



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA**

**LÍLIA DORIA PINTO COUTO**

**APLICAÇÃO CLÍNICA DA TERMOGRAFIA NA AVALIAÇÃO DOS SINAIS  
CLÍNICOS DAS ÚLCERAS VENOSAS DE MEMBROS INFERIORES**

**TESE DE DOUTORADO**

Salvador

2022

LÍLIA DORIA PINTO COUTO

**APLICAÇÃO CLÍNICA DA TERMOGRAFIA NA AVALIAÇÃO DOS SINAIS  
CLÍNICOS DAS ÚLCERAS VENOSAS DE MEMBROS INFERIORES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para obtenção do Título de Doutora em Medicina e Saúde Humana.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Almeida Matos

Salvador

2022

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas

C871 Couto, Lília Doria Pinto

Aplicação clínica da termografia na avaliação dos sinais clínicos das úlceras venosas de membros inferiores. / Lília Doria Pinto Couto. – 2022.  
105f.: 30cm.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Marcos Almeida Matos  
Doutora em Medicina e Saúde Humana.

Inclui bibliografia

1. Úlcera venosa. 2. Termografia. 3. Enfermeiros. 4. Sinais clínicos. 5. Cicatrização. 6. Ferimentos. 7. Dermatologia. I. Matos, Marcos Almeida. II. Aplicação clínica da termografia na avaliação dos sinais clínicos das úlceras venosas de membros inferiores.

CDU: 616.002



Dedico este trabalho a todos os que fazem  
parte desta conquista, que é também de  
todos vocês!

A Murillo, meu esposo, companheiro de  
décadas, pela compreensão nas ausências e  
contribuições durante esta jornada.

Aos meus filhos, razão do meu viver, pelos  
quais todo desafio vale o legado deixado.

Aos meus netos, amor incondicional e  
indescritível, por momentos em que a vovó  
Lili esteve ausente e com o desafio de deixar  
um legado.

A minha nora, pelo amor, apoio e  
compreensão na ausência.

Aos meus irmãos, cunhadas, sobrinhos e  
sobrinhas, pelo apoio, compreensão nas  
ausências do dia a dia.

Aos familiares e amigos, pela compreensão na  
ausência dos encontros.

À Lilian Doria (*in memorian*), Manoel Pinto  
Filho (*in memorian*) e Julieta Doria (*in  
memorian*), mãe, pai e avó; sei que estão  
orgulhosos de mim.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, ao Senhor do Bonfim e a Cosme e Damião, agradeço a minha força, dedicação e persistência para enfrentar os desafios surgidos nessa caminhada e com Fé vou colhendo aprendizados.

Ao Dr. Prof. Marcos Almeida, meu orientador, gratidão pelo acolhimento, confiança, apoio e por acreditar ser possível. Seus ensinamentos, tranquilidade, sabedoria e disponibilidade foram imprescindíveis para esta conquista.

À Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, nas pessoas de Dr.<sup>a</sup> Maria Luiza Soleani, Dr.<sup>a</sup> Maria de Lourdes de Freitas Gomes e Dr.<sup>a</sup> Simone Passos, pela oportunidade de participar deste Programa de Doutorado, edificando a carreira acadêmica e contribuindo no amadurecimento pessoal e profissional.

Às Dr.<sup>a</sup> Carolina Pedroza, Dr.<sup>a</sup> Eliane Simoni e Dr.<sup>a</sup> Cristiane Magali pelo companheirismo, apoio incondicional e incentivo, para que esse desafio fosse vencido.

Às amigas Dr.<sup>a</sup> Maria Thais Calasans, Milena Bastos e Dra. Renata Schulz, pela disponibilidade em compartilhar saberes e contribuições desde início desta jornada, o que fez toda a diferença.

A Eduardo Doria, meu irmão que tanto amo, pelo apoio e contribuições necessárias, para que a pesquisa fosse possível.

Às tias Solange Doria, Tania Doria, Amparo Doria, à prima Marília Doria e às cunhadas Ana Paula Doria e Elizabeth Couto, pela disponibilidade e por estarem sempre por perto com generosidade e prestando ajuda a qualquer momento.

Ao Hospital Santa Izabel, por autorizar que a pesquisa ocorresse no Serviço de Curativos Especiais, apoiando a ciência e a busca por novos caminhos na avaliação de úlceras venosas.

A Manoele Bezerra, pelas orientações, tranquilidade e direcionamento de documentação da pesquisa e a Suzamari Rodrigues, pela disponibilidade em ajudar no que fosse preciso.

À Enfermeira Carla Oliveira, Coordenadora do Serviço de Curativos Especiais, por abraçar a pesquisa, disponibilizando o campo, para a coleta de dados, e uma equipe de profissionais de excelência.

À Enfermeira Josenira Silva e à Enfermeira Karina Portugal pelo acolhimento e por abraçar a pesquisa, oportunizando seu espaço de trabalho, seu conhecimento e seu tempo com uma generosidade louvável.

Às Técnicas de Enfermagem e aos colaboradores administrativos do Serviço de Curativos Especiais – Adriana Victor, Claudia Parente, Daniela Nóbrega, Francine Souza, Nereida Soares, Joseceli Almeida, Lizangela de Jesus, Silene Santos e Vitor Dimas –, pelo acolhimento, carinho, apoio e condescendência a cada momento disponibilizado para a pesquisa, o que deixou o campo de pesquisa um lugar ímpar.

Às Enfermeiras Alana Carvalho e Lana Monique Santos, ex-alunas e companheiras do início da pesquisa, com participação na coleta de dados. A contribuição de vocês foi magnífica.

Ao Dr. Alexandre Lopes, colega de pesquisa no tema termografia, por compartilhar conhecimentos e apoio, possibilitando o início da pesquisa com o empréstimo do equipamento termográfico.

Ao Fisioterapeuta Leonardo Alves, pela generosidade em compartilhar seus saberes na área da termografia clínica.

À Enfermeira Ronessa Santana, pela disponibilidade e grandiosa ajuda durante a coleta de dados e troca de conhecimento sobre o tema e às amigas Aline Clara e Isabel Villas, por vibrar, torcer e ajudar nas construções desta caminhada, tornando-a mais leve.

Aos professores do doutorado, pelos ensinamentos e disponibilização de seus conhecimentos e aos colegas da turma de Pós-graduação da Bahiana, mestrado e doutorado, pelo apoio, incentivo, dificuldades compartilhadas e pelos momentos de alegria vivenciados.

Aos participantes da pesquisa, pela contribuição com a ciência e disponibilidade, para que fosse possível a pesquisa ocorrer.

A todos os que direta ou indiretamente contribuíram para a conquista desse grande desafio. Gratidão!

O correr da vida embrulha tudo.  
A vida é assim: esquenta e esfria,  
aperta e daí afrouxa,  
sossega e depois desinquieta.  
O que ela quer da gente é coragem  
(Guimarães Rosa)



## RESUMO

A úlcera venosa é conceituada pela descontinuidade da barreira cutânea que atinge a derme, com duração superior a seis semanas e com recidivas frequentes. Pode ser causada por insuficiência venosa, doença arterial, neuropatia diabética, vasculites ou doenças hematológicas. Os dados da prevalência das úlceras venosas dependem da sua etiologia e varia na população em geral de 1 a 3%. O processo normal da cicatrização de uma lesão de pele é dinâmico e complexo, pois diversos fatores influenciam intimamente na emissão de calor em uma úlcera e ao seu redor. A termografia infravermelha é um método complementar de avaliação, sem contato e não invasiva que, por meio de uma câmera, detecta a emissão de calor do corpo humano e pode perceber o funcionamento vascular normal ou anormal em lesões de pele. As imagens demonstram mínimas diferenças de temperatura que podem estar relacionadas a processos patológicos. Este estudo teve como objetivo analisar a temperatura da úlcera venosa em comparação à temperatura do membro contralateral sadio e avaliar se esta emissão de calor tem associação com a gravidade da lesão. Estudo de corte transversal controlado de caráter descritivo e analítico, realizado no Serviço de Curativos Especiais Hospital Santa Izabel, Salvador, Bahia, Brasil, no período de março a agosto de 2021. A população do estudo foram pessoas com úlcera venosa em membro inferior recrutadas por amostragem não probabilística e por preencherem os critérios de inclusão do estudo. Os dados coletados foram os sociodemográficos, avaliação clínica e termográfica da úlcera venosa em membros inferiores. A amostra caracterizou-se com 33 participantes, totalizando 66 membros inferiores avaliados. Destes a maior porcentagem declarou-se parda (42,4%), a média de idade encontrada foi 70 anos ( $\pm 12,49$ ), sem predileção por sexo com 51,5% para o masculino e 48,5% para o feminino. Os indivíduos estudados apresentavam as comorbidades na classificação como obesas (51,5%) e com hipertensão arterial sistêmica (60,6%), diabetes (21,2%), cardiopatias (18,2%) e acidente vascular cerebral (6,1%). Referiam etilismo (30,3%), histórico de fratura na perna com úlcera venosa (18,2%) e algum tipo de cirurgia venosa (36,4%). Identificou-se que, na correlação entre a temperatura máxima e média do membro com úlcera venosa *versus* o membro contralateral (sadio), esta permanece mais elevada, independente da região avaliada – perna (região acima da lesão), lesão, borda e centro da lesão –, apresentando significância estatística ( $p < 0,001$ ). Obteve-se relação do etilismo com as temperaturas médias e máximas da úlcera ( $p = 0,030$  e  $p = 0,003$ ), borda ( $p = 0,028$  e  $p = 0,015$ ), centro da úlcera ( $p = 0,010$  e  $p = 0,006$ ) e perna da úlcera ( $p = 0,009$  e  $p = 0,014$ ). Em relação às condições clínicas da úlcera, apresentaram relação com a borda hiperemiada, tecido de epitelização e edema. Em relação à morfologia da úlcera, no escore de PUSH  $\geq 12$ , apresentou significância na morfologia da úlcera com imagem térmica geográfica ( $p < 0,001$ ) e mal delimitada ( $p < 0,008$ ). A extensão da úlcera, quando  $\geq 50$  cm<sup>2</sup> apresenta-se anisotérmica ( $p = 0,046$ ). O Delta (assimetria térmica) apresentou significância com recidiva de úlcera ( $p = 0,004$ ) e perna ( $p = 0,040$ ). No Delta Grave ( $> 1$  °C) as significâncias estatísticas foram com o tempo de úlcera  $> 12$  meses ( $p = 0,024$ ), recidiva e etilismo ( $p = 0,038$  em ambos). Encontrada relação entre a temperatura axilar e o Delta da perna ( $p = 0,045$ ). Os resultados da correlação entre a temperatura da úlcera venosa e a temperatura do membro contralateral sadio revelaram que a emissão de calor tem associação com a gravidade da lesão. A hipótese do estudo foi confirmada. Assim, concluiu-se que o uso da termografia infravermelha pode ser uma ferramenta relevante e viável para a coleta da temperatura como um indicador quantitativo de monitoramento térmico de processos inflamatórios e da perfusão tecidual e, conseqüentemente, da evolução cicatricial. Trata-se ainda de uma tecnologia em saúde de relevância, não invasiva, indolor, acessível e que pode ser utilizada por profissionais Enfermeiros(as).

**Palavras-chave:** Úlcera venosa. Termografia. Enfermeiros. Sinais Clínicos. Cicatrização. Ferimentos. Membros Inferiores. Dermatologia. Estomaterapia.

## ABSTRACT

Venous ulcer is conceptualized by discontinuity of the skin barrier that reaches the dermis, lasting more than six weeks and with frequent recurrences; they may be caused by venous insufficiency, arterial disease, diabetic neuropathy, vasculitis, or hematological diseases. Data on the prevalence of venous ulcers depend on their etiology and varies in the general population from 1 to 3%. The normal healing process of a skin lesion is dynamic and complex, where several factors closely influence the emission of heat in and around an ulcer. Infrared thermography is a complementary method of evaluation, non-contact and noninvasive, which through a camera detects the emission of heat from the human body and that can perceive normal or abnormal vascular functioning in skin lesions and images demonstrate minimal temperature differences that may be related to pathological processes. This study aimed to smooth the temperature of the venous ulcer in comparison to the temperature of the healthy contralateral limb and whether this heat emission is associated with the severity of the lesion. A descriptive and analytical cross-sectional study conducted at the Special Dressing Service Hospital Santa Izabel, Salvador, Ba. Brazil, from March to August 2021. The study population was people with venous ulcer in the lower limb recruited by non-probabilistic sampling and because they met the inclusion criteria of the study. The data collected were sociodemographic, clinical and thermographic evaluation of venous ulcer in the lower limbs. The sample was characterized with 33 participants, totaling 66 lower limbs evaluated, of which the highest percentage was declared brown (42.4%), mean age found was 70 years ( $\pm 12.49$ ), with no predilection for sex with 51.5% for males and 48.5% for females. The individuals studied had comorbidities in the classification as obese (51.5%) and with systemic arterial hypertension (60.6%), diabetes (21.2%), heart disease (18.2%) and stroke (6.1%). They reported alcohol consumption (30.3%), history of leg fracture with venous ulcer (18.2%) and some type of venous surgery (36.4%). It was identified that in the correlation between the maximum and mean temperature of the limb with venous ulcer versus the contralateral limb (healthy), it remains higher, regardless of the region evaluated: leg (region above the lesion); injury; edge and center of the lesion, presenting statistical significance ( $p < 0.001$ ). It obtained a relationship between alcohol consumption and the average and maximum ulcer temperatures ( $p = 0.030$  and  $p = 0.003$ ), edge ( $p = 0.028$  and  $p = 0.015$ ), ulcer center ( $p = 0.010$  and  $p = 0.006$ ) and ulcer leg ( $p = 0.009$  and  $p = 0.014$ ). Regarding the clinical conditions of the ulcer were related to the hyperemia edge, epithelialization tissue and edema. Regarding the ulcer morphology in the PUSH score  $\geq 12$ , it showed significance in the morphology of the ulcer with geographic thermal image ( $p < 0.001$ ) and poorly delimited ( $p < 0.008$ ). The extent of the ulcer  $\geq 50\text{cm}^2$  is anisothermal ( $p = 0.046$ ). Delta (thermal asymmetry) showed significance with recurrence of ulcer ( $p = 0.004$ ) and leg ( $p = 0.040$ ). In the Severe Delta ( $> 1^\circ\text{C}$ ) the statistical significance sat with ulcer time  $> 12$  months ( $p = 0.024$ ), recurrence and alcohol consumption ( $p = 0.038$  in both). A relationship was found between axillary temperature and leg Delta ( $p = 0.045$ ). The results of the correlation between venous ulcer temperature and the temperature of the healthy contralateral limb revealed that heat emission is associated with the severity of the lesion. The hypothesis of the study was thus confirmed that the use of infrared thermography can be a relevant and viable tool for temperature collection as a quantitative indicator of thermal monitoring of inflammatory processes and tissue perfusion and consequently of scar evolution. It is also a relevant health technology, noninvasive, painless, accessible and that can be used by nursing professionals.

**Keywords:** Venous ulcer. Thermography. Nurses. Clinical Signs. Cicatrization. Injuries. Lower Limbs. Dermatology. Stomatherapy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Composição do sistema venoso.....	24
<b>Figura 2</b> – Sistema venoso unidirecional.....	24
<b>Figura 3</b> – Fisiopatologia da insuficiência venosa por hipertensão venosa.....	25
<b>Figura 4</b> – Fisiopatologia da úlcera venosa.....	28
<b>Figura 5</b> – Imagens termográficas na forma de captação pelo equipamento termográfico e após ajuste no <i>software</i> .....	42
<b>Figura 6</b> – Número de participantes da pesquisa.....	48
<b>Figura 7</b> – Fluxo da pesquisa.....	51
<b>Figura 8</b> – Régua em centímetros utilizada no Serviços de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel.....	52
<b>Figura 9</b> – Almofada suporte para membros inferiores, padrão do Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel.....	52
<b>Figura 10</b> – Termômetro Higrômetro digital OKSN@.....	53
<b>Figura 11</b> – Equipamento de Termografia FLIR One Pro@.....	53
<b>Figura 12</b> – Análise termográfica, no <i>software</i> FLIR Tools®, do membro com úlcera e membro contralateral, identificando emissividade, temperaturas por área, ROI (área selecionada), Paleta de cores ( <i>Rainbow</i> ) e faixa de temperatura.....	54
<b>Figura 13</b> – Análise termográfica da úlcera venosa – centro e borda – pelo <i>software</i> FLIR Tools®.....	55
<b>Figura 14</b> – Fluxo de captação da imagem térmica da úlcera venosa.....	56
<b>Figura 15</b> – Fluxo de tratamento e análise da imagem térmica da úlcera venosa.....	57
<b>Figura 16</b> – Análise termográfica das temperaturas da lesão, borda e centro da lesão, perna da úlcera venosa e morfologia.....	62
<b>Figura 17</b> – Análise termográfica das temperaturas do membro com lesão e do membro contralateral.....	64
<b>Figura 18</b> – Delta (Dt) das temperaturas dos membros com lesão e contralateral.....	69

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	– Caracterização demográfica da amostra populacional observada (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	58
<b>Tabela 2</b>	– Dados sociais e comorbidades da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	59
<b>Tabela 3</b>	– Características clínicas observadas nas úlceras analisadas da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	60
<b>Tabela 4</b>	– Análise das temperaturas máximas e médias das regiões estudadas, disponíveis pela termografia da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	63
<b>Tabela 5</b>	– Análise das temperaturas e imagens disponíveis pela termografia das úlceras da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	63
<b>Tabela 6</b>	– Análise estatística entre as temperaturas máximas da perna com úlcera <i>versus</i> temperatura máxima da perna contralateral da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	65
<b>Tabela 7</b>	– Análise estatística da condição clínica e das temperaturas máximas e médias da totalidade das regiões da lesão, centro e borda da lesão e da perna acometida de úlcera venosa. Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	66
<b>Tabela 8</b>	– Análise estatística da condição clínica da úlcera e as temperaturas médias e máximas observadas durante a termografia da região da lesão, centro e borda da lesão e região da perna da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	67
<b>Tabela 9</b>	– Análise estatística da morfologia predominante, imagem e distribuição térmica da úlcera venosa em relação à condição clínica da úlcera venosa na amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	68
<b>Tabela 10</b>	– Análise estatística dos dados clínicos gerais da úlcera venosa em relação ao Delta $\Delta T_{max}$ da Lesão e Delta $\Delta T_{max}$ da Perna. Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	68
<b>Tabela 11</b>	– Análise estatística dos dados clínicos gerais da úlcera venosa em relação ao Delta Grave ( $\Delta G$ ). Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	70
<b>Tabela 12</b>	– Análise estatística da análise clínica da úlcera venosa em relação à temperatura máxima da lesão entre $>29$ °C e $\leq 32$ °C. Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	70

<b>Tabela 13</b> – Análise estatística da análise clínica da úlcera venosa em relação à temperatura média da lesão entre $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $\leq 33\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	71
<b>Tabela 14</b> – Análise estatística da análise clínica da úlcera venosa em relação à temperatura máxima do centro da lesão $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , do centro da lesão da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	71
<b>Tabela 15</b> – Análise estatística do valor do <i>C-REACTIVE PROTEIN</i> com as temperaturas médias e máximas da região da lesão, centro borda e região da perna, acima da lesão, da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	72
<b>Tabela 16</b> – Análise estatística do <i>C-REACTIVE PROTEIN</i> e morfologia predominante e extensão da úlcera venosa na amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021.....	72

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEDC	Escala de Autoeficácia para Dor Crônica
ABRATERM	Associação Brasileira de Termologia
BWAT	<i>Bates-Jensen Wound Assessment Tool</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CEAP	Classificação Fisiopatológica
CIPE®	Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem
DM	Diabetes <i>Mellitus</i>
DVC	Doença Venosa Crônica
EBMSP	Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
EMADOR	Escala Multidimensional de Avaliação da Dor
EN	Escala Numérica da Dor
ERO	Espécies Reativas de Oxigênio
EVA	Escala Visual Analógica
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HSI	Hospital Santa Izabel
IAD-breve	Inventário de atitudes frente à dor crônica
IBTM	Instituto Brasileiro de Termologia Médica
ICF	Classificação Internacional de Funcionamento, Incapacidade e Saúde
IMC	Índice de Massa Corporal
INPS	Instituto Nacional de Previdência Social
IRT	Termografia infravermelha
ITB	Índice Tornozelo Braquial
LUMT	<i>Leg Ulcer Measurement Tool</i>
NANDA-I	Associação Norte-Americana de Diagnóstico de Enfermagem Internacional
NIC	Classificação de Intervenções de Enfermagem
NOC	<i>Nursing Outcomes Classification</i>
PCR	<i>C-Reactive Protein</i>
PUSH	<i>Pressure Ulcer Scale for Healing</i>
PVD	Doença Vascular Periférica
RESVECH	<i>Wound Healing Index for Chronic Wounds</i>
ROI	Região de Interesse

MRDT	Sensibilidade térmica
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UBS	Unidade Básica de Saúde
UP	Úlcera por Pressão
UV	Úlcera venosa
WBS	<i>The Wound Bed Score</i>
WTS	<i>The Wound Trend Scale</i>

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	Por cento
cm	Centímetro
cm <sup>2</sup>	Centímetro quadrado
mK	miliKelvins
mm	Milímetro
NO	Óxido nítrico
μm	Micrômetro
°C	Graus Celsius
°F	Grau Fahrenheit
ε	Coeficiente de emissividade



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	20
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	20
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	20
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	21
<b>3.1</b>	<b>Pele</b> .....	21
<b>3.2</b>	<b>Ferida</b> .....	21
<b>3.3</b>	<b>Fisiopatologia da Insuficiência Venosa</b> .....	24
<b>3.4</b>	<b>Úlcera Venosa</b> .....	26
3.4.1	Fisiopatologia da úlcera venosa.....	26
3.4.2	Características das úlceras venosas.....	27
3.4.3	Características crônicas das úlceras.....	29
3.4.4	Assistência de enfermagem frente à úlcera venosa.....	30
3.4.4.1	<i>Diagnóstico de enfermagem na úlcera venosa</i> .....	34
3.4.4.2	<i>Assistência de enfermagem frente à dor da pessoa com úlcera venosa</i> .....	35
3.4.5	Tratamento da úlcera venosa.....	36
<b>3.5</b>	<b>Temperatura Corporal</b> .....	38
<b>3.6</b>	<b>Termografia Infravermelha</b> .....	39
3.6.1	Protocolo em termografia em serviços de saúde.....	43
3.6.2	Custos de úlcera venosa e termografia clínica.....	44
<b>3.7</b>	<b>C-Reactive Protein Relacionada a Úlcera Venosa e Termografia</b> .....	45
<b>4</b>	<b>MÉTODO</b> .....	47
<b>4.1</b>	<b>Desenho do Estudo</b> .....	47
<b>4.2</b>	<b>Critério de Seleção</b> .....	47
<b>4.3</b>	<b>Amostra e População do Estudo</b> .....	47
<b>4.4</b>	<b>Aspectos Éticos</b> .....	48
<b>4.5</b>	<b>Hipóteses Estatísticas</b> .....	49
4.5.1	Hipótese nula.....	49
4.5.2	Hipótese Alternativa.....	49
<b>4.6</b>	<b>Variáveis do Estudo</b> .....	49
4.6.1	Variáveis Independentes.....	49
4.6.2	Variáveis dependentes.....	49
<b>4.7</b>	<b>Coleta de Dados e Instrumentos Utilizados</b> .....	50
4.7.1	Coleta de Dados.....	50
4.7.2	Instrumentos Utilizados na Pesquisa.....	51
4.7.3	Captação da Imagem Térmica da Úlcera Venosa.....	55
<b>4.8</b>	<b>Tratamento e Análise dos Dados</b> .....	56
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	58
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	73
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	79
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	81
	<b>APÊNDICES</b> .....	95
	<b>ANEXOS</b> .....	100

## 1 INTRODUÇÃO

As úlceras crônicas de membros inferiores, de grande morbidade e impactos negativos na qualidade de vida, constituem um problema de saúde pública<sup>1-4</sup>. A úlcera venosa é conceituada pela descontinuidade da barreira cutânea que atinge a derme, com duração superior a seis semanas e com recidivas frequentes. Pode ser causada por insuficiência venosa, doença arterial, neuropatia diabética, vasculites ou doenças hematológicas<sup>1,5</sup>.

A prevalência das úlceras venosas na população em geral varia de 1% a 3% e esse percentual aumenta quando a idade é maior que 65 anos<sup>1,5-9</sup>. Em relação à população brasileira, registros epidemiológicos são escassos, mas estima-se que a ocorrência de indivíduos com úlcera venosa alcança a faixa dos 3%<sup>10-12</sup>. Oliveira, Soares e Pires<sup>13</sup> trazem, no seu estudo realizado na cidade de Vitória da Conquista, Bahia, que a prevalência de úlcera venosa atinge o percentual de 83,3%.

Essas lesões, comumente, afetam o terço inferior e distal das pernas, habitualmente na região maleolar, contudo podem variar de localização e também apresentar-se como únicas ou múltiplas<sup>6,14</sup>. As úlceras venosas são responsáveis por cerca de 70% a 90% das úlceras nos membros inferiores<sup>5-6,12</sup>. Além da alta prevalência, o caráter crônico da lesão também é fator que contribui para a morbidade, altos custos financeiros para o sistema de saúde e, principalmente, para o sofrimento humano dos pacientes.

O processo normal de cicatrização de uma lesão de pele é dinâmico e complexo<sup>1,11</sup>. Necessita, em média, de quatro semanas para reduzir em 50% no tamanho da ferida<sup>15</sup>. Entretanto, muitos outros fatores podem definir o prognóstico das úlceras venosas, tais como tamanho, acometimento de tecidos profundos, presença de material necrótico ou infecção<sup>4</sup>. Outras variáveis que têm valor prognóstico são a vascularização regional e o processo inflamatório reativo local. A maior parte dos fatores descritos influencia intimamente a emissão de calor em uma úlcera e ao seu redor. Desse modo, considera-se que ocorre aumento aproximado de 1,5° a 2,2 °C na temperatura da área inflamada *versus* área saudável, mas, em casos de infecções sobrepostas, as temperaturas tendem a ser ainda maiores<sup>6</sup>.

A termografia ou Termografia Infravermelha (IRT) é um método complementar de avaliação, sem contato e não invasiva que, por meio de uma câmera, detecta a emissão de calor da superfície do corpo humano. Por isso, pode perceber o funcionamento vascular normal ou anormal em lesões de pele<sup>16-17</sup>. As imagens emitidas pelo equipamento termográfico demonstram mínimas diferenças de temperatura que podem estar relacionadas a processos patológicos<sup>17</sup>. Quando a análise termográfica detecta aumento do calor local, significa que pode estar associado a processos inflamatórios ou infecção. Quando o resultado da análise apresenta baixas temperaturas, estas podem estar relacionadas a lento processo de cicatrização decorrente da diminuição de oxigênio na área afetada<sup>15</sup>.

Estudos recentes demonstram que a termografia é capaz de identificar alterações patológicas e probabilidade de úlceras venosas<sup>18</sup>. Também evidenciam o valor da termografia na avaliação objetiva de processos inflamatórios e infecciosos em úlceras crônicas<sup>6,17-19</sup>. Contudo, a maioria dos estudos idealizados para avaliar a termografia, comparando-a com características clínicas<sup>20-25</sup>, prognóstico ou escores de gravidade, são voltados para lesão/úlcera por pressão ou pé diabético. Isto demonstra a necessidade de validar essa técnica para a úlcera venosa. Esta validação poderá contribuir para melhor entendimento fisiopatológico e avaliação clínica por parte dos profissionais que atuam com úlcera venosa. O processo inflamatório é normalmente avaliado pelos sinais de vermelhidão, calor, edema e exsudato, todos subjetivos à análise do examinador. Desta forma, a termografia poderá ser utilizada como uma ferramenta eficiente, que contribua nas avaliações realizadas por Enfermeiras(os) Estomaterapeuta e Enfermeiras(os) Dermatológicas(os), de forma a favorecer nas condutas terapêuticas e na estimativa do prognóstico dos pacientes.

Reis et al.<sup>26</sup> referem, no seu estudo, o relevante papel do(a) Enfermeiro(a) em Unidade Básica de Saúde (UBS), no atendimento ao paciente com úlcera venosa, com decisões que perpassam: consulta de enfermagem; conduta para o tratamento da lesão; solicitação de exames, quando indicado; realização do curativo e envolver o paciente e a família, caso seja pertinente.

O(a) Enfermeiro(a) é o profissional que atua de forma mais próxima ao paciente com úlcera venosa e deve manter o atendimento humanizado com a responsabilidade de definir o diagnóstico, planejar o cuidado, sistematizar a assistência e o tratamento a ser adotado. Este

inclui a terapia compressiva tópica, reforçando, junto ao paciente, a importância do autocuidado e a responsabilidade com o próprio tratamento<sup>27</sup>.

A avaliação convencional da úlcera venosa, por profissional Enfermeiro(a), compõe-se de história e exame físico detalhados<sup>18</sup>. Este inclui a análise visual e a percepção sobre os tecidos e suas condições<sup>28</sup>, o tipo de tratamento de compressão e de curativos a serem aplicados.

No estudo de O'Meara et al.<sup>29</sup>, uma revisão sistemática de todos os ensaios controlados randomizados, envolvendo mais de 4.000 participantes, deixou evidente o papel do(a) Enfermeiro(a) na conduta do tratamento de úlceras venosas e os efeitos na cicatrização, quando é determinado o uso de ataduras e meias de compressão. O estudo concluiu que a taxa de cura é mais elevada, ao ser utilizada a compressão. Além disso, evidenciou que sistemas com mais de um componente são mais eficazes do que sistemas de componente único. Esta conclusão remete ao alto nível de responsabilidade dos(as) Enfermeiros(as) na prescrição do tratamento de compressão, assim como a necessidade de ser habilitado e deter competências necessárias para assumir o cuidado de pessoas com úlceras venosas, diante de sua complexidade.

Desta forma, cabe ao(à) Enfermeiro(a) especialista, portador(a) de conhecimento científico e habilidades técnicas, prover as estratégias necessárias para definir o que é indicado para os pacientes com úlcera venosa. Ademais, ao introduzir a termografia clínica na avaliação e no acompanhamento desses pacientes, esse profissional vai contribuir para a melhor acurácia e diminuir a subjetividade da avaliação. Por esses motivos, o presente estudo teve como objetivo analisar a temperatura da úlcera venosa em comparação à temperatura do membro contralateral sadio e avaliar se esta emissão de calor tem associação com a gravidade da lesão.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a temperatura da úlcera venosa em comparação à temperatura do membro contralateral sadio e avaliar se esta emissão de calor tem associação com a gravidade da lesão.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar a existência de alteração de temperatura da borda em relação ao centro da lesão.
- Identificar se a temperatura difere entre o membro da lesão e o membro contralateral.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Pele**

A pele é o maior órgão do corpo humano e recobre toda a sua superfície. É constituída pelas camadas derme, epiderme e hipoderme<sup>18</sup>. Tem a função de proteger os órgãos internos de agressões mecânicas, infecções e radiação. A epiderme é a camada externa impermeável, que defende o corpo e contém as glândulas sebáceas, glândulas sudoríparas e folículos pilosos. A derme fornece à pele força, nutrientes e imunidade. Encoberto pela derme, está o tecido adiposo, funcionando como fonte de energia<sup>30</sup>.

O corpo humano de um adulto tem aproximadamente 16% do peso corporal representado pela pele<sup>31</sup>. Esta, ao sofrer lesão de descontinuidade, vai dar origem a uma ferida. As feridas são classificadas em cirúrgicas, traumáticas e ulcerativas<sup>32</sup>. A função da pele pode ser prejudicada por diversos fatores intrínsecos, como alterações metabólicas, nutricionais, vasculares e/ou imunológicas, reduzindo a elasticidade e comprometendo vasos sanguíneos, o que ocorre mais frequentemente em pessoas de idade mais avançadas<sup>18</sup>.

As alterações sofridas pela pele vão afetar o tempo de cicatrização. Uma ferida é considerada aguda, quando ocorre rompimento de vasos, dando início ao processo imediato de hemostasia. É definida como ferida crônica, quando a resposta à restauração da pele não ocorre de forma normal<sup>33-35</sup>.

Após a hemostasia, têm início os estágios inflamatório, angiogênese, crescimento e reepitelização. Estes seguem de forma contínua, podendo sobrepor-se à reparação da pele. Por isso, esse tipo de ferida é tido como um processo complexo, demorado e com alta taxa de recorrência<sup>30,36</sup>.

#### **3.2 Ferida**

A ferida é considerada crônica, quando não ocorre o reparo da pele motivado pela falta de progressão normal dos estágios para restaurar a integridade anatômica<sup>14,33-34,37</sup>. As margens

da ferida iniciam contração em cerca de 5 dias, ocorrendo o pico em duas semanas<sup>32</sup>. Quando não conseguem progredir nas fases da cicatrização, a integridade anatômica e funcional dos tecidos lesados fica comprometida, uma vez que o processo cicatricial não acontece no tempo previsto<sup>34</sup>. A cicatrização pode durar décadas e contribuir para o sofrimento do próprio indivíduo e da família, o que pode levar a condições de isolamento e depressão<sup>37</sup>.

Esse sentimento está relacionado a alguns fatores que estão presentes no processo de cicatrização da ferida em pessoas com lesões crônicas, tais como: podem entender que não atendem aos “padrões” da sociedade e encontram dificuldades de acesso ao tratamento em serviços especializados; têm dificuldade de se locomover entre lugares; e desconhecem o autocuidado e a alimentação adequada<sup>8,38</sup>. É fundamental o esclarecimento de dúvidas e o acompanhamento da melhora evolutiva da ferida, para que, no tratamento, haja melhor adesão terapêutica e diminuição da probabilidade de evasão<sup>4,39</sup>.

Um fator a ser analisado e observado na evolução da ferida é a presença de exsudato, conceituado como material fluido composto por células que evadem do vaso sanguíneo, depositando-se nos tecidos ou superfícies teciduais. Essa ocorrência está habitualmente relacionada ao processo inflamatório, que pode ser seroso, sanguinolento, serosanguinolento e purulento<sup>32</sup>. O exsudato, quando controlado, contribui com a granulação do leito da ferida e evita complicações na região da periferia da lesão, favorecendo a diminuição do tamanho e, conseqüentemente, a cicatrização da ferida<sup>2</sup>.

Pode-se considerar que, independentemente do tipo de exsudato, o mais significativo, na avaliação, é a quantidade, pois, em excesso ou ausente, compromete a cicatrização. O exsudato seroso é considerado um componente inflamatório no processo cicatricial, mas pode estar associado à baixa quantidade de conteúdo proteico, o que representa prematuridade para a fase inflamatória; o exsudato sanguinolento ocorre pela ruptura de vasos ou hemácias; e o exsudato purulento dá-se quando há um processo inflamatório asséptico ou séptico, em que alguns microrganismos produzem supuração local<sup>32</sup>.

Para avaliar a quantidade de exsudato, observa-se a extensão da área impregnada, grau de saturação da cobertura curativa e tempo de contato da cobertura com a lesão<sup>40</sup>, assim como o

odor e a coloração. Desta forma, escolher coberturas que mantenham a ferida úmida e limpa auxilia no controle do exsudato<sup>10</sup>.

Na análise da ferida, são necessárias as descrições da forma, dimensão e localização. O mais comum é que a forma seja analisada visualmente, para identificar-se áreas com tecidos. Dentre os mais comuns, estão os de granulação, esfacelo e/ou necrótico<sup>28</sup>. Em relação às medidas dimensionais lineares da área lesionada<sup>28</sup>, ocorrem por meio manual, utilizando-se uma régua para a mensuração em cm<sup>2</sup> (centímetros quadrados). Isto significa a medida da área igual a um centímetro de comprimento por um centímetro de largura. Contudo, a mensuração é tortuosa, devido à característica de irregularidade da úlcera venosa<sup>9</sup>.

Para o cálculo da área da úlcera, pode-se utilizar o método de multiplicação dos dois diâmetros perpendiculares máximos, comprimento e largura, para obter uma área em cm<sup>2</sup><sup>14,34</sup>. Em relação às dimensões, uma ferida é definida como pequena, quando a sua extensão é menor que 50 cm<sup>2</sup>; média, quando a extensão for >50 cm<sup>2</sup> e <150 cm<sup>2</sup>; grande, quando a extensão for >150 cm<sup>2</sup> e <250 cm<sup>2</sup>; e extensa, quando for >250 cm<sup>2</sup><sup>32</sup>.

A prevalência e incidência de feridas é variável em todo o mundo e depende de vários fatores, entre os quais incluem-se o ambiente, o domicílio, o ambulatório, os asilos e hospitais nos quais a ferida é cuidada. Para o tratamento de feridas crônicas, existe escassez de dados epidemiológicos<sup>14,33</sup>. Estima-se que a prevalência nos países desenvolvidos esteja em torno de 1% a 2%, sendo as úlceras venosas de pernas as que mais ocorrem<sup>36,41</sup>.

O envelhecimento traz danos e alterações fisiológicas, dentre os quais estão a diminuição da elasticidade, distúrbios metabólicos, alteração na circulação sanguínea, acúmulo de comorbidades e distúrbios de termorregulação, que possibilitam o desenvolvimento de úlceras crônicas, especialmente no idoso<sup>2,42</sup>.

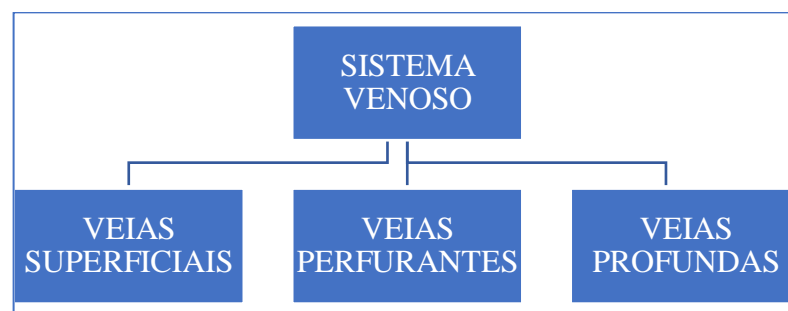
A úlcera venosa em membro inferior é descrita como a ferida crônica que surge como consequência da insuficiência venosa e leva à hipertensão venosa profunda crônica<sup>1</sup>. Esta leva à vaso-oclusão, provocando hipóxia tissular, hiperpigmentação, necrose, morte celular e ulceração<sup>10</sup>. De modo frequente, são rasas e ocorrem na região maleolar ou no terço distal da perna<sup>14,37,42-43</sup>.



### 3.3 Fisiopatologia da Insuficiência Venosa

O sistema venoso é composto pelos sistemas venosos superficial, perfurante e profundo<sup>44-45</sup>, como ilustra a Figura 1. As veias perfurantes unem-se às veias superficiais e profundas por meio da fáscia muscular, que é uma membrana fibrosa densa. A veia safena magna e a veia safena parva são as principais do sistema superficial<sup>45</sup>.

**Figura 1** – Composição do sistema venoso



Fonte: autora.

O sistema venoso é de baixa pressão e o fluxo sanguíneo deve opor-se aos efeitos da gravidade e retornar ao coração. O sistema venoso contém vasos de paredes finas, distensíveis e colapsáveis, denominadas veias e vênulas. As veias contraem-se ou expandem-se para acomodar quantidades variáveis de sangue. Com a ajuda dos músculos esqueléticos que circundam e comprimem as veias das pernas de maneira intermitente, as válvulas conduzem o sangue, de forma unidirecional, das veias sistêmicas para o átrio direito do coração<sup>44,46</sup>, conforme Figura 2.

**Figura 2** – Sistema venoso unidirecional



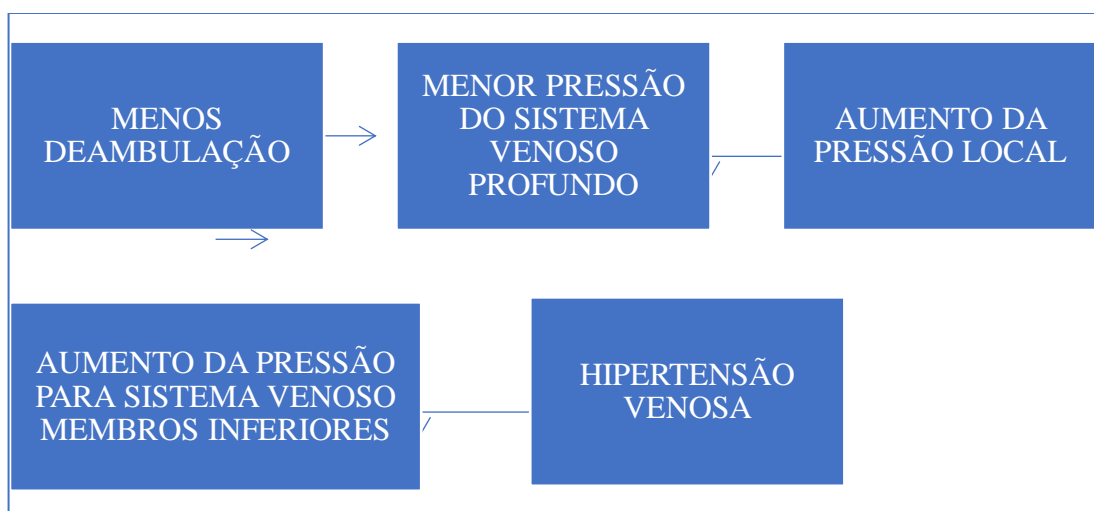
Fonte: autora.

A insuficiência venosa dos membros inferiores ocorre pela interrupção no retorno do sangue venoso ao coração, mudando o fluxo de unidirecional para bidirecional, ao gerar refluxo venoso<sup>44-45</sup>. O diagnóstico é realizado pela avaliação clínica, constituída da anamnese e do exame físico. O examinador, ao observar a presença de veias varicosas, distúrbios tróficos, como hiperpigmentação, dermatite ou edema, pode solicitar exames complementares, a exemplo do Doppler<sup>2</sup>.

A incompetência das válvulas venosas provoca o refluxo venoso, fato que contribui para o deficiente funcionamento do sistema venoso, resultando na insuficiência venosa crônica<sup>2,19</sup>. Esta é responsável por cerca de 70% das úlceras nos membros inferiores e está relacionada à hipertensão venosa prolongada, varizes primárias, estilo de vida, alterações da perfusão tecidual e sequela de trombose. Além disso, tem a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e a Diabetes *Mellitus* (DM) como comorbidades associadas, o que compromete o processo de cicatrização<sup>43,45</sup>.

A insuficiência venosa está associada à disfunção da bomba muscular da panturrilha, formada pelos músculos da panturrilha, músculo gastrocnêmio, que é o mecanismo primário para o retorno do sangue dos membros inferiores para o coração. Está associada também ao sistema venoso, profundo, superficial e perforante<sup>11,45</sup>, disfunção que desencadeia a hipertensão venosa<sup>2,44</sup>, representada na Figura 3.

**Figura 3** – Fisiopatologia da insuficiência venosa por hipertensão venosa



### 3.4 Úlcera Venosa

#### 3.4.1 Fisiopatologia da Úlcera Venosa

As lesões cutâneas têm etiologias diferentes e o comprometimento vascular ocorre na maioria delas. Tratando-se de membros inferiores, devido à desordem venosa, as úlceras alcançam o patamar de 90% do que se refere às Doenças Vasculares Periféricas (PVD), além de outras etiologias, como a doença arterial, nas quais o percentual varia de 10% a 15%<sup>1,47</sup>.

A ulceração venosa apresenta sinais da Doença Venosa Crônica (DVC) que inicia com a telangiectasia (veias em aranha), varizes, edema, eczema, hiperpigmentação e endurecimento. Esta condição é mais evidente nos países ocidentais, onde os fatores de risco para DVC são prevalentes, com tendência a crescer devido ao avanço da idade da população, estilos de vida, sedentarismo e obesidade<sup>48</sup>.

Na etiologia das úlceras venosas, encontrou-se que se originam da associação de fatores internos e externos que influenciam no prognóstico, como idade avançada, estado nutricional, história patológica, assim como a profundidade da úlcera, localização anatômica, presença de tecido necrótico, tratamento adotado e até a competência da pessoa que cuida<sup>49</sup>.

A fisiopatologia da úlcera venosa está associada à disfunção da bomba muscular da panturrilha, que é o mecanismo primário para o retorno do sangue dos membros inferiores para o coração e provoca a vaso-oclusão<sup>9,19</sup>. Na presença de hipertensão venosa, ocorre alteração do microambiente venoso. Neste caso, o aumento da pressão na parede venosa provoca disfunção valvular e contribui para o refluxo venoso<sup>5,9,19,44</sup>, o que ocasiona edema, devido ao acúmulo de líquido intersticial, hiperpigmentação e lipodermatosclerose<sup>43,50</sup>.

A úlcera venosa pode apresentar sintomas, como edema, dor, exsudato seroso, descoloração tecidual, tecido de granulação friável e inflamação. Na presença de infecção, é possível a ocorrência de sintomas clássicos, como eritema, calor, purulência, odor, deiscência da ferida e retardo na cicatrização<sup>1</sup>.

O edema está associado à reação inflamatória que afeta os tecidos profundos e a pele. Além disso, a temperatura na lesão é uma característica importante na avaliação clínica, pois é fator expressivo para os sinais de inflamação ou infecção sistêmica e está presente em 75% dos casos<sup>36</sup>.

As úlceras venosas são lesões decorrentes de disfunções do retorno venoso e estão relacionadas a anomalias valvulares venosas, trombose venosa e ao estágio mais avançado de insuficiência venosa crônica<sup>1,5,43,51</sup>, que acarreta aumento na incidência e recidivas, o que agrava o envelhecimento, compromete o acompanhamento clínico, eleva custos terapêuticos, onera a saúde pública e compromete a qualidade de vida<sup>1,11,15,52</sup>. A insuficiência venosa, principal etiologia, atinge o percentual de 45% a 75% das úlceras em membros inferiores, e pode atingir até 90% de todas as etiologias de úlceras de perna<sup>9,12,48</sup>.

A hipertensão venosa, origem das úlceras venosas, é decorrente, principalmente, da trombose venosa profunda e ocasiona a incompetência venosa, lipodermatoesclerose, tamponamento leucocitário dos capilares, hipóxia tecidual e disfunção microvascular<sup>1</sup>. Por ser a etiologia de maior impacto no surgimento da úlcera venosa, requer ênfase no seu tratamento, controle de fatores sistêmicos e medidas que contribuam para o melhor retorno venoso, a fim de que a lesão encontre ambiente condizente com a cicatrização<sup>53</sup>.

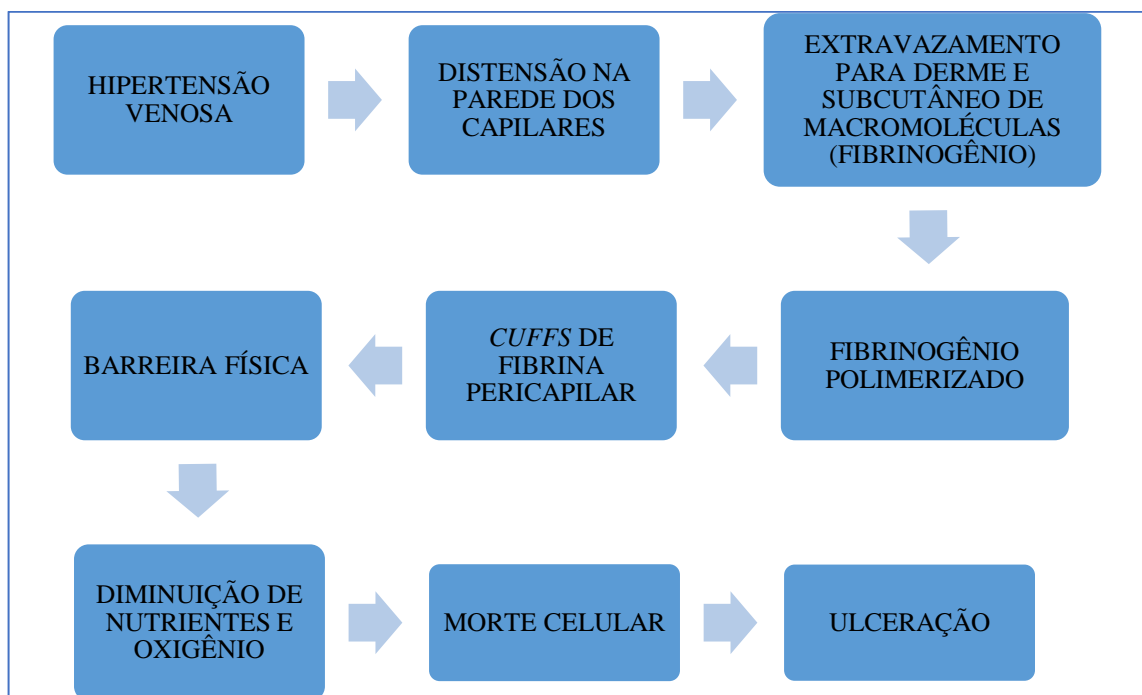
A HAS é a comorbidade mais comum nas pessoas com úlcera venosa. Admite-se que ela segue como um dos fatores que predispõem à insuficiência venosa, pois causa danos no retorno do fluxo sanguíneo e influencia no aparecimento das úlceras venosas<sup>46</sup>. Além disso, quando associada a outras comorbidades, como a DM e a dislipidemia, pode causar acúmulo de líquido intersticial, o que provoca a presença de edema nos membros inferiores, gera eczema e auxilia na degradação da hemoglobina<sup>43</sup>. Essa associação pode retardar ainda mais a cicatrização das úlceras venosas, pois interfere na saúde e na qualidade de vida das pessoas acometidas, pela evolução para outras doenças cardiovasculares. As complicações vasculares podem causar disfunção endotelial e provocar diminuição do fluxo vascular de forma progressiva<sup>2,5,51</sup>.

### 3.4.2 Características das Úlceras Venosas

A úlcera venosa em membro inferior é descrita como uma ferida crônica que surge como consequência de anormalidades do sistema venoso, gerando a insuficiência venosa que leva

à hipertensão venosa profunda crônica e estase venosa<sup>11-12,48-54</sup>. A hipertensão venosa leva à vaso-oclusão e provoca a hipóxia tissular, hiperpigmentação, necrose, morte celular e ulceração<sup>18-54</sup>, demonstradas na Figura 4. Ademais, há estímulo ao acúmulo de leucócitos e, uma vez que o endotélio venoso é danificado, iniciam-se cascatas inflamatórias nas veias distendidas. A inflamação afeta a microvasculatura e os tecidos circundantes, provocando inflamação crônica que resulta em diminuição do retorno venoso, acúmulo de líquido, fibrose tecidual, atrofia e ulceração, em casos graves<sup>48</sup>.

**Figura 4** – Fisiopatologia da úlcera venosa



Fonte: autora.

A busca pelo diagnóstico de úlcera crônica envolve minuciosa anamnese que envolve dados da história prévia de doenças, inclusive doenças como trombose venosa profunda, presença de varizes, cirurgias venosas, traumatismos em membros inferiores, queixa e sintomas atuais, duração dos sintomas e exame físico<sup>55</sup>. O diagnóstico irreal ou tardio compromete o tempo de cura da úlcera venosa<sup>6</sup>.

O histórico coletado na anamnese inclui normalmente dor, odor e exsudato, o que exige trocas frequentes do curativo. Devido a todos esses fatores, as úlceras venosas apresentam alto índice de retorno à unidade de saúde<sup>56</sup>.

Outros fatores significativos fazem parte do dia a dia da pessoa com úlcera venosa nos membros inferiores, a exemplo de alterações no relacionamento com a família, amigos, colegas de trabalho e pessoas de convívio próximo e também nas atividades de lazer e desportivas, provocando mudanças na capacidade funcional<sup>55</sup>.

### 3.4.3 Características Crônicas das Úlceras

Na úlcera venosa, a perda tecidual pode atingir o tecido subcutâneo, adjacente e situa-se geralmente nas extremidades dos membros inferiores. Consideradas lesões crônicas, pela longa duração e pelo fato de possuir frequentes recorrências<sup>27</sup>, são tipicamente superficiais, com bordas irregulares e uma base de granulação, além de apresentarem hiperpigmentação (hemossiderose) e localização acima do maléolo<sup>46</sup>.

As úlceras crônicas, consideradas como DVCs, seguem o método de Classificação Fisiopatológica (CEAP) publicado pela Comissão Internacional do Fórum Venoso Americano, atualizado em 2004. Esse método foi concebido para melhor avaliar e categorizar a DVC em classes clínicas que iniciam em C0 e terminam no C6, considerando o mínimo e o máximo de gravidade da doença, respectivamente<sup>44,57-58</sup>. No CEAP, o significado de cada letra representa: C – *Clinical signs* – sinais clínicos trazidos em notas de 0 a 6 complementados pela letra A, quando assintomática, e pela letra S, quando sintomática; E – *Etiologic classification* – classificação etiológica congênita, primária ou secundária; A – *Anatomic distribution* – distribuição anatômica relacionada ao nível (superficial, profunda ou perfurante); P – *Anatomic distribution* – disfunção fisiopatológica, quando sozinha ou em combinação.

Em relação ao significado da numeração, a ausência de sinais visíveis refere-se ao C0; quando visíveis, as varicosas reticulares são classificadas como C1, situam-se comumente em volta dos tornozelos e têm dimensões menores que 1 milímetro (mm), sendo conceituadas como vasos sanguíneos intradérmicos; o C2 está relacionado à presença de vasos sanguíneos com dimensões de 3 mm, definidos como veias varicosas ou varizes; a classificação C3 corresponde à ocorrência de edema venoso, que tem como característica o aumento significativo do líquido intersticial nos tecidos cutâneo e subcutâneo, constituído predominantemente por água, porém pode conter células e proteínas; quando a doença venosa é aparente com alterações cutâneas envolvendo pele e tecidos subcutâneos (hiperpigmentação, lipodermatosclerose), a

classificação será C4; a pele com úlceras cicatrizadas pertence à classe C5 e; C6 ocorre quando as úlceras são definidas como ativas<sup>2-3</sup>.

O processo de cicatrização é lento<sup>6,49</sup> e gera elevado custo de tratamento, devido ao tempo que precisa para fechar<sup>19,33</sup>. Vale destacar que o tamanho da ferida é proporcional ao tempo necessário para cicatrização<sup>2</sup>. O tratamento habitual para úlcera venosa inicia com avaliação adequada e definição do tipo de curativo, de acordo com as características da úlcera<sup>36</sup>. Pode envolver bandagens, desbridamento, quando necessário, e terapia compressiva. Esta, quando escolhida, é empregada para diminuir a hipertensão venosa crônica e contribuir com a cicatrização<sup>2,9</sup>. Contudo, as taxas de recorrência são significativas e resultam em um ciclo vicioso<sup>9</sup>. Devido ao processo de cicatrização e a complicações, como a obesidade, a avaliação nutricional é relevante no processo de tratamento<sup>54</sup>.

O tempo médio que um indivíduo permanece com a úlcera venosa é de 6 a 9 meses. Contudo, a variação é grande e pode estender-se de 4 semanas a 72 anos. Esse fato apresenta impacto socioeconômico com características incapacitantes nesses indivíduos<sup>27</sup>, o que pode levar à condição de desânimo quanto à qualidade de vida, incômodo social e comprometimento profissional, devido ao tempo que despendem no tratamento e na busca pela cura<sup>3,34</sup>. Além disso, é possível perceber a tristeza nas feições dessas pessoas em alguns momentos do curativo.

Ao considerar que a expectativa média de vida da população tem aumentado, devido às mudanças de hábitos de vida e melhor tecnologia na área da saúde, é notória a necessidade de busca por soluções que contribuam com esses indivíduos, de forma holística, humanizada e multiprofissional. As pessoas com úlcera venosa precisam de assistência multidisciplinar. No que diz respeito à enfermagem, deve ser especializada para cuidados com feridas, e a atuação deve ser pautada no gerenciamento do cuidado embasado em conhecimento científico, ao utilizar o raciocínio clínico para o processo de enfermagem centrado no paciente.

#### 3.4.4 Assistência de Enfermagem à Pessoa com Úlcera Venosa

A assistência de enfermagem deve estar fundamentada em bases científicas, tecnológicas e nos pressupostos humanistas, tendo o processo de enfermagem como método adequado para

elucidar a essência da enfermagem. Por meio desse processo, é possível padronizar e reduzir a subjetividade da avaliação e estabelecer padrões de cuidado<sup>12</sup>.

O cuidado prestado por profissional Enfermeiro(a) está fundamentado no Decreto nº 94.406, de 8 de junho de 1987, que regulamenta a Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986, e dispõe sobre o exercício da Enfermagem, e dá outras providências. O art. 3º dispõe que a prescrição da assistência de Enfermagem é parte integrante do programa de Enfermagem e é atribuição do(a) Enfermeiro(a) generalista; no Art. 8º, incumbe privativamente ao(à) Enfermeiro(a) a consulta de Enfermagem, prescrição da assistência de Enfermagem e cuidados de Enfermagem de maior complexidade técnica e que exijam conhecimentos científicos adequados e capacidade de tomar decisões imediatas. Como integrante da equipe de saúde, consta, dentre outras atribuições do(a) Enfermeiro(a), a prescrição de medicamentos previamente estabelecidos em programas de saúde pública e em rotina aprovada pela instituição de saúde e participação no desenvolvimento de tecnologia apropriada à assistência de saúde<sup>59</sup>.

A Resolução COFEN Nº 567/2018 trata das atribuições do(a) Enfermeiro(a) no tratamento de feridas e dispõe, no art. 3º: “Cabe ao Enfermeiro da área a participação na avaliação, elaboração de protocolos, seleção e indicação de novas tecnologias em prevenção e tratamento de pessoas com feridas”<sup>60</sup>.

A Sistematização da Assistência de Enfermagem e o Processo de Enfermagem em que ocorre o cuidado profissional de Enfermagem, independentemente de o ambiente ser de cunho público ou privado, são descritos na Resolução COFEN nº 358/2009<sup>61</sup>. Em seu art. 2º, trata do Processo de Enfermagem, que se organiza em cinco etapas inter-relacionadas, interdependentes e recorrentes: I – Coleta de dados de Enfermagem (ou Histórico de Enfermagem); II – Diagnóstico de Enfermagem; III – Planejamento de Enfermagem; IV – Implementação; e V – Avaliação de Enfermagem. Essas disposições subsidiam toda e qualquer assistência de enfermagem no cuidado das feridas, inclusive as úlceras venosas.

No campo da Enfermagem, as especialidades de Estomatoterapia e Dermatologia estão fixadas como especialidades de Enfermagem de competência do(a) Enfermeiro(a), conforme Resolução COFEN nº 260/2001, revogada pela Resolução COFEN nº 290/2004<sup>62</sup>. O(a) Enfermeiro(a) com essas especialidades é o profissional qualificado e de destaque para a prática



de assistência da pessoa com úlcera venosa, uma vez que possui formação diferenciada na área de feridas, devendo utilizar raciocínio e julgamento clínico para escolha do tratamento adequado e acompanhamento do caso<sup>2</sup>.

De acordo com o Parecer de Câmara Técnica nº 06/2013/CTAS/COFEN<sup>63</sup>, a Estomaterapia é uma especialidade da prática do Enfermeiro(a) instituída no Brasil em 1990, por meio de curso de pós-graduação *latu sensu*. É direcionada à assistência de pessoas com estomias, fístulas, feridas agudas e crônicas, cateteres e drenos, tubos e incontinência anal e urinária, nos seus aspectos preventivos, terapêuticos e de reabilitação, na busca por melhor qualidade de vida.

A Resolução COFEN nº 389, de 18 de outubro de 2011<sup>64</sup>, que atualiza os procedimentos para registro de título de pós-graduação *lato e stricto sensu* concedido a Enfermeiros(as), refere as especialidades pertinentes a esses profissionais, entre as quais encontra-se a Enfermagem Dermatológica, que atua no cuidado da pele, queimaduras, podiatria e feridas. No caso da úlcera venosa, por meio do conhecimento científico, esse profissional aplica suas competências no planejamento do cuidado dessa pessoa.

A avaliação da úlcera venosa deve ter como base as características da lesão, a presença de comorbidades, além das condições sociodemográficas do portador e as orientações aos indivíduos submetidos ao tratamento<sup>43</sup>. Inclui ainda: definir o diagnóstico de enfermagem, após o histórico; anamnese e exame físico; avaliar o histórico de trombose venosa profunda, traumas anteriores nos membros inferiores, existência de doenças varicosas, cirurgias venosas, fratura e cirurgia em membros inferiores; queixas e duração dos sintomas. Na avaliação da doença atual, é necessário identificar as queixas de dor. No exame físico, deve avaliar as condições vasculares e da lesão<sup>65</sup>, no que diz respeito à profundidade, localização e classificação da úlcera, como também a habilidade e o conhecimento de quem realiza o curativo<sup>49</sup>.

O(A) Enfermeiro(a) especialista utiliza instrumentos / ferramentas para diagnosticar e avaliar as lesões. As ferramentas / escalas de avaliação das lesões existem com diferentes parâmetros a serem avaliados. Devem ser baseados em evidências científicas, escolhidas de forma a adequar-se ao tipo de lesão a ser tratada e contribuir com o trabalho do(a) Enfermeiro(a) especialista. O Índice Tornozelo Braquial (ITB), por exemplo, é o exame não invasivo utilizado no diagnóstico diferencial de doença arterial. Quando se aplica esse Índice para dividir a pressão

sistólica de artéria do pé pela pressão sistólica do braço, o resultado próximo de 1,0 é considerado normal<sup>10</sup>.

Exames de imagem, como eco-doppler colorido, flebografia e pletismografia, são utilizados na definição do diagnóstico da úlcera de perna. O exame de angiotomografia venosa e angiorressonância venosa são indicados em casos específicos. Consoante Bonfim et al. (2019)<sup>66</sup>, exames laboratoriais, que incluem o hemograma completo, glicemia em jejum, albumina sérica e cultura de exsudato, devem ser incluídos na avaliação, quando o(a) Enfermeiro(a) especialista verifica a necessidade de auxiliar na conduta terapêutica e/ou identificar possíveis comorbidades, e/ou realizar encaminhamentos a outros profissionais da equipe de saúde.

Como exemplos de instrumento de avaliação de lesões, tem-se: o *Leg Ulcer Measurement Tool* (LUMT), que atende à avaliação de pequenas lesões; o *The Wound Trend Scale* (WTS), voltado para a análise de risco de piora precocemente; o *The Wound Bed Score* (WBS), relacionado à avaliação do leito da ferida; a *Wound Healing Index for Chronic Wounds* (RESVECH), para mensuração do processo de cicatrização de úlceras crônicas; o *Severity Scale for Wound-healing Prognosis*, aplicado na identificação das úlceras difíceis de responder ao tratamento tradicional da terapia compressiva. A análise inclui a localização da úlcera, profundidade, área, duração e presença de fibrina. Quando os escores estão entre 5 e 8, a classificação é de “severidade leve ou moderada”; nos escores entre 9 e 12, as feridas são consideradas graves<sup>67</sup>. Cada instrumento estará adequado a uma realidade e à competência do(a) Enfermeiro(a) especialista.

Um instrumento amplamente utilizado na avaliação de lesões é o *Pressure Ulcer Scale for Healing* (PUSH), desenvolvido pela *National Pressure Ulcer Advisory Panel Task Force*, para avaliar a evolução da cicatrização de feridas<sup>68</sup>. A escala PUSH varia de 0 a 17, resultado da somatória da avaliação dos três parâmetros e seus subescores: área, quantidade de exsudato e aparência do leito da úlcera no processo de cicatrização. Assim, quanto menores forem os escores, melhor é a condição no processo de cicatrização; maiores escores retratam piores condições da úlcera<sup>69</sup>.

Os parâmetros e seus subescores na escala PUSH são descritos como: área da ferida, com escore de 0 a 10; quantidade de exsudato, com escore de 0 a 3 é considerado como ausente, pequena,

moderada, grande; tipo de tecido no leito da ferida (pior tecido presente no leito da lesão), com escore de 0 a 4, é analisado como ferida fechada, tecido epitelial, tecido de granulação, esfacelo, tecido necrótico<sup>40</sup>.

Outro instrumento relevante na avaliação de lesões é o *Bates-Jensen Wound Assessment Tool* (BWAT) cuja escala é do tipo *Likert*, com 13 itens que avaliam: tamanho, profundidade, bordas, descolamento, tipo e quantidade de tecido necrótico, tipo e quantidade de exsudato, edema e endurecimento do tecido periférico, cor da pele ao redor da LP, tecido de granulação e epitelização. A soma de todos os itens pode variar de 13 a 65 pontos e a pior condição da lesão está relacionada a escores maiores<sup>69</sup>.

Oliveira et al.<sup>67</sup> trazem, no seu estudo sobre escalas / instrumentos de avaliação clínica para úlcera de perna disponíveis na literatura, as ferramentas utilizadas na avaliação, a depender do tipo de lesão. Em metade dos estudos levantados pelas autoras, constam, no instrumento de avaliação: área da ferida, profundidade, tipo de tecido, exsudato e infecção. Elas ressaltam que o profissional deve identificar o instrumento disponível e adequado à população em atendimento no serviço.

#### 3.4.4.1 Diagnóstico de Enfermagem na Úlcera Venosa

O(A) Enfermeiro(a), ao definir diagnósticos, resultados e intervenções, proporcionará uma assistência diferenciada e individualizada, embasada no raciocínio clínico e na tomada de decisão<sup>7</sup>. Para tanto, é pertinente o uso de sistemas de classificação que apliquem instrumento metodológico e sistemático.

É possível encontrar, entre as taxonomias, a Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE®)<sup>70</sup> e os diagnósticos de enfermagem da Associação Norte-Americana de Diagnóstico de Enfermagem Internacional (NANDA-I), que contribuem na identificação dos problemas das pessoas com úlcera venosa e têm como objetivo o restabelecimento e a promoção da saúde<sup>7,71</sup>. Há ainda a classificação da *Nursing Outcomes Classification* (NOC), que faz referência aos indicadores a serem considerados<sup>12</sup> na avaliação do paciente e possibilita ao(à) profissional Enfermeiro(a) direcionar o planejamento das intervenções<sup>5</sup>.

Ao identificar os domínios e seus respectivos diagnósticos de enfermagem, a NANDA-I contribui para qualificar a assistência prestada às pessoas com úlcera venosa, juntamente com a Classificação de Intervenções de Enfermagem (NIC), sistema de classificação de intervenções de enfermagem. Outra forma de descrever o funcionamento da saúde é referida na Classificação Internacional de Funcionamento, Incapacidade e Saúde (ICF). Quando é possível a combinação de NIC e ICF, pode-se descrever as intervenções padronizadas de enfermagem mais adequadas para o *status* de função dos pacientes<sup>72</sup>.

O diagnóstico de Integridade tissular prejudicada parece ser o mais relevante instrumento, uma vez que o oxigênio impede a síntese do colágeno, contribuindo para a infecção dos tecidos e comprometendo o processo de cicatrização. Outros diagnósticos possíveis de serem encontrados são: Perfusão tissular periférica ineficaz, Risco de infecção, Mobilidade física prejudicada e Autocontrole ineficaz da saúde<sup>73</sup>, Dor, Dor aguda, Dor crônica, Mobilidade física, prejudicada, Intolerância à atividade e conhecimento deficiente. Em relação à NIC, as intervenções de enfermagem que podem ser aplicadas à pessoa com úlcera venosa são diversas, destacando-se a terapia de atividade, promoção de exercício, deambulação, procedimento e tratamento, vigilância e cuidado com a pele, educação em saúde, cuidado com feridas e controle de infecções.

#### *3.4.4.2 Assistência de Enfermagem Diante da Dor da Pessoa com Úlcera Venosa*

A dor é uma sensação individual que está correlacionada a algum dano sofrido e remete a emoções normalmente desagradáveis. Pode ser considerada como indicador de qualquer lesão tecidual. “Estima-se que 7% a 40% da população mundial sofram de dor crônica”<sup>74</sup>. Nas pessoas com úlcera venosa, a dor crônica alcança a prevalência de 80% a 96%, o que, inclusive, pode comprometer o processo de cicatrização<sup>7,36</sup>.

A percepção da dor é subjetiva e individual. Considerada como sinal clínico comumente associado a processos patológicos, pode prolongar-se por longo tempo, quando crônico<sup>75</sup>. Pode estar presente nos pacientes com úlcera venosa, o que se torna um problema para essas pessoas, por comprometer a capacidade física e mental<sup>43</sup>. Desta forma, o(a) Enfermeiro(a) especialista e a equipe multidisciplinar devem atuar atentamente para amenizar o sofrimento, ao utilizar instrumentos que auxiliem na informação prestada pela pessoa com úlcera venosa.

Dentre os instrumentos de avaliação de dor estão: Escala de Autoeficácia para Dor Crônica (AEDC) – verifica as habilidades do indivíduo para realizar determinadas tarefas do cotidiano ou se apresenta comportamentos necessários para alcançar o resultado esperado; Escala Multidimensional de Avaliação da Dor (EMADOR) – engloba mais de um tipo de avaliação, considerando a intensidade da dor por números descritores de 0 a 10, que caracterizam a dor sentida e a localização da dor; o inventário de atitudes ante a dor crônica (IAD-breve) – questionário que envolve os sete domínios da dor crônica<sup>76</sup>; Escala Numérica da Dor (EN) – de fácil manejo e interpretação pelos profissionais da saúde, não avalia as sensações sensoriais, afetivas e avaliativas, o que o torna um instrumento unidirecional, mas mede a intensidade da dor de 0 a 10, com escores ordinais – sem dor (0), leve (1 a 3), moderada (4 a 6) e grave (7 a 10)<sup>74,76</sup>; e Escala Visual Analógica (EVA), na qual, em uma linha reta de dez centímetros entre duas extremidades, o ponto da esquerda é nomeado como “sem dor” e ponto da direita indica a “pior dor imaginável”<sup>77</sup>.

Cada instrumento de avaliação de dor tem pontos fundamentais e pontos de dificuldade na sua aplicação. Além disso, também interfere na comunicação entre o profissional que aplica o instrumento e o indivíduo que sofre com a dor. Esta configuração torna necessária a avaliação minuciosa da dor pelo(a) profissional Enfermeiro(a).

#### 3.4.5 Tratamento da Úlcera Venosa

O cuidado e o tratamento das pessoas com úlcera venosa requerem uma visão holística, envolvem uma equipe multiprofissional, atenção à qualidade da assistência e segurança do paciente. Cabe ao(à) profissional Enfermeiro(a) gerenciar a assistência, proporcionando as melhores condições possíveis em relação ao material e aos equipamentos, e equilibrar o gerenciamento de custos, aspecto considerado difícil do ponto de vista técnico<sup>64,78</sup>.

A visão abrangente sobre o tratamento engloba atenção aos fatores de risco, dentre os quais estão idade avançada, obesidade e histórico de doenças, assim como as manifestações clínicas, como presença de veias dilatadas, edema, dor, hiperpigmentação e lipodermatosclerose. O tratamento também consiste no controle da hipertensão venosa, por meio do uso da terapia compressiva, além dos cuidados tópicos com a lesão e diversos tipos de cobertura<sup>5,51</sup>.

Soma-se, ao tratamento, melhorar os sintomas, reduzir edema, prevenir, conter ou curar o avanço da doença. A terapia compressiva é considerada o principal e convencional tratamento no cuidado com os pacientes com úlcera venosa, por contribuir para o retorno venoso profundo, diminuindo o refluxo patológico, a perda de líquidos e moléculas dos capilares e vênulas<sup>39</sup>. A terapia de compressão pode ser realizada com meias de compressão, botas de gaze em pasta, bandagens ou bandagens em camadas ou bombas de compressão, a depender da situação clínica do paciente<sup>46</sup>. Deve estar associada a outras ações, como fortalecimento do músculo da panturrilha e elevação dos membros inferiores<sup>37,79</sup>.

O uso de medicação anti-hipertensiva altera a perfusão tecidual e pode apresentar alguns efeitos adversos, como *rash* cutâneo e vasoconstrição periférica. Em relação à DM, ocorre a lentidão no processo de cicatrização. Alguns mecanismos são apontados como fatores importantes para o retardo da cicatrização, tais como: produção excessiva de Espécies Reativas de Oxigênio (ERO), diminuição do óxido nítrico (NO) e diminuição da resposta aos fatores de crescimento<sup>2</sup>.

O exame termográfico poderá ser utilizado na avaliação da úlcera pelo(a) profissional Enfermeiro(a), uma vez que, após anamnese, realiza o planejamento, a organização, a motivação e a prescrição dos cuidados de enfermagem com base em evidências científicas.

Independente da gravidade da úlcera crônica, os aumentos locais da temperatura já ocorrem na forma leve, com mais de 1,5 °C, e chegam a 2 °C. Quando mais quente, a gravidade será mais severa<sup>57</sup>. Essa percepção serve de alerta na avaliação clínica pelo profissional de Enfermagem, para eventual mudança terapêutica, uma vez que o monitoramento da temperatura na lesão está relacionado a sinais de alerta sobre possíveis complicações inflamatórias.

Devido ao longo tempo de tratamento, é necessário o envolvimento do paciente nos diversos fatores que influenciam na cicatrização, nas recidivas e no próprio tratamento. Desta forma, torna-se imprescindível o compromisso do paciente e/ou responsável com o processo terapêutico, o conhecimento sobre a doença e o controle de fatores que comprometem a cicatrização<sup>4</sup>. De todo modo, o(a) profissional Enfermeiro(a) tem o fundamental papel de orientar para o autocuidado na rotina diária<sup>5</sup>.

### 3.5 Temperatura Corporal

A temperatura corporal, historicamente, foi considerada como marcador de alterações clínicas. Para medi-la, a mão era o instrumento que identificava o calor ou o frio do corpo humano e a febre e os calafrios eram considerados sinais de processos mórbidos<sup>20</sup>. O ser humano é homeotérmico ou endotérmico, o que significa que não sofre variações térmicas, a despeito da temperatura ambiental<sup>80</sup>, sendo capaz de manter temperatura constante. Por isso, a ocorrência de alteração pode indicar processo patológico<sup>42</sup>. O hipotálamo é o centro termorregulador, responsável pela produção e perda de calor<sup>81-82</sup>. Os índices de temperatura variam, a depender da região do corpo, de fatores metabólicos e do ambiente<sup>83</sup>. A temperatura central varia de 36,5 °C a 37,5 °C, tornando-se mais baixa nas extremidades<sup>52</sup>. O sistema nervoso neurovegetativo mantém a temperatura central dentro de uma faixa de variação muito pequena<sup>83-84</sup>.

Para manutenção das atividades metabólicas, o corpo humano permite oscilações da temperatura de 37 °C entre 0,2 e 0,4 °C<sup>81</sup>. Para que as funções metabólicas mantenham-se conservadas, é preciso detectar, por meio de equipamentos de imagens térmicas, a temperatura da pele, emitida na faixa de ondas infravermelhas, que permitem a medição da radiação da pele<sup>85</sup> com alteração de fluxo sanguíneo e manifestação de anormalidade, além de provável presença de inflamação tecidual<sup>17,86</sup>.

A temperatura da pele também pode refletir a presença de inflamação tecidual ou a alteração de fluxo sanguíneo em determinado local, devido à anormalidade clínica. Este tipo de alteração está presente na úlcera venosa que pode acometer uma ou ambas as pernas. A assimetria de temperatura da pele em ambos os lados do corpo humano pode estar em torno de 0,2 °C, o que pode ser considerado como diferença pequena e manifestação de diagnóstico de diversas alterações, como nos processos inflamatórios<sup>86</sup>. A assimetria que atinge o patamar de 0,3 °C é considerada como suscetível de anormalidade, quando se equipara com um padrão de emissão térmica vascular anormal. Importa destacar que esse patamar de temperatura é incompatível com a sensibilidade da mão humana, que só consegue sentir alterações superiores a 2 °C<sup>80</sup>.

Dentro do padrão normal de radiação cutânea, a hiper-radiação está relacionada aos músculos e às dobras cutâneas, enquanto a hiporradiação está associada às áreas articulares, distais e adiposas<sup>80</sup>.

A aferição da temperatura pode ocorrer por diversos dispositivos, dos mais simples e não invasivos aos mais complexos, invasivos e com medição apenas em área hospitalar. A medição da temperatura central, considerada a mais fidedigna, é feita por meio de cateter inserido na artéria pulmonar, em ambiente hospitalar<sup>20</sup>. O método não invasivo e mais comum é a medição na região axilar<sup>20,81</sup>, boca, reto e orelha<sup>20</sup>, utilizando-se termômetros clínicos portáteis. Na atualidade, estão disponíveis termômetros clínicos digitais e dispositivos portáteis de medição por infravermelho sem contato, como ocorre com a termografia. Nos termogramas, as estruturas anatômicas (vasculares) e funcionais (metabólicas) de uma região do corpo humano têm estreito relacionamento com a temperatura da pele, atuando como base para os diferentes padrões térmicos retratados<sup>84</sup>.

Gethin et al.<sup>52</sup> relataram, no seu estudo, no qual avaliaram a temperatura em vários tipos de úlceras, dentre as quais constava a úlcera venosa, que a temperatura da média ponderada do leito da ferida enquadrava-se hipoteticamente em uma faixa "normal" de 30,2 °C a 33 °C. Quando a temperatura do leito da ferida estava abaixo da temperatura corporal central, propuseram que a cicatrização seria retardada.

### **3.6 Termografia Infravermelha**

A termografia ou IRT é um método diagnóstico, dinâmico, que capta e registra, por meio de uma câmera, a emissão de calor da superfície do corpo humano. Emite imagens que demonstram mínimas diferenças de temperatura, que podem estar relacionadas a processos patológicos. Desse modo, contribui na avaliação de risco, por identificar atividade vascular normal e anormal<sup>17,21,66</sup>.

Em 1987, foi validada como ferramenta possível de diagnóstico pelo Conselho da *American Medical Association*. Em 2010, o reconhecimento ocorreu pela Academia Americana de Imagem Médica. Com o objetivo de gerenciar as pesquisas na área de Termologia e Termografia Infravermelha, foi criado, em 2014, o Instituto Brasileiro de Termologia Médica (IBTM) que, juntamente com a Associação Brasileira de Termologia (ABRATERM), promove treinamentos e qualificações no país<sup>82</sup>.

O uso da IRT é uma alternativa para a medição da temperatura na lesão, com o objetivo de permitir a análise de funções fisiológicas relacionadas à temperatura da pele. É uma escolha



rápida, passiva, sem contato e não invasiva<sup>87</sup>. Tem sido utilizada com sucesso nas diversas áreas da saúde, para auxiliar no diagnóstico de câncer de mama, distúrbios vasculares periféricos, nas atividades esportivas e nas medições da temperatura corporal sem contato físico<sup>17,47,88-90</sup>.

A IRT pode indicar locais com inflamação ou infecção, em que a presença de temperaturas mais baixas pode indicar uma taxa de cicatrização lenta, principalmente devido à diminuição do oxigênio na região<sup>15</sup>. Também contribui na avaliação de risco, por identificar atividade vascular normal e anormal<sup>17</sup>, pela capacidade de converter, em tempo real, a radiação térmica de ondas eletromagnéticas do infravermelho longo – 9-10 micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) – em imagens denominadas termogramas<sup>82</sup>.

O exame de termografia pode sofrer interferências que podem comprometer o resultado da análise das imagens termográficas. Por exemplo, o ambiente e o local da realização do exame podem influenciar na temperatura da pele, devido à troca de calor entre os tecidos internos e a temperatura do ambiente<sup>91</sup>. Podem ainda provocar diminuição da temperatura da lesão, devido ao processo evaporativo no leito da úlcera<sup>47</sup>, assim como o distanciamento entre o equipamento da termografia e a lesão podem afetar a padronização da imagem, quando analisada<sup>17,43</sup>.

Para garantir que a realização do exame termográfico esteja no ambiente apropriado, é indicado manter o hidrotérmetro com temperatura entre 18,5 °C e 25 °C e umidade relativa do ar inferior a 60%, controlados por equipamento digital<sup>43,82,92-95</sup>.

A termografia é um dispositivo que mede a temperatura média em uma pequena área, muitas vezes referida como uma medição de “ponto”. A capacidade de emissão de energia térmica por radiação de uma superfície é denominada de emissividade, diante da mesma temperatura e comprimento de onda. O coeficiente de emissividade ( $\epsilon$ ) independe da etnia e é de aproximadamente 0,98, devido à semelhança ao de um corpo negro<sup>15,82,85,88</sup>. A pele humana deve ser definida com a emissividade de 0,98 para evitar erro de medição<sup>85</sup>.

Uma vantagem da utilização desse método para avaliar úlcera venosa está no fato de obter resultados rapidamente e sem radiação e sem risco de contaminação, o que contribui para o diagnóstico precoce e o acompanhamento contínuo. É também ferramenta essencial no auxílio do tratamento<sup>47</sup>.

Por não ter risco de contaminação e garantir a segurança do paciente, é essencial que o protocolo para exame termográfico, adotado pelo serviço, seja conhecido e cumprido na íntegra pelo(a) profissional Enfermeiro(a) especialista que cuida das lesões.

Na medicina, a ITR foi adotada com base no entendimento de que o aumento da temperatura corporal provoca maior quantidade de radiação emitida, o que pode ser considerado um aumento da vascularização, que é uma marca registrada de muitas alterações patológicas. Dentre essas, está a inflamação com aumento da atividade metabólica, que leva ao aumento da temperatura e pode ser detectado por uma câmera termográfica infravermelha<sup>42,82</sup>. Sabe-se que o aumento local da temperatura costuma estar associado a processos inflamatórios<sup>10</sup>.

A imagem térmica proporciona alta precisão dos valores de temperatura da pele, o que não ocorre com o toque manual, uma vez que a variação de temperatura é aproximadamente de 2,0 °C pela sensibilidade humana<sup>22</sup>.

A termografia pode detectar a redução secundária da temperatura da pele, quando ocorre diminuição na perfusão da lesão, ocasionada pela destruição dos vasos sanguíneos. Ao descobrir as áreas hipotérmicas, homotérmicas e hipertérmicas, identifica-se tecidos friáveis e de baixa perfusão, tecidos dentro dos parâmetros de temperatura corporal, e ainda tecidos com aumento do metabolismo e processos inflamatórios, respectivamente<sup>17</sup>.

Na enfermagem, a termografia é útil na detecção de alterações na sensibilidade dos pés que, posteriormente, podem gerar lesões plantares. Os(as) Enfermeiros(as) consideraram o equipamento de fácil manuseio, e as imagens simples de serem recuperadas, sendo necessários apenas de 3 a 5 minutos para incorporar o resultado na avaliação clínica<sup>21</sup>.

A análise termográfica tem como relevância a fácil interpretação e armazenamento das imagens geradas, além de permitir registros em tempo real e com a frequência de interesse, para comparar a evolução das lesões. Dessa forma, auxilia na assistência prestada pela enfermagem nos momentos de avaliação e acompanhamento das alterações da pele e identificação de potencial para lesões<sup>17</sup>.

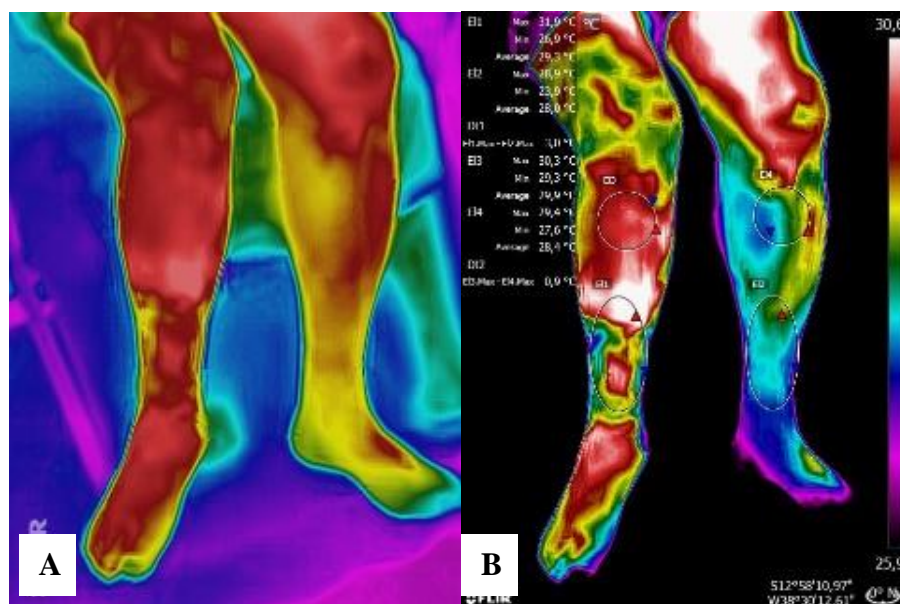
A termografia pode ser aplicada ainda em diversas situações de alterações da temperatura, como identificar pessoas com temperatura elevada (febre), para prevenção do desenvolvimento de Úlcera

por Pressão (UP) em indivíduos hospitalizados, para acompanhamento clínico de pacientes em pós-operatório de trombose venosa profunda, para monitoramento da temperatura cutânea da cicatriz cirúrgica, para evitar necrose e procurar sinais e sintomas de flebite e infiltração<sup>22</sup>.

Nos membros inferiores, a IRT possibilita a identificação do diagnóstico e pode contribuir no prognóstico de anormalidades, podendo apresentar diferenças de temperatura máxima em aproximadamente 1,5 °C a 2,2 °C entre uma área inflamada e uma área sadia, com possibilidade de ser maior, no caso de infecção<sup>6</sup>. Possível processo inflamatório ocorre, quando um membro tem temperatura maior que o outro membro<sup>42</sup>.

A IRT, por meio de sua câmera, converte a radiação captada em pulsos elétricos, os quais são amplificados e convertidos em sinais digitais. Estes sinais são visualizados como imagens coloridas, em uma escala de cinza ou em cores correspondentes à temperatura da área analisada. Por meio de *software* específico, as imagens serão ajustadas e definidas dentro dos padrões de análise térmica, conforme Figura 5.

**Figura 5** – Imagens termográficas na forma de captação pelo equipamento termográfico e após ajuste no *software*



Fonte: banco de dados da pesquisa.

Legenda: A – Imagem captada pelo equipamento termográfico; B – Imagem ajustada e definida no *software*.

A precisão diagnóstica é proporcional à maior resolução do equipamento, que pode variar de 1,4 megapixels (1200x1200) até o mínimo recomendado de 0,75 megapixels (320x240)<sup>62</sup>. Nesta pesquisa, foi utilizado o equipamento FLIR One Pro®, que é capaz de medir temperaturas que variam de -20 a 400 °C – -4 graus Fahrenheit (°F) e 752 °F –, com até três pontos de medição de temperatura e até seis regiões de interesse de temperatura. O equipamento promove imagens estáticas no formato de arquivo jpeg radiométrico. Apresenta sensibilidade térmica (MRDT) de 150 miliKelvins (mK), o que permite detectar pequenas diferenças de temperatura, resolução térmica de 160x120, resolução visual de 140x1080 e sensor térmico com tamanho de pixel de 12 µm, faixa espectral de 8 a 14 µm<sup>96</sup>.

Por meio de equipamento, é possível captar as imagens térmicas das temperaturas da ferida e de regiões de interesse<sup>16</sup>, sendo possível identificar diferenças nas temperaturas da pele e quantificar alterações sensíveis, o que pode significar alterações patológicas<sup>15</sup>. Na avaliação com IRT, existe a possibilidade de verificar diferenças de temperaturas entre o membro afetado e o contralateral, bem como avaliar a possibilidade de processo inflamatório, quando o resultado de temperatura apresenta-se mais elevado em um dos membros<sup>42</sup>.

Estudo envolvendo termografia em pés de indivíduos com DM demonstrou variação de temperatura inferior a 1 °C, superior a 2 °C e atingindo o máximo muito próximo de 3 °C. Isto demonstrou que diferenças de temperatura muito “descontroladas”, dentro da mesma imagem, poderiam levar à suposição de que algo não estaria normal no pé<sup>97</sup>. O ideal é conseguir identificar a faixa de temperatura que possa ser considerada como muito quente, a fim de que, na atuação do cuidado, possa ocorrer intervenção que evite a piora da lesão, uma vez que os sinais clássicos de inflamação e infecção na ferida crônica estão relacionados ao aumento de temperatura local<sup>52</sup>.

### 3.6.1 Protocolo em Termografia em Serviços de Saúde

Os protocolos clínicos de assistência à saúde têm o objetivo de sistematizar o cuidado, para garantir condições de trabalho aos profissionais e beneficiar os pacientes/clientes. Consiste em uma ferramenta que auxilia na junção do aprendizado teórico e prático e representa planejamento, implantação, acompanhamento e avaliação da assistência prestada, com atendimento de qualidade e segurança do paciente. Cada serviço de saúde determina o protocolo

clínico que vai adotar baseado em Diretrizes do Ministério da Saúde, que definem as ações na saúde com base na Legislação ética da profissão e em evidências científicas.

Os protocolos de assistência em enfermagem são produzidos com base em evidências e têm o objetivo de prover a tomada de decisão, mediante a descrição de uma situação específica de cuidado com detalhes e especificações operacionais, além de servir como instrumento que possa ajudar no trabalho do(a) Enfermeiro(a) e da equipe de enfermagem<sup>98</sup>.

A termografia médica segue Diretrizes e Manuais, com o objetivo de nortear e contribuir na execução de imagens de infravermelho na análise de indivíduos com queixas diversas e que podem ser identificadas por mapa térmico<sup>99</sup>.

Nas Diretrizes e Manuais, são encontradas orientações detalhadas relativas às condições ideais do ambiente para a realização do exame, ao paciente, ao equipamento termográfico e ao *software* de leituras das imagens. Essas orientações podem ser modificadas, a depender da área do corpo humano estudada e/ou patologia associada<sup>100-101</sup>.

Durante a busca na literatura científica, não se encontrou nenhum protocolo de termografia para úlceras venosas em membros inferiores, o que levou a autora desta pesquisa a criar o Protocolo para Realização do Exame Termográfico no Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel (HSI), devido às particularidades do curativo de lesões crônicas. Este instrumento encontra-se no Apêndice A.

Ressalta-se que esse Protocolo pode vir a ser aperfeiçoado e validado por novos estudos, a fim de tornar-se uma ferramenta útil para a utilização pelo(a) profissional Enfermeiro(a) especialista na aplicação da termografia clínica de úlceras venosas em membros inferiores.

### 3.6.2 Custos de Úlcera Venosa e Termografia Clínica

A sociedade caminha em curva crescente de envelhecimento, devido aos avanços tecnológicos na medicina, paralelamente às doenças crônicas, a exemplo das feridas crônicas, incluindo as úlceras venosas em membros inferiores, que aumentam anualmente, com alta incidência de ocorrências, gerando sobrecarga financeira crescente e desconsiderada<sup>102</sup>.

O custo de tratamento avançado de feridas, no mercado global, deve atingir o patamar de US\$ 18,7 bilhões até 2027, em relação às úlceras venosas. Estima-se que, apenas em 2026, o valor do tratamento alcance a cifra de US\$ 4,8 bilhões. O mercado de úlcera venosa é liderado pela Europa (US\$ 1 bilhão) seguido pelos Estados Unidos e Ásia-Pacífico<sup>103</sup>.

No Brasil, o número de pesquisas que envolvem dados sobre custos com tratamento de úlcera venosa é escasso, principalmente para o estado da Bahia e sua capital Salvador. Quando pesquisado sobre afastamento das atividades laborais pelo instituto de previdência oficial, o estudo de Coelho et al.<sup>104</sup> traz o Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) como relevante fonte de dados de morbidade dos trabalhadores brasileiros. No país, a DVC é uma das 15 doenças responsáveis pelo afastamento do trabalho e, conseqüentemente, pela concessão de benefícios temporários.

O custo da termografia infravermelha é baixo, tendo em vista a redução que se tem verificado no valor das câmeras portáteis disponíveis no mercado. A utilidade desse equipamento em diversos campos da ciência tem sido crescente<sup>105</sup>.

Equipamentos termográficos de uso em *smartphones* contribuem para detectar e monitorar a cicatrização de feridas por meio de técnica simples, em instrumento portátil, barato, com produção de imagem em tempo real, não invasiva, com precisão e custo-benefício favoráveis<sup>106</sup>. O custo do equipamento termográfico é relativamente baixo – em média de US\$ 300 ou € 250 –, o que o torna vantajoso, por ser simples de usar e portátil<sup>107</sup>.

Existem diversos modelos de câmeras termográficas com valores de compra de acordo com o modelo e as especificações, o que torna possível a termografia clínica ser aplicável na área da saúde, inclusive na avaliação de úlceras venosas, por profissionais liberais ou serviços de saúde. O *software* para interpretação das imagens termográficas está disponível de forma gratuita e paga, a depender da necessidade de utilização.

### **3.7 C-Reactive Protein Relacionada à Úlcera Venosa e Termografia**

O sangue é responsável pelo transporte de oxigênio e nutrientes, assegurando atividade de coagulação e desenvolvimento de defesa do organismo.

O mapa térmico pode demonstrar a insuficiência venosa e o estado inflamatório dos tecidos moles ao seu redor, uma vez que a liberação de substâncias citotóxicas e alterações nas células sanguíneas podem danificar as paredes dos vasos, aumentando a permeabilidade e provocando o início de um estado inflamatório<sup>92</sup>. Esses eventos podem ser percebidos na termografia, uma vez que as áreas hiper-radiantes ocorrem devido ao aumento de temperatura.

A *C-Reactive Protein* (PCR) é considerada um marcador inflamatório. Unal et al.<sup>108</sup> trazem, em seu estudo, que a possível relação entre a função venosa e a ocorrência de migração de leucócitos decorra do aumento da pressão venosa e a hipóxia da parede.

A ocorrência de lesão, inflamação e infecção aumentam os níveis de PCR de forma radical, com retorno aos parâmetros normais após ser sanada a patologia pressuposta responsável pela causa, independentemente do tratamento medicamentoso<sup>109</sup>. O valor de referência da PCR utilizada como parâmetro de normalidade ocorre quando se apresenta inferior a 0,50 mg/dL. A PCR, na inflamação, inclina-se na concentração da ativação da molécula C1q na via do complemento, o que leva à opsonização de patógenos em efeito regulador de processo inflamatório<sup>109</sup>.

Utilizar um marcador inflamatório como parte da avaliação geral da pessoa com úlcera venosa permite identificar alterações que interferem no processo da cicatrização da lesão e podem auxiliar nas condutas dos profissionais responsáveis pelos cuidados das lesões.

## **4 MÉTODO**

### **4.1 Desenho do Estudo**

Estudo de corte transversal controlado, de caráter descritivo e analítico, desenvolvido com um grupo de pacientes originários do serviço ambulatorial para curativos especiais, que englobam o tratamento de úlceras venosas, em Salvador, Bahia, durante o período de março a agosto de 2021. Os sujeitos foram recrutados por amostragem não probabilística entre os indivíduos que preencheram os critérios de inclusão no estudo.

### **4.2 Critérios de Seleção**

Os critérios de seleção para participar do estudo foram: ser pessoa com úlcera venosa (UV) em um dos membros inferiores e ter idade igual ou superior a 18 anos. O critério de exclusão contemplou ter úlceras em ambos os membros inferiores. Cada participante teve suas duas pernas avaliadas: o membro com úlcera representou o objeto do estudo (denominado grupo “Com Úlcera”) e o membro contralateral sadio (denominado grupo “Sem Úlcera”) foi utilizado como controle, para comparação.

### **4.3 Amostra e População do Estudo**

A população selecionada foi constituída de pessoas com UVs em membros inferiores que frequentavam o ambulatório de curativos especiais do HSI, Salvador, Bahia, durante o agendamento habitual do ambulatório. A participação ocorreu após aceite para participar da pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

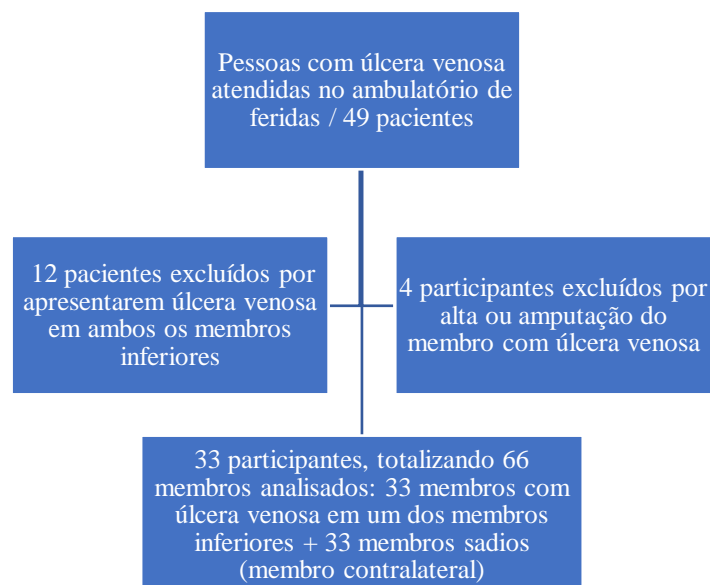
A amostra foi baseada na estimativa de 2% de prevalência mundial de UV em membros inferiores<sup>5,12,49</sup>, utilizando a Calculadora WinPepi e a fórmula Lwanga e Lamesshow<sup>109</sup>. Adotou-se alfa de 0,05 e erro amostral de 5%, perfazendo o total de 30 participantes. A amostra final contou com 33 participantes com UV, totalizando 66 membros inferiores: 33 membros inferiores com UV em um dos membros e 33 membros inferiores contralaterais (sadios).

O estudo foi dividido em dois grupos dos mesmos pacientes: grupo denominado Úlcera, composto pelo membro inferior com presença de UV; e grupo denominado Controle, composto pelo membro contralateral sem UV.



Dos 49 pacientes selecionados com diagnóstico de UV em membros inferiores que estavam em tratamentos dessas lesões no Serviço de Curativo e aceitaram participar da pesquisa, 12 apresentavam UV em ambos os membros inferiores. Desta forma, esse grupo atendeu ao critério de exclusão da pesquisa. Dentre os 37 pacientes com UV em um dos membros inferiores, após concordar e assinar o TCLE, 3 participantes saíram da pesquisa por motivos de alta e 1 por amputação do membro com UV. Deste modo, 4 foram os excluídos. O estudo finalizou com 33 participantes, totalizando 66 membros inferiores avaliados, atendendo ao tamanho amostral tanto para o grupo com UV quanto para o grupo controle sem úlcera (Figura 6).

**Figura 6** – Número de participantes da pesquisa



Fonte: autora.

#### 4.4 Aspectos Éticos

Este estudo obedeceu aos princípios éticos em pesquisa aprovados pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do HSI, sob protocolo nº CAAE 43302621.5.0000.5520 (ANEXO A) e aceite do Serviço de Curativos Especiais do HSI como campo da pesquisa (ANEXO B).

Os indivíduos que demonstraram interesse em participar da pesquisa foram informados dos objetivos da pesquisa, bem como dos seus riscos, benefícios e de ser facultativo o direito de

cessar sua participação a qualquer momento que desejassem. Após a concordância, todos assinaram o TCLE (ANEXO C).

## **4.5 Hipóteses Estatísticas**

### 4.5.1 Hipótese Nula

Quando a temperatura da úlcera venosa e ao seu redor não difere da temperatura do membro contralateral sadio e se esta emissão de calor tem associação com a gravidade da lesão.

### 4.5.2 Hipótese Alternativa

Quando a temperatura da úlcera venosa e ao seu redor difere da temperatura do membro contralateral sadio e se esta emissão de calor tem associação com a gravidade da lesão.

## **4.6 Variáveis do Estudo**

### 4.6.1 Variáveis Independentes

- Dados sociodemográficos respondidos de livre escolha pelo participante ou responsável legal: raça, sexo, idade, peso, altura, cor, religião, estado civil, profissão/ocupação, tipo de atividade que exerce, faixa de renda familiar, considerando como parâmetro o salário-mínimo definido pelo governo federal brasileiro.
- Dados da avaliação clínica: histórico de doenças (DM, HAS, cardiopatia, acidente vascular cerebral), cirurgias vasculares, cirurgia ou fratura em membros inferiores, atividade física, etilismo, tabagismo, alergias, deambulação, tempo de UV, número de feridas e recidivas, presença e intensidade da dor, temperatura axilar, exame laboratorial PCR.

### 4.6.2 Variáveis Dependentes

- Avaliação da lesão: localização, presença de edema, hiperpigmentação ou eczema, lipodermatoesclerose e/ou atrofia branca, veias varicosas, exsudato e o tipo, profundidade,

borda, presença de odor fétido e prurido, uso de terapia compressiva, extensão da lesão (cm<sup>2</sup>) e *Score* de PUSH.

– Avaliação termográfica: temperatura máxima e média das regiões da lesão e contralateral, e região central e borda da lesão, perna da lesão e contralateral. Avaliação térmica da lesão quanto à forma, margem, distribuição e cor predominante. Delta (diferença de temperatura) da região da lesão e contralateral, Delta da região da perna, acima da úlcera, e da região correspondente no membro contralateral, considerando que Delta ( $\Delta T_{max}$ ) da Lesão corresponde à temperatura máxima da lesão menos a temperatura máxima da área correspondente no membro contralateral; e Delta ( $\Delta T_{max}$ ) da Perna corresponde à temperatura máxima da perna da lesão menos a temperatura máxima da área correspondente no membro contralateral, como demonstrado a seguir:

- Delta  $\Delta T_{max}$  da Lesão = Temp.Max\_Lesão (-) Temp.Max\_contralateral
- Delta  $\Delta T_{max}$  da Perna = Temp.Max\_Perna (-) Temp.Max\_Perna\_contralateral

Para Delta >1 °C denominamos, neste estudo, como Delta Grave ( $\Delta G$ ).

## 4.7 Coleta de Dados e Instrumentos Utilizados

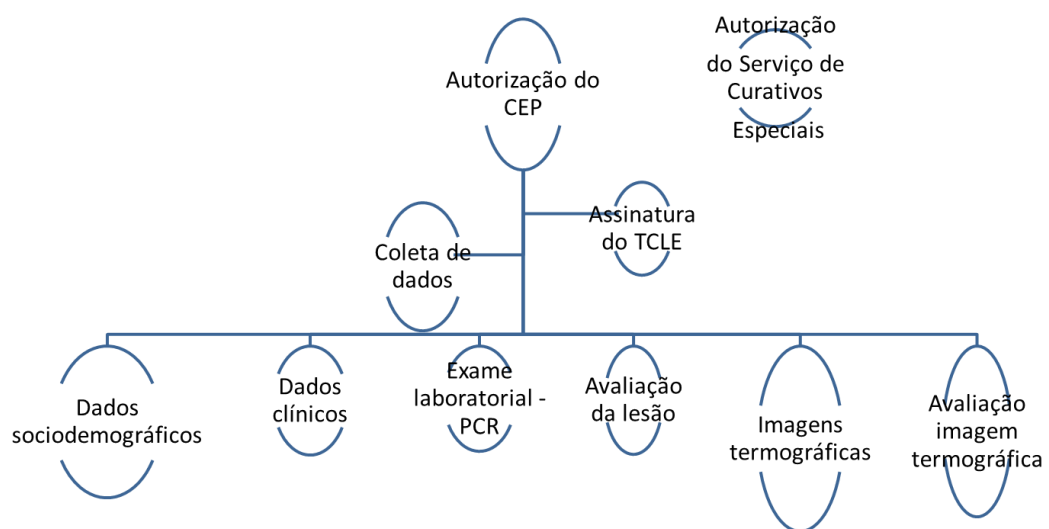
### 4.7.1 Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu em dois momentos distintos. O primeiro, teve início após o paciente aceitar participar da pesquisa. Os pesquisadores procediam à leitura do TCLE e solicitavam sua assinatura. Na sequência, aplicavam o questionário sobre dados sociodemográficos e promoção da saúde referente a dados clínicos, conforme ficha de coleta de dados (APÊNDICE B). Todas as perguntas puderam ter respostas de livre escolha. Foi entregue uma solicitação e prestadas as devidas orientações para a coleta do exame laboratorial PCR, a ser realizado entre os dois momentos de avaliação. O resultado deveria ser entregue no segundo momento. Contudo, alguns participantes referiam não o terem realizado, independentemente da explanação sobre sua importância e necessidade.

No segundo momento, foi realizada a avaliação da lesão por Enfermeira(o) especialista em Estomoterapia ou Dermatologia, pertencente ao Serviço de Curativos Especiais do Ambulatório do HSI, que presta assistência às pessoas com UV. A avaliação ocorria após retirada do curativo. Antes de qualquer procedimento, os pacientes permaneciam por 10 minutos com os membros inferiores em repouso. Seguiu-se a captação de imagens pela termografia, realizada pela pesquisadora, seguindo protocolo para coleta de imagens termográficas, criado por ela, com base no Manual de Termografia Médica, baseado no *Internacional Consensus and Guidelines for Medical Thermography*<sup>99</sup> (APÊNDICE A).

A Figura 7 permite a visualização do fluxo da pesquisa.

**Figura 7 – Fluxo da pesquisa**



Fonte: autora.

#### 4.7.2 Instrumentos Utilizados na Pesquisa

Para mensurar o comprimento x largura da extensão da lesão, utilizou-se uma régua descartável em centímetros, padronizada pelo Serviço de Curativos Especiais do HSI, campo da pesquisa (Figura 8).

**Figura 8** – Régua em centímetros utilizada no Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel



Fonte: Hospital Santa Izabel.

Para obtenção das imagens termográficas, o paciente permaneceu em maca, na posição dorsal e com os membros inferiores apoiados em almofada suporte retangular confeccionada em material que permite desinfecção, com a finalidade de a lesão não ter contato com o lençol da maca, que era padrão do Serviço de Curativos Especiais do HSI. Ver Figura 9.

**Figura 9** – Almofada suporte para membros inferiores, padrão do Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel



Fonte: banco de dados da pesquisa.

Legenda: A, B, C e D – Momentos do curativo em membro inferior com úlcera venosa sob almofada de suporte.

As imagens termográficas foram captadas de forma vertical e lateral a uma distância de 50 centímetros (cm) entre a câmera termográfica e o objeto de estudo. O distanciamento só foi maior quando a UV era extensa e precisava-se obter a imagem da lesão na íntegra.

Para atender à exigência de o ambiente para captar as imagens termográficas ter a temperatura e a umidade relativa do ar controladas, foi utilizado o equipamento Termômetro Higrômetro digital com sensor externo (DC103), marca OKSN@ (Figura 10).

**Figura 10** – Termômetro Higrômetro digital OKSN@



Fonte: banco de dados da pesquisa.

Legenda: Seta de cor laranja indicando a temperatura ambiente e seta de cor azul indicando umidade relativa do ar.

Por meio de uma câmera que mede a radiação infravermelha e converte os sinais em imagem térmica<sup>79</sup> foi possível captar as imagens termográficas da UV. A câmera utilizada nesta pesquisa foi a FLIR One Pro@ que se acopla a um smartphone (Figura 11).

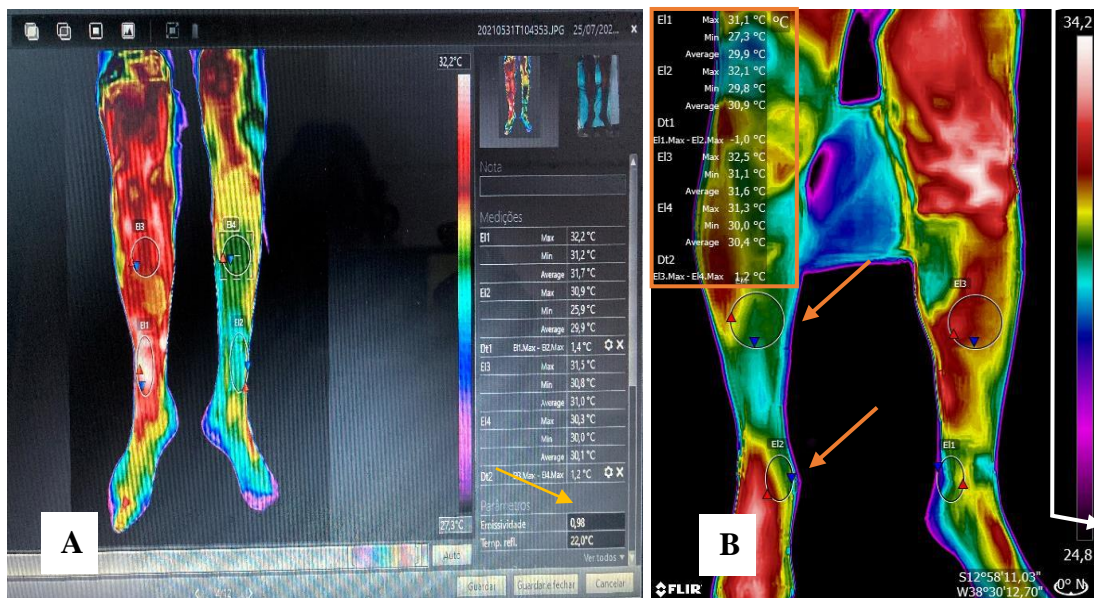
**Figura 11** – Equipamento de Termografia FLIR One Pro@



Fonte: Teledyne FLiR<sup>95</sup>.

As imagens térmicas da UV e das regiões do estudo foram analisadas no *software* FLIR Tools® com ajuste da emissividade em  $\epsilon = 0,98$  e paleta de cor Rainbow HC, definição da faixa de temperatura após delimitação das áreas da lesão e da perna, chamadas de região de interesse (ROI), que possibilitam mensurar a temperatura mínima, média, máxima, além do Delta, que permite a comparação simultânea de diversas áreas do corpo<sup>79</sup>. Neste estudo, foi considerada a diferença da temperatura do membro com úlcera *versus* a temperatura do membro contralateral sadio. A ROI foi delimitada utilizando-se a ferramenta de desenho elipse, que determina as regiões escolhidas para estudo. O Delta é calculado automaticamente pelo programa, conforme Figuras 12 e 13.

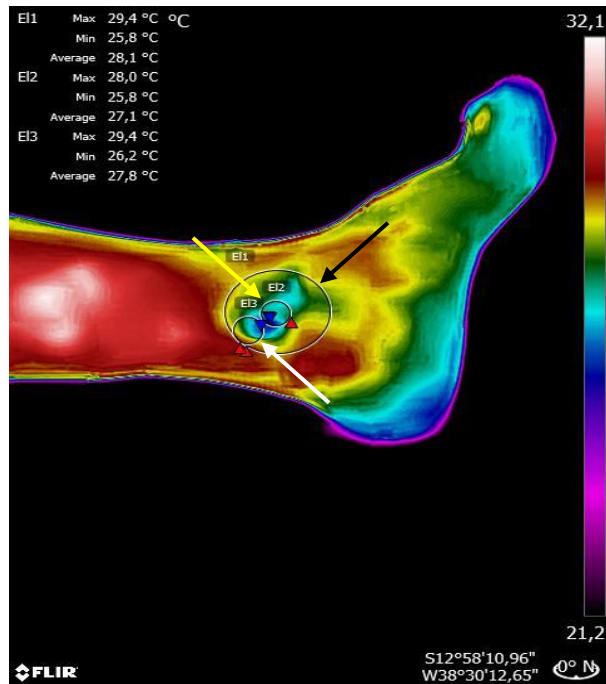
**Figura 12** – Análise termográfica, no *software* FLIR Tools®, do membro com úlcera e membro contralateral, identificando emissividade, temperaturas por área, ROI (área selecionada), Paleta de cores (*Rainbow*) e faixa de temperatura



Fonte: banco de dados da pesquisa.

Legenda: A – Seta de cor laranja indica ajuste da emissividade; B – Retângulo de cor laranja indica análise de temperatura das áreas definidas; setas de cor laranja indicam ROI; setas de cor branca interligadas indicam faixa de temperatura; e retângulo de cor azul indica Paleta de cor *Rainbow*.

**Figura 13** – Análise termográfica da úlcera venosa – centro e borda – pelo *software* FLIR Tools®



Fonte: banco de dados da pesquisa.

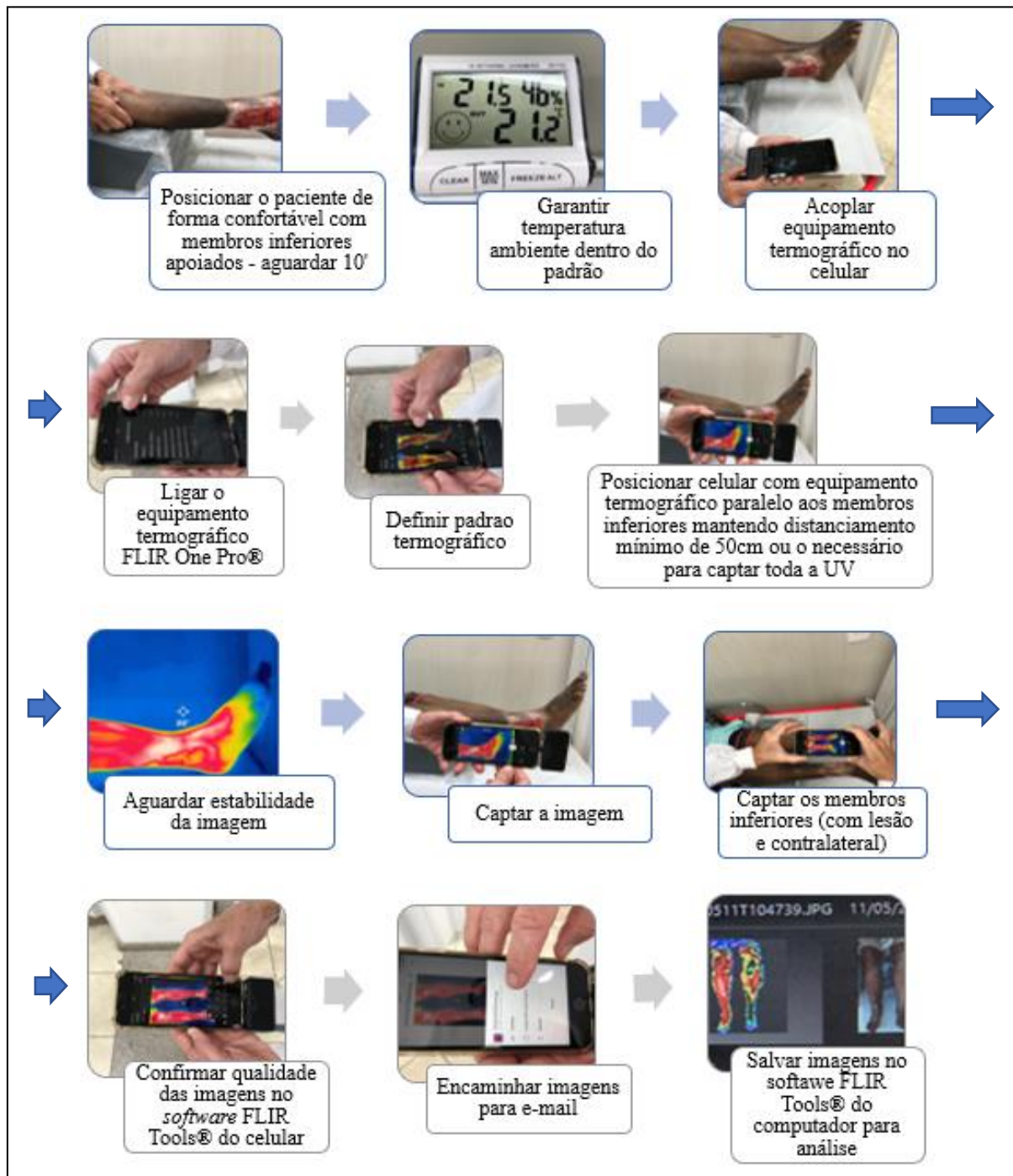
Legenda: Seta de cor amarela indica centro da úlcera venosa; seta de cor preta indica toda a úlcera venosa (UV) e seta de cor branca indica borda da úlcera venosa.

#### 4.7.3 Captação da Imagem Térmica da Úlcera Venosa

Para que a captação da imagem térmica pudesse ocorrer seguindo o protocolo descrito, foi necessário arrumar o ambiente, para garantir a qualidade da imagem a ser trabalhada. A Figura 14 permite visualizar o passo a passo no registro da imagem termográfica.



**Figura 14** – Fluxo de captação da imagem térmica da úlcera venosa



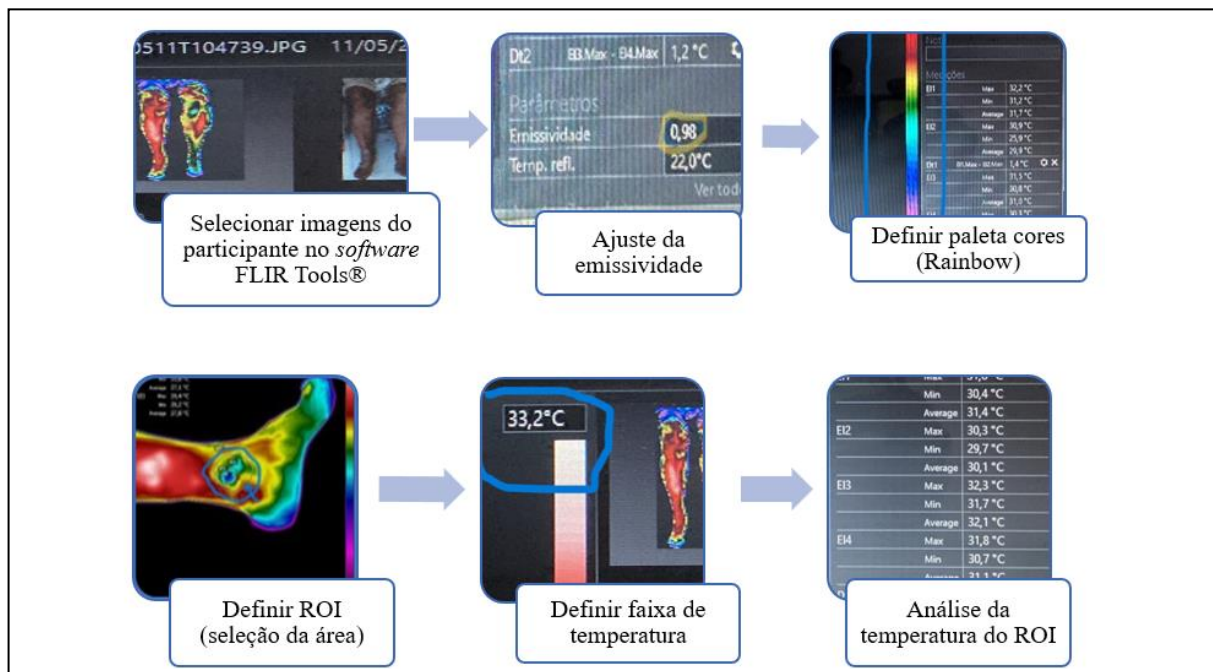
Fonte: autora.

#### 4.8 Tratamento e Análise dos Dados

As imagens termográficas foram transferidas, armazenadas e organizadas no programa computacional de análise de imagens FLIR Tools®. Antes da análise da temperatura, foi

realizado o ajuste da emissividade 0,98 e definida a paleta de cor, *Rainbow* HC, para realizar os processos das imagens térmicas e visuais. Os dados dos parâmetros de temperatura gerados foram transferidos para programa estatístico e submetidos a posterior análise estatística das variáveis categóricas expressas em frequências e percentuais e das variáveis contínuas com distribuição normal expressas em médias e desvios padrão. A Figura 15 é representativa.

**Figura 15** – Fluxo de tratamento e análise da imagem térmica da úlcera venosa



Fonte: autora.

Os dados foram organizados e revisados em um banco de dados descrito em planilha eletrônica do *Excel for Windows*. Com base no banco de dados finalizado, realizou-se as análises descritiva e analítica no software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), de propriedade da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP). A significância estatística adotada foi de  $p < 0,005$ . As variáveis qualitativas foram apresentadas em número absoluto e percentual. As variáveis quantitativas estão demonstradas em médias  $\pm$  desvio padrão, Teste Qui-Quadrado de Pearson, T de *Student* e Teste de Correlação.

Para teste de hipótese, utilizou-se o Teste Qui-Quadrado de Pearson, no caso de variáveis dicotômicas. O teste t de *Student* e a correlação de Pearson foram usados no caso de variáveis contínuas (confirmada a normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk).

## 5 RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados da pesquisa, alcançados após a análise dos dados coletados mediante a aplicação dos diversos instrumentos utilizados. As alíneas a seguir expõem cada um desses conteúdos:

- a) para caracterizar a amostra, foram selecionados 49 pacientes. Destes, 12 não foram incluídos, por terem úlcera venosa em ambos os membros inferiores, enquanto 4 saíram por alta, resultando em uma amostra de 33 participantes. Destes, a maior porcentagem declarou-se parda (42,4%, n=14), média de idade encontrada foi 70 anos ( $\pm 12,49$ ), sem predileção por sexo com 51,5% (n=17) para o masculino e 48,5% (n=16) para o feminino. Os indivíduos estudados apresentavam a média de altura de 1,68 m ( $\pm 0,115$ ) e 82,4 kg ( $\pm 17,58$ ). Com os dados de peso e altura foram calculados os Índices de Massa Corporal (IMC) e foi obtida média de 29 ( $\pm 4,96$ ), com a maior porcentagem de pessoas classificadas como obesas (51,5%, n=17). A caracterização da amostra pode ser observada na Tabela 1.

**Tabela 1** – Caracterização demográfica da amostra populacional observada (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Variável	Características
<b>Raça</b>	
Pardo	42,4% (n=14)
Negro	36,4% (n=12)
Branco	21,2% (n=7)
<b>Idade (anos)</b>	70 ( $\pm 12,49$ )
<b>Sexo</b>	
Masculino	51,5% (n=17)
Feminino	48,5% (n=16)
<b>Altura (m)</b>	1,68 ( $\pm 0,115$ )
<b>Peso (kg)</b>	82,4 ( $\pm 17,58$ )
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	28,97 ( $\pm 4,96$ )
<b>Classificação IMC</b>	
Normal	30,3% (n=10)
Sobrepeso	18,2% (n=6)
Obesidade <sup>7</sup>	51,5% (n=17)

Fonte: banco de dados da pesquisa.

b) a caracterização social e as comorbidades da amostra foram extraídos do histórico social investigado, a exemplo do hábito de fumar e/ou beber. Dentre os investigados, apenas 6,1% (n=2) afirmaram ser fumantes e 30,3% (n=10) afirmam ter o hábito de beber. Além disso, apenas 27,3% (n=9) relataram realizar atividade física. As condições sistêmicas apresentadas foram DM 21,2% (n=7), cardiopatias 18,2% (n=6) e Acidente Vascular Cerebral 6,1% (n=2) e a HAS atingiu o patamar de 60,6% (n=20). O histórico de fratura da perna com úlcera estava presente em 18,2% (n=6) e de cirurgia venosa foi de 36,4% (n=12). A deambulação sem auxílio esteve presente em 97% (n=32) dos participantes da pesquisa. Quando questionados sobre o tempo de início da úlcera venosa 78,8% (n=26) referiram que iniciou há mais de 12 meses; A dor esteve presente, em algum momento do dia em 57,6% (n=19). A dor moderada foi relacionada por 27,3% (n=9) e a dor forte esteve presente em 24,2% (n=8). As úlceras recidivadas representaram 69,7% (n=23). Em múltiplas recidivas, o patamar foi de 45,5% (n=15). Os dados sociais e de comorbidades dos participantes estão resumidos na Tabela 2.

**Tabela 2** – Dados sociais e comorbidades da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Variável	Valores % (n)
<b>Tabagismo</b>	6,1% (n=2)
<b>Etilismo</b>	30,3% (n=10)
<b>Atividade física</b>	27,3% (n=9)
<b>Diabetes Mellitus</b>	21,2% (n=7)
<b>Hipertensão Arterial Sistêmica</b>	60,6% (n=20)
<b>Cardiopatía</b>	18,2% (n=6)
<b>Acidente Vascular Cerebral</b>	6,1% (n=2)
<b>Histórico de fratura na perna da lesão</b>	18,2% (n=6)
<b>Cirurgia Venosa</b>	36,4% (n=12)
<b>Deambulação sem auxílio</b>	97% (n=32)
<b>Tempo de lesão</b>	
Até 12 meses	21,2% (n=7)
Mais de 12 meses	78,8% (n=26)
<b>Dor</b>	57,6% (n=19)
Dor leve	6,1% (n=2)
Dor moderada	27,3% (n=9)
Dor forte	24,2% (n=8)
<b>Recidiva</b>	69,7% (n=23)
Única	24,2% (n=8)
Múltiplas	45,5% (n=15)

Fonte: banco de dados da pesquisa.

c) dentre as características clínicas observadas nas úlceras venosas, as mais prevalentes foram: presença de tecido de granulação, em 93,9% (n=31); edema local, em 78,8% (n= 26), variável de 1+ à 3+++; ausência de odor fétido, em 93,9% (n=31); exsudato seroso esteve presente em 81,8% (n=27); profundidade parcial predominou em 66,7% (n=22); queixa de prurido, em 66,7% (n=22); lipodermatoesclerose, presente em 60,6% (n=20). A borda da úlcera estava não delimitada em 78,8% (n=26), não epitelizada em 90,9% (n=30), elevada em 54,5% (n=18), macerada em 63,6% (n=23); hiperemiada em 63,6% (n=21); e 51,5% com hiperqueratose (n=17). Na análise do escore de PUSH, houve maior frequência de indivíduos com pontuação >12 com 63,4% (n=21). Em relação à extensão da lesão, as úlceras distribuíram-se entre as de menor tamanho (<50 cm<sup>2</sup>), em 66,7% (n=16); as de médio e grande extensão (<50 cm<sup>2</sup> < 250 cm<sup>2</sup>) cujo percentual atingiu 12,1% para cada (n=4 cada); e as extensas (>250 cm<sup>2</sup>), nas quais o percentual foi de 9,1% (n=3). Dados representados na Tabela 3.

**Tabela 3** – Características clínicas observadas nas úlceras analisadas da amostra (n=33).  
Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

(continua)

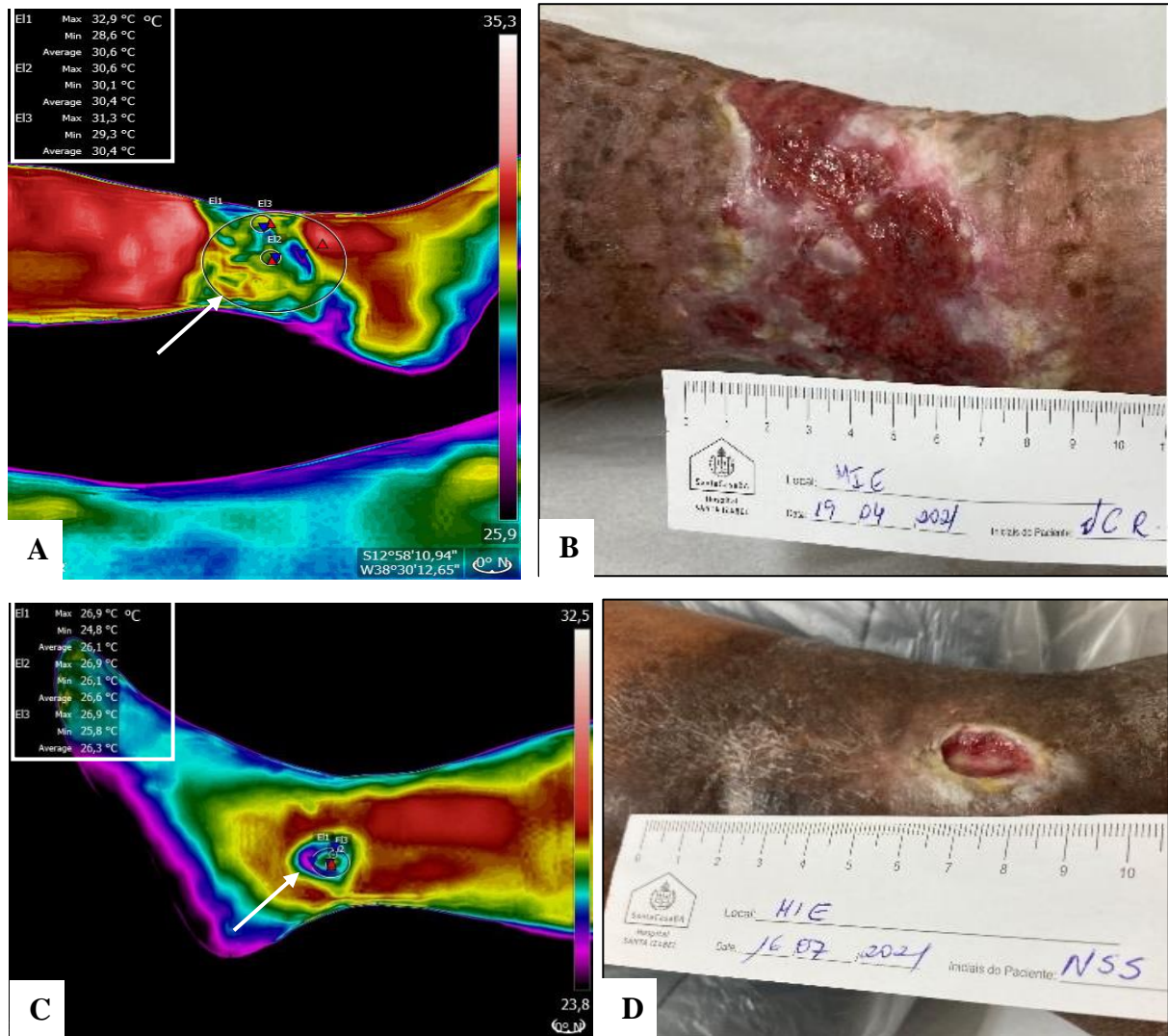
Variável	Características
<b>Prurido</b>	66,7% (n=22)
<b>Odor fétido</b>	6,1% (n=2)
<b>Tecido necrótico</b>	6,1% (n=2)
<b>Tecido de granulação</b>	93,9% (n=31)
<b>Lipodermatoesclerose</b>	60,6% (n=20)
<b>Exsudato</b>	
Ausente	15,2% (n=5)
Seroso	81,8% (n=27)
Serososanguinolento	3% (n=1)
<b>Profundidade</b>	
Superficial	30,3% (n=10)
Parcial	66,7% (n=22)
Profunda	3% (n=1)
<b>Tamanho da lesão</b>	
< 50 cm <sup>2</sup>	66,7% (n=22)
≥ 50 cm <sup>2</sup>	33,3% (n=11)
<b>Borda</b>	
Não delimitada	78,8% (n=26)
Irregular	93,9% (n=31)

Variável	Características
<b>Tipo de Borda</b>	
Plana	45,5% (n=15)
Elevada	54,5% (n=18)
Epitelizada	9,1% (n=3)
Macerada	69,7% (n=23)
Hiperemiada	36,4% (n=12)
Hiperqueratose	51,5% (n=17)
<b>Edema</b>	78,8% (n=26)
Ausência	21,2% (n=7)
+	36,4% (n=12)
++	33,3% (n=11)
+++	9,1% (n=3)
<b>Score PUSH</b>	
<12	36,4% (n=12)
>12	63,6% (n=21)

Fonte: banco de dados da pesquisa.

d) pela termografia realizada, a temperatura apresentou características clínicas específicas. A temperatura ambiente teve como média 21,35 °C ( $\pm$  0,69) e a média da umidade relativa foi de 53,39% ( $\pm$  5,01). As temperaturas máximas e médias no membro com úlcera obtiveram variação de acordo com a localização da aferição, como demonstra a Figura 16.

**Figura 16** – Análise termográfica das temperaturas da lesão, borda e centro da lesão, perna da úlcera venosa e morfologia



Fonte: banco de dados da pesquisa.

Legenda: A – Quadro de cor branca indica temperatura máxima e média (E1: Lesão / E2: Centro da lesão / E3: Borda da lesão) e seta de cor branca indica lesão anisotérmica, geográfica e mal delimitada; B – Lesão anisotérmica na forma clínica; C – Quadro de cor branca indica temperatura máxima e média (E1: Lesão / E2: Centro da lesão) e seta de cor branca indica lesão isotérmica, discoide e bem delimitada; D – Lesão isotérmica na forma clínica.

As temperaturas máximas encontradas atingiram o patamar de 31,2 °C na região da perna, acima da úlcera venosa; na região da úlcera venosa foi de 31,5 °C; na borda e no centro da lesão alcançou os 31,2 °C e 30,5 °C, respectivamente. As temperaturas médias alcançadas foram 30,4 °C na região da perna; região da lesão com 30,3 °C; na borda e centro da lesão, atingiu 30,7 °C e 29,9°C, respectivamente. Na distribuição morfológica, na termografia, mostrou-se como anisotérmica em 57,6% (n=19) e isotérmicas em 42,4% (n=14); geográfica em 72,7% (n=24); e com margens mal

delimitadas em 81,8% (n=27). A cor predominante observada na análise termográfica foi a verde em 33,3% (n=11) seguida da cor amarela, com 21,2% (n=7). As características clínicas observadas pela termografia estão descritas nas Tabela 4 e 5.

**Tabela 4** – Análise das temperaturas máximas e médias das regiões estudadas, disponíveis pela termografia da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Região estudada	Valores °C	
	Temperaturas máximas	Temperaturas médias
Região da lesão	31,5	30,3
Região central da lesão	30,5	29,9
Região de borda da lesão	31,2	30,7
Região da perna da lesão	31,2	30,4

Fonte: banco de dados da pesquisa.

**Tabela 5** – Análise das temperaturas e imagens disponíveis pela termografia das úlceras da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Características	Valores % (n)
<b>Distribuição térmica</b>	
Isotérmica	42,4% (n=14)
Anisotérmica	57,6% (n=19)
<b>Margem térmica</b>	
Bem delimitada	18,2% (n=6)
Mal delimitada	81,8% (n=27)
<b>Forma térmica</b>	
Discoide	18,2% (n=6)
Geografia	72,7% (n=24)
Outras formas	9,1% (n=3)
<b>Cor térmica</b>	
Branco	3% (n=1)
Vermelho	18,2% (n=6)
Verde	33,3% (n=11)
Amarelo	21,2% (n=7)
Azul	18,2% (n=6)
Roxo	6,1% (n=2)

Fonte: banco de dados da pesquisa.



e) a análise da temperatura do membro com úlcera teve como controle o membro sadio, sem úlcera, demonstrado na Figura 17.

**Figura 17** – Análise termográfica das temperaturas do membro com lesão e do membro contralateral



Fonte: banco de dados da pesquisa.

Legenda: seta de cor branca indica temperatura máxima e média E4: Perna contralateral, seta de cor amarela indica temperatura máxima e média E3: Perna da lesão, seta de cor vermelha indica temperatura máxima e média E1: Lesão e seta de cor azul indica temperatura máxima e média E2: Contralateral.

A temperatura máxima do membro com úlcera venosa permaneceu mais elevada em relação ao membro sadio, independente da região da perna que estava sendo avaliada; local acima da úlcera venosa; região da úlcera venosa (lesão); borda e região central da úlcera venosa, apresentando positivamente com  $p < 0,001$  em todas as correlações do membro com lesão *versus* membro sem lesão. Em relação à média das temperaturas, o membro com úlcera venosa permaneceu com a temperatura mais elevada em relação ao membro nas mesmas regiões e apresentou significância estatística ( $p < 0,001$ ), demonstrados na Tabela 6.

**Tabela 6** – Análise estatística entre as temperaturas máximas da perna com úlcera *versus* temperatura máxima da perna contralateral da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Região estudada	Temperatura Membro com úlcera	Temperatura Membro sem úlcera	P valor
Temperatura máxima perna	31,17 ( $\pm 2,53$ )	30,30 ( $\pm 2,27$ )	<0,001
Temperatura máxima lesão	31,49 ( $\pm 2,09$ )	29,67 ( $\pm 2,77$ )	<0,001
Temperatura máxima borda	31,22 ( $\pm 2,15$ )	29,36 ( $\pm 2,80$ )	<0,001
Temperatura máxima centro	30,51 ( $\pm 2,01$ )	29,13 ( $\pm 2,69$ )	<0,001
Temperatura média perna	30,41 ( $\pm 2,66$ )	29,66 ( $\pm 2,54$ )	<0,001
Temperatura média lesão	30,32 ( $\pm 2,16$ )	28,77 ( $\pm 2,60$ )	<0,001
Temperatura média borda	30,69 ( $\pm 2,18$ )	29,11 ( $\pm 2,75$ )	<0,001
Temperatura média centro	29,96 ( $\pm 2,03$ )	28,84 ( $\pm 2,69$ )	<0,001

Fonte: banco de dados da pesquisa.

f) para estabelecer correlações entre as condições clínicas dos pacientes e a temperatura observada da úlcera, a população de estudo foi analisada pelas temperaturas médias e máximas observadas entre os grupos que consumiam bebida alcoólica, DM e HAS, uma vez que esses grupos compunham-se de mais de 5 indivíduos, possibilitando a análise estatística. Dentre as condições listadas apenas o etilismo mostrou relevância entre as temperaturas médias e máximas.

Na Tabela 7 encontram-se as médias das temperaturas identificadas pela termografia. As temperaturas dos participantes da pesquisa que referiram consumir bebidas alcoólicas estavam mais elevadas em todas as regiões analisadas. Na região da úlcera venosa, apresentaram temperatura média de 31,4 °C ( $\pm 1,62$  e  $p=0,030$ ) e temperatura máxima de 33,0 °C ( $\pm 1,49$  e  $p=0,003$ ). O centro da lesão apresentou temperatura média de 31,0 °C ( $\pm 1,57$  e  $p=0,028$ ) e temperatura máxima de 31,7 °C ( $\pm 1,59$  e  $p=0,015$ ). A borda da lesão obteve temperatura média de 32,0 °C ( $\pm 1,62$ ) e  $p=0,010$ ) e temperatura máxima de 32,6 °C ( $\pm 1,62$  e  $p=0,006$ ). Na região da perna, acima da úlcera venosa, a temperatura média apresentada foi de 32,1 °C ( $\pm 1,95$  e  $p=0,009$ ) e a temperatura máxima alcançou 32,6 °C ( $\pm 1,91$  e  $p=0,014$ ).

**Tabela 7** – Análise estatística da condição clínica e das temperaturas máximas e médias da totalidade das regiões da lesão, centro e borda da lesão e da perna acometida de úlcera venosa. Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Variáveis	Temperatura média				Temperatura máxima			
	Lesão	Centro	Borda	Perna	Lesão	Centro	Borda	Perna
<b>Etilismo</b>	31,4	31,0	32,0	32,1	33,0	31,7	32,6	32,7
<b>P valor</b>	0,030	0,028	0,010	0,009	0,003	0,015	0,006	0,014
<b>Diabetes Mellitus</b>	31,3	30,5	31,5	31,6	31,3	30,9	31,8	32,1
<b>P valor</b>	0,125	0,342	0,163	0,121	0,180	0,515	0,322	0,243
<b>Hipertensão arterial sistêmica</b>	30,6	30,1	30,8	31,0	31,6	30,6	31,3	31,7
<b>P valor</b>	0,399	0,636	0,779	0,121	0,736	0,746	0,742	0,116

Fonte: banco de dados da pesquisa.

g) o teste T foi utilizado para análise das condições clínicas da úlcera venosa em relação à temperatura. A amostra foi analisada pelas temperaturas médias e máximas em relação à análise clínica das úlceras venosas, nas quais apenas a borda hiperemiada, o tecido de epitelização, o edema e o tempo de úlcera venosa acima de 1 ano foram os que apresentaram significância estatística em algumas das áreas, quando comparadas as temperaturas média e máxima da lesão, do centro da lesão, da borda da lesão e da perna do membro da lesão.

A borda hiperemiada expôs temperaturas médias na lesão de 31,4 °C (p=0,027), borda da lesão de 31,7°C (p=0,037) e, na perna, 31,9 °C (p=0,010). Em relação à temperatura máxima, apresentou significância estatística nas áreas da lesão, da borda da lesão e da perna com as temperaturas, respectivas, de 32,5 °C (p=0,036), 32,4 °C (p=0,020) e 32,5 °C (p=0,022). O tecido de epitelização obteve representatividade apenas na temperatura média da perna da lesão, com 33,1 °C (p=0,011) e nas temperaturas máxima nas áreas da lesão, borda da lesão e perna, com as temperaturas de 33,7 °C (p=0,013), 33,6 °C (p=0,014) e 34,1 °C (p=0,007), respectivamente. O edema obteve relevância apenas nas temperaturas média, com 30,1 °C (p=0,031), e máxima da perna da lesão, com 30,8 °C (p=0,024). O tempo de úlcera acima de 1 ano obteve representatividade na temperatura

média da lesão, com 29,9 °C (p=0,023), temperatura da borda e do centro da lesão, com 30,3 °C (p=0,015) e 29,6 (p=0,041), respectivamente. Em relação à temperatura máxima, a relevância esteve presente apenas na região da lesão, com temperatura de 31,1 °C (p=0,034). As análises encontram-se na Tabela 8.

**Tabela 8** – Análise estatística da condição clínica da úlcera e as temperaturas médias e máximas observadas durante a termografia da região da lesão, centro e borda da lesão e região da perna da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Variáveis	Temperatura média				Temperatura máxima			
	Lesão	Centro	Borda	Perna	Lesão	Centro	Borda	Perna
<b>Borda hiperemiada</b>								
	31,4	30,7	31,7	31,9	32,5	31,4	32,4	32,5
Média	(±2,08)	(±2,01)	(±1,99)	(±2,21)	(±1,99)	(±1,90)	(±1,97)	(±2,26)
<b>P valor</b>	0,027	0,112	0,037	0,010	0,036	0,061	0,020	0,022
<b>Tecido de Epitelização</b>								
	32,5	31,4	32,7	33,1	33,7	32,1	33,6	34,1
Média	(±1,81)	(±2,04)	(±1,68)	(±1,44)	(±1,19)	(±2,15)	(±1,29)	(±1,38)
<b>P valor</b>	0,062	0,210	0,062	0,011	0,013	0,188	0,014	0,007
<b>Edema</b>								
	30,1	29,9	30,5	30,1	31,2	30,4	31,0	30,8
Média	(±2,34)	(±2,12)	(±2,28)	(±2,90)	(±2,26)	(±2,11)	(±2,29)	(±2,72)
<b>P valor</b>	0,110	0,634	0,318	0,031	0,057	0,375	0,157	0,024
<b>Úlcera há mais de 12 meses</b>								
	29,9	29,6	30,3	30,2	31,1	30,2	30,8	30,9
Média	(±2,19)	(±2,08)	(±2,18)	(±2,80)	(±2,07)	(±1,97)	(±2,12)	(±2,64)
<b>P valor</b>	0,023	0,041	0,015	0,225	0,034	0,086	0,057	0,381

Fonte: banco de dados da pesquisa.

h) utilizou-se o teste qui-quadrado de Pearson para analisar as condições clínicas da úlcera venosa em relação às formas de apresentação da úlcera venosa por meio da temperatura. A termografia tornou possível visualizar a imagem do comportamento da úlcera venosa em relação à forma, cor e morfologia, de acordo com a análise clínica. A amostra apresentou relevância em relação à análise morfológica, com predominância da forma geográfica escore de PUSH >12 em 83,3% (p=<0,001) e na extensão da lesão >50 cm<sup>2</sup> em 45,8% (p=0,045). Em relação à margem térmica da úlcera venosa, a

representatividade foi de mal delimitada no escore de PUSH >12 em 74,1% (p=0,008) e a distribuição térmica da úlcera venosa obteve relevância na extensão da lesão >50 cm<sup>2</sup> em 47,4% (p=0,046). Esses dados estão representados na Tabela 9.

**Tabela 9** – Análise estatística da morfologia predominante, imagem e distribuição térmica da úlcera venosa em relação à condição clínica da úlcera venosa na amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Variáveis	Morfologia, imagem e distribuição térmica	Percentual	P valor
<b>PUSH</b>			
≥ 12	Geográfica	83,3%	<0,001
<b>Extensão (cm<sup>2</sup>)</b>			
≥50 cm <sup>2</sup>	Geográfica	45,8%	0,045
<b>PUSH</b>			
≥ 12	Mal delimitada	74,1%	0,008
<b>Extensão (cm<sup>2</sup>)</b>			
≥50 cm <sup>2</sup>	Anisotérmica	47,4%	0,046

Fonte: banco de dados da pesquisa.

- i) o teste T foi utilizado para análise dos dados clínicos gerais da úlcera venosa em relação ao delta de temperatura nas áreas estudadas. Na análise da assimetria térmica, as variáveis que apresentaram relevância foram as recidivas *versus* região da lesão com ( $\Delta T_{max}$ ) 0,96 °C (p=0,004), região da perna ( $\Delta T_{max}$ ) 0,48 °C (p=0,036) e o tempo de úlcera venosa >1 ano com ( $\Delta T_{max}$ ) da lesão 1,25 °C (p=0,040). A Tabela 10 é demonstrativa.

**Tabela 10** – Análise estatística dos dados clínicos gerais da úlcera venosa em relação ao Delta  $\Delta T_{max}$  da Lesão e Delta  $\Delta T_{max}$  da Perna. Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

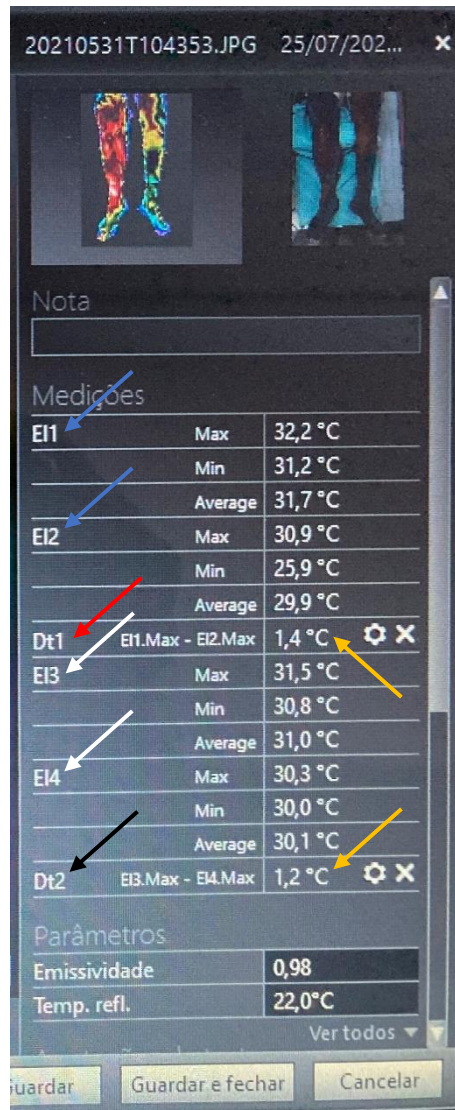
Variáveis	Média ( $\pm dp$ )	P valor
<b>Recidiva</b>		
$\Delta T_{max}^*$ da lesão	0,96 ( $\pm 1,50$ )	0,004
$\Delta T_{max}^*$ da perna	0,48 ( $\pm 1,18$ )	0,036
<b>Úlcera há mais de 12 meses</b>		
$\Delta T_{max}^*$ da lesão	1,25 ( $\pm 1,72$ )	0,040
$\Delta T_{max}^*$ da perna	0,59 ( $\pm 1,19$ )	0,106

Fonte: banco de dados da pesquisa.

\*  $\Delta T_{max}$ : Delta temperatura máxima.

j) recorreu-se ao teste qui-quadrado de Pearson para analisar os dados gerais e as condições clínicas da úlcera venosa em relação à assimetria térmica – diferença entre as temperaturas da área estudada e da área contralateral – denominada Delta (Dt) no *software* da FLIR Tools®, conforme Figura 18.

**Figura 18** – Delta (Dt) das temperaturas dos membros com lesão e contralateral



Fonte: banco de dados da pesquisa.

Legenda: Setas de cor azul indicam temperatura máxima e média E1 e E2: Lesão/Contralateral, seta de cor vermelha indica Delta1 (Lesão/Contralateral), setas de cor branca indicam temperatura máxima e média E3 e E4: Perna/Contralateral, seta de cor preta indica Delta2 (Perna/Contralateral) e setas de cor amarela indicam Delta Grave =  $Dt > 1$  °C.

Neste estudo, o Delta Grave ( $\Delta G$ ) apresentou significância estatística nas variáveis de tempo de úlcera nervosa  $> 1$  ano em 66,7% ( $p=0,024$ ), recidiva da úlcera venosa em 57,1% ( $p=0,038$ ) e etilismo com 42,9% ( $p=0,038$ ). Esses dados estão representados na Tabela 11.

**Tabela 11** – Análise estatística dos dados clínicos gerais da úlcera venosa em relação ao Delta Grave ( $\Delta G$ ). Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Variáveis	Percentual	P valor
Úlcera há mais de 12 meses	66,7%	0,024
Recidiva	57,1%	0,038
Etilismo	42,9%	0,038

Fonte: banco de dados da pesquisa.

- k) o teste qui-quadrado de Pearson foi utilizado para a análise dos dados gerais e das condições clínicas da úlcera venosa em relação à temperatura máxima e média da lesão entre  $>29\text{ }^{\circ}\text{C} \leq 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Durante as análises das imagens térmicas foi possível observar temperaturas com intervalos pequenos. A temperatura máxima da lesão foi dicotomizada entre  $29,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $32,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  e apresentou positividade na presença de tecido de epitelização em 33,3% ( $p=0,005$ ) dos casos e tempo de úlcera venosa  $>1$  ano em 58,3% ( $p=0,030$ ). Quando a dicotomização da temperatura média da lesão ocorreu entre os valores  $30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a positividade ocorreu com etilismo em 45% ( $p=0,023$ ) e borda hiperemiada em 50% ( $p=0,043$ ), conforme representado nas Tabelas 12 e 13.

**Tabela 12** – Análise estatística da análise clínica da úlcera venosa em relação à temperatura máxima da lesão entre  $>29\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $\leq 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Temperatura máxima da lesão ( $>29\text{ }^{\circ}\text{C} \leq 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ )		
Variáveis	Percentual	P valor
Tecido de epitelização	33,3%	0,005
Úlcera há mais de 12 meses	58,3%	0,030

Fonte: banco de dados da pesquisa.

**Tabela 13** – Análise estatística da análise clínica da úlcera venosa em relação à temperatura média da lesão entre  $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $\leq 33\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Temperatura média da lesão ( $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\leq 33\text{ }^{\circ}\text{C}$ )		
Variáveis	Percentual	P valor
Etilismo	45,0%	0,023
Borda hiperemiada	50,0%	0,043

Fonte: banco de dados da pesquisa.

l) para análise dos dados gerais e das condições clínica da úlcera venosa em relação à temperatura máxima do centro da lesão  $<30\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , foi empregado o teste qui-quadrado de Pearson. As análises das imagens térmicas permitiram identificar temperaturas no centro da lesão. A temperatura máxima do centro da lesão foi dicotomizada, considerando-se o valor de  $30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) apresentou significância estatística com etilismo em 43,5% ( $p=0,013$ ) e borda hiperemiada em 47,8% ( $p=0,038$ ). Estes dados estão representados na Tabela 14.

**Tabela 14** – Análise estatística da análise clínica da úlcera venosa em relação à temperatura máxima do centro da lesão  $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , do centro da lesão da amostra (n=33). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Temperatura máxima do centro da lesão ( $>30\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ )		
Variáveis	Percentual	P valor
Etilismo	43,5%	0,013
Borda hiperemiada	47,8%	0,038

Fonte: banco de dados da pesquisa.

m) lançou-se mão do teste T para analisar o *c-reactive protein* em relação à temperatura média e máxima da região da lesão e perna, local acima da lesão.

Dentre os participantes da pesquisa, 54,5% (n=18) apresentaram o marcador inflamatório PCR com valor  $>0,5\text{ mg/dL}$  e obteve relação positiva com temperaturas



média e máxima da região da lesão ( $p=0,031$  e  $p=0,043$ , respectivamente) e da perna, região acima da lesão ( $p=0,015$  e  $p=0,023$ , respectivamente), representados na Tabela 15. Ficaram ausentes nove participantes que não entregaram os resultados dos exames.

**Tabela 15** – Análise estatística do valor do *C-REACTIVE PROTEIN* com as temperaturas médias e máximas da região da lesão, centro borda e região da perna, acima da lesão, da amostra ( $n=33$ ). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Variáveis	Temperatura média				Temperatura máxima			
	Lesão	Centro	Borda	Perna	Lesão	Centro	Borda	Perna
<b>PCR</b>	29,88	29,69	30,31	30,03	31,08	30,16	30,80	30,84
Média	( $\pm 2,15$ )	( $\pm 1,80$ )	( $\pm 2,13$ )	( $\pm 2,49$ )	( $\pm 2,24$ )	( $\pm 1,95$ )	( $\pm 2,22$ )	( $\pm 2,40$ )
<b>P valor</b>	0,031	0,250	0,208	0,015	0,043	0,174	0,119	0,023

Fonte: banco de dados da pesquisa.

n) o teste qui-quadrado de Pearson foi aplicado na análise do *c-Reactive Protein* em relação às formas de apresentação da úlcera venosa e sua extensão. A imagem do comportamento da úlcera venosa em relação ao PCR com valor  $>0,5$  mg/dL e a margem térmica apresentou relevância ( $p=0,027$ ) com a forma mal delimitada para 66,66% ( $n=16$ ) dos participantes; em relação a extensão  $\geq 50$  cm<sup>2</sup> ocorreu de forma positiva ( $p=0,026$ ) em 33,3% ( $n=8$ ). Representados na Tabela 16.

**Tabela 16** – Análise estatística do *C-REACTIVE PROTEIN* e morfologia predominante e extensão da úlcera venosa na amostra ( $n=33$ ). Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Salvador, Bahia, Brasil, 2021

Variáveis	PCR ( $>0,5$ mg/dL)	
	Percentual	P valor
<b>Margem Térmica</b>	66,7%	0,027
<b>Extensão <math>\geq 50</math> cm<sup>2</sup></b>	33,3%	0,026

Fonte: banco de dados da pesquisa.

## 6 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo indicaram que existe diferença de temperatura entre o membro com úlcera venosa e o membro contralateral sadio, o que remete à relevância da aplicação clínica da termografia na avaliação da úlcera venosa em membros inferiores. A assimetria térmica entre o membro com úlcera venosa e o membro contralateral obteve positividade em todas as regiões estudadas: região da lesão, borda e centro da lesão, perna, região acima da lesão e referidas regiões contralaterais. Todas essas regiões apresentaram temperaturas média ou máxima maiores que o membro contralateral, com significância ( $p < 0,001$ ), como expôs a Tabela 6. O centro da lesão (30,5 °C) apresentou temperatura mais baixa do que a borda da lesão (31,2 °C) e a região da lesão (31,5 °C), corroborando o encontrado no estudo de Monshipouri et al.<sup>15</sup>. Estes autores relatam que a baixa temperatura detectada pela termografia pode estar relacionada a um lento processo de cicatrização decorrente da diminuição de oxigênio na área afetada.

Na análise morfológica realizada neste estudo com o recurso da termografia, foi possível avaliar a úlcera venosa mais grave, isto é, aquela que apresentou escore de PUSH  $\geq 12$  ( $p < 0,001$ ) e extensão  $> 50 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,045$ ), como uma lesão de forma geográfica (contorno irregular), 83,3% e 45,8%, respectivamente, mal delimitada, indistinta (74,1%), quando o PUSH  $\geq 12$  ( $p = 0,008$ ), e com distribuição anisotérmica irregular (47,4%) na extensão  $> 50 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,008$ ). Este resultado, alcançável pelo mapa termográfico, permite verificar as diferentes temperaturas apresentadas na lesão e relacioná-las ao quadro clínico do paciente. Houve predominância da cor verde (33,3%) em relação às demais cores da paleta de cor *Rainbow High Contrast* (HC) utilizada nas termografias realizadas neste estudo. Estes resultados remetem ao entendimento de como a termografia pode auxiliar na avaliação clínica da úlcera venosa em colaboração com a subjetividade do olhar do avaliador.

Todas as características das úlceras promoveram aumento de temperatura em alguma região avaliada. A borda hiperemiada e o tempo de ulceração estiveram associados a aumento da temperatura tanto na lesão quanto na perna, enquanto edema e presença de tecido de epitelização estiveram mais associados a aumento de temperatura na perna. O aumento de temperatura pode significar risco de infecção, ulceração e até amputação, por ser um marcador confiável de processo inflamatório<sup>20</sup>.

Na análise do tempo de ulceração, a úlcera com mais de 12 meses também foi associada ao Delta ( $\Delta T_{max}$ ) da lesão ( $p=0,040$ ) e o Delta Grave ( $p=0,024$ ), assim como a recidiva das úlceras, que teve relação com o Delta ( $\Delta T_{max}$ ) da lesão ( $p=0,004$ ) e Delta ( $\Delta T_{max}$ ) da perna ( $p=0,030$ ) e Delta Grave ( $0,038$ ). Etilismo teve associação com o Delta Grave ( $p=0,038$ ).

A raça prevalente neste estudo foi de negros ou pardos. Também predominaram os obesos. Na variável sexo não houve predomínio e a média de idade foi 70 anos ( $\pm 12,49$ ). Esses resultados têm relação com estudos anteriores, que referem a variação da prevalência na população em geral, a depender do estudo, entre 1 e 3%. Este percentual aumenta após os 65 anos de idade<sup>1,5-10,40,43,54</sup>, causando grandes repercussões sociais e econômicas<sup>5,8,49</sup>. A idade avançada contribui para a diminuição do fluxo vascular, compromete o suprimento de oxigênio para os tecidos e, conseqüentemente, influencia no processo de cicatrização<sup>2,108</sup> e nas modificações fisiológicas, podendo ocasionar maior vulnerabilidade, o que contribui para maior incidência de processos patológicos e dor<sup>75</sup>. A maioria dos participantes declarou-se aposentado (66,7%), o que tem relação com a média da idade encontrada nesta pesquisa. Em relação ao sexo, nos estudos de Joaquim et al.<sup>55</sup> e Santos et al.<sup>110</sup>, a predominância foi do sexo feminino. Já nesta pesquisa, 51,5% ( $n=17$ ) das pessoas eram do sexo masculino e 48,5% ( $n=16$ ), do feminino.

As comorbidades mais prevalentes no presente estudos guardam íntima relação com gravidade e prognóstico das lesões. A de maior prevalência foi a HAS, que acometia 60,6% dos participantes. Admite-se que a HAS segue como um dos fatores que predispõem à insuficiência venosa e causa danos no retorno do fluxo sanguíneo, o que pode influenciar no aparecimento das úlceras venosas<sup>46</sup> e causar acúmulo de líquido intersticial, edema e eczema nos membros inferiores<sup>43,45</sup>. Estes eventos comprometem a saúde e a qualidade de vida dessas pessoas, podendo evoluir para doenças cardiovasculares. Sabe-se que obesidade é fator de risco no tratamento da úlcera venosa<sup>5,11-12,54</sup> pela menor mobilidade que impacta no autocuidado e por aumentar o risco de infecção na lesão<sup>5,12,111</sup>. Nesta pesquisa, a maioria dos participantes encontrava-se com IMC acima da faixa de normalidade (69,7%), contudo essas comorbidades não apresentaram correlações com as temperaturas da úlcera venosa.

O hábito de tabagismo, prejudica a oxigenação dos tecidos e modifica a síntese do colágeno, favorecendo o retardo no processo de cicatrização de feridas<sup>36</sup>. Do mesmo modo, o etilismo<sup>11</sup> contribui nesse processo, ao promover o aumento da resistência à insulina e à glicemia e

provocar alteração no processo de cicatrização<sup>111</sup>. Este hábito foi relatado por 30,3% dos participantes desta pesquisa.

A cicatrização é um processo que transcorre por fases: a inflamatória, a proliferativa e a reparadora<sup>37,54,94,23</sup>. Nas feridas crônicas, esse processo é lento e interrompido pela fase inflamatória prolongada. Além disso, não consegue concluir o reparo da pele, perdurando, de 6 meses a anos, as tentativas de cicatrizar. Neste estudo, 87,9% dos participantes foram acometidos por úlcera venosa por anos<sup>19,42-43,51</sup>. O tempo prolongado contribui para a ocorrência de altas taxas de recidivas, o que chega a alcançar o patamar de 70% em até 6 meses<sup>6,11,19,79</sup>. Nesta pesquisa, atingiu 45,5% dos participantes, fato que pode retratar a conscientização da pessoa com úlcera frente ao processo terapêutico e o fundamental papel dos profissionais de saúde, principalmente o(a) profissional Enfermeiro(a), por meio de estratégias clínicas e educacionais de conscientização do paciente sobre sua condição crônica<sup>5,112</sup>.

A dor estava presente em 57,6% (n=19) dos participantes desta pesquisa, sendo moderada em 27,3% (n=9) daqueles que a relataram e 24,2% (n=8) daqueles que referiram dor intensa. Esta variável, entretanto, não obteve correlação com as temperaturas encontradas na úlcera venosa.

O escore de PUSH encontrado neste estudo com maior frequência foi o 16 (n=8), com média de 12,33 ( $\pm$ ,169). Quando considerado escore  $\geq$ 12 (mais grave), a representatividade foi de 63,6% (n=21).

A medida quantitativa da temperatura da lesão pode identificar sinais de inflamação e infecção e contribuir na avaliação, intervenção e degradação<sup>16,52</sup>. A termografia pode contribuir na avaliação e no prognóstico da lesão. Assim, a diferença de temperatura máxima entre área com inflamação e área sadia pode chegar ao patamar entre 1,5 °C e 2,5 °C. Entretanto, se existir presença de infecção, essa diferença aumenta<sup>6</sup>. Neste estudo, todas as temperaturas medidas, tanto na lesão e ao seu redor quanto na perna com a úlcera, foram significativamente maiores que as temperaturas medidas nas regiões homólogas contralaterais. As correlações entre as temperaturas máximas e médias do membro com lesão *versus* membro sem lesão, em que a temperatura máxima do membro com úlcera venosa permanece mais elevada em relação ao membro sadio, independente da região avaliada – região na perna, local acima da úlcera venosa, região da úlcera venosa (lesão), borda e centro da úlcera venosa – remete à relevância da

avaliação, do acompanhamento e da evolução da úlcera venosa. Além disso, serve também de alerta para a dificuldade de cicatrização e existência de processos inflamatórios<sup>6,16,52,113</sup>, para que condutas sejam adotadas, a exemplo de encaminhamentos a profissionais médicos, nas áreas de infectologia e/ou angiologia, nutricionista ou nutróloga, mudança na terapêutica e/ou no tipo de curativo.

O tempo médio que um indivíduo permanece com a úlcera venosa é de 6 a 9 meses, contudo a variação é grande e envolve de 4 semanas a 72 anos. Esse longo tempo apresenta impacto socioeconômico, diante das características incapacitantes desses indivíduos<sup>27</sup>, como encontrado neste estudo. Da mesma forma, a frequência de recidivas é um fato relevante, que pode refletir a conscientização da pessoa com úlcera frente ao processo terapêutico e ao importante papel dos profissionais de saúde, principalmente o(a) profissional Enfermeiro(a), ao atuarem, por meio de estratégias clínicas e educacionais prestada ao paciente, sobre sua condição crônica<sup>2</sup>.

Neste estudo, as imagens térmicas da área da úlcera venosa (lesão), centro e borda da úlcera, e região da perna acima da úlcera, quando comparadas às do membro contralateral (sadio), permitiram encontrar diferenças de temperatura (Delta Tmax) com significância para todas as regiões analisadas, o que pode alertar para alterações patológicas<sup>15</sup> e possibilidade de processo inflamatório, quando o resultado de temperatura apresentar-se mais elevado em um dos membros<sup>42</sup>. Este resultado demonstra a relevância da avaliação da evolução da lesão, para que condutas sejam adotadas, a exemplo de encaminhamentos a profissionais médicos nas áreas de infectologia e/ou angiologia, nutricionista ou nutrólogo e ainda mudança na terapêutica e no tipo de curativo. Cwajda-Białasik et al.<sup>6</sup> trazem que a termografia pode contribuir na avaliação e no prognóstico da lesão, quando a diferença de temperatura máxima entre área com inflamação e a área sadia pode chegar ao patamar entre 1,5 °C e 2,5 °C. No caso de infecção, essa diferença aumenta, confirmando a relevância de uma eficiente avaliação da evolução da lesão, por meio da termografia, principalmente em estágios iniciais da doença.

Indivíduos considerados saudáveis possuem simetria térmica entre os lados e pequena diferença na temperatura da pele (cerca de 0,2 °C<sup>86</sup>), o que, dentre outros fatores, depende da taxa de fluxo sanguíneo para manter-se normalizada. Ressalta-se que variações causadas por danos teciduais ou processo inflamatório associado à vaporização do fluido da ferida podem alterar a temperatura da ferida<sup>52</sup>. Assim, a ocorrência de assimetria térmica acima de 0,3 °C

significa possíveis anormalidades<sup>80</sup> e pode ser considerada um sintoma de disfunção<sup>86</sup>, sugestiva de alterações. Além disso, pode indicar anormalidade patológica, quando a diferença é  $>1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ <sup>93,114</sup>. Neste estudo, foi encontrada significância apenas para assimetria  $>1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  em relação às variáveis tempo de úlcera  $>1$  ano, recidiva da úlcera e etilismo. Estas ocorrências remetem ao alerta para a gravidade da doença, quando se prolonga e, paralelamente, a necessidade de intervenções que evitem esse avanço.

Gethin et al.<sup>52</sup> sugerem que o nível de temperatura média no leito da ferida considerado “normal” está entre  $30,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $33,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , contudo não se encontrou significância quanto a esta questão. Neste estudo, adotou-se valores de temperatura máxima da lesão entre  $29,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $32,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , bem como apresentação de relevância na presença de tecido de epitelização e no tempo de úlcera  $>1$  ano. No caso da temperatura média da lesão, no patamar entre  $30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $33\text{ }^{\circ}\text{C}$  e, no centro da lesão, temperatura  $\geq 30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  mostrou relação com etilismo e borda hiperemiada. Esses resultados demonstraram que a faixa de temperatura vai variar de acordo com os danos teciduais ou a inflamação que podem ocorrer na ferida<sup>52</sup>. Assim, quanto mais precoce o acompanhamento, utilizando a termografia como instrumento de avaliação, além da individualidade de cada pessoa com úlcera, maior será a possibilidade de sucesso.

A PCR encontra-se aumentada nas situações de processo inflamatório<sup>108</sup>, condição encontrada em 54% (n=18) dos participantes deste estudo. Assim, foi identificada a relação do nível de PCR com a temperatura média e máxima da lesão (p=0,031 e p=0,043, respectivamente) e da perna, região acima da lesão, na temperatura média (p=0,015) e na temperatura máxima (p=0,023). Outra análise de resultado significante esteve presente nas úlceras venosas com extensão  $\geq 50\text{ cm}^2$  (p=0,026) e quando apresentou margem térmica mal delimitada (p=0,027). Esses resultados indicam que a inclusão de análise laboratorial na rotina da avaliação da úlcera venosa poderá contribuir na condução e no prognóstico.

Lesão com menor temperatura geralmente está associada a isquemia, enquanto, ao apresentar temperaturas mais alta, estas associam-se a processo inflamatório infeccioso ou cicatricial<sup>6,17,19,42,86</sup>. Neste estudo, as temperaturas da úlcera venosa, em todas as regiões estudadas, mantiveram-se elevadas. O uso da termografia pode indicar locais com inflamação ou infecção<sup>6,17,19,42,86</sup>, enquanto a presença de temperaturas mais baixas pode indicar uma taxa de cicatrização lenta, principalmente devido à diminuição do oxigênio na região<sup>15</sup>. Além disso,

contribui na avaliação de risco, por permitir identificar atividade vascular normal e anormal<sup>17</sup>, o que remete à importância de aplicar a termografia como ferramenta de auxílio na avaliação das úlceras venosas de membros inferiores, do diagnóstico ao acompanhamento contínuo durante os curativos. Importante lembrar que a termografia é escolha rápida, passiva, sem contato, não invasiva<sup>15,82,85</sup>, sem radiação e sem risco de contaminação, o que contribui para a segurança do paciente durante o procedimento.

A despeito dos achados relevantes desta pesquisa, foram encontradas limitações que incluem o número de participantes, ter ocorrido em um único centro com atendimento a pessoas com úlcera venosa e população com atendimento de saúde em rede privada, fator que pode proporcionar acompanhamento e tratamento de comorbidades, a exemplo da DM e da HAS.

## 7 CONCLUSÃO

Nos resultados desta pesquisa, foi possível verificar que existe aplicabilidade da termografia infravermelha na avaliação da úlcera venosa em membros inferiores, uma vez que o estudo demonstrou a existência de diferença de temperatura entre o membro com úlcera venosa e o membro contralateral, sadio, em todas as regiões estudadas – lesão, borda da lesão, centro da lesão e perna, região acima da lesão – assim como comprovou que a temperatura do centro da lesão é mais baixa que a de sua borda.

Foram encontradas correlações da temperatura da lesão nas regiões estudadas com as variáveis tempos de úlcera há mais de 12 meses, recidiva da úlcera, escore de PUSH  $\geq 12$  e Extensão  $\geq 50$  cm<sup>2</sup>. Quando faixas de temperaturas foram criadas, houve associação com tecido de epitelização, tempos de úlcera há mais de 12 meses, estelismo e borda hiperemiada.

Esses resultados indicam que é relevante monitorar a temperatura da úlcera, do centro e da borda da úlcera e perna, além da região acima da lesão e que a termografia infravermelha, por ser um indicador quantitativo de monitoramento térmico de processos inflamatórios e da perfusão tecidual, é uma poderosa ferramenta na avaliação clínica inicial e de acompanhamento térmico da úlcera venosa. Por ser uma tecnologia em saúde de relevância, não invasiva, indolor e acessível, pode ser utilizada por profissionais Enfermeiros(as) desde o diagnóstico até o prognóstico.

Esta pesquisa evidenciou que as úlceras venosas, por serem definidas como feridas crônicas, que têm seu processo normal de cicatrização afetado por diversos fatores, tais como a idade avançada, presença de comorbidades e fatores sociais, necessitam de avaliação minuciosa por Enfermeiro(a) especialista.

Vale sinalizar que a inexistência de protocolo de termografia para úlceras venosas levou a autora desta pesquisa a criar um Protocolo para Realização do Exame Termográfico no Serviço de Curativos Especiais do HSI. Este instrumento poderá ser aperfeiçoado e validado por novos estudos, a fim de tornar-se uma ferramenta a ser utilizada pelo(a) profissional Enfermeiro(a) especialista na aplicação da termografia clínica de úlceras venosas em membros inferiores.



Entende-se que poderão ampliar a pesquisa e promover resultados que auxiliem os(as) Enfermeiros(as) na assistência às pessoas com feridas crônicas com menor subjetividade e mantendo a segurança do paciente, a possibilidade de criar instrumento para aplicação da termografia em feridas crônicas, novos estudos prospectivos que incluam um número maior de participantes, inclusão de serviços de atendimentos da rede pública e relacionar ao tipo de curativo e medicações no tratamento.

Confirmada a hipótese do estudo, concluiu-se que a termografia infravermelha pode ser uma ferramenta relevante e viável para a coleta da temperatura da úlcera venosa, uma vez que é um indicador quantitativo de monitoramento térmico de processos inflamatórios e da perfusão tecidual e, conseqüentemente, da evolução cicatricial. Trata-se de uma tecnologia em saúde de relevância, não invasiva, indolor, acessível e que pode ser utilizada por profissionais Enfermeiros(as).

## REFERÊNCIAS

1. Riveros ER, Medina LB, Enfermera MR, Rivas SS, Rivas CS. Evaluación de calidad de vida en usuarios con úlcera venosa activa. *Rev. Urug. Enferm.* [Internet]. 2021 [acesso em 10 ago. 2021]; 16(2): 1-14. Disponível em: <https://doi.org/10.33517/rue2021v16n2a10>.
2. Teixeira AKS, Silva LF, Marques ADB, Soares CRS. Characterization of patients with venous ulcer assisted in a public hospital stomatherapy clinic. *Estima (Online)*. [Internet]. 2018 [acesso em 14 ago. 2021]; 16: 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.30886/estima.v16.346>.
3. Cruz CC, Caliri MHL, Bernardes RM. Epidemiological and clinical characteristics of people with venous ulcers attended at municipal health units. *Estima (Online)*. [Internet]. 2018 [acesso em 14 ago. 2021]; 16: 1-8. Disponível em: <https://doi.org/10.30886/estima.v16.496>.
4. Žulec M, Rotar-Pavlič D, Puharić Z, Žulec A. "Wounds Home Alone" - Why and How Venous Leg Ulcer Patients Self-Treat Their Ulcer: A Qualitative Content Study. *Int. J. Environ Res. Public Health* [Internet]. 2019 [acesso em 15 ago. 2021]; 16(4): 1-15. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph16040559>.
5. Osmarin VM, Boni FG, Bavaresco T, Lucena AF, Echer IC. Use of the Nursing Outcomes Classification - NOC to assess the knowledge of patients with venous ulcer. *Rev. Gaúcha Enferm.* [Internet]. 2020 [acesso em 15 ago. 2021]; 41(esp): 1-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190146>.
6. Cwajda-Białasik J, Mościcka P, Szewczyk MT, Hojan-Jeziarska D, Kawałkiewicz W, Majewska A, *et al.* Venous leg ulcers treated with fish collagen gel in a 12-week randomized single-centre study. *Adv. Dermatol. Allergol.* [Internet]. 2021 [acesso em 18 ago. 2021]. Disponível em: <https://doi.org/10.5114/ada.2021.108424>.
7. Nogueira GA, Camacho ACLF, Oliveira BGRB, Santana RF, Silva CRL, Cardoso RSS, *et al.* Diagnósticos, resultados e intervenções de enfermagem na assistência ambulatorial ao paciente com úlcera venosa. *Rev. Cuba. Enferm.* [Internet]. 2020 [acesso em 19 ago. 2021]; 36(2): 1-16. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubenf/cnf-2020/cnf202f.pdf>.
8. Campoi ALM, Felicidade PJ, Martins LCN, Barbosa LBM, Alves GA, Ferreira LA. Nursing care for patients with chronic wounds: an experience report. *Rev. Fam., Ciclos Vida Saúde Contexto Soc.* [Internet]. 2019 [acesso em 19 ago. 2021]; 7(2): 248-55. Disponível em: <https://doi.org/10.18554/refacs.v7i2.3045>.

9. Mutlak O, Aslam M, Standfield N. The influence of exercise on ulcer healing in patients with chronic venous insufficiency. *Int. Angiol.* [Internet]. 2018 [acesso em 19 ago. 2021]; 37(2): 160-68. Disponível em: <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.18.03950-0>.
10. Cesar ARR. Intervenção do enfermeiro frente ao tratamento de úlcera venosa: revisão bibliográfica. *Rev. Eletrônica Acervo Cient.* [Internet]. 2019 [acesso em 19 ago. 2021]; 6: 1-6. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reac.e1803.2019>.
11. Vieira IC, Franzoi MA. Cuidar de lesão crônica: saberes e práticas de pessoas com úlcera venosa. *Enferm. Foco (Brasília)*. [Internet]. 2021 [acesso em 19 ago. 2021]; 12(3): 454-60. Disponível em: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2021.v12.n3.3515>.
12. Nogueira GA, Camacho ACLF, Oliveira BGRB, Santana RF, Silva CRL, Cardoso RSS, *et al.* Validação de um instrumento para avaliação clínica de pessoas com úlcera venosa. *Rev. Enferm. Atual In Derme* [Internet]. 2019 [acesso em 19 ago. 2021]; 89(27): 1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2019-v.89-n.27-art.478>.
13. Oliveira SB, Soares DA, Pires PS. Prevalence of venous ulcers and associated factors among adults of a health center in Vitória da Conquista–BA. *J. Res.: Fundam. Care. Online* [Internet]. 2015 [acesso em 8 ago. 2022]; 7(3): 2659-69. Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2015.v7i3.2659-2669>.
14. Vieira CPB, Araújo TME. Prevalence and factors associated with chronic wounds in older adults in primary care. *Rev. Esc. Enferm. USP* [Internet]. 2018 [acesso em 19 ago. 2021]; 52: 1-8. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2017051303415>.
15. Monshipouri M, Aliahmad B, Ogrin R, Elder K, Anderson J, Polus B, *et al.* Thermal imaging potential and limitations to predict healing of venous leg ulcers. *Sci. Rep.* [Internet]. 2021 [acesso em 25 ago. 2021]; 11: 1-11. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92828-2>.
16. Lin YH, Chen YC, Cheng KS, Yu PJ, Wang JL, Ko NY. Higher Periwound Temperature Associated with Wound Healing of Pressure Ulcers Detected by Infrared Thermography. *J. Clin. Med.* [Internet]. 2021 [acesso em 25 ago. 2021]; 10(13): 1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10132883>.
17. Echevarría-Guanilo ME, Fuculo-Junior PRB. A termografia: método de avaliação de alterações de pele. *Rev. Enferm. Atual In Derme* [Internet]. 2021 [acesso em 30 ago. 2021]; 94(32): 1-4. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2020-v.94-n.32-art.919>.

18. Silva PC, Silva DM, Macedo TLS, Macedo TLS, Luna BMG. A atuação do enfermeiro no tratamento de feridas. *Braz. J. Hea. Rev.* [Internet]. 2021 [acesso em 8 set. 2021]; 4(2): 4815-22. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n2-066>.
19. Raffetto JD, Ligi D, Maniscalco R, Khalil RA, Mannello F. Why Venous Leg Ulcers Have Difficulty Healing: Overview on Pathophysiology, Clinical Consequences, and Treatment. *J. Clin. Med.* [Internet]. 2020 [acesso em 9 set. 2021]; 10(1): 1-33. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10010029>.
20. Ramirez-GarciaLuna JL, Bartlett R, Arriaga-Caballero JE, Fraser RDJ, Saiko G. Infrared Thermography in Wound Care, Surgery, and Sports Medicine: A Review. *Front. Physiol.* [Internet]. 2022 [acesso em 18 abr. 2022]; 13: 1-18. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fphys.2022.838528>.
21. Duarte GG, Leal BAS, Santos CN, Sachett JAG, Honorato EJS, Xavier A, *et al.* Uso da termografia para o tratamento de lesões de pele: Revisão sistemática da literatura. *Braz. J. Hea. Rev.* [Internet]. 2020 [acesso em 11 dez. 2021]; 3(5): 13257-73. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n5-153>.
22. Neves EB. Uso de imagens térmicas por profissionais de enfermagem: uma ferramenta valiosa. *Rev. Salud Pública (Córdoba).* [Internet]. 2020 [acesso em 13 jan. 2022]; 24(3): 102-6. Disponível em: <https://doi.org/10.31052/1853.1180.v24.n3.28041>.
23. Calis H, Sengul S, Guler Y, Karabulut Z. Non-healing wounds: Can it take different diagnosis?. *Int. Wound J.* [Internet]. 2020 [acesso em 19 mar. 2022]; 17(2): 443-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/iwj.13292>.
24. Li S, Mohamedi AH, Senkowsky J, Nair A, Tang L. Imaging in Chronic Wound Diagnostics. *Adv. Wound Care (New Rochelle)* [Internet]. 2020 [acesso em 30 ago. 2021]; 9(5): 245-63. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/wound.2019.0967>.
25. Chaves MEA, Freire ATF, Andrade RM, Pinotti M. Termografia e cicatrização de feridas cutâneas. *Mecânica Experimental* [Internet]. 2016 [acesso em 15 ago. 2022]; 26: 11-6. Disponível em: [http://www-ext.lnec.pt/APAET/pdf/Rev\\_26\\_A2.pdf](http://www-ext.lnec.pt/APAET/pdf/Rev_26_A2.pdf).
26. Reis DB, Peres GA, Zuffi FB, Ferreira LA, Dal Poggetto MT. Care for people with venous ulcers: the perception of nurses in The Family Health Strategy. *REME Rev. Min. Enferm* [Internet]. 2013 [acesso em 14 set. 2022]; 17(1): 101-6. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1415-2762.20130009>.

27. Neri CFS, Felis KC, Sandim LS. Úlceras venosas: A abordagem do enfermeiro na consulta de enfermagem. *Braz. J. of Develop.* [Internet]. 2020 [acesso em 9 nov. 2021]; 6(5): 30682-94. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-505>.
28. Mamone V, Fonzo MD, Esposito N, Ferrari M, Ferrari V. Monitoring Wound Healing With Contactless Measurements and Augmented Reality. *IEEE J. Transl. Eng. Health Med.* [Internet]. 2020 [acesso em 9 set. 2021]; 8: 1-12. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/JTEHM.2020.2983156>.
29. O'Meara S, Cullum N, Nelson EA, Dumville JC. Compression for venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst. Rev.* [Internet]. 2012 [acesso em 9 set. 2022]; 11(11): CD000265. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000265.pub3>.
30. Rodrigues M, Kosaric N, Bonham CA, Gurtner GC. Wound Healing: A Cellular Perspective. *Physiol. Rev.* [Internet]. 2019 [acesso em 14 set. 2021]; 99(1): 665-706. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/physrev.00067.2017>.
31. Roger M, Fullard N, Costello L, Bradbury S, Markiewicz E, O'Reilly S, *et al.* Bioengineering the microanatomy of human skin. *J. Anat.* [Internet]. 2019 [acesso em 14 set. 2021]; 234(4): 438-55. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/joa.12942>.
32. Martins ALM, Onofre CAPD, Marcondes LHMO (Orgs.). Manual de Padronização de Curativos [Internet]. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo/Secretaria Municipal da Saúde; 2021 [acesso em 16 set. 2021]. 61p. Disponível em: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1152129/manual\\_protocoloferidasmarco2021\\_digital\\_.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1152129/manual_protocoloferidasmarco2021_digital_.pdf).
33. Díaz-Herrera MÁ, Martínez-Riera JR, Verdú-Soriano J, Capillas-Pérez RM, Pont-García C, Tenllado-Pérez S, *et al.* Multicentre Study of Chronic Wounds Point Prevalence in Primary Health Care in the Southern Metropolitan Area of Barcelona. *J. Clin. Med.* [Internet]. 2021 [acesso em 16 set. 2021]; 10(4): 1-11. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10040797>.
34. Mehl AA, Schneider B Jr, Schneider FK, Carvalho BHK. Measurement of wound area for early analysis of the scar predictive factor. *Rev. Latinoam. Enferm. (Online).* [Internet]. 2020 [acesso em 18 set. 2021]; 28: 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3708.3299>.
35. Oliveira LSB, Costa ECL, Matias JG, Amorim LLB. Os efeitos da capacitação da equipe de enfermagem sobre avaliação e cuidado de pacientes com feridas. *Braz. J. of Develop.* [Internet]. 2020 [acesso em 19 set. 2021]; 6(5): 29707-25. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-430>.

36. Salomé GM, Ferreira LM. The impact of decongestive physical therapy and elastic bandaging on the control of pain in patients with venous ulcers. *Rev. Col. Bras. Cir.* [Internet]. 2018 [acesso em 19 set. 2021]; 45(2): 1–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20181385>.
37. Bowers S, Franco E. Chronic Wounds: Evaluation and Management. *Am. Fam. Physician.* [Internet]. 2020 [acesso em 2 out. 2021]; 101(3): 159-66. Disponível em: <https://www.aafp.org/dam/brand/aafp/pubs/afp/issues/2020/0201/p159.pdf>.
38. Teixeira AKS, Silva LF, Silva ANC, Freire EDA, Menezes HKL, Farias MS, *et al.* Análises das produções científicas sobre cuidados de enfermagem a pessoas com úlcera venosa: revisão integrativa. *Rev. Enferm. Atual In Derme* [Internet]. 2019 [acesso em 2 out. 2021]; 89(27): 1-12. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2019-v.89-n.27-art.477>.
39. Ribeiro AMN, Costa GOP, Siqueira RMOT, Braga FCSAG, Leite YMR, Rezende VEA, *et al.* Assistência de enfermagem à pacientes com úlceras venosas atendidos em um Hospital Universitário: Um relato de experiência. *Res., Soc. Dev.* [Internet]. 2021 [acesso em 2 out. 2021]; 10(4): 1-5. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14344>.
40. Alves GR, Malaquias SG, Bachion MM. Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH): interobserver reliability in the evaluation of venous ulcers. *Rev. Eletrônica Enferm.* [Internet]. 2018 [acesso em 19 ago. 2021]; 20: 1-11. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ree.v20.49411>.
41. Atkin L, Bučko Z, Montero EC, Cutting K, Moffatt C, Probst A, *et al.* Implementing TIMERS: the race against hard-to-heal wounds. *J. Wound Care.* [Internet]. 2019 [acesso em 11 out. 2021]; 23(Sup3a): 1-50. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2019.28.Sup3a.S1>.
42. Lopes SM, Siqueira DLF, Moreira RC, Silva NMMG, Tashima CM. Correlação entre imagens termográficas de pacientes com úlceras de membros inferiores e características clínicas. *Braz. J. of Develop.* [Internet]. 2021 [acesso em 11 out. 2021]; 7(2): 20778-92. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-632>.
43. Sergio FR, Silveira IA, Oliveira BGRB. Clinical evaluation of patients with leg ulcers attended in outpatient clinic. *Esc. Anna Nery Rev. Enferm.* [Internet]. 2021 [acesso em 18 ago. 2021]; 25(1): 1-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0139>.
44. Youn YJ, Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. *Korean J. Intern. Med.* [Internet]. 2019 [acesso em 11 out. 2021]; 34(2): 269-83. Disponível em: <https://doi.org/10.3904/kjim.2018.230>.

45. DePopas E, Brown M. Varicose Veins and Lower Extremity Venous Insufficiency. *Semin. Intervent. Radiol.* [Internet]. 2018 [acesso em 11 out. 2021]; 35(1): 56-61. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1636522>.
46. Berti-Hearn L, Elliott B. Chronic venous insufficiency: A review for nurses. *Nursing* [Internet]. 2019 [acesso em 15 out. 2021]; 49(12): 24-30. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000604688.03299.aa>.
47. Mendonça AC, Farina Júnior JA, Frade MAC, Barbosa RI, Neves LMS, Guirro RRJ, *et al.* Thermographic Characterization of Cutaneous Ulcers of Different Etiologies. *J. Med. Syst.* [Internet]. 2020 [acesso em 15 out. 2021]; 44(9): 1-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10916-020-01612-8>.
48. Mansilha A, Sousa J. Pathophysiological Mechanisms of Chronic Venous Disease and Implications for Venoactive Drug Therapy. *Int. J. Mol. Sci.* [Internet]. 2018 [acesso em 22 out. 2021]; 19(6): 1-21. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms19061669>.
49. Guzmán NRC, Hernández ÓJG, Vallejo J, Vivas CES. Tiempo de epitelización y factores pronóstico en úlcera de etiología venosa en tres hospitales. *Angiología* [Internet]. 2019 [acesso em 13 nov. 2021]; 71(3): 102-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00018>.
50. Carvalho VL, Pitta GBB, Cunha SXS. Use of ultrasound imaging software to differentiate venous and lymphatic edema in lower limbs. *J. Vasc. Bras.* [Internet]. 2020 [acesso em 15 out. 2021]; 19: 1–10. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190139>.
51. Bavaresco T, Lucena AF. Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2022 [acesso em 29 mar. 2022]; 75(3): 1-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0396>.
52. Gethin G, Ivory JD, Sezgin D, Muller H, O'Connor G, Vellinga A. What is the “normal” wound bed temperature? A scoping review and new hypothesis. *Wound Rep. Reg.* [Internet]. 2021 [acesso em 22 out. 2021]; 29: 843–47. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/wrr.12930>.
53. Borges EL, Caliri MHL, Haas VJ, Ferraz AF, Spira JO, Tyrone AC. Use of the Diffusion of Innovation Model in venous ulcers by specialized professionals. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2017 [acesso em 20 ago. 2022]; 70(3): 610-7. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0235>.

54. Silva CCR, Guimarães YC, Santos IG, Souza CSM, Silva GTR. Avaliação nutricional subjetiva global em pacientes com úlceras venosas em unidades de saúde da família. *J. Nurs. Health*. [Internet]. 2020 [acesso em 19 ago. 2021]; 10(2): 1-11. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem/article/view/18413/11549>.
55. Joaquim FL, Silvino ZR, Souza DF, Camacho ACLF, Souza CJ, Balbino CM, *et al.* Ações instrumentais relevantes no gerenciamento do cuidado de pacientes com úlceras venosas crônicas. *Res., Soc. Dev.* [Internet]. 2020 [acesso em 4 nov. 2021]; 9(5): 1-21. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i5.3251>.
56. Fonseca PMM, Soares TB. A atuação da equipe de enfermagem frente aos cuidados do paciente portador de ferida venosa. *Revista Científica UMC* [Internet]. 2019 [acesso em 4 nov. 2021]; 4(1): 1-15. Disponível em: <http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/viewFile/613/486>.
57. Dahlmanns S, Reich-Schupke S, Scholleman F, Stücker M, Leonhardt S, Teichmann D. Classification of chronic venous diseases based on skin temperature patterns. *Physiol. Meas.* [Internet]. 2021 [acesso em 9 nov. 2021]; 42(4). Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1361-6579/abf020>.
58. Espadinha IM. Doença Venosa Crônica: manifestações, diagnóstico e tratamento [dissertação]. Coimbra: Faculdade de Farmácia, Universidade de Coimbra; 2020 [acesso em 13 nov. 2021]. 76 f. Disponível em: [https://eg.uc.pt/bitstream/10316/92982/1/Documento%20Unico\\_Ines%20Espadinha.pdf](https://eg.uc.pt/bitstream/10316/92982/1/Documento%20Unico_Ines%20Espadinha.pdf).
59. Brasil. Conselho Federal de Enfermagem. Decreto nº 94.406, de 8 de junho de 1987. Regulamenta a Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986, que dispõe sobre o exercício da Enfermagem, e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 de jun. 1987. Seção 1, p. 8853.*
60. Brasil. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN nº 567, de 29 de janeiro de 2018. Aprova o Regulamento da atuação da Equipe de Enfermagem no Cuidado aos pacientes com feridas. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 de fev. 2018. Seção 1, p. 156.*
61. Brasil. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN nº 358/2009. Dispõe sobre a Sistematização da Assistência de Enfermagem e a implementação do Processo de Enfermagem em ambientes, públicos ou privados, em que ocorre o cuidado profissional de Enfermagem, e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de out. 2009.*



62. Brasil. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN nº 260/2001 – Revogada pela Resolução COFEN nº 290/2004. Fixa as especialidades de Enfermagem. [Internet]. Rio de Janeiro, 12 de julho de 2001 [acesso em 20 ago. 2022]. Disponível em: [http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-260-2001\\_66705.html](http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-260-2001_66705.html).
63. Brasil. Conselho Federal de Enfermagem. Parecer de Câmara Técnica nº 06/2013/CTAS/COFEN. Enfermeiro referente a troca da sonda de gastrostomia e jejunostomia. [Internet]. Brasília, 05 de novembro de 2013 [acesso em 20 ago. 2022]. Disponível em: [http://www.cofen.gov.br/parecer-no-062013cofenctas-2\\_28109.html](http://www.cofen.gov.br/parecer-no-062013cofenctas-2_28109.html).
64. Brasil. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução nº 389, de 18 de outubro de 2011. Atualiza, no âmbito do Sistema Cofen/Conselhos Regionais de Enfermagem, os procedimentos para registro de título de pós-graduação lato e stricto sensu concedido a Enfermeiros e lista as Especialidades. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 de out. 2011. Seção 1, p. 146.
65. Rezende KCP, Monteiro Neta AMS, Oliveira ITM, Tavares PAB, Veras LLJ, Nascimento GOB, *et al.* Cuidados de enfermagem aplicados à um paciente com úlcera venosa crônica: relato de caso. Braz. J. Hea. Rev. [Internet]. 2020 [acesso em 28 nov. 2021]; 3(4): 10662-73. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-327>.
66. Bonfim AP, Souza GT, Pita MC, Araújo AJS. Atuação do enfermeiro na assistência ao paciente idoso portador de úlcera venosa. REAS [Internet]. 2019 [acesso em 29 nov. 2021]; 22: 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e682.2019>.
67. Oliveira BGRB, Silva JA, Silveira IA, Santos NC, Carvalho MR. Clinical evaluation instruments for leg ulcers. Rev. Enferm. Atual In Derme [Internet]. 2019 [acesso em 28 ago. 2022]; 9(spe): 87. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/171/73>.
68. Otaviano MH, Salles M, Ching TH, Dettoni JL, Coulibaly IGS, Fukunaga ET, *et al.* Topical Oxygen Jet Therapy (TOJT) for treating infected chronic surgical wounds. Braz. J. Infect. Dis. [Internet]. 2021 [acesso em 28 nov. 2021]; 25(2): 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.101547>.
69. Macedo ABT, Graciotto A, Souza E, Junges M, Gentilini MM, Souza SBC. Pressure ulcers: correlation between the Bates-Jensen Wound Assessment Tool and the Pressure Ulcer Scale for Healing. Texto & Contexto Enferm. [Internet]. 2021 [acesso em 29 nov. 2021]; 30: 1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0260>.
70. Grasse AP, Bicudo SD, Primo CC, Zucolotti C, Belonia CS, Bringuente ME, *et al.* Nursing diagnoses and interventions for the person with venous ulcer. Acta Paul. Enferm.

(Online). [Internet]. 2018 [acesso em 15 nov. 2021]; 31(3): 280-90. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201800040>.

71. Oliveira FP, Santana RF, Silva BP, Candido JSC, Tosin MHS, Oliveira BGRB. Nursing diagnoses in ambulatory care for wound patients: cross-mapping. *Rev. Enferm. UERJ*. [Internet]. 2017 [acesso em 30 nov. 2021]; 25: 1-6. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/reuerj.2017.20028>.
72. Tang YF, Hu XY, Zhao J, Gu ZJ, Xing SS, Wang WY. Development of an accurate nursing program based on function in chronic venous leg ulcers: Protocol for matching function status with nursing interventions using the Delphi survey. *Front. Nurs.* [Internet]. 2018 [acesso em 28 ago. 2022]; 5(4): 265-72. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/fon-2018-0036>.
73. Nogueira GA, Oliveira BGRB, Santana RF, Cavalcanti ACD. Diagnósticos de enfermagem em pacientes com úlcera venosa crônica: estudo observacional. *Rev. Eletr. Enf.* [Internet]. 2015 [acesso em 27 jul. 2022]; 17(2): 333-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v17i2.28782>.
74. Silveira IA, Oliveira BGRB, Oliveira AP, Andrade NC. Pain pattern in patients with leg ulcers. *Rev. Enferm. UFPE On line*. [Internet]. 2017 [acesso em 18 nov. 2021]; 11(2): 617-24. Disponível em: Nursing Outcomes Classification (NOC).
75. Gagliotto AF, Dullius ME, Zeni P, Zuge SS. Avaliação de dor e nocicepção em idosos de uma instituição de curta permanência. *FisiSenectus* [Internet]. 2021 [acesso em 18 nov. 2021]; 9(1): 58-72. Disponível em: <https://doi.org/10.22298/rfs.2021.v.9.n.1.6030>.
76. Castro S, Cavalcanti IL, Barrucand L, Pinto CI, Assad AR, Verçosa N. Implementing a chronic pain ambulatory care: preliminary results. *Rev. Bras. Anesthesiol.* [Internet]. 2019 [acesso em 10 dez. 2021]; 69(3):227-32. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2019.01.003>.
77. Fonseca B, Defáveri BP, Zeni P. Comparação entre os métodos subjetivo e objetivo para avaliação da dor em idosos. *FisiSenectus* [Internet]. 2017 [acesso em 19 dez. 2021]; 5(1): 13-20. Disponível em: <https://doi.org/10.22298/rfs.2017.v5.n1.3825>.
78. Costa IKF, Dantas DV, Tibúrcio MP, Medeiros LP, Torres GV, Melo GSM. Protocol of assistance to persons with venous ulcer in primary care: integrative literature review. *Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online)*. [Internet]. 2017 [acesso em 7 dez. 2021]; 9(2): 566-74. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2017.v9i2.566-574>.

79. Osmarin VM, Bavaresco T, Hirakata VN, Lucena AF, Echer IC. Venous ulcer healing treated with conventional therapy and adjuvant laser: is there a difference? *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2021 [acesso em 3 nov. 2021]; 74(3): 1-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1117>.
80. Lucas RWC, Brioschi ML. Termografia aplicada à Fisioterapia [Internet]. Florianópolis: Sistema Wallace Consultoria Ltda; 2016 [acesso em 18 abr. 2022]. 126 f. Disponível em: [http://www.termografica.org/uploads/2/5/5/7/25570883/livro\\_termografia\\_aplicada\\_%C3%80\\_fisioterapia.pdf](http://www.termografica.org/uploads/2/5/5/7/25570883/livro_termografia_aplicada_%C3%80_fisioterapia.pdf).
81. Mendoza IYQ, Teles G, Goveia VR, Guimarães GL, Nascimento IT, Matos SS. Body temperature of the elderly patient in the postoperative period. *Rev. SOBECC (Online)*. [Internet]. 2017 [acesso em 9 dez. 2021]; 22(1): 30-5. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5327/Z1414-4425201700010006>.
82. Amorim AMAM, Barbosa JS, Freitas APLF, Viana JEF, Vieira LEM, Suassuna FCM, *et al.* Termografia Infravermelha na Odontologia. *HU Revista (Online)* [Internet]. 2019 [acesso em 9 dez. 2021]; 44(1): 15-22. Disponível em: <https://doi.org/10.34019/1982-8047.2018.v44.13943>.
83. Wang Q, Zhou Y, Ghassemi P, McBride D, Casamento JP, Pfefer TJ. Infrared Thermography for Measuring Elevated Body Temperature: Clinical Accuracy, Calibration, and Evaluation. *Sensors (Basel)*. [Internet]. 2021 [acesso em 9 dez. 2021]; 22(1): 1-25. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/s22010215>.
84. Araújo LTS, Brioschi ML, Teixeira MJ. Termografia médica na avaliação de resposta terapêutica na Leucemia Linfocítica Crônica. *Pan. American. J. Med. Thermol.* [Internet]. 2021 [acesso em 11 dez. 2021]; 7: 1-5. Disponível em: <https://doi.org/10.18073/pajmt.2020.7.001>.
85. Foster J, Lloyd AB, Havenith G. Non-contact infrared assessment of human body temperature: The journal Temperature toolbox. *Temperature (Austin)*. [Internet]. 2021 [acesso em 11 dez. 2021]; 8(4): 306-19. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23328940.2021.1899546>.
86. Lira JC, Guerra CIP, Vale Júnior EG, Monteiro ML, Santa-Cruz RAR. Simetria térmica de membros inferiores em atletas de futsal. *Revista Observatorio del Deporte* [Internet]. 2019 [acesso em 11 dez. 2021]; 5(2): 8-17. Disponível em: <https://bkp.revistaobservatoriodeldeporte.cl/gallery/1%20oficial%20articulo%20mayoagosto2019revodep.pdf>.

87. Oliveira LDC. Viabilidade do uso da termografia como recurso diagnóstico da fibromialgia [dissertação]. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2017 [acesso em 13 dez. 2021]. 98 f. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2908/1/CT\\_PPGEB\\_M\\_Oliveira%2C%20Lilian%20Danielle%20Cordeiro%20de\\_2017.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2908/1/CT_PPGEB_M_Oliveira%2C%20Lilian%20Danielle%20Cordeiro%20de_2017.pdf).
88. Ghassemi P, Pfefer TJ, Casamento JP, Simpson R, Wang Q. Best practices for standardized performance testing of infrared thermographs intended for fever screening. *PLoS One* [Internet]. 2018 [acesso em 20 jan. 2022]; 13(9): 1-24. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203302>.
89. Dua G, Mulaveesala R. Applicability of active infrared thermography for screening of human breast: a numerical study. *J. Biomed. Opt.* [Internet]. 2018 [acesso em 20 dez. 2021]; 23(3): 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1117/1.JBO.23.3.037001>.
90. Silvino VO, Gomes RBB, Ribeiro SLG, Moreira DL, Santos MAP. Identifying febrile humans using infrared thermography screening: possible applications during COVID-19 outbreak. *Rev. Contexto Saúde (Online)*. [Internet]. 2020 [acesso em 20 dez. 2021]; 20(38): 5-9. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2020.38.5-9>.
91. Cholewka A, Stanek A, Klimas A, Sieroń A, Drzazga Z. Thermal imaging application in chronic venous disease. *J. Therm. Anal. Calorim.* [Internet]. 2014 [acesso em 27 dez. 2021]; 115: 1609–18. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10973-013-3356-0>.
92. Cholewka A, Kajewska J, Marek K, Sieroń-Stołtny K, Stanek A. How to use thermal imaging in venous insufficiency?. *J. Therm. Anal. Calorim.* [Internet]. 2017 [acesso em 7 dez. 2021]; 130: 1317–26. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10973-017-6141-7>.
93. Moreira-Marconi E, Moura-Fernandes MC, Lopes-Souza P, Teixeira-Silva Y, Reis-Silva A, Marchon RM, *et al.* Evaluation of the temperature of posterior lower limbs skin during the whole body vibration measured by infrared thermography: Cross-sectional study analysis using linear mixed effect model. *PLoS One* [Internet]. 2019 [acesso em 13 dez. 2021]; 14(3): 1-13. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212512>.
94. Van Vuuren TMAJ, Van Zandvoort C, Doganci S, Zwiers I, tenCate-Hoek AJ, Kurstjens RLM, *et al.* Prediction of venous wound healing with laser speckle imaging. *Phlebology* [Internet]. 2017 [acesso em 13 jan. 2022]; 32(10): 658-64. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0268355517718760>.
95. Kasprzyk-Kucewicz T, Cholewka A, Englisz-Jurgielewicz B, Mucha R, Relich M, Kawecki M, *et al.* Thermal Effects of Topical Hyperbaric Oxygen Therapy in Hard-to-Heal Wounds - A Pilot Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* [Internet]. 2021 [acesso em 10 jan. 2022]; 18: 1-12. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18136737>.

96. TELEDYNE FLIR [Internet]. 2022 [acesso em 13 jan. 2022]. Disponível em: <https://www.flir.com.br>.
97. Mendes GC. Emprego dos monofilamentos de Semmens Weinstein e termografia na avaliação da sensibilidade em pacientes diabéticos tipo 2 com risco para neuropatia periférica diabética [dissertação]. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2019 [acesso em 13 jan. 2022]. 139 p. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4416/1/CT\\_PPGEB\\_M\\_Mendes%2c%20Giorgia%20Caroline\\_2019.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4416/1/CT_PPGEB_M_Mendes%2c%20Giorgia%20Caroline_2019.pdf).
98. Vieira TW, Sakamoto VTM, Moraes LC, Blatt CR, Caregnato, RCA. Validation methods of nursing care protocols: an integrative review. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2020 [acesso em 20 ago. 2022]; 73(Suppl 5): e20200050. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0050>.
99. American Academy of Thermology. Guidelines for Neuromusculoskeletal Infrared Thermography Sympathetic Skin Response (SSR) Studies. *Pan. Am. J. Med. Thermol.* [Internet]. 2015 [acesso em 14 ago. 2022]; 2(1): 35-43. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18073/2358-4696/pajmt.v2n1p35-43>
100. Brioschi ML, Teixeira MJ, Yeng LT, Silva FMRM. Manual de Termografia Médica (Baseado no International Consensus and Guidelines for Medical Thermography). São Paulo: Andreoli; 2012.
101. Lubkowska A, Pluta W. Infrared Thermography as a Non-Invasive Tool in Musculoskeletal Disease Rehabilitation – The Control Variables in Applicability – A Systematic Review. *Appl. Sci.* [Internet]. 2022 [acesso em 8 set. 2022]; 12: 4302. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/app12094302>.
102. Zhang Y, Lin B, Huang R, Lin Z, Li Y, Li J, *et al.* Flexible integrated sensing platform for monitoring wound temperature and predicting infection. *Microb. Biotechnol.* [Internet]. 2021 [acesso em 15 set. 2022]; 14(4): 1566–79. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1751-7915.13821>.
103. Sen CK. Human Wound and Its Burden: Updated 2020 Compendium of Estimates. *Adv. Wound Care (New Rochelle)* [Internet]. 2021 [acesso em 14 ago. 2022]; 10(5): 281-92. Disponível em: <http://doi.org/10.1089/wound.2021.0026>.
104. Coelho RM, Nunes MAP, Gomes CVC, Viana IS, Silva AM. Time trends and social security burden of temporary work disability due to chronic venous disease in

- Brazil. BMC Public. Health [Internet]; 2020 [acesso em 9 set. 2022]; 20: 477. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08563-2>.
105. Chojnowski M. Infrared thermal imaging in connective tissue diseases. *Reumatologia* [Internet]. 2017 [acesso em 9 ago. 2022]; 55(1): 38-43. Disponível em: <https://doi.org/10.5114/reum.2017.66686>.
106. Li S, Renick P, Senkowsky J, Nair A, Tang L. Diagnostics for Wound Infections. *Adv. Wound Care (New Rochelle)* [Internet]. 2021 [acesso em 20 ago. 2022]; 10(6): 317-27. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/wound.2019.1103>.
107. Riguetto CM, Minicucci WJ, Moura Neto A, Tambascia MA, Zantut-Wittmann DE. Value of Infrared Thermography Camera Attached to a Smartphone for Evaluation and Follow-up of Patients with Graves' Ophthalmopathy. *Int. J. Endocrinol.* [Internet]. 2019 [acesso em 10 set. 2022]; 2019: 7065713. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2019/7065713>.
108. Unal O, Oztas DM, Beyaz MO, Erdinc I, Meric M, Ulukan MO, *et al.* Increased CRP/albumin ratio is associated with superficial venous reflux disease and varicose vein formation. *Cor et Vasa* [Internet]. 2021 [acesso em 29 mar. 2022]; 63(4): 430-4. Disponível em: <https://doi.org/10.33678/cor.2021.012>.
109. Sproston NR, Ashworth JJ. Role of C-Reactive Protein at Sites of Inflammation and Infection. *Front. Immunol.* [Internet]. 2018 [acesso em 29 mar. 2022]; 9. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00754>.
110. Santos LSF, Camacho ACLF, Oliveira BGRB, Bertanha ASM, Nogueira GA, Joaquim FL, *et al.* Capacidade funcional de pacientes com úlceras venosas. *Nursing (São Paulo)*. [Internet]. 2019 [acesso em 27 jan. 2022]; 22(250): 2805-13. Disponível em: <https://doi.org/10.36489/nursing.2019v22i250p2805-2813>.
111. Cruz CC, Caliri MHL, Bernardes RM. Características epidemiológicas e clínicas de pessoas com úlcera venosa atendidas em unidades municipais de saúde. *Estima (Online)*. [Internet]. 2018 [acesso em 11 jan. 2022]; 16: 1-8. Disponível em: [https://doi.org/10.30886/estima.v16.496\\_PT](https://doi.org/10.30886/estima.v16.496_PT).
112. Oliveira BGRB, Castro JBA, Lisboa EFNS, Kang HC, Ferreira MA. The presence of anemia in patients with leg ulcer: laboratory tests. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2022 [acesso em 29 mar. 2022]; 75(1): 1-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0064>.

113. Cwajda-Białasik J, Mościcka P, Jawień A, Szewczyk MT. Infrared thermography to prognose the venous leg ulcer healing process-preliminary results of a 12-week, prospective observational study. *Wound Repair Regen.* [Internet]. 2020 [acesso em 3 abr. 2022]; 28(2): 224-33. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/wrr.12781>.
  
114. Ioannou S. Functional infrared thermal imaging: a contemporary tool in soft tissue screening. *Sci. Rep.* [Internet]. 2020 [acesso em 8 abr. 2022]; 10: 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66397-9>.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Protocolo para coleta de imagens termográficas

Aplicação Clínica da Termografia na Avaliação das Úlceras Venosas de Membros Inferiores.

Doutoranda: Lília Doria Pinto Couto

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antônio Almeida Matos

#### **PROTOCOLO PARA REALIZAÇÃO DO EXAME TERMOGRÁFICO NO SERVIÇO DE CURATIVOS ESPECIAIS DO HOSPITAL SANTA IZABEL.**

Para realização do exame termográfico na análise da aplicação clínica da termografia na avaliação das úlceras venosas em membros inferiores foi seguido este protocolo:

##### **Profissionais envolvidos:**

- Pesquisadores
- Enfermeira especialistas em Estomoterapia e Dermatologia
- Técnico de enfermagem

##### **Ambiente da realização do exame:**

- Setor de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel, sendo um espaço confortável e acolhedor, com sete boxes de atendimento individualizado.
- Box composto por maca, carro de curativo, armário de guarda de pertence do paciente, escada de 02 degraus.

##### **Equipamento necessário:**

- Máquina termográfica\* FLIR One Pro@.
- Termômetro clínico digital G-Tech, mod: TH186 aprovado pelo INMETRO. ANVISA, registro 80275310002, Lote 331202.
- Termômetro Higrômetro Digital com Sensor Externo. Mod: DC 103. Marca OKSN@. Mostra temperatura interna, externa e a umidade relativa do ar.
- Aparelho iphone

##### **Materiais necessários:**

- Maca confortável e padrão do serviço.
- Lençol descartável trocado após higienização do box que ocorre ao término de cada atendimento.
- Materiais de curativos utilizados na rotina diária do serviço, pertinentes a assistência de cada paciente.
- Almofada padrão, retangular, para apoio aos membros inferiores revestida de material lavável e de fácil desinfecção.



- Régua de papel, padrão do serviço, e com medição de 10 cm. Utilizada individualmente a cada curativo.
- Questionário (ficha de coleta de dados)
- Caneta
- Álcool a 70%
- Papel toalha descartável

**Operacionalização do exame:**

- Manter ambiente climatizado a +/- 22°C, monitorado pelo Termo Higrômetro.
- Manter iluminação artificial com lâmpadas fluorescentes.
- Solicitar (a) ao participante permanecer na maca de forma confortável. Caso esteja vestido com calça, essa é levantada de forma que os membros inferiores fiquem expostos da linha dos joelhos até as extremidades dos pés e na impossibilidade é solicitado troca por camisola hospitalar, do serviço.
- A técnica de enfermagem ou enfermeira do serviço realiza a retirada do curativo deixando a lesão descoberta e os membros inferiores permanecem apoiados na almofada padrão por um período mínimo de 10' (dez minutos)
- Orientar a (ao) participante que, durante o tempo de repouso, não palpar, pressionar ou mexer nos membros inferiores.
- Verificado a temperatura axilar com termômetro clínico digital.
- Realizada as medidas da lesão, comprimento X largura.
- A enfermeira especialista realiza avaliação da úlcera e faz anotações na ficha de coleta de dados da lesão.
- Conferido se o tempo mínimo de 10' (dez minutos) foi atingido.
- O pesquisador (a) deverá manter-se na distância necessária para captura das imagens, média de 50cm, conferida pelo bastão de medida.
- Acopla o equipamento de termografia ao celular, liga e aguarda a calibração pelo aparelho.
- Segurar a câmera com a mão.
- Aplicar o termógrafo, pelo (a) pesquisador (a) para obtenção dos pontos de hiperatividade térmica, constituídos de duas aquisições de imagens ou de mais aquisições a depender do tamanho da úlcera, com até três pontos de medição de temperatura.
- Transfere imagens termográficas captadas para e-mail do pesquisador, como foto do Termo Hidrômetro.

Em segundo momento:

- Realiza a transferência das imagens termográficas no software FLIR Toos separando em pastas individuais por participante.

- Realiza análise termográfica ajustando:
  - ✓ Emissividade para 0,98
  - ✓ Paleta de cores Rainbow HC
  - ✓ Faixa de temperatura
  - ✓ Defini as áreas da lesão (ROI) e área da perna, utilizando a ferramenta de desenho, disponível no programa, elipse ou box
  - ✓ Análise automática, pelo software, da temperatura máxima da região da lesão, região central e borda da lesão; temperatura média da lesão
  - ✓ Defini as áreas contralaterais da lesão (ROI) e perna contralateral, utilizando a ferramenta de desenho, disponível no programa, elipse ou box
  - ✓ Análise automática, pelo software, da temperatura máxima da região contralateral da lesão e temperatura máxima da perna contralateral
  - ✓ Defini Delta entre regiões da lesão e contralateral, região da perna do membro afetado e perna contralateral. Cálculo é realizado automaticamente pelo programa.
- Realizar anotação dos valores de temperatura, do membro afetado e do membro contralateral, na ficha de coleta de dados.
- Os dados são transferidos para Excel e posteriormente para o programa estatístico SPSS,

\* Conforme informações do manual do equipamento, o termógrafo FLIR One Pro tem precisão de +/- 3°C ou +/-5%, típica percentagem de diferença entre a temperatura ambiente e a da cena. Capaz de medir temperaturas que variam de -20° e 400°C (-4°F e 752 °F), promovendo imagens estáticas no formato de arquivo jpeg radiométrico. O equipamento apresenta sensibilidade térmica [MRDT] de 150 mK, o que promove detectar pequenas diferenças de temperatura.

## APÊNDICE B – Ficha de coleta de dados

1/3

**FICHA DE COLETA DE DADOS**  
**Aplicação Clínica da Termografia na Avaliação das Úlceras Venosas de Membros Inferiores.**

Campo da Coleta de dados: Serviço de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Responsável pelo preenchimento \_\_\_\_\_

DADOS SÓCIODEMOGRÁFICO	
NOME DO PARTICIPANTE: _____	Nº no estudo _____
DATA DE NASCIMENTO: _____	
PESO em Kg: _____	ALTURA em cm: _____ IMC _____
RAÇA: <input type="checkbox"/> Branco <input type="checkbox"/> Negro <input type="checkbox"/> Índio <input type="checkbox"/> Pardo <input type="checkbox"/> Amarelo <input type="checkbox"/> Outra	GÊNERO: <input type="checkbox"/> Masc. <input type="checkbox"/> Fem. <input type="checkbox"/> Outro
RELIGIÃO: <input type="checkbox"/> Sem religião <input type="checkbox"/> Católico <input type="checkbox"/> Batista <input type="checkbox"/> Protestante <input type="checkbox"/> Adventista <input type="checkbox"/> Outros	
PROFISSÃO: <input type="checkbox"/> Do Lar <input type="checkbox"/> Estudante <input type="checkbox"/> Trabalhador <input type="checkbox"/> Aposentado	
QUE TIPO DE ATIVIDADE EXERCE? _____	
RENDA FAMILIAR: <input type="checkbox"/> < 1 salário mínimo <input type="checkbox"/> De 1 a 2 s. mínimos <input type="checkbox"/> > 2 até 4 s. mínimos <input type="checkbox"/> > 4 s. mínimos	

PROMOÇÃO A SAÚDE					
ATIVIDADE FÍSICA	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	Se sim, Qual? _____	Quantas vezes por semana?	_____
REPOUSO DIÁRIO	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	Quantas horas: _____	Quantas horas de sono/noite?	_____
ALERGIA	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	Se sim, Qual? _____		
FUMA?	<input type="checkbox"/> Nunca fumou	<input type="checkbox"/> Fumou, mas parou há _____ anos	Fuma desde _____		
BEBE?	<input type="checkbox"/> Nunca bebeu	<input type="checkbox"/> Bebeu, mas parou há _____ anos	Sim, _____ vezes por semana		
DIABETES	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, desde ___/___/___	Faz tratamento?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> sim, desde ___/___/___
HIPERTENSÃO	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim desde ___/___/___	Faz tratamento?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, desde ___/___/___
CARDIOPATIA	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, desde ___/___/___	Faz tratamento?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> sim, desde ___/___/___
AVC	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, em ___/___/___			
OUTRA DOENÇA	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, desde ___/___/___	Faz tratamento?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> sim, desde ___/___/___
CIRURGIA VENOSA?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, em ___/___/___	Faz tratamento?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> sim, desde ___/___/___
CIRURGIA OU FRATURA NA PERNA?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> SIM			
DEAMBULAÇÃO:	<input type="checkbox"/> Normal	<input type="checkbox"/> com auxílio	<input type="checkbox"/> Cadeira de rodas		
É portador de úlcera em MMII há quanto tempo?	<input type="checkbox"/> <1 mês	<input type="checkbox"/> 31 dias a 2 meses	<input type="checkbox"/> 2 a 4 meses	<input type="checkbox"/> 4 a 6 meses	<input type="checkbox"/> > 6 meses
Quantas feridas?	<input type="checkbox"/> uma	<input type="checkbox"/> duas	<input type="checkbox"/> três	<input type="checkbox"/> Mais de 3	
Recidiva?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	Nº de recidivas		
Quanto tempo depois do início da ferida procurou atendimento de saúde?	<input type="checkbox"/> Imediatamente	<input type="checkbox"/> Até 1 mês	<input type="checkbox"/> depois de 1 mês		
Faz tratamento para a (s) ferida(s)	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim. Há quanto tempo? _____			
Sente dor na úlcera?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim. Há quanto tempo? _____ meses			
Intensidade da dor:					


AVALIAÇÃO DA LESÃO										
Data da Avaliação:			1º Dia		Avaliador:					
Diagnóstico médico da úlcera			Venosa	Arterial	Outra	Em ___/___/___				
Diagnóstico de Enfermagem da úlcera (NANDA)						Em ___/___/___				
Localização da úlcera			MID	MIE	MMII					
SINAIS CLÍNICOS										
Edema		+		++		+++	>3+	Hiperpigmentação ou eczema	Não	Sim
Lipodermatoesclerose e/ou atrofia branca			Não	Sim	Presença de veias varicosas					
Úlcera ativa			Não	Sim	Úlcera cicatrizada					
Tecido			Granulação		Epitelização		Necrose			
Presença de Exsudato?			Não		Sim					
Seroso		Serosanguinolento		Sanguinolento			Purulento			
Profundidade		Superficial		Parcial		Total				
Borda										
a.	Delimitada		Não delimitada			b.	Elevada		Plana	
c.	Regular		Irregular			d.	Epitelizada		Macerada	
d.	Hiperemiada		Hiperqueratosa							
Odor Fétido?			Não	Sim	Prurido?		Não	Sim		
Faz uso de terapia Compressiva?			Não	Sim						

AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA									
Data da Avaliação:			1º Dia		Avaliador:				
Temperatura Axilar			Feito foto da lesão?		Não	Sim em ___/___/___			
Temperatura do Membro afetado									
Lesão:		Região Central _____			Bordas _____				
Áreas íntegras		Região Inguinal _____			Região Poplítea _____		Região do Calcanhar _____		
Temperatura do Membro não afetado									
Áreas íntegras		Região Inguinal _____			Região Poplítea _____		Região do Calcanhar _____		
Tamanho da Lesão cm		Spot (localizada) – Diâmetro: _____		Difuso (regional) – área: _____		Medição com régua _____			
Distribuição Térmica da lesão			Isotérmica / regular		Anisotérmica / irregular				
Margem da Lesão			Bem Delimitada		Mal Delimitada				
Forma da Lesão									
Anular, em anel Arcada					Arco Circinada ou Circular, em círculo				
Corimbiforme, lesão principal central e outras satélites					Discóide, em forma de disco ou oval				
Figurada, com borda de contorno bem definida					Geográfica, de contorno irregular				
Girata, em giro ou espiral					Gotada, em gotas				
Dor (cor mais intensa)									
Cor Verde = dor leve			Cor Amarelo = dor moderada			Cor Vermelho = dor intensa / grave			
DELTA T: _____									

AVALIAÇÃO LABORATORIAL	
Data da Coleta ___/___/___	
Hemograma	Proteína C ativada
Glicemia	Albumina Sérica
Transferrina	Proteínas totais e frações
Proteína C-reativa	Microbiologia (esfregaço de ferida bacteriana quando a úlcera mostrar sinais clínicos de infecção)

## ANEXOS

### ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

<p>HOSPITAL SANTA IZABEL - SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DA BAHIA / PROF DR CELSO FIGUEIRÔA</p>	
--	---

#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Aplicação Clínica da Termografia na Avaliação das Úlceras Venosas de Membros Inferiores\_

**Pesquisador:** Marcos Antônio Almeida Matos

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 43302621.5.0000.5520

**Instituição Proponente:** SANTA CASA DE MISERICORDIA DA BAHIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.550.374

##### Apresentação do Projeto:

Aplicação Clínica da Termografia na Avaliação das Úlceras Venosas de Membros Inferiores\_

##### Objetivo da Pesquisa:

Investigar a aplicação clínica da termografia na avaliação da úlcera venosa em membros inferiores.

##### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

1. Risco direto: o acidente de punção no momento da coleta de exames laboratoriais (já constante da rotina de avaliação do paciente), mas tais exames serão realizados por profissionais capacitados;
2. Risco indireto: a quebra de confiabilidade, a fim de evitar será garantido o sigilo de dados do paciente.

Benefícios:

Não terá benefício direto;

Benefício indireto: contribuição para que os profissionais de saúde aprendam mais sobre o tratamento e evolução das úlceras venosa em membros inferiores.

##### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Área que apresenta doenças crônicas e debilitantes de interesse para melhora das condições de saúde.

<b>Endereço:</b> Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500	
<b>Bairro:</b> Nazaré	<b>CEP:</b> 40.050-410
<b>UF:</b> BA	<b>Município:</b> SALVADOR
<b>Telefone:</b> (71)2203-8362	<b>E-mail:</b> cephsi@santacasaba.org.br

HOSPITAL SANTA IZABEL -  
SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DA BAHIA /  
PROF DR CELSO FIGUEIRÔA



Continuação do Parecer: 4.550.374

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Termos como o TCLE e outros dentro da conformidade deste comitê.

**Recomendações:**

Melhoria do objetivo e aplicabilidade do estudo.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

A Plenária do Comitê de Ética em Pesquisa Prof. Dr. Celso Figueirôa-Hospital Santa Izabel, acatando o parecer do relator designado para o referido protocolo, em uso de suas atribuições, aprova o Projeto de Pesquisa supracitado, estando o mesmo de acordo com a Resolução 466/12.

**INFORMAÇÕES ADICIONAIS:**

No período de vigência do protocolo de pesquisa aprovado deverá ser apresentado ao CEP Prof. Dr. Celso Figueirôa o envio do relatório semestral da pesquisa e o relatório final na conclusão do projeto.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. 466/12 CNS/MS) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1703093.pdf	18/02/2021 12:55:34		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Projeto_Pesquisa_Termografia_Ulcera_MMII.pdf	18/02/2021 12:55:04	LILIA DORIA PINTO COUTO	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Solicitacao_do_pesquisador_Projeto_Termografia_Ulcera_MMII.pdf	15/02/2021 12:03:20	LILIA DORIA PINTO COUTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_Projeto_Termografia_Ulcera_VF.pdf	15/02/2021 12:03:05	LILIA DORIA PINTO COUTO	Aceito

**Endereço:** Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500

**Bairro:** Nazaré

**CEP:** 40.050-410

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)2203-8362

**E-mail:** cephsi@santacasaba.org.br

HOSPITAL SANTA IZABEL -  
SANTA CASA DE  
MISERICÓRDIA DA BAHIA /  
PROF DR CELSO FIGUEIRÔA



Continuação do Parecer: 4.550.374

Justificativa de Ausência	TCLE_Projeto_Termografia_Ulcera_VF.pdf	15/02/2021 12:03:05	LILIA DORIA PINTO COUTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa_Termografia_Ulcera_Venosa_MMII_Lilia_Doria.pdf	15/02/2021 12:02:35	LILIA DORIA PINTO COUTO	Aceito
Declaração de concordância	Declaracao_concordancia_Pesquisa_Termografia_Ulcera_MMII.pdf	15/02/2021 12:01:48	LILIA DORIA PINTO COUTO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_pesquisador_Pesquisa_Termografia_Ulcera_MMII.pdf	15/02/2021 12:01:36	LILIA DORIA PINTO COUTO	Aceito
Orçamento	Orcamento_Pesquisa_Termografia_Ulcera_doutoranda_Lilia_Doria_P_Couto.pdf	15/02/2021 12:01:12	LILIA DORIA PINTO COUTO	Aceito
Cronograma	Cronograma_Pesquisa_Termografia_Ulcera_MMII.pdf	15/02/2021 12:00:42	LILIA DORIA PINTO COUTO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não


SALVADOR, 22 de Fevereiro de 2021

---

**Assinado por:**  
**Jedson dos Santos Nascimento**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500  
**Bairro:** Nazaré **CEP:** 40.050-410  
**UF:** BA **Município:** SALVADOR  
**Telefone:** (71)2203-8362 **E-mail:** cephsi@santacasaba.org.br

## ANEXO B – Declaração de Concordância do Serviço de Curativos do Hospital Santa Izabel

  
Hospital  
SANTA IZABEL SantaCasaBA

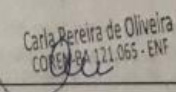
Salvador 14 de dezembro de 2020

AO

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA PROF. DR. CELSO FIGUEIRÔA

A/C – Prof. Dr. Jedson dos Santos Nascimento – Vice- Coordenador

Declaro para os devidos fins que concordo com a realização do estudo Aplicação Clínica da Termografia na Avaliação das Úlceras Venosas de Membros Inferiores que deverá ocorrer no Setor de Curativos Especiais do Hospital Santa Izabel. Tal projeto tem como pesquisador responsável Prof. Dr. Marcos Antonio Almeida Matos, sendo que o projeto será iniciado a partir da aprovação do CEP- Prof. Dr. Celso Figueirôa- Hospital Santa Izabel.

  
Carla Pereira de Oliveira  
CON. BA 121.065 - ENF

Assinatura do responsável pelo setor



## ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
 PROF. DR. CELSO FIGUEIRÔA  
 HOSPITAL SANTA IZABEL

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Este TCLE deverá ser lido na frente de testemunha Imparcial, sem envolvimento direto com o projeto de pesquisa.

Título do Estudo: Aplicação Clínica da Termografia na Avaliação das Úlceras Venosas de Membros Inferiores

Pesquisador (a) Responsável: Prof. Dr. Marcos Antonio Almeida Matos, Lília Doria Pinto Couto

Instituições: Santa Casa de Misericórdia da Bahia – Hospital Santa Izabel; Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública - Programa de Doutorado em Medicina e Saúde Humana.

Endereço dos Pesquisadores responsáveis: Lilia Doria Couto - Rua Ceará, 526, apt 702-A, Pituba, Salvador-Bahia, CEP: 41830451. Marcos Almeida Matos – Rua Guilhard Muniz, 175, Pituba, Salvador-Bahia, CEP 41810-110.

Local da coleta de dados: Hospital Santa Isabel / Setor de Curativos Especiais

Prezado (a) Senhor (a):

- Você está sendo convidado (a) de forma totalmente voluntária para participar desta pesquisa.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder a todas as suas dúvidas antes que você se decidir a participar.
- Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito, incluindo-se o fato de que a pesquisa não terá qualquer influência na sua assistência no setor de curativos.
- Se você tiver alguma pergunta sobre o estudo, ou dúvida entre em contato com os pesquisadores.
- Em caso de dúvidas sobre aspectos éticos, entre em contato com o CEP de 2ª feira a 5ª feira no horário das 07:00h as 17:00h e 6ª feira das 07:00 as 16:00h.

Os telefone para contato dos pesquisadores são: (71) 987190773 – Dr Marcos Almeida ; (71) 996117026 - Lília Doria Pinto Couto e o CEP Prof. Dr. Celso Figueirôa- Hospital Santa Izabel é o (71) 2203 8362.

**OBJETIVO DO ESTUDO:** Investigar a Aplicação clínica da termografia na avaliação da úlcera venosa em membros inferiores. A finalidade deste trabalho é contribuir no prognóstico de úlceras venosas em membros inferiores.





**PROCEDIMENTOS:** Realização de exame físico para avaliação da úlcera, baseado na observação clínica, e na coleta de exames laboratoriais normais que você já realiza de rotina, apenas nos participantes do grupo de úlcera venosa. Constará também da aplicação da Termografia, que é um procedimento não invasivo, caracterizado por uma imagem fotográfica da sua úlcera para ser analisada a temperatura da região, para o participante com úlcera e imagem fotográfica da região correspondente no participante sem úlcera. A termografia usa um aparelho especial para tirar a fotografia, sendo indolor e sem afetar a evolução da sua úlcera.

**BENEFÍCIOS:** Você não terá nenhum benefício direto, mas terá o benefício indireto de contribuição para que os profissionais de saúde aprendam mais sobre o tratamento e evolução das úlceras venosa em membros inferiores.

**RISCOS:** Nenhum risco direto será adicionado ao seu tratamento, além daqueles que você já está correndo, tais como acidente de punção no momento da coleta de exames laboratoriais (já constante na sua rotina), lesões e dor no momento dos curativos (também já constantes na sua assistência normal), etc. Como risco indireto poderá ocorrer a quebra de confiabilidade, ou seja, seus dados pessoais poderão ser divulgados, mas a fim de evitar que isto ocorra será garantido o sigilo de seus dados.

**Sigilo:** As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os participantes não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

#### Ciência e de acordo do participante

Ciente e de acordo com o que fui anteriormente exposto pelo (a) pesquisador (a), eu \_\_\_\_\_, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Você (e/ou representante legal) receberá uma via assinada deste documento de informações ao participante da Pesquisa e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Salvador, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante de pesquisa ou representante legal

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo projeto

\_\_\_\_\_  
Assinatura da testemunha imparcial

Santa Casa de Misericórdia da Bahia  
Praça Conselheiro Almeida Couto, 500, Nazaré, Salvador-BA. CEP: 40.050-410  
Tel. 71 2203-8444 - www.santacasaba.org.br/hospital

