



CONSTRUÇÃO DE UM APLICATIVO MULTIMÍDIA EM PLATAFORMA MÓVEL PARA TRATAMENTO DE FERIDAS COM LASERTERAPIA

CONSTRUCTION OF A MULTIMEDIA APPLICATION IN A MOBILE PLATFORM FOR WOUND TREATMENT WITH LASER THERAPY

CONSTRUCCIÓN DE UN APLICATIVO MULTIMEDIA EN PLATAFORMA MÓVIL PARA TRATAMIENTO DE HERIDAS CON TERAPIA DE LASER

Diequison Rite da Cunha¹, Rosimar Aparecida Alves Dutra², Geraldo Magela Salomé³, Lydia Masako Ferreira⁴

RESUMO

Objetivo: descrever o desenvolvimento de um aplicativo móvel para tratamento de feridas com laserterapia. **Método:** estudo metodológico, desenvolvido entre abril e setembro de 2017, envolvendo revisão da literatura, planejamento e produção do conteúdo didático, definição da estrutura de navegação e construção de um ambiente para *download* e instalação do aplicativo em dispositivos móveis. **Resultados:** quinze artigos, dois livros e uma dissertação foram selecionados a partir de pesquisa da literatura. O aplicativo desenvolvido registra as características sociodemográficas do paciente e, a partir dos dados de avaliação da ferida e de fatores de risco obtidos pelo profissional de saúde, propõe os parâmetros a serem utilizados em laserterapia. **Conclusão:** o aplicativo desenvolvido tem potencial de utilização na prática clínica, podendo auxiliar na seleção de parâmetros de laserterapia no tratamento de feridas, bem como na educação em enfermagem. **Descritores:** Aplicativos Móveis; Software; Lasers; Ferimentos e Lesões; Avaliação; Algoritmos.

ABSTRACT

Objective: to describe the development of a mobile application for treatment of wounds with laser therapy. **Method:** this is a methodological study, developed between April and September 2017, involving literature review, planning and production of didactic content, definition of the navigation structure, and construction of an environment for downloading and installing the application on mobile devices. **Results:** fifteen articles, two books, and one dissertation were selected from literature research. The developed application registers the sociodemographic characteristics of the patient, and from the data of evaluation of the wound and of risk factors obtained by the health professional, the parameters to be used in laser therapy were proposed. **Conclusion:** the developed application has potential for use in clinical practice, and may help in the selection of laser therapy parameters in wound treatment, as well as in nursing education. **Descriptors:** Mobile Applications; Software; Lasers; Wounds and Injuries, Evaluation; Algorithms.

RESUMEN

Objetivo: describir el desarrollo de un aplicativo móvil para tratamiento de heridas con terapia de laser. **Método:** estudio metodológico, desarrollado entre abril y setiembre de 2017, envolviendo revisión de la literatura, planeamiento y producción del contenido didáctico, definición de la estructura de navegación, y construcción de un ambiente para *download* e instalación del aplicativo en dispositivos móviles. **Resultados:** quince artículos, dos libros y una disertación fueron seleccionados a partir de investigación de la literatura. El aplicativo desarrollado registra las características sociodemográficas del paciente, y a partir de los datos de evaluación de la herida y de factores de riesgo obtenidos por el profesional de salud, proponen los parámetros a ser utilizados en laserterapia. **Conclusión:** el aplicativo desarrollado tiene potencial de utilización en la práctica clínica, pudiendo auxiliar en la selección de parámetros de laserterapia en el tratamiento de heridas, así como en la educación en enfermería. **Descriptores:** Aplicaciones Móviles; Programas Informáticos; Rayos Láser; Heridas y Lesiones, Evaluación, Algoritmos.

¹Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde, Universidade do Vale do Sapucaí/UNIVÁS. Pouso Alegre (MG), Brasil. E-mail: diequisonrite@yahoo.com.br ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-7313-5975>; ²Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde, Universidade do Vale do Sapucaí/UNIVÁS. Pouso Alegre (MG), Brasil, Coordenadora do Ambulatório de Estomatoterapia da Santa Casa de Misericórdia de Passos. Passos (MG), Brasil. E-mail: estomalife@hotmail.com ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-9080-4800>; ³Doutor, Programa de Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde, Universidade do Vale do Sapucaí/UNIVÁS. Pouso Alegre (MG), Brasil. E-mail: salomereiki@yahoo.com.br ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-7315-4866>; ⁴Cirurgiã Plástica, Professora Titular e Coordenadora da Disciplina de Cirurgia Plástica, Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP. São Paulo (SP), Brasil. E-mail: lydiamferreira@uol.com.br ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4587-509X>

INTRODUÇÃO

Feridas cutâneas afetam pessoas de qualquer idade. Para reparar o dano tecidual, o corpo utiliza processos biológicos intrínsecos, dinâmicos, organizados e extremamente complexos que podem ser rápidos quando a situação clínica é favorável e a extensão e o grau de perda tecidual são reduzidos. Porém, várias feridas tornam-se crônicas e afetam negativamente a vida do indivíduo em todos os aspectos, causando uma série de problemas, como dor, alterações na autoestima, autoimagem e espiritualidade, reduzindo a qualidade de vida e causando comprometimento funcional, vergonha e constrangimento no convívio social.¹⁻³

A abordagem terapêutica de feridas é curativa e está relacionada com o reparo da lesão envolvendo procedimentos de limpeza, cobertura da ferida e tratamentos adjuvantes, sempre com o objetivo de promover a cicatrização da ferida e prevenir a proliferação de bactérias nos locais acometidos.⁴⁻⁶

Existem disponíveis vários tipos de tratamento adjuvante para o manejo de feridas agudas e crônicas. Diversas pesquisas destacam o uso do laser, ultrassom e fitoterápicos. A escolha do melhor tratamento depende de fatores intrínsecos e extrínsecos e consiste em um processo dinâmico e dependente da situação clínica encontrada a cada momento e da evolução das fases de cicatrização.⁷⁻⁹

O *laser* é atualmente um dos principais recursos utilizados pelos profissionais da saúde no tratamento de feridas. O sistema *laser* é um dispositivo com capacidade de emissão de um feixe de luz a partir da excitação de um meio sólido, líquido ou gasoso. Este dispositivo pode ser classificado em duas categorias: os *lasers* de alta potência ou *lasers* cirúrgicos, apresentando efeitos térmicos, como corte, vaporização e propriedades de hemostasia, e *lasers* de baixa potência ou *lasers* terapêuticos, com efeito analgésico e propriedades anti-inflamatórias e bioestimulantes.¹⁰ O *laser* terapêutico estimula a proliferação de fibroblastos, osteoblastos e células epiteliais, bem como a síntese de colágeno, o que é fundamental para uma boa cicatrização.¹¹⁻³

Os profissionais que utilizam o *laser* no tratamento de feridas devem desenvolver habilidades clínicas para a escolha adequada da modalidade de tratamento, conhecer contraindicações absolutas e relativas, efeitos fisiológicos, complicações, técnicas de

aplicação e normas brasileiras de biossegurança. Dessa forma, o profissional estará oferecendo um tratamento tópico de lesões com segurança, contribuindo, assim, com o processo de cicatrização da ferida. Os profissionais devem adquirir conhecimento técnico e científico através de cursos validados, programas de treinamento, leitura de artigos científicos atualizados e, sobretudo, adotar práticas baseadas em diretrizes clínicas, protocolos e aplicativos para que a prática seja sempre baseada em evidência.¹⁴

A utilização de aplicativos assistenciais de enfermagem, como planejamento do cuidado informatizado, agiliza as atividades de coleta, registro, armazenamento, manipulação e recuperação de dados dos pacientes sob a responsabilidade do enfermeiro. Além da facilidade de acesso aos dados, o aplicativo possibilita instrumentalização administrativa e auxilia na tomada de decisões.¹⁵

Para a construção de um aplicativo para uso na enfermagem, é necessário que o pesquisador defina criteriosamente os processos de desenvolvimento para evitar a baixa qualidade do produto final, cliente insatisfeito e alto custo de manutenção. Existem diferentes modelos de processos de *software* para o desenvolvimento de um aplicativo, mas algumas etapas são fundamentais, independente do modelo escolhido. As etapas são: especificação do *software*, projeto e implementação, validação e evolução.¹⁶

O desenvolvimento de aplicativos para laserterapia em feridas que auxiliem na avaliação, limpeza, determinação dos parâmetros a serem utilizados na laserterapia e curativo primário em feridas é de fundamental importância, visto que esses instrumentos podem contribuir para uma análise mais objetiva das características da área examinada e a escolha da técnica de aplicação do laser mais adequada ao cliente, facilitar o registro das características da lesão, assegurar o monitoramento da evolução da ferida e auxiliar na avaliação dos resultados do tratamento.

OBJETIVO

- Desenvolver um aplicativo móvel para o tratamento de feridas com laserterapia.

MÉTODO

Estudo aplicado na modalidade de produção tecnológica e pesquisa da literatura realizado no Hospital das Clínicas Samuel Libânio após aprovação do Comitê de Ética em

Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde “Dr. José Antônio Garcia Coutinho”, Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), sob o parecer número 1.154.935.

A metodologia de desenvolvimento do aplicativo utilizada foi o Design Instrucional Contextualizado (DIC), a qual apresenta uma proposta construtivista, consistindo na ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas, incorporando mecanismos que favoreçam a contextualização.¹⁶

O aplicativo multimídia em plataforma móvel para tratamento de ferida com laserterapia foi desenvolvido em 4 etapas: análise, *design*, desenvolvimento e implementação.

A etapa de análise envolveu a avaliação do problema educacional e a elaboração uma solução de acordo com a metodologia DIC. Foi realizada uma busca nas bases de dados das Ciências da Saúde, incluindo a Biblioteca Cochrane, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online/US National Library of Medicine (MEDLINE), International Nursing Index (INI) e Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), em periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e em livros, dissertações e teses da área publicados nos últimos 10 anos, utilizando os descritores em português e em inglês: ferimentos e lesões; cicatrização; terapia a laser.

Os critérios de inclusão para seleção do conteúdo das publicações a serem utilizadas na construção do aplicativo foram: estudos primários que tivessem ligação direta à temática; estar disponível na íntegra; e estudos publicados nos últimos 10 anos. Após a leitura dos resumos, foram selecionados artigos que descreviam avaliação de feridas, limpeza de feridas, curativos primários e parâmetros de aplicação do *laser* no tratamento de feridas. O aplicativo foi desenvolvido em três partes a partir dos estudos selecionados.

A primeira parte do aplicativo apresenta os passos de avaliação da ferida, como a mensuração, tipo de margem, tipo de tecido, tipo e quantidade de exsudato presente e sinais de inflamação. A segunda parte descreve os procedimentos que precedem a laserterapia e sugere técnicas de limpeza da ferida, de acordo com o tipo de tecido encontrado no leito da ferida, o qual pode ser classificado como: desvitalizado, granulação ou epitelizado. A terceira parte sugere

parâmetros para a laserterapia conforme o tipo de tecido e exsudato identificados na lesão. Na quarta parte, o aplicativo sugere que o curativo primário seja realizado conforme prescrição do profissional e que seja utilizada a cobertura padronizada pela instituição.

Também nesta etapa foi definida a infraestrutura tecnológica e criado um diagrama para orientar a construção do instrumento.

Na etapa de *design* foram realizados o planejamento e a criação do conteúdo didático, a definição e redação dos tópicos, a seleção das mídias e o desenho da interface. Os textos foram estruturados em tópicos e conectados por hipertextos (links).

Na etapa de desenvolvimento foram realizados a seleção das ferramentas do aplicativo, a definição da estrutura de navegação e o planejamento da configuração de ambientes.

A etapa de implementação compreendeu a configuração das ferramentas e recursos tecnológicos educacionais e a construção de um ambiente para o *download* e instalação do aplicativo em dispositivos móveis.

RESULTADOS

O diagrama criado para orientar a construção do instrumento está representado na Figura 1.



Figura 1. Desenho esquemático do banco de dados do aplicativo. Pouso Alegre (MG), Brasil (2017)

A busca nas bases de dados e bibliotecas virtuais resultou na seleção de 15 artigos, 2 livros e 1 dissertação de mestrado, os quais

serviram de base para a construção do aplicativo (Figura 2).

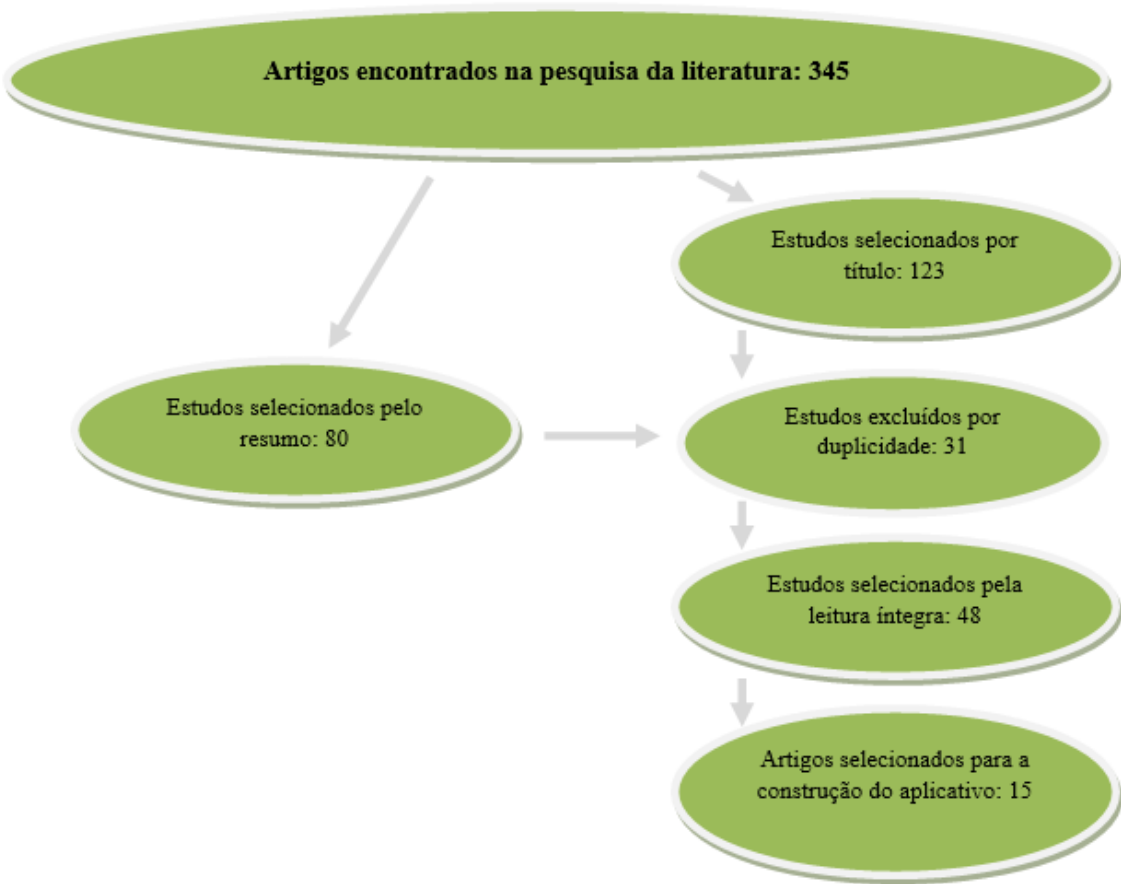


Figura 2. Fluxograma de identificação, seleção e inclusão dos estudos encontrados durante a revisão da literatura para a construção do aplicativo. Pouso Alegre (MG), Brasil (2017)

A Figura 3A apresenta a tela para preenchimento dos dados de identificação do paciente. Após concluir o preenchimento desse formulário, o profissional clicará em “Avançar” para iniciar a avaliação da ferida.

O profissional deverá então identificar as características da margem da ferida (macerada, epitelizada ou hiperemiada), escolher quais os tipos de tecido presentes no leito ferida e registrar a porcentagem de cada

tipo de tecido (Figura 3B), como também mensurar o tamanho da ferida (largura, comprimento, profundidade e presença ou não de descolamento) (Figura 3C).

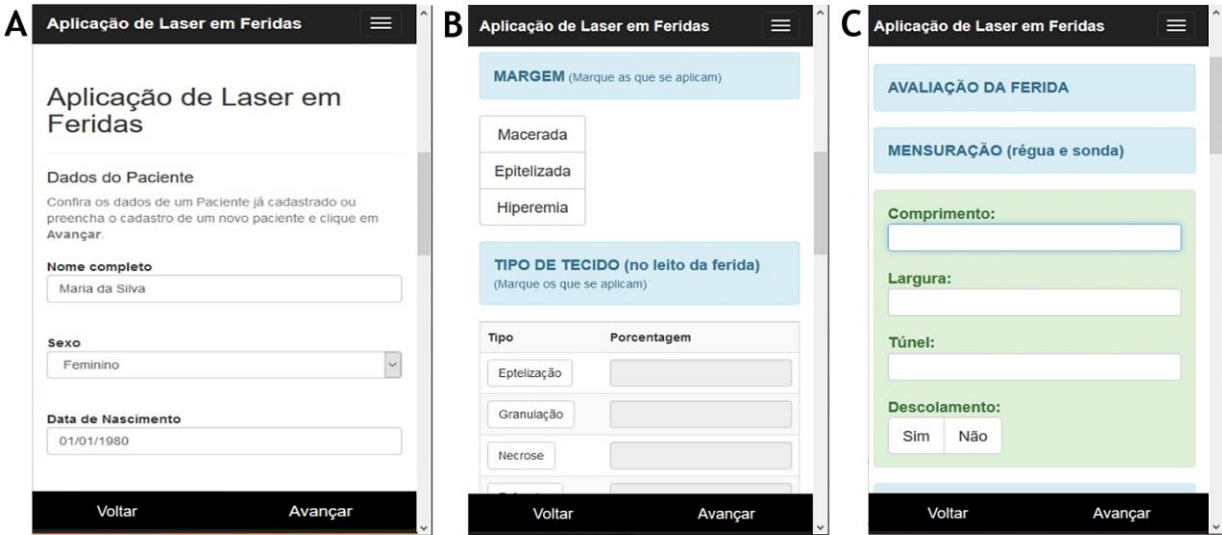


Figura 3. Exemplos de telas do aplicativo mostrando formulários de (A) identificação do paciente, (B) de avaliação dos tecidos da margem e leito da ferida e (C) do tamanho da ferida. Pouso Alegre (MG), Brasil (2017)

O profissional deverá também avaliar o tipo e quantidade de exsudato (Figuras 4A e 4B), se a ferida possui sinais de infecção e quais

são estes sinais (calor, rubor, edema e dor) (Figura 4C).

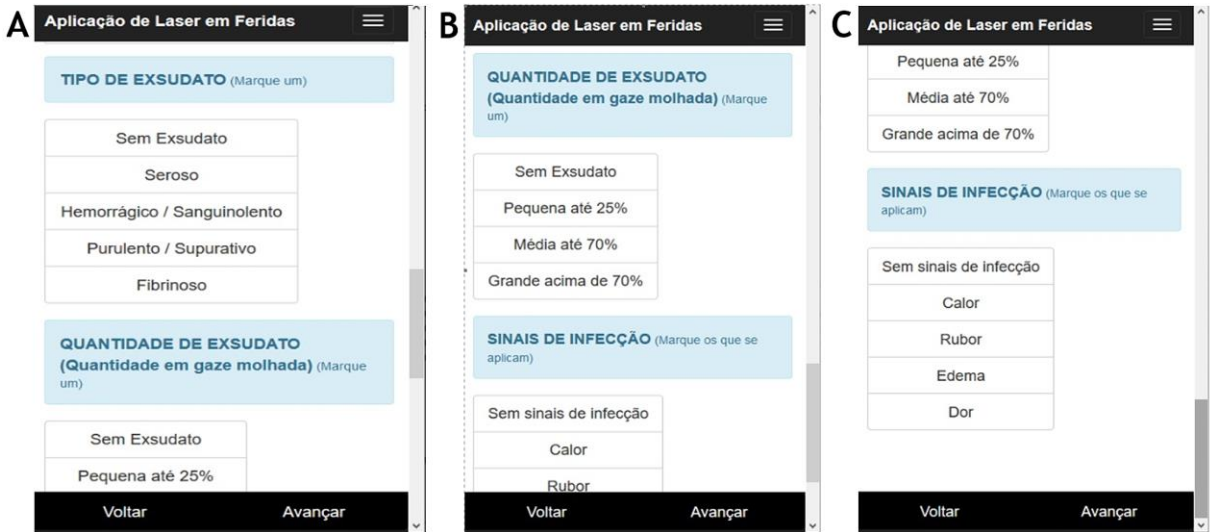


Figura 4. Exemplos de telas do aplicativo mostrando a avaliação (A e B) do tipo e quantidade de exsudato, e (C) sinais de infecção. Pouso Alegre (MG), Brasil, 2017.

Após a avaliação da ferida, o aplicativo apresenta propostas para limpeza de acordo com cada tipo de tecido identificado (desvitalizado, granulação ou epitelizado)

(Figura 5A), indicações dos parâmetros para aplicação da laserterapia (Figura 5B) e orientação para a realização do curativo primário (Figura 5C).



Figura 5. Exemplos de telas do aplicativo mostrando propostas para (A) a limpeza da ferida, (B) os parâmetros de laserterapia e (C) orientação para a realização do curativo primário. Pouso Alegre (MG), Brasil (2017)

O aplicativo multimídia em plataforma móvel para o tratamento de feridas com laserterapia foi registrado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior), sob o número do protocolo BR512016001168-8, e está disponível gratuitamente na internet no link: http://fnunes.azurewebsites.net/aplic_laser_feridas_1.asp.

DISCUSSÃO

O tratamento de portadores de feridas é um processo complexo e dinâmico, sendo considerado um desafio para os profissionais que prestam assistência a estes indivíduos, visto que envolve múltiplos fatores, como aspectos socioeconômicos e culturais, condições clínicas relacionadas a alterações sistêmicas apresentadas pelo paciente, as características da ferida, fatores emocionais e comportamentais, e a dificuldade de acesso às novas tecnologias pelos profissionais.¹⁷⁻¹⁹

Os profissionais de saúde precisam acompanhar a evolução tecnológica e globalização que provocam mudanças ideológicas, culturais e sociais. O crescimento acelerado de conhecimentos e o volume de informações exigem que o profissional tenha capacidade de aprender e se adaptar rapidamente ao contexto atual, desenvolvendo habilidades e estratégias para prestar assistência baseada em evidências científicas e tecnológicas.²⁰⁻²¹

O presente estudo desenvolveu um aplicativo que servirá como ferramenta clínica para auxiliar em tomadas de decisão durante a avaliação e o tratamento de feridas utilizando laser. O aplicativo foi desenvolvido com base em evidências científicas existentes na literatura.

O uso de aplicativos no meio clínico contribui para o registro sistemático da assistência, possibilita a continuidade do tratamento e melhora a qualidade do cuidado.²² O atendimento sistematizado às feridas minimiza o tempo de cicatrização e permite a análise de custos e benefícios do tratamento utilizado.²²⁻²⁵

Dispositivos móveis podem ter acesso a milhões de aplicativos. Apenas em 2012, mais de 40 bilhões de aplicativos foram baixados em *smartphones*, com uma previsão de cerca de 300 bilhões em 2016.² Assim, desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativos móveis representa um meio eficaz de disponibilizar ferramentas e atingir o público-alvo desejado.²⁶

Uma das principais características dos aplicativos é a quebra da limitação de mobilidade, uma vez que o usuário pode utilizar um *smartphone* 24 horas por dia, onde ele estiver. Outro aspecto relevante é a pessoalidade que o equipamento proporciona aos seus usuários, considerando que o profissional pode utilizar seu aparelho pessoal, com o qual já está acostumado a lidar diariamente.²⁷

A escolha do tema desta pesquisa foi baseada nas dificuldades encontradas por profissionais de saúde em suas atividades assistenciais de encontrar critérios para aplicação do laser no tratamento de feridas. A laserterapia é um tratamento adjuvante de feridas que acelera a proliferação tecidual, aumenta a vascularização na ferida e a formação de tecido de granulação mais organizado, favorecendo uma rápida cicatrização da lesão; porém, necessita de critérios para sua aplicação.^{10-12,14}

Estudos têm demonstrado que a disponibilização de recursos tecnológicos em ambientes virtuais de aprendizagem, como o Moodle, aplicativos, redes sociais e fóruns, facilita a aquisição de informações e habilidades para a realização de procedimentos de enfermagem, aumentando a segurança e melhorando a atuação dos profissionais de saúde.²⁸⁻²⁹

Em um estudo descrevendo as etapas de criação de um aplicativo digital direcionado ao ensino de sinais vitais para alunos de enfermagem,³⁰ os autores concluíram que o aplicativo proporciona um meio de consulta rápida e é facilmente transportado para os diversos cenários de práticas em estabelecimentos de saúde. O acadêmico é capaz de sanar várias dúvidas com mais autonomia ao acessar este tipo de plataforma e se sentindo mais seguro em sua atuação profissional, melhor interpretando os resultados de uma avaliação em termos de evolução clínica do paciente.³⁰

Existe uma dificuldade no meio clínico e acadêmico em consultar manuais de procedimentos, principalmente porque o conteúdo é geralmente muito teórico e as descrições são muito longas. Desta forma, a proposta do presente trabalho é facilitar o acesso de profissionais à informação. Dentre as inúmeras vantagens já discutidas, é importante salientar que a ferramenta proposta de tratamento adjuvante será disponibilizada gratuitamente, facilitando o acesso de profissionais que atuam na área de laserterapia em feridas.

O estudo tem como perspectiva o seu uso em larga escala por profissionais que utilizam

laserterapia na sua prática diária para o tratamento de feridas e a melhoria do aplicativo para que possa também ser utilizado em modo *off-line*, podendo ser acessado de qualquer lugar. Essa pesquisa tem como perspectiva futura a validação desse aplicativo por médicos, enfermeiros e dermatologistas.

CONCLUSÃO

O estudo possibilitou descrever as etapas do planejamento e desenvolvimento de um aplicativo móvel para o tratamento de feridas com laserterapia. O uso desse aplicativo será de grande utilidade na prática clínica para o profissional envolvido na prevenção e tratamento de lesões através da laserterapia e no ensino e treinamento de profissionais de saúde.

REFERÊNCIAS

1. Waidman MAP, Rocha SC, Correa JL, Brischiliari A, Marcon SS. O cotidiano do indivíduo com ferida crônica e sua saúde mental. Texto Contexto Enferm [Internet]. 2011 Out/Dec [cited 2017 Abr 17];20(4):691-9. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v20n4/07.pdf>
2. Almeida AS, Moreira CNO, Salomé GM. Pressure Ulcer Scale for Healing in monitoring of wound healing in elderly patients with leg ulcer. Rev Bras Cir Plast [Internet]. 2014 [cited 2017 Mar 17];29(1):120-7. Available from: <http://www.rbcp.org.br/details/1500/en-US/pressure-ulcer-scale-for-healing-in-monitoring-of-wound-healing-in-elderly-patients-with-leg-ulcer>
3. Salomé GM, Almeida SA, Ferreira LM. Evaluation of pain in patients with venous ulcers after skin grafting. J Tissue Viability [Internet]. 2014 Aug [cited 2017 Mar 17];23(3):115-20. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965206X1400031X?via%3Dihub>
4. Gabison S, McGillivray C, Hitzig SL, Nussbaum E. A study of the utility and equivalency of 2 methods of wound measurement: digitized tracing versus digital photography. Adv Skin Wound Care [Internet]. 2015 Jun [cited 2017 Mar 17];28(6):252-8. Available from: http://journals.lww.com/aswcjournal/Abstract/2015/06000/A_Study_of_the_Utility_and_Equivalency_of_2.3.aspx
5. Mattos RM, Santos VEP, Paes LSS, Mendes KM, Melo FBS. Revisão - Métodos de coberturas utilizadas para prevenir e tratar lesões de pele em recém-nascidos. Rev Estima [Internet]. 2013 [cited 2017 Mar 17];11(1):28-36. Available from: <https://www.revistaestima.com.br/index.php/estima/article/view/325>
6. Snyder RJ, Fife C, Moore Z. Components and quality measures of DIME (devitalized tissue, infection/inflammation, moisture balance, and edge preparation) in wound care. Adv Skin Wound Care [Internet]. 2016 May [cited 2017 Mar 17];29(5):205-15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4845765/>
7. Espírito Santo PF, Almeida SA, Silveira MM, Salomé GM, Ferreira LM. Use of the Pressure Ulcer Scale for Healing tool to evaluate the healing of chronic leg ulcers. Rev Bras Cir Plast [Internet]. 2013 [cited 2017 Mar 17];28(1):133-41. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rbcp/v28n1/en_23.pdf
8. Leite AP, Oliveira BGRB, Soares MF, Barrocas DLR. Uso e efetividade da papaína no processo de cicatrização de feridas: Uma revisão sistemática. Rev Gauch Enferm [Internet]. 2012 [cited 2017 Mar 17];33(3):198-207. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rngen/v33n3/26.pdf>
9. Carneiro MIS, Ribas Filho JM, Malafaia O, Ribas CAPM, Santos CAM, Cavalcanti TCS, et al. Estudo comparativo do uso de extrato de *Pfaffia glomerata* e do laser de baixa potência (hélio-neônio) na cicatrização de feridas em ratos. ABCD Arq Bras Cir Dig [Internet]. 2010 [cited 2017 Abr 17]; 23(3):163-7. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/abcd/v23n3/v23n3a07.pdf>
10. Barros FC, Antunes SA, Figueiredo CMS, Fischer RG. Laser de baixa intensidade na cicatrização periodontal. Rev Cienc Med Biol [Internet]. 2008 Jan/Apr [cited 2017 Abr 17];7(1):85-9. Available from: <https://portalseer.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/4362/3184>
11. Abreu JAC, Sousa AL, Alves CLGF, Nunes JT. Análise histológica da cicatrização de feridas cutâneas experimentais sob ação do laser de baixa potência. Sci Med (Porto Alegre) [Internet]. 2011 [cited 2017 Abr 17];21(3):96-100. Available from: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/view/8223/6712>
12. Busnardo VL, Biondo-Simões MLP. Effects of low- level helium-neon laser on induced wound healing in rats. Rev Bras Fisioter [Internet]. 2010 Jan/Feb [cited 2017 Abr 17];14(1):45-51. Available from:

http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n1/en_08.pdf

13. Piva JAAC, Abreu EMC, Silva VS, Nicolau RA. Effect of low-level laser therapy on the initial stages of tissue repair: basic principles. *An Bras Dermatol* [Internet]. 2011 [cited 2017 Mar 17];86(5):947-54. Available from: http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n5/en_v86n5a13.pdf

14. Andrade FSSD, Clark RMO, Ferreira ML. Effects of low-level laser therapy on wound healing. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2014 [cited 2017 Abr 17];41(2):129-33. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/rcbc/v41n2/0100-6991-rcbc-41-02-00129.pdf>

15. Tognoli SH, Longo ART, Nogueira MS, Godoy S. Software educacional: Produção científica na enfermagem. *CuidArte Enferm* [Internet]. 2012 Jan/Jun [cited 2017 Nov 17];6(1):40-4. Available from:

<http://fundacaopadrealbino.org.br/facfipa/ner/pdf/CuidArte%20Enfermagem%20v%206%20n%201%20jan.%20jun.%202012.pdf>

16. Galvão ECF, Püschel VAA. Multimedia application in mobile platform for teaching the measurement of central venous pressure. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2012 Oct [cited 2017 Mar 17];46(Spe No):107-15. Available from:

http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46nspe/en_16.pdf

17. Moreira ACA, Teixeira FE, Araújo TL, Cavalcante TF, Silva MJ, Cruz ATCT. Desenvolvimento de software para o cuidado de enfermagem: revisão integrativa. *Rev Enferm UFPE on line* [Internet]. 2016 Dec [cited 2017 Abr 17];10(Suppl. 6):4942-50. Available from:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/11276>

18. Dutra RA, Salomé GM, Alves JR, Pereira VOS, Miranda FD, Vallim VB, et al. Using transparent polyurethane and hydrocolloid dressings to prevent pressure ulcers. *J Wound Care* [Internet]. 2015 Jun [cited 2017 Mar 17];24(6):268. Available from:

<http://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/jowc.2015.24.6.268>

19. Krause TCC, Assis GM, Danski MTR. Implantação de uma Comissão de Cuidados com a Pele em um hospital de ensino. *Rev Estima* [Internet]. 2016 [cited 2017 Nov 17];14(1):13-20. Available from:

<https://www.revistaestima.com.br/index.php/estima/article/view/115/pdf>

20. Paggiaro AO, Teixeira Neto N, Ferreira MC. Princípios gerais do tratamento de feridas. *Rev Med (São Paulo)* [Internet]. 2010

[cited 2017 Mar 17];89(3-4):132-6. Available from:

<http://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/46286/49942>

21. Azevedo DM, Fontes Filho CHS, Santiago LC. Construção de um software protótipo para auxílio na terapia do paciente ortopédico em uso de anticoagulante. *Rev Enferm UFPE on line* [Internet]. 2016 [cited 2017 Abr 17];10(4):1240-6. Available from:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/11109>

22. Carvalho MRF de, Salomé GM, Ferreira LM. Construção e validação de algoritmo para tratamento da lesão por pressão. *Rev Enferm UFPE on line* [Internet]. 2017 [cited 2017 Dec 17];11(Suppl. 10):4171-83. Available from:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/231180>

23. Alves DFS, Almeida AO, Silva JLG, Moraes FI, Dantas SRPE, Alexandre NMC. Translation and adaptation of the Bates-Jensen Wound Assessment tool for the Brazilian culture. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2015 Jul/Sep [cited 2017 Mar 17];24(3):826-33. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/tce/v24n3/0104-0707-tce-24-03-00826.pdf>

24. Salomé GM, Bueno JC, Ferreira LM. Multimedia application in a mobile platform for wound treatment using herbal and medicinal plants. *Rev Enferm UFPE on line*. 2017 Nov [cited 2017 Dec 17];11(Supl. 11):2533-40. Available from:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/231197>

25. Cunha DR, Salomé GM, Massahud Junior MR, Mendes B, Ferreira LM. Development and validation of an algorithm for laser application in wound treatment. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2017 Dec 4 [cited 2017 Dec 17];25:e2955. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/0104-1169-rlae-25-e2955.pdf>

26. Metcalf DG, Bowler PG, Hurlow J. A clinical algorithm for wound biofilm identification. *J Wound Care* [Internet]. 2014 Mar [cited 2017 Abr 17];23(3):137-42. Available from:

<https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/jowc.2014.23.3.137>

27. Tibes CMS, Dias JD, Zem-Mascarenhas SH. Mobile applications developed for the health sector in Brazil: An integrative literature review. *Rev Min Enferm* [Internet]. 2014 Apr/Jun [cited 2017 Nov 17];18(2):479-86. Available from:

file:///L:/Infinite/REVISA0/Geraldo/REUOL/Laserterapia/en_v18n2a16.pdf

28. Salomé GM, Ferreira LM. Developing a mobile app for prevention and treatment of pressure injuries. *Advances in Skin & Wound Care*. [Internet]. 2018 [cited 2018, abr 18]; 31(2):1-6. Available from: https://journals.lww.com/aswcjournal/Abstract/2018/02000/Developing_a_Mobile_App_Moura D, Available from: http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1584/pdf_905
29. Pereira FGF, Silva DV, Sousa LMO, Frota NM. Building a digital application for teaching vital signs. *Rev Gauch Enferm* [Internet]. 2016 Jun [cited 2017 Nov 17]; 37(2):e59015. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rgenf/v37n2/en_0102-6933-rgenf-1983-144720160259015.pdf
30. Silva TRP, Barreto BMF, Camacho ACLF, Oliveira BGRB. Evaluation of the interactive blog on wound repair and nursing care. *J Res Fundam Care Online* [Internet]. 2013 Jul/Sep [cited 2017 Nov 17]; 5(3):202-10.

Submissão: 02/11/2017

Aceito: 23/03/2018

Publicado: 01/05/2018

Correspondência

Prof. Dr. Geraldo Magela Salomé
Av. Francisco de Paula Quintanilha Ribeiro
280, apt.134
Jabaquara
CEP: 04330-020 — São Paulo (SP), Brasil

Português/Inglês

Rev enferm UFPE on line., Recife, 12(5):1241-9, maio., 2018