

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

PERLA OLIVEIRA SOARES DE SOUZA

**IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS PARA O REGISTRO DE FERIDA
COM A CÂMERA DE TELEFONE CELULAR**

**BELO HORIZONTE
2022**

PERLA OLIVEIRA SOARES DE SOUZA

**IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS PARA O REGISTRO DE FERIDA
COM A CÂMERA DE TELEFONE CELULAR**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Linha de pesquisa: Cuidar em Saúde e em Enfermagem.

Orientadora: Prof(a). Dr(a). Eline Lima Borges.

Coorientador: Prof.Dr. Alexandre Cruz Leão.

Belo Horizonte
2022

S0729i Souza, Perla Oliveira Soares de.
Identificação dos parâmetros para o registro fotográfico de feridas com a
câmera de telefone celular [recursos eletrônicos]. / Perla Oliveira Soares de
Souza. -- Belo Horizonte: 2022.
113f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Eline Lima Borges.
Área de concentração: Enfermagem.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de
Enfermagem.

1. Fotografia. 2. Ferimentos e Lesões. 3. Prática Clínica Baseada em
Evidências. 4. Telefone Celular. 5. Dissertação Acadêmica. I. Borges, Eline
Lima. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. III.
Título.

NLM: WO 700

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-8/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

ATA DE NÚMERO 716 (SETECENTOS E DEZESSEIS) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA PERLA OLIVEIRA SOARES DE SOUZA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRA EM ENFERMAGEM.

Aos 12 (doze) dias do mês de dezembro de dois mil vinte e dois, às 10:00 horas, realizou-se a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "*REGISTRO FOTOGRÁFICO DE FERIDA POR MEIO DE CÂMERA DE TELEFONE CELULAR: GUIA PARA PRÁTICA CLÍNICA*", da aluna **Perla Oliveira Soares de Souza**, candidata ao título de "Mestra em Enfermagem", linha de pesquisa "Cuidar em Saúde e Enfermagem". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes professores doutores: Eline Lima Borges (orientadora), Alexandre Cruz Leão, Paulo Baptista e Paulo Jorge Pereira Alves, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVADA;

REPROVADA.

A Comissão examinadora recomendou a mudança do título para:

IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS PARA O REGISTRO DE FERIDA COM CÂMERA DE TELEFONE CELULAR.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Senhora Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Heloisa dos Santos de Castro, servidora do Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 12 de dezembro de 2022.

Profª. Drª. Eline Lima Borges
Orientadora (EE/UFMG)

Prof. Dr. Alexandre Cruz Leão
(coorientador)

Prof. Dr. Paulo Baptista
(Departamento de Fotografia e Cinema da EBA/UFMG)

Prof. Dr. Paulo Jorge Pereira Alves
(Universidade Católica Portuguesa)

Heloisa dos Santos de Castro
Servidora do Colegiado de Pós-Graduação
HOMOLOGADO em reunião do CPG
Em 13.02.23

MODIFICAÇÃO DE DISSERTAÇÃO

Modificações exigidas na Dissertação de Mestrado da Discente **PERLA OLIVEIRA SOARES DE SOUZA**.

As modificações foram as seguintes: sem recomendações.

Profª. Drª. Eline Lima Borges
Prof. Dr. Alexandre Cruz Leão
Prof. Dr. Paulo Baptista
Prof. Dr. Paulo Jorge Pereira Alves



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Jorge Pereira Alves, Usuário Externo**, em 22/12/2022, às 05:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Cruz Leao, Professor do Magistério Superior**, em 22/12/2022, às 15:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eline Lima Borges, Professora do Magistério Superior**, em 23/12/2022, às 10:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Baptista, Membro de comissão**, em 21/01/2023, às 14:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Heloísa dos Santos de Castro, Assistente em Administração**, em 23/01/2023, às 08:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1983324** e o código CRC **C53994AC**.

HOMOLOGADO em reunião do CPG
Em 13 de Out de 2023

Enzo, meu filho;
Sofia, minha filha;
Stanley, meu esposo;
sem vocês não teria
sentido.

AGRADECIMENTOS

Sou grata a Deus por sempre ser minha direção em todos os meus projetos. Nessa jornada, pude desfrutar do seu cuidado em todos os detalhes, principalmente por ter colocado no meu caminho pessoas que foram imprescindíveis para que eu concluísse essa etapa de minha trajetória acadêmica.

Os desafios foram muitos, mas com a minha “rede de apoio” consegui ultrapassar cada um deles com sabedoria e satisfação.

Assim, agradeço ao amor da minha vida (Stanley), meu esposo e amigo, por sempre me apoiar em todos os meus projetos e cuidar dos nossos filhos com tanto zelo. Sem você não seria possível realizar meus sonhos.

Aos meus amados filhos (Enzo e Sofia), por serem a razão da minha busca constante de crescer. Agradeço a compreensão de minha ausência em vários momentos; foram a alegria e o carinho de vocês que supriram esses instantes.

À minha mãe, pelo exemplo de força e ensinamentos, e por vivenciar minhas conquistas; sou muito grata por desfrutar sua companhia, especialmente esse ano.

Às minhas irmãs Janaina, Naiara e Suelen, pelo carinho, orações e parceria.

Aos meus irmãos amados da ICM, pelas constantes orações por minha vida. São as suas orações que me sustentam.

Aos pacientes, que aceitaram participar da pesquisa e disponibilizaram seu tempo para que eu pudesse realizar esse trabalho. Foi um prazer conhecer cada um, e o aprendizado vai além da academia.

Às enfermeiras que participaram da pesquisa, pela disponibilidade e compartilhamento de conhecimento.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, pelos ensinamentos.

À querida Andressa, secretária do curso de estomaterapia, que sempre me recebeu com muita gentileza e presteza, grata pela companhia e contribuições.

À bolsista de iniciação científica Leila, pelo apoio nas atividades desse trabalho.

À equipe de curativo do ambulatório de dermatologia, especialmente à coordenadora enfermeira Paula Gabriela, pelo apoio contínuo e por permitir que essa pesquisa fosse realizada nesse local. Também às enfermeiras do ambulatório Cláudia e Fabíola, que me receberam gentilmente apesar do pouco tempo de convivência, além da querida Sueli, pelo carinho e apoio de sempre.

À Dani (Danielle), integrante da equipe do iLAB da Escola de Belas Artes, porque não mediu esforços em me auxiliar na realização das etapas mais importantes desse trabalho; a sua alegria contagiante deu leveza nos momentos difíceis.

À querida Taysa pelo companheirismo, conversas e por me amparar em meus desafios; sou grata pela parceria.

Aos colegas do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Cuidado e Desenvolvimento Humano (NEPCDH), por participarem de discussões tão ricas sobre temas relacionados à pesquisa em enfermagem e projetos de pesquisas individuais e coletivas.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo apoio financeiro fornecido por meio da bolsa de estudo.

Ao meu coorientador, Dr. Alexandre Cruz Leão, coordenador do iLAB, pelo ânimo e empenho para que esse trabalho fosse realizado da melhor forma possível, pelo cuidado com cada detalhe. Percebi que não há barreiras para o conhecimento: a fotografia e o Delta E foram desafiadores, porém surpreendentes.

À minha querida orientadora Dra. Eline Lima Borges, por não desistir em nenhum momento diante dos meus desafios. De forma sutil, sem vaidade, você me mostrou realmente o que é ser mestre. Tenho admiração por tamanha garra e profissionalismo; foi uma honra ter sido orientada por uma pessoa tão abençoada, e aprender tanto a todo instante foi enriquecedor.

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu. “

Eclesiastes 3:1

RESUMO

SOUZA, P. O. S. **Identificação dos parâmetros para o registro de ferida com a câmera de telefone celular.** Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

Introdução: A ferida crônica demanda cuidados para a cura, o que exige planejamento, organização, execução e avaliação contínua dos pacientes e de sua ferida, de modo a promover uma assistência segura e de qualidade. Essa atividade pode ser apoiada pelo registro fotográfico para identificar alterações no leito e na borda da ferida, além da pele ao redor. Entretanto, o registro das feridas realizado sem a aplicação das técnicas impede a geração de imagens com qualidade documental e fornece dados pouco precisos sobre a condição da ferida. **Objetivo:** Analisar os parâmetros do registro fotográfico da ferida com câmera de telefone celular. **Método:** Trata-se de estudo descritivo, realizado em seis etapas distintas. Na primeira etapa, foi realizada a revisão de escopo, a qual permitiu estabelecer parâmetros para o registro fotográfico. A segunda consistiu em testar os parâmetros utilizando simuladores no ambiente pré-clínico. Na terceira etapa, ocorreu o teste piloto em ambiente clínico com um paciente, o qual resultou em 12 fotografias, com o intuito de definir o equipamento e a avaliação dos parâmetros. Na quarta etapa, foram testados os parâmetros na prática clínica com três telefones celulares (Samsung Galaxy A51, Samsung Note 10 Lite, Iphone 11) e três pacientes com diferentes cores de pele (parda, preta e branca). Foram geradas 90 fotografias de feridas, posteriormente submetidas à validação cromática pelo Delta E. Na quinta etapa, os parâmetros foram avaliados para consistência da imagem fotográfica por meio do Delta E para a validação cromática, além da validação visual das imagens pelos enfermeiros (ruim, regular, bom, ótimo). Na sexta etapa, foi construído um protótipo para o registro fotográfico de feridas para profissionais da saúde. **Resultados:** Foram selecionadas oito publicações nas bases de dados pesquisadas, o que permitiu elencar 38 recomendações, agrupadas em 10 parâmetros: 1) termo de consentimento livre e esclarecido; 2) equipamentos; 3) posição e preparo do paciente; 4) identificação da ferida; 5) posicionamento da câmera; 6) iluminação; 7) fundo da imagem; 8) foco, profundidade de campo; 9) consistência de cor; 10) armazenamento de imagens. A etapa pré-clínica permitiu excluir do estudo o uso de câmera fotográfica e manter três tipos de celulares, o fundo branco e o azul para o registro fotográfico. Considerando o valor de Delta E, uma imagem com fundo branco teve 11,4 para pele parda, 8,2 para preta e 13,4 para branca. Nessa condição, a menor média foi para a cor preta, com celular Note 10. O Delta E médio das imagens dos três pacientes e três tipos de celulares foi menor sem cartela e obteve 10,6 para a cor parda, 8,2 para a preta e 13,6 para a branca, com a menor média para a cor de pele preta e celular Note 10; com iluminação LED, obteve-se 10 para a cor parda, 7,7 para a preta e 10,8 para a branca, com a menor média para a cor parda e celular Note 10. Na validação visual das imagens, os enfermeiros consideraram o posicionamento bom e ótimo (ângulo) do eixo da objetiva perpendicular ao plano da ferida (100%); fundo branco (90%) e fundo azul (70%); iluminação - sem brilho especular (80%); cor da pele preta e telefone Iphone (90%); pele parda e celular Note 10 (70%) e Iphone (70%); cor de pele branca e telefone Iphone (90%). **Conclusão:** Os resultados gerados podem contribuir para a melhoria da consistência das imagens para documentação de feridas por meio de registro fotográfico padronizado com telefone celular.

Palavras-chave: registro fotográfico; ferimentos e lesões; prática clínica; telefone celular.

ABSTRACT

SOUZA, P. O. S. **Parameters identification for the record of wounds with cellphone cameras.** Thesis (Master of Nursing). School of Nursing, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

Introduction: Chronic wounds demand healing, which requires planning, organization, execution, and continuous evaluation of patients and their wounds in order to provide safe and quality care. This activity can be facilitated by photographic recording to identify changes to the wound bed, the edge, and the skin around it. However, recording wounds without using the correct techniques interferes with creating images with documentary quality and provides inaccurate data on the condition of the wounds.

Objectives: To analyze the parameters of the photographic record of the wound with a cell phone camera. **Method:** This descriptive research was carried out in six different stages, with the participation of 10 nurses in the fifth stage, chosen through convenience sampling. The scoping review enabled the establishment of parameters for the photographic record. The second phase consisted of testing the parameters using simulators in the preclinical environment. In the third stage, the pilot study took place in a clinical environment with a patient, resulting in 12 photographs to define the equipment and evaluate the parameters. In the fourth stage, those parameters were tested within clinical practice using three cellphones (Samsung Galaxy A51, Samsung Note 10 Lite, iPhone 11) and three patients with different skin colors (brown, black, and white). Ninety photographs of wounds were generated and subsequently submitted to chromatic validation by Delta E. In the fifth stage, the parameters were tested for consistency of the photographic image through Delta E for chromatic validation, in addition to the visual validation of the images by the nurses (ranked as poor, fair, good, excellent). In the sixth stage, a prototype was built for the photographic recording of wounds for healthcare professionals. **Results:** Eight publications were selected in the researched bases, which enabled the listing of 38 recommendations grouped into ten parameters: 1) a term of free and informed consent; 2) camera positioning; 3) focus, depth of field; 4) lighting; 5) image background; 6) wound identification; 7) image storage; 8) position and preparation of the patient; 9) color consistency; 10) equipment. The preclinical stage excluded the need for a camera for the study, and three types of cellphones were used instead, as well as a white and blue background for the photographic record. Considering the Delta E value, images with a white background received 11.4 for brown skin color, 8.2 for black, and 13.4 for white. In this condition, the lowest average was for black skin, with the Note 10 cellphone. The average Delta E of the images of the three patients and three types of cellphones was lower without the color card and obtained 10.6 for brown color, 8.2 for black color, and 13.6 for white, with the lowest average for black and Note 10 phone. As for the LED lighting, the brown color obtained 10, 7.7 for black, and 10.8 for white, with the lowest average for the brown color and the Note 10 phone. For the visual validation of the images, the nurses considered the positioning good and excellent (angle) for the objective axis perpendicular to the wound plane (100%); white (90%) and blue (70%) background; lighting - no specular glare (80%); black skin color and iPhone phone (90%); brown skin color and Note 10 phone (70%) and iPhone (70%); white skin color and iPhone phone (90%). **Conclusion:** The results may contribute to the improvement of the image consistency for the documentation of wounds through the standardized photographic record with a cellphone.

Keywords: photographic record; wounds and injuries; clinical practice; cellphone.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Superfície com brilho especular	24
Figura 2 - Posição da câmera para registro fotográfico da ferida.....	24
Figura 3 - Tecido necrótico tipo esfacelo amarelo e com pequenas áreas escurecidas.....	27
Figura 4 - Feridas com tecido de granulação em algumas partes do leito.....	27
Figura 5 - Presença de tecido de epitelização na região do fechamento da ferida.	28
Figura 6 - Diagrama de cromaticidade CIE xy.....	29
Figura 7 - Representação modelo da cor RGB.....	29
Figura 8 - Representação tridimensional do espaço de cores uniforme CIELAB.....	30
Figura 9 - Exemplos de cartela de referência usadas para calibração de cores.....	31
Figura 10 - Representação gráfica do ΔE	32
Figura 11 - Fluxograma das etapas.....	33
Figura 12 - Conceitos escolhidos para a organização da estratégia de busca	35
Figura 13 - Fluxograma de seleção dos estudos.....	38
Figura 14 - Simuladores de ferida utilizados no ambiente pré-clínico.....	39
Figura 15 - Câmera modelo EOS Rebel XS digital com lente 18-55mm	39
Figura 16 - Telefone celular modelo A51	40
Figura 17 - Set up para testagem pré-clínica dos parâmetros em Laboratório de Imagens.....	40
Figura 18 - Fotografia do Consultório – ambiente clínico	41
Figura 19 - Iluminação para o registro fotográfico	42
Figura 20 - Fluxograma - Validação cromática dos parâmetros no ambiente clínico.....	43
Figura 21 - Posicionamento dos equipamentos câmera e telefone celular em relação à ferida.	44
Figura 22 - Fluxograma de geração da média dos pontos das imagens da etapa de teste piloto em ambiente clínico.....	45
Figura 23 - Fluxograma: Validação cromática dos parâmetros testados na prática clínica	46
Figura 24 - Modelos: A- Samsung Galaxy A51, B- Samsung Note 10 Lite, C- Iphone 11	46
Figura 25 - Marcações na pele do paciente: Ponto 1- afastado da ferida (tom da pele); Ponto 2- próximo a ferida; Ponto 3- periferida.	47
Figura 26 - Medições colorimétricas com o espectrofotômetro em três pontos da pele	47
Figura 27 - Cartela de cores ColorChecker com 24 amostras e cartela ColorChecker ao lado da ferida.	48
Figura 28 - Fluxograma de geração da média dos pontos das imagens da prática clínica	49
Figura 29 - Cabine para teste de percepção visual e avaliação das imagens.....	52
Figura 30 - Tela de fundo cinza neutro	52
Figura 31 - Teste de percepção visual de cores X-Rite.....	53
Figura 32 - Avaliação visual do enfermeiro	55
Figura 33 - Fluxograma da síntese dos parâmetros e questões a serem respondidas	62
Figura 34 - Resultados relevantes (BOM/ÓTIMO) extraídos da avaliação visual dos enfermeiros	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégia de busca nas bases de dados para identificação dos estudos	36
Quadro 2 - Configurações dos equipamentos para registro fotográficos utilizados na etapa pré-clínica e no teste piloto em ambiente clínico	43
Quadro 3 - Imagens escolhidas para avaliação da qualidade dos parâmetros pelo grupo de enfermeiros	50
Quadro 4 - Artigos (n=8) fonte dos parâmetros para o registro fotográfico da ferida ..	59
Quadro 5 - Quadro sinóptico, parâmetros e recomendações para o registro fotográfico. (continua).....	60
Quadro 6 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor de pele diferente e três tipos de celulares, utilizando fundo branco e fundo azul.	63
Quadro 7 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor da pele diferente e três tipos de celulares, utilizando fundo branco, com cartela e sem cartela de cores	64
Quadro 8 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor de pele diferente e três tipos de celulares, utilizando fundo branco, sem cartela de cores, com luz de teto e luz LED	65
Quadro 9 - Menor média Delta E dos três pontos na pele do paciente de cor parda. Parâmetros: fundo branco, luz LED bulbo, sem cartela de cores.....	67
Quadro 10 - Menor média de Delta E dos três pontos na pele do paciente de cor preta. Parâmetros: fundo branco com luz LED bulbo/sem cartela de cores.....	67
Quadro 11 - Menores média de Delta E dos três pontos na pele do paciente de cor branca- imagem de fundo branco com Luz LED bulbo/sem cartela de cores.....	68
Quadro 12 - Opinião das enfermeiras (n=10) sobre as imagens apresentadas (continua).....	70
Quadro 13 - Comparação da opinião bom/ ótimo e delta E.....	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor de pele parda, preta e branca e três tipos de celulares, utilizando fundo branco.....	63
Gráfico 2 - Comparação da média do Delta E, das imagens de três pacientes com cor de pele parda, preta e branca e três tipos de celulares com a imagem sem cartela	65
Gráfico 3 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor de pele parda, preta e branca e três tipos de celular com iluminação LED.....	66
Gráfico 4 - Experiência das enfermeiras participantes (n=10) no uso dos equipamentos para registro fotográfico das feridas	69
Gráfico 5 - Percepção visual dos enfermeiros avaliadores.....	69

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVO	19
2.1 Geral	19
2.2 Específicos	19
3 REVISÃO DA LITERATURA	20
3.1 Breve história da Fotografia na Área da Saúde	20
3.2 Telefones Celulares (Smartphones)	21
3.3 Padronização do registro das fotografias	22
3.4 Qualidade da imagem técnica	25
3.5 Avaliação dos tecidos da ferida	26
3.6 Cor	28
3.7 Calibração de cores da câmera	30
3.8 Diferenças de cores	31
4. MÉTODO	33
4.1 Etapas	33
4.1.1 Primeira etapa – estabelecimento de parâmetros (revisão de escopo).....	34
4.1.2 Segunda etapa - teste dos parâmetros com simuladores de feridas	38
4.1.3 Terceira etapa - teste piloto em ambiente clínico.....	40
4.1.4 Quarta etapa – teste dos parâmetros na prática clínica para avaliar a consistência da imagem da ferida.....	45
4.1.5 Quinta etapa – avaliação das imagens pelos enfermeiros	49
4.1.6 Sexta etapa - Construção de um protótipo de registro fotográfico de feridas	55
4.2 Aspectos éticos	57
5. RESULTADOS	58
5.1 Revisão de escopo	58
5.2 Etapas pré-clínica e clínica	62
5.3 Avaliação das imagens pelos enfermeiros	68
6 DISCUSSÃO	74
7 CONCLUSÃO	85
REFERÊNCIAS	86
APÊNDICE A	92
APÊNDICE B	93

APÊNDICE C	95
APÊNDICE D	97
ANEXO A.....	99
ANEXO B.....	104

1 INTRODUÇÃO

A ferida crônica interfere na qualidade de vida dos pacientes e de seus familiares, pois provoca dor, perda de função e mobilidade, depressão, angústia, ansiedade, constrangimento e isolamento social. Também aumenta os encargos financeiros, provoca hospitalizações prolongadas, morbidade e morte (MEHL *et al.*, 2020). Além da interferência na autoestima e na qualidade do sono, a presença da ferida pode causar inaptidão para o trabalho, constrangimento e prejuízo no relacionamento social (RIBEIRO *et al.*, 2019).

O manejo da ferida visa favorecer o reparo tecidual, com a obtenção de cicatriz funcional e de estética satisfatória. Este é um processo complexo dividido didaticamente em três fases: inflamatória, proliferativa e de remodelagem. Os eventos que ocorrem nessas fases estão imbricados e permeiam mais de uma delas. A finalização deste processo caracteriza-se pela remodelagem das fibras colágenas, maturação que leva ao aumento da força tênsil. Com a finalização da cicatrização, ocorre a regressão da maioria dos vasos neoformados e das células inflamatórias presentes na ferida, até o desaparecimento completo. Este fato leva à formação de cicatriz constituída por fibras colágenas já reorganizadas (NETTO; MENDONÇA, 2009).

A prevenção e o tratamento de feridas são objetos de estudo desde tempos antigos, e, hoje, ainda é um desafio para os profissionais de saúde (LIMA; COUTRO, 2017). A ferida é considerada uma ruptura do tegumento, da mucosa ou de qualquer parte do corpo que pode ser causada por um agente químico, biológico ou físico (COUTINHO JUNIOR *et al.*, 2020). A ferida cutânea pode comprometer diversas camadas da pele e envolver músculo e demais estruturas, como tendão e osso. A ocorrência causa a interrupção das conexões vasculares e nervosas da pele, e desencadeia o reparo tecidual para culminar com o seu fechamento. O agravo em saúde tem despertado o interesse dos profissionais, principalmente relacionado a feridas consideradas como evento adverso (DANTAS FILHO; MEDEIROS, 2016).

A ferida aguda geralmente cicatriza dentro de três semanas; se respeitado um processo ordenado e oportuno, pode reparar-se sozinha. Já a ferida classificada como crônica demanda mais de quatro a seis semanas para fechar ao receber tratamento tópico apropriado. Este tempo, desde o seu surgimento, geralmente é superior a três meses e necessita de ações dos profissionais de saúde para a obtenção da cura (KORTING *et al.*, 2011). A prevalência e a incidência de ferida crônica têm apresentado tendência de

aumento decorrente do envelhecimento da população e das condições crônicas associadas, como o diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, hipercolesterolemia familiar, tabagismo e obesidade (AGALE, 2013).

O tratamento de feridas crônicas tem impacto financeiro no sistema de saúde (BUDMAN *et al.*, 2015; MEHL *et al.*, 2020) devido ao longo período demandado para a cicatrização. Assim, o custo de uma ferida inclui os insumos materiais e os recursos humanos para o tratamento, além de também englobar os dias de afastamento do paciente do trabalho. Entretanto, estes dados são de difícil rastreamento, considerando que não há notificação compulsória de feridas crônicas em diversos países, incluindo o Brasil (BUDMAN *et al.*, 2015).

A Resolução do Conselho Federal de Enfermagem 567/2018 apresenta responsabilidade legal do enfermeiro no cuidado de pessoas com feridas. Aliada a estas diretrizes definidas, a prestação do cuidado demanda planejamento, organização, execução e avaliação contínua dos pacientes e de sua ferida, para promover assistência segura e de qualidade (CAUDURO *et al.*, 2018). Entende-se que o gerenciamento do cuidado de enfermagem ao paciente com ferida é um processo complexo e dinâmico, influenciado pela implementação do Processo de Enfermagem. Tal processo contempla a realização de avaliação sistematizada, que permite a elaboração de prescrições adequadas para mitigar ou sanar os problemas que interferem no processo de cicatrização (FERNANDES; MELO, 2011).

Para a escolha assertiva das intervenções de enfermagem, é necessária uma avaliação fidedigna da ferida, de modo a identificar fatores que influenciam na cura, tais como o tempo de existência da ferida, isto é, aguda ou crônica; a causa; o tamanho; a localização da ferida; e as características dos tecidos presentes no leito (MCGUCKIN *et al.*, 2019). Estes fatores poderão interferir no processo de cicatrização e na recuperação do paciente (COUTINHO JUNIOR *et al.*, 2020).

Dessa forma, a avaliação é essencial para garantir a elaboração de um plano de tratamento realista e adequado para o paciente. A avaliação deve ser contínua, perpassando pelo período exigido para a cura da ferida, ou seja, durante a sua evolução. Essa atividade pode ser apoiada pelo registro fotográfico uma vez que permite identificar alterações no leito e borda da ferida, além da pele ao redor (MCGUCKIN *et al.*, 2019). Ademais, o registro deve ser periódico, conforme o protocolo institucional.

O anexo da Resolução 567/2018 do Conselho Federal de Enfermagem regulamenta a fotodocumentação para o acompanhamento da evolução da ferida como

atuação do enfermeiro no cuidado aos pacientes com ferida. Contudo, no Brasil, observa-se uma carência da abordagem de fotografia de feridas. O desconhecimento dos fotógrafos sobre as necessidades da documentação da ferida, aliado à incipiência de pesquisadores enfermeiros nesta área, resulta na escassez de profissionais especializados.

O registro fotográfico para documentação das feridas, quando realizado sem a aplicação das técnicas, impede a geração de imagens com qualidade documental e fornece dados pouco precisos sobre a condição da ferida (DUFRENE, 2009). A falta de adoção de uma padronização de registro fotográfico resulta em imagens que não podem ser comparadas ao longo do tempo.

Na prática clínica, o usual é a adoção da documentação escrita do tratamento de feridas, a qual inclui uma variedade de informações. Assim, contemplam-se as condições da pele do paciente e o estado da ferida, abrangendo a área, as características do tecido de granulação, necrótico e de epitelização, além do aspecto do exsudato e da pele ao redor da ferida (HESS, 2005). Em contrapartida, a documentação fotográfica pode fornecer informações mais precisas das dimensões da ferida (DUFRENE, 2009), avaliação das mudanças ao longo do tempo para orientação e para decisões de tratamento durante o processo de manejo das feridas, além de contribuir na determinação da eficácia do tratamento e de se apresentar como excelente ferramenta de comunicação para a equipe de tratamento de feridas (HESS, 2005).

O uso de fotografias para o registro das feridas não é uma prática nova. É relevante lembrar que a precisão e a clareza do registro escrito não podem ser substituídas, mas, de fato, a documentação fotográfica adicionou uma confirmação visual ao registro escrito da ferida. Logo, uma fotografia bem executada pode ajudar nas informações para a tomada de decisão (DUFRENE, 2009).

No entanto, a falta da definição dos parâmetros para a geração da imagem na prática clínica origina fotografias com baixa consistência, as quais não representam a imagem real. Tal situação pode estar amparada no fato de os profissionais não estarem cientes de que a ausência de padronização de critérios na obtenção de imagens, como da luminosidade, da consistência da cor, da posição da câmera, dentre outros, impossibilita o acompanhamento do processo de cicatrização.

Destarte, a comparação das imagens da ferida durante o tratamento representa um indicador para a avaliação da qualidade da assistência. A fotografia deve fazer parte do prontuário eletrônico do paciente, uma vez que permite a formação de um banco de

dados consistente e padronizado. É importante, então, garantir a qualidade do registro fotográfico capaz de descrever com precisão todas as alterações observadas, de forma mais próxima do real e com detalhes, a fim de auxiliar o gerenciamento da ferida (PINHEIRO, 2013), minimizando as limitações humanas.

A relevância da temática se ampara na responsabilidade do enfermeiro pelo tratamento de pacientes com ferida crônica. O registro parametrizado da descrição da ferida é extremamente importante para a detecção precoce das mudanças na cicatrização. Portanto, a documentação padronizada do registro fotográfico da ferida é primordial para a tomada de decisão dos profissionais, resultando em uma abordagem terapêutica mais eficaz (GE *et al.*, 2015), além de permitir identificar precocemente aqueles pacientes que estão em risco de não cicatrização da ferida.

Entretanto, no cenário da assistência brasileira, é necessário melhorias na qualidade da imagem fotográfica da ferida. O desenvolvimento da tecnologia e os seus avanços oferecem um enorme potencial para o registro fotográfico no cenário clínico por meio do uso da câmera dos telefones celulares, também conhecidos como *smartphones*. A variedade crescente de aplicativos para obtenção da imagem com a câmera de celular oferece oportunidade para os profissionais utilizarem essa tecnologia nos atendimentos dos pacientes com feridas, tendo em vista que os equipamentos são fáceis de usar, possuem baixo custo e fornecem um resultado instantâneo que pode ser compartilhado de forma muito rápida e simples com os colegas. Contudo, é importante afirmar que tais vantagens também podem contribuir para a banalização do registro fotográfico, realizado sem rigor na técnica, resultando na geração de imagens de baixa consistência.

Outrossim, uma vez que o enfermeiro é um dos responsáveis pelo tratamento e pelo acompanhamento do paciente com ferida nos diversos níveis de atenção, como também pela implementação do Processo de Enfermagem, faz-se necessário amparar-se na legislação que trata do tema. Portanto, de modo a fomentar as reflexões sobre a temática, adotou-se como referencial norteador a Resolução 567/2018 do Conselho Federal de Enfermagem, que resolve no Art. 3: “Cabe ao Enfermeiro da área a participação na avaliação, elaboração de protocolos, seleção e indicação de novas tecnologias em prevenção e tratamento de pessoas com feridas”. A partir desta argumentação, surgiu a pergunta norteadora deste estudo: quais os parâmetros podem garantir imagem com consistência para a documentação de ferida por meio da câmera de telefone celular?

Assim, embasado no item tecnologias da Resolução 567/2018, surgiu a necessidade de propor a criação de um protótipo específico para o registro fotográfico da ferida com câmera de celular. Espera-se que tal protótipo seja capaz de subsidiar a geração de imagens para o acompanhamento da evolução da ferida, além da criação de banco de imagens mais confiável.

A proposta do estudo visa instrumentalizar os profissionais da prática clínica na obtenção da imagem da ferida. Tal proposta está amparada na necessidade de estabelecer parâmetros para nortear o processo de registro fotográfico. Nesse sentido, o estudo poderá contribuir com a melhoria da consistência da imagem para a documentação das feridas por meio do registro fotográfico padronizado. Essa ação permitirá a comunicação efetiva entre a equipe multidisciplinar, evitando que o paciente seja avaliado mais de uma vez por diferentes profissionais, causando desconforto. Além disso, as imagens podem auxiliar a escolha assertiva do tratamento tópico da ferida em ambiente hospitalar, ambulatorial e domiciliar, tendo por consequência a redução do tempo de tratamento e a diminuição dos custos.

Dessa forma, o desenvolvimento de tecnologias para a área da saúde, integrando saberes de enfermagem e fotografia, é um dos pilares para o avanço do conhecimento. A imagem fotográfica da ferida, capaz de garantir a confiabilidade, a precisão e a consistência no fornecimento de informações, pode também apoiar os auditores na avaliação dos gastos no tratamento. Ademais, é um indicador para avaliação da qualidade da assistência de enfermagem.

2. OBJETIVO

2.1 Geral

- Identificar os parâmetros do registro fotográfico da ferida com câmera de telefone celular.

2.2 Específicos

- Estabelecer os parâmetros para o registro fotográfico da ferida;
- Testar os parâmetros em ambiente pré-clínico e clínico;
- Analisar os parâmetros do registro fotográfico da ferida com câmera de telefone celular;
- Avaliar visualmente as imagens das feridas pelos enfermeiros.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A prática da fotografia clínica proporciona um novo caminho para o trabalho da equipe de enfermagem na avaliação de feridas (FARIA; PERES, 2009). É uma importante ferramenta na assistência, não apenas de modo técnico, como se evidencia em sua larga utilização (GALVÃO *et al.*, 2013), mas também no apoio ao processo de enfermagem, na etapa da coleta de dados e avaliação dos resultados do reparo tecidual.

Assim, o registro fotográfico da ferida tem como principal objetivo auxiliar o enfermeiro a documentar e a acompanhar o tratamento do paciente. É um fator que fundamenta a importância da padronização a fim de manter a consistência da imagem clínica, permitindo o alcance das visualizações comparativas repetíveis ao longo de um período (MCGUCKIN *et al.*, 2019).

3.1 Breve história da Fotografia na Área da Saúde

A linha do tempo revela que a fotografia vem se aprimorando até os dias de hoje, acompanhando os avanços tecnológicos (PINHEIRO, 2013), e foi incorporada às práticas da saúde e científicas como um instrumento preciso e absoluto de observação, tendo início na segunda metade do século XIX na França e na Inglaterra, com o estudo das doenças mentais. Na época, acreditava-se que a imagem fotográfica poderia mostrar, por meio da fisionomia dos doentes, detalhes de sintomas físicos ou neurológicos que o olho nu, muitas vezes, não poderia captar imediatamente (HOCHMAN *et al.*, 2002).

Os avanços tecnológicos contribuíram para o aumento do uso da fotografia na assistência dermatológica (PECINA *et al.*, 2017). O rápido desenvolvimento do registro fotográfico foi facilitado com a introdução da tecnologia digital, e o processo tem acelerado à medida que reduz o custo dos equipamentos. Estes fatos resultam no fácil acesso à grande diversidade de tipos de equipamentos encontrados no mercado, sendo possível adquirir aqueles de boa qualidade e baixo custo (PINHEIRO, 2013).

A evolução da fotografia digital atingiu várias áreas da saúde (FARIA; PERES, 2009). Na prática clínica, o registro fotográfico de feridas está presente e apto a fornecer informações e a apoiar a escolha do melhor tratamento de feridas crônicas de diversas etiologias, como úlceras venosas, lesão por pressão e feridas em pacientes diabéticos.

As fotos mostram com clareza os resultados das imagens do antes e depois (PINHEIRO, 2013). Assim, é possível o monitoramento da progressão da ferida, ao longo de um prolongado período (MCGUCKIN *et al.*, 2019), resultante de intervenções mais seguras para o tratamento e para a cura do paciente (FARIA, PERES; 2009).

Portanto, o registro fotográfico, aplicado ao contexto dos cuidados de feridas em enfermagem, pode beneficiar o cuidado aos pacientes, contribuir para a pesquisa clínica (FARIA; PERES, 2009) e para a educação por meio de palestras e treinamentos, além de publicações de documentação legal. Outra utilização é na teleassistência, área crescente nos últimos anos (PINHEIRO; 2013). Outrossim, também pode ser empregado para mostrar ao paciente sua ferida para fins de segurança, concordância com o tratamento e monitoramento para identificação de quaisquer alterações que ocorram. Tal processo fornece a detecção precoce de deterioração na ferida e minimiza a gravidade da deterioração, resultando na redução de taxas de readmissão de pacientes (MCGUCKIN *et al.*, 2019).

Dessa forma, é necessário ter conhecimento dos princípios básicos da técnica fotográfica na prática clínica, a fim de representar a realidade com o máximo de detalhes e informações relevantes. Isto inclui os equipamentos disponíveis e noções da tecnologia digital, além de exigir o estabelecimento de rotina fotográfica que abrange a padronização do registro, dado que é um tipo específico de fotografia (PINHEIRO, 2013).

3.2 Telefones Celulares (Smartphones)

Os telefones celulares (conhecidos como *smartphones* ou dispositivos móveis) e os aplicativos móveis (que são *softwares* desenvolvidos exclusivamente para estes dispositivos) são tecnologias relativamente recentes, dominando a indústria desde 2002 (WANG *et al.*, 2019). Os fabricantes começaram a introduzir *softwares* com recursos especiais para lidar com a câmera de seus dispositivos (CIRIACO, 2016). Em 2008, os telefones celulares com sistema operacional Google Android foram lançados no mercado mundial. Posteriormente, em 2019, estimou-se que 81% da população tinha acesso a um telefone celular, e mais de 85% dos profissionais da saúde utilizavam diariamente na prática clínica. Assim, tal fato reforça a relevância e a importância dos aparelhos para a saúde (WANG *et al.*, 2019).

Os telefones celulares são considerados uma ferramenta que economiza tempo: são leves, práticos e de fácil uso, além do baixo custo. Ademais, pode-se transferir fotos rapidamente para outros dispositivos de armazenamento através de recursos para troca de dados (PASQUALI, 2020).

Os fabricantes se empenham no aperfeiçoamento das câmeras para a obtenção de imagens mais perfeitas. Certamente, é contínua a evolução dos telefones celulares, esse fato tem aumentado a substituição das câmeras convencionais na área de saúde (AOKI *et al.*, 2019).

3.3 Padronização do registro das fotografias

Para que se obtenham imagens comparáveis entre si, deve-se ter um registro fotográfico padronizado. Logo, o único fator variável nas fotografias deveria ser a pele do paciente. A iluminação, a posição da câmera (ângulo), a consistência da cor, o fundo, a distância entre a câmera e a ferida, o posicionamento do paciente e o balanço de branco (relacionado à temperatura de cor) precisam ser observados (PINHEIRO, 2013).

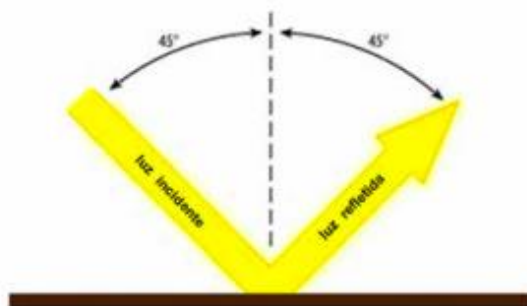
Os parâmetros devem ser aplicados para qualquer série de duas ou mais fotos do mesmo paciente. Uma série de problemas, como questões de espaço físico, iluminação, composição da imagem e funcionamento do equipamento podem surgir. Por isso, é necessário ter um planejamento e atenção aos detalhes para obter boa execução da técnica com padronização das fotografias, a fim de gerar imagens comparáveis de boa qualidade (PINHEIRO, 2013). A padronização pode ser alcançada pelos seguintes critérios:

- Termo de Consentimento: o paciente precisa entender o termo de consentimento para uso das fotografias. Recomenda-se explicar claramente ao paciente quais os objetivos da fotografia, uma vez que, com a facilidade de manipulação das imagens na era digital, existe uma preocupação com a preservação da confidencialidade dos pacientes para evitar seu mau uso. Caso aprove o uso da fotografia, deve-se obter sua autorização (BRADSHAW, 2012; JACOB, 2019; PINHEIRO, 2013).
- Equipamento: é indicado usar o mesmo equipamento para fotografar a ferida ao longo do período de acompanhamento (BRADSHAW, 2011; BUCKLEY, 2005; PINHEIRO, 2013). Utilizar equipamentos que não são de propriedade do

estabelecimento de saúde, é um risco devido à falta de segurança dos dados (JACOB, 2019).

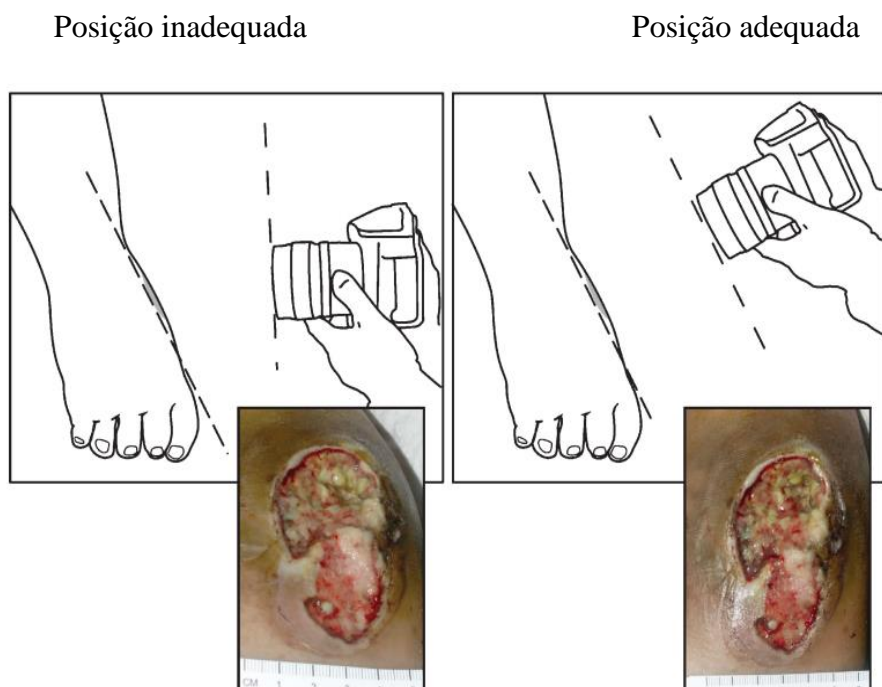
- Limpeza: antes da fotografia, a ferida precisa ser limpa com solução fisiológica sob pressão, de modo a remover o máximo de tecido necrótico, incluindo esfacelo liquefeito (RENNERT *et al.*, 2009), exceto em situações em que a fotografia pré-limpeza da ferida seja importante.
- Iluminação: deve ser uniforme, observando a quantidade de luz que incide sobre a ferida. O ideal é utilizar duas fontes de luz posicionadas diagonalmente ao paciente (PETERSILGE, 2019; KATRAGADDA, 2017; PINHEIRO, 2013) de forma a evitar o brilho especular (superfície reflete a luz com intensidade e ângulo igual à luz incidente) (FIGURA 1). Assim, o objetivo é evitar que o brilho especular interfira na imagem, o que implica em posicionar as fontes de luz de maneira que o reflexo não esteja no campo de visão da objetiva da câmera. A iluminação deve ser a mesma nas fotos do antes e depois (KATRAGADDA, 2017; PINHEIRO, 2013).
- Enquadramento: a câmera deve ser posicionada em direção ao centro da ferida (KATRAGADDA, 2017; PETERSILGE, 2019). Para imagens de lesões maiores do que o campo de visão, como a ferida circular na perna, várias imagens podem ser obtidas para capturar a maior proporção da área de interesse (KATRAGADDA, 2017).
- Fundo: recomenda-se utilizar fundo neutro e liso que não distraia o observador e que esteja disponível no local, pode-se usar um lençol branco colocado abaixo do membro com ferida (BUCKLEY, 2005; JACOB, 2019). O assunto fotografado deve ocupar a área central da imagem (PINHEIRO, 2013).
- Posição do paciente: A posição anatômica, pode proporcionar conforto (JACOB, 2019; PINHEIRO, 2013). Pode-se fotografar o paciente deitado para minimizar os movimentos leves que alteram a imagem.
- Posição da câmera: o eixo da objetiva deve ser mantido perpendicular ao plano ferida (FIGURA 2) (BUCKLEY, 2005; JACOB, 2019; RENNERT *et al.*, 2009). Se a objetiva da câmera não estiver apontada perpendicularmente ao plano da ferida, sua forma será distorcida na imagem resultante (LI; MATHEWS; ZHANG, 2018). Além disso, é necessário garantir sempre o mesmo ângulo do equipamento em relação à ferida em todos os registros (PETERSILGE, 2019).

Figura 1 - Superfície com brilho especular



Fonte: Leão (2005).

Figura 2 - Posição da câmera para registro fotográfico da ferida



Fonte: Wound Care Journal

- Identificação do paciente: recomenda-se manter o padrão da instituição. A fixação da identificação não deve tirar a atenção da ferida. Pode-se exibir as iniciais do paciente, a etiologia ou classificação da ferida, a localização, a duração em dia/semana/mês. (BRADSHAW, 2011). A identificação deve ser pequena e de cor neutra (branca, de preferência), para não interferir com a imagem, e pode-se optar por uma etiqueta ou escrever os dados em uma folha de papel em branco (PINHEIRO, 2013).

- Régua: ideal ser descartável com acabamento fosco para reduzir reflexos (JACOB, 2019). Deve ser mantida o mais próximo possível da lesão, na posição plana ao longo da borda mais distal da ferida (RENNERT *et al.*, 2008), posicionada na base da ferida (LI; MATHEWS, 2017) sem pressionar a pele, evitando a criação de distorção adicional.
- Balanço de branco (WB): para capturar as cores de modo a representar a realidade, é preciso ajustar a câmera para a temperatura de cor da luz. Este ajuste é chamado de “balanço de branco” (WB), e é fundamental para a prática clínica na reprodução das cores da pele ou da lesão de um paciente. É imprescindível para o primoroso diagnóstico e acompanhamento do tratamento (PASQUALI, 2020). As câmeras possuem menu de ajustes do WB para cada situação específica, como luz do sol, sombra e luz fluorescente/incandescente, incluindo o modo automático (PINHEIRO, 2013).
- Consistência das cores: os parâmetros de imagem devem permitir comparações de cores entre imagens ao longo do tempo (KATRAGADDA, 2017).
- Armazenamento de imagem: são diversos os arquivos de imagem de formatos de gravação de arquivos/compressão de dados: TIFF, JPEG/JPG, GIF, PNG ou RAW, por exemplo. JPEG é uma codificação de compressão padrão criada por um grupo de especialistas chamados “Joint Photographic Experts Group”. O JPEG básico tem um nível maior de compactação e, conseqüentemente, reduz a um valor mínimo a qualidade da imagem. O formato *fine* JPEG usa um grau mínimo de compressão, obtendo assim a mais alta qualidade de imagem em um JPEG (PASQUALI, 2020), todos afetam a qualidade final da imagem.

3.4 Qualidade da imagem técnica

A precisão de um procedimento gera consecutivos resultados similares. Em casos nos quais a reprodutibilidade da imagem é baixa, devido à falta de padronização para realizar o registro fotográfico, a comparação visual das imagens torna-se difícil (POUCKE, 2010).

Ademais, o aperfeiçoamento no emprego da melhor técnica fotográfica e o conhecimento detalhado das funções da câmera, progressivamente, levam ao aumento de qualidade do registro fotográfico e de sua verossimilhança clínica. Em contrapartida, o conhecimento detalhado do funcionamento da câmera digital sem o emprego da

técnica fotográfica adequada não garante fotografias de boa qualidade. A fotografia digital tornou-se uma ferramenta importante de várias pesquisas aplicadas (MIOT, 2006).

3.5 Avaliação dos tecidos da ferida

Para o julgamento clínico, é realizada a avaliação dos tecidos encontrados no leito e ao redor da ferida. Para a definição do diagnóstico do paciente, são analisadas algumas características, como: mensuráveis (área e profundidade); olfativas (odores); visuais, presença de infecção, exsudato e hemorragia, estado periférico (característica das bordas); e tecidos presentes (necrótico, esfacelo, granulação, epitelização).

Cada tecido é identificado por sua cor característica; portanto, as cores são de suma importância. A partir delas, será avaliado o grau de cura da ferida. Além disso, podem ser organizadas em: tecido de granulação, de cor vermelha; tecido esfacelo (aspecto de fibrina), de cor amarela; tecido necrótico tipo escara, caracterizado pela cor escura/enegrecida.

Os tecidos de cicatrização são indicações visuais do estado da ferida. A avaliação é realizada visualmente em uma escala correspondente vermelho-preto-amarelo, e depois registrada, respectivamente, a cor dominante dos diferentes tecidos encontrados em uma ferida, ou seja, granulação, esfacelo e necrose (MUKHERJEE, 2014).

- Tecido necrótico (FIGURA 3): é basicamente o tecido desvitalizado que, em geral, resulta de um suprimento sanguíneo local inadequado. Pode ter a aparência de crosta, que varia de cor desde escuro, cinza, esbranquiçada ou marrom, até a esverdeada e preta (MUKHERJEE, 2014).

Figura 3 - Tecido necrótico tipo esfacelo amarelo e com pequenas áreas escurecidas

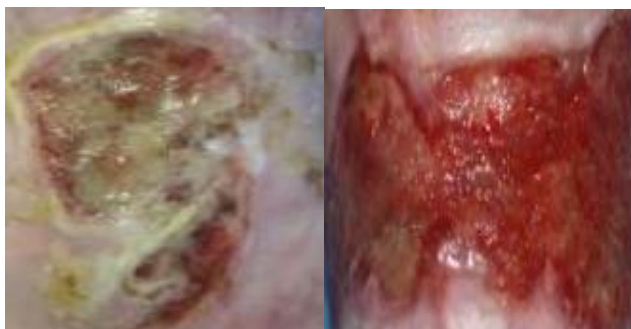


Fonte: elaborado pela autora (2022)

O esfacelo é um dos tipos de tecido necrótico. Apresenta umidade, pode se apresentar com aspecto fibroso, cordão, crosta ou mucinoso. Comumente, tem cor amarela, verde ou marrom que pode variar de tons claros a mais escuros. Consiste em fibrina, pus e material proteico e, muitas vezes, com a presença de exsudato. Além disso, pode ser encontrado na superfície de um leito de ferida previamente limpo (MUKHERJEE, 2014).

- Tecido de granulação (FIGURA 4): tem cor vermelha tradicionalmente, refletindo o nível de oxiemoglobina do tecido. Sua avaliação é importante para verificar a qualidade da formação do tecido. No entanto, baseia-se apenas na avaliação visual subjetiva da cor vermelha, sem um critério de cor definido objetivamente (IIZAKA *et al.*, 2013).

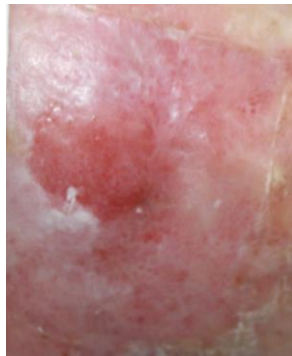
Figura 4 - Feridas com tecido de granulação em algumas partes do leito



Fonte: elaborado pela autora (2022)

- Tecido de epitelização (FIGURA 5): tem aspecto branco rosado, com o tecido que cresce da margem para o centro da ferida. Representa o crescimento de uma pele nova extremamente fina (BORGES, 2007).

Figura 5 - Presença de tecido de epitelização na região do fechamento da ferida.



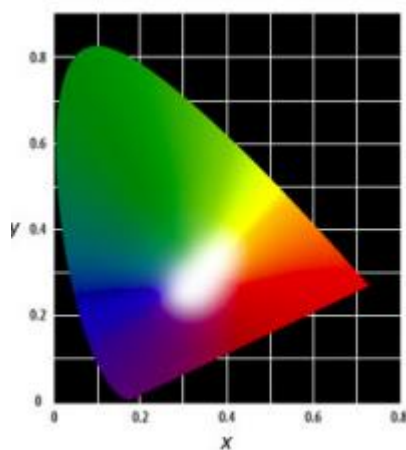
Fonte: elaborado pela autora (2022)

3.6 Cor

Fisicamente, a cor é o resultado da reflexão de um objeto iluminado com luz de vários comprimentos de onda dentro da faixa visível do espectro eletromagnético, cerca de 400-700 nm. Se nenhuma luz for refletida (usada) ou se toda a luz foi absorvida, o elemento aparece preto, mas se todos os comprimentos de onda são refletidos de volta, em intensidades iguais, o elemento aparece branco (PASQUALI, 2020). Se todo o espectro é refletido com a mesma intensidade, o objeto aparece como cinza; dependendo do valor da intensidade desta reflexão, este cinza pode variar entre o preto e o branco.

A cor depende tanto da combinação de diferentes comprimentos de onda quanto de como o olho os percebe. As cores são classificadas como vermelho, verde, amarelo ou azul (FIGURA 6). Isso difere da maneira como a cor é descrita de um ponto de vista físico. Assim, a avaliação da cor pelos interexaminadores pode resultar na subjetividade (PASQUALI, 2020).

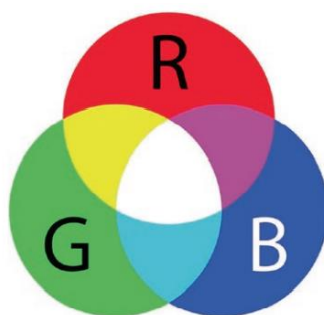
Figura 6 - Diagrama de cromaticidade CIE xy.



Fonte: ADOBE, Color Models: CIEXYZ

Nesse sentido, a medição precisa da cor envolve o uso de modelos que levam em consideração os aspectos perceptivos da visão humana de cores. Os modelos de representação numérica de cores tentam descrever matematicamente a percepção de cores à medida que as condições de visualização mudam. Com base nos receptores do olho humano, um modelo de cores foi desenvolvido para incluir as cores primárias percebidas pelo olho humano: o modelo de cores *red, green, blue* (RGB) (FIGURA 7). Neste modelo, vermelho, verde e azul são individualmente representados em sequência para produzir uma gama de cores (PASQUALI, 2020).

Figura 7 - Representação modelo da cor RGB



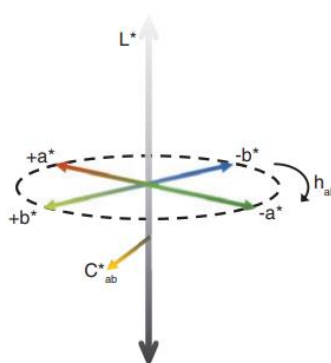
Fonte: Photography in Clinical Medicine

A falta da consistência da cor presente nas imagens RGB limita a avaliação da ferida, e pode causar problemas de diagnóstico. De modo a minimizar essa limitação,

pode ser utilizado o espectrofotômetro de refletância¹ para avaliação da cor da pele, principalmente para avaliação de eritema ou de hiperpigmentação, além de mensurar o tecido de granulação recoberto por esfacelo (MUKHERJEE, 2014).

Em 1976, a CIE² definiu o espaço CIELAB³ em termos de coordenadas colorimétricas L^* , a^* e b^* , ou CIE $L^*a^*b^*$, para caracterizar a diferença entre duas cores. Esse é outro modelo tridimensional de cores que atribui três valores numéricos a uma cor: L para luminosidade, a^* para verde-vermelho e b^* para azul-amarelo (FIGURA 8) (PASQUALI, 2020).

Figura 8 - Representação tridimensional do espaço de cores uniforme CIELAB



Fonte: Photography in Clinical Medicine

Dessa forma, a cor é um conceito complexo em que os valores numéricos dos componentes de cor (matiz, saturação e luminosidade) são alterados entre vários espaços de cor (FRASER, 2005).

3.7 Calibração de cores da câmera

A calibração é importante para a manutenção da consistência e estabilidade dentro de um sistema, garantindo que quaisquer fatores, como configurações de

¹ O espectrofotômetro de refletância mede a quantidade de luz absorvida em um intervalo de comprimento de onda.

² CIE- Comissão Internationale de l'Eclairage, ou International Commission on Illumination, ou ainda Comissão Internacional de Iluminação. Foi fundada em 1913 por um grupo internacional de pesquisadores autônomos com objetivo de promover um fórum para a troca de idéias e informações e para padronizarem todos os termos relativos à iluminação.

³ O eixo vertical L^* cor responde à claridade de uma cor e as coordenadas de cor a^* e b^* correspondem à vermelhidão-esverdeado e ao azul-amarelo respectivamente. Coordenadas cilíndricas, C^*_{ab} e H^*_{ab} , também são ilustradas; a distância de uma cor do eixo central L^* define a quão cromática ela é e o ângulo em torno do centro determina a tonalidade.

hardware e *software*, mídia e ambiente de visualização, que possam influenciar na reprodução da imagem, permaneçam inalterados (FRASER, 2005).

Para realizar a calibração pela câmera, uma imagem deve ser capturada contendo um conjunto de valores colorimétricos conhecidos, como as cartelas de referência utilizadas para câmeras digitais, a partir do qual possa ser construído um perfil (um conjunto de dados que caracteriza o espaço de cor) que descreve a relação dos valores numéricos de RGB da câmera aos valores colorimétricos da cartela sob as mesmas condições (FRASER, 2005).

As cartelas de referência para câmeras digitais são as X-Rite Munsell Color Checker com 24 amostras, e X-Rite Munsell Color Checker com 140 amostras (FIGURA 9).

Figura 9 - Exemplos de cartela de referência usadas para calibração de cores



Fonte: Photography in Clinical Medicine

Entretanto, o crescente uso dos telefones celulares para a captura de imagens representa desafios significativos em termos de controle de cor.

A fotografia sem calibração de cor adequada resulta em diferenças importantes na imagem, dependendo da câmera e da tela do computador utilizado. Dessa forma, métodos adequados de calibração de cores podem fornecer melhorias na precisão das cores presentes nas lesões.

3.8 Diferenças de cores

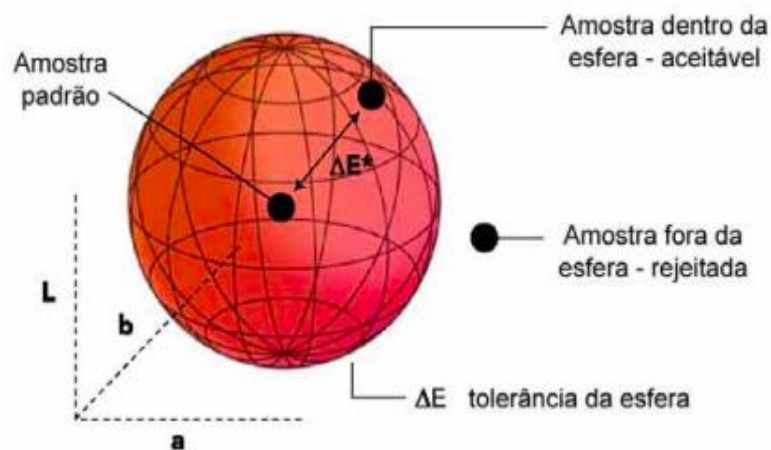
O Delta E (ΔE_{ab}) (FIGURA 10) é o cálculo de diferença das cores, e pode ser medida diretamente a partir das diferenças entre duas amostras com valores CIELAB,

ou seja, Δa^* e Δb^* para as cores e ΔL^* para as diferenças da luminosidade (FRASER, 2005).

A fórmula utilizada para calcular o ΔE_{ab} é:

$$\Delta E_{a,b}^* = \left[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 \right]^{1/2}$$

Figura 10 – Representação gráfica do ΔE



Fonte: Leão (2005)

O Delta E é útil para identificar o quanto uma cor muda à medida que se move por meio de uma cadeia de imagens. Assim, pode ser difícil avaliar com precisão a cor do tecido de granulação ou monitorar apenas mudanças sutis de cor por avaliação visual (IIZAKA *et al.*, 2013).

No entanto, para ser considerada relevante, a medida da diferença de cor deve ser testada usando experimento com observadores humanos. Esse processo permite que valores calculados a partir das métricas sejam empregados para prever o significado perceptivo das diferenças.

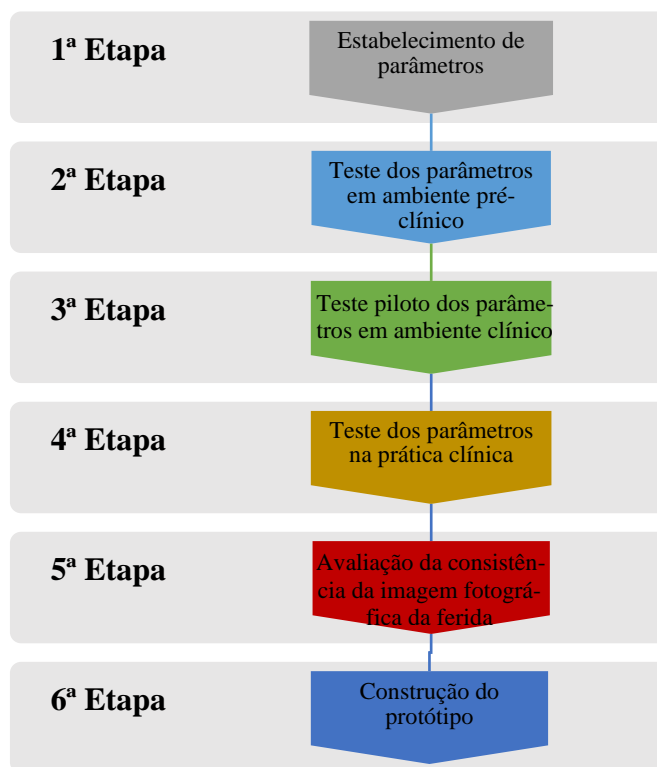
4. MÉTODO

Trata-se de estudo descritivo, cujo valor se baseia na premissa de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas melhoradas por meio da observação objetiva e minuciosa, da análise e da descrição (NUNES; NASCIMENTO; LUZ, 2016).

4.1 Etapas

O estudo foi realizado em seis etapas distintas. Na primeira etapa, foi realizada uma revisão de escopo na busca por parâmetros para o registro fotográfico da ferida na prática clínica. A segunda etapa consistiu em testar os parâmetros utilizando simuladores no ambiente pré-clínico. Na terceira etapa, foi realizado teste piloto em ambiente clínico, e, na quarta etapa, foram testados os parâmetros na prática clínica para avaliar a consistência da imagem da ferida. Na quinta etapa, avaliou-se a consistência da imagem fotográfica da ferida. Na sexta etapa, foi realizada a construção de um protótipo de registro fotográfico de feridas para profissionais da saúde (FIGURA 11).

Figura 11 - Fluxograma das etapas



Fonte: elaborado pela autora (2022)

4.1.1 Primeira etapa – estabelecimento de parâmetros (revisão de escopo)

Na primeira etapa, foi realizada a revisão de escopo, considerando que o registro fotográfico de ferida crônica é um tema pouco explorado; desse modo, é importante incluir publicações de estudos primários e teóricos. Ademais, foram seguidos os seis passos: elaboração da pergunta norteadora, pesquisa na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, apresentação e discussão dos resultados, e apresentação da revisão (apresentação dos critérios para o registro fotográfico).

A pesquisa na literatura foi realizada nos meses de janeiro a maio de 2022, nas bases de dados Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); *Embase*; *Cochrane Library*; *Scopus*; *Web of Science*; e MEDLINE via PubMed para responder à pergunta norteadora: quais parâmetros orientam o registro fotográfico da ferida crônica?

Para a identificação das publicações, foram utilizados descritores controlados extraídos do vocabulário estruturado do Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Estes foram combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR”. Foram utilizados três conceitos distintos: conceito 1, fotografia; conceito 2, ferimentos e lesões; conceito 3, prática clínica. Tais conceitos foram organizados com descritores controlados e não controlados (termos livres) a fim de ampliar a possibilidade de identificação das publicações pertinentes ao assunto pesquisado.

- Conceito 1: Fotografia. Descritores selecionados (Decs/MeSH): fotografia, *photograph*, *fotografía*; documentação, *documentation*, *documentación*; registros, *records*, *registros*. Termos livres: sinônimos, termos relacionados, variações de grafia, siglas, acrônimos, palavras-chave (termos livres) indispensáveis ao conjunto de pesquisa: *registro fotográfico*, *photographic record*, *wound photography*, *digital planimetry*, *wound documentation*, *images of wounds*, *digital images*, *clinical photography*, *medical photography*, *digital photography*, *photo documentation*, *digital clinical photography*, *photography*.
- Conceito 2: Ferimentos e Lesões. Descritores selecionados (Decs/MeSH): ferimentos e lesões, *wounds and injuries*, *heridas y lesiones*. Termos livres: sinônimos, termos relacionados, variações de grafia, siglas, acrônimos, palavras-chave (termos livres) indispensáveis ao conjunto de pesquisa: *injuries*, *injuries*

and wounds, injury, injury and wounds, wound, wounds, wounds and injury, wound measurement, distance wound measurement, wound care, wound management.

- Conceito 3 - Prática clínica. Descritores selecionados (Decs/MeSH): guia de prática clínica, *practice guideline, guía de práctica clínica*; dispositivos de armazenamento em computador, *computer storage devices, equipos de almacenamiento de computador*; equipamentos de medição, *measurement equipment, equipos de medición*; segurança computacional, *computer security, seguridad computacional*; computadores de mão, *computers handheld, computadoras de mano*. Termos livres: sinônimos, termos relacionados, variações de grafia, siglas, acrônimos, palavras-chave (termos livres) indispensáveis ao conjunto de pesquisa: *device storage, data protection, digital devices, information security*.

A estratégia de busca foi planejada de modo a recuperar os estudos que continham, pelo menos, um dos termos de cada conceito (FIGURA 12).

Figura 12 - Conceitos escolhidos para a organização da estratégia de busca



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Os conceitos apresentados possibilitaram a organização da estratégia de busca realizada em cada base de dados (QUADRO 1).

Quadro 1 - Estratégia de busca nas bases de dados para identificação dos estudos (continua)

BASE	ESTRATÉGIA
LILACS via BVS	(Fotografia OR Photograph OR Fotografía OR Photographie OR Fotografias OR Documentação OR Documentation OR Documentación OR Registros OR Records OR Documents OR "Registro Fotográfico" OR "Photographic Record" OR "Digital Planimetry" OR "Digital Images" OR "Clinical Photography" OR "Medical Photography" OR "Digital Photography" OR "Photo Documentation" OR "Digital Clinical Photography" OR Photography) AND ("Ferimentos e Lesões" OR "Wounds and Injuries" OR "Heridas y Lesiones" OR "Plaies et blessures" OR Ferida OR Feridas OR Ferimento OR Ferimentos OR "Ferimentos e Traumatismos" OR Lesão OR Lesões OR Trauma OR Traumas OR Traumatismo OR Traumatismos OR Estomaterapia OR "Enterostomal Therapy" OR Estomaterapia OR Stomathérapie OR Injuries OR "Injuries and Wounds" OR Injury OR "Injury and Wounds" OR Wound OR Wounds OR "Wounds and Injury" OR "Wound Measurement" OR "Distance Wound Measurement" OR "Wound Care" OR "Wound Management" OR "Wound Photography" OR "Wound Documentation" OR "Images of Wounds") AND ("Dispositivos de Armazenamento em Computador" OR "Computer Storage Devices" OR "Equipos de Almacenamiento de Computador" OR "Dispositifs mémoires d'ordinateur" OR "Equipamentos de Medição" OR "Measurement Equipment" OR "Equipos de Medición" OR "Équipement de Mesure" OR "Segurança Computacional" OR "Computer Security" OR "Seguridad Computacional" OR "Sécurité informatique" OR "Segurança da Informação" OR "Segurança de Computadores" OR "Computadores de Mão" OR "Computers, Handheld" OR "Computadoras de Mano" OR "Ordinateurs de poche" OR "Device Storage" OR "Data Protection" OR "Digital Devices" OR "Information Security" OR "Gestão da Informação" OR "Information Management" OR "Gestión de la Información" OR "Gestion de l'information")
MEDLINE Via PubMed	(Photograph OR Documentation OR Records OR "Photographic Record" OR "Digital Images" OR "Clinical Photography" OR "Medical Photography" OR "Digital Photography" OR "Photo Documentation" OR "Digital Clinical Photography" OR Photography) AND ("Wounds and Injuries" OR "Enterostomal Therapy" OR Injuries OR "Injuries and Wounds" OR Injury OR "Injury and Wounds" OR Wound OR Wounds OR "Wounds and Injury" OR "Wound Measurement" OR "Distance Wound Measurement" OR "Wound Care" OR "Wound Management" OR "Wound Photography" OR "Digital Planimetry" OR "Wound Documentation" OR "Images of Wounds") AND ("Computer Storage Devices" OR "Measurement Equipment" OR "Computer Security" OR "Computers, Handheld" OR "Device Storage" OR "Data Protection" OR "Digital Devices" OR "Information Security" OR "Information Management")
Cochrane	(Photograph OR Documentation OR Records OR "Photographic Record" OR "Digital Images" OR "Clinical Photography" OR "Medical Photography" OR "Digital Photography" OR "Photo Documentation" OR "Digital Clinical Photography" OR Photography) AND ("Wounds and Injuries" OR "Enterostomal Therapy" OR Injuries OR "Injuries and Wounds" OR Injury OR "Injury and Wounds" OR Wound OR Wounds OR "Wounds and Injury" OR "Wound Measurement" OR "Distance Wound Measurement" OR "Wound Care" OR "Wound Management" OR "Wound Photography" OR "Digital Planimetry" OR "Wound Documentation" OR "Images of Wounds") AND ("Computer Storage Devices" OR "Measurement Equipment" OR "Computer Security" OR "Computers, Handheld" OR "Device Storage" OR "Data Protection" OR "Digital Devices" OR "Information Security" OR "Information Management")
Scopus via Portal Capes	(Photograph OR Documentation OR Records OR "Photographic Record" OR "Digital Images" OR "Clinical Photography" OR "Medical Photography" OR "Digital Photography" OR "Photo Documentation" OR "Digital Clinical Photography" OR Photography) AND ("Wounds and Injuries" OR "Enterostomal Therapy" OR Injuries OR "Injuries and Wounds" OR Injury OR "Injury and Wounds" OR Wound OR Wounds OR "Wounds and Injury" OR "Wound Measurement" OR "Distance Wound Measurement" OR "Wound Care" OR "Wound Management" OR "Wound Photography" OR "Digital Planimetry" OR "Wound Documentation" OR "Images of Wounds") AND ("Computer Storage Devices" OR "Measurement Equipment" OR "Computer Security" OR "Computers, Handheld" OR "Device Storage" OR "Data Protection" OR "Digital Devices" OR "Information Security" OR "Information Management")

(conclusão)

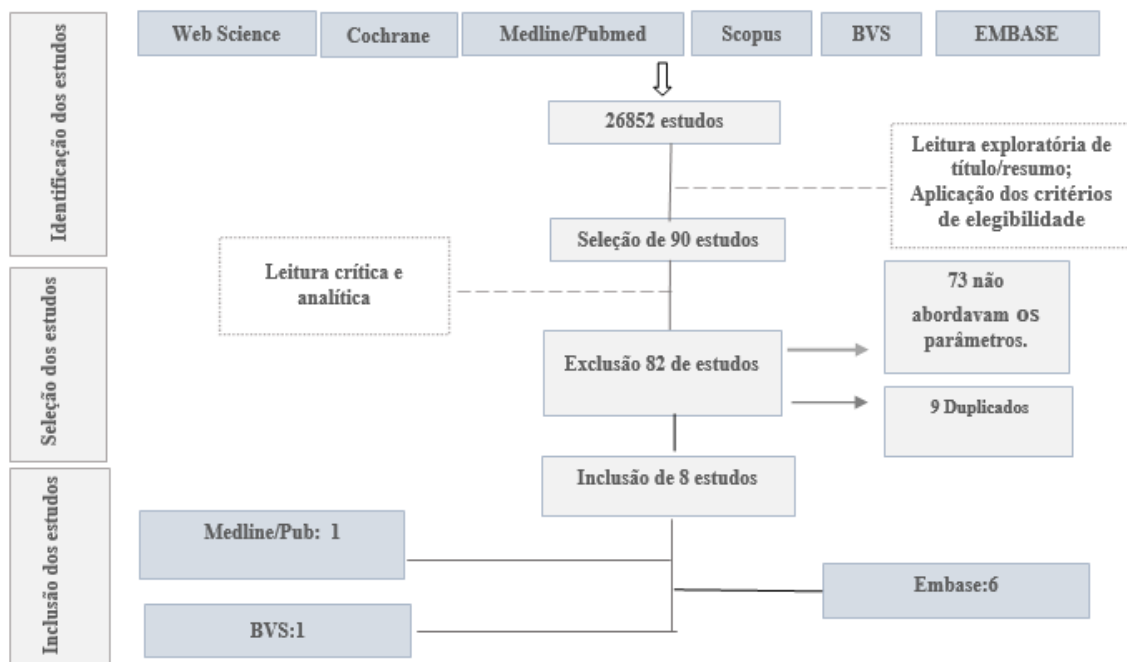
BASE	ESTRATÉGIA
Web of Science Via Portal Capes	(Photograph OR Documentation OR Records OR "Photographic Record" OR "Digital Images" OR "Clinical Photography" OR "Medical Photography" OR "Digital Photography" OR "Photo Documentation" OR "Digital Clinical Photography" OR Photography) AND ("Wounds and Injuries" OR "Enterostomal Therapy" OR Injuries OR "Injuries and Wounds" OR Injury OR "Injury and Wounds" OR Wound OR Wounds OR "Wounds and Injury" OR "Wound Measurement" OR "Distance Wound Measurement" OR "Wound Care" OR "Wound Management" OR "Wound Photography" OR "Digital Planimetry" OR "Wound Documentation" OR "Images of Wounds") AND ("Computer Storage Devices" OR "Measurement Equipment" OR "Computer Security" OR "Computers, Handheld" OR "Device Storage" OR "Data Protection" OR "Digital Devices" OR "Information Security" OR "Information Management")
Embase Via Portal Capes	(Photography or 'photographic material' or documentation or 'medical record') and (injury or wound or 'enterostomal therapy') and ('data storage device' or 'information security' or 'handheld device' or 'information system')

Fonte: elaborado pela autora (2022)

A busca foi realizada sem limite de tempo de publicação. Foram selecionados os artigos disponibilizados no idioma português, inglês ou espanhol que descrevessem os parâmetros utilizados para o registro fotográfico. Além disso, foram excluídas publicações duplicadas e que não respondiam à pergunta.

Os artigos identificados por meio das estratégias de busca passaram por avaliação criteriosa de um pesquisador, inicialmente com a leitura do título e resumo. Então, os artigos escolhidos nesta etapa passaram pela leitura na íntegra, e, a seguir, foram avaliados por dois pesquisadores, de forma independente, com a construção dos critérios (FIGURA 13). Posteriormente, foram confrontados os critérios elaborados pelos dois pesquisadores, e as divergências foram discutidas de modo a buscar o consenso. Não foi necessária a participação de um terceiro pesquisador nesta fase uma vez que não houve divergência.

Figura 13 - Fluxograma de seleção dos estudos.



Fonte: elaborado pela autora (2022)

A amostra foi composta por oito estudos, os quais foram analisados de maneira descritiva e organizados em parâmetros que foram testados na segunda etapa deste estudo.

4.1.2 Segunda etapa - teste dos parâmetros com simuladores de feridas

A segunda etapa teve a finalidade de promover um *set up* (cenário) factível e correspondente ao ambiente clínico. Essa fase ocorreu no mês de maio de 2022, e foi realizada em ambiente pré-clínico, no Laboratório de Documentação Científica por Imagem da Universidade Federal de Minas Gerais (iLab-UFMG). A testagem dos parâmetros para registro fotográfico foi desenvolvida com simuladores de ferida (FIGURA 14).

Figura 14 - Simuladores de ferida utilizados no ambiente pré-clínico



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Para os testes dos parâmetros, utilizou-se dois simuladores de ferida, e, para os equipamentos para o registro fotográfico, foram escolhidos uma câmera modelo EOS Rebel XS digital com lente 18-55mm, da marca Canon (FIGURA 15), e um telefone celular modelo A51 ⁴ (FIGURA 16).

Figura 15 - Câmera modelo EOS Rebel XS digital com lente 18-55mm



Fabricante	Canon	Modelo
Peso	450 gramas	Dimensões
Resolução	10.1 megapixels	Sensor
Fotos	3888 x 2592, 2816 x 1880, 1936 x 1288 / JPEG (Fina, Normal), RAW, RAW + JPEG	Formatos
LCD	2,5" (230.000 pontos)	Visor

Fonte: Canon (2008)

⁴ Câmera frontal: 32 MP. Câmeras traseiras: 1- Wide de 48 MP com abertura de f/2.0; 2- Ultra wide de 12 MP com abertura de f/2.2; 3- Macro de 5 MP com abertura de f/2.4. 4- Sensor de profundidade de 5 MP com abertura de f/2.2.

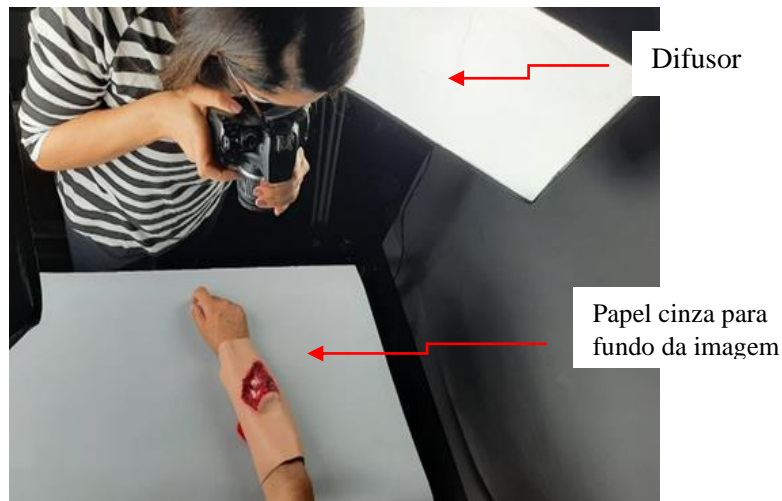
Figura 16 - Telefone celular modelo A51



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Para a iluminação do simulador de ferida, foram utilizados dois tripés para as fontes de luz do tipo *Light Emitting Diode* (LED), da marca Avant, Bulbo 40W, 6500 Kelvin, conectada no *softbox* com difusor Greika. Foi utilizado papel cinza para o fundo da imagem (FIGURA 17).

Figura 17 - Set up para testagem pré-clínica dos parâmetros em Laboratório de Imagens



Fonte: Leão (2022)

4.1.3 Terceira etapa - teste piloto em ambiente clínico

Na terceira etapa, foi realizado o teste dos parâmetros em ambiente clínico. Essa fase foi desenvolvida em um ambulatório de dermatologia de um hospital universitário do estado de Minas Gerais, no dia 02 de junho de 2022, no período das 08h às 12h.

O ambiente utilizado consistiu em um consultório no qual ocorre a consulta de enfermagem e troca dos curativos. A sala tem 8,4 m², e as janelas ocupam uma das paredes, por onde entra a claridade (luz natural). As paredes são pintadas de cor palha, de acordo com a paleta de cores Coral™, e possuem um quadro branco para anotações. Além disso, a luz artificial é proveniente de quatro lâmpadas *Light Emitting Diode* (LED), marca Osram, tubo T8, 18W, 6500k, localizadas no teto (FIGURA 18).

Figura 18 - Fotografia do Consultório – ambiente clínico



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Para a iluminação, foram utilizados dois tripés para as fontes de luz do tipo *Light Emitting Diode* (LED), marca Avant, Bulbo 40W, 6500 Kelvin, além de *softbox* com difusor Greika.

Logo, as fontes de luz foram posicionadas próxima ao plano da ferida, de forma a evitar o brilho especular, observando os reflexos em conjunto com o posicionamento do paciente no ângulo adequado (FIGURA 19). Tal organização possibilitou dispensar a utilização da luz artificial sincronizada com o obturador (flash), a fim de impedir o brilho especular. Os tripés com a iluminação foram posicionados e ajustados de modo a permitir a obtenção das melhores imagens. Os parâmetros da tomada da primeira imagem foram reproduzidos fielmente nas tomadas subsequentes.

Figura 19 - Iluminação para o registro fotográfico

Fonte: elaborado pela autora (2022)

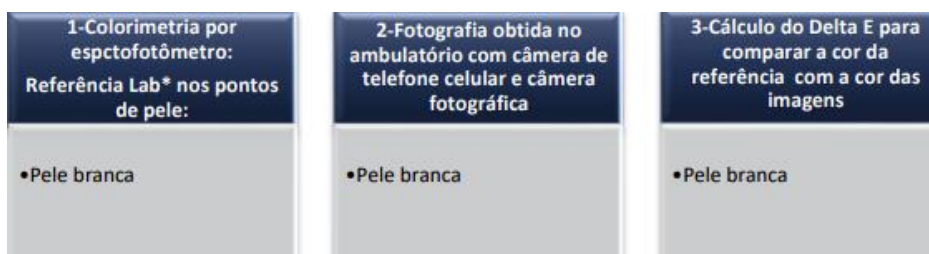
Em seguida, foi escolhido um paciente cooperativo e com disponibilidade de tempo para participar desta etapa do estudo. O referido paciente tem doença falciforme e uma ferida localizada no maléolo medial esquerdo, decorrente da doença (úlceras da perna por doença falciforme).

O paciente leu o termo de consentimento livre esclarecido com autorização do uso da imagem, e, após a leitura, concordou em autorizar o uso da imagem com a realização da assinatura. Ele foi posicionado de forma confortável sobre uma maca, e foi realizada a limpeza da ferida conforme o protocolo institucional. Então, para o registro fotográfico, a perna da ferida foi apoiada sobre dois tecidos diferentes (utilizados como fundos de imagem): cores monocromáticas, branco (lençol) e azul (tecido não tecido – TNT), em momentos distintos, e foi efetuado o registro fotográfico.

Nesta etapa, a fim de verificar a consistência da cor nas diferentes áreas da pele do paciente, foi seguido o fluxograma (FIGURA 20). Assim, foram realizadas três medições colorimétricas com o espectrofotômetro i1Pro da marca X-Rite com o

objetivo de gerar a média da cor da pele. Para tal fim, foram feitas três marcações: ponto 1, tom da pele afastado da ferida (pele saudável); ponto 2, próximo à ferida; ponto 3, periferida.

Figura 20 - Fluxograma - Validação cromática dos parâmetros no ambiente clínico



Fonte: elaborado pela autora (2022)

A ferida foi identificada por meio de etiqueta em papel branco descartável, medida em centímetros e fixada na base da ferida com as seguintes informações: iniciais do paciente, data da realização da foto, tempo de existência da ferida, e nome da cobertura utilizada para o tratamento da ferida.

Para realizar o registro fotográfico desta etapa de teste piloto em ambiente clínico, foram utilizados os mesmos equipamentos descritos na segunda etapa: um telefone celular modelo Galaxy A51 e câmera modelo EOS Rebel XS digital com lente 18-55mm, da marca Canon (QUADRO 2), configurada para o formato de arquivo JPEG. Este tipo de arquivo comprime o arquivo de modo a ocupar menos espaço, é mais usado popularmente e está presente nos aplicativos nativos dos telefones celulares.

Quadro 2 - Configurações dos equipamentos para registro fotográficos utilizados na etapa pré-clínica e no teste piloto em ambiente clínico

Tipo de câmera	Telefone celular modelo Galaxy A51	Canon EOS Rebel XS
Sensibilidade da câmera	160 ISO	400 ISO
Balanco de branco da câmera	Auto	Manual

Fonte: elaborado pela autora (2022)

O eixo da objetiva foi posicionado perpendicularmente ao plano da ferida; após isso, foram efetuados 12 registros fotográficos, apresentados a seguir, respeitando os parâmetros estabelecidos na primeira etapa (FIGURA 21).

1. Foto A câmera (Luz teto acesa) Fundo branco
2. Foto A celular (Luz teto acesa) Fundo branco
3. Foto B câmera (Luz teto apagada - LED c/ difusor) Fundo branco
4. Foto B celular (Luz teto apagada - LED c/ difusor) Fundo branco
5. Foto C câmera (Luz teto apagada - LED s/ difusor) Fundo branco
6. Foto C celular (Luz teto apagada - LED s/ difusor) Fundo branco
7. Foto E câmera (Luz teto acesa) Fundo azul
8. Foto E celular (Luz teto acesa) Fundo azul
9. Foto D celular (Luz teto apagada - LED c/ difusor) Fundo azul
10. Foto D câmera (Luz teto apagada - LED c/ difusor) Fundo azul
11. Foto E câmera (Luz teto apagada - LED s/ difusor) Fundo azul
12. Foto E celular (Luz teto apagada - LED s/ difusor) Fundo azul

Figura 21 - Posicionamento dos equipamentos câmera e telefone celular em relação à ferida.



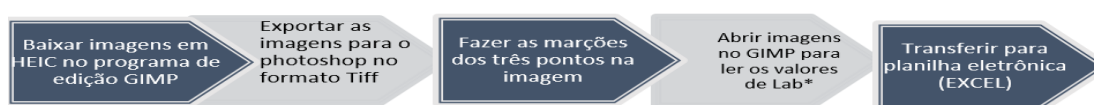
Fonte: Cardoso (2022)

Os registros fotográficos foram realizados com fundo azul e branco: eliminou-se o cinza, utilizado na segunda etapa, no teste dos parâmetros com simuladores. Tal decisão foi tomada em virtude da maior facilidade de tecido da cor branca e tecido não tecido (TNT) na maioria dos serviços de saúde no Brasil.

Ademais, foram utilizados *softwares* de edição de imagem, nos quais foi gerada a média cromática em cada uma das imagens obtidas no processo fotográfico, tendo como referência os três pontos de medição feitos pelo espectrofotômetro na pele do paciente.

Então, a fim de gerar a média dos pontos, foi necessário baixar a imagem em formato de arquivo de alta eficiência para imagens (Heic), e abri-la no programa de edição de imagem “Gimp”. Em seguida, a foto foi exportada no formato de arquivo cujas imagens digitais são armazenadas com mais detalhes, conhecido como *Tagged Image File Format* (Tiff), para o *software* Adobe Photoshop, e, finalmente, foram feitas as marcações dos três pontos. Após esse procedimento, as imagens foram abertas no editor de imagens “Gimp” para que fosse possível para gerar os dados L^* , a^* e b^* com escala decimal das marcações, com o objetivo de melhorar a precisão na comparação colorimétrica. Esses valores foram transferidos para planilha eletrônica do Excel em seguida (FIGURA 22).

Figura 22 - Fluxograma de geração da média dos pontos das imagens da etapa de teste piloto em ambiente clínico



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Dessa maneira, os dados colorimétricos foram compilados na planilha de modo a mostrar a média produzida por cada registro fotográfico utilizado na captura das imagens, obtendo-se o menor e o maior valor de Delta E (ΔE). A análise da consistência da cor (validação cromática) foi realizada por meio do cálculo de Delta E.

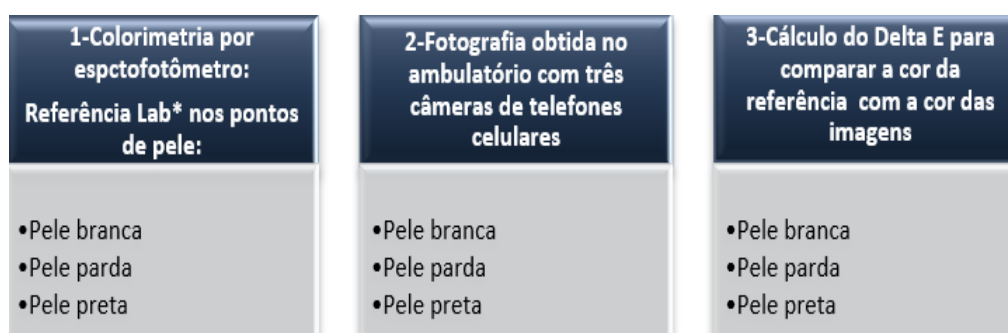
Por fim, o Delta E (ΔE) foi calculado pelo método padrão, utilizando-se a fórmula para diferença de cor, uma vez que tal técnica é a mais simples para se calcular Delta E*ab. A fórmula foi inserida na planilha e o cálculo foi automatizado à medida que os dados eram lançados.

4.1.4 Quarta etapa – teste dos parâmetros na prática clínica para avaliar a consistência da imagem da ferida

A quarta etapa ocorreu em um consultório do Ambulatório de Dermatologia de um Hospital Universitário do Estado de Minas Gerais, no dia 15 de julho de 2022, no

período das 08h às 10h. Primeiramente, foram selecionados três pacientes com disponibilidade para participar do estudo, com ferida crônica, com tons de pele diferentes: cor branca, parda e preta, de acordo com a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com a finalidade de compreender se o tom de pele impactaria nos resultados cromáticos da imagem. Não houve critério de seleção para a etiologia, o tamanho ou a profundidade da ferida. O critério de exclusão foi não concordar em participar do estudo.

Figura 23 - Fluxograma: Validação cromática dos parâmetros testados na prática clínica



Fonte: elaborado pela autora (2022)

O registro fotográfico foi realizado com três telefones celulares (FIGURA 24), dos seguintes modelos: Samsung Galaxy A51 (celular A), Samsung Note 10 Lite (celular B) e Iphone 11 (celular C). Além disso, foi utilizada apenas uma câmera de cada telefone celular, considerada como câmera principal (grande angular). A escolha por estes telefones celulares, em particular, resultou do fato de terem sido gentilmente emprestados para este estudo por dois pesquisadores, o que excluiu o custo adicional da aquisição dos aparelhos, uma vez que, na instituição onde ocorreu a pesquisa, não há a padronização e a disponibilização de tais equipamentos.

Figura 24 - Modelos: A- Samsung Galaxy A51, B- Samsung Note 10 Lite, C- Iphone 11



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Posteriormente, foram feitas três marcações na pele do paciente: ponto 1, tom da pele afastado da ferida (pele saudável); ponto 2, próximo à ferida; e ponto 3, periférica (FIGURA 25), como realizado na etapa anterior.

Figura 25 - Marcações na pele do paciente: Ponto 1- afastado da ferida (tom da pele); Ponto 2- próximo a ferida; Ponto 3- periférica.



Fonte: Leão (2022)

Foram realizadas três medições colorimétricas com o espectrofotômetro i1Pro da marca X-Rite, em cada uma das três áreas (cores) selecionadas dos três pacientes, com o objetivo de gerar a média da cor da pele (FIGURA 26).

Figura 26 - Medições colorimétricas com o espectrofotômetro em três pontos da pele

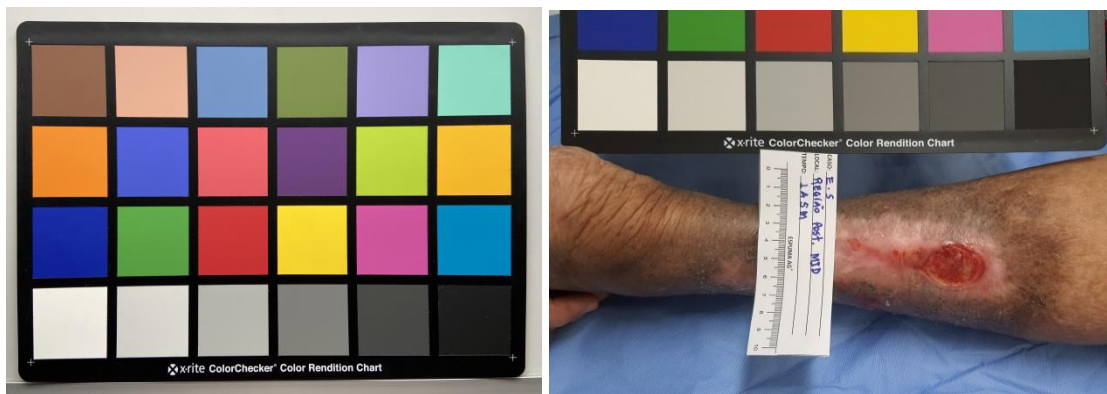


Fonte: Cardoso (2022)

Após esse procedimento, foram seguidos os mesmos critérios da terceira etapa (teste piloto em ambiente clínico) quanto à iluminação, ao posicionamento do paciente, à cor de fundo para imagem, à identificação da ferida e ao posicionamento da câmera. As fontes de luz em relação ao plano da ferida foram ajustadas a fim de garantir o controle da imagem com e sem brilho especular. Para a calibração do balanço de branco, foi ativado o modo Auto (automático) em todas as imagens.

Para o critério consistência da cor, foram realizadas medições colorimétricas com o espectrofotômetro i1Pro da marca X-Rite nas diferentes áreas da pele dos pacientes. Além disso, a cartela de cores ColorChecker foi posicionada ao lado da ferida (FIGURA 27), de modo a servir de referência. Esta cartela, fabricada pela X-Rite, consiste em 24 amostras (cores) formuladas para emular cores naturais comuns, como cores de pele, folhagem e céu, além de cores primárias aditivas, subtrativas e uma escala de cinza. É uma das referências para câmeras digitais, comumente usada como referência para trabalhos de produção fotográfica e de vídeo (PASCALE, 2006).

Figura 27 - Cartela de cores ColorChecker com 24 amostras e cartela ColorChecker ao lado da ferida.



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Outrossim, o formato do arquivo de imagem utilizado foi o JPEG, e a validação cromática foi realizada pelo cálculo de Delta E (ΔE), utilizando *softwares* de edição de imagem.

Os três telefones celulares (A, B e C) foram posicionados paralelamente ao plano da ferida dos três participantes; no total, foram realizados 90 registros fotográficos. Ademais, apenas um pesquisador realizou todos os registros fotográficos, e foram realizados 30 registros para cada participante, respeitando os parâmetros estabelecidos para a quarta etapa, seguindo a mesma sequência para cada paciente e telefone celular.

1. Luz de teto acesa sem cartela ColorChecker e fundo branco com brilho especular.
2. Luz de teto acesa sem cartela ColorChecker e fundo branco.
3. Luz de teto acesa com cartela ColorChecker e fundo branco
4. Fonte de luz LED bulbo sem cartela ColorChecker e fundo branco.
5. Fonte de luz LED bulbo com cartela ColorChecker e fundo branco.
6. Luz de teto acesa sem cartela ColorChecker e fundo azul com brilho especular.
7. Luz de teto acesa sem cartela ColorChecker e fundo azul.
8. Luz de teto acesa com cartela ColorChecker e fundo azul.
9. Fonte de luz LED bulbo sem cartela ColorChecker e fundo azul.
10. Fonte de luz LED bulbo com cartela ColorChecker e fundo azul.

Para gerar a média cromática de cada um dos três pontos, as imagens foram descarregadas em JPEG e abertas no programa Adobe Photoshop. Posteriormente, três pontos foram marcados e escolhidos de acordo com a proximidade entre eles (CARDOSO, 2016). Em seguida, as imagens foram salvas no formato Tiff e abertas no programa Gimp, a fim de possibilitar a leitura das informações colorimétricas em Lab* de cada um dos pontos (FIGURA 28).

Figura 28 - Fluxograma de geração da média dos pontos das imagens da prática clínica



Fonte: elaborado pela autora (2022)

4.1.5 Quinta etapa – avaliação das imagens pelos enfermeiros

A quinta etapa visou avaliar as imagens produzidas nas etapas anteriores. Além disso, foi realizada em uma unidade acadêmica da Universidade Federal de Minas Gerais, no mês de outubro de 2022, e contou com a participação de um grupo de dez enfermeiros.

4.1.5.1 Seleção das imagens

Os critérios adotados para a seleção das imagens avaliadas pelos enfermeiros seguiram um roteiro (QUADRO 3) estabelecido pela pesquisadora. Assim, foram escolhidas imagens amparadas nos parâmetros testados na prática clínica, de modo a avaliar a qualidade destes parâmetros.

Quadro 3 - Imagens escolhidas para avaliação da qualidade dos parâmetros pelo grupo de enfermeiros

Parâmetros	Teste 1	Teste 2	Teste 3
Configuração do Celular	Flash ligado HDR ON WB Incandescente EV- (escura)	Flash desligado HDR OFF WB fluorescente EV+ (clara)	WB Automático EV (Normal)
Enquadramento da imagem em relação ao fundo	Enquadramento com fundo branco	Enquadramento com elementos visuais além do fundo branco	
Enquadramento da imagem em função da distância entre a câmera do telefone celular e ferida	Enquadramento da ferida mais próximo da área central	Enquadramento da ferida mais distante da área central	
Enquadramento da imagem em função do posicionamento do paciente	Paciente em posição anatômica, confortável	Paciente em posição não confortável	
Enquadramento da imagem em função do posicionamento da câmera do telefone celular	Eixo da objetiva perpendicular ao plano da ferida	Eixo da objetiva não perpendicular ao plano da ferida	
Plano de fundo	Plano de fundo branco	Plano de fundo azul	
Iluminação	Sem brilho especular	Com Brilho especular	
Pele Preta x Imagem no Tipo de celular	Telefone Celular Iphone 11	Telefone celular Samsung Note 10	Telefone Celular Samsung A51
Pele Parda x Imagem no Tipo de celular:	Telefone Celular Iphone 11	Telefone celular Samsung Note 10	Telefone Celular Samsung A51
Pele branca x Imagem no Tipo de celular	Telefone Celular Iphone 11	Telefone celular Samsung Note 10	Telefone Celular Samsung A51

Fonte: elaborado pela autora (2022)

4.1.5.2 Composição do grupo de enfermeiros

O grupo de enfermeiros foi definido considerando a realização de procedimentos qualitativos e não quantitativos. Desse modo, a escolha amparou-se na prova de conceito (*proof of concept*, em inglês, ou simplesmente PoC), a qual consiste na demonstração da possibilidade de validação de uma ideia (ou conceito), seja na área

de tecnologia de informação (TI) ou na de negócios, por exemplo, e, em geral, segue um roteiro de testes (avaliação). Esse método é utilizado frequentemente para testar a viabilidade técnica de uma solução; ademais, costuma ser realizado quando a empresa deseja testar um *software*, produto ou solução, e validá-los em baixa escala antes de realizar o investimento por completo (SCHEBESTA, 2018).

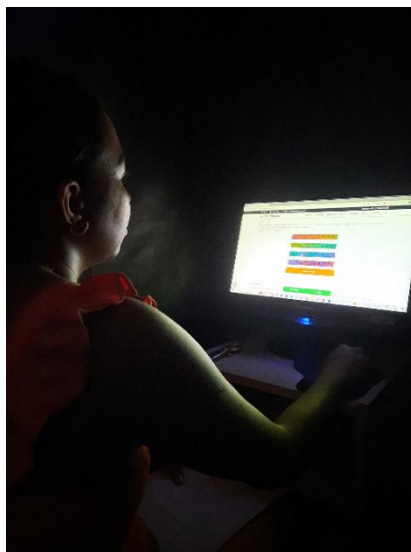
A escolha dos participantes foi intencional, ou seja, não probabilística, uma vez que o pesquisador encarregado da condução da investigação, apoiando-se em seu próprio julgamento, convidou os membros que fizeram parte do estudo (HYRKÄS, 2003; ALEXANDRE; COLUCI, 2011).

Logo, dez enfermeiros atuantes na prática clínica e na parte assistencial dos três níveis de atenção à saúde (primária, secundária e terciária) foram selecionados para a composição do grupo. Dessa maneira, os critérios de inclusão utilizados consistiram em: experiência mínima de um ano na avaliação das feridas de pacientes no cenário da prática clínica; valor até 10 no teste de percepção visual de cores para esse estudo; e disponibilidade de 40 minutos para a realização da avaliação no ambiente controlado. Por fim, foram excluídos os enfermeiros com histórico de daltonismo, sem acuidade visual e com claustrofobia.

4.1.5.3 Teste de percepção visual

O teste de percepção visual de cores foi realizado em uma “cabine”: o local foi adaptado em um pequeno quarto sem janelas, sem luz natural ou artificial, e as paredes foram revestidas de tecido não tecido (TNT) de cor preta, de modo a escurecer o ambiente (FIGURA 29). Além disso, uma cadeira com braços foi utilizada para garantir o conforto do enfermeiro, e posicionada a uma distância de aproximadamente 80 cm do monitor.

Figura 29 - Cabine para teste de percepção visual e avaliação das imagens



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Em seguida, foi solicitado que o enfermeiro olhasse para a tela de fundo cinza neutro com uma escala graduada da cor branco ao preto (FIGURA 30), localizada na área central do monitor. O enfermeiro precisava identificar a separação de cada cor desta linha graduada, para que sua posição diante da tela fosse ajustada para avaliar as imagens.

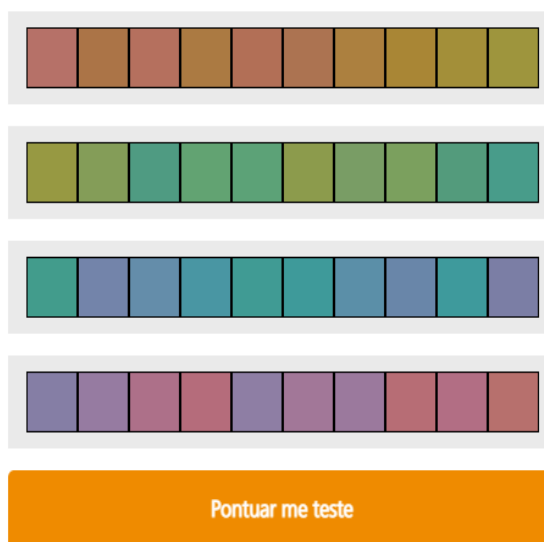
Figura 30 - Tela de fundo cinza neutro



Fonte: iLAB- UFMG (2022)

O teste de percepção visual de cores utilizado foi o X-Rite (FIGURA 31). Este teste é baseado no “Teste de Tonalidades Munsell Farnsworth Munsell 100”. Para realizá-lo, o enfermeiro deveria arrastar e soltar as cores de forma a colocá-las em ordem gradativa de intensidade de nuance. Assim, o primeiro e o último quadrado de cor em cada extremidade de cada linha eram fixos. Ao término do teste, o enfermeiro deveria clicar em “Pontuar meu teste” para verificar a pontuação alcançada; é importante ressaltar que a pontuação zero é o melhor resultado. Para este estudo, foi considerado o valor abaixo de 10 como critério de inclusão; além disso, a idade ou problemas visuais leves não foram fatores de exclusão.

Figura 31 - Teste de percepção visual de cores X-Rite



Fonte: Xrite (2022)

Os enfermeiros foram convidados por meio de carta convite, a qual continha o objetivo, metodologia do estudo e a justificativa do processo de avaliação (APÊNDICE A), e, em seguida, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido da participação na pesquisa como avaliador.

4.1.5.4 Calibração do monitor

Primeiramente, o monitor do computador foi calibrado para que os enfermeiros fizessem a avaliação das imagens projetadas. A calibração é crucial para garantir a visualização correta da imagem. Recomendam-se monitores profissionais para

tratamento de imagens que possuem telas foscas (sem brilho), pois garantem a melhor calibração e visualização das imagens (LEÃO, 2005).

O procedimento de calibração consiste em ajustar ou padronizar o monitor sob condições específicas (LEÃO, 2005). É importante ressaltar que todos os computadores podem gerar cores de maneiras diferentes uns dos outros, de acordo com as características físicas, químicas, eletrônicas e de outros elementos empregados em sua construção; tal variação também pode ocorrer devido aos diferentes processos de ajustes adotados pelo operador (FRASER, 2005).

Assim, a calibração muda o desempenho do dispositivo com o objetivo de estabelecer uma condição estável e conhecida. Antes de calibrar, o monitor foi ligado 30 minutos para o aquecimento prévio, visando atingir a temperatura estável de trabalho (FRASER, 2005). Foram definidos os parâmetros para a caracterização, a qual consiste na geração de perfil de cores. Finalmente, foi utilizado o monitor de vídeo da instituição, modelo Samsung Bx2030, monitor LED 20", da marca Samsung Mod. Bx 2030.

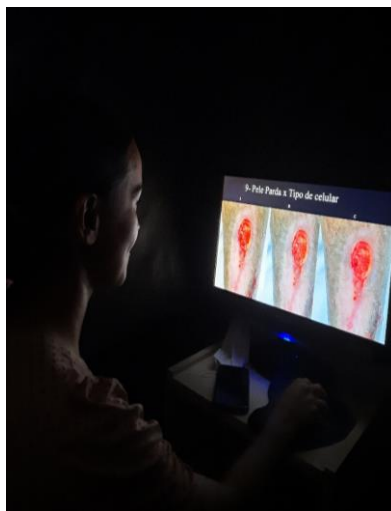
4.1.5.5 Avaliação realizada pelos enfermeiros

Antes da avaliação das imagens na cabine escura, os enfermeiros receberam esclarecimentos individualmente sobre a pesquisa. Primeiramente, o pesquisador explicou cada item do instrumento com as informações a serem avaliadas, isto é, a facilidade de identificação das características da ferida de acordo com: a configuração do telefone celular; com o enquadramento da imagem em relação ao fundo; com o posicionamento do paciente; com o posicionamento da câmera do telefone celular; com a cor do plano de fundo; com a iluminação; com pele preta x tipo de celular; com pele parda x tipo de celular; e com pele branca x tipo de celular. A seguir, foram esclarecidas as dúvidas que surgiram neste momento, e, por fim, o enfermeiro foi encaminhado para fazer a avaliação em horários diferentes (FIGURA 32).

A apresentação foi disponibilizada em quinze *slides* no programa Microsoft PowerPoint (QUADRO 3) com as imagens em fundo na cor preta, na mesma sequência numérica do instrumento. Desse modo, a primeira apresentação foi o título; a próxima, o objetivo, cujo texto encontra-se na íntegra a seguir: “avaliação visual pelos enfermeiros a partir da experiência na prática clínica com feridas e a orientação: Qual

imagem considera compatível com seu conhecimento de avaliação da ferida na prática clínica? O objetivo não é estético, mas clínico.”

Figura 32 - Avaliação visual do enfermeiro



Fonte: elaborado pela autora (2022)

4.1.6 Sexta etapa - Construção de um protótipo de registro fotográfico de feridas

Em primeiro lugar, é preciso ressaltar que o ser humano possui dois canais de processamento de informação: um visual e outro verbal ou auditivo. Desta forma, um conteúdo educacional digital, com o propósito de aprendizagem, deve utilizar um modo dual de apresentação do conteúdo, isto é, um estímulo verbal (que pode ser a palavra falada ou escrita) e um estímulo não verbal (uma imagem, um vídeo, uma animação ou um som de fundo sem letra) (PAIVIO, 2007).

O infográfico é uma forma de representar informações técnicas, as quais devem ser especialmente atrativas e transmitidas ao leitor em pouco tempo e espaço. Logo, é preciso levar em conta a forma como o indivíduo processa as informações, para que essas possam contribuir efetivamente para a aprendizagem. Uma maneira de alcançar tal fim é por meio do uso integrado do texto e imagem, caracterizando o infográfico. Este recurso tem como princípios básicos a conectividade e a interatividade entre texto e imagem; a clareza no tratamento da informação; a imagem como informação, não somente ilustrando o texto; o texto objetivo, subdividido em itens; o aproveitamento do espaço da página; a linguagem visual mais atraente; e a acessibilidade ao público-alvo independentemente do letramento (CAIXETA, 2005).

Existem três formas de integração do texto com a imagem, as quais abrangem a redundância, a informatividade e a complementaridade. A primeira forma é quando a

imagem repete a informação do texto ou serve apenas como um adorno; neste caso, a sua exclusão não altera a compreensão do conteúdo. Já a informatividade ocorre quando a imagem é mais informativa do que o texto, ou seja, sem a imagem aquele conteúdo não pode ser compreendido em sua totalidade. Finalmente, a complementaridade ocorre quando texto e imagem têm a mesma importância e a imagem é integrada ao texto (SANTAELLA, 2008).

Destarte, a evidência científica é utilizada para subsidiar o conteúdo da avaliação em saúde. Ela pode ser obtida de revisões metodologicamente adequadas, guias ou *guidelines* elaborados por associações de pares, e recomendações para a prática clínica desenvolvidas por especialistas ou peritos. Outras fontes de evidência utilizadas são os critérios não baseados em fundamentação científica, mas extraídos de medidas de qualidade e aperfeiçoamento de processos, normas coesas para preparo de indicadores de qualidade, além de técnicas elaboradas e testadas (FERNANDES, 2005).

Neste estudo, optou-se por utilizar o infográfico pelo fato do texto e imagem serem usados de forma complementar e integrada. Além disso, a Teoria da Aprendizagem Multimídia, a qual trata dos princípios da multimídia e proximidade espacial, demonstra que seu uso educacional é apropriado e recomendado. Quando multimídias são construídas adicionando palavras e imagens e não apenas palavras, o aprendizado é melhor (MAYER, 2005).

Assim, a construção do infográfico baseou-se no princípio da proximidade espacial, considerando que os educandos aprendem melhor quando as palavras e as imagens correspondentes estão mais próximas do que distanciadas na mesma tela (MAYER, 2001). Os princípios citados estão em consonância com o tema do estudo, o qual trata do registro fotográfico de ferida por meio de câmera de telefone celular para a prática clínica. Dessa forma, o profissional não precisa usar seus recursos cognitivos para a busca visual na página ou em páginas distantes, facilitando o armazenamento de informações na memória operacional. Outrossim, adotou-se o princípio da sinalização, uma vez que o leitor aprende mais quando as informações importantes dos conteúdos são destacadas e quando a multimídia apresentada possui uma estrutura organizada com os elementos mais relevantes (MAYER, 2001).

Ademais, dois aspectos orientaram a construção do infográfico: o aspecto conceitual e o prático. No nível conceitual, buscou-se oferecer elementos que permitissem identificar qual o tipo de imagem usar de acordo com sua função comunicativa, o tipo de conteúdo a ser fornecido e o nível de interatividade. No nível

prático, procurou-se oferecer palavras-chaves simples, mas eficientes (COSTA, TAROUCO, BIAZUS, *s.d*)

Para a elaboração do protótipo, utilizou-se o conhecimento construído na primeira etapa da pesquisa, com a revisão de escopo, em conjunto com as imagens das feridas geradas nas etapas anteriores e a opinião dos enfermeiros. Desse modo, foram selecionadas imagens que apresentaram resultados bons e ruins do Delta E para representar as diferenças nos critérios para a obtenção de imagens consistentes.

4.2 Aspectos éticos

O desenvolvimento do estudo atendeu às normas nacionais e internacionais de ética em pesquisa envolvendo seres humanos, sendo aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob o parecer de número 4.329.008 (ANEXO A). Todos os participantes envolvidos na pesquisa foram informados sobre os objetivos do estudo, destacando a disponibilidade para o esclarecimento de eventuais dúvidas.

A participação dos pacientes na pesquisa foi mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e o termo de imagem, o qual autoriza a divulgação das fotos para fins científicos (APÊNDICE B). Aos enfermeiros avaliadores, foi solicitada a autorização formal para participar do estudo por meio da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE C).

5. RESULTADOS

Os resultados foram organizados de modo a contemplar as etapas desenvolvidas no estudo. Primeiro, são apresentados os dados da revisão de escopo, realizada para a busca de parâmetros para o registro fotográfico da ferida na prática clínica. A seguir, estão as etapas pré-clínica e clínica para testar os parâmetros e avaliar a qualidade da imagem da ferida. Finalmente, há a apresentação da construção de um protótipo para o registro fotográfico de feridas para profissionais da saúde em formato de infográfico.

5.1 Revisão de escopo

Foram selecionadas oito publicações nas bases pesquisadas, as quais abordavam o registro fotográfico de feridas. Dentre estas, cinco artigos estavam disponíveis em mais de uma base. Os artigos foram codificados com número de 01 a 08 (QUADRO 4).

Quadro 4 - Artigos (n=8) fonte dos parâmetros para o registro fotográfico da ferida

Código	Referência	Ano	Base
01	JACOB, K. Best Practice for capturing and presenting accurate wound images: Wounds UK , v. 15, n. 1, p.58 - 61.	2019	EMBASE SCOPUS
02	PETERSILGE, C. A. Fundamentals of enterprise photo documentation: connecting the clinical and technical: a review of key concepts. J. Digital Imaging , v.32, n.6, p.1052-61.	2019	Web of Science, SCOPUS, PUBMED
03	KATRAGADDA, C. et al. Technique standards for skin lesion imaging: a Delphi consensus statement. JAMA Dermatology , v.153, n.2, p.207-13.	2017	EMBASE
04	BRADSHAW, L. M. et al. Wound photography collaboration skills development: a unique approach. Adv Skin Wound Care , v.24, n.2, p.85-92.	2011	LILACS, MEDLINE, EMBASE, Web of Science
05	PEREIRA, I. L. et al. A posição da câmera fotográfica influencia no cálculo computadorizado da área de úlcera por pressão? Enfermagem em Foco , v.2, n.4, p.218-21	2011	LILACS
06	RENNERT, R. et al. Wound Photography Standardization Using the Electronic Wound Medical Record. Adv Care for Skin Wounds , EUA, 2009, v. 22, n. 1, p. 32-38.	2009	EMBASE
07	Clinical Photography in Wound Management IMI NATIONAL GUIDELINES. J Visual Communication in Medicine , v.30, n.1, p.31-34	2007	LILACS, MEDLINE, EMBASE
08	BUCKLEY, K. M.; ADELSON, L. K.; HESS, C. T. Get the picture! Developing a wound photography competency for home care nurses. JWOCN , v.32, n.3, p.171-77.	2005	LILACS, EMBASE

Fonte: elaborado pela autora (2022)

O conteúdo dos estudos permitiu elencar dez parâmetros para o registro fotográfico da ferida na prática clínica, com as respectivas recomendações, totalizando 38 (QUADRO 5).

Quadro 5 - Quadro sinóptico, parâmetros e recomendações para o registro fotográfico. (continua)

Parâmetros	Recomendações	Fonte
1) Termo de Consentimento livre e esclarecido	1. Coletar, por escrito, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) do paciente para o registro fotográfico. Explicar claramente no termo a intenção de uso dessas imagens e obter autorização do paciente.	01//02//04//05//07
2) Posicionamento da câmera (distância e angulação entre o equipamento e a ferida)	1. Realizar a fotografia em ângulo de 90°. Equipamento perpendicular à ferida.	01//02//03//05//06//07
	2. Garantir sempre o mesmo ângulo do equipamento em relação à ferida, em todas as avaliações.	04//02//08
	3. Garantir uma distância que permita visualizar o membro envolvido. Utilizar sempre a mesma distância em todos os registros.	01//04//06//08
	4. Manter a distância entre a câmera e a ferida de 20 cm e 30 cm.	05
3) Iluminação	1. Usar sempre a mesma fonte de iluminação em todos os registros fotográficos.	07
	2. A iluminação do local deve ser equivalente à luz do dia ou uma fonte de luz branca (luz fria), se possível.	04//08
	3. Usar o flash em ambiente de iluminação inadequada. O flash deve ter sua direção e quantidade cuidadosamente controlados sobre o leito da ferida para evitar sombras e garantir luminosidade adequada e consistente. O modo automático pode ser utilizado.	01//06//07
	4. A iluminação deve ser uniforme em toda a área de interesse, de amplo espectro, consistente, e deve estar em ângulo ou oblíqua em relação à pele para fornecer a representação mais precisa do tipo de pele, independentemente da fonte de luz.	03
	5. Duas fontes de iluminação posicionadas a 45 graus uma da outra fornecem melhores condições, evitando sombreamento.	02
4) Foco (Nitidez e Zoom) profundidade de campo	1. Posicionar as câmeras do equipamento em direção ao centro da ferida para garantir o foco, e o máximo da área de interesse deve estar a ferida.	02//03//04//08
	2. A função “zoom” pode ser utilizada para capturar detalhes, se necessário.	04//06//07
	3. A função de zoom, se presente, é focada usando o foco automático.	06
	4. Para imagens em zoom, usar ampliação que dê nitidez às marcas da pele.	03
	5. Para imagens de lesões maiores do que o campo de visão, várias imagens podem ser obtidas para capturar a maior proporção da área de interesse.	03
	6. Em casos de articulação, o campo de visão deve identificar a localização adequada da lesão.	03
	7. Zoom óptico é preferível ao zoom digital.	02

(conclusão)

Parâmetros	Recomendações	Fonte
5)Fundo da Imagem	1.Utilizar plano de fundo discreto e neutro para evitar sombras e contrastar com os tons de pele (branco, azul, cinza, verde, preto) 2. Recomenda-se um fundo na cor azul ou preta para dar contraste aos tons de pele.	01//02//03//04//07//08 03
6)Identificação da Ferida	1.Iniciais do paciente, etiologia ou classificação da ferida, localização, duração em dia/semana/mês. Manter padrão do local de fixação da identificação sem poluir a imagem. 2. Identificar sempre o comprimento (altura) e a base (largura) e o registro fotográfico em escala graduada em centímetros (régua) na base da ferida, sem obscurecer ou desviar a atenção da área de interesse. 3. Posicionar a régua o mais próximo possível da lesão, sem pressionar a pele criando distorção adicional; (régua com acabamento fosco reduz a reflexão). 4. Se houver novas feridas, resultantes da mesma etiologia, ou áreas abertas com menos de dois centímetros de distância entre elas, considerar a mesma ferida.	04//06//07//08 03//04//06//07//08 01//02 06
7)Armazenamento da Imagem	1.Salvar a fotografia em uma base ou sistema de imagens único, por paciente/prontuário. 2.Manter todas as informações de identificação da fotografia 3.Fazer uma cópia da foto original se for necessário algum tratamento posterior ao seu armazenamento. 4.Quando necessários pequenos processamentos, como ajuste de níveis, nitidez e gerenciamento de cores, devem ser realizados antes da inclusão no prontuário do paciente e deve ser mantida a consistência em todos os registros fotográficos. 5.Garantir a segurança de dados do banco de imagens da instituição/serviço. 6-Armacenar as imagens sem prejuízo ou comprometimento de sua qualidade. Utilizar formatos como PNG, TIFF, JPG e RAW.	04 07 01//07 01//02//03//07 07 02//03
8)Posição e Preparo do Paciente	1.Realizar a limpeza da ferida antes do registro fotográfico. 2.Manter o paciente em posição anatômica e relaxado para garantir a qualidade da fotografia. 3.Evitar capturar adornos e artefatos para evitar interferências na visualização da pele e da ferida. 4.A ferida deve ser fotografada seguindo a orientação cefálica do paciente (plano axial). Manter o padrão em todos os registros.	06//07 01//04//07//08 01//02//03//08 03
9)Consistência de Cores	1.Os parâmetros de imagem devem permitir comparações de cores entre imagens e ao longo do tempo. 2.O equilíbrio de branco e calibração de cor deve ser realizado de acordo com o fabricante do sistema. 3. Utilizar uma tabela de cores calibrada ou cartão cinza no quadro ou no início de uma série de imagens	03 01//02//03 07
10)Equipamento	1.Utilizar sempre o mesmo equipamento e a mesma configuração para realizar o registro fotográfico em diferentes momentos. 2.Telefones celulares pessoais (equipamentos que não são de propriedade do estabelecimento de saúde) nunca devem ser usados pela falta de qualidade e segurança.	04//08 01//07

Fonte: elaborado pela autora (2022)

5.2 Etapas pré-clínica e clínica

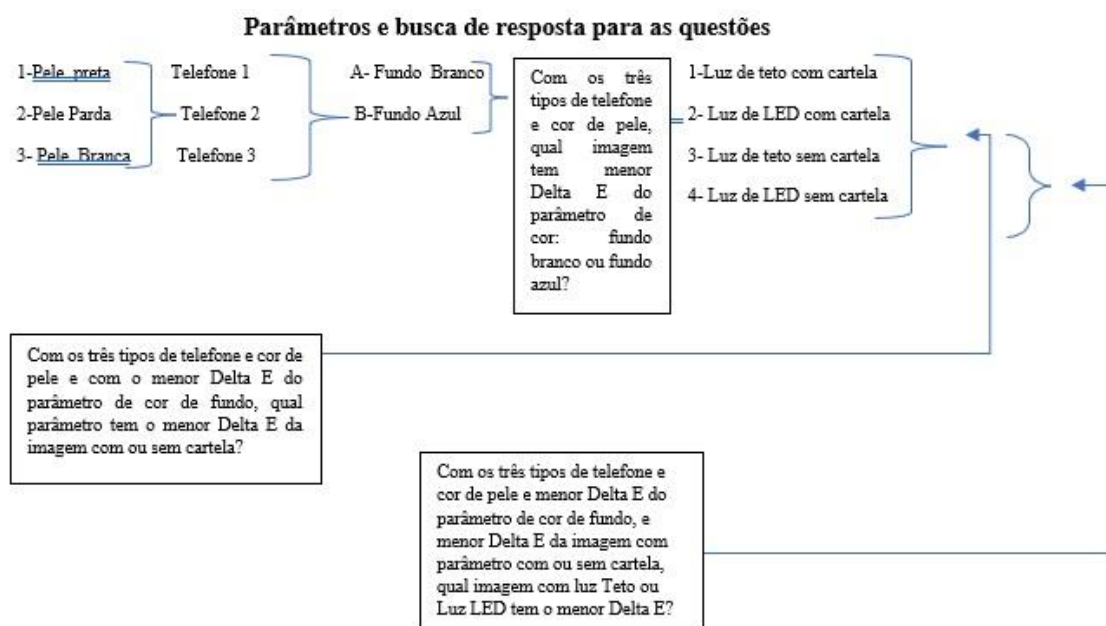
Nesta etapa, as 38 recomendações foram agrupadas, adaptadas e ajustadas, resultado em vinte, as quais contemplaram os dez parâmetros.

A adoção dos dez parâmetros para o registro fotográfico da ferida no ambiente simulado, utilizando câmera modelo EOS Rebel XS digital com lente 18-55mm e um telefone celular modelo A51, permitiu que o pesquisador adquirisse domínio em sua implementação por meio das recomendações.

Logo, foram escolhidos recursos factíveis, como a opção pelo uso de telefone celular para o registro fotográfico, e realizadas adequações para a adoção das recomendações a fim de atender os parâmetros da etapa clínica.

Na etapa clínica, os resultados buscaram responder às questões estabelecidas utilizando os parâmetros (FIGURA 33).

Figura 33 - Fluxograma da síntese dos parâmetros e questões a serem respondidas



Fonte: elaborado pela autora (2022)

De acordo com os valores colorimétricos de referência, medidos em cada tipo de pele pelo espectrofotômetro, observou-se uma variação nos resultados de Delta E obtidos do cálculo das imagens geradas pelas câmeras diversas.

Na etapa clínica, foi realizada a validação das informações cromáticas a partir do cálculo do Delta E das 90 imagens de feridas, de acordo com os parâmetros. Em

seguida, foram gerados gráficos de comparação entre os resultados de cada condição da imagem adquirida, avaliados por três pesquisadores.

Dessa maneira, considerando a cor de pele do paciente, a cor de fundo e o telefone celular utilizado, houve diferença no resultado obtido (Quadro 6).

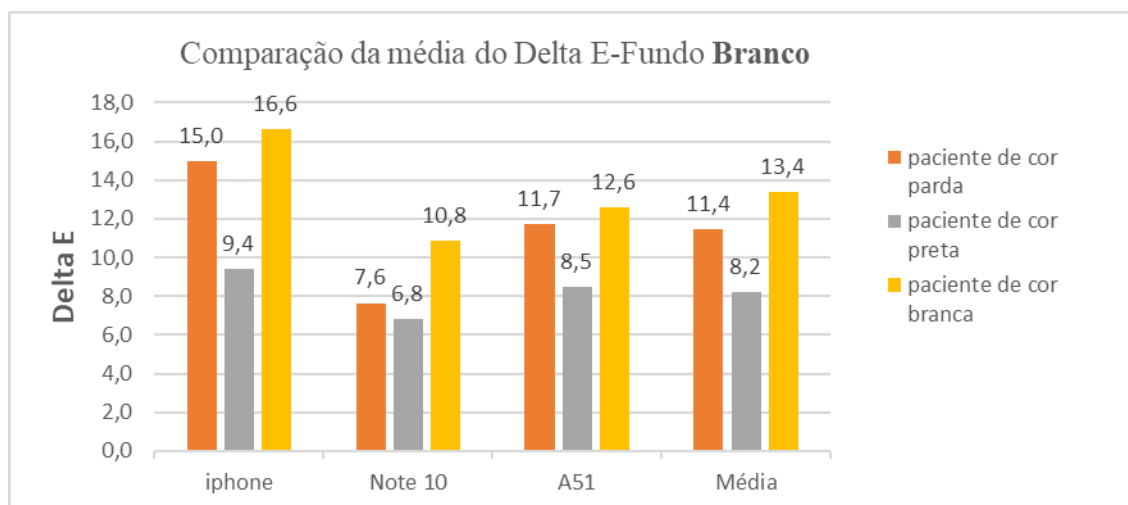
Quadro 6 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor de pele diferente e três tipos de celulares, utilizando fundo branco e fundo azul.

Paciente/ número imagens	Fundo branco				Paciente/ número imagens	Fundo azul			
	Delta E					Delta E			
	Iphone 11	Note 10	A51	Média		Iphone 11	Note 10	A51	Média
Pele parda (n=3)	15,0	7,6	11,7	11,4	Pele parda (n=3)	13,9	17,7	8,4	13,3
Pele preta (n=3)	9,4	6,8	8,5	8,2	Pele preta (n=3)	10,4	19,3	9,7	13,1
Pele branca (n=3)	16,6	10,8	12,6	13,4	Pele branca (n=3)	12,2	17,4	6,8	12,2
Média	13,7	8,4	10,9	11,0	Média	12,2	18,1	8,3	12,9

Fonte: elaborado pela autora (2022)

Ademais, ao considerar o resultado da menor média de Delta E dos três telefones celulares e três tipos de cor de pele, obteve-se 11,0 para fundo branco (QUADRO 6), sendo que, nesta condição, o menor valor de Delta E foi com o telefone celular note 10, em paciente com cor de pele preta 6,8 (QUADRO 6).

Gráfico 1 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor de pele parda, preta e branca e três tipos de celulares, utilizando fundo branco



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Para o fundo branco, a média de Delta E foi diferente, ao comparar-se os três telefones celulares e três tipos de cor de pele. Obteve-se 11,4 para cor de pele parda, 8,2 para cor preta e 13,4 para cor branca (GRÁFICO 1). Nesta condição, a menor média foi para cor preta, com telefone celular Note 10.

Assim, considerando a cor da pele do paciente, a imagem com e sem cartela e telefone celular utilizado, houve diferença no resultado obtido (QUADRO 7)

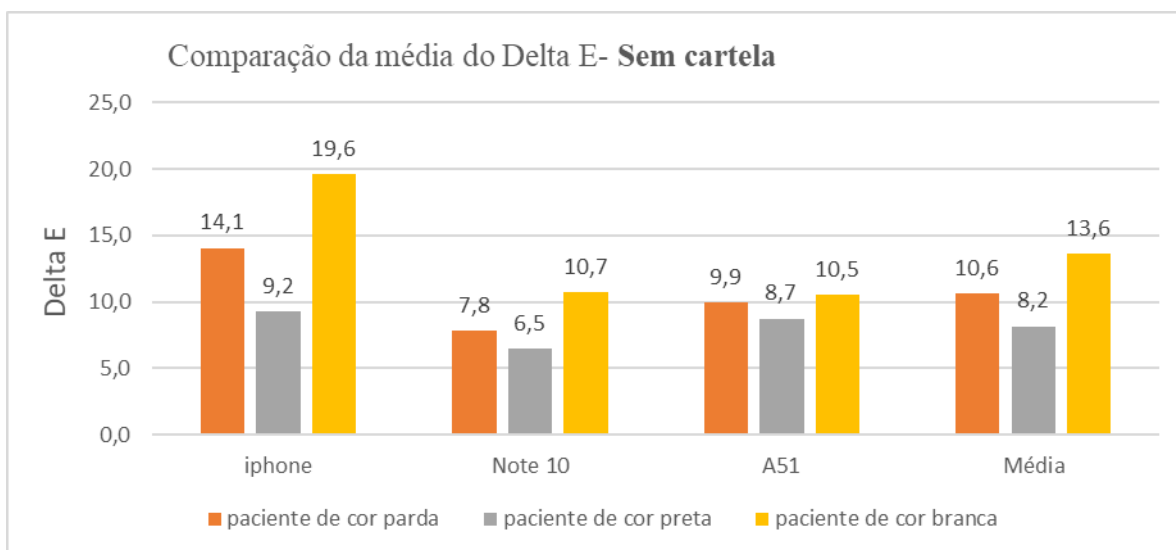
Quadro 7 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor da pele diferente e três tipos de celulares, utilizando fundo branco, com cartela e sem cartela de cores

Paciente	Com Cartela				Paciente	Sem Cartela			
	Delta E					Delta E			
	Iphone 11	Note 10	A51	Média		Iphone 11	Note 10	A51	Média
Pele parda	15,9	7,5	13,5	12,3	Pele parda	14,1	7,8	9,9	10,6
Pele preta	10,5	7,1	8,2	8,6	Pele preta	9,2	6,5	8,7	8,2
Pele branca	17,9	11,0	14,7	14,5	Pele branca	19,6	10,7	10,5	13,6
Média	14,7	8,5	12,1	11,8	Média	14,3	8,3	9,7	10,8

Fonte: elaborado pela autora (2022)

O resultado da menor média de Delta E, considerando os três telefones e três tipos de cor de pele, foi 10,8 para imagem sem cartela (QUADRO 7), sendo que, nesta condição, a menor média foi para o telefone celular Note 10, em paciente com cor de pele preta, com o valor 6,5. Os resultados confirmaram o menor Delta E nas situações sem o uso da cartela de cores, independentemente da cor da pele do paciente e tipo de celular (GRÁFICO 2).

Gráfico 2 - Comparação da média do Delta E, das imagens de três pacientes com cor de pele parda, preta e branca e três tipos de celulares com a imagem sem cartela



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Para a imagem sem cartela, a média de Delta E foi diferente, comparando os três telefones e três tipos de cor de pele. Dessa forma, obteve-se 10,6 para cor parda, 8,2 para cor preta, e 13,6 para cor branca (GRÁFICO 2). Nesta condição, a menor média foi para cor preta e o telefone celular Note 10.

A luz de teto e luz LED utilizadas no registro de imagem de feridas em três cores distintas de pele e três tipos de telefone celular, utilizando fundo branco, influenciaram no resultado do Delta E (QUADRO 8).

Quadro 8 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor de pele diferente e três tipos de celulares, utilizando fundo branco, sem cartela de cores, com luz de teto e luz LED

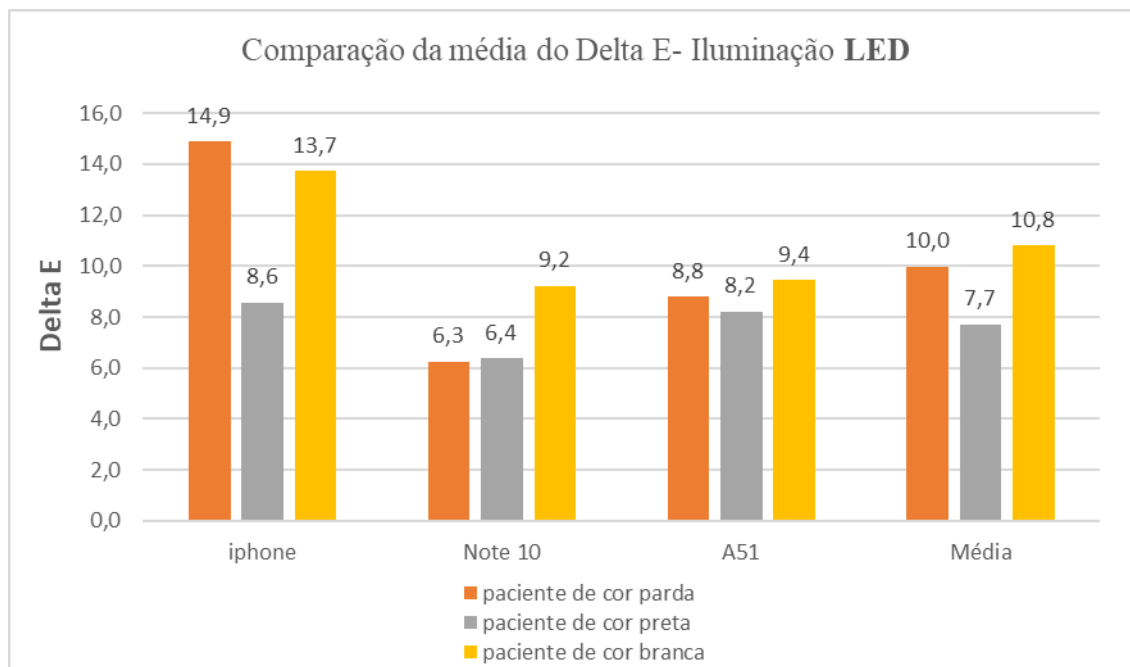
Paciente	Luz de teto (LED Osram)				Paciente	Luz LED (Avant)			
	Delta E					Delta E			
	Iphone 11	Note 10	A51	Média		Iphone 11	Note 10	A51	Média
Pele parda	13,2	9,3	11,1	11,2	Pele parda	14,9	6,3	8,8	10,0
Pele preta	8,1	6,6	9,3	8,0	Pele preta	8,6	6,4	8,2	7,7
Pele branca	17,1	12,1	11,5	13,6	Pele branca	13,7	9,2	9,4	10,8
Média	12,8	9,4	10,6	10,9	Média	12,4	7,3	8,8	9,5

Fonte: elaborado pela autora (2022)

O resultado da menor média de Delta E, considerando os três telefones e três tipos de cor de pele, foi 9,5 para luz LED (QUADRO 8), sendo que, nesta condição, a

menor média foi para telefone celular Note 10, em paciente com cor de pele parda, com o valor 6,3.

Gráfico 3 - Comparação da média do Delta E das imagens de três pacientes com cor de pele parda, preta e branca e três tipos de celular com iluminação LED




Fonte: elaborado pela autora (2022)

Dessa maneira, as imagens registradas sob a luz LED obtiveram média de Delta E diferentes, comparando os três telefones e três tipos de cor de pele. Obteve-se 10 para cor parda, 7,7 para cor preta e 10,8 para cor branca (GRÁFICO 3), sendo que, nesta condição, a menor média foi para cor parda, com o telefone celular Note 10.




As imagens foram organizadas de acordo com os três tipos de cor de pele, com o menor média Delta E dos três pontos na pele do paciente e com os três tipos de telefones celulares (QUADRO 9), (QUADRO 10), (QUADRO 11).

Quadro 9 - Menor média Delta E dos três pontos na pele do paciente de cor parda. Parâmetros: fundo branco, luz LED bulbo, sem cartela de cores

Telefone	Note 10	Iphone 11	A51
Média Delta E	6,3	14,9	8,8
Imagem			




Fonte: elaborado pela autora (2022)

Quadro 10 - Menor média de Delta E dos três pontos na pele do paciente de cor preta. Parâmetros: fundo branco com luz LED bulbo/sem cartela de cores

Telefone celular	Note 10	Iphone 11	A51
Média Delta E	6,4	10,2	8,2
Imagem			

Fonte: elaborado pela autora (2022)

Quadro 11 - Menores média de Delta E dos três pontos na pele do paciente de cor branca- imagem de fundo branco com Luz LED bulbo/sem cartela de cores

Telefone	Note 10	Iphone 11	A51
Média Delta E	9,2	15,8	9,4
Imagem			

Fonte: elaborado pela autora (2022)

Após a validação cromática, a menor diferença de cores (Delta E) foi adquirida nas condições com fundo branco, luz LED, sem cartela e com telefone celular Samsung Note 10.

5.3 Avaliação das imagens pelos enfermeiros

A apresentação das características dos enfermeiros participantes e a opinião destes profissionais sobre as imagens para a construção de um protótipo para o registro fotográfico de feridas resultaram na sexta etapa do estudo.

Dessa forma, participaram 10 enfermeiros, profissionais mulheres que trabalhavam na assistência ao paciente com ferida há no mínimo dois anos, com variação de idade entre 33 e 57 anos. Elas tinham formação acadêmica na área de ferida: dentre elas, cinco possuíam curso de especialização (estomaterapia ou dermatologia), quatro possuíam mestrado e uma possuía doutorado. Ademais, todas tinham experiência no registro fotográfico das feridas dos pacientes atendidos (GRÁFICO 4).

Em relação à saúde visual, quatro tinham problemas de visão, porém apenas uma usava lente corretiva para leitura; contudo, no momento da avaliação visual das imagens, a enfermeira não a utilizou. Os problemas visuais são: avaliador 2, presbiopia 1,25; avaliador 3, estrabismo e astigmatismo grau 1,25; avaliador 8, miopia de grau 1,75; e avaliador 9, miopia grau 1,0 e astigmatismo grau 0,75. Ressalta-se, ainda, que uma das avaliadoras foi operada de catarata há seis anos.

Gráfico 4 - Experiência das enfermeiras participantes (n=10) no uso dos equipamentos para registro fotográfico das feridas



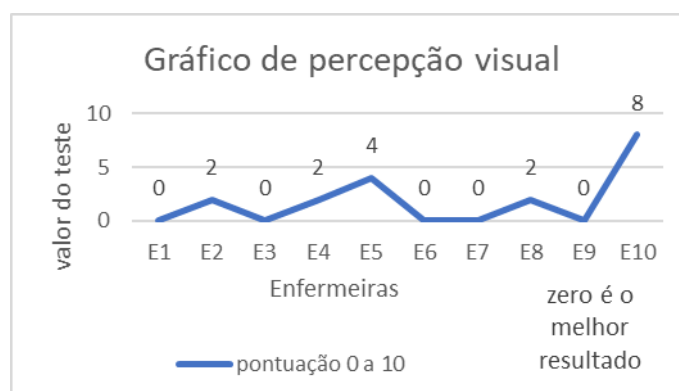
Fonte: elaborado pela autora (2022)

A maior parte (70%) dos enfermeiros na prática clínica relataram utilizar o telefone celular para realizar o registro fotográfico. Além disso, 20% dos avaliadores declararam que utilizam a câmera da instituição em conjunto com o telefone celular, e 10% informaram que utilizam somente a câmera da instituição.

Outrossim, é importante ressaltar que o teste de percepção visual dos avaliadores foi realizado em ambiente controlado de iluminação, de cor neutra ao redor do espaço, durante o dia.

Desse modo, o resultado do teste de percepção das cores (X-Rite) realizado pelos enfermeiros variou de zero a oito (GRÁFICO 5), caracterizando a capacidade para identificação da variação das cores. Em relação ao comprometimento visual, três enfermeiros faziam uso de óculos para correção de grau.

Gráfico 5 - Percepção visual dos enfermeiros avaliadores



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Todos os avaliadores foram submetidos ao teste de percepção de cores da X-Rite. Cinco enfermeiros obtiveram resultado zero, três obtiveram resultado dois, um obteve resultado quatro e um obteve resultado oito. Ademais, eles opinaram sobre as imagens projetadas, classificando de ruim a ótima (QUADRO 12).

Quadro 12 - Opinião das enfermeiras (n=10) sobre as imagens apresentadas (continua)

Facilidade de identificação das características da ferida de acordo com a configuração do telefone celular.	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
<i>Flash</i> ligado	1	6	2	1
<i>Flash</i> desligado	0	0	8	2
HDR ⁵ ligado	1	1	6	2
HDR ⁵ desligado	0	0	7	3
Balanco de Branco (WB) incandescente	2	5	2	1
Balanco de Branco (WB) fluorescente	9	0	1	0
Balanco de Branco (WB) automático	0	4	4	2
Exposição escura	5	1	3	1
Exposição clara	3	2	2	3
Exposição normal	3	0	4	3
Facilidade de identificação das características da ferida de acordo com enquadramento da imagem do telefone celular.				
Enquadramento com fundo branco	1	3	4	2
Enquadramento com elementos visuais além do fundo branco	6	1	1	2
Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do telefone celular de acordo com enquadramento em função da distância entre a câmera do celular e ferida				
Enquadramento da ferida mais próximo da área central	1	0	6	3
Enquadramento da ferida mais distante da área central	7	1	2	0
Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do telefone celular de acordo com o posicionamento do paciente.				
Paciente em posição anatômica e confortável	3	3	3	1
Paciente em posição não confortável	1	5	2	2
Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do telefone celular conforme o posicionamento (ângulo) do aparelho				
Eixo da objetiva perpendicular ao plano da ferida	0	0	5	5
Eixo da objetiva não perpendicular ao plano da ferida	8	1	1	0
Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do telefone celular de acordo com o plano de fundo.				
Plano de fundo branco	1	0	3	6
Plano de fundo azul	1	2	5	2
Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do telefone celular de acordo com a iluminação.				
Sem brilho especular	1	1	2	6
Com brilho especular (luz refletida de forma difusa em relação a superfície) sobre a ferida	5	4	1	0

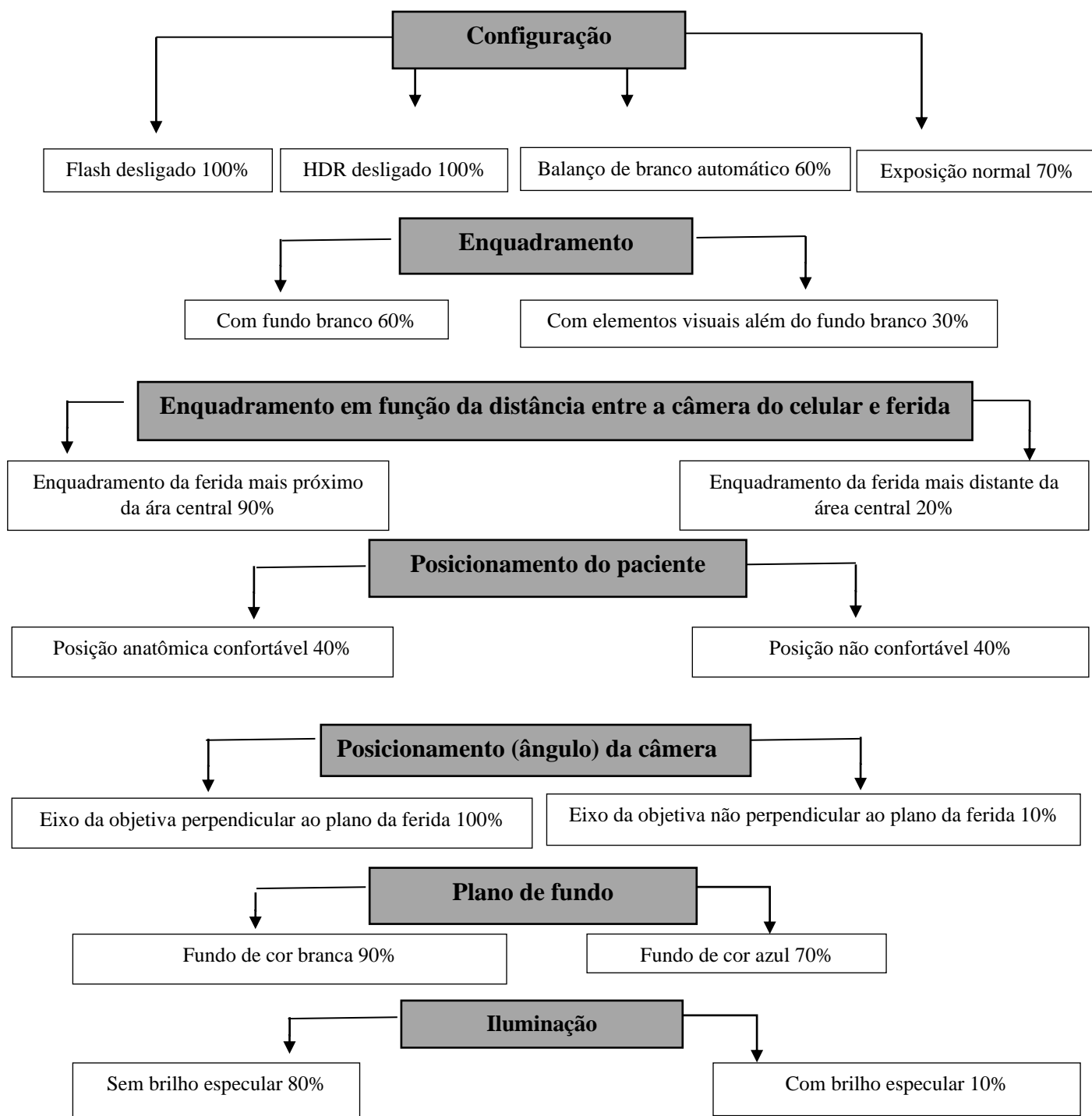
⁵ High Dynamic Range (Grande alcance dinâmico)

(conclusão)				
Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do telefone celular de acordo com pele preta e o tipo de celular	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Telefone celular Samsung A51	0	2	4	4
Telefone celular Samsung Note 10	1	6	2	1
Telefone celular Iphone 11	0	1	6	3
Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do telefone celular de acordo com pele parda e o tipo de celular				
Telefone celular Iphone 11	0	3	2	5
Telefone celular Samsung Note 10	0	3	5	2
Telefone celular Samsung A51	8	1	1	0
Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do telefone celular de acordo com pele branca e o tipo de celular				
Telefone celular Samsung Note 10	0	4	5	1
Telefone celular Samsung A51	9	1	0	0
Telefone celular Iphone 11	0	1	4	5

Fonte: elaborado pela autora (2022)

Observa-se que a variação de opinião dos enfermeiros foi maior ou menor conforme o parâmetro. Dessa forma, é importante ressaltar que determinadas imagens receberam maior número de bom e ótimo no fator opinião.

Figura 34 - Resultados relevantes (BOM/ÓTIMO) extraídos da avaliação visual dos enfermeiros



Quadro 13 - Comparação da opinião bom/ ótimo e delta E.

Telefone Celular	Cor da Pele		
	Preta	Parda	Branca
SAMSUNG A 51	80% $\Delta E: 8,2$	10% $\Delta E: 8,8$	0% $\Delta E: 9,4$
NOTE 10	30% $\Delta E: 6,4$	70% $\Delta E: 6,3$	60% $\Delta E: 9,2$
IPHONE 11	90% $\Delta E: 10,2$	70% $\Delta E: 14,9$	90% $\Delta E: 15,8$

Fonte: elaborado pela autora (2022)

Ademais, os resultados obtidos nas cinco primeiras etapas do estudo permitiram a realização da sexta etapa, a qual consistiu na construção de um protótipo para o registro fotográfico de feridas. O documento foi elaborado no formato de infográfico (ANEXO B).

6 DISCUSSÃO

O estudo permitiu a elaboração de um protótipo, no formato de infográfico, a fim de instrumentalizar os profissionais da prática clínica no registro fotográfico de feridas. Dessa maneira, novas pesquisas serão desenvolvidas para a criação de um guia a ser validado por estes profissionais.

Para o infográfico, foram utilizadas imagens para constituir o protótipo, de forma a apresentar o melhor resultado por meio da avaliação do Delta E. Também fizeram parte aquelas que não obtiveram um bom resultado para contrapor. Logo, ressalta-se que o uso de imagens inadequadas auxilia os profissionais a perceberem a importância dos parâmetros para a obtenção de imagens com consistência. Tal decisão é pertinente, uma vez que o objetivo do protótipo proposto que é subsidiar os profissionais da área da saúde no registro fotográfico de qualidade das feridas, em um ambiente que não seja voltado para este fim.

Dessarte, o infográfico adotado para a elaboração do protótipo é aquele em que os recursos gráficos associam imagens, palavras e símbolos de forma integrada, com o objetivo de proporcionar melhora na aprendizagem do conteúdo recebido. A praticidade na aquisição da informação advém da relação de sintonia e igual valor entre elementos visuais e verbais (CHEN, *et al.*, 2020). Desse modo, na área de feridas, este recurso tem sido utilizado para ensinar pacientes e cuidadores (HENAREJOS *et al.*, 2022).

É importante destacar, ainda, que um conteúdo educacional digital oportuniza um aprendizado rápido, por isso a escolha do infográfico para este estudo. Acredita-se que este recurso possa auxiliar a nortear e a recomendar as melhores práticas padronizadas para a documentação fotográfica digital de feridas com o telefone celular, a fim de fornecer uma avaliação clínica consistente das alterações da ferida ao longo do tempo. A padronização é de suma importância para obter imagens consistentes que possam ser comparáveis ao longo de um período de avaliação da ferida ou cura.

Outrossim, a construção do infográfico foi possibilitada com o desenvolvimento do estudo em seis etapas. A primeira derivou da revisão de literatura, que resultou em 10 parâmetros compostos por um total de 38 recomendações para o registro fotográfico da ferida. Também foram analisados oito artigos, publicados no período de 2005 a 2019. Apesar de a busca não ter limite de tempo, o resultado confirma a restrição do período das publicações ao pequeno número de estudos voltados

para os parâmetros do registro fotográfico de feridas. Assim, tais resultados reforçam a importância da pesquisa realizada.

É notório que a aplicação da fotografia, na área de enfermagem, necessita de estudos sobre o uso e a avaliação de técnicas adequadas para fotografar uma ferida. Dessa forma, embora o desenvolvimento tecnológico das câmeras fotográficas tenha propiciado a sua acessibilidade, culminando com a facilidade do registro fotográfico e o avanço tecnológico dos telefones celulares, percebe-se ainda a carência de tais estudos. (FARIA; PERES, 2009).

Além disso, dentre os artigos identificados, seis foram publicados nos Estados Unidos, um na Inglaterra e apenas um no Brasil. Este resultado confirma a necessidade de mais pesquisas sobre o registro fotográfico de feridas nas instituições de saúde brasileiras. Tal fato foi constatado por outros autores brasileiros (FARIA; PERES, 2009).

A formação dos autores dos artigos foi outro destaque: cinco foram escritos por médicos, sendo que, em dois artigos, os autores também tinham formação de fotógrafo. Quanto ao estudo brasileiro, a autoria do artigo foi composta por uma acadêmica de fisioterapia e dois enfermeiros; já a autoria dos dois artigos restantes era exclusiva de enfermeiros. Dessarte, o predomínio de médicos nas publicações referentes ao registro fotográfico de ferida pode ter relação com o início da fotografia médica, a qual ocorreu em paralelo à fotografia geral. Tal acontecimento pode ter beneficiado os médicos a se apropriarem das novas tecnologias (PECINA *et al.*, 2017).

Ademais, é importante lembrar que a pele, por ser um órgão externo e de fácil acesso, foi o primeiro órgão a ser fotografado. Provavelmente, a ocorrência pode justificar o fato de as fotografias dermatológicas terem sido as primeiras imagens médicas a serem reproduzidas e usadas a fim de difundir o conhecimento na área (PASQUALI, 2020). Em contrapartida, o número menor de artigos com a participação de enfermeiros reforça que o registro de ferida ainda é incipiente para a enfermagem, apesar de ser uma importante ferramenta na assistência. Tal resultado fomenta reflexões sobre a necessidade do envolvimento deste profissional na pesquisa e na divulgação deste conhecimento, considerando a sua expertise no tratamento de pacientes com ferida.

Os parâmetros seguidos neste estudo na etapa pré-clínica e clínica também são adotados em departamentos de fotografia profissional da saúde nos Estados Unidos, locais para fotografias reproduzíveis de alta qualidade. A inconsistência das técnicas é

um fator que contribui para a diminuição do nível de precisão e confiabilidade nas imagens (PETERSILGE, 2019). Tal fato reforça a importância da etapa pré-clínica no estudo realizado, de modo que o pesquisador possa conhecer os parâmetros e testar sua aplicabilidade na prática clínica.

Outro parâmetro de destaque é o posicionamento da câmera, o qual foi abordado por todos os autores. A câmera deve ser posicionada de forma que a objetiva fique perpendicular ao plano da ferida e deve ser colocada em uma distância adequada para que a ferida fique centralizada na imagem (ONUH, 2022). Neste estudo, manteve-se o posicionamento da objetiva perpendicular ao plano da ferida para evitar a captura de imagens desfocadas que prejudicassem a avaliação clínica da ferida. Entretanto, embora alguns autores estabeleçam esta distância (BRADSHAW, 2012; JACOB, 2019; BUCKLEY, 2005; RENNERT *et al.*, 2009), não se delimitou a distância entre a câmera e a ferida no presente estudo. Tal distância não foi mensurada para esta pesquisa a fim de não comprometer o melhor posicionamento em relação à iluminação, evitando, assim, o brilho especular.

Além disso, o parâmetro da cor do fundo da imagem é relevante devido à divergência de alguns autores pelo uso das cores de referência, como branco, azul, cinza, verde ou preto. Porém, não foram identificadas publicações nas bases de dados em que os pesquisadores tenham realizado a validação das cores de fundo da imagem. Portanto, este estudo inova neste parâmetro ao avaliar a cor do fundo da imagem no cenário pré-clínico (simulação) e clínico (no serviço ambulatorial). Assim, foram selecionados tecidos com as cores azul e branco, lisos e sem brilho. A escolha destes tecidos pautou-se na disponibilidade na maioria dos serviços de saúde. Esta ocorrência foi citada em outro estudo (KURECIC *et al.*, 2013) sobre fotografia de feridas: os autores relataram que a prática comum seria usar o campo verde estéril na instituição, mas optaram por usar a cor de fundo branca em função do balanço de branco automático e da reflexão da cor na pele do paciente.

Na etapa clínica deste estudo, a validação das informações cromáticas a partir do cálculo do Delta E das 90 imagens de feridas confirmou que a menor média do Delta E foi obtida com o fundo branco (11,0), com pouca diferença para o fundo azul (12,9). A menor média do Delta E para cor da pele parda e preta foi para o fundo branco; contudo, a média do Delta E para cor da pele branca foi menor para o fundo azul. A diferença encontrada não confirma a influência da cor da pele no resultado do Delta E, mas aponta que esta é uma variável a ser estudada. Outro fator a ser considerado é a

variação dos *softwares* das câmeras dos telefones celulares, uma vez que tal variável gerou resultados diferentes. Com a câmera do telefone A51, na cor de pele branca, obteve-se um melhor resultado para fundo azul. Entretanto, a câmera do telefone Note 10 na cor de pele preta obteve o melhor resultado para o fundo branco. Diante do exposto, entende-se que mais pesquisas são necessárias com outras cores de fundo de modo a avaliar qual o melhor resultado em diferentes condições de iluminação.

A escolha do arquivo para o armazenamento da imagem é parâmetro essencial na tomada de decisão, pelo fato de as imagens digitais serem gravadas em diferentes formatos. Assim, percebe-se que os formatos podem impactar nas características da imagem, e estes diferem quanto aos tamanhos dos arquivos em relação ao grau de compressão dos dados. Um dos formatos mais usados é o JPEG (MIOT, 2006). No estudo realizado, adotou-se este arquivo pelo fato de as imagens serem menores do que as imagens RAW, tornando o *backup* mais rápido devido ao consumo menor de espaço de armazenamento, além de ser utilizado pelos aplicativos de fotografia dos telefones celulares. Este fator é um facilitador na rotina da prática clínica.

Outrossim, o formato JPEG é frequentemente usado por câmeras digitais para armazenar as fotos pelos usuários de câmeras de telefone celular (PETERSILGE, 2019). O processamento das imagens no formato JPEG inclui variáveis sob as quais não se tem total controle: o uso de arquivos RAW poderia minimizar estas alterações. Os arquivos de imagens em RAW e JPEG foram passíveis de avaliação das imagens em um estudo anterior, embora não tenham sido iguais (SANTO *et al.*, 2018). Tal afirmativa confirma que a escolha do formato do arquivo para o armazenamento das imagens requer reflexão por parte dos profissionais. É aconselhável a adoção de uma metodologia de captura e processamento a qual inclua sistemas adequados de gerenciamento de cores das imagens digitais.

A iluminação foi o parâmetro presente em maior número de estudos da revisão realizada, sendo abordada por seis artigos e atestando-se divergência entre o uso da luz artificial sincronizada com o obturador (flash). Este recurso pode ser usado para fotografar pormenores com profundidade ou pode ser útil no registro de feridas com relevo (HOCHMAN, 2005). Contudo, o uso do flash deve ser evitado para reduzir o excesso de brilho (ONUHO, 2022). Logo, o flash não foi utilizado no estudo realizado com o intuito de mitigar o brilho especular nas imagens obtidas. Esse efeito pode prejudicar a avaliação clínica da imagem, omitindo a identificação das características reais da ferida.

Em seguida, no parâmetro consistência das cores, destaca-se o balanço de branco automático (JACOB, 2019; PETERSILGE, 2009; KATRAGADDA, *et al.*, 2017) e o uso da cartela de cores (KURECIC *et al.*, 2013). Este parâmetro é um desafio para os profissionais da prática clínica, considerando a reprodução consistente e precisa de cores das feridas, capturadas em condições realistas com diferentes câmeras digitais e várias condições de iluminação.

Neste estudo, utilizou-se o balanço de branco de forma automática da câmera, por ser operacionalmente viável na prática clínica, sem precisar demandar conhecimentos técnicos como para o balanço de branco personalizado; também utilizou uma cartela de cores de referência calibrada. Além de os resultados confirmarem o menor Delta E nas situações sem o uso da cartela de cores, o uso da cartela foi considerada não factível na rotina da prática clínica no Brasil devido à falta da comercialização de tabela de tamanho (pequeno) compatível para manusear e posicionar perto da ferida. A execução dessa ação exige praticidade, além da disponibilidade do material com custo acessível. É importante lembrar que, para a ferida, a cartela de cores precisa ser descartável, mas não estéril, uma vez que não é colocada diretamente sobre a ferida. O fato de ser descartável inviabiliza a sua utilização na prática clínica devido à utilização de uma cartela por paciente, o que acarreta o custo elevado para a instituição.

Entretanto, no futuro próximo, a realidade pode ser modificada, considerando o resultado de outro estudo em que os autores desenvolveram e testaram uma cartela de cores simples e barata para a calibração das imagens geradas com câmera digital, independentemente das condições de iluminação, com o propósito de ser utilizada na prática clínica (KURECIC *et al.*, 2013). Dessa forma, os autores confirmaram que uma cartela de referência de cor de baixo custo poderia garantir a qualidade de imagem necessária para uma avaliação confiável do processo de cicatrização de feridas.

Na etapa clínica deste estudo, o resultado da menor média de Delta E para a condição sem cartela foi de valor 10,8, tendo diferença de 1,0 na condição com cartela, a qual teve valor 11,8. Os achados contrapõem os resultados de um estudo em que imagens geradas com câmeras digitais podem ser calibradas, independentemente de quaisquer configurações de câmera e recursos de iluminação (POUCKE *et al.*, 2010). Além disso, tanto a média para os três tipos da cor de pele e para os três tipos de telefones celulares para a condição sem cartela foram menores do que a com cartela. Esse resultado confirma que, para esse estudo, o uso da cartela de cores não impactou positivamente no resultado da diferença de cores da imagem, e demonstra que o Brasil

pode avançar em pesquisas a fim de obter informações sobre o modo de operação automática e comprometimento da configuração com uso da cartela, além de estudos com materiais viáveis de calibração para uma avaliação mais confiável da imagem no processo de cicatrização da ferida. Ademais, não foram encontrados estudos que avaliassem a diferença da cor (Delta E) para a validação cromática das imagens obtidas de acordo com as condições testadas.

Os enfermeiros, avaliadores do estudo, validaram as imagens amparadas na facilidade de identificação das características da ferida de acordo com dez parâmetros estabelecidos. No teste de percepção visual, cinco enfermeiros obtiveram zero, isto é, a melhor pontuação. Três enfermeiros tiveram pontuação 2 e dois enfermeiros obtiveram 4 e 8, respectivamente. Os resultados confirmam a alta percepção das cores pelos enfermeiros, considerando que as pontuações 4 e 8 foram fora da média.

Outrossim, a média de idade dos enfermeiros foi 41 anos. Este dado é importante uma vez que, ao longo dos anos, um dos órgãos mais afetados é a visão, o que pode levar à diminuição da percepção de cores (ROCHA; PADOVANI, 2016). No entanto, a percepção visual para este grupo de avaliadores não foi prejudicada, dado que a pontuação foi abaixo de 8. Logo, nenhum avaliador foi excluído por ter percepção visual insuficiente. Ressalta-se que a enfermeira que obteve 8 pontos no teste aplicado tem problema visual de miopia, grau 1,75.

Amparado no avanço da tecnologia, o telefone celular é um dos recursos mais utilizados pela população, sendo este um elemento central na rotina diária. Tal realidade é evidenciada pelo resultado encontrado na prática clínica e nos resultados deste estudo, no qual a maior parte dos enfermeiros relatou utilizar o telefone celular para realizar o registro fotográfico. No grupo, dois avaliadores relataram utilizar a câmera da instituição em conjunto com o telefone celular pessoal, e um relatou utilizar somente a câmera da instituição. Os sete enfermeiros restantes faziam uso do telefone celular pessoal. Essas descobertas sugerem a redução da utilização da câmera fotográfica e alertam sobre o aspecto ético.

Logo, os aspectos ético-legais do registro das imagens das feridas precisam ser garantidos na prática clínica; observa-se que este parâmetro foi tratado em cinco artigos. Dessa forma, há a obrigatoriedade da autorização, por escrito, do paciente ou responsável legal para o registro da ferida (FARIA; PERES, 2009). Um estudo investigou os profissionais sobre a obtenção do consentimento por escrito para as imagens capturadas: os resultados confirmaram que a solicitação do consentimento era

sempre realizada por 49% dos respondentes; 14% o faziam usualmente; 10% às vezes; 10% raramente; e 18% nunca o faziam (EVANS, 2014). É importante ressaltar que, assim como todos os procedimentos de diagnóstico, a obtenção de fotografias requer o consentimento do paciente (VERHOFF *et al.*, 2012).

No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei n. 13.709/2018, trata dos dados pessoais, dispostos em meio físico ou digital, feito por pessoa física ou jurídica de direito público ou privado. Assim, aponta-se a relevância da obtenção do termo de consentimento livre esclarecido, além do equipamento a ser utilizado para a aquisição das imagens. Observa-se, ainda, que dois estudos destacam a não recomendação da utilização dos telefones pessoais para registro fotográfico das feridas pela falta de segurança dos dados.

No estudo desenvolvido, o termo de consentimento livre esclarecido foi garantido. Entretanto, pelo fato de a instituição onde a pesquisa foi realizada não dispor de telefone celular para fins de registro fotográfico, foram utilizados três aparelhos pessoais. A fim de assegurar a proteção dos dados dos participantes, as imagens foram transferidas para um banco, cuja pasta foi compartilhada exclusivamente com os pesquisadores.

Dois estudos de revisão (BRADSHAW, 2011; BUCKLEY, 2005) recomendaram utilizar sempre os mesmos equipamentos e configurações para realizar o registro fotográfico de ferida em diferentes momentos. Tal ação reforça a necessidade de as instituições de saúde adquirirem uma câmera de telefone celular exclusiva para o serviço. Essa conduta impede que imagens sejam geradas por *softwares* diferentes, preservando, dessa forma, os dados do paciente e a padronização das informações da imagem.

Neste estudo, na etapa de validação pelos enfermeiros, as imagens produzidas com a configuração do telefone celular com o *flash* ligado obtiveram resultado variado. Sete avaliadores classificaram as imagens como regular e ruim; já com o *flash* desligado, todos classificaram as imagens como bom e ótimo. A repetibilidade da classificação para *flash* desligado ocorreu quando os avaliadores conseguiram identificar as características da ferida nas imagens apresentadas. Dessa maneira, sabe-se que o *flash* pode produzir o brilho especular e dificultar a visualização das características da ferida.

A configuração HDR é um recurso que proporciona maior alcance dinâmico da câmera possibilitando a captura de uma faixa maior de luminância, registrando, assim, mais

detalhes tanto nas zonas claras da imagem quanto nas escuras. O dispositivo combina as imagens de exposição resultando em uma imagem com mais alta profundidade. Para a imagem com o HDR ligado, oito enfermeiros classificaram como bom e ótimo; já com o HDR desligado, os dez enfermeiros classificaram a imagem como bom e ótimo. O resultado demonstra que não houve grande diferença na percepção dos participantes das características da ferida na imagem, além do desconhecimento do impacto dessa configuração para a imagem.

Além disso, os enfermeiros acharam difícil avaliar o balanço de branco automático como ótimo. A dificuldade foi identificada por meio das respostas para o balanço de branco incandescente, fluorescente e automático. Destaca-se que não foi considerada a possibilidade de um ajuste de balanço de branco personalizado, como uma cartela cinza simplificada como referência, devido ao fato da inviabilidade na prática clínica explicado anteriormente.

A classificação dos enfermeiros também não foi consistente quanto à exposição escura e clara. Percebe-se que a exposição escura dificulta as características da ferida pelos enfermeiros; já a claridade permitiu identificar as características da ferida. Este fato é interessante porque a imagem quando muito clara pode fornecer informações não confiáveis. Ademais, a exposição normal obteve 30% de classificação ruim. É interessante observar que o resultado sinaliza os enfermeiros que não conseguiram identificar as características da ferida com exposição normal. Dentre esses três enfermeiros, duas usavam lente corretiva, o que pode ter limitado a identificação das imagens, e duas classificaram todas as imagens como ruim (exposição escura, clara e normal). As configurações mais divulgadas ou conhecidas obtiveram resultados mais assertivos em comparação com as configurações menos conhecidas.

Outrossim, quanto ao enquadramento em função da distância entre a câmera do celular e ferida, nove enfermeiros classificaram o enquadramento da ferida mais próximo da área central como bom e ótimo, e oito classificaram como ruim e regular. Este resultado demonstra que para dois avaliadores o enquadramento da ferida mais distante da área foi bom, porque permitiu identificar o membro; porém as características do leito da ferida, não foram possíveis de serem identificadas.

Destaca-se que, neste estudo, por abranger condições variadas para o registro fotográfico e ter sido realizado em ambiente não controlado, não foi medida a distância da câmera do celular e ferida. Os resultados obtidos com a validação dos enfermeiros confirmam a necessidade de prosseguir com pesquisas as quais verifiquem a distância

aproximada da ferida e não apenas as superficiais, como neste estudo, além de verificar as feridas com profundidade. É importante constatar se a imagem de feridas com profundidade possibilita a identificação das características do assoalho e da parede, além das bordas e da pele ao redor, sem prejuízo visual.

Ademais, o posicionamento confortável do paciente pode não beneficiar a identificação das características da ferida. Para o registro fotográfico da ferida, o posicionamento deve ser adequado, sem deixar de considerar o conforto do paciente. Destaca-se que, neste estudo, os registros fotográficos foram realizados exclusivamente de feridas da perna e eram superficiais. Os enfermeiros consideram o paciente na posição anatômica e confortável.

Em seguida, o posicionamento (ângulo) eixo da objetiva perpendicular ao plano da ferida foi validado por todos os enfermeiros como bom e ótimo. Além disso, nove enfermeiros classificaram como ruim e regular as imagens capturadas com eixo da objetiva não perpendicular ao plano da ferida, o que causa distorção da imagem. Este parâmetro, posicionamento do eixo da objetiva (distância e angulação entre a objetiva e a ferida), obteve o melhor resultado dentre os parâmetros avaliados. Um estudo de revisão na área de enfermagem identificou produções científicas sobre documentação fotográfica de feridas; no artigo, os autores identificaram que a preocupação com a técnica de fotografar foi um aspecto importante nas produções analisadas (FARIA, PERES, 2009).

Em relação à imagem do telefone celular de acordo com o plano de fundo, nove enfermeiros classificaram como bom e ótimo o branco, e sete o azul. De acordo com a validação cromática deste estudo, o plano de fundo branco obteve resultado melhor do que fundo branco, tendo consonância com os resultados dos enfermeiros. Entende-se, dessa forma, que o fundo de cor branca proporciona mais consistência para a imagem.

No parâmetro iluminação, a imagem sem brilho especular foi avaliada em bom e ótimo por oito enfermeiros, e a com brilho especular foi considerada ruim e regular por nove. Esses dados são coerentes com a literatura (RENNERT, 2009; BUCKLEY, 2005), na qual consta que o brilho especular pode prejudicar a identificação das características da ferida. Assim como em estudos anteriormente realizados, os enfermeiros do estudo reconheceram que a iluminação pode influenciar na imagem. Este estudo também testou a influência da iluminação do ambiente na obtenção da

imagem da ferida. Ressalta-se que o tipo de luz LED obteve o melhor resultado para a consistência da imagem.

Além disso, quanto à classificação dos enfermeiros das imagens da ferida em pele preta, parda e branca, com os três tipos de telefones celulares, o Iphone 11 obteve a melhor avaliação. Os achados da classificação visual dos enfermeiros diferem da avaliação cromática. Independentemente da cor da pele, o *software* da câmera do Samsung Note 10 gerou imagem mais consistente do que as de outras câmeras.

Assim, as imagens de Iphone podem chamar mais a atenção devido ao processamento das imagens. Os resultados deste estudo estão em consonância com a influência da variedade dos *softwares* das câmeras dos telefones celulares, nos diferentes resultados da consistência das imagens (LEÃO; WESTLAND, 2019). Portanto, na validação cromática dos três tipos de telefones celulares para a cor da pele preta, a imagem do celular Samsung Note 10 gerou imagens com melhor consistência do que os outros celulares. O estudo realizado avança na produção do conhecimento ao identificar o comportamento dos telefones celulares em relação à ferida em peles de diferentes cores.

Telefones celulares com câmeras de lente dupla e quádruplas integradas têm capacidade de oferecer recursos aprimorados para a obtenção de imagens passíveis de análise e caracterização de acompanhamento (POON; FRIESEN, 2015). Neste estudo, foi utilizada apenas a câmera principal para os testes da pesquisa.

A fotografia de ferida na prática clínica é um processo desafiador. A variedade de técnicas de captura de imagem utilizadas (EVANS, 2014), somado à falta de controle sobre todos os aspectos de aquisição da imagem (MOHAFEZ, 2016) e à carência de protocolos e de guias para o uso de imagem padronizada (EVANS, 2014), confirma a necessidade de mais estudos nesta área. Em contrapartida, a utilização dos parâmetros na rotina do registro fotográfico de feridas pode gerar imagens em condições reproduzíveis para avaliação clínica.

Dessa forma, o estudo realizado proporcionou a geração de conhecimento, uma vez que muitos parâmetros citados na literatura foram confirmados na etapa pré-clínica e clínica. Logo, os resultados obtidos vêm suprir parte da lacuna identificada. Para facilitar a apropriação deste conhecimento pelos profissionais de saúde, foi elaborado o protótipo, no formato de infográfico, com recomendações dos parâmetros pesquisados, além das imagens geradas e validadas cromaticamente e pela validação visual dos enfermeiros que trabalham com feridas. Assim, os resultados obtidos poderão contribuir

para a realização de novas pesquisas sobre o registro fotográfico de ferida, especialmente aqueles divergentes com a literatura, como o uso da cartela de cores e a influência da cor da pele no valor do Delta E.

O estudo apresentou, ainda, algumas limitações, as quais podem ser mitigadas pela realização de novos estudos. Um destes limites foi o desenvolvimento da etapa clínica em um único ambiente do serviço de saúde. Desse modo, recomenda-se que as pesquisas futuras sejam realizadas abrangendo maior número de cenários clínicos, a fim de testar a necessidade do uso do *flash*, de acordo com a iluminação local. Além disso, é importante incluir feridas em topografias diversas do corpo humano e com tamanhos maiores, como feridas da perna envolvendo a circunferência do membro, além de feridas cavitárias. Estas situações podem contribuir para o aprofundamento do parâmetro posicionamento da câmera (distância e angulação entre o equipamento e a ferida). Por último, sugere-se o emprego de maior número de amostra de telefones celulares, dado que, neste estudo, foram utilizados três telefones celulares, e talvez isto possa ser um fator limitador.

Finalmente, este estudo realizou a validação visual das imagens de feridas geradas no ambiente clínico com dez enfermeiros. Entretanto, mais pesquisas são necessárias nesta área com avaliação visual contando com um maior número de participantes e maior número de telefones celulares, de modo a verificar a influência dos *softwares* das câmeras na geração de imagens de feridas.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que esses resultados preliminares são encorajadores em relação ao potencial de se construir um guia com o propósito de orientar os profissionais que realizam o registro fotográfico de feridas. Portanto, foi construído um protótipo, na apresentação de infográfico, para o registro fotográfico da ferida por meio de câmera de celular, elaborado com os parâmetros extraídos da literatura e avaliados no ambiente pré-clínico e clínico. Assim, as imagens foram obtidas conforme os parâmetros, validadas cromaticamente e avaliadas visualmente pelos enfermeiros. Tal protótipo será aprimorado de acordo com os avanços das pesquisas futuras, permitindo a construção de um guia.

Por fim, os resultados gerados pelo estudo poderão contribuir com a melhoria da consistência da imagem para a documentação das feridas por meio do registro fotográfico padronizado com o telefone celular. Dessa forma, ressalta-se que o rigor da documentação fotográfica padronizada é extremamente importante para se obter uma imagem mais próxima da real.

REFERÊNCIAS

- AGALE, S.V. Chronic Leg Ulcers: Epidemiology, Aetiopathogenesis and Management. **Journal Hindawi**, [S.I.], v. 13, 2013. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ulcers/2013/413604/>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- ALEXANDRE, N. M. C; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 7, p. 3061-3068, nov. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/5vBh8PmW5g4Nqxz3r999vrn/?lang=pt>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- AOKI, L; PEREIRA, I. C; MATAYOSHI. Estudo comparativo entre imagens de câmera fotográfica convencional e *smartphone* para o telediagnóstico de tumores palpebrais. **Rev. Col. Bras**, [S.I.], v. 46, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/pzGMqCBWtRLjZBzZBMPLLNg/?lang=pt#>. Acesso em: 17 out. 2022.
- BORGES, E *et al.* **Feridas como tratar**. 2. ed. Belo Horizonte: Coopmed, 2007. 248 p.
- BRADSHAW, L. M. *et al.* Wound photography collaboration skills development: a unique approach. **Adv Skin Wound Care**, [S.I.], v. 24, n. 2, p. 85-92, fev. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21220994/>. Acesso em: 15 jan. 2022.
- BUCKLEY, K. M; ADELSON, L. K; HESS, C. T. Get the picture! Developing a Wound Photography Competency for Home Care Nurses. **Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing**, Washington, v. 32, n. 3, p. 171-177, maio 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15931147/>. Acesso em: 15 jan. 2022.
- BUDMAN, J; KEENAHAN, K; ACHARYA, S; BRAT, A, G. Design of A Telefone celular Application for Automated Wound Measurements for Home Care. **Journal of Medical Internet Research**, Boston, v. 1, n. 1, p. 16- 27, 2015. Disponível em: <https://www.iproc.org/2015/1/e16>. Acesso em: 25 jul. 2022.
- CAIXETA, Rodrigo. A arte de informar. [S.I.], 2005. Disponível em: <http://www.abi.org.br/>. Acesso em: 26 de out. de 2022.
- CARDOSO, D. L. **Documentação fotográfica de bens culturais utilizando luz visível: Um guia básico**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, p. 106. 2016.
- CARVALHO, M.R.F *et al.* Construção e validação de algoritmo para tratamento da lesão por pressão. **Rev. enferm. UFPE on line**, [S.I.], v. 11 (supl.10), p. 4171-4183, out. 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-33210>. Acesso em: 16 jan. 2022.
- CAUDURO, F. P. *et al.* Atuação dos enfermeiros no cuidado das lesões de pele. **Ver. de Enfermagem UFPE online**, [S.I.], v. 12, n. 10, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/236356>. Acesso em: 18 jan. 2022.

CIRIACO, D. **Câmera de celular**: evolução que vai muito além dos megapixels. Disponível em: <https://canaltech.com.br/smartphone/cameras-de-celular-evolucao-que-vai-muito-alem-dos-megapixels-67675/>. Acesso em: 17 nov.2022.

IMI NATIONAL GUIDELINES, Clinical Photography in Wound Management. **J Visual Communication in Medicine**, [S.I.], v. 30, n. 1, p. 31-34. Disponível em: https://www.imi.org.uk/wp-content/uploads/2019/04/2019_Apr_IMINatGuidelines_Wound-Management.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

MCGUCKIN *et al.* Clinical Photography in Wound Management. Institute of Medical Illustrators. **Journal Visual Communication in Medicine**, v.30, n.1, p.31-34, abr. 2019. Disponível em: <https://www.imi.org.uk/resources/professional-resources/national-guidelines/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

CHEN, Z *et al.* Towards Automated Infographic Design: Deep Learning-based Auto-Extraction of Extensible Timeline, **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, [S.I.], v. 26, n.1, p. 917-26, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31443028/>. Acesso em: 06 nov. 2022.

COFEN. **RESOLUÇÃO COFEN Nº 501/2015 – REVOGADA PELA RESOLUÇÃO COFEN Nº 567/2018**. 2015. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-05012015_36999.html. Acesso em: 24 mar. 2022.

COLUCI, M. Z. O. *et al.* Construção de instrumentos de medida na área da saúde. **Ciência Saúde Coletiva**, [S.I.], v. 20, n. 3, p. 925-936, mar. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/qTHcjt459YLYPM7Pt7Q7cSn/?lang=pt>. Acesso em: 24 mar. 2022.

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília (DF): Senado; 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 24 mar. 2022.

COSTA, V. M; TAROUCO, L. M. R; BIAZUS, M. C. V. **Criação de Objetos de Aprendizagem baseados em infográficos**. Disponível em: https://www.academia.edu/2670317/Cria%C3%A7%C3%A3o_de_Objetos_de_Aprendizagem_baseados_em_infogr%C3%A1ficos. Acesso em: 26 out. 2022.

COUTINHO JÚNIOR, N. F. L. *et al.* Ferramenta TIME para avaliação de feridas: concordância interobservador. **Revista Estima**, São Paulo, v. 18, 2020. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/download/875/321/3117&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 16 jan. 2022.

DUFRENE C. Photography as an Adjunct in Pressure Ulcer Documentation. **Journal Wolters Kluwer Health**, [S.I.], v. 32, n. 2, p. 77–80, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19300069/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

FARIA, N. G. F; PERES, H. H. C. Análise da produção científica sobre documentações fotográficas de feridas em enfermagem. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. v. 11, n. 3, p. 704-11, 2009. Disponível em <http://www.fen.ufg.br/revista/v11/n3/v11n3a31.htm>. Acesso em: 23 jul. 2021.

FRASER, B; MURPHY, C; BUNTING, F. **Real world color management**. 2 ed. Estados Unidos: Peachpit Press, 2005.

GALVÃO, M. T. G. *et al.* Uso da fotografia no processo do cuidar: tendências das ações de enfermagem. **Revista Ciencia y Enfermeria**. Fortaleza, v. 19, n. 3, p. 1-2, mar. 2013. Disponível em: https://www.scielo.cl/pdf/cienf/v19n3/art_04.pdf. Acesso em: 23 jul. 2021.

GE K. *et al.* Wound Documentation Using 3G Mobile as an Acquisition Terminal: A Proper Proposal for Community Wound Care. **The International Journal of Lower Extremity Wounds**, [S.I.], v. 14, n. 2, p. 200-203, set. 2015. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1534734614549925>. Acesso em: 16 jan. 2022.

HENAREJOS, V. *et al.* Implementing a mHealth-Based Patient and Nurse Educational Program to Reduce Wound Infection in Rural Philippines. **Ann Glob Health**. [S.I.], v. 88, n. 1, p. 76, 2022. Disponível em: <https://www.annalsofglobalhealth.org/articles/10.5334/aogh.3834/>. Acesso em: 06 nov. 2022.

HESS, CT. The Art of Skin and Wound Care Documentation. Home Healthcare Nurse: **The Journal for the Home Care and Hospice Professional**, [S.I.], v. 23, n. 8, p. 502–513, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16103800/>. Acesso: em 12 jan. 2022.

HOCHMAN, B; NAHAS, F. X; FERREIRA, L. M. Fotografia aplicada na pesquisa clínico-cirúrgica. **Acta Cir. Bras**, [S.I.], v. 20, n. 2, p. 19-25, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acb/a/fdJ48BHyFrhsQsM3cGxKYKt/?lang=pt>. Acesso em: 20 mar. 2022.

HOCHMAN, G; MELLO, M.T.B; ROBERTO, P; SANTOS, E. A malária em foto: imagens de campanhas e ações no Brasil da primeira metade do século XX. **Revista História, ciências, saúde-Manguinhos**, [S.I.], v. 9, p. 233-273, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/dBjkhZ6rjnfwxLSyYBsdSqn/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 04 ago. 2021.

HYRKÄS, K. APPELQVIST-SCHMIDLECHNER K, OKSA L. Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. **Int J Nurs Stud**. v. 40, n 6, p. 619-625.2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12834927/>. Acesso em: 26 out. 2022.

IIZAKA. *et al.* Predictive validity of granulation tissue color measured by digital image analysis for deep pressure ulcer healing: a multicenter prospective cohort study. **Wound Repair Regeneration**, [S.I.], v. 21, p. 25–34, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/>. Acesso em: 04 de ago. 2021.

JACOB, K. Best Practice for capturing and presenting accurate wound images. **Wounds UK**, [S.I.], v. 15, n. 1, p. 58 – 61, jul. 2019. Disponível em: <https://www.embase.ez27.periodicos.capes.gov.br/records?subaction=viewrecord&rid=1&page=1&id=L2002208774>. Acesso em: 28 fev. 2022.

- KATRAGADDA, C. *et al.* Technique Standards for Skin Lesion Imaging: A Delphi Consensus Statement. **Jama Dermatology**, Tucson, v. 153, n. 2, p. 207-213, 15 fev, 2017. Disponível em: <https://jamanetwork.com>. Acesso em: 15 jan. 2022.
- KORTING, H. C; SCHÖLLMANN, C; WHITE, RJ. Management of minor acute cutaneous wounds: importance of wound healing in a moist environment. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, [S.I.], v. 25, n. 2, p. 130-7, fev. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20626534/>. Acesso em: 30 jun.2022.
- KURECIC, M. S; ANTONIC, D, VRANJKOVIC, I. Custom colour reference target for chronic wound photography, [S.I.]. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/248391424_Custom_colour_reference_target_for_chronic_wound_photography. Acesso em: 23 ago. 2022.
- LEÃO, A. C. et al. Gerenciamento De Cores Para Imagens Digitais. 2005. 135 p. Dissertação (Mestrado Em Arte E Tecnologia Da Imagem) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/JSSS-7XGFG3/1/dissertacao_alexandre_leao.pdf. Acesso em: 20 jul. 2022.
- LEÃO, A. C; WESTLAND, S. How accurate can smartphone camera be for Cultural Heritage Color Reproduction with Automatic Settings? **Newspaper Archiving Conference**, [S.I.], v. 16, maio 2019. Disponível em: <https://library.imaging.org/archiving/articles/16/1/art00022>. Acesso em: 26 out. 2022.
- LI, D; MATHEW, C, ZHANG, F. The characteristics of pressure injury photographs from the electronic health record in clinical settings. **Journal of clinical nursing**, [S.I.], v. 27, p. 819–828, out. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29076271/>. Acesso em: 26 out. 2022.
- LIMA, R.V.K. S; COLTRO, P. S, JÚNIOR, J. A. F. Terapia por Pressão Negativa no Tratamento de Complexidade. **Revista do Colégio Brasileiro de cirurgiões**, [S.I.], v. 44, n. 1, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/W6qy4BFN9DkdTRsGy6jrfkk/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 jan. 2022.
- MAYER, R.E. Cognitive Theory of Multimedia Learning. The Cambridge handbook of multimedia learning, **Cambridge University**, [S.I.], p. 31–48, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2/>. Acesso em: 26 out. 2022.
- MEDEIROS, A. C; DANTAS FILHO, A. M. Cicatrização das feridas cirúrgicas. **Revista de pesquisa cirúrgica e clínica**, [S.I.], v. 7, n. 2, p. 87-102, out. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/jsr/article/view/11438/8049>. Acesso em: 18 jul. 2021.
- MEHL A. A. Mensuração da área de feridas para análise precoce do fator preditivo cicatricial. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [S.I.], v. 28, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/8PrJtjSrd9Yzt4CYdTY79gQ/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 14 jan.2022.
- MEHL, A. A. *et al.* Measurement of wound area for early analysis of the scar predictive factor. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [S.I.], v. 28, p. 3299, ago. 2020.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/8PrJtjSrd9Yzt4CYdTY79gQ/?lang=en>. Acesso em: 15 jan. 2022.

MELO, E. M; FERNANDES, V. S. Avaliação do Conhecimento do Enfermeiro acerca das Coberturas de Última Geração. **Revista Estima**, [S.I.], v. 9, n. 4, mar. 2016. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/69>. Acesso em: 22 jul. 2021.

MENDONÇA, R. J; NETTO, J. C. Aspectos celulares da cicatrização. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S.I.], v. 84, n. 3, p. 257-262, jul. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/DBvn66Nww64wMW9qjk59N6N/?lang=pt>. Acesso em: 23 jul. 2022.

MIOT, H.A; PAIXÃO; M. P; PASCHOAL; F. M. Fundamentos da fotografia digital em Dermatologia. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S.I.], v. 81, n. 2, p. 174-80, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/mzSr4yhVpt8Sz6YgXVsKCWR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 jul.2022.

MUKHERJEE, Rashmi *et al.* Automated Tissue Classification Framework for Reproducible Chronic Wound Assessment. **Journal BioMed Research International**, [S.I.], 2014. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2014/851582/>. Acesso em: 22 ago.2022.

NUNES. G.C, NASCIMENTO, M. C. D; ALENCAR, M. A. C. Pesquisa científica: conceitos básicos. **Revista de psicologia**, [S.I.], v. 10, n. 29, 2016. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/390>. Acesso em: 30 ago.2022

PASCALÉ, D. RGB coordinates of the Macbeth ColorChecker, 2006. Disponível em: <https://babelcolor.com/index.htm>. Acesso em: 20 set. 2022.

PASQUALI, P. Photography In Clinical Medicine.2020. DOI: 10.1007/978-3-030-24544-3. Acesso em: 25 abr. 2022.

PECINA, J.L *et al.* Uses of Mobile Device Digital Photography of Dermatologic Conditions in Primary Care. **Journal of medical internet research**, [S.I.], v. 5, n. 11, p. 165, nov. 2017. Disponível em <https://mhealth.jmir.org/2017/11/e165/>. Acesso em: 25 jul. 2021.

PEREIRA, I. L. *et al.* A posição da câmera fotográfica influencia no cálculo computadorizado da área de úlcera por pressão? **Enfermagem em Foco**, [S.I.], v. 2, n. 4, p. 218-21, 2011. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/187>. Acesso em: 27 nov. 2021

PETERSILGE, C. A. Fundamentals of enterprise photo documentation: connecting the clinical and technical: a review of key concepts. **Journal Digital Imaging**, [S.I.], v. 32, n. 6, p. 1052-61, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6841903/>. Acesso em: 27 nov. 2021.

PINHEIRO. M. V. B. A fotografia na cirurgia dermatológica e na cosmiatria – Parte II. **Surg Cosmet Dermatol**, [S.I.], v. 5, n. 3, p. 189-98, 2013. Disponível em

https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/08/1175/2013_189.pdf. Acesso em 18 março de 2022.

POON, T. W; FRIESEN.M. Algorithms for size and color detection of smartphone images of chronic wounds for healthcare applications. Jan.2015. DOI:10.1109/ACCESS.2015.2487859. Acesso em: 18 ago. 2022.

POUCKE Van *et al.* Automatic colorimetric calibration of human wounds. **BMC Medical Imaging**, [S.I.], v. 10, n. 7, mar. 2010. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1471-2342/10/7>.

RENNERT, R. *et al.* Wound Photography Standardization Using the Electronic Wound Medical Record. **Adv Care for Skin Wounds**, [S.I.], v. 22, n. 1, p. 32-38. mar. 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19096283/>. Acesso em: 18 jan. 2022.

RIBEIRO *et al.* Pacientes internados com feridas crônicas: um enfoque na qualidade de vida. **Revista Enfermagem em Foco**, [S.I.], v. 10, n. 2, p. 70-75, 2019. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1740/524>. Acesso em: 18 jan. 2022.

ROCHA, E; PADOVANI, S. Usabilidade e Acessibilidade em Smartphones: Identificação de características do envelhecimento e suas implicações para o design de interface de smartphones. **Ergodesign e HCI**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 4, p. 58-66.

SANTAELLA, L. **Por que as comunicações e as artes estão convergindo?** 3. Ed, São Paulo: Editora Paulus, 2008.

SCHEBESTA, H. Content analysis software in legal research: a proof of concept using ATLAS. **Tilburg Law Review**, [S.I.], v. 23, n. 1, p. 23-33, set. 2018. Disponível em: <https://tilburglawreview.com/articles/10.5334/tilr.1>. Acesso em: 26 out.2022.

WANG, *et al.* The promise of smartphone apps in the remote monitoring of post-surgical wounds: a literature review. **Advances in Skin & Wound Care**, [S.I.], v. 33, n. 9, p. 489-496, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32810062/>. Acesso em: 17 out. 2022.

APÊNDICE A

Carta convite aos avaliadores

Prezada Avaliadora;

Estamos desenvolvendo uma pesquisa intitulada “Identificação dos parâmetros para o registro de ferida com a câmera de telefone celular”, para obtenção do título de mestre junto à Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), cujo objetivo geral é identificar os parâmetros do registro fotográfico da ferida com câmera de telefone celular e os objetivos específicos são: Estabelecer os parâmetros para o registro fotográfico da ferida, testar os parâmetros em ambiente pré-clínico e clínico, analisar os parâmetros do registro fotográfico da ferida e avaliar visualmente as imagens das feridas pelos enfermeiros.

Vimos, assim, por meio desta, convidá-la a participar da pesquisa. Solicitamos-lhe a avaliação da imagem produzida de acordo com os parâmetros testados no mestrado por Perla Oliveira Soares de Souza que irá substanciar o protótipo para o registro fotográfico de feridas, que está sendo desenvolvido com a orientação da profa. D^a Eline Lima Borges e coorientação do prof.Dr. Alexandre Leão.

Primeiramente, você receberá orientação para fazer a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a concordância de cada participante em colaborar com o mesmo. Posteriormente, um instrumento específico será apresentado e conterà informações sobre o seu preenchimento.

Gostaríamos de contar com a sua participação, a qual será de suma importância. Desde já agradecemos,

Pesquisadora Responsável
Eline Lima Borges
COREN 16784-MG
Telefone: (31)99422954
E-mail: elineufmg@gmail.com

Pesquisadora
Perla Oliveira Soares de Souza
COREN:567811
Telefone: (31)997223314
E-mail: ossouzaperla@gmail.com

APÊNDICE B

Termo de Consentimento de Livre Esclarecido e Autorização do registro fotográfico da ferida

Prezado (a) Sr (a),

_____ (nome do participante), você está sendo convidado (a) a participar do estudo Avaliação da usabilidade e aplicabilidade de um software com o processo de enfermagem para o paciente com ferida crônica atendido na Atenção Primária do Sistema Único de Saúde, coordenado pela Profa. Eline Lima Borges, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Nesta etapa a proposta envolve a avaliação de um instrumento para padronização do registro fotográfico na prática clínica e tem como responsável a pesquisadora Enfa. Perla Oliveira Soares de Souza, discente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Assim, pedimos a sua permissão para realizar a fotografia de sua ferida, após a realização da limpeza da mesma pelos enfermeiros do serviço. E pedimos também a permissão para utilizar as fotografias tiradas como material de pesquisa, porque serão avaliadas por outros enfermeiros e farão parte do banco de imagens, apresentação em eventos e publicações científicas.

Pode ficar tranquilo porque a sua privacidade será garantida. As fotos serão tiradas quando você estiver no consultório para a troca de curativo conforme rotina do serviço. As fotos serão tratadas de forma confidencial e sua identidade ficará sob sigilo. Apenas os pesquisadores terão acesso ao banco de imagens e você não será identificado como pessoa, mas as imagens serão avaliadas em conjunto, representando um grupo. Os dados ficarão armazenados sob guarda dos pesquisadores por um período mínimo de 5 anos ou até a publicação dos resultados por meio de artigos científicos.

Os riscos envolvidos são mínimos, você pode sentir-se desconfortável quanto a posição da ferida para o registro fotográfico e o tempo demandado para o procedimento. Para minimizar esses riscos iremos mudar a posição conforme o seu relato e interromper os registros em caso de cansaço.

O risco do uso indevido da imagem da ferida será evitado com a guarda segura dos dados obtidos, como descrita anteriormente.

Ao participar dessa pesquisa você contribuirá para o cuidado de enfermagem e consistência da imagem do registro fotográfico do paciente com ferida.

Ressaltamos que a sua participação é de caráter voluntário, isto é, você não receberá pagamento por participar desse estudo e não terá despesa com o mesmo.

A qualquer momento o senhor (a) poderá recusar a fotografar sua(s) ferida(s) ou desligar da pesquisa sem penalidades ou perda de qualquer benefício da assistência.

Caso ocorra algum dano, previsto ou não, decorrente da sua participação na pesquisa, você terá direito a assistência integral e imediata, de forma gratuita pelo pesquisador responsável, pelo tempo que for necessário; e terá o direito, junto ao seu responsável legal, a buscar indenização. Considerando que a pesquisa precisará da imagem/ fotografia da sua ferida, é necessário que você autorize o uso delas. Por isso peço que marque as seguintes questões você deve marcar:

1) AUTORIZO () ou NÃO AUTORIZO () o registro das imagens/fotografias da ferida.

- 2) AUTORIZO () ou NÃO AUTORIZO () a divulgação de imagens/fotografias da ferida.
3) AUTORIZO () ou NÃO AUTORIZO () armazenamento das imagens/fotografias da ferida no banco de dados.

As dúvidas sobre pesquisa podem ser esclarecidas com os pesquisadores por meio do telefone ou e-mail: Profa. Eline Lima Borges - Tel.: (31) 3409-9177 / E-mail: eborges@ufmg.br e Enfa. Perla Oliveira Soares de Souza -Tel.: (31) 99722-3314/ E-mail: perlao@ufmg.br

Informamos ainda que para quaisquer esclarecimentos adicionais sobre a parte ética, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CEP – UFMG). Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Unidade administrativa II, sala 2005 – Belo Horizonte/MG. Tel.: (31) 3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br Horário de funcionamento: das 9h às 11h e das 14h às 16h.

Para a sua participação nesta pesquisa o(a) senhor(a) deverá assinar este documento chamado de “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)”, em duas vias, assim como rubricar todas as páginas. O mesmo procedimento será seguido pelo pesquisador responsável. Uma via (original) ficará com você (participante de pesquisa ou responsável legal) e a outra com o pesquisador (original).

Se estiver de acordo e as declarações forem satisfatórias, favor assinar o presente termo dando seu consentimento para participação como voluntário (a) desta pesquisa.

Agradecemos sua participação antecipadamente.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar da mesma.

Eu, _____, declaro ter sido informado (a) sobre a pesquisa e concordo em participar do estudo acima descrito, como voluntário (a).

Belo Horizonte, _____, _____ de 2022.

Assinatura participante de pesquisa/responsável legal

Assinatura pesquisador

APÊNDICE C

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Avaliação do Registro Fotográfico

Prezado(a) enfermeiro(a) _____
(nome do participante), você está sendo convidado (a) a participar do estudo Avaliação da usabilidade e aplicabilidade de um software com o processo de enfermagem para o paciente com ferida crônica atendido na Atenção Primária do Sistema Único de Saúde, coordenado pela Profª. Eline Lima Borges, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Nesta etapa a proposta envolve a avaliação de um instrumento para padronização do registro fotográfico na prática clínica e tem como responsável a pesquisadora Enfa. Perla Oliveira Soares de Souza, discente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Para participar desta pesquisa, o senhor(a) deverá responder algumas questões contidas em um instrumento sobre características da ferida e pele ao redor capturadas pelo registro fotográfico.

Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer etapa do estudo. Os dados pessoais serão mantidos em sigilo e as respostas serão utilizadas apenas para fins desta pesquisa e de publicações em revistas científicas e eventos da área da saúde. A sua participação é de caráter voluntário, isto é, a qualquer momento poderá recusar-se a responder qualquer pergunta sem penalidades.

Sua participação é livre, não terá pagamento ou gasto. Toda e qualquer despesa será de responsabilidade dos pesquisadores, sem ônus algum para os participantes da pesquisa. Em relação aos riscos envolvidos, ressalta-se que são mínimos, e referem-se ao tempo máximo duas horas que será investido para responder as questões do instrumento sobre as características da ferida e pele ao redor.

Sua participação favorecerá o desenvolvimento de um instrumento de padronização do registro fotográfico, que ao ser utilizado irá melhorar a qualidade da imagem da ferida, além da melhoria dos registros.

Esclarecemos que será garantida indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, em respeito à exigência contida no item IV.3, h, da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 12 de dezembro de 2012. Destacamos que este documento foi elaborado de acordo com a referida Resolução.

As dúvidas sobre pesquisa podem ser esclarecidas com os pesquisadores por meio do telefone ou e-mail: Profa. Eline Lima Borges - Tel.: (31) 3409-9177 / E-mail: eborges@ufmg.br e Enfa. Perla Oliveira Soares de Souza -Tel.: (31) 99722-3314/ E-mail: perlao@ufmg.br.

Informamos ainda que para quaisquer esclarecimentos adicionais sobre a parte ética, o(a) senhor (a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CEP – UFMG). Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Unidade administrativa II, sala 2005 – Belo Horizonte/MG. Tel.: (31) 3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br Horário de funcionamento: das 9h às 11h e das 14h às 16h.

Para a sua participação nesta pesquisa o(a) senhor(a) deverá assinar este documento chamado de “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)”, em duas vias, assim como rubricar

todas as páginas. O mesmo procedimento será seguido pelo pesquisador responsável. Uma via ficará com o participante e a outra com o pesquisador.

Se estiver de acordo e as declarações forem satisfatórias, favor assinar o presente termo dando seu consentimento para participação como voluntário(a) desta pesquisa.

Agradecemos sua participação antecipadamente.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar da mesma.

Eu, _____, declaro ter sido informado (a) sobre a pesquisa e concordo em participar do estudo acima descrito, como voluntário (a).

Assinatura do Participante

_____(Local), _____(Data)

Assinatura do Pesquisador

_____(Local), _____(Data)

APÊNDICE D

Instrumento de avaliação das imagens

ORIENTAÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

O presente instrumento tem a finalidade de viabilizar uma metodologia de avaliação que mensura a qualidade da imagem da ferida. O instrumento apresenta-se distribuído de forma a facilitar a visualização das imagens e consolidação dos conceitos atribuídos pelo enfermeiro avaliador aos parâmetros de cada imagem. Os parâmetros foram agrupados em subgrupos que contemplavam avaliações das técnicas que subsidiam o registro fotográfico.

Responda o questionário utilizando os seguintes critérios de avaliação:

RUIM, quando a imagem não permite que identifique as características da ferida próximo ao que você vê na prática clínica.

Regular, quando a imagem permite parcialmente a identificação das características da ferida próximo ao que você vê na prática clínica.

BOM, quando a imagem permite boa identificação das características da ferida próximo ao que você vê na prática clínica, mas poderia melhorar.

ÓTIMO, quando a imagem permite ótima identificação das características da ferida próximo ao do que você vê na prática clínica sem necessidade de nenhuma melhoria.

Marque com um **X** a sua opção.

Slide 3

1- Facilidade de identificação das características da ferida de acordo com a configuração do Telefone Celular.

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 4

C- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

D- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 5

E- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

F- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

G- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 6

H- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

I- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

J- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 7

2- Facilidade de identificação das características da ferida de acordo com enquadramento da imagem em relação ao fundo.

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 8

3- Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do Telefone Celular de acordo com enquadramento em função da distância entre a câmera do celular e ferida

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 9

4- Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do Telefone Celular de acordo com o posicionamento do paciente.

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 10

5- Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do Telefone Celular de acordo com o posicionamento (ângulo) da câmera do Telefone celular.

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 11

6- Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do Telefone Celular de acordo com a cor do plano de fundo.

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 12

7- Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do Telefone Celular de acordo com a Iluminação.

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 13

8- Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do Telefone Celular de com Pele preta x Tipo de celular

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

C- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 14

9- Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do Telefone Celular de Pele parda x Tipo de celular

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

C- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

Slide 15

10- Facilidade de identificação das características da ferida da imagem do Telefone Celular de Pele branca x Tipo de celular

A- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

B- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

C- RUIM REGULAR BOM ÓTIMO

ANEXO A

Aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E APLICABILIDADE DE UM SOFTWARE COM O PROCESSO DE ENFERMAGEM PARA O PACIENTE COM FERIDA CRÔNICA ATENDIDO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.

Pesquisador: Eline Lima Borges

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 36248020.1.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Enfermagem

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.660.118

Apresentação do Projeto:

Trata-se de resposta ao parecer da emenda do projeto intitulado "AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E APLICABILIDADE DE UM SOFTWARE COM O PROCESSO DE ENFERMAGEM PARA O PACIENTE COM FERIDA CRÔNICA ATENDIDO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE". O objetivo do estudo é avaliar a usabilidade e aplicabilidade de um software com o Processo de Enfermagem para o paciente com ferida crônica atendido na Atenção Primária no âmbito do Sistema Único de Saúde. O estudo será realizado em parceria com o Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense (UFF), e será desenvolvido em cinco etapas: 1 – Elaboração e validação do instrumento para implementação do Processo de Enfermagem nas unidades modulares do software; 2 – Desenvolver e testar as unidades modulares do software; 3 – Incorporação do software à prática profissional dos enfermeiros e capacitação para sua utilização; 4 – Avaliar as unidades modulares, usabilidade e aplicabilidade do software por enfermeiros da prática clínica; 5 – Avaliar a aplicabilidade do software quanto a sua capacidade de geração de indicadores clínicos, assistenciais e financeiros.

A criação do software e sua validação contribuirá para o mapeamento das reais situações de saúde e investimentos gerados nesta área; otimizar os processos nas unidades da rede de saúde; propiciar a integridade e confiabilidade das informações registradas, e permitir o planejamento e o gerenciamento de processos voltados para a qualidade da assistência de enfermagem na área.

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.660.118

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a usabilidade e aplicabilidade de um software com o Processo de Enfermagem para o paciente com ferida crônica no âmbito do Sistema Único de Saúde.

Objetivo Secundário:

Elaborar um instrumento com dados para implementação do Processo de Enfermagem e padronização do registro fotográfico da ferida crônica.

Validar o instrumento que sustentará as unidades modulares do software. Desenvolver as unidades modulares do software.

Avaliar as unidades modulares, a usabilidade e aplicabilidade do software por enfermeiros da prática clínica e sua aplicabilidade quanto sua capacidade de geração de indicadores clínicos, assistenciais e financeiros.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos são mínimos, no entanto, não são inexistentes. Os profissionais, e pacientes que consentirem participar, podem sentir-se constrangidos ou incomodados em algum momento do estudo. Caso, eventualmente isto ocorra, eles poderão decidir não participar do estudo e retirar seu consentimento a qualquer momento, sem que haja quaisquer prejuízos ou perdas de benefício a que tenham direito.

Benefícios:

O benefício deste estudo é contribuir para criação de um software capaz de otimizar a avaliação e o plano de cuidados dos pacientes com feridas crônicas, atendidos e tratados no SUS, e fornecer indicadores clínicos, assistenciais e financeiros que permitam o gerenciamento e a gestão destas unidades pelo enfermeiro, favorecendo assim o sistema público de saúde, os profissionais, e principalmente os pacientes assistidos. A participação de profissionais e pacientes é voluntária, ou seja, não terão gasto algum ou receberão qualquer tipo de benefício financeiro (como pagamento, remuneração ou brindes). Portanto, a decisão em participar deste estudo deve ser totalmente voluntária. Esclarecemos ainda que será garantida indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, em respeito à exigência contida

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar Sala 2005 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.660.118

no item IV.3, h, da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 12 de dezembro de 2012. Destacamos que este documento foi elaborado de acordo com a referida Resolução.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo será realizado em cinco etapas em parceria com outra Instituição Federal de Ensino Superior, e será desenvolvido em quatro serviços de saúde, envolvendo 8 enfermeiros colaboradores.

A análise dos dados se dará por estatística descritiva, medidas de tendência central e dispersão. Avaliação do Índice de Validação de Conteúdo (IVC) para validação de instrumento, coeficiente Kappa para análise de concordância entre os profissionais acerca das avaliações do software e avaliação pelo coeficiente alfa de Cronbach para análise de consistência interna. Desfecho Primário: O software é útil e aplicável para a prática clínica dos enfermeiros que atendem pacientes com ferida crônica na atenção primária.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados em conformidade com o que foi solicitado a pesquisadora.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Emenda do projeto aprovada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_197076	12/08/2022		Aceito

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 *ç* 2º. Andar *ç* Sala 2005 *ç* Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.660.118

Básicas do Projeto	_E1.pdf	15:27:46		Aceito
Outros	Carta_resposta_2.pdf	12/08/2022 15:26:39	PERLA OLIVEIRA SOARES DE SOUZA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Autorizacao_registro_fotografico2.pdf	12/08/2022 15:22:46	PERLA OLIVEIRA SOARES DE SOUZA	Aceito
Outros	Carta_Emenda.pdf	27/06/2022 10:35:17	Eline Lima Borges	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Enfermeiro_Foto.pdf	27/06/2022 10:31:23	Eline Lima Borges	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Autorizacao_Registro_Fotografico.pdf	27/06/2022 10:30:51	Eline Lima Borges	Aceito
Cronograma	Cronograma_Revisado.pdf	27/06/2022 10:20:22	Eline Lima Borges	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PROFIOSSIONAL_TESTE.pdf	29/07/2020 14:51:08	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PROFIOSSIONAL_PC.pdf	29/07/2020 14:50:53	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PROF_VALID_CONT.pdf	29/07/2020 14:50:41	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PACIENTE.pdf	29/07/2020 14:48:13	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Carta_GEP.pdf	29/07/2020 14:42:22	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	PAR_18_a.pdf	29/07/2020 14:41:25	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	09/07/2020 19:36:08	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	09/07/2020 19:35:53	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.660.118

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_D.pdf	09/07/2020 19:27:37	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRostoAssin.pdf	09/07/2020 19:27:08	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anuencia_PL.pdf	09/07/2020 19:14:37	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anuencia_IT.pdf	09/07/2020 19:14:00	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anuencia_LA.pdf	09/07/2020 19:13:28	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anuencia_ambHC.pdf	09/07/2020 19:13:03	TAYSA DE FATIMA GARCIA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 22 de Setembro de 2022

Assinado por:
Crissia Carem Paiva Fontainha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 ç 2º. Andar ç Sala 2005 ç Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

ANEXO B

**PROTÓTIPO para a prática clínica:
parâmetros para registro fotográfico de
ferida por meio de telefone celular**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE
ESCLARECIDO COM AUTORIZAÇÃO DO USO DA
IMAGEM**

Explique claramente no termo a intenção de uso das
imagens e obtenha a autorização do paciente .

**POSICIONE O PACIENTE DE FORMA CONFORTÁVEL E
SEGURA**



É recomendado fotografar o paciente deitado, em
posição confortável, de forma segura (grades da maca
levantadas) e relaxado para garantir a qualidade da
fotografia.

**Posicionamento sem segurança
(grades abaixadas)**



ERRADO

Posição desconfortável



EQUIPAMENTO RECOMENDADO**CERTO**

- É recomendado utilizar equipamento da instituição para o registro fotográfico para segurança dos dados.
- Manter o uso do mesmo equipamento durante o período de avaliação da ferida, para que obtenha imagens comparáveis.
- A configuração deve ser a mesma para realizar o registro fotográfico nos diferentes momentos.

PREPARO DA FERIDA ANTES DE FOTOGRAFAR

REALIZAR A LIMPEZA DA FERIDA ANTES DO REGISTRO FOTOGRAFICO.

RETIRAR ARTEFATOS PARA EVITAR INTERFERÊNCIAS NA VISUALIZAÇÃO DA FERIDA.



PLANO DE FUNDO DA IMAGEM

CERTO



RECOMENDA-SE COR DE FUNDO BRANCA



ERRADO



PLANO DE FUNDO COM
INFORMAÇÕES NO TECIDO NÃO SÃO
RECOMENDADOS.

**IDENTIFICAÇÃO DA FERIDA
DE MANEIRA PADRONIZADA**



**IDENTIFICAÇÃO COM ESCALA
GRADUADA (RÉGUA) NO PLANO AXIAL,
SEM DESVIAR A ATENÇÃO DA ÁREA DE
INTERESSE.**



**IDENTIFICAÇÃO DA ETIQUETA:
MANTER O PADRÃO INSTITUCIONAL**

**RECOMENDAÇÕES:
INICIAIS DO PACIENTE;
ETIOLOGIA OU CLASSIFICAÇÃO DA
FERIDA;
LOCALIZAÇÃO;
DATA DO REGISTRO FOTOGRÁFICO OU
DURAÇÃO EM SEMANAS OU MESES DO
TRATAMENTO DA FERIDA;
NÚMERO DA FOTO INICIAL;**

POSICIONAMENTO DO EIXO DA OBJETIVA PERPENDICULAR AO PLANO DA FERIDA



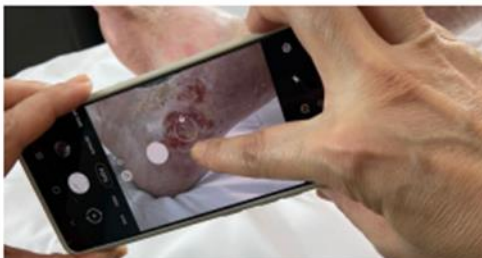
- Realize a fotografia com o eixo da objetiva perpendicular ao plano da ferida em todas as avaliações.

DISTÂNCIA ENTRE O EQUIPAMENTO E A FERIDA

IMAGEM ENQUADRADA

AJUSTE A DISTÂNCIA ENTRE A CÂMERA E A FERIDA, DE MODO QUE ESTEJA COMPLETAMENTE ENQUADRADO.

POSICIONE A CÂMERA EM DIREÇÃO AO CENTRO DA FERIDA PARA GARANTIR O FOCO E CAPTURAR A BORDA DA FERIDA.



Garanta outra imagem, além da fotografia do centro da ferida, que permita visualizar o membro envolvido.



AJUSTES DAS FONTES DE LUZ



- Garanta uma iluminação uniforme, adequada e consistente em toda a área de interesse.
- Recomenda-se utilizar duas fontes de luz para que a ferida seja iluminada de forma uniforme.
- Posicione as fontes de luz em ângulo de 45° em relação à ferida, podendo variar de acordo com o posicionamento do paciente.
- Observe os **brilhos especulares** (proporção de luz que incide sobre a ferida e a luz refletida por ela), evite-o alternando o posicionamento da fonte de luz ou o posicionamento do paciente.
- Usar a mesma fonte de iluminação em todos os registros fotográficos, para ter imagens comparáveis.

EFEITO DA ILUMINAÇÃO



SEM BRILHO ESPECULAR



COM BRILHO ESPECULAR

CONFIGURAÇÕES DA CÂMERA**FLASH DESLIGADO****FLASH LIGADO****HDR LIGADO****HDR DESLIGADO****BALANÇO DE BRANCO /WB****WB
AUTOMÁTICO****WB
INCANDESCENTE****WB
FLUORESCENTE**

CONFIGURAÇÕES DA CÂMERA



**EXPOSIÇÃO
ESCURA**



**EXPOSIÇÃO
CLARA**



**EXPOSIÇÃO
NORMAL**



ENQUADRAMENTO DA IMAGEM EM RELAÇÃO AO FUNDO



**ENQUADRAMENTO COM
FUNDO BRANCO**

**ENQUADRAMENTO COM
ELEMENTOS VISUAIS ALÉM DO
FUNDO BRANCO**

HORA DE FOTOGRAFAR



UTILIZE A FUNÇÃO *TIMER* 2 SEGUNDOS PARA DISPENSAR O TOQUE MANUAL.



SEGURE O EQUIPAMENTO COM AS DUAS MÃOS, EVITANDO O TREMOR.



SEGURAR O EQUIPAMENTO COM UMA MÃO



ARMAZENAMENTO DA IMAGEM:



• Faça um **BACKUP** em um HD externo.



• Organize o banco das imagens originais (**RAW**) e tratadas (**TIFF** e **JPEG**) se desejadas no formato devidamente renomeadas, salvas no computador. Essa pesquisa utilizou **JPEG**.



• Deve-se manter, ao menos, uma cópia no computador e outra no HD externo.

• Após a cópia no dispositivo de armazenamento, abrir essa cópia no computador para verificar se todos os arquivos foram copiados e se estão íntegros.

• O dispositivo de armazenamento das cópias deve ser guardado em local diferente de onde fica o computador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

É possível colocar em prática a padronização da documentação fotográfica, para que possa obter a representação da realidade da ferida.

A padronização é de suma importância para comparar objetivamente ao longo de um período e acompanhar o progresso da cicatrização ou cura da ferida.

As recomendações são para os profissionais que trabalham com o registro fotográfico de feridas.

Perla Oliveira Soares de Souza;
Prof(a). Dra. Eline Lima Borges;
Prof. Dr. Alexandre Cruz Leão.

Belo Horizonte, novembro de 2022.

