

## Uso de fotobiomodulação para cicatrização de feridas em um paciente portador de Diabetes Mellitus: relato de experiência

### Use of photobiomodulation for wound healing in a patient with Diabetes Mellitus: experience report

DOI:10.34119/bjhrv6n1-298

Recebimento dos originais: 17/01/2023

Aceitação para publicação: 15/02/2023

#### **Giovani Basso da Silva**

Graduação em Enfermagem

Instituição: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Endereço: R. Sarmento Leite, 245, Centro Histórico, Porto Alegre - RS, CEP: 90050-170

E-mail: giovanids@ufcspa.edu.br

#### **João Gabriel Toledo Medeiros**

Mestrado em História Latino Americana

Instituição: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Endereço: R. Sarmento Leite, 245, Centro Histórico, Porto Alegre - RS, CEP: 90050-170

E-mail: joaogt@ufcspa.edu.br

#### **Tatiana Piva Pinto**

Graduação em Enfermagem

Instituição: Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre

Endereço: Rua Professor Annes Dias, 295, Centro Histórico, Porto Alegre - RS,

CEP: 90020-090

E-mail: tatianappiva@gmail.com

#### **Eliane Goldberg Rabin**

Doutorado em Ciências Médicas

Instituição: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Endereço: R. Sarmento Leite, 245, Centro Histórico, Porto Alegre - RS, CEP: 90050-170

E-mail: elianer@ufcspa.edu.br

#### **RESUMO**

**Introdução:** O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma das doenças crônicas que mais cresce no mundo, sendo uma das maiores causas de amputações, lesões de difícil cicatrização e mortes em pacientes idosos. A fotobiomodulação é uma opção de tratamento que pode aumentar a velocidade de cicatrização de lesões e proporcionar maior qualidade de vida a esses pacientes. **Objetivo:** Apresentar os resultados obtidos no tratamento com fotobiomodulação em lesão por deiscência de sutura em paciente idoso com DM2. Demonstrar que a fotobiomodulação é um importante método de tratamento de baixo custo que pode ser utilizado em pacientes idosos com lesões de difícil cicatrização por diabetes mellitus tipo 2, reduzindo o tempo de tratamento e proporcionando maior qualidade de vida aos pacientes. **Metodologia:** Trata-se de um estudo descritivo exploratório de relato de experiência de um homem, 92 anos, com comorbidades entre elas diabetes mellitus, tipo 2, que após queda e lesão corto contusa na mão E, apresentou deiscência de sutura. Na abordagem inicial, preconizou-se o protocolo com aplicação semanal de fotobiomodulação (12 pontos de Infravermelho (IR) na borda da ferida com uma energia de

2J e 15 pontos de Vermelho (R) no leito da ferida com uma energia de 2J, até a sessão final que utilizou 5 pontos de (R) a 2J). A análise dos efeitos do tratamento foi realizada por meio de registro fotográfico com câmera digital de 32 megapixels, a uma distância de 20 centímetros. As imagens foram examinadas por meio do software ImageJ®. Resultados: O fechamento da lesão ocorreu após 15 dias do início do tratamento. A reparação tecidual apresentou ótima cicatrização após tratamento diário com laser, sem prejuízo da área adjacente à lesão. Não foram observados eventos adversos locais ou sistêmicos durante o período de estudo da lesão. Os resultados permitem constatar que a fotobiomodulação em lesões do tipo deiscência contribuiu para acelerar a cicatrização, melhorou a evolução da lesão e o resultado estético no caso estudado. Conclusão: É possível inferir que a fotobiomodulação pode ser indicada como recurso importante para potencializar os processos biológicos envolvidos com a recuperação de lesões tipo deiscência.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus, fotobiomodulação, cicatrização de feridas.

### ABSTRACT

**Introduction:** Type 2 diabetes mellitus (DM2) is one of the fastest growing chronic diseases in the world, being a major cause of amputations, difficult to heal injuries and deaths in elderly patients. The photobiomodulation is an option of treatment that can increase the speed of healing of injuries and provide better quality of life for these patients. **Objetivo:** Apresentar os resultados obtidos no tratamento com fotobiomodulação em lesão por deiscência de sutura em paciente idoso com DM2. Demonstrate that photobiomodulation is an important low cost treatment method that can be used in elderly patients with lesions that are difficult to heal due to type 2 diabetes mellitus, reducing treatment time and providing a better quality of life for these patients. **Methodology:** This is a descriptive exploratory study of an experience report of a 92 year old man, with comorbidities including type 2 diabetes mellitus, who presented suture dehiscence after a fall and a cutaneous injury on the E hand. In the initial approach, the protocol with weekly application of photobiomodulation (12 points of Infrared (IR) at the wound edge with an energy of 2J and 15 points of Red (R) at the wound bed with an energy of 2J, until the final session that used 5 points of (R) at 2J) was recommended. Analysis of the treatment effects was performed by photographic recording with a 32 megapixel digital camera at a distance of 20 centimeters. The images were examined using ImageJ® software. **Results:** Lesion closure occurred after 15 days from the start of treatment. Tissue repair showed optimal healing after daily laser treatment, with no damage to the area adjacent to the lesion. No local or systemic adverse events were observed during the lesion study period. Os resultados permitem constatar que a fotobiomodulação em lesões do tipo deiscência contribuiu para acelerar a cicatrização, melhorou a evolução da lesão e o resultado estético no caso estudado. **Conclusão:** É possível inferir que a fotobiomodulação pode ser indicada como recurso importante para potencializar os processos biológicos envolvidos com a recuperação de lesões tipo deiscência.

**Keywords:** Diabetes Mellitus, photobiomodulation, wound healing.

## 1 INTRODUÇÃO

A população idosa com DM é uma das maiores presentes no Brasil. No ano de 2022, a estimativa era que essa população fosse de 30,3 milhões de pessoas (SECRETARIA ESPECIAL DO DIREITO SOCIAL, 2017). Diante disso, o cuidado com a sua saúde precisa

ser acompanhado nas atenções primária e terciária. Muitos são os problemas de saúde dessa população, entre eles as feridas e lesões (HONG, 2022).

Entre as causas mais prevalentes de lesões de pele, por pressão ou não estão a insuficiência vascular, traumas, restrições na mobilidade e neuropatias diabéticas. O surgimento dessas lesões pode relacionar-se a agentes químicos, exposição térmica, pressão externa, atrito e fricção da pele (quedas), além das questões biológicas do corpo humano como a redução das glândulas responsáveis pela hidratação, modificações estruturais como a redução da espessura da epiderme e derme e redução das fibras de colágeno e elastina, alterações nas respostas imunológicas e neurológicas. (DUIM et al., 2015)

No mundo, o número de idosos com DM2 é crescente, isso está relacionado diretamente com o aumento da expectativa de vida tendo muito tempo de exposição a fatores de risco cardiometabólicos, excesso de adiposidade, encolhimento do músculo esquelético e a baixa atividade física. Estima-se que de 2017 a 2045 pessoas com 65 anos com diabetes mellitus deve passar a ser de 122 milhões para 253 milhões, e entre 65 anos até 99 anos de 652 milhões para 1,42 bilhão de pessoas idosas com DM (BELLARY et al., 2021).

O DM2 em adultos idosos é causado por aumento da glicemia, resultando na deterioração progressiva da função das células secretoras de insulina. Esses mecanismos são normalmente acompanhados por outros distúrbios gluco regulatórios, como hiperglucagonemia, resultando numa resposta de incretinas prejudicadas. A DM2 ocorre pelo estresse das células que não conseguem a longo prazo secretar insulina, além do envelhecimento ser um fator de contribuição para a DM2. (HONG et al., 2022)

Em pacientes com DM2, a manutenção do endotélio íntegro contribui para manutenção da fluidez do sangue e previne a agregação plaquetária. Alterações no endotélio fazem com que ocorra ativação do processo inflamatório, que junto com outros fatores como hipertensão e dislipidemias proporcionem a formação de placas ateroscleróticas, ficando assintomática por anos e não demonstrando nenhuma mudança clínica em pacientes diabéticos. A hiperglicemia, é o maior fator de risco para lesões, pois através da glicação irreversível do colágeno subendotelial e de outras proteínas estruturais do vaso e de outras proteínas estruturais do vaso, forma produtos finais da glicação avançada (AGEs), acumulando-se no subendotélio. Os AGEs fazem uma alteração na estrutura e nas propriedades biofísicas da membrana basal resultando em alterações na permeabilidade e na capacidade vasodilatadora dos vasos. Dessa maneira, a baixa circulação sanguínea, dificulta o processo de cicatrização de lesões em diabéticos, aumentando o risco de infecção e perda de membros. (SOARES et al., 2010; ARAUJO et al., 2022; JUSSIANY et al., 2022)

A utilização de diversos tratamentos para a cicatrização de feridas são comumente utilizados na cicatrização de lesões de pacientes com algum grau de comprometimento. O uso de coberturas como placas de hidrocolóide e hidrogel aceleram e favorecem a cicatrização dos tecidos. Entretanto, o uso dessas coberturas não estimula a cicatrização de tecidos mais profundos, sendo necessária a utilização de outros métodos associados aos tradicionais (NOBREGA et al., 2022; RIBEIRO et al., 2022).

No tocante a métodos de tratamento de feridas de pacientes, a fotobiomodulação, conhecida como laserterapia de baixa intensidade tem sido amplamente utilizada no processo de cicatrização de lesões, acelerando o processo de cura e trazendo qualidade de vida aos pacientes. O laser de baixa intensidade tem propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e de cicatrização, não causando efeitos colaterais como aqueles induzidos por fármacos como corticóides, anti-inflamatórios e antimicrobianos. O laser também não causa efeitos deletérios aos tecidos e sistema imunológico, sendo um tratamento muitas vezes recomendado como primeira escolha, respeitando parâmetros como comprimento de onda, fluência, densidade de potência, estrutura de pulso e tempo de luz aplicada, parâmetros esses variados conforme a especificidade de cada paciente (FREITAS et al., 2021; SILVA, FERNANDES, NEIVA, 2021; SILVA, 2022; SILVA et al., 2023).

Desta forma, o objetivo deste relato de experiência é demonstrar que a fotobiomodulação é um importante método de tratamento, de baixo custo, que pode ser utilizado em pacientes idosos com feridas de difícil cicatrização por diabetes mellitus tipo 2, reduzindo o tempo de tratamento e promovendo maior qualidade de vida aos pacientes.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 TIPO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo descritivo exploratório de relato de experiência sobre o uso de fotobiomodulação para cicatrização mais rápida e eficaz, de um paciente idoso com DM.

### **2.2 LOCAL DO ESTUDO**

O estudo foi realizado em uma Unidade de Saúde (US) da Atenção Primária à Saúde (APS) do município de Porto Alegre. Esta US, é referência de atendimento para cerca de doze mil usuários, com aproximadamente quatro mil e duzentos atendimentos mensais.

A US é dividida em três áreas, composta por três equipes, cujos profissionais são quatro enfermeiras, três assistenciais e uma gerente, cinco técnicos de enfermagem, quatro médicos, uma cirurgiã dentista, uma auxiliar de saúde bucal, uma residente de odontologia e cinco

agentes comunitários de saúde. A US é um campo de prática para alunos dos cursos de graduação de enfermagem, medicina e fonoaudiologia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).

### 2.3 ASPECTOS ÉTICOS

Por tratar-se de um relato de experiência, o estudo não exigiu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. No entanto, foi solicitada a autorização para a divulgação dos dados e imagens do tratamento proposto ao paciente. Por se tratar de um idoso, com Alzheimer, o responsável legal (filho), assinou e liberou divulgar para fins científicos este relato.

### 2.4 TIPO DE TERAPÊUTICA UTILIZADA

Trata-se da utilização de um aparelho de fotobiomodulação do tipo Therapy ACP, o qual é equipado com Laser Vermelho e Laser Infravermelho para procedimentos de Laserpuntura e Laserterapia Sistêmica ILIB. Possui comprimento de onda vermelha (660 nm) e infravermelho (808 nm), com potência de onda de  $100 \text{ mW} \pm 20\%$ .

## 3 RESULTADOS

Por meio do relato de experiência, foram descritos o histórico clínico do paciente e da lesão, a terapia utilizada e a evolução da lesão.

### 3.1 HISTÓRICO CLÍNICO DO PACIENTE E DA LESÃO

Paciente do sexo masculino, 92 anos, histórico prévio de DM, HAS e Alzheimer recente. Em uso diário de 12 Unidades Internacionais de Insulina Tresiba, 1 comprimido (cp) Isossorbida 20 mg, 1 cp Lasix 40 mg, 1 cp Carvedilol 3,125 mg, 1 cp Puran T4 25mg, 1 cp Vitamina D 7000 ui (aos domingos), ½ cp Jardiance 25mg, 1 cp Alopurinol 300 mg pela manhã. 1 cp Isossorbida 20 mg, 1 cp Carvedilol 3,125 mg, 1 cp Ciprofibrato 100 mg, 1 cp Finasterida 5 mg, 1 cp Duloxetina 25 mg, 1 cp Tansulosina 0,4mg, 2 cp Hidroxizine 25mg, 2 cp Quetiapina 25mg pela noite.

No dia 03/10/2022 chega à Emergência de um hospital do Sul do Brasil após queda da própria altura. Na queda, fazia uso de um relógio de pulso de pulseira metálica, o qual ficou preso em uma mesa de madeira que estava próxima de onde o paciente se segurou, causando a lesão do tipo desenlramento em dorso de mão esquerda. No hospital, foi atendido pela cirurgia plástica, sendo realizada sutura para aproximação de bordas. Como recomendação, foi

orientado a procurar a US de sua referência, para curativos diários e retirada dos pontos em 10 dias.

Foram realizadas as trocas de curativos diários, com a utilização de gaze umedecida com soro fisiológico, na cidade de Gravataí, conforme recomendado pelo médico cirurgião responsável. No dia 10/10/2022, paciente arrancou os pontos, sendo necessário início de antibioticoterapia, Amoxicilina + Clavulanato 875/125 mg, por 7 dias.

No dia 18/10/2022, chega a US referência, no município de Porto Alegre, para atendimento devido a não cicatrização da lesão. A Imagem 1 demonstra a lesão no dia 18/10/2022.

Imagem 1: Lesão no dia 18/10/2022.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Na US foi iniciado o tratamento de fotobiomodulação com laser de baixa frequência (comprimento de onda de 600nm). Inicialmente, foram realizados 12 pontos de laser infravermelho na borda da ferida, com uma energia de 2 joules e 15 pontos de laser vermelho no leito da ferida, com uma energia de 2 joules, até a sessão final que utilizou 5 pontos de laser vermelho a 2 joules. Associado ao uso do laser de baixa potência, utilizou-se a terapia convencional de desbridamento mecânico com uso de soro fisiológico 0,9% e curativo compressivo/oclusivo. A Tabela 1 demonstra a terapia utilizada e o intervalo entre cada sessão.

Tabela 1: Dados da terapêutica utilizada.

Data	Terapêutica	Potência e Comprimento de Onda
------	-------------	--------------------------------

---

18/10/2022	Fotobiomodulação compressivo/oclusivo	+	Curativo	12 pontos de laser infravermelho a 2 joules e 15 pontos de laser vermelho a 2 joules.
20/10/2022	Fotobiomodulação compressivo/oclusivo	+	Curativo	12 pontos de laser infravermelho a 2 joules e 15 pontos de laser vermelho a 2 joules.
21/10/2022	Fotobiomodulação compressivo/oclusivo	+	Curativo	12 pontos de laser infravermelho a 2 joules e 15 pontos de laser vermelho a 2 joules.
24/10/2022	Fotobiomodulação compressivo/oclusivo	+	Curativo	12 pontos de laser infravermelho a 2 joules e 15 pontos de laser vermelho a 2 joules.
25/10/2022	Fotobiomodulação compressivo/oclusivo	+	Curativo	10 pontos de laser infravermelho a 2 joules e 10 pontos de laser vermelho a 2 joules.
27/10/2022	Fotobiomodulação compressivo/oclusivo + parafina	+ Algodão com	Curativo	5 pontos de laser infravermelho a 2 joules e 10 pontos de laser vermelho a 2 joules.
28/10/2022	Fotobiomodulação compressivo/oclusivo + parafina	+ Algodão com	Curativo	5 pontos de laser infravermelho a 2 joules e 10 pontos de laser vermelho a 2 joules.
30/10/2022	Fotobiomodulação compressivo/oclusivo + parafina	+ Algodão com	Curativo	5 pontos de laser infravermelho a 2 joules e 5 pontos de laser vermelho a 2 joules.
01/11/2022	Fotobiomodulação			5 pontos de laser vermelho a 2 joules.

---

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao total foram realizadas 10 sessões de fotobiomodulação intercaladas em 15 dias, com pausa de, no mínimo, 24 horas entre as sessões. As Imagens 2, 3, 4 e 5 mostram a evolução da lesão ao decorrer dos dias. A análise dos efeitos do tratamento foi realizada por meio de registro fotográfico com câmera digital de 32 megapixels, a uma distância de 20 centímetros. As imagens foram examinadas por meio do software ImageJ®.

Imagem 2: Lesão no dia 20/10/2022.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Imagem 3: Lesão no dia 24/10/2022.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Imagem 4: Lesão no dia 27/10/2022.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Imagem 5: Lesão no dia 01/11/2022.



Fonte: Dados da Pesquisa.

#### 4 DISCUSSÃO

A fotobiomodulação é uma terapia inovadora com ótimos resultados nos mais diversos tratamentos, principalmente na cicatrização de feridas. Trata-se da aplicação de um feixe de luz focado, que é capaz de induzir a produção de energia na forma de adenosina trifosfato (ATP), através de um processo fotoquímico que age principalmente nas células mitocondriais. Neste processo, há a estimulação do processo do metabolismo celular, tornando possível a aceleração do processo de cicatrização e analgesia do local de aplicação (BACELETE; GAMA, 2021a).

O uso de terapias alternativas tem se tornado fundamental no tratamento de pacientes com algum grau de comprometimento, no qual a terapia convencional já não é mais eficaz (FREIRE et al., 2022; MÁXIMO et al., 2022). Existem tipos de coberturas específicas que podem ser utilizadas para a cicatrização de feridas como a descrita neste estudo, entretanto, é imprescindível uma avaliação qualificada para a escolha da cobertura (REIS MACEDO et al., 2022).

Uso de Alginato de prata ou de cálcio, hidrocolóide e carvão ativado, são algumas dessas coberturas (PINHEIRO; BORGES; DONOSO, 2013). Mesmo com eficácia já descrita anteriormente na literatura, o uso desse tipo de material traz uma relação de custo-efetividade muito elevada, ainda mais quando dependente do Sistema Único de Saúde (SUS). No SUS, não há a disponibilidade deste tipo de cobertura para uso diário; apenas materiais para curativos simples, como o gaze e soro fisiológico (“RESOLUÇÃO COFEN Nº 501/2015 – REVOGADA PELA RESOLUÇÃO COFEN Nº 567/2018”, [s.d.]).

Em pacientes com DM, devido a hiperglicemia, a cicatrização é comprometida em virtude do aumento da apoptose celular (SBD – SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES., 2019). No caso descrito, não foi possível a realização de exames complementares para avaliação dos níveis glicêmicos porque o paciente não fez a coleta no laboratório. Entretanto, pelas medicações em uso, estima-se que o paciente estava com a DM controlada o que pode ter contribuído para a cicatrização da lesão.

Para a utilização da fotobiomodulação, não existem protocolos específicos a serem seguidos como base para a cicatrização (BACELETE; GAMA, 2021b). Entretanto, para seu uso, deve ser realizada uma avaliação qualificada da ferida, estipulando qual a potência (medida em energia) e comprimento de onda necessárias para promover a cicatrização.

Entende-se que comprimentos de onda maiores, como o infravermelho, atingem tecidos mais profundos e comprimentos de onda mais curtos, tecidos mais superficiais. Já sobre a potência, quantidade de energia mais baixas, 1, 2 e 3 joules, promovem a estimulação da cicatrização da ferida (MARTINS, 2021). Nesse caso, optou-se pelo uso mesclado de ambos os

comprimentos de onda, com a intenção de promover a cicatrização das bordas para o leito da ferida.

O paciente em questão chegou a US com uma lesão cujo processo de cicatrização estava comprometido, o que associado ao seu histórico clínico, poderia levar a complicações já conhecidas da DM, como osteomielite e amputação (SBD – SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES., 2019). O tratamento de feridas habitual, não estava trazendo resultados eficazes pelos fatores já discutidos. Além disso, pela manipulação excessiva do local e higiene inapropriada, acarretou em uma infecção local e a necessidade de uso de antibioticoterapia. Com o uso da fotobiomodulação, a manipulação local diminuiu, preservando o tecido comprometido à exposição de patógenos, além de promover vasodilatação periférica e aumento da oxigenação celular do local, contribuindo para um melhor processo de granulação e maturação das células (SILVA, 2014).

A terapia com laser de baixa potência pode ser utilizada em quase todos os tipos de paciente, devido a sua baixa quantidade de contraindicações (SOARES, 2020). Devido a isso, juntamente com seus outros benefícios, torna-se uma tecnologia indispensável no cuidado do paciente, em especial ao portador de DM.

Salienta-se que o uso de tecnologias leves está cada vez mais disponível nas práticas do enfermeiro, e é essencial a atualização constante dos profissionais (MORAES DE SABINO et al., 2016). A fotobiomodulação pode ser considerada um tipo de tecnologia leve e de fácil acesso ao profissional e aos sistemas de saúde. Mesmo com custo variando em torno de dez mil reais um aparelho, o custo efetividade é válido, visto que não há validade e finitude para a sua utilização. Para operar esse tipo de aparelho, é necessário que o enfermeiro tenha conhecimento e seja qualificado, por meio de educação permanente oferecida nos serviços de saúde, tornando a custo efetividade mais atraente (SAÚDE, 2014).

## 5 CONCLUSÕES

Neste relato de experiência, apresentou-se a utilização de fotobiomodulação para tratamento de deiscência cirúrgica num paciente de 92 anos, com histórico prévio de DM, realizado numa US, da APS da região metropolitana de Porto Alegre-RS. A disponibilidade dessa terapia aos usuários do SUS observa o cuidado baseado em seus três pilares, a equidade, a integralidade e universalidade, visto que propõe um tratamento inovador e de alta eficácia a um paciente que possivelmente não poderia pagar por esta terapêutica.

Entende-se que existem dificuldades e adversidades na implementação desse tipo de terapia no SUS. Entretanto, é possível, através da organização de suas hierarquias, a utilização

dessa terapêutica. Para isso, basta que o enfermeiro, como líder nesse tipo de terapia e também na organização deste sistema, tenha iniciativas para a sua implantação.

O uso de fotobiomodulação é uma tecnologia inovadora e capaz de auxiliar pacientes a ter uma melhor qualidade de vida. Além de ser capaz de promover uma terapia mais pontual e eficaz no tratamento de feridas, faz com que a assistência ao paciente seja diferenciada e eficaz, reduzindo custos com curativos e medicações.

### **LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Por se tratar de um relato de experiência, as situações demonstradas neste estudo podem não refletir diretamente a realidade e o perfil dos pacientes atendidos em outras US.

### **CONTRIBUIÇÕES PARA A ÁREA DA SAÚDE**

A adoção do uso da fotobiomodulação nos serviços das USs pode contribuir significativamente para um melhor tratamento e qualidade de vida dos pacientes ali atendidos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T. M.; SILVEIRA FILHO, M. L. D.; BRANDÃO, M. G. S. A.; PONTE, V. A. Tratamento de lesões nos pés de pessoas com diabetes mellitus no cenário brasileiro: revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [S. l.], v. 96, n. 39, p. e-021274, 2022. DOI: 10.31011/reaid-2022-v.96-n.39-art.1093. Disponível em: <https://www.revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1093>. Acesso em: 8 jan. 2023.

BACELETE, V. S. B.; GAMA, A. C. C. Therapeutic effects of photobiomodulation in the speech-language-hearing clinic: an integrative literature review. **Revista CEFAC**, v. 23, n. 1, p. e9120, 2021a.

BACELETE, V. S. B.; GAMA, A. C. C. Therapeutic effects of photobiomodulation in the speech-language-hearing clinic: an integrative literature review. **Revista CEFAC**, v. 23, n. 1, p. e9120, 2021b.

BELLARY, S. et al. Type 2 diabetes mellitus in older adults: clinical considerations and management. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 17, n. 9, p. 534–548, set. 2021.

DUIM, E. et al. Prevalência e características das feridas em pessoas idosas residentes na comunidade. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 49, n. spe, p. 51–57, dez. 2015.

FREIRE MARINHO DE ALMEIDA, V. K.; CAMPOS MARINHO, P. H. Feridas crônicas: dificuldades e facilidades encontradas pela enfermagem na execução do tratamento. **Revista Multidisciplinar do Sertão**, v. 4, n. 3, p. 303-311, 30 set. 2022.

FREITAS, K. A. B. DA S. et al. Effects of photobiomodulation on wound contraction in rats undergoing doxorubicin extravasation: a histomorphometric analysis. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, p. e20200527, 2021.

HONG, S; SAEEDI, P; SAUVI, H, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. **Diabetes Research and Clinical Practice**. v. 183, n. 1, 2022.

JUSSIANY GONÇALVES DE ABRANTES, M. .; MACHADO VASCONCELOS, L. .; LIMA MARINHO PAIVA, R. .; DE CÁSSIA SOFIA BARRETO BEZERRA, R. .; ROBERLANDIA SOARES DE MELO FREIRE, M. . Assistência multiprofissional a um paciente com pé diabético atendido em uma unidade de saúde da família: relato de experiência. **Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza**, [S. l.], v. 9, 2022. DOI: 10.51249/easn09.2022.982. Disponível em: <https://www.periodicojs.com.br/index.php/easn/article/view/982>. Acesso em: 8 jan. 2023.

MARTINS, N. A. **AVALIAÇÃO DE DOSES VARIADAS DA FOTOBIOMODULAÇÃO POR MEIO HISTOLÓGICO E TERMOGRÁFICO NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS CIRÚRGICAS EM RATOS WISTAR**. Jataí - GO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATAÍ, 2021.

MÁXIMO, C. F. G. P. et al. Fotobiomodulação com laser de baixa potência na função mastigatória e nos movimentos mandibulares em adultos com disfunção temporomandibular: revisão sistemática com metanálise. **CoDAS**, v. 34, n. 3, p. e20210138, 2022.

MORAES DE SABINO, L. M. et al. Uso de tecnologia leve-dura nas práticas de enfermagem: análise de conceito. **Aquichan**, v. 16, n. 2, p. 230–239, 1 jun. 2016.

NÓBREGA, M. E. A. da .; OLIVEIRA, B. B. T. de .; TEIXEIRA, L. R. .; OLIVEIRA, T. K. B. de. Applications of polymer-based membranes in the treatment of skin wounds: An integrative review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 15, p. e597111537583, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i15.37583. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37583>. Acesso em: 8 jan. 2023.

PINHEIRO, L. DA S.; BORGES, E. L.; DONOSO, M. T. V. Uso de hidrocolóide e alginato de cálcio no tratamento de lesões cutâneas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 66, n. 5, p. 760–770, out. 2013.

REIS MACEDO, L. F.; FERNANDES, M. N. M. .; SAMPAIO, L. R. L. .; LOPES, M. do S. V. .; COELHO LISBOA, K. W. de S. .; ALBUQUERQUE, T. R. de .; NATANNAEL DA SILVA PEREIRA; LUANA DE SOUZA ALVES. ENFERMAGEM NO USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA COMO COADJUVANTE NO TRATAMENTO DE FERIDA VENOSA. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [S. l.], v. 96, n. 39, p. e–021295, 2022. DOI: 10.31011/reaid-2022-v.96-n.39-art.1408. Disponível em: <https://www.revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1408>. Acesso em: 8 jan. 2023.

**RESOLUÇÃO COFEN Nº 501/2015 – REVOGADA PELA RESOLUÇÃO COFEN Nº 567/2018.** Disponível em: <[http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-05012015\\_36999.html](http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-05012015_36999.html)>. Acesso em: 4 jan. 2023.

RIBEIRO, B. P. .; SANTOS, A. K. M. dos .; GOMES, B. R. de A. .; SANTOS, D. U. dos .; CÂNDIDO, J. F.; NUNES, T. F. .; ALVES, T. A. .; SANTOS, T. M. .; JESUS, J. I. F. S. . Dressing of common erysipela and bullosa: an experience report. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 11, p. e107111129000, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i11.29000. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29000>. Acesso em: 8 jan. 2023.

SAÚDE, M. **Educação Permanente em Saúde**. Brasília, 2014. Disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/folder/educacao\\_permanente\\_saude.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/folder/educacao_permanente_saude.pdf)>

SBD – SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. 2019. Disponível em: <<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>>. Acesso em: 4 jan. 2023.

Secretaria especial do Desenvolvimento Social. **Estratégia Brasil amigo da pessoa Idosa**. 2017. <http://mds.gov.br/assuntos/brasil-amigo-da-pessoa-idosa/estrategia-1#:~:text=O%20avan%C3%A7o%20dos%20n%C3%BAmeros%20ultrapassou,30%2C3%20milh%C3%B5es%20de%20pessoas>.

SILVA, Ana Júlia Oliveira Lima e; OLIVEIRA, Bruno da Silva; SILVA, Isadora Rodrigues Moreira da; SANTOS FILHO, Pedro de Souza; SILVA, Thuany Cavalcante; CARVALHO, Julyana Calatayud; PASSOS, Xisto Sena; TAVARES, Viviane Rodrigues. O uso de laserterapia em feridas diabéticas: uma revisão integrativa. *Brazilian Journal Of Health Review*,

[S.L.], v. 6, n. 1, p. 674-691, 10 jan. 2023. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv6n1-053>

SILVA, Jéssica da Rocha Monteiro; FERNANDES, Mariana Alves de Lima; NEIVA, Luciane Marta. Análise comparativa dos efeitos do laser de baixa potência na cicatrização de lesões cutâneas: revisão sistemática / comparative analysis of the effects of low power laser on the healing of skin lesions. *Brazilian Journal Of Health Review*, [S.L.], v. 4, n. 3, p. 13949-13960, 24 jun. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n3-330>.

SILVA, M. E. S. da .; VASCONCELOS , T. C. L. de . Photobiomodulation in the treatment of pressure injuries: an integrative review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 15, p. e298111537403, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i15.37403. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37403>. Acesso em: 8 jan. 2023

SILVA, V. D. U. E. **Avaliação da Fotobiomodulação a Laser no Reparo Tecidual em Ratos Submetidos à Dieta Hiperlipídica**. Dissertação Mestrado—Salvador: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, 2014.

SOARES, A. L. et al. Alterações do sistema hemostático nos pacientes com diabetes melito tipo 2. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 6, p. 482–488, 2010.

SOARES, L. T. **Parecer – O Uso da Fotobiomodulação em Fonoaudiologia**. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, , 2020. Disponível em: <https://www.sbfa.org.br/portal2017/pdf/parecer-o-uso-da-fotobiomodulacao-em-fonoaudiologia.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2023