

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

JÚLIA FERNANDES HOLVORCEM

**TERAPIA DE BIOFOTOMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO DE
LESÕES POR PRESSÃO: SÉRIE DE CASOS**

**FLORIANÓPOLIS
2022**

JÚLIA FERNANDES HOLVORCEM

**TERAPIA DE BIOFOTOMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO DE
LESÕES POR PRESSÃO: SÉRIE DE CASOS**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Enfermagem do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr^a. Maria Elena Echevarría Guanilo.

**FLORIANÓPOLIS
2022**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de
Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Holvorcem, Júlia Fernandes

Terapia de biofotomodulação e fotodinâmica no tratamento de
lesões por pressão: série de casos / Júlia Fernandes Holvorcem;
orientadora, Maria Elena Echevarría Guanilo, 2022.

71 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação
em Enfermagem, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Enfermagem. 2. Lesão por pressão. 3. Enfermagem. 4.
Fotobiomodulação. 5. fotodinâmica. I. Echevarría Guanilo, Maria
Elena. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Enfermagem. III. Título.

JÚLIA FERNANDES HOLVORCEM

**TERAPIA DE BIOFOTOMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO DE
LESÕES POR PRESSÃO: SÉRIE DE CASOS**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de enfermeiro e aprovado em sua forma final pelo Curso de Enfermagem.

Florianópolis, 21 de julho de 2022.



Documento assinado digitalmente
Diovane Ghignatti da Costa
Data: 28/07/2022 21:40:50-0300
CPF: 445.665.060-53
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.^a Dr.^a Diovane Ghignatti da Costa
Coordenador do Curso



Documento assinado digitalmente
MARIA ELENA ECHEVARRIA GUANILO
Data: 28/07/2022 18:46:32-0300
CPF: 223.000.778-50
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.^a. Dr.^a. Maria Elena Echevarria Guanilo
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
NATALIA GONCALVES
Data: 28/07/2022 19:14:14-0300
CPF: 351.720.958-96
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.^a. Dr.^a. Natália Gonçalves
Membro efetivo
Universidade Federal de Santa
Catarina



Documento assinado digitalmente
Daniela de Oliveira Cardozo
Data: 29/07/2022 21:27:35-0300
CPF: 913.053.570-00
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Mestre Daniela de Oliveira Cardozo
Membro efetivo
Hospital Universitário Polydoro
Ernani de São Thiago

Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais, ao meu companheiro e familiares.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a mim mesma por persistir nestes longos cinco anos de trabalho duro e ininterrupto.

Aos meus pais que, Denise e Wadson, mesmo não estando comigo presencialmente sempre estiveram fornecendo apoio e coragem nesta jornada.

Ao Paulo Henrique, meu amor e companheiro, pelos conselhos, correções, afagos e apoio.

Agradeço a atenção, paciência, ensinamentos e correções da senhora, professora Maria Elena. Reconheço que não foi fácil e agradeço pelo seu esforço por continuar acreditando em mim. Se no futuro eu for uma grande enfermeira, com certeza a senhora terá parte nisso.

Ao Laboratório de Pesquisas em Condições Crônicas de Saúde (NUCRON) e ao grupo de Enfermagem Dermatológica em Condições Crônicas de Saúde (EDCCS), principalmente por todo o conhecimento e vivência profissional que obtive nestes três anos. Agradeço aos membros (principalmente Gabriela, Sabado e Tatiana) de ambos os grupos pela troca de ideias e auxílio.

Aos amigos e família, obrigada por todo o apoio e carinho de vocês.

Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes (NEWTON, 1676).

RESUMO

As lesões por pressão trazem impactos negativos para o sistema de saúde e para a vida das pessoas que requerem de cuidados de lesões por pressão. A proposta de tecnologias adjuvantes vem trazendo importantes benefícios no tratamento das lesões por pressão, tais como, a terapia de fotobiomodulação e fotodinâmica.

Objetivo: Avaliar a resposta terapêutica da terapia de Fotobiomodulação e/ou da Fotodinâmica durante o tratamento das lesões por pressão. **Metodologia:** trata-se de um estudo de série de casos, realizado no Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago. Participaram do estudo pessoas em condições crônicas de saúde, com necessidade de atendimento hospitalar, internados nas unidades de Clínica Médica 1 e 2, Clínica Cirúrgica 1 e 3 e Unidade de Terapia Intensiva (UTI), maiores de 18 anos, com necessidade de cuidados para Lesão por Pressão (estágio 2 e 3), independente das dimensões, localização e número de lesões, atendidos entre setembro de 2021 e abril de 2022. Pacientes foram incluídos na amostra e realizado acompanhamento do cuidado com as lesões. Após, avaliação junto ao enfermeiro responsável, a cada curativo, no qual foi aplicado laser, foi realizado o cuidado padrão, o qual consistia em: limpeza das lesões com SF 0,9%, Polihexanida por 10 min, seguido de Fotobiomodulação e/ou a fotodinâmica, optando-se pela terapia combinada (1 Joule de laser vermelho/660nm) e/ou 1 Joule de laser infravermelho/808nm). Quando aplicada terapia fotodinâmica, foi utilizado azul de metileno a 1%, sendo irradiado por placa de LED por 15min.

Resultados: Foram acompanhados 6 pacientes, os quais apresentavam lesões por pressão em região sacro-glútea, cujas características de forma geral necrose seca, esfacelo e bordas maceradas. Em média, os pacientes receberam entre 4 e 6 aplicações, sendo possível evidenciar contração das bordas, melhora dos aspectos inflamatórios e preenchimento das lesões (tecido de granulação) em todas as lesões. Observou-se diminuição das medidas de comprimento, variando entre 0,5 e 2,5 cm, e de largura variando de 0,5 à 3,5 cm. **Conclusão:** a resposta terapêutica do uso da Fotobiomodulação e/ou da Fotodinâmica, no âmbito das lesões por pressão, é positiva e benéfica.

Palavras-chave: Lesão por pressão; Enfermagem; Terapia de Fotobiomodulação; Terapia fotodinâmica; estudo de caso.

ABSTRACT

Pressure injuries have negative impacts on the healthcare system and on the lives of people who require pressure injury care. The proposal of adjuvant technologies has brought important benefits in the treatment of pressure injuries, such as photobiomodulation and photodynamic therapy. **Objective:** To evaluate the therapeutic response of Photobiomodulation and/or Photodynamic therapy during the treatment of pressure injuries. **Methodology:** this is a case series study carried out at the University Hospital. The study included people with chronic health conditions, in need of hospital care, hospitalized in the units of Medical Clinic 1 and 3, Surgical Clinic 1 and 2 and Intensive Care Unit (ICU), over 18 years of age, in need of care for Pressure Injury (stage 2 and 3), regardless of dimensions, location and number of lesions, treated between September 2021 and April 2022. Patients were included in the sample and the care of the lesions was monitored. After evaluation with the nurse in charge, each dressing, in which laser was applied, was performed standard care, which consisted of: cleaning the lesions with SF 0.9%, Polyhexanide for 10 min, followed by Photobiomodulation and/or photodynamics, opting for combined therapy (1 Joule of red laser/660nm) and/or 1 Joule of infrared laser/808nm). When photodynamic therapy was applied, 1% methylene blue was used, being irradiated by an LED board for 15min. **Results:** Six patients were followed up, who had pressure injuries in the sacrogluteal region, whose characteristics are generally dry necrosis, slough and macerated edges. On average, patients received between 4 and 6 applications, and it was possible to evidence contraction of the edges, improvement of the inflammatory aspects and filling of the lesions (granulation tissue) in all lesions. A decrease in length measurements was observed, ranging from 0.5 to 2.5 cm, and width measurements ranging from 0.5 to 3.5 cm. **Conclusion:** the therapeutic response to the use of Photobiomodulation and/or Photodynamics, in the context of pressure injuries, is positive and beneficial.

Key words: Pressure injury; Nursing; Photobiomodulation Therapy; Photodynamic therapy; case report.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: resumo da cascata de efeitos do laser dentro da mitocôndria.	24
Figura 2: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM e PDT, no decorrer de doze dias. Caso 1.	38
Figura 3: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM e PDT, no decorrer de seis dias. Caso 2.	41
Figura 4: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM, no decorrer de seis dias. Caso 3.	43
Figura 5: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM, no decorrer de quatro dias. Caso 4.	45
Figura 6: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM, no decorrer de quatro dias. Caso 5.	47
Figura 7: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM, no decorrer de cinco dias. Caso 6.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: variação do comprimento, largura e profundidade da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 1.	38
Tabela 2: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 2.	40
Tabela 3: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 3.	42
Tabela 4: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 4.	45
Tabela 5: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 5.	47
Tabela 6: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 6.	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP	Adenosina trifosfato
CCS	Condição crônica de saúde
DAOP	Doença arterial obstrutiva profunda
DC	Doença crônica
EROs	Espécies reativas de oxigênio
FBM	Terapia de Fotobiomodulação
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
LP	Lesões por pressão
PDT	Terapia fotodinâmica
SRAG	Síndrome respiratória aguda grave
V	Luz vermelha
IV	Luz infravermelha

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	16
2	OBJETIVOS	18
2.1	GERAL	18
2.2	ESPECÍFICOS	18
3	REVISÃO DE LITERATURA	18
3.1	CONDIÇÕES CRÔNICAS DE SAÚDE	18
3.2	LESÃO POR PRESSÃO.....	20
3.3	FATORES DE RISCO PARA DESENVOLVIMENTO DE LESÃO POR PRESSÃO	21
3.4	ENFERMAGEM NO CUIDADO DA PELE E FERIDAS.....	22
3.5	TERAPIAS ADJUVANTES PARA TRATAMENTO DE LESÕES DE PELE: FOTOBIMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA.....	23
4	METODOLOGIA	26
4.1	CENÁRIO	26
4.2	AMOSTRA.....	27
4.3	POPULAÇÃO DO ESTUDO	27
4.4	PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS.....	27
4.5	INTERVENÇÃO.....	29
4.5.1	Aplicação do laser	30
4.5.2	Da aplicação do PDT	31
4.6	ASPECTOS ÉTICOS.....	31
4.7	ANÁLISES DOS DADOS.....	31
5	RESULTADOS	32
5.1	MANUSCRITO - TERAPIA DE BIOFOTOMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO DE LESÕES POR PRESSÃO: SÉRIE DE CASOS.....	32
5.1.1	Introdução	32
5.1.2	Método	34
5.1.3	Resultados	36
5.1.4	Discussão	49
5.1.5	Conclusão	54
5.1.6	Referências do manuscrito	54

6	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO TCC	57
7	BIBLIOGRAFIA	59
	ANEXO A - Instrumento de avaliação de pessoas com lesões – GICPEL / HU / UFSC.....	66
	Apêndice a – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa.....	70
	apêndice b – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa.....	71

1 INTRODUÇÃO

Lesões por pressão (LP) são danos à pele e tecidos moles subjacentes, geralmente relacionada à exposição prolongada de pressão e cisalhamento (VOCCI et al., 2022). Elas são classificadas em seis categorias, estágio 1, 2, 3, 4, não classificável e lesão tissular profunda, variando, portanto, de acordo com o tipo de tecido danificado e grau de profundidade da lesão (SOBEST; SOBEND, 2016).

As LP trazem impactos negativos para o cuidado em saúde e para a vida dos portadores dessas lesões. Somente nos Estados Unidos, anualmente são gastos mais de 26 milhões de dólares com pacientes portadores de LP (LADIOS-MARTIN et al., 2020). Soma-se a isso o impacto na qualidade de vida e na recuperação do enfermo, pois leva a maiores riscos, danos e complicações relacionados ao quadro de saúde, juntamente com o prolongamento do tempo de internação e recuperação dessa pessoa (CALDAS et al., 2021).

A literatura aponta que mais de 2 milhões de pessoas por ano são afetadas por lesões por pressão somente nos Estados Unidos da América. O Reino Unido também mantém uma alta taxa de incidência dessas lesões, chegando aos incríveis números de 700 mil afetados pelas LP por ano. Essas crescentes taxas custam aos dois sistemas de saúde juntos mais de 1 bilhão de dólares (PADULA et al., 2019; PADULA; PRONOVOST, 2018). No estudo epidemiológico *Global Burden of Diseases*, realizado em 2018, constatou-se um aumento de mais de 6 mil mortes relacionadas a lesão por pressão entre 1990 a 2018 (CHUNG et al., 2022).

No Brasil, Tristão et al. (2021) em levantamento de informações realizado em 2016, pelo Grupo de Pele do hospital, identificaram uma prevalência de 14,8% de LP entre pessoas internadas. Teixeira et al. (2017), em coleta de dados realizada no ano de 2014, identificaram incidência das lesões por pressão em Unidade de Terapia Intensiva de adultos. Sendo constatada uma incidência de 68 lesões por pressão (10,47%), em uma amostra de 649 internações no período.

De forma geral, a origem das lesões por pressão está relacionada a diversos fatores extrínsecos e intrínsecos, tais como, a idade, fisiologia, comorbidades, perda de sensibilidade motora, pontos de pressão prolongados sobre proeminências ósseas, desnutrição, entre outros (VIECCELLI DONOSO et al., 2019). Um dos pontos de partida para a existência desses fatores pode ser a presença de doenças e condições crônicas de saúde.

As doenças crônicas são compostas por um conjunto de condições crônicas de saúde (CCS), as quais possuem inúmeras causas. De forma geral, são de início gradual com longa ou indefinida duração (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). Diferentemente das doenças, as condições de saúde são momentos da vida de uma pessoa, podendo ou não serem duradouros, os quais existem respostas sociais, sejam elas reativas, proativas, episódicas, contínuas, fragmentadas ou integradas (MENDES, 2012).

A respeito do índice epidemiológico das CCS, no Brasil, no ano de 2013, houve o registro de mais de 800 mil mortes relacionadas às doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (MALTA et al., 2019). Este número representou 68,6% do total de óbitos do mesmo ano. Ao respeito, em pesquisa registrada no Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas não Transmissíveis (VIGITEL), dentre todos os idosos participantes, mais de 40% apresentavam mais de uma DCNT de forma simultânea (CHRISTOFOLETTI et al., 2020).

As condições de saúde podem ser agudas ou crônicas, tendo esta última uma duração maior do que três meses podendo ou não se tornar definitiva. São exemplos de condições crônicas de saúde: condições ligadas à manutenção da saúde por ciclos de vida, tais como, o puerpério, doenças crônicas, deficiências físicas ou estruturais, distúrbios mentais, entre outros (MENDES, 2012).

Estudos mostram que há uma forte relação entre condições e doenças crônicas, tais como, hipertensão, neoplasias e diabetes mellitus, com a alteração da integridade da pele e o surgimento de lesões (COX; SCHALLOM; JUNG, 2020; JOMAR et al., 2019; KRELING et al., 2021; RESENDE et al., 2017). Portanto, tanto as doenças crônicas, como condições crônicas de saúde, em uma análise mais ampla do contexto de saúde, são fatores que contribuem com o surgimento de LP.

Desta forma, torna-se necessário disponibilizar conhecimento sobre tecnologias para um cuidado mais seguro, os quais possam ser aplicados tanto na prevenção, quanto no tratamento das LP. Uma das tecnologias de destaque no tratamento adjuvante das LP, é a Terapia de Fotobiomodulação (FBM). O acrônimo em inglês "*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*", remete à amplificação de Luz por Emissão Estimulada de Radiação (KOHLE et al., 2015).

O laser é capaz de interagir com as moléculas internas das células epiteliais, levando-as ao aumento da produção de adenosina trifosfato (ATP), iniciando uma

cadeia de produção de fatores de crescimento e mediadores inflamatórios, fatores estes que estão diretamente envolvidos com o processo de cicatrização de lesões da pele (MATOS et al., 2021). Sendo assim, este tratamento adjuvante destaca-se no tratamento de LP, já que é capaz de contribuir com a regeneração tecidual, aceleração da cicatrização e diminuição da dor (OLIVEIRA et al., 2022).

A outra ferramenta relevante no tratamento da LP é a terapia fotodinâmica, o PDT (*photodynamic treatment*). O PDT requer de dois fatores importantes, a utilização de fotossensibilizadores (como por exemplo o azul de metileno concentrado a 1%) e a luz visível (no caso, luz vermelha) a qual pode ser emitida por equipamento de laser ou por placas de diodos emissores de luz (LED).

Na terapia foto dinâmica, a luz reage com as partículas fotossensíveis, partículas essas que são parte do tecido onde foi aplicado o fotossensibilizante. Seu objetivo é auxiliar no controle microbiano da lesão, assim como na diminuição dos aspectos inflamatórios. Apresenta como principais vantagens sua ação local, além do baixo custo e raros efeitos colaterais (FERREIRA; GOMES; FLORENTINO, 2021), a exemplo de edema, dor, eritema, prurido, descamação, entre outras (BORGIA et al., 2018).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho de conclusão de curso é avaliar a resposta terapêutica potenciada terapia de fotobiomodulação (FBM) e/ou de fotodinâmica (PDT) durante o tratamento das lesões por pressão. Isso se deu a partir das análises de estudos de casos de pessoas que necessitaram de tratamento de LP, pessoas estas que foram atendidas no Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/Ebserh).

1.1 JUSTIFICATIVA

O interesse pelo tema de estudo surgiu a partir do contato da autora com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), o qual proporcionou um amplo contato com pessoas que requeriam de cuidados por lesões de pele e com tecnologias adjuvantes para tratamento e prevenção de complicações destas.

Quanto ao tema de LP, chamou a atenção em decorrência destas formarem parte de uma condição de saúde geradora de alto impacto econômico e social, assim como da necessidade de redimensionamento de equipes de saúde para este tipo de atendimento, a exemplo da enfermagem. Como resultado, há um acréscimo

nos custos do tratamento, tornando-os onerosos, seja pela demanda de profissionais necessários para o cuidado integral, necessidade de inclusão de equipamentos de prevenção, utilização de coberturas de alto custo ou pelo aumento da permanência em ambiente hospitalar ou maior tempo de afastamento das atividades da vida diária.

Desta forma, uniu-se a possibilidade de estudo e revisão do tema, a partir das atividades propostas como bolsista do PIBIC, que formam parte do macroprojeto “Avaliação de risco e terapia de biofotomodulação para tratamento de lesões por pressão de pessoas em condições crônicas de saúde”, coordenado pela Profa. Dra. Maria Elena Echevarría Guanilo, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), processo: 20211TR000432. Pesquisa direcionada ao estudo de tecnologias adjuvantes que podem ser incorporadas no cuidado de instituições hospitalares e pela equipe de enfermagem, direcionadas ao cuidado de pessoas em risco para desenvolvimento de lesões de pele e com necessidade de tratamento de lesões de pele.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar a resposta terapêutica da terapia de Fotobiomodulação e/ou da Fotodinâmica durante o tratamento das lesões por pressão.

2.2 ESPECÍFICOS

- Avaliar as mudanças nas dimensões das LP tratadas com laser de baixa potência e/ou PDT;
- Avaliar as mudanças nas características inflamatórias das LP tratadas com laser de baixa potência e/ou PDT;
- Avaliar as mudanças de características dos tecidos: tecido perilesional, bordas, leito da ferida e terapêutica aplicada.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Visando fomentar este estudo por meio de sustentação teórica e literária, foi realizada uma revisão narrativa da literatura científica. Esta revisão foi dividida em cinco tópicos, de forma que pudessem sustentar conhecimento para a discussão dos resultados.

3.1 CONDIÇÕES CRÔNICAS DE SAÚDE

As doenças crônicas representam um problema de saúde pública a nível mundial. Em 2008, mais de 50 milhões de pessoas faleceram em razão de doenças crônicas não transmissíveis, concomitante à mais da metade dos óbitos registrados no Brasil em 2019 terem a mesma causa (BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011, p. 30; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). De acordo com a cartilha produzida pelo Ministério da Saúde (2013), as doenças crônicas são definidas como:

"[...] o conjunto de condições crônicas. Em geral, estão relacionadas a causas múltiplas, são caracterizadas por início gradual, de prognóstico usualmente incerto, com longa ou indefinida duração. Apresentam curso clínico que muda ao longo do tempo, com possíveis períodos de agudização, podendo gerar incapacidades.

Requerem intervenções com o uso de tecnologias leves, leve-duras e duras, associadas a mudanças de estilo de vida, em um processo de cuidado contínuo que nem sempre leva à cura (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013, p. 5).”

O mesmo documento redigido pelo Ministério da Saúde (MS) também apresenta exemplos de doenças crônicas, são eles a diabetes mellitus, hipertensão arterial, câncer, entre outros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013, p. 7; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). Contudo, classificar um paciente apenas com base em sua patologia, não seria considerado um ciclo completo de atendimento, ou seja, é preciso considerar a condição de saúde desta pessoa e não somente a doença.

Sendo assim, o próprio Ministério da Saúde (2012) novamente expos que condições de saúde são condições de vida que exigem respostas sociais do sistema de saúde de forma adequada. Dentro deste contexto, as condições de saúde podem ser divididas entre agudas e crônicas, sendo esta última caracterizada como condições que perduram por três meses ou mais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012, 2014).

Neste contexto, as condições crônicas de saúde, se caracterizam por terem um início gradual, com longa, indefinida duração ou permanente, as quais exigem intervenções e cuidados contínuos, a exemplo dos ciclos da vida (puericultura, senicultura), fatores de risco biopsicológicos, distúrbios mentais de longo prazo, deficiências físicas, doenças de longo prazo, entre outros (MENDES, 2018; MORORÓ et al., 2020).

Sendo assim, as condições crônicas de saúde devem ter destaque no acompanhamento em saúde, uma vez que podem trazer prejuízos, principalmente para a pele e, de forma mais específica, de pessoas atendidas em ambiente hospitalar. Segundo Coelho (2012), a maioria dos indivíduos que procuram os serviços de saúde são pessoas idosas com algum acometimento da pele, em geral lesões e úlceras, simultâneo ao fato de estarem ligadas a alguma condição crônica de saúde, seja ela patológica ou não (COELHO et al., 2012; FERREIRA et al., 2018). Por isso, entende-se a necessidade de os profissionais de saúde estarem atentos aos aspectos da pele e a forma com que as condições crônicas a afetam.

3.2 LESÃO POR PRESSÃO

Com relação à epidemiologia das LP, autores realizaram um estudo observacional das mortes com causa primária relacionadas às LP dos residentes da Espanha, acima de 65 anos, por meio do Instituto Nacional de Estatística da Espanha no período de 1999 até 2016. Os pesquisadores identificaram mais de 11 mil mortes devido às lesões por pressão, assim como, destacaram o decréscimo das mortes por LP a partir do século XXI, ou seja, assim que as LP foram inclusas no planejamento da segurança do paciente na Espanha (VERDÚ-SORIANO; BERENGUER-PÉREZ; QUESADA, 2021).

A respeito da normativa relacionada às LP, o *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP) é uma organização norte-americana que visa divulgar informações pertinentes a respeito da prevenção e do tratamento de lesões por pressão. No último *guideline*, publicado em 2014, a NPUAP (2014) define a lesão por pressão como uma lesão da pele e/ou do tecido subjacente resultante da pressão e/ou da combinação de forças exercidas em um determinado ponto da pele (NPUAP; EPUAP; PPIA, 2014).

Dois anos depois, em 2016, houve a publicação de um consenso, redigido por integrantes da organização, o qual modificou o termo "úlceras por pressão" para o termo atual "lesão por pressão". Somado a isso, houve a atualização da nomenclatura das LP, mudando de "grau" para "estágio", assim como a retirada do uso dos números romanos (I, II, etc., substituídos pelos números arábicos (1,2, etc.). Dentre outros aspectos, este consenso também especificou as características de LP de estágio 1 e lesão tissular profunda, retirando o termo "suspeita" da classificação, levando ao esclarecimento de dúvidas acerca o tema (EDSBERG et al., 2016).

Em documento traduzido e divulgado pela Associação Brasileira de Estomaterapia (SOBEST) e de Enfermagem Dermatológica (SOBEND), as LP são classificadas em:

Estágio 1, na qual evidencia-se um eritema não branqueável. Neste, a pele ainda se encontra intacta, porém, já consta uma pigmentação avermelhada não branqueável à digito pressão (SOBEST; SOBEND, 2016, p. 13).

Estágio 2, contempla lesões com perda parcial da espessura da pele, levando à exposição da derme e do leito da lesão, leito este que pode ser rosa ou vermelho,

ou ainda apresentar bolhas com conteúdo, sem a presença de tecido desvitalizado (SOBEST; SOBEND, 2016, p. 13).

No estágio 3, evidencia-se uma perda total da espessura da pele. Este ocorre quando todas as camadas da pele foram afetadas, levando à visibilidade, dentro da lesão, do tecido adiposo, porém, sem atingir os tecidos profundos como ossos e tendões. As principais características da ferida, neste estágio, são a presença de necrose, esfacelo e/ou tecido de granulação (SOBEST; SOBEND, 2016, p. 13).

Estágio 4 é semelhante ao anterior, pois acomete todos os tecidos da pele, juntamente com o tecido adiposo levando, então, a danos e visibilidade de ossos, tendões e músculos (SOBEST; SOBEND, 2016, p. 14).

Somam-se duas classificações: a lesão por pressão não classificável, na qual evidencia-se a perda tissular, porém, a extensão do dano não pode ser confirmada porque está encoberta pelo esfacelo ou escara. Ao ser removido (esfacelo ou escara), característica de LP em Estágio 3 ou Estágio 4 ficarão aparentes. A Lesão por pressão tissular profunda, na qual há presença de pele intacta ou não, descoloração vermelho escura, marrom ou púrpura, persistente e que não embranquece ou separação epidérmica que mostra lesão com leito escurecido ou bolha com exsudato sanguinolento. Nesta, deve-se prestar atenção para dor e mudança de temperatura prévio à mudança de coloração na pele (SOBEST; SOBEND, 2016, p. 14).

3.3 FATORES DE RISCO PARA DESENVOLVIMENTO DE LESÃO POR PRESSÃO

Na literatura, podem ser identificados diversos fatores de risco para o aparecimento de LP, principalmente a mobilidade e comorbidades (ANVISA, 2017, p. 71). Dentre as comorbidades existentes, destacam-se as condições crônicas de saúde, tais como diabetes mellitus, distúrbios vasculares, anemia, doenças pulmonares, neoplasias, entre outros (OLIVEIRA; CONSTANTE, 2018).

Os ciclos de vida também fazem parte das condições crônicas de saúde, sendo uma das fases que necessita de maiores cuidados, a fase senil. Idosos, principalmente durante internações hospitalares, tendem a permanecer por mais tempo restritos ao leito, com restrição de movimento e maiores graus de dependência. Unem-se a isso a mudança das estruturas da pele conforme o avançar

da idade, diminuição da elasticidade, ressecamento, entre outros, e a prevalência de doenças crônicas, tais como hipertensão e patologias cardiovasculares, estarem comumente presente nessa faixa etária. Essas informações são pontos importantes para se considerar quando se fala de cuidado com a pele e incidência de LP (SARDELI et al., 2021a; SOARES et al., 2020).

Mena et al. (2020), em revisão integrativa sobre prevenção de LP em pacientes domiciliares, afirma que as condições crônicas de saúde estão ligadas diretamente ao surgimento de LP. Além de outros fatores importantes, tais como, uso de tabaco, álcool, alteração da elasticidade, turgor e oxigenação, as doenças crônicas, tais como diabetes mellitus, neoplasia e hipertensão arterial sistêmica levam a alterações metabólicas que contribuem para o surgimento de LP (MENA et al., 2020).

Amaral Pereira de Jesus et al. (2020) ao realizar acompanhamento de pessoas atendidas em ambiente hospitalar, buscaram identificar a incidência de lesões por pressão juntamente com a busca de quais fatores de risco estariam associados. Autores constataram que mais da metade dos pacientes entrevistados eram portadores de DM e HAS, juntamente com a presença de comorbidades ligadas ao aparelho circulatório como fatores de risco associados ao aparecimento de LP (AMARAL PEREIRA DE JESUS et al., 2020).

3.4 ENFERMAGEM NO CUIDADO DA PELE E FERIDAS

Dentro deste contexto, o enfermeiro é um dos profissionais responsáveis pela supervisão, tratamento, prevenção das lesões de pele, classificação das lesões e escolha dos produtos mais adequados para cada lesão (DE SOUSA et al., 2020, p. 9). Como forma de respaldar estes profissionais, na Lei nº 7.498/86, nos incisos pertencentes ao art.º 11, consta que este profissional de nível superior pode realizar privativamente a consulta, prescrição e cuidados de enfermagem de maior complexidade técnica, que exijam conhecimentos científicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1986).

Ainda que esta lei não se refira diretamente ao cuidado com as lesões por pressão, o Conselho Federal de Enfermagem soma a isso a resolução COFEN Nº 567/2018. Esta resolução, levando em conta a sua autarquia conferida em lei, assegura ao enfermeiro sua autonomia e "participação na avaliação, elaboração de

protocolos, seleção e indicação de novas tecnologias em prevenção e tratamento de pessoas com feridas" (CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM, 2018), dentre elas, a lesão por pressão.

Levando essas legislações em consideração, a resolução nº 567/2018 do COFEN especifica que o enfermeiro participa da escolha de materiais e outros equipamentos que possam auxiliar na prevenção e no cuidado aos pacientes com feridas, garantindo o uso de técnicas como "laser e LED [...], entre outras tecnologias para o cuidado, mediante capacitação" (CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM, 2018).

Desta forma, no âmbito da saúde e do cuidado, a equipe de enfermagem destaca-se no tocante às ações de prevenção e promoção das lesões por pressão (DE ALMEIDA et al., 2019). Para cumprir esta tarefa, a enfermagem usufrui de instrumentos e novas tecnologias, tais como a aplicação da escala de Braden, a inspeção geral da pele durante o primeiro momento da internação, limpeza e hidratação da pele (GOMES et al., 2018) e, terapia adjuvantes, tais como, a Terapia de Fotobiomodulação (FBM) e terapia fotodinâmica (PDT).

3.5 TERAPIAS ADJUVANTES PARA TRATAMENTO DE LESÕES DE PELE: FOTOBIMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA

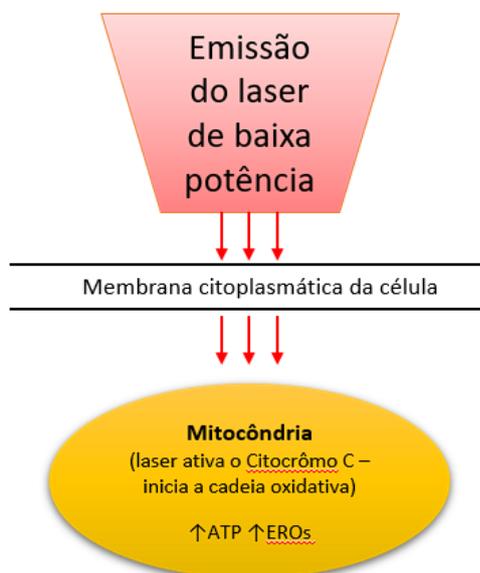
A terapia de biofotomodulação (FBM) ou *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (Amplificação de Luz por Emissão Estimulada de Radiação) foi desenvolvido próximo da metade do século XX pelo físico Theodore H. Maiman. Dentro do cotidiano biomédico, utiliza-se o laser de baixa potência, o qual conta com potência média de 1 a 500 mW e com comprimento de onda entre 600 e 1000 nm, ficando entre o comprimento de onda da luz vermelha e do infravermelho (KOHLE et al., 2015).

O laser de baixa potência, atualmente identificado como FBM, emite radiação não ionizante, ou seja, a luz emitida não é capaz de expulsar elétrons da camada de valência dos objetos que recebem a radiação (LIMA; MACEDO, 2019). Isso significa que o objeto não ficará energeticamente instável, capaz de afetar o ambiente ao seu redor ou emitir radiação prejudicial à saúde, entretanto, promoverá uma alteração nos tecidos irradiados, porém de forma controlada.

Dentro da célula, o laser de baixa potência realiza a troca de fótons entre a fonte de luz e as organelas. De forma geral, a mitocôndria reage rapidamente a troca de fótons. Dentro dela, o citocromo C aumenta a produção de adenosina trifosfato (ATP) juntamente com a estimulação das espécies reativas de oxigênio (EROs) (Figura 1). Com o aumento de ATP e estimulação das EROs, ocorre uma maior atividade da célula, levando a maior concentração de fatores de crescimento e mediadores inflamatórios, resultando no avanço da cicatrização tecidual (MATOS et al., 2021, p. 9).

Desta forma, a FBM, se tratando da pele, contribui, por exemplo, proporcionando analgesia, diminuição de edema, controle do processo inflamatório, controle de infecções e expressiva melhora do processo de cicatrização, devido também, à estimulação da síntese de ATP, o que culmina no aumento da produção de colágeno, na formação de tecidos de granulação e na reepitelização celular (PÉREZ JÚNIOR et al., 2021).

Figura 1: resumo da cascata de efeitos do laser dentro da mitocôndria.



Fonte: autoras, 2022.

Diversos estudos relatam uma gama de resultados positivos relativos à aplicação de laser em LP (SANTOS et al., 2021b). Taradaj *et al* (2018) avaliou a evolução de sessenta e sete pacientes durante um mês, todos recebendo a

aplicação de laser uma vez ao dia, cinco vezes na semana. Mesmo com diferentes comprimentos de onda, a concentração dos fatores inflamatórios diminuiu, concomitantemente à angiogênese e proliferação de fibroblastos.

Mesmo com lesões por pressão em estágios mais avançados, a FBM apresenta-se com um importante tratamento adjuvante. Schuh *et al.* (2017) constataram que como terapia adjuvante a FBM, é capaz de promover importantes resultados no processo de cicatrização de LP de estágio 4, levando a melhora da cicatrização e diminuição da área da LP, com o mínimo de 15 sessões, em mais de 60% dos casos atendidos.

Outra tecnologia que pode ser utilizada pela enfermagem é a Terapia Fotodinâmica (PDT). O uso desta iniciou em torno de 1992, quando Kennedy e Pottier publicaram suas descobertas sobre a interação entre fotossensibilizadores e a pele. Desde então, esta ferramenta vem sendo estudada e utilizada na prática clínica dermatológica (GRACIA-CAZAÑA; GILABERTE, 2020).

A PDT consiste no uso combinado de uma substância fotossensibilizadora, por exemplo o azul de metileno, que é capaz de adentrar na célula e deixá-la fotossensível sem prejudicá-la, juntamente com o dispositivo emissor de luz intensa pulsátil, luz vermelha e azul de forma contínua e com o comprimento de onda ideal para o fotossensibilizador escolhido (COSTA *et al.*, 2019; PEREIRA *et al.*, 2018; SANCLEMENTE *et al.*, 2018, p. 220).

O objetivo do uso desta tecnologia é realizar a liberação intracelular das espécies reativas de oxigênio, levando a citotoxicidade, principalmente, das células bacterianas e tumorais (COSTA *et al.*, 2019). Dentro da célula, o comprimento de onda junto com o fotossensibilizador interagem com organelas, tais como, mitocôndrias e aparelho de Golgi, e um dos resultados desta interação é a liberação das Espécies reativas de oxigênio (SANCLEMENTE *et al.*, 2018).

As EROs formam os radicais livres, substâncias capazes de interagir com as organelas intracelulares, como, a membrana plasmática e o DNA da célula fotossensibilizada, levando, portanto, a morte celular das células alvo (SANCLEMENTE *et al.*, 2018; TIVERON *et al.*, 2020). Devido à alta seletividade e baixa toxicidade, a PDT torna-se uma ferramenta importante no âmbito das lesões, pois é capaz de atingir seu objetivo mantendo os tecidos ao redor intactos (COSTA *et al.*, 2019).

Na prática clínica, estudos mostram importantes resultados no tratamento com PDT de lesões infectadas (FREITAS et al., 2018; RIBEIRO et al., 2020), lesões em processo inflamatório intenso, incluindo em lesões por pressão. Em estudo desenvolvido por Moura, Brandão e Barcessat (2018), identificaram melhora clínica e redução da área das lesões por pressão tratadas com PDT (MOURA; BRANDÃO; BARCESSAT, 2018).

Portanto, com a apresentação dos estudos e excelentes prognósticos literários relacionando as lesões por pressão e o uso do PDT e laser terapia, pode-se compreender a importância de estudar e aplicar este assunto.

4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de série de casos, o qual remete a estudos que reúnem a apresentação de três até dez casos clínicos. Esta forma de publicação literária contém características importantes a respeito de sinais, sintomas e outras características biomédicas referidas por um paciente durante a pesquisa. Embora o nível de prova não seja relativamente alto, este tipo de estudo tem como vantagem ser a primeira fonte de evidências sobre novas terapias na biomedicina (OLIVEIRA; VELARDE; MOREIRA DE SÁ, 2015).

A construção do protocolo de pesquisa segue as recomendações *Case Report Guidelines (CARE)*. Este protocolo foi criado visando “apoiar a publicação de relatórios de casos precisos, completos e transparentes” por meio da pesquisa e publicação de um *check list*, o qual deve ser rigidamente seguido pelos autores da pesquisa a fim de garantir a publicação de um estudo de caso a escrita de casos completo e transparentes, os quais devem revelar precocemente os potenciais benefícios, informações relevantes e possíveis danos referentes à intervenção em questão, além de fornecer informações e diretrizes relacionadas ao tema (RILEY et al., 2017).

4.1 CENÁRIO

O estudo teve como cenário de pesquisa as unidades de Clínica Médica 1 e 3, Clínica Cirúrgica 1 e 2 e Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do HU-UFSC/Ebserh,

hospital escola pertencente à Universidade Federal de Santa Catarina, localizado em Florianópolis, Santa Catarina.

4.2 AMOSTRA

A amostra foi composta por seis adultos internados nas unidades anteriormente referidas, que apresentavam doenças crônicas requerentes de tratamento hospitalar e que apresentavam LP (estágio 2 e 3 ou de características de estágio 2 e 3), independentemente do tamanho, localização e número de lesões, internados no período entre setembro de 2021 até abril de 2022.

4.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO

Os critérios de inclusão adotados foram pessoas maiores de 18 anos de idade, que apresentassem LP estágio 2 e estágio 3, independente de sexo, grau de escolaridade, tempo de diagnóstico médico, tempo de início de tratamento da doença crônica, do material de colchão utilizado, do uso de anticoagulantes, antibióticos, quimioterápicos, corticosteroides, anti-inflamatórios e de ter acompanhante/cuidador.

Não formaram parte desta amostra as pessoas com lesões não provenientes de uma LP ou que apresentassem LP com importante exposição de tecidos pós desbridamento cirúrgico (por exemplo, osso e tendão). Ademais pessoas que apresentassem fotossensibilidade ou hipersensibilidade devido à radiação do laser (pode favorecer meio de contato para colonização de microrganismos); alteração de glândula tireoidiana (risco de alteração hormonal); abdômen gravídico (risco para contato transplacentário pode ocorrer alterações e má formações fetais); lesões de origem maligna (estímulo para multiplicação das células); LP localizadas em torno de material de síntese expostos, tais como, placas e parafusos metálicos (riscos de queimaduras).

4.4 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

1. O grupo responsável por coletar as informações e realizar as intervenções era composto pelas autoras e alunos bolsistas de extensão vinculados aos

Laboratório de Pesquisa e Tecnologias no Cuidado em Cuidado em Saúde e Enfermagem a Pessoas em Condições Crônicas. (NUCRON).

2. Os potenciais pacientes foram selecionados junto com a equipe de cirurgia plástica, de terapia intensiva e/ou equipe de enfermagem das unidades de internação.
3. Os participantes e cuidadores foram abordados durante a internação, após identificação a partir do senso diário, diálogo com as equipes de enfermagem ou comunicação direto por parte das equipes de medicina responsáveis pelo cuidado dos participantes. Após a identificação do paciente, procedia-se à explicação dos objetivos do estudo, procedimentos propostos a serem realizados e, para o caso de concordarem em receber o tratamento, foi realizada leitura pausada do TCLE e solicitada assinatura, no caso de concordância com os termos, sendo também solicitada a autorização da utilização de imagens.
4. A coleta de dados e intervenção ocorriam durante a rotina de troca de curativo das unidades, sendo programado horário e dia junto às equipes de enfermagem. Todos os procedimentos iniciaram com a limpeza da ferida com solução fisiológica 0,9% e gaze, em jato, e quando necessário realizado desbridamento instrumental juntos à equipe de enfermagem responsável. Posteriormente ocorria a aplicação da solução poli-hexanida (PHMB) em gaze, a qual era sobreposta no leito da lesão, permanecendo pelo tempo de 10 minutos. Após a limpeza procedia-se a avaliação das características da lesão, havia o preenchimento do instrumento de coleta do Grupo Interdisciplinar de Cuidados com a Pele – GICPeI-HU (ANEXO A - Instrumento de avaliação de pessoas com lesões - GICPEL/HU/UFSC, no qual constava a avaliação de tecido perilesional, bordas, tecido presente no leito da ferida, exsudato, dor, odor, extensão e profundidade. Após a avaliação e registros das informações procedia-se a fotografia 2D.
 - a. Destaca-se que a avaliação e proposta terapêutica da lesão era realizada junto à equipe de enfermagem responsável, tomando como base, as características da lesão, condições do paciente e produtos padronizados no hospital. A cada aplicação, esta avaliação foi repetida, assim como, avaliada a necessidade de utilização de apenas a terapia de FBM ou a PDT associada.

5. Após os registros e cada avaliação da lesão, confirmava-se a possibilidade de uso de FBM e posteriormente do PDT, conforme avaliação da LP. Sendo assim, aplicava-se primeiro a terapia de FBM e depois havia a aplicação do PDT. Estas terapias eram realizadas pelos enfermeiros que realizaram curso de habilitação para tanto, sendo acompanhados pela coordenadora do projeto, acadêmicos de enfermagem, participantes da pesquisa e do projeto de extensão ao qual o projeto é vinculado.
6. Após o término da aplicação das terapias, procedia-se à colocação da cobertura escolhida junto à equipe, seguindo orientações correspondentes para cada cobertura, assim como, com as coberturas secundárias, tais como, gaze, chumaço, rayon e atadura, película transparente ou micropore.

4.5 INTERVENÇÃO

Foram utilizadas duas terapêuticas adjuvantes, não sendo uma excludente da outra, e sim complementares, sendo estas a terapia de Fotobiomodulação (FBM) e Fotodinâmica (PDT). A seguir será descrita a forma de uso de cada uma das terapias.

1. Terapia de fotobiomodulação: consistiu na utilização de equipamento de laser de baixa intensidade *Therapy EC* da empresa DMC, com laser vermelho (V) de comprimento de onda 660nm e laser infravermelho (IV) de comprimento de onda de 808nm, ambos com potência útil de 100mW. O equipamento foi adquirido pela Profa. Dr^a. Maria Elena Echevarría Guanilo em 2019, para realização de pesquisa, sendo que, no período da Pandemia COVID-19 o tratamento foi oferecido no tratamento de pessoas com lesões, independente de formarem parte da pesquisa, uma vez que se priorizou o bem-estar dos pacientes, sendo assim acompanhados os casos de tratamento da LP e de outras lesões, que não formam parte deste estudo. Importante salientar que os cuidados com a proteção ocular e higiene do equipamento foram seguidos com rigor durante todo o período, além de que todas as sessões foram devidamente acompanhadas pela professora e com autorização prévia do paciente para recebimento do tratamento.

2. Terapia fotodinâmica (PDT): modalidade terapêutica utilizada para tratar tumores superficiais e infecções. Consiste em uma reação química entre um produto fotossensibilizante, uma fonte de luz e oxigênio (FERREIRA; GOMES; FLORENTINO, 2021). No caso da pesquisa, o fotossensibilizante utilizado foi azul de metileno 1%, em frascos de 50ml, manipulado em farmácia autorizada, e adquirido com financiamento da FAPESC. Foi utilizado de forma concomitante à FBM, sendo aplicado após a mesma, sendo irradiada a parte da utilização de placa de LED de luz vermelha, por 15 min.

Uma das vantagens da ação da terapia fotodinâmica é a de um tratamento não invasivo e de ação local, sem interferência perilesional. Além disso, a PDT auxilia na diminuição do estado inflamatório da ferida e na proliferação de componentes cicatriciais importantes, como os fibroblastos, o colágeno e a elastina (FERREIRA et al., 2022).

3. Placa de LED de luz vermelha: trata-se de uma placa com diversos diodos emissores de luz (LED), os quais emitem luz monocromática de baixa intensidade, comumente no comprimento de onda vermelho, com potência média de 100 mW. Esta placa é utilizada durante a terapia fotodinâmica, devidamente protegida com película transparente e descartável. A emissão de luz feita pelos LEDs reage com o fotossensibilizante colocado na pele, iniciando reações químicas de oxidação (AMARAL et al., 2010; SCHAEFFER et al., 2019), auxiliando no processo de inflamação e no controle de infecções.

4.5.1 Aplicação do laser

A aplicação do laser ocorreu de forma semelhante em todas as LP que formaram parte do estudo. A aplicação foi de forma pontual, com a distância de 1,5 cm entre cada ponto, a aplicação deu-se nas bordas e no leito da ferida (somente nos tecidos de granulação). A dose aplicada nas bordas foi de 1 joule Infravermelho (808nm), já a dose aplicada nos tecidos de granulação do leito foi a combinação de 1 joule Infravermelho (808nm) e 1 joule vermelho (660nm), ambos os casos com potência útil de 100mW, formando a terapia combinada.

4.5.2 Da aplicação do PDT

Após a confirmação do uso do PDT, primeiramente era realizada a coleta de dados, a limpeza, como já descrita, a aplicação do laser e só então a aplicação do PDT, cuja frequência variou, conforme necessidade. Para tanto, foi realizado gotejamento de solução comercial azul de metileno a 1%, de forma que cobrisse todo o leito, repousando no local por até cinco minutos. O excesso de fotossensibilizante era retirado com gaze estéril. Após, a placa de LED era protegida com película plástica e descartável de mesmo tamanho da placa, posicionada sob a lesão e fixada levemente ao corpo com ataduras, se necessário. A placa de LED utilizada irradiava luz vermelha com a energia de 9J a cada 1,5 cm, permanecendo pelo tempo de 15 minutos. Quando finalizado o tempo, a placa era retirada, o fotossensibilizante permanecia sob o leito, já que possuía baixa toxicidade, e dava-se continuidade ao restante da troca de curativo.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo seguiu a Resolução nº 466/12 para pesquisa, a qual garante o anonimato dos participantes, também foi aprovado pelo comitê de Ética e Pesquisa sob parecer n. 5.368.240 e 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, sendo garantidas informações sobre riscos e benefícios.

4.7 ANÁLISES DOS DADOS

Por se tratar de uma série de casos, a apresentação dos dados foi prioritariamente descritiva, apontando-se aspectos de mudança de condição da lesão para cada caso relatado.

5 RESULTADOS

A série de casos que compõem os resultados deste trabalho estão apresentados na forma de manuscrito, conforme preconizado pela normativa para a apresentação de Trabalhos de Conclusão de Curso da Graduação em Enfermagem pela Universidade Federal de Santa Catarina.

5.1 MANUSCRITO - TERAPIA DE BIOFOTOMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO DE LESÕES POR PRESSÃO: SÉRIE DE CASOS

RESUMO

A biofotomodulação e fotodinâmica são terapias adjuvantes no cuidado em saúde e que podem ser uteis no tratamento de lesões por pressão. **Objetivo:** Avaliar a resposta terapêutica da terapia de Fotobiomodulação e/ou da Fotodinâmica durante o tratamento das lesões por pressão. **Metodologia:** trata-se de um estudo de série de casos, realizado em um Hospital Universitário do Sul do Brasil, com seis indivíduos portadores de lesão por pressão. Durante a troca de curativo, foi aplicada a fotobiomodulação, com terapia combinada (1 Joule de laser vermelho/660nm) e 1 Joule de laser infravermelho/808nm), e/ou a fotodinâmica, com azul de metileno a 1% e irradiação por placa de LED por 15min. **Resultados:** os seis pacientes portadores de lesão na sacra apresentaram melhora nos aspectos qualitativos, como leito e bordas, e quantitativos, com diminuição da largura e comprimento. **Conclusão:** a resposta terapêutica do uso da Fotobiomodulação e/ou da Fotodinâmica, no âmbito das lesões por pressão, é positiva e benéfica.

Palavras-chave: Lesão por pressão; Enfermagem; Terapia de Fotobiomodulação; Terapia fotodinâmica; estudo de caso.

5.1.1 Introdução

Distintas condições crônicas contribuem com fatores predisponentes para o surgimento de lesões por pressão, tais como, diabetes mellitus, distúrbios vasculares, doenças pulmonares, diminuição de oxigenação, condições crônicas e neoplasias (AMARAL PEREIRA DE JESUS et al., 2020; MENA et al., 2020; OLIVEIRA; CONSTANTE, 2018).

A lesão por pressão é considerada um agravo de relevância epidemiológica, por representar um problema de saúde que afeta muitas pessoas no mundo e demandar grandes recursos financeiros e humanos para seu tratamento (SARDELI et al., 2021b). Representa um dos problemas de saúde mais caros para os sistemas de saúde, ficando em terceiro lugar, logo após câncer e doenças cardiovasculares (SANTOS et al., 2021a).

O *National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP)* é uma organização americana, sem fins lucrativos, a qual redige e divulga informações relevantes sobre lesões por pressão (LP). Em consenso divulgado em 2016, identifica-se a classificação das lesões por pressão segundo estágios, variando de 1 até 4, além de identificar as LP não classificáveis, as LP tissular profunda e, as relacionadas a dispositivos médicos e as LP em membranas mucosas (SOBEST; SOBEND, 2016).

Com respaldo legal, pela Lei nº 7.498/86 e resolução COFEN Nº 567/2018, os enfermeiros são profissionais que possuem autonomia para avaliar as lesões, realizarem a confecção de protocolos a respeito disso, além de indicarem e aplicarem novas tecnologias a respeito do tratamento de pessoas com feridas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1986; CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM, 2018).

Sendo as lesões por pressão um evento adverso, que gera grandes desafios no cuidado de saúde, gera custos altos para a gestão e ônus emocionais para todo o círculo familiar (ANVISA, 2017), a enfermagem deve atuar tanto na prevenção, como no tratamento das LP.

Neste contexto surgem as terapias adjuvantes chamadas de terapia de biofotomodulação (FMB) e terapia fotodinâmica (PDT). A terapia de biofotomodulação (FMB) é aplicada por meio do laser, ela consiste na emissão estimulada de luz, com potência variando de 1 a 500 mW e com comprimento de onda variando de 600 a 1000 nm (KOHLE et al., 2015). O FMB é capaz de realizar a troca de fótons, as partículas de energia da luz, entre a fonte que emite o laser e as organelas, geralmente as mitocôndrias. Isso leva a uma cascata, com maior produtividade de adenosina trifosfato (ATP), estimulação de espécies reativas de oxigênio (EROs), por consequência, avanço da cicatrização tecidual (MATOS et al., 2021).

A Terapia Fotodinâmica (PDT) é realizada por meio da combinação da luz pulsátil, variando entre luz azul e vermelha, com a substância fotossensibilizadora, em geral azul de metileno a 1% de concentração. A energia enviada pela luz pulsátil atinge as células pintadas pela substância fotossensibilizadora, estimulando as espécies reativas de oxigênio (EROs), o que culmina na citotoxicidade das células bacterianas e tumorais (COSTA et al., 2019; PEREIRA et al., 2018; SANCLEMENTE et al., 2018)

O uso de tecnologias adjuvantes, aliados ao conhecimento de profissionais sobre avaliação e indicações terapêuticas de coberturas, contribuem com propostas de tratamentos mais assertivos, podendo levar à resolução de lesões em menor tempo, como é caso de tratamento de LP. A partir do exposto, o presente estudo teve por objetivo avaliar a resposta terapêutica da terapia de Fotobiomodulação e/ou da Fotodinâmica durante o tratamento das lesões por pressão.

5.1.2 Método

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de série de casos, o qual remete a estudos que reúnem a apresentação de três até dez casos clínicos. Este tipo de estudo tem como vantagem ser a primeira fonte de evidências sobre novas terapias na biomedicina (OLIVEIRA; VELARDE; MOREIRA DE SÁ, 2015).

Cenário e amostra

O estudo teve como cenário o Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/Ebserh), hospital escola localizado no Sul do Brasil. A amostra foi composta por seis pessoas adultas internadas nas unidades de clínica médica 1 e 3, cirúrgica 1 e 2 e Unidade de Terapia Intensiva (UTI), internados no período entre setembro de 2021 até abril de 2022; os participantes apresentavam doenças crônicas, as quais necessitavam de tratamento hospitalar, e lesões por pressão de estágio 2 ou 3, com diferentes tamanhos e localização.

Critérios de inclusão e exclusão

A amostra foi composta pelos pacientes que atenderam os seguintes critérios de inclusão: ser maiores de 18 anos de idade, apresentar LP de estágio 2 ou 3, independente do sexo, grau de escolaridade, tempo de diagnóstico médico, tempo de início da doença crônica, material do colchão, medicações ou de ter acompanhante/cuidador. Foram descartados aqueles que apresentassem lesões de pele diferentes de LP ou ainda que apresentassem LP com exposição de tendão, ossos e tecidos pós cirúrgicos. Não foram incluídos os pacientes com fotossensibilidade ou hipersensibilidade ao fotossensibilizador utilizado ou à

radiação do laser, pacientes portadores de alterações na tireoide, abdômen gravídico, lesões malignas ou ainda pacientes com LP próximas à materiais de síntese, como placas e parafusos metálicos.

Coleta de dados e procedimentos

Os pacientes foram previamente selecionados em conjunto com a equipe de cirurgia plástica, terapia intensiva e equipe de enfermagem que atuavam no HU-UFSC/Ebserh. Os participantes, cuidadores e/ou representantes legais foram abordados pelos pesquisadores, de acordo com a rotina de troca de curativos das unidades, informados de todos os procedimentos e intervenções e, caso concordassem, foi fornecido e assinado o TCLE. Destaca-se que as intervenções eram realizadas somente pelos membros pesquisadores habilitados previamente para tanto, além de que era informada para à equipe de enfermagem sobre tais procedimentos.

Após, era iniciada a troca de curativo. A limpeza era feita sempre da mesma forma, com soro fisiológico 0,9% aquecido, após foi feita a aplicação da polihexanida (PHMB) em gaze, a qual era sobreposta ao leito da lesão, permanecendo pelo tempo limite de 10 minutos. Em seguida, havia o preenchimento do instrumento de coleta do Grupo Interdisciplinar de Cuidados com a Pele – GICPel-HU com as características da lesão e identificação do histórico do paciente e, após, era finalizado o atendimento com o registro da foto 2D.

A primeira intervenção foi a terapia de fotobiomodulação (FBM) realizada pelo laser de baixa intensidade *Therapy EC*, da empresa DMC, capaz de emitir luz vermelha (V), com potência de 100mW e comprimento de onda de 606 nm, e luz infravermelha (IV), com potência de 100mW e comprimento de onda de 808 nm. A aplicação foi semelhante em todas as LP, feita de forma pontual, com a distância de 1,5 cm entre cada ponto, a aplicação deu-se nas bordas e no leito da ferida (somente nos tecidos de granulação). A dose aplicada nas bordas foi de 1 joule Infravermelho (808nm), já a dose aplicada nos tecidos de granulação do leito foi a combinação de 1 joule Infravermelho (808nm) e 1 joule vermelho (660nm), ambos com potência útil de 100mW (terapia combinada).

A segunda intervenção foi a terapia fotodinâmica (PDT), por meio do gotejamento uma única vez da solução comercial azul de metileno a 1%, de forma que cobrisse todo o leito, repousando no local por até cinco minutos. O excesso de

fotossensibilizante era retirado com gaze estéril. Após, a placa de LED era protegida com película plástica e descartável de mesmo tamanho da placa, posicionada sob a lesão e fixada levemente ao corpo com ataduras, se necessário. A placa de LED utilizada irradiava luz vermelha com a energia de 9J a cada 1,5 cm com, permanecendo pelo tempo de 15 minutos. Em seguida, foi aplicado creme barreira ou AGE, dependendo das características da pele, na área perilesional. Por fim, ocorreu a avaliação do leito, escolha da cobertura primária (após discussão com a equipe) e oclusão da LPP com gaze e micropore.

Análise de dados

Por se tratar de uma série de casos, a apresentação dos dados foi prioritariamente descritiva, apontando-se aspectos de mudança de condição da lesão para cada caso relatado.

Aspectos éticos

O estudo seguiu a Resolução nº 466/12 para pesquisa, a qual garante o anonimato dos participantes, também foi aprovado pelo comitê de Ética e Pesquisa sob parecer n. 5.368.240 e CAAE: 42606020.0.0000.0121. Trata-se de um estudo de abordagem de série de casos, o qual remete a estudos que reúnem a apresentação de três até dez casos clínicos.

5.1.3 Resultados

Caso 1: masculino, 49 anos, histórico de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), etilista e tabagista ativo. Deu entrada na emergência hospitalar no dia 16 de junho de 2021, com suspeita de leptospirose e síncope por infecção por *Klebsiella pneumoniae*. Foi diagnosticado com síndrome respiratória aguda grave (SRAG) devido a infecção por COVID-19 no dia seguinte, sendo transferido para Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do mesmo hospital, permanecendo pelo total de 202 dias internado na instituição, restrito ao leito e dependente total para cuidado.

Conforme registros em prontuário, durante este período, iniciaram-se cuidados para prevenção de lesão por pressão em 24 de junho de 2021. Entretanto, em 1 de setembro de 2021, foi registrada a avaliação da equipe de enfermagem sobre a ocorrência de LP estágio 3 em região sacro-glútea. Foi solicitada, a

avaliação dos pesquisadores (Representantes do Grupo Interdisciplinar de Cuidados com a Pele – GICPel) pela equipe de médica de terapia intensiva. A primeira avaliação foi realizada em 13 de outubro de 2021, sendo realizado acompanhamento até 13 de dezembro.

Registros da primeira avaliação: realizada avaliação de paciente com LP estágio 3, a qual foi debridada cirurgicamente pela equipe da cirurgia geral. Apresentava região perilesional corada, hidratada, hiperpigmentada, sem sinais de infecção. Borda macerada, plana, irregular e aderida. Leito da ferida com presença de áreas de tecido de necrose seca e úmida, predominando a exposição de tecido adiposo avascularizado, áreas de granulação vermelho brilhante, medindo 12 cm de comprimento x 11,5 cm de largura x 3 cm de profundidade (Figura 2).

Após esta avaliação, na primeira conduta, em 13 de outubro, ocorreu a limpeza da lesão com soro fisiológico (SF) 0,9%, após foi aplicada poli-hexanida solução (PHMB) com gaze, no do leito da ferida, permanecendo por 10 min. Em seguida, ocorreu a aplicação da terapia de FBM combinada (1J de IV e 1J de V) nas bordas e leito (tecido de granulação), conforme protocolo da pesquisa. Antes da cobertura, foi realizada a técnica de desbridamento instrumental *square*, na região de necrose seca, a fim de favorecer a penetração do produto enzimático nos tecidos. Para finalizar, foi iniciada a aplicação de creme barreira nas bordas da lesão e como agente tópico a pasta de hidrocoloide, visando realizar o desbridamento autolítico da área necrosada, finalizando o curativo com rayon, chumaço e micropore.

Seis dias depois, na segunda avaliação, dia 19 de outubro, foi realizada a mesma sequência de intervenções, seguida da segunda aplicação da FBM combinada (1J de IV e 1J de V nas bordas e tecido de granulação do leito), tendo sido acrescentada a terapia de PDT (conforme protocolo). Ademais, optou-se por manter a pasta de hidrocoloide como cobertura primária.

No terceiro dia de tratamento (Figura 2), dia 27 de outubro, as bordas da lesão apresentavam melhora, pois estavam rosáceas, planas, regulares e aderidas. Já o leito apresentava uma diminuição da área de necrose e esfacelo e um aumento da área de granulação brilhante. Sendo assim, seguiram-se as sessões de tratamento, mantendo a pasta de hidrocoloide como cobertura primária, aplicações de FMB e PDT conforme as anteriores e demais sequências de intervenções.

No total foram realizadas 12 aplicações de FBM e 11 de PDT. No dia 13 de dezembro foi realizada a sessão de tratamento e, conforme demonstrado na Figura

2, a lesão apresentou uma importante diminuição da extensão, evidenciada pela área rosácea perilesional, da LP, concomitante à diminuição da área de tecido necrótico e aumento da área de tecido de granulação. Além disso, foi possível observar a diminuição das medidas da LP, comprimento e largura, de acordo com a mensuração realizada a cada dia de tratamento (Tabela 1).

Tabela 1: variação do comprimento, largura e profundidade da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 1.

DATA	COMPRIMENTO (cm)	LARGURA (cm)	PROFUNDIDADE (cm)
13/10/2021	12	11,5	3
19/10/2021	10	10	3
27/10/2021	9,2	9	-
04/11/2021	8,2	8,5	-
13/12/2021	7,2	8	-

Fonte: autoras, 2022.

Figura 2: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM e PDT, no decorrer de doze dias. Caso 1.



*D: dia de aplicação da terapia de FBM (1J de IV e 1J de V nas bordas e tecido de granulação do leito) e/ou PDT.

Fonte: autoras, 2022.

Caso 2: masculino, 75 anos, nega comorbidades anteriores à internação. Deu entrada na emergência hospitalar no dia 10 de junho de 2021, devido a icterícia. Na semana seguinte foi diagnosticado com adenocarcinoma de vesícula, realizou a colecistectomia e, na mesma semana, foi transferido para UTI devido a choque cardiogênico. Permaneceu na UTI com astenia, acamado, recebendo drogas vasoativas. Uma semana depois foi transferido para a clínica médica para cuidados paliativos, resultando no total de 57 dias de internação hospitalar.

Conforme registros em prontuário, durante este período, iniciaram-se cuidados para prevenção de lesão por pressão em 28 de junho de 2021. Entretanto,

em 2 de julho de 2021, foi registrada a avaliação da equipe de enfermagem sobre a ocorrência de LP estágio 2 em região sacro-glútea. Foi solicitada, a avaliação dos pesquisadores (representantes do Grupo Interdisciplinar de Cuidados com a Pele – GICPel) pela equipe de médica de terapia intensiva, sendo esta realizada em 13 de julho de 2021, permanecendo até 5 de agosto.

Registros da primeira avaliação: LP de profundidade indeterminada; a região perilesional hiperpigmentada, edemaciada, eritematosa; borda plana, regular, macerada, aderida, hiperemiada. Leito da ferida com presença de necrose seca, esfacelo, granulação pálida, medindo 7 cm de comprimento x 5,5 cm de largura (Figura 3).

Após esta avaliação, na primeira conduta, em 13 de julho, ocorreu a limpeza da lesão com soro fisiológico (SF) 0,9%, após foi aplicada poli-hexanida solução (PHMB) com gaze, no do leito da ferida, permanecendo por 10 min. Em seguida, ocorreu a aplicação da terapia de FBM combinada (1J de IV e 1J de V) na área perilesional devido à dermatite de contato com a fralda, juntamente com FBM de 1J IV nas bordas, não sendo aplicado no leito devido a extensa área de necrose seca. Após, foi aplicado creme barreira nas bordas da lesão e a cobertura primária escolhida foi o desbridante papaína 10%, visando realizar o desbridamento enzimático da área necrosada, finalizando o curativo com rayon, chumaço e micropore.

No dia 26 de julho, segundo dia de tratamento, a região perilesional ainda se apresentava hiperemiada e permaneciam áreas de dermatite de contato com a fralda (porém, com aparente melhora da hiperemia), constatou-se diminuição da área de presença de esfacelo e aumento da área de tecido de granulação. Seguiu-se, então, o mesmo protocolo de limpeza, porém, foi identificando aspecto inflamatório predominante, sendo assim, houve a segunda aplicação da FBM (1J de IV e 1J de V na área perilesional e FBM de 1J IV nas bordas), e posteriormente houve a terapia de PDT (conforme protocolo). Antes da cobertura, ocorreu o desbridamento instrumental na região de necrose úmida. Quanto a tratamento tópico, manteve-se o uso da papaína 10% como cobertura primária e as demais sequências de intervenções.

Sendo assim, seguiram-se as sessões de tratamento, realizando-se a mesma forma limpeza, de aplicação de FBM e PDT, permanecendo a papaína 10% como

cobertura primária, somada às demais sequências de intervenções. No total foram realizadas seis aplicações de FBM e cinco de PDT.

No dia 5 de agosto (Figura 3), sexto e último dia de tratamento, constatou-se diminuição da extensão da lesão, permaneceu com a dermatite de contato na área perilesional, porém com evidente melhora. Bordas da lesão apresentavam-se maceradas em alguns pontos, grossas, e com presença de descolamento. O leito apresentava área de granulação brilhante e pequena área de tecido de esfacelo.

Neste último dia de acompanhamento, prévio à alta hospitalar, após contato com enfermeiro responsável da UBS de origem, paciente e cuidador foram orientados a utilizar a colagenase como cobertura primária, uma vez que permitiria o acompanhamento na UBS já que este material está disponível na atenção primária do município, juntamente com a orientação de manter as demais condutas de troca, limpeza e oclusão conforme orientação do serviço.

Sendo assim, neste caso, também foi possível observar a diminuição das medidas da LP, comprimento e largura, de acordo com a mensuração realizada a cada dia de tratamento com laser (6 aplicações) e PDT (5 aplicações) (Tabela 2).

Tabela 2: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 2.

DATA	COMPRIMENTO (cm)	LARGURA (cm)
13/7/2021	7	5,5
15/7/2021	-	-
26/7/2021	7	5
29/7/2021	6,7	5,4
02/8/2021	6,5	4,5
05/8/2021	-	-

Fonte: autoras, 2022.

Caso 3: feminina, 66 anos, histórico de hipertensão arterial sistêmica e síndrome do pânico. Deu entrada na emergência hospitalar no dia 5 de junho de 2021 com suspeita de pneumonia, diagnosticada na internação com artrite séptica, sendo transferida para a clínica médica. No dia 16 de junho, com piora do quadro clínico, foi transferida par UTI, precisando permanecer em ventilação mecânica assistida, uma vez que evoluiu para quadro de septicemia e síndrome da angustia respiratória aguda (SARA), permanecendo o total de 41 dias internada na instituição.

Figura 3: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM e PDT, no decorrer de seis dias. Caso 2.



***D: dia de aplicação da terapia de FBM (1J de IV e 1J de V na área perilesional e 1J IV nas bordas) e/ou PDT.
Fonte: autoras, 2022.**

Conforme registros em prontuário, durante este período, iniciaram-se cuidados para prevenção de lesão por pressão (19 de junho de 2021). Entretanto, em 24 de junho de 2021, foi registrada a avaliação da equipe de enfermagem sobre a ocorrência de LP estágio 2 em região sacro-glútea. Foi solicitada, então a avaliação dos pesquisadores (representantes do Grupo Interdisciplinar de Cuidados com a Pele – GICPel) pela equipe de médica de terapia intensiva, sendo esta realizada em 28 de junho de 2021, permanecendo em acompanhamento até o dia 15 de julho.

Registros da primeira avaliação: LP de profundidade indeterminada. A região perilesional apresentava-se edemaciada e hiperemiada. Borda era irregular, plana, aderida, friável e hiperemiada. Leito apresentava tecido de necrose úmida e seca juntamente com esfacelo, medindo 7 cm de comprimento x 5 cm de largura (Figura 4).

Após esta avaliação, a primeira conduta, em 19 de junho, ocorreu a limpeza da lesão com soro fisiológico (SF) 0,9%, após foi aplicada poli-hexanida solução (PHMB) com gaze, no do leito da ferida, permanecendo por 10 min. Em seguida, ocorreu a aplicação da terapia de FBM combinada (1J de IV e 1J de V) no tecido de granulação do leito e 1J de V nas bordas, conforme protocolo anteriormente descrito, não tendo sido utilizado o PDT em nenhuma das sessões de tratamento. Posterior à aplicação, foi realizada a técnica de desbridamento *square*, na região de necrose seca, a fim de favorecer a penetração do produto enzimático nos tecidos. Por fim, foi usado o ácido graxo essencial (AGE) nas bordas da lesão e a cobertura

primária escolhida foi papaína 10%, visando realizar o desbridamento enzimático da área necrosada, finalizado o curativo com rayon, chumaço e película adesiva.

No segundo dia de tratamento, 1 de julho, a área perilesional encontrava-se mais íntegra, friável e hiperemiada. As bordas aproximaram-se do centro e o leito contava com menor quantidade de necrose seca (Figura 4). Foram seguidos protocolo de limpeza da lesão e tratamento com FBM. Nas bordas e na região de hiperemia, devido a dermatite por uso de fralda, optou-se pelo uso de creme barreira como agente protetor do tecido e no leito da ferida, como agente desbridante, foi aplicada papaína 10%. Equipe de enfermagem e pesquisadores realizaram orientação com familiares sobre a importância de realizar mudança de decúbito com maior frequência no decorrer do dia, uma vez que o paciente apresentava resistência a mudanças de decúbito.

Desta forma, seguiram-se as sessões de tratamento, realizando-se a mesma forma limpeza, de aplicação de FBM, permanecendo a papaína 10% como cobertura primária, somada às demais sequências de intervenções. No total foram realizadas seis aplicações de FBM.

No último dia, 15 de julho, pode ser observada a diminuição de tamanho da LP, medindo 6,2 cm de altura x 4,5 cm de largura, manteve a área perilesional hiperemiada, porém em menor intensidade, melhora das condições das bordas, as quais se apresentavam menos úmidas e mais contraídas e de coloração rósea. O leito da ferida apresentava tecido de necrose mais úmida e maior aparecimento de epitélio (presença de fâneros) próximo a borda da lesão (Figura 4). Em relação às medidas observou-se diminuição da extensão da lesão, com melhora da área perilesional e bordas, porém com definição de área de necrose (Tabela 3).

Tabela 3: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 3.

DATA	COMPRIMENTO (cm)	LARGURA (cm)
28/6/2021	7	5
1/7/2021	7	4,8
5/7/2021	6	3,8
7/7/2021	6	5
13/7/2021	4,7	5
15/7/2021	6,2	4,5

Fonte: autoras, 2022.

Figura 4: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM, no decorrer de seis dias. Caso 3.



*D: dia de aplicação da terapia de FBM (1J de IV e 1J de V no tecido de granulação do leito e 1J de V nas bordas).
Fonte: autoras, 2022.

Caso 4: masculino, 33 anos, ex etilista, histórico de ansiedade, negava outras comorbidades. Deu entrada na emergência hospitalar no dia 18 de março de 2021, devido a acidente com botrópico leve por picada de jararaca. Em 22 de março foi diagnosticado com hemorragia digestiva alta (HDA), no mesmo dia, foi transferido para UTI a fim de realizar a laparotomia exploratória. Precisou ser encaminhado para suporte ventilatório mecânico. Em 24 de abril, devido a estabilização do quadro, foi transferido para clínica cirúrgica, onde permaneceu até a alta, totalizando 56 dias internado na instituição.

De acordo com os registros da equipe de saúde, durante este período, iniciaram-se cuidados para prevenção de lesão por pressão em 31 de março de 2021, ainda na UTI. Contudo, em 18 de abril de 2021, foi registrada a avaliação da equipe de enfermagem sobre a ocorrência de LP estágio 2 em região sacro-glútea. Foi solicitada, avaliação dos pesquisadores (representantes do Grupo Interdisciplinar de Cuidados com a Pele – GICPel) por parte da equipe médica de terapia intensiva, sendo esta realizada em 29 de abril de 2021, permanecendo até 12 de maio, enquanto o paciente permaneceu na UTI.

Registros da primeira avaliação: LP não classificável. A região perilesional apresentava-se corada, sem sinais de infecção. A borda era plana, hipocorada, irregular, já o leito apresentava tecido de necrose seca cercado por necrose úmida, medindo 6 cm de comprimento X 3,4 cm de largura (Figura 5).

Após avaliação, a primeira conduta, em 29 de abril, procedeu-se à limpeza da lesão conforme protocolo, sendo após realizada aplicação da terapia de FBM combinada (1J de IV e 1J de V) nas bordas e no tecido de granulação, conforme

protocolo da pesquisa. Antes da cobertura, foi realizada a técnica de desbridamento instrumental *square* no tecido de necrose, a fim de favorecer a penetração do produto enzimático. Para finalizar, aplicou-se creme barreira nas bordas da lesão e optou-se por duas concentrações de papaína, sendo a 10% para a maior área de tecido necrosado e a 2% para a área próximo às bordas, finalizando o curativo com rayon, chumaço e micropore.

Na segunda avaliação, dia 3 de maio, foi realizado atendimento segundo protocolo de limpeza, após foi realizado novamente desbridamento instrumental, desta vez com a técnica *cover*, no tecido de necrose remanescente foi novamente realizada a técnica *square*. Em seguida, houve a segunda aplicação da FBM combinada (1J de IV e 1J de V nas bordas e tecido de granulação do leito). Ademais, optou-se por manter a mesma concentração e aplicação de papaína como cobertura primária.

No terceiro dia de avaliação, 6 de maio, observou-se contração das bordas, com diminuição da extensão e maior definição de área de necrose central, porém em menor extensão. Foi realizada novamente desbridamento instrumental, de tipo *square*, sendo seguidos procedimento de limpeza da lesão e de aplicação de FBM, mantendo aplicação de papaína 2 e 10%. No total foram realizadas quatro aplicações de FBM.

No último dia, 10 de maio, a lesão apresentava característica de LP estágio 3 (embora não sendo realizado novo estadiamento). As dimensões da LP foram 4,9 cm de comprimento X 2,7 cm de largura. A região perilesional estava hiperpigmentada, sem sinais flogísticos. A borda regular, plana e aderida. O leito apresentava menor quantidade de tecido de necrose seca, em contrapartida ao aumento da área de necrose úmida e aumento de tecidos viáveis próximos às bordas da lesão. Manteve-se a mesma forma de limpeza, aplicação de FBM, cobertura e oclusão, não sendo aplicada novamente a técnica de desbridamento instrumental neste momento.

Houve a programação, por parte dos pesquisadores, de uma última avaliação quatro dias depois, porém, o paciente já havia sido transferido para a clínica médica do mesmo hospital, não sendo possível atendê-lo novamente, por se tratar de uma clínica com restrições de entrada de equipamentos e de profissionais (área COVID). Contudo, as mensurações realizadas nos dias anteriores foram registradas (Tabela 4).

Tabela 4: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 4.

DATA	COMPRIMENTO (cm)	LARGURA (cm)
29/4/2021	6	3,4
3/5/2021	-	-
6/5/2021	5	3
10/5/2021	4,9	2,7

Fonte: autoras, 2022.

Figura 5: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM, no decorrer de quatro dias. Caso 4.



D1 - 29/abril

D3 - 6/mai

D4 - 10/mai

*D: dia de aplicação da terapia de FBM (1J de IV e 1J de V nas bordas e tecido de granulação do leito).

Fonte: autoras, 2022.

Caso 5: masculino, 63 anos, histórico de doença arterial obstrutiva profunda (DAOP), amputação transtibial à esquerda, uso de órtese de membro inferior esquerdo, obesidade, ex-tabagista. Deu entrada na emergência hospitalar no dia 11/5/2021, com suspeita de síndrome respiratória aguda grave (SRAG) devido a infecção por COVID-19. No dia seguinte, após teste do COVID-19 positivo, o diagnóstico foi confirmado e, devido à instabilidade do quadro, ele foi transferido dia 13 de maio para Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do mesmo hospital, permanecendo pelo total de 57 dias internado na instituição, restrito ao leito, entubado, sedado e dependente total para cuidado.

Segundo os registros da equipe de saúde da UTI, ocorria a mudança de decúbito do paciente, inclusive para posição prona, a qual ele apresentava sinais de maior tolerância. Contudo, dia 29 de maio iniciaram-se cuidados para prevenção de lesão por pressão e dia 9 de junho foi registrada a avaliação da equipe de enfermagem sobre a ocorrência de LP estágio 3 na região sacro-glútea. Foi

solicitada, a avaliação dos pesquisadores pela equipe de médica de terapia intensiva. A primeira avaliação foi realizada em 24 de junho de 2021, sendo realizado acompanhamento até 5 de julho.

Registros da primeira avaliação: LP não classificável. Apresentava região perilesional corada, hidratada, hiperpigmentada, sem sinais de infecção. Borda plana, irregular, hipocorada e hiperemiada. Leito da ferida com presença de áreas de tecido de necrose seca e úmida e pequena área periférica de tecido de granulação brilhante, medindo 5 cm de comprimento x 2,4 cm de largura.

Após esta avaliação, a primeira conduta, em 24 de junho, procedeu-se à limpeza da lesão conforme protocolo. Em seguida, ocorreu a aplicação da terapia de FBM de 1 J IV nas bordas e combinado (1J de IV e 1J de V) no tecido de granulação do leito. Foi realizada técnica de desbridamento instrumental *square*, na região de necrose seca, a fim de favorecer a penetração do produto enzimático escolhido. Para finalizar, foi iniciada a aplicação de creme barreira nas bordas da lesão e papaína 5%, ocluindo com rayon, chumaço e micropore.

Após quatro dias, na segunda avaliação, dia 28 de junho, foi identificada contração de bordas, com evidente diminuição da extensão da LP e diminuição de área de necrose central. Procedeu-se a limpeza da lesão conforme protocolo, realizado desbridamento instrumental e técnica de Square em área de necrose, após foi realizada segunda aplicação da FBM (1 J IV nas bordas e combinado de 1J de IV e 1J de V no tecido de granulação do leito). Quanto a tratamento tópico, manteve-se o uso da papaína 10% como cobertura primária e as demais sequências de intervenções.

No terceiro dia de tratamento, 24 de junho, houve evidente contração de bordas, com diminuição da extensão, maior área de tecido de granulação e manifestação de melhora da dor.

No dia 5 de julho (Figura 6), quarto e último dia de tratamento, constatou-se diminuição da extensão da lesão, medindo 4,8 cm de comprimento x 2,2 cm de largura (Tabela 5). Área perilesional íntegra e sem sinais flogísticos, com diminuição da hiperpigmentação. As bordas eram rosáceas, maceradas, grossas e aderidas, sendo proposta a revisão de colocação de protetor de bordas, quantidade de papaína gel, assim como a utilização de alginato para melhor controle do exsudato. Quanto ao leito da ferida, observou-se aumento da área de granulação, com consequente diminuição de área de necrose, a qual também se encontrava menos

densa. Seguiram-se procedimentos de limpeza e aplicação de FBM e desbridamento instrumental na limpeza da lesão (técnica *Slice*). Neste dia, devido à menor área de necrose úmida, optou-se por papaína 5% como cobertura primária, alginato de cálcio como cobertura secundária e chumaço.

Após dois dias o paciente recebeu alta hospitalar, foi encaminhado para cuidados de acordo com o serviço de atenção primária de saúde do seu município, sendo realizada orientação sobre os cuidados aos cuidadores.

Tabela 5: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 5.

DATA	COMPRIMENTO (cm)	LARGURA (cm)
24/6/2021	5	2,4
28/6/2021	5,8	2,3
1/7/2021	5	2,7
5/7/2021	4,8	2,2

Fonte: autoras, 2022.

Figura 6: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM, no decorrer de quatro dias. Caso 5.



D1 - 24/6/2021

D2 - 28/6/2021

D3 - 1/7/2021

D4 - 5/7/2021

*D: dia de aplicação da terapia de FBM (1 J IV nas bordas e combinado de 1J de IV e 1J de V no tecido de granulação do leito).

Fonte: autoras, 2022.

Caso 6: masculino, 45 anos, obeso, nega outras comorbidades. Deu entrada na emergência hospitalar no dia 15 de maio de 2021, devido a dispneia e hipoxemia. No dia seguinte, foi diagnosticado com SRAG por COVID-19, sendo transferido para clínica médica, porém, devido à descompensação do quadro, dia 15 de maio, foi transferido para UTI. Neste período, permaneceu com auxílio de ventilação mecânica, com dieta por sonda nasoesférica. Permaneceu nesta unidade por uma

semana, retornando para clínica médica. Permaneceu o total de 69 dias internado na instituição.

Conforme registros em prontuário médico, durante este período, iniciaram-se cuidados para prevenção de lesão por pressão em 29 de maio de 2021. Em 16 de junho de 2022, foi registrada a avaliação da equipe de enfermagem sobre a ocorrência de LP estágio 2 em região sacro-glútea concomitante à infecção fúngica no local. Foi solicitada, a avaliação dos pesquisadores pela equipe de médica de terapia intensiva, sendo esta realizada em 1 de julho de 2021, permanecendo em acompanhamento até 15 de julho.

Registros da primeira avaliação (Figura 7): LP de estágio 3. Região perilesional hiperpigmentada, a borda era plana, irregular, hipocorada. Borda plana, irregular, hipocorada. Leito apresentava exposição de derme, com presença de necrose úmida, medindo 6,3 cm de comprimento x 4 cm de largura (Tabela 6).

Procedeu-se à realização da limpeza da lesão, conforme protocolo e início da terapia de FBM combinada (1J de IV e 1J de V) em bordas e derme exposta. Após, foi aplicado creme barreira nas bordas, papaína 10% na área de necrose e 2% nas demais áreas da LP, finalizando o curativo com rayon, chumaço e micropore.

No dia 5 de julho, segundo dia de tratamento, as áreas de lesão de glúteo esquerdo apresentavam-se epitelizadas, houve diminuição de área de necrose central, contração de bordas e menor quantidade de tecido de necrose no leito da lesão. Após realização de limpeza, conforme protocolo, foi realizada a segunda aplicação da FBM combinada (1J de IV e 1J de V na área perilesional e nas bordas). Optou-se pela aplicação de creme barreira nas bordas, PHMB gel, rayon umedecido com SF 0,9%, chumaço pequeno e micropore. A conduta de curativo permaneceu diariamente, até o dia 7/7/21, sendo que nos dias 13 e 7 de julho de 2021 optou-se pela aplicação de papaína 5%, rayon e chumaço. Permanecendo os protocolos de limpeza e de aplicação de FBM, segundo protocolos.

Entre os dias 7 a 15 de julho, observou-se diminuição de presença de necrose, de contração da lesão (menor extensão) e cicatrização das lesões do glúteo esquerdo. Ainda, a LP foi apresentada diminuição de exsudato no decorrer dos dias de tratamento. No total foram realizadas cinco aplicações de FBM e cinco de PDT.

Tabela 6: variação do comprimento e largura da lesão por pressão de acordo com a data de tratamento. Caso 6.

DATA	COMPRIMENTO (cm)	LARGURA (cm)
1/7/2022	6,3	4
5/7/2022	6	3,9
7/7/2022	5,8	3,5
13/7/2022	5,6	3
15/7/2022	5,6	3

Fonte: autoras, 2022.

Figura 7: Aspecto da LP, após a primeira aplicação de terapia de FBM, no decorrer de cinco dias. Caso 6.



***D: dia de aplicação da terapia de FBM (1J de IV e 1J de V na área perilesional e FBM de 1J IV nas bordas).**

Fonte: autoras, 2022.

5.1.4 Discussão

Nota-se que o fator comum entre todos os casos é a confirmação de ao menos uma condição crônica de saúde, seja ela mental, física ou condição de vida. Faz-se necessário lembrar que certas condições crônicas de saúde são fatores predisponentes para o surgimento de lesões por pressão, a exemplo de diabetes e hipertensão arterial sistêmica (OLIVEIRA; CONSTANTE, 2018).

A obesidade, fator presente no quinto caso, pode levar a alterações complicadas na pele, como o rompimento das fibras elásticas da pele, infecção da derme e tecido cutâneo, flacidez de músculos e pele, além de complicações sistêmicas, como a insuficiência venosa aguda ou crônica (MENDONÇA; RODRIGUES, 2011). Estas complicações podem se comprometer a vascularização da epiderme, levando à ausência de sangue nos principais pontos de pressão, resultando em lesões por pressão (RAMALHO et al., 2021).

A neoplasia, outro fator presente nos casos apresentados, é uma condição crônica de saúde que leva o paciente ao emagrecimento, limita-o, muitas vezes, a permanecer muito tempo em cadeiras de rodas ou camas, além de debilitar a pessoa. Somado a isso, condições de saúde concomitantes ao câncer, como diabetes, anemia, neutropenias e hipertensão, condicionam cada vez o paciente oncológico à fragilidade da pele, tornando propício o surgimento de lesões por pressão (SANTOS et al., 2020).

A hipertensão arterial sistêmica também faz parte dos fatores de risco, pois ela reduz a circulação do sangue de forma sistêmica, diminuindo, por consequência, a oxigenação dos tecidos, aumentando em contrapartida, a possibilidade de surgirem lesões por pressão (OLIVEIRA et al., 2019). A idade também é um fator que soma na possibilidade de incidência de LP, isso porque com o avanço dos anos, a pele fica mais ressecada, devido à diminuição das glândulas sudoríparas e sebáceas, menos vascularizada, com mudança de textura e elasticidade, levando as estruturas ósseas a ficarem mais proeminentes (LOPES; BATASSINI; BEGHETTO, 2021a).

Outro aspecto relevante observado nos resultados foi de que todos os sujeitos tratados estiveram, em algum momento, sob os cuidados de equipe da Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Este dado possui relevância já que o perfil de pacientes internados em UTIs são de pacientes críticos, que permanecem na unidade por longos períodos, com diversas comorbidades pré-existentes, com prognósticos de desnutrição, desequilíbrio eletrolítico, infecções, mobilidade limitada, dentre outros. Isto leva a alterações fisiológicas, metabólicas e nas estruturas do corpo, afetando, inclusive, a pele (LOPES; BATASSINI; BEGHETTO, 2021b; SANTOS et al., 2019), culminando na alta incidência de LP em UTIs (GOTHARDO et al., 2017; OTTO et al., 2019).

Dark Aires de Farias et al. (2019), em uma amostra de pessoas atendidas em UTI de um hospital universitário, identificaram uma incidência de LP de mais de 20%, além de que mais de 50% dessas pessoas foram à óbito decorrente do desfecho clínico (DARK AIRES DE FARIAS et al., 2019).

Quanto à prevenção, a equipe que atua na UTI pode buscar a prevenção por meio da análise da pele do paciente, assim que ele é admitido na unidade, além disso, o uso da escala de Braden, criada para mensurar e avaliar os riscos de desenvolvimento de LP, pode e deve ser rotineiro nessas unidades. Outra atitude

que deve ser rotineira nestas unidades é a mudança de decúbito, este procedimento deve ser feito no tempo máximo de 4 horas e deve ser assegurado, ainda que seja perceptível, na prática, a dificuldade de remanejar dispositivos, pontos de apoio e deslocar recurso humano para este fim (BARROS et al., 2021; COELHO FECHER et al., 2022; SANTOS et al., 2022).

Somado a isso, a partir dos dados do presente estudo, nota-se que a utilização da terapia de FBM e de PDT apresenta resultados favoráveis para o processo de cicatrização, logo após a primeira aplicação. Ao longo das sessões, as LP apresentaram mudanças quanto às dimensões, apresentando diminuição que variou entre 0,5 à 2,5 cm no comprimento, e de 0,5 à 3,5 cm na largura. Destaca-se que, por tratar-se de lesões próximas à área de genitália, devido ao grande potencial de infecção, essas terapias adjuvantes contribuem na diminuição deste risco, além de diminuir os gastos relacionados à hospitalização, ao processo de cicatrização, resultando em menor tempo de internação e maior qualidade de vida para as pessoas.

Oliveira et al. (2022) reafirmam esta capacidade de redução da área da LP com o uso concomitante do laser e coberturas. Segundo o estudo, a cicatrização das LP obteve melhores resultados com o uso adjunto do laser, obtendo uma resposta que variou entre 13,2% e 25,3% a mais na cicatrização quando comparadas às LP que recebiam apenas o tratamento com coberturas.

Giroto, de Sá & Gomes de Sousa (2022) publicaram um relato de caso, com registros fotográficos, a respeito do uso da fotobiomodulação em uma LP de estágio 4, de uma paciente internada em uma unidade hospitalar pelo período de um mês. Seus registros e discussão mostram a melhora e diminuição da área total da lesão, resultantes de seis aplicações de laser vermelho e infravermelho (GIROTO; DE SÁ; GOMES DE SOUSA, 2022).

De acordo com os resultados apresentados, a partir da segunda aplicação da terapia de FBM, as LP já apresentavam evidentes melhoras clínicas, seja no aumento do tecido de granulação, como no caso 1, ou na melhora das bordas, como no caso 3. A respeito de sinais sintomas inflamatórios, no caso 2, foi constatado diminuição de exsudato, odor e presença de necrose, apresentando diminuição visível da quantidade de tecido de necrose úmida presente no leito da ferida.

Da mesma forma, a literatura também traz estudos que indicam que o PDT auxilia, além de outros pontos, na diminuição das medidas das LP. Moura, Brandão

e Barcessat (2018) observaram a evolução clínica de LP em dezesseis indivíduos, divididos entre grupo controle e grupo PDT, ambos os grupos receberam a mesma limpeza e cobertura primária. No entanto, 100% das mensurações das LP do grupo PDT apresentaram redução da área da lesão concomitante à melhora clínica registrada em fotos, ao contrário do grupo controle, o qual apresentou somente 30% de redução de medidas.

Moura, Brandão e Barcessat (2018) destacam que a diferença na medição encontrada em ambos os grupos avaliados pode estar ligada ao tempo reposta de cada pessoa, o qual depende de diversos fatores. Considerando isso, pode-se compreender por que, embora os sujeitos desta pesquisa tenham apresentado progresso, o sujeito 1 apresentou uma diminuição de 2,5 cm no comprimento, enquanto o sujeito 3 apresentou 0,8 cm.

Contudo, do ponto de vista clínico, as figuras referentes aos resultados corroboram a confirmação visual da melhora e diferença de coloração das bordas (Figura 2 e Figura 3), além da convergência das bordas laterais sentido centro da lesão e, por consequência, diminuindo a área da LP (Figura 3 e Figura 5). Soma-se a isso a melhora clínica dos tecidos perilesionais, que, por vezes, já estavam com a integridade comprometida (Figura 4 e Figura 7).

Outro ponto a ser abordado é a diminuição de aspectos inflamatórios entre os casos abordados, sendo estes, diminuição de exsudato, tecido de granulação brilhante, diminuição de esfacelo ou tecido de necrose e melhora do aspecto da pele perilesional, quanto a hiperemia, lesões, edema e dor.

Ela é causada devido a infiltração dos neutrófilos dentro dos tecidos próximos ao rompimento da pele. Os neutrófilos auxiliam na fagocitose e retirada das células invasoras de dentro dos tecidos. Conforme este processo ocorre, novos vasos e células surgem, levando ao preenchimento do espaço com tecidos de granulação (SU et al., 2019). Sendo assim, a inflamação faz parte do processo de cicatrização da pele. Porém, quando exacerbado ele prejudica a recuperação do tecido seja por meio da exacerbação do rubor, da dor ou do calor local ou ainda pela possibilidade de evoluir para um quadro infeccioso (SANTOS et al., 2021a).

A revisão sistemática realizada por Rodrigues et al. (2020) afirmam que o laser auxilia na redução da inflamação, por consequência, na melhora da cicatrização, além de diminuir significativamente a dor e o eritema ao longo do tempo, sinais típicos de inflamação. A terapia de biofotomodulação, realizada por

meio do uso do PDT, também é vantajosa e auxilia no controle da inflamação. Isso se dá porque ela é uma medicação seletiva, com menos efeitos colaterais, ação restrita ao local de aplicação e baixo custo de aplicação (FERREIRA; GOMES; FLORENTINO, 2021).

Outro aspecto importante, referente aos resultados, trata-se da mudança da característica da LP no decorrer do tratamento com laser e PDT. Nota-se no sujeito 1, por exemplo, iniciou o tratamento com tecido de necrose seca e úmida em grande parte do leito, além de aparentar bordas maceradas e distantes. Contudo, no último dia de tratamento, o leito da LP já demonstrava tecido de granulação em mais de 50% da extensão do leito, juntamente com bordas mais convergentes e íntegras.

Já o sujeito do caso 4 apresentava características de LP e de pele diferente dos outros. No primeiro dia de avaliação a região perilesional demonstrava-se hiperemiada, friável, com o leito coberto por necrose seca, dificultando, inclusive, o estadiamento da lesão. Contudo, após seis lesões de laser e PDT, a região perilesional já apresentava menor rubor, ainda que houvesse registro de dermatite por contato contínuo com a fralda, juntamente com a diminuição da área da lesão, assim como a mudança das características do leito da LP.

Na pessoa do caso 6, foi possível identificar a presença de LP estágio 2 na região da nádega esquerda, a qual na segunda aplicação já se encontrava com tecido de granulação, e na terceira aplicação completamente epitelizada.

Desta forma, destaca-se que a aplicação da terapia de FBM apresenta resultados importante na aceleração do processo de cicatrização de LP de estágio 2 e 3. No caso de lesões com características de infecção ou intenso processo inflamatório, sua associação com a PDT contribuiu com a diminuição do processo inflamatório, dor e controle do exsudato. Sendo assim, a utilização conjunta potencializa resultados. Isto, pois possibilitam a transferência de elétrons entre o aparelho e o tecido irradiado, resultando na oxidação intracelular, com consequente diminuição do processo inflamatório. O que, consequentemente, leva ao estresse oxidativo, auxiliando, por fim, na melhoria do processo de cicatrização da LP (OLIVEIRA et al., 2022).

5.1.5 Conclusão

De forma geral, o uso das terapias de biofotomodulação e fotodinâmica auxiliaram na recuperação e na resposta de cicatrização das LP. Como visto, houve mudança nas medidas das lesões em todos os casos apresentados, variando desde uma remissão de 0,2 cm de até 3,5 cm de largura da LP. O mesmo ocorreu com o comprimento, medida essa que mostrou a diminuição da lesão variando de 0,5 cm até 2,5 cm de comprimento.

Foi possível observar aumento das áreas de tecido de granulação, epiderme ou epitélio. Concomitante a isso, houve o controle do processo inflamatório, com evidente diminuição do exsudato, quando utilizada a terapia de FBM e PDT. No processo de avaliação entre as aplicações, observou-se também a convergência das bordas, assim como o aumento da área de cicatrização.

Embora não tenha sido objetivo do estudo, observou-se melhora de áreas de dermatite por uso de fraldas ou de contato com dispositivos adesivos.

Constatou-se, que a Fotobiomodulação e a fotodinâmica são terapias adjuvantes capazes de auxiliar na diminuição do processo inflamatório, melhorar as características inflamatórias da lesão (diminuição de exsudato), promovendo importante contração das bordas, diminuição das dimensões das lesões, melhora da dor e menor tempo de cicatrização.

O acompanhamento dos casos aqui apresentados contribui com a produção de evidência sobre os benefícios de terapias adjuvantes no tratamento de LP. Entretanto, sugere-se a realização de futuros estudos, que possam incluir maior número de pessoas tratadas com FBM e PDT, de forma que possam ser comparados dados estatísticos robustos.

5.1.6 Referências do manuscrito

BARROS, R. L. M. et al. Atuação do enfermeiro na prevenção de lesão por pressão em paciente com COVID-19 na UTI. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, p. 1–14, 20 dez. 2021.

COELHO FECHER, G. et al. Redução na incidência de lesão por pressão, em uti geral, em um hospital privado. **Nursing** (São Paulo), v. 25, n. 288, p. 7804–7813, 20 maio 2022.

DARK AIRES DE FARIAS, A. et al. Ocorrência de lesões por pressão em unidade de terapia intensiva de um hospital universitário. **Nursing** (São Paulo), v. 22, n. 253, p. 2925–2929, 1 jun. 2019.

FERREIRA, K. C.; GOMES, J. J.; FLORENTINO, A. DE O. Fotobiomodulação no reparo tecidual de lesão por pressão em região glútea: relato de experiência. **Revista Nursing**, v. 24, n. 282, p. 6387–6391, 2021.

GIROTTI, P. R.; DE SÁ, E. C.; GOMES DE SOUSA, A. Uso da fotobiomodulação para cicatrização de lesão por pressão em paciente em cuidados paliativos exclusivos: relato de caso. **Health Residencies Journal - HRJ**, v. 3, n. 15, p. 37–49, 12 jan. 2022.

GOTHARDO, A. C. L. O. et al. Incidência de úlcera por pressão em pacientes internados em unidade de terapia intensiva adulto. **J Health Sci Inst**, v. 35, n. 4, p. 252–256, 2017.

LOPES, A. N. M.; BATASSINI, É.; BEGHETTO, M. G. Pressure wounds in a cohort of critical patients: incidence and associated factors. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 42, n. e20200001, p. 1–10, 2021.

MENDONÇA, R. DA S. C.; RODRIGUES, G. B. DE O. As principais alterações dermatológicas em pacientes obesos. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 24, n. 1, p. 68–73, 2011.

MOURA, J. P. G.; BRANDÃO, L. B.; BARCESSAT, A. R. P. Estudo da Terapia Fotodinâmica (PDT) no reparo de lesões teciduais: estudo de casos clínicos. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 8, n. 1, p. 103–110, 30 jan. 2018.

OLIVEIRA, E. R. DE et al. Evaluation of the use of low intensity laser in healing of pressure injury. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 6, p. 46305–46314, 2022.

OLIVEIRA, H. M. B. DE S. et al. Avaliação do risco para o desenvolvimento de lesões perioperatórias decorrentes do posicionamento cirúrgico. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 40, n. spe, p. 1–9, 2019.

OLIVEIRA, V. C.; CONSTANTE, S. A. R. LESÃO POR PRESSÃO: uma revisão de literatura. **Psicologia e Saúde em Debate**, v. 4, n. 2, p. 95–114, 25 jul. 2018.

OTTO, C. et al. Fatores de risco para o desenvolvimento de lesão por pressão em pacientes críticos. **Enferm. Foco**, v. 10, n. 1, p. 7–11, 2019.

RAMALHO, A. DE O. et al. ACUTE SKIN FAILURE E LESÃO POR PRESSÃO EM PACIENTE COM COVID-19. **Estima**, v. 19, n. 521, p. 1–9, 10 mar. 2021.

RODRIGUES, J. M. S. et al. Uso do laser de baixa intensidade nas radiodermites: revisão sistemática. **J. nurs. health**, v. 10, n. 2, p. 1–14, 2020.

SANTOS, A. J. DOS et al. a incidência de lesões por pressão em unidade de terapia intensiva. **Revista Atenas Higeia**, p. 36–41, 2019.

SANTOS, C. T. DOS et al. Indicadores da Nursing Outcomes Classification para avaliação de pacientes com lesão por pressão: consenso de especialistas. **Escola Anna Nery**, v. 25, n. 1, p. 1–9, 2021.

SANTOS, L. L. DOS et al. Intervenções de enfermagem para prevenir lesão por pressão em UTI. **E-Acadêmica**, v. 3, n. 1, p. 1–4, 28 mar. 2022.

SANTOS, L. M. DOS et al. Cuidados de enfermagem voltados à prevenção de lesão por pressão em pacientes oncológicos: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1–18, 16 jun. 2020.

SU, L. et al. Emerging progress on the mechanism and technology in wound repair. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 117, p. 1–7, set. 2019.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO TCC

O uso de novas tecnologias para tratamento de lesões por pressão vem ganhando cada vez mais espaço no mercado e no cotidiano dos profissionais de saúde. Duas ferramentas que vem se destacando neste âmbito são o laser e do PDT, que, mesmo com mecanismos de ação diferenciados, possuem grande efetividade no tratamento das LP.

Essa efetividade foi observada, neste estudo, por meio da resposta de cicatrização das LP apresentadas. Os seis casos de pessoas com LPP, apresentaram variações interessantes nas medidas realizadas, como por exemplo a remissão de 3,5 cm de largura da LPP. O mesmo ocorreu com o comprimento, já que houve lesão que apresentou remissão variando de 0,5 cm até 2,5 cm no comprimento.

Além disso, os registros fotográficos em 2D também auxiliaram na análise qualitativa dos tecidos das LP. A diminuição dos tecidos necrosados, concomitante ao crescimento dos tecidos de granulação brilhante ou pálidos, já demonstra resultados positivos vindos da aplicação do laser e/ou PDT. Além de que essas ferramentas puderam auxiliar, inclusive, no controle de dermatites, levando à melhora do aspecto perilesionais.

Portanto, entende-se que tanto o laser, como o PDT estimularam a criação de um ambiente mais propício para um bom prognóstico das LP durante o tempo de tratamento. Seja por meio da diminuição das medidas de comprimento e largura, seja por diminuição das características inflamatórias ou ainda pela mudança das características dos tecidos relacionados à LP, podendo, então, servir como ferramenta de uso para profissionais habilitados, principalmente da enfermagem.

O desenvolvimento do presente estudo, como trabalho de conclusão de curso, me permitiu conhecer novas tecnologias adjuvantes para o cuidado com as lesões por pressão, eventos adversos constantemente presente no cotidiano da enfermagem. Somado a isso, a experiência, a troca de conhecimento, as experiências práticas que pude realizar em conjunto com o grupo de pele, no ambulatório de cirurgia plástica do Hospital Universitário e com os ensinamentos da professora com certeza aprimoraram muito tanto as minhas habilidades práticas, quanto o raciocínio clínico.

Isso trará, para o meu futuro como profissional, uma base sólida de vivências, habilidades e raciocínio como futura coordenadora e referência da equipe de enfermagem.

7 BIBLIOGRAFIA

AMARAL PEREIRA DE JESUS, M. et al. INCIDÊNCIA DE LESÃO POR PRESSÃO EM PACIENTES INTERNADOS E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 34, p. 1–11, 5 out. 2020.

AMARAL, R. R. et al. Terapia fotodinâmica na endodontia - revisão de literatura. **RFO, Passo Fundo**, p. 207–2011, 2010.

ANVISA. **Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática**. 1. ed. Brasília: ANVISA, 2017.

BARROS, R. L. M. et al. Atuação do enfermeiro na prevenção de lesão por pressão em paciente com COVID-19 na UTI. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 17, p. 1–14, 20 dez. 2021.

BORGIA, F. et al. Early and Late Onset Side Effects of Photodynamic Therapy. **Biomedicines**, v. 6, n. 1, p. 12–16, 29 jan. 2018.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. v. 1

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7498.htm>. Acesso em: 7 jul. 2022.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família**. Brasília: Ministério da saúde, 2012.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011 - 2022**. Brasília: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 483, de 1º de abril de 2014. Redefine a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e estabelece diretrizes para a organização das suas linhas de cuidado**.

CALDAS, G. R. F. et al. Lesão por pressão: riscos para o desenvolvimento. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. 1–10, 19 out. 2021.

CHRISTOFOLETTI, M. et al. Simultaneidade de doenças crônicas não transmissíveis em 2013 nas capitais brasileiras: prevalência e perfil sociodemográfico*. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 1, mar. 2020.

CHUNG, M. L. et al. Risk Factors for Pressure Injuries in Adult Patients: A Narrative Synthesis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 2, 1 jan. 2022.

COELHO FECHER, G. et al. Redução na incidência de lesão por pressão, em UTI geral, em um hospital privado. **Nursing (São Paulo)**, v. 25, n. 288, p. 7804–7813, 20 maio 2022.

COELHO, A. D. A. et al. O IDOSO E A ÚLCERA POR PRESSÃO EM SERVIÇO DE ATENDIMENTO DOMICILIAR. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 13, n. 3, p. 639–649, 2012.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Resolução COFEN nº 567, de 2018. Regulamenta a atuação da Equipe de Enfermagem no Cuidado aos pacientes com feridas.** Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofeno-567-2018_60340.html>.

COSTA, H. R. T. et al. EXPERIMENTAL STUDY OF THE NEUROTOXIC EFFECTS OF PHOTODYNAMIC THERAPY ON THE SPINAL CORD. **Coluna/Columna**, v. 18, n. 3, p. 176–180, set. 2019.

COX, J.; SCHALLOM, M.; JUNG, C. Identifying Risk Factors for Pressure Injury in Adult Critical Care Patients. **American Journal of Critical Care**, v. 29, n. 3, p. 204–213, 1 maio 2020.

DARK AIRES DE FARIAS, A. et al. Ocorrência de lesões por pressão em unidade de terapia intensiva de um hospital universitário. **Nursing (São Paulo)**, v. 22, n. 253, p. 2925–2929, 1 jun. 2019.

DARK AIRES DE FARIAS, A. et al. Ocorrência de lesões por pressão em unidade de terapia intensiva de um hospital universitário. **Nursing (São Paulo)**, v. 22, n. 253, p. 2925–2929, 1 jun. 2019.

DE ALMEIDA, F. et al. Assistência de enfermagem na prevenção da lesão por pressão: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, p. 1–9, 2019.

DE SOUSA, M. B. V. et al. Assistência de enfermagem no cuidado de feridas na atenção primária em saúde: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, p. 1–11, 2020.

EDSBERG, L. E. et al. Revised National Pressure Ulcer Advisory Panel Pressure Injury Staging System. **Journal of Wound, Ostomy & Continence Nursing**, v. 43, n. 6, p. 585–597, nov. 2016.

FERREIRA, G. E. et al. Gerenciamento do cuidado de enfermagem com lesões de pele no contexto rural: percepções de enfermeiros. **Revista Brasileira Ciências da Saúde - USCS**, v. 16, n. 55, p. 5–14, jan. 2018.

FERREIRA, K. C.; GOMES, J. J.; FLORENTINO, A. DE O. Fotobiomodulação no reparo tecidual de lesão por pressão em região glútea: relato de experiência. *Revista Nursing*, v. 24, n. 282, p. 6387–6391, 2021.

FERREIRA, R. P. et al. Aplicação da Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (aPDT) no tratamento de feridas: revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 4, p. e10133, 16 abr. 2022.

FREITAS, M. et al. Avaliação da associação da terapia fotodinâmica com azul de metileno ao óleo safeteam® sobre cepas de *Candida albicans* isoladas de cateter. **Revista UniVap**, p. 100–110, 2018.

GIROTTI, P. R.; DE SÁ, E. C.; GOMES DE SOUSA, A. Uso da fotobiomodulação para cicatrização de lesão por pressão em paciente em cuidados paliativos exclusivos: relato de caso. *Health Residencies Journal - HRJ*, v. 3, n. 15, p. 37–49, 12 jan. 2022.

GOMES, R. K. G. et al. PREVENÇÃO DE LESÃO POR PRESSÃO: SEGURANÇA DO PACIENTE NA ASSISTÊNCIA À SAÚDE PELA EQUIPE DE ENFERMAGEM. **Revista Expressão Católica Saúde**, v. 3, n. 1, p. 71, 28 set. 2018.

GOTHARDO, A. C. L. O. et al. Incidência de úlcera por pressão em pacientes internados em unidade de terapia intensiva adulto. *J Health Sci Inst*, v. 35, n. 4, p. 252–256, 2017.

GRACIA-CAZAÑA, T.; GILABERTE, Y. Novedades en terapia fotodinámica. **Piel**, v. 35, n. 3, p. 200–204, mar. 2020.

JOMAR, R. T. et al. Incidence of pressure injury in an oncological intensive care unit. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, n. 6, p. 1490–1495, dez. 2019.

KOHALE, B. R. et al. Low-level Laser Therapy: A Literature Review. **International Journal of Laser Dentistry**, v. 5, n. 1, p. 1–5, abr. 2015.

KRELING, M. C. G. D. et al. Perfil de portadores de feridas crônicas sob a ótica da enfermagem assistencial. **Cuid Enferm.**, v. 1, n. 15, p. 67–73, 2021.

LADIOS-MARTIN, M. et al. Predictive modeling of pressure injury risk in patients admitted to an intensive care unit. **American Journal of Critical Care**, v. 29, n. 4, p. 70–80, 1 jul. 2020.

LIMA, A. A.; MACEDO, W. P. Os potenciais efeitos da radiação não-ionizante no crescimento de microrganismos. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 13689–13702, 2019.

LOPES, A. N. M.; BATASSINI, É.; BEGHETTO, M. G. Pressure wounds in a cohort of critical patients: incidence and associated factors. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 42, n. e20200001, p. 1–10, 2021.

MALTA, D. C. et al. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 2019.

MATOS, AL. et al. Efficacy of the laser at low intensity on primary burning oral syndrome: a systematic review. **Medicina Oral Patología Oral y Cirugia Bucal**, v. 2, n. 26, p. e216–e225, 2021.

MENA, L. S. et al. Prevenção de lesão por pressão no domicílio: revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 8806–8820, 2020.

MENDES, E. V. Entrevista: A abordagem das condições crônicas pelo Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 2, p. 431–436, fev. 2018.

MENDES, E. V. **O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família**. 1. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012. v. 1

MENDONÇA, R. DA S. C.; RODRIGUES, G. B. DE O. As principais alterações dermatológicas em pacientes obesos. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 24, n. 1, p. 68–73, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil 2021-2030**. [s.l: s.n.].

MORORÓ, D. D. DE S. et al. Nurse as an integrator in healthcare management of children with chronic condition. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 3, p. 1–9, 2020.

MOURA, J. P. G.; BRANDÃO, L. B.; BARCESSAT, A. R. P. Estudo da Terapia Fotodinâmica (PDT) no reparo de lesões teciduais: estudo de casos clínicos. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 8, n. 1, p. 103–110, 30 jan. 2018.

MOURA, J. P. G.; BRANDÃO, L. B.; BARCESSAT, A. R. P. Estudo da Terapia Fotodinâmica (PDT) no reparo de lesões teciduais: estudo de casos clínicos. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 8, n. 1, p. 103–110, 30 jan. 2018.

NPUAP; EPUAP; PPPIA. **Prevenção e Tratamento de Úlceras por Pressão: Guia de Consulta Rápida**. Austrália: Cambridge Media, 2014. v. 1

OLIVEIRA, E. R. DE et al. Avaliação do uso de laser de baixa intensidade na cicatrização de lesão por pressão Evaluation of the use of low intensity laser in healing of pressure injury. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 6, p. 46305–46314, 2022.

OLIVEIRA, E. R. DE et al. Evaluation of the use of low intensity laser in healing of pressure injury. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 6, p. 46305–46314, 2022.

OLIVEIRA, H. M. B. DE S. et al. Avaliação do risco para o desenvolvimento de lesões perioperatórias decorrentes do posicionamento cirúrgico. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 40, n. spe, p. 1–9, 2019.

OLIVEIRA, M. A. P.; VELARDE, G. C.; MOREIRA DE SÁ, R. AUGUSTO. Entendendo a pesquisa clínica V: relatos e séries de casos. *Revista Femina*, p. 236–240, 2015.

OLIVEIRA, V. C.; CONSTANTE, S. A. R. LESÃO POR PRESSÃO: uma revisão de literatura. *Psicologia e Saúde em Debate*, v. 4, n. 2, p. 95–114, 25 jul. 2018.

OLIVEIRA, V. C.; CONSTANTE, S. A. R. LESÃO POR PRESSÃO: uma revisão de literatura. *Psicologia e Saúde em Debate*, v. 4, n. 2, p. 95–114, 25 jul. 2018.

OTTO, C. et al. Fatores de risco para o desenvolvimento de lesão por pressão em pacientes críticos. *Enferm. Foco*, v. 10, n. 1, p. 7–11, 2019.

PADULA, W. V et al. Value of hospital resources for effective pressure injury prevention: a cost-effectiveness analysis. *BMJ Qual Saf*, v. 28, p. 132–141, 2019.

PADULA, W. V.; PRONOVOST, P. J. Addressing the multisectoral impact of pressure injuries in the USA, UK and abroad. *BMJ Qual Saf*, v. 27, p. 171–173, 2018.

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*, v. 22, p. 43–50, jun. 2018.

PÉREZ JÚNIOR, E. F. et al. Laserterapia de baixa intensidade: Características dos clientes atendidos no serviço de Podiatria. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, p. 2–10, 14 abr. 2021.

RAMALHO, A. DE O. et al. ACUTE SKIN FAILURE E LESÃO POR PRESSÃO EM PACIENTE COM COVID-19. ESTIMA, *Brazilian Journal of Enterostomal Therapy*, v. 19, n. 521, p. 1–9, 10 mar. 2021.

RESENDE, N. M. et al. Cuidado de pessoas com feridas crônicas na Atenção Primária à Saúde. *Journal of Management and Primary Health Care*, v. 8, n. 1, p. 99–108, 2017.

RIBEIRO, M. I. et al. TERAPIA FOTODINÂMICA NA PERI-IMPLANTITE: UMA REVISÃO DE LITERATURA. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, p. 57912–57926, 2020.

RILEY, D. S. et al. CARE guidelines for case reports: explanation and elaboration document. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 89, p. 218–235, set. 2017.

RODRIGUES, J. M. S. et al. Uso do laser de baixa intensidade nas radiodermites: revisão sistemática. *J. nurs. health*, v. 10, n. 2, p. 1–14, 2020.

SANCLEMENTE, G. et al. Photodynamic Therapy Interventions in Facial Photodamage: A Systematic Review. **Actas Dermo-Sifiliográficas**, v. 109, n. 3, p. 218–229, abr. 2018.

SANTOS, A. J. DOS et al. a incidência de lesões por pressão em unidade de terapia intensiva. *Revista Atenas Higeia*, p. 36–41, 2019.

SANTOS, C. T. DOS et al. Clinical evidence of the nursing diagnosis Adult pressure injury. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, n. e20210106, p. 1–8, 2021a.

SANTOS, C. T. DOS et al. Indicadores da Nursing Outcomes Classification para avaliação de pacientes com lesão por pressão: consenso de especialistas. *Escola Anna Nery*, v. 25, n. 1, p. 1–9, 2021.

SANTOS, J. M. G. et al. O laser no tratamento de lesão por pressão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. 1–9, 19 jul. 2021b.

SANTOS, L. L. DOS et al. Intervenções de enfermagem para prevenir lesão por pressão em UTI. *E-Acadêmica*, v. 3, n. 1, p. 1–4, 28 mar. 2022.

SANTOS, L. M. DOS et al. Cuidados de enfermagem voltados à prevenção de lesão por pressão em pacientes oncológicos: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p. 1–18, 16 jun. 2020.

SARDELI, K. M. et al. LESÃO POR PRESSÃO EM INSTITUIÇÕES DE LONGA PERMANÊNCIA PARA IDOSOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA / PRESSURE INJURY IN LONG-TERM INSTITUTIONS FOR THE ELDERLY: AN INTEGRATIVE REVIEW. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 12127–12139, 2021a.

SCHAEFFER, B. et al. Terapia fotodinâmica na endodontia: revisão de literatura. **Journal of Oral Investigations**, v. 8, n. 1, p. 86–100, 17 abr. 2019.

SCHUH, C. M. et al. Associação da alta frequência, laser de baixa potência e microcorrentes no tratamento da lesão por pressão. **Cinergis**, v. 18, n. 2, p. 01–05, 15 abr. 2017.

SOARES, R. S. et al. Skin temperature of different body areas of the elderly without risk for pressure ulcer. **Rev. Enferm. UFSM**, p. 1–18, 2020.

SOBEST; SOBEND. **Consenso NPUAP 2016 - classificação das lesões por pressão adaptado culturalmente para o Brasil**. 1. ed. Brasil: [s.n.]. v. 1

SU, L. et al. Emerging progress on the mechanism and technology in wound repair. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 117, p. 1–7, set. 2019.

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**, v. 15, n. 11, p. 1105–1112, 2018.

TEIXEIRA, A. K. S. et al. Incidência de lesões por pressão em Unidade de Terapia Intensiva em hospital com acreditação. **Revista Estima**, v. 15, n. 2, p. 152–160, set. 2017.

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**, v. 80, n. 3, p. 497–505, set. 2020.

TRISTÃO, F. S. et al. Desenvolvimento de ferramenta para avaliação de risco, registro e monitoramento de lesão por pressão. **J. nurs. health**, v. 11, n. 4, p. 1–18, 2021.

VERDÚ-SORIANO, J.; BERENQUER-PÉREZ, M.; QUESADA, J. A. Trends in mortality due to pressure ulcers in Spain, over the period 1999–2016. **Journal of Tissue Viability**, v. 30, n. 2, p. 147–154, 1 maio 2021.

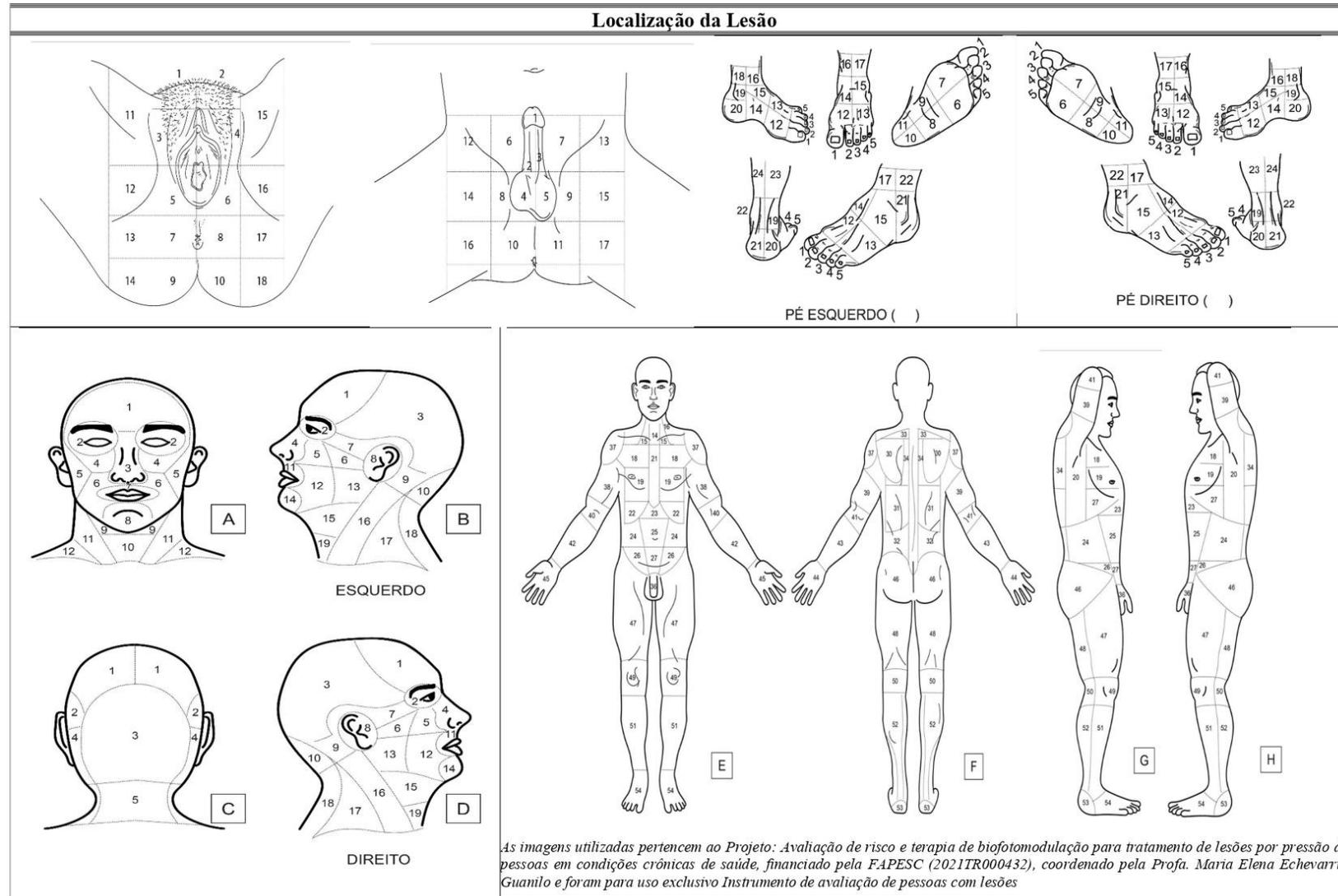
VIECCELLI DONOSO, M. T. et al. Análise de custos do tratamento de lesão por pressão em pacientes internados. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 9, 24 dez. 2019.

VOCCI, M. C. et al. Intensive Care Pressure Injuries: A Cohort Study Using the CALCULATE and Braden Scales. **Advances in Skin & Wound Care**, v. 35, n. 3, p. 1–8, mar. 2022.

**ANEXO A - Instrumento de avaliação de pessoas com lesões -
GICPEL/HU/UFSC**

	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 - GICPEL/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 Oxigenioterapia: _____		
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	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		
	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	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: _____		

Localização da Lesão



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	COBERTURA UTILIZADA
Hipocorada	Plana	Espessa	Granulação brilhante ___ %	Pequena < 25%	Serossanguinolento	
Hipopigmentada	Aderida	Descolamento	Granulação friável %	Moderada 25% a 70%	Sanguinolento	
Hiperpigmentada	Contraída	Epibolia	Granulação pálida ___ %	Abundante ≥ 70%	Purulento	
Eritema	Rósea		Hipergranulação %	DOR	Piossanguinolento	RESPONSÁVEL
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	
					Odor fétido	
Outro:	Sim Não		Outro:	Necessidade de analgesia prévia ao curativo.	Pútrido	
PLANO TERAPÊUTICO:						

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 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	COBERTURA UTILIZADA
Hipocorada	Plana	Espessa	Granulação brilhante ___ %	Pequena < 25%	Serossanguinolento	
Hipopigmentada	Aderida	Descolamento	Granulação friável ___ %	Moderada 25% a 70%	Sanguinolento	
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	
	Não					
PLANO TERAPÊUTICO:						

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	COBERTURA UTILIZADA
Hipocorada	Plana	Espessa	Granulação brilhante ___ %	Pequena < 25%	Serossanguinolento	
Hipopigmentada	Aderida	Descolamento	Granulação friável ___ %	Moderada 25% a 70%	Sanguinolento	
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	
	Não					
PLANO TERAPÊUTICO:						

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa



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. Os resultados serão utilizados para a obtenção de evidências científicas para melhorar o atendimento às pessoas que requerem de 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 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 a 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.

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.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DA PESSOA

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: graduanda em enfermagem Júlia Fernandes Holvorcem, (48) 98438-3750 e Prof^a. Dra. Maria Elena Echevarría-Guanilo, (48) 996589598/3721-3425. De endereço Campus Universitário-Trindade. CEP: 88040-900. Florianópolis/SC/Brasil. BLOCO I (CEPETEC) - Centro de Ciências da Saúde. 3º andar, sala 308.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

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 JÚLIA FERNANDES HOLVORCEM e prof^a. DR^a. MARIA ELENA ECHEVARRIA GUANILO responsável do projeto 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 e/ou meu depoimento 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/ou som da minha voz, e qualquer outro direito decorrente dos direitos abrangidos pela Lei 9160/98 (Lei dos Direitos Autorais).

Ciente disto, eu _____, de

CPF: _____ e RGº _____ aceito e concordo em participar desta
pesquisa.

FLORIANÓPOLIS, ____ de _____ de 2022.

Participante da Pesquisa

Pesquisador Responsável pela pesquisa

Professora orientadora responsável pela pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
CEP: 88040-970 - FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA
Tel. (048) 3721.9480 – 3721.4998

DISCIPLINA: INT 5182 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II
PARECER FINAL DO ORIENTADOR SOBRE O TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de autoria da aluna Júlia Fernandes Holvorcem, intitulado: **“TERAPIA DE BIOFOTOMODULAÇÃO E FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO DE LESÕES POR PRESSÃO: SÉRIE DE CASOS”** integra as atividades curriculares do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina.

Trata-se de uma temática relevante, atual e original que deixa uma importante contribuição para a prática do cuidado de enfermagem. O produto da pesquisa tem aderência ao Grupo de Pesquisa no qual a aluna participa e a orientadora a Profa. Dra. Maria Elena Echevarría-Guanilo desempenha o papel de Líder, o Laboratório de Pesquisas e Tecnologias em Enfermagem e Saúde a Pessoas em Condição Crônica – NUCRON e do Grupo de Extensão Enfermagem Dermatológicas nas Condições Crônicas de Saúde – EDCCS.

Destaca-se que a aluna participou ativamente das fases de construção do projeto, coleta de dados, organização e análises dos dados e escrita final do relatório de pesquisa, com compromisso e responsabilidade da aluna em todas as etapas e pactuações com o orientador e demais integrantes da pesquisa do Macroprojeto. Sendo assim, demonstrou empenho, competência e dedicação, visando, em todo momento, aprofundar o conhecimento científico e o rigor científico necessário para o alcance do seu objetivo de pesquisa. O trabalho foi cuidadosamente estruturado, atendendo às orientações para concluir em um trabalho redigido com linguagem objetiva e clara, orientados sempre por princípios éticos e respeito aos participantes da pesquisa.

Os resultados do estudo, conforme orientado, são apresentados no formato de manuscrito, o qual apresenta informações relevantes, que contribuirão significativamente para o avanço do

conhecimento relacionado à prática da enfermagem no atendimento a pessoas com feridas que requerem de atendimento em ambiente hospitalar, com foco no conhecimento de tratamento a pessoas com feridas incluindo tecnologias adjuvantes, tais como o a fotobiomodulação e fotodinâmica, que vêm sendo cada vez mais utilizados na prática da enfermagem dermatológica e especialidades afins.

Ainda, apresentou versão final com a inclusão das sugestões da banca, sendo apreciado e aprovado pela orientadora.

Florianópolis, 29 de julho de 2022



Documento assinado digitalmente

MARIA ELENA ECHEVARRIA GUANILO

Data: 01/08/2022 09:23:23-0300

CPF: 223.000.778-50

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Profa. Dra. Maria Elena Echevarría Guanilo