



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
CURSO DE MESTRADO EM ENFERMAGEM

Sabado Gomes Dabó

**Terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento da lesão por
pressão**

Florianópolis

2024

Sabado Gomes Dabó

**Terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento da lesão por
pressão**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de mestre em Enfermagem na Área de concentração: Filosofia e Cuidado em Saúde em Enfermagem.

Orientadora: Enfa. Profa. Dra. Maria Elena Echevarría Guanilo

Florianópolis

2024

Gomes Dabó , Sabado

Terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no
tratamento da lesão por pressão / Sabado Gomes Dabó ;
orientadora, Maria Elena Echevarría Guanilo , 2024.
158 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-
Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Enfermagem. 2. Enfermagem. 3. Lesão por pressão . 4.
Terapia com luz de baixa intensidade. 5. Condição crônica.
I. Echevarría Guanilo , Maria Elena . II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Enfermagem. III. Título.

Sabado Gomes Dabó

**Terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento da lesão por
pressão**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 08 de março de 2024, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Maria Elena Echevarria Guanilo, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Patrícia Kuerten Rocha, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Natália Gonçalves, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Enfermagem pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem.

Profa. Mara Ambrosina de Oliveira Vargas, Dra.
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Profa. Maria Elena Echevarria Guanilo, Dra.
Orientadora

Florianópolis, 2024.

Dedico este trabalho à minha querida mãe, que ao longo desses anos tem sido minha base, meu porto seguro e alicerce em todas as etapas da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, a Deus pela bênção, pela vida e por estar sempre comigo; aos meus ancestrais, por me guiarem sempre; aos meus pais, especialmente à minha mãe Maria, à minha segunda mãe Maimuna, à minha madrinha Verônica, ao meu noivo, às minhas irmãs e ao meu irmão, pelo apoio e atenção nos momentos difíceis, e pelo esforço que fizeram para que eu pudesse superar cada obstáculo durante a minha trajetória. Muito obrigada por me trazerem até aqui. Sou grata por ter vocês na minha vida, são responsáveis por todas as minhas conquistas.

Minha gratidão à Prof^a Dr^a Maria Elena Echevarría Guanilo, minha orientadora, obrigada por tudo, por me ajudar e me orientar, não somente nesta pesquisa, mas nos aprendizados dos atendimentos ambulatoriais, que contribuíram muito para minha vida profissional e pessoal.

Um obrigado especial ao Laboratório de Pesquisas e Tecnologias em Enfermagem e Saúde em Condição Crônica (NUCRON) e ao grupo de Enfermagem Dermatológica em Condições Crônicas de Saúde (EDCCS), pelos aprendizados profissionais, e aos membros (às Divas Saraelly, Gabriela, Júlia, Nataniele e Tauane), que sempre torceram por mim, e a todos os envolvidos em ambos os projetos.

Gratidão aos meus amigos, que estiveram ao meu lado, dando todo apoio e carinho. Quero também agradecer às pessoas internadas que fizeram parte da amostra, aos seus familiares e a toda equipe multiprofissional do hospital, especialmente às enfermeiras das unidades das clínicas médicas e cirúrgicas.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN/UFSC) e a todos os professores, membros da banca de qualificação e defesa, pelas sugestões para contribuir neste trabalho.

Agradeço especialmente ao Programa de Excelência Acadêmica (PROEX), fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Fui contemplada com a bolsa PROEX/CAPES durante dois anos, os quais foram extremamente importantes para minha permanência na universidade.

Por fim, agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo financiamento do macroprojeto.

"A vida é como a água, nunca esquece o seu caminho. A água vai para o céu mas volta a cair na terra. Vai para o subterrâneo mas volta à superfície. A vida é um eterno ir e voltar. O corpo é apenas uma carcaça onde a alma constroi a sua morada [...]"
(Paulina Chiziane).

RESUMO

Introdução: a lesão por pressão é caracterizada como uma lesão localizada na pele e/ou tecidos moles subjacentes, geralmente sobre uma proeminência óssea ou relacionada ao uso de dispositivos médicos. **Objetivo:** analisar o efeito da terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento de lesões por pressão estágio 2 e 3 de pessoas em condições crônicas de saúde, internadas em ambiente hospitalar. **Método:** trata-se de um estudo observacional do tipo série de casos, realizado nas unidades de internação de clínica médica e clínica cirúrgica, de um Hospital Universitário do Sul do Brasil. A coleta de dados ocorreu de maio a agosto de 2023, por meio da aplicação de um protocolo pré-definido de fotobiomodulação e/ou fotodinâmica. **Resultados:** os resultados foram organizados em dois manuscritos. O primeiro manuscrito é uma revisão integrativa cujo objetivo foi identificar, na literatura científica, quais intervenções de fotobiomodulação e fotodinâmica são realizadas para tratamento de lesões por pressão. Foram selecionados seis artigos: dois estudos utilizaram a terapia fotodinâmica, três a fotobiomodulação e um associou a fotobiomodulação com a fotodinâmica. O uso da fotodinâmica e fotobiomodulação apresentou importante contribuição na redução do tamanho das lesões por pressão, na diminuição da contaminação e dos indicativos de infecção, bem como na exsudação, favorecendo o processo de cicatrização. O segundo manuscrito objetivou analisar o efeito da terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento de lesões por pressão em pessoas com condições crônicas de saúde. Participaram 11 adultos, com idade média de 63 anos; 90,9% possuíam doenças crônicas, como cardiopatias (36,4%), diabetes mellitus tipo 2 (36,4%) e hipertensão arterial (18,2%). A maioria dos participantes apresentava lesões por pressão em estágio 2 (82,1%) na região sacra (57,1%). A partir da avaliação descritiva, observou-se que, após a primeira e a última intervenção, a área perilesional de cinco participantes (45,5%) apresentou ausência ou diminuição de eritema e hiperpigmentação/hipercromia. A borda da lesão de 10 pacientes (90,9%) mostrou mudanças positivas, como contração, coloração rósea e espessura plana. Quanto ao leito e às características do exsudato e sua quantidade, em seis pacientes (54,6%) foi observada ausência de esfacelo, necrose úmida e diminuição da quantidade de exsudato. Na análise das fotografias clínicas e registros termográficos, nove pacientes (81,8%) tiveram redução visual das extensões das lesões, bordas contraídas e róseas. Nas fotografias térmicas, foram observadas mudanças relacionadas às cores quentes no local, com melhora da vascularização em cinco pacientes (45,5%). **Conclusão:** os resultados destacam os efeitos positivos da terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento de lesões por pressão. A área perilesional, a borda da lesão, o leito e as características do exsudato, além dos achados da termografia, respaldam o efeito positivo dessas modalidades terapêuticas. Esses achados reforçam a relevância da terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica como opções viáveis e efetivas no contexto do tratamento de lesões por pressão em indivíduos com condições crônicas, oferecendo perspectivas promissoras para aprimorar a abordagem clínica e a qualidade de vida.

Palavras-chave: enfermagem; lesão por pressão; terapia com luz de baixa intensidade; condição crônica.

ABSTRACT

Introduction: pressure injury is characterized as a localized injury to the skin and/or underlying soft tissue, usually over a bony prominence or related to the use of medical devices. **Objective:** to analyze the effect of photobiomodulation and photodynamic therapy on the treatment of stage 2 and 3 pressure injuries in people with chronic health conditions, hospitalized in a hospital setting. **Method:** this is an observational case series study conducted in the medical and surgical inpatient units of a University Hospital in Southern Brazil. Data collection took place from May to August 2023, through the application of a predefined protocol of photobiomodulation and/or photodynamic therapy. **Results:** the results were organized into two manuscripts. The first manuscript is an integrative review aimed at identifying, in the scientific literature, which photobiomodulation and photodynamic interventions are performed for the treatment of pressure injuries. Six articles were selected: two studies used photodynamic therapy, three used photobiomodulation, and one combined photobiomodulation with photodynamic therapy. The use of photodynamic and photobiomodulation therapies contributed significantly to the reduction in the size of pressure injuries, decreased contamination and infection indicators, as well as exudation, promoting the healing process. The second manuscript aimed to analyze the effect of photobiomodulation and photodynamic therapy on the treatment of pressure injuries in people with chronic health conditions. Eleven adults participated, with an average age of 63 years; 90.9% had chronic diseases, such as heart disease (36.4%), type 2 diabetes mellitus (36.4%), and hypertension (18.2%). Most participants had stage 2 pressure injuries (82.1%) in the sacral region (57.1%). From the descriptive evaluation, it was observed that, after the first and last intervention, the perilesional area of five participants (45.5%) showed absence or reduction of erythema and hyperpigmentation/hyperchromia. The wound edges of 10 patients (90.9%) showed positive changes, such as contraction, pink coloration, and flat thickness. Regarding the wound bed and exudate characteristics and quantity, six patients (54.6%) showed an absence of slough, moist necrosis, and reduced exudate quantity. In the analysis of clinical photographs and thermographic records, nine patients (81.8%) had a visual reduction in wound extension, contracted and pink edges. In thermal photographs, changes related to warmer colors in the area, with improved vascularization, were observed in five patients (45.5%). **Conclusion:** the results highlight the positive effects of photobiomodulation and photodynamic therapy in the treatment of pressure injuries. The perilesional area, wound edges, wound bed, and exudate characteristics, along with thermographic findings, support the positive effect of these therapeutic modalities. These findings reinforce the relevance of photobiomodulation and photodynamic therapy as viable and effective options in the treatment of pressure injuries in individuals with chronic conditions, offering promising perspectives to improve clinical approaches and quality of life.

Keywords: nursing; pressure injury; low-level light therapy; chronic condition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pele e algumas de suas estruturas. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	22
Figura 2 - Lesão por pressão no estágio 1: Pigmentação escura. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	27
Figura 3 - Lesão por pressão no estágio 1: Edema. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	28
3.2.2 Lesão por pressão estágio 2.....	28
Figura 4 - Lesão por pressão no estágio 2. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	28
Figura 5 - Lesão por pressão estágio 3. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024	29
Figura 6 - Lesão por pressão estágio 3 com epibolia. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	29
Figura 7 - Lesão por pressão estágio 4. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024	30
Figura 8 - Lesão por pressão não classificável. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	31
Figura 9 - Lesão por pressão tissular profunda. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	32
Figura 10 - Lesão por pressão relacionada a dispositivos médicos. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	32
Figura 11 - Lesão por pressão em membranas mucosas. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	33
Figura 12 - Câmera Termográfica Seek Thermal Reveal. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	45
Figura 13 - Momento 0. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	49
Figura 14 - Momento 1. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	51
Figura 15 - Momento 2. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	52
Figura 16 - Momento 3. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	52
Figura 17 - Momento 4. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	53
Figura 18 - Momento 5. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	53
Figura 19 - Fluxograma de seleção dos estudos. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Base de dados e estratégias para realização da busca de estudos primários. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	59
Quadro 2 - Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa, conforme o título, autores, ano, objetivo, país, tipo de estudo e nível de evidência. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	62
Quadro 3 - Caracterização dos estudos conforme a amostra, tecnologia, aplicações, parâmetros e principais resultados. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	63
Quadro 4 - Evolução dos pacientes conforme a avaliação do tecido perilesional (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	80
Quadro 5 - Evolução dos pacientes conforme a avaliação da borda da lesão (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	94
Quadro 6 - Evolução dos pacientes conforme a avaliação do leito da lesão e exsudato (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	110
Quadro 7 - Avaliação clínica da mudança das lesões por pressão após a primeira e a última aplicação de fotobiomodulação e/ou fotodinâmica (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização de dependência e hábitos hospitalares (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	77
Tabela 2 - Dados termográficos de acompanhamento em relação à borda da Lesão por Pressão (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	78
Tabela 3 - Dados termográficos de acompanhamento em relação ao leito da Lesão por Pressão (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	78
Tabela 4 - Intervenção de fotobiomodulação e fotodinâmica (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP	Adenosina Trifosfato
AGE	Ácidos graxos essenciais
BDENF	Base de Dados de Enfermagem
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CC2	Clínica Cirúrgica 2
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
CM1	Clínica Médica 1
CM2	Clínica Médica 2
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DAI	Dermatite Associada à Incontinência
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DIT	Dermatite Intertriginosa
DNA	Ácido desoxirribonucleico
FBM	Fotobiomodulação
FS	Fotossensibilizador
HU	Hospital Universitário
IBM	International Business Machines
IMC	Índice de Massa Corporal
LASER	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
LED	Light Emitting Diode
LILACS	Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde
LP	Lesão por pressão
LPRDM	Lesão por pressão relacionada a dispositivos médicos
MS	Ministério da Saúde
NPIAP	National Pressure Injury Advisory Panel

OMS	Organização Mundial de Saúde
ON	Óxido nítrico
PDT	Terapia Fotodinâmica
PEN	Programa de Pós-Graduação em Enfermagem
PHMB	Polihexametileno Biguanida
RAS	Rede de Atenção à Saúde
ROS	Espécies Reativas de Oxigênio
SBAR	Situation-Background-Assessment-Recommendation
SciELO	Scientific Electronic Library Online
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TLBI	Terapia a Laser de Baixa Intensidade
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	OBJETIVOS.....	19
2.1	OBJETIVO GERAL.....	19
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3.1	ASPECTOS ANATÔMICOS E FISIOLÓGICOS DA PELE.....	21
3.2	CLASSIFICAÇÃO DA LESÃO POR PRESSÃO.....	26
3.2.1	Lesão por pressão estágio 1.....	27
3.2.2	Lesão por pressão estágio 2.....	28
3.2.3	Lesão por pressão estágio 3.....	29
3.2.4	Lesão por pressão estágio 4.....	30
3.2.5	Lesão por pressão não classificável.....	30
3.2.6	Lesão por pressão tissular profunda.....	31
3.2.7	Lesão por pressão relacionada ao dispositivo médico.....	32
3.2.8	Lesão por pressão da membranas mucosas.....	33
3.3	FATORES DE RISCO E CUIDADOS PREVENTIVOS DA LESÃO POR PRESSÃO EM PACIENTES COM CONDIÇÕES CRÔNICAS DE SAÚDE	33
3.4	TERAPIA DE FOTOBIMODULAÇÃO: CONCEITO E MECANISMO DE AÇÃO NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO.....	36
3.5	TERAPIA FOTODINÂMICA: CONCEITO E AÇÃO NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO.....	38
4	MÉTODO.....	40
4.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	40
4.2	LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA.....	40
4.3	PARTICIPANTES DO ESTUDO.....	41
4.4	INTERVENÇÃO.....	42
4.4.1	Registros fotográficos.....	42
4.4.2	Termografia infravermelha digital.....	44
4.4.3	Fotobiomodulação e fotodinâmica.....	45
4.4.4	Outros dados coletados.....	46
4.4.5	Requisitos para coleta de dados.....	47
4.4.5.1	<i>Equipe de coleta de dados.....</i>	48

4.4.5.2	<i>Seleção dos participantes e convite para a participar da pesquisa.....</i>	48
4.4.6	Protocolo para o tratamento das lesões com fotobiomodulação e/ou fotodinâmica.....	49
4.4.6.1	<i>Momento 0.....</i>	49
4.4.6.2	<i>Momento 1º de intervenção.....</i>	49
4.4.6.3	<i>Momentos 2º 3º, 4º e 5º de intervenção.....</i>	51
4.4.7	Instrumentos para a coleta de dados.....	53
4.4.7.1	<i>Instrumento de coleta de dados.....</i>	54
4.4.7.2	<i>Instrumento de avaliação de pessoas com lesões da Comissão Interdisciplinar de Cuidados com a Pele do HU-UFSC/Ebserh.....</i>	54
4.4.7.3	<i>Instrumento de Avaliação de Grau de Dependência de Usuários (GDU)....</i>	54
4.5	ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	54
5	RESULTADOS.....	55
5.1	MANUSCRITO 1 - TERAPIAS DE FOTOBIMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA EM PESSOAS COM LESÃO POR PRESSÃO: REVISÃO INTEGRATIVA.....	55
5.2	MANUSCRITO 2 - TERAPIA DE FOTOBIMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO DA LESÃO POR PRESSÃO: ESTUDO SÉRIE DE CASOS.....	69
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	133
	REFERÊNCIAS.....	135
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	147
	APÊNDICE B - Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos.....	149
	APÊNDICE C - Protocolo para o tratamento das lesões com fotobiomodulação e/ou fotodinâmica.....	150
	APÊNDICE D - Instrumento de coleta de dados.....	153
	ANEXO 1 - Instrumento de avaliação de pessoas com lesões da Comissão Interdisciplinar de Cuidados com a Pele do HU-UFSC/Ebserh.....	154
	ANEXO 2 - Instrumento de Avaliação de Grau de Dependência de Usuários (GDU).....	157

1 INTRODUÇÃO

A lesão por pressão (LP) é definida como um dano na pele do paciente, que afeta seus tecidos subjacentes, geralmente sobre uma proeminência óssea. Ocorre quando há uma pressão intensa e/ou prolongada, além de pressão em combinação com cisalhamento. Assim, os danos ocorrem como uma pele íntegra ou uma lesão aberta (Farid *et al.*, 2021; EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

Com base no comprometimento tecidual e pele adjacente, as LPs podem ser classificadas em quatro estágios, que variam de 1 a 4. Além dessas, foram acrescentadas a LP não classificável, tissular profunda, LP relacionada a dispositivos médicos (LPRDM) e a LP em membrana mucosa (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

A ocorrência de uma LP pode ter associação com diversos fatores intrínsecos e extrínsecos. Dentre os principais fatores extrínsecos, destaca-se a pressão, cisalhamento, fricção, atrito, umidade, higiene deficiente e colchões inadequados (Carvalho; Cigre, 2022). Os fatores intrínsecos são fatores relacionados ao indivíduo, tais como: idade, doenças crônicas, imobilidade, temperatura, perda de sensibilidade, alterações bioquímicas, aspectos nutricionais, incontinência urinária e fecal (Donoso *et al.*, 2019).

Conforme o Sistema de Notificações em Vigilância Sanitária (NOTIVISA), de junho de 2019 a dezembro de 2021, a LP foi o segundo evento adverso mais notificado nos serviços de saúde brasileiros. E, apesar de as LP estágios 3 e 4 serem consideradas eventos adversos, de 2014 a 2021 notificaram-se mais de 19 mil casos de pacientes com LP nos estágios supracitados (Anvisa, 2017).

Tais lesões são mais frequentes em âmbito hospitalar. Em pessoas hospitalizadas, a ocorrência de LP varia de 5% a 15%, podendo ser ainda mais elevada em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e em outros contextos de cuidados prolongados. Nos Estados Unidos, a incidência estimada de LP é de 1 a 3 milhões de casos ao ano (Mervis; Phillips, 2019).

No contexto internacional, os pacientes de UTI apresentam uma incidência entre 8,8% e 25,1% (Zarei; Akbarzadeh; Khosravi, 2019; Strazzieri-Pulido *et al.*, 2019; Lebeau *et al.*, 2020). E, em unidades de clínica médico-cirúrgica, a incidência foi de 1,8%, com uma prevalência de 3,3% (Biçer *et al.*, 2019). No Brasil, a incidência em UTI varia de 10,62% a 62,5% (Galetto *et al.*, 2021). E, em unidades de

clínica médica e cirúrgica, constata-se uma prevalência de 10% e incidência de 6% (Becker *et al.*, 2017; Ali *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2021).

Esses números alarmantes também devem-se, em parte, ao aumento das condições crônicas de saúde e suas complicações. Nos últimos anos houve um aumento no número de pessoas com diabetes, hipertensão, doenças do aparelho circulatório, neoplasias e obesidade (Simões *et al.*, 2021). Essas condições aumentam o risco de complicações secundárias, internações prolongadas e restrição da mobilidade física. Em um estudo realizado em um hospital brasileiro, foi identificado que, dos pacientes com LP, 61,4% tinham hipertensão, 30% eram diabéticos e 22,9% tinham diagnóstico de doenças do aparelho circulatório (Jesus *et al.*, 2020).

No que tange à classificação, as LPs de estágio 2 apresentam maior prevalência, seguidas pelas de estágio 1, ocorrendo predominantemente na região sacral (Furini; Sousa; Campos, 2021; Lebeau *et al.*, 2020; Wenzel; Whitaker, 2021; Alderden *et al.*, 2017). Todavia, outras áreas anatômicas, especialmente as que se sobrepõem a uma proeminência óssea, também podem apresentar este tipo de lesão, como calcâneos, ísquio, trocânter, maléolo, joelho, cotovelo, escápula, ombro e região occipital (EPUAP; NPIAP; PPIA, 2019).

Ressalta-se que, o tratamento da LP implica em custos significativos ao sistema de saúde, com uma média diária em torno de R\$145,40 por paciente no Brasil (Anvisa, 2017). No estudo de Donoso *et al.*, (2019), foi possível identificar que as despesas semanais eram superiores a R\$1.800,00 por pessoa, totalizando um custo semestral superior a R\$113.000,00.

Para além dos gastos financeiros, é pertinente frisar que as LPs aumentam consideravelmente o risco de morbimortalidade, devido à hospitalização prolongada, redução da qualidade de vida, principalmente pela dor e desconforto, e sobrecarga de trabalho para a equipe de enfermagem (Ali *et al.*, 2020).

Diante desse cenário, o enfermeiro desempenha um papel fundamental na busca constante por estratégias de prevenção, avaliação e tratamento das LPs. Entre as modalidades de tratamento convencional, destacam-se a higienização da lesão, desbridamento de tecidos inviáveis, manejo de infecção e exsudação, promoção da granulação e proteção da reepitelização (Figueira *et al.*, 2021).

Contudo, em muitos casos, somente o tratamento padrão não tem sido suficiente para promover a cicatrização em tempo satisfatório. Assim, é preciso

considerar novos tratamentos adjuvantes para LPs, no intuito de promover o reparo tecidual em menor período.

Com a evolução contínua das tecnologias em saúde, surgiram novos tratamentos adjuvantes para o tratamento de feridas de difícil cicatrização, como as LPs, permeadas por tecnologias duras, que podem ser utilizadas principalmente pelo enfermeiro, por desenvolver assistência direta aos pacientes com lesões de pele (Figueira *et al.*, 2021).

Dentre as tecnologias disponíveis para tratamento de LP, destacam-se as terapias por fonte de luz, como a terapia de fotobiomodulação (FBM) e terapia fotodinâmica (PDT), as quais contribuem significativamente com a cicatrização tecidual, modulação do processo inflamatório e neovascularização (Giroto; Sá; Sousa, 2022; Warriar *et al.*, 2021).

A FBM, também conhecida como terapia de luz de baixa intensidade, caracteriza-se pelo uso de fontes de energia luminosa não térmica, como o *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (LASER) e *Light Emitting Diode* (LED), para a cicatrização tecidual. Essa energia luminosa em associação com o tratamento padrão consegue reduzir a dor e a inflamação, acelerar os mecanismos de reparo celular e estimular a proliferação celular e o processo de regeneração (Prado *et al.*, 2023).

Em um estudo de revisão sistemática identificou-se que a FBM é efetiva na promoção da cicatrização em comparação com o tratamento padrão comumente utilizado nas instituições de saúde. Assim, essa terapia representa uma promissora tecnologia adjuvante para tratar LP, uma vez que existem evidências científicas que sustentam sua aplicação na prática clínica (Petz *et al.*, 2019).

Já a PDT, que deriva do inglês *Photodynamic Therapy*, envolve o uso de luz LASER ou LED com um comprimento de onda específico, associado a um agente fotossensibilizador e ao oxigênio tecidual, que promove estresse oxidativo e efeito antimicrobiano. Destarte, essa terapia é majoritariamente utilizada em casos de lesões com colonização crítica ou infecção (Warriar *et al.*, 2021).

Porém, vale destacar que a PDT também contribui para a redução da inflamação e estimula a proliferação de fibroblastos, colágeno e elastina, potencializando o processo de cicatrização (Nesi-Reis *et al.*, 2018). Pesquisadores brasileiros identificaram que tanto a associação de tratamento convencional com a

PDT e a FBM promoveram redução significativa do tamanho de LPs, bem como, as lesões apresentaram redução da contaminação (Rosa *et al.*, 2021).

Conforme estudo de Holvorcem (2022) as terapias de FBM e PDT apresentaram resultados promissores no processo de cicatrização. Houve evidência de mudanças quanto às dimensões das LPs, com diminuição entre 0,5 a 2,5 cm de comprimento e 0,5 a 3,5 cm de largura. A partir da segunda aplicação dessas terapias, foi possível verificar melhoras clínicas quanto ao tecido de granulação, nas bordas, sinais inflamatórios, diminuição do exsudato e odor.

Apesar da crescente popularidade da FBM e da PDT, a aplicação dessas terapias em LPs carece de um respaldo robusto na literatura científica. A escassez de estudos e ensaios clínicos dedicados a investigar a eficácia e segurança dessas abordagens em LPs limita a capacidade dos profissionais de saúde em oferecer tratamentos adjuvantes baseados em evidências. Dessa forma, é imperativa a condução de novos estudos com o objetivo de padronizar protocolos que proporcionem um tratamento adjuvante seguro e eficaz.

Diante desse contexto, a presente pesquisa ganha relevância ao explorar as terapias adjuvantes no reparo tecidual de LPs em pessoas com condições crônicas. O estudo poderá contribuir para a otimização dos protocolos de tratamento e para a tomada de decisões embasadas na busca por soluções mais eficientes no cuidado de pacientes com LPs em condições crônicas no ambiente hospitalar.

Com isso, busca-se responder à seguinte questão norteadora: qual é o efeito das terapias de fotobiomodulação e fotodinâmica no processo de cicatrização de lesão por pressão de estágios 2 e 3 em pessoas com condições crônicas internadas em ambiente hospitalar?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o efeito da terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento de lesões por pressão estágio 2 e 3 de pessoas em condições crônicas de saúde, internadas em ambiente hospitalar.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Mapear evidências científicas sobre a utilização das terapias de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento de lesão por pressão;
- b) Analisar o efeito das terapias de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento da lesão por pressão de pessoas com condições crônicas de saúde;
- c) Investigar os efeitos das terapias de fotobiomodulação e/ou fotodinâmica, observados nos registros fotográficos das LP tratadas, analisando a presença e características da área perilesional, bordas e tipos de tecidos no leito, eritema e exsudato, além de avaliar a mudança na extensão aparente por meio de registros fotográficos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão bibliográfica é do tipo de revisão narrativa da literatura, a qual tem como finalidade de explanar o estado da arte acerca de determinada temática, fundamentado em uma análise crítica e nas percepções pessoais dos autores, sendo as referências selecionadas conforme o interesse do pesquisador (Gil, 2017; Iser *et al.*, 2020).

A revisão da literatura aborda aspectos cruciais para a compreensão da complexidade das LPs e das terapias inovadoras propostas neste estudo. Inicialmente, foi realizada uma abordagem sobre a anatomia da pele, fornecendo uma base sólida para compreender as estruturas envolvidas no processo de cicatrização.

A classificação das LPs também foi discutida, destacando a diversidade de apresentações clínicas dessas lesões. Além disso, apresentou-se a relação entre as condições crônicas de saúde, o cuidado hospitalar e o risco associado ao desenvolvimento de LPs.

Os conceitos e os mecanismos de ação da Fotobiomodulação e da PDT no processo de cicatrização foram brevemente apresentados, proporcionando uma visão abrangente dessas abordagens terapêuticas inovadoras. Também foi discutido o papel do profissional de enfermagem na prevenção e tratamento das LPs, evidenciando a importância dessa equipe na gestão eficaz dessas lesões em ambientes hospitalares.

A etapa de seleção da literatura se deu de forma não sistematizada, abrangendo o recorte temporal de 2018 a 2024, sendo a busca realizada em bases de dados e bibliotecas virtuais, a saber: Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Base de Dados em Enfermagem (BDENF), *United States National Library of Medicine/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed/MEDLINE)* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, a partir dos descritores: "Pele", "Lesão por Pressão" e "Fotobiomodulação", "Fotodinâmica".

Ainda foram consultadas diretrizes, documentos de órgãos oficiais do Ministério da Saúde e do Conselho Federal de Enfermagem e consensos nacionais e internacionais.

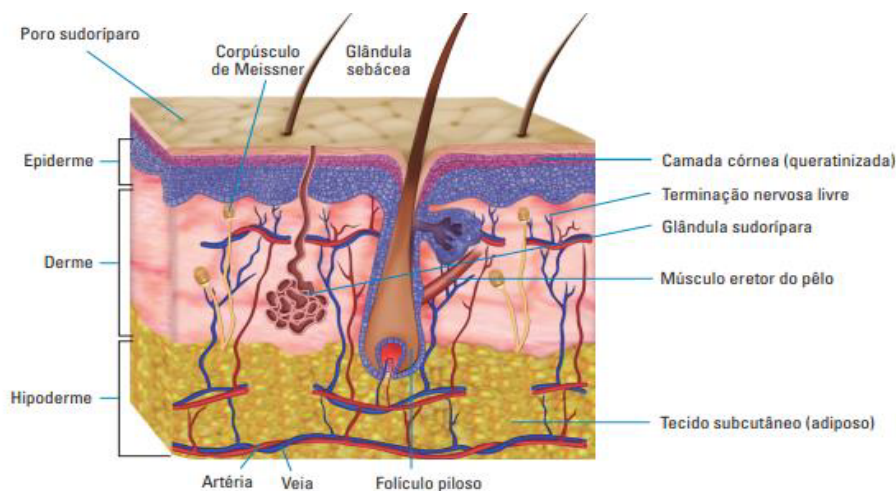
Após a seleção e organização do conteúdo científico, foram elencados os tópicos da revisão de literatura: aspectos anatômicos e fisiológicos da pele; classificação da lesão por pressão; fatores de risco e cuidados preventivos da lesão por pressão em pacientes com condições crônicas de saúde; terapia de fotobiomodulação: conceito e mecanismo de ação no processo de cicatrização e terapia fotodinâmica: conceito e ação no processo de cicatrização.

3.1 ASPECTOS ANATÔMICOS E FISIOLÓGICOS DA PELE

A pele é o maior órgão do corpo humano, reveste o organismo e é indispensável à vida. A pele corresponde a 15% do peso corporal total e mede cerca de 1,5 a 2m². Tem a função de proteger o corpo da perda excessiva de água, de atrito, além de atuar na termorregulação e proteção contra os raios solares (Bernardo; Santos; Silva, 2019; Hinkle; Cheever, 2020).

A pele também cumpre um papel importante na defesa imunológica, por meio da ação das células de *Langerhans* e pela função endócrina e exócrina (Yousef; Alhajj; Sharma, 2021). É dividida em três camadas interligadas, sendo estas a epiderme, derme e hipoderme (Dugani *et al.*, 2017), conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 - Pele e algumas de suas estruturas. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



Fonte: Dugani *et al.* (2017).

A camada mais externa do corpo é a epiderme, historicamente constituída por um epitélio pavimentoso estratificado e queratinizado, que promove uma barreira à prova d'água; e é responsável pela coloração da pele. A sua espessura apresenta variações dependendo da região do corpo, sendo mais fina nas pálpebras e espessa nas palmas das mãos e planta dos pés (Yousef; Alhajj; Sharma, 2021; Dugani *et al.*, 2017).

A epiderme é contígua às membranas mucosas e ao revestimento dos canais auditivos. Ela atua como uma barreira protetora por meio da formação de células vivas denominadas queratinócitos. Os queratinócitos são responsáveis pela síntese da queratina, que, quando se tornam metabolicamente inativas, formam uma camada externa espessa e protetora para evitar a perda de líquidos e repelir microrganismos. O estrato córneo é a camada externa, e sua substituição total demora de três a quatro semanas. Essas células mortas são constituídas por elevadas quantidades de queratina, que formam a base da estrutura dos pelos e das unhas (Fauci; Longo, 2017; Hinkle; Cheever, 2020).

Ainda na epiderme encontram-se os melanócitos, que produzem o pigmento melanina, responsável pela coloração da pele e dos pelos. A coloração da pele normal de uma pessoa é determinada pela quantidade de melanina produzida. A produção de melanina é influenciada por inúmeros aspectos, incluindo o hormônio secretado pelo hipotálamo no encéfalo, denominado hormônio

melanócito-estimulante. A redução dessas células resulta em menor proteção contra radiação ultravioleta e, conseqüentemente, ocorre a formação de manchas hipocrômicas e sardas, que aparecem no rosto e no corpo, especialmente em pessoas de pele muito clara, devido ao aumento da deposição de melanina (Fortes; Suffredini, 2014; Fauci; Longo, 2017).

Na epiderme ainda se encontram as células de *Merkel* e de *Langerhans*. As células de *Merkel* desempenham o papel de receptores que transmitem os estímulos para o axônio, por meio de sinapses químicas responsáveis pela sensibilidade tátil. Por sua vez, as células de *Langerhans* constituem de 2 a 5% do total de células epidérmicas, as quais são células que fagocitam e processam os antígenos estranhos na pele. Os antígenos capturados são apresentados aos linfócitos T na própria epiderme e estes iniciam a resposta imunológica (Fortes; Suffredini, 2014; Fauci; Longo, 2017; Hinkle; Cheever, 2020).

Os nervos dérmicos são dois tipos de terminações nervosas presentes na epiderme, e as terminações nervosas especializadas (corpúsculos de *Pacini* e *Meissner*). Essas estruturas medeiam sensações de dor, pressão e prurido (Fortes; Suffredini, 2014).

A junção da epiderme e da derme é constituída por ondulações e sulcos denominados cristas epidérmicas na camada da epiderme e papilas dérmicas na derme. Nessa junção são encontradas as âncoras, que mantêm a epiderme unida à derme, possibilitando a troca de nutrientes essenciais entre as duas camadas. Esse entrelaçamento entre as duas camadas produz ondulações na superfície da pele, como as encontradas nas polpas digitais, essas ondulações são denominadas impressões digitais, constituindo a característica física individual da pessoa e raramente se modificam ao longo do tempo (Hinkle; Cheever, 2020).

A derme é constituída de tecido conjuntivo com espessura entre 1 a 4 mm e é muito vascularizada, além de conter outros componentes, tais como vasos sanguíneos e linfáticos, glândulas sebáceas e sudoríparas, nervos, músculos eretores de pelos, células endoteliais e fibroblastos. Na derme, encontram-se os fibroblastos, responsáveis pela produção de colágeno e elastina, substâncias que conferem viscoelasticidade à pele (Holmes *et al.*, 2013; Hinkle; Cheever, 2020).

Na derme também estão as glândulas sebáceas, que associam-se aos folículos pilosos. Os ductos das glândulas são responsáveis pela liberação de secreção gordurosa na porção localizada entre o folículo piloso e a haste do pelo.

Isso deixa o pelo hidratado e a pele fica macia e maleável (Bernardo; Santos; Silva, 2019; Hinkle; Cheever, 2020).

Por sua vez, as glândulas sudoríparas são encontradas na maior parte da superfície corporal, concentrando-se mais intensamente nas palmas das mãos e na planta dos pés. Elas são subclassificadas em duas categorias: écrinas e apócrinas. As glândulas sudoríparas écrinas são encontradas em todas as áreas da pele, com seus ductos desembocando diretamente na superfície cutânea através da eliminação do suor. O suor é constituído principalmente de água e contém cerca de 50% do conteúdo de sal do plasma sanguíneo. A liberação do suor ocorre em resposta à temperatura ambiente e corporal elevada, sendo controlada pelo sistema nervoso simpático (Gilaberte, 2016; Hinkle; Cheever, 2020).

As glândulas sudoríparas apócrinas são maiores do que as glândulas sudoríparas écrinas e localizam-se nas axilas, na região periumbilical, nos mamilos e na região perianal, com seus ductos abrindo-se nos folículos pilosos. Elas se tornam ativas na fase da puberdade, produzindo um suor de característica oleosa (Fauci; Longo, 2017; Hinkle; Cheever, 2020).

O tecido subcutâneo é a camada mais interna da pele, constituído predominantemente por tecido adiposo e tecido conjuntivo, proporcionando um acolchoamento entre as camadas cutâneas, músculos e ossos. Este tecido confere proteção às estruturas nervosas e vasculares que passam entre as camadas, além de promover a mobilidade da pele, os contornos do corpo e a regulação da temperatura corporal (Fauci; Longo, 2017; Hinkle; Cheever, 2020).

Dentre as funções da pele, está a de proteção contra a invasão por bactérias e outros corpos estranhos. As sensações por meio das terminações receptoras dos nervos na pele possibilitam sentir alterações da temperatura, dor, toque suave, pressão ou toque intenso. A pele também é responsável pelo equilíbrio hídrico através do estrato córneo, que possui a capacidade de absorção de água, evitando a perda excessiva de água e de eletrólitos a partir da parte interna do corpo e retendo a umidade nos tecidos subcutâneos. Salienta-se que a pele não é totalmente permeável à água, mas continuamente pequenas quantidades de água evaporam por meio da superfície cutânea, denominada perspiração insensível, alcançando aproximadamente 500 mL/dia em um adulto de estatura mediana (Grossman; Porth, 2014; Gilaberte, 2016).

Outra função fundamental da pele é a regulação da temperatura corporal, que acontece através do processo de geração de energia com a produção de calor de forma contínua a partir do metabolismo dos alimentos. Esse calor é dissipado principalmente através da pele, onde a velocidade da perda de calor depende da temperatura da superfície da pele, cuja função é influenciada pelo fluxo sanguíneo cutâneo. Quando a temperatura está em condições normais, o sangue total circulante através da pele é aproximadamente 450 mL/min, ou seja, de 10 a 20 vezes a quantidade de sangue necessária para fornecer os metabólitos e o oxigênio necessários (Bologna *et al.*, 2012).

Cabe pontuar que a sudorese é outro processo pelo qual o corpo pode regular a velocidade da perda de calor, quando a temperatura corporal central ultrapassa 37 °C, independentemente da temperatura cutânea. Em locais com temperaturas muito elevadas, a sudorese aumenta a ponto de eliminar 1 litro de suor por hora (Leblond *et al.*, 2014).

A produção de vitamina D também é uma função da pele, ocorrendo a partir da exposição à luz ultravioleta, que converte substâncias necessárias para sintetizar vitamina D (colecalciferol), fundamental na prevenção da osteoporose e do raquitismo. Conforme as estimativas, a maioria das pessoas necessita de 5 a 30 minutos de exposição ao sol, duas vezes por semana, para que a síntese possa acontecer (NIH, 2023).

A pele serve como uma barreira de defesa contra riscos ambientais e participa na produção de respostas imunes, por meio da capacidade de gerar respostas imunes inatas e adaptativas (Bologna *et al.*, 2012; Gilaberte, 2016). As células de Langerhans fazem parte da imunidade adaptativa, funcionando como células apresentadoras de antígenos, com a capacidade de transportar substâncias estranhas até os linfonodos mais próximos para a reação imune mediada por células (Gilaberte, 2016; Grossman; Porth, 2014).

Após uma lesão tecidual, começa imediatamente o processo de reparo, um processo complexo que depende da gravidade da lesão, da característica do tecido acometido e da origem da exposição. No reparo, ocorre a restauração tecidual e funcional após a lesão, uma vez que os tecidos possuem a capacidade de retornar ao seu estado normal, passando pelo processo de regeneração. Os tecidos com danos estruturais são incapazes de se reconstruir por completo (Bernardo; Santos; Silva, 2019; Hinkle; Cheever, 2020).

Em feridas de pele, estão envolvidos inúmeros tipos celulares e mediadores solúveis e insolúveis, que seguem uma sequência de três fases: inflamação, proliferação (especialmente fibroblastos) e remodelação. Dessa maneira, a cicatrização depende não só das células e polipeptídeos disponíveis, mas também do microambiente da matriz extracelular (MEC). A proliferação dos tecidos é influenciada pelos fatores de crescimento, e a regeneração tecidual só ocorre com a MEC intacta. Com a MEC danificada, o reparo ocorre por cicatrização (Gonçalves, 2020).

A MEC é um complexo macromolecular que fornece suporte às células nos tecidos de todos os mamíferos. Ela é composta por proteínas estruturais, como colágeno e elastina, bem como por proteínas especializadas, como fibrina, fibronectina e laminina. Além disso, inclui um gel viscoso de macromoléculas altamente hidratadas e proteoglicanas. Esses componentes, quando combinados, conferem propriedades bioquímicas e biofísicas específicas a diferentes tecidos. A MEC desempenha papéis essenciais, atuando como um filtro biofísico para proteção e nutrição, facilitando a resposta imune e promovendo a regeneração tecidual (Marini *et al.*, 2014).

O colágeno, como principal componente da MEC, e as fibras metálicas melhoram rapidamente as propriedades mecânicas e a flexibilidade do tecido, criando um substrato para a adesão e migração celular. Além disso, as proteoglicanas (PGs) e glicosaminoglicanas (GAGs) na MEC colaboram com os componentes fibrilares para regular processos celulares como adesão, migração, diferenciação e apoptose (Marini *et al.*, 2014).

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA LESÃO POR PRESSÃO

O *National Pressure Injury Advisory Panel* (NPIAP) caracteriza a LP como um dano que afeta a pele e/ou os tecidos subjacentes, geralmente localizado sobre uma proeminência óssea. Essa lesão pode ser causada por pressão intensa, pela combinação de pressão e cisalhamento, ou estar relacionada ao uso de dispositivos médicos (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

As LPs resultam principalmente da aplicação prolongada e/ou intensa de pressão, muitas vezes associada ao cisalhamento, que podem afetar a pele intacta ou ocorrer na presença de lesões abertas. Importante ressaltar que a capacidade da

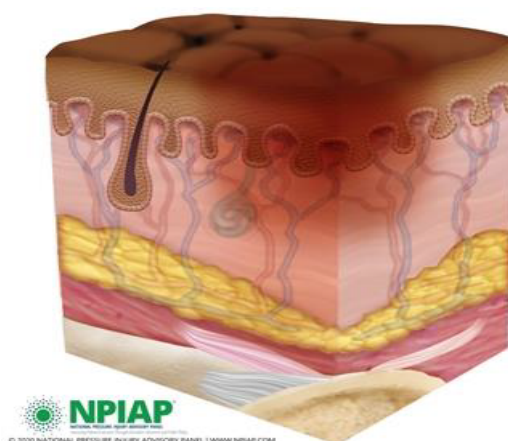
pele de resistência à pressão e ao cisalhamento pode ser influenciada pelo microclima, estado nutricional, perfusão periférica comprometida, morbidades ou condições clínicas específicas (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

As LPs são classificadas em estágios que variam de 1 a 4, além de LP não classificável, tissular profunda, LPRDM e as LPs em membranas mucosas (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019). A esta avaliação devem ser acrescentadas avaliações de aspectos relevantes, tais como, a descrição do tipo de tecido; exsudato; espaço morto, características das bordas e da pele adjacente (Moraes *et al.*, 2016).

3.2.1 Lesão por pressão estágio 1

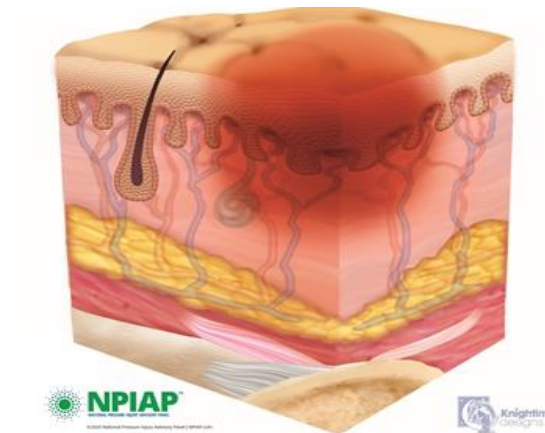
Lesões por pressão de estágio 1 apresentam eritema não branqueável de pele intacta com uma área localizada de eritema que não embranquece, que pode aparecer de forma diferente em pele de pigmentação escura. A presença de eritema embranquecedor ou alterações na sensação, temperatura ou firmeza podem preceder as alterações visuais. As mudanças de cor não incluem descoloração roxa ou marrom; estes podem indicar lesão por pressão tecidual profunda (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019). As Figuras 2 e 3 ilustram este tipo de classificação.

Figura 2 - Lesão por pressão no estágio 1: Pigmentação escura. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



Fonte: EPUAP; NPIAP; PPPIA (2019).

Figura 3 - Lesão por pressão no estágio 1: Edema. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

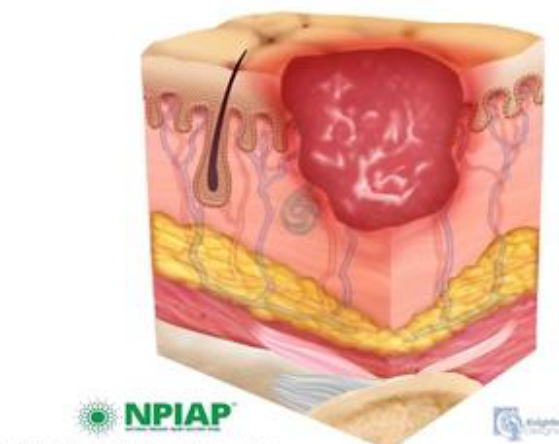


Fonte: EPUAP; NPIAP; PPIA (2019).

3.2.2 Lesão por pressão estágio 2

As lesões por pressão de estágio 2 apresentam perda parcial da espessura da pele com derme exposta (Figura 4). O leito da ferida é viável, rosa ou vermelho, úmido e pode se apresentar como uma bolha intacta ou rompida cheia de soro. O tecido adiposo não é visível, e os tecidos mais profundos também não são visíveis. Tecido de granulação e esfacelo não estão presentes. Essas lesões resultam geralmente de microclima adverso e cisalhamento na pele sobre a pelve e no calcanhar (EPUAP; NPIAP; PPIA, 2019).

Figura 4 - Lesão por pressão no estágio 2. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

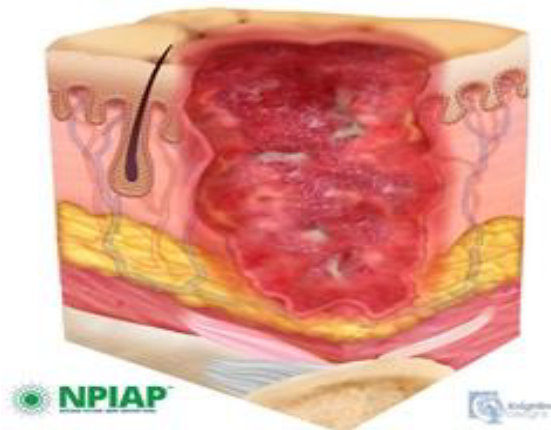


Fonte: EPUAP; NPIAP; PPIA (2019).

3.2.3 Lesão por pressão estágio 3

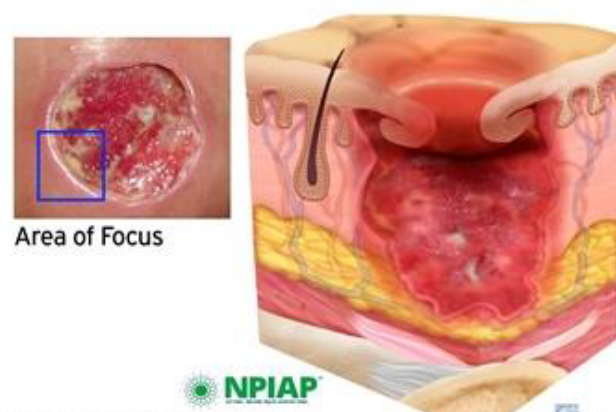
As lesões por pressão de estágio 3 apresentam perda total da espessura da pele, na qual o tecido adiposo é visível na úlcera, e o tecido de granulação e a borda com epibolia estão frequentemente presentes. Esfacelo e/ou escara podem ser visíveis. A profundidade do dano tecidual varia conforme a localização anatômica; áreas de adiposidade significativa podem desenvolver feridas profundas. Descolamento e tunelamento podem ocorrer. Fáscia, músculo, tendão, ligamento, cartilagem e/ou osso não são expostos (EPUAP; NPIAP; PPIA, 2019). A Figura 5 ilustra a lesão por pressão de estágio 3.

Figura 5 - Lesão por pressão estágio 3. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



Fonte: EPUAP; NPIAP; PPIA (2019).

Figura 6 - Lesão por pressão estágio 3 com epibolia. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

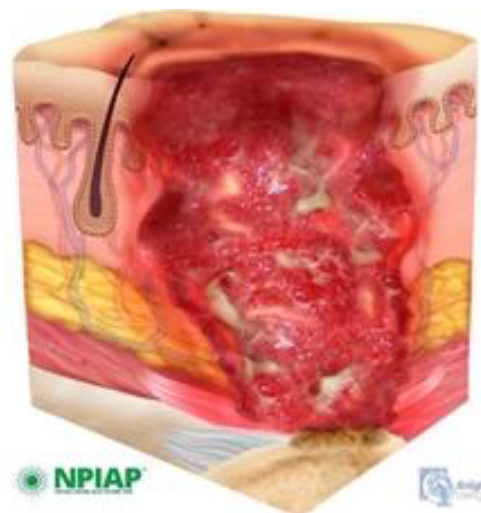


Fonte: EPUAP; NPIAP; PPIA (2019).

3.2.4 Lesão por pressão estágio 4

As lesões por pressão de estágio 4 apresentam perda total da espessura da pele e do tecido, com fáscia, músculo, tendão, ligamento, cartilagem ou osso expostos ou diretamente palpáveis na úlcera (Figura 7). Esfacelo e/ou escara podem ser visíveis. Bordas com epíbole, solapamento e/ou tunelamento ocorrem com frequência. A profundidade varia conforme a localização anatômica. Se esfacelo ou escara obscurecer a extensão da perda tecidual, trata-se de uma lesão por pressão não classificável (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

Figura 7 - Lesão por pressão estágio 4. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

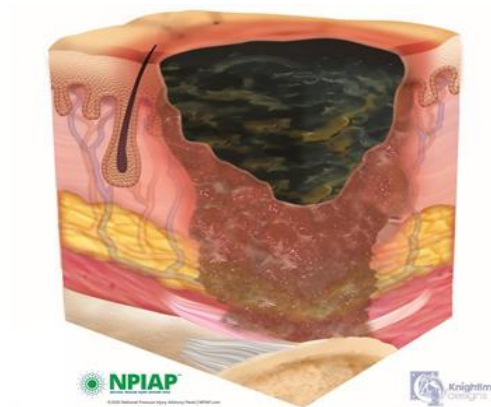


Fonte: EPUAP; NPIAP; PPPIA (2019).

3.2.5 Lesão por pressão não classificável

As lesões por pressão não classificáveis apresentam perda total da espessura da pele e do tecido, onde a extensão do dano tecidual na lesão não pode ser confirmada porque está obscurecida por esfacelo ou escara (Figura 8). Se o esfacelo ou escara for removido, uma lesão por pressão de estágio 3 ou estágio 4 será revelada. Escara estável (ou seja, seca, aderente, intacta, sem eritema ou flutuação) no calcanhar ou membro isquêmico não deve ser amolecida ou removida (EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019).

Figura 8 - Lesão por pressão não classificável. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

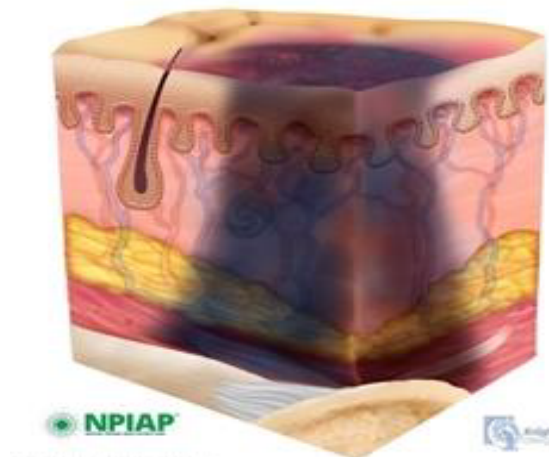


Fonte: EPUAP; NPIAP; PPIA (2019).

3.2.6 Lesão por pressão tissular profunda

As lesões por pressão desse tipo podem apresentar pele intacta ou não intacta com área localizada de descoloração vermelho-escuro, marrom ou púrpura persistente e não branqueável, ou separação epidérmica revelando um leito de ferida escuro ou bolha cheia de sangue. A dor e a mudança de temperatura geralmente precedem as mudanças na cor da pele. A descoloração pode aparecer de forma diferente na pele com pigmentação escura. Essa lesão resulta de pressão intensa e/ou prolongada e forças de cisalhamento na interface osso-músculo. A ferida pode evoluir rapidamente para revelar a extensão real da lesão tecidual ou pode resolver sem perda tecidual. Se tecido necrótico, tecido subcutâneo, tecido de granulação, fáscia, músculo ou outras estruturas subjacentes forem visíveis, isso indica uma lesão por pressão de espessura total (não estádiável, estágio 3 ou estágio 4) (EPUAP; NPIAP; PPIA, 2019).

Figura 9 - Lesão por pressão tissular profunda. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

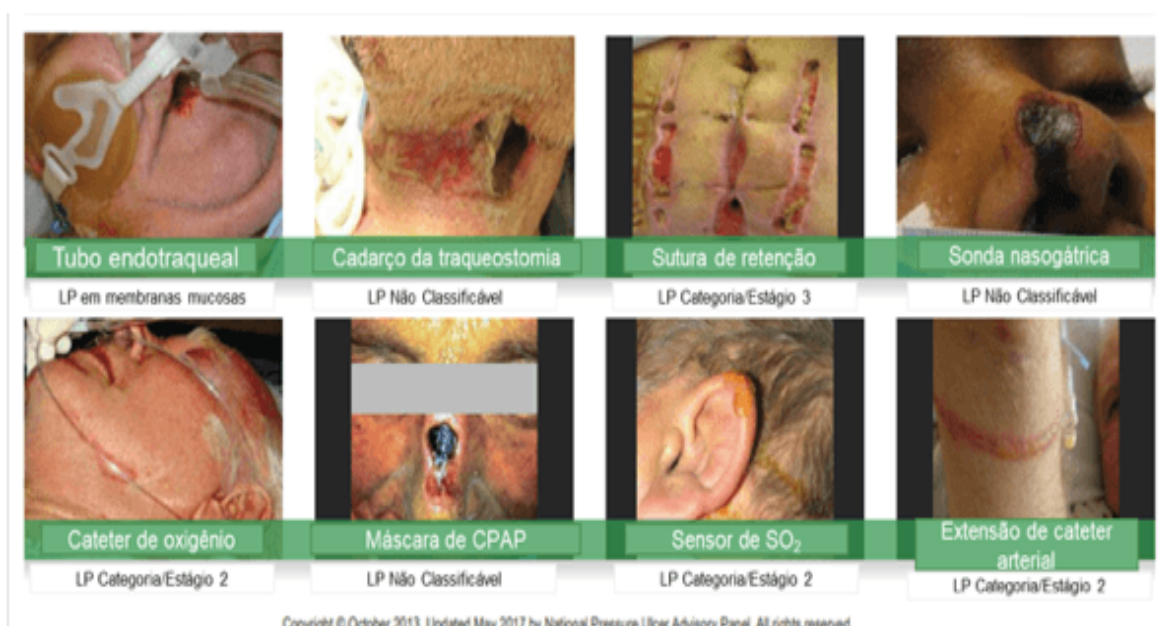


Fonte: EPUAP; NPIAP; PPIA (2019).

3.2.7 Lesão por pressão relacionada ao dispositivo médico

As LPs relacionadas a dispositivos médicos resultam do uso de dispositivos projetados e aplicados para fins diagnósticos ou terapêuticos (Figura 10). A LP relacionada ao dispositivo médico geralmente corresponde ao padrão ou formato do dispositivo. A lesão deve ser categorizada usando o sistema de estadiamento (EPUAP; NPIAP; PPIA, 2019).

Figura 10 - Lesão por pressão relacionada a dispositivos médicos. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

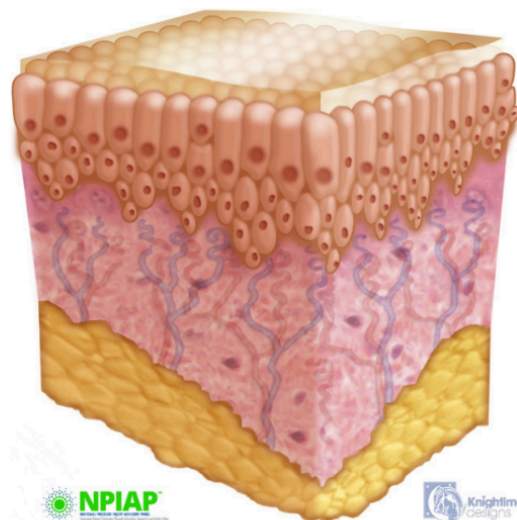


Fonte: EPUAP; NPIAP; PPIA (2019).

3.2.8 Lesão por pressão da membranas mucosas

As LPs de membranas mucosas são encontradas em membranas mucosas com histórico de uso de dispositivo médico no local da lesão (Figura 11). Devido à anatomia do tecido, essas úlceras não podem ser categorizadas (EPUAP; NPIAP; PPIA, 2019).

Figura 11 - Lesão por pressão em membranas mucosas. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



Fonte: EPUAP; NPIAP; PPIA (2019).

3.3 FATORES DE RISCO E CUIDADOS PREVENTIVOS DA LESÃO POR PRESSÃO EM PACIENTES COM CONDIÇÕES CRÔNICAS DE SAÚDE

As LPs representam um desafio significativo para a saúde pública em escala global e podem estar associadas a condições crônicas de saúde preexistentes. Comumente, algumas LPs originam-se de condições crônicas associadas, como diabetes mellitus e hipertensão arterial (Moore *et al.*, 2020). Mendes (2018) enfatiza que o termo “condições crônicas” não é sinônimo de “doença crônica”. No entanto, todas as doenças crônicas, como diabetes, doenças cardiovasculares, neoplasias, doenças respiratórias e musculoesqueléticas crônicas, entre outras, são consideradas condições crônicas. O autor também ressalta a importância de contemplar, no contexto das condições crônicas, aspectos como as enfermidades, os fatores de risco individuais, biopsicobiológicos, os distúrbios mentais de longa duração e as

deficiências físicas e estruturais persistentes, como amputações e deficiências motoras contínuas.

Dessa forma, a hospitalização representa uma fase impactante na vida do paciente, associada ao declínio da saúde e à separação do ambiente familiar e social (Gomes; Fernandes; Nobrega, 2016). Durante esse período, o paciente torna-se suscetível a riscos, especialmente quando dependente de cuidados e internação hospitalar. Para mitigar os impactos na saúde, é importante que os profissionais de enfermagem abordem o paciente de maneira holística, priorizando a segurança clínica e reabilitação (Martins; Sucupira; Suarez, 2015).

Com o advento da pandemia de COVID-19, observou-se um aumento nas ocorrências de LP. Pelo fato de que a COVID-19 é uma infecção caracterizada por um estado de hipercoagulabilidade e os pacientes frequentemente apresentam vasculopatia trombogênica subjacente, os tecidos ficam menos tolerantes aos efeitos negativos da pressão e do cisalhamento. Essa situação tornou-se ainda mais desafiadora quando associada a outros fatores, como mobilidade reduzida, comorbidades pré-existentes, estado nutricional e idade (Capasso *et al.*, 2022).

No cenário da pandemia, houve ainda um aumento no número de pacientes com necessidade de posição prona, onde a incidência de LP chegou a 70% em algumas unidades de cuidados críticos, devido tempo de posição prona superior a 20 horas, promovendo lesões no tórax, abdômen, bochechas e testa (Zanchetta *et al.*, 2022). Também é importante destacar a agudização de condições crônicas, devido ao foco dos cuidados na atenção primária ter se voltado à prevenção e cuidados à COVID-19.

Frente a isso, os profissionais de saúde buscaram fortalecer ainda mais a execução das diretrizes do Ministério da Saúde (MS), implementando estratégias de enfrentamento, as quais visam capacitar as equipes de saúde e promover atividades educativas que abordem intervenções preventivas para as LP. A integração entre ensino, pesquisa e assistência no sistema de saúde, tornou-se um fortalecedor desse processo, principalmente devido ao maior envolvimento e comprometimento da enfermagem (Tristão *et al.*, 2022).

Destaca-se que o enfermeiro tem papel relevante na prevenção ou tratamento de LP, uma vez que está respaldado legalmente por meio de legislações do Conselho Federal de Enfermagem (Cofen), além de possuir conhecimentos e

habilidades para a gestão desse cuidado, com a implementação de tratamentos adequados (Figueira *et al.*, 2021).

Em 2018, o Cofen aprovou a Resolução n.º 567/2018, a qual regulamenta a atuação da equipe de enfermagem no cuidado aos pacientes com feridas. Esta assegura ao enfermeiro sua autonomia e a participação na avaliação, elaboração de protocolos, seleção e indicação de novas tecnologias em prevenção e tratamento de pessoas com feridas, incluindo a LP (Cofen, 2018; Holvorcem, 2022).

Dentre as estratégias para a prevenção de LP, alguns aspectos devem ser considerados, como a identificação do índice de massa corporal (IMC) $> 40 \text{ kg/m}^2$, escore de Braden ≤ 12 , tempo de pronação > 32 horas e D - dímero $> 3200 \text{ ug/ml}$ e monitoramento de fatores de risco (Capasso *et al.*, 2022).

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento de LPs podem ser categorizados em fatores extrínsecos e fatores intrínsecos. Entre os fatores extrínsecos mais significativos, destaca-se a incontinência urinária e fecal, que contribui para a umidade da pele. Além disso, o tempo prolongado de internação, o alto grau de dependência, a mobilidade restrita no leito, as forças de cisalhamento, torção, fricção e atrito, bem como a presença de um ambiente úmido e higiene deficiente, são fatores que aumentam o risco de ocorrência de lesões por pressão (Santos *et al.*, 2021; Sanches *et al.*, 2018).

Nos fatores de risco intrínsecos, a literatura aborda com maior frequência a idade avançada, perda da sensibilidade da pele, incontinência, diminuição da força muscular, desnutrição proteica e doenças crônico-degenerativas (Santos *et al.*, 2021; Carvalho; Cigre, 2022).

A prevenção de LP deve constituir um dos cuidados indispensáveis para qualificação da assistência hospitalar, especialmente ao lidar com indivíduos com mobilidade reduzida. Mesmo com a implementação de todas as medidas preventivas, caso ocorra o desenvolvimento de LP, os enfermeiros devem recorrer aos melhores tratamentos terapêuticos, com base em evidências científicas (Bernardes; Jurado, 2018; Brandão *et al.*, 2020).

Dentre as abordagens adjuvantes para tratamento de LP, destaca-se as terapias de FMB e a PDT, que apresentam resultados promissores (Bernardes; Jurado, 2018; Brandão *et al.*, 2020). Cabe salientar a Resolução nº 567/2018 do Cofen, a qual estabelece que o enfermeiro tem participação na seleção de materiais e equipamentos destinados a auxiliar na prevenção e no tratamento de pacientes

com feridas. Esta resolução também possibilita a inclusão de tratamentos adjuvantes, como terapias com LASER e LED. No entanto, é necessário que os enfermeiros recebam capacitação adequada por meio de cursos especializados, uma vez que essa prática demanda conhecimento nas áreas de física, biofotônica, interação entre laser e tecido biológico, dosimetria, além de um aprofundamento em fisiologia e reabilitação (Cofen, 2018; Holvorcem, 2022).

3.4 TERAPIA DE FOTOBIMODULAÇÃO: CONCEITO E MECANISMO DE AÇÃO NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO

A FBM é utilizada desde a antiguidade como modelo terapêutico, empregada no tratamento de várias dermatoses inflamatórias e com período crônico de evolução, como vitiligo, psoríase, linfomas cutâneos de células T e eczemas crônicos. É classificada segundo o tipo de irradiação aplicada (UVA ou UVB), variável de acordo com comprimento de onda e tem se mostrado uma opção terapêutica com resultados satisfatórios, podendo ser associada a outros medicamentos sistêmicos (Duarte *et al.*, 2013).

O médico-cientista húngaro Mester, relatou em 1967 que o tratamento a Laser de baixa intensidade promoveu a cicatrização e crescimento de pelos em camundongos. Ele chamou esse fenômeno de fotoestimulação e também demonstrou a sua eficácia em pacientes humanos na cicatrização de úlceras de pele (Mester *et al.*, 1971).

Apesar das pesquisas primogênicas de Mester (1971) relatar o termo “Laser de baixa intensidade, distintas nomenclaturas e termos foram utilizados para descrever o uso do Laser de baixa intensidade, dentre elas: Terapia a Laser Frio, Laserterapia, Fotobioestimulação e a Terapia a Laser de Baixa Intensidade (TLBI). Em vista disso, em 2014, a *North American Association for Light Therapy e a World Association for Laser Therapy* concordaram por consenso em padronizar o termo terapia de fotobiomodulação (Anders; Lanzafame; Arany, 2015).

A FBM é uma técnica que envolve a aplicação de luz em um sistema biológico, desencadeando um processo fotoquímico, principalmente nas mitocôndrias (Bacelete; Gama, 2021). Além de ser não invasiva, a FBM é eficaz no alívio da dor, na redução da inflamação e no aprimoramento dos processos de cicatrização e reparação tecidual. Dessa forma, o tratamento de feridas pode se

beneficiar significativamente com a aplicação da FBM nos tecidos (Dompe *et al.*, 2020).

A FBM é realizada principalmente por meio do uso de LASER e luz LED, que induzem melhorias no processo de cicatrização, ao aumentar a viabilidade celular e estimular a síntese de trifosfato de adenosina (ATP) por fotorreceptores mitocondriais e de membrana celular (Fernandes *et al.*, 2015).

A FBM tem potencial para aumentar a diferenciação celular e melhorar a taxa de cicatrização dos tecidos. Dompe *et al.* (2020), ao estudarem o efeito da FBM nas células-tronco epidérmicas, identificam melhorias na migração, proliferação e diferenciação celular.

Os comprimentos de onda mais comumente utilizados na FBM, estão situados entre 600-1100 nm e incluem luz vermelha e luz infravermelha (Hamblin, 2018; Zamani *et al.*, 2019). Assim, a irradiação da luz ocorre em comprimentos de onda específicos, sendo 810 nm considerado o ideal, embora comprimentos até 950 nm sejam necessários para atingir tecidos mais profundos (Zamani *et al.*, 2019; Panhóca *et al.*, 2021; Wang *et al.*, 2017).

Wang *et al.* (2017) afirmam que o comprimento de onda de 810 nm é absorvido pelo cromóforo citocromo C oxidase para melhorar a atividade mitocondrial. Dessa forma, a terapia fotodinâmica, como tratamento adjuvante, destaca-se por sua capacidade de eliminar agentes microbianos em lesões de pele, proporcionando efeito citotóxico local e combatendo infecções (Brandão *et al.*, 2020).

Nas mitocôndrias, esses comprimentos de onda ativam cromóforos, especialmente a enzima citocromo C oxidase, resultando na produção de moléculas como óxido nítrico (ON), ATP, íons cálcio, espécies reativas de oxigênio (ROS), entre outras (Hamblin, 2018; Zamani *et al.*, 2019).

Durante a irradiação, a fotobiomodulação também estimula elétrons nos cromóforos, promovendo a glicólise e a produção de ATP. Este processo aumenta a produção de energia e contribui para a cicatrização e regeneração dos tecidos (Zamani *et al.*, 2019). Uma teoria sobre o mecanismo de ação da fotobiomodulação sugere que a radiação de fótons afeta diretamente o DNA e o pool genômico. Nesse processo, a produção de radicais livres, incluindo ROS, é um resultado da impactante radiação laser de baixa intensidade. ROS desempenham papéis

importantes na sinalização celular, regulação do ciclo celular e síntese de DNA e proteínas (Mosca *et al.*, 2019).

Estudo de caso desenvolvido em 2015, autores destacam o efeito benéfico da fotobiomodulação no processo de cicatrização após a conclusão das aplicações do laser em uma LP localizada na região sacral. O estudo evidenciou uma rápida reepitelização, acompanhada da redução significativa da secreção serossanguinolenta e do odor associado à ferida. Além disso, observou-se uma marcada melhora na condição da pele, caracterizada pela diminuição da maceração e do eritema. Esses resultados sugerem que a fotobiomodulação desempenhou um papel positivo e eficaz no tratamento da lesão, contribuindo para a melhoria de múltiplos aspectos do processo de cicatrização (Palagi *et al.*, 2015).

Em um ensaio clínico randomizado, que abrangeu a avaliação de 67 pacientes com uma média de 70 anos e presença LP, realizou o tratamento dos participantes com fotobiomodulação. O tratamento foi administrado uma vez ao dia, cinco vezes por semana, durante um mês, com radiação contínua a uma distância de 2 cm da ferida. A dose aplicada foi de 4 J/cm², variando em comprimentos de onda diferentes. Os resultados da pesquisa levaram os pesquisadores a concluir que a terapia mais eficaz está associada ao uso de fotobiomodulação em um comprimento de onda de 658nm (Tarajad *et al.*, 2018).

Todavia, é pertinente frisar que ainda existe ampla variação em relação aos parâmetros da terapia de FBM, como a dose em joules, comprimento de onda e tempo de aplicação/intervalo entre as sessões. Assim, novos estudos são necessários para contribuir com a identificação dos melhores parâmetros de tratamento de LP com FBM.

3.5 TERAPIA FOTODINÂMICA: CONCEITO E AÇÃO NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO

A terapia PDT consiste na aplicação sistêmica ou local de um composto fotossensível, como o azul de metileno. Este fotossensibilizador se acumula intensamente nos tecidos patológicos. Os fotossensibilizadores absorvem a luz do comprimento de onda adequado, iniciando os processos de ativação que levam à destruição seletiva das células inadequadas (Kwiatkowski *et al.*, 2018).

Após a absorção do agente fotossensibilizador pelos tecidos, aplica-se uma fonte de luz. As moléculas fotossensibilizadoras absorvem a luz do LASER/LED, e assim, ativam processos fotoquímicos, fotofísicos e fotobiológicos que destroem seletivamente células inadequadas, pois as reações fotocitotóxicas ocorrem apenas nos tecidos patológicos, na área de distribuição do fotossensibilizador (Kwiatkowski *et al.*, 2018).

Em seguida, uma transferência de energia, reage com substratos intracelulares e produz radicais livres. Espécies reativas de oxigênio, formam radicais livres, substâncias que interagem com as organelas intracelulares, como a membrana plasmática e o DNA da célula fotossensibilizada (Tiveron *et al.*, 2020). Posteriormente, ocorre uma transferência de energia para o oxigênio molecular, que produz oxigênio singleto, um importante oxigênio reativo implicado no processo oxidativo de PDT (Nesi-Reis *et al.*, 2018).

Os altos níveis de estresse oxidativo gerado por essa associação da tríade da PDT (luz, fotossensibilizador e oxigênio) desempenham papel importante na necrose celular, autofagia celular ou apoptose induzida por danos luminosos. Dessa forma, percebe-se que a PDT tem como objetivo realizar a liberação intracelular das ROS levando a citotoxicidade, apoptose, necrose e/ou a autofagia, principalmente, de agentes patogênicos (Costa *et al.*, 2019).

Assim, as moléculas oxidativas podem danificar macromoléculas bacterianas, como proteínas, lipídeos e ácidos nucleicos, resultando na morte bacteriana. Ao contrário dos antibióticos, a PDT não leva à seleção de cepas mutantes resistentes (Ghorbani *et al.*, 2018).

Estudo desenvolvido por Rosa *et al.* (2021) realizado no estado da Bahia, com a aplicação do PDT no tratamento de LP, identificou que todas tiveram redução significativa de diâmetro após 45 semanas de acompanhamento e duas LP tiveram cicatrização completa entre 20 semanas e 30 semanas. Além disso, todas as LP apresentaram redução na contaminação com os tratamentos de PDT em diferentes proporções.

Percebe-se, portanto, que a PDT emerge como uma tecnologia complementar, demonstrando seu potencial como adjuvante no tratamento da LP. Ao utilizar uma abordagem que combina a aplicação de agentes fotossensibilizadores e luz específica, a PDT revela-se capaz de direcionar seletivamente as células afetadas, promovendo a degradação focalizada dos tecidos prejudicados. Essa

abordagem inovadora não apenas abrange a eliminação de patógenos, mas também favorece a regeneração celular e a redução da inflamação, sugerindo um papel promissor na aceleração do processo de cicatrização.

4 MÉTODO

Neste capítulo, são detalhadas as etapas percorridas para alcançar os objetivos do estudo.

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional, do tipo série de casos, que inclui a descrição das características e desfechos entre pessoas de um grupo, com uma doença ou exposição, que pode ser uma intervenção, por um determinado período, sem grupo controle. Nesse tipo de estudo, não há randomização e o objetivo é descrever a população e os desfechos (Hulley *et al.*, 2015; Gil, 2017).

No presente estudo, avaliou-se o efeito do reparo tecidual com o uso da terapia de fotobiomodulação e/ou fotodinâmica no tratamento de LP estágio 2 e 3 em pessoas em atendimento hospitalar, conforme protocolo (APÊNDICE C).

O presente estudo forma parte do macroprojeto intitulado “Avaliação de risco e terapia de biofotomodulação para tratamento de lesões por pressão de pessoas em condições crônicas de saúde” (SIGPEX: 202023197), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), processo nº 2021TR000432.

4.2 LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA

O estudo teve como cenário de pesquisa as Unidades de Clínica Médica 2 e 3 (CM2 e CM3) e Clínica Cirúrgica 1 e 2 (CC1 e CC2) do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/EBSERH), em Florianópolis (SC).

O HU-UFSC/EBSERH é um Hospital Federal, totalmente público e referência da população do Estado de Santa Catarina. Inaugurado em 2 de maio de 1980, sendo criado na perspectiva de ensino, pesquisa e extensão, atendendo a comunidade (Ministério da Educação, 2020).

O HU-UFSC/EBSERH atende nos três níveis de assistência: básico, secundário e terciário, é também referência estadual em patologias complexas, clínicas e cirúrgicas, com grande demanda na área oncológica e cirurgia de grande porte, nas diversas especialidades e emergência (Ministério da Educação, 2020).

A coleta de dados da pesquisa foi realizada no período de 06 de maio a 08 de agosto de 2023.

4.3 PARTICIPANTES DO ESTUDO

A população de interesse do estudo foi constituída por adultos internados no HU-UFSC/EBSERH, com condições crônicas de saúde que necessitavam de tratamento hospitalar e apresentavam LP em estágio 2 e 3, independentemente do tamanho e localização da lesão.

Os participantes foram selecionados por meio de amostragem não probabilística, composta por 11 indivíduos internados com condições crônicas que apresentavam LPs nos estágios 2 e 3. Estes participantes seguiram os passos propostos no protocolo do estudo, que incluía quatro aplicações de FBM e/ou PDT, juntamente com as avaliações correspondentes da resposta ao tratamento.

Para isso, foram estabelecidos os seguintes critérios de elegibilidade para a pesquisa:

- **Critérios de inclusão**

- a) Pessoas internadas no HU-UFSC/EBSERH;
- b) Ambos os sexos;
- c) Ser maior de 18 anos;
- d) Presença de uma LP em estágio 2 e 3, preferencialmente na região sacral;
- e) Com LP em tratamento de desenvolvimento em recente período de internação (não superior a 6 meses), independentemente do tempo de diagnóstico médico e tempo de início de tratamento das doenças crônicas, independente do material de colchão utilizado, do uso de anticoagulantes, antibióticos, quimioterápicos, corticosteroide e anti-inflamatórios.

- **Critérios de exclusão**

- a) Pessoas com alteração de glândula tireoide (risco de alteração hormonal);
- b) Abdome gravídico (risco para contato transplacentário em que podem ocorrer alterações e malformações fetais);
- c) Lesões de origem maligna (estímulo para multiplicação das células);
- d) LP localizadas em torno de material de síntese expostos, tais como: placas e parafusos metálicos (riscos de queimaduras);
- e) Lesões de pele em grande extensão como: grandes queimados (lesões próximas a LP);
- f) Pessoas com epidermólise bolhosa.

- **Critérios de descontinuidade**

- a) Pacientes que apresentaram fotossensibilidade ou hipersensibilidade devido à radiação do laser;
- b) Pacientes que não receberam a segunda sessão de intervenção por motivo de alta hospitalar, transferência de unidade ou óbito.

4.4 INTERVENÇÃO

A intervenção contempla a realização de terapias de fotobiomodulação e/ou de fotodinâmica. Portanto, são apresentados os procedimentos que foram utilizados.

4.4.1 Registros fotográficos

Para construção de um banco de dados de imagem, a cada sessão de tratamento as áreas das LP foram fotografadas, imagens digitais com celular iPhone 13 Apple®, câmera 12 mp, para registrar a área perilesional e as LP no momento da primeira avaliação e a cada avaliação. Os registros fotográficos foram armazenados em uma pasta individual de cada participante, com acesso restrito à pesquisadora.

Os registros 2D das LP, seguiram os nove passos do protocolo adaptado para tirar fotografias de feridas, conforme descrito a seguir (Latrech, 2019):

1. Aspectos éticos e consentimento informado através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B): cabe salientar que

foi obtido consentimento do paciente ou do cuidador e, sempre que necessário, o paciente foi acompanhado por uma pessoa do mesmo sexo e as áreas sensíveis foram cobertas.

2. Identificação do paciente: foi realizada a identificação correta do paciente, sendo colocado um identificador inalterável (anexado ao prontuário), identificada a fotografia da lesão, além da data em que foi realizada a captura. Foi verificada a identidade do paciente. O paciente foi informado sobre a técnica a ser realizada. Foi preservada ao máximo a sua privacidade. O paciente foi posicionado na posição mais adequada e confortável.
3. Limpeza da ferida: antes de capturar uma imagem da ferida, foi necessário realizar uma limpeza completa com solução salina. Em situações em que havia presença de tecido necrótico, foi recomendável registrar uma imagem desse tipo de tecido antes de realizar a avaliação para desbridamento. Após o desbridamento da ferida, procedeu-se à limpeza novamente e capturou-se outra imagem. Caso fosse necessário avaliar o exsudato, fotografou-se o curativo próximo à ferida.
4. Método de calibração: empregou-se um método de calibração bidimensional, escolhendo entre um quadrado ou um círculo, dependendo do método de medição a ser aplicado posteriormente, como um programa de computador, por exemplo.
5. Ângulo e distância para tirar fotos: ao captar a fotografia, assegurou-se de que o ângulo fosse de 90° e a distância de 90 cm na primeira imagem, seguida por outra a uma distância de 45 cm. Se a ferida fosse de tamanho reduzido, utilizou-se o zoom. Foram tiradas várias fotografias de diversos pontos de vista, abrangendo tanto o tecido saudável quanto a pele perilesional.
6. Uso de zoom, flash e iluminação: o recurso de zoom foi empregado para uma visualização mais abrangente em casos de feridas de pequenas dimensões. Recomenda-se evitar o uso do flash, que poderia distorcer a análise da ferida. Quanto à iluminação, preferiu-se adotar padrões, dando preferência à luz natural sempre que possível, recorrendo à luz artificial apenas em circunstâncias especiais.

7. Tipo de câmera: a escolha do tipo de câmera não influenciou o processo de captura de fotos; no entanto, recomendou-se optar por uma câmera de alta resolução para assegurar uma qualidade de imagem superior.
8. Cadastro de informações: ao concluir a captura das imagens, foi crucial registrar informações relevantes, como o nome do paciente e as características da ferida. Além disso, foi importante documentar o momento exato da captura da fotografia, juntamente com a distância e o ângulo utilizados durante o procedimento.
9. Repetição do procedimento: a repetição do procedimento deveria ocorrer em intervalos regulares, mantendo o mesmo ângulo, níveis de luminosidade e distância focal constantes, a fim de viabilizar comparações futuras.

4.4.2 Termografia infravermelha digital

A termografia permite a avaliação da necessidade de tratamento ambulatorial (cicatrização por reepitelização ou cirúrgico), como enxertia, desbridamento ou amputação (Martínez-Jiménez *et al.*, 2018).

A mensuração da temperatura possibilita a análise das variações na pele. A área perilesional da lesão pode manifestar características como frieza, ressecamento, delicadeza, descamação, calor e sinais de dermatite, comumente observados em feridas exsudativas. Um aumento significativo da temperatura frequentemente sugere um processo inflamatório, especialmente quando associado a sinais flogísticos como calor, rubor, tumor e dor. Por outro lado, uma diminuição na temperatura pode indicar uma redução do fluxo sanguíneo local, frequentemente acompanhada de palidez (Moraes *et al.*, 2016).

Utilizou-se uma câmera termográfica do modelo Seek® *Thermal Reveal* (32000 *pixels*) para registrar imagens termográficas antes da aplicação da FBM e/ou PDT. A câmera possui *software* com paletas de cores, permitindo a utilização clínica das imagens e a avaliação de áreas com alterações de temperatura, seja devido à pressão constante (diminuição da temperatura) ou a processos inflamatórios instalados (aumento da temperatura do local avaliado) (Echevarría-Guanilo; Fuculo-Junior, 2021).

As imagens foram capturadas após 5 minutos da irrigação com polihexametileno biguanida (PHMB) e fotografia 2D, na distância de 30 a 55 cm da

borda e do leito da lesão, sendo armazenadas na memória da própria câmera termográfica e posteriormente enviadas para pastas individuais de termografia de cada participante. Analisaram-se as possíveis alterações fisiopatológicas dessas lesões, destacando-se as regiões com maior metabolismo, identificadas por cores mais quentes e brilhantes, e as regiões frias com diminuição da perfusão, apresentadas em cores escuras (Echevarría-Guanilo; Fuculo-Junior, 2021).

Em relação à distância de captura das imagens termográficas, os estudos enfatizam variações entre 30, 50, 55, 70 e 100 cm (Singer *et al.*, 2016; Jaspers *et al.*, 2017; Echevarría-Guanilo; Fuculo-Junior, 2021; Wearn, 2017). Portanto, os registros seguiram uma distância de 30 a 50 cm, garantindo a comodidade do participante e favorecendo a visualização por meio do ponto de foco que aparece ao apontar a câmera.

O ambiente hospitalar pode influenciar a temperatura, tornando o processo desafiador. Childs (2018) refere que avaliações repetidas são necessárias, especialmente quando há suspeitas patológicas, como processos inflamatórios em pessoas com lesão de pele. A Figura 12 abaixo ilustra o aparelho de termografia.

Figura 12 - Câmera Termográfica *Seek Thermal Reveal*. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



Fonte: Seek Thermal (2023).

4.4.3 Fotobiomodulação e fotodinâmica

A utilização da FBM e, quando necessário, associada à PDT, são terapias adjuvantes e complementares para o tratamento das LP. O tratamento com FBM foi

aplicado em todas as lesões com o objetivo de biomodular as células, aumentar a produção de ATP, e elevar a produção de fatores de crescimento e mediadores inflamatórios. O tratamento com PDT foi aplicado em casos específicos, visando ao controle dos microrganismos na lesão, redução de condições de risco e diminuição dos sinais de inflamação, especialmente em lesões com processo inflamatório agudo/ativo.

4.4.4 Outros dados coletados

- **Medicamentos em uso:** foram levantadas questões sobre uso contínuo de medicamentos que os participantes faziam.
- **Características sociodemográficas:**
 - Idade do participante da pesquisa: definida em número de anos completos, calculado pela data do nascimento. Dado obtido pelo próprio participante da pesquisa;
 - Sexo: masculino ou feminino;
 - Estado civil: solteiro(a), casado(a), separado(a), divorciado(a), viúvo(a), ou ainda, que vivem com parceiros(as);
 - Raça: é definida para categorizar grupos de seres humanos com base em características físicas, como cor da pele, tipo de cabelo e traços faciais. Dado obtido pela autodeclaração do próprio participante da pesquisa;
 - Ocupação: é caracterizada pela função que o participante da pesquisa desenvolve, ou seja, em que atividade profissional ele atua. Informação fornecida pelo participante da pesquisa;
 - Escolaridade: caracterizada pelo grau de escolaridade cursada pelo participante da pesquisa. Informação fornecida pelo participante da pesquisa.
- **Características clínicas e hábitos de vida:**
 - Dados antropométricos: foram coletados os dados referentes ao peso, altura e calculado o IMC do paciente. Os dados foram coletados a partir da ficha de avaliação nutricional presente em prontuário e o próprio participante;

- Hábitos de vida: foram coletadas informações se o paciente era tabagista, etilista e se praticava algum tipo de exercício físico. As informações foram fornecidas pelo próprio participante;
 - Eliminações: Incontinências urinárias, uso de fralda, entre outros. As informações foram fornecidas pelo participante e conferidas com a equipe;
 - Comorbidades: foram solicitadas informações se o paciente tinha alguma comorbidade como diabetes mellitus, hipertensão arterial, entre outros. As informações foram fornecidas pelo participante e conferidas em prontuário;
- **Instrumento de Avaliação de Grau de Dependência de Usuários (ANEXO 2):**
 - Estado mental (regulação neurológica);
 - Percepção dos órgãos do sentido;
 - Oxigenação;
 - Terapêutica;
 - Regulação hormonal;
 - Alimentação/ingesta hídrica;
 - Eliminação/vômitos/drenagens;
 - Sinais vitais/PVC/PAM;
 - Deambulação;
 - Motilidade;
 - Cuidado corporal;
 - Integridade cutâneo-mucosa;
 - Sono e repouso;
 - Segurança emocional;
 - Educação para saúde/aprendizagem, e família, acompanhante ou gregária.

4.4.5 Requisitos para coleta de dados

Considerou-se os seguintes passos e requisitos para a aplicação da FBM e/ou PDT em LPs.

4.4.5.1 Equipe de coleta de dados

A equipe foi composta pela mestranda em enfermagem, habilitada em fotobiomodulação e coordenada pela Professora Doutora e Especialista em Enfermagem Dermatológica, habilitada em fotobiomodulação em feridas complexas.

4.4.5.2 Seleção dos participantes e convite para a participar da pesquisa

Inicialmente, realizaram-se visitas diárias nas unidades, visando o acesso à passagem de plantão, realizada por meio do documento SBAR (*Situation-Background-Assessment-Recommendation*). Este documento consiste em um registro institucional sobre a situação, breve histórico, avaliação e recomendação, bem como o censo de internação de cada paciente na unidade (Felipe *et al.*, 2022).

O objetivo deste momento inicial foi a identificação de pessoas com LP em atendimento nas unidades em questão. Destaca-se que a consulta diária a essas informações e a identificação dos pacientes foram realizadas pela pesquisadora, em colaboração com a equipe de enfermagem, por meio do contato com a pessoa internada e do acesso ao prontuário do paciente.

Após a identificação dos potenciais participantes, realizou-se o convite e a explanação dos objetivos da pesquisa. Aqueles que aceitaram participar receberam uma leitura pausada do TCLE. Após o esclarecimento de dúvidas, solicitou-se a assinatura do referido documento (APÊNDICE A), sendo mantida uma cópia assinada pelos pesquisadores. Importante salientar que a condução da pesquisa não interferiu nos atendimentos já realizados no HU-UFSC/EBSERH, e os pacientes que optaram por não participar do estudo não tiveram prejuízo.

Vale ressaltar que, quando os pacientes internados foram convidados a participar do estudo, já estavam sendo acompanhados pelos enfermeiros das respectivas unidades, com o uso de coberturas conforme a avaliação realizada por eles na troca do curativo. Após o início do acompanhamento dos pacientes, observou-se melhora no processo de cicatrização por meio das intervenções de FBM e/ou PDT aplicadas, associadas às coberturas especiais disponíveis na instituição.

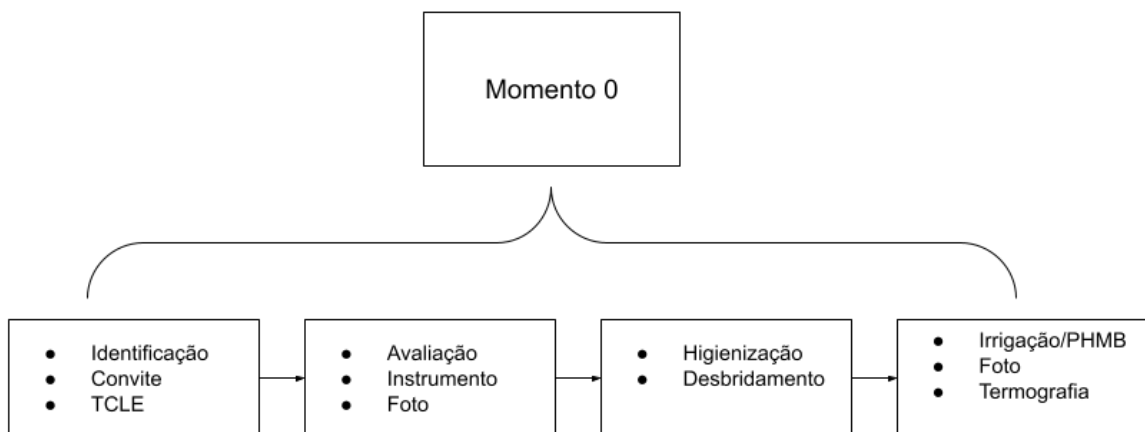
4.4.6 Protocolo para o tratamento das lesões com fotobiomodulação e/ou fotodinâmica

A seguir são apresentados os momentos que compõem o protocolo para o tratamento das lesões com FBM e/ou PDT (APÊNDICE C).

4.4.6.1 Momento 0

Após a identificação do paciente e assinatura no TCLE, foi iniciada a avaliação da lesão e aplicado o instrumento de coleta de dados do perfil sociodemográfico do paciente. Realizou-se a retirada do curativo e o registro fotográfico da lesão antes de iniciar o procedimento. Posteriormente, realizou-se a higienização da LP com SF 0,9% e desbridamento instrumental conservador com lâmina de bisturi n.º 11 ou 15, se necessário. Em sequência, efetuou-se a irrigação em varredura com a solução de PHMB e registro de termografia (após 5 min da limpeza) (Figura 13).

Figura 13 - Momento 0. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



Fonte: elaborado pela autora (2024).

4.4.6.2 Momento 1º de intervenção

Após a finalização da etapa inicial, iniciou-se a aplicação da FBM e/ou PDT. A aplicação da FBM foi realizada pela pesquisadora habilitada em Laser de baixa potência, conforme as instruções do protocolo (Figura 14).

Para todas as lesões dos participantes do estudo, procedeu-se previamente à limpeza da lesão. Em seguida, utilizou-se o equipamento de laser de baixa intensidade Therapy EC da marca DMC®, com laser vermelho (V) de comprimento de onda 660 nm e laser infravermelho (IV) de comprimento de onda 808 nm, com potência útil de 100 mW.

Protocolo para aplicação de FBM: a FBM foi aplicada de forma pontual, com 1 cm de intervalo entre cada ponto, nas regiões perilesionais, bordas e no tecido de granulação do leito da lesão. As doses aplicadas combinaram o comprimento de onda da luz vermelha de 660 nm e infravermelha de 808 nm, com energia de 2 Joules/cm² (1 Joule de vermelho e 1 Joule de infravermelha, respectivamente), ambos com potência de 100 mW (Holvorcem, 2022).

Quando necessário, diante de características de intensa inflamação, associou-se a terapia de FBM à terapia de PDT. Foram considerados para aplicação de PDT os pacientes que apresentavam hipergranulação, granulação friável, aumento de exsudato, atraso na cicatrização e aumento de odor e risco de infecções, devido ao efeito antimicrobiano da PDT.

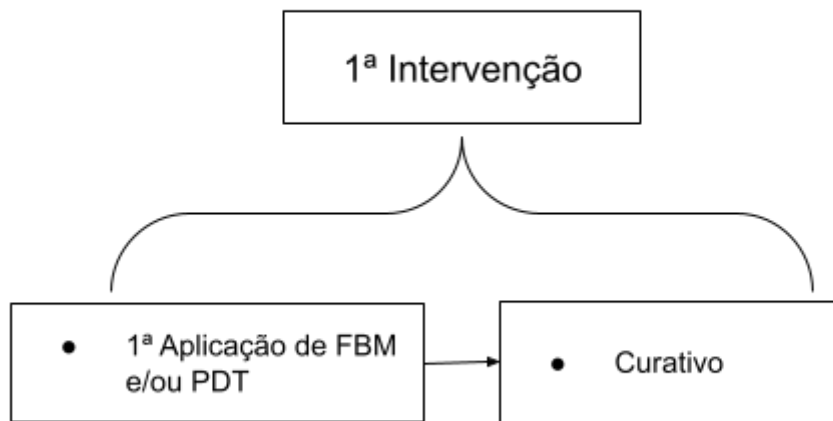
Protocolo para aplicação de PDT: após a limpeza, aplicou-se com uma pipeta a solução comercial de azul de metileno a 1%, manipulada em farmácia sob a prescrição da professora orientadora da pesquisa. Cobriu-se toda a lesão com azul de metileno, aguardando um repouso de cinco minutos. Em seguida, retirou-se o excesso com gaze estéril e efetuou-se a irradiação pontual do laser vermelho, a cada 1 cm de distância entre os pontos, com comprimento de onda de 660 nm, 9 Joules, e potência de 100 mW por ponto.

A PDT é considerada uma terapia promissora na redução da carga microbiana total e patogênica de feridas infectadas, sem induzir resistência bacteriana (Brandão *et al.*, 2020). No estudo de Tardivo *et al.* (2014), as sessões de PDT foram realizadas duas vezes por semana nos casos de exsudato excessivo, purulento ou não, e uma vez por semana quando as lesões apresentavam menos exsudato, demonstrando sinais clínicos de melhoria.

No presente estudo, as técnicas foram repetidas a cada 48 horas, até completar um mínimo de duas aplicações ou conforme a necessidade do paciente e o tempo de internação na mesma unidade. As variáveis de interesse foram coletadas pela pesquisadora durante as intervenções.

Após a aplicação, foram utilizadas coberturas primárias e secundárias conforme a avaliação da lesão junto à equipe de enfermagem e de acordo com a disponibilidade na instituição: rayon, gaze, chumaço, papaína (2%, 5% e 10%), colagenase sem cloranfenicol, hidrofibra com prata, rayon com petrolatum, pasta/gel de hidrocoloide, micropore ou película transparente.

Figura 14 - Momento 1. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

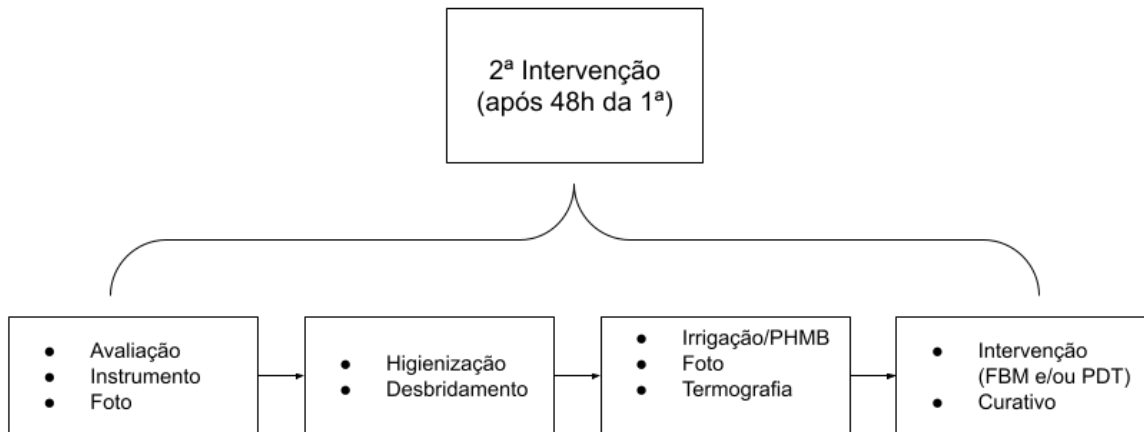


Fonte: elaborado pela autora (2024).

4.4.6.3 Momentos 2º 3º, 4º e 5º de intervenção

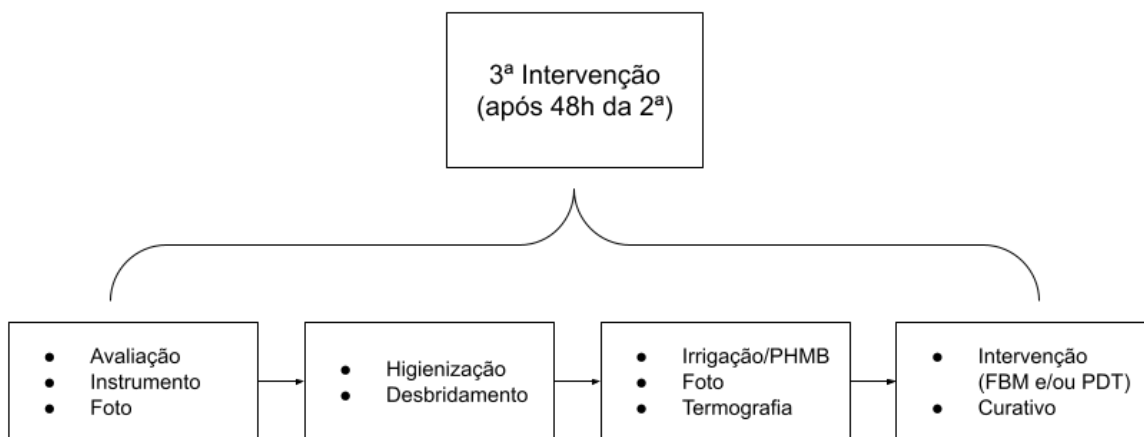
Após 48 horas de cada intervenção, realizou-se uma nova avaliação da LP, seguindo rigorosamente a ordem do protocolo e registrando fotograficamente a lesão. A limpeza da LP foi sempre efetuada com solução fisiológica a 0,9%, seguida de desbridamento, quando necessário. Em seguida, procedia-se à irrigação em varredura com PHMB e ao registro termográfico, realizado após cinco minutos da limpeza. Posteriormente, aplicava-se a terapia de FBM; caso fossem identificados sinais flogísticos ou outras condições de risco, como diarreia, a FBM era associada à PDT (Figuras 15 a 18).

Figura 15 - Momento 2. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



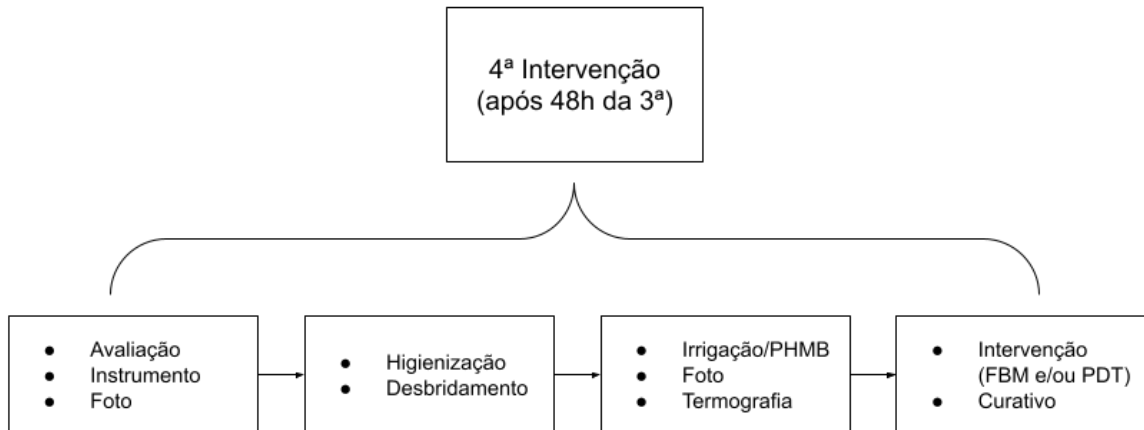
Fonte: elaborado pela autora (2024).

Figura 16 - Momento 3. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



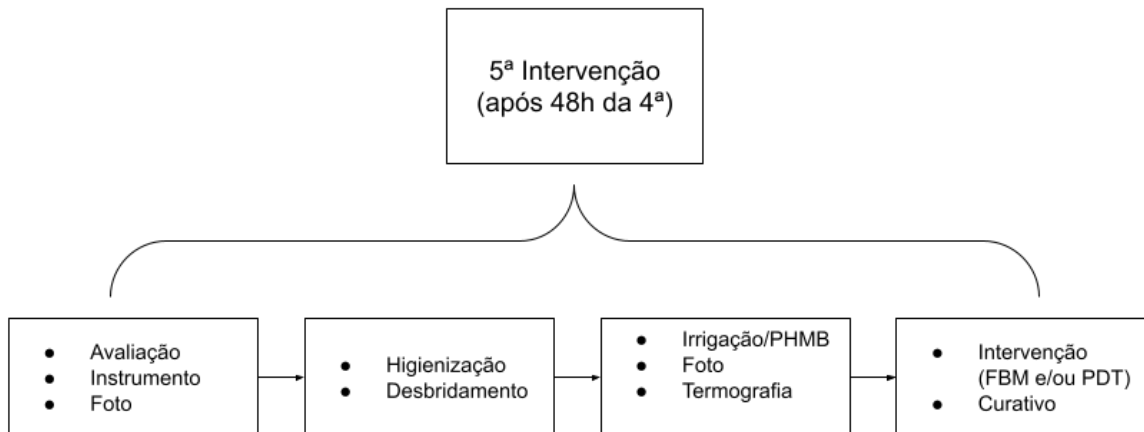
Fonte: elaborado pela autora (2024).

Figura 17 - Momento 4. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Figura 18 - Momento 5. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



Fonte: elaborado pela autora (2024).

4.4.7 Instrumentos para a coleta de dados

Para coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos: Instrumento de coleta de dados (APÊNDICE D); Instrumento de avaliação de pessoas com lesões da Comissão Interdisciplinar de Cuidados com a Pele do HU-UFSC/Ebserh (ANEXO 1); e o Instrumento de Avaliação de Grau de Dependência de Usuários (GDU) (ANEXO 2).

4.4.7.1 Instrumento de coleta de dados

O instrumento foi adaptado para o gerenciamento de dados digitais, contendo as seguintes variáveis: nome, registro, sexo, idade, alergias, cor, dados antropométricos, comorbidades, hábitos de vida, medicamentos em uso, etiologia da lesão, classificação da LP, tempo de lesão, localização da LP, avaliação da lesão (borda, tecido, quantidade de exsudato, cobertura e tamanho), o tratamento utilizado (aplicação da FBM e/ou PDT), registro fotográficos e termográfico, registro de coleta microbiológica (APÊNDICE D).

4.4.7.2 Instrumento de avaliação de pessoas com lesões da Comissão Interdisciplinar de Cuidados com a Pele do HU-UFSC/Ebserh

Para a avaliação clínica de cada lesão, utilizou-se esse instrumento, que foi proposto pela Comissão Interdisciplinar de Cuidados com a Pele (CICPel) do HU-UFSC/EBSERH, adaptado para gerenciamento de dados digitais. O instrumento contempla a avaliação a partir de julgamento clínicos a partir da experiência dos profissionais, sendo avaliados aspectos, tais como, bordas, leito da ferida, exsudato, odor, dor, localização anatômica e plano terapêutico (ANEXO 1).

4.4.7.3 Instrumento de Avaliação de Grau de Dependência de Usuários (GDU)

Esse instrumento avalia o nível de complexidade assistencial, no qual, cada indicador de avaliação possui uma variação de pontuação de 1 (menor pontuação) a 5 (maior pontuação). A partir dessa classificação, pode-se obter uma pontuação mínima de 16 pontos e máxima de 80, sendo o paciente classificado conforme as seguintes pontuações: cuidados mínimos (CM): 16 - 26, cuidados intermediários (CI): 27 - 37, cuidado de alta dependência (CAD): 38 - 48, cuidados semi-intensivos (CSI): 49 - 59, cuidados intensivos (CIN): acima 59 pontos (Cesconetto, 2015).

4.5 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram coletados em formulário eletrônico, a partir do Google® *Forms*, e as fotos das lesões e termográficas foram organizadas em pastas separadas por paciente e dia de coleta, no *Google® Drive*. Depois gerou-se uma

planilha digital de com o Microsoft® Excel para organização dos dados e realizadas análises descritivas no *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) IBM®.

4.10 ASPECTOS ÉTICOS

As Diretrizes e Normas da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do MS nortearam o desenvolvimento deste estudo com seres humanos, garantida sob aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa, sob nº CAAE: 42606020.0.0000.0121. A todos os participantes foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Autorização de uso de imagem e depoimentos. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) sob o parecer n.º 5.368.240.

5 RESULTADOS

Os resultados e discussões provenientes deste estudo seguem apresentados neste capítulo, em formato de manuscritos, conforme orientações estabelecidas pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN) da UFSC, através da normativa 01/PEN/2016, publicada em 17 de agosto de 2016, que “altera os critérios para elaboração e o formato de apresentação dos trabalhos de conclusão dos Cursos de Mestrado e de Doutorado em Enfermagem.

Os manuscritos foram organizados em temas específicos, para responder aos objetivos estabelecidos ao desenvolvimento da dissertação, sendo eles:

- **Manuscrito 1:** terapias de fotobiomodulação e fotodinâmica em pessoas com lesão por pressão: revisão integrativa;
- **Manuscrito 2:** terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento da lesão por pressão: estudo série de casos.

5.1 MANUSCRITO 1 - TERAPIAS DE FOTOBIMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA EM PESSOAS COM LESÃO POR PRESSÃO: REVISÃO INTEGRATIVA

RESUMO

Objetivo: identificar na literatura científica quais as intervenções de fotobiomodulação e fotodinâmica são realizadas para tratamento de lesões por pressão. **Método:** trata-se de uma revisão integrativa de literatura, nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*, *Web of Knowledge* via *Web of Science*, *The Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* e Scopus; e Bases indexadas na Biblioteca Virtual em Saúde: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde, Scientific Electronic Library Online e Base de Dados de Enfermagem, publicados nos idiomas português, inglês e espanhol, restringindo-se aos publicados entre 2018 e 2023, identificados por meio dos descritores: “Terapia com Luz de Baixa Intensidade”, “Lesão por Pressão”, “Pressure Ulcer”, “Low-Level Light Therapy”, “Pressure Ulcer Terapia”, “Fotodinâmica”, “Photodynamic therapy”. **Resultados:** a busca inicial foi constituída de 633 artigos, após a aplicação dos critérios de elegibilidade a amostra final incluiu seis artigos. Os estudos apontaram que o uso da fotodinâmica e fotobiomodulação como intervenção para tratamento de lesões por pressão mostraram efetivos na redução do tamanho da ferida bem como na redução da contaminação. **Considerações finais:** as distintas intervenções aplicadas com o uso da fotobiomodulação e/ou fotodinâmica mostraram-se eficazes na aceleração do processo de cicatrização de lesões por pressão. **Descritores:** lesão por pressão; enfermagem; terapia com luz de baixa intensidade; fotodinâmica.

Introdução

A lesão por pressão (LP) é definida como uma lesão de pele decorrente de uma pressão prolongada e/ou cisalhamento. As LPs acometem predominantemente pessoas internadas em unidades de cuidados críticos ou em clínicas médicas com internação prolongada (Jansen; Silva; Moura, 2020).

As LPs ocorrem em áreas de proeminência óssea, principalmente na região sacral, trocanteriana e calcâneo. As taxas de prevalência podem variar de 16,9% a 23,8% e a incidência de 3,4% a 25,9%, a depender dos setores de internação (Petz *et al.*, 2019; Correia; Trindade; Almeida, 2019).

Destaca-se a complexidade e multifatorialidade da LP, em função de fatores intrínsecos, como a falta de mobilidade periódica, e fatores inerentes como a comorbidades, desnutrição, vasoconstrição periférica, alterações no Índice Massa Corporal (IMC), incontinência urinária e fecal (Petz *et al.*, 2019); além de fatores extrínsecos, como a umidade, fricção e cisalhamento (Correia; Trindade; Almeida, 2019).

Além dos custos elevados com o tratamento, há o sofrimento psicossocial e físico do paciente, o retardo na recuperação, aumento do tempo de tratamento, maior risco de morbimortalidade e sobrecarga dos profissionais de enfermagem

(Correia; Trindade; Almeida, 2019; Machado; Viana; Sbruzzi, 2017), principalmente em ambiente hospitalar.

O tratamento convencional da LP consiste em limpar a lesão, realizar desbridamento de tecidos desvitalizados e aplicar a cobertura conforme a realidade do local e particularidade da LP, porém, com benefício em médio e longo prazo, dependendo da extensão da lesão e condição da pessoa (Lucri; Costa, 2021; Correia; Trindade; Almeida, 2019). Assim, é pertinente considerar os novos tratamentos para acelerar o processo de cicatrização dessas lesões (Correia; Trindade; Almeida, 2019; Bernardes; Jurado, 2018; Santos *et al.*, 2021).

Neste cenário de tecnologias adjuvantes para tratamento da LP, destaca-se a terapia de fotobiomodulação (FBM). A FBM é uma terapia inovadora, indolor e não invasiva, que utiliza uma fonte de luz para promover efeitos biológicos, como a proliferação e ativação dos linfócitos, fibroblastos, síntese de colágeno, estímulo à angiogênese, estímulos dos macrófagos, formação de tecido de granulação e modulação de mediadores inflamatórios (Petz *et al.*, 2019).

Outra terapia que utiliza a luz para a cicatrização de lesões de pele é a terapia fotodinâmica, do inglês *Photodynamic Therapy* (PDT). A PDT é considerada um método de tratamento para a erradicação dos microrganismos, com comprovações clínicas no tratamento de lesões de pele, tais como, úlceras do pé diabético (Brandão *et al.*, 2020); carcinomas cutâneos (Ou-Yang; Zheng; Kerry; Mills, 2023) e lesões por pressão (Rosa *et al.*, 2017). Além disso, vários estudos confirmaram a eficácia da PDT no tratamento de infecções bacterianas e seus biofilmes (Pereira *et al.*, 2018; Costa *et al.*, 2019).

Apesar dos benefícios clínicos serem conhecidos entre os profissionais de saúde, nota-se uma escassez de investigações específicas sobre fotobiomodulação e fotodinâmica no contexto do tratamento das LP. Além disso, ao analisar os estudos existentes, é evidente que a maioria das pesquisas se concentra em abordagens terapêuticas para lesões cutâneas associadas ao diabetes, onde as LPs ficam em uma posição secundária (Silva; Vasconcelos, 2022). Ademais, as controvérsias quanto à padronização dos parâmetros a serem aplicados na terapia dificultam a escolha da dose a ser utilizada, destacando a necessidade e a importância da continuidade de pesquisas que abordem a temática (Silva; Vasconcelos, 2022).

Este estudo teve o objetivo de identificar na literatura científica quais as contribuições da fotobiomodulação e da fotodinâmica no tratamento de lesões por pressão.

Método

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, cuja finalidade é reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um determinado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, com vistas a contribuir para o aprofundamento do conhecimento acerca do tema. Além de possibilitar suporte para a tomada de decisão e a melhoria da prática clínica, e assim, apontar possíveis lacunas que implicam na realização de novos estudos na área temática em questão (Mendes; Silveira; Galvão, 2008; Correia; Trindade; Almeida, 2019).

Para a condução da RI, adotaram-se seis etapas, propostas por Mendes, Silveira e Galvão (2008): (1) elaboração da pergunta de pesquisa; (2) busca na literatura; (3) seleção dos artigos; (4) extração dos dados; (5) síntese dos dados e (6) redação e publicação dos resultados.

Para a elaboração da questão norteadora, utilizou-se a estratégia PCC (*Paciente, Conceito e Contexto*) (Dantas *et al.*, 2022), em que P = paciente (pessoas com LP); C = conceito de interesse (uso da fotobiomodulação e/ou fotodinâmica como adjuvante no tratamento); C = contexto (progresso na cicatrização). Dessa forma, a questão norteadora utilizada para condução desta revisão integrativa foi: “Quais são as evidências científicas acerca do uso da terapia de fotobiomodulação e/ou fotodinâmica no tratamento de pessoas com LP?”.

As buscas pelas produções científicas acerca da temática ocorreram em dezembro de 2023. O levantamento bibliográfico ocorreu a partir do recurso da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) da Universidade Federal de Santa Catarina, nas seguintes bases de dados: *United States National Library of Medicine/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed/MEDLINE)*, *Web of Science*, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)* e *Scopus*. Além disso, utilizaram-se Bases indexadas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS): *Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)* e *Base de Dados de Enfermagem (BDENF)*, e, por fim, a *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*.

Na construção da estratégia de busca, utilizaram-se descritores controlados do Medical Subject Headings (MeSH) e do Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), definidos para atingir os artigos sobre a temática de interesse, em associação com os operadores booleanos (“OR” e “AND”) foram delimitados de acordo com cada base de dados e estabelecidos pelos pesquisadores mediante leituras prévias sobre o tema a ser investigado (Quadro 1).

Quadro 1 - Base de dados e estratégias para realização da busca de estudos primários. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

Bases de dados	Estratégia de busca
BDENF LILACS SciELO PubMed Web of Science Scopus CINAHL	("Low-Level Light Therapy" OR "LLLT" OR "Laser Biostimulation" OR "Laser Phototherapy" OR "Low Level Laser Therapy" OR "Low Level Light Therapy" OR "Low Power Laser Irradiation" OR "Low Power Laser Therapy" OR "Low-Level Laser Therapies" OR "Low-Level Laser Therapy" OR "Low-Level Light Therapies" OR "Low-Power Laser Irradiation" OR "Low-Power Laser Therapies" OR "Low-Power Laser Therapy" OR "Photobiomodulation Therapies" OR "Photobiomodulation Therapy" OR "Photobiomodulation" OR "Photochemotherapy" OR "Photochemotherapies" OR "Photodynamic Therapy" OR "Photodynamic Therapies" OR "Terapia com Luz de Baixa Intensidade" OR "Bioestimulação a Laser" OR "Irradiação a Laser de Baixa Intensidade" OR "Irradiação a Laser de Baixa Potência" OR "Terapia a Laser de Baixa Intensidade" OR "Terapia a Laser de Baixa Potência" OR "Fotobiomodulação" OR "Fotoquimioterapia" OR "Terapia Fotodinâmica" OR "Terapia por Luz de Baja Intensidad" OR "Bioestimulación por Láser" OR "Irradiación por Láser de Baja Potencia" OR "Irradiación por Láser de Bajo Poder" OR "Terapia por Láser de Baja Intensidad" OR "Terapia por Láser de Baja Potencia" OR "Terapia por Láser de Bajo Nivel" OR "Tratamiento fototerápico") AND ("Pressure Ulcer" OR "Bed Sore" OR "Bed Sores" OR Bedsore* OR "Decubitus Ulcer" OR "Decubitus Ulcers" OR "Pressure Sore" OR "Pressure Sores" OR "Pressure Ulcers" OR "Lesão por pressão" OR "Lesão cutânea" OR "Lesão de pele" OR "Úlcera de Decúbito" OR "Úlcera de Pressão" OR "Úlcera por Pressão" OR "Úlceras por Pressão" OR "Úlcera por Presión" OR "Llaga por Presión")

Fonte: elaborado pela autora (2024).

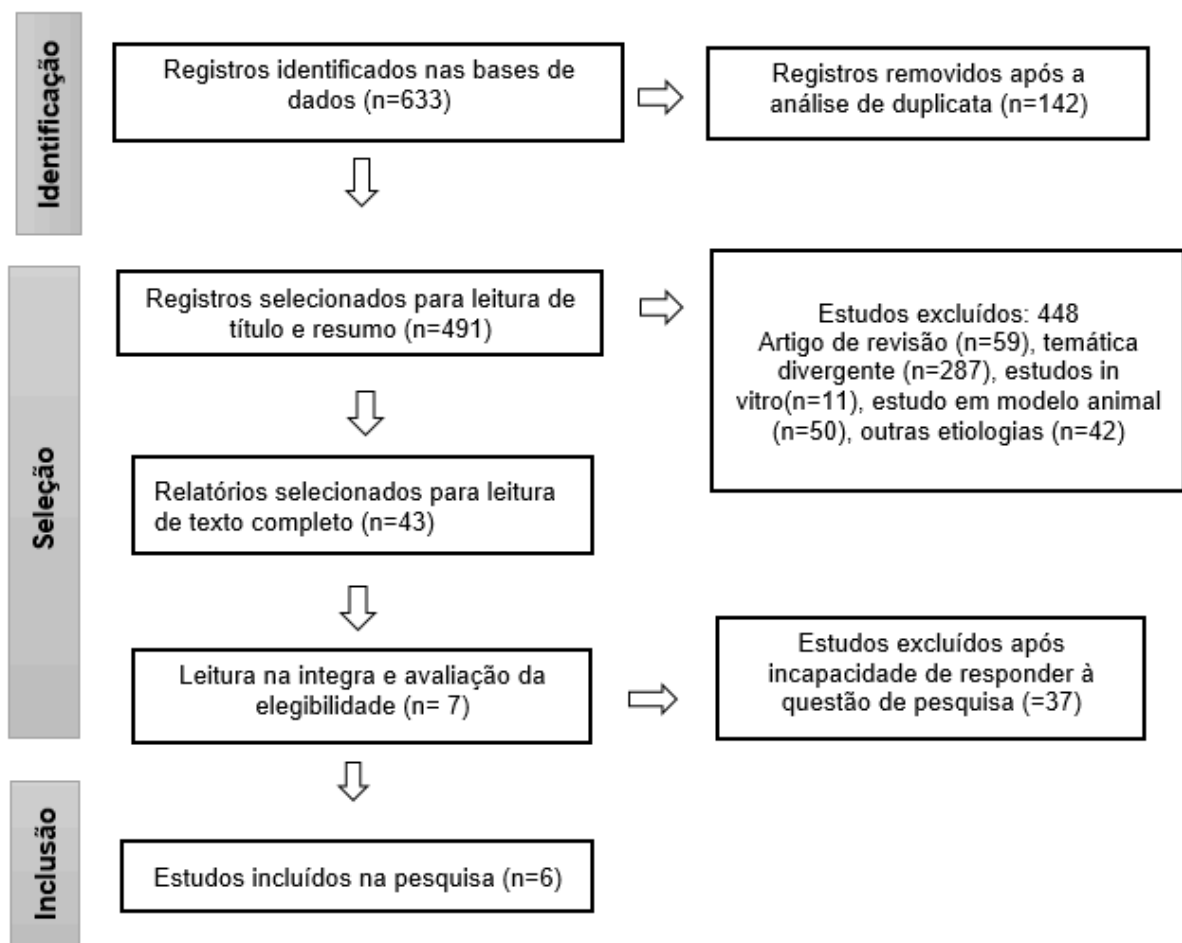
Os critérios de inclusão foram: artigos científicos disponíveis na íntegra gratuitamente; disponibilizados eletronicamente nos idiomas inglês, português e espanhol, no período de 2018 a 2023. Excluíram-se as produções que não atenderam a questão norteadora, estudos repetidos, pesquisas com animais e estudos *in vitro*, reflexões, guias, comentários, resumos de anais, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, carta do editor, relatórios, documentos oficiais de programas nacionais e internacionais, capítulos de livros e e-books.

Para o gerenciamento das referências utilizou-se a plataforma Rayyan, para apoio na organização e seleção dos estudos identificados (Page *et al.*, 2022). Após, os estudos identificados foram submetidos primeiramente à leitura do título e do resumo; na sequência, os que atenderam aos critérios de elegibilidade foram lidos integralmente.

A etapa de síntese das informações, consistiu na elaboração de um instrumento de extração dos dados para organizar e sumarizar os dados de maneira concisa, a saber: autor, título, revista, ano, país, objetivo, número de participantes e tipo de estudo, terapias e principais resultados.

A busca inicial retornou 633 títulos e resumos e após aplicados os critérios de elegibilidade foram selecionados seis artigos (Figura).

Figura 19 - Fluxograma de seleção dos estudos. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Na análise dos dados selecionados foi incluída a avaliação do nível de evidência. Para tanto, foi seguida a classificação do nível de evidência, conforme *Joanna Briggs Institute (Peters et al., 2020)*: Nível 1 – Desenhos de pesquisas experimentais: 1.a) Revisão sistemática de ensaios randomizados controlados; 1.b) Revisão sistemática de ensaios randomizados, controlados e outros desenhos de estudo; 1.c) Ensaio controlado randomizado; 1.d) – Pseudo ensaios controlados, randomizados; Nível 2 – Desenhos quase-experimentais: 2.a) Revisão sistemática de estudos quase experimentais; 2.b) Revisão sistemática de quase experimento e outros desenhos de estudo de menor evidência; 2.c) Estudos prospectivamente controlados de quase-experimentos; 2.d) Pré-teste e pós-teste ou estudos de grupos controlados históricos retrospectivos; Nível 3 – Observacional – desenhos analíticos: 3.a) Revisão sistemática de estudos de coortes comparáveis; 3.b) Revisão sistemática de coortes comparáveis e outros desenhos de estudo de menor evidência; 3.c) Estudo de coorte com grupo-controle; 3.d) Estudo de caso controle; 3.e) Estudos observacionais sem um grupo controle; Nível 4 – Observacional – estudos descritivos: 4.a) Revisão sistemática de estudos descritivos; 4.b) Estudo transversal; 4.c) Séries de casos; 4.d) Estudo de caso; Nível 5 – Opinião de especialistas – Pesquisas de bancada em laboratório: 5.a) Revisão sistemática de opinião de especialistas; 5.b) Consenso de especialistas; 5.c) Pesquisa de bancada de laboratório/opinião de um especialista.

Não houve necessidade de submissão da pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos por tratar-se de um estudo de revisão de literatura, com a utilização de fontes de domínio público.

Resultados

Entre os seis estudos incluídos na amostra da revisão integrativa identificou-se um estudo publicado no ano de 2022, dois em 2021 e três em 2018, os quais tiveram como objetivo avaliar o potencial de uso da FMB e/ou PDT no tratamento da LP.

Brasil (n=4), Polônia (n=1) e Itália (n=1) foram os países nos quais foram desenvolvidos os estudos analisados. Em relação ao delineamento do estudo, quatro eram ensaios clínicos randomizados e três relatos de casos.

Quadro 2 - Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa, conforme o título, autores, ano, objetivo, país, tipo de estudo e nível de evidência. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

nº	Título	Autores e ano	Objetivo	País	Tipo de estudo e nível de evidência
A1	Treatment of chronic wounds with methylene blue photodynamic therapy: A case report	Cesar <i>et al.</i> , 2022	Avaliar o potencial de uso da PDT no tratamento de úlceras de pé diabético, úlceras venosas de perna e LP	Brasil	Relato de caso Nível 4.d
A2	Follow-up of pressure ulcer treatment with photodynamic therapy, low level laser therapy and cellulose membrane	Rosa <i>et al.</i> , 2021	Relatar o acompanhamento, durante 45 semanas, de três pacientes com lesões neurológicas por trauma que posteriormente desenvolveram LP e foram tratados com PDT, FBM e membrana de celulose	Brasil	Relato de caso Nível 4.d
A3	Phototherapy (cluster multi-diode 630 nm and 940 nm) on the healing of pressure injury: a pilot study.	Baracho <i>et al.</i> , 2021	Avaliar a eficácia de um protótipo de fototerapia LED em participantes com LP.	Brasil	ECR Nível 1.c
A4	Effect of laser therapy on expression of angio-and fibrogenic factors, and cytokine concentrations during the healing process of human pressure ulcers	Taradaj <i>et al.</i> , 2018	Avaliar o efeito da irradiação laser em diferentes comprimentos de onda na expressão de fatores de crescimento e mediadores inflamatórios selecionados em fases específicas do processo de cicatrização de feridas.	Polônia	ECR Nível 1.c
A5	Laser photobiomodulation in pressure ulcer healing of human diabetic patients: gene expression analysis of inflammatory	Ruh <i>et al.</i> , 2018	Avaliar a expressão gênica de fatores inflamatórios/ reparativos que	Brasil	ECR Nível 1.c

			participam do processo de cicatrização tecidual sob efeito da TLBP.		
A6	Evaluation of fluorescence biomodulation in the real-life management of chronic wounds: the EUREKA trial	Romanelli <i>et al.</i> , 2018	Confirmar a eficácia e segurança do LumiHeal, um sistema baseado em FB, no tratamento de feridas crônicas, como úlceras venosas de perna, úlceras de pé diabético e lesão por pressão.	Itália	ECR Nível 1.c

Fonte: elaborado pela autora (2024).

A amostra dos estudos variou de um a 100 participantes. Quanto à tecnologia adjuvante, dois artigos utilizaram a PDT (A1 e A3), três utilizaram só a FBM (A4, A5 e A6) e um associou a FBM com a PDT (A2). A aplicação foi realizada diariamente (A3 e A5), duas ou três vezes na semana (A2 e A3), semanalmente (A4 e A5) e quinzenalmente (A6). O uso da PDT e FBM promoveu redução do tamanho da ferida (A1, A2, A5 e A6), minimizou a contaminação e os aspectos de indicativos de infecção (A1, A2), minimizou a exsudação (A1).

Quadro 3 - Caracterização dos estudos conforme a amostra, tecnologia, aplicações, parâmetros e principais resultados. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

nº	Amostra	Tecnologia	Aplicações e parâmetros	Principais resultados
A1	3 Pacientes	PDT	Uma vez por semana Uso de azul de metileno a 1% + PDT (660 nm), 3,8 J/cm ² com 9 mW/cm ²	Houve redução significativa do tamanho da ferida e diminuição de aspectos indicativos de infecção (odor, presença de exsudatos e purulência). Após a PDT os pacientes apresentaram redução significativa da secreção da ferida, sem sinais de reação local e sem efeitos adversos, como sensação de queimação, dor, coceira, eritema cutâneo ou mal-estar geral.
A2	3 pacientes	PDT e FBM	2 vezes por semana	Todas as LP tiveram uma redução significativa (variação: 95,2-100%) de

			<p>Uso de curcumina 1,5% + fototerapia (450 nm), 22J/cm² e 30mW/cm²</p> <p>Para FBM, usou-se o LASER (660 nm), de 10J/cm² e 1000mW/cm²</p>	<p>sua área após 45 semanas de acompanhamento e duas LP tiveram cicatrização completa em 20 semanas e 30 semanas, respectivamente. Todas as LP apresentaram redução da contaminação com os tratamentos PDT em diferentes proporções.</p>
A3	5 pacientes	PDT	<p>3 vezes na semana</p> <p>Dois grupos de intervenção e um controle: Uso de fototerapia (630 e 940nm), 6J/cm² no Grupo I, 8J/cm² no Grupo II. Sem aplicação no grupo III (Grupo controle)</p>	<p>Não houve diferença significativa entre os grupos I x II que receberam diferentes doses de FBM, no quesito de aceleração da cicatrização de LP.</p>
A4	67 pacientes	FBM	<p>1 vez ao dia, 5 vezes na semana e durante um mês</p> <p>Quatro grupos, três com uso de FBM e um sem uso de FBM: Lasers semicondutores (GaAIs) de 940nm no grupo A, 808nm no Grupo B, 658nm no Grupo C e grupo D (Grupo controle)</p>	<p>A cicatrização eficaz das LP está associada à irradiação laser no comprimento de onda de 658 nm. O efeito está relacionado à inibição de processos inflamatórios na ferida e estimulação da angiogênese e proliferação de fibroblastos nesta radiação específica. A FBM nos comprimentos de onda de 940 e 808 nm não afeta significativamente os processos de reparação acima mencionados, o que explica a sua baixa eficácia no tratamento de LP.</p>
A5	8 Pacientes	FBM	<p>1 vez ao dia com intervalos de 24 horas, durante 12 dias</p> <p>Uso de Laser InGaAlP, 100mW (660nm), 2J/cm²</p>	<p>As feridas apresentaram melhora do aspecto macroscópico, com aumento dos fatores inflamatórios/reparativos e redução do fator de necrose tumoral; apesar de resultados promissores, eles devem ser analisados com cuidado, pois este estudo não contou com grupo controle. A análise da área da lesão revelou melhora média do tamanho do tecido de granulação em até 50% do pré ao pós-tratamento.</p>

A6	100 pacientes	FBM	<p>Aplicação quinzenal</p> <p>Usado gel cromóforo com 2mm de espessura e iluminado com FBM por 5 minutos, com a distância de 5cm.</p>	<p>Confirmou a eficácia a FBM na indução do processo de cicatrização de feridas em três tipos diferentes de feridas crônicas de difícil cicatrização. O tratamento mostrou-se seguro e bem tolerado pelos pacientes, com melhora significativa na qualidade de vida dos pacientes. Esta abordagem oferece uma modalidade eficaz para o tratamento de feridas crônicas de difícil cicatrização (úlceras venosas de perna, úlceras de pé diabético e LP).</p>
----	------------------	-----	---	---

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Discussão

A partir dos estudos analisados, identifica-se que, tanto a FBM quanto a PDT podem ser utilizadas sozinhas ou em associação para tratamento da LP. Os principais benefícios do uso das terapias por fonte de luz foram a redução do tamanho da LP, a redução da contaminação, bem como, os aspectos de indicativos da infecção, com redução do nível de exsudação (Cesar *et al.*, 2022; Rosa *et al.*, 2021; Baracho *et al.*, 2021).

A LP apresenta um processo de cicatrização prolongado, podendo ser necessário até 30 semanas para cicatrização completa. A partir dos achados da revisão, identifica-se que a FBM e a PDT, podem promover uma redução no tempo necessário para o reparo tecidual. Em pesquisa no Brasil na qual foi aplicada a FBM em três pacientes com LP nas regiões sacral e trocantérica, constatou-se que duas das LPs cicatrizaram completamente na região sacral, em 20 semanas (Rosa *et al.*, 2021).

Portanto, os achados sugerem que a aplicação dessas terapias contribui para uma redução significativa no tempo necessário para o reparo tecidual em pacientes com LP. Isso pode estar relacionado ao fato de que as terapias por fonte de luz propiciam o estímulo à circulação e formação de tecido de granulação, além de minimizar as unidades formadoras de bactérias (Rosa *et al.*, 2017).

O uso da PDT, sozinha ou a associação com FBM, promoveu a redução da contaminação e dos aspectos de indicativos de infecção. Em estudo conduzido com o objetivo de identificar os efeitos da PDT na redução de aspectos indicativos de infecção (Cesar *et al.*, 2022), na aplicação da PDT os autores observaram resultados promissores na redução de aspectos indicativos de infecção. Dessa forma, observaram uma significativa diminuição nos sinais como odor, presença de

exsudato e purulência. Esses achados sugerem que a PDT não apenas abordou eficazmente os sintomas característicos de infecção, mas também demonstrou potencial na promoção de um ambiente mais favorável para a cicatrização da LP.

Nesse mesmo estudo, os autores evidenciaram que o uso das terapias em análise promoveu redução do exsudato. Trata-se de um achado relevante, dado que apesar de o exsudato desempenhar um papel relevante no processo de cicatrização, por conter fatores de crescimento e proteínas, quando se encontra em excesso, pode ocasionar maceração de borda e retardar o reparo tecidual (Cesar *et al.*, 2022).

Destaca-se que há uma ampla variação no quesito de aplicações da terapia e os parâmetros de tratamento. Estudo de revisão sistemática sobre o tema infere que doses de 4 J/cm² com comprimento de onda de 658 nm são mais eficazes no tratamento da LP (Bernardes; Jurado, 2018). Todavia, a maioria dos estudos sobre o tema ainda não possuem um consenso no que tange ao tempo de aplicação e intervalo entre as sessões de tratamento com laser (Brandão *et al.*, 2020). Essas controvérsias quanto à padronização dos parâmetros a serem aplicados na terapia dificultam a escolha da dose a ser utilizada pelos profissionais (Silva; Vasconcelos, 2022).

Isso evidencia a necessidade de conduzir novas pesquisas clínicas, nas quais se torna fundamental elucidar com precisão os mecanismos de ação e interação da luz com os tecidos lesionados. É crucial realizar uma seleção apropriada dos parâmetros do laser e da concentração do fotossensibilizador, visando evitar possíveis riscos, como desconforto térmico nos tecidos irradiados ou fototoxicidade.

Nesta revisão, não houve identificação de eventos adversos decorrente do uso da FBM ou PDT, destacando um aspecto positivo em relação à segurança dessas intervenções. Essa evidência é encorajadora e respalda a potencial viabilidade e segurança dessas abordagens terapêuticas para o tratamento da LP. No entanto, é importante manter uma abordagem cautelosa, pois a ausência de relatos de eventos adversos pode ser influenciada por vários fatores, incluindo subnotificação, variações nos métodos de monitoramento e características específicas dos estudos revisados.

Dentre as limitações do estudo, destaca-se que limitar a busca aos idiomas a inglês, português e espanhol, pode ter resultado em exclusão de estudos relevantes publicados em outros idiomas. Ademais, a definição do período de publicação

implica que estudos mais antigos que ainda possam fornecer insights valiosos sobre o tema não foram considerados.

Espera-se que novos estudos sejam conduzidos sobre o tema, a fim de investigar a durabilidade dos efeitos terapêuticos ao longo do tempo, analisar os resultados a longo prazo e avaliar a recorrência de lesões por pressão após a aplicação das terapias.

Conclusão

A análise dos estudos incluídos nesta revisão integrativa revelou que o uso da terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica apresentou resultados promissores no tratamento da LP, como redução no tamanho das lesões, redução da contaminação, atenuação dos indicativos de infecção, incluindo aspectos como odor, presença de exsudato e purulência.

A aplicação dessas terapias emerge como uma estratégia terapêutica eficaz, oferecendo uma abordagem inovadora para acelerar o processo de cicatrização e melhorar a qualidade de vida dos pacientes com LP. Dessa forma, os profissionais de saúde devem estar cientes dessas modalidades terapêuticas e considerar sua inclusão nos protocolos de cuidados, especialmente em casos que demandam uma abordagem mais eficaz e acelerada.

REFERÊNCIAS

BARACHO, V. da S. *et al.* Phototherapy (cluster multi-diode 630 nm and 940 nm) on the healing of pressure injury: a pilot study. **Journal Of Vascular Nursing**, [S.L.], v. 39, n. 3, p. 67-75, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvn.2021.06.002>. Acesso em: 2 fev. 2024.

BERNARDES, L. de O.; JURADO, S. R. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. **Revista Cuidarte**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 1–12, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v9i3.574>. Acesso em: 7 nov. 2023.

BRANDÃO, M.G.S. A. *et al.* Terapia fotodinâmica no tratamento de feridas infectadas nos pés de pessoas com diabetes mellitus: síntese de boas evidências. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [S.L.], v. 92, n. 30, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2020-v.92-n.30-art.649>. Acesso em: 22 nov. 2022.

CESAR, G.B. *et al.* Treatment of chronic wounds with methylene blue photodynamic therapy: a case report. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 39,

p. 1-3, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2022.103016>. Acesso em: 02 dez. 2023.

CORREIA, B.; TRINDADE, J.K.; ALMEIDA, A.B. Fatores correlacionados à automedicação entre os jovens e adultos: uma revisão integrativa da literatura. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 57-61, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.47385/interfaces..4624.3.2024>. Acesso em: 02 dez. 2023.

COSTA, H.R.T. *et al.* Experimental study of the neurotoxic effects of photodynamic therapy on the spinal cord. **Coluna/Columna**, [S.L.], v. 18, p. 176-180, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1808-185120191803214848>. Acesso em: 02 dez. 2023.

JANSEN, R. C. S.; SILVA, K. B. de A.; MOURA, M. E. S. A Escala de Braden na avaliação do risco para lesão por pressão. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 73, n. 6, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0413>. Acesso em: 20 jan. 2024.

LUCRI, R.; COSTA, M. O. A atuação do enfermeiro no tratamento de mulheres com neoplasia mamária: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 10, n. 13, p. 1-15, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21147>. Acesso em: 02 dez. 2023.

MACHADO, R. S.; VIANA, S.; SBRUZZI, G. Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review. **Lasers in Medical Science**, [S.L.], v. 32, p. 937-944, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2150-9>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MENDES, K. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, [S.L.], v. 17, p. 758-764, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Acesso em: 02 dez. 2023.

OU-YANG, Y.; ZHENG, Y.; MILLS, K. E. Photodynamic therapy for skin carcinomas: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers In Medicine**, [S.L.], v. 10, p. 1-13, 19 jan. 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2023.1089361>. Acesso em: 12 fev. 2024.

PAGE, M. J. *et al.* A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, [S.L.], v. 46, p. 1-12, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26633/rpsp.2022.112>. Acesso em: 12 dez. 2023.

PEREIRA, A.H.C. *et al.* Methylene blue internalization and photodynamic action against clinical and ATCC *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* strains. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 22, p. 43-50, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2018.02.008>. Acesso em: 02 dez. 2023.

PETERS, M. D. J. *et al.* Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (org.). **JBI Manual for Evidence Synthesis**. Adelaide: JBI, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>. Acesso em: 31 jan. 2024.

PETZ, F. de F. C. *et al.* Effect of Photobiomodulation on Repairing Pressure Ulcers in Adult and Elderly Patients: a systematic review. **Photochemistry And Photobiology**, [S.L.], v. 96, n. 1, p. 191-199, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/php.13162>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ROMANELLI, M. *et al.* Evaluation of fluorescence biomodulation in the real-life management of chronic wounds: the EUREKA trial. **Journal of Wound Care**, [S.L.], v. 27, n. 11, p. 744-753, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2018.27.11.744>. Acesso em: 02 dez. 2023.

ROSA, L. P. *et al.* Application of photodynamic therapy, laser therapy, and a cellulose membrane for calcaneal pressure ulcer treatment in a diabetic patient: a case report. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 19, p. 235-238, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pdpdt.2017.06.011>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ROSA, L. P. *et al.* Follow-up of pressure ulcer treatment with photodynamic therapy, low level laser therapy and cellulose membrane. **Journal of Wound Care**, [S.L.], v. 30, n. 4, p. 304-310, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2021.30.4.304>. Acesso em: 02 dez. 2023.

RUH, A. C. *et al.* Laser photobiomodulation in pressure ulcer healing of human diabetic patients: gene expression analysis of inflammatory biochemical markers. **Lasers in Medical Science**, [S.L.], v. 33, p. 165-171, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2384-6>. Acesso em: 02 dez. 2023.

SILVA, M. E. S.; VASCONCELOS, T. C. L. Fotobiomodulação no tratamento de lesões por pressão: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 11, n. 15, p. 1-8, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37403>. Acesso em: 26 jan. 2024.

TARADAJ, J. *et al.* Effect of laser therapy on expression of angio- and fibrogenic factors, and cytokine concentrations during the healing process of human pressure ulcers. **International Journal Of Medical Sciences**, [S.L.], v. 15, n. 11, p. 1105-1112, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7150/ijms.25651>. Acesso em: 10 jan. 2024.

5.2 MANUSCRITO 2 - TERAPIA DE FOTOBIMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO DA LESÃO POR PRESSÃO: ESTUDO SÉRIE DE CASOS

RESUMO

Objetivo: analisar o efeito da terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica no tratamento da lesão por pressão de pessoas com condições crônicas de saúde. **Método:** trata-se de uma série de casos, prospectiva, realizado nas Unidades de Clínica Médica e Clínica Cirúrgica, de um Hospital Universitário de Santa Catarina, no período de maio a agosto de 2023. Participaram 11 adultos internados no referido Hospital, com condições crônicas de saúde que necessitavam de tratamento hospitalar e apresentavam lesão por pressão em estágio 2 e 3. **Resultados:** a média de idade foi de 64 anos, maioria aposentados. Em relação ao grau de escolaridade prevaleceu o nível fundamental completo. Identificou-se que 90,9% possuíam doenças crônicas, com destaque para cardiopatias (36,4%), Diabetes mellitus tipo 2 (36,4%) e hipertensão arterial (18,2%). Quanto ao estadiamento da lesão por pressão, a maioria correspondeu ao estágio 2 (82,1%) e a localização de maior acometimento foi a região sacra (57,1%). No que se refere ao grau de dependência, 64,3% eram acamados, 72,7% dependente para o autocuidado e 54,5% com necessidade de cuidados de alta dependência. Quando comparadas as características das lesões no momento da inclusão no estudo e a primeira e a última intervenção, a área perilesional de cinco participantes (45,5%) apresentaram mudanças positivas, com ausência ou diminuição do eritema e hiperpigmentação/hipercromia. A borda da lesão de 10 pacientes (90,9%) teve mudanças positivas, como a contração da borda, coloração rósea e a espessura plana. Quanto ao leito e características de exsudato e quantidade, seis pacientes (54,6%) tiveram mudanças positivas, como ausência de esfacelo, necrose úmida e a diminuição da quantidade de exsudato. Na análise das fotografias clínicas e registros termográficos, nove pacientes (81,8%) tiveram mudanças positivas relacionadas à diminuição visual das extensões das lesões por pressão, bordas contraídas e róseas. Em relação às fotografias térmicas cinco indivíduos (45,5%) apresentaram mudanças positivas relacionadas às cores quentes, como laranja e aumento da temperatura local, com melhora da vascularização, uma vez que cores quentes e aumento de temperatura foram constatadas. **Conclusão:** a terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica apresentam importantes contribuições no tratamento de lesões por pressão em indivíduos com condições crônicas de saúde e hospitalizado, destacando-se efeitos positivos na área perilesional, borda da lesão e características do leito, indicando uma resposta promissora ao tratamento. **Descritores:** enfermagem; fotobiomodulação; fotodinâmica; lesão por pressão.

Introdução

As condições crônicas de saúde são definidas por inúmeras patologias de várias causas e distintos fatores de risco, caracterizadas por longos períodos de latência e curso prolongado, de origem não infecciosa, resultantes em incapacidades funcionais para o indivíduo (Malta *et al.*, 2017). Elas são consideradas as principais causas de óbitos prematuros no mundo, com alto grau de limitação nas atividades de trabalho e lazer, acarretando redução da qualidade de vida, além do impacto econômico para as famílias, comunidades e a sociedade em geral (Anvisa, 2017).

As condições crônicas de saúde são responsáveis por aproximadamente 70% de todos os óbitos no cenário mundial, associadas principalmente à diabetes

mellitus, hipertensão arterial, doenças do aparelho circulatório, neoplasias e obesidade (Simões *et al.*, 2021).

Dentre as complicações causadas pela hospitalização prolongada de pacientes com condições crônicas de saúde, se incluem as Lesões por Pressão (LP) definidas como um dano na pele do paciente, decorrente de uma pressão intensa e/ou prolongada (Farid *et al.*, 2021; EPUAP; NPIAP; PPPIA, 2019). Estudo realizado em um hospital brasileiro identificou que dos pacientes com LP, 61,4% tinham hipertensão, 30% eram diabéticos e 22,9% tinham diagnóstico de doenças do aparelho circulatório (Jesus *et al.*, 2020).

No cenário hospitalar há uma maior prevalência de LPs estágio 2, que ocorrem predominantemente na região sacral (Furini; Sousa; Campos, 2021; Lebeau *et al.*, 2020). Atualmente, existem distintos tipos de coberturas para o tratamento de LP. No entanto, algumas a médio e longo prazo, dependendo das características da LP (Mervis; Phillips, 2019; Mosca *et al.*, 2019).

Dentre os tratamentos não farmacológicos, enfatiza-se a fotobiomodulação (FBM) por meio da terapia com Laser de Baixa Intensidade, onde os efeitos fotoquímicos, fotofísicos e fotobiológicos são capazes de modificar o comportamento celular, favorecendo a cicatrização (Castro *et al.*, 2020). A ação da FBM favorece a oxigenação celular da área da LP por meio da neoangiogênese, ou seja, pelo aumento do número de capilares, o que potencializa o aumento do tecido de cicatrização e reduz o tamanho da lesão (Li *et al.*, 2018; Lima *et al.*, 2020).

Mas é importante destacar que em LP, a colonização e proliferação bacteriana são recorrentes, principalmente na forma de biofilmes, os quais dificultam o manejo terapêutico da lesão, uma vez que consistem em bactérias incorporadas em uma matriz polimérica extracelular autosssecretada (Brauncajs *et al.*, 2018; Lima *et al.*, 2020).

Assim, é também importante incorporar no tratamento da LP a terapia fotodinâmica (PDT) apontada como uma terapia promissora na redução da carga microbiana total e patogênica de lesões de pele, sem induzir resistência bacteriana (Brandão *et al.*, 2020). A PDT consiste na aplicação de uma substância fotossensibilizadora associada com dispositivo emissor de luz intensa pulsátil, que reage com o oxigênio tecidual e libera espécies reativas ao oxigênio, ocasionando a morte das células-alvo (Costa *et al.*, 2019; Tiveron *et al.*, 2020).

Pesquisadores brasileiros identificaram que tanto a associação de tratamento convencional com a PDT e fotobiomodulação promoveu redução significativa do tamanho de LPs, bem como as lesões apresentaram redução da contaminação (Rosa *et al.*, 2021). Conforme o estudo de Holvorcem (2022) as terapias de FBM e PDT apresentaram resultados promissores no processo de cicatrização.

Todavia, ainda há uma escassez de estudos e ensaios clínicos dedicados a investigar a eficácia e segurança dessas terapias no tratamento da LP. Dessa forma, é imperativa a condução de novos estudos a fim de padronizar protocolos para proporcionar tratamento adjuvante seguro e eficaz.

Diante desse contexto, a presente pesquisa ganha relevância ao explorar uma terapia adjuvante no reparo tecidual de LP em pessoas com condições crônicas. O estudo poderá contribuir para a otimização dos protocolos de tratamento e para a tomada de decisões embasadas na busca por soluções mais eficientes no cuidado de pacientes com LP em condições crônicas no ambiente hospitalar.

O estudo teve como objetivo analisar o efeito da terapia de fotobiomodulação e da fotodinâmica no tratamento de lesões por pressão de pessoas com condições crônicas de saúde.

Método

Trata-se de uma série de casos prospectiva (Hulley *et al.*, 2015; Gil, 2017), contemplando avaliações correspondentes a antes e depois da utilização de FBM e/ou PDT, avaliados a partir de foto clínica, termografia e avaliação clínica das características das lesões por pressão tratadas. Contempla o acompanhamento de casos de pessoas atendidas em Unidades de Clínica Médica e Clínicas Cirúrgicas do HU-UFSC/EBSERH.

Formaram parte do grupo de casos, 11 adultos internados no referido hospital, com condições crônicas de saúde que necessitavam de tratamento hospitalar e apresentavam LP em estágio 2 ou 3, independentemente do tamanho e localização (preferencialmente na região sacral e não superior a seis meses), atendidos entre seis de maio a oito agosto de 2023.

Não houve restrição em relação ao diagnóstico médico e tempo de início de tratamento das doenças crônicas, material de colchão utilizado, uso de anticoagulantes, antibióticos, quimioterápicos, corticosteroide e anti-inflamatórios.

Não formaram parte do grupo de casos, pessoas com alteração de glândula tireoide (risco de alteração hormonal), abdome gravídico, lesões de origem maligna, LP localizadas em torno de material de síntese expostos, como: placas e parafusos metálicos, lesões de pele em grande extensão como: grandes queimados e aqueles com epidermólise bolhosa.

Para o recrutamento dos participantes, inicialmente realizaram-se visitas diárias pela pesquisadora nas unidades e por meio da consulta no SBAR (Felipe *et al.*, 2022), foram identificadas pessoas com LP em atendimento nas unidades em questão. Após a identificação dos potenciais participantes, realizou-se o convite e explanação dos objetivos da pesquisa durante a visita.

Para coleta de dados utilizou-se um instrumento adaptado para o Google formulários, contendo as seguintes variáveis: nome, registro, sexo, idade, alergias, cor, dados antropométricos, comorbidades, hábitos de vida, uso de medicamentos, classificação e localização da LP, avaliação da lesão (perilesional, borda, tecido, quantidade e características de exsudato) e o tratamento utilizado (aplicação da FBM e/ou PDT).

Utilizou-se como medida de classificação, o Instrumento de Avaliação de Grau de Dependência de Usuários (GDU). Esse instrumento avalia o nível de complexidade assistencial, no qual, cada indicador de avaliação possui uma variação de pontuação de 1 (menor pontuação) a 5 (maior pontuação). A partir dessa classificação, pode-se obter uma pontuação mínima de 16 pontos e máxima de 80, sendo o paciente classificado conforme as seguintes pontuações: cuidados mínimos (CM): 16 - 26, cuidados intermediários (CI): 27 - 37, cuidado de alta dependência (CAD): 38 - 48, cuidados semi-intensivos (CSI): 49 - 59, cuidados intensivos (CIN): acima 59 pontos (Cesconetto, 2015).

Para a avaliação clínica de cada lesão, utilizou-se o instrumento para avaliação da pessoa com lesão que foi adaptado para um formulário digital. A avaliação contempla aspectos qualitativos, baseados na experiência profissional, sendo avaliados aspectos, tais como, perilesional, bordas, leito da ferida, exsudato, odor, dor e localização. Foram coletados dados de interesse a cada sessão do tratamento.

Todas as lesões foram tratadas com terapia de fotobiomodulação (FBM) e/ou terapia fotodinâmica (PDT). A aplicação da FBM foi realizada pela pesquisadora com habilitação em Laser de baixa potência. Inicialmente, as lesões das pessoas

incluídas no estudo passaram por procedimento de limpeza. Em sequência utilizou-se o equipamento de laser para FBM e PDT, a Therapy EC da marca DMC®, com laser vermelho (V) de comprimento de onda 660nm e laser infravermelho (IV) de comprimento de onda de 808nm, com sua potência útil de 100mW.

Utilizou-se no protocolo de FBM os seguintes parâmetros: FBM pontual, com 1 cm de entre cada ponto, nas regiões perilesional, bordas e no tecido de granulação do leito da lesão. As doses aplicadas foram combinadas com comprimento de onda da luz Vermelha de 660nm e Infravermelha de 808nm e energia de 2 *Joules/cm²* (1 *Joule* de vermelho e 1 *Joule* de infravermelha, respectivamente), ambos com potência de 100mW, seguindo protocolo utilizado em estudo prévio (Holvorcem, 2022) e protocolo assistencial do projeto de Extensão Enfermagem Dermatológica em Condições de Saúde, direcionado ao atendimento ambulatorial de pessoas com feridas no Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago e protocolos de pesquisa em desenvolvimento.

Quando identificadas características de intensa inflamação, procedeu-se à aplicação de terapia de FBM, associada à terapia de PDT. Foram considerados pacientes com potencial de aplicação de PDT, os que apresentaram presença de hipergranulação, granulação friável, aumento de exsudato, atraso na cicatrização e aumento de odor e riscos de infecções, devido seu efeito antimicrobiano.

Para aplicação da PDT foram tomados os seguintes cuidados: Após a limpeza, espalhou-se com uma pipeta a solução comercial de 1 ml de azul de metileno a 1%, manipulada em farmácia sob a prescrição da professora orientadora da pesquisa. Cobriu-se toda a lesão com azul de metileno, seguindo com repouso de cinco minutos. Em seguida, retirou-se o excesso com gaze estéril e efetuou-se a irradiação pontual do laser vermelho, a cada 1 cm de distância de um ponto ao outro, comprimento de onda 660 nm, 9 joules, potência de 100mW por cada ponto com a luz vermelha.

As intervenções de FBM e/ou PDT foram repetidas com um intervalo de 48h, até completar minimamente duas aplicações ou conforme a necessidade do paciente e o tempo de internação na mesma unidade.

Depois da aplicação foram utilizadas as coberturas primárias e secundárias conforme a avaliação da lesão junto a equipe da enfermagem no período e os que se encontravam disponíveis na Instituição: *rayon*, gaze, chumaço, ácido graxos essenciais (AGE), papaína (porcentagens de 2%, 5% e 10%), kollagenase sem

Cloranfenicol, hidrofibra com prata, rayon com *petrolatum*, pasta/gel de hidrocoloide, creme de barreira, micropore ou película transparente.

Após 48h de cada intervenção realizou-se uma nova avaliação da LP, seguindo a ordem do protocolo e o registro fotográfico da lesão. Os registros fotográficos foram efetuados com celular iPhone 13 Apple®, câmera 12 mp a cada avaliação, de forma que mudanças nas lesões pudessem ser identificadas a cada aplicação do tratamento. E, registro com câmera termográfica infravermelha da marca Seek® *Thermal Reveal* (32000 *pixels*), com o intuito de identificar mudanças de temperatura nas lesões a cada sessão ao longo do tratamento.

As 11 pessoas que participaram do estudo apresentaram LP grau 2 e 3 e receberam minimamente quatro aplicações de FBM e/ou PDT conforme descritos no protocolo para técnica de tratamento das lesões com FBM e/ou PDT (Apêndice D). Os dias de avaliação foram identificados como Dia um (D1), Dia dois (D2), Dia três (D3), Dia quatro (D4) e Dia cinco (D5). Destaca-se que ao referirmos, nas comparações dos quadros, a D1 (contemplamos a avaliação inicial, sem intervenção e sinalizamos a primeira aplicação da terapia de FBM), D2 corresponde à segunda avaliação, após a 48h da primeira aplicação da terapia de FBM e/ou PDT até chegar ao D5, que corresponde à quinta avaliação da lesão, a partir dos efeitos da 4ª aplicação da terapia de FBM e/ou PDT. Para a identificação de cada participante foi designada a letra "P", seguido de número, conforme ordem de inclusão. Sendo assim, ao referirmos P1 – D1, representa o paciente 1, dia 1 de avaliação e aplicação da terapia de FBM.

Os dados foram coletados em formulário eletrônico, a partir do Google® *Forms*, e as fotos das lesões e termográficas foram organizadas em pastas separadas por paciente e dia de coleta, no Google® *Drive*. Depois gerou-se uma planilha digital de com o Microsoft® Excel para organização dos dados e realizadas análises descritivas no *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) IBM®.

Foram realizadas análises comparativas das características das lesões tratadas, comparando-se: 1. As características registradas a cada intervenção em ficha de avaliação descritiva (avaliação de tecido perilesional, borda, leito da ferida e exsudato), sendo as características classificadas em: manteve a condição inicial da lesão, Mudança positiva (melhorou o aspecto da lesão comparada à condição anterior), Mudança negativa (piorou o aspecto da lesão em relação à condição anterior), Manteve mudança positiva e manteve mudança negativa; 2. Comparação

da foto clínica de cada dia de aplicação, mantendo-se a classificação de mudança; e 3. Comparação dos registros termográficos, mantendo-se a classificação de mudança entre os dias de avaliação e contemplando a manutenção, aumento ou diminuição da temperatura do local avaliado. Estas avaliações foram realizadas a cada dia, e após, comparada a avaliação entre o primeiro dia da avaliação da lesão (antes do início do tratamento) e último dia de avaliação (após a quarta aplicação da FBM e/ou PDT).

Esta pesquisa seguiu as recomendações da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) sob o parecer n.º 5.368.240. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Autorização de uso de imagem.

Resultados

Participaram do estudo 11 pessoas, sendo seis mulheres (54,5%). Do total, sete estavam internadas na clínica médica (63,6%) e quatro na clínica cirúrgica (36,4%). A média de idade dos participantes foi de 62,9 anos (DP: 12,8).

Quanto à profissão, a maioria dos participantes referiu ser aposentada (63,6%) e houve predominância da etnia branca (81,8%). Em relação ao grau de escolaridade, sete (63,6%) completaram o ensino fundamental, seguido por um (9,1%) com ensino médio completo. Em relação ao estado civil, quatro eram casados (36,4%), quatro solteiros (36,4%), dois viúvos (18,2%) e um divorciado (9,1%). Nove indivíduos (81,8%) eram procedentes do município de Florianópolis.

No que diz respeito às condições de saúde e hábitos de vida prévios, 45,5% dos participantes (n=5) tinham o hábito de fumar, 36,4% (n=4) consumiam álcool e apenas 18,2% (n=2) praticavam alguma atividade física (Tabela 2). As comorbidades prevalentes foram hipertensão arterial sistêmica (18,2%), cardiopatia (36,4%) e diabetes mellitus tipo 2 (36,4%). A maioria dos indivíduos apresentava alguma doença crônica (90,9%), sendo que 81,8% (n=9) faziam uso de medicação de uso contínuo.

Em relação à distribuição das lesões por pressão, 81,8% (n=9) dos casos estavam em estágio 2 e 18,2% (n=2) em estágio 3. As localizações das lesões foram: região sacral (36,4%), glúteos (36,4%), sendo 18,2% (n=2) no lado direito e

18,2% (n= 2) no lado esquerdo, lado direito do trocanter (18,2%) e linha M clavicular direita (9,1%). A média do Índice de Massa Corporal (IMC) foi de 19,5 (DP: 11,1), com mediana de 15,8 (intervalo de 10,8 a 51,6), demonstrando ampla variação nos valores.

Em relação aos hábitos urinários, a maioria dos avaliados apresentou incontinência urinária (63,6%). Além disso, oito pessoas (72,7%) relataram o uso de fraldas, e outras formas de eliminação incluíram comadre (9,1%), ostomia (18,2%) e uripen (18,2%). Apenas um indivíduo realizava suas eliminações no banheiro (9,1%). Quanto à mobilidade, a maioria estava acamada (72,7%) ou deambulava com auxílio (27,3%).

Verifica-se que 81,8% dos indivíduos eram dependentes de autocuidado e 18,2% eram semi-dependentes. A prevalência de cuidados de alta dependência foi de 54,5%, seguida pela necessidade de cuidados intermediários (45,5%). O reposicionamento no leito com auxílio foi realizado em dez indivíduos (90,9%), enquanto um não realizava reposicionamento (9,1%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização de dependência e hábitos hospitalares (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

Caracterização	n	Porcentagem válida (%)
Deambulação/Mobilidade		
Acamado	8	72,7
Deambula com auxílio	3	27,3
Dependência do cuidado		
Dependente para autocuidado	9	81,8
Semi-dependente para autocuidado	2	18,2
Avaliação pelo instrumento de GDU		
Cuidados intermediários	5	45,5
Cuidados de alta dependência	6	54,5
Reposicionamento no leito		
Presente com auxílio	10	90,9
Ausente	1	9,1
Eliminações		
Em fralda	8	72,7
Em banheiro/comadre	2	18,2
Em ostomia	2	18,2
Em uripen	2	18,2

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Os motivos de internação dos participantes, prevaleceu as doenças do trato respiratório as quais acometeram (n=6, 54,5%) dos pacientes, trato gastrointestinal (n=4, 36,3%), neurológicas (n=3, 27,2%), sepse (n=3, 27,2%), trato urinário (n=2, 18%), distúrbios endócrinos (n=1, 9%) e outras patologias (n=5, 45,4%).

Com relação à termografia, a média da borda do primeiro e último dia variou de 37,4 a 38,4° C, sendo a mediana de 37° a 39°C. Já no leito da ferida, a média do primeiro e último dia variou de 36° a 38°C, com mediana de 37° a 38°C (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2 - Dados termográficos de acompanhamento em relação à borda da Lesão por Pressão (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

Dias	Média (DP)	Mediana (min-max)
Dia 1	37,4 (1,9)	37 (34-40)
Dia 2	37,9 (2,1)	38 (35-41)
Dia 3	37,8 (1,7)	38 (35-41)
Dia 4	37,2 (1,4)	37 (35-40)
Dia 5	38,4 (2)	39 (36-42)

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Tabela 3 - Dados termográficos de acompanhamento em relação ao leito da Lesão por Pressão (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

Dias	Média (DP)	Mediana (min-max)
Dia 1	36,9 (2,2)	37 (34-40)
Dia 2	37,2 (2)	37 (34-40)
Dia 3	37 (1,4)	37 (35-40)
Dia 4	37,9 (2)	38(35-41)
Dia 5	38,1 (2,4)	38 (34-42)

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Avaliação da lesão por pressão

As avaliações foram realizadas mediante a análise das mudanças da LP, identificadas a cada dia da terapia de FBM e/ou PDT. Do primeiro dia até o último dia

(D1-D5), aplicou-se a FBM em 100% dos participantes, ou seja, 11 pessoas receberam quatro dias de aplicação e foram avaliadas em 5 dias. A aplicação da PDT ocorreu quando necessário, com a frequência entre 9,1% no D1 e D2 (P11), 36,4% no D3 e D4 (P2, P8, P10 e P11) e 45,5% no D5, ou seja, a PDT foi aplicada em cinco pessoas (P2, P4, P8, P10 e P11) (Tabela 4).

Tabela 4 - Intervenção de fotobiomodulação e fotodinâmica (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

Intervenção	Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5	
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%
FBM	1	100	1	100	11	100	11	100	1	100
PDT	1	9,1	1	9,1	4	36,4	4	36,4	5	45,5


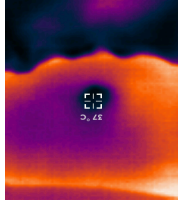

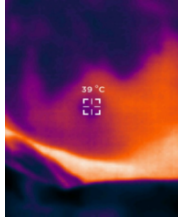

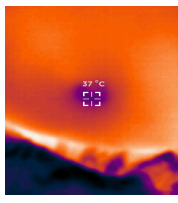
Fonte: elaborado pela autora (2024).


Legenda: FBM - Fotobiomodulação; PDT - terapia fotodinâmica.


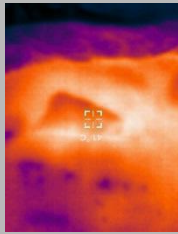

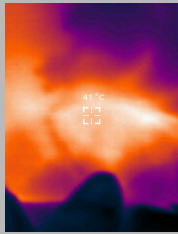

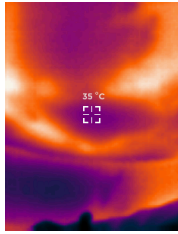

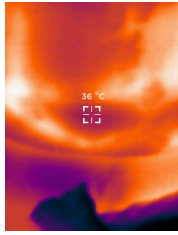
Avaliação da área perilesional


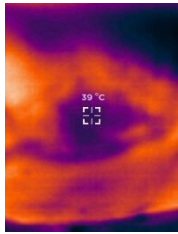

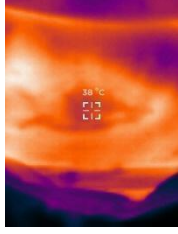

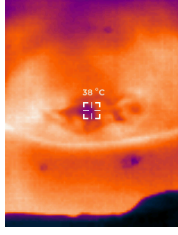

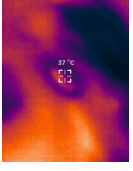

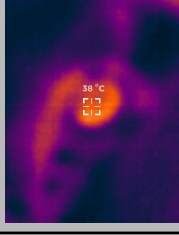
Após a primeira intervenção e a última (D2 a D5), na avaliação clínica, a área perilesional de cinco participantes (45,5%) mantiveram a condição inicial, sem alterações (P1, P5, P9, P10 e P11). Outros cinco (45,5%) apresentaram mudanças positivas, com ausência ou diminuição de eritema (P2, P3, P6 e P8) e a diminuição da hiperpigmentação/hipercromia (P4 e P8). Um indivíduo apresentou mudança negativa, com a presença de eritema (P7) (Quadro 4).


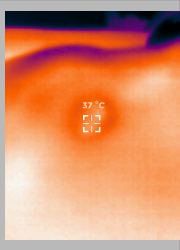

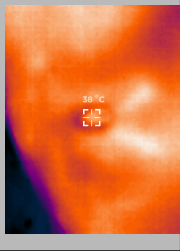

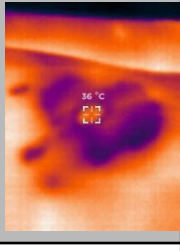
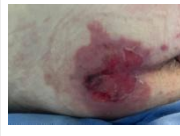
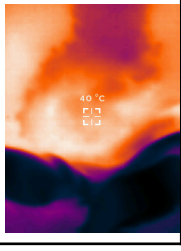
Quadro 4 - Evolução dos pacientes conforme a avaliação do tecido perilesional n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024


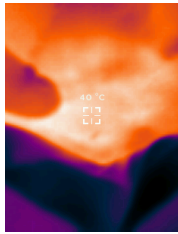

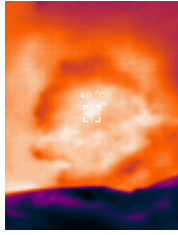

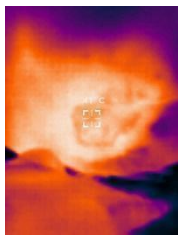

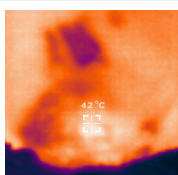
TECIDO PERILESIONAL									
Paciente	Sem alterações	Eritema	Hipopigmentado	Hiperpigmentado	Mudança	Foto	Mudança foto	Termografia	Mudança termografia
P1-D1	Sim	Não	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P1-D2	Sim	Não	Não	Não	Manteve condição		Mudança negativa (aumentou extensão, porém, mais plana e menos sangrante)		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P1-D3	Sim	Não	Não	Não	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição da extensão)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)


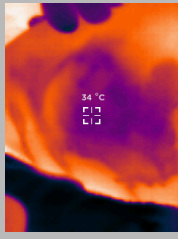

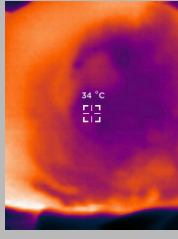

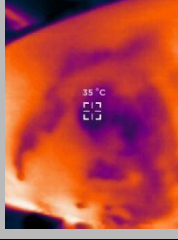

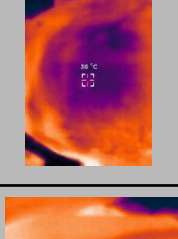

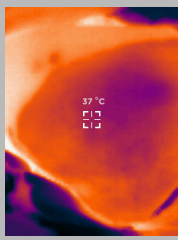
P1-D4	Sim	Não	Não	Não	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição da extensão)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P1-D5	Sim	Não	Não	Não	Manteve condição		Manteve a mudança positiva (diminuição da extensão)		Mudança negativa (áreas frias, baixa temperatura)
P2-D1	Não	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P2-D2	Não	Sim	Não	Não	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição da extensão)		Manteve condição
P2-D3	Sim	Não	Não	Não	Mudança positiva		Mudança positiva (diminuição da extensão)		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)

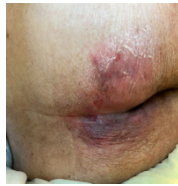
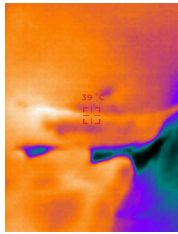

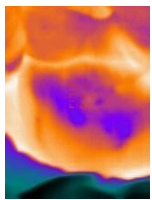

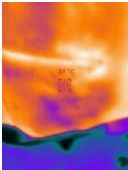

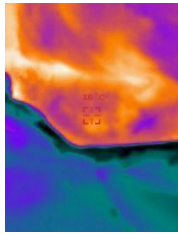
P2-D4	Não	Não	P6-D4	Sim	Manteve mudança positiva		Mudança positiva (diminuição da extensão)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P2-D5	Não	Não	Não	Sim	Manteve mudança positiva		Mudança positiva (diminuição da extensão)		Mudança negativa (áreas frias, baixa temperatura)
P3-D1	Não	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P3-D2	Sim	Não	Não	Não	Mudança positiva		Mudança positiva (diminuição da extensão)		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)


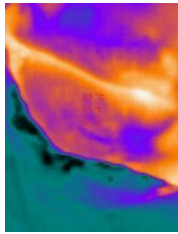

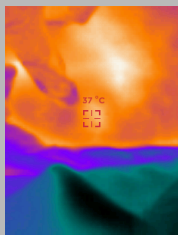

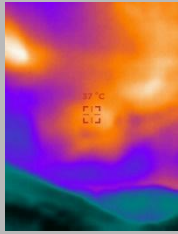

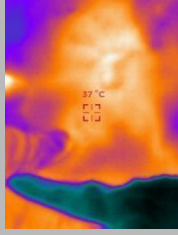
P3-D3	Sim	Não	Não	Não	Manteve mudança positiva		Mudança Negativa (Aprofundou)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P3-D4	Sim	Não	Não	Não	Manteve mudança positiva		Mudança positiva (diminuição da extensão)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P3-D5	Sim	Não	Não	Não	Manteve mudança positiva		Mudança positiva (diminuição da extensão)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P4-D1	Não	Não	Não	Sim	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P4-D2	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Mudança negativa (hiperpigmentação)		Manteve condição


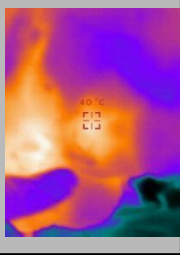

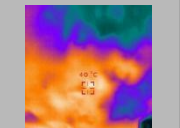

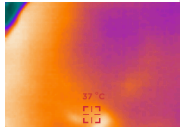

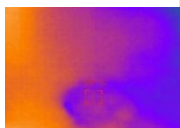

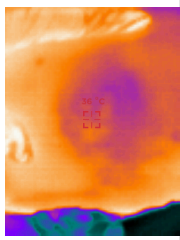
P4-D3	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Mudança negativa (hiperpigmentação)		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P4-D4	Sim	Não	Não	Não	Mudança positiva (sem hiperpigmentação)		Mudança positiva (diminuição da hiperpigmentação)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P4-D5	Sim	Não	Não	Não	Manteve mudança positiva		Mudança positiva (sem hiperpigmentação)		Mudança negativa (áreas frias, baixa temperatura)
P5-D1	Não	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial


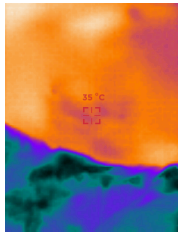

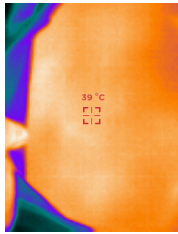

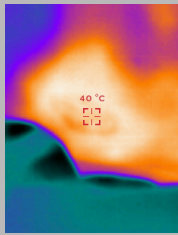

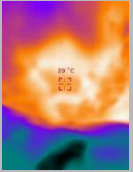

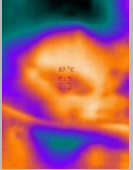
P5-D2	Não	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P5-D3	Não	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P5-D4	Não	Sim	Não	Não	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição eritema)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P5-D5	Não	Sim	Não	Não	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição eritema)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)


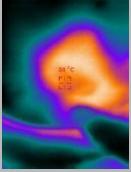

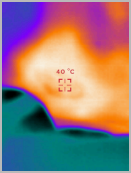

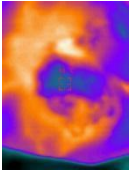

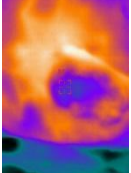

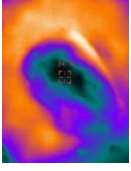
P6-D1	Não	Sim	Não	Sim					
P6-D2	Não	Sim	Não	Sim	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição do eritema)		Manteve condição (areas frias)
P6-D3	Não	Sim	Não	Sim	Manteve condição		Manteve mudança positiva (diminuição do eritema)		Manteve condição (areas frias)
P6-D4	Não	Não	Não	Sim	Mudança positiva (sem hiperemia)		Mudança positiva (sem eritema)		Manteve condição (areas frias)
P6-D5	Não	Não	Não	Sim	Manteve mudança positiva (sem hiperemia)		Mudança positiva (sem eritema e diminuição de hiperpigmentação)		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)

P7-D1	Sim	Não	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P7-D2	Sim	Não	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição		Mudança negativa (presença de áreas frias)
P7-D3	Não	Sim	Não	Não	Mudança negativa		Mudança negativa (aumento de eritema)		Manteve mudança negativa (presença de áreas frias)
P7-D4	Não	Sim	Não	Não	Manteve mudança negativa		Manteve mudança negativa (aumento de eritema)		Manteve mudança negativa (presença de áreas frias)

P7-D5	Não	Sim	Não	Não	Manteve mudança negativa		Manteve mudança negativa (aumento de eritema)		Manteve mudança negativa (presença de áreas frias)
P8-D1	Não	Sim	Não	Sim	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P8-D2	Não	Sim	Não	Sim	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição de eritema)		Mudança negativa (presença de áreas frias)
P8-D3	Não	Não	Não	Sim	Mudança positiva (ausência de hiperemia)		Mudança positiva (ausência de eritema)		Manteve mudança negativa (presença de áreas frias)

P8-D4	Não	Não	Não	Sim	Manteve mudança positiva (ausência de hiperemia)		Manteve mudança positiva (ausência de eritema e diminuição de hiperpigmentação)		Manteve mudança negativa (presença de áreas frias)
P8-D5	Não	Não	Não	Sim	Manteve mudança positiva (ausência de hiperemia e diminuição de hiperpigmentação)		Manteve mudança positiva (ausência de hiperemia e diminuição de hiperpigmentação)		Manteve mudança negativa (presença de áreas frias)
P9-D1	Não	Não	Não	Sim	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P9-D2	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Mudança negativa (aumento da hiperpigmentação)		Manteve condição (áreas frias)
P9-D3	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Manteve condição		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)

P9-D4	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição da hiperpigmentação)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P9-D5	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição da hiperpigmentação)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P10-D1	Não	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P10-D2	Não	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição (presença de eritema)		Manteve condição (áreas frias)
P10-D3	Não	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição (presença de eritema)		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)

P10-D4	Não	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição (presença de eritema)		Mudança negativa (presença de áreas frias)
P10-D5	Não	Sim	Não	Não	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição da eritema)		Manteve mudança negativa (presença de áreas frias)
P11-D1	Não	Não	Não	Sim	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P11-D2	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Manteve condição (presença de hiperpigmentação)		Manteve condição (áreas frias)
P11-D3	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Manteve condição (presença de hiperpigmentação)		Manteve condição (áreas frias)


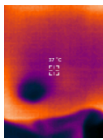
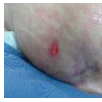
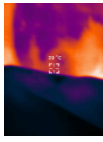
P11-D4	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Manteve condição (presença de hiperpigmentação)		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P11-D5	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição		Manteve condição (presença de hiperpigmentação)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)


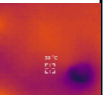
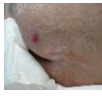
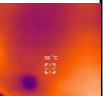

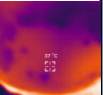
Fonte: elaborado pela autora (2024).



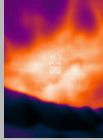

Avaliação da borda da lesão por pressão


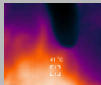

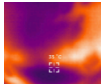

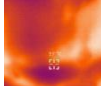

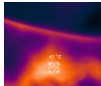
A borda da lesão de 10 participantes (90,9%) teve mudanças positivas, como a contração da borda (P2, P4, P5, P6, P8, P9, P10 e P11), a coloração rósea (P5) e a espessura plana (P3). Um (9,1%) apresentou mudança negativa, com presença de hiperemia (P1) e outro (9,1%) manteve a condição inicial, sem alteração (P7) (Quadro 5).

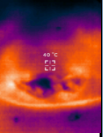
Quadro 5 - Evolução dos pacientes conforme a avaliação da borda da lesão (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024


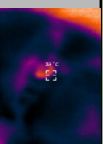

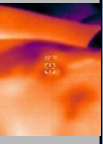

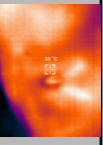
BORDA DA LESÃO																
PACIENTE	PLANA	ESPESSA	REGULAR	IRREGULAR	ADERIDA	DESCOLADA	RÓSEA	HIPERQUER ATOSA	MACERADA	CONTRAÍDA	HIPEREMIADA	MUDANÇA	FOTO	MUDANÇA	TERMOGRAFIA	MUDANÇA
P1-D1	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P1-D2	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mantev e condição		Mudança negativa (aumento ou extensão, porém, mais plana e menos sangrante)		Mudança positiva (Aumento temperatura, mas vascularizada)

P1-D3	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantev e condiçã o		Mudanç a positiva (borda contraíd a)		Mantev e mudanç a positiva (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)
P1-D4	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantev e condiçã o		Mantev e mudanç a positiva (borda contraíd a)		Mantev e mudanç a positiva (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)
P1-D5	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Mudanç a negativ a (hipere mia)		Mantev e mudanç a positiva (borda contraíd a)		Mantev e mudanç a positiva (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)


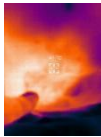

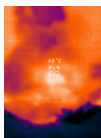

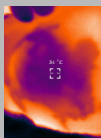

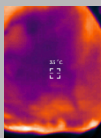
P2-D1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P2-D2	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Mudança negativa (borda espessa presente)		Mantém condição (porém c/ borda espessa)		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P2-D3	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Mantém condição (borda espessa presente)		Mantém condição (borda espessa presente)		Mantém mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P2-D4	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Mudança positiva (contraída)		Mudança positiva (diminuição do tamanho)		Mantém mudança positiva (Aumento temperatura, mais


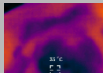





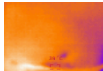


																	vascula rizada)
P2-D5	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Mantev e mudanç a positiva		Mantev e mudanç a positiva (borda contraíd a)		Mantev e mudanç a positiva (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)	
P3-D1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Condiçã o inicial		Condiçã o inicial		Condiçã o inicial	
P3-D2	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mante ve condiç ão		Mante ve condiç ão		Mudanç a positiva (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)	
P3-D3	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Muda nça negati va (Bord a		Muda nça negati va (borda espes sa,		Mantev e mudanç a positiva (Aumen to	


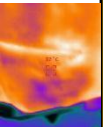

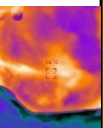

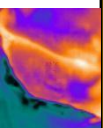

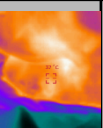
												espesa)		porém, a lesão contraíu)		temperatura, mais vascularizada)
P3-D4	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mudança positiva (borda plana)		Mudança positiva (contração da borda)		Mantem e mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P3-D5	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantem e mudança positiva (borda plana)		Mantem e mudança positiva contração da borda)		Mantem e mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P4-D1	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial



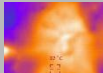

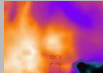

P4-D2	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição		Mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P4-D3	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mudança positiva (borda contraída)		Mudança positiva (borda contraída)		Manteve e mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P4-D4	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Manteve mudança positiva (borda contraída, porém irregular)		Manteve mudança positiva (borda contraída, porém irregular)		Manteve e mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)


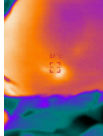

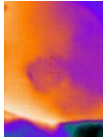

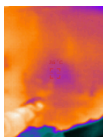

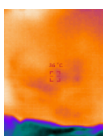
P4-D5	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Manteve mudança positiva (borda contraída, porém irregular)		Manteve mudança positiva (borda contraída, porém irregular)		Mudança negativa (presença de áreas frias)
P5-D1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P5-D2	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição (presença de hipermia)		Manteve condição (presença de hipermia)		Manteve condição (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P5-D3	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Manteve condição (presença de hipermia)		Manteve condição (presença de hipermia)		Manteve condição (Aumento temperatura, mais


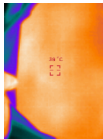

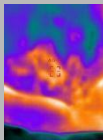

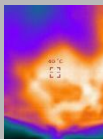

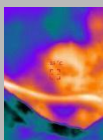
																	vascula rizada)
P5-D4	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Muda nça positiv a (borda contra ída)		Mudanç a positiva (borda contraíd a)		Mantev e condiçã o (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)	
P5-D5	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mante ve muda nça positiv a (borda contra ída e borda rósea)		Mante ve muda nça positiv a (borda contra ída e borda rósea)		Mantev e condiçã o (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)	
P6-D1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Condiçã o inicial		Condiçã o inicial		Condiçã o inicial	
P6-D2	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mante ve condiç ão		Mante ve condiç ão		Mantev e condiçã o (areas frias)	


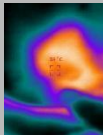

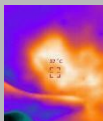

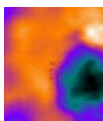

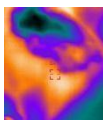

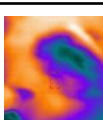
P6-D3	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mudança positiva (borda contraída)		Mudança positiva (borda contraída)		Mantem e condição (áreas frias)
P6-D4	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantém mudança positiva (borda contraída)		Mantém e mudança positiva (borda contraída)		Mantem e condição (áreas frias)
P6-D5	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantém e mudança positiva (borda contraída)		Mantém e mudança positiva (borda contraída)		Mantem e condição (áreas frias)
P7-D1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P7-D2	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mantém condição (sem alteração)		Mantém condição (sem alteração)		Mudança negativa (presença de áreas frias)


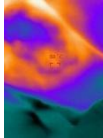

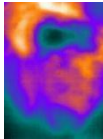
P7-D3	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Manteve condição (sem alteração)		Manteve condição (sem alteração)		Manteve e mudança negativa (presença de áreas frias)
P7-D4	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Manteve condição (sem alteração)		Manteve condição (sem alteração)		Manteve e mudança negativa (presença de áreas frias)
P7-D5	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Manteve condição (sem alteração)		Manteve condição (sem alteração)		Manteve e mudança negativa (presença de áreas frias)
P8-D1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial

P22-D2	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mantev e condição		Mantev e condição		Mantev e condição (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P8-D3	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mudança positiva (borda contraída)		Mudança positiva (borda contraída)		Mantev e condição (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P8-D4	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Manteve mudança positiva (borda contraída)		Mantev e mudança positiva (borda contraída)		Mantev e condição (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P8-D5	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantev e mudança positiva		Mantev e mudança positiva		Mantev e condição (Aumento temperatura, mais vascularizada)

												(borda contraída)		(borda contraída)		to tempera tura, mais vascula rizada)
P9-D1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Condiçã o inicial		Condiçã o inicial		Condiçã o inicial
P9-D2	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Muda nça positiv a (borda contraí da)		Mudanç a positiva (borda contraí da)		Mudanç a negativ a (presen ça de áreas frias)
P9-D3	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantev e mudanç a positiva (borda contraí da)		Mantev e mudanç a positiva (borda contraí da)		Mantev e mudanç a negativ a (prese nça de áreas frias)
P9-D4	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantev e mudanç a positiva (borda contraí da)		Mantev e mudanç a positiva (borda contraí da)		Mudanç a positiva (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)

P9-D5	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantev e mudanç a positiva (borda contraíd a)		Mantev e mudanç a positiva (borda contraíd a)		Mantev e mudanç a positiva (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)
P10-D1	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Condiçã o inicial		Condiçã o inicial		Condiçã o inicial
P10-D2	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mante ve condiç ão (sem altera ção)		Mante ve condiç ão (sem altera ção)		Mantev e condiçã o (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)
P10-D3	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mante ve condiç ão (sem altera ção)		Mante ve condiç ão (sem altera ção)		Mantev e condiçã o (Aumen to tempera tura, mais vascula rizada)

P10-D4	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mudança positiva (borda contraída)		Mudança positiva (borda contraída)		Mantev e condiçã o (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P10-D5	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantev e mudanç a positiva (borda contraída)		Mantev e mudanç a positiva (borda contraída)		Mantev e condiçã o (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P11-D1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Condiçã o inicial		Condiçã o inicial		Condiçã o inicial
P11-D2	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Mante ve condiçã o		Mante ve condiçã o		Mantev e condiçã o (areas frias)
P11-D3	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mudança positiva (borda		Mudanç a positiva (borda contraída)		Mudanç a positiva (Aumento tempera

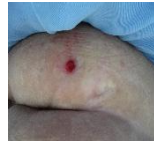
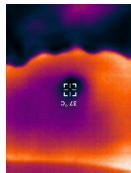

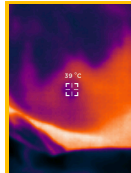

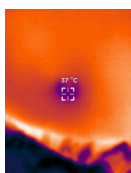
												contraída)				tura, mais vascularizada)
P11-D4	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantev e mudança positiva (borda contraída)		Mantev e mudança positiva (borda contraída)		Mantev e mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P11-D5	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Mantev e mudança positiva (borda contraída)		Mantev e mudança positiva (borda contraída)		Mantev e mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)

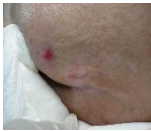


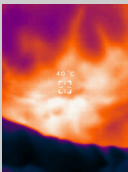
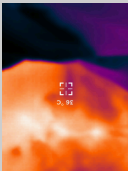

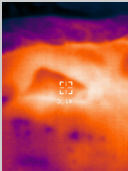
Fonte: elaborado pela autora (2024).


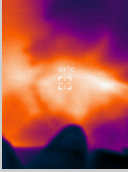

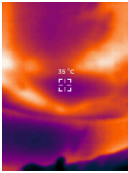

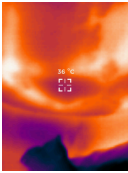

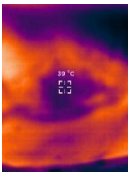
Avaliação do Leito da lesão e exsudato


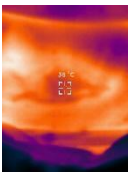

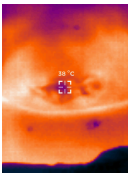

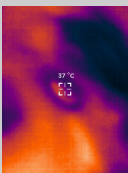

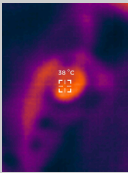

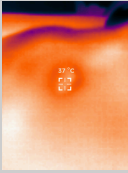
Quanto ao leito e características de exsudato e quantidade, seis participantes (54,6%) tiveram mudanças positivas, como ausência de esfacelo (P1), necrose úmida (P9) e a diminuição da quantidade de exsudato (P3, P5, P6 e P11). Três participantes (27,3%) mantiveram a condição inicial, sem alterações (P2, P8 e P10) e 2 participantes (18,2%) apresentaram mudança negativa, como o aumento da quantidade de exsudato (P4 e P7) (Quadro 6).


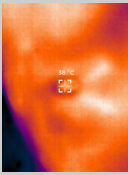

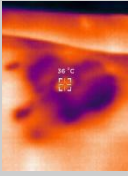

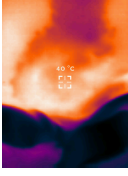

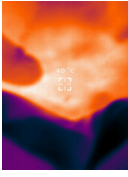

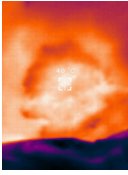
Quadro 6 - Evolução dos pacientes conforme a avaliação do leito da lesão e exsudato (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024


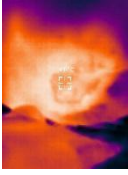

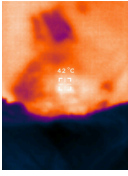

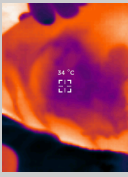

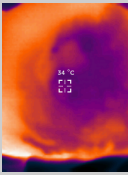
LEITO DA LESÃO E EXSUDATO															
PACIENTE	Tec. granulação friável	Tecido de granulação pálido	Tecido de granulação brilhante	Tecido com necrose	Tecido com esfacelo	Tecido de necrose úmida	Características do exsudato	Exsudato em pequena quantidade	Exsudato em moderada quantidade	Exsudato em grande quantidade	Mudança	Foto clínica	Mudança foto	Termografia	Mudança termografia
P1-D1	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Serosanguinolento	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P1-D2	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Serosanguinolento	Sim	Não	Não	Mudança negativa (presença de esfacelo)		Mudança negativa (presença de esfacelo)		Manteve condição (áreas frias)
P1-D3	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Serosanguinolento	Sim	Não	Não	Mudança positiva (ausência de esfacelo, mas com tecido de granulação friável)		Mudança positiva (ausência de esfacelo, com tecido de granulação brilhante)		Manteve condição (áreas frias)


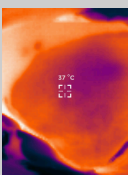
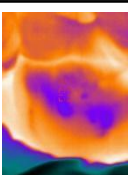
P1-D4	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve mudança positiva (ausência de esfacelo)		Manteve mudança positiva (ausência de esfacelo e aumento da epitelização)		Manteve condição (áreas frias)
P1-D5	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve mudança positiva (ausência de esfacelo)		Manteve mudança positiva (ausência de esfacelo e aumento da epitelização)		Manteve condição (áreas frias)
P2-D1	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P2-D2	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Manteve condição		Manteve condição		Mudança positiva (Aumento temperatura,
P2-D3	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Manteve condição		Mudança positiva (Aumento da área epitelizada)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P2-D4	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Manteve condição		Manteve mudança positiva (Aumento da área epitelizada)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)


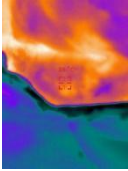

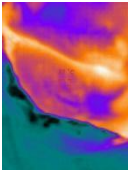

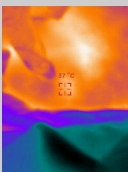

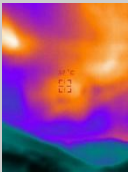

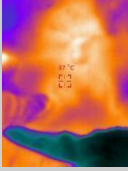
													e tecido de granulação)		
P2-D5	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Manteve condição		Mudança positiva (Diminuição de necrose úmida e aumento da área epitelizada e tecido de granulação)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P3-D1	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P3-D2	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Manteve condição		Mudança positiva (Diminuição de necrose úmida e aumento da granulação)		Mudança positiva (Aumento temperatura,
P3-D3	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Manteve condição		Manteve mudança positiva (Diminuição de necrose úmida e aumento da granulação)		Manteve condição (aumento da temperatura, porém presença de cores frias)


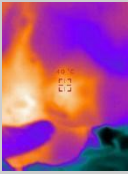

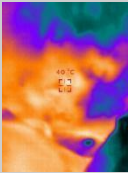

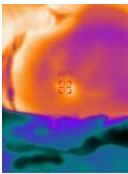

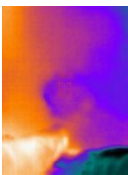

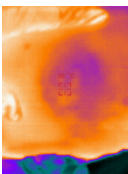

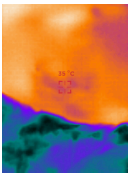
P3-D4	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Mudança positiva (Diminuição do exsudato)		Manteve mudança positiva (Diminuição de necrose úmida e aumento da granulação)		Mudança positiva (Aumento temperatura,
P3-D5	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve mudança positiva (Diminuição do exsudato)		Manteve mudança positiva (Diminuição de necrose úmida e aumento da granulação)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P4-D1	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P4-D2	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição		Mudança positiva (Aumento temperatura)
P4-D3	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Mudança negativa (aumento de necrose úmida)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)


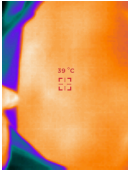

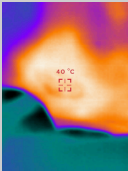

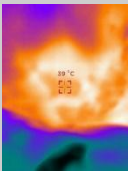

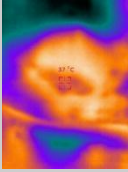

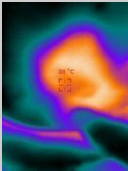
P4-D4	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Serosan-guinolento	Não	Sim	Não	Mudança negativa (aumento de exsudato)		Mudança positiva (diminuição de necrose úmida)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P4-D5	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Serosan-guinolento	Não	Sim	Não	Manteve mudança negativa (aumento de exsudato)		Manteve mudança positiva (diminuição de necrose úmida)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P5-D1	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Serosan-guinolento	Não	Sim	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P5-D2	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Mudança negativa (presença de necrose úmida)		Mudança negativa (presença de necrose úmida)		Mudança positiva (Aumento temperatura)
P5-D3	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Serosan-guinolento	Não	Sim	Não	Manteve mudança negativa (presença de necrose úmida)		Manteve mudança negativa (presença de necrose úmida)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)


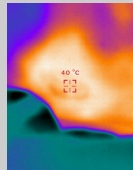

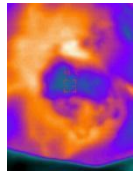

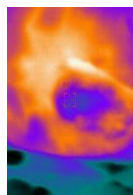

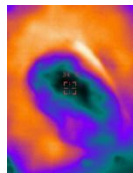

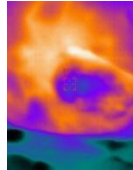
P5-D4	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Serosan-guinolento	Não	Sim	Não	Manteve mudança negativa (presença de tecido de granulação friável e de necrose úmida)		Mudança positiva (diminuição de necrose úmida)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P5-D5	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Serosan-guinolento	Sim	Não	Não	Mudança positiva (presença de granulação friável e diminuição do exsudato)		Manteve mudança positiva (diminuição de necrose úmida e aumento da área de epitelização)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P6-D1	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P6-D2	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Manteve condição (sem alteração)		Manteve condição (sem alteração)		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)


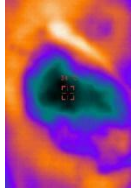
P6-D3	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Mudança positiva (diminuição de exsudato)		Manteve condição (sem alteração)		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)
P6-D4	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve mudança positiva (diminuição de exsudato)		Manteve condição (sem alteração)		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)
P6-D5	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve mudança positiva (diminuição de exsudato)		Manteve condição (sem alteração)		Mudança positiva (Aumento temperatura)
P7-D1	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Seroso	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P7-D2	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Serosanguinolento	Sim	Não	Não	Manteve condição (porém com exsudato serosanguinolento)		Manteve condição		Mudança negativa (baixa temperatura e aumento de cores frias)
P7-D3	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Serosanguinolento	Não	Sim	Não	Mudança negativa (aumento de exsudato)		Mudança negativa (aumento da extensão)		Mudança positiva (Aumento temperatura)

P7-D4	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Serosanguinolento	Não	Sim	Não	Manteve mudança negativa (aumento de exsudato)		Manteve mudança negativa (aumento da extensão)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P7-D5	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Serosanguinolento	Não	Não	Sim	Manteve mudança negativa (aumento de exsudato)		Manteve mudança negativa (aumento da extensão)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P8-D1	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P8-D2	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição (sem alteração)		Mudança positiva (Aumento temperatura)
P8-D3	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição (sem alteração)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)

P8-D4	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Mudança positiva (diminuição de necrose úmida)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P8-D5	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve mudança positiva (diminuição de necrose úmida)		Manteve mudança positiva (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P9-D1	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P9-D2	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Seroso	Sim	Não	Não	Mudança positiva (ausência de necrose úmida)		Mudança positiva (ausência de necrose úmida)		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)
P9-D3	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve mudança positiva (ausência de necrose úmida)		Manteve mudança positiva (ausência de necrose úmida)		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)
P9-D4	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve mudança positiva (ausência de necrose úmida)		Manteve mudança positiva (ausência de necrose úmida)		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)

											de necrose úmida)				
P9-D5	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve mudança positiva (ausência de necrose úmida)		Mudança positiva (presença de epitelização)		Mudança positiva (Aumento temperatura)
P10-D 1	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P10-D 2	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição		Manteve condição (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P10-D 3	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição		Manteve condição (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P10-D 4	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição		Manteve condição (Aumento temperatura, mais vascularizada)

P10-D 5	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve condição		Manteve condição		Manteve condição (Aumento temperatura, mais vascularizada)
P11-D 1	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Não	Sim	Condição inicial		Condição inicial		Condição inicial
P11-D 2	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Não	Sim	Manteve condição		Manteve condição		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)
P11-D 3	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Mudança positiva (diminuição de exsudato)		Mudança positiva (diminuição da necrose úmida)		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)
P11-D 4	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Não	Sim	Não	Manteve mudança positiva (diminuição de exsudato)		Manteve mudança positiva (diminuição da necrose úmida)		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)

P11-D 5	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Seroso	Sim	Não	Não	Manteve mudança positiva (diminuição de exsudato)		Manteve mudança positiva (diminuição da necrose úmida)		Manteve condição (áreas frias e temperatura baixa)
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------	-----	-----	-----	---	---	---	---	--

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Nas análises das fotografias clínicas e registros termográficos, a cada intervenção/avaliação, na avaliação das fotos, nove participantes (81,8%) tiveram mudanças positivas relacionadas à diminuição visual das extensões das LP (P1 e P2), bordas contraídas e róseas (P3, P4, P5, P6, P8, P9 e 10), enquanto dois participantes mantiveram condições iniciais sem alterações (P7 e P11). Em relação às fotografias térmicas cinco indivíduos (45,5%) apresentaram mudanças positivas relacionadas às cores quentes, como laranja e aumento da temperatura local (P1, P2, P3, P9 e P11), isto é, quando comparadas com as medidas anteriores, houve melhora da vascularização, uma vez que cores quente e aumento de temperatura foram constatadas. Observou-se que quatro participantes (36,4%) se apresentaram sem alterações da condição inicial (P5, P6, P8 e P10) e dois (18,2%) apresentaram mudanças negativas, como as cores frias, escuras e temperaturas baixas (P4 e P7), representando piora das condições vasculares dos tecidos. No Quadro 7 apresenta-se a avaliação da mudança das LPs após a primeira e última aplicação de FBM e/ou PDT (D2 e D5).

Quadro 7 - Avaliação clínica da mudança das lesões por pressão após a primeira e a última aplicação de fotobiomodulação e/ou fotodinâmica (n=11). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2024

Dia de aplicação	Avaliação da mudança das LP após a primeira e última aplicação de FBM e/ou PDT (D2 e D5)				
	Tecido perilesional				
	<i>Tecido perilesional</i>	<i>Bordas</i>	<i>Leito da ferida</i>	<i>Fotografia clínica</i>	<i>Termografia</i>
P1 (D2-D5)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança negativa (borda hiperemiada)	Mudança positiva (ausência de esfacelo)	Mudança positiva (diminuição de extensão)	Mudança positiva (aumento temperatura, mais vascularizada)
P2 (D2-D5)	Mudança positiva (diminuição da hiperemia)	Mudança positiva (borda contraída)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança positiva (diminuição de extensão)	Mudança positiva (aumento temperatura, mais vascularizada)
P3 (D2-D5)	Mudança positiva (diminuição da hiperemia)	Mudança positiva (borda plana)	Mudança positiva (diminuição do exsudato)	Mudança positiva (contração da borda)	Mudança positiva (aumento temperatura, mais vascularizada)
P4 (D2-D5)	Mudança positiva (diminuição hiperemia)	Mudança positiva (borda contraída, porém irregular)	Mudança negativa (aumento de exsudato)	Mudança positiva (borda contraída, porém irregular)	Mudança negativa (presença de áreas frias)

P5 (D2-D5)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança positiva (borda contraída e rósea)	Mudança positiva (presença de granulação friável e diminuição do exsudato)	Mudança positiva (borda contraída e rósea)	Sem alteração (manteve a condição inicial)
P6 (D2-D5)	Mudança positiva (diminuição da hiperemia)	Mudança positiva (borda contraída)	Mudança positiva (diminuição de exsudato)	Mudança positiva (contração da borda)	Sem alteração (manteve a condição inicial)
P7 (D2-D5)	Mudança negativa (presença de hiperemia)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança negativa (aumento de exsudato)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança negativa (presença de áreas frias)
P8 (D2-D5)	Mudança positiva (ausência de hiperemia e diminuição de hiperemia)	Mudança positiva (borda contraída)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança positiva (borda contraída)	Sem alteração (manteve a condição inicial)
P9 (D2-D5)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança positiva (borda contraída)	Mudança positiva (ausência de necrose úmida)	Mudança positiva (borda contraída)	Mudança positiva (aumento temperatura, mais vascularizada)
P10 (D2-D5)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança positiva (borda contraída)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança positiva (borda contraída)	Sem alteração (manteve a condição inicial)

P11 (D2-D5)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança positiva (borda contraída)	Mudança positiva (diminuição de exsudato)	Sem alteração (manteve a condição inicial)	Mudança positiva (aumento temperatura, mais vascularizada)
--------------------	--	------------------------------------	---	--	--

Fonte:elaborado pela autora (2024).

Discussão

As LPs suscitam preocupação nos serviços de saúde. Sua ocorrência resulta em diversos impactos negativos, tanto para o paciente e seus familiares, quanto para o sistema de saúde. Quando um paciente tem uma LP, há um maior risco de hospitalização prolongada e infecções. Assim, é imprescindível a busca de novas tecnologias de prevenção e tratamento desse evento adverso (Rocha *et al.*, 2020).

No presente estudo, o perfil sociodemográfico encontrado apresenta-se similar com estudos nacionais sobre o tema, onde há predomínio de idosos de baixa renda em regime de hospitalização, com condições crônicas de saúde (Martins; Sucupira; Suarez, 2015; Moreira; Simões; Ribeiro, 2020). Os homens representaram maior quantitativo (54,6%) e mulheres (45,5%), corroborando com outros estudos que apresentaram o predomínio de LP em homens, com presença de condições crônicas de saúde (Martins; Sucupira; Suarez, 2015; Barbosa; Salomé, 2018).

É fundamental considerar o cenário da realidade das pessoas em condições crônicas internadas, principalmente no âmbito do SUS, o qual visa ofertar à população, ações e insumos que vão desde a promoção da saúde à recuperação e adaptação às novas realidades. Conseqüentemente, o perfil sociodemográfico e fatores sociais influenciam na vulnerabilidade para desenvolvimento e complicações de lesões de difícil cicatrização, como LP, devido à baixa escolaridade e renda familiar, que interferem de uma forma negativa na prevenção e tratamento de lesões de pele (Correia; Trindade; Almeida, 2019; Kreling *et al.*, 2021).

Na amostra estudada, 90,9% tinham alguma doença crônica e houve predomínio de comorbidades como a cardiopatia (36,4%), diabetes mellitus do tipo 2 (36,4%) e hipertensão arterial sistêmica (18,2%) tendo a polifarmácia de uso contínuo (81,8%). Pesquisa realizada em Sergipe acerca do perfil de pessoas com LP identificou que 63,16% dos participantes tinham hipertensão, 43,16%, diabetes e 27,36% possuíam cardiovascular (Moreira; Simões; Ribeiro, 2020). Soodmand *et al.* (2019) descrevem que as principais comorbidades que potencializam a ocorrência de LP, são a hipertensão arterial, diabetes e doenças cardiovasculares.

As pessoas com comorbidades têm maior predisposição em desenvolver lesões de pele, especialmente aqueles com doenças cardiovasculares e diabetes, devido ao déficit de oxigênio e nutrientes para as células (Oliveira *et al.*, 2019). A hipertensão arterial também reduz a circulação sanguínea de modo sistêmico,

minimizando a oxigenação tecidual e potencializando as chances de LP (Santos *et al.*, 2020).

Em relação ao estadiamento da LP, a maioria dos participantes (81,8%) apresentavam LP estágio 2 e 18,2% estágio 3. E a localização de maior acometimento foi a região sacra (36,4%), assim como nos glúteos (36,4%), seguido de trocanter direito (18,2%) e na linha hemiclavicular direita (9,1%). Diversos estudos brasileiros corroboram o predomínio de LP estágio 2 em região sacral (Tauffer *et al.*, 2019; Barbosa; Salomé, 2018). Sendo, também a região sacral destacada pela *National Pressure Injury Advisory Panel* (2019) como uma das principais regiões anatômicas para desenvolvimento de LP.

Vale ressaltar, que entre os participantes do presente estudo, a maioria tinha incontinência urinária (63,6%), usavam fraldas descartáveis (72,7%), estavam acamados (72,7%) e necessitavam de cuidados de alta dependência (54,5%). Estudo consultado identificou que a incontinência urinária e fecal, restrição ao leito e imobilidade que demandam cuidados de alta dependência estão entre os principais fatores de risco para ocorrência de LP (Ferro *et al.*, 2020).

Assim, é preciso considerar os elevados riscos e desafios no tratamento de LPs em pessoas hospitalizadas, em que geralmente ocorre agudização do quadro clínico, condições crônicas, descompensação hemodinâmica, mobilidade limitada, o uso de fralda, microclima e ao comprometimento neurológico. É imprescindível uma abordagem profissional, que respeite a individualidade de cada paciente, e ofereça a assistência de acordo com suas necessidades (Ferro *et al.*, 2020).

Para minimizar que as LP evoluam para estágios maiores ou tenham um longo processo de cicatrização, é fundamental uma avaliação especializada e tratamento adequado. No presente estudo, além de uma avaliação sequencial minuciosa, realizou-se a aplicação da FBM e/ou PDT.

Ao avaliar os resultados clínicos do processo de cicatrização após a FBM e PDT, observou-se melhora dos sinais inflamatórios, como eritema e hiperpigmentação. Conforme Macedo *et al.*, (2021) a FBM é um tratamento promissor, para promover o processo de cicatrização de LP, uma vez que atua em inúmeros mediadores inflamatórios e enzimas, promovendo a reparação tecidual em menor tempo, além do controle inflamatório. Outro estudo consultado corrobora que a aplicação da terapia de FBM minimizou o processo inflamatório (Raffaele *et al.*, 2021). Holvorcem (2022), comprova em seu estudo a redução dos aspectos

inflamatórios, assim como a redução da quantidade de exsudato, do tecido de granulação brilhante e esfacelo e observa a melhora em relação ao aspecto da pele perilesional, quanto a hiperemia, edema e dor.

Referente ao tecido de granulação, observou-se redução no aspecto friável, brilhante e de necrose seca, posterior a aplicação da FBM. Macedo *et al.* (2021), Li *et al.* (2018) e Lima *et al.* (2019), descrevem que a FBM é uma terapia que pode complementar o manejo terapêutico da LP, beneficiando o aumento do tecido de granulação e redução da área da ferida. Para Oliveira *et al.*, (2019) a terapia de FBM e/ou PDT concomitante com o uso de coberturas potencializa a redução da área da LP, comprovado por meio de um estudo que aplicou a intervenção de FBM e obteve resultados entre 13,2% e 25,3% mais rápidos na cicatrização, quando comparadas às LP que eram tratadas apenas com coberturas convencionais.

Por meio dos resultados, houve uma melhora nas características do exsudato, de seroso a serosanguinolento, bem como menor nível de exsudação após a terapia de FBM e a PDT. Corroborado pelo estudo de Brandão *et al.* (2020), que após a aplicação de cinco sessões da FBM e PDT, observou a redução de microrganismos patogênicos, da quantidade de exsudato e odores, após cinco sessões de FBM.

Quanto às imagens termográficas, durante os cinco dias de acompanhamento, as principais mudanças foram identificadas na borda e no leito das lesões. A temperatura média das bordas variou entre 37,4° a 38,4°c, enquanto que as temperaturas dos leitos, variaram de 36,9° a 38,1°c. No estudo de Echevarría-Guanilo e Fuculo-Junior (2021), na avaliação do processo de cicatrização da LP, identificaram que a aplicação da FBM manteve variações de temperatura, mesmo que pequenas, entre 32,8 a 35,5°c e consideraram como ideal para a cicatrização.

Com a utilização da termografia pode ser detectada a diminuição da perfusão tecidual, causadas por destruição dos vasos sanguíneos durante a lesão e uma redução periférica da temperatura perilesional (Echevarría-Guanilo; Fuculo-Junior, 2021). Vale ressaltar, que neste estudo não foi realizado o controle da temperatura do ambiente hospitalar.

Apontam-se como limitações do estudo um único grupo de estudo. Constata-se a importância da inclusão da medida das lesões, por se tratar de um aspecto relevante, objetivo e claro para a avaliação das lesões.

Conclusão

Conclui-se que a FBM e/ou PDT mostra resultados promissores para o tratamento de LP, apresentando resultados significativos no progresso de processo de cicatrização e redução de sinais inflamatórios. A escolha do comprimento de onda de (660 nm), para FBM auxiliou no processo, outros estudos que escolheram a onda específica (658 nm) e a dosimetria adequada foram destacadas como fatores relevantes para a identificação da resposta à terapia.

Os achados ressaltam a importância da avaliação individualizada dos pacientes, considerando fatores como condições crônicas, motivo da internação, dependência para autocuidado, incontinência urinária e a percepção sensorial. As terapias aplicadas, os curativos disponíveis no Hospital, foram fundamentais no tratamento das LP e no progresso da cicatrização.

Considera-se a necessidade de pesquisas futuras para aprofundar o entendimento sobre a interação entre as terapias adjuvantes de FBM e/ou PDT, bem como a avaliação da foto clínica e a termografia no tratamento de lesão por pressão, em pessoas com condições crônicas hospitalizadas.

Destaca-se a contribuição, em relação ao acompanhamento de casos, com distintos momentos de aplicação da FBM e/ou PDT, sendo possível a identificação de mudanças após cada intervenção.

Sugere-se que estudos futuros possam desenvolver pesquisas com delineamento longitudinal e com grupo comparativo.

Referências

BARBOSA, J.; SALOMÉ, G. Ocorrência de lesão por pressão em pacientes internados em um hospital-escola. **Brazilian Journal Of Enterostomal Therapy**, [S.L.], v. 16, p. 1-8, 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.30886/estima.v16.523_pt. Acesso em: 12 dez. 2023.

BERNARDES, L. de O.; JURADO, S. R. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. **Revista Cuidarte**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 1–12, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v9i3.574>. Acesso em: 7 nov. 2023.

BRAUNCAJS, M. *et al.* Impact of low-level laser therapy on the dynamics of pressure ulcer-induced changes considering an infectious agent and cathelicidin LL-37 concentration: a preliminary study. **Advances in Dermatology and Allergology**,

[S.L.], v. 35, n. 6, p. 582-586, 2018. Disponível em:
<https://www.10.5114/ada.2018.77609>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CASTRO, M. F.; BARBOSA, L. R. P.; SILVA, L. L. Action of low-level laser therapy on the healing of diabetic ulcerations. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 9, n. 10, p. 1-18, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9109>. Acesso em: 16 fev. 2024.

CESCONETTO, D. **Validação de conteúdo do instrumento de avaliação do grau de dependência dos usuários**. 2015. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.. Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/169366/339606.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 fev. 2024.

COSTA, H.R.T. *et al.* Experimental study of the neurotoxic effects of photodynamic therapy on the spinal cord. **Coluna/Columna**, [S.L.], v. 18, p. 176-180, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1808-185120191803214848>. Acesso em: 02 dez. 2023.

DANTAS, A.B.M. *et al.* Comparação da resposta terapêutica de ultrassom em pacientes queimados: revisão sistemática. **Anais da Mostra Acadêmica do Curso de Fisioterapia**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 124-130, 2019. Disponível em:
<http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/fisio/article/view/5255> Acesso em: 20 jan. 2024.

ECHEVARRÍA-GUANILO, M. E.; FUCULO-JUNIOR, P. R. B. A termografia: método de avaliação de alterações de pele. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [S.L.], v. 94, n. 32, p. 1-4, 2021. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.31011/reaid-2020-v.94-n.32-art.919>. Acesso em: 12 fev. 2024.

FERRO, Z. L.A. *et al.* Fatores de risco para lesão por pressão em unidades de terapia intensiva: uma revisão integrativa da literature. **Brazilian Journal of Health Review**, [S.L.], v. 3, n. 5, p. 12802-12813, 2020. Disponível em:
<https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/download/16848/13745> Acesso em: 20 jan. 2024.

FURINI, C.A.; SOUSA, C.C.; CAMPOS, E.C. Lesões de pele: análise das notificações de eventos adversos de um hospital universitário. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S.L.], 2021. Disponível em:
<https://doi.org/10.51161/remss/1411>. Acesso em: 17 nov. 2022.

HOLVORCEM, J.F. **Terapia de biofotomodulação e fotodinâmica no tratamento de lesões por pressão**: série de casos. 2022. 71 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2022.

JESUS, M.A.P. *et al.* Incidência de lesão por pressão em pacientes internados e fatores de risco associados. **Revista Baiana de Enfermagem**, [S.L.], v. 34, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18471/rbe.v34.36587>. Acesso em: 20 nov. 2023.

KRELING, M. C. G. D. *et al.* Perfil de portadores de feridas crônicas sob a ótica da enfermagem assistencial. **CuidArte Enfermagem**, [S.L.], p. 67-73, 2021. Disponível em: <http://www.webfipa.net/facfipa/ner/sumarios/cuidarte/2021v1/p.67-73.pdf> Acesso em: 20 jan. 2024.

LEBEAU, G. *et al.* Deciphering SARS-CoV-2 Virologic and Immunologic Features. **International Journal of Molecular Sciences**, [S.L.], v. 21, n. 16, p. 5932, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms21165932>. Acesso em: 17 nov. 2022.

LI, S. *et al.* Eficácia da fototerapia de baixa intensidade no tratamento da úlcera do pé diabético: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. **Diabetes Research and Clinical Practice**, [S.L.], v. 143, p. 215-224, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.07.014>. Acesso em: 20 jan. 2024.

LIMA, A. M. C. T. *et al.* Photobiomodulation by dual-wavelength low-power laser effects on infected pressure ulcers. **Lasers In Medical Science**, [S.L.], v. 35, n. 3, p. 651-660, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-019-02862-w>. Acesso em: 3 jan. 2024.

MACEDO, S. P. R. *et al.* Efeitos da fotobiomodulação no tratamento de úlceras por pressão: Revisão integrativa. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12597>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MACHADO, R. S.; VIANA, S.; SBRUZZI, G. Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review. **Lasers in Medical Science**, [S.L.], v. 32, p. 937-944, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2150-9>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MALTA, D.C. *et al.* Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.L.], v. 22, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rbepid/2019.v22/e190030/pt/> Acesso em: 20 jan. 2024.

MERVIS, J. S.; PHILLIPS, T. J. Pressure ulcers: Pathophysiology, epidemiology, risk factors, and presentation. **Journal of the American Academy of Dermatology**, [S.L.], v. 81, n. 4, p. 881-890, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.12.069>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MOREIRA, M. G. S.; SIMÕES, S. M.; RIBEIRO, C. J. N. Perfil clínico-laboratorial de pacientes hospitalizados acometidos por lesão por pressão. **Estima–Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, [S.L.], v. 18, 2020. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/885>. Acesso em: 20 nov. 2023.

MOSCA, R. C. *et al.* Photobiomodulation Therapy for Wound Care: a potent, noninvasive, photoceutical approach. **Advances In Skin & Wound Care**, [S.L.], v.

32, n. 4, p. 157-167, 2019. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.1097/01.asw.0000553600.97572.d2>. Acesso em: 12 jan. 2024.

OLIVEIRA, A. C. de *et al.* Qualidade de vida de pessoas com feridas crônicas. **Acta Paulista de Enfermagem**, [S.L.], v. 2, n. 32, p. 194-201, 2019. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900027>. Acesso em: 14 jan. 2024.

RAFFAELE, R. M. *et al.* Leserterapia como adjuvante na reparação de lesões químicas em boca. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 15, p. 1-7, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22340>. Acesso em: 12 fev. 2024.

ROSA, L. P. *et al.* Application of photodynamic therapy, laser therapy, and a cellulose membrane for calcaneal pressure ulcer treatment in a diabetic patient: a case report. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 19, p. 235-238, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pdpdt.2017.06.011>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ROSA, L. P. *et al.* Follow-up of pressure ulcer treatment with photodynamic therapy, low level laser therapy and cellulose membrane. **Journal of Wound Care**, [S.L.], v. 30, n. 4, p. 304-310, 2021. Disponível em:
<https://doi.org/10.12968/jowc.2021.30.4.304>. Acesso em: 02 dez. 2023.

SANTOS, C.T. *et al.* Clinical evidence of the nursing diagnosis Adult pressure injury. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, [S.L.], v. 55, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0106>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SIMÕES, T.C. *et al.* Prevalências de doenças crônicas e acesso aos serviços de saúde no Brasil: evidências de três inquéritos domiciliares. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 26, p. 3991-4006, 2021. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.02982021>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SOODMAND, M. *et al.* Effects of hemodynamic factors and oxygenation on the incidence of pressure ulcers in the ICU. **Advances in Skin & Wound Care**, [S.L.], v. 32, n. 8, p. 359-364, 2019. Disponível em:
<https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000553599.20444.f4>. Acesso em: 15 jan. 2024.

TARADAJ, J. *et al.* Effect of laser therapy on expression of angio- and fibrogenic factors, and cytokine concentrations during the healing process of human pressure ulcers. **International Journal Of Medical Sciences**, [S.L.], v. 15, n. 11, p. 1105-1112, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7150/ijms.25651>. Acesso em: 10 jan. 2024.

TAUFFER, J. *et al.* Perfil epidemiológico das lesões por pressão em um hospital escola no Oeste do Paraná. **Revista de Administração em Saúde**, [S.L.], v. 19, n. 77, p. 1-13, 2019. Disponível em:
<https://cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/189>. Acesso em: 02 dez. 2023.

TIVERON, R. D. R. *et al.* Evaluation of cell damage and modulation of cytokines TNF- α , IL-6 and IL-10 in macrophages exposed to PpIX-mediated photodynamic therapy. **Brazilian Journal of Biology**, [S.L.], v. 80, n. 3, p. 497–505, set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.193748>. Acesso em: 20 jan. 2024.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância e o potencial das terapias baseadas em fonte de luz, especialmente a FBM e a terapia fotodinâmica PDT, destacam-se como estratégias promissoras no tratamento de LP em indivíduos com doenças crônicas. A revisão de literatura enfatiza a eficácia da FBM na aceleração do processo de cicatrização, fundamentando-se em estudos nacionais e internacionais. A combinação da PDT com a FBM apresenta resultados promissores na redução de indicadores de infecção, proporcionando um ambiente favorável à cicatrização das LP.

A fotografia clínica e a termografia demonstraram ser ferramentas seguras e não invasivas. A termografia, por não emitir radiação, permite a identificação em tempo real de alterações fisiopatológicas por meio de cores representativas. Embora seja de fácil aplicação, a termografia não substitui o julgamento clínico do profissional, mas serve como um complemento na avaliação e tratamento das LP. Alguns cuidados são necessários durante seu uso, incluindo controle ambiental, atenção à lesão e padronização na captação de imagens, ressaltando a importância desses aspectos para garantir resultados confiáveis.

A busca por evidências científicas sobre a aplicação da FBM e da PDT no progresso dos processos de cicatrização no tratamento de LP foi realizada por meio de uma revisão integrativa da literatura. Esta revisão incluiu a seleção de estudos primários conduzidos por profissionais em contextos nacionais e internacionais, evidenciando a eficácia dessas tecnologias.

O objetivo de avaliar o efeito da FBM e da PDT no tratamento de LP por meio de uma série de casos com pessoas em condições crônicas e hospitalizadas resultou em constatações promissoras, demonstradas pelas avaliações clínicas, fotografia clínica e termografia utilizadas.

As limitações desta pesquisa estão associadas ao contexto hospitalar em que o estudo foi conduzido, enfrentando desafios como a agudização de quadros clínicos e prognósticos paliativos. Na prática assistencial, essas condições podem ser superadas com organização do trabalho, rotinas de cuidados e expertise do

profissional na realização do cuidado com a ferida a ser tratada. A rotatividade nas clínicas, transferências para diferentes setores internos e externos, óbitos, e altas médicas adicionam complexidade à inclusão de participantes e ao curto período de aplicação das terapias adjuvantes no tratamento.

É necessário o compromisso, por parte do pesquisador, em cumprir rigorosamente o protocolo de pesquisa, garantindo a qualidade dos dados produzidos. A inclusão das mensurações do diâmetro e profundidade das LP não foi realizada neste estudo, mesmo representando um parâmetro importante que deve fazer parte da avaliação das mudanças ocorridas nas lesões após cada intervenção.

As conclusões indicam resultados promissores acerca da eficácia dessas intervenções no progresso da cicatrização no tratamento de LP. A necessidade de pesquisas futuras emerge da importância de continuidade na busca por melhores práticas baseadas em evidências, aprofundando o entendimento sobre a interação entre os diversos fatores de risco associados às LP e avaliando a eficácia comparativa de diferentes intervenções para tratamento, especialmente nos protocolos de FBM e/ou PDT. Estas investigações promoveriam uma visão mais abrangente, contribuindo para a otimização das abordagens terapêuticas e aprimoramento dos cuidados a pacientes com LP, principalmente nas clínicas de internação.

REFERÊNCIAS

- ALDERDEN, J. *et al.* Risk factors for pressure injuries among critical care patients: a systematic review. **International Journal Of Nursing Studies**, [S.L.], v. 71, p. 97-114, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.03.012>. Acesso em: 12 fev. 2024.
- ALI, Y. C. M. M. *et al.* Incidência de lesão por pressão e tempo de assistência de enfermagem em terapia intensiva. **Brazilian Journal of Enterostomal Therapy** [S.L.], v. 18, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.30886/estima.v18.849_PT. Acesso em: 17 nov. 2022.
- ANDERS, J. J.; LANZAFAME, R. J.; ARANY, P.R. Low-level light/laser therapy versus photobiomodulation therapy. **Photomedicine and Laser Surgery**, [S.L.], v. 33, n. 4, p. 183–184, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/pho.2015.9848>. Acesso em: 24 nov. 2022.
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Nota Técnica GVIMS/GGTES nº 03/2017: práticas seguras para prevenção de lesão por pressão em serviços de saúde**. p. 24, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/nota-tecnica-gvims-ggtes-no-03-2017.pdf/view>. Acesso em: 7 nov 2021.
- BACELETE, V. S. B.; GAMA, A. C. C. Efeitos terapêuticos da fotobiomodulação na clínica fonoaudiológica: uma revisão integrativa da literatura. **Revista CEFAC**, v. 23, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20212319120>. Acesso em: 01 fev. 2023.
- BARACHO, V. da S. *et al.* Phototherapy (cluster multi-diode 630 nm and 940 nm) on the healing of pressure injury: a pilot study. **Journal Of Vascular Nursing**, [S.L.], v. 39, n. 3, p. 67-75, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvn.2021.06.002>. Acesso em: 2 fev. 2024.
- BARBOSA, J.; SALOMÉ, G. Ocorrência de lesão por pressão em pacientes internados em um hospital-escola. **Brazilian Journal Of Enterostomal Therapy**, [S.L.], v. 16, p. 1-8, 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.30886/estima.v16.523_pt. Acesso em: 12 dez. 2023.
- BECKER, L. *et al.* Therapeutic reduction of ataxin-2 extends lifespan and reduces pathology in TDP-43 mice. **Nature**, [S.L.], v. 544, 367–371, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature22038>. Acesso em: 7 mar. 2024.
- BERNARDES, L. de O.; JURADO, S. R. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. **Revista Cuidarte**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 1–12, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v9i3.574>. Acesso em: 7 nov. 2023.
- BERNARDO, A.F.C.; SANTOS, K.; SILVA, D. P. Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. **Revista Saúde em Foco**, [S.L.], v. 1, n. 11, p. 1221-33, 2019. Disponível em:

<https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/11/PELE-ALTERA%C3%87%C3%95ES-ANAT%C3%94MICAS-E-FISIOLOGICAS-DO-NASCIMENTO-%C3%80-MATURIDADE-1.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2023.

BIÇER, E.K. *et al.* Pressure ulcer prevalence, incidence, risk, clinical features, and outcomes among patients in a Turkish hospital: a cross-sectional, retrospective study. **Wound Management Prevention**, [S.L.], v. 65, n. 2, p. 20-28, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30730302/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BOLOGNIA, J. *et al.* **Dermatology**. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012.

BRANDÃO, M.G.S. A. *et al.* Terapia fotodinâmica no tratamento de feridas infectadas nos pés de pessoas com diabetes mellitus: síntese de boas evidências. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [S.L.], v. 92, n. 30, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2020-v.92-n.30-art.649>. Acesso em: 22 nov. 2022.

BRAUNCAJS, M. *et al.* Impact of low-level laser therapy on the dynamics of pressure ulcer-induced changes considering an infectious agent and cathelicidin LL-37 concentration: a preliminary study. **Advances in Dermatology and Allergology**, [S.L.], v. 35, n. 6, p. 582-586, 2018. Disponível em: <https://www.10.5114/ada.2018.77609>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CAPASSO, V. *et al.* Pressure Injury Development, Mitigation, and Outcomes of Patients Prone for Acute Respiratory Distress Syndrome. **Advances in Skin & Wound Care**, [S.L.], v. 35, n. 4, p. 202–212, 2022. Disponível em: <https://journals.lww.com/10.1097/01.ASW.0000767404.02594.85>. Acesso em: 18 nov. 2022.

CASTRO, M. F.; BARBOSA, L. R. P.; SILVA, L. L. Action of low-level laser therapy on the healing of diabetic ulcerations. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 9, n. 10, p. 1-18, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9109>. Acesso em: 16 fev. 2024.

CESCONETTO, D. **Validação de conteúdo do instrumento de avaliação do grau de dependência dos usuários**. 2015. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/169366/339606.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 fev. 2024.

CESAR, G.B. *et al.* Treatment of chronic wounds with methylene blue photodynamic therapy: a case report. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 39, p. 1-3, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2022.103016>. Acesso em: 02 dez. 2023.

CHILDS, C. Body temperature and clinical thermometry. **Handbook of Clinical Neurology**, [S.L.], v. 157, p. 467-482, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64074-1.00029-X>. Acesso em: 22 nov. 2022.

CARVALHO, A. A.; CIGRE, A. I.I de C. Fatores relacionados com a prevalência de lesões por pressão em contexto comunitário. **Revista Baiana de Enfermagem**, [S.L.], v. 36, p. 1-11, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v36.43443>. Acesso em: 12 jan. 2024.

COFEN. **Resolução COFEN nº 567, de 2018. Regulamenta a atuação da Equipe de Enfermagem no Cuidado aos pacientes com feridas**. Brasília: DF, 29 jan. 2018. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Resolu%C3%A7%C3%A3o-567-18.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2024.

CORREIA, B.; TRINDADE, J.K.; ALMEIDA, A.B. Fatores correlacionados à automedicação entre os jovens e adultos: uma revisão integrativa da literatura. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 57-61, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.47385/interfaces..4624.3.2024>. Acesso em: 02 dez. 2023.

COSTA, H.R.T. *et al.* Experimental study of the neurotoxic effects of photodynamic therapy on the spinal cord. **Coluna/Columna**, [S.L.], v. 18, p. 176-180, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1808-185120191803214848>. Acesso em: 02 dez. 2023.

DANTAS, A.B.M. *et al.* Comparação da resposta terapêutica de ultrassom em pacientes queimados: revisão sistemática. **Anais da Mostra Acadêmica do Curso de Fisioterapia**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 124-130, 2019. Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/fisio/article/view/5255> Acesso em: 20 jan. 2024.

DOMPE, C. *et al.* Mecanismo Subjacente à Fotobiomodulação e Aplicações Clínicas. **Journal of Clinical Medicine**, [S.L.], v. 9, n. 6, pág. 17-24, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm9061724>. Acesso em: 20 jan. 2024.

DONOSO, M. T. V. *et al.* Análise de custos do tratamento de lesão por pressão em pacientes internados. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, [S.L.], v. 9, p. 1-12, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19175/recom.v9i0.3446>. Acesso em: 12 fev. 2024.

DUARTE, Y. M. B. **Métodos biofísicos não invasivos para avaliação da eficácia de cosméticos**. 2013. 80 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2013. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/4097/1/T_19854.pdf. Acesso em: 12 ago. 2022.

DUGANI, S. *et al.* **Anatomia clínica integrada com exame físico e técnicas de imagem**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

ECHEVARRÍA-GUANILO, M. E.; FUCULO-JUNIOR, P. R. B. A termografia: método de avaliação de alterações de pele. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [S.L.], v. 94, n. 32, p. 1-4, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31011/reaid-2020-v.94-n.32-art.919>. Acesso em: 12 fev. 2024.

EPUAP, European Pressure Ulcer Advisory Panel; NPIAP, National Pressure Injury Advisory Panel; PPIA, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. **Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: clinical practice guideline**. 3. ed. [S.L.]: Emily Haesler, 2019.

FARID, H. *et al.* Oral manifestations of Covid-19-A literature review. **Reviews In Medical Virology**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 1-12, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/rmv.2248>. Acesso em: 12 fev. 2024.

FAUCI, A.S; LONGO, D. L. **Manual de Medicina de Harrison**. 19. ed. Porto Alegre: Artmed; 2017.

FELIPE, T. R. L *et al.* Instrumento de passagem de plantão da equipe de enfermagem - SBAR (Situation-Background-Assessment-Recommendation): validação e aplicação. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 75, n. 6, p. e20210608, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0608pt>. Acesso em: 21 nov. 2022.

FERRO, Z. L.A. *et al.* Fatores de risco para lesão por pressão em unidades de terapia intensiva: uma revisão integrativa da literature. **Brazilian Journal of Health Review**, [S.L.], v. 3, n. 5, p. 12802-12813, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/download/16848/13745> Acesso em: 20 jan. 2024.

FIGUEIRA, T. N. *et al.* Products and technologies for treating patients with evidence-based pressure ulcers. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 74, n. 5, p. e20180686, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0686>. Acesso em: 22 nov. 2022.

FORTES, T. M. L.; SUFFREDINI, I. B. Avaliação de pele em idoso: Revisão da literatura. **Journal of the Health Sciences Institute**, [S.L.], v. 32, n. 1, p.94-101, 2014. Disponível em: https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/taianacan-items/34088/35781/V32_n1_2014_p94a101.pdf. Acesso em: 06 jan 2022.

FURINI, C.A.; SOUSA, C.C.; CAMPOS, E.C. Lesões de pele: análise das notificações de eventos adversos de um hospital universitário. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S.L.], 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51161/rem/1411>. Acesso em: 17 nov. 2022.

GALETTO, S. G. S. *et al.* Percepção de profissionais de enfermagem sobre lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos. **Revista Escola Anna Nery** [S.L.], v. 25, n. 2, e20200225, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0225>. Acesso em: 24 nov. 2022.

GHORBANI, J. Photosensitizers in antibacterial photodynamic therapy: an overview. **Laser Therapy**, [S.L.], v. 7, n. 24, p. 293-302, 2018. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/islsm/27/4/27_27_18-RA-01/_pdf/-char/en. Acesso em: 17 nov. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2022. 208 p.

GILABERTE, Y. The lesion, or the field, that is the question. **British Journal of Dermatology**, [S.L.], v. 175, n. 4, p. 668–669, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjd.14733>. Acesso em: 17 nov. 2022.

GIROTTTO, P. R.; SÁ, E. C.; SOUSA, A. G. Uso da fotobiomodulação para cicatrização de lesão por pressão em paciente em cuidados paliativos exclusivos: relato de caso. **Health Residencies Journal-HRJ**, [S.L.], v. 3, n. 15, p. 37-49, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51723/hrj.v3i15.348>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOMES, G. L. L.; FERNANDES, M. G. M.; NÓBREGA, M. M. L. Ansiedade da hospitalização em crianças: análise conceitual. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 69, p. 940-945, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2015-0116>. Acesso em: 12 jan. 2023.

GONÇALVES, G. A. A. *et al.* Percepções de facilitadores sobre as tecnologias em saúde utilizadas em oficinas educativas com adolescentes. **Revista Mineira de Enfermagem**, [S.L.], v. 24, p. 1-7, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20200002>. Acesso em: 01 fev. 2023.

GROSSMAN, S.; PORTH, C. **Study guide for Porth's pathophysiology: concepts of altered health states**. [S.L.]: Lippincott Williams & Wilkins, 2014.

HAMBLIN, M. R. Mechanisms and Mitochondrial Redox Signaling in Photobiomodulation. **Photochemistry And Photobiology**, [S.L.], v. 94, n. 2, p. 199-212, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/php.12864>. Acesso em: 12 fev. 2024.

HINKLE, J. L.; CHEEVER, K. H. **Brunner & Suddarth: tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020. 2312 p.

HOLMES, R. F. *et al.* Skin Tears. **Home Healthcare Nurse**, [S.L.], v. 31, n. 2, p. 90-101, fev. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/nhh.0b013e31827f458a>. Acesso em: 20 dez. 2023.

HOLVORCEM, J.F. **Terapia de biofotomodulação e fotodinâmica no tratamento de lesões por pressão: série de casos**. 2022. 71 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2022.

ISER, B. P. M. *et al.* Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 1-11, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000300018>. Acesso em: 12 fev. 2024.

JANSEN, R. C. S.; SILVA, K. B. de A.; MOURA, M. E. S. A Escala de Braden na avaliação do risco para lesão por pressão. **Revista Brasileira de Enfermagem**,

[S.L.], v. 73, n. 6, p. 1-7, 2020. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0413>. Acesso em: 20 jan. 2024.

JASPERS, M. E. H. *et al.* O termovisor FLIR ONE para avaliação de queimaduras: estudo de confiabilidade e validade. **Burns**, [S.L.], v. 43, n. 7, p. 1516-1523, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2017.04.006>. Acesso em: 22 nov. 2022.

JESUS, M.A.P. *et al.* Incidência de lesão por pressão em pacientes internados e fatores de risco associados. **Revista Baiana de Enfermagem**, [S.L.], v. 34, p. 15-20, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18471/rbe.v34.36587>. Acesso em: 20 nov. 2023.

KRELING, M. C. G. D. *et al.* Perfil de portadores de feridas crônicas sob a ótica da enfermagem assistencial. **CuidArte Enfermagem**, [S.L.], p. 67-73, 2021. Disponível em: <http://www.webfipa.net/facfipa/ner/sumarios/cuidarte/2021v1/p.67-73.pdf> Acesso em: 20 jan. 2024.

KWIATKOWSKI, S. *et al.* Terapia fotodinâmica – mecanismos, fotossensibilizadores e combinações. **Biomedicina & farmacoterapia**, [S.L.], v. 106, p. 1098-1107, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.07.049>. Acesso em: 01 fev. 2023.

LATRECH, L. **Desarrollo de un protocolo para la toma de fotografías en heridas crónicas a partir de la revisión bibliográfica**. 2019. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Enfermagem, Facultad de Ciencias de Salud, Universitat d' Alicante, Valência, 2019.

LEBEAU, G. *et al.* Deciphering SARS-CoV-2 Virologic and Immunologic Features. **International Journal of Molecular Sciences**, [S.L.], v. 21, n. 16, p. 5932, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms21165932>. Acesso em: 17 nov. 2022.

LEBLOND, R. F. *et al.* **DeGowin's diagnostic examination**. New York: McGraw-Hill Education, 2015.

LI, S. *et al.* Eficácia da fototerapia de baixa intensidade no tratamento da úlcera do pé diabético: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. **Diabetes Research and Clinical Practice**, [S.L.], v. 143, p. 215-224, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.07.014>. Acesso em: 20 jan. 2024.

LIMA, A. M. C. T. *et al.* Photobiomodulation by dual-wavelength low-power laser effects on infected pressure ulcers. **Lasers In Medical Science**, [S.L.], v. 35, n. 3, p. 651-660, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-019-02862-w>. Acesso em: 3 jan. 2024.

LUCRI, R.; COSTA, M. O. A atuação do enfermeiro no tratamento de mulheres com neoplasia mamária: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 10, n. 13, p. 1-15, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21147>. Acesso em: 02 dez. 2023.

MACEDO, S. P. R. *et al.* Efeitos da fotobiomodulação no tratamento de úlceras por pressão: Revisão integrativa. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12597>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MACHADO, R. S.; VIANA, S.; SBRUZZI, G. Low-level laser therapy in the treatment of pressure ulcers: systematic review. **Lasers in Medical Science**, [S.L.], v. 32, p. 937-944, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2150-9>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MALTA, D.C. *et al.* Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.L.], v. 22, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rbepid/2019.v22/e190030/pt/> Acesso em: 20 jan. 2024.

MARINI, G. *et al.* Alterações da matriz extracelular causadas pelo diabetes: o impacto sobre a continência urinária. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, [S.L.], v. 36, p. 328-333, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SO100-720320140005014>. Acesso em: 17 nov. 2022.

MARTÍNEZ-JIMÉNEZ, M. A. *et al.* Development and validation of an algorithm to predict the treatment modality of burn wounds using thermographic scans: prospective cohort study. **PLoS One**, [S.L.], v. 13, n. 11, p. e0206477, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206477>. Acesso em: 22 nov. 2022.

MARTINS, G. B. C.; SUCUPIRA, R. R.; SUAREZ, P. A. Z. Chemistry and Colors. **Revista Virtual de Química**, [S.L.], v. 7, n. 4, p. 1508-1534, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1984-6835.20150082>. Acesso em: 15 ago. 2022.

MENDES, E. V. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, [S.L.], v. 31, n. 2, p. 1-3, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5020/18061230.2018.7839>. Acesso em: 12 set. 2022.

MENDES, K. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, [S.L.], v. 17, p. 758-764, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Acesso em: 02 dez. 2023.

MERVIS, J. S.; PHILLIPS, T. J. Pressure ulcers: Pathophysiology, epidemiology, risk factors, and presentation. **Journal of the American Academy of Dermatology** [S.L.], v. 81, n. 4, p. 881-890, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190962219300921> Acesso em: 20 jan. 2022.

MESTER, E. *et al.* Effect of laser rays on wound healing. **American Journal of Surgery**, [S.L.], v. 122, n. 4, p. 532–535, 1971. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(71\)90482-X](https://doi.org/10.1016/0002-9610(71)90482-X). Acesso em: 24 nov. 2022.

MOORE, Z. *et al.* Prevention of pressure ulcers among individuals cared for in the prone position: lessons for the COVID-19 emergency. **Journal of Wound Care**, [S.L.], v. 29, n. 6, p. 312-320, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.6.312>. Acesso em: 24 nov. 2023.

MORAES, J. T. *et al.* Conceito e classificação de lesão por pressão: atualização do National Pressure Ulcer Advisory Panel. **Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 2292-2306, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.19175/recom.v6i2.1423>. Acesso em: 7 jul. 2022.

MOREIRA, M. G. S.; SIMÕES, S. M.; RIBEIRO, C. J. N. Perfil clínico-laboratorial de pacientes hospitalizados acometidos por lesão por pressão. **Estima–Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, [S.L.], v. 18, 2020. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/885>. Acesso em: 20 nov. 2023.

MOSCA, R. C. *et al.* Photobiomodulation Therapy for Wound Care: a potent, noninvasive, photoceutical approach. **Advances In Skin & Wound Care**, [S.L.], v. 32, n. 4, p. 157-167, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/01.asw.0000553600.97572.d2>. Acesso em: 12 jan. 2024.

NESI-REIS, V. *et al.* Contribution of photodynamic therapy in wound healing: a systematic review. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 294-305, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2017.12.015>. Acesso em: 7 jul. 2022.

NIH. National Institutes of Health. **Vitamin D**: Fact sheet for health professionals. 2023. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/>. Acesso em: 01 fev. 2024.

OLIVEIRA, A. C. de *et al.* Qualidade de vida de pessoas com feridas crônicas. **Acta Paulista de Enfermagem**, [S.L.], v. 2, n. 32, p. 194-201, mar. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900027>. Acesso em: 14 jan. 2024.

OU-YANG, Y.; ZHENG, Y.; MILLS, K. E. Photodynamic therapy for skin carcinomas: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers In Medicine**, [S.L.], v. 10, p. 1-13, 19 jan. 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2023.1089361>. Acesso em: 12 fev. 2024.

PAGE, M. J. *et al.* A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, [S.L.], v. 46, p. 1-12, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26633/rpsp.2022.112>. Acesso em: 12 dez. 2023.

PALAGI, S. *et al.* Laser therapy in pressure ulcers: evaluation by the pressure ulcer scale for healing and nursing outcomes classification. **Revista da Escola de**

Enfermagem da USP, [S.L.], v. 49, n. 5, p. 826-833, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000500017>. Acesso em: 8 out. 2022.

PANHÓCA, V. H. *et al.* Utilização de aparelho propulsor mandibular associado a laser de baixa potência no tratamento da Classe II. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, [S.L.], v. 16, n. 6, p. 47-60, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.14436/1676-6849.16.6.047-060.art>. Acesso em: 22 nov. 2022.

PEREIRA, A.H.C. *et al.* Methylene blue internalization and photodynamic action against clinical and ATCC *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* strains. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 22, p. 43-50, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2018.02.008>. Acesso em: 02 dez. 2023.

PETERS, M. D. J. *et al.* Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (org.). **JBIManual for Evidence Synthesis**. Adelaide: JBI, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>. Acesso em: 31 jan. 2024.

PETZ, F. de F. C. *et al.* Effect of Photobiomodulation on Repairing Pressure Ulcers in Adult and Elderly Patients: a systematic review. **Photochemistry And Photobiology**, [S.L.], v. 96, n. 1, p. 191-199, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/php.13162>. Acesso em: 20 jan. 2024.

PRADO, T. P. *et al.* Photobiomodulation with Blue Light on Wound Healing: A Scoping Review. **Life**, [S.L.] v. 13, n. 2, p. 575, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/life13020575>. Acesso em: 20 nov. 2023.

RAFFAELE, R. M. *et al.* Laserterapia como adjuvante na reparação de lesões químicas em boca. Research, **Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 15, p. 1-7, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22340>. Acesso em: 12 fev. 2024.

ROMANELLI, M. *et al.* Evaluation of fluorescence biomodulation in the real-life management of chronic wounds: the EUREKA trial. **Journal of Wound Care**, [S.L.], v. 27, n. 11, p. 744-753, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2018.27.11.744>. Acesso em: 02 dez. 2023.

ROSA, L. P. *et al.* Application of photodynamic therapy, laser therapy, and a cellulose membrane for calcaneal pressure ulcer treatment in a diabetic patient: a case report. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 19, p. 235-238, set. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pdpdt.2017.06.011>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ROSA, L. P. *et al.* Follow-up of pressure ulcer treatment with photodynamic therapy, low level laser therapy and cellulose membrane. **Journal of Wound Care**, [S.L.], v. 30, n. 4, p. 304-310, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2021.30.4.304>. Acesso em: 02 dez. 2023.

RUH, A. C. *et al.* Laser photobiomodulation in pressure ulcer healing of human diabetic patients: gene expression analysis of inflammatory biochemical markers. **Lasers in Medical Science**, [S.L.], v. 33, p. 165-171, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2384-6>. Acesso em: 02 dez. 2023.

SANCHES, B. O. *et al.* Adesão da enfermagem ao protocolo de lesão por pressão em unidade de terapia intensiva. **Ciências da Saúde**, [S.L.], pág. 27–31, 2018. Disponível em: <http://doi.org/10.17696/2318-3691.25.3.2018.1058>. Acesso em: 24 nov. 2023.

SANTOS, C. T. *et al.* Clinical evidence of the nursing diagnosis Adult pressure injury. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, [S.L.], v. 55, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0106/> Acesso em: 20 jan. 2024.

SANTOS, C. T. *et al.* Indicadores da Nursing Outcomes Classification para avaliação de pacientes com lesão por pressão: consenso de especialistas. **Revista Escola Anna Nery**, [S.L.], v. 25, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0155>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SILVA, M. E. S.; VASCONCELOS, T. C. L. Fotobiomodulação no tratamento de lesões por pressão: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, [S.L.], v. 11, n. 15, p. 1-8, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37403>. Acesso em: 26 jan. 2024.

SIMÕES, T. C. *et al.* Prevalências de doenças crônicas e acesso aos serviços de saúde no Brasil: evidências de três inquéritos domiciliares. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 26, p. 3991-4006, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.02982021>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SINGER, A. J. *et al.* Infrared thermal imaging has the potential to reduce unnecessary surgery and delays to necessary surgery in burn patients. **Journal of Burn Care & Research**, [S.L.], v. 37, n. 6, p. 350-355, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000330>. Acesso em: 22 nov. 2022.

SOODMAND, M. *et al.* Effects of hemodynamic factors and oxygenation on the incidence of pressure ulcers in the ICU. **Advances in Skin & Wound Care**, [S.L.], v. 32, n. 8, p. 359-364, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000553599.20444.f4>. Acesso em: 15 jan. 2024.

STRAZZIERI-PULIDO, C. *et al.* Pressure injuries in critical patients: Incidence, patient-associated factors, and nursing workload. **Journal of nursing management** [S.L.], v. 27, n. 2, p. 301-310, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jonm.12671>. Acesso em: 10 jan. 2022.

TARADAJ, J. *et al.* Effect of laser therapy on expression of angio- and fibrogenic factors, and cytokine concentrations during the healing process of human pressure ulcers. **International Journal Of Medical Sciences**, [S.L.], v. 15, n. 11, p. 1105-1112, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7150/ijms.25651>. Acesso em: 10 jan. 2024.

TARDIVO, J. P. *et al.* A clinical trial testing the efficacy of PDT in preventing amputation in diabetic patients. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 342–350, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2014.04.007>. Acesso em: 22 nov. 2022.

TAUFFER, J. *et al.* Perfil epidemiológico das lesões por pressão em um hospital escola no Oeste do Paraná. **Revista de Administração em Saúde**, [S.L.], v. 19, n. 77, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/189>. Acesso em: 02 dez. 2023.

TIVERON, R. D. R. *et al.* Evaluation of cell damage and modulation of cytokines TNF- α , IL-6 and IL-10 in macrophages exposed to PpIX-mediated photodynamic therapy. **Brazilian Journal of Biology**, [S.L.], v. 80, n. 3, p. 497–505, set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.193748>. Acesso em: 20 jan. 2024.

TRISTÃO, F. S.A. *et al.* Prevenção de lesão por pressão em um hospital de ensino: relato de experiência. Extensio: **Revista Eletrônica de Extensão**, [S.L.], v. 19, n. 41, p. 120–131, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1807-0221.2022.e77169>. Acesso em: 18 nov. 2023.

WANG, Y. *et al.* Red (660 nm) or near-infrared (810 nm) photobiomodulation stimulates, while blue (415 nm), green (540 nm) light inhibits proliferation in human adipose-derived stem cells. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 77-81, 2017. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/s41598-017-07525-w>. Acesso em: 17 nov. 2022.

WARRIER, A. *et al.* Photodynamic therapy to control microbial biofilms. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, [S.L.], v. 33, p. 102090, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pdpdt.2020.102090>. Acesso em: 17 nov. 2022.

WEARN, C. *et al.* Estudo prospectivo de avaliação comparativa de imagens Laser Doppler e imagens térmicas na avaliação da profundidade da queimadura. **Burns**, [S.L.], v. 44, n. 1, p. 124-133, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2017.08.004>. Acesso em: 22 nov. 2022.

WENZEL, F.; WHITAKER, I. Y. Is there a relationship between nutritional goal achievement and pressure injury risk in intensive care unit patients receiving enteral nutrition? **Intensive and Critical Care Nursing**, [S.L.], v. 62, p. 102926, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102926>. Acesso em: 20 jan. 2022.

YOUSEF, H.; ALHAJJ, M.; SHARMA, S. A. Skin (Integument), Epidermis. **StatPearls Publishing**, [S.L.], 2021. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470464/>. Acesso em: 17 nov. 2022.

ZAMANI, A. R. N. *et al.* Efeito modulatório da fotobiomodulação na memória epigenética de células-tronco: Um destaque na capacidade de diferenciação. **Lasers in Medical Science**, [S.L.], v. 35, p. 299-306, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-019-02873-7>. Acesso em: 24 nov. 2022.

ZANCHETTA, F. C. *et al.* Incidência de lesão por pressão em posição prona durante a pandemia de COVID-19: um estudo de coorte. **Online Brazilian Journal Nursing**, [S.L.], v. 21, p. e20226569-e20226569, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20226569>. Acesso em: 18 nov. 2023.

ZAREI, F.; AKBARZADEH, I.; KHOSRAVI, A. Self-Esteem Mediates the Relationship between Emotional Intelligence and Life Satisfaction in Iranian Students. **International Journal Of Health Studies**, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 11-14, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22100/ijhs.v5i4.707>. Acesso em: 12 dez. 2023.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - PÓS GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – TRINDADE
CEP: 88040-970 – Florianópolis – Santa Catarina - Tel, (048) 37219787 – e-mail:pen@ccs.ufsc.br

Vimos, respeitosamente, por meio do presente documento, convidá-lo a participar da pesquisa intitulada “**Avaliação de risco e terapia de biofotomodulação para tratamento de lesões por pressão de pessoas em condições crônicas de saúde**”.

Caso você concorde em participar de forma **voluntária**, será aplicado um questionário sociodemográfico e suas lesões de pele serão acompanhadas e fotografadas utilizando câmera digital e câmera termográfica, cujo método é sem contato, indolor, de fácil, rápida aplicação e sem gerar alguma mudança na sua saúde. Será realizada troca de curativo conforme rotina do hospital, sendo incluída a utilização de fotobiomodulação (Laser de baixa intensidade) e/ou fotodinâmica (com azul de metileno). Para a identificação de microrganismo na ferida, será realizada coleta de *Swab* (material da ferida, por meio de cotonete) e encaminhado para o laboratório do hospital. Para o acompanhamento dos efeitos será realizado registro fotográficos (câmera fotográfica) e termográficos (câmera termográfica), avaliação das características da sua pele e da ferida.

Os resultados serão utilizados para a obtenção de evidências científicas para melhorar o atendimento às pessoas que requerem atendimento hospitalar e poderão ser publicados em eventos científicos, teses, dissertações ou artigos, sempre mantendo o anonimato, e estarão à sua disposição sempre que solicitar.

A pesquisa não acarretará riscos físicos, morais e psicológicos, entretanto, se ocasionar constrangimentos, você participante, tem total liberdade para interromper a sua participação a qualquer momento, bem como, desistir de sua participação, sem que lhe traga prejuízo algum no seu tratamento. Como benefícios de sua participação na pesquisa destacamos a contribuição na geração de novas informações para a prevenção de lesões durante o tratamento em ambiente hospitalar.

No caso de qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, tais como transporte, alimentação entre outros, os mesmos serão de responsabilidade dos pesquisadores. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, será devidamente indenizado, conforme resoluções relacionadas à pesquisa com seres humanos e fontes de financiamento envolvidas.

Enfatizamos que os resultados serão analisados com responsabilidade e honestidade e usados exclusivamente para fins científicos. Sua identidade permanecerá anônima durante todas as etapas do estudo e no registro das fotos.

Esta pesquisa cumpre a resolução 466/2012 e consta com aprovação do Comitê de Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina. (CEPSES/UFSC), localizado na

Universidade Federal de Santa Catarina, Pró-Reitoria de Pesquisa - Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara), na rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC. CEP 88.040-400. Contato: (48) 3721-6094. E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO INFORMANTE

Pelo presente consentimento informado, declaro que fui esclarecido (a), de forma clara e detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa, dos riscos e benefícios da pesquisa. Os pesquisadores responderão todas as minhas perguntas até a minha completa satisfação e entendimento. Portanto, estou de acordo em participar do estudo.

Este formulário de Termo Consentimento Livre e Esclarecido será assinado por mim em duas vias, ficando uma em meu poder e a outra com o pesquisador responsável pela pesquisa: Profa. Dra. Maria Elena Echevarría-Guanilo, (48) 996589598/3721-3425. Campus Universitário-Trindade. CEP: 88040-900. Florianópolis/SC/Brasil. BLOCO I (CEPETEC) - Centro de Ciências da Saúde. 3º andar, sala 308 ou com a pesquisadora principal, Sabado Gomes Dabó, no mesmo endereço, ou telefone (48) 996242124, ou e-mail: dabosabado@gmail.com.

Ciente disto, eu _____ aceito e concordo em participar desta pesquisa.

Florianópolis, ____ de _____ de 2023

Maria Elena Echevarría-Guanilo
Pesquisador responsável

Sabado Gomes Dabó
Pesquisador principal

Participante

APÊNDICE B - Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - PÓS GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – TRINDADE
CEP: 88040-970 – Florianópolis – Santa Catarina - Tel, (048) 37219787 – e-mail:pen@ccs.ufsc.br

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), **AUTORIZO**, através deste termo, os pesquisadores **MARIA ELENA ECHEVARRIA GUANILO** e **SABADO GOMES DABÓ** do macroprojeto de pesquisa intitulado “Avaliação de risco e terapia de biofotomodulação para tratamento de lesões por pressão de pessoas em condições crônicas de saúde” a realizar as fotos e/ou vídeos que serão necessárias sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, **LIBERO** a utilização destas fotos e/ou vídeos (suas respectivas cópias) e/ou depoimentos somente para fins científicos e de estudos (livros, artigos e slides), em favor da pesquisa anteriormente citada, porém não devo ser identificado por nome ou qualquer outra forma.

Caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, ou identificação por meio de material fotográfico ou fala serei devidamente indenizado, conforme resoluções relacionadas a pesquisa com seres humanos e fontes de financiamento envolvidas.

Por ser a expressão da minha vontade assino a presente autorização, cedendo, a título gratuito, todos os direitos decorrentes dos elementos por mim fornecidos, abdicando do direito de reclamar de todo e qualquer direito conexo à minha imagem e qualquer outro direito decorrente dos direitos abrangidos pela Lei 9160/98 (Lei dos Direitos Autorais).

Florianópolis, ___ de _____ de 2023

Maria Elena Echevarría-Guanilo
Pesquisador responsável

Sabado Gomes Dabó
Pesquisador principal

Participante

APÊNDICE C - Protocolo para o tratamento das lesões com fotobiomodulação e/ou fotodinâmica

MATERIAL PARA O PROCEDIMENTO
<p>Pacote de curativo estéril; Gazes estéreis; SF a 0,9% estéril; Luvas descartáveis de procedimento; Luvas estéreis; Máscara; Gorro; Saco plástico para desprezar o curativo sujo; Lâmina nº11 e nº15; Laser; termógrafo; celular para fotos.</p> <p>Micropore/atadura/filme; Coberturas conforme padronização pelos enfermeiros e disponibilidade da unidade (Alginato de Cálcio/papaína 2, 5 ou 10%/pasta de hidrocolóide; hidrofibra com prata); Rayon; Gaze acolchoada (cobertura secundária) se necessário, Aparelho de Laser Therapy EC; Óculos de proteção e Fotossensibilizador (azul de metileno 1%).</p>
PROCEDIMENTO-LIMPEZA
1. Realizar a higienização das mãos
2. Calçar luvas de procedimento
3. Remover o curativo sujo e descartá-lo
4. Registrar a foto do curativo e da lesão (coloração de exsudato)
5. Realizar a limpeza da ferida com solução fisiológica a 0,9%
6. Desbridamento de tecidos inviáveis
7. Aplicar PHMB por irrigação
8.Registrar imagens da lesão
9. Termografia
10. FBM e/ou PDT
<p>Irradiar a lesão com o laser, conforme os seguintes parâmetros:</p> <p>Comprimento de onda laser vermelho: 660 nm Comprimento de onda laser infravermelha: 808 nm Potência útil emissor laser vermelho: 100 mW Modo de irradiação - pontual e/ou em varredura conforme tamanho da lesão Densidade de energia por ponto - 2 J/cm² (1J vermelha e 1J infravermelho) Tempo por ponto- 10 segundos Nº de irradiações por ponto - 01 pontual ou em varreduras Distância entre os pontos - 1 Cm</p>
12. FOTODINÂMICA
Após a limpeza da lesão e aplicação da Fotobiomodulação
<p>Gotejar solução de azul de metileno a 1% em toda a extensão da lesão e aguardar por cinco minutos.</p> <p>Retirar o excesso da solução de azul de metileno com gaze estéril. Irradiar a lesão com o laser, conforme os seguintes parâmetros:</p> <p>Comprimento de onda laser vermelho: 660 nm Potência útil emissor laser vermelho: 100 mW Modo de irradiação - pontual e contato Densidade de energia por ponto - 9 J/cm²</p>

Tempo por ponto- 90 segundos
13. COBERTURA
Aplicar creme barreira e ocluir com curativos disponíveis na unidade de acordo com a avaliação da lesão juntamente com equipe da enfermagem no período. Ocluir o curativo com gaze estéril e atadura (se necessário)
14. Descartar o material
15. Realizar higienização das mãos e dos materiais

Momento 0	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificação ✓ Convite ✓ TCLE ✓ Avaliação ✓ Instrumento ✓ Foto ✓ Higienização ✓ Desbridamento ✓ Irrigação com PHMB ✓ Foto ✓ Termografia
1ª Intervenção	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1ª Aplicação de FBM/PDT ✓ Curativo
2ª Intervenção (Após 48h da 1ª)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avaliação ✓ Instrumento ✓ Foto ✓ Higienização ✓ Desbridamento ✓ Irrigação com PHMB ✓ Foto ✓ Termografia ✓ 2º Intervenção (FBM/PDT) ✓ Curativo
3ª Intervenção (Após 48h da 2ª)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avaliação ✓ Instrumento ✓ Foto ✓ Higienização ✓ Desbridamento ✓ Irrigação com PHMB ✓ Foto ✓ Termografia ✓ 3º intervenção (FBM e/ou PDT) ✓ Curativo
4ª Intervenção (Após 48h da 3ª)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avaliação ✓ Instrumento ✓ Foto

	<ul style="list-style-type: none">✓ Higienização✓ Desbridamento✓ Irrigação com PHMB✓ Foto✓ Termografia✓ 4º intervenção (FBM e/ou PDT)✓ Curativo
<p>5ª Intervenção (Após 48h da 4ª)</p> <p style="text-align: center;">a</p> <p>7ª Intervenção (conforme o protocolo)</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ Avaliação✓ Instrumento✓ Foto✓ Higienização✓ Desbridamento✓ Irrigação com PHMB✓ Foto✓ Termografia✓ 5º intervenção (FBM e/ou PDT)✓ Curativo

APÊNDICE D - Instrumento de coleta de dados

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO LP

Protocolo

Procedimento

MATERIAL PARA O PROCEDIMENTO

Pacote de curativo estéril; Gazes estéreis; SF a 0,9% estéril; Luvas descartáveis de procedimento; Luvas estéreis; Máscara; Gorro; Saco plástico para desprezar o curativo sujo; Lâmina nº11 e nº15; Laser; termógrafo; celular para fotos

Micropore/atadura/filme; Cobertura (Alginato de Cálcio/papaína 2, 5 ou 10%/pasta de hidrocolóide; hidrofibra com prata); Rayon ; Gaze acolchoada (cobertura secundária) se necessário, Aparelho de Laser Therapy EC; Óculos de proteção e Fotossensibilizador (azul de metileno 1%).

PROCEDIMENTO-LIMPEZA

1. Realizar a higienização das mãos

Seção 1 de 8

Instrumento de coleta

Descrição do formulário

Protocolo da coleta

Descrição (opcional)

TCLE *



Ok

TCLE para foto *

Ok

Sequência (número da coleta) e identificação do participante *

ANEXO 1 - Instrumento de avaliação de pessoas com lesões da Comissão Interdisciplinar de Cuidados com a Pele do HU-UFSC/Ebserh

		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROFESSOR POLYDORO ERNANI DE SÃO THIAGO		
Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago do HU/UFSC Grupo Interdisciplinar de Cuidados com a Pele - GICPe/HU/UFSC				
Assistência de Enfermagem - <u>Instrumento de avaliação de pessoas com lesões</u>				
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PACIENTE				
NOME		REGISTRO	QUARTO/LEITO	UNIDADE
DATA INTERNAÇÃO	DATA DA AVALIAÇÃO	SEXO:	IDADE:	ALERGIAS:
COR DA PELE OBSERVADA: <input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Preta <input type="checkbox"/> Amarela <input type="checkbox"/> Parda	DADOS ANTROPOMÉTRICOS Altura _____ Peso _____ IMC _____	UBS DE CONTRARREFERÊNCIA: MOTIVO DA INTERNAÇÃO/DIAGNÓSTICO		
COMORBIDADES <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> HAS <input type="checkbox"/> DAOP <input type="checkbox"/> Doença cardiovascular _____ <input type="checkbox"/> Neoplasia <input type="checkbox"/> Obesidade <input type="checkbox"/> Outras: _____	HÁBITOS DE VIDA <input type="checkbox"/> Tabagista Quantidade __ Tempo __ <input type="checkbox"/> Ex-tabagista Tempo _____ <input type="checkbox"/> Etilista Quantidade: __ Tempo: __ <input type="checkbox"/> Ex-etilista Tempo: _____	OXIGENAÇÃO Em ar ambiente Oxigenoterapia: _____		
MEDICAMENTOS EM USO <input type="checkbox"/> Antibiótico <input type="checkbox"/> Analgésico <input type="checkbox"/> Antiinflamatório <input type="checkbox"/> Hipoglicemiante oral <input type="checkbox"/> Anticoagulante <input type="checkbox"/> Insulina <input type="checkbox"/> Antihipertensivo <input type="checkbox"/> Quimioterápico <input type="checkbox"/> Drogas Vasoativas <input type="checkbox"/> Sedativos <input type="checkbox"/> Outros: _____	TIPOS DE LESÃO <input type="checkbox"/> Cirúrgica aguda <input type="checkbox"/> Cirúrgica crônica <input type="checkbox"/> Não cirúrgica aguda <input type="checkbox"/> Não cirúrgica crônica CLASSIFICAÇÃO DA LESÃO POR PRESSÃO <input type="checkbox"/> Estágio 1 <input type="checkbox"/> Estágio 2 <input type="checkbox"/> Estágio 3 <input type="checkbox"/> Estágio 4 <input type="checkbox"/> Não classificável <input type="checkbox"/> Lesão Tissular Profunda <input type="checkbox"/> Relacionada a dispositivo <input type="checkbox"/> Membrana mucosa	ETIOLOGIA <input type="checkbox"/> Arterial <input type="checkbox"/> Venosa <input type="checkbox"/> Neuropática <input type="checkbox"/> Neoplásica <input type="checkbox"/> Autoimune <input type="checkbox"/> Abrasão <input type="checkbox"/> Deiscência <input type="checkbox"/> Fricção <input type="checkbox"/> Por Umidade <input type="checkbox"/> Contusa <input type="checkbox"/> Laceração PRESENÇA DE FÍSTULA <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
ALIMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> Jejum <input type="checkbox"/> Via oral <input type="checkbox"/> Enteral <input type="checkbox"/> Parenteral <input type="checkbox"/> Boa aceitação <input type="checkbox"/> Aceitação parcial <input type="checkbox"/> Baixa aceitação <input type="checkbox"/> Suplementação alimentar	ELIMINAÇÕES <input type="checkbox"/> Em fralda <input type="checkbox"/> Uripem <input type="checkbox"/> CVD <input type="checkbox"/> CVA <input type="checkbox"/> Urostomia <input type="checkbox"/> Colostomia <input type="checkbox"/> Ileostomia <input type="checkbox"/> Outros: _____	Tempo de instalação da lesão: _____ Tratamento anterior: _____ Localização: _____		

EXAMES LABORATORIAIS										
	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Hemoglobina										
Hematócrito										
Leucócitos										
Plaquetas										
Albumina										
Glicemia*										
CULTURAS	<input type="checkbox"/> Negativa		<input type="checkbox"/> Positiva							
Material:					Microorganismos:					
Biópsia da lesão – Resultado:										

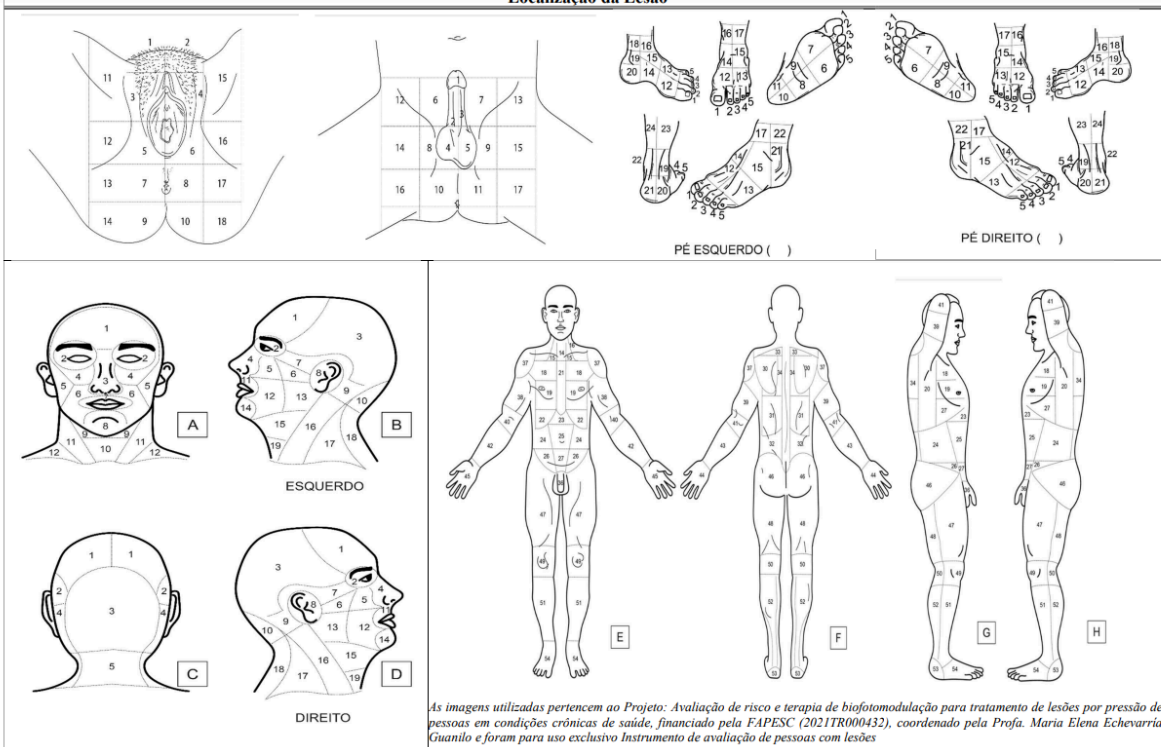
*A glicemia deverá ser preenchida com os valores mínimos e máximos das glicemias capilares dos últimos sete dias, por exemplo: 50- 96mg/dl.

Primeira avaliação da lesão

DATA: / /

REGIÃO PERILESIONAL	BORDA		TECIDO		QUANTIDADE DE EXSUDATO X COBERTURA	TIPO DE EXSUDATO	TAMANHO (compr. x larg. x profund.)	
Sem alterações	Regular	Irregular	Epitelizado	%	Não exsudativa	Seroso		
Hipocorada	Plana	Espessa	Granulação brilhante	%	Pequena < 25%	Serossanguinolento		
Hipopigmentada	Aderida	Descolamento	Granulação friável	%	Moderada 25% a 70%	Sanguinolento	COBERTURA UTILIZADA	
Hiperpigmentada	Contraída	Epibolia	Granulação pálida	%	Abundante ≥ 70%	Purulento		
Eritema	Rósea		Hipergranulação	%	DOR		Piossanguinolento	
Macerada	Hiperemiada		Necrose úmida	%	Escala numérica (0 a 10):		Nenhum	
Flictena	Macerada		Necrose seca	%	Aguda	ODOR		
Sinais de infecção	Hiperqueratosa		Esfacelo	%	Crônica	Sem odor		
Edemaciada	PRESENÇA DE TÚNEL		Exposição de músculos, tendões ou ossos		Recorrente	Odor característico		
Outro:			Sim	Outro:			Odor fétido	
	Não				Necessidade de analgesia prévia ao curativo.	Pútrido		
PLANO TERAPÊUTICO:							RESPONSÁVEL	

Localização da Lesão



Nome: _____ Registro: _____ Unidade: _____ Quarto/Leito: _____

Evolução¹

¹Sugere-se reavaliar a lesão uma vez por semana e/ou se alteração da lesão ou mudança de conduta. Após cada avaliação, preencher a lápis a data da próxima avaliação.

DATA: ____/____/____

REGIÃO PERILESIONAL	BORDA		TECIDO	QUANTIDADE DE EXSUDATO X COBERTURA	TIPO DE EXSUDATO	TAMANHO (compr. x larg. x profund.)
Sem alterações	Regular	Irregular	Epitelizado %	Não exsudativa	Seroso	
Hipocorada	Plana	Espessa	Granulação brilhante ___ %	Pequena < 25%	Serossanguinolento	
Hipopigmentada	Aderida	Descolamento	Granulação friável ___ %	Moderada 25% a 70%	Sanguinolento	COBERTURA UTILIZADA
Hiperpigmentada	Contraída	Epibolia	Granulação pálida ___ %	Abundante ≥ 70%	Purulento	
Eritema	Rósea		Hipergranulação %	DOR	Piossanguinolento	
Macerada	Hiperemiada		Necrose úmida %	Escala numérica (0 a 10):	Nenhum	
Flictena	Macerada		Necrose seca %	Aguda	ODOR	
Sinais de infecção	Hiperqueratosa		Esfacelo %	Crônica	Sem odor	
Edemaciada	PRESENÇA DE TÚNEL		Exposição de músculos, tendões ou ossos	Recorrente	Odor característico	
Outro:	Sim		Outro:	Necessidade de analgesia prévia ao curativo.	Pútrido	RESPONSÁVEL
	Não					
PLANO TERAPÊUTICO:						

DATA: ____/____/____ Nome: _____ Registro: _____ Unidade: _____ Quarto/Leito: _____

REGIÃO PERILESIONAL	BORDA		TECIDO	QUANTIDADE DE EXSUDATO X COBERTURA	TIPO DE EXSUDATO	TAMANHO (compr. x larg. x profund.)
Sem alterações	Regular	Irregular	Epitelizado %	Não exsudativa	Seroso	
Hipocorada	Plana	Espessa	Granulação brilhante ___ %	Pequena < 25%	Serossanguinolento	
Hipopigmentada	Aderida	Descolamento	Granulação friável ___ %	Moderada 25% a 70%	Sanguinolento	COBERTURA UTILIZADA
Hiperpigmentada	Contraída	Epibolia	Granulação pálida ___ %	Abundante ≥ 70%	Purulento	
Eritema	Rósea		Hipergranulação %	DOR	Piossanguinolento	
Macerada	Hiperemiada		Necrose úmida %	Escala numérica (0 a 10):	Nenhum	
Flictena	Macerada		Necrose seca %	Aguda	ODOR	
Sinais de infecção	Hiperqueratosa		Esfacelo %	Crônica	Sem odor	
Edemaciada	PRESENÇA DE TÚNEL		Exposição de músculos, tendões ou ossos	Recorrente	Odor característico	
Outro:	Sim		Outro:	Necessidade de analgesia prévia ao curativo.	Pútrido	RESPONSÁVEL
	Não					
PLANO TERAPÊUTICO:						

ANEXO 2 - Instrumento de Avaliação de Grau de Dependência de Usuários (GDU)

Instrumento de Avaliação do Grau de Dependência dos Usuários (GDU)	Pontos	
1. ESTADO MENTAL		
1. Lúcido/Orientado no tempo e no espaço. Ramsay2 ou Glasgow 15. 2. Períodos de desorientação no tempo e no espaço. Ramsay3 ou Glasgow de 13 a 14. 3. Dificuldade de seguir instruções. Ramsay4 ou 5 ou Glasgow de 9 a 12. 4. Inconsciente, sem resposta verbal. Ramsay6 ou Glasgow de 3 a 8. 5. Agitação e/ou em Delirium. Ramsay1.		
2. PERCEPÇÃO DOS ÓRGÃOS DOS SENTIDOS		
1. Sem alteração nos órgãos dos sentidos. 2. Discreto déficit: auditivo e/ou visual e/ou tátil e/ou dor. 3. Moderado déficit: auditivo, e/ou visual, e/ou dor, e/ou dormência em MMSS/ MMIL. 4. Acentuado déficit: auditivo, e/ou visual, e/ou paresia MMSS e MMIL, e/ou dor acentuada. 5. Deficiente: visual e/ou auditivo. Dor intensa e contínua.		
3. OXIGENAÇÃO		
1. Não depende de oxigenioterapia. 2. Cateter nasal, e/ou uso INTERMITENTE de O2 e/ou uso de nebulização. 3. Máscara facial e/ou uso CONTÍNUO de O2. 4. Cânula de traqueostomia e/ou aspiração de secreção. 5. Ventilação com pressão positiva invasiva ou não invasiva.		
4. TERAPEUTICA		
1. Medicamento via oral. 2. Medicamento por via intramuscular e/ou intradérmica e/ou subcutânea. 3. Medicamento através de sondas e/ou endovenoso e/ou dermoclise. 4. Citostáticos e/ou hemocomponentes. 5. Uso de drogas vasoativas e/ou anticoagulantes e/ou insulina, e/ou sedativos por bomba de infusão contínua.		
5. REGULAÇÃO GLICÊMICA		
1. Não necessita de controle de glicêmica capilar. 2. Controle de glicemia capilar 1 a 2 X ao dia. 3. Controle de glicemia capilar de 3 a 6X ao dia. 4. Controle de glicemia capilar de 7 a 12X ao dia. 5. Controle de glicemia capilar maior que 12X ao dia.		
6. ALIMENTAÇÃO / INGESTA HÍDRICA		
1. Independente. 2. Estimulo e supervisão para alimentar-se e hidratar-se ou supervisão em dieta zero. 3. Auxílio da enfermagem para alimentar-se e hidratar-se. 4. Suporte de nutrição enteral: por sonda ou estoma. 5. Nutrição Parenteral ou depende totalmente da enfermagem para alimentar-se e hidratar-se.		
7. ELIMINAÇÃO E PERDAS GASTROINTESTINAIS E VESICAIS		
1. Independente. 2. Uso do vaso sanitário com auxílio e/ou controle de eliminações até 3x/dia. 3. Eliminações vesicais e/ou intestinal no leito de 4 a 6x ao dia e/ou vômitos 4. Uso de sonda vesical e/ou diarreia. 5. Controle hidroeletrólítico e/ou melena e/ou enterorragia.		
8. SINAIS VITAIS		
1. Controle de 12/12 horas 2. Controle de 8/8 ou 6/6 horas 3. Controle de 4/4 horas. 4. Controle de 2/2 horas. 5. Controle de 1/1hora ou mais frequente.		
9. DEAMBULAÇÃO		
1. Deambulante. 2. Deambula somente com estímulo e supervisão. 3. Uso de artefatos com supervisão da enfermagem, para deambular. 4. Necessita de auxílio para ser removido e/ou mobilizado do leito. 5. Total dependência para ser mobilizado ou removido do leito.		
10. MOTILIDADE		
1. Movimenta todos os segmentos corporais. 2. Estimulo e supervisão para movimentar os segmentos corporais. 3. Limitação de movimentos necessitando de auxílio para movimentar segmentos corporais. 4. Dificuldade de movimentar-se. Senta em poltrona com auxílio da enfermagem. 5. Incapaz de se movimentar. Mudanças de decúbito e movimentação passiva, realizadas pela enfermagem em horários programados.		
11. CUIDADO CORPORAL		
1. Independente. 2. Encaminhamento para banho de chuveiro e higiene oral. 3. Banho de chuveiro e higiene oral com auxílio da enfermagem. 4. Banho de chuveiro em cadeira de rodas e higiene oral realizada pela enfermagem. 5. Banho de leito e higiene oral, realizados pela enfermagem.		
12. INTEGRIDADE CUTÂNEA MUCOSA		
1. Pele íntegra. 2. Presença de dispositivo endovenoso profundo e/ou alteração da cor da pele (equimose, hiperemia) e/ou presença de solução de continuidade da pele envolvendo a epiderme, derme ou ambas. Úlceras por pressão (estágio I e II). 3. Presença de solução de continuidade da pele envolvendo tecido subcutâneo e músculo. Incisão cirúrgica Úlceras por pressão (estágio III e IV). 4. Presença de solução de continuidade da pele com destruição da derme, epiderme, músculos e comprometimento das demais estruturas de suporte, como tendões e cápsulas. Ostomias. Drenos. Úlceras por pressão (estágio III e IV, exsudativas). 5. Grande Queimado. Eviscerações. Múltiplas úlceras por pressão (em estágio III e IV). (Adaptado de SANTOS, ROGENSKI, BAPTISTA, FUGULIN, 2007).		
13. SONO E REPOUSO		
1. Sem alteração no sono e repouso. 2. Acorda algumas vezes durante a noite solicitando pouco a presença da enfermagem. 3. Sono agitado, períodos acordado exigindo a presença moderada da enfermagem. 4. Ansiedade moderada, com sono agitado, dorme pequenos períodos exigindo a presença frequente da enfermagem. 5. Dorme pouco/insônia, demonstra ansiedade extrema, exigindo a presença constante da enfermagem.		
14. SEGURANÇA EMOCIONAL		
1. Estável emocionalmente. 2. Insegurança emocional e/ou crises de choro, episódios de medo. Necessita pouco a presença da enfermagem. 3. Ansiedade, episódios frequentes de tristeza e/ou choro, medo. Necessidade da presença da família. Necessita a presença moderada da enfermagem. 4. Ansiedade/tristeza acentuada; agitação; medo/choro constante. Necessita a presença frequente da enfermagem. 5. Tristeza profunda, não reage aos cuidados prestados, incapacidade de enfrentamento das situações, apresenta situações de risco para si e para os outros. Necessita presença constante da enfermagem.		
15. EDUCAÇÃO PARA SAÚDE/ APRENDIZAGEM		
1. Compreende as orientações. 2. Necessita de reforço nas orientações. 3. Tem alguma dificuldade de compreensão nas orientações. 4. Tem muita dificuldade de compreensão das orientações. 5. Não compreende as orientações.		
16. FAMÍLIA ACOMPANHANTE OU GREGÁRIA (Avaliar o cuidado realizado à família)		
1. Família participa do processo de cuidar. 2. Familiares necessitam de orientação no cuidado. 3. Acompanhante ou familiares solicitando a intervenção da enfermagem (até 3 vezes por período de 6h). 4. Acompanhante ou familiares exigindo intervenção frequente da enfermagem (até 4 vezes por período de 6 h). 5. Acompanhante ou familiares exigindo intervenção constante da enfermagem (> que 4 vezes por período de 6 h).		
Total de Pontos Obtidos		
Pontos	Categoria de cuidado	Definição
16 a 26	Cuidados mínimos	Pacientes estáveis sob o ponto de vista clínico e de enfermagem que requeiram avaliações médicas e de enfermagem, mas fisicamente autossuficientes quanto ao atendimento das necessidades humanas básicas.
27 a 37	Cuidados intermediários	Pacientes estáveis sob o ponto de vista clínico e de enfermagem que requeiram avaliações médicas e de enfermagem, com parcial dependência de enfermagem para o atendimento das necessidades humanas básicas.
38 a 48	Cuidados de alta dependência	Pacientes crônicos que requeiram avaliações médicas e de enfermagem, estável sob o ponto de vista clínico, porém, com total dependência das ações de enfermagem quanto ao atendimento das necessidades humanas básicas.
49 a 59	Cuidados semi-intensivos	Pacientes recuperáveis, sem risco iminente de vida, sujeitos à instabilidade de funções vitais que requeiram assistência de enfermagem e médica permanente e especializada.
Acima de 59	Cuidados intensivos	Pacientes graves e recuperáveis, com risco iminente de morte, sujeitos à instabilidade de funções vitais, que requeiram assistência de enfermagem e médica permanente e especializada.