

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM – PPGENF

**DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE-PROTÓTIPO PARA APOIO A
TOMADA DE DECISÃO CLÍNICA: ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NO
TRATAMENTO DE LESÕES POR PRESSÃO COM LASER DE BAIXA
INTENSIDADE.**

Mestrando: Danilo Lima Ceccon

Rio de Janeiro

2022

DANILO LIMA CECCON

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE-PROTÓTIPO PARA APOIO A TOMADA
DE DECISÃO CLÍNICA: ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NO TRATAMENTO DE
LESÕES POR PRESSÃO COM LASER DE BAIXA INTENSIDADE.

Dissertação de Mestrado apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) como requisito para obtenção do grau de Mestre em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Quinellato Louro

Rio de Janeiro

2022

DANILO LIMA CECCON

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE-PROTÓTIPO PARA APOIO A TOMADA
DE DECISÃO CLÍNICA: ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NO TRATAMENTO DE
LESÕES POR PRESSÃO COM LASER DE BAIXA INTENSIDADE.

Aprovado por:

Thiago Quinellato Louro.

Prof. Dr. Thiago Quinellato Louro
Universidade Federal Fluminense - UFF
Presidente

Prof. Dr. Gunnar Glauco De Cunto Carelli Taets
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
1º Examinador

Prof. Dr. Roberto Carlos Lyra da Silva
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO
2º Examinador

Profa. Dra. Lidiane da Fonseca Moura Louro
Universidade Federal Fluminense - UFF
1º Suplente

Prof. Dr. Daniel Aragão Machado
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO
2º Suplente

Catálogo informatizado pelo(a) autor(a)

387 Ceccon, Danilo Lima
Desenvolvimento de um software-protótipo para
apoio a tomada de decisão clínica: assistência de
enfermagem no tratamento de lesões por pressão com
laser de baixa intensidade / Danilo Lima Ceccon. --
Rio de Janeiro, 2022.
70 f

Orientador: Thiago Quinellato Louro.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação
em Enfermagem, 2022.

1. Lesão por pressão. 2. Cuidados de Enfermagem.
3. Terapia com luz de baixa intensidade. 4.
Tecnologia. I. Louro, Thiago Quinellato, orient.
II. Título.

AGRADECIMENTOS

Diante de todos os momentos vivenciados nos últimos meses e tendo por base minha formação familiar e religiosa, gostaria de iniciar agradecendo em primeiro lugar a Deus pelo seu infinito amor e misericórdia, e a Nossa Senhora das Graças que intercede por minha vida e da minha família, a quem guardamos grandiosa devoção.

Agradeço a toda minha família pelo carinho, compreensão, amor e auxílio mesmo nas horas mais difíceis, aqui destaco minha mãe Marília Lima Ceccon mulher de fibra e coragem que sempre me orientou e trabalhou para que eu pudesse estudar e realizar meus sonhos, meu pai João Luiz Ceccon exemplo de determinação e foco, a minha irmã Manoella Lima Ceccon por muitas vezes me fazer enxergar o lado mais leve da vida, ao meu irmão do coração Gabriel do Amaral Barboza que dividiu comigo momentos alegres e também de muitas dificuldades nos últimos anos durante a nossa formação profissional, obrigado por me tornarem uma pessoa muito melhor do que eu poderia ser.

Aos novos e velhos amigos agradeço pela contribuição que cada um de vocês deu para que eu pudesse chegar até aqui, destaco a importância do meu grande amigo e fonte de inspiração na vida acadêmica o Prof. Dr. Gunnar Glauco De Cunto Carelli Taets que esteve comigo durante todo o processo seletivo para o mestrado me orientando e vibrando comigo em todas as etapas, a Prof Dr Paula Peclat Flores por segurar na minha mão a primeira vez em que eu entrei em um hospital e não me deixar desistir. Agradeço aos professores membros da banca examinadora por aceitarem participar desse momento que visa estimular a construção do conhecimento e a discussão de novas possibilidades para a Enfermagem.

Ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – PPGENF da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO e ao seu corpo docente pela valiosa contribuição na minha vida profissional.

Finalmente agradeço imensamente ao meu orientador Prof. Dr. Thiago Quinellato Louro que no auge da sua sabedoria e paciência conseguiu administrar muito além das minhas dúvidas acadêmicas, dando conta da minha insegurança, ansiedade, e imaturidade científica, tornando o processo de construção desse estudo prazeroso e não amedrontador, sou grato por ter trilhado esse caminho ao seu lado.

EPÍGRAFE

“Fé é crer no que não vemos. O prêmio da fé é ver o que cremos”

Santo Agostinho

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Etapas PICo	p. 33
Figura 02- Fluxograma coleta e análise dos dados, segundo Prisma	p. 35
Figura 03 - Características dos estudos selecionados e níveis de evidência	p. 36
Figura 04 - Apresentação e análise dos aplicativos encontrados	p. 45
Figura 05 - Orçamento criação software-protótipo	p. 49
Figura 06 - Esquema gráfico do software-protótipo	p. 50
Figura 07 – Página do Fabapp com link de acesso ao LaserLPP	p.51
Figura 08 - Template de Acesso	p.52
Figura 09 – Menu suspenso	p.55
Figura 10 – Menu inicial	p.56
Figura 11 – Apresentação	p.56
Figura 12 - Informações para tratamento de LPP estágio 1	p.57
Figura 13 – Informações para tratamento de LPP estágio 2	p.57
Figura 14 – Informações para tratamento de LPP estágio 3	p.58
Figura 15 – Informações para tratamento de LPP estágio 4	p.58
Figura 16 – Informações para tratamento de LPP tissular profunda	p.59
Figura 17 – Classificação e imagens das LPP estágio 1, 2, 3, 4, e tissular profunda:	p.59
Figura 18- Classificação e imagem da LPP estágio 1	p.60
Figura 19- Classificação e imagem da LPP estágio 2	p.60
Figura 20- Classificação e imagem da LPP estágio 3	p.61
Figura 21- Classificação e imagem da LPP estágio 4	p.61
Figura 22- Classificação e imagem da LPP tissular profunda	p.62
Figura 23 – Dúvidas e sugestões	p.62
Figura 24 – Referência	p.63

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP – Aplicativo

ATS - Avaliação de Tecnologia em Saúde

BVS - Biblioteca Virtual de Saúde

CCBS - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

COFEN - Conselho Federal de Enfermagem

COREN - Conselho Regional de Enfermagem

DECS - Descritores em Ciências da Saúde

FABAPP – Fabrica de Aplicativos

LPP- Lesão por pressão

MESH - Medical Subject Headings

MW- Microvolts

NM- Nanômetro

NPUP - National Pressure Ulcer Advisory Panel

NUPEN - Núcleo de Pesquisa e Ensino de Fototerapia nas Ciências da Saúde

PPGENF - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analys

PUBMED - National Library of Medicine National Institutes of Health of EUA

SAE - Sistematização da Assistência de Enfermagem

SUS – Sistema Único de Saúde

TICs - Tecnologias de Informação e Comunicação

UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO

Introdução: As feridas são consideradas um problema de saúde pública, onde as lesões por pressão apresentam grande importância clínica principalmente por serem difícil manejo e cicatrização, o que estimula os profissionais que trabalham com tratamento de lesões lançarem mão de novas tecnologias como o laser de baixa intensidade para aprimorar o tratamento. **Objetivo:** Identificar as informações concernentes a assistência de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade; Prototipar um software com informações sobre a assistência de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade para apoio profissional a tomada de decisão clínica. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo metodológico, por meio da Prototipação. O método de Operacionalização foi utilizado, através da prototipação cíclica, realizada por meio de quatro etapas, no presente estudo desenvolvida até a terceira etapa, ficando a quarta etapa para estudos futuros. **Resultados:** Inicialmente, os resultados foram divididos nas 3 etapas metodológicas em que o estudo foi desenvolvido. Na etapa 1, comunicação, foi feita uma discussão sobre o uso do laser de baixa intensidade por enfermeiros no tratamento de feridas, na sequência foi observada e mapeada a existência de tecnologias com informação para tratar lesões por pressão com a laserterapia. Na segunda etapa, planejamento rápido, foi definido o sistema operacional de uso, planejamento orçamentário, esquema gráfico, e definição do conteúdo escrito. Na terceira etapa, construção do protótipo, foi realizada a construção do protótipo propriamente dito com todas as telas propostas no esquema gráfico. planejamento orçamentário, esquema gráfico, e definição do conteúdo escrito. Na terceira etapa, construção do protótipo, foi realizada a construção do protótipo propriamente dito com todas as telas propostas no esquema gráfico. **Considerações Finais:** Conclui-se, portanto, que os objetivos do estudo foram contemplados, e que existe a necessidade do desenvolvimento de mais estudos como este, para que se reafirme a importância da tecnologia e da educação em saúde, o que trará reflexos diretos na assistência, no ensino e pesquisa.

Descritores: Lesão por pressão; Cuidados de Enfermagem; Terapia com luz de baixa intensidade; Tecnologia.

ABSTRACT

Introduction: Wounds are considered a public health problem, where pressure injuries are of great clinical importance mainly because they are difficult to handle and heal, which encourages professionals who work with the treatment of injuries to make use of new technologies such as low-level laser. intensity to improve treatment. **Objective:** To identify information concerning nursing care in the treatment of pressure injuries with low-level laser; To prototype a software with information about nursing care in the treatment of pressure injuries with low-level laser to support professional clinical decision-making. **Methodology:** This is a qualitative research, of the methodological study type, through Prototyping. The Operationalization method was used, through cyclic prototyping, carried out through four stages, in the present study developed until the third stage, leaving the fourth stage for future studies. **Results:** Initially, the results were divided into the 3 methodological steps in which the study was developed. In step 1, communication, there was a discussion about the use of low-level laser by nurses in the treatment of wounds, then the existence of technologies with information to treat pressure injuries with laser therapy was observed and mapped. In the second stage, rapid planning, the operating system for use was defined, budget planning, graphic scheme, and definition of written content. In the third stage, construction of the prototype, the construction of the prototype itself was carried out with all the screens proposed in the graphic scheme. **Final Considerations:** It is concluded, therefore, that the objectives of the study were contemplated, and that there is a need to develop more studies like this one, in order to reaffirm the importance of technology and health education, which will have direct effects on the assistance, teaching and research.

Keywords: Pressure injury; Nursing care; Low-intensity light therapy; Technology.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.	p.12
1.1 Objeto	p.17
1.2 Questão de pesquisa	p.17
1.3 Objetivo	p.17
1.4 Justificativa	p.17
2. ESTADO DA ARTE.	p.19
2.1 Tecnologias em Saúde	P19
2.2 Tecnologias em Saúde e Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto da enfermagem	p.21
2.3. Lesões de pele e as Lesões Por Pressão – LPP	p.22
2.4 Prevenção tratamentos e agentes tópicos tradicionais mais utilizados para lesões de pele e o uso do laser de baixa intensidade no tratamento de feridas	p.25
3. MÉTODO.	p.29
3.1 Delineamento do estudo	p.29
3.2 Aspectos Éticos e Legais	p.30
3.3 Descrição da prototipação	p.30
4. RESULTADOS.	p.32
4.1 Etapa da Comunicação	p.32
4.2 Planejamento Rápido	p.47
4.3 Construção do protótipo	p.55
5. CONCLUSÃO.	p.63
REFERÊNCIAS	p.65
ANEXO – A	p.71

1. INTRODUÇÃO

O interesse pela temática para o desenvolvimento do presente estudo emergiu das experiências adquiridas pelo autor durante sua vida profissional como Enfermeiro especialista no tratamento de lesões de pele, onde atuando de maneira autônoma em atendimentos domiciliares, ou ainda durante a realização de visitas domiciliares como Enfermeiro na rede de Atenção Básica de um município do interior do Estado do Rio de Janeiro, tornou-se rotina o acompanhamento de feridas de difícil cicatrização.

Dentre as feridas de difícil cicatrização esse estudo preocupa-se com as lesões por pressão (LPP) destacando-as como um problema que ainda carece de abordagem científica na academia, uma vez que, conforme Silva (2018) essas feridas são motivo de grande angústia para os pacientes, familiares cuidadores e, também, para profissionais de saúde pelo seu difícil manejo e cicatrização, e exigem períodos prolongados de tratamento o que gera custos elevados, sobretudo diante da eventual necessidade de hospitalização, sem levar em consideração as complicações secundárias que podem ocorrer nos pacientes acometidos por essas feridas.

Compreendendo feridas como um problema de saúde pública e especificamente as LPP como de difícil manejo e cicatrização, enfermeiros especialistas em tratamento de feridas buscam em seu cotidiano métodos de trabalho, ferramentas e equipamentos, que proporcionem um melhor prognóstico ao paciente (CHINI *et al.*, 2017).

A terapia com luz ou laser de baixa intensidade ou potência, conhecida também como laserterapia, tem sido considerada uma promissora alternativa de tratamento de feridas, no entanto, algumas limitações para a sua utilização são encontradas na literatura. Para Bavaresco *et al.*, (2019) apesar de ser uma possibilidade tecnológica que pode trazer contribuições no processo de regeneração tecidual, a terapia a laser de baixa intensidade ainda traz dúvidas para quem a utiliza como os parâmetros empregados associados a distância entre pele e aparelho, área irradiada, tempo de aplicação, comprimento de onda, entre outras questões que precisam ser respondidas ou padronizadas.

Diante das dúvidas sobre a melhor maneira de utilização do laser de baixa intensidade no tratamento de feridas, essa pesquisa preocupa-se com o desenvolvimento de um software-protótipo para apoio a tomada de decisão clínica neste seguimento. O software reúne informações que auxiliam o profissional enfermeiro no momento de decidir sobre a utilização ou não do laser em feridas do tipo LPP, bem como sobre o modo de utilização, trazendo aspectos como posologia e dosimetria, e também informações adicionais sobre a assistência de enfermagem com as LPP.

O presente estudo se pauta na convicção do autor que um software no modelo de aplicativo executável em *smartphones* poderá subsidiar o profissional enfermeiro no momento da tomada de decisão clínica acerca da utilização do laser de baixa intensidade no tratamento de feridas do tipo LPP.

Por definição, feridas podem ser entendidas como a interrupção da solução de continuidade do tecido possuindo tamanhos, características e etiologias variáveis (LIMA *et al.*, 2018). Em relação às suas classificações, segundo Chini *et al.*, (2017) podem ser estratificadas como agudas ou crônicas.

As feridas agudas podem ser definidas como lesões que cicatrizam no período de tempo em que se espera e em conformidade com os estágios do processo de cicatrização, tendo as lesões traumáticas que são ocasionadas por acidentes como queimaduras, lacerações, mordeduras, e também as feridas cirúrgicas como principais exemplos (SQUIZZATTO *et al.*, 2017). Lesões por fricção e dermatites associadas à incontinência também constituem exemplos de feridas agudas.

Já as feridas crônicas são qualquer interrupção na continuidade do tecido corpóreo em maior ou menor extensão que podem ser decorrentes de traumas ou distúrbios clínicos apresentando um processo cicatricial prolongado, além do que se espera para a resolução do problema (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Lesões de origem venosa, arterial ou mista, de causas neuropáticas, vasculites e neoplasias, dentre outras, constituem exemplos de feridas crônicas bem como as lesões por pressão de difícil cicatrização e as úlceras de membros inferiores, dentre outras (CAMPOI *et al.*, 2019).

Independentemente de sua etiologia, as feridas ditas crônicas influenciam na diminuição da qualidade de vida das pessoas que por elas são acometidas, trazendo importantes impactos socioeconômicos às famílias e aos serviços de saúde (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

De acordo com Oliveira *et al.*, (2016) as feridas são consideradas um problema de saúde pública com repercussão em cenário mundial, contribuindo de maneira expressiva para os índices de morbidade e mortalidade da população acometida, uma vez que provocam impacto significativo no cotidiano de seus portadores através da dor, imobilidade, incapacidade e alterações psicoemocionais relacionadas a autoestima e autoimagem.

Embora os dados estatísticos nacionais sobre a real prevalência de feridas na população sejam defasados, Lima *et al.*, (2018) trazem que pesquisas brasileiras de casos de pacientes com feridas na Atenção Primária apontam uma estimativa de 1,5% dos indivíduos da população geral com lesões e de 1,9% entre aqueles atendidos no nível primário de atenção à saúde. Reconhecendo a escassez dos dados nacionais em virtude das subnotificações e precariedade

nos registros ambulatoriais e hospitalares, os referidos autores ratificam as feridas como um problema de saúde pública, e por este motivo demandam olhar sobre sua ocorrência e emergência terapêutica.

No que se refere especificamente as LPP, Moraes *et al.*, (2016) apontam que estimativas indicam anualmente somente nos Estados Unidos que 1 a 3 milhões de pessoas desenvolvem LPP, e que mais de 2,5 milhões de úlceras são tratadas em pacientes de instituições de cuidados agudos, e 60 mil morrem de complicações secundárias as LPP.

Dados nacionais sobre as taxas de prevalência e incidência de LPP são pouco frequentes, existindo apenas estimativas ou estudos pontuais como o desenvolvido em uma unidade de terapia intensiva de adultos em um hospital-escola de São Paulo, onde foi observada uma incidência de 23,1% entre os pacientes considerados de risco para desenvolver LPP (MORAES *et al.*,2016).

Segundo Souza *et al.*, (2017) as LPP atingem em torno de 9% de todos os pacientes internados, sendo a maioria idosos, e cerca de 23% dos acamados que estão em tratamento residencial.

Assim sendo, fica evidente que os ambientes clínicos assim como as características dos pacientes constituem-se como variáveis de extrema relevância para a incidência das LPP, observando-se que nos casos de pacientes hospitalizados agudamente ou naqueles que necessitam de cuidados institucionais por um período longo, as LPP são mais frequentes.

Neste contexto se insere o enfermeiro que desempenha papel fundamental no cuidado à pessoas com feridas, onde a assistência de enfermagem, implicada neste seguimento, deve ultrapassar a realização de um curativo e buscar atender o objeto do cuidado em sua totalidade (SILVA *et al.*, 2020).

Deste modo, a enfermagem se revela como profissão que mais se apropria do manejo e tratamento de feridas. Segundo Lima (2018) o enfermeiro é o profissional mais preparado para realizar não só o tratamento, mas também a prevenção de feridas e seus agravos, instituindo um plano de cuidados de forma processual e sistematizada, o mesmo autor afirma que a proximidade da enfermagem por períodos prolongados com os pacientes traz bons resultados durante a assistência ao indivíduo com lesões cutâneas.

A legitimidade da enfermagem tratando feridas apresenta-se não só pela sua prática cotidiana do exercício profissional, mas encontra também fundamentação legal na Resolução do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) 567/2018 que aprova o regulamento da equipe de enfermagem no cuidado aos pacientes com feridas, dando ao profissional enfermeiro autonomia na abertura de clínicas e consultórios de prevenção e cuidado de pessoas com feridas,

atribuindo, ainda, ao enfermeiro especialista neste seguimento a participação na avaliação, elaboração de protocolos, seleção e indicação de novas tecnologias a serem utilizadas na área (BRASIL, 2018).

Os tratamentos instituídos revelam a necessidade de considerar todas as variáveis apresentadas pelo paciente durante o processo de instauração de uma ferida, visando assim uma boa resposta terapêutica e rápida cicatrização tecidual.

Os custos do tratamento de uma ferida apresentam íntima relação com o seu modo de evolução, mesmo a ferida aguda sendo de cicatrização mais simples quando comparada a ferida crônica ou complexa, custos são inevitáveis em ambas durante o tratamento, e estes a depender da evolução podem ser expressivos, assim, é comum entre os enfermeiros especialistas em tratamento de feridas, a busca por tecnologias que favoreçam e que principalmente acelerem o seu processo de trabalho (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2017).

Uma tecnologia que vem sendo utilizada para tratar feridas é a terapia com luz de baixa intensidade, ou também chamada laserterapia. Segundo Andrade, Clarck e Ferreira (2014), o laser vem sendo incorporado como instrumento terapêutico na área biomédica desde 1960, um dos primeiros experimentos publicados sobre os efeitos do laser de baixa potência data de 1983, através da irradiação de laser sobre feridas de ratos durante 14 dias consecutivos.

Os efeitos do laser de baixa potência podem ser observados no comportamento dos linfócitos aumentando sua proliferação e ativação; sobre os macrófagos, aumentando a fagocitose; elevando a secreção de fatores de crescimento de fibroblasto e intensificando a reabsorção tanto de fibrina quanto de colágeno. Além disso, contribuem para elevar a motilidade de células epiteliais, a quantidade de tecido de granulação e, podem diminuir a síntese de mediadores inflamatórios. Sua ação pode ser observada sobre a redução da área de feridas cutâneas tanto em humanos quanto em animais, muito embora a adoção das variáveis físicas implicadas nos tratamentos ainda não seja um consenso entre os autores (ANDRADE; CLARCK; FERREIRA, 2014, p.129).

A cicatrização de feridas é um processo complexo que envolve a organização de células, mediadores químicos e matriz extracelular com o objetivo de reparar o tecido lesado. Logo, o tratamento de feridas busca o encerramento rápido da lesão de forma a se obter cicatriz funcional e esteticamente satisfatória.

O laser terapêutico de baixa intensidade vem sendo utilizado amplamente no tratamento de feridas, apresentando-se como um valioso recurso dada a sua expressiva capacidade de cicatrização através do aumento da proliferação de células reparativas, e da reorganização do colágeno (LIMA *et al.*, 2018).

Contudo, como já mencionado, apesar de ser uma potencial possibilidade tecnológica no tratamento de feridas, a utilização da laserterapia em lesões ainda não apresenta parâmetros homogêneos, deixando uma série de lacunas que precisam ser preenchidas através da realização de novos estudos; respostas importantes ligadas a potência adequada, modo de aplicação, tipo de onda e calibre do aparelho que deve ser utilizado, dose e tempo de aplicação, devem ser dadas com o objetivo de aprimorar as evidências que envolvem o processo cicatricial de lesões tratadas com o laser de baixa intensidade (BAVARESCO *et al.*, 2019). Ainda, conforme Lima *et al.* (2018), existe hoje uma carência de estudos que estabeleçam protocolos de utilização para nortear a prática profissional no uso do laser de baixa intensidade para tratamento de feridas.

O autor do presente estudo acredita, conforme apontado anteriormente, que a criação de uma ferramenta tecnológica como um aplicativo que contenha informações sobre a assistência de enfermagem no tratamento feridas do tipo LPP com laser de baixa intensidade irá contribuir no cotidiano profissional do enfermeiro que trata tais feridas, evidenciando cada vez mais a utilização de tecnologias em saúde que possam auxiliar o enfermeiro durante sua assistência.

Segundo o Ministério da Saúde, “tecnologias em saúde são os medicamentos, equipamentos, procedimentos e os sistemas organizacionais e de suporte dentro dos quais os cuidados com a saúde são oferecidos” (BRASIL, 2009, p. 19).

Lucena, Bueno e Velho (2017) trazem que no meio da saúde a utilização de dispositivos móveis, como aplicativos baseados no *smartphone*, vem para melhorar as condições de pesquisa e serviços em saúde, os mesmos autores apontam que as incorporações tecnológicas modificam as estratégias de prestação de serviços de saúde por todo o mundo.

Silva *et al.*, (2020) destacam que ferramentas computacionais na área da saúde estão em crescente expansão permitindo aos profissionais alcance de maior precisão e agilidade em seu processo de trabalho, dentre as aplicações de tais ferramentas destaca-se o monitoramento remoto, o apoio ao diagnóstico, a otimização da segurança do paciente, bem como o apoio à tomada de decisão.

Conforme Silva e Louro (2010 apud Alonso *et al.*, 2021) a enfermagem como ciência da saúde vem utilizando-se de ferramentas tecnológicas para aprimoramento do seu trabalho proporcionando melhora em sua assistência junto ao paciente.

1.1 Objeto:

Compreendendo-se que as LPP se apresentam como desafiadoras no que diz respeito a manejo e tratamento, e que a utilização do laser de baixa intensidade tem sido uma alternativa durante a assistência de enfermagem com feridas mesmo trazendo consigo ainda muitas dúvidas por parte dos profissionais sobre aspectos referentes a sua utilização, identifica-se como uma necessidade o desenvolvimento de uma tecnologia que traga informações acerca da assistência de enfermagem no tratamento de feridas com o laser de baixa intensidade, considerando-se que as tecnologias em saúde nos seus mais diversos aspectos tem contribuído significativamente na assistência de enfermagem, definiu-se como **objeto do estudo**: A assistência de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade.

1.2 Questão de pesquisa:

Diante do exposto, para o desenvolvimento desse estudo fez-se necessária a elaboração da seguinte questão de pesquisa:

➤ Como deve ser estruturado um protótipo de *software* no modelo de aplicativo executável em *smartphones*, com informações sobre a assistência de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade?

1.3 Objetivo:

➤ Identificar as informações concernentes a assistência de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade;

➤ Prototipar um software com informações sobre a assistência de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade para apoio profissional a tomada de decisão clínica.

1.4 Justificativa:

Conforme Antunes *et al.*, (2018) a incorporação de novas tecnologias no processo de trabalho da enfermagem produz cuidados em saúde mais resolutivos e responsáveis. Os mesmos autores afirmam ainda que a enfermagem pode e deve desenvolver ferramentas de qualidade para satisfazer as necessidades em saúde, e que o uso de tecnologias permite a organização dos serviços.

O presente estudo ancora inicialmente sua justificativa no Decreto nº 94406 de 08 de junho de 1987, regulamentador da Lei 7498 de 25 de junho de 1986 que dispõe sobre o exercício

da enfermagem e dá outras providências, o referido documento traz em seu artigo 8 que dentre outras atividades, cabe privativamente ao enfermeiro dentro da equipe de enfermagem a participação no desenvolvimento de tecnologias apropriadas à assistência de saúde. Ademais, quanto a responsabilidade profissional a Resolução COFEN 567/2018 já citada anteriormente, traz que uma das atribuições legais do enfermeiro especialista no tratamento de lesões é a seleção e indicação de novas tecnologias a serem utilizadas na área.

Dando robustez à justificativa para o presente estudo consideramos a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs no campo da saúde destacando-se aqui a enfermagem. As TICs conforme Alves *et al.*, (2020) constituem-se de meios técnicos que permitem o compartilhamento de informações e os processos comunicativos por meio de recursos como computadores, internet e mídias sociais. Os mesmos autores apontam que as TICs acabaram tornando-se elemento comum no cotidiano sendo atreladas ao setor de saúde, no campo da enfermagem podem apoiar a autonomia no processo de busca pelo conhecimento, na tomada de decisão clínica e na qualidade da prestação da assistência.

Por meio da realização dessa pesquisa acredita-se em valiosa contribuição para a assistência com a produção de conhecimentos que possam fundamentar e aperfeiçoar os modos de uso da terapia a laser de baixa intensidade para o tratamento das LPP.

Pretende-se ainda contribuir no ensino em enfermagem estimulando discussões cada vez mais assíduas na academia acerca do uso de tecnologias como ferramentas facilitadoras e de aprimoramento do cuidado.

Na pesquisa, tem-se a intenção de despertar em outros enfermeiros o anseio pela elaboração de estudos que abarquem o desenvolvimento de novas tecnologias utilizadas na assistência.

Diante do exposto, o presente estudo justifica-se pela necessidade da produção de uma tecnologia que seja capaz de apresentar informações que possam subsidiar a assistência de enfermagem no tratamento de LPP com laser de baixa intensidade, tornando-se de extrema relevância para a prática assistencial haja vista que o software desenvolvido vai apoiar o profissional enfermeiro no momento da tomada de decisão clínica acerca dos cuidados de enfermagem no tratamento de feridas com o laser de baixa intensidade, desta forma pretende-se contribuir para a construção do corpus de conhecimento da enfermagem no que tange a utilização de tecnologias durante a prática do exercício profissional.

2. ESTADO DA ARTE.

2.1 Tecnologias em Saúde:

Conforme Moreira *et al.*, (2018) o termo tecnologia apresenta uma diversidade de significados tendo sido apresentado de várias formas por alguns autores ao longo dos anos, dado o contexto polissêmico, é possível que se vincule o conceito de tecnologia em diversas vertentes ideológicas no campo da saúde que envolve aspectos de intervenção e relação, moldando as práticas de saúde a partir do uso das tecnologias e suas vinculações teóricas.

Segundo Merhy (2002 apud Antunes *et al.*, 2018) temos três tipos de tecnologias presentes no processo produtivo em saúde, quais sejam: duras, leve - duras e leves. As tecnologias tidas como duras são compreendidas como os equipamentos, Moreira *et al* (2018) elencam ainda as tecnologias duras como aquelas já estruturadas para a elaboração de certos produtos de saúde; as leve – duras de acordo com Merhy (2002 apud Antunes *et al.*, 2018) constituem-se nos saberes científicos estruturados que são importantes para que se possa conhecer as necessidades de saúde das pessoas, “as tecnologias leve-duras são aquelas em que é possível identificar uma parte dura, a estrutura, e outra leve, que diz respeito ao modo singular como cada profissional aplica o seu conhecimento para produzir o cuidado” (MOREIRA *et al.*, 2018, p.15), Merhy (2002 apud Antunes *et al.*, 2018, p.03) traz que “tecnologia leves correspondem aos aspectos éticos, humanos, morais, sociais, contextuais, relacionais e familiares”. Moreira *et al.*, (2018) colocam ainda as tecnologias leves como aquelas que tem o caráter relacional que coloca como forma de agir entre os sujeitos da relação.

Segundo Santos, Frota e Martins (2016) as tecnologias em saúde são consideradas intervenções utilizadas na promoção, prevenção, tratamento e cuidado. Os mesmos autores enfatizam que as tecnologias são parte indispensável do Sistema de Saúde e dizem a respeito de medicamentos, procedimentos, e suporte para a assistência; sendo um grande desafio para o Sistema de Saúde o aprimoramento, incorporação, e difusão das tecnologias em saúde principalmente pela realidade financeira limitadora.

O desenvolvimento de uma tecnologia vem acompanhado de um criterioso estudo metodológico executado em fases, tal estudo deve ter início em uma investigação passando pela organização e análise dos dados, para só depois dar início a fase de construção, validação, e

avaliação da ferramenta tecnológica que foi desenvolvida (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004 apud MOREIRA *et al.*, 2018).

Diante do desenvolvimento de uma ferramenta tecnológica a fase de avaliação da mesma antes da decisão de incorpora-la ou não a um serviço de saúde é primordial. Conforme o boletim do Instituto de Saúde Paulista publicado em 2013, a Avaliação de Tecnologia em Saúde, dita ATS, constitui-se em um amplo método avaliativo apanhado do conhecimento já existente sobre as implicações da utilização de tecnologias (SÃO PAULO, 2013).

Para o Ministério da Saúde ATS é “uma forma sistemática de sintetizar evidências científicas e perspectivas de diferentes atores sobre os aspectos decorrentes de incorporação de tecnologias” (BRASIL, 2009, p.12).

De acordo com Warner (1982, apud BRASIL, 2009), após a Segunda Guerra Mundial expressivos gastos com saúde aparecem em países desenvolvidos como resposta ao desenvolvimento tecnológico, tal fato, traz marco importante na crescente preocupação dos gestores de saúde em todo o mundo com a limitação de recursos. Para além dos gastos onde apresenta-se a necessidade de avaliação da viabilidade econômica, as tecnologias também precisam ser avaliadas quanto as suas consequências de uso, onde os profissionais de saúde passam a ratificar a necessidade de verificação de suas práticas (BRASIL, 2009).

No Brasil, o início das discussões sobre a incorporação de novas tecnologias e os métodos formais de avaliação das mesmas acontece na década de 80, porém, fatores como resistência a mudanças por parte de profissionais de saúde e gestores, falta de coordenação e recursos financeiros para as ações, ausência de vontade política dos dirigentes, dentre outras dificuldades como as metodológicas, acabaram por adiar a aplicação da ATS, que só no ano de 2003 através de oficinas para elaboração de uma proposta de ATS no Âmbito do SUS, e do surgimento de grupos de trabalho, passa a ser aplicada no país (BRASIL,2009).

Silva *et al.*, (2020) apontam que com o advento e crescente número dos dispositivos móveis, as tecnologias ligadas a computação tornaram-se realidade na vida das pessoas desde o âmbito pessoal e educacional até o profissional, podendo oferecer benefícios principalmente em áreas críticas como a saúde sendo uma das possibilidades os aplicativos que são software desenvolvido para serem instalados em dispositivos móveis como tablet ou smartphone.

As tecnologias em suas vertentes têm feito cada vez mais parte do cotidiano dos profissionais de saúde, que buscam atender a todos os critérios estabelecidos com o objetivo de entregar uma assistência de saúde cada vez mais qualificada as populações.

2.2 Tecnologias em Saúde e Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto da enfermagem:

As tecnologias fazem parte do processo de trabalho dos profissionais de saúde estando cada vez mais inseridas nos cotidianos dos serviços, ademais, auxiliam na produção de um corpo de conhecimento para os profissionais da enfermagem que as utilizam tanto para realizar quanto para organizar o cuidado e as relações dos profissionais que cuidam (ANTUNES *et al.*, 2018, p. 02).

As Tecnologias da Informação e Comunicação- TICs segundo Rodrigues *et al.*, (2014 apud Rodrigues, 2016) podem ser entendidas como um grupo de tecnologias que permitem a produção, o acesso e a propagação de informações, assim como tecnologias que permitem a comunicação entre pessoas. As Tics vem sendo consideradas parte integrante das necessidades básicas da população mundial, na enfermagem, os softwares e hardwares são utilizados como sistemas de apoio organizacional, de comunicação, de cuidado e gestão, sendo uma das maiores e mais visíveis modificações nos processos de trabalho em equipes de saúde a incorporação das TICs na implementação da Sistematização da Assistência de Enfermagem - SAE, demonstrando-se como um instrumento efetivo de comunicação interpessoal (PISSAIA *et al.*, 2017).

Silva *et al.*, (2020) desenvolveram um estudo que objetivou realizar uma revisão integrativa sobre o tema aplicativos de saúde para dispositivos móveis através das publicações disponíveis em bases de dados, no referido trabalho, foi identificado um estudo sueco com 398 estudantes e profissionais de enfermagem que consideravam os dispositivos móveis como benéficos para a realização de suas atividades durante o exercício profissional, sem prejuízos a qualidade do cuidado e com aumento da confiança dos pacientes.

Antunes *et al.*, (2018) trazem que para compreender o uso das tecnologias por enfermeiros em seu processo de trabalho não é recomendado que se enxergue as mesmas apenas como um produto ou conjunto de procedimentos técnicos, estimula-se uma visão mais

abrangente reconhecendo as tecnologias como fruto do desenvolvimento científico, cooperando para a construção de novos saberes que admitem transformações nas práticas de enfermagem.

Os profissionais de enfermagem têm contribuído no que se refere a produção de conhecimento dentro dos múltiplos entendimentos das tecnologias na área da saúde, no entanto, outra preocupação de pesquisa por parte de muitos enfermeiros como aponta a literatura se estabelece entre a interface da ideia de tecnologia associada aos equipamentos médicos com o cuidado de enfermagem, tendo aqui um enfoque muito particular das tecnologias duras utilizadas principalmente nos ambientes de terapia intensiva durante a prestação do cuidado. Silva e Ferreira (2014) apontam que esforços têm sido observados na problematização do saber necessário para o manejo de maquinários associados a assistência e a maneira de agir do enfermeiro com o paciente que utiliza a tecnologia, focando na humanização do cuidado. Ainda Antunes *et al.*, (2018) entendem que no processo produtivo de saúde os profissionais de enfermagem podem utilizar as três tecnologias: dura, leve – dura, e leve conforme apresentado anteriormente.

A enfermagem tem ocupado espaço importante no cenário tecnológico no âmbito da saúde através do desenvolvimento e inserção de tecnologias vistas pelos enfermeiros como necessárias para a qualificação do cuidado, a utilização de tecnologias duras não obriga o profissional a abandonar as leves, e/ou leves – duras, pelo contrário, a coexistência de tais tecnologias tem oportunizado uma assistência de enfermagem cada vez mais segura e humanizada.

2.3. Lesões de pele e as Lesões Por Pressão – LPP:

Definida como o maior órgão do corpo humano a pele desempenha funções importantes, destacando-se entre elas a de barreira física entre corpo e meio ambiente o que impede por exemplo a penetração de microrganismos e permite a termorregulação (MITTAG *et al.*, 2017). Segundo os mesmos autores inúmeras alterações e fatores como pressão, traumas mecânicos químicos e físicos, e condições isquêmicas dentre outras podem levar a alteração da integridade da pele e mudanças na sua formação original, surgindo assim as lesões.

O estudo de Mittag *et al.*, (2017) realizado em um hospital de ensino na cidade de Curitiba com 25 enfermeiros traz que as lesões de pele mais recorrentes nos pacientes internados são: lesões por pressão, por umidade, por fricção, úlceras venosas, e feridas oncológicas.

Modificações estruturais da pele dadas por causas diversas como circulatórias, hiperplásicas, metabólicas, inflamatórias e degenerativas levam as chamadas lesões de pele elementares, que podem ser primárias com alteração de cor, coleções líquidas e sólidas, e também secundárias com alterações de textura, espessura e até perdas teciduais (GRDEN *et al.*, 2019).

Estão entre as lesões elementares primárias as máculas ou manchas, eritemas, telangiectasias entre outras, e nas secundárias podemos elencar as fissuras e ulcerações por exemplo incluindo-se aqui as LPP. As lesões secundárias em sua maioria são desdobramentos das primárias apresentando-se muitas vezes como feridas agudas com cicatrização normal em tempo esperado, ou crônicas.

As feridas crônicas podem ser definidas como lesões que apresentam dificuldades na evolução ordenada durante o processo de reparação tecidual, desta maneira não produzem integridade anatômica e funcional em um período adequado (VIEIRA, ARAÚJO, 2018).

De acordo com Campoi *et al* (2019), estão entre as causas mais comuns para feridas crônicas: de 70 a 90 % dos casos etiologia venosa, de 10 a 20% causas arteriais, e de 10 a 15 % dos casos elas tem origem mista. Outros fatores também foram apresentados pelos autores como: neuropatia, infecção, vasculites, neoplasias, linfedema, artrite reumatoide, traumas, distúrbios sanguíneos e metabólicos, anemia falciforme, e também de origem iatrogênica.

Os números existentes apesar de sua escassez como evidenciado por alguns autores, apontam que dentre a população acometida com feridas crônicas, de maneira aproximada 3,5% não tem suas causas identificadas, e apresentam uma incidência de lesões por pressão em torno de 13,3% em hospitalizados, e 39,4% em pessoas que estão em instituições de longa permanência (CAMPOI *et al*, 2019).

O tratamento de feridas crônicas traz consigo variáveis importantes, dentre elas o alto custo que gera para os serviços de saúde já que envolvem cuidados domiciliares, longos períodos de internação, tratamentos complexos muitas vezes com a adoção de terapias adjuvantes visando acelerar o processo cicatricial das lesões, além de estarem associadas a altos índices de recorrência (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Consideradas um problema de saúde pública, as feridas crônicas como as LPP causam alterações na imagem corporal das pessoas que acomete, levando ainda a prejuízos na mobilidade, autocuidado, comprometimento na capacidade de realização das atividades diárias, além de dor e desconforto o que causa significativos impactos negativos na qualidade de vida dessas pessoas (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Gomes *et al.*, (2018) ratificam que as pessoas que convivem com uma lesão crônica estão além de uma ferida com características histológicas e patológicas, muitas vezes os pacientes acabam por desenvolver sofrimentos psíquicos que interferem na sua maneira de se relacionar com os outros, logo, tais pacientes precisam ser incluídos em grupos de apoio e redes especializadas, entendendo assim que o universo das pessoas com lesões crônicas apresenta questões que extrapolam a dor física.

Conforme NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL – NPUAP (2016 apud Teixeira *et al.*, 2017) as lesões por pressão são definidas como um dano localizado na pele e/ou tecidos moles subjacentes, que em sua maioria acontece sobre uma proeminência óssea, e que também pode estar relacionada ao uso de dispositivo médico ou a outro artefato, as LPP podem apresentar-se com a pele íntegra ou aberta, as chamadas ulcerações, podendo ser dolorosa. Segundo Souza *et al.*, (2017) as LPP são entendidas também como feridas crônicas.

Com o aumento da expectativa de vida da população diante da evolução da assistência em saúde onde tornou-se possível a sobrevivência de pacientes com doenças graves e anteriormente letais transformadas em doenças crônicas e lentamente limitadoras, houve um aumento no número de pessoas com lesões cutâneas principalmente as LPP (MORAES *et al.*, 2016). Os mesmos autores ainda afirmam que dentre os fatores associados ao risco de desenvolvimento de LPP estão a hipertensão arterial sistêmica, diabetes, inconsciência, imobilização, perda de sensibilidade, perda de função motora, perda de continência urinária ou fecal, presença de espasmos musculares, deficiências nutricionais, anemias, índice de massa corpórea muito alto ou muito baixo, doenças circulatórias, doença arterial periférica, imunodeficiência ou uso de corticoides e tabagismo.

A população idosa apresenta maior suscetibilidade em desenvolver LPP em decorrência das condições causadas pelo envelhecimento do próprio corpo humano, onde há a diminuição da espessura da pele, das fibras elásticas e rigidez do colágeno, além da redução do tecido adiposo subcutâneo nos membros, diminuição de capilares da derme, que pode ocasionar a redução do suplemento sanguíneo e a desidratação da pele predispondo assim a formação de lesões (SOUZA *et al.*, 2017).

Quanto a classificação das LPP, segundo a NPUAP estas são entendidas como LPP estágio 1, 2, 3, e 4; LPP não estádiáveis; LPP tissular profunda; LPP relacionadas a dispositivos médicos; e LPP em membrana e mucosa.

Segundo (MORAES *et al.*, 2016) as LPP estágio 1 são aquelas onde a pele apresenta-se íntegra com eritema não branqueável, as LPP estágio 2 contemplam as lesões com perda de espessura parcial da pele com exposição da derme, as LPP estágio 3 são aquelas com perda

total da espessura da pele, e nas LPP estágio 4 além da perda total da espessura da pele temos a exposição ou palpação direta de tecidos como fáscia, músculos, tendão, ligamentos, cartilagem ou osso; a LPP não estadiável é aquela cuja a perda da pele em sua espessura total e perda tissular não é visível pois está coberta por esfacelo ou necrose de coagulação; a LPP tissular profunda é aquela onde a pele apresenta-se intacta ou não com área localizada de vermelho escuro persistente não branqueável, com descoloração marrom ou púrpura ou separação da epiderme revelando um leito da ferida escuro ou com flictena de sangue; as LPP relacionadas a dispositivos médicos resultam do uso de dispositivos criados para fins diagnósticos ou terapêuticos, estas lesões descrevem uma etiologia, portando o estadiamento delas deve ser feito através do sistema de classificação; as LPP em membranas e mucosas são encontradas nas regiões recobertas por mucosas com a utilização de um dispositivo médico nesse local, devido à anatomia do tecido essas lesões não podem ser estadiadas.

As LPP são compreendidas como um indicador negativo de qualidade do cuidado, e são avaliadas em cenário internacional como um evento adverso que representa importante desafio para o cuidado em saúde por contribuir com o aumento da morbidade, mortalidade, tempo, custos do tratamento de saúde e afetar elevado número de pessoas. No Brasil, o Ministério da Saúde instituiu em 2013 por meio da Portaria nº 529 o Programa Nacional de Segurança do Paciente, no qual um dos objetivos é a diminuição da ocorrência de LPP (MAZZO *et al.*, 2018).

Soares, Schulter e Heidemann (2018) apontam que para evitar as LPP os enfermeiros além de utilizar medidas protetivas próprias necessitam de uma avaliação sistemática, com instrumentos disponíveis no domínio internacional como, por exemplo, a Escala Preditiva de Braden que tem por finalidade identificar as pessoas vulneráveis para o desenvolvimento da LPP e que vem apresentando altas taxas de sensibilidade e especificidades no Brasil.

Portanto, diante da significância do problema de saúde que é uma ferida seja ela aguda com suas características de tratamento, ou crônica pela sua dificuldade de cicatrização, ambas causam impactos expressivos na vida dos pacientes, trazem custos elevados para o sistema de saúde e também para os pacientes e seus familiares, faz-se então, cada vez mais necessário o desenvolvimento de técnicas produtos e tecnologias que através de comprovação científica acelerem o processo de reparação tecidual, devolvendo a qualidade de vida aos portadores de lesões.

2.4 Prevenção tratamentos e agentes tópicos tradicionais mais utilizados para lesões de pele e o uso do laser de baixa intensidade no tratamento de feridas:

Não há dúvidas de que prevenir as lesões de pele seja o melhor caminho para evitar os agravos e danos que estas podem trazer a vida dos pacientes. Vilar *et al.*, (2015) trazem que o cuidado com a pele deve acontecer essencialmente ao longo da vida visando retardar ou amenizar as alterações cutâneas que podem ser causados pelo próprio envelhecimento do tecido. Os mesmos autores apontam que medidas protetivas como o uso diário de filtro solar, hidratação e esfoliação da pele, ingestão hídrica adequada, a extinção de banhos com água muito quente e outras ações contribuem significativamente neste processo de prevenção das lesões.

Considerando que lesões elementares primárias como manchas podem ser um indicativo de câncer de pele por exemplo, e que as lesões secundárias derivam em sua maioria das primárias trazendo muitas vezes complicações clínicas aos pacientes, faz-se necessário atenção ao surgimento destas e adequado acompanhamento com profissional especialista na área da dermatologia para instituição de tratamento e intervenções medicamentosas adequadas quando necessário.

Pensando em lesões que surgem majoritariamente em pacientes que estão com movimentação restrita, acomodados no leito, institucionalizados quer seja em hospitais ou entidades de longa permanência, domiciliados, e em qualquer outra condição que possa levar ao aparecimento de lesões elementares primárias que por sua vez se revelam em secundárias com a evolução para feridas agudas e até mesmo crônicas principalmente do tipo LPP, estudos apontam medidas protetivas e de tratamento para as tais lesões de pele.

Mittag *et al.*, (2017) trazem que estão entre as medidas preventivas de lesões de pele apontadas pelos enfermeiros participantes de seu estudo a mudança de decúbito, hidratação da pele e aplicação de ácidos graxos essenciais, o uso de colchões especiais como o pneumático, avaliação da pele e roupa de cama esticada, o alívio de pressão principalmente em regiões de proeminências ósseas com o uso de dispositivos tipo coxim e travesseiros, higiene adequada, proteção contra umidade, orientações dadas aos pacientes e acompanhantes e principalmente a equipe, nutrição adequada, aplicação de escalas que avaliam o risco de ruptura da integridade da pele, e curativos profiláticos.

Ainda conforme Mittag *et al.*, (2017) no que se refere ao tratamento das lesões encontradas nos pacientes internados no hospital cenário do desenvolvimento de seu estudo, os enfermeiros apontam o curativo como principal aliado e a falta de coberturas adequadas que em sua maioria não são disponibilizadas pelas instituições hospitalares como o maior complicador no tratamento de lesões de pele dos referidos pacientes.

Silva *et al.*, (2017) revelam que dentre os agentes tópicos tradicionais mais utilizadas por enfermeiros para tratar lesões de pele estão as Sulfonamidas que possuem poder antimicrobiano e dão origem a medicamentos como a Sulfadiazina por exemplo, sendo a Sulfadiazina de Prata 1% um creme indicado para profilaxia e tratamento de queimaduras, áreas de abrasão em enxerto de pele, e adjuvante em lesões tipo úlceras; a Colagenase composta por Clostridiopeptidase A, enzimas proteolíticas, e Clorafenicol a 1% que é utilizada em feridas com tecidos desvitalizados também está entre os agentes tópicos de escolha; os Ácidos Graxos Essenciais AGE que promovem quimiotaxia e angiogênese mantendo o meio úmido e acelerando o processo de granulação, os Hidrocolóides disponíveis em placas finas ou mais espessas e encontrados também em forma de pasta que atuam no desbridamento autolítico da lesão e otimizam o surgimento do tecido de granulação, e o Hidrogel indicado para feridas superficiais de baixa ou moderada exsudação atuando na remoção de tecido desvitalizado também fazem parte do grupo de coberturas apontadas pelos enfermeiros como as mais utilizadas; além das citadas ainda aparecem na relação a fibra de Alginato de Cálcio e Sódio, o Cravão ativado impregnado com Prata, os adesivos de hidropolímero, curativos a vácuo, e a Papaína.

O tratamento de lesões de pele não deve considerar pura e simplesmente a lesão, os fatores associados como os clínicos, socioeconômicos e culturais também devem ser apontados. Em muitos casos os profissionais tornam-se reféns dos agentes tópicos disponíveis para o tratamento, sendo assim, algumas vezes o tratamento instituído não será o mais adequado, mas sim o mais viável diante das opções existentes nas instituições ou das que estejam acessíveis economicamente aos pacientes, o laser de baixa intensidade apesar de apresentar-se como uma alternativa terapêutica em crescente utilização no tratamento de feridas nem sempre está disponível principalmente por tratar-se de uma tecnologia que na maioria das vezes é oferecida em atendimentos particulares por profissionais, tendo ainda uma baixa utilização no Sistema Único de Saúde - SUS.

Gomes e Schapochnik (2017) apontam que o termo Laser é um acrônimo da expressão inglesa Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, que em português significa: Amplificação da luz por emissão estimulada de radiação. O Laser “consiste de uma radiação eletromagnética, unidirecional, monocromática, com feixe estreito, propagação paralela (colimação) e com as ondas dos fótons em fase (coerência)” (GOMES, SCHAPOCHNIK, 2017, p. 572).

Os mesmos autores afirmam que para o Laser ser considerado de baixa potência, ou baixa intensidade, ou ainda terapêutico, precisa compreender uma potência não superior a 500 mw, e possuir faixa de comprimento de onda entre 600 nm a 1000 nm, ou seja, uma luz visível de coloração vermelha, e uma invisível com coloração mais próxima do infravermelho.

Sendo as feridas uma problemática antiga, sempre existiu preocupação com a integridade física da pele, o que proporcionou avanços tecnológicos na área com advento de novos produtos e técnicas que apresentam melhor custo benefício, otimização de recursos, e qualidade da assistência (LIMA *et al.*, 2018). Nesse contexto, o Laser de baixa intensidade vem sendo utilizado no decorrer da história por mais de 40 anos para tratar lesões teciduais (ARMELIN *et al.*, 2019).

Lucio e Paula (2020), descrevem a cicatrização de feridas como uma resposta biológica a uma agressão ou lesão tecidual, onde diversos métodos terapêuticos incluindo-se a Laserterapia, tem sido desenvolvido e empregado na abreviação deste processo.

O laser de baixa intensidade apresenta-se como uma terapia adjuvante no tratamento de feridas, podendo trazer benefícios como a aceleração do processo cicatricial da lesão, diminuição da dor, e melhora na neovascularização, diminuindo assim o risco de complicações aos pacientes portadores de lesões (BRANDÃO *et al.*, 2020). A terapia adjuvante é aquela que presta auxílio a outra, ou seja, uma terapia que ministrada com outra lhe reforça a ação, segundo a literatura assim vem sendo aplicada a laserterapia no tratamento de lesões, junto com agentes tópicos tradicionais e outras tecnologias existentes.

A técnica de irradiar luz terapêutica em feridas para tratamento tem-se difundido para além das lesões por pressão, úlceras vasculares de etiologia arterial, venosa, ou mista, e lesões em membros inferiores decorrentes de complicações da Diabetes Mellitus também tem sido tratadas com a utilização do laser.

Rodrigues *et al.*, (2020) analisaram sete estudos que fazem uso do laser de baixa intensidade no tratamento de radiodermites, identificaram que a maioria dos estudos relatava principalmente melhora na cicatrização, dor local, a redução e não ocorrência do agravamento das lesões. Contudo, os autores apontam que os artigos analisados apresentaram amostras pequenas e sugerem a realização de estudos mais robustos para maior confiabilidade nos dados gerados.

Armelin *et al.*, (2019) trazem que as melhores terapêuticas para o tratamento de mucosite oral constituem-se na aplicação do laser de baixa potência e do gluconato de clorexidina. Os mesmos autores evidenciam ainda que o uso do laser vermelho promove analgesia, acelera a cicatrização, e tem ação antimicrobiana em fissuras mamilares, tendo o

auxílio da luz infravermelha no que se refere a eliminação de edemas na região da mama e também em regiões axilares.

Parece consenso entre os autores de estudos que abordam a terapia com luz de baixa intensidade no tratamento de lesões, que esta tecnologia deve ser utilizada de maneira adjuvante, ou seja, combinada com coberturas e técnicas apropriadas que devem ser decididas de acordo com a avaliação do tipo de cada lesão. A enfermagem desempenha papel crucial na assistência aos portadores de feridas, pois a partir da sua avaliação, diagnóstico, plano de cuidados com supervisão e evolução diária da lesão que se chega a resultados desejados na recuperação tecidual (LIMA *et al.*, 2018).

3. MÉTODO.

3.1 Delineamento do estudo:

Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo estudo metodológico por meio da Prototipação. Conforme Minayo (2021) a pesquisa qualitativa preocupa-se com a realidade social que não pode ser quantificada, busca a resposta para questões pessoais, trabalhando com um universo de significados, das causas, condutas, aspirações, crenças e princípios que representa a realidade vivida e compartilhada. Ainda segundo Handem (2009) em pesquisas qualitativas a coleta e análise dos dados demandam de grande envolvimento do pesquisador, considerando-se principalmente os dados narrativos que se apresentam.

Através desse estudo tornou-se possível a construção de um software-protótipo com execução viável a celulares e tablets na forma de aplicativo seguindo o modelo de protótipo proposto por Presman (2011).

Quanto ao delineamento de fato, o estudo foi desenhado de modo a ser construído através do modelo de metodologia cíclica de prototipagem. Presman (2011) traz que para se construir um protótipo faz-se necessário que se percorra as etapas de coleta e refinamento de requisitos, projeto rápido, construção do protótipo, avaliação do protótipo, refinamento do protótipo e engenharia do projeto.

O presente estudo viabilizou a construção de um protótipo de alta fidelidade, considerando-se que o que foi projetado guarda proximidade com o produto final, tornando-se possível assim a realização de testes por outras pesquisas para aprimoramento do produto final desse projeto. Oliveira *et al.*, (2007) informam que a fidelidade do produto pode ser dividida em três níveis sendo eles de baixa, média e alta-fidelidade.

3.2 Aspectos Éticos e Legais:

O estudo respeitou o que é estabelecido pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 510 de 2016 (BRASIL, 2016) que trata da utilização de dados de domínio público, considerando-se que como fase antecedente a construção do aplicativo foram analisados dados de domínio público quanto ao tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade.

Durante a fase de análise de dados de domínio público para a construção do protótipo foi encontrado em uma busca na Play Store o aplicativo DMC Protocolos, onde segundo as informações obtidas na ficha técnica a idealização supervisão e execução científica é da Doutora Luciana Almeida Lopes, a elaboração dos protocolos ali contidos é de responsabilidade da equipe do Instituto Nupen que é o Núcleo de Pesquisa e Ensino de Fototerapia nas Ciências da Saúde que funciona como um núcleo de apoio científico da DMC, e também da Doutora Luciana Almeida Lopes; e por fim o desenvolvimento execução técnica e design é da DMC Equipamentos.

Após análise dos protocolos fornecidos pelo aplicativo da DMC e compreendendo-se o rigor científico e responsabilidade técnica na elaboração dos mesmos, considerou-se de extrema relevância a utilização de algumas informações ali apresentadas na prototipação do software objetivo desse estudo.

Dessa maneira, foi realizado contato através da aba contato no site da DMC selecionando-se no item Departamento a opção de “fale com o presidente no dia 16 de Julho de 2021”, solicitando-se autorização para a reprodução de informações do tipo aplicação e posologia bem como outras consideradas relevantes na prototipação do software; no dia 21 de Julho de 2021 foi obtida resposta via e-mail dada pela Doutora Luciana Almeida Lopes coordenadora do Instituto Nupen, autorizando a utilização das informações contidas no aplicativo ratificando o pedido de que a DMC fosse citada como empresa idealizadora do mesmo, e o Instituto Nupen como responsável pelos protocolos ali apresentados, neste sentido a autorização via e-mail foi anexada no presente trabalho (Anexo A).

3.3 Descrição da prototipação:

Presman (2011) informa que no processo de prototipagem quatro etapas básicas são empenhadas, nas quais são aplicadas cinco atividades metodológicas para a criação de aplicativos para internet. A primeira etapa constitui-se da comunicação, na segunda etapa temos o planejamento rápido, a terceira etapa encarrega-se da construção propriamente dita do

protótipo, e a quarta e última etapa compreende o emprego do produto e seus testes. Para esse estudo foram utilizadas apenas as primeiras três etapas, deixando-se a quarta e última para ser executada em trabalho futuro.

Segundo Presman (2011), quando se pensa em comunicação, inicialmente em um projeto, já tem-se em mente a existência de espaços e momentos para a discussão da temática que será abordada, e ocasiões para que se possa traçar as metas do trabalho por exemplo, exemplificando-se aqui primeira etapa.

O planejamento rápido constitui-se no primeiro desenho do produto, enquadrando-se assim na segunda etapa do modelo de prototipagem proposto por Presman (2011). Desta forma, a terceira etapa irá abranger construção inicial do protótipo. Na quarta etapa ocorre a finalização do produto, ou seja, é quando o produto é testado e atribui-se a ele um juízo de valor.

O estudo foi desenvolvido como descrito pelas etapas apresentadas por Pressman (2011) no que se refere a construção de um software-protótipo. Sendo limitado até a terceira etapa, ficando assim a sua avaliação para um possível novo estudo. No que se refere a realização da criação seguiu-se o que foi desenvolvido no estudo de Louro (2019), onde a construção do aplicativo deu-se dentro do mesmo conceito e plataforma.

Seguindo as quatro etapas propostas por Pressman (2011) mencionadas anteriormente no presente estudo, primeiro foi estabelecido o objetivo do protótipo que é chamado de “primeira etapa” ou “fase de comunicação”, tal fase é subdividida em três etapas, quais sejam: Em um primeiro momento discutimos o uso do laser de baixa intensidade por enfermeiros no tratamento de feridas, em seguida observamos e mapeamos a existência de tecnologias disponíveis com informações de tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade, e por fim em um terceiro momento identificamos os dispositivos tecnológicos existentes, de fácil acesso e compreensão dos profissionais no que se refere a gratuidade e idioma em Português.

Finalizada a etapa de comunicação, iniciamos o planejamento do software, segunda etapa descrita por Pressman (2011) como “projeto rápido”, definindo inicialmente o sistema operacional utilizado, realizando uma previsão orçamentária, definição de recursos visuais, gráficos e escrita. O software foi desenvolvido visando seu uso em sistemas de Android, IOS, e navegadores de internet.

A última etapa do estudo é a “terceira etapa” descrita por Pressman (2011), que compreende a construção do protótipo propriamente dito pelo profissional de tecnologia da informação. O protótipo foi realizado no site “Fábrica de aplicativos - Fabapp” (link:

<https://fabricadeaplicativos.com.br/>), por meio da tecnologia Progressive Web App, que é aplicada pelo Google Inc., o que viabiliza sua utilização pelos meios digitais.

Não é necessário a realização de download ou a utilização de lojas dos dispositivos para que se obtenha o software, é só compartilhar o endereço do protótipo, que pode ser utilizado por quem quiser realizar o acesso ao conteúdo.

4. RESULTADOS.

Por tratar-se de um estudo que envolve a prototipação, a apresentação dos resultados obedeceu às etapas de desenvolvimento do trabalho conforme apresentadas por Presma (2011), sendo assim, os resultados foram apresentados nas três etapas que serão descritas a seguir para otimizar a compreensão do desenvolvimento.

4.1 Etapa da Comunicação:

Nesta etapa busca-se compreender a relevância da construção de um protótipo a partir da definição de área temática e se estabelece formas de ampliação e melhoria de acesso aos dispositivos de softwares. É uma etapa de extrema importância na construção de um protótipo.

1º Momento: discussão do uso do laser de baixa intensidade por enfermeiros no tratamento de feridas

Para atender ao primeiro momento da primeira etapa da prototipação proposta por Presma (2011) foi realizada uma revisão de escopo com o objetivo de discutir o uso do laser de baixa intensidade por enfermeiros no tratamento de feridas.

Trata-se de um estudo exploratório com abordagem qualitativa onde foi utilizado a estratégia PICo para a definição da questão de pesquisa e estratégia de busca. Segundo Araújo (2020), apesar da mesma conformação no que se refere as letras, a estratégia PICo com a letra O em minúsculo se difere da PICO com a letra O em maiúsculo por considerar um outro bloco temático para a construção da estratégia de busca e recuperação das informações, ela considera o P como população, paciente, ou problema abordado, o I como o fenômeno de interesse, e o Co como contexto.

Diferente da estratégia PICO que é na maioria das vezes voltada para a recuperação de evidências científicas do tipo quantitativas, a PICo busca recuperar pesquisas do tipo qualitativa

com foco na experiência humana e fenômenos sociais (ARAÚJO, 2020). A figura 01 apresenta as etapas PICo dessa pesquisa.

Figura 01.

P	I	Co
Feridas	Laser de baixa intensidade	Cuidado de enfermagem

Estabelecido o acrônimo PICo, os pesquisadores envolvidos construíram uma tabela com as palavras chaves, os Descritores em Ciências da Saúde –DECS com seus sinônimos e entretermos, e o Medical Subject Headings – MESH com seus sinônimos e entretermos para o estabelecimento das estratégias e equações de buscas utilizadas nas plataformas.

Foi realizada uma busca na Biblioteca Virtual de Saúde –BVS no dia 17-10-2020 utilizando-se a seguinte equação de busca: (Ferimentos e Lesões) OR (Ferida) OR (Feridas) OR (Ferimento) OR (Ferimentos) OR (Lesão) OR (Lesões) AND (Terapia com Luz de Baixa Intensidade) OR (Bioestimulação a Laser) OR (Irradiação a Laser de Baixa Intensidade) OR (Irradiação a Laser de Baixa Potência) OR (LLLT) OR (Terapia a Laser de Baixa Intensidade) OR (Terapia a Laser de Baixa Potência) AND (Cuidados de Enfermagem) OR (Assistência de Enfermagem) OR (Atendimento de Enfermagem) OR (Cuidado de Enfermagem).

Foram encontrados 545 artigos, após a aplicação dos filtros: texto completo; publicações realizadas nos últimos cinco anos; e publicações nos idiomas português, inglês, e espanhol, foram encontrados 170 artigos que tiveram seus resumos lidos, destes, foram inclusos para leitura completa apenas 06.

Foi realizada também, uma busca na Pubmed no dia 20-10-2020 utilizando-se a seguinte equação de busca: (*Wounds and Injuries*) OR (*Wound*) OR (*Wonds*) OR (*Injury*) OR (*Injuries*) AND (*Low-Level Light Therapy*) OR (*Photobiomodulation Therapy*) OR (LLLT) OR (*Low-Level Laser Therapies*) OR (*Laser Irradiation, Low-Power;*) AND (*Nursing Care*). Foram encontrados 66 artigos, após a aplicação dos filtros: *free full text*; publicações realizadas nos últimos cinco anos; e publicações nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram encontrados 11 artigos que tiveram seus resumos lidos, destes, foram inclusos apenas 02 para leitura completa.

Os seguintes critérios de inclusão foram aplicados em ambas as buscas: textos completos e gratuitos publicados no decorrer dos últimos cinco anos, nos idiomas Português,

Inglês, e Espanhol e que de alguma forma se aproximassem da pergunta e objetivo deste estudo. Como critério de exclusão, optou-se por tudo que fosse contrário aos critérios de inclusão.

O processo de busca e a seleção dos artigos foi baseada no *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* - PRISMA (LIBERATI *et al.*, 2009)

Após a leitura dos títulos e resumos, os estudos selecionados foram analisados com auxílio de um instrumento já validado, avaliou-se os seguintes dados referentes aos artigos originais, quais sejam: título, ano, país, método, intervenções, desfechos e nível de evidência.

Em relação ao nível de evidência, os estudos avaliados da seguinte maneira: 1 - revisões sistemáticas ou meta-análise de relevantes ensaios clínicos; 2 – evidências, de pelo menos, um ensaio clínico randomizado controlado bem delineado; 3 - ensaios clínicos bem delineados sem randomização; 4 - estudos de coorte e de caso-controle bem delineados; 5 – revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos; 6 - evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo; 7 - opinião de autoridades ou comitês de especialistas com inclusão de interpretações e informações não baseadas em pesquisas (MELNYK E FINEOUT-OVERHOLT , 2011).

Após a leitura completa dos 08 artigos e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os pesquisadores envolvidos chegaram a uma amostra de 05 artigos. A figura 02 demonstra a seleção inclusão e exclusão da amostra, e a figura 03 as características dos estudos selecionados bem como os níveis de evidência de cada um. **Figura 02.**

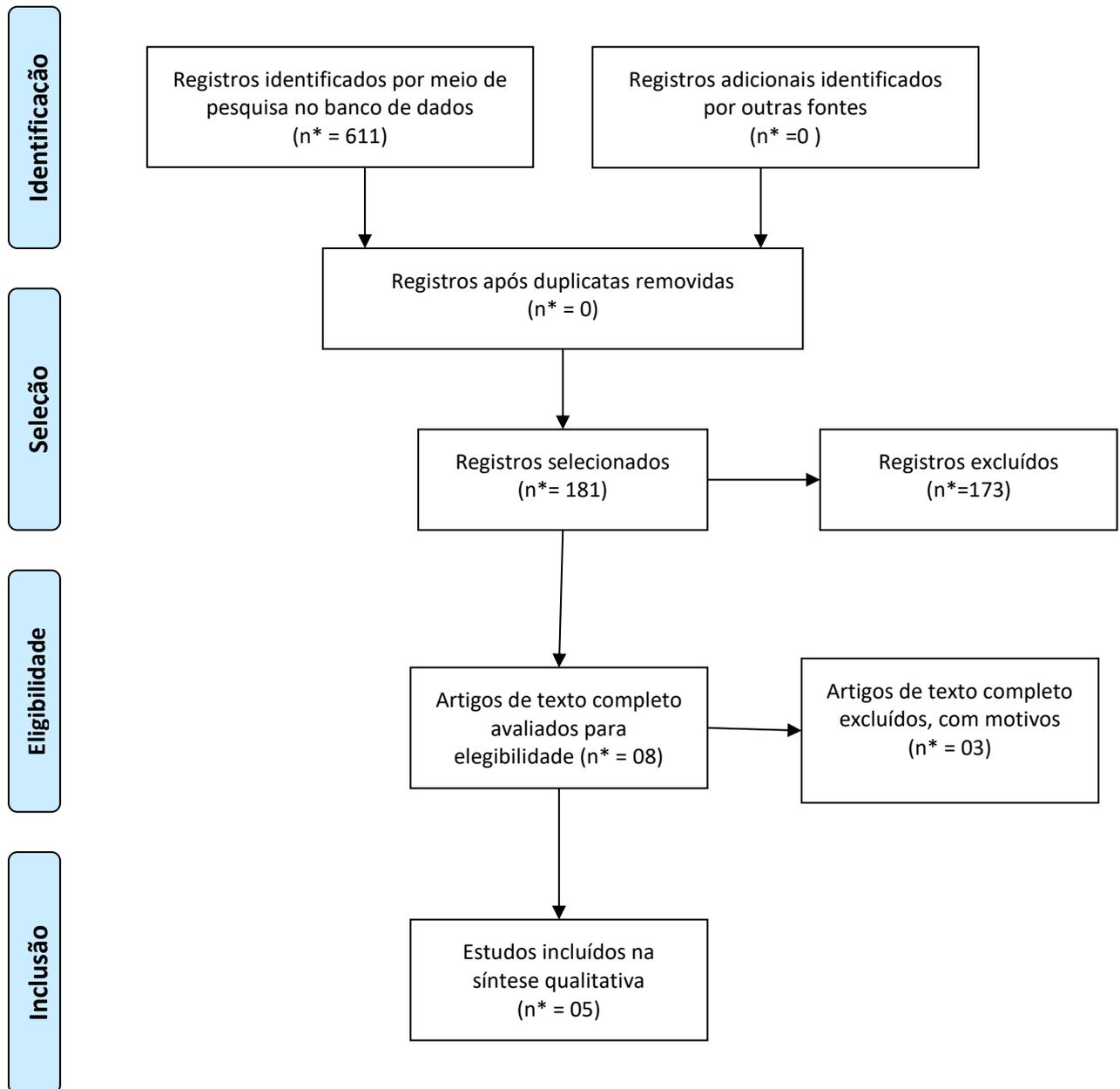


Figura 03.

TÍTULO	ANO/PAÍS	MÉTODO	INTERVENÇÕES	DESFECHOS	NÍVEL DE EVIDÊNCIA
Uso do laser de baixa intensidade nas radiodermites: revisão sistemática.	2020/ BRASIL	Revisão sistemática.	Analisar e categorizar o método de uso e benefícios e principais considerações sobre uso do laser em lesões induzidas por radiação.	Evidenciou-se melhora da cicatrização, da dor local e da capacidade anti-inflamatória. É necessário realizar mais pesquisas com amostras robustas que comparem os tipos de lasers, o comprimento das ondas e sua intensidade, para o seu uso como terapêutica.	II
Fotobiomodulação no processo cicatricial de lesões - estudo de caso	2020/ BRASIL	Estudo de caso.	Apresentar o caso de um paciente diabético com úlcera varicosa, que realizou tratamento com laserterapia e coberturas de alta tecnologia.	A terapia mostrou resultado positivo com melhora acentuada, principalmente na qualidade de vida do paciente. Os autores consideram a Terapia com laser de baixa potência- TLBP um tratamento adjuvante capaz de acelerar o processo de	VI

				<p>cicatrização, com ação anti-inflamatória evidente, analgesia e reparo dos tecidos.</p> <p>Os autores pontam que a padronização das aplicações de LBI no tratamento de lesões é necessária de modo a possibilitar a replicação de novos estudos e estabelecimento de janela terapêutica.</p>	
O uso do laser de baixa potência por enfermeiro no tratamento de lesões cutâneas e orais.	2019/ BRASIL	Revisão integrativa.	Analisar a produção científica nacional e internacional acerca da utilização da laserterapia por enfermeiro no tratamento de lesões cutâneas e orais	Embora o Conselho Federal de Enfermagem tenha aprovado a utilização da laserterapia para tratamento de lesões cutâneas e orais, enfatiza-se a necessidade dos enfermeiros se capacitarem em laserterapia, visando ao tratamento de lesões, pois o laser de	VI

				<p>baixa potência representa um tratamento promissor para acelerar o reparo tecidual.</p> <p>Os autores trazem que a dosimetria e o tempo de aplicação e o comprimento da onda são os parâmetros mais questionados pelos enfermeiros para tratar feridas.</p> <p>Os autores recomendam que a enfermagem se capacite no segmento da laserterapia.</p>	
Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas.	2019/ BRASIL	Revisão integrativa	Identificar a ação da terapia a <i>laser</i> de baixa potência na cicatrização de feridas.	<p>A terapia a <i>laser</i> de baixa potência é um tratamento adjuvante que acelera o processo de reparação tecidual e promove benefícios ao conforto dos pacientes.</p> <p>A técnica e os parâmetros utilizados para a aplicação da TLBP ainda não são</p>	VI

				homogêneos e necessitam de conhecimento mais aprofundado.	
Laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem	2018/ BRASIL	Revisão integrativa	Identificar os benefícios da laserterapia no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem neste processo.	Mostra os vários benefícios do uso da laserterapia nas lesões cutâneas agindo de forma intrínseca e extrínseca e a enfermagem é uma profissão capaz de aplicar o recurso terapêutico, desde que obtenha qualificação adequada.	VI

Fonte: Criação própria.

A análise dos dados foi realizada segundo análise de conteúdo de Bardin (2009). As etapas de análise foram: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Após leitura criteriosa dos cinco artigos inclusos na amostra desse estudo emergiram três categorias de análise: 1º A (des) parametrização da terapia a laser de baixa intensidade no tratamento de feridas; 2º A terapia a laser de baixa intensidade como tratamento adjuvante no cuidado com feridas; 3º A necessidade de qualificação da enfermagem na terapia a laser de baixa intensidade para o tratamento de feridas, e a baixa produção científica na temática.

A (des) parametrização da terapia a laser de baixa intensidade no tratamento de feridas:

Em um estudo, publicado em 2020 por enfermeiros da Universidade do Vale do Itajaí em Santa Catarina com o objetivo de analisar e categorizar o método de uso, benefícios e principais considerações sobre uso do laser em lesões induzidas por radiação, Rodrigues *et al.*, (2020) apontam que não foi possível comparar o tipo de laser utilizado no tratamento das lesões por conta dos diferentes modelos e da não constatação da potência utilizada e do comprimento de onda.

No estudo publicado em 2020 por Enfermeiros da cidade de São José do Rio Preto- SP com o objetivo de apresentar o caso de um paciente diabético com úlcera varicosa que realizou tratamento com laserterapia e coberturas de alta tecnologia, foi apontado que a padronização das aplicações de laser de baixa intensidade no tratamento de lesões é necessária de modo a possibilitar a replicação de novos estudos e estabelecimento de janela terapêutica (LÚCIO; PAULA, 2020).

Em 2019 uma equipe multiprofissional da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul com duas enfermeiras compondo o grupo de pesquisa, publicou um estudo que teve o objetivo de analisar a produção científica nacional e internacional acerca da utilização da laserterapia por enfermeiro no tratamento de lesões cutâneas e orais, os autores do referido trabalho trazem que a dosimetria, o tempo de aplicação, e o comprimento da onda são os parâmetros mais questionados pelos enfermeiros para tratar feridas (ARMELIN *et al.*,2019).

Em uma revisão integrativa, publicado em 2019, por Enfermeiras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com o objetivo de identificar a ação da terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas, os autores perceberam que o uso do laser descrito nos estudos analisados é heterogêneo, com diferentes potências e parâmetros que variam entre

fluência de um a dez J/cm², com período também variável desde aplicação diária a semanal (BAVARESCO *et al.*,2019).

Apesar de ser uma potencial possibilidade tecnológica no tratamento de feridas conforme já apontado anteriormente, a utilização da laserterapia em lesões ainda não apresenta parâmetros homogêneos, parametrizados, deixando uma série de lacunas que precisam ser preenchidas através da realização de novos estudos, com o objetivo de aprimorar as evidências que envolvem o processo cicatricial de lesões tratadas com o laser de baixa intensidade, a (des) parametrização da terapia a laser de baixa intensidade no tratamento de feridas é apontada por enfermeiros especialistas no tratamento de lesões como um limitador para a inserção da tecnologia no dia a dia destes profissionais que identificam cada vez mais a necessidade de protocolos de utilização bem estabelecidos.

A terapia a laser de baixa intensidade como tratamento adjuvante no cuidado com feridas:

Lúcio e Paula (2020) consideraram em seu trabalho que a Terapia com laser de baixa potência- TLBP ou baixa intensidade constitui-se em um tratamento adjuvante capaz de acelerar o processo de cicatrização, com ação anti-inflamatória evidente, analgesia e reparo dos tecidos.

Armelin *et al* (2019) trazem posicionamento favorável dos Conselhos Regionais de Enfermagem - COREN do Distrito Federal e de São Paulo quanto ao uso do laser de baixa intensidade por enfermeiros no tratamento de mucosite oral de maneira adjuvante, sendo aplicado pelo profissional no contexto da Sistematização da assistência de enfermagem e através do estabelecimento de protocolos.

Bavaresco *et al* (2019) constataram que a ação do laser se mostrou eficaz quando associada a outras terapias para lesões de pele e tecidos, sendo enfatizado pelos autores que a referida terapia é um tratamento adjuvante no processo de cicatrização.

Entendendo a terapia adjuvante como aquela que presta auxílio a outra, o laser vem sendo incluído no tratamento de lesões com a referida conotação em três dos estudos que foram analisados nessa pesquisa, valorizando a sua utilização em conjunto com agentes tópicos tradicionais prescritos pelo enfermeiro especialista durante a instituição do tratamento podendo trazer benefícios como a otimização do processo cicatricial da lesão, diminuição da dor, e melhora na neovascularização, diminuindo assim o risco de complicações aos pacientes portadores de lesões.

A necessidade de qualificação da enfermagem na terapia a laser de baixa intensidade para o tratamento de feridas, e a baixa produção científica na temática:

Em um dos estudos analisados durante essa pesquisa, foi enfatizada a necessidade de qualificação da enfermagem para atuar junto ao tratamento de lesões aplicando o laser de baixa intensidade quando trazem que algumas unidades federativas do COREN e o próprio Conselho Federal de Enfermagem - COFEN emitiram parecer favorável ao uso da técnica, desde que o enfermeiro seja especialista em dermatologia ou estomaterapia, sendo assim, o referido estudo recomenda e estimula a qualificação da enfermagem no segmento do tratamento de lesões, bem como na utilização do laser de baixa intensidade neste processo terapêutico, os autores ainda informam que embora o tratamento de lesões do tipo mucosite oral e fissura mamária com a utilização da tecnologia do laser de baixa intensidade seja um campo de atuação da enfermagem reconhecido pelo conselho de classe da categoria, nenhum estudo abordando a temática desenvolvido por enfermeiros foi encontrado, o que faz os autores inferirem que, embora a enfermagem tenha inserido em seu cotidiano profissional, o uso da laserterapia no tratamento de lesões, a mesma realiza poucos estudos nesta área de conhecimento (ARMELIN *et al.*,2019).

Em um estudo publicado em 2018 por enfermeiros de diferentes estados Brasileiros com o objetivo de identificar os benefícios da laserterapia no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem neste processo, foi apontado que a enfermagem se destaca como profissão mais competente no que se refere a prevenção, diagnóstico, e tratamento de lesões, contudo, para aplicação do laser de baixa intensidade foi evidenciado que a enfermagem precisa se qualificar para adquirir habilidades e competências para o uso da tecnologia (LIMA *et al.*,2018).

A literatura pesquisada durante a realização desse estudo ratificou a necessidade de qualificação da enfermagem na terapia a laser de baixa intensidade para o tratamento de feridas, evidenciada por publicações de diferentes unidades federativas do conselho de classe da referida profissão, condicionando o uso do laser para tratar lesões a formação de especialista em enfermagem dermatológica ou em estomaterapia. Também ficou claro para os autores do presente trabalho que a baixa produção científica por parte dos enfermeiros na temática do laser de baixa potência em tratamento de lesões faz com que a Enfermagem deixe de legitimar sua ação profissional tratando feridas específicas como fissuras mamárias e lesões orais perdendo espaço para outras profissões no segmento do tratamento de lesões.

Diante do exposto, conclui-se que os enfermeiros com especialidade em enfermagem dermatológica e/ou estomaterapia tem inserido em seus planos de cuidado e tratamento o uso

do laser de baixa potência ou intensidade para tratar feridas como uma ferramenta adjuvante, ou seja, como um otimizador do processo de cicatrização associado a outros agentes tópicos tradicionais. Ademais, os estudos analisados apontaram que a falta de padronização, protocolos bem estabelecidos de utilização e informações, constituem-se como complicadores na incorporação do laser durante o tratamento de lesões, e que além de se qualificar para atuar no segmento de feridas, os enfermeiros que desempenham papel profissional neste cenário devem ser estimulados a produção e publicação científica, com o objetivo de contribuir para o aprimoramento do conhecimento e matérias da enfermagem, e de dar sustentação e legitimidade a profissão.

2º e 3º Momentos: Observação e mapeamento da existência de tecnologias disponíveis com informações de tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade, e identificação dos dispositivos tecnológicos existentes de fácil acesso e compreensão dos profissionais no que se refere a gratuidade e idioma em Português.

Neste momento serão apresentados os dados obtidos acerca da existência de softwares (aplicativos) sobre o tema principal do estudo. Os dados encontrados foram analisados e serão apresentados segundo: custeio, idioma, público alvo e finalidade. Os dados foram identificados na plataforma de lojas do App Store (IOS) e Play Store (Android), para as buscas nas referidas plataformas foram utilizados os termos: “tratamento de lesões por pressão com laser”, e “tratamento de úlceras por pressão com laser”, compreendendo-se que em 2016 a National Pressure Ulcer Advisory Panel – NPUAP modificou a nomenclatura de úlcera para lesão e que aplicativos podem ter sido desenvolvidos anteriormente a data sem passar por atualizações.

Durante a pesquisa no App store aplicativo do IOS por “tratamento de lesões por pressão com laser” bem como “tratamento de úlceras por pressão com laser” não foram encontrados aplicativos disponíveis, sendo assim, mesmo considerando que o objeto do presente estudo é o cuidado de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade foram realizadas buscas com os termos: “tratamento de lesões por pressão” e “tratamento de úlceras por pressão”, mantendo-se 0 resultados no app store.

Quanto as buscas realizadas ao Play Store aplicativo do Android, foram encontrados 193 resultados para “tratamento de lesões por pressão com laser” e 107 resultados para “tratamento de úlceras por pressão com laser”, dos 300 aplicativos encontrados 292 foram descartados por não guardarem relação alguma com o tema principal do estudo ou se repetirem nas buscas com

a utilização dos dois termos supracitados, os 08 aplicativos que restaram para composição da análise são apresentados a seguir na figura 04.

Figura 04.

Aplicativos da Play Store	Custeio	Idioma	Público Alvo	Finalidade
App 01 <u>Pressure Ulcer.</u>	Gratuito.	Inglês.	Profissionais de saúde	Guia que fornece estratégias de prevenção para LPP bem como a avaliação dos riscos de desenvolvimento das mesmas.
App 02 GuiaUPP.	Gratuito.	Espanhol.	Profissionais de saúde, cuidadores e pacientes.	Guia para classificação, diagnóstico, prevenção e tratamento de úlceras de pressão.
App 03 Pressure Ulcer Guide.	Pago R\$ 23,99.	Inglês.	Profissionais de saúde.	Guia que fornece estratégias de prevenção para LPP bem como a avaliação dos riscos de desenvolvimento das mesmas.
App 04 DMC Protocolos.	Gratuito.	Português.	Profissionais das áreas de odontologia, fisioterapia, podologia, estética, fonoaudiologia, acupuntura, veterinária e enfermagem que trabalham com laserterapia, ilib,	Aplicativo com protocolos com imagens ilustrativas mostrando os pontos de aplicação e também Ação, Aplicação, Posologia, Dicas, informação sobre qual laser deve ser utilizado, indicando a Fluência e Dose em algumas lesões e situações clínicas onde aplica-se a laserterapia incluindo-se as LPP.

			Clusters, Clareamento Dental e Terapia Fotodinâmica.	
App 05 imitoWound – Feridas.	Gratuito.	Inglês.	Profissionais de saúde.	Aplicativo para documentação de feridas e estomas através da mensuração, fotografias e gráficos de acompanhamento da evolução das feridas.
App 06 imitoMeasure - Measure Wounds.	Gratuito.	Inglês.	Profissionais de saúde.	Aplicativo utilizado para a mensuração de feridas.
App 07 HELP FERIDAS.	Gratuito.	Português.	Cuidadores de pessoas com feridas.	Aplicativo com orientações para cuidado com feridas: Lesão por Pressão; Feridas Operatórias; Feridas em Pessoas Diabéticas; Erisipela; Úlcera Venosa; Dermatite Associada a incontinências (assaduras). Também apresenta orientações sobre boas práticas no cuidado com feridas e sites informativos no assunto.
App 08 Feridas: Cuidados Básicos.	Gratuito.	Português.	Profissionais de saúde, cuidadores e pacientes.	Aplicativo com objetivo de auxiliar tanto com os primeiros socorros, quanto com o cuidado prolongado das mais diferentes e prevalentes feridas. No que se refere as LPP só traz a classificação.

Fonte: Criação própria.

De 100% (08) dos aplicativos selecionados para a composição da amostra de análise, 87,5% (07) são de utilização gratuita, sendo pago apenas 12,5% (01).

Quanto ao idioma de apresentação dos aplicativos, 37,5% (03) estão no idioma Português, e 62,5% (05) em outros idiomas, quais sejam: Inglês e Espanhol.

No que se refere ao público alvo, nenhum dos aplicativos 100% (08) apresentou-se como sendo de uso exclusivo da Enfermagem, 62,5% (05) são destinados somente a profissionais de saúde no geral, 25% (02) a profissionais de saúde cuidadores e pacientes, e 12,5% (01) apenas a cuidadores de pessoas com feridas.

Quanto a finalidade dos aplicativos analisados, apenas 37,5 % (03), trazem informações quanto aos tratamentos e /ou cuidados com feridas no geral e/ou especificamente com LPP, 12,5% (01) dos aplicativos traz informações sobre o uso do laser em diversas situações clínicas inclusive nas lesões por pressão, e apesar de não informar tratamentos, o referido aplicativo especifica o tipo de laser, energia aplicada, modo de aplicação e posologia, os outros 50 % (04) dos aplicativos restantes não guardam relação com o tratamento de feridas no geral ou especificamente das LPP e nem trazem informações da utilização do laser de baixa potência em nenhuma situação, em linhas gerais trazem estratégias de prevenção para a LPP bem como a avaliação dos riscos de desenvolvimento das mesmas, documentação de feridas e estomas, e mensuração de feridas.

Diante da análise, faz-se necessária a criação de um aplicativo com informações para o tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade voltado para a enfermagem, gratuito e em Português de modo a viabilizar a utilização do mesmo pelo profissional de enfermagem especialista no tratamento de lesões.

4.2 Planejamento Rápido:

O planejamento rápido constitui-se em um rascunho das funções que irão compor o software, é uma representação sistemática. Além de conter os requisitos básicos de realização de um projeto com seu sistema operacional, apresentação do aplicativo, orçamento, e ícones abrangentes.

Pressman (2011) traz que nesta etapa deve haver um conjunto de práticas e técnicas gerenciais, que direcionam como um roteiro para ações que traçarão os objetivos propostos. O referido autor menciona ainda que na modelagem devem constar as funções, arquitetura e informações que serão utilizadas para construção do software, apresentando as informações que o sistema terá. As etapas para construção foram:

- 1º passo: definição de sistema operacional de uso;
- 2º passo: planejamento orçamentário;
- 3º passo: definição de esquema gráfico;
- 4º passo: definição de conteúdo escrito.

1º Passo: Definição de sistema operacional de uso

Diante da globalização o uso de tecnologias tornou-se um processo contínuo em todo o mundo. Em um passado não tão remoto as tecnologias guardavam relação apenas com o uso de computadores e internet, com o advento das tecnologias operacionais, os celulares mais conhecidos como smartphones são compreendidos como acessórios da contemporaneidade, tornando-se imprescindível que a tecnologia informativa e educacional seja disponibilizada também para tais aparelhos.

Ricoy *et al.*, (2016) trazem que os aparelhos digitais de diversos modelos existentes no mercado e seu uso na sociedade mostram inúmeras possibilidades, tanto na vida pessoal, quanto acadêmica, social e laboral, o conhecimento e a informação evoluem rápido.

Atualmente estão entre as maiores concorrentes duas grandes plataformas de aplicativos que geram novos conteúdo para os smartphones em uma constante, o APP Store e o Play Store, disponibilizados respectivamente pelo IOS e Android, tornando-se referências no oferecimento de conteúdos por meio de mídias digitais.

Desta forma, diante da demanda foi selecionada a plataforma Fabapp para desenvolvimento do protótipo objetivo deste estudo, considerando-se que a referida plataforma permite, conforme a assinatura feita, que o aplicativo seja construído para ter acesso possível em formato universal, ou seja, no formato dos navegadores de internet, e ao mesmo tempo apresenta a possibilidade de leitura tanto no IOS quanto no Android.

2º Passo: Planejamento Orçamentário

Definida a plataforma de desenvolvimento do software-protótipo, foram avaliados os custos para implementação do mesmo através da utilização do site (www.quantocustaumapp.com.br), da Aioria.

Para definição de orçamento, o contratante responde a um questionário no site com informações pré-definidas, e ao final é apresentada a cotação para criação do aplicativo, caso o contratante deseje ele pode enviar o projeto aos profissionais da empresa para que seja desenvolvido o aplicativo. A seguir será apresentada a cotação estimada pela empresa para desenvolvimento do App, neste momento faz-se necessário ratificar que o presente estudo não possui financiamento ou ajuda orçamentária.

Figura 05- Orçamento criação software-protótipo:

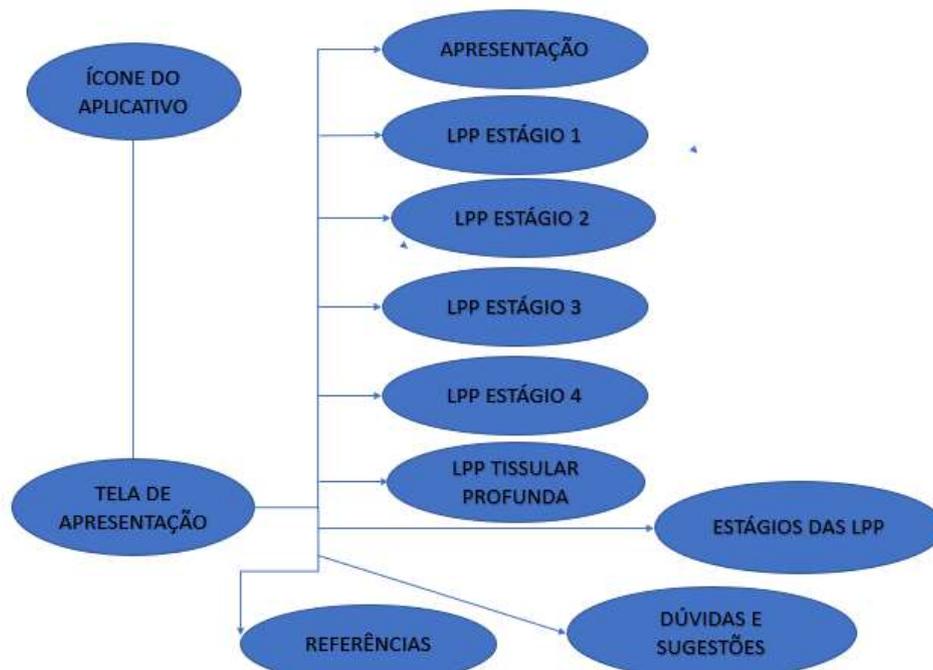


Fonte: www.quantocustaumapp.com.br

3º Passo: Definição de esquema Gráfico:

Com o intuito de viabilizar a elaboração do software, foi realizado um esqueleto gráfico para facilitar a compreensão e visualização do mesmo que a seguir será apresentado:

Figura 06 – Esquema gráfico do software-protótipo



Fonte: Criação própria.

Tendo-se como base a figura 06 o acesso ao software será da seguinte forma: A página será acessada através da plataforma Fabapp pelo link https://app.vc/laserlpp_2776926, o usuário encontrará o software por meio de seu ícone e aí o site irá direcioná-lo para baixar o aplicativo de forma gratuita e instalará no seu dispositivo, o Fabapp disponibiliza leitor de QR Code, para que o usuário acesse o App LaserLPP.

Ao instalar o aplicativo o usuário será direcionado ao Menu Principal onde encontrará as abas de menu, quais sejam: a apresentação do App e de seus idealizadores com os respectivos contatos, cinco abas contendo separadamente o tratamento de LPP estágios 1, 2, 3, 4, e a definida como tissular profunda, vale destacar que visando atender o objeto do estudo que é o tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade.

Consideramos no momento de criar as abas de tratamento a aplicabilidade ou não do laser em cada lesão, não foram criadas abas com o tratamento de LPP não estadeáveis pois para a utilização do laser neste tipo de lesão primeiro seria necessário a preparação do leito da ferida envolvendo a remoção do tecido desvitalizado que apresenta-se, sendo assim, seria revelado o estadiamento da lesão que teria seu tratamento contemplado nas abas já existentes.

Também não consideramos as LPP relacionadas a dispositivos médicos por estas lesões descreverem uma etiologia, tendo sua classificação mantida conforme a descrição dos estágios 1, 2, 3, e 4, assim como o seu tratamento com o laser contemplado nas abas que já foram criadas.

Por fim, também não considerou-se as LPP em membranas e mucosas por tratarem-se de lesões encontradas em regiões recobertas por mucosas com a utilização de um dispositivo médico nesse local, onde a anatomia dos tecidos não permite estadiamento, não sendo encontrado na literatura descrição da utilização do laser neste tipo de lesão, apesar da utilização do laser de baixa intensidade ser difundida no tratamento de mucosites, por exemplo. O presente estudo não contempla este tipo de ferida, atendo-se somente as LPP. Dando sequência as abas do menu principal, após as cinco abas de tratamento foi criada uma aba que traz os estágios das LPP com imagens para consulta do profissional em caso de necessidade, a aba seguinte traz um campo para que o usuário do App possa compartilhar suas sugestões e dúvidas, e como última aba o aplicativo apresenta as referências utilizadas na definição do conteúdo escrito.

Figura 07 – Página do Fabapp com link de acesso ao LaserLPP:

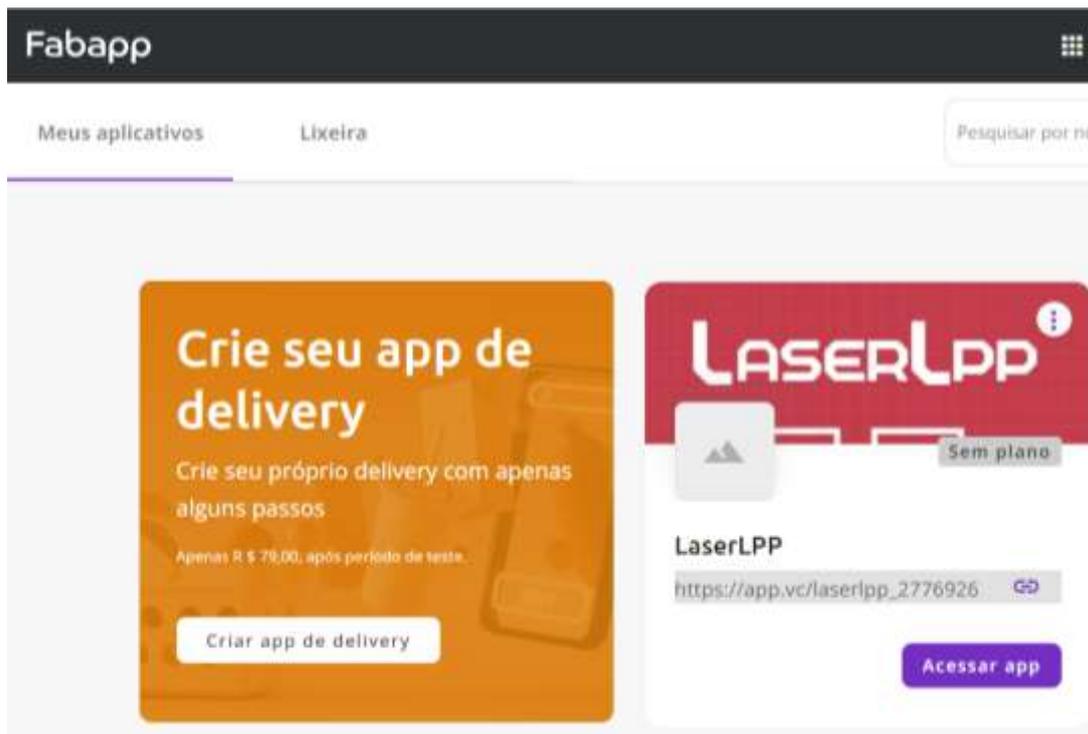
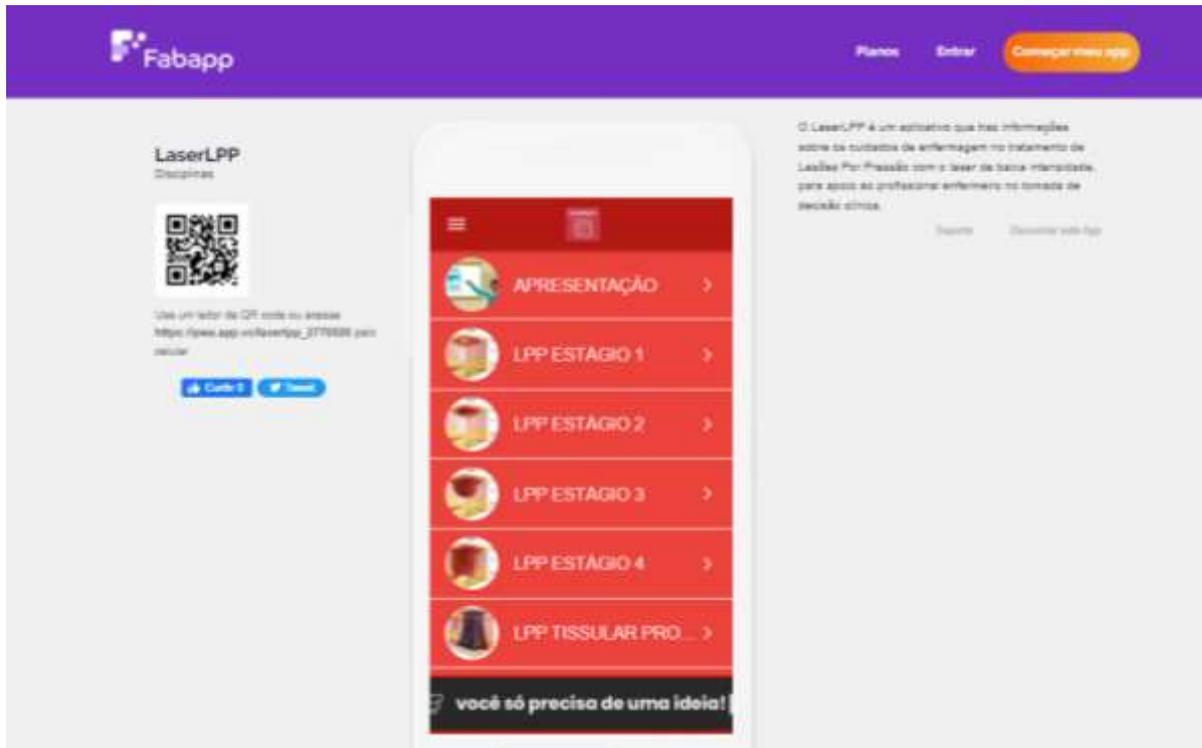


Figura 08 - Template de Acesso:



4º Passo: Definição do conteúdo escrito:

O conteúdo escrito do aplicativo foi selecionado com vistas a atender o objetivo do estudo, para tanto, selecionamos informações sobre o tratamento das lesões por pressão estágios 1, 2, 3, 4, e tissular profunda, incluindo-se a utilização do laser de baixa intensidade considerando os aspectos de aplicação e posologia.

Como referência principal selecionada para a construção da parte escrita do aplicativo no que se refere aos cuidados com as LPP foi utilizado o Guia de Prevenção e Tratamento de Úlceras/Lesões por Pressão, elaborado pela European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP), National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP) and Pan Pacific Pressure Injury Alliance (PPPIA), considerando-se a autoridade destas no campo científico da prevenção e/ou tratamento das lesões por pressão. No que diz respeito as informações sobre o uso do laser, foram selecionados para compor a parte escrita do aplicativo os protocolos apresentados pela DMC que são frutos de estudos realizados pela empresa.

O conteúdo escrito selecionado será apresentado a seguir mediante a divisão das abas observada na figura 02 a partir da aba LPP estágio 1 excluindo-se as informações da aba referências:

LPP ESTÁGIO 1:

- Realizar avaliação abrangente da pele e tecidos na região da lesão e perilesão;
- Avaliar a temperatura da pele e tecidos moles;
- Promover alívio da pressão local com reposicionamento aprazado de maneira individualizada considerando aspectos clínicos do paciente a menos que contraindicado;
- Implementar um regime de cuidados com a pele que inclua:
 - Manter a pele limpa e adequadamente hidratada.
 - Limpar a pele imediatamente após episódios de incontinência.
 - Evitar o uso de sabonetes e produtos de limpeza alcalinos.
 - Proteger a pele da umidade com um produto de barreira.
- Aplicar 1 J do laser vermelho em pontos sobre a área de risco de lesão e perilesão equidistantes em 1 cm a cada 48 ou 72 horas.

LPP ESTÁGIO 2:

- Realizar avaliação abrangente da pele e tecidos na região da lesão e perilesão;
- Promover alívio da pressão local com reposicionamento aprazado de maneira individualizada considerando aspectos clínicos do paciente a menos que contraindicado;
- Efetuar a limpeza da LPP adotando soluções antimicrobianas em casos de suspeita ou confirmação de infecção;
- Aplicar 1 J do laser vermelho em pontos sobre o leito da lesão e perilesão equidistantes em 1 cm a cada 48 ou 72 horas.
- Selecionar a cobertura mais apropriada para a LPP com base na avaliação clínica do profissional.

LPP ESTÁGIO 3:

- Realizar avaliação abrangente da pele e tecidos na região da lesão e perilesão;
- Promover alívio da pressão local com reposicionamento aprazado de maneira individualizada considerando aspectos clínicos do paciente a menos que contraindicado;
- Remover tecido desvitalizado se necessário (necrose de liquefação e/ou coagulação) através do desbridamento instrumental conservador a menos que contraindicado
- Efetuar a limpeza da LPP adotando soluções antimicrobianas em casos de suspeita ou confirmação de infecção;

- Aplicar 1 a 2 J do laser vermelho em pontos sobre o leito da lesão equidistantes em 1 cm a cada 48 ou 72 horas, e de 1 a 2 J do infravermelho em pontos na região de perilesão equidistantes em 1 cm a cada 48 ou 72 horas.
- Selecionar a cobertura mais apropriada para a LPP com base na avaliação clínica do profissional.

LPP ESTÁGIO 4:

- Realizar avaliação abrangente da pele e tecidos na região da lesão e perilesão;
- Promover alívio da pressão local com reposicionamento aprazado de maneira individualizada considerando aspectos clínicos do paciente a menos que contraindicado;
- Remover tecido desvitalizado se necessário (necrose de liquefação e/ou coagulação) através do desbridamento instrumental conservador a menos que contraindicado
- Efetuar a limpeza da LPP adotando soluções antimicrobianas em casos de suspeita ou confirmação de infecção;
- Aplicar 1 a 2 J do laser vermelho em pontos sobre o leito da lesão equidistantes em 1 cm a cada 48 ou 72 horas, e de 1 a 2 J do infravermelho em pontos na região de perilesão equidistantes em 1 cm a cada 48 ou 72 horas.
- Realizar proteção e hidratação de ossos e tendões;
- Selecionar a cobertura mais apropriada para a LPP com base na avaliação clínica do profissional.

LPP TISSULAR PROFUNDA:

- Realizar avaliação abrangente da pele e tecidos na região da lesão e perilesão;
- Avaliar a temperatura da pele e tecidos moles;
- Promover alívio da pressão local com reposicionamento aprazado de maneira individualizada considerando aspectos clínicos do paciente a menos que contraindicado;
- Aplicar 1 a 2 J do laser vermelho pontual sobre as bordas e leito da lesão equidistantes em 1,5 cm a cada 48 ou 72 horas, e de 1 a 2 J do laser infravermelho na região de perilesão equidistante em 1,5 cm a cada 48 ou 72 horas.

4.3 Construção do protótipo:

Como apontado anteriormente, a construção do protótipo constitui-se na terceira e última parte desse estudo, haja vista que o momento da validação se torna objeto de estudo futuro. Na terceira etapa serão apresentadas as partes visuais do software, onde é possível observar como ele está disponível para os usuários.

O software foi nomeado LaserLPP e traz informações para o cuidado de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com o laser de baixa intensidade.

Figura 09 – Menu suspenso:

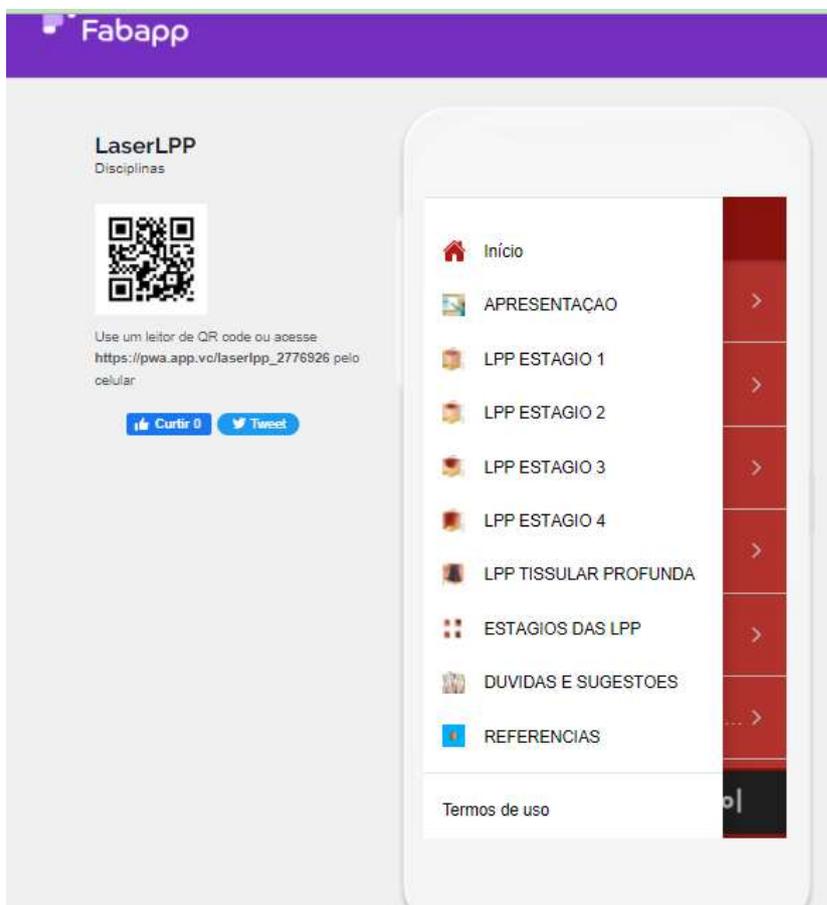


Figura 10 – Menu inicial:

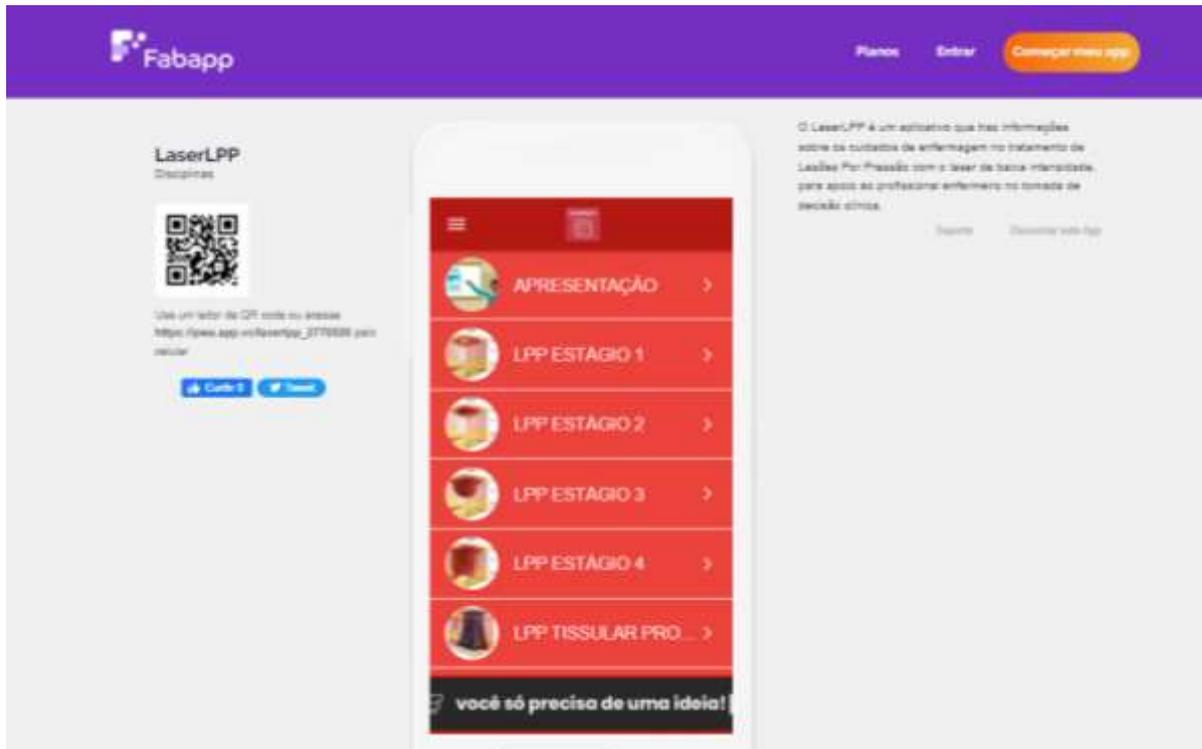


Figura 11 – Apresentação:

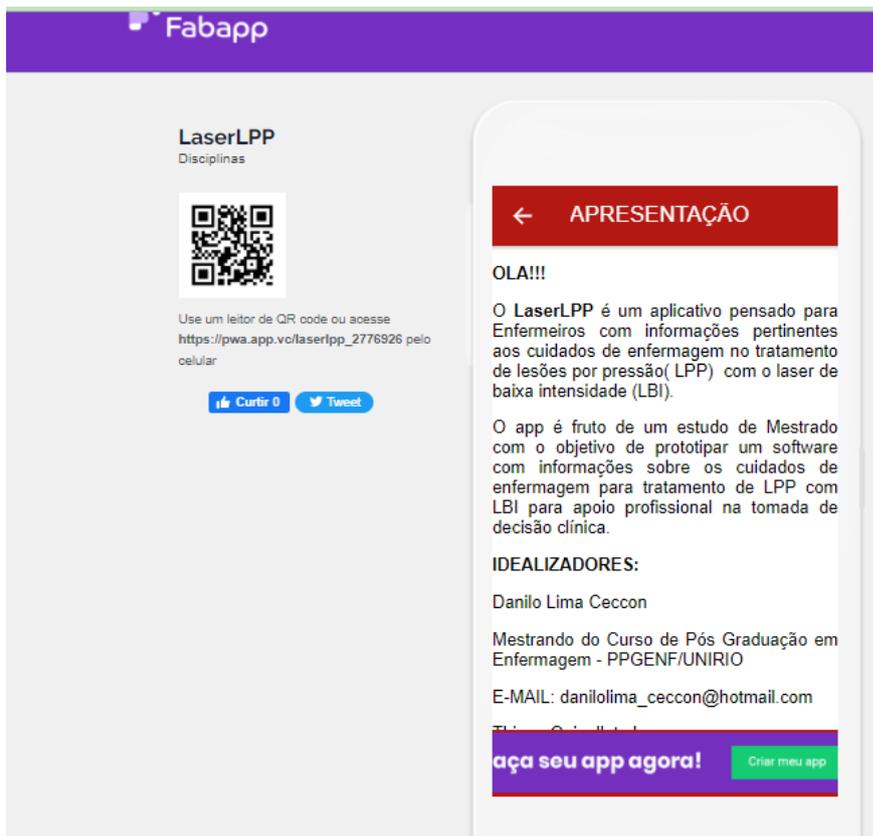


Figura 12 - Informações para tratamento de LPP estágio 1:



Figura 13 – Informações para tratamento de LPP estágio 2:



Figura 14 – Informações para tratamento de LPP estágio 3:



Figura 15 – Informações para tratamento de LPP estágio 4:



Figura 16 – Informações para tratamento de LPP tissular profunda:

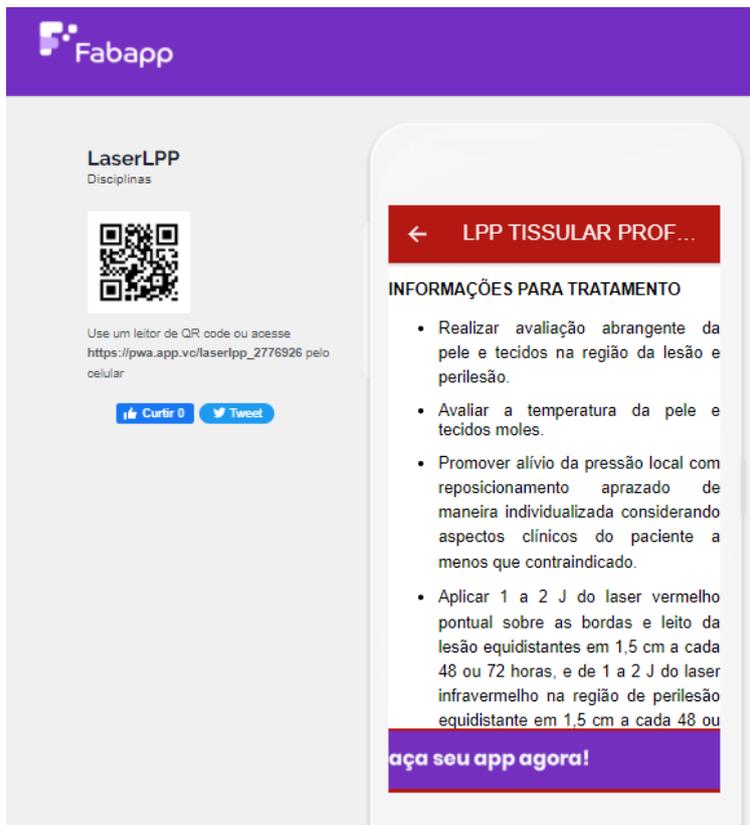


Figura 17 – Classificação e imagens das LPP estágio 1, 2, 3, 4, e tissular profunda:

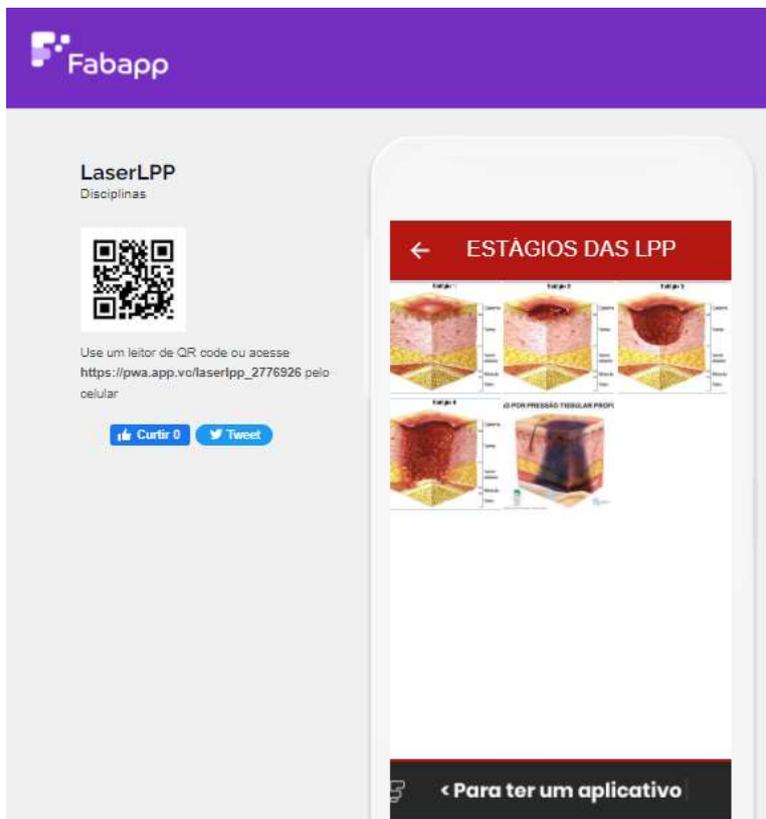


Figura 18- Classificação e imagem da LPP estágio 1:

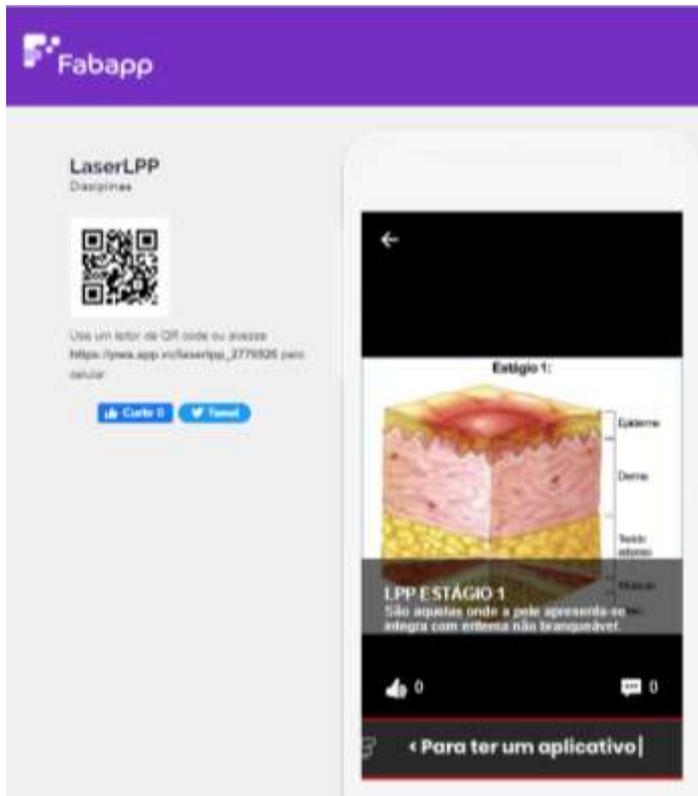


Figura 19- Classificação e imagem da LPP estágio 2:

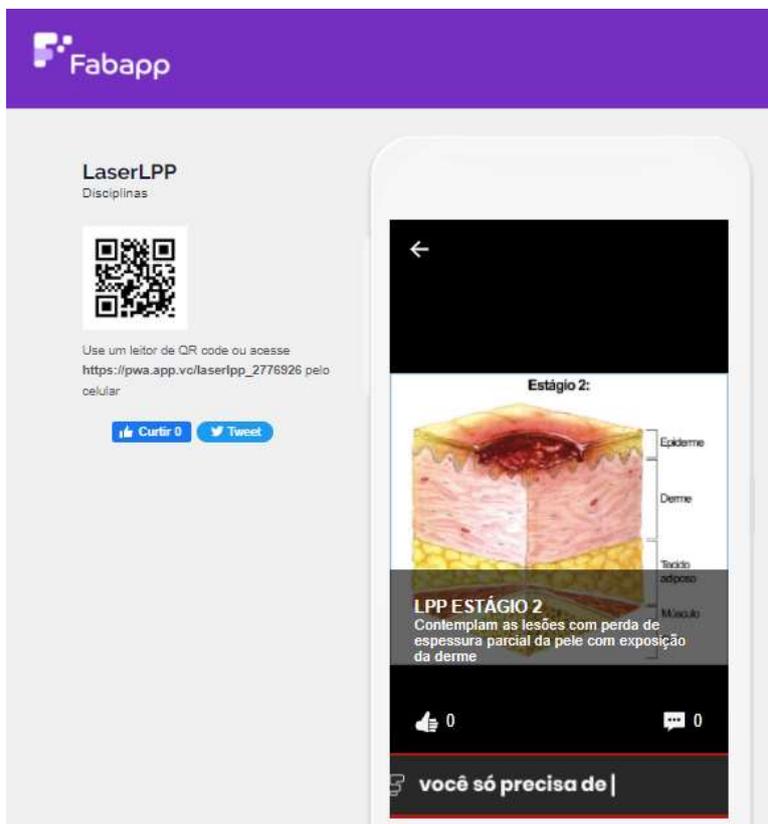


Figura 20- Classificação e imagem da LPP estágio 3:

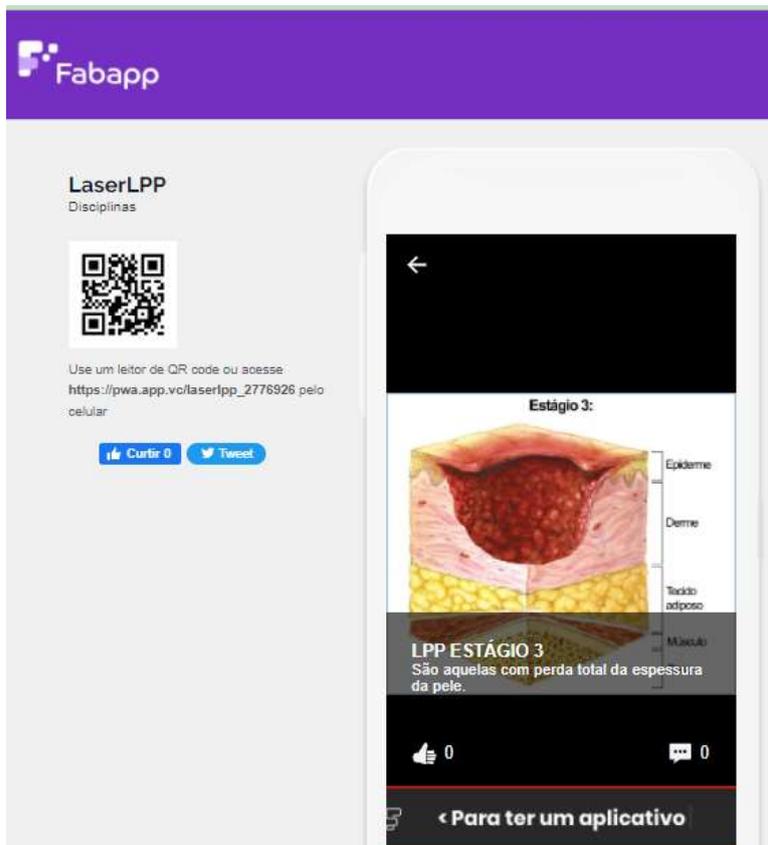


Figura 21- Classificação e imagem da LPP estágio 4:

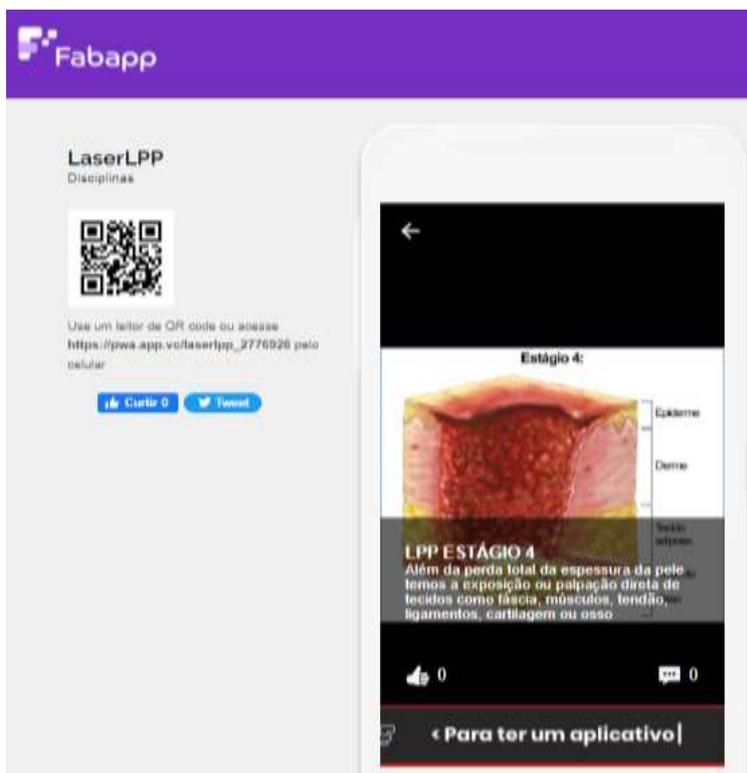


Figura 22- Classificação e imagem da LPP tissular profunda:

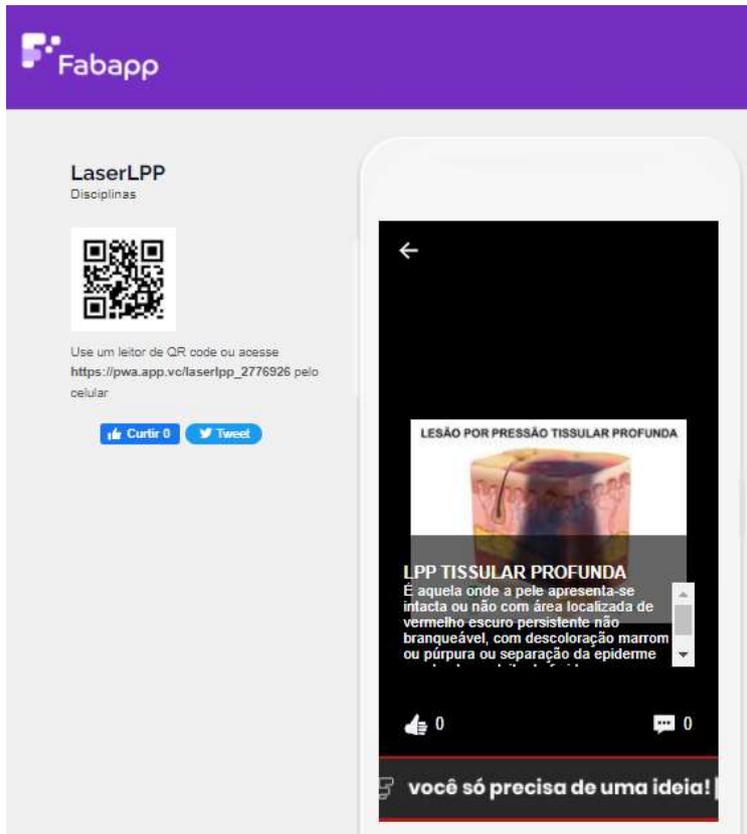


Figura 23 – Dúvidas e sugestões:

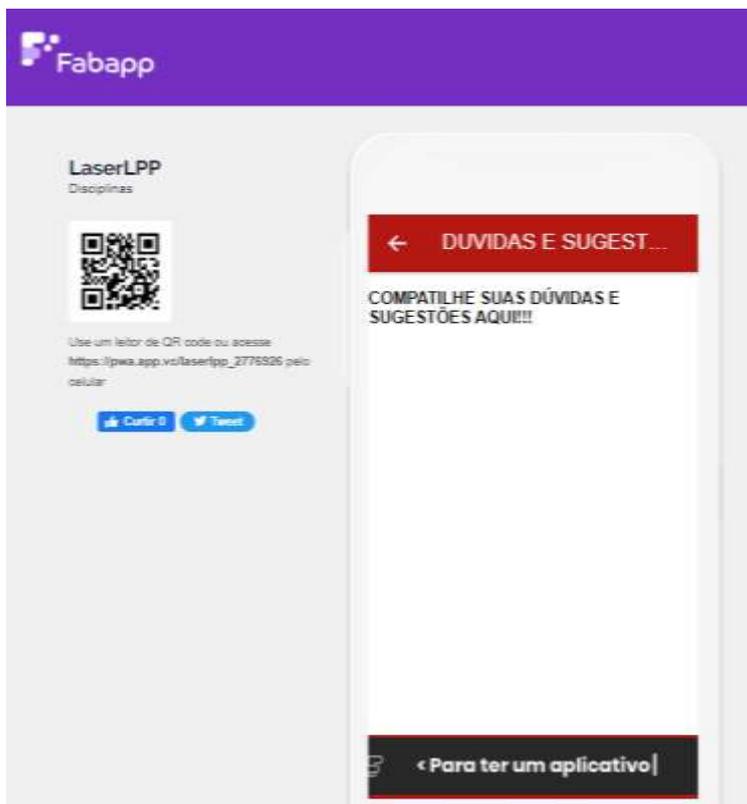


Figura 24 – Referências:



5. CONCLUSÃO:

O tratamento de feridas vem ao longo dos anos passando por modificações que podemos associar a evolução tecnológica no que diz respeito a coberturas métodos e técnicas, nem sempre esse avanço tecnológico vem acompanhado de treinamento específico para os profissionais que irão inserir esses recursos no seu cotidiano, sejam eles especialistas no tratamento de feridas ou não, o que por muitas vezes faz com que o que deveria ser um facilitador torne-se um complicador da assistência.

A inquestionável proximidade da enfermagem no tratamento de pessoas com feridas faz com que cada vez mais os profissionais busquem as Pós Graduações e cursos de aperfeiçoamento na área, embora a qualificação profissional seja uma constante para o enfermeiro que trabalha com feridas a plenitude do conhecimento não é uma realidade, levando-se em consideração o fato de que a tecnologia nesse seguimento avança em velocidade expressiva.

Dando destaque as lesões por pressão pela sua dificuldade de manejo e extenso período para cicatrização, esse estudo preocupou-se com o desenvolvimento de um software que pudesse reunir as informações sobre a assistência de enfermagem para o tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade, enxergando o laser como uma potencial possibilidade de melhor prognóstico aos pacientes portadores de feridas do tipo LPP, a relevância dessa pesquisa ampara-se no fato de que não existia nas plataformas digitais nenhuma ferramenta tecnológica que pudesse apoiar o enfermeiro no momento da tomada de decisão clínica para tratar as LPP com o laser de baixa intensidade.

Em seu percurso de desenvolvimento o presente estudo apresentou algumas dificuldades, a escassez de literatura científica específica na área temática foi um complicador para a definição do conteúdo escrito do software, sendo assim, para esse momento utilizamos referências de maior expressão no que diz respeito ao tratamento de lesões por pressão, bem como protocolos atualizados da utilização do laser de baixa intensidade nessas situações.

O LaserLPP software desenvolvido nessa pesquisa, constitui-se em um aplicativo de manuseio simples, rápido, e didático, que tem potencial para apoiar o enfermeiro no momento da tomada de decisão clínica durante o tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade, principalmente pelo fato de poder ser executado em smartphones tanto na plataforma Android quanto na IOS sem a necessidade de ser baixado, o que facilita o acesso do profissional ao aplicativo durante o seu atendimento.

Conclui-se, portanto, que os objetivos do estudo foram alcançados, haja vista que foi possível através dessa pesquisa identificar as informações concernentes a assistência de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade e também prototipar um software com informações sobre a assistência de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com laser de baixa intensidade para apoio profissional a tomada de decisão clínica.

Espera-se que novos estudos sejam desenvolvidos bem como novos softwares com o objetivo de aprimorar e qualificar a assistência de enfermagem no tratamento de lesões por pressão com o laser de baixa intensidade.

REFERÊNCIAS:

ALONSO, Carolina do Val *et al.* Um software-protótipo sobre os direitos dos pacientes renais crônicos. **Research, Society and Development**, [s. l.], ano 2021, v. 10, ed. 05, 2021. DOI <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14742>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14742>. Acesso em: 9 jun. 2021.

ALVES, Angela Gilda *et al.* Tecnologia de informação e comunicação no ensino de enfermagem. **ACTA Paulista de Enfermagem**, [s. l.], ano 2020, v. 33, p. 01-08, 2020. DOI <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020AO01385>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/86MXzxFkBtbMwzpxXq6LGhQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 ago. 2021.

ANDRADE, Fabiana do Socorro da Silva Dias; CLARCK, Rosana Maria de Oliveira; FERREIRA, Manoel Luiz. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [s. l.], ano 2014, v. 41, ed. 01, p. 129-133, 2014. DOI <https://doi.org/10.1590/S0100-69912014000200010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/mGfYSb5cKWMZtqFRGrDvDQR/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 3 out. 2019.

ARAÚJO, WC. Recuperação da informação em saúde: construção, modelos e estratégias. Disponível em: < <https://seer.ufs.br/index.php/conci/> > . Acesso em: 28 abr.2021

ARMELIN, Maria Vigoneti Araújo Lima *et al.* O uso do laser de baixa potência por enfermeiro no tratamento de lesões cutâneas e orais. **Revista nursing**, [s. l.], ano 2019, v. 22, ed. 253, p. 3006-3010, 2019. DOI ID: biblio-1025738. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1025738>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BARDIN L. Análise de conteúdo. 70 ed, Lisboa; 2009.

BAVARESCO, Taline *et al.* Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas. **Revista de Enfermagem UFPE Online**, [s. l.], ano 2019, v. 13, ed. 01, p. 216-226, 2019. DOI <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v01i01a235938p216-226-2019>. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/235938>. Acesso em: 9 jun. 2021.

BOLETIM DO INSTITUTO DE SAÚDE (São Paulo). **Avaliação de Tecnologias de Saúde**. 02. ed. São Paulo: Instituto de Saúde, 2013. 32 p. v. 14. Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-18122013000200003&lng=pt&nrm=iss&tlng=pt. Acesso em: 20 maio 2021.

BRANDÃO, Maria Girlane Sousa Albuquerque *et al.* Efeitos da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de úlceras nos pés em pessoas com diabetes mellitus. **Estima**, [s. l.], ano 2020, v. 18, p. 01-08, 2020. DOI https://doi.org/10.30886/estima.v18.844_PT. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1096464>. Acesso em: 13 jul. 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. Avaliação de Tecnologias em Saúde Ferramentas para a gestão do sus. Disponível em: <

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_tecnologias_saude_ferramentas_gestao.pdf> . Acesso em: 20. Jun. 2019

BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem **Resolução nº 567, de 29 de janeiro de 2018**. Regulamenta a Atuação da Equipe de Enfermagem no Cuidado aos Pacientes com Feridas. [S. l.], 2018. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/RESOLU%C3%87%C3%83O-567-2018.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

BRASIL. **Decreto 94406, de 08 de junho de 1987**. Regulamenta a Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986, que dispõe sobre o exercício da Enfermagem, e dá outras providências. Brasília: Ministério da Saúde; 1987. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d94406.htm>. Acesso em: 3 jun. 2021.

BRASIL. **Lei 7.498, de 25 de junho de 1986**. Dispõe sobre a Regulamentação do Exercício da Enfermagem e dá outras providências. Brasília: Ministério da Saúde; 1986. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17498.htm>. Acesso em: 3 jun. 2021.

BRASIL. Resolução nº 510 de 07 de Abril de 2016. Disponível em :<<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>> . Acesso em : 28 abr.2021.

CAMPOI, Ana Laura Mendes *et al.* Assistência de enfermagem a pacientes com feridas crônicas: um relato de experiência. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, [s. l.], ano 2019, v. 02, ed. 07, p. 248-255, 2019. DOI <https://doi.org/10.18554/refacs.v7i2.3045>. Disponível em: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/3045>. Acesso em: 20 ago. 2020.

CARVALHO, Lisa Antunes *et al.* O uso de tecnologias para a qualificação da assistência de enfermagem:: uma revisão integrativa. **Journal of Nursing and Health**, [s. l.], ano 2018, v. 08, ed. 01, 2018. DOI [HTTPS://DOI.ORG/10.15210/JONAH.V8I1.9118](https://doi.org/10.15210/JONAH.V8I1.9118). Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem/article/view/9118>. Acesso em: 3 jun. 2021.

CHINI, Lucelia Terra *et al.* O uso do Aloe sp (aloe vera) em feridas agudas e crônicas:: revisão integrativa. **Aquichan**, [s. l.], ano 2017, v. 17, ed. 01, p. 07-17, 2017. DOI <https://doi.org/10.5294/aqui.2017.17.1.2>. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972017000100007. Acesso em: 16 jun. 2021.

DMC; NUPEN; LOPES, Luciana Almeida. DMC Protocolos. Versão 1.0.59, aplicativo.

EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL AND PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALLIANCE. Prevenção e tratamento de úlceras/lesões por pressão: guia de consulta rápida. (edição em português brasileiro). EmilyHaesler(Ed.). EPUAP/NPIAP/PPPIA: 2019.

GOMES, Cristiano Faccio; SCHAPOCHNIK, Adriana. O uso terapêutico do LASER de Baixa Intensidade (LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na

Fonoaudiologia. **Distúrbios da Comunicação**, [s. l.], ano 2017, v. 29, ed. 03, p. 570-578, 2017. DOI <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2017v29i3p570-578>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/29636>. Acesso em: 13 jul. 2021.

GOMES, Efigênia *et al.* Compreendendo os significados de se conviver com uma ferida crônica. **Revista de Enfermagem e Atenção à Saúde**, [s. l.], ano 2018, v. 07, ed. 02, p. 176-178, 2018. DOI <https://doi.org/10.18554/reas.v7i2.2396>. Disponível em: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/enfer/article/view/2396>. Acesso em: 14 jul. 2021.

GRDEN, Clóris Regina Blanski *et al.* Lesões de pele em idosos hospitalizados. **Revista Estima**, [s. l.], ano 2018, v. 16, p. 01-08, 2018. DOI https://doi.org/10.30886/estima.v16.639_PT. Disponível em: [file:///C:/Users/manoe/Downloads/surta,\(e4118\)+PT_ESTIMA_639.pdf](file:///C:/Users/manoe/Downloads/surta,(e4118)+PT_ESTIMA_639.pdf). Acesso em: 13 jul. 2021.

HANDEM, Priscila de Castro; MATIOLI, Carolina Pavlú; PEREIRA, Fernanda Gesteira Camacho; NASCIMENTO, Maria aparecida de Luca. **Método e metodologia na pesquisa científica: Metodologia: interpretando autores. 3ª edição.** In: Nêbia Maria Almeida Figueiredo. São Caetano do Sul, São Paulo: Yendis Editora, 2008.

LIBERATI A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. 2009;339:b2700. doi: 10.1136/bmj.b2700

LIMA, Nadja Erlanda Pires *et al.* Laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem. **Revista de Enfermagem da UFPI**, [s. l.], ano 2018, v. 07, ed. 01, p. 50-56, 2018. DOI ISSN: 2238-7234. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-33620>. Acesso em: 8 jun. 2021.

LOURO, Lidiane da Fonseca Moura. Cuidados de Enfermagem a Pacientes submetidos a Quimioterapia Antineoplásica Ambulatorial: A criação de um Software-Protótipo. Rio de Janeiro, 2019, 93 f. Tese (Doutorado)- Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2019.

LUCENA, Tiago Franklin Rodrigues; BUENO, Glaukus Regiani; VELHO, Ana Paula Machado. MHealth e Promoção da Saúde:: possibilidades e abordagens do uso das tecnologias móveis. In: ANDRADE, Adriano.O *et al.* **Novas tecnologias aplicadas a saúde:: integração de áreas transformando a sociedade.** [S. l.]: EDUERN, 2017. cap. 05, p. 123-148. ISBN 978-85-7621-164-8. Disponível em: <http://www.sbeb.org.br/site/wp-content/uploads/LivroVersaoFinal15-07-2017.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

LUCIO, Flávia Daniele; PAULA, Carla Fernanda Batista *et al.* Fotobiomodulação no processo cicatricial de lesões: estudo de caso. **CuidArte, Enferm**, [s. l.], v. 14, ed. 01, p. 111-114, 2020. DOI ID: biblio-1120343. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1120343>. Acesso em: 20 abr. 2021.

MAZZO, Alessandra *et al.* Ensino de prevenção e tratamento de lesão por pressão utilizando simulação. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, ano 2018, v. 22, ed. 01, p. 01-08, 2018. DOI 10.1590/2177-9465-EAN-2017-0182. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ean/a/7D7LLFyVjVM7LGxwmy44Nf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 jul. 2021.

MELNYK BM, Fineout-Overholt E. Making the case for evidence-based practice and cultivating a spirit of inquiry. In: Melnyk BM, Fineout-Overholt. Evidence-based practice in nursing & healthcare. A guide to best practice. Philadelphia: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2011.p.3-24.

MINAYO, Maria Cecília; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Editora Vozes Limitada, 2021.

MITTAG, Barbara Franco. Cuidados com Lesão de Pele:: Ações da Enfermagem. **Revista Estima**, [s. l.], ano 2017, v. 15, ed. 01, p. 19-25, 2017. DOI 10.5327/Z1806-3144201700010004. Disponível em: file:///C:/Users/manoe/Downloads/surta,+Estima_v15n1_19-25.pdf. Acesso em: 15 jun. 2021.

MORAES, Juliano Teixeira *et al.* Conceito e classificação de lesão por pressão:: atualização do National Pressure Ulcer Advisory Panel. **Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro**, [s. l.], ano 2016, v. 06, ed. 02, p. 2292-2306, 2016. DOI <https://doi.org/10.19175/recom.v6i2.1423>. Disponível em: <http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/1423/1111>. Acesso em: 9 jun. 2021.

MOREIRA, Thereza Maria Magalhães. **Tecnologias para a promoção e o cuidado em saúde**. 01. ed. [S. l.]: UECE, 2018. 395 p. ISBN 978-85-7826-655-4. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330532466_TECNOLOGIAS_PARA_A_PROMOCAO_E_O_CUIDADO_EM_SAUDE. Acesso em: 5 jun. 2021.

OLIVEIRA, Fernando Pessanha de *et al.* Classificações de intervenções e resultados de enfermagem em pacientes com feridas: mapeamento cruzado. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, ano 2016, v. 02, ed. 37, p. 01-09, 2016. DOI <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2016.02.55033>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/9zDQRbKBmx7GxYbDcjMBCMH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 ago. 2020.

OLIVEIRA, K.A. et al. O Uso de modelos e Múltiplos Protótipos na Concepção de Interface do Usuário. **PRINCIPIA**; 15, 2007.

OLIVEIRA, Marina Ferreira de *et al.* Feridas em membros inferiores em diabéticos e não diabéticos: estudo de sobrevivência. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, ano 2019, v. 40, p. 01-10, 2019. DOI <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180016>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/CF4r7tFbDkNQtxWQcrpgPdK/?lang=pt#>. Acesso em: 20 ago. 2020.

PISSAIA, Luís Felipe *et al.* Tecnologias da informação e comunicação na assistência de enfermagem hospitalar. **Revista de Epidemiologia e Controle de infecção**, [s. l.], ano 2017, v. 07, ed. 04, p. 203-207, 2017. DOI [ISSN 2238-3360]. Disponível em: file:///C:/Users/manoe/Downloads/8959-44022-2-PB%20(1).pdf. Acesso em: 27 ago. 2021.

PRESMAN, R.S. **Engenharia de software**. 3ª edição, São Paulo: Pearson Makron Books, 2011.

RIBEIRO, Andrea Pinto Leite; OLIVEIRA, Beatriz Guitton Renaud Baptista de. Início / Arquivos / v. 83 n. 21 (2017): EDIÇÃO 83| REVISTA #21 Out. Nov. Dez. / EDITORIAL Custo da prevenção e tratamento de feridas crônicas:: um desafio para a enfermagem. **Enfermeagem Atual**: In Derme, [s. l.], ano 2017, v. 83, ed. 21, p. 01-02, 2017. DOI <https://doi.org/10.31011/reaid-2017-v.83-n.21-art.575>. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/575>. Acesso em: 7 abr. 2021.

RICOY, María Carmen; COUTO, Maria João Valente da Silva. Dispositivos móveis digitais e competências para a utilização na "sociedade do conhecimento". **Convergencia**, Toluca, v. 23, n. 70, p. 59-85, abr. 2016. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352016000100059&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 28 abr. 2021.

RODRIGUES, Julia Maria Santos *et al.* Uso do laser de baixa intensidade nas radiodermites:: revisão sistemática. **Journal of Nursing and Health**, [s. l.], ano 2020, v. 10, ed. 02, p. 01-14, 2020. DOI ID: biblio-1104137. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1104137>. Acesso em: 28 abr. 2021.

RODRIGUES, Ricardo Batista. **Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Recife: Rede e-Tec Brasil, 2016. 86 p. ISBN 978-85-9450-008-3. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/12/arte_tecnologias_informacao_comunicacao.pdf. Acesso em: 27 ago. 2021.

SANTOS, Zélia Maria de Souza Araújo; FROTA, Mirna Albuquerque; MARTINS, Aline Barboza Teixeira. **Tecnologias em saúde**:: da abordagem teórica a construção e aplicação no cenário do cuidado. 01. ed. [S. l.]: UECE, 2016. 482 p. ISBN 978-85-7826-382-9. Disponível em: <https://portal-archipelagus.azurewebsites.net/farol/eduece/ebook/tecnologias-em-saude-da-abordagem-teorica-a-construcao-e-aplicacao-no-cenario-do-cuidado/420789/>. Acesso em: 5 jun. 2021.

SILVA, Álef Lucas Dantas de Araújo *et al.* Fatores preditores ao agravamento de feridas crônicas. **Revista Rene**, [s. l.], ano 2020, v. 21, p. 01-08, 2020. DOI 10.15253/2175-6783.20202143615. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53167#:~:text=Conclus%C3%A3o%3A%20constatou%20Dse%20como%20preditores,perilesional%2C%20como%20sinal%20de%20infec%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SILVA, Ana Catarina de Oliveira *et al.* As principais coberturas utilizadas pelo enfermeiro. **Revista UNINGÁ**, [s. l.], ano 2017, v. 53, ed. 02, p. 117-123, 2017. DOI 2318-0579. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/1426/1041>. Acesso em: 20 jul. 2021.

SILVA, Rafael Henrique *et al.* Aplicativos de saúde para dispositivos móveis:: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, [s. l.], ano 2020, v. 03, ed. 05, p. 11754-11765, 2020. DOI 10.34119/bjhrv3n5-033. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/16152>. Acesso em: 15 jul. 2021.

SILVA, Rafael Seletino da; FERREIRA, Márcia de Assunção. Tecnologia no cuidado de enfermagem:: uma análise a partir do marco conceitual da Enfermagem Fundamental. **Revista Brasileira de Enfermagem**: REBEn, [s. l.], ano 2014, v. 67, ed. 01, p. 111-118, 2014. DOI <https://doi.org/10.5935/0034-7167.20140015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/qvZF83FtkKkW6pHWshq4pgw/?lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2021.

SOARES, Cilene Fernandes; HEIDMANN, Ivonete Teresinha Schülter Buss. Promoção da saúde e prevenção da lesão por pressão:: expectativas do enfermeiro da atenção primária. **Texto e Contexto Enfermagem**, [s. l.], ano 2018, v. 27, ed. 02, p. 01-09, 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/0104-070720180001630016>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/6zsFqCkRtG75SMQhrcJxdSw/?lang=pt>. Acesso em: 14 jun. 2021.

SOUZA, Nauã Rodrigues de *et al.* Fatores predisponentes para o desenvolvimento da lesão por pressão em pacientes idosos:: uma revisão integrativa. **Revista Estima**, [s. l.], ano 2017, v. 15, ed. 04, p. 229-239, 2017. DOI <https://doi.org/10.5327/Z1806-3144201700040007>. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/442>. Acesso em: 9 jun. 2021.

SQUIZZATTO, Regina Helena *et al.* Perfil dos usuários atendidos em ambulatório de cuidado com ferida. **Revista Cogitare Enfermagem**, Paraná, ano 2017, v. 22, n. 01, p. 01-09, 2017. DOI <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v22i1.48472>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/48472/pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

TEIXEIRA, Anne Kayline Soares *et al.* Incidência de lesões por pressão em Unidade de Terapia Intensiva em hospital com acreditação. **Revista Estima**, [s. l.], ano 2017, v. 15, ed. 03, p. 152-160, 2017. DOI [10.5327/Z1806-3144201700030006](https://doi.org/10.5327/Z1806-3144201700030006). Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/index.php/estima/article/view/545>. Acesso em: 6 jul. 2021.

VIEIRA, Chrystiany Plácido de Brito; ARAÚJO, Telma Maria Evangelista de. Prevalência e fatores associados a feridas crônicas em idosos na atenção básica. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, [s. l.], p. 01-08, 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017051303415>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/vhRVSFBnrGndry36ZV5GFvz/?lang=en>. Acesso em: 15 jun.

APÊNDICE – A.

From: Luciana Almeida Lopes <almeidalopes@nupen.com.br>
Sent: Wednesday, July 21, 2021 9:57:00 AM
To: danilolima_ceccon@hotmail.com <danilolima_ceccon@hotmail.com>
Subject: app DMC

Prezado Danilo,

Obrigada pelo seu contato.

Meu nome é Luciana Almeida Lopes, sou a coordenadora do Nupen e a desenvolvedora dos protocolos que você viu em nosso aplicativo.

O Nupen é o Núcleo Científico da DMC, seu papel é dar suporte científico ao usuário DMC em todas suas vertentes.

Me alegra que tenha gostado do aplicativo, foi um trabalho de alguns anos...

Voce tem autorização de utiliza-lo da melhor maneira possível. Te peço apenas que cite a DMC como empresa idealizadora do app e o Instituto Nupen como responsável pelos protocolos. Estou a sua disposição para o que necessite.

Att, Luciana



Dra. Luciana Almeida Lopes
DDa, MSc, PhD
Coordenadora
Coordinating Professor

 almeida_lopes
almeidalopes@nupen.com.br

Núcleo de Pesquisa e Ensino
www.nupen.com.br | 16 21072318