



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Camille Alves Costa

Layza Elyyan Ali Naji

**Impacto da utilização do Alta Frequência no processo cicatricial de feridas  
cutâneas: um relato de casos**

Araranguá  
2025

Camille Alves Costa

Layza Elyyan Ali Naji

**Impacto da utilização do Alta Frequência no processo cicatricial de feridas  
cutâneas: um relato de casos**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Fisioterapia do Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mirieli Denardi Limana

Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Pacheco dos Santos Haupenthal

Araranguá

2025

Costa, Camille Alves

Impacto da utilização do Alta Frequência no processo cicatricial de feridas cutâneas: : um relato de casos / Camille Alves Costa, Layza Elyyan Ali Naji ; orientadora, Mirieli Denardi Limana, coorientador, Daniela Pacheco dos Santos Haupenthal, 2025.

55 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Graduação em Fisioterapia, Araranguá, 2025.

Inclui referências.

1. Fisioterapia. 2. Modalidades de Fisioterapia. 3. Energia eletromagnética. 4. Cicatrização. 5. Feridas. I. Naji, Layza Elyyan Ali . II. Limana, Mirieli Denardi . III. Haupenthal, Daniela Pacheco dos Santos. IV. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Fisioterapia. V. Título.

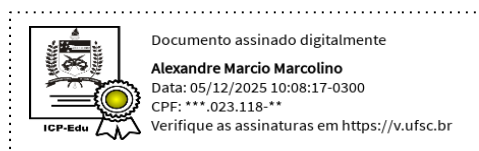
Camille Alves Costa

Layza Elyyan Ali Naji

**Impacto da utilização do Alta Frequência no processo cicatricial de feridas cutâneas:  
um relato de casos**

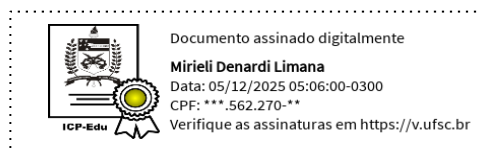
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso Fisioterapia.

Araranguá, 28 de novembro de 2025.



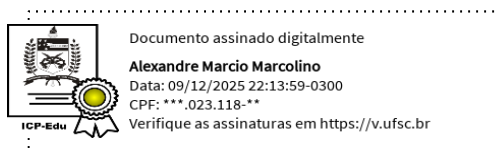
Coordenação do Curso

**Banca examinadora**

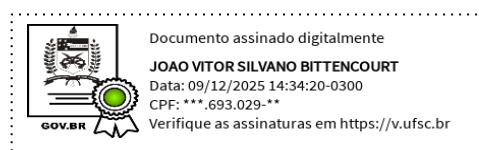


Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Mirieli Denardi Limana

Orientadora



Prof.Dr. Alexandre Marcio Marcolino  
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.Dr.João Vitor Silvano Bittencourt  
Universidade Federal de Santa Catarina

Araranguá, 2025.

Dedicamos este trabalho para Deus, que nos privilegiou e agraciou com a oportunidade de juntas construirmos essa pesquisa, que servirá para agregar conhecimento e trazer melhor qualidade de vida para aqueles que necessitam.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus acima de tudo, por ter nos dado a força necessária ao longo desse período da graduação, bem como pelo privilégio de podermos cursar fisioterapia em uma faculdade pública e gratuita, a qual nos proporciona uma vasta bagagem de conhecimento. Somos imensamente gratas e honradas pelo cuidado da nossa família que não mediu esforços em nos apoiar e nos incentivar no caminho que escolhemos trilhar. Dessa forma, deixamos aqui o nosso agradecimento à orientadora Mirieli Limana que nos direcionou com excelência e nos oportunizou viver esta experiência incrível na área da pesquisa da Fisioterapia Dermatofuncional e à coorientadora Daniela Haupenthal, deixamos aqui a nossa gratidão por nos auxiliar durante os atendimentos e possibilitar uma enriquecedora coleta de dados, ao compartilhar seus conhecimentos conosco. Gostaríamos de registrar nosso agradecimento à enfermeira Nicole Hahn, responsável pelo Ambulatório de Feridas Complexas que nos ensinou e amar e cuidar dos pacientes em tratamento de feridas crônicas. Ademais, queremos agradecer à banca vigente pela disponibilidade e pelo compartilhamento de seus vastos conhecimentos metodológicos e por auxiliar no processo de escrita e elaboração da pesquisa.

“Bem-aventurado o homem que acha sabedoria e adquire conhecimento; porque melhor é o lucro que ela dá do que o da prata, e melhor a sua renda do que o ouro mais fino” (Provérbios 3, 13-14).

## RESUMO

Este estudo visa analisar o impacto da utilização exclusiva do aparelho de Alta Frequência no processo cicatricial de feridas cutâneas agudas. A intervenção foi composta por um protocolo de 5 atendimentos por semana, com intervalo de 2 dias de repouso, com a utilização do Alta Frequência, aplicado em contato direto com a pele, com o eletrodo no formato cogumelo durante 5 minutos. Os participantes foram submetidos à avaliação pré e pós protocolo de intervenção, através do registro fotográfico para análise da área da ferida, utilizou-se o Patient Health Questionnaire 9 para avaliação da presença e da gravidade de sintomas depressivos, o *Wound-qol* para verificar a qualidade de vida, a Escala Visual Analógica (EVA) para percepção de dor e uma escala adaptada para percepção subjetiva de sensibilidade em relação a aplicação do equipamento. Os resultados mostraram uma redução progressiva da área da ferida ao longo da intervenção, além de um aumento transitório da área imediatamente após a aplicação. Com relação aos questionários, obteve-se que três dos quatro casos clínicos apresentaram redução da dor após o protocolo. Quanto à percepção da sensibilidade ao aparelho, três casos apresentaram uma redução ao final do tratamento, em comparação com a pontuação inicial. Todavia, todos os casos clínicos apresentaram scores menores no Wound-Qol, enquanto no Patient Questionnaire-9, dois dos casos clínicos tiveram redução do score. Dessa forma, tais achados sugerem sobre a influência positiva da utilização do Alta Frequência no processo cicatricial de feridas cutâneas agudas, no entanto, deve-se considerar as possíveis limitações do estudo.

**Palavras-Chave:** Cicatrização; Modalidades de Fisioterapia; Energia eletromagnética; Ozônio; Feridas.

## ABSTRACT

This study aims to analyze the impact of the exclusive use of a High Frequency device on the healing process of acute skin wounds. The intervention consisted of a protocol of 5 sessions per week, with a 2-day rest interval, using the High Frequency device, applied in direct contact with the skin, with the mushroom-shaped electrode for 5 minutes. Participants underwent pre- and post-intervention protocol assessments through photographic documentation to analyze the wound area. The Patient Health Questionnaire 9 was used to assess the presence and severity of depressive symptoms, the Wound-QOL to verify quality of life, the Visual Analogue Scale (VAS) for pain perception, and an adapted scale for subjective perception of sensitivity in relation to the application of the equipment. The results showed a progressive reduction in the wound area throughout the intervention, as well as a transient increase in the area immediately after application. Regarding the questionnaires, three of the four clinical cases showed a reduction in pain after the protocol. As for the perception of sensitivity to the device, three cases showed a reduction at the end of treatment, compared to the initial score. However, all clinical cases presented lower scores on the Wound-Qol, while on the Patient Questionnaire-9, two of the clinical cases showed a reduction in score. Thus, these findings suggest a positive influence of the use of High Frequency in the healing process of acute cutaneous wounds; however, the possible limitations of the study should be considered.

**Keywords:** Wound healing; Physiotherapy modalities; Electromagnetic energy; Ozone; Wounds.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1- Procedimento de demarcação pelo Software ImageJ® .....          | 22 |
| Figura 2- Fluxograma do protocolo da pesquisa .....                       | 23 |
| Figura 3- Registro fotográfico do início e término da intervenção .....   | 27 |
| Figura 4- Comparativo visual do efeito imediato em uma pele sensível..... | 30 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1- Caracterização da amostra .....                                            | 25 |
| Tabela 2 - Análise da área da ferida (cm <sup>2</sup> ) ao longo do tratamento ..... | 26 |
| Tabela 3- Efeito imediato da aplicação do AF sobre a área da ferida .....            | 29 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|                |                                                           |
|----------------|-----------------------------------------------------------|
| AF             | Alta Frequência                                           |
| CEPSH-UFSC     | Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFSC    |
| DP             | Desvio Padrão                                             |
| EVA            | Escala Visual Analógica                                   |
| HRA            | Hospital Regional de Araranguá                            |
| IMC            | Índice de Massa Corporal                                  |
| O <sub>3</sub> | Ozônio                                                    |
| PO             | Pós-operatório                                            |
| TCLE           | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido                |
| UFSC           | Universidade Federal de Santa Catarina                    |
| NF-KB          | Fator Nuclear Kappa Beta                                  |
| NRF2           | Fator de Transcrição Nuclear Derivado do Tipo Eritroide 2 |

## SUMÁRIO

|              |                                                                               |           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>     | <b>INTRODUÇÃO.....</b>                                                        | <b>17</b> |
| 1.1          | PERGUNTA DE PESQUISA.....                                                     | 19        |
| 1.2          | HIPÓTESE.....                                                                 | 19        |
| 1.3          | OBJETIVOS.....                                                                | 19        |
| <b>1.3.1</b> | <b>OBJETIVO GERAL .....</b>                                                   | <b>19</b> |
| <b>1.3.2</b> | <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>                                            | <b>20</b> |
| <b>2</b>     | <b>MÉTODOS.....</b>                                                           | <b>21</b> |
| 2.1          | TIPO DE ESTUDO.....                                                           | 21        |
| 2.2          | LOCAL DE ESTUDO .....                                                         | 21        |
| 2.3          | CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....                                        | 21        |
| 2.4          | INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....                                         | 22        |
| 2.5          | PROCEDIMENTOS DO ESTUDO .....                                                 | 22        |
| 2.6          | ANÁLISE DE DADOS .....                                                        | 24        |
| 2.7          | DESFECHOS.....                                                                | 24        |
| <b>3</b>     | <b>RESULTADOS .....</b>                                                       | <b>25</b> |
| 3.1          | ANÁLISE DOS EFEITOS DO AF SOBRE A ÁREA DA FERIDA AO LONGO DO TRATAMENTO ..... | 26        |
| 3.2          | ANÁLISE DOS EFEITOS IMEDIATOS DA APLICAÇÃO DO AF SOBRE A ÁREA DA FERIDA ..... | 28        |
| 3.3          | REGISTROS TERMOGRÁFICOS .... <b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>             |           |
| <b>4</b>     | <b>DISCUSSÃO.....</b>                                                         | <b>31</b> |
| <b>5</b>     | <b>CONCLUSÃO.....</b>                                                         | <b>39</b> |
|              | <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                      | <b>40</b> |
|              | <b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>          | <b>45</b> |
|              | <b>APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO GERAL DO PACIENTE.....</b>                 | <b>50</b> |
|              | <b>APÊNDICE C – ESCALA DE SENSIBILIDADE À CORRENTE .....</b>                  | <b>52</b> |
|              | <b>APÊNDICE D- TERMO DE USO DE IMAGEM.....</b>                                | <b>53</b> |
|              | <b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO SOBRE A SAÚDE DO PACIENTE 9.....</b>                | <b>54</b> |
|              | <b>ANEXO B – WOUND-QOL.....</b>                                               | <b>55</b> |
|              | <b>ANEXO C – ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA).....</b>                           | <b>56</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Enquanto algumas lesões cicatrizam de forma rápida e/ou aguda, outras evoluem para um quadro crônico, provocando o prolongamento no tempo de recuperação e dificuldades no tratamento. Quando uma ferida surge, o local acometido se torna mais vulnerável, pois a pele é uma barreira de proteção contra os possíveis agentes patógenos do ambiente externo (Bekiaridou *et al.*, 2021).

Nesse contexto, é importante compreender os fatores que influenciam a etiologia e a cronicidade de uma lesão. Dentre eles, destacam-se: a desnutrição (Arribas-López *et al.*, 2021), insuficiência vascular (Kiya; Kubo, 2019), diabetes (Liu *et al.*, 2021), pressão no local (Korelo *et al.*, 2013) e infecções. Nesse ínterim, é de extrema importância a discussão acerca das repercussões associadas ao processo de cicatrização.

Para que a cicatrização ocorra de maneira eficiente, é essencial a presença de células inflamatórias e mediadores químicos que vão induzir reações de síntese e degradação que promova o reparo cutâneo. O estímulo inicial para a formação do tecido cicatricial é a própria lesão, à medida que é gerado um campo elétrico no local acometido denominado corrente de lesão. Essa corrente é um processo adaptativo, gerado pelo próprio corpo para permitir o reparo. Esse campo elétrico pode diminuir ao longo da cicatrização ou pode ser exacerbado ou “desequilibrado” em situações crônicas (Ashrafi *et al.*, 2017).

Consequentemente, essa corrente estimula a liberação de substâncias mediadoras e quimiotáticas que induzem a chegada de células inflamatórias e a vasodilatação na extensão da lesão (JIA *et al.*, 2021). A partir desse estímulo tem-se o processo de regeneração tecidual, que é distribuído em etapas: hemostasia, inflamação, proliferação e remodelamento dérmico. Quando ocorre uma falha em alguma dessas etapas, o processo cicatricial torna-se demorado (Falanga *et al.*, 2022).

O atraso cicatricial pode gerar diversas consequências negativas, como: dor persistente, prejuízo na mobilidade (Von Stülpnagel *et al.*, 2021); amputações associadas à perda de função (Afonso *et al.*, 2021) e prolongamento do tempo de internação, o que resulta em sobrecarga do sistema de saúde (Borges *et al.*, 2023; Falcone *et al.*, 2021). No geral, a qualidade de vida do paciente é afetada, o que demonstra a importância de viabilizar uma proposta terapêutica capaz de acelerar o

processo cicatricial, minimizar possíveis complicações e possibilitar uma recuperação mais segura e efetiva (von Stülpnagel *et al.*, 2021). Para tanto, faz-se necessária a análise do manejo clínico que auxilia a cicatrização.

Recentes avanços na biologia celular e molecular ampliaram a compreensão acerca dos mecanismos envolvidos na cicatrização, como a deposição da matriz celular, migração celular e respostas inflamatórias. Dada a complexidade do contexto de feridas crônicas, seu tratamento é multidisciplinar (Falanga *et al.*, 2022), abrangendo cuidados de enfermagem, incluindo o uso de curativos e de artifícios que garantam a limpeza local (Powers *et al.*, 2016); fisioterapia dermatofuncional (Medeiros; Rodrigues; Costa, 2023); abordagens cirúrgicas, como desbridamento cirúrgico (Powers *et al.*, 2016); e a administração medicamentosa (Huizing *et al.*, 2024).

Em relação à abordagem fisioterapêutica, alguns agentes eletrofísicos, especialmente aqueles que atuam por meio da bioestimulação elétrica cutânea, contribuem para o processo cicatricial ao promover, em sua maioria, a geração do campo elétrico endógeno que mimetiza e/ou amplifica a corrente biológica da própria ferida, favorecendo sua cicatrização (Ashrafi *et al.*, 2017).

Neste sentido, inúmeros são os agentes eletrofísicos que atuam como catalisadores deste processo, tais como a fotobiomodulação, que acelera o reparo tecidual, pois estimula o recrutamento de células inflamatórias e induzir a angiogênese e a síntese de elementos da matriz extracelular (Karimpour *et al.*, 2023; Viecei *et al.*, 2022); a microgalvânica (Silva *et al.*, 2021) e microcorrentes (Avendaño-Coy *et al.*, 2022) que estimulam o metabolismo celular; e o ultrassom terapêutico que modula as respostas bioquímicas da inflamação no tecido lesionado (Viecei *et al.*, 2022). Embora os avanços tecnológicos como o uso de células-tronco e engenharia de tecidos estejam ampliando as possibilidades terapêuticas (Falanga *et al.*, 2022), muitas dessas estratégias ainda não são acessíveis à maioria dos pacientes devido ao seu custo elevado. Por isso, torna-se essencial analisar a eficácia de alternativas mais viáveis economicamente, como o gerador de alta frequência, que pode representar uma opção terapêutica eficaz no contexto clínico e hospitalar.

O Alta frequência (AF) é um aparelho que se utiliza de correntes alternadas com características de baixa intensidade (60 a 100 mA) e tensão elevada (6 a 40 kV) com frequência entre 1 e 200 KHz (Korelo *et al.*, 2013; Tacani *et al.*, 2018). O

aparelho possui diferentes tipos de eletrodos de vidro, com gás ou vácuo em seu interior (Vieceli *et al.*, 2022).

No eletrodo há uma reação de fluorescência ocasionada pela passagem de ondas eletromagnéticas que ioniza as moléculas do gás, formando ozônio (O<sub>3</sub>) na superfície do eletrodo, responsável pela ação bactericida e antisséptica recurso (Tacani *et al.*, 2018), que vem sendo utilizado em casos de feridas infectadas por bactérias e/ou fungos (da Silva; Doimo; Faria, 2011). Sua aplicação proporciona vasodilatação, melhora do aporte sanguíneo e do metabolismo celular, os quais justificam seus efeitos cicatrizante, analgésico e anti-inflamatório (da Silva; Doimo; Faria, 2011).

Apesar do AF ser um recurso que vem sendo utilizado na fisioterapia como adjuvante no tratamento de lesões cutâneas (Korelo *et al.*, 2013) e na estética (Pereira Sá *et al.*, 2010), ainda são escassos os estudos sobre esse tema. As evidências disponíveis até então são desatualizadas e concentram-se, em grande parte, em evidências laboratoriais isoladas, como aquelas que analisam os efeitos do AF em culturas celulares de bactéria *in vitro* (Martins *et al.*, 2012). Tal cenário reforça a necessidade de mais estudos que avaliem a eficácia desse recurso na prática fisioterapêutica.

## 1.1 PERGUNTA DE PESQUISA

Quais são os efeitos decorrentes do protocolo de aplicação do Alta Frequência no processo de cicatrização de feridas cutâneas agudas?

## 1.2 HIPÓTESE

A aplicação exclusiva do Alta Frequência é capaz de favorecer o processo cicatricial de feridas cutâneas agudas.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o impacto da utilização exclusiva do aparelho de Alta Frequência no processo cicatricial de feridas cutâneas agudas.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar o efeito imediato e à longo prazo da aplicação do alta frequência sobre a área da ferida;
- Compreender o impacto do protocolo de tratamento na qualidade de vida dos participantes da pesquisa;
- Investigar a presença e a gravidade de sintomas depressivos dos participantes da pesquisa e seus desfechos após a intervenção.
- Verificar a resposta de sensibilidade dos participantes à aplicação do aparelho ao longo do tempo.
- Analisar se a intervenção atua na redução da percepção da dor nos participantes da pesquisa.

## **2 MÉTODOS**

### **2.1 TIPO DE ESTUDO**

Trata-se de um relato de casos, possuindo uma abordagem mista, com abrangência de resultados qualitativos e quantitativos de um protocolo de intervenção que utilizou o aparelho Alta Frequência como recurso exclusivo no tratamento de feridas agudas. Sob aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPSH-UFSC), com nº do parecer 6.712.039.

### **2.2 LOCAL DE ESTUDO**

A coleta de dados ocorreu no Laboratório de Recursos Terapêuticos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), campus Araranguá.

### **2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO**

Foram incluídos nesse estudo, os indivíduos com idade superior a 18 anos, ambos os sexos, que apresentam dificuldade na cicatrização em feridas com tamanho máximo de 5 cm<sup>2</sup>, que não estivessem utilizando medicações (antibióticos e/ou anti-inflamatórios) ou outras intervenções que estimulam a cicatrização. Além de aceitaram participar dessa pesquisa mediante a sua anuência através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (APÊNDICE A). Os critérios de exclusão envolvem as contraindicações para utilização do alta frequência descritas em seu manual de uso, tais como grandes focos de infecção na área, uso de marcapasso tumores na região, hipertensão arterial descompensada, trombose venosa profunda, epilepsia, alergias associadas à corrente e indivíduos com insuficiência cardíaca e renal. Foram excluídos pacientes que não cumpriram com a frequência exigida, ou seja, faltaram em um dia do protocolo.

## 2.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

As intervenções foram realizadas com o aparelho denominado Alta Frequência HF IBRAMED. Para avaliação dos participantes, foram realizados registros fotográficos das feridas pré e pós-intervenção através da câmera de um smartphone, com distância padronizada, sendo essa a distância utilizada até o final do tratamento. As imagens das feridas foram analisadas por meio do Software ImageJ® versão 2 (GPLv2), conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1- Procedimento de demarcação pelo Software ImageJ®



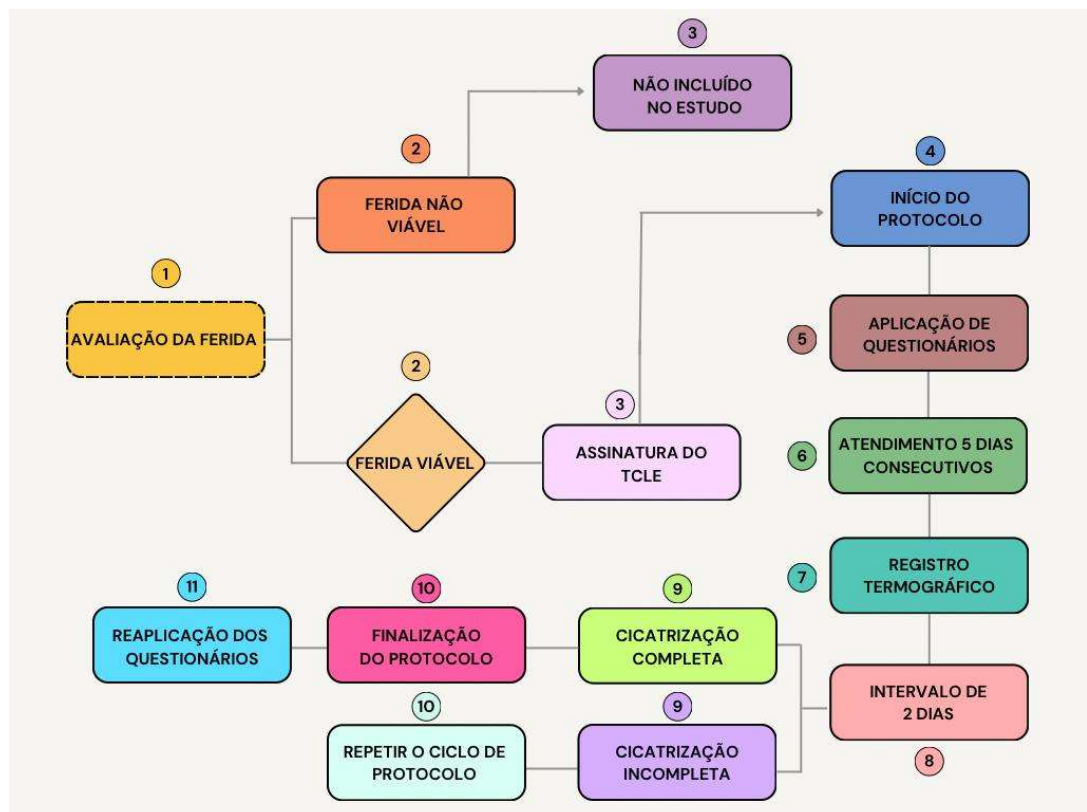
Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Além disso, foram aplicados, em forma de entrevista o Patient Questionnaire 9 (ANEXO A) para avaliação da presença e da gravidade de sintomas depressivos (Santos *et al.*, 2013), o Wound-qol (ANEXO B) para verificar a qualidade de vida de portadores de feridas crônicas, a Escala Visual Analógica - EVA (ANEXO C) para avaliar a dor do paciente (Bijur; Silver; Gallagher, 2001), foi elaborada também uma escala visual adaptada para análise da percepção da sensibilidade da aplicação do equipamento (APÊNDICE C) e uma ficha avaliação geral do paciente, abordando informações da ferida, fatores pessoais e socioeconômicos (APÊNDICE B).

## 2.5 PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

Os participantes do estudo foram submetidos a uma avaliação clínica inicial por meio de uma entrevista, onde responderam à ficha de avaliação, aos questionários e receberam a orientação sobre o protocolo da pesquisa, conforme apresentado no fluxograma (Figura 1).

Figura 2- Fluxograma do protocolo da pesquisa



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

O protocolo de intervenção teve cada sessão composta por:

1) Abertura do curativo e limpeza com soro fisiológico e gaze estéreis;  
 2) Registros fotográficos pré-intervenção: após a limpeza, registram-se as fotos para o banco de dados;

3) Abordagem fisioterápica: realização da aplicação do gerador de alta frequência, com a máxima intensidade tolerada pelo paciente, através de contato direto do eletrodo de vidro (formato cogumelo) ao longo de toda a ferida (borda e leito). O tempo de aplicação foi de 5 minutos em cada ferida, levando-se a evidência de aplicação em áreas com tamanho inferior à 10 cm<sup>2</sup> (Tacani *et al.*, 2018).

4) Registros fotográficos pós-intervenção: imediatamente após a aplicação do AF, registram-se as fotos para o banco de dados;

5) Fechamento da ferida com as coberturas necessárias prescritas pelos médicos/ enfermeiros vigentes.

Os participantes foram submetidos à intervenção em uma frequência semanal de 5 dias consecutivos, para que se obtenha os potenciais bactericidas e cicatrizantes do AF (Martins *et al.*, 2012). Todos os participantes foram atendidos até o completo fechamento da sua ferida.

Os registros fotográficos, foram realizados em todas as sessões. Uma régua foi colocada o mais paralelamente possível à pele em todos os registros e a posição corporal dos participantes durante o registro também foi padronizada individualmente. Dessa forma, no caso clínico 1, a participante foi posicionada em decúbito dorsal, no caso clínico 2 em decúbito ventral, no caso clínico 3, o participante estava sentado com a mão apoiada sobre a mesa e no caso clínico 4, estava em decúbito dorsal, de modo que a ferida cutânea esteja em evidência. Nos casos clínicos 1 e 2 foram realizadas análises termográficas, cujos registros foram feitos na primeira e na 15ª sessão (último dia de tratamento deles), sendo colocados em repouso durante 10 minutos na sala de atendimentos sob uma temperatura padrão de 22°C, para que a temperatura corporal se adaptasse ao ambiente. Ao término do protocolo, foram realizadas as avaliações pré e pós-intervenção.

## 2.6 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram obtidos e apresentados utilizando-se estatística descritiva, com identificação dos valores de média e desvio padrão das medidas coletadas.

## 2.7 DESFECHOS

O desfecho primário do presente estudo é a área da ferida. Enquanto os desfechos secundários são: percepção subjetiva de dor e de sensibilidade em relação à aplicação do equipamento, sintomas depressivos e qualidade de vida.

3 RESULTADOS

Entre o período de março e setembro de 2025, foram atendidos 4 pacientes, cuja queixa principal era a dificuldade na cicatrização e fechamento de feridas cutâneas agudas decorrente, em 2 dos casos, de um pós-operatório. Os outros 2 casos foram feridas agudas decorrentes de atrito e autolesão (Tabela 1). Dentre esses dois pacientes, um é diabético (Caso clínico 3). Os participantes do estudo foram submetidos à aplicação do Alta Frequência, como intervenção fisioterapêutica exclusiva, para fins de análise centrada ao uso desse recurso.

Tabela 1- Caracterização da amostra

|                                            | Caso 1                          | Caso 2                  | Caso 3               | Caso 4                     |
|--------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|
| <b>Tipo de ferida</b>                      | Deiscência de ferida operatória | PO de remoção de cistos | Lesão por por atrito | Dermatite atópica          |
| <b>Localização</b>                         | Infra mamária                   | Prega glútea            | Dedo indicador       | Acima do manúbrio esternal |
| <b>Surgimento</b>                          | Há 1 mês                        | Há 15 dias              | Há 20 dias           | Há 3 dias                  |
| <b>Idade</b>                               | 24 anos                         | 27 anos                 | 56 anos              | 21 anos                    |
| <b>Sexo</b>                                | Feminino                        | Masculino               | Masculino            | Feminino                   |
| <b>IMC</b>                                 | 26,46                           | 27,17                   | 37,10                | 22,30                      |
| <b>Comorbidades</b>                        | Não possui                      | Não possui              | Diabete Mellitus     | Não possui                 |
| <b>Medicamentos</b>                        | Nenhum                          | Nenhum                  | Insulina             | Nenhum                     |
| <b>Duração do tratamento</b>               | 15 sessões                      | 15 sessões              | 5 sessões            | 5 sessões                  |
| <b>EVA</b>                                 | início: 3<br>final:0            | início: 5<br>final:3    | início:5<br>final:0  | início:0<br>final:0        |
| <b>Escala de sensibilidade ao aparelho</b> | início:2<br>final:0             | início:6<br>final:2     | início:6<br>final:0  | início:4<br>final:4        |
| <b>Wound-QoI</b>                           | início:35<br>final:17           | início:37<br>final:3    | início:29<br>final:6 | início:2<br>final:0        |
| <b>Patient Questionnaire-9</b>             | início:8<br>final:8             | início:15<br>final:8    | início:11<br>final:7 | início:5<br>final:5        |

Legenda: PO: Pós-operatório; IMC: Índice de Massa Corporal; EVA: Escala Visual Analógica.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

### 3.1 ANÁLISE DOS EFEITOS DO AF SOBRE A ÁREA DA FERIDA AO LONGO DO TRATAMENTO

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos da análise da área das feridas durante o todo o período de intervenção. Tendo em vista que o protocolo de tratamento dos casos clínicos 1 e 2 teve duração de 15 dias, seus dados serão apresentados por semana, uma vez que a intervenção foi composta de 5 dias consecutivos (de segunda a sexta) e com dois dias de intervalo (sábado e domingo). Em contrapartida, os casos clínicos 3 e 4 obtiveram a cicatrização completa de suas feridas com 5 sessões de atendimentos. Dessa forma, para esses dois casos, optou-se por apresentar seus resultados conforme as sessões (Tabela 2). Os resultados demonstraram-se progressivos, apresentando diminuição da área ao longo dos dias.

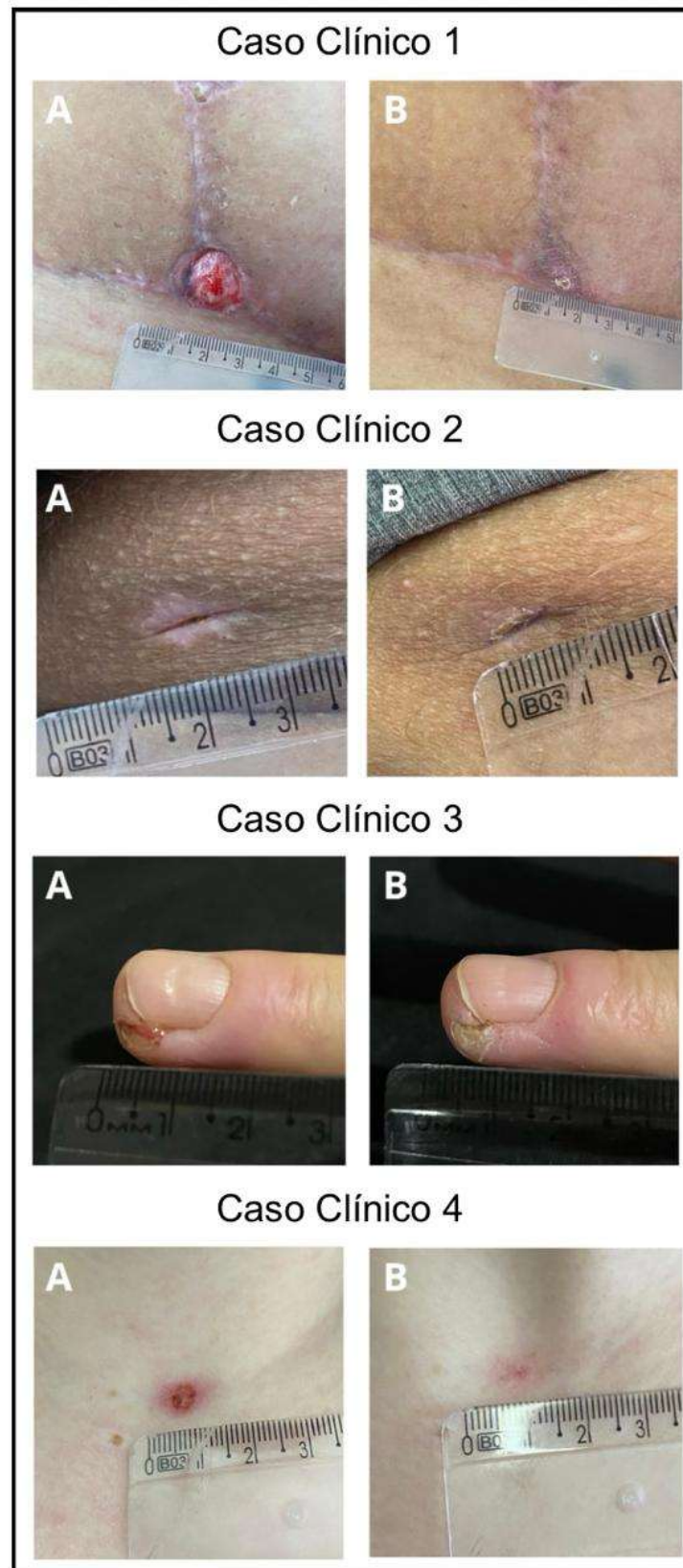
Tabela 2 - Análise da área da ferida (cm<sup>2</sup>) ao longo do tratamento

| <b>Caso clínico 1</b> |                                    |                                     |                               |                      |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| <b>Sessão</b>         | <b>Área antes (cm<sup>2</sup>)</b> | <b>Área depois (cm<sup>2</sup>)</b> | <b>Delta (cm<sup>2</sup>)</b> | <b>% de redução</b>  |
| Semana 1              | 2,57                               | 1,63                                | 0,94                          | 36,58%               |
| Semana 2              | 1,54                               | 0,30                                | 1,24                          | 80,52%               |
| Semana 3              | 0,10                               | 0,00                                | 0,10                          | 100%                 |
| <b>Média ± DP</b>     | <b>1,40±1,24</b>                   | <b>0,64±0,86</b>                    | <b>0,76±0,59</b>              | <b>72,35%±0,32</b>   |
| <b>Caso clínico 2</b> |                                    |                                     |                               |                      |
| Semana 1              | 0,031                              | 0,025                               | 0,006                         | 19,35%               |
| Semana 2              | 0,015                              | 0,005                               | 0,01                          | 66,67%               |
| Semana 3              | 0,033                              | 0,00                                | 0,033                         | 100%                 |
| <b>Média±DP</b>       | <b>0,03 ±0,009</b>                 | <b>0,01 ±0,01</b>                   | <b>0,02 ±0,01</b>             | <b>62,00% ±0,40</b>  |
| <b>Caso clínico 3</b> |                                    |                                     |                               |                      |
| Sessões 1 e 2         | 0,06                               | 0,03                                | 0,03                          | 50,00%               |
| Sessões 3 e 4         | 0,03                               | 0,02                                | 0,01                          | 33,33%               |
| Sessões 4 e 5         | 0,02                               | 0,00                                | 0,02                          | 100%                 |
| <b>Média ±DP</b>      | <b>0,04 ±0,02</b>                  | <b>0,02 ±0,01</b>                   | <b>0,02 ±0,01</b>             | <b>61,11% ±0,34%</b> |
| <b>Caso clínico 4</b> |                                    |                                     |                               |                      |
| Sessões 1 e 2         | 0,15                               | 0,14                                | 0,01                          | 6,67 %               |
| Sessões 3 e 4         | 0,09                               | 0,06                                | 0,03                          | 33,33%               |
| Sessões 4 e 5         | 0,06                               | 0,00                                | 0,06                          | 100%                 |
| <b>Média ±DP</b>      | <b>0,10 ±0,04</b>                  | <b>0,07 ±0,07</b>                   | <b>0,03 ±0,02</b>             | <b>66,67 ±0,47%</b>  |

Legenda: DP: Desvio Padrão

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Figura 3- Registro fotográfico do início e término da intervenção



Legenda: Os primeiros registros (A) demonstra a ferida antes do início do protocolo, seguido dos registros ao finalizar a aplicação do protocolo(B).

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

### 3.2 ANÁLISE DOS EFEITOS IMEDIATOS DA APLICAÇÃO DO AF SOBRE A ÁREA DA FERIDA

Com o objetivo de compreender os efeitos imediatos do AF, após a intervenção, foram realizadas mensurações pré e imediatamente após a aplicação do AF de algumas sessões. Para os casos clínicos 1 e 2, as avaliações ocorreram em dias alternados (Tabela 3).

Para os pacientes 3 e 4, devido ao número reduzido de sessões, as mensurações abrangeram todas as aplicações (Tabela 3). A tabela 3 apresenta a influência imediata do AF sobre a área das feridas (cm<sup>2</sup>). Os resultados obtidos demonstram que nos primeiros dias houve uma redução da área da ferida na maioria dos participantes, entretanto, nos dias posteriores nota-se um aumento da área em todos os casos e não variação da área em dias isolados em 3 dos casos. A posteriori, é apresentada uma figura que demonstra visualmente a reação da pele à utilização do aparelho (Figura 3). Na imagem pré intervenção (A), a pele apresenta ao entorno da ferida uma ruborização leve. Na imagem B, observa-se um aumento evidente de ruborização da pele, caracterizado por um tom avermelhado mais intenso, evidente e difuso.

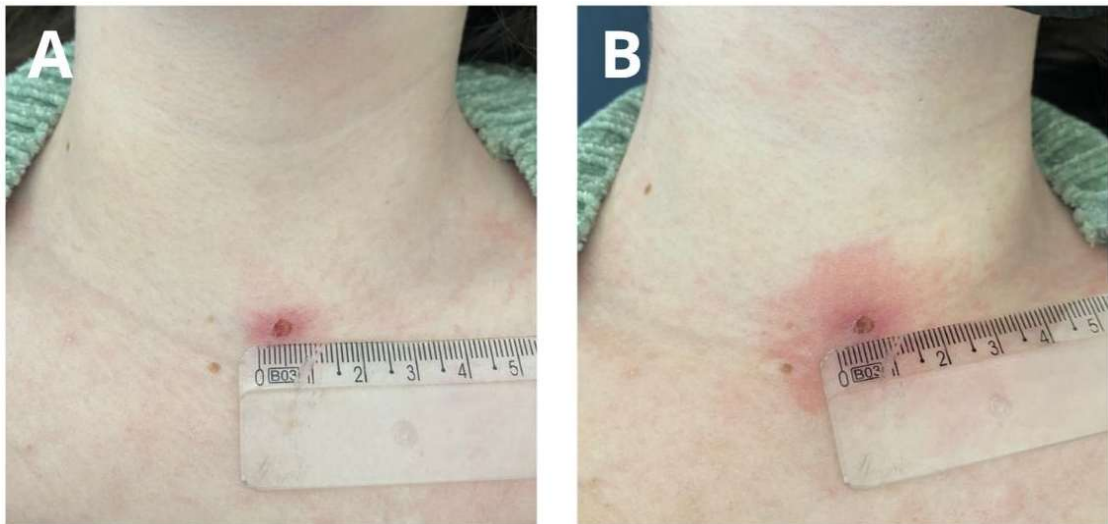
Tabela 3- Efeito imediato da aplicação do AF sobre a área da ferida

| <b>Caso clínico 1</b> |                                    |                                     |                               |                     |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>Sessão</b>         | <b>Área antes (cm<sup>2</sup>)</b> | <b>Área depois (cm<sup>2</sup>)</b> | <b>Delta (cm<sup>2</sup>)</b> | <b>% de redução</b> |
| 1°                    | 2,57                               | 2,07                                | 0,50                          | 19,45%              |
| 4°                    | 1,62                               | 1,82                                | -0,20                         | -12,34%             |
| 6°                    | 1,54                               | 1,56                                | -0,02                         | -1,30%              |
| 9°                    | 0,39                               | 0,45                                | -0,06                         | -15,38%             |
| 11°                   | 0,10                               | 0,11                                | -0,01                         | -10,00%             |
| 14°                   | 0                                  | 0                                   | 0,00                          | 0                   |
| <b>Média±DP</b>       | <b>1,04±1,03</b>                   | <b>1,00±0,91</b>                    | <b>0,04±0,23</b>              | <b>-3,91±0,14%</b>  |
| <b>Caso clínico 2</b> |                                    |                                     |                               |                     |
| 1°                    | 0,03                               | 0,02                                | 0,01                          | 33,33%              |
| 4°                    | 0,03                               | 0,02                                | 0,01                          | 33,33%              |
| 6°                    | 0,02                               | 0,04                                | -0,02                         | -100%               |
| 9°                    | 0,02                               | 0,02                                | 0                             | 0%                  |
| 11°                   | 0,03                               | 0,04                                | -0,01                         | -33,33%             |
| 14°                   | 0,006                              | 0,007                               | -0,001                        | -16,67%             |
| <b>Média±DP</b>       | <b>0,02±0,009</b>                  | <b>0,02±0,01</b>                    | <b>0,00±0,01</b>              | <b>-13,33±0,49%</b> |
| <b>Caso clínico 3</b> |                                    |                                     |                               |                     |
| 1°                    | 0,06                               | 0,05                                | 0,01                          | 16,67 %             |
| 2°                    | 0,03                               | 0,05                                | -0,02                         | -66,67%             |
| 3°                    | 0,03                               | 0,03                                | 0                             | 0%                  |
| 4°                    | 0,019                              | 0,024                               | -0,005                        | -26,32%             |
| <b>Média±DP</b>       | <b>0,03±0,017</b>                  | <b>0,04±0,013</b>                   | <b>0,00±0,012</b>             | <b>-31,00±0,33%</b> |
| <b>Caso clínico 4</b> |                                    |                                     |                               |                     |
| 1°                    | 0,15                               | 0,17                                | -0,02                         | -13,33%             |
| 2°                    | 0,14                               | 0,14                                | 0,00                          | 0%                  |
| 3°                    | 0,09                               | 0,09                                | -0,01                         | 0%                  |
| 4°                    | 0,055                              | 0,061                               | -0,006                        | -10,91%             |
| <b>Média±DP</b>       | <b>0,11±0,044</b>                  | <b>0,12±0,048</b>                   | <b>-0,01±0,008</b>            | <b>-6,06±0,70%</b>  |

Legenda: DP: desvio padrão

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Figura 4- Comparativo visual do efeito imediato em uma pele sensível



Legenda: Registro fotográfico anterior ao início da aplicação (A) e registro logo após o término da aplicação do caso clínico 4 (B).

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

## 4 DISCUSSÃO

Esse estudo de casos teve como objetivo analisar o impacto da utilização do aparelho de Alta Frequência no processo cicatricial de feridas cutâneas agudas. Os resultados mostraram uma redução progressiva da área da ferida ao longo da intervenção, além de um aumento transitório da área imediatamente após a aplicação e da temperatura na maioria das análises.

Com relação aos questionários, obteve-se que três dos quatro casos clínicos apresentaram redução da dor pós protocolo, considerando que um deles relatava dor no momento pré-protocolo. Três casos apresentaram uma redução da sensibilidade ao aparelho pós protocolo; Todos os casos clínicos apresentaram scores menores no Wound-Qol, e dois apresentaram redução do score no Patient Questionnaire-9. Tais achados indicam que a técnica pode influenciar o processo cicatricial, como discutido a seguir.

A lei de Wolff, descreve que aplicação de uma demanda no tecido ósseo promove uma resposta adaptativa resultante (Ahn; Grodzinsky, 2009). Por analogia, pode-se considerar que a pele também reponde a estímulos impostas por meio de modalidades terapêuticas. Nesse ínterim, no contexto do estudo, entende-se que a cicatrização pode estar relacionada à demanda imposta pela ozonioterapia e da energia eletromagnética provenientes da aplicação do equipamento de AF (Borges, 2010).

O AF é um equipamento que permite a propagação de um campo eletromagnético emitido pelo eletrodo, que possui gases ou vácuo em seu interior. A passagem da corrente excita esses gases, o que permite a emissão de “faíscas” e campo eletromagnético, quando se faz o contato com o tecido tegumentar. Esse contato direto permite alterações na atividade tecidual, à medida que a pele e os tecidos do corpo são feitos de moléculas que apresentam polos positivos e negativos (dipolos). Esses dipolos, em contato com o campo eletromagnético, caracterizado por apresentar oscilações rápidas e variáveis, tendem a acompanhar a direção e oscilação do campo, o que pode gerar atrito entre eles. Esse atrito, por sua vez, faz com que a energia eletromagnética gere calor. Por fim, o calor gerado caracteriza um dos principais atributos do AF: o efeito térmico (Korelo *et al.*, 2013). A partir desse efeito, partem duas respostas teciduais: a vasodilatação e a hiperemia. A vasodilatação em si contribui para o aumento da oxigenação tecidual ao passo

que há uma melhora da entrega de nutrientes para a parte do tecido que está sendo tratada (Borges, 2010). Logo, a partir da compreensão dos mecanismos de ação mencionados, é possível postular que esses estímulos podem se traduzir em feedbacks teciduais e efeitos de curto e longo prazo.

Durante a análise do presente estudo sobre o efeito imediato após aplicação, observou-se em grande parte dos casos, um aumento da área de todas as feridas, principalmente nas sessões que se sucederam à primeira. Essas alterações podem ser justificadas a partir da compreensão de que o AF gerou um efeito térmico esperado, o que, possivelmente contribuiu para um aumento transitório da vasodilatação e hiperemia. Esses componentes contribuíram para uma maior evidência das bordas da ferida, gerando um aspecto de “dilatação” inicial e vermelhidão. Tais alterações imediatas, estão intimamente relacionadas à chegada de nutrientes, oxigênio e células inflamatórias, elementos essenciais, principalmente, para as fases mais iniciais da cicatrização (Bădăluță *et al.*, 2024; JIA *et al.*, 2021)

Entretanto, verificou-se que as feridas de três dos casos clínicos apresentaram uma redução imediata da área nas primeiras sessões, o que pode indicar uma reação responsiva do tecido perante o estímulo atípico, proveniente da energia eletromagnética e/ou ao ozônio. Essa variabilidade de desfechos pressupõe que o efeito imediato do AF pode não ser uniforme, apresentando respostas diferenciais que podem ser influenciadas por variáveis locais e/ou sistêmicas, sendo necessário estudos futuros, com amostras mais expressivas, com a finalidade de compreender melhor a resposta tecidual imediata frente a esse estímulo. O item da tabela 1 que indica a pontuação da sensibilidade à corrente, pode elucidar ainda mais esse aspecto, pois a diminuição da área nos dias iniciais é proporcional à baixa intensidade do AF utilizada nesses dias, visto que a maioria dos participantes demonstraram uma menor tolerância à corrente inicialmente. Nos dias posteriores, com o aumento da tolerância, a intensidade da corrente foi aumentada na mesma proporção, o que pode explicar um maior efeito de incremento do fluxo sanguíneo e consequente dilatação das bordas das feridas.

Em contrapartida, o caso clínico 4 manteve o limiar de sensibilidade ao longo das sessões, não permitindo o aumento da intensidade do aparelho, o que pode ter influenciado a menor variabilidade da área da ferida imediatamente após a aplicação do AF. O caso clínico 4 também demonstrou uma maior tolerância inicial à corrente, o que possibilitou o uso de uma intensidade mais alta inicialmente em comparação

com os outros casos. Esse fato pode esclarecer o motivo do comportamento de aumento da área da ferida no primeiro dia.

Com relação ao efeito térmico, um estudo demonstrou que o aumento induzido de temperatura em feridas, mantendo-se na faixa entre 36° a 38° podem facilitar processos cicatriciais, enquanto temperaturas abaixo de 33° está ligado a uma diminuição da atividade neutrófilos, fibroblastos e queratinócitos (Huang *et al.*, 2024). Apesar dessa resposta de aumento do metabolismo ser favorável à cicatrização, ela também pode não ser benéfica em casos de aumento expressivo de temperatura (entre 40° - 46°), principalmente porque o corpo não consegue suprir à demanda energética que o organismo necessita (Roti, 2008). A partir dessas análises, é possível pressupor que os mecanismos de curto prazo possibilitaram condições para a ocorrência da diminuição da área da ferida à longo prazo.

O ozônio (O<sub>3</sub>) induz, ao entrar em contato com a lesão da pele, reações químicas que atuam de forma bactericida, imuno reguladora e cicatricial (Pereira Sá *et al.*, 2010; Roth; Krishnakumar; Rahimi, 2023). Nos patógenos, o O<sub>3</sub> atua interrompendo o ácido nucleico e lisossomos do microrganismo, causando o rompimento estrutural da membrana celular (Martins *et al.*, 2012; Roth; Krishnakumar; Rahimi, 2023).

Alguns estudos *in vitro* em bactérias, correlacionaram a dose de O<sub>3</sub> gasoso, à capacidade bactericida: Baixas concentrações de ozônio ocasionaram diminuição da viabilidade metabólica no grupo intervenção (Rangel *et al.*, 2021). Em contrapartida, doses mais altas proporcionam efeitos na eliminação das cepas bacterianas com o uso dessa concentração por 5 minutos (Fontes *et al.*, 2012) e por 1 minuto (Lillo *et al.*, 2023).

Um outro estudo comprovou que a terapia com o O<sub>3</sub>, a partir da utilização do AF, em bactérias *in vitro* (*Staphylococcus Aureos*) foi eficaz em comparação com o controle (Martins *et al.*, 2012). O grupo que obteve um melhor resultado foi tratado 5 vezes por semana, durante o tempo de 15 minutos com uma intensidade máxima. Esse grupo apresentou maior efeito bactericida em comparação com outros grupos que receberam tratamento 3 vezes por semana. Tais estudos direcionam ao entendimento de que a dose de O<sub>3</sub> e a frequência de tratamento influenciam a eficácia do efeito bactericida, sendo os efeitos mais relevantes demonstrados em doses moderadas/altas (Fontes *et al.*, 2012; Lillo *et al.*, 2023) e em frequências semanais de 5 dias, quando se utiliza o AF (Martins *et al.*, 2012).

Nas células eucariontes, o ozônio em altas concentrações, atua potencializando o ciclo de crescimento celular por meio da ativação da transcrição de elementos redox, como o Fator Nuclear Kappa Beta (NF-kB) (Costanzo *et al.*, 2020; Valacchi *et al.*, 2011). Quando presente, tais elementos atuam como agentes pró-inflamatórios que induzem o reparo da área de lesão (Costanzo *et al.*, 2020; Roth; Krishnakumar; Rahimi, 2023). Uma outra via de sinalização, ativada com baixas concentrações de ozônio, é a via do Fator de Transcrição Nuclear Derivado do Tipo Eritroide 2 (NRF2) que induz respostas antioxidantes e citoprotetoras (Inguscio *et al.*, 2024).

Entretanto, a avaliação *in vitro* exclui o efeito total do ozônio, proveniente do AF, sobre patógenos existentes dentro de um contexto de feridas infectadas humanas. Isso coloca em evidência o fato de que são necessários mais estudos que tragam, de maneira efetiva, os efeitos bactericidas do O<sub>3</sub> nesses contextos. Partindo desse pressuposto, são necessários mais estudos que elucidem essa resposta bactericida frente a um contexto tecidual, abordando de maneira clara a dose de O<sub>3</sub> e o tempo de aplicação do AF. Além disso, também são importantes realizar estudos que descrevam a quantidade de O<sub>3</sub> ofertada ao tecido, quando aplicado o AF, e que demonstrem a influência da intensidade do aparelho na oferta de O<sub>3</sub>.

Em relação ao efeito à longo prazo, os resultados foram consistentes em demonstrar uma melhora progressiva da cicatrização. O destaque dessa evolução, ocorreu na maioria dos casos a partir do quinto dia de aplicação, visto que foi observável nesse período, a formação de uma área de reepitelização parcial. Nesse contexto, com a finalidade de compreender os efeitos à longo prazo, faz-se necessário a análise dos contextos individuais dos participantes e relacioná-los com de estudos vigentes.

O caso clínico 1 apresenta uma lesão classificada como deiscência, denominada como uma separação parcial ou total de bordas de feridas previamente aproximadas, devido a uma falha na cicatrização adequada (Ozimek; Clavien; Nocito, 2023), demonstrando resultados de declínio proporcional da área da ferida, representando positivamente a abordagem terapêutica utilizada na paciente, com melhoras expressivas reduzindo até o seu fechamento total. Uma das principais funções da cicatrização de feridas é restaurar a barreira epitelial protetora, pois sem essa defesa, nossa proteção inicial contra infecções desaparece, o que nos deixa vulneráveis a patógenos externos e à perda de fluidos (Grubbs; Manna, 2023).

Da mesma forma, ao observar o caso clínico 2, participante com amputação transfemoral de membro inferior direito, cuja ferida foi proveniente de um pós-operatório de remoção de cistos ipsilateral à amputação, relata-se que, após a cirurgia e remoção de pontos, o mesmo permaneceu com uma abertura superficial do tecido. Isso corroborou com a necessidade da terapia com um agente adjuvante que propiciasse estímulos cicatriciais para gerar um maior potencial de fechamento da ferida. Entretanto, esse paciente precisou de um olhar biopsicossocial para impulsionar o tratamento, pois a área da ferida havia sido exposta demasiadamente ao atrito, pressão local e força de cisalhamento, ao permanecer sentado por longos períodos. Subsequentemente, solicitou-se a confecção de um coxim de alívio de pressão e recomendou-se dormir em posição de decúbito ventral para proporcionar à região, menor pressão. Nesses dois casos (1 e 2), o fechamento completo da lesão ocorreu no 15º dia de sessão.

No caso clínico 3, com idade de 56 anos, portador de Diabetes Mellitus, sabe-se que o organismo tem uma maior sensibilidade para aquisição de feridas, pela fragilidade da pele, ressecamento cutâneo e com isso, gera uma maior dificuldade na cicatrização de lesões, tornando o seu processo lentificado. Sabe-se que as manifestações dermatológicas do Diabetes Mellitus têm várias implicações para a saúde, desde aquelas que são esteticamente preocupantes até aquelas que podem ser fatais (Edwards; Yosipovitch, 2025). Todavia, ao relatar esse caso, do participante relatou estratégias de higiene domésticas sem êxito no fechamento dela, sendo necessário a busca pelo tratamento, com o intuito de evitar a piora.

A dermatite atópica é uma patologia considerada crônica, que tem sinais e sintomatologia associados a presença de prurido, cuja intensidade pode variar, xerose cutânea e lesões de caracterização eczematosa (Guillen *et al.*, 2021). Eczemas são dermatites com a presença de vermelhidão, coceira, edema, vesículas, descamação e exsudação em alguns casos (Martins; dos Reis, 2011). Nesse ínterim, a paciente 4 teve seu processo de cicatrização evidenciado pela presença de reações na pele nas proximidades da ferida, porém, apresentou uma resposta positiva à aplicação do AF, com sinais e aspectos cicatriciais desde a primeira aplicação.

Diante do exposto, é possível correlacionar os achados do estudo com os desfechos obtidos por Korelo *et al.* (2013), visto que proporcionou uma pesquisa com abordagem terapêutica em úlceras de pressão através da utilização do Alta

Frequência com duração de 1 minuto a cada cm<sup>2</sup> de área de ferida, apresentando resultados positivos em comparação com o grupo controle que não foi submetido a nenhum recurso. Foi relatado que o AF não teve influência na melhora de quadros álgicos em pacientes pré e pós-tratamento, porém, teve resultados mais significativos ao comparar com o grupo que não foi submetido à intervenção. Além disso, ao analisarem a coleta da dimensão das áreas das feridas por meio de papel vegetal, demonstram que apenas o grupo intervenção teve resultados de diminuição no tamanho da ferida. Dessa forma, o presente estudo descreveu que a utilização do AF pode ser benéfica para cicatrização de úlceras de pressão.

Diante do exposto, o estudo correlaciona-se também com os desfechos pertinentes trazidos pelo estudo de Tacani *et al.* (2018), o qual retrata sobre a utilização do AF para auxiliar no processo cicatricial de um paciente com histórico de carcinoma recidivo e subsequente formação de cinco feridas cirúrgicas na região medial do pé e tornozelo esquerdo. O paciente ficou em tratamento por um longo período (2010 a 2013) devido às demais complicações, porém, ressaltou-se que a escolha do agente eletrofísico se deu a partir da justificativa de segurança trazida pelo Alta Frequência, frente ao diagnóstico anterior de câncer, sendo adjuvante no tratamento, visto que promoveu uma redução percentual geral de cerca de 84%. Todavia, deve ser considerado o prolongado período do tratamento que o estudo apresentou, cujas sessões foram 48 em 2010, 36 sessões em 2011 e 32 entre 2012 e 2013.

Em relação a análise do questionário Wound-qol, o qual retrata sobre o impacto direto das feridas na qualidade de vida, na percepção de si e nas limitações decorrentes da lesão verificou-se que todos os participantes tiveram redução na pontuação, indicando uma possível melhora na qualidade de vida após a intervenção com o AF. Esses achados corroboram com os resultados encontrados em um estudo que verificou, ao analisar a qualidade de vida de pacientes com feridas crônicas utilizando o Wound-Qol, observou-se pontuações abaixo da média em pacientes com sexo, idade e tipo de feridas diferentes, indicando redução na qualidade de vida em contextos diversos e reforçando a importância de novas estratégias que tenham um olhar humanizado e que possam acelerar o processo cicatricial e promover uma melhor qualidade de vida nesses pacientes (Vogt *et al.*, 2020).

Segundo Santo *et al.* (2013), há uma grande porcentagem de pacientes portadores de feridas crônicas com o diagnóstico de depressão. Dessa forma, ao aplicar o Patient Health Questionnaire-9, verificou-se que dois dos quatro casos clínicos demonstraram resultados de diminuição da pontuação no comparativo de respostas anteriores e posteriores a aplicação, indicando uma possível instalação de sintomas depressivos mediante ao quadro de feridas cutâneas, que teve uma melhora após o tratamento. No entanto, o caso clínico 1 não apresentou variação de pontuação. Isso pode se dar devido ao fato de que os sintomas depressivos desse caso podem não estar relacionados à ocorrência da ferida. No caso clínico 4 também não obteve diferença tanto no questionário quanto na escala EVA, justificando-se pelo fato de ser uma ferida recente (3 dias).

Outrossim, entende-se o quanto a dor impacta na funcionalidade e na vivência do ser humano, portanto, utilizou-se a EVA (Escala Visual Analógica) para mensurar a possível melhora da dor pré e pós protocolo, reforçando nos resultados o declínio dos quadros algícos de 3 dos 4 casos clínicos da amostra, possibilitando assim, compreender que houve diminuição da dor após o protocolo.

De Sousa *et al.* (2015) realizaram um estudo comparativo entre a utilização de laser de baixa potência AlGaInP (Laserpulse Ibramed) e o gerador de alta frequência em camundongos, separados em quatro grupos: grupo controle, grupo com aplicação do Alta Frequência, Laser ajustado em 5 J/cm<sup>2</sup> e em 8 J/cm<sup>2</sup>. Tal estudo demonstrou que o Laser teve resultados mais satisfatórios frente ao processo cicatricial total, sendo indicadas doses mais baixas em fases iniciais de tratamento (5 J/cm<sup>2</sup>) e doses maiores no final (8 J/cm<sup>2</sup>). Todavia, foi evidente os resultados positivos da AF em comparação com o grupo controle em todas as fases do processo cicatricial, destacando-se seus efeitos nas fases mais agudas, apresentando aspectos como a recepção de uma ampla quantidade de vasos sanguíneos após sete dias de tratamento e juntamente com os grupos que receberam laser, ao realizar a análise histomorfométrica da quantidade de fibroblastos presentes nos diferentes grupos aos 7 e 14 dias, tiveram resultados superiores ao comparar com o grupo controle.

Um outro estudo também comparou as terapêuticas do AF e do laser em 24 ratos. Nesse caso, eles utilizaram o AF em uma intensidade de 80%, com um tempo de aplicação de 120 segundos em feridas menores que 1 cm<sup>2</sup>. Dessa forma, ao comparar os achados de Korelo *et al.* (2013) o grupo de intervenção exclusiva do

Alta Frequência do estudo de Pereira Sá *et al.* (2010), é perceptível que ambos demonstraram que os efeitos cicatriciais obtidos pela utilização do AF foram superiores ao comparar-se com os grupos controle, apesar de aplicarem doses distintas. No entanto, vale ressaltar que os resultados de um protocolo que utilizou o AF adjunto ao laser, obteve resultados mais expressivos de cicatrização ao se comparar com os grupos que utilizou somente uma das terapias ou com o grupo controle.

Dentre os aspectos relevantes observados no presente estudo, a frequência das aplicações e a intensidade (aplicada de acordo com a sensibilidade do paciente), se demonstram importantes, pois os efeitos cicatriciais mais expressivos ocorreram a partir do quarto ou quinto dia de tratamento. Isso sugere que a repetição e a constância das sessões, pode desempenhar um papel importante na potencialização dos resultados. Além disso, é importante salientar sobre a resposta subjetiva a esse estímulo (corrente), visto que alguns indivíduos podem apresentar pouca tolerância ao AF e por isso, apresentar menor adesão a um protocolo muito intenso de tratamento. Dessa maneira, o uso de instrumentos avaliativos padronizados, como escalas de dor, questionários de qualidade de vida, mostram-se adjuvante à compreensão da resposta global de tratamento com o AF.

Dentre as limitações desse estudo, destaca-se: Tamanho reduzido de amostra e ausência de um grupo controle comparativo. Além disso, fatores intrínsecos aos indivíduos (como condições nutricionais, presença de comorbidades e cuidados com a ferida) podem ter influenciado nos resultados. Fatores extrínsecos (como irregularidade da superfície corporal para o posicionamento da régua, variação da angulação da câmera e posicionamento do paciente para a aquisição do registro fotográfico) também podem ter influenciado no resultado.

Perspectivas futuras incluem a realização de ensaios clínicos randomizados com um número maior de participantes, comparações entre o AF e outros recursos e a investigação de diferentes protocolos de intensidade, tempo de aplicação e frequência das sessões. Nesse sentido, outros estudos que apresentem marcadores histológicos e bioquímicos poderão esclarecer de maneira mais detalhada os mecanismos celulares e moleculares modulados pelo AF. Isso pode promover a consolidação do papel do AF na cicatrização.

## 5 CONCLUSÃO

Ao compreender sobre os resultados apresentados, foi possível quantificar a redução da área das feridas com o passar dos dias, sugerindo que o AF pode ser um recurso cicatricial nas feridas cutâneas agudas. A partir dos desfechos da pesquisa e de informações decorrentes da literatura, um protocolo de intervenção com a utilização do Alta Frequência durante 5 minutos em cinco dias de aplicações consecutivas, seguido de dois dias de repouso (sem aplicações), fornecem resultados benéficos no processo cicatricial de feridas de pequeno porte ( $<5\text{cm}^2$ ). Portanto, esse aparelho demonstrou-se promissor, sobretudo por ser portátil, de baixo custo e fácil aplicação. Contudo, ressalta-se as limitações do estudo, bem como a baixa quantidade de evidências científicas disponíveis, sendo necessário que novos estudos sejam elaborados.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. C. *et al.* Biofilms in diabetic foot ulcers: Impact, risk factors and control strategies. **International Journal of Molecular Sciences**, [s. l.], vol. 22, nº 15, p. 8278, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8347492/>. Acesso em: 3 jun. 2025.
- AHN, A. C.; GRODZINSKY, A. J. Relevance of collagen piezoelectricity to “Wolff’s Law”: A critical review. **Medical Engineering and Physics**, [s. l.], vol. 31, nº 7, p. 733–741, 2009. Disponível em: Acesso em: 14 set. 2025.
- ALAM KHAN, F. Ozone Induced Cell Death in HeLa cell Culture Mediated through Stimulation of TNF- Alpha. **MOJ Immunology**, [s. l.], vol. Volume 2, nº Issue 4, 2015. Disponível em: <https://medcraveonline.com/MOJI/MOJI-02-00051.php>. Acesso em: 30 out. 2025.
- ARRIBAS-LÓPEZ, E. *et al.* The effect of amino acids on wound healing: A systematic review and meta-analysis on arginine and glutamine. **Nutrients**, [s. l.], vol. 13, nº 8, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34444657/>. Acesso em: 23 abr. 2025.
- ASHRAFI, M. *et al.* The efficacy of electrical stimulation in lower extremity cutaneous wound healing: A systematic review. **Experimental Dermatology**, [s. l.], vol. 26, nº 2, p. 171–178, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/exd.13179>. Acesso em: 23 abr. 2025.
- AVENDAÑO-COY, J. *et al.* Electrical microcurrent stimulation therapy for wound healing: A meta-analysis of randomized clinical trials. **Journal of Tissue Viability**, [s. l.], vol. 31, nº 2, p. 268–277, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34903470/>. Acesso em: 23 abr. 2025.
- BĂDĂLUȚĂ, V. A. *et al.* Probiotics in Wound Healing. **International Journal of Molecular Sciences**, [s. l.], vol. 25, nº 11, p. 5723, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11171735/>. Acesso em: 23 abr. 2025.
- BEKIARIDOU, A. *et al.* Probiotics and their effect on surgical wound healing: A systematic review and new insights into the role of nanotechnology. **Nutrients**, [s. l.], vol. 13, nº 12, p. 4265, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8704946/>. Acesso em: 23 abr. 2025.
- BIJUR, P. E.; SILVER, W.; GALLAGHER, E. J. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. **Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine**, [s. l.], vol. 8, nº 12, p. 1153–1157, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11733293/>. Acesso em: 4 nov. 2025.
- BOMFIM, T. L. *et al.* Effectiveness of Ozone Therapy as an Adjunct Treatment for Lower-Limb Ulcers: A Systematic Review. **Advances in Skin and Wound Care**, [s. l.], vol. 34, nº 10, p. 1–9, 2021. Disponível em:

[https://journals.lww.com/aswcjournal/fulltext/2021/10000/effectiveness\\_of\\_ozone\\_the\\_rapy\\_as\\_an\\_adjunct.11.aspx](https://journals.lww.com/aswcjournal/fulltext/2021/10000/effectiveness_of_ozone_the_rapy_as_an_adjunct.11.aspx). Acesso em: 31 out. 2025.

BORGES, F. dos D. S. **Dermato-funcional - 2ª edição: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. 2. ed. São Paulo: Phorte editora, 2010.

BORGES, D. *et al.* The effect of wound electrical stimulation in venous leg ulcer healing—a systematic review. **Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders**, [s. l.], vol. 11, nº 5, p. 1070-1079.e1, 2023. Disponível em: <https://www.jvsvenous.org/action/showFullText?pii=S2213333X23001695>. Acesso em: 23 abr. 2025.

COSTANZO, M. *et al.* Ozone at low concentrations does not affect motility and proliferation of cancer cells in vitro. **European Journal of Histochemistry : EJH**, [s. l.], vol. 64, nº 2, p. 3119, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7137928/>. Acesso em: 30 out. 2025.

DA SILVA, J. L. M.; DOIMO, G.; FARIA, D. P. Uso de ondas de alta frequência no tratamento de onicomicose: comunicação preliminar de três casos. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [s. l.], vol. 86, nº 3, p. 598–600, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/dgZBX5YXFgz7D83jTCDsndJ/>. Acesso em: 24 abr. 2025.

DE SOUSA, R. C. *et al.* Action of AlGaInP laser and high frequency generator in cutaneous wound healing. A comparative study. **Acta Cirúrgica Brasileira**, [s. l.], vol. 30, nº 12, p. 791–798, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acb/a/3DhprkNDcnJGNxS6FQ5skC/?lang=en>. Acesso em: 4 nov. 2025.

EDWARDS, E.; YOSIPOVITCH, G. Skin Manifestations of Diabetes Mellitus. **Endotext**, [s. l.], 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK481900/>. Acesso em: 21 out. 2025.

FALANGA, V. *et al.* CHRONIC WOUNDS PRIMER. **Nature reviews. Disease primers**, [s. l.], vol. 8, nº 1, p. 50, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10352385/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

FALCONE, M. *et al.* Challenges in the management of chronic wound infections. **Journal of Global Antimicrobial Resistance**, [s. l.], vol. 26, p. 140–147, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213716521001417?via%3Dihub>. Acesso em: 23 abr. 2025.

FONTES, B. *et al.* Effect of low-dose gaseous ozone on pathogenic bacteria. **BMC Infectious Diseases**, [s. l.], vol. 12, nº 1, p. 1–6, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/articles/10.1186/1471-2334-12-358>. Acesso em: 7 out. 2025.

GRUBBS, H.; MANNA, B. Wound Physiology. **StatPearls**, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK518964/>. Acesso em: 29 set. 2025.

GUILLEN, J. S. Q. *et al.* Abordagens no tratamento da dermatite atópica. **BWS Journal**, [s. l.], vol. 4, p. 1–18, 2021. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/224>. Acesso em: 7 out. 2025.

HUANG, J. *et al.* Exploring Thermal Dynamics in Wound Healing: The Impact of Temperature and Microenvironment. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, [s. l.], vol. 17, p. 1251, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11144001/>. Acesso em: 27 out. 2025.

HUIZING, E. *et al.* Treatment of clinically uninfected diabetic foot ulcers, with and without antibiotics. **Journal of Wound Care**, [s. l.], vol. 33, nº 2, p. 118–126, 2024. Disponível em: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/pdf/10.12968/jowc.2024.33.2.118?download=true>. Acesso em: 4 jun. 2025.

INGUSCIO, C. R. *et al.* Low ozone concentrations do not exert cytoprotective effects on tamoxifen-treated breast cancer cells in vitro. **European Journal of Histochemistry : EJH**, [s. l.], vol. 68, nº 3, p. 4106, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11445695/>. Acesso em: 22 out. 2025.

JIA, N. *et al.* Electric Field: A Key Signal in Wound Healing. **Chinese Journal of Plastic and Reconstructive Surgery**, [s. l.], vol. 3, nº 2, p. 95–102, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209669112100090X>. Acesso em: 23 abr. 2025.

KARIMPOUR, S. *et al.* Unveiling Therapeutic Potential: A Systematic Review of Photobiomodulation Therapy and Biological Dressings for Diabetic Foot Ulcers. **Journal of Lasers in Medical Sciences**, [s. l.], vol. 14, p. e49, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10658122/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

KIYA, K.; KUBO, T. Neurovascular interactions in skin wound healing. **Neurochemistry International**, [s. l.], vol. 125, p. 144–150, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197018618306557?via%3Diuhub>. Acesso em: 23 abr. 2025.

KORELO, R. I. G. *et al.* Gerador de alta frequência como recurso para tratamento de úlceras por pressão: estudo piloto. **Fisioterapia em Movimento**, [s. l.], vol. 26, nº 4, 2013.

LILLO, E. *et al.* Evaluation of antibacterial oxygen/ozone mixture in vitro activity on bacteria isolated from cervico-vaginal mucus of cows with acute metritis. **Theriogenology**, [s. l.], vol. 196, p. 25–30, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X22004459>. Acesso em: 21 out. 2025.

LIU, Ye *et al.* Fibroblast Growth Factor in Diabetic Foot Ulcer: Progress and Therapeutic Prospects. **Frontiers in Endocrinology**, [s. l.], vol. 12, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34721299/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

MARTINS, A. *et al.* Efeito bactericida do gerador de alta frequência na cultura de *Staphylococcus aureus*. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s. l.], vol. 19, nº 2, p. 153–157, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/THnzzXdpVMsRWhnqBJFWPmP/>. Acesso em: 8 jun. 2025.

MARTINS, L. E. A. M.; DOS REIS, V. M. S. Imunopatologia da dermatite de contato alérgica. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [s. l.], vol. 86, nº 3, p. 419–433, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/rkVPJqdYr4CYfyfFzBLhkKD/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 7 out. 2025.

MEDEIROS, S.; RODRIGUES, A.; COSTA, R. Physiotherapeutic interventions in the treatment of patients with diabetic foot ulcers: a systematic literature review. **Physiotherapy (United Kingdom)**, [s. l.], vol. 118, p. 79–87, 2023. Disponível em: <https://www.physiotherapyjournal.com/action/showFullText?pii=S0031940622000980>. Acesso em: 23 abr. 2025.

NAIARA VOGT, T. *et al.* Quality of life assessment in chronic wound patients using the Wound-QoL and FLQA-Wk instruments. **Investigacion y educacion en enfermeria**, [s. l.], vol. 38, nº 3, p. 1–12, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33306901/>. Acesso em: 12 nov. 2025.

OZIMEK, A.; CLAVIEN, P. A.; NOCITO, A. Wound Dehiscence. **Totally Implantable Venous Access Devices: Management in Mid- and Long-Term Clinical Setting**, [s. l.], p. 157–160, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551712/>. Acesso em: 29 set. 2025.

PEREIRA SÁ, H. *et al.* Estudo comparativo da ação do laser GaAlInP e do gerador de alta frequência no tratamento de feridas cutâneas em ratos: estudo experimental. **Conscientiae saúde (Impr.)**, [s. l.], 2010. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/2315/1765>. Acesso em: 11 nov. 2025.

POWERS, J. G. *et al.* Wound healing and treating wounds Chronic wound care and management. **Journal of the American Academy of Dermatology**, [s. l.], vol. 74, nº 4, p. 607–625, 2016. Disponível em: <https://www.jaad.org/action/showFullText?pii=S0190962215021830>. Acesso em: 4 jun. 2025.

RANGEL, K. *et al.* Detrimental Effect of Ozone on Pathogenic Bacteria. **Microorganisms**, [s. l.], vol. 10, nº 1, p. 40, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8779011/>. Acesso em: 21 out. 2025.

ROTH, A.; KRISHNAKUMAR, A.; RAHIMI, R. Ozone as a Topical Treatment for Infected Dermal Wounds. **Frontiers in Bioscience - Elite**, [s. l.], vol. 15, nº 2, p. 9, 2023. Disponível em: <https://www.imrpress.com/journal/FBE/15/2/10.31083/j.fbe1502009/htm>. Acesso em: 7 out. 2025.

ROTI, J. L. Cellular responses to hyperthermia (40-46 degrees C): cell killing and molecular events. **International journal of hyperthermia : the official journal of European Society for Hyperthermic Oncology, North American Hyperthermia Group**, [s. l.], vol. 24, nº 1, p. 3–15, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18214765/>. Acesso em: 28 out. 2025.

SANTO, P. F. D. E. *et al.* Avaliação do nível de depressão em indivíduos com feridas crônicas. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, [s. l.], vol. 28, nº 4, p. 665–671, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/f4xbNqjrMJvzYK8Y5rZhxPR/?lang=pt>. Acesso em: 4 nov. 2025.

SANTOS, I. S. *et al.* Sensibilidade e especificidade do Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) entre adultos da população geral. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], vol. 29, nº 8, p. 1533–1543, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/w8cGvWXdk4xzLzPTwYVt3Pr/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SILVA, D. F. D. *et al.* Influence of microcurrent on the modulation of remodelling genes in a wound healing assay. **Molecular Biology Reports**, [s. l.], vol. 48, nº 2, p. 1233–1241, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11033-021-06135-0>. Acesso em: 4 jun. 2025.

TACANI, P. M. *et al.* High-Frequency Generator in Wound Healing of Marjolin's Ulcer After Carcinoma Resection. **Advances in Wound Care**, [s. l.], vol. 7, nº 5, p. 165, 2018. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5946735/>. Acesso em: 24 abr. 2025.

VALACCHI, G. *et al.* Ozonated sesame oil enhances cutaneous wound healing in SKH1 mice. **Wiley Online Library** Valacchi, Y Lim, G Belmonte, C Miracco, I Zanardi, V Bocci, V Travagli **Wound Repair and Regeneration**, 2011 • **Wiley Online Library**, [s. l.], vol. 19, nº 1, p. 107–115, 2011. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1524-475x.2010.00649.x?casa\\_token=j6RDf6HDtuEAAAAA:MhaHXhHODKtQyEtl-LfenERSI-Dn0XjKQOOQmV-jQuTKeZNVrqpWgDObB4HwcyJH3CUjwQDpIXMn8Dhp](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1524-475x.2010.00649.x?casa_token=j6RDf6HDtuEAAAAA:MhaHXhHODKtQyEtl-LfenERSI-Dn0XjKQOOQmV-jQuTKeZNVrqpWgDObB4HwcyJH3CUjwQDpIXMn8Dhp). Acesso em: 7 out. 2025.

VIECELI, A. S. *et al.* Effectiveness of electrophysical agents for treating pressure injuries: a systematic review. **Lasers in Medical Science**, [s. l.], vol. 37, nº 9, p. 3363–3377, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10103-022-03648-3>. Acesso em: 3 jun. 2025.

VON STÜLPNAGEL, C. C. *et al.* Assessing the quality of life of people with chronic wounds by using the cross-culturally valid and revised <sc>Wound-QoL</sc> questionnaire. **Wound Repair and Regeneration**, [s. l.], vol. 29, nº 3, p. 452–459, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/wrr.12901>. Acesso em: 3 jun. 2025.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Olá!

Você está sendo convidado (a) a participar do estudo intitulado "Impacto da utilização do Alta Frequência no processo cicatricial de feridas cutâneas: Um relato de casos" que está sendo desenvolvido pelas alunas Camille Alves Costa e Layza Elyyan Ali Naji, sob orientação da professora Dra. Mirieli Denardi Limana do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Você foi escolhido (a) por preencher os critérios de inclusão do estudo, sua participação não é obrigatória e você também poderá desistir da participação na pesquisa a qualquer momento, retirando seu consentimento.

O objetivo deste estudo é analisar os efeitos da aplicação do gerador de alta frequência na cicatrização de feridas cutâneas. A utilização deste aparelho gerador de alta frequência tem sido recomendada para auxiliar no processo cicatricial devido ao potente aumento de circulação que sua aplicação proporciona, bem como, seu efeito antimicrobiano em virtude da produção de ozônio gerada. Nesse sentido, acredita-se que o uso desse aparelho pode otimizar o processo de fechamento da ferida, permitindo uma melhor qualidade de vida aos indivíduos.

Ressaltamos que a sua participação na pesquisa é voluntária e antes de assinar este termo, é importante que você leia as informações contidas neste documento, que informa a proposta e os procedimentos que serão utilizados para a realização da pesquisa e caso fique com dúvidas questione as pesquisadoras.

**Objetivo do estudo:** Analisar as possíveis respostas teciduais frente à utilização exclusiva do aparelho de Alta Frequência no tratamento de feridas cutâneas.

**Procedimentos para a pesquisa:** Primeiramente, esse projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPSH-UFSC). Posteriormente, o projeto será divulgado e explicado a todos os participantes, como está ocorrendo com você.

**Procedimentos para a pesquisa:** O projeto vigente foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos, conforme as diretrizes da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. A participação na pesquisa é voluntária e todas as etapas serão devidamente explicadas antes do início dos procedimentos. A pesquisa consiste em um ensaio clínico não randomizado com a participação de indivíduos que apresentam feridas cutâneas. Cada participante receberá 15 sessões de atendimento, que será realizado 5 vezes por semana, durante 3 semanas. Durante os atendimentos, uma enfermeira abrirá seu curativo. Na sequência, as alunas do curso de Fisioterapia, responsáveis por esse estudo, aplicarão o gerador de alta frequência, com movimentos de contato direto do aparelho ao redor e por cima de toda a sua ferida. O tempo de aplicação será de 5 minutos para cada 10 cm<sup>2</sup> de área ferida. Ao final da sessão, será fechado o seu curativo. Antes do início do protocolo de 15 sessões, bem como, ao término deste, será realizada uma avaliação da sua ferida através do registro fotográfico realizado com uma câmera de celular para avaliar a temperatura da área da sua ferida, e com uma câmera termográfica, para avaliar a temperatura da sua ferida. Apenas na primeira sessão é que será realizada a aplicação de fotografias da ferida antes e após à aplicação do recurso, com o objetivo de documentar o efeito agudo, isto é, instantâneo, da

aplicação do equipamento. Também serão aplicados alguns questionários, através de uma entrevista, durante a avaliação pré e pós protocolo de intervenção a fim de avaliar o efeito da aplicação deste equipamento na sua qualidade de vida, na presença de dor, na sua funcionalidade, na possível presença de sintomas depressivos. Todos os dados coletados serão mantidos em sigilo e utilizados apenas para fins científicos. Os participantes poderão se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ao seu atendimento ou tratamento.

**Riscos e desconfortos:** Embora o gerador de alta frequência seja utilizado em ambiente clínico e considerado seguro, sua aplicação sobre a pele pode causar, em alguns casos, desconforto leve a moderado, tais como sensação de formigamento, calor local e possível vermelhidão passageira.

Para que os riscos e desconfortos sejam evitados ou minimizados ao máximo durante o estudo alguns cuidados serão tomados, como:

- Todas as avaliações e procedimentos serão feitos em ambientes limpos e privados para maior conforto do pacientes, usando uma sala privada;
- Todos os equipamentos serão higienizados com álcool 70 inpm antes de iniciar os procedimentos e após finalizar, tudo na presença do paciente para garantia de higienização. Para os curativos serão utilizados materiais estéreis.
- Como o GAF é encostado na pele e na ferida dos pacientes, os eletrodos são lavados com sabão e água, em seguida da aplicação para evitar contaminações;
- Para maior higiene, asseguramos que os pesquisadores utilização jaleco, luvas e máscara para sua proteção individual e do paciente;
- Os pacientes possuem lesões abertas na pele o que são propícias à infecções, os pesquisadores estarão sempre atentos a quaisquer sinais de infecção para suspensão do tratamento visto que isso é um critério de exclusão;
- Antes de iniciar a aplicação sobre a sua ferida, o aparelho será ligado e passado no dorso da sua mão, para que você possa compreender o que estaremos fazendo sobre a sua ferida;
- A fim de minimizar o desconforto, o equipamento será colocado sobre a pele do participante e configurado com uma intensidade menor. O aumento da intensidade será de forma gradual, respeitando o limiar de desconforto do paciente. Além disso, o contato do aparelho com a pele será suave e monitorado continuamente.
- A equipe estará atenta a qualquer sinal de desconforto, dor, reações cutâneas adversas ou indícios de infecção. Se algum desses sinais forem identificados, a intervenção será imediatamente interrompida e o participante será encaminhado para um atendimento adequado, se necessário.

**Benefícios:** Ao participar desta pesquisa você estará recebendo uma intervenção utilizando de um recurso terapêutico indicado para acelerar o processo de cicatrização de feridas com efeito antimicrobiano. Além disso, sua participação estará contribuindo com a descoberta de novas possibilidades de tratamento para feridas cutâneas, beneficiando futuramente não só a você, mas muitos outros indivíduos que sofrem com lesões abertas. Ao final da pesquisa, você receberá um relatório com as conclusões que a mesma chegou e terá sido um colaborador da pesquisa brasileira.

**Asseguramos antecipadamente que:**

1. Você somente participará da pesquisa com a sua autorização, por meio da entrega deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado;
2. A participação é de natureza voluntária. Você tem o direito de se recusar a participar. Caso aceite participar do estudo, você poderá retirar o consentimento no momento em que desejar, sem nenhum tipo de prejuízo ou até mesmo de retaliação pela decisão;
3. Destacamos que não haverá compensação financeira relativa à participação na pesquisa, mas não haverá custo aos participantes. Entretanto, se você tiver algum custo, prejuízo material ou imaterial, com a participação na pesquisa, pesquisadores e instituições envolvidas fornecerão indenização e ressarcimento.
4. Asseguramos que as medidas sejam realizadas individualmente e mantidas em sigilo.
5. A entrevista e avaliação será realizada pelos pesquisadores treinados e interrompida a qualquer sinal de desconforto.
6. Os dados obtidos com essa pesquisa não serão usados para outros fins além dos previstos no protocolo e/ou no consentimento livre e esclarecido deste estudo. Você poderá obter informações a respeito da pesquisa diretamente com os pesquisadores em qualquer momento que necessitar. Antes do estudo ter início e no decorrer da pesquisa, você terá todos os esclarecimentos a respeito dos procedimentos adotados, e o responsável pela pesquisa se prontifica a responder todas as questões sobre as avaliações.

Os pesquisadores responsáveis declaram o cumprimento das diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos, atendendo à Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde Brasília, DF. Qualquer dúvida sobre questões éticas envolvendo a pesquisa você poderá entrar em com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPSH-UFSC) que é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, localizado no campus de Florianópolis, na rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701, Trindade, Florianópolis/ SC, por meio do telefone (48) 3721-6094 ou do e-mail [cep.propesq@contato.ufsc.br](mailto:cep.propesq@contato.ufsc.br).

Caso você tenha dúvidas ou perguntas a respeito do estudo, você poderá contatar a coordenadora da pesquisa pelo telefone (48) 3721-2167 ou pelo email [mirieli.limana@ufcs.br](mailto:mirieli.limana@ufcs.br).

Informamos que o prazo de guarda de seus dados é de no mínimo 5 (cinco) anos. O presente termo foi elaborado em duas vias rubricadas e assinadas e você também receberá uma via assinada, conforme item XI.2.f da resolução 466/12 e artigo 28.IV da resolução 510/16.

Deixamos claro que durante a pesquisa você receberá toda a assistência necessária, após o seu término, você poderá continuar recebendo intervenções através do projeto de extensão intitulado “Fisioterapia em Reparo Tecidual: Auxílio à Comunidade no Tratamento de Feridas”, que ocorre no Ambulatório de Feridas

Complexas do Hospital Regional de Araranguá com coordenação da Professora Doutora Mirieli Denardi Limana.

### **Consentimento pós-informado:**

“Declaro que, em (17 de março), concordei em participar, na qualidade de participante do projeto de pesquisa intitulado: "Impacto da utilização do Alta Frequência no processo cicatricial de feridas cutâneas: Um relato de casos" assim como autorizo o acesso aos meus dados previamente coletados, após estar devidamente informado sobre os objetivos, as finalidades do estudo e os termos de minha participação.

Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, que serão assinadas também pelo pesquisador responsável pelo projeto, e que uma cópia se destina a mim (participante) e a outra ao pesquisador”. “As informações fornecidas aos pesquisadores serão utilizadas na exata medida dos objetivos e finalidades do projeto de pesquisa, e minha identificação será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto”. “Não receberei nenhuma remuneração e não terei qualquer ônus financeiro (despesas) em função do meu consentimento espontâneo em participar do presente projeto de pesquisa. Independentemente deste consentimento, fica assegurado o meu direito a retirar-me da pesquisa em qualquer momento e por qualquer motivo, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto acima citados”.

Declaração dos pesquisadores: “Declaro, para fins da realização da pesquisa, que cumprirei todas as exigências acima, na qual obtive de forma apropriada e voluntária, o consentimento livre e esclarecido do declarante. Este estudo declara que este TCLE está em cumprimento com as exigências contidas na Resolução CNS 466/12.”

### **Pesquisadores responsáveis:**

Nome completo:

Endereço:

CEP:

Telefone:

Email:

Nome completo:

Endereço:

CEP:

Telefone:

Email:

Eu, (nome do participante), li e entendi todas as informações contidas neste termo de consentimento e, assino abaixo, confirmando através deste documento meu consentimento para participação no presente estudo.

\* NÃO ASSINE ESTE TERMO SE TIVER ALGUMA DÚVIDA A RESPEITO.

Araranguá, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2025.

---

Assinatura do Participante

---

Assinatura do pesquisador

**APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO GERAL DO PACIENTE**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**GRUPO DE ESTUDO EM FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL (GEFIDERM)**  
**PROJETO DE EXTENSÃO CICATRIZA-UFSC**

FICHA DE AVALIAÇÃO GERAL DO PACIENTE

1- Aceite do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE): ( ) sim ( ) não

**DADOS PESSOAIS**

2- Nome: \_\_\_\_\_

3- Data de nascimento: \_\_\_\_\_ 4- Sexo: ( ) feminino ( ) masculino

5- Idade: \_\_\_\_\_ 6- Peso estimado: \_\_\_\_\_ 7- Altura: \_\_\_\_\_ 8- IMC: \_\_\_\_\_

9- Ocupação: \_\_\_\_\_

10- Qual a renda mensal do trabalho/aposentadoria ou pensão?

11- Escolaridade: \_\_\_\_\_ 12- Estado civil: \_\_\_\_\_

13- Endereço: \_\_\_\_\_

**DOENÇAS PRÉVIAS**

1- Cardiopatias ( ) sim ( ) não

2- Diabetes ( ) SIM ( ) NÃO

3- Hipertensão ( ) SIM ( ) NÃO

4- Trombose ( ) SIM ( ) NÃO

**FATORES DE RISCO**

1- Tabagismo ( ) sim ( ) não

2- Etilismo ( ) sim ( ) não

3- Restrição ao leito ( ) sim ( ) não

Medicamentos em uso:

Apresentou alguma queda no último ano? ( ) sim ( ) não

Teve internações hospitalares? ( ) sim ( ) não

Motivo: \_\_\_\_\_

História pregressa da ferida:

---

---

---

TIPO DE FERIDA:

( ) úlcera venosa ( ) úlcera arterial ( ) úlcera ( ) mista ( ) úlcera por pressão

( ) pé diabético Outro: \_\_\_\_\_

Tempo de ferida: \_\_\_\_\_

Local da ferida: \_\_\_\_\_

Recidiva: ( ) sim ( ) não

Frequência de ida ao ambulatório: \_\_\_\_\_

---

Profa Dra Mirieli Denardi Limana (Coordenadora do Projeto de Pesquisa e Extensão)

## APÊNDICE C – ESCALA DE SENSIBILIDADE À CORRENTE

### ESCALA DE SENSIBILIDADE AO APARELHO GERADOR DE ALTA FREQUÊNCIA (GAF)

Por gentileza, marque abaixo de 0 a 10 qual o nível de desconforto que  
você está sentindo durante a aplicação do recurso:

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

| NÍVEL     | DESCONFORTO               | SENSAÇÃO              |
|-----------|---------------------------|-----------------------|
| 0         | SEM DESCONFORTO           | NÃO SINTO NADA        |
| 2, 3 ou 4 | DESCONFORTO LEVE          | MINIMAMENTE INCÔMODO  |
| 5, 6 ou 7 | DESCONFORTO INTERMEDIÁRIO | PEQUENOS "CHOQUES"    |
| 8 ou 9    | DESCONFORTO INTENSO       | "CHOQUES" DOLOROSOS   |
| 10        | DESCONFORTO INSUPORTÁVEL  | IMPOSSÍVEL PROSSEGUIR |

## **APÊNDICE D- TERMO DE USO DE IMAGEM**

**Grupo de Estudo em Fisioterapia Dermatofuncional**  
**Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC**  
**Campus Araranguá**  
**Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde (CTS)**

### **AUTORIZAÇÃO**

Eu,

---

\_\_\_\_, portador do CPF \_\_\_\_\_ autorizo a utilização das fotos retiradas durante a realização do pesquisa “Impacto da utilização do Alta Frequência no processo cicatricial de feridas cutâneas: um relato de casos” ligada ao Trabalho de Conclusão de Curso II das discentes Camille Alves Costa e Layza Elyyan Ali Naji, realizada na Universidade Federal de Santa Catarina.

Araranguá, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Assinatura

## ANEXO A – QUESTIONÁRIO SOBRE A SAÚDE DO PACIENTE 9

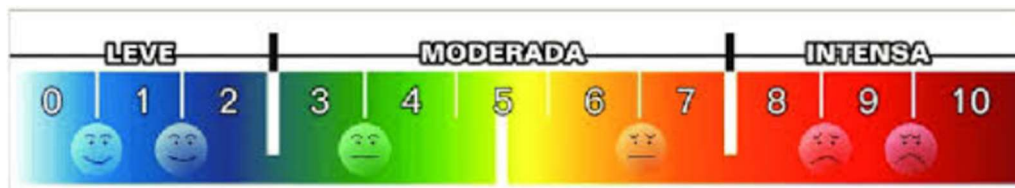
| <b>QUESTIONÁRIO SOBRE A SAÚDE DO/A PACIENTE-9</b> <span style="float: right;">72883</span>                                                                                                                           |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>(Portuguese for Brazil version of the PHQ-9)</b>                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| <b>THIS SECTION FOR USE BY STUDY PERSONNEL ONLY.</b>                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| Were data collected? <b>No</b> <input type="checkbox"/> (provide reason in comments)                                                                                                                                 |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| If <b>Yes</b> , data collected on visit date <input type="checkbox"/> or specify date: _____                                                                                                                         |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| <small>DD-Mon-YYYY</small>                                                                                                                                                                                           |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| Comments:                                                                                                                                                                                                            |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| <b>Only the patient (subject) should enter information onto this questionnaire.</b>                                                                                                                                  |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| Durante as <u>últimas 2 semanas</u> , com que frequência você foi incomodado/a por qualquer um dos problemas abaixo?                                                                                                 | Nenhu-<br>ma vez                                          | Vários<br>dias                                           | Mais da<br>metade<br>dos dias                              | Quase<br>todos<br>os dias |
| 1. Pouco interesse ou pouco prazer em fazer as coisas                                                                                                                                                                | 0                                                         | 1                                                        | 2                                                          | 3                         |
| 2. Se sentir "para baixo", deprimido/a ou sem perspectiva                                                                                                                                                            | 0                                                         | 1                                                        | 2                                                          | 3                         |
| 3. Dificuldade para pegar no sono ou permanecer dormindo, ou dormir mais do que de costume                                                                                                                           | 0                                                         | 1                                                        | 2                                                          | 3                         |
| 4. Se sentir cansado/a ou com pouca energia                                                                                                                                                                          | 0                                                         | 1                                                        | 2                                                          | 3                         |
| 5. Falta de apetite ou comendo demais                                                                                                                                                                                | 0                                                         | 1                                                        | 2                                                          | 3                         |
| 6. Se sentir mal consigo mesmo/a — ou achar que você é um fracasso ou que decepcionou sua família ou você mesmo/a                                                                                                    | 0                                                         | 1                                                        | 2                                                          | 3                         |
| 7. Dificuldade para se concentrar nas coisas, como ler o jornal ou ver televisão                                                                                                                                     | 0                                                         | 1                                                        | 2                                                          | 3                         |
| 8. Lentidão para se movimentar ou falar, a ponto das outras pessoas perceberem? Ou o oposto – estar tão agitado/a ou irrequieto/a que você fica andando de um lado para o outro muito mais do que de costume         | 0                                                         | 1                                                        | 2                                                          | 3                         |
| 9. Pensar em se ferir de alguma maneira ou que seria melhor estar morto/a                                                                                                                                            | 0                                                         | 1                                                        | 2                                                          | 3                         |
| <div style="text-align: right;"> <b>SCORING FOR USE BY STUDY PERSONNEL ONLY</b><br/>           _____ + _____ + _____ + _____<br/>           =Total Score: _____         </div>                                       |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| Se você assinalou <u>qualquer</u> um dos problemas, indique o grau de <u>dificuldade</u> que os mesmos lhe causaram para realizar seu trabalho, tomar conta das coisas em casa ou para se relacionar com as pessoas? |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| <b>Nenhuma<br/>dificuldade</b><br><input type="checkbox"/>                                                                                                                                                           | <b>Alguma<br/>dificuldade</b><br><input type="checkbox"/> | <b>Muita<br/>dificuldade</b><br><input type="checkbox"/> | <b>Extrema<br/>dificuldade</b><br><input type="checkbox"/> |                           |
| Copyright © 2005 Pfizer Inc. Todos os direitos reservados. Reproduzido sob permissão. EPI0905.PHQ9P                                                                                                                  |                                                           |                                                          |                                                            |                           |
| <b>Declaro que as informações contidas neste questionário são verdadeiras.</b>                                                                                                                                       | Iniciais do/a paciente:                                   | Data:                                                    |                                                            |                           |

Fonte: Santos *et al.* (2013)

## ANEXO B – WOUND-QOL

| Pesquisa sobre qualidade de vida de pessoas com feridas crônicas (Wound-QoL)                                                       |                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Por meio das seguintes afirmações, gostaríamos de saber como você se sentiu com sua(s) ferida(s) crônica(s) nos últimos sete dias. |                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |
| Responda a todas as afirmações, marque um X por linha.                                                                             |                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |
| Nos últimos sete dias,                                                                                                             |                                                                                 | Não                   | Um Pouco              | Moderadamente         | Significativamente    | Muito                 |
| 1                                                                                                                                  | Senti dores na ferida                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2                                                                                                                                  | A ferida apresentou um cheiro desagradável                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3                                                                                                                                  | Tive um vazamento incomodo na ferida                                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4                                                                                                                                  | O meu sono foi prejudicado pela ferida                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5                                                                                                                                  | O tratamento da ferida foi cansativo para mim                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6                                                                                                                                  | Fiquei abatido por causa da ferida                                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7                                                                                                                                  | Fiquei desanimado pois a cicatrização demorou muito tempo                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8                                                                                                                                  | Fiquei preocupado por causa da minha ferida                                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9                                                                                                                                  | Tive medo de que a ferida piorasse ou de que aparecesse uma nova ferida         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10                                                                                                                                 | Tive medo de bater a ferida                                                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11                                                                                                                                 | Tive dificuldades para me movimentar por causa da ferida                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12                                                                                                                                 | Tive dificuldades de subir escadas por causa da ferida                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13                                                                                                                                 | Tive problemas com as atividades do dia a dia por causa da ferida               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14                                                                                                                                 | Tive minhas atividades de lazer limitadas por causa da ferida                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15                                                                                                                                 | Tive que limitar as minhas atividades com as outras pessoas por causa da ferida | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16                                                                                                                                 | Me senti dependente da ajuda de outras pessoas por causa da ferida              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17                                                                                                                                 | A ferida foi um peso financeiro para mim                                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Fonte: Santos *et al.* (2017)

**ANEXO C – ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)**

Fonte: Bijur; Silver; Gallagher (2001).