste estudo demonstram que tanto a laserterapia quanto a ozonioterapia contribuíram para a aceleração da cicatrização, redução da dor e melhora da qualidade tecidual. Do ponto de vista clínico, os achados sustentam o uso dessas terapias como recursos adjuvantes eficazes no pós-operatório cardíaco, favorecendo recuperação mais rápida, redução de dor e com menor risco de complicações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu observar que tanto a laserterapia quanto a ozonioterapia promoveram melhora significativa no processo de cicatrização de feridas em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, evidenciada pela redução progressiva dos escores BWAT ao longo das sessões.

Embora não tenha sido identificada diferença estatisticamente significativa entre os efeitos das duas terapias, ambas demonstraram potencial benéfico na recuperação tecidual, reforçando seu papel como recursos adjuvantes seguros e eficazes na fisioterapia dermatofuncional e hospitalar.

Os achados sugerem que a utilização dessas terapias pode contribuir para uma reabilitação mais rápida e eficiente, reduzindo complicações e promovendo melhor qualidade de vida aos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira GMM, Brant LCC, Polanczyk CA, Malta DC, Biolo A, Nascimento BR, Souza MFM, et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2023. *Arq. Bras. Cardiol.* 2024;121(2):e20240079.
2. Ferreria Gomes L, Alves Primo M, da Silva G, Primo Borges L, Alves de Oliveira e Faria M, de Melo Bordoni H, Gomes L da S, Silva NLD da, Veloso HMA, Nogueira VOC, Morais RMA, Machado WL. CIRURGIA CARDÍACA: ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NO PERÍODO PÓS-OPERATÓRIO. *Braz. J. Implantol. Health Sci.* [Internet]. 10º de março de 2024 [citado 22º de setembro de 2025];6(3):715-22. Disponível em: <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1619>
3. Araújo MF do N, Holanda AMP de, Arruda IV de, Filho LNS, Patriota AF, Silva LRT da, Ferreira AC de M, Barros CFE de, Oliveira BB da S, Barbosa IK dos S. Atuação da enfermagem no perioperatório de cirurgia torácica com foco na ferida cirúrgica. *REAS* [Internet]. 18ago.2022 [citado 22set.2025];15(8):e10879. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/10879>
4. Pinto NC, Pereira MHC, Stolf NAG, Chavantes MC. Laser de baixa intensidade em deiscência aguda de safenectomia: proposta terapêutica. *Braz J Cardiovasc Surg* [Internet]. 2009Janeiro;24(1):88–91. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-76382009000100017>
5. Cicatrização de ferida pós-cirúrgica com ozonioterapia em um cão: relato de caso. *Rev. Educ. Cont. Med. Vet. Zootec.* [Internet]. 23º de junho de 2023 [citado 22º de setembro de 2025];21. Disponível em: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/38431>
6. Pinto Gac, Oliveira Sl, Corrêa Fg. Tratamento Integrativo Com Ozonioterapia E Laserterapia Em Ferida Causada Por Loxoscelismo Cutâneo Em Cão: Relato De Caso. *Ars Vet* [Internet]. 29º de setembro de 2024 [citado 2º de outubro de 2025];40(3):66-80. Disponível em: <https://www.arsveterinaria.org.br:443/index.php/ars/article/view/1548>
7. Balbinot Reis Girondi J, Calegari M, Oliveira Duarte F, Fernandes Soares

C, Nazareth Amante L, Ferreira Ávila M. OZONIOTERAPIA E LASERTERAPIA NO TRATAMENTO DE FERIDAS: ESTUDO PILOTO. Destques Acadêmicos [Internet]. 6º de novembro de 2023 [citado 2º de outubro de 2025];15(3). Disponível em: <https://univates.br/revistas/index.php/destques/article/view/3534>

8. Alves DF dos S, Almeida AO de, Silva JLG, Morais FI, Dantas SRPE, Alexandre NMC. TRANSLATION AND ADAPTATION OF THE BATES-JENSEN WOUND ASSESSMENT TOOL FOR THE BRAZILIAN CULTURE. *Texto contexto - enferm* [Internet]. 2015Jul;24(3):826–33. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-07072015001990014>

9. Bottega FH, Fontana RT. A dor como quinto sinal vital: utilização da escala de avaliação por enfermeiros de um hospital geral. *Texto contexto - enferm* [Internet]. 2010Apr;19(2):283–90. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072010000200009>

10. Özalp, Ö., Sindel, A., Altay, M. A., Özbudak, İ. H., Bilgin, B., Kocabalkan, B., & Kader, D. (2022). Comparative evaluation of the efficacy of ozone therapy and low level laser therapy on oral mucosal wound healing in rat experimental model. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*, 123(6), e670–e674. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2022.03.018>

11. Andrade F do S da SD, Clark RM de O, Ferreira ML. Effects of low-level laser therapy on wound healing. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2014Mar;41(2):129–33. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912014000200010>

12. Marchesini BF, Ribeiro SB. Efeito da ozonioterapia na cicatrização de feridas. *FisiSenectus*. 2023;21(3). Available from: <https://doi.org/10.33233/fb.v21i3.293>

13. Nunes RSO, Cabanha MW da C, Valadare S dos SAR, Simões EAP. Uso do laser de baixa potência e ozônio no tratamento de lesão por pressão pós Covid: um relato de caso / Use of low-power laser and ozone in the treatment of post Covid pressure injury: a case report. *Braz. J. Develop.* Available from: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/47362>

14. Queiroz MLS, Paiva MB. Fotobiomodulação para cicatrização de ferida em amputação transmetatarsiana de pé diabético: um relato de caso [Trabalho de Conclusão de Curso]. Recife: Faculdade Pernambucana de Saúde; 2022.

15. Pchepiorka, R., Moreira, M. S., Lascane, N. A. D. S., Catalani, L. H., Allegrini, S., Jr, de Lima, N. B., & Gonçalves, E. F. (2020). Effect of ozone therapy on wound healing in the buccal mucosa of rats. *Archives of oral biology*, 119, 104889. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2020.104889>
16. Chagas NTC, Rocha CLR, Silva RBT, Santos KMM, Hirano LQL. Tratamento de ferida em *Coendou prehensilis* (Rodentia: Erethizontidae) com laserterapia e ozonioterapia: relato de caso. *Arq Bras Med Vet Zootec* [Internet]. 2019May;71(3):953–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-10872>
17. Pelegrini S, Venancio RC, Liebano RE. Efeitos local e sistêmico do laser de baixa potência no limiar de dor por pressão em indivíduos saudáveis. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2012Oct;19(4):345–50. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1809-29502012000400009>
18. Santos JK de O, de Souza GB, Costa CG. Aplicabilidade da ozonioterapia no tratamento da dor crônica: uma revisão integrativa da literatura: Applicability of ozone therapy in the treatment of chronic pain: an integrative literature review. *Braz. J. Develop.* [Internet]. 2022 Dec. 20 [cited 2025 Oct. 30];8(12):79952-68. Available from: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/55559>
19. Rampazzo CFM, Souza JE da S e, Oliveira RA de, Nelli EMZ. O uso do laser de baixa potência em deiscência de feridas operatórias: a atuação do enfermeiro . *Braz. J. Hea. Rev.* [Internet]. 2025 Jan. 7 [cited 2025 Nov. 4];8(1):e76496. Available from: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/76496>
20. Xavier PB, Silva IS, Almeida JLS, Araujo TLL, Santos GA, Braga DMR, et al. Application of ozonotherapy in the treatment of skin injuries in the elderly. *Res Soc Dev.* 2021;10(17):e229101724682. DOI: 10.33448/rsd-v10i17.24682.

APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Prezado(a) Senhor(a),

1/3

Estamos convidando o senhor (a) a participar do projeto intitulado “Análise da Laserterapia versus Ozonioterapia no Pós-Operatório de Cirurgias Cardíacas sobre dor e Cicatrização de Feridas: Estudo Cross-Over”, que está sendo desenvolvida por Esther Oliveira de Lima, do curso de Fisioterapia da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE, João Pessoa, sob orientação do Professor Me. Douglas Pereira da Silva.

Destacamos que sua participação nesta pesquisa será de forma voluntária e que você possui liberdade para decidir participar do estudo, bem como retirar-se a qualquer momento sem prejuízos a você de qualquer natureza.

O objetivo desta pesquisa é verificar os efeitos da laserterapia e da ozonioterapia na cicatrização de feridas de pacientes pós cirurgia cardíaca. A recuperação da ferida logo após uma cirurgia no coração pode ser difícil por causa da região sensível e dos cuidados que o paciente precisa ter. Muitas vezes, os tratamentos usados não são suficientes para ajudar essa ferida a cicatrizar do jeito certo. Por isso, é importante buscar novas formas de tratamento que possam melhorar a cicatrização e evitar problemas como dor e infecções.

Para tanto, após assinatura deste termo, você será convidado a responder a um questionário composto por perguntas sociodemográficas (idade, nome completo, endereço, saúde-doença), submetido a uma avaliação da ferida cirúrgica e, em seguida, o senhor (a) será submetida a uma sessão de fisioterapia destinada a melhorar o aspecto da sua ferida cardíaca. A pesquisa apresenta riscos mínimos aos participantes. Os possíveis riscos estão relacionados principalmente ao desconforto momentâneo durante as aplicações das técnicas, como sensação de calor leve na área tratada com o laser ou odor característico do ozônio, que pode causar incômodo a pacientes mais sensíveis. Para minimizar esse odor, portas e janelas serão mantidas abertas para garantir a circulação adequada do ar. Além disso, há risco de danos aos olhos caso haja exposição direta ao feixe de laser, por isso, são adotadas precauções para evitar esse contato, incluindo o uso de óculos de proteção adequados durante o tratamento. Quanto aos benefícios, os participantes poderão obter alívio mais rápido da dor pós-operatória, além de melhor evolução do processo de cicatrização, o que pode impactar positivamente na recuperação e no tempo de internação hospitalar. Além disso, ao participar da pesquisa, os pacientes estarão contribuindo para o avanço do conhecimento científico sobre terapias complementares no pós-operatório de cirurgia cardíaca, o que poderá beneficiar outros pacientes futuramente.

2/3

Você não terá qualquer tipo de despesa por participar desta pesquisa, como também não receberá remuneração por sua participação. Garantimos também seu acompanhamento e assistência gratuita, integral e imediata, em caso de danos associados ou decorrentes da pesquisa. Informamos ainda que, garantimos o acesso aos resultados de qualquer etapa da pesquisa, sempre que o participante solicitar. Além disso, os resultados deste estudo poderão ser apresentados em eventos da área de saúde, publicados em revistas científicas nacionais e/ou internacionais, bem como apresentados nas instituições participantes. Porém asseguramos o sigilo quanto às informações que possam identificá-lo, mesmo em ocasião de publicação dos resultados.

Caso necessite qualquer esclarecimento adicional, ou diante de qualquer dúvida, você poderá solicitar informações ao pesquisador responsável¹. Também poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE. Este documento está elaborado em duas vias, uma delas ficará com o senhor (a) e a outra com a equipe de pesquisa.

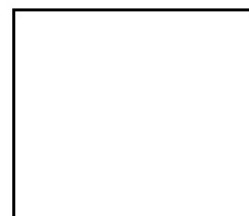
Consentimento

3/3

Fui devidamente esclarecido sobre a pesquisa, seus riscos e benefícios, os dados que serão coletados e procedimentos que serão realizados além da garantia de sigilo e de esclarecimentos sempre que necessário. Aceito participar voluntariamente e estou ciente que poderei retirar meu consentimento a qualquer momento sem prejuízos de qualquer natureza.

Receberei uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e outra via ficará com pesquisador responsável.

João pessoa-PB, ____ de _____ de 20 ____



Assinatura do participante da pesquisa

Prof. Me. Douglas Pereira da Silva – Pesquisador responsável (Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE)

¹Pesquisador Responsável: Av. Frei Galvão, 12 – Bairro Gramame - João Pessoa -Paraíba – Brasil, +55(83) 99903-1313, horário para atendimento (Segunda à Sexta das 08h às 12h e das 13:h às 16h. E-mail: fisioterapiadouglas@gmail.com

²Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O Comitê de Ética, de acordo com a Resolução CNS nº 466/2012, é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo e educativo, criado para defender os direitos dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos.

CEP FACENE/FAMENE - Av. Frei Galvão, 12 – Bairro Gramame - João Pessoa -Paraíba – Brasil, CEP: 58.067-695. Fone: +55 (83) 2106-4790. Horário de atendimento (Segunda à Sexta das 08h às 17h). E-mail: cep@facene.com

APÊNDICE B- FICHA DE AVALIAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA


FICHA DE AVALIAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

Data: _____ Nome do paciente: _____ Identificação: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____ Gênero: Feminino Masculino

Endereço: _____

Avaliador: _____

Paciente:	Descrição da ferida:
<p>Qual seu diagnóstico clínico cardíaco?</p> <p>_____</p> <p>Qual cirurgia cardíaca realizou?</p> <p>_____</p> <p>Quanto tempo faz que realizou?</p> <p>_____</p> <p>Toma algum remédio? Se sim, qual?</p> <p>_____</p> <p>Tem diabetes? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Você é fumante? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Qual seu peso? _____</p>	<p>Local da ferida:</p> <p>_____</p> <p>Cor da ferida:</p> <p>_____</p> <p>Pele ao redor da ferida:</p> <p>_____</p> <p>Tem exudato? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Tamanho: _____</p> <p>Tem odor? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Tem dor? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>Temperatura: _____</p> 

ANEXO I - TERMO DE ANUÊNCIA

TERMO DE ANUÊNCIA

A direção do Hospital Nova Esperança (HNE), Localizado na Rua Capitão José Pessoa, nº 919, no município de João Pessoa, estado da Paraíba, está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado: “Análise da Laserterapia versus Ozonioterapia no Pós-Operatório de Cirurgias Cardíacas sobre dor e Cicatrização de Feridas: Estudo Cross-Over”, a ser desenvolvido por Esther Oliveira de Lima, discente do curso de Fisioterapia da Faculdades de Enfermagem e Medicina Nova Esperança FACENE/FAMENE, sob a orientação de Douglas Pereira da Silva e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta instituição durante a sua execução.

Declaramos conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do referido projeto de pesquisa e seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos da pesquisa por ele recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para garantir de tal segurança e bem-estar.

João pessoa-PB, ____de _____de 20_____

Direção do Hospital Nova Esperança (HNE)

ANEXO II - TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR**TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

Declaro que conheço e cumprirei as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/2012 e suas Complementares em todas as fases da pesquisa intitulada "Análise da Laserterapia versus Ozonioterapia no Pós-Operatório de Cirurgias Cardíacas sobre dor e cicatrização de feridas: Estudo Cross-Over". Comprometo-me em submeter o protocolo à Plataforma Brasil, devidamente instruído ao CEP, aguardando o pronunciamento do mesmo, antes de iniciar a pesquisa, a utilizar os dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo, e que os resultados desta investigação serão tornados públicos tão logo sejam consistentes e que será enviado o Relatório Final pela Plataforma Brasil, Via Notificação, ao Comitê de Ética em Pesquisa FACENE/FAMENE até dezembro de 2025, como previsto no cronograma. Em caso de alteração do conteúdo do projeto (número de sujeitos de pesquisa, objetivos, título etc.), comprometo-me em comunicar o ocorrido em tempo real, através da Plataforma Brasil, via Emenda.

Declaro que irei encaminhar os resultados da pesquisa para publicação em eventos ou periódicos relacionados à temática, com os devidos créditos aos pesquisadores integrantes do projeto, como preconiza a Resolução 466/2012 MS/CNS e a Norma Operacional N 001/2013 MS/CNS.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida Resolução.

João pessoa-PB, ____ de _____ de 20 _____

Assinatura do pesquisador responsável

ANEXO III - BATES-JENSEN WOUND ASSESSMENT TOOL - BWAT

BATES-JENSEN WOUND ASSESSMENT TOOL NOME: _____
Versão Brasileira

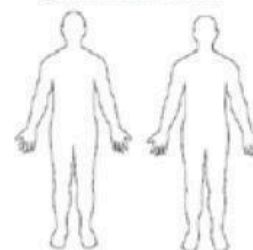
ETIOLOGIA DA FERIDA: _____

Complete a folha de pontuação para avaliar as condições da ferida. Avalie cada item escolhendo a resposta que melhor descreve a ferida, registrando as respectivas pontuações e datas na coluna correspondente. Se a ferida estiver cicatrizada/resolvida, pontue os itens 1, 2, 3 e 4 como zero.

Localização: Circule a localização anatômica e identifique direito (D) ou esquerdo (E).

Sacro e côccix Maléolo lateral
 Trocânter Maléolo medial
 Tuberosidade isquiática Calcâneo Outro Local

Nos diagramas corporais, assinale um "X" para marcar o local.



Forma: Padrões gerais da ferida; avalie observando o perímetro e a profundidade.

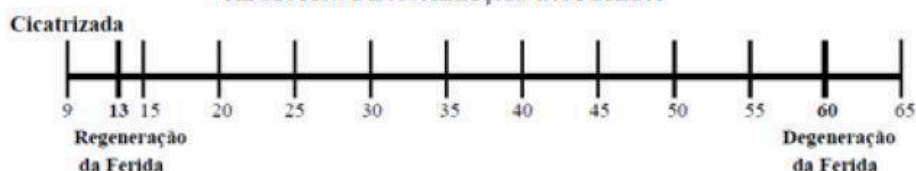
Circule a descrição apropriada e registre a data:

Irregular Linear ou alongada
 Circular/oval Côncava
 Quadrangular/Retangular Formato de borboleta Outro Formato

Item	Avaliação	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u> Pontuação	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u> Pontuação	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u> Pontuação
1. Tamanho	1 = Comprimento x largura < 4 cm ² 2 = Comprimento x largura 4 - < 16 cm ² 3 = Comprimento x largura 16,1 - < 36 cm ² 4 = Comprimento x largura 36,1 - < 80 cm ² 5 = Comprimento x largura > 80 cm ²			
2. Profundidade	1 = Eritema não branqueável na pele íntegra 2 = Perda parcial da espessura da pele envolvendo epiderme e/ou derme 3 = Perda total da espessura da pele envolvendo dano ou necrose do tecido subcutâneo; pode estender-se até a fáscia subjacente, mas sem ultrapassá-la; e/ou perda parcial e total e/ou camadas teciduais cobertas por tecido de granulação 4 = Coberto com necrose 5 = Perda total da espessura da pele com destruição extensa, necrose tecidual ou dano muscular, ósseo ou das estruturas de apoio			
3. Bordas	1 = Indefinidas, não visíveis claramente 2 = Definidas, contorno claramente visível, aderidas, niveladas com a base da ferida 3 = Bem definidas, não aderidas à base da ferida 4 = Bem definidas, não aderidas à base, enrolada, espessada 5 = Bem definidas, fibróticas, com crostas e/ou hiperqueratose			
4. Descolamento	1 = Ausente 2 = Descolamento < 2 cm em qualquer área 3 = Descolamento de 2-4 cm envolvendo < 50% das bordas da ferida 4 = Descolamento de 2-4 cm envolvendo > 50% das bordas da ferida 5 = Descolamento > 4 cm ou tunelização em qualquer área			
5. Tipo de tecido necrótico	1 = Ausente 2 = Tecido não viável branco/cinza e/ou esfacelo amarelo não aderido 3 = Esfacelo amarelo pouco aderido 4 = Escara preta, úmida, aderida 5 = Escara preta, dura, totalmente aderida			
6. Quantidade de tecido necrótico	1 = Ausente 2 = < 25% do leito da ferida coberto 3 = 25% a 50% da ferida coberta 4 = > 50% e < 75% da ferida coberta 5 = 75% a 100% da ferida coberta			

Item	Avaliação	___/___/___ Pontuação	___/___/___ Pontuação	___/___/___ Pontuação
7. Tipo de exsudato	1 = Ausente 2 = Sanguinolento 3 = Serossanguinolento: fino, aquoso, vermelho/rosa pálido 4 = Seroso: fino, límpido, aquoso 5 = Purulento: fino ou espesso, entre marrom opaco e amarelo, com ou sem odor			
8. Quantidade de exsudato	1 = Ausente, ferida seca 2 = Escassa, ferida úmida, mas sem evidência de exsudato 3 = Pequena 4 = Moderada 5 = Grande			
9. Cor da pele ao redor da ferida	1 = rósea ou normal para o grupo étnico 2 = Vermelha brilhante e/ou esbranquiçada ao toque 3 = Branca ou cinza pálido ou hipopigmentada 4 = Vermelha escura ou roxo e/ou não branqueável 5 = Preta ou hiperpigmentada			
10. Edema do tecido periférico	1 = Sem edema 2 = Edema não depressível estende-se < 4 cm ao redor da ferida 3 = Edema não depressível > 4 cm ao redor da ferida 4 = Edema depressível < 4 cm ao redor da ferida 5 = Crepitações e/ou edema depressível > 4 cm ao redor da ferida			
11. Endurecimento do tecido periférico	1 = Ausente 2 = Endurecimento < 2 cm ao redor da ferida 3 = Endurecimento 2-4 cm estendendo-se < 50% ao redor da ferida 4 = Endurecimento 2-4 cm estendendo-se > 50% ao redor da ferida 5 = Endurecimento > 4 cm em qualquer área ao redor da ferida			
12. Tecido de granulação	1 = Pele íntegra ou ferida de espessura parcial 2 = Vermelho vivo brilhante; 75% a 100% da ferida preenchida e/ou crescimento excessivo de tecido 3 = Vermelho vivo brilhante; < 75% e > 25% da ferida preenchida 4 = róseo e/ou vermelho escuro opaco e/ou preenche < 25% da ferida 5 = Ausência de tecido de granulação			
13. Epitelização	1 = 100% da ferida coberta, superfície íntacta 2 = 75% a < 100% da ferida coberta e/ou com tecido epitelial estendendo-se > 0,5cm no leito da ferida 3 = 50% a < 75% da ferida coberta e/ou com tecido epitelial estendendo-se < 0,5cm no leito da ferida 4 = 25% a < 50% da ferida coberta 5 = < 25% da ferida coberta			
PONTUAÇÃO TOTAL				
ASSINATURA				

REGISTRO DE AVALIAÇÃO DA FERIDA



Assinale com um "X" a pontuação total na linha do Registro de Avaliação da Ferida, inserindo a data abaixo da linha. Anote as diversas pontuações e suas respectivas datas, a fim de possibilitar uma rápida visualização da regeneração ou degeneração da ferida.

ANEXO IV- ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)