



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

EMANUELA CARVALHO VICENTE

EVELYN PEREIRA

**OS BENEFÍCIOS DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NAS LESÕES POR
PRESSÃO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Tubarão, 2022

EMANUELA CARVALHO VICENTE

EVELYN PEREIRA

**OS BENEFÍCIOS DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NAS LESÕES POR
PRESSÃO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): Prof. MSc. Graciela Freitas Zarbato

* Trabalho de conclusão de curso de graduação em fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina UNISUL/Tubarão - apresentado sob a forma de artigo científico. Este artigo será submetido para *Revista Movimenta* (as normas da revista encontram-se anexada neste documento).

EMANUELA CARVALHO VICENTE

EVELYN PEREIRA

**OS BENEFÍCIOS DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NAS LESÕES POR
PRESSÃO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia e aprovado em sua forma final pelo Curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 07 de dezembro de 2022.

Prof.^a Orientador (a) Graciela Freitas Zarbato, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof.^a Laura Appel Bevilaqua, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Sr.^a Ediane Macari, Esp.
Universidade do Extremo Sul Catarinense

**Os benefícios do laser de baixa potência nas lesões por pressão: uma revisão
integrativa**

**The benefits of low power laser in pressure injury:
an integrative review**

Emanuela Carvalho Vicente¹; Evelyn Pereira¹; Graciela Freitas Zarbato^{1,2}

¹Curso de Graduação em Fisioterapia (UNISUL), Av. José Acácio Moreira, 787, Dehon, Tubarão - SC, Brasil, 88704-900.

²Professor do curso de graduação em Fisioterapia (UNISUL), Av. José Acácio Moreira, 787, Tubarão - SC, Brasil, 88704-900.

Autor correspondente: Graciela Freitas Zarbato, Mestre em Ciências da Saúde. Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Campus Tubarão, Av. José Acácio Moreira, 787, Dehon, Tubarão, SC, Brasil, 88704-900. Tel. + 55 48 9906-2712. E-mail: gracielafrz@gmail.com.

RESUMO

Introdução: As lesões por pressão (LPs) causam danos ao tecido cutâneo e/ou subcutâneo, desencadeadas por fatores como pressão excessiva, umidade, tempo e forças de fricção e cisalhamento sobre a pele. Os recursos fisioterapêuticos atuam na terapêutica das LPs, uma vez que estes estimulam o reparo tecidual, reduzindo o período de cicatrização, o laser de baixa potência é um grande aliado, sendo capaz de acelerar o processo inflamatório e diminuir a dor, estimulando o processo de regeneração tecidual, gerando o aumento da microcirculação local e realizando efeito analgésico. **Objetivo:** Avaliar os benefícios do laser de baixa potência na cicatrização de lesão por pressão. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa em que foram selecionadas para a amostragem as publicações que discorreram sobre os benefícios do laser de baixa potência nas lesões de pressão. Foram selecionados artigos publicados entre janeiro de 2018 a outubro de 2022. As referências foram pesquisadas nas línguas portuguesa e inglesa nos bancos de dados PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde, com os seguintes descritores: (“physiotherapy”) AND (“low power laser”) AND (“pressure injury”) AND (“pressure ulcer”) e seus correspondentes em português. Os artigos foram selecionados conforme as etapas pré-estabelecidas de uma revisão integrativa de literatura. Os artigos que não atenderem aos critérios de elegibilidade serão excluídos. **Resultados:** Diante das pesquisas nos bancos de bases foram encontrado um total de 626 artigos. Destes, 06 artigos foram incluídos, conforme os critérios de inclusão e exclusão desta revisão integrativa. **Conclusão:** Com este estudo conclui-se que o laser de baixa potência demonstrou benefícios para o reparo tecidual, diminuindo o tamanho e produzindo efeitos antiinflamatórios, analgésicos e biostimulantes na cicatrização das lesões por pressão.

Palavras-chave: Lesão por pressão, laser de baixa potência, fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Pressure injuries (PUs) cause damage to the cutaneous and/or subcutaneous tissue, triggered by factors such as excessive pressure, humidity, time and friction and shear forces on the skin. The physiotherapeutic resources active in the therapy of PIs, since they stimulate tissue repair, waiting for the healing period, the low power laser is a great ally, being able to accelerate the inflammatory process and reduce pain, stimulating the healing process. caused a tissue effect, generating an increase in local microcirculation and accompanying the disease. **Objective:** To evaluate the benefits of low power laser in the healing of pressure injuries. **Methods:** This is an integrative review in which publications that discussed the benefits of low-power laser in pressure sores were selected for inclusion. Articles published between January 2018 and October 2022 were selected. The references were searched in Portuguese and English in the PubMed, SciELO and Virtual Health Library databases, with the following descriptors: (“physiotherapy”) AND (“low power laser”) AND (“pressure injury”) AND (“pressure ulcer”) and their correspondents in Portuguese. The articles were selected according to the pre-established steps of an integrative literature review. Articles that do not meet the eligibility criteria will be excluded. **Results:** Upon searching the databases, a total of 626 articles were found. Of these, 06 articles were included, according to the inclusion and exclusion criteria of this integrative review. **Conclusion:** With this study, it is concluded that the low power laser demonstrated benefits for tissue repair, proved the size and produced anti-inflammatory, analgesic and biostimulant effects in the healing of pressure injuries.

Keywords: Pressure injury, low power laser, physiotherapy.

INTRODUÇÃO

A pele é formada por duas camadas principais, sendo a epiderme, formada por células epiteliais sobrepostas e com presença de terminações nervosas, e a derme que é composta por tecido conjuntivo denso é, constituída por fibras de colágeno e elásticas entrelaçadas, além do tecido subcutâneo, que auxilia na união dos demais tecidos, formado através de tecido conjuntivo frouxo e adiposo.¹ Como qualquer outro órgão a pele pode sofrer agressões por fatores patológicos intrínsecos e extrínsecos, os quais causam desenvolvimento de alterações na sua constituição como, por exemplo, as lesões por pressão, levando à sua incapacidade funcional.²

Neste contexto, a úlcera por pressão, como era chamada anteriormente, teve sua terminologia modificada em 2016 pela National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP), sendo renomeada para Lesão por Pressão (LP). Esse termo se caracteriza por um dano na pele e/ou tecido mole subjacente, localizando-se frequentemente sobre proeminência óssea e ocorre como resultado da pressão intensa ou prolongada combinado com fricção, cisalhamento e umidade no local ou por dispositivo médico.³ As lesões são classificadas em estágios/ graus de desenvolvimento, sendo o estágio I o que se refere a pele íntegra com eritema que não embranquece; estágio II pela perda da pele e exposição da derme; estágio III, perda da pele em sua espessura total e estágio IV a perda da pele em sua espessura total e perda tissular.⁴

A ferida caracteriza-se por uma ruptura da continuidade normal das estruturas do corpo, anatômica ou funcional seguido de dano ou morte celular.⁵ O reparo tecidual é um processo complexo e interativo, envolvendo mediadores químicos, células e a coordenação da resposta inflamatória, caracterizada pela coagulação, inflamação, formação de tecido de granulação, epitelização, angiogênese, síntese de colágeno e remodelação de tecidos.⁶

Os recursos fisioterapêuticos são importantes, para atuar no manejo clínico das lesões por pressão, uma vez que é capaz de controlar e diminuir os sinais e sintomas provocados pelo processo inflamatório e promover a cicatrização da pele lesionada, utilizando de técnicas de mobilização, posicionamento no leito e uso de recursos terapêuticos que promovem o reparo tecidual, como por exemplo o laser de baixa potência.⁷

Atualmente, a laserterapia é um dos recursos terapêuticos que vem sendo amplamente utilizado para a cicatrização tecidual. O laser de baixa intensidade (LBI)

tem uma gama de efeitos em tecidos vivos, tais como: melhoria da qualidade da cicatrização, estímulo a microcirculação, efeitos anti-inflamatórios, antiedematosos e analgésicos.⁸

O laser é um tipo de energia eletromagnética podendo ser convertida em energia luminosa visível ou não. É um tipo de radiação não-ionizante, não-invasiva, altamente concentrada e que promove efeitos térmicos e fotoquímicos alineares, quando em contato com diferentesm tecidos.⁹ O laser de baixa intensidade (LBI) são aqueles que emitem radiação em potências baixas e que não apresentam potencial destrutivo. Como exemplos encontramos, os lasers HeNe, laser gasoso e emitido de forma contínua, excitado a um meio de gás hélio 90%, com néon 10% e comprimento de onda na faixa de 632,8nm visível de cor vermelha; e de Diodo (arseniato de gálio e alumínio), excitado por corrente elétrica, com comprimento de onda do vermelho até o infravermelho, variando entre 620 a 830nm para arseniato de gálio e alumínio, e o arseniato de gálio no infravermelho entre 890 a 920 nm¹⁰.

Geralmente, a extensão da onda utilizada no tratamento é proporcional a penetrabilidade no tecido, ou seja, para quanto maior a extensão da onda maior será sua infiltração na pele, com isso deve-se eleger para a terapêutica uma onda cujo comprimento seja ideal para que tenha adequada captação do cromóforo-alvo e que adentre a região tegumentar.¹¹

No que se diz respeito à forma de aplicação, a laserterapia pode ser realizada com a caneta em contato direto com o tegumento, ou sem que a caneta toque a região tecidual. Ainda se tem a técnica de utilização pontual, em que se seleciona pontos para serem atingidos pela luz do laser e é aplicada com a caneta fixa nas regiões selecionada e a técnica varredura, onde a área da lesão recebe a luz do laser em sua totalidade e a caneta é deslocada sobre a região a ser tratada.¹²

A aplicação da energia do laser, em baixa intensidade, resulta no aumento da produção de ATP e conseqüente aumento da velocidade das reações mitóticas. Com isso o laser gera estímulos na capacidade de cicatrização do tecido conjuntivo, aumentando os processos de reparação tecidual. Seu resultado bioelétrico da radiação laser auxilia normalizando o potencial de membrana, atuando no reequilíbrio da atividade funcional da célula, com também no aumento do Ca^{2+} intracelular.

O seu uso como recurso terapêutico, justifica-se pela capacidade de modular processos biológicos, estimulando o processo de regeneração tecidual, devido aos efeitos bioestimuladores, que ocorrem tanto em tecidos como nas células, promovendo

morfo-diferenciação e proliferação celular, neoformação tecidual, revascularização, aumento da microcirculação local, permeabilidade vascular, e até mesmo efeito analgésico e redução do edema.¹³

O laser, tem o objetivo de acelerar o processo inflamatório e diminuir a dor, promovendo a melhora na vascularização da lesão, sendo capaz de modular processos biológicos, estimulando o processo de regeneração tecidual, gerando o aumento da microcirculação local e realizando efeito analgésico e redução do edema.¹⁴ Diante disso, torna-se importante revisar a literatura científica em relação aos benefícios do uso do laser de baixa intensidade no tratamento das lesões por pressão.

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi sintetizar os achados na literatura desde janeiro de 2018 até outubro de 2022 apontando os benefícios do laser de baixa potência nas lesões de pressão.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa, método que consiste em reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um determinado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado. Este método de pesquisa permite a síntese de múltiplos estudos publicados e possibilita conclusões gerais a respeito de uma particular área de estudo.¹⁵

As buscas foram realizadas nas bases de dados: SciELO (Scientific Electronic Library Online), Pubmed (US National Library of Medicine National Institutes of Health) e BVS (Biblioteca Virtual em Saúde). Foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: fisioterapia (physiotherapy), laser de baixa potência (low power laser), lesão por pressão (pressure injury) e úlcera de pressão (pressure ulcer) de acordo como a terminologia dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS). Para sistematizar as buscas foram utilizados os operadores booleanos com o seguinte esquema: (physiotherapy AND low power laser AND pressure injury), (physiotherapy AND low power laser AND pressure ulcer), (Fisioterapia e laser de baixa potência e lesão por pressão) e (Fisioterapia e laser de baixa potência e úlcera de pressão), entre os anos de janeiro de 2018 a outubro de 2022 escritos nos idiomas inglês e português.

Os artigos foram considerados se atendessem aos seguintes critérios de inclusão, tais como: publicados entre janeiro de 2018 a outubro de 2022, que utilizaram o laser de baixa potência no tratamento de lesão por pressão, com ou sem comparativo com outro fotobiomodulador, publicados em inglês e português, incluído estudo em humanos, indivíduos de ambos os sexos e adultos maiores de 18 anos.

Foram excluídos então: revisão sistemática, monografias, teses, books, estudos realizados em animais e estudos que não apresentaram o uso do laser de baixa potência.

Os artigos foram selecionados conforme as etapas pré-estabelecidas de uma revisão integrativa de literatura. Foram identificados todos os artigos encontrados nas bases de dados, posteriormente realizado um refinamento da pesquisa, verificando todos os artigos duplicados. Após ocorreu uma seleção por título e resumo, obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, e por fim, a leitura na íntegra dos artigos selecionados que responderam à questão da pesquisa.

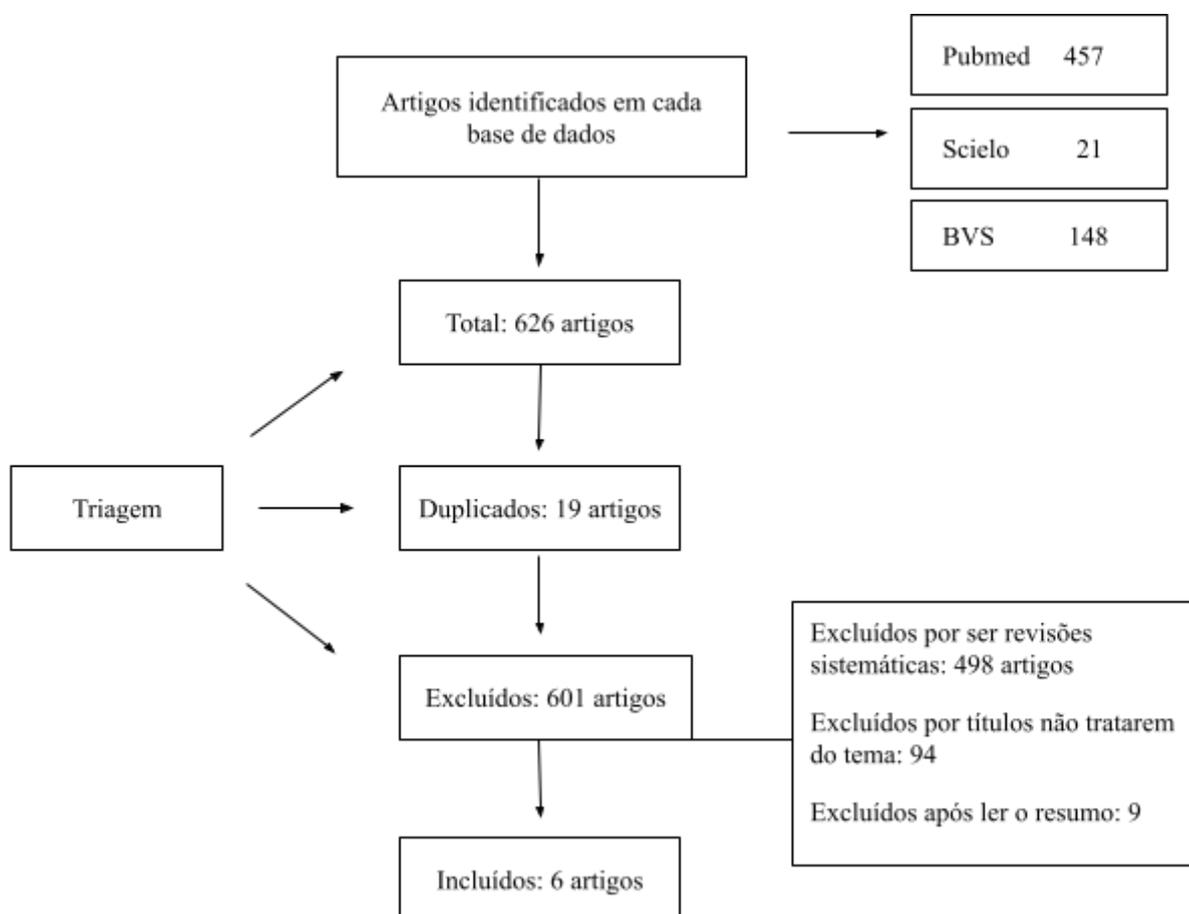
RESULTADOS

De acordo com a metodologia já escrita, até outubro de 2022 foram encontrados 626 artigos (PubMed:457; Scielo: 21; BVS: 148), nas bases de dados pesquisadas.

Foram excluídos 498 artigos por serem revisões sistemáticas, 94 por título por não tratarem do tema, 9 por resumo e leitura na íntegra e 19 artigos duplicados.

Destes, 06 artigos foram incluídos na pesquisa por descreverem o uso do laser de baixa potência nas lesões de pressão, sendo esses 06 artigos em inglês.

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa, desde a identificação dos artigos, triagem e processo de inclusão.



Com base na análise dos estudos, realizou-se a caracterização a partir da procedência, autor, ano de publicação, tipo de estudo, amostra, intervenção e resultados. Essa caracterização está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição dos resultados dos estudos incluídos nesta revisão, 2018-2022

Autor, ano e procedência	Título	Tipo de estudo e amostra	Intervenções	Resultados
Bavaresco T, Lucena AF / 2021 ⁽¹⁶⁾ Scielo	Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de úlcera venosa: ensaio clínico randomizado.	Estudo clínico randomizado. Grupo controle (GC) (tratamento tópico e compressivo). Grupo intervenção (terapia a laser de baixa potência). O estudo foi com 40 pacientes aleatorizados igualmente em ambos os grupos. Houve 1.066 consultas de enfermagem semanais para o tratamento, 551 para pacientes do GC e 515 para os do GI, durante um período de acompanhamento de até 16 semanas.	Ambos os grupos receberam o tratamento convencional de acordo com o protocolo institucional, que incluía limpeza da lesão com solução fisiológica morna a 0,9% em jato, absorção de exsudato e controle microbiano indicados de acordo com a característica do leito, borda e pele perilesional úlcera. Além do tratamento convencional, o GI recebeu terapia com laser de baixa potência. Foi aplicado o laser Alumínio Gálio Índio Fósforo - AlGaInP (Po- 30 mW), com 660nm de comprimento e potência de 30mW. Com variação de energia de 1-3 joules/cm ² , em que o tempo de irradiação é calculado e controlado pelo próprio aparelho. A avaliação da ferida era iniciada antes do início do tratamento, sendo avaliada semanalmente em ambos os grupos, até a cicatrização da úlcera ou por um período máximo de 16 semanas.	No GI foram quantificadas 43 úlceras, sendo que, a primeira úlcera cicatrizou na segunda semana de tratamento, com 13 úlceras (58,1%) cicatrizadas ao final do estudo. Já no GC, com 39 úlceras, a primeira cicatrizou apenas na sétima semana, e 25 úlceras (35,8%) haviam cicatrizado ao final do estudo. O grupo que recebeu aplicação da terapia de laser de baixa potência adjuvante ao tratamento padrão apresentou maior número de úlceras cicatrizadas e em menos tempo, com melhor tecido epitelial quando comparado ao grupo controle.
Goyal, Manu, and Saumya Kothiyal/ 2021 ⁽¹⁷⁾ . BVS	Eficácia da terapia a laser de tecidos profundos na cicatrização de úlceras por pressão em paciente com tetraplegia: relato de caso.	Relato de caso. Sexo M, 53 anos com diagnóstico de tetraplegia devido à tuberculose da coluna cervical no nível C5-C6 foi admitido em um hospital com úlcera por pressão sobre o sacro e úlceras de pressão da lesão estágio 3, sobre a área trocantérica direita para lesão por pressão.	Utilizou-se o laser Lite Cure Gallium-Aluminium-Arsenide (GaAlAs), classe IV, sem contato, emissão de feixe contínuo (não pulsante) no comprimento de onda de 980nm. Os parâmetros de dosagem usados foram: potência de 7,5 -10 watts; faixa de dosagem 7 J / cm ² - 9 J / cm ² ; área sacral (13 × 9) cm ² e área trocantérica (10 × 8) cm ² ; o tempo de tratamento varia entre 8-15 minutos para cada úlcera. A aplicação foi realizada pela técnica de varredura de movimento sem contato com velocidade de 1cm / s. No total, 19 sessões durante o período de 6 semanas foram administradas para tratar	Uma redução notável na área das úlceras de pressão, ou seja, sacral- (11,5 diminuiu para 8,8 cm ²) / trocânter maior - (8,7 diminuiu para 6 cm ²) foi observada após 6 semanas de tratamento. Este relato de caso demonstra um efeito anti-inflamatório, analgésico e bioestimulante de cicatrização do tratamento com laserterapia classe IV, apresentando redução nas dimensões e gravidades das úlceras por pressão.

			úlceras por pressão em ambos os locais.	
De Alencar Fonseca Santos, Joelita, et al / 2018 ⁽¹⁸⁾ Pubmed	Efeitos da terapia com luz de baixa potência no reparo tecidual no processo de feridas crônicas em pé diabético.	Estudo clínico. Grupo controle: 9 pacientes Grupo laser de baixa intensidade: 9 pacientes	Os critérios de elegibilidade foram: indivíduos de 30 a 59 anos de idade, com feridas crônicas nos pés; portadores de diabetes mellitus; lesão não infectada com grau de estadiamento de profundidade II e III, comprimento máximo de 7 cm e largura máxima de 3 cm e mínimo de 0,5 cm ² , não superior a 21 cm ² ; e feridas apresentando tecido em estágio de granulação e pouco exsudato Dois grupos diferentes de igual número: Grupo controle onde as lesões foram tratadas com solução fisiológica (PS) 0,9%, para limpeza do leito da ferida, aplicando hidrogel 2 mg (DuoDERM Gel [®]) no leito da lesão, utilizando gaze e curativos como cobertura secundária, realizados a cada 48h e Grupo laser de baixa intensidade, o equipamento laser utilizado na pesquisa possui comprimento de onda de 660nm, potência de 30mW, emissão em modo contínuo, dosimetria 6 J/cm ² , 48/48h em um período de 4 semanas. A medida e o aspecto das feridas foram anotados na escala PUSH (usada para a avaliação do processo de cicatrização da lesão de pressão e resultados de intervenção, englobando três parâmetros: - área da ferida, relacionada ao maior comprimento (no sentido céfalo-caudal) versus a maior largura (em linha horizontal da direita para a esquerda), em centímetros quadrados, é classificada como ausente, pequena, moderada e grande, que correspondem a escores de 0 ausente a 3 grande). E a dor foi avaliada pela escala EVA (escala analógica visual)	O grupo LBI apresentou aumento significativo do índice de reparação tecidual quando comparado ao GC, na primeira semana a área inicial da úlcera do GC de 2.97±1.66cm ² e final de 1.63±1.57cm ² e no GE uma área inicial de 1.83±1.08 e uma área final de 0.32±0.26 com diferença estatística significativa. Nos pacientes do grupo laser observamos resposta efetiva no tratamento de úlceras em pé diabético em curto período, com visível formação de tecido epitelial em 55,5% (n=5) das feridas em um período de 4 semanas.

<p>Taradaj, Jakub, et al /2018⁽¹⁹⁾ Pubmed</p>	<p>Efeito da terapia a laser na expressão de fatores angio e fibrogênicos e concentrações de citocinas durante o processo de cicatrização de úlceras de pressão humanas.</p>	<p>Estudo clínico randomizado. 67 pacientes foram recrutados, tratados e analisados.</p> <p>Grupo A – Laser 940nm: 17 pacientes; Grupo B – Laser 808nm: 18 pacientes; Grupo C – Laser 658nm: 16 pacientes; Grupo D – Terapia simulada: 17 pacientes.</p>	<p>Os pacientes de todos os grupos receberam um tratamento básico, incluindo reposicionamento e mobilização, colchão de pressão de ar e superfícies de apoio do leito, limpeza da ferida. A troca do curativo foi realizada 1-2 vezes ao dia, dependendo da exsudação o local. Os pacientes de todos os grupos receberam terapia a laser uma vez ao dia, 5 vezes por semana durante 1 mês em uso de lasers semicondutores (GaAlAs) que emitiam uma emissão contínua de radiação em comprimentos de onda separados de 940 nm (grupo A), 808 nm (grupo B) e 658 nm (grupo C). No grupo D (terapia simulada), a terapia a laser foi aplicada da mesma maneira, mas o dispositivo foi desligado durante cada sessão (apenas o aplicador foi ligado para escanear úlceras por pressão usando luz visível vermelha não coerente). O tamanho do ponto do laser foi de 0,1 cm² ao escanear a superfície da úlcera com um aplicador em forma de cone (movimento composto com frequência de 20 Hz ao longo do eixo das ordenadas e 0,5 Hz ao longo do eixo da lesão). O aplicador foi aplicado sem contato a uma distância de 2 cm da ferida. A duração de um único protocolo dependia do tamanho da ferida, e a terapia foi ajustada para obter uma dose média de 4 J/cm².</p>	<p>No mesmo dia após o tratamento, houve a maior redução na concentração de interleucinas pró-inflamatórias no sangue no grupo C (658 nm). O significativo resultado de alterações nestes níveis de mediadores pró-inflamatórios [interleucina 2 (IL-2) com p=0,008 e interleucina 6 (IL-6) com p=0,016] foi notado após duas semanas de terapia a laser. Nos outros grupos, a inflamação também foi reduzida, mas o processo não foi tão marcante como no grupo C. Da mesma forma, no caso de concentração do fator de necrose tumoral alfa, onde após duas semanas de tratamento com irradiação em um comprimento de onda de 658 nm, foi observada um rápido resultado (p=0,001), enquanto nos outros grupos, esses resultados foram muito mais lentos, a análise mostra que não houve diferenças entre os grupos A (940 nm), B (808 nm) e D (terapia simulada), o que indica que a terapia a laser nesses comprimentos de onda não traz um efeito anti-inflamatório eficaz. No entanto, os resultados do grupo C (658 nm) foram significativamente melhores do que os obtidos nos outros grupos. No grupo C, a mudança na concentração de TNF-α (tecido de necrose alfa) no tecido da ferida foi mais intenso (\approx 75% de redução), enquanto as mudanças em outros grupos não foram tão óbvias (\approx 50% de redução).</p>
<p>Vaghardoost, Reza, et al, 2018⁽²⁰⁾ BVS</p>	<p>Laser de baixa intensidade no processo de cicatrização da área doadora em pacientes com úlcera de queimadura grau 3 após</p>	<p>Estudo clínico randomizado. Grupo A (laser de baixa potência) Grupo B (controle), utilizou um curativo (Mepitel Film) completo não aderente e a gaze de parafina. Onze pacientes com queimadura de espessura total que</p>	<p>A área do laser (Grupo A) foi irradiada por uma luz laser vermelha de 655 nm, 150 mW, 2 J/cm², nos dias 0, 3, 5 e 7 dias após a cirurgia de enxerto e cobertas com Mepitel Film e gaze de parafina após cada sessão de laserterapia. Dia 0 é o dia da cirurgia na sala de operação. Tanto na área irradiada a laser (Grupo A) quanto na área controle (Grupo B), foram cobertas</p>	<p>O tamanho da área doadora reduziu em ambos os grupos durante o período de estudo de 7 dias (P <0,01) e essa redução foi significativamente maior no grupo laser (P = 0,01).</p>

	cirurgia de enxerto de pele (ensaio clínico randomizado).	realizaram enxerto de pele. Após realizado foram alocadas as 18 áreas doadoras dos 11 pacientes, foram divididas em 2 partes, um grupo laser e outra controle.	com Mepitel Film e gaze de parafina, sendo que o grupo controle (B) utilizou apenas o curativo.	
Ruh, A.C., Frigo, L., Cavalcanti, M.F.X.B. et al. / 2018 ⁽²¹⁾ . BVS	Fotobiomodulação a laser na cicatrização de úlceras por pressão de pacientes diabéticos humanos: análise da expressão gênica de marcadores bioquímicos inflamatórios.	Estudo clínico. 8 indivíduos, sete homens e uma mulher com idade média de 62/65 anos. Intervenção realizada em uma úlcera de pressão no calcâneo grau III e sete úlceras de pressão sacrococcígeas grau III ou IV.	Os pacientes foram colocados no leito e posicionados de forma a fornecer acesso livre para receber o laser de baixa potência na área ulcerada, foram irradiados uma vez ao dia, por 12 dias consecutivos totalizando 12 aplicações. O dispositivo utilizado foi o seguinte: TheraLase®. são os seguintes: Comprimento de onda de 660 nm (InGaAIP), saída de potência de 100 mW e densidade de energia de 2 J/cm ² . As aplicações do laser de baixa potência foram feitas ao redor da área da lesão, um suporte de plástico preso à ponta do laser foi usado para manter o emissor do laser posicionado perpendicularmente, e 0,5 cm distante do tecido, para evitar o contato entre o laser sonda e pontos irradiados. Os pontos estavam a 2 cm de distância um do outro. O tempo de irradiação em cada ponto foi de 12 segundos.	A análise da área da lesão revelou melhora do tamanho do tecido de granulação até 50% do pré ao pós-tratamento. Após a terapia com laser de baixa potência, as feridas apresentaram melhora no aspecto macroscópico, com aumento dos fatores VEGF (Fator de Crescimento Vascular) e TGF- β (fator de crescimento de transformação) e principalmente a redução do TNF- α (fator de necrose tumoral).

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Legenda: LBI: laser de baixa intensidade.

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo, demonstram que houve uma cicatrização nas lesões por pressão, melhorando o reparo tecidual por meio da melhora do tecido de granulação e redução de citocinas pró inflamatórias.¹⁶⁻²¹ Alguns estudos não mencionaram os parâmetros utilizados no laser, dificultando as comparações dos estudos encontrados.

Freitas et al. (2021)²², afirmam que o tratamento realizado com o laser na dose de 12 J/cm por 12 sessões, tanto no centro da lesão, quanto nas bordas, corroborou para diminuição do tamanho da lesão por pressão (LPP), atuando com eficácia na cicatrização de lesões profundas. Os autores reforçam que a laserterapia de baixa intensidade apresenta alívio imediato da dor em 50% dos casos. Esses achados corroboram com os estudos de Bavaresco e Lucena (2021)¹⁶ e Vaghardoost, Reza, et al, 2018⁽²⁰⁾, no qual foi observado a cicatrização da primeira úlcera na segunda semana de tratamento e a redução do tamanho da área doadora, respectivamente, demonstrando melhora da cicatrização das lesões por pressão.

O estudo de Pinheiro e colaboradores (2018)²³, demonstram que a radiação emitida pelo laser de baixa potência tem demonstrado efeitos analgésicos, antiinflamatórios e cicatrizantes, sendo por isso, fortemente utilizada no processo de reparo tecidual constituindo uma atuação dinâmica, abordando os efeitos de: proliferação celular e síntese de elementos constituintes da matriz extracelular, incluindo as fibras colágenas, elásticas e reticulares. Esses dados apoiam o estudo de Goyal, Manu, and Saumya Kothiyal (2021)¹⁷ que demonstrou um efeito antiinflamatório, analgésico e bioestimulante de cicatrização do tratamento com laserterapia, apresentando redução nas dimensões e gravidades das lesões por pressão.

Polachini et al. (2019)²⁴ realizou um estudo clínico randomizado com 9 pacientes divididos em três grupos, no grupo 1 utilizou-se laser de baixa potência, no grupo 2 microcorrente e no grupo 3 associou-se ambos; com aplicação de laser AlGaInP 660 nm de emissão em modo contínuo a 4 J/cm² e microcorrente (f= 130Hz; i= 300µA; por 30 minutos), totalizando 15 sessões em 45 dias. Os pesquisadores observaram redução significativa em todas as áreas com úlceras cutâneas estimuladas com o laser e/ou microcorrente e a cicatrização completa em duas das úlceras. Concluíram que ambas as terapêuticas associadas ou não proporcionaram o processo de cicatrização e a melhora da qualidade de vida dos pacientes. Esses achados reforçam o estudo de De

Alencar Fonseca Santos, Joelita, et al (2018)¹⁸, que apresentou aumento significativo do índice de reparação tecidual e diminuição da área inicial da lesão, com uma diferença significativa já na primeira semana na úlcera do grupo que utilizou o laser de baixa potência.

O laser de baixa potência apresenta efeito antiinflamatório, analgésico e bioestimulante cicatrizante, de acordo com Monteiro et al. (2020)²⁵, Ferreira et al. (2021).²⁶ A laserterapia de baixa intensidade demonstrou ser capaz de diminuir o número de colônias bacterianas presentes nas lesões por pressão, uma vez que durante o tratamento, foi comprovado que ele tem aplicabilidade na fotoinativação microbiana produzida pela terapia fotodinâmica. O efeito antimicrobiano é alcançado quando utilizado em associação com agentes fotossensibilizadores, através da terapia fotodinâmica, ocorre a produção de espécies reativas de oxigênio capazes de inativar vírus, bactérias e fungos.²⁷ Em vista disso, a laserterapia com a densidade de energia de 5J/cm² apresentou mais eficácia na fase aguda da cicatrização. Esses dados comprovam a veracidade dos resultados do estudo de Taradaj, Jakub, et al (2018)¹⁹ o qual apresentou em um dia após o tratamento com laser, redução na concentração de interleucinas pró-inflamatórias no sangue no grupo C (laser 658 nm).

Em outra perspectiva Rodrigues et al (2018)²⁸ além da recuperação funcional, o aspecto da lesão por pressão teve uma rápida evolução, com diminuição da umidade e odor fétido da região sacrococcígea provocados, por vezes, por agentes infecciosos, aponta-se que, a laserterapia se mostrou eficaz no combate aos microorganismos que podem estar presentes neste tipo de lesão tecidual. Estes achados reforçam os resultados demonstrados por Ruh, A.C., Frigo, L., Cavalcanti, M.F.X.B. et al. (2018)²¹ que após a terapia a laser de baixa potência as feridas apresentaram uma melhora no aspecto macroscópico, com aumento dos fatores VEGF (fator de crescimento vascular) e TGF- β (fator de crescimento de transformação) e principalmente a redução do TNF- α (fator de necrose tumoral alfa).

Os estudos supramencionados demonstraram que o laser de baixa de potência nas lesões por pressão tem resultados na recuperação de tecidos, auxiliando o processo de cicatrização e a formação da microcirculação através de seus efeitos antiinflamatórios, analgésicos e bioestimulantes na cicatrização.²²⁻²⁷

CONCLUSÃO

Com este estudo, conclui-se que o laser de baixa potência demonstrou benefícios para o reparo tecidual de lesões por pressão, com efeitos fisiológicos de proliferação epitelial e de fibroblastos, efeito antiinflamatório, bioestimulante, analgésico e cicatrizante promovendo a diminuição da lesão por pressão.

Portanto, sugere-se novos estudos com amostras maiores, fortalecendo as linhas de pesquisas relacionadas aos benefícios do laser de baixa potência nas lesões por pressão. Aconselha-se novos estudos, com novas palavras-chaves e períodos de tempo.

REFERÊNCIAS

1. Bastos DM, Batista JDL, Santos JAA dos, Muniz MLC, Muniz MLC, Araújo PM de OA, et al. Prevenção e terapêutica no tratamento de lesões por pressão: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2021 Jul 31;13(7):e8091.
2. MORAIS, G. F. C.; OLIVEIRA, S. H. S.; SOARES, M.J. G. O. Avaliação de feridas pelos enfermeiros de instituições hospitalares da rede pública. *Texto Contexto Enfermagem*, Florianópolis, v. 17, n. 1, 2008, p. 98-105. NEIVA. F. C. et al. Analgesia com laser terapêutico após tonsilectomia. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 28, n. 3, 2010; p. 322-8.
3. National Pressure Ulcer Advisory Panel (Nuap). (2020). National Pressure Ulcer Advisory Panel announces a change in terminology from pressure ulcer to pressure injury and updates the stages of pressure injury. Washington: NPUAP
4. European Pressure Ulcer Advisory Panel. National Pressure Injury Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: clinical practice guideline. In: Haesler E, editor. *The International Guideline*. Oxford: EPUAP/NPIAP/PPPIA; 2019.
5. Pinheiro ALB, Meireles GCS, Carvalho CM, Ramalho LMP, dos Santos JN. Biomodulative Effects of Visible and IR Laser Light on the Healing of Cutaneous Wounds of Nourished and Undernourished Wistar Rats. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2009 Dec;27(6):947–57.
6. Fiório FB, Silveira L, Munin E, de Lima CJ, Fernandes KPS, Ta-Ferrari RAM, et al. Effect of incoherent LED radiation on third-degree burning wounds in rats. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2011 Oct 7;13(6):315–22.
7. Alves J, Medeiros D. recursos fisioterapêuticos no tratamento da lesão por pressão em unidade de terapia intensiva. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. Curso de bacharelado em fisioterapia. Juazeiro do norte-ce. 2019.
8. Ferreira ACD, Batista ALA, Catão MHC de V. A atuação da laserterapia na angiogênese e no reparo tecidual. *Research, Society and Development*. 2021 Mar 18;10(3):e34610313334.
9. Ribeiro MAG, Albuquerque RLC, Ramalho LMP, Pinheiro ALB, Bonjardim LR, Da Cunha SS. Immunohistochemical Assessment of Myofibroblasts and Lymphoid Cells During Wound Healing in Rats Subjected to Laser Photobiomodulation at 660 nm. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2009 Feb;27(1):49–55.

10. Miranda Dib CE, Monteiro Neto LF. Dosimetria em Laserterapia no processo de reparo tecidual. Pós-Graduação em Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia com ênfase em Terapia Manual.
11. Eletroterapia Prática Baseada em Evidências - [PDF Document] [Internet]. cupdf.com.[cited2022Nov17].Availablefrom:<https://cupdf.com/document/eletroterapia-pratica-baseada-em-evidencias-55a233afeb6e6.html>
12. Colombo F, Neto A de APV, Sousa APC de, Marchionni AMT, Pinheiro ALB, Reis SR de A. Effect of Low-Level Laser Therapy (660 nm) on Angiogenesis in Wound Healing: A Immunohistochemical Study in a Rodent Model. *Brazilian Dental Journal*. 2013 Jul;24(4):308–12
13. Persilva M. Laserterapia de baixa intensidade no tratamento adjuvante em lesões cutâneas: uma revisão bibliográfica. *Revista Feridas*. 2019 May 1;(36):1241–8.
14. Fogaça A, Stefany M. Abordagem fisioterapêutica no tratamento de lesão por pressão com a laserterapia. *Revista científica eletrônica de ciências aplicadas da fait*. n. 2. novembro, 2020.
15. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 2010 Mar; 8(1):102-6. doi:10.1590/s1679-45082010rw1134.
16. Bavaresco T, Lucena A de F. Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial. *Revista Brasileira de Enfermagem* [Internet]. 2022;75(3).
17. Goyal M, Kothiyal S. Eficácia da terapia a laser de tecidos profundos na cicatrização de úlceras por pressão em paciente com tetraplegia: relato de caso. *Rev Pesqui Fisioter* [Internet]. 2021 [cited 2022 Nov 19];593–8.
18. De Alencar Fonseca Santos J, Campelo MBD, de Oliveira RA, Nicolau RA, Rezende VEA, Arisawa EÂL. Effects of Low-Power Light Therapy on the Tissue Repair Process of Chronic Wounds in Diabetic Feet. *Photomedicine and Laser Surgery* [Internet]. 2018 Jun 1;36(6):298–304.
19. Taradaj J, Shay B, Dymarek R, Sopol M, Walewicz K, Beeckman D, 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*. 2018;15(11):1105–12.
20. Vaghardoost R, Momeni M, Kazemikhoo N, Mokmeli S, Dahmardehei M, Ansari F, et al. Effect of low-level laser therapy on the healing process of donor site in

patients with grade 3 burn ulcer after skin graft surgery (a randomized clinical trial). *Lasers Med Sci* [Internet]. 2018 [cited 2022 Nov 19];603–7.

21. Ruh AC, Frigo L, Cavalcanti MFXB, Svidnicki P, Vicari VN, Lopes-Martins RAB, et al. Laser photobiomodulation in pressure ulcer healing of human diabetic patients: gene expression analysis of inflammatory biochemical markers. *Lasers Med Sci* [Internet]. 2018 [cited 2022 Nov 19];165–71.

22. Freitas, K. A. B., Minicucci, E. M., de Lima, T. O., da Silva, K. A. B., Menozzi, B. D., da Silva, V. F. B., & Popim, R. C. (2021). Efeitos da fotobiomodulação (laser de baixa intensidade) na cicatrização de feridas: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 10(11), e362101119821 - e362101119821.

23. Pinheiro, Antônio L. B.; Almeida, Paulo F. de; SOARES, Luiz Guilherme P.; "Princípios fundamentais dos lasers e suas aplicações", p. 815 -894. In: *Biotecnologia Aplicada à Agro&Indústria - Vol. 4*. São Paulo: Blucher, 2018.

24. Polachini, C. R. N., Berni, V. B., Bellé, J. M., Oliveira, D. F. de, & Saccol, M. F. (2019). Efeitos da fotobioestimulação e estimulação elétrica na cicatrização e qualidade de vida de indivíduos com úlceras cutâneas: terapias isoladas e associadas. *Saúde (Santa Maria)*, 45(3), 1–18.

25. Monteiro, D. D. R., Bão, A. C. P., Cavatá, T. D., & Tanaka, R. Y. (2020). Efeito da terapia a laser no tratamento de lesões por pressão em pacientes adultos: revisão integrativa. *Research, Society and Development*. Iatabira. Vol. 9, no. 10 (2020), e6589109094, 17 p.

26. Ferreira, L. P. S., Júnior, E. F. P., da Silva Pires, A., de Azevedo Gonçalves, F. G., Nunes, A. S. A., Coutinho, V. L., ... & de Souza, C. G. D. S. (2021). O uso da laserterapia de baixa intensidade na prática do enfermeiro: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 10(14), e422101422325-e422101422325.

27. Bernardes, L. O., & Jurado, S. R. (2018) Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. *Rev Cuid*, 9 (3), 2423- 34. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v9i3.574>.

28. 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.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos guiado no melhor caminho e por ter nos dado saúde, força e coragem para concluir essa etapa tão importante de nossas vidas.

Aos nossos familiares pais/filho/irmãos/avós que sempre estiveram ao nosso lado, sem medir esforços para nos ajudar, nos apoiando em toda nossa trajetória.

Agradecemos as nossas amigas que a faculdade nos presenteou, por todo suporte, amparo e companhia por todos esses anos, por sempre estarem perto estendendo a mão nos momentos mais difíceis.

Aos nossos amigos e amores, por sempre vibrarem com as nossas conquistas, por toda paciência, cuidado e afeto, nos incentivando a continuar.

Agradecemos a nossa orientadora Graciela Freitas Zarbato, por ter aceitado esse desafio, por conduzir nosso trabalho com tanta dedicação e paciência, nos incentivando e dedicando seu tempo para nos ajudar a concluir esse ciclo.

A todos os nossos professores do curso de Fisioterapia, por toda dedicação ao longo dos anos, para nos transmitir todo o conhecimento adquirido.

ANEXO - NORMAS DA REVISTA MOVIMENTA

Diretrizes para Autores

Responsabilidade e ética

O conteúdo e as opiniões expressas são de inteira responsabilidade de seus autores. Estudos envolvendo sujeitos humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e indicar o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes, de acordo com Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Estudos envolvendo animais devem estar de acordo com a Resolução 897/2008 do Conselho Federal de Medicina Veterinária. O estudo envolvendo seres humanos ou animais deve vir acompanhado pela carta de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição responsável.

É também de responsabilidade dos autores o conteúdo e opinião emitido em seus artigos, assim como responsabilidade quanto a citações de referências de estudos já publicados. Por questões de ética editorial, a revista Movimenta reserva-se o direito de utilizar recursos de detecção de plágio nos textos recebidos antes do envio dos artigos para os avaliadores. Essa medida se torna importante tendo em vista inúmeras notícias e casos de plágio detectados no meio acadêmico e científico.

A menção a instrumentos, materiais ou substâncias de propriedade privada deve ser acompanhada da indicação de seus fabricantes. A reprodução de imagens ou outros elementos de autoria de terceiros, que já tiverem sido publicados, deve vir acompanhada da indicação de permissão pelos detentores dos direitos autorais; se não acompanhados dessa indicação, tais elementos serão considerados originais do autor do manuscrito. Todas as informações contidas no artigo são de responsabilidade do(s) autor (es).

Em caso de utilização de fotografias de pessoas/pacientes, estas não podem ser identificáveis ou as fotografias devem estar acompanhadas de permissão escrita para uso e divulgação das imagens.

Autoria

Deve ser feita explícita distinção entre autor/es e colaborador/es. O crédito de autoria deve ser atribuído a quem preencher os três requisitos: (1) deu contribuição substantiva à concepção, desenho ou coleta de dados da pesquisa, ou à análise e interpretação dos dados; (2) redigiu ou procedeu à revisão crítica do conteúdo intelectual; e 3) deu sua aprovação final à versão a ser publicada.

No caso de trabalho realizado por um grupo ou em vários centros, devem ser identificados os indivíduos que assumem inteira responsabilidade pelo manuscrito (que devem preencher os três critérios acima e serão considerados autores). Os nomes dos demais integrantes do grupo serão listados como colaboradores ou listados nos agradecimentos. A ordem de indicação de autoria é decisão conjunta dos co-autores e deve estar correta no momento da submissão do manuscrito. Em qualquer caso, deve ser indicado o endereço para correspondência do autor principal. A carta que acompanha o envio dos manuscritos deve ser assinada por todos os autores, tal como acima definidos.

FORMA E PREPARAÇÃO DOS ARTIGOS

Formato do Texto

O texto deve ser digitado em processador de texto Word (arquivo com extensão *.doc* ou *.docx*) e deve ser digitado em espaço 1,5 entre linhas, tamanho 12, fonte *Times New Roman* com amplas margens (superior e inferior = 3 cm, laterais = 2,5 cm), não ultrapassando o limite de 20 (vinte) páginas (incluindo página de rosto, resumos, referências, figuras, tabelas, anexos). *Relatos de Caso ou de Experiência* não devem ultrapassar 10 (dez) páginas digitadas em sua extensão total, incluindo referências, figuras, tabelas e anexos.

Página de rosto (1ª página)

Deve conter: a) título do trabalho (preciso e conciso) e sua versão para o inglês; b) nome completo dos autores com indicação da titulação acadêmica e inserção institucional, descrevendo o nome da instituição, departamento, curso e laboratório a que pertence dentro desta instituição, endereço da instituição, cidade, estado e país; c) título condensado do trabalho (máximo de 50 caracteres); d) endereços para

correspondência e eletrônico do autor principal; e) indicação de órgão financiador de parte ou todo o projeto de estudo, se for o caso.

Resumos (2ª página)

A segunda página deve conter os resumos do conteúdo em português e inglês. Quanto à extensão, o resumo deve conter no máximo 1.500 caracteres com espaços (cerca de 250 palavras), em um único parágrafo. Quanto ao conteúdo, seguindo a estrutura formal do texto, ou seja, indicando objetivo, procedimentos básicos, resultados mais importantes e principais conclusões. Quanto à redação, buscar o máximo de precisão e concisão, evitando adjetivos e expressões como "o autor descreve". O resumo e o abstract devem ser seguidos, respectivamente, da lista de até cinco palavras-chaves e keywords (sugere-se a consulta aos DeCS - Descritores em Ciências da Saúde do LILACS (<http://decs.bvp.br>) para fins de padronização de palavras-chaves.

Corpo do Texto

Introdução - deve informar sobre o objeto investigado e conter os objetivos da investigação, suas relações com outros trabalhos da área e os motivos que levaram o(s) autor (es) a empreender a pesquisa;

Materiais e Métodos - descrever de modo a permitir que o trabalho possa ser inteiramente repetido por outros pesquisadores. Incluir todas as informações necessárias – ou fazer referências a artigos publicados em outras revistas científicas – para permitir a replicabilidade dos dados coletados. Recomenda-se fortemente que estudos de intervenção apresentem grupo controle e, quando possível, aleatorização da amostra.

Resultados - devem ser apresentados de forma breve e concisa. Tabelas, Figuras e Anexos podem ser incluídos quando necessários (indicar onde devem ser incluídos e anexar no final) para garantir melhor e mais efetiva compreensão dos dados, desde que não ultrapassem o número de páginas permitido.

Discussão - o objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução do trabalho. As informações dadas anteriormente no texto (na Introdução,

Materiais e Métodos e Resultados) podem ser citadas, mas não devem ser repetidas em detalhes na discussão.

Conclusão – deve ser apresentada de forma objetiva a (as) conclusão (ões) do trabalho, sem necessidade de citação de referências bibliográficas.

Obs.: Quando se tratar de pesquisas originais com paradigma qualitativo não é obrigatório seguir rigidamente esta estrutura do corpo do texto. A revista recomenda manter os seguintes itens para este tipo de artigo: Introdução, Objeto de Estudo, Caminho Metodológico, Considerações Finais.

Tabelas e figuras

Só serão apreciados manuscritos contendo no máximo 5 (cinco) desses elementos. Recomenda-se especial cuidado em sua seleção e pertinência, bem como rigor e precisão nos títulos. Todas as tabelas e títulos de figuras e tabelas devem ser digitados com fonte *Times New Roman*, tamanho 10. As figuras ou tabelas não devem ultrapassar as margens do texto. No caso de figuras, recomenda-se não ultrapassar 50% de uma página. Casos especiais serão analisados pelo corpo editorial da revista.

Tabelas. Todas as tabelas devem ser citadas no texto em ordem numérica. Cada tabela deve ser digitada em espaço simples e colocadas na ordem de seu aparecimento no texto. As tabelas devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e inseridas no final. Um título descritivo e legendas devem tornar as tabelas compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto do artigo. Os títulos devem ser colocados acima das tabelas.

As tabelas não devem ser formatadas com marcadores horizontais nem verticais, apenas necessitam de linhas horizontais para a separação de suas sessões principais. Usar parágrafos ou recuos e espaços verticais e horizontais para agrupar os dados.

Figuras. Todos os elementos que não são tabelas, tais como gráfico de colunas, linhas, ou qualquer outro tipo de gráfico ou ilustração é reconhecido pela denominação “Figura”. Portanto, os termos usados com denominação de Gráfico (ex: Gráfico 1, Gráfico 2) devem ser substituídos pelo termo Figura (ex: Figura 1, Figura 2).

Digitar todas as legendas das figuras em espaço duplo. Explicar todos os símbolos e abreviações. As legendas devem tornar as figuras compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Todas as figuras devem ser citadas no texto, em ordem numérica e identificadas. Os títulos devem ser colocados abaixo das figuras.

Figuras - Arte Final. Todas as figuras devem ter aparência profissional. Figuras de baixa qualidade podem resultar em atrasos na aceitação e publicação do artigo.

Usar letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) para identificar as partes individuais de figuras múltiplas. Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas. Entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que isso não dificulte a análise dos dados.

Cada figura deve estar claramente identificada. As figuras devem ser numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Não agrupar diferentes figuras em uma única página. Em caso de fotografias, recomenda-se o formato digital de alta definição (300 dpi ou pontos por polegadas).

Unidades. Usar o Sistema Internacional (SI) de unidades métricas para as medidas e abreviações das unidades.

Citações e referências bibliográficas

A revista adota a norma de Vancouver para apresentação das citações no texto e referências bibliográficas. As referências bibliográficas devem ser organizadas em seqüência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors – ICMJE – <http://www.icmje.org/index.html>).

Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com a *List of Journals* do *Index Medicus* (<http://www.index-medicus.com>). As revistas não indexadas não deverão ter seus nomes abreviados.

As citações devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das referências bibliográficas constantes no manuscrito e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor (es) do manuscrito.

A revista recomenda que os autores realizem a conferência de todas as citações do texto e as referências listadas no final do artigo. Em caso de dificuldades para a formatação das referências de acordo com as normas de Vancouver sugere-se consultar o link:

<http://www.bu.ufsc.br/ccsm/vancouver.html> (Como formatar referências bibliográficas no estilo Vancouver).

Agradecimentos

Quando pertinentes, serão dirigidos às pessoas ou instituições que contribuíram para a elaboração do trabalho, são apresentados ao final das referências.