

LASER DE BAIXA POTÊNCIA NO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO DE ÚLCERAS POR PRESSÃO

LOW-POWER LASER IN PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT OF PRESSURE ULCERS

LÁSER DE BAJA POTENCIA EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE ÚLCERAS POR PRESIÓN

Miryan Carla Beviláqua Nascimento¹
Caio Ramon Queiroz²
Fíama Araújo Coelho³
Jose Henrique de Lacerda Furtado⁴

Resumo

A úlcera por pressão (UP) é uma das complicações mais frequentes em pacientes internados em instituições hospitalares. Nesse contexto, o uso do *laser* de baixa potência tem sido considerado uma estratégia importante no tratamento fisioterapêutico destes pacientes, devido ao seu potencial de otimização do prognóstico e custo-benefício. Destarte, o objetivo central desse estudo foi investigar a eficácia do uso do *laser* de baixa potência como recurso de tratamento fisioterapêutico de úlceras por pressão. Quanto à metodologia, trata-se de uma revisão bibliográfica, realizada a partir de artigos publicados entre 2013 e 2021, indexados nas bases de dados MEDLINE/PubMed, *SciELO*, Bireme e PEDro. A busca por artigos ocorreu entre novembro de 2018 e julho de 2021, por meio dos seguintes descritores: “*laser**” e “úlceras por pressão”, e seus correspondentes em inglês “*laser**” e “*pressure ulcer*”. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, selecionaram-se 6 (seis) artigos para compor essa revisão. Embora os estudos indiquem a eficácia do uso do *laser* de baixa potência no tratamento dos pacientes com UP, há lacunas analíticas sobre sua aplicação. Recomenda-se, então, o desenvolvimento de novos estudos experimentais, com metodologia bem delineada e descrição dos parâmetros utilizados. O intuito é produzir evidências científicas confiáveis e reproduzíveis na prática clínica, considerando as diversas variáveis que podem interferir nesse processo.

Palavras-chave: úlcera por pressão; fisioterapia; terapia com luz de baixa intensidade.

Abstract

Pressure ulcer (PU) is one of the most frequent complications in patients admitted to hospital institutions. In this context, the use of low-power laser has been considered an important physiotherapeutic treatment strategy for these patients, due to its potential for optimizing the prognosis and cost-effectiveness. Therefore, the main objective of this study was to investigate the effectiveness of using a low-power laser as a resource for the physiotherapeutic treatment of pressure ulcers. Regarding methodology, it is a literature review, carried out from articles published between 2013 and 2021, indexed in MEDLINE/PubMed, *SciELO*, Bireme, and PEDro databases. The search for articles was carried out between November 2018 and July 2021, using the following descriptors: "laser*" and "pressure ulcer". After applying the inclusion and exclusion criteria, 6 (six) articles were selected to compose this review. Although the studies indicate the effectiveness of using a low-power laser in the treatment of patients with PU, there are analytical gaps regarding its application. It is, recommended, then, the development of new experimental studies, with well-designed methodology and description of the parameters

¹ Fisioterapeuta (ESTÁCIO/FIC). Pós-graduada em Fisioterapia Dermatofuncional (ESTÁCIO/FIC). E-mail: .miryan_carla@hotmail.com.

² Mestrando em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente (UNIFOA). Graduado em Fisioterapia (ESTÁCIO/FIC). Fisioterapeuta da Prefeitura Municipal de Volta Redonda-RJ. E-mail: caioramoncrq@hotmail.com.

³ Fisioterapeuta (ESTÁCIO/FIC). Pós-graduada em Fisioterapia Dermatofuncional (ESTÁCIO/FIC). E-mail: fyamma.araujo@hotmail.com.

⁴ Doutorando em Saúde Pública (ENSP/FIOCRUZ). Mestre em Educação Profissional em Saúde (EPSJV/FIOCRUZ). Graduado em Enfermagem (UBM). Técnico Administrativo em Educação/Enfermagem no Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ-Campus Pinheiral). E-mail: henrilacerda2009@hotmail.com.

used; the aim is to produce reliable and reproducible scientific evidence in clinical practice, considering the various variables that can interfere with this process.

Keywords: pressure ulcer; physiotherapy; low-level light therapy.

Resumen

La úlcera por presión (UP) es una de las complicaciones más frecuentes en pacientes internados en instituciones hospitalarias. En ese contexto, el uso del láser de baja potencia ha sido considerado una estrategia importante en el tratamiento fisioterapéutico de esos pacientes, dado su potencial de optimización del pronóstico y costo-beneficio. Por ello, el objetivo central de este estudio fue investigar la eficacia del uso del láser de baja potencia como recurso fisioterapéutico de úlceras por presión. Sobre la metodología, se trata de una revisión bibliográfica, realizada a partir de artículos publicados entre 2013 y 2021, indexados en las bases de datos MEDLINE/PubMed, SciELO, Bireme y PEDro. La recolección se dio entre noviembre de 2018 y 2021, por medio de los siguientes descriptores: “láser*” y “úlceras por presión”, y sus correspondientes en inglés “*laser**” y “*pressure ulcer*”. Luego de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron seis artículos para integrar esa revisión. Aunque los estudios indiquen la eficacia del uso del láser de baja potencia en el tratamiento de pacientes con UP, hay lagunas analíticas sobre su aplicación. Se recomienda, entonces, el desarrollo de nuevos estudios experimentales, con metodología bien definida y descripción de los parámetros utilizados. La intención es producir evidencias científicas confiables y reproducibles en la práctica clínica, tomándose en consideración las diversas variables que pueden intervenir en ese proceso.

Palabras-clave: úlcera por presión; fisioterapia; terapia con luz de baja intensidad.

1 Introdução

A úlcera por pressão (UP) é uma das complicações mais frequentes em pacientes internados em instituições hospitalares. Com altos índices de incidência e prevalência, é uma das piores complicações que acometem tais pacientes. Os pacientes mais atingidos são os idosos, devido ao processo de envelhecimento natural da pele. O sistema tegumentar destes indivíduos pode apresentar características como flacidez, desidratação (aspecto de pele seca) e diminuição da espessura e elasticidade da pele — que propiciam o surgimento de lesões cutâneas (FURIERI *et al.*, 2015).

Embora não existam ainda dados concretos sobre a da incidência e prevalência da UP no Brasil, alguns estudos apontam que as áreas mais acometidas são as regiões lombossacra/sacroccígea e trocântica (COSTA *et al.*, 2015).

Como o próprio nome sugere, as UP são lesões no sistema tegumentar, causadas por compressão de um determinado local por um tempo prolongado; frequentemente, as proeminências ósseas são os locais de maior acometimento, em virtude de sua menor área, o que acarreta uma maior pressão exercida sobre elas (KORELO *et al.*, 2013).

É oportuno salientar, ainda, a importância da prevenção dessas lesões, tendo em vista a complexidade e dificuldade enfrentadas no processo de tratamento delas, que, por vezes, podem ser evitadas (MARQUES; MOREIRA; ALMEIDA, 2003). Além disso, o processo de cicatrização dessas lesões é extremamente complexo; envolve uma série de fatores como

respostas vasculares, liberação de mediadores químicos, atividade celular e quimiotática (RAMOS *et al.*, 2014).

Neste contexto, a fisioterapia vem adquirindo destaque nos últimos anos, contribuindo para o tratamento desses pacientes, o que pode influenciar significativamente no processo de cicatrização dessas lesões. O fisioterapeuta pode utilizar, além dos diversos recursos eletrotermofototerapêuticos existentes como o *laser* de baixa potência, ultrassom, correntes elétricas e os raios ultravioletas, a realização de exercícios cinesioterápicos, pressoterapia e orientações domiciliares (MACEDO; SIMÕES, 2017).

Atualmente, entre os diversos recursos disponíveis, o uso do *laser* de baixa potência tem se sobressaído como recurso terapêutico para o tratamento dessas lesões. Embora ainda não haja um consenso na literatura a respeito da dosimetria a ser utilizada, ele conta com diversos efeitos que podem auxiliar na promoção do bem-estar físico e mental do paciente. Além de efeitos como a redução do quadro algico, da reação anti-inflamatória e do edema, o objetivo terapêutico principal do uso do *laser* é a recuperação do tecido acometido (CARNEIRO *et al.*, 2015).

A laserterapia, em casos de UP, tem sido uma importante estratégia de tratamento desses pacientes, devido ao seu potencial de otimização do prognóstico terapêutico, efetividade do tratamento e custo-benefício. No entanto, ainda existem diversas lacunas a serem preenchidas, a respeito dos efeitos relacionados à sua aplicação e, principalmente, quanto à sua eficácia no tratamento dessas lesões (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Isto posto, o objetivo principal deste estudo foi investigar a eficácia do uso do *laser* de baixa potência como recurso de tratamento fisioterapêutico das úlceras por pressão.

2 Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica, construído através de artigos indexados nas bases de dados eletrônicas MEDLINE/PubMed, SciELO, Bireme e PEDro. A busca pelos artigos foi realizada entre novembro de 2018 e julho de 2021, por intermédio dos seguintes descritores: “*laser**” e “*úlceras por pressão*”, e seus respectivos correspondentes em inglês: “*laser**” e “*pressure ulcer*”.

Para a seleção dos artigos encontrados, adotaram-se os seguintes critérios de inclusão: estudos experimentais, publicados em revistas nacionais ou em língua portuguesa no período entre 2013 e 2021, que apresentassem tratamentos pertinentes à fisioterapia com o uso de laser

de baixa potência em pacientes com úlcera por pressão; ademais, a pesquisa deveria ter sido realizada em seres humanos, com comprovação de submissão ao Comitê de Ética e aprovação.

Excluíram-se, deste estudo, artigos de revisão ou com data de publicação anterior a 2013; pesquisas que abordavam o uso do *laser* de baixa potência sem fins de reparação do sistema tegumentar também foram excluídas.

Tabela 1: Número de artigos publicados com os termos pesquisados separadamente e após unindo-os em uma mesma pesquisa.

Termos Pesquisados

Bases de Dados	Laser*	UP	Ambos
MEDLINE/PubMed	61	12.219	1
SciELO	257	64	2
Bireme	694	13.912	6
PEDro	671	143	8
Total	1.683	26.338	17

Fonte: elaborada pelos autores (2021).

Conforme descrito na Tabela 1, encontraram-se 17 artigos que atendiam inicialmente aos critérios de busca. Após os artigos serem encontrados nas bases de dados, realizou-se o processo de seleção, a partir da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, leitura do título e do resumo, com a exclusão de artigos duplicados. Depois desta seleção, restaram seis (6) estudos aptos a participarem desta pesquisa, dispostos na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Artigos selecionados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

Título	Autor	Resultados	Conclusão
A eficácia do <i>laser</i> de baixa potência na cicatrização de úlcera de decúbito em paciente diabético: Estudo de Caso.	RAMOS; BRITO; QUEIROZ; FAGUNDES; DIAS; OLIVEIRA; PIN; BARAÚNA, 2014.	Pode-se observar que a úlcera sacral apresentava um tamanho de 8 cm de comprimento por 4 cm de largura, profundidade de cerca de 1 cm, cor avermelhada por toda a sua extensão, sem infecção, não apresentando substâncias purulentas, e nem cheiro fétido. [...] Na última sessão, 30ª aplicação, observa-se a presença de extensa área coberta por tecido cicatricial;	Pela análise quantitativa dos resultados obtidos e nas observações clínicas, o presente estudo demonstrou que o efeito do <i>laser</i> HeNe como coadjuvante é eficaz no processo de cicatrização de úlcera de decúbito em paciente diabético.

		<p>todavia, esta havia sido regenerada totalmente na 22ª aplicação, sendo a área necrosada expulsa do local na 10ª aplicação.</p>	
<p>Análise do tratamento com <i>laser</i> de baixa potência em pacientes com úlcera por pressão.</p>	<p>FIGUEREIDO; SANTOS; SILVA; SANTOS; MENDES; CAMPOS, 2014.</p>	<p>Úlceras em estágio III são mais difíceis de serem recuperadas e necessitariam de mais aplicações do <i>laser</i> de baixa potência para ser observado o processo de cicatrização. [...] A recuperação mais nítida no processo de cicatrização das úlceras em estágio II deve-se à constituição de lâmina própria no tecido, pois tem preservado tecido cutâneo e muscular; portanto, tem um aporte nutricional melhor que as classificadas com estágio III.</p>	<p>A aplicação do <i>laser</i> de baixa potência mostrou-se, de forma qualitativa, eficiente no quesito cicatrização.</p>
<p>Efeitos dos <i>lasers</i> Hélio-Neônio (HeNe) e Arseneto de Gálio (AsGa) associado à educação em saúde, com foco na promoção da saúde de portadores de úlcera por pressão.</p>	<p>FIALHO; BARON; BRANDENBURG; MARTINS, 2017.</p>	<p>[...] houve progresso significativo, com cicatrização completa dos processos ulcerativos de dois usuários, com apenas um sujeito não apresentando melhora da cicatrização. Constatou-se que esse último não seguia as orientações de prevenção dadas, abandonando o tratamento.</p>	<p>Nesta pesquisa, observaram-se que os <i>lasers</i> Hélio-Neônio (HeNe) e Arseneto de Gálio (AsGa) foram eficazes no processo de cicatrização e que os usuários que seguiram as orientações e cuidados de prevenção obtiveram melhores resultados do que aqueles que não os seguiram.</p>
<p>Impacto da utilização de recursos fisioterapêuticos no tratamento de úlceras cutâneas de</p>	<p>GRICIO; ZAGO; PINHEIRO; MENDONÇA, 2017.</p>	<p>O estudo mostra que houve diminuição da área da úlcera, mas esta diferença não foi estatisticamente significativa tanto intra</p>	<p>Conclui-se que a aplicação de recursos fisioterapêuticos em indivíduos com úlcera cutânea de</p>

diferentes etiologias.		quanto intergrupo. É provável que o fator etiológico das úlceras possa ter interferido neste resultado, uma vez que o prognóstico para a cicatrização das úlceras está relacionado à sua etiologia.	diferentes etiologias, com a metodologia usada neste estudo, interferiu positivamente, com melhora da QV; entretanto, não interferiu significativamente na aceleração da cicatrização
Aplicação da laserterapia de baixa intensidade associada à cinesioterapia no indivíduo idoso: um estudo de caso.	RIBEIRO; TERTULIANO, 2016.	Na primeira avaliação, foi possível observar que a úlcera apresentava um aspecto úmido, com presença de exsudato, odor fétido, tecido de fibrina, contornos bem definidos não ligados ao leito da úlcera, leve granulação, sem evidências de cicatrização. Apresentava 4 cm de profundidade e 15 cm de comprimento. [...] na décima primeira sessão, 2 cm de profundidade e 4,30 cm de comprimento, além de ausência do exsudato, odor fétido e tecido de fibrina, contornos bem definidos ligados ao leito da úlcera, abundância no tecido de granulação e reepitelização periférica. Na 11ª sessão, a úlcera encontrava-se iminentemente cicatrizada	Considerando este estudo de caso, a utilização de laserterapia de baixa intensidade associada à cinesioterapia convencional administrada como protocolo de tratamento na úlcera por pressão em um paciente idoso, demonstrou resultados eficazes, uma vez que houve redução da dimensão da úlcera, acelerando a proliferação tecidual, eliminando o exsudato, odor fétido e tecido de fibrina, aumentando a vascularização local, formando tecido de granulação mais organizado, com contornos.
Terapia com <i>laser</i> de baixa intensidade na cicatrização de lesões por pressão	RODRIGUES; FERREIRA; BITTENCOURT; PEIXOTO, 2018	A terapia com <i>laser</i> promove efeitos estimulantes para proliferação celular. Neste sentido, Felice <i>et al.</i> (2009) descreve que	Diante do exposto, concluiu-se que houve uma melhora significativa no processo de cicatrização das

em paciente oriundo da UTI.	esta ação fotoestimulante torna-se aceleradora no processo mitótico na microbiota da pele, incluindo microrganismos infecciosos presentes.	LPPs tratadas com aplicação de LTBI adjuvante, mostrando ser uma terapia efetiva, como fator acelerador na cicatrização das LPPs de um paciente advindo de internação em UTI.
-----------------------------	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

3 Discussão

A partir das buscas realizadas nas bases de dados eletrônicas, identificou-se que, em sua maioria, os resultados encontrados eram de estudos de revisão bibliográfica que versavam sobre a técnica utilizada para o tratamento ou, ainda, do perfil sociodemográfico dos acometidos por UP. Encontraram-se, também, algumas pesquisas realizadas em animais, quase todas em ratos. É válido salientar que poucos estudos experimentais realizados em seres humanos foram encontrados acerca da temática abordada; a maior parte destes estudos foram desenvolvidos com um número reduzido de participantes, o que pode comprometer a relevância e acurácia deles.

Figueredo *et al.* (2015) descrevem que a melhor estratégia de combate às UP consiste na adoção de medidas de prevenção, promovendo a mobilização dos pacientes acamados, com exercícios ativos e/ou passivos, bem como a mudança de decúbito a cada duas horas. Todas essas ações interferem diretamente tanto no processo de prevenção, evitando a compressão de uma mesma área por longos períodos, quanto na evolução do tratamento dos pacientes já acometidos.

Conforme Ramos *et al.* (2014), a recuperação das UP está diretamente ligada à sua etiologia. Na maioria dos casos, o surgimento dessas lesões está relacionado a um problema mecânico, pois a imobilização no leito hospitalar/residencial por longos períodos leva a uma hipóxia dos tecidos comprimidos — o que compromete a vascularização local e acarreta a deterioração do tecido cutâneo e subcutâneo (RAMOS *et al.*, 2014).

Embora não haja consenso entre os autores dos estudos selecionados, todos concordam que, em geral, o tempo de tratamento dessas lesões com o uso da laserterapia é longo, podendo variar em função da existência, ou não, de diversos fatores intrínsecos e extrínsecos — que podem alterar o resultado do tratamento. O número de atendimentos, tempo e modo de

aplicação também variam bastante, conforme a extensão e a profundidade da UP (FIGUEREIDO *et al.* 2014).

Quanto à duração do tratamento com o uso do *laser* para cicatrização das UP, Ribeiro e Tertuliano (2016) descreveram em seu estudo que, ao chegar na 12^a sessão de aplicação da laserterapia, o paciente já havia reduzido 50% da profundidade e 60% da extensão da úlcera. No estudo desenvolvido Ramon *et al.* (2015), resultados similares foram obtidos apenas na 22^a sessão de tratamento.

No entanto, é válido salientar que o estudo desenvolvido por Ramon *et al.* (2015) foi realizado em pacientes diabéticos, que tendem a apresentar um processo cicatricial mais lento que os demais indivíduos.

Figuereido *et al.* (2014) acrescentam ainda que o tratamento da UP grau III é mais demorado ainda, devido ao maior comprometimento dos tecidos, necessitando, assim, de mais tempo de tratamento e maior número de aplicação da laserterapia.

O estudo desenvolvido por Rodrigues *et al.* (2018) condizem com os resultados obtidos no estudo de Ribeiro e Tertuliano (2016). Ambos abordaram, além da recuperação funcional, o aspecto da lesão que teve uma rápida evolução, com diminuição da umidade e odor fétido da região, provocados, por vezes, por agentes infecciosos. Os autores apontaram que, devido ao efeito bactericida do *laser*, a laserterapia se mostrou eficaz no combate aos microrganismos que podem estar presentes neste tipo de lesão tecidual.

Os achados de Ramos *et al.* (2014) corroboram com os descritos acima. Segundo os autores, além da recuperação satisfatória do tamanho da área da lesão, a laserterapia apresentou outros benefícios ao tratamento, como o combate à infecção da área tratada.

No que se refere ao aspecto e textura da pele, alguns estudos identificaram que a laserterapia pode promover a redução do granuloma, a diminuição da hiperemia local e auxiliar na manutenção da área seca, sem presença de exsudatos (RAMOS *et al.*, 2014; RIBEIRO; TERTULIANO, 2016; RODRIGUES *et al.*, 2018).

Outro aspecto que deve ser considerado são os achados obtidos por Rodrigues *et al.* (2018), semelhantes ao estudo apresentado por Ribeiro e Tertuliano (2017). Os autores descrevem os benefícios da associação da cinesioterapia ao uso do *laser* no tratamento das UP. A cinesioterapia potencializa os efeitos e resultados da laserterapia, contribuindo para o processo de cicatrização, visto que o movimento ativa a circulação sanguínea local; promove-se, assim, a estimulação da produção dos agentes que atuam diretamente no processo de reparação tecidual (RODRIGUES *et al.*, 2018; RIBEIRO; TERTULIANO, 2017).

A aplicação isolada da laserterapia não foi encontrada na literatura, sendo que os achados estão sempre relacionados a tratamentos que se complementam, sejam eles mecânicos, químicos ou preventivos (FIGUEREIDO *et al.*, 2014).

Grício *et al.* (2017) analisaram a qualidade de vida dos pacientes com UP e apontaram efeitos positivos da laserterapia na melhora da qualidade de vida dos participantes.

Conforme já salientado, apesar do reduzido número de estudos encontrados e a fragilidade metodológica de alguns dos estudos selecionados, todos sinalizaram a eficácia da laserterapia como estratégia de tratamento fisioterapêutico dos pacientes com UP. Todos os pacientes apresentaram algum grau de melhora com a laserterapia, seja para recuperação dos tecidos, controle da dor e/ou melhoria do bem-estar e qualidade de vida.

4 Conclusão

Diante do exposto, os artigos selecionados apontam a eficácia do uso *laser* de baixa potência que, além de agir na reparação cutânea, tem outros efeitos fisiológicos, como o combate a agentes infecciosos, estimulação da vascularização local — o que culmina também no auxílio da angiogênese. Além disso, a laserterapia pode contribuir na redução do quadro algico e na melhoria do bem-estar e da qualidade de vida dos pacientes.

No entanto, salienta-se a necessidade de novos estudos experimentais, com uma metodologia mais bem delineada, com mais participantes, instituição de grupo de controle e melhor descrição dos parâmetros utilizados. O intuito é produzir evidências científicas confiáveis e reproduzíveis na prática clínica, considerando as diversas variáveis que podem interferir nesse processo.

Referências

CARNEIRO, C. *et al.* Efeito de lasers de baixa potência no reparo de lesões cutâneas. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 21, n. 2, p. 109-115, 2016.

COSTA, A. M. *et al.* Custos do tratamento de úlceras por pressão em unidade de cuidados prolongados em uma instituição hospitalar de Minas Gerais. **Enfermagem Revista**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 58-74, 2015.

FIALHO, L. M. F. *et al.* Efeitos dos lasers Hélio-Neônio (HeNe) e Arseneto de Gálio (AsGa) associados à educação em saúde com foco na promoção da saúde de portadores de úlcera por pressão. **Rev Med Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 27, p. 20-26, 2017.

FIGUEIREDO, V. F. *et al.* Análise do tratamento com laser de baixa potência em pacientes com úlcera por pressão. **Revista de Saúde da Fiaciplac**, Brasília, v. 1, n. 1, 2014.

FURIERI, F. P. M. *et al.* Atuação fisioterapêutica na úlcera por pressão: uma revisão. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Ariquemes, v. 6, n. 1, p. 69-80, 2015.

GRÍCIO, G. S. *et al.* Impacto da utilização de recursos fisioterapêuticos no tratamento de úlceras cutâneas de diferentes etiologias. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 16, n. 1, 2017.

KORELO, R. I. G. *et al.* Gerador de alta frequência como recurso para tratamento de úlceras por pressão: estudo piloto. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 26, n. 4, p. 715-24, 2013.

MACEDO, A. C. B; SIMÕES, N. D. Aplicação de estimulação elétrica de baixa intensidade no tratamento de úlceras varicosas. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 20, n. 3, 2017.

MARQUES, C. M.; MOREIRA, D.; ALMEIDA, P. N. Atuação fisioterapêutica no tratamento de úlceras plantares em portadores de hanseníase: uma revisão bibliográfica. **Hansen Int**, Bauru, v. 28, n. 2, p. 145-50, 2003.

RAMOS, L. A. V. *et al.* A eficácia do laser na cicatrização de úlcera de decúbito em paciente diabético: estudo de caso. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 4, n. 2, p. 74-79, 2014.

RIBEIRO, M. P; TERTULIANO, C. V. M. Aplicação da laserterapia de baixa intensidade associada com a cinesioterapia no indivíduo idoso: um estudo de caso. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE ENVELHECIMENTO HUMANO, 2016, Natal. **Anais [...]**. Natal: Editora Realize, 2016.

RODRIGUES, R. N. *et al.* Terapia com Laser de Baixa Intensidade na Cicatrização de Lesões por Pressão em Paciente Oriundo da UTI. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v. 5, p. 359-418, maio 2018.