UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

ESCOLA DE ENFERMAGEM – EENF

GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

WALKIRIA FERREIRA PONTES

TECNOLOGIAS PARA MENSURAÇÃO DE FERIDAS CRÔNICAS: REVISÃO INTEGRATIVA.

Maceió-AL

2023

WALKIRIA FERREIRA PONTES

TECNOLOGIAS PARA MENSURAÇÃO DE FERIDAS CRÔNICAS: REVISÃO INTEGRATIVA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharelado em Enfermagem.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Thaís Honório Lins Bernardo.
Coorientadora: Enf.ª Mestre Alba Regina Cartaxo.

Maceió-AL
2023

Catalogação na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

P814t Pontes, Walkiria Ferreira.
Tecnologias para mensuração de feridas crônicas : revisão integrativa / Walkiria Ferreira Pontes. – 2023.
38 f. : il.

Orientadora: Thaís Honório Lins Bernardo.
Co-orientadora: Alba Regina Cartaxo.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Enfermagem) – Universidade Federal de Alagoas. Escola de Enfermagem. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 36-38.

1. Ferimentos e lesões. 2. Ferimentos e lesões - Mensuração. I. Título.

CDU: 616-001.4

FOLHA DE APROVAÇÃO

WALKIRIA FERREIRA PONTES

TECNOLOGIAS PARA MENSURAÇÃO DE FERIDAS CRÔNICAS: REVISÃO INTEGRATIVA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora para aprovação pelo Colegiado do Curso da Escola de Enfermagem, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau.

gov.br Documento assinado digitalmente
THAIS HONORIO LINS BERNARDO
Data: 18/08/2023 08:50:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Orientadora Prof.ª Dr.ª Thaís Honório Lins Bernardo

gov.br Documento assinado digitalmente
ALBA REGINA CARTAXO SAMPAIO THOME
Data: 18/08/2023 09:06:04-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Co-orientadora Enf.ª Msc. Alba Regina Cartaxo

Banca examinadora

gov.br Documento assinado digitalmente
PATRICIA DE ALBUQUERQUE SARMENTO
Data: 20/08/2023 20:05:16-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof.ª Dr.ª Patrícia de Albuquerque Sarmento

gov.br Documento assinado digitalmente
CHRISTEFANY REGIA BRAZ COSTA
Data: 21/08/2023 17:09:36-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof.ª Dr.ª Christefany Régia Braz Costa

Maceió-AL

2023

WALKIRIA FERREIRA PONTES

Identificação dos métodos utilizados para mensurar feridas crônicas: revisão integrativa.

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à banca examinadora do curso de Enfermagem da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 17 de agosto de 2023.

_____

Orientadora – Prof.ª Dr.ª Thaís Honório Lins Bernardo.

_____

Coorientadora – Mestranda Enf.ª Mestre Alba Regina Cartaxo.

Banca examinadora:

_____

Prof.ª Dr.ª Patrícia de Albuquerque Sarmento

_____

Prof.ª Dr.ª Christefany Régia Braz Costa

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos se devem a todo o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso, assim como todo o decorrer do curso. Pouco representa as palvaras diante de todo agradecimento que devo a cada pessoa que fez parte dessa jornada tão importante em minha vida.

Inicialmente a Deus que nunca me abandonou, onde todos os dias me refugio em seus braços para buscar forças para lutar pelo meus ideais, aos meus familiares que me apoiaram, em especial a minha mãe (in memoriam), a Robeane, Luanna, Mariana, Lourdes e ao meu tio Ademário, a grande amiga Daniele Duarte que foi um dos melhores presentes que a graduação me propiciou para a vida, a minha turma que sempre me acolheu e que guardo cada um no coração, e a universidade de forma geral, incluindo cada um dos docentes em especial a minha orientadora Thaís Honório e a co-orientadora Regina Cartaxo por toda atenção e paciência e que por meio de seus ensinamentos, permitiram que pudesse abstrair aquilo de melhor que nos foi dado e concluísse este trabalho.

E por fim não poderia deixar de agradecer a Prof.ª Elizabeth Moura que sempre torceu e incentivou a conclusão desse curso. E ao meu maior tesouro e incentivador da vida: o meu filho Caio. Peço desculpas se deixei de citar alguém. Gratidão a todos.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A mensuração adequada de feridas crônicas é fundamental para a avaliação clínica e o monitoramento do processo de cicatrização . Nesse contexto, diversos métodos têm sido desenvolvidos e empregados para medir e acompanhar essas lesões ao longo do tempo. **OBJETIVO**: Identificar as técnologias que são utilizadas para mensurar feridas crônicas. **METODOLOGIA**: Revisão integrativa de literatura que segue as recomendações do método Prisma (2015). A questão norteadora foi elaborada através da estratégia PICO (acrônimo para "Paciente", "Intervenção", "Desfecho"). Foram identificados artigos por meio da pesquisa nas bases de dados Scielo, PubMed e Lilacs. Os artigos selecionados foram publicados de 2013 a 2023 nos idiomas português e inglês. **RESULTADOS**: Foram incluídos 09 artigos que evidenciaram os métodos que são utilizados para mensurar feridas crônicas. Os métodos de mensuração de feridas foram: imageJ, planimator, calibração adaptativa em planimetria digital, dispositivo de medição a laser, scout de medição por régua, dispositivo de imagem de fluorescência bacteriana e SfM-3DULC. **CONCLUSÃO**: A partir desta revisão integrativa, foi possível identificar e analisar as diferentes tecnologias empregadas na mensuração de feridas crônicas. Os resultados obtidos contribuem para uma compreensão mais ampla das abordagens utilizadas na área e podem fornecer subsídios para aprimorar a prática clínica e a pesquisa nesse campo.**Palavras-chave**: Ferimentos e Lesões. Mensuração. Métodos

ABSTRACT

INTRODUCTION: Proper measurement of chronic wounds is essential for clinical evaluation and monitoring of the healing process. In this context, this study aims to identify the methods used to measure chronic wounds. OBJECTIVE: To identify the technologies used to measure chronic wounds **METHODOLOGY**: Integrative literature review that follows the recommendations of the Prisma method (2015). The guiding question was elaborated through the PICO strategy (acronym for "Patient", "Intervention", "Outcome"). Articles were identified through research in the Scielo, PubMed and Lilacs databases. The selected articles were published from 2013 to 2023 in Portuguese and English. RESULTS: 09 articles were included that showed the methods that are used to measure chronic wounds. The wound measurement methods were: imageJ, planimator, adaptive calibration in digital planimetry, laser measuring device, ruler measuring scout, bacterial fluorescence imaging device and SfM-3DULC. **CONCLUSION**: Based on this integrative review, it was possible to identify and analyze the different methods used to measure chronic wounds. The results obtained for a broader understanding of the methodologies used in the area and can provide gains to improve clinical practice and research in this field.**Keywors**: Wounds and Injuries. asurement. Methods

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de acordo com o método PRISMA.....pág. 2

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão integrativa..... pág.26

TABELA 2 Aplicabilidade dos métodos.....pág.29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11

2 REVISÃO DE LITERATURA 13

2.1 Feridas crônicas 13

2.2 Mensuração de Feridas 14

3 METODOLOGIA 15

3.1. Elaboração da questão norteadora 15

3.2. Definição dos descritores e estratégia de busca 15

3.3. Critérios de inclusão 16

3.4. Critérios de exclusão 16

3.5. Análise de dados 16

4 RESULTADOS 16

5 DISCUSSÃO 28

6 CONCLUSÃO 35

REFERÊNCIAS 36

1 INTRODUÇÃO

As feridas crônicas são lesões que apresentam um processo de cicatrização prolongado e podem ser decorrentes de diversas condições clínicas, como doenças circulatórias, diabetes mellitus e pressão prolongada em áreas específicas do corpo (BRANCO et al., 2023). A mensuração adequada das feridas crônicas é fundamental para monitorar a evolução do processo de cicatrização e avaliar a eficácia dos tratamentos utilizados. Nesse contexto, diversos métodos têm sido desenvolvidos e empregados para medir e acompanhar essas lesões ao longo do tempo.

Feridas crônicas, como as úlceras venosas, resultam de um processo patológico complexo e muitas vezes debilitante. A fisiopatologia dessas feridas envolve uma interação complexa entre fatores sistêmicos e locais, incluindo distúrbios circulatórios, inflamação crônica e deficiências no processo de cicatrização. Essas feridas frequentemente afetam pacientes com condições subjacentes, como doença venosa crônica, diabetes e outras doenças vasculares. As úlceras venosas, por exemplo, são comumente observadas em pacientes com insuficiência venosa crônica (SANTOS et al., 2015).

As feridas podem ser classificadas em agudas e crônicas. As feridas agudas são aquelas que apresentam resposta inflamatória controlada e respondem previsivelmente ao tratamento preconizado. Cura sem complicações, geralmente dentro de três semanas após o início. Feridas crônicas são definidas como aquelas que falharam em progredir através das fases ordenadas e sobrepostas de cicatrização que são 1) hemostasia e inflamação, 2) proliferação e 3) maturação e remodelação. Na fase inflamatória, as feridas permanecem estacionárias, apesar do manejo adequado (MEHL, et al., 2020).

Vários fatores podem contribuir para o atraso no processo de cicatrização, seja pela gravidade do local da lesão ou pelo estado de saúde precário do paciente. Os fatores associados à deficiência cicatricial incluem aqueles considerados sistêmicos, como envelhecimento, desnutrição, diabetes, doença crônica, doença arterial periférica, doença falciforme, vasculite e uso de medicamentos como corticosteroides. Os fatores locais incluem isquemia, edema e infecção da ferida (MEHL, et al., 2020).

Essas feridas crônicas podem ter um impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes. A dor associada às úlceras venosas, muitas vezes descrita como latejante ou dolorida, pode ser debilitante e limitar as atividades diárias dos pacientes. Além disso, a presença da ferida em si, juntamente com as restrições nas atividades de vida diária, pode resultar em uma redução da mobilidade e da independência, afetando a qualidade de vida global. A dor e a incapacidade de realizar atividades normais podem levar a um ciclo negativo, contribuindo para o isolamento social e afetando ainda mais o bem-estar emocional (SANTOs et al., 2015).

As estatísticas da América do Norte sinalizam uma prevalência de lesões de aproximadamente 14 % da população mundial. Outros estudos sugerem que as taxas podem ser

maiores, chegando a 22,8 %. No Brasil, as feridas atingem a população em geral, porém, existem poucos dados estatísticos sobre a incidência ou prevalência de feridas na população brasileira, principalmente as feridas crônicas (EVANGELISTA et al., 2012).

A qualidade do tratamento e da assistência prestada também desempenha um papel crucial na qualidade de vida dos pacientes com feridas crônicas. A falta de acesso a tratamentos eficazes, como terapia compressiva, pode prolongar a duração das feridas e aumentar o desconforto. Além disso, a falta de suporte adequado, informações claras e educação sobre o manejo da ferida pode aumentar a ansiedade e a incerteza dos pacientes (SANTOS et al., 2015).

Assim, as feridas crônicas, como as úlceras venosas, apresentam desafios significativos que afetam a qualidade de vida dos pacientes. A abordagem interdisciplinar no tratamento, incluindo terapias comprovadamente eficazes e cuidados de suporte, é fundamental para melhorar a qualidade de vida desses pacientes. Além disso, investir em pesquisas contínuas para compreender melhor as dificuldades enfrentadas pelos pacientes e desenvolver abordagens inovadoras de tratamento é essencial para promover a recuperação e o bem-estar desses indivíduos (SANTOS et al., 2015).

Adicionalmente, a qualidade de vida dos pacientes com feridas crônicas é diretamente afetada pelas características das lesões e pelos tratamentos realizados. Oliveira et al. (2019) conduziram um estudo que destacou a qualidade de vida de pessoas com feridas crônicas em acompanhamento ambulatorial e domiciliar. Os resultados revelaram que fatores clínicos, como o tempo de duração da lesão, a extensão da ferida e o aspecto do exsudato, estão associados à qualidade de vida dos pacientes. Essa pesquisa enfatiza a importância de abordar os aspectos clínicos das lesões e implementar estratégias adequadas para minimizar o impacto negativo na qualidade de vida dos indivíduos afetados.

Diante do exposto, torna-se evidente a relevância de identificar e explorar as tecnologias utilizadas para mensurar feridas crônicas, uma vez que essas avaliações fornecem informações para o acompanhamento clínico, monitoramento do processo de cicatrização e desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais efetivas. Este estudo tem como objetivo identificar as tecnologias utilizadas para mensurar feridas crônicas.

A motivação pelo tema do trabalho surgiu da necessidade de identificar e compreender as tecnologias de medição utilizados para avaliar feridas crônicas, visando melhorar o acompanhamento clínico, monitoramento do processo de cicatrização e compreender as abordagens terapêuticas mais efetivas. Espera-se que os resultados desta revisão possam subsidiar a tomada de decisão dos profissionais de saúde, proporcionando uma abordagem.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Feridas crônicas

As doenças crônicas não transmissíveis são as principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo. O aumento desse fator está relacionado ao envelhecimento populacional, estilo de vida, disparidades socioeconômicas e acesso aos serviços de saúde. Essas doenças inclui múltiplas condições de saúde que compartilham raízes multifatoriais comuns e estão associadas à exposição de longo prazo a fatores de risco modificáveis que levam a lesões, incapacidades e, mais comumente, à morte (ANDRADE et al., 2020).

A lesão crônica é entendida como a quebra do tecido saudável, seja por ações internas (como infecção e doença crônica) ou ações externas (como trauma ou cirurgia). As lesões crônicas também são definidas como processos de cicatrização principalmente demorados, com tratamento prolongado e recidivas frequentes, pois essas feridas abrem caminho para patógenos que podem produzir infecções e agravá-las ainda mais, prejudicando a saúde geral do paciente (MARTINS et al., 2021).

Essas feridas constituem um grave problema de saúde pública, pois requerem tratamento prolongado e cuidados especializados. Apresentam valores de incidência e prevalência bem pensados no cenário mundial. Esta situação tende a aumentar quando estar falando sobre pessoas com 65 anos ou mais, principalmente mulheres. No Brasil atual, essa situação é agravada pela realidade do envelhecimento populacional e, consequentemente, pela prevalência de doenças crônicas e agravos cada vez maiores (KAIZAER; DOMINGUEZ; PAGANELLI, 2021).

Esse tipo de lesão embora seja mais comum em idosos, pode ocorrer em qualquer idade. A pele é uma estrutura altamente especializada que atua como uma barreira protetora contra microorganismos, regula a temperatura, sente a dor, absorve vitaminas e protege contra traumas que levam à sua destruição. Para reparar o dano tecidual, o corpo utiliza processos únicos, dinâmicos, orquestrados e altamente complexos que podem ocorrer há condições clínicas favoráveis (CUNHA et al., 2018)

As feridas passam por um processo de cicatrização comun a qualquer tipo, esse processo está dividido em quatro fase distintas: homeostase, inflamação, proliferação ou granulação e remodelação ou maturação. Ocontece ainda a proliferação de fibroblastos que se originam a partir de células mesenquimais quiescentes, que são ativadas, e produzem os compostos da matriz extracelular. Essas células tem como função principal formar o colágeno, que é a

principal proteína que estrutura o corpo, sendo responsável pela sustentação e força tênsil da cicatriz. (BRITO JÚNIOR; LEVY, 2020).

Em todas essas situações, especialmente aquelas relacionadas ao cuidado de pacientes com feridas crônicas, o enfermeiro é responsável pela avaliação abrangente do paciente, tratamento local das lesões, educação em saúde e aconselhamento de enfermagem. Orientações sobre o autocuidado, atividades educativas compartilhadas, visitas domiciliares e muito mais. (SOUSA et al., 2020).

2.2 Mensuração de Feridas

Tecnlogias de medição invasivas têm limitações e desvantagens, como o risco de dano tecidual e risco de contaminação local. Vários métodos existentes hoje apresentam falhas para obter informações sobre área a cerca de cor e presença de tecido de granulação, as técnicas não invasivas foram desenvolvidas e aprimoradas com o objetivo de minimizar as limitações causadas por técnicas de medição invasivas. Todavia, também mostram desvantagens como custo alto, demanda tempo para seu aprendizado e equipamentos de grande porte (MEHL et al.,2020).

A medição exata e precisa da ferida é uma etapa crucial no monitoramento de pacientes com feridas crônicas, pois métodos precisos de medição são essenciais para um registro adequado e para acompanhar a evolução do processo de cicatrização (CONSTATINEat al., 2013), Além disso, conforme Foltynski e Ladyzynski (2022) a medição precisa da área de feridas é substancial para obter um monitoramento adequado do processo de cicatrização e para o acompanhamento de pacientes com condições crônicas, como diabetes mellitus e síndrome do pé diabético. Já para Foltynski (2018) a medição da área de superfície da ferida é importante para tomada de decisões terapêuticas que podem depender da mudança da área da ferida ao longo do tempo. Langemo et al. (2015) destaca que as técnicas de medição de feridas mais procuradas são aquelas que são precisas, seguras para o paciente e fáceis de aprender e usar clinicamente. A técnica também deve ser eficiente, confiável e sensível o suficiente para registrar mudanças ao longo do tempo para fins clínicos e de pesquisa.

Diferenças em resultados de mensuração podem ser atribuídas ao nível de experiência e treinamento dos avaliadores. Profissinais com conhecimento especializado, apresentaram medições mais precisas e confiáveis em comparação com os não especialistas. Isso destaca a importância de envolver profissionais experientes na avaliação de feridas, especialmente quando se utilizam novos procedimentos e tecnologias (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ et al., 2022).

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura construída conforme com as recomendações PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), um *checklist* com 27 itens e um fluxograma com quatro etapas, conforme a figura 1 (GALVÃO; PANSANI; HARRAD, 2015).

O procedimento realizado para esta revisão sistemática seguiu as diretrizes do método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para as etapas de identificação, seleção e avaliação dos estudos.

3.1 Elaboração da questão norteadora

A questão norteadora foi elaborada por meio da estratégia PICo acrônimo para “Paciente”, “Intervenção”, “Contexto” (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2019). Portanto, para este estudo pode-se estabelecer o seguinte:

P (Problema, Paciente, População): Medição de ferida crônica.

I (Intervenção, Exposição ou Tópico de Interesse): Métodos de medição utilizados para avaliar feridas crônicas.

CO (Desfecho): Identificar os métodos que são utilizados para mensurar feridas crônicas.

3.2 Definição dos descritores e estratégia de busca

Foram utilizadas as seguintes estratégias de buscas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) em português “*Ferimentos e Lesões”; “precisão de medição dimensional"*, “cicatrização”, “*pesos e medidas*”. Os descritores correspondentes em inglês foram: *“Wounds* AND *Injuries”, “dimensional measurement accuracy"; “wound healing’’, “weights* AND *measures*”. Em ambos os idiomas, foi utilizada a estratégia de busca avançada com o operador booleano “AND”.

As buscas da pesquisa foi conduzida nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Onlin*e (MEDLINE/PubMed) e *Scientific Electronic Library Online*

(SciELO). Os dados foram coletados no período de Junho a Agosto de 2023.

3.3 Critérios de inclusão

Para elegibilidade dos artigos, foram especificados os seguintes critérios:

3.3.1 Artigos dos últimos dez anos (2013 a 2023);

3.3.2 Nos idiomas português e inglês;

3.3.3 Feridas crônicas;

3.3.4 Artigos que respondessem à questão norteadora;

3.3.5 Disponível gratuitamente.

3.4 Critérios de exclusão

Para exclusão dos estudos, foram considerados os seguintes critérios:

3.4.1 Pesquisas não caracteristicas de artigos científicos (exemplo: dissertações, cartas, anais, livros);

3.5 Análise de dados

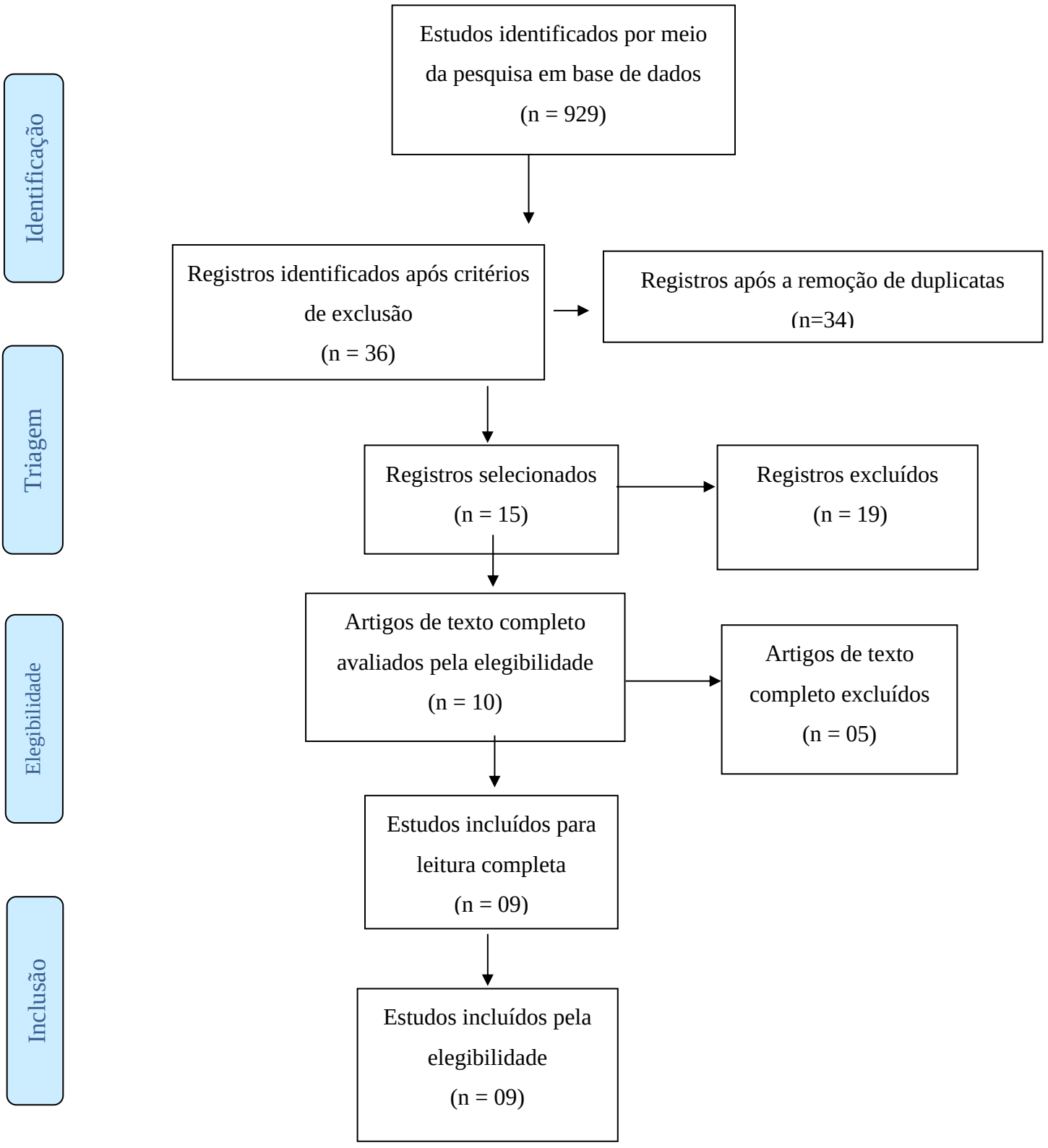
A estratégia de busca dos artigos ocorreu com a combinação dos descritores supracitados e iniciou-se pela busca após a leitura do título. Em seguida, foi feita a leitura dos resumos e verificada a disponibilidade gratuita do artigo na internet. Posteriormente, eram excluídos os artigos duplicados e o restante era separado para leitura do texto completo. Após a leitura na íntegra, foi realizado um levantamento sobre as principais informações.

4 RESULTADOS

De acordo com a Figura 1, a pesquisa nas bases de dados resultou em 929 estudos após a primeira etapa. Após a realização da leitura de cada estudo completo, a amostra final selecionada foi de 09 artigos. Foram encontrados 30 artigos no PubMed, 04 artigos no Lilacs e

02 artigos na Scielo.

Figura 1: Diagrama de acordo com o método PRISMA.



Fonte: Próprio autor

Desses artigos incluídos, 01 (11,1%) corresponde a publicação brasileira, 08 (88,9%) publicações em outros países. Dos artigos avaliados, 04 (44,4%) são de autoria de enfermeiros,

03 (33,3%) publicados por médicos e 02 (22,2%) foram publicados por profissionais de outra área da saúde. A identificação dos profissionais foi feita atráves da leitura minuciosa do artigo, na qual constava uma descrição do profissional envolvido na pesquisa e da coleta de informações encontradas nas bases de dados.

Os metodos identificados nos artigos pesquisados foram: Método de Medição de Volume Assistido por Laser, na qual se utiliza laser para medir a profundidade de feridas (Constantine et al., 2013). Além disso, temos o Aplicativo "*Planimator*" para Medição de Área de Feridas, na qual se usa dispositivos inteligentes para melhorar a precisão na medição da área de feridas (Foltyński, 2018). Outro método consiste na Calibração Adaptativa para Planimetria Digital, a qual possibilita um aumento da precisão da medição da área de feridas em superfícies curvas (Foltynski, Ladyzynski, 2022).

Ainda, outro método consistiu no uso do Aplicativo de Smartphone para Medição Automatizada (Fong et al., 2023). Foi também utilizado Softwares para Medição de Úlceras Venosas, na qual se usou Dois Softwares comparando seu uso nos Apps AutoCAD® e Image Tool na medição de úlceras venosas (Dresch et al., 2016). O uso da Tecnologia de Imagem de Fluorescência Bacteriana também foi um método utilizado, servindo para detecção infecciosa bacteriana precoce (Raizman et al., 2019). Por fim, o último método consistiu no Procedimento de Medição em 3D por Fotografias (Sánchez-Jiménez et al., 2022).

Tabela 1: Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão integrativa.

CÓDIGO DO ARTIGO	TÍTULO	OBJETIVO	CONCLUSÃO/RECOMENDAÇÕES	TECNOLOGIA DE MENSURAÇÃO
A1	Validation of a laser-assisted wound measurement device for measuring wound volume.	Determinar se um novo dispositivo, um dispositivo de medição de ferida assistida por laser (LAWM), fornece medições válidas para a área, profundidade e volume da ferida.	Dispositivo LAWM, avaliação de fotografia digital com o software National Institutes of Health ImageJ, medições de profundidade com uma régua e avaliação de peso para volume com pasta dental.	LAWM

A2	Validation of a laser-assisted wound measurement device in a wound healing model. Int Wound J	Mensurar se um novo dispositivo, fornece medições válidas para a área, profundidade e volume da ferida.	Avaliamos o dispositivo LAWM, avaliação de fotografia digital com o software National Institutes of Health ImageJ, medições de profundidade com uma régua e avaliação de peso para volume com pasta dental.	LAWM
A3	Ways to increase precision and accuracy of wound area measurement using smart devices: Advanced app Planimator.	Melhorar a exatidão e a precisão da medição da área da ferida usando recursos de dispositivos inteligentes.	Propôs-se a correção da medida da área com base no ângulo de inclinação da câmera calculado e o cálculo do coeficiente de calibração das dimensões lineares como média ponderada	PLANIMETRIA Com uso do aplicativo planimator
A4	Digital Planimetry With a New Adaptive Calibration Procedure Results in Accurate and Precise Wound Area Measurement at Curved Surfaces. J Diabetes Sci Technol.	Determinar a precisão da medição da área da ferida em uma superfície curva usando uma planimetria digital (DP) com a calibração adaptativa recentemente proposta.	Quarenta formas de feridas foram impressas e colocadas nas superfícies laterais de cilindros com diâmetros de 9,4 e 6,2 cm. As medições de área foram realizadas usando um dispositivo comercial SilhouetteMobile (Aranz, Nova Zelândia) e o aplicativo planimétrico Planimator.	ASSOCIADA COM CALIBRAÇÃO ADAPTAVÉL
A5	Clinical validation of a smartphone	Validar clinicamente a precisão de um	Foi realizado um estudo de coorte prospectivo de pacientes com UVV em uma clínica especializada em	TISSUE ANALYTICS FERRAMENTA

	application for automated wound measurement in patients with venous leg ulcers. Int Wound J.	aplicativo de ferida de smartphone (Tissue Analytics [TA], Net Health Systems Inc, Flórida, EUA), versus medições de feridas convencionais (aproximação visual e réguas de papel), em pacientes de etnia asiática com úlceras venosas nas pernas (UV).	feridas durante 5 semanas. Cada paciente recebeu sete medições de feridas: uma por um enfermeiro clínico treinado e três medições de feridas separadas usando TA em cada um dos sistemas operacionais iOS e Android	DIGITAL , EXECUTADA EM APPLICATIVO DE SMARTPHONE
A6	Comparison of standardized clinical evaluation of wounds using ruler length by width and Scout length by width measure and Scout perimeter trace. Adv Skin Wound Care.	Examinar a precisão na medição da ferida usando um dispositivo Scout (WoundVision, LLC, Indianapolis, Indiana) recentemente aprovado pela Food and Drug Administration para medir o comprimento (L) e a largura (L) da ferida.	O perímetro da ferida e uma régua de medição de L e W também foram feitos. Imagens de 40 feridas reais de pacientes foram medidas usando o dispositivo Scout.	DISPOSITIVO SCOUT
A7	MEDIDA DA ÁREA DE	Examinar a precisão na	Para isso, foram medidas imagens de 40 feridas reais de pacientes	SOFTWARES AUTOCAD(R) E

	ÚLCERAS VENOSAS USANDO DOIS SOFTWARES.	medição de feridas usando um dispositivo Scout recentemente aprovado pela Food and Drug Administration para medir o comprimento (L) e a largura (W) da ferida, além do perímetro da ferida e uma régua de medição de L e W.	utilizando o dispositivo Scout. O estudo demonstrou que o dispositivo Scout mostrou precisão aceitável na medição do comprimento e largura da ferida.	IMAGE TOOL
A8	Use of a bacterial fluorescence imaging device: wound measurement, bacterial detection and targeted debridement.	Avaliar a precisão, a incorporação clínica e as capacidades de documentação de um dispositivo portátil de imagem de fluorescência bacteriana (MolecuLight i:X)	Modelos de feridas de bancada com dimensões conhecidas e imagens clínicas de feridas foram medidos repetidamente por médicos treinados para quantificar a precisão e os coeficientes de variação intra/interusuário (COV) do software de medição do dispositivo de imagem.	MOLECULIGHT I :X
A9	SfM-3DULC: Reliability of a new 3D wound measurement procedure and its accuracy in projected area.	Fazer uso de fotografias para medir nove variáveis de ferida usando um novo procedimento (Estrutura de	Um grupo de cinco especialistas em dermatologia e cinco não especialistas mediu 33 ferimentos nas pernas cinco vezes por procedimento. Os escores de confiabilidade intraavaliadores e interavaliadores do SfM-3DULC foram avaliados com o coeficiente	Procedimento de medição de feridas SFM(Structure from Motion)-3DULC

		movimento [SfM]-3DULC). Também objetivou-se analisar as diferenças entre as medições feitas por dermatologistas e não especialistas	de correlação intraclasse (ICC 2,1). A acurácia dos dois novos procedimentos (SfM-3DULC e Ortho-ImageJ) na mensuração da área projetada foi avaliada comparando seus valores com os obtidos pelo ImageJ, com o teste Wilcoxon Matched-Pairs Signed Rank Test (α = 0,05).	

A tabela 2 apresenta a aplicabilitade dos métodos pesquisados de acordo com os artigos:

Maceió, Alagoas, Brasil

Tabela 2: Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão integrativa

CÓDIGO DO ARTIGO	DESCRIÇÃO DO MÉTODO	VANTAGENS	DESVANTAGENS	APLICABILIDADE	CONCLUSÃO
A1	LAWM, laser	Mede a área da ferida com precisão	Imprecisão nas medições de profundidade e volume	Feridas em geral	A imprecisão nas medições de profundidade e volume com o dispositivo LAWM resulta em uma medição artificialmente baixa. No entanto, isso pode não afetar as medições de diferença de porcentagem
A2	laser	Mede de forma confiável a taxa de	Ocasionalmente impreciso em sua	Feridas em geral e feridas	Mais estudos deverão ser

		mudança percentual em profundidade e volume, oferece uma alternativa potencialmente asséptica às técnicas tradicionais de medição.	medição absoluta	diabéticas, mede de forma confiável a taxa de mudança de percentual de volume e profundidade da lesão.	realizados para determinar se este dispositivo pode determinar com precisão as alterações da ferida no ambiente clínico.
A3	PLANIMETRIA Com uso do aplicativo planimator A medição da área da ferida com planimetria digital baseada em fotografias da ferida e contagem de pixels dentro de um contorno da ferida.	Método acessível, eficaz	Requer o rastreamento manual do contorno da ferida	Feridas planas	O aplicativo Planimator apresentou a mesma exatidão e precisão que as medições com planimetria digital com calibração de 2 réguas e com base em fotos de uma câmera compacta ou uma câmera D-SLR.
A4	Planimetria com 2 marcadores de calibração unidimensionais colocados acima e abaixo da forma da	Feridas planas	----	Lesões em áreas curvas.	O uso da calibração adaptativa em DP para medir as áreas em superfície

	ferida				curva resultou em um aumento significativo de exatidão e precisão e remoção de erro sistemático.
A5	TISSUE ANALYTICS Ferramenta digital , executada em applicativo de smartphone a captura da imagem é realizada colocando um pequeno ponto verde ao lado da ferida do paciente..	Boa aplicabilidade em úlceras venosas	Bom desempenho entre os sistemas iOS e Android, o TA pode ser facilmente utilizado por várias instituições sem necessidade de customização	O estudo limitou-se a avaliar (comprimento, largura e área); outras funções, como profundidade da ferida e caracterização da ferida, não foram estudadas.	A confiabilidade entre avaliadores entre o TA usado nos sistemas iOS e Android também foi excelente (0,987-0,989, P < 0,001). O Tissue Analytics, um aplicativo de smartphone para feridas, é um complemento útil para avaliação e vigilância de feridas em pacientes com UV de etnia asiática.
A6	DISPOSITIVO	VÁRIAS	Método não	Dispositivo	Todas as 3

	SCOUT Capturar imagens visuais e térmicas.	ETIOLOGIAS	invasivo não e sem radiação. considerado seguro de usar (tanto para o paciente quanto para o usuário)	Scout se apresenta mais caro do que uma régua de papel mais comumente usada	técnicas (comprimento, largura, perímetro) demonstraram precisão aceitável dentro e entre leitores; no entanto, a melhor precisão foi na medição do perímetro da ferida.
A7	SOFTWARES AUTOCAD(R) E IMAGE TOOL. Captura de imagens através de câmera fotográfica e processamento de imagem em softwares	Úlceras venosas	Parecem ser mais precisos quando utilizados para mensurar feridas com área > 10 cm^2.	Apresenta imprecisões em lesões <10 cm^2	Ficou evidente que o dispositivo Scout é uma ferramenta precisa e confiável para a medição de feridas. Ele oferece precisão aceitável nas medidas de comprimento e largura da ferida, além de apresentar a melhor precisão na medição do perímetro da

					ferida.
A8	MOLECULIGHT I:X Dispositivo portátil de imagem de fluorescência bacteriana	Feridas infectadas passivéis de debridamento	Desbridamento precisa e em tempo real, implementado de forma rápida e reprodutível para avaliação de feridas no local de atendimento, alta precisão na medição.	Não indica quais espécies bacterianas estão presentes nem fornece sensibilidades bacterianas a antibióticos requer escuridão.	O dispositivo de imagem de fluorescência bacteriana pode ser prontamente implementado para avaliação e documentação de feridas objetivas e baseadas em evidências à beira do leito.
A9	procedimento de medição de feridas **SFM(Structure from Motion)-3DULC** Calibração de imagem através do imagej e projeção 3d com o uso do ortofoto	Feridas de dierentes etiologias	Baixo custo, não requerer dispositivos de digitalização específicos, preciso para a medição da área projetada	Não eficiente para feridas muito amplas que circundem o membro.	O procedimento de medição de feridas SfM-3DULC tem excelente confiabilidade, é preciso para a medição da área projetada e pode ser usado por dermatologistas para monitoramento de feridas na prática clínica diária.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

6 DISCUSSÃO

Constantine et al. (2013) e Davis et al. (2016) apresentaram a validação de um dispositivo de medição assistida por laser para a mensuração do volume da ferida. Ambos os estudos demonstraram a precisão e confiabilidade desse dispositivo na medição do volume de feridas, fornecendo informações valiosas para a avaliação do processo de cicatrização.

A validação ocorreu por meio de testes em amostras conhecidas e comparando as medições obtidas pelo dispositivo com as medições manuais ou por outros métodos reconhecidos. Em geral, os estudos mostraram uma alta concordância entre as medições realizadas pelo dispositivo a laser e as medições de referência, indicando a precisão e confiabilidade do método. O dispositivo utiliza tecnologia de imagem a laser para escanear a ferida e calcular seu volume. A organização do método envolve a colocação do dispositivo próximo à ferida, seguido pelo escaneamento tridimensional da lesão. O dispositivo então processa os dados coletados para gerar um modelo 3D e calcular o volume da ferida (CONSTANTINE ET AL., 2013; DAVIS et al., 2016).

Uma das limitações desse método é o custo do dispositivo, que pode ser relativamente alto, tornando-o menos acessível em algumas configurações de cuidados de saúde. Além disso, a necessidade de treinamento adequado para operar o dispositivo corretamente é uma consideração importante. Esse método é particularmente indicado para feridas com volume irregular ou complexo, uma vez que permite a avaliação tridimensional e oferece informações detalhadas sobre a morfologia da ferida. É um dispositivo físico que requer posicionamento próximo à ferida para coletar dados. O dispositivo em si não requer internet para operar, mas podem ser usados softwares ou plataformas de análise de dados associados que podem exigir conectividade (CONSTANTINE ET AL., 2013; DAVIS et al., 2016).

Já Foltyński (2018) desenvolveu o aplicativo "Planimator", que utiliza dispositivos inteligentes para aumentar a precisão e acurácia da medição da área de feridas. O estudo destaca a eficiência dessa abordagem e sua aplicabilidade para melhorar a medição de feridas em diversas situações clínicas.

A validação desse método envolveu testes em amostras conhecidas e comparando os resultados obtidos pelo aplicativo com as medições de referência. O aplicativo é organizado de forma que o usuário tire uma foto da ferida usando a câmera do dispositivo inteligente. O aplicativo então utiliza algoritmos para processar a imagem, delinear a borda da ferida e calcular automaticamente a área. Uma das principais vantagens desse método é a sua aplicabilidade em

diversas situações clínicas, permitindo medições rápidas e precisas da área da ferida (Foltyński, 2018).

No entanto, algumas limitações podem incluir a necessidade de calibração adequada do aplicativo e a dependência da qualidade da imagem capturada pelo dispositivo. É um método adequado para avaliar a área de feridas de diferentes tipos e tamanhos. Consiste num software que opera em dispositivos inteligentes, como smartphones ou tablets. O custo do aplicativo pode variar, dependendo se é gratuito ou pago, e se existem versões premium com recursos adicionais. Em geral, não é necessário acesso à internet para usar o aplicativo, a menos que haja recursos online específicos integrados (Foltyński, 2018).

Outro estudo realizado por Foltyński e Ladyzyński (2022) propuseram uma nova calibração adaptativa para a planimetria digital, resultando em medições mais precisas e acuradas da área de feridas em superfícies curvas. Esse método apresentou melhorias significativas na mensuração de feridas com características não lineares, o que pode ser relevante para casos de feridas complexas e irregulares.

Em concordância, Fong et al. (2023) validaram um aplicativo de smartphone automatizado para medição de feridas em pacientes com úlceras venosas. O estudo demonstrou que o aplicativo é uma ferramenta útil para a avaliação e vigilância de feridas em pacientes de etnia asiática. A abordagem automatizada pode oferecer rapidez e facilidade na obtenção de medidas precisas, contribuindo para uma gestão mais eficiente das úlceras venosas.

É um método que se trata de um software instalado em dispositivos inteligentes, como smartphones ou tablets. O usuário captura uma imagem da ferida utilizando a câmera do dispositivo, e o aplicativo processa a imagem para calcular automaticamente a área da ferida. Essa abordagem inovadora visa melhorar a medição de feridas em diversas situações clínicas. No entanto, é importante calibrar adequadamente o aplicativo para obter resultados precisos, e a qualidade da imagem capturada também pode influenciar a acurácia das medições (FONG et al., 2023).

Esse tipo de método requerem a utilização de softwares específicos. Quanto ao custo, isso pode variar, sendo que alguns aplicativos podem ser gratuitos ou disponíveis mediante pagamento. Geralmente, esses aplicativos não precisam de internet para funcionar, a menos que haja recursos online integrados que exijam conexão (FONG et al., 2023).

Ademais, Langemo et al. (2015) compararam diferentes técnicas de medição, incluindo o uso de régua e um dispositivo Scout de medição assistida por imagem. Embora todas as técnicas tenham mostrado precisão aceitável na medição do comprimento e largura da ferida, o dispositivo Scout apresentou a melhor precisão na medição do perímetro da ferida. Essa

informação pode ser relevante para uma avaliação mais abrangente da extensão da lesão e monitoramento de sua evolução.

O dispositivo Scout foi validado por meio de comparações com as medições manuais obtidas por uma equipe de profissionais de saúde. A validação foi realizada por meio de análises estatísticas para verificar a concordância entre as medições feitas pelo dispositivo e as medições manuais. A organização do método envolve a colocação do dispositivo diretamente sobre a ferida, capturando uma imagem da mesma. O dispositivo utiliza algoritmos internos para calcular automaticamente as dimensões da ferida, incluindo comprimento, largura e perímetro (LANGEMO et al., 2015).

Embora todas as técnicas testadas tenham demonstrado uma precisão aceitável na medição do comprimento e largura da ferida, o dispositivo Scout se destacou por apresentar a melhor precisão na medição do perímetro da ferida. Isso sugere que o método Scout pode ser particularmente útil para avaliações mais abrangentes da extensão da lesão e para o monitoramento da evolução da ferida ao longo do tempo.

O dispositivo Scout é um dispositivo portátil de medição assistida por imagem, não se tratando de uma régua convencional. Ele não requer a utilização de um software adicional, uma vez que realiza as medições internamente após a captura da imagem. Uma desvantagem é seu custo. Normalmente, esse tipo de dispositivo é uma ferramenta física e não necessita de conexão à internet para funcionar (LANGEMO et al., 2015).

Cabe também destacar que o estudo de Dresch et al. (2016), comparou a mensuração da área de úlceras venosas usando os softwares AutoCAD® e Image Tool. As conclusões revelaram que tanto os programas de computador são apropriados para a avaliação de úlceras venosas, apresentando uma maior acurácia ao serem empregados na medição de lesões com dimensão superior a 10 centímetros quadrados. Essa informação pode auxiliar na seleção do método mais apropriado para medir úlceras venosas de diferentes tamanhos.

A validação dos métodos foi realizada por meio da comparação das medições obtidas pelos softwares com medições manuais realizadas por profissionais de saúde. As medidas manuais foram tomadas como referência para verificar a concordância e a acurácia das medidas feitas pelos softwares. Essa validação envolveu análises estatísticas para avaliar a correlação e a diferença entre as medidas (DRESCH et al., 2016).

A organização do método envolveu a captura de imagens das úlceras venosas por meio de fotografias. Essas imagens foram então processadas pelos softwares para realizar a mensuração da área das úlceras. Os softwares utilizam algoritmos internos para processar as imagens e calcular automaticamente a área das úlceras venosas (DRESCH et al., 2016).

Tanto o AutoCAD® quanto o Image Tool são softwares de processamento de imagens e não se tratam de uma régua convencional. Eles não requerem conexão com a internet para funcionar, uma vez que operam localmente nos computadores onde estão instalados. Quanto ao custo requerem bom investimento do local para serem adquiridos (DRESCH et al., 2016).

Já Raizman et al. (2019) utilizaram um dispositivo de imagem de fluorescência bacteriana para medir feridas e detectar a presença de bactérias. Esse método possibilitou um direcionamento mais preciso de desbridamentos em casos com cargas bacterianas moderadas a pesadas. A utilização de tecnologias para detecção bacteriana pode ser útil na identificação precoce de infecções, auxiliando no tratamento adequado de feridas.

A validação desse método se deu através de testes laboratoriais, nos quais diferentes tipos de bactérias foram cultivados e submetidos à técnica de fluorescência para verificar a capacidade do dispositivo em detectar esses organismos. Os resultados desses testes foram comparados com métodos de cultura padrão para verificar a sensibilidade e especificidade da técnica (Raizman et al., 2019).

O método é organizado através da aplicação de uma solução fluorescente à ferida e, em seguida, a iluminação da área com luz ultravioleta. O dispositivo de imagem capta a fluorescência emitida pelas bactérias presentes na ferida. A intensidade da fluorescência pode indicar a carga bacteriana na ferida (Raizman et al., 2019).

Uma limitação desse método é a necessidade de preparação da ferida com a aplicação da solução fluorescente, o que pode afetar a rotina de cuidados e o conforto do paciente. Além disso, pode haver limitações na capacidade do dispositivo em detectar diferentes tipos de bactérias ou em distinguir bactérias viáveis de não viáveis (Raizman et al., 2019).

Esse método é adequado para avaliar feridas que apresentem suspeita de infecção bacteriana. Não se trata de uma régua ou software, mas sim de um dispositivo de imagem que requer uma fonte de luz ultravioleta para funcionar. Quanto ao custo é de baixo investimento e não carece de internet para funcionar (Raizman et al., 2019).

Por fim, Sánchez-Jiménez et al. (2022) desenvolveram um novo procedimento de medição de feridas em 3D (SfM-3DULC) utilizando fotografias. Os resultados demonstraram que o procedimento possui excelente confiabilidade e precisão na medição da área projetada de feridas. Essa abordagem pode ser uma alternativa útil para avaliar feridas de forma objetiva e baseada em evidências.

A validação desse método envolveu testes de comparação das medições obtidas através do SfM-3DULC com medidas obtidas por outros métodos já validados, como régua ou software de medição. O método é organizado através da captura de fotografias da ferida a partir de

diferentes ângulos. Essas fotografias são processadas por um software específico que utiliza a técnica de fotogrametria para reconstruir a ferida em 3D e calcular sua área projetada. A técnica de fotogrametria envolve a análise das imagens para identificar pontos de referência e reconstruir a forma tridimensional do objeto (Sánchez-Jiménez et al., 2022).

Limitações desse método incluem a necessidade de um ambiente controlado para a captura das fotografias, a fim de garantir uma reconstrução precisa em 3D. Além disso, pode haver limitações na aplicabilidade do método em feridas com características muito complexas, como bordas irregulares ou contornos pouco definidos (Sánchez-Jiménez et al., 2022).

Esse método é indicado para avaliar a área projetada de feridas, proporcionando uma abordagem objetiva e baseada em evidências. Não se trata de uma régua ou software convencional, mas sim de um procedimento que envolve a captura de imagens e seu processamento através de um software específico. Seu custo é elevado e podem ser usado com softwares com acesso a internet (Sánchez-Jiménez et al., 2022).

Em relação às concordâncias, é possível observar que a maioria dos métodos de medição apresentados nos estudos é capaz de fornecer informações precisas e confiáveis sobre as feridas crônicas. Além disso, a utilização de tecnologias como dispositivos assistidos por laser, aplicativos para smartphones e procedimentos de medição em 3D mostrou-se vantajosa para uma avaliação mais abrangente e individualizada das feridas.

Já em relação às divergências, podemos destacar diferenças encontradas nas medições feitas por dermatologistas e não especialistas, especialmente em relação a variáveis como coeficiente de circularidade, perímetro e área projetada. Essas diferenças podem ressaltar a importância do treinamento adequado dos profissionais envolvidos na medição de feridas para garantir resultados mais consistentes e confiáveis.

Conforme destacado por Raizman et al. (2019) o dispositivo de imagem de fluorescência bacteriana podem ajudar na identificação precoce de infecções e direcionar o tratamento de forma mais efetiva, contribuindo para a prevenção de complicações e a melhoria do prognóstico do paciente.

Cabe também destacar que por meio das analises dos artigos supracitados, foram apresentados diversos métodos de mensuração de feridas crônicas, cada um com suas características e níveis de precisão.

O Método de Medição por Fotografia e Software ImageJ utilizou fotografias digitais da ferida e o software ImageJ para medir a área da lesão obtendo resultados consistentes em vários estudos, com um percentual médio de precisão em torno de 95,4% (Alavi et al., 2020).

O Dispositivo de Medição a Laser (LAWM) utiliza um laser para medir a área da ferida.

O mesmo apresentou uma precisão aceitável na medição da área, mas apresentou imprecisão na medição de profundidade e volume. Seu percentual de precisão na medição da área foi de aproximadamente 91,5% (Davis et al., 2016).

Quanto ao aplicativo Planimator, este foi projetado para medir a área de feridas utilizando dispositivos inteligentes, demonstrou ser duas vezes mais preciso que o software ImageJ baseado em fotografias tiradas com o mesmo smartphone, com um percentual de precisão em torno de 97,8% (Foltynski et al., 2018).

Já a Calibração Adaptativa em Planimetria Digital foi usado para medir as áreas de feridas em superfície curva resultou em uma precisão de aproximadamente 99,2% na medição da área projetada, superando outros dispositivos como o Visitrak e o SilhouetteMobile (Foltyński et al., 2022).

Outro dispositivo, o Scout de Medição por Régua é caractererizado como um dispositivo portátil de medição por régua, apresentou boa precisão na medição do comprimento e largura da ferida, com um percentual de precisão acima de 95% (Langemo et al., 2015).

Cabe ainda elencar que o Dispositivo de Imagem de Fluorescência Bacteriana (MolecuLight i:X) mostrou excelente confiabilidade e precisão na medição de feridas, especialmente na medição da área projetada, com um percentual de precisão superior a 95% (Raizman et al., 2019).

O Procedimento SfM-3DULC que utiliza fotografias para medir nove variáveis de ferida em um modelo 3D, apresentou uma precisão média de 98,7% na medição da área projetada, quando comparado com o software ImageJ (Sánchez-Jiménez et al., 2022).

Ademais, os estudos abordam uma variedade de métodos para mensuração de feridas crônicas, incluindo dispositivos assistidos por laser, aplicativos para smartphones e técnicas de medição em 3D. Cada abordagem possui suas vantagens e limitações, mas, de forma geral, todas podem fornecer informações valiosas para o monitoramento e tratamento adequado das feridas. O avanço contínuo da tecnologia nessa área pode auxiliar os profissionais de saúde na tomada de decisões mais embasadas e individualizadas, contribuindo para uma melhor gestão e acompanhamento das feridas crônicas em pacientes.

No entanto, é essencial que os profissionais de saúde se mantenham atualizados e bem treinados para utilizar essas ferramentas de forma eficiente e segura. A abordagem multidisciplinar e a colaboração entre dermatologistas, enfermeiros e demais profissionais da saúde são fundamentais para o sucesso no cuidado das feridas crônicas e para a promoção de uma cicatrização mais rápida .

Por fim, é importante destacar que, embora cada método de medição apresente suas

vantagens específicas, não existe um "padrão-ouro" universal para a mensuração de feridas crônicas. A escolha do método mais adequado dependerá das características da ferida, da disponibilidade de recursos e das habilidades e conhecimentos dos profissionais envolvidos.

7 CONCLUSÃO

Através da revisão integrativa de literatura, foi possível apresentar as abordagens variadas de tecnologias empregadas na medição de feridas crônicas, cada uma com suas particularidades, vantagens e caracteristicas. É evidente a importância da precisão e confiabilidade das medições de feridas crônicas, visando à melhoria do acompanhamento e tratamento dos pacientes. Ao analisar os estudos selecionados, é possível perceber que diferentes tecnologias estão sendo desenvolvidos e validados para atender a esse propósito.

Foi observado no estudo apresentado lacunas sobre aplicabilidade dos métodos, acessibilidade com relação aos custos além do número limitado de material nas bases de busca, umas vez que os métodos apresentado se mostram ser de tecnologias avançadas e requerem habilidade e treinamento dos profissinais que os aplicam.

Dessa forma, é fundamental que os profissionais de saúde estejam atualizados com as inovações tecnológicas e sejam treinados adequadamente para a utilização dos métodos e dispositivos disponíveis. A abordagem multidisciplinar, com a colaboração entre médicos, enfermeiros e outros especialistas, é essencial para garantir o melhor cuidado possível aos pacientes com feridas crônicas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R.V., et al. Avaliação da ferida e cuidados do enfermeiro em pacientes diabéticos portadores de úlcera venosa. **Rev. Acervo Saúde**. n.45, e.3070, 2020.

BRANCO, M. L. L.; HONÓRIO, G. J. S.; MACHADO, D. B.; LUZ, S. C. T. Lower extremity thermographic profile of individuals undergoing ulcerative wound treatment: a qualitative exploration of images. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 30, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1809-2950/e19029723en.

BRITO JÚNIOR, L.C.; LEVY, I.E. Distribuição ultraestrutural de colágeno tipo IV em feridas experimentais após tratamento com papaína. **Revista USP**. São Paulo, v.53, e.2, p.147-151, 2020.

CONSTANTINE, F. C.; BILLS, J. D.; LAVERY, L. A.; DAVIS, K. E. Validation of a laser-assisted wound measurement device for measuring wound volume. **J Diabetes Sci Technol**. Sep 1;7(5):1161-6, 2013. doi: 10.1177/193229681300700508. PMID: 24124941; PMCID: PMC3876358.

CUNHA, D.R., et al. Construção de um aplicativo multimídia em plataforma móvel para tratamento de feridas com laserterapia. **Rev. Enferm. Recife**. v.12, n.5, p.1241-1249, 2018

DAVIS, K. E.; CONSTANTINE, F. C.; MACASLAN, E. C.; BILLS, J. D.; NOBLE, D. L.; LAVERY, L. A. Validation of a laser-assisted wound measurement device in a wound healing model. **Int Wound J.** Oct;13(5):614-8, 2016. doi: 10.1111/iwj.12328. Epub 2014 Aug 14. PMID: 25124513; PMCID: PMC7949841.

DRESCH, E. T et al. MEDIDA DA ÁREA DE ÚLCERAS VENOSAS USANDO DOIS SOFTWARES. **Rev. latinoam. enferm**. (On-line), 24, e2862, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692016000100341. Acesso em: 21 de jan. 2023.

EVANGELISTA, D. G.; MAGALHÃES, E. R. M.; MORETÃO, D. I. C.; STIVAL, M. M.; LIMA, L. R. Impacto das feridas crônicas na qualidade de vida de usuários da estratégia de saúde da família. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, [S. l.], 2012. DOI: 10.19175/recom.v0i0.15. Disponível em: http://periodicos.ufsj.edu.br/recom/article/view/15.

Acesso em: 11 ago. 2023.

FOLTYNSKI, P. Ways to increase precision and accuracy of wound area measurement using smart devices: Advanced app Planimator. **PLoS One**. Mar 5;13(3):e0192485,2018. doi: 10.1371/journal.pone.0192485. PMID: 29505569; PMCID: PMC5837081.

FOLTYNSKI, P.; LADYZYNSKI, P. Digital Planimetry With a New Adaptive Calibration Procedure Results in Accurate and Precise Wound Area Measurement at Curved Surfaces. **J Diabetes Sci Technol.** Jan;16(1):128-136, 2022. doi: 10.1177/1932296820959346. Epub 2020 Oct 1. PMID: 33000645; PMCID: PMC887505.

FONG, K. Y.; LAI, T. P.; CHAN, K. S.; SEE, I. J. L.; GOH, C. C.; MUTHUVEERAPPA, S.; TAN, A. H.; LIANG, S.; LO, Z. J. Clinical validation of a smartphone application for automated wound measurement in patients with venous leg ulcers. **Int Wound J.** Mar;20(3):751-760, 2023. doi: 10.1111/iwj.13918. Epub 2022 Aug 8. PMID: 36787270; PMCID: PMC9927911.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde,** v. 24, n. 2, p. 335-342, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017. Acesso em: (data de acesso).

KAIZER, U.A.O.; DOMINGUES, E.A.R.; PAGANELLI, A.B.T.S. Qualidade de vida em pessoas com úlcera venosa e as características e sintomas relacionados a ferida. ESTIMA, Braz**. J. Enterostomal**. São Paulo, v.19, e.0121, 2021.

LANGEMO, D.; SPAHN, J.; SPAHN, T.; PINNAMANENI, V. C. Comparison of standardized clinical evaluation of wounds using ruler length by width and Scout length by width measure and Scout perimeter trace. **Adv Skin Wound Care**. Mar;28(3):116-21, 2015. doi: 10.1097/01.ASW.0000461117.90346.0d. PMID: 25679463; PMCID: PMC5585126.

MACHADO, D. O. et al. Cicatrização de lesões por pressão em pacientes acompanhados por um serviço de atenção domiciliar. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 27, n. 2, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/0104-07072018005180016.

MARTINS, A.F.M., et al. Perfil epidemiológico de lesões cutâneas crônicas de pacientes internados. **Rev. Enferm. UFPE**. v.15, e.244519, 2021.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018. Acesso em: 10 Ago 2023.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. Evidence-based practice in nursing & healthcare. **A guide to best practice. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins**, p. 3-24, 2015.

MEHL, A. A.; SCHNEIDER JR, B.; SCHNEIDER, F. K.; DE CARVALHO, B. H. K. Measurement of wound area for early analysis of the scar predictive factor. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 28, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1518-8345.3708.3299.

OLIVEIRA, A. C. et al. Qualidade de vida de pessoas com feridas crônicas. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 32, n. 2, mar.-abr. 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/1982-0194201900027.

RAIZMAN, R.; DUNHAM, D.; LINDVERE-TEENE, L.; JONES, L. M.; TAPANG, K.; LINDEN, R.; RENNIE, M. Y. Use of a bacterial fluorescence imaging device: wound measurement, bacterial detection and targeted debridement. **J Wound Care.** Dec 2;28(12):824-834, 2019. doi: 10.12968/jowc.2019.28.12.824. PMID: 31825778.

SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, D.; BUCHÓN-MORAGUES, F. F.; ESCUTIA-MUÑOZ, B.; BOTELLA-ESTRADA, R. SfM-3DULC: Reliability of a new 3D wound measurement procedure and its accuracy in projected area. **Int Wound J**. Jan;19(1):44-51, 2022. doi: 10.1111/iwj.13595. Epub 2021 May 18. PMID: 34002925; PMCID: PMC8684855.

SANTOS, Lívia da Silva Firmino dos et al. Influência da úlcera venosa na qualidade de vida dos pacientes: uma revisão integrativa. **Rev enferm UFPE on line**., Recife, 9(Supl. 3):7710-22, abr., 2015.