

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

THAIS FRANCIELLE DE SOUZA

AVALIAÇÃO SOBRE APLICAÇÕES DIGITAIS PARA O PROCESSO DE  
CLASSIFICAÇÃO E TRATAMENTO DE FERIDAS

BAURU

2022

THAIS FRANCIELLE DE SOUZA

AVALIAÇÃO SOBRE APLICAÇÕES DIGITAIS PARA O PROCESSO DE  
CLASSIFICAÇÃO E TRATAMENTO DE FERIDAS

Projeto de Iniciação Científica do curso de  
Enfermagem apresentado a Pró-Reitoria de  
Pesquisa e Pós-Graduação do  
Centro Universitário Sagrado Coração.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Márcia Aparecida  
Nuevo Gatti

Co-orientador: Prof. Me. Renan Caldeira  
Menechelli

BAURU  
2022

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

S719a	<p>Souza, Thais Francielle de</p> <p>Avaliação sobre aplicações digitais para o processo de classificação e tratamento de feridas / Thais Francielle de Souza. -- 2022. 58f. : il.</p> <p>Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Márcia Aparecida Nuevo Gatti Coorientador: Prof. M.e Renan Caldeira Menechelli</p> <p>Monografia (Iniciação Científica em Enfermagem) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP</p> <p>1. Indicadores de Ciência. 2. Tecnologia e Inovação. 3. Ferimentos e lesões. 4. Diagnóstico. 5. Diagnóstico por Computador. I. Gatti, Márcia Aparecida Nuevo. II. Menechelli, Renan Caldeira. III. Título.</p>
-------	--

## RESUMO

**Introdução:** São consideradas feridas, qualquer lesão no tecido epitelial, mucosas ou órgãos, com prejuízo de suas funções básicas. Independentemente da etnia, gênero ou idade, um alto índice da população brasileira, o que constitui um sério problema de saúde pública, diminuindo a qualidade de vida da população e onerando os gastos com a saúde. **Objetivo:** Avaliar o *software* digital para classificação e tratamento de feridas auxiliando na tomada de decisão por profissionais especializados. **Metodologia:** Tratou-se de um estudo de correlação entre softwares digitais para auxílio dos profissionais da área da saúde neste processo. **Resultados:** Foi realizado um novo banco de imagens com 63 fotos de feridas para sua categorização e classificação, após esse processo ocorreu a segmentação das imagens. Além disso, foi realizada a busca por aplicativos disponíveis e suas funcionalidades voltadas para o assunto abordado. **Considerações finais:** As análises clínico-analítico de enfermagem foi positiva em colaboração com o algoritmo, nas comparações dos APPS chegou à conclusão que os assuntos não são eficientes para um tratamento completo.

**Palavras-chave:** Indicadores de Ciência. Tecnologia e Inovação. Ferimentos e lesões. Diagnóstico. Diagnóstico por Computador.

## ABSTRACT

**Introduction:** Wounds are any injury to the epithelial tissue, mucous membranes or organs, impairing their basic functions. Regardless of ethnicity, gender or age, a high rate of the Brazilian population, which constitutes a serious public health problem, reducing the population's quality of life and increasing health expenses. **Objective:** To evaluate the digital software for wound classification and treatment, aiding in decision-making by specialized professionals. **Methodology:** This was a study of correlation between digital software to help health professionals in this process. **Results:** A new image bank was created with 63 photos of wounds for categorization and classification, after which the images were segmented. In addition, a search was carried out for available applications and their features focused on the subject addressed. **Final considerations:** The clitic-analytical analyzes of nursing were positive in collaboration with the algorithm, in the comparisons of APPS, it came to the conclusion that the subjects are not efficient for a complete treatment.

**Keywords:** Science. Technology and Innovation Indicators. Wounds and injuries. Diagnosis. Computer diagnostics.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

São consideradas feridas, qualquer lesão no tecido epitelial, mucosas ou órgãos, com prejuízo de suas funções básicas (GATTI *et al.*, 2011). A ferida é consequência da interrupção da continuidade de um tecido corpóreo, independentemente da extensão, ocasionada por qualquer tipo de trauma físico, químico, mecânico, entre outros. Assim, existe uma alta preocupação em reconhecer, prevenir e tratar lesões, a fim de atenuar os danos locais e sistêmicos (FHEMIG, 2013).

Independentemente da etnia, gênero ou idade, um alto índice da população brasileira, de forma geral é acometida por feridas o que constitui um sério problema de saúde pública, diminuindo a qualidade de vida da população e onerando os gastos com a saúde. Um fator que compromete o levantamento estatístico deste fato é a falta de dados registrados (CUNHA, 2015).

Santos *et al.*, (2014) relatam que aproximadamente 8,5 milhões de pessoas no mundo apresentam incidência de úlceras por pressão; 12,5 milhões de úlceras venosas; e 13,5 milhões de úlceras diabéticas (LAWALL, 2012). Ainda segundo Santos *et al.* (2014) as feridas crônicas têm aumentado devido ao crescente aumento do número de idosos na população; úlceras neuropáticas em função do aumento de casos de diabetes; aumento de pacientes idosos (acima de 65 anos) acamados, formando um grupo de risco de úlceras de pressão e outras lesões. Todos acabam em gerar mais gastos públicos além de interferirem na qualidade de vida da população (LAWALL, 2012).

Os profissionais de enfermagem devem prestar uma assistência holística ao indivíduo, observando-o como um todo, tendo um olhar individualizado e integral. Consequentemente, isso contribui para a participação do indivíduo no tratamento o que melhora o tempo de cicatrização e o restabelecimento na vida pessoal, social e familiar do portador de úlcera (MACEDO *et al.*, 2015).

Uma avaliação mais detalhada da úlcera consiste em analisar a característica total da ferida, observando se há presença de tecido necrótico (coloração preta, cinza ou marrom), fibrinoso (amarelo), tecido de granulação (aspecto vermelho brilhante) e epitelização (branco rosado). Quanto ao exsudato, deve-se estar atento a sua coloração e consistência, pois elas podem variar. Os fluídos seroso e sanguinolento são considerados comuns, já os purulentos de coloração esverdeada ou marrom opaco indicam presença de processo infeccioso dificultando a cicatrização (BRASIL, 2002).

Levantamentos indicam que nos Estados Unidos o custo com tratamentos de úlceras crônicas por insuficiência venosa é de cerca de US\$1 bilhão por ano (BRODERICK, 2009). Já no Brasil, apesar de caracterizar um problema de saúde pública, Santos *et al.*, (2014) afirmam que essa realidade é difícil de ser comprovada estatisticamente devida a escassez nos registros de dados relacionados com as feridas.

Para que o tratamento das feridas se torne efetivo, ou seja, proporcione a cicatrização total das úlceras e previna as recidivas, é necessário que o serviço de atenção aos pacientes com feridas seja estruturado (ABREU, *et al.*, 2013). Isso também inclui a organização e sistematização dos dados para que, futuramente, possam ser recuperados e sirvam, inclusive, de exemplos para outros tratamentos. Dessa forma, possibilitar a realização do diagnóstico e da intervenção de Enfermagem adequadamente, considerando as características socioeconômicas do paciente, suas condições clínicas, a etiologia da lesão e as diferentes formas de tratamento (ABREU, *et al.*, 2013).

A mensuração contínua da área e da profundidade da ferida permite avaliar os progressos da cicatrização, representando uma oportunidade para os profissionais de saúde de detectarem complicações precocemente, podendo assim, ajustar o tratamento conforme necessário (Quick Reference Guide, 2014).

Segundo Quick Reference Guide (2014), outros estudos têm utilizado as técnicas e aparelhos fotográficos para monitorização dos sinais de cicatrização para auxiliar na redução da quantidade de exsudato, redução do tamanho da ferida e a avaliação do tecido no leito da ferida.

Nas últimas décadas, o tratamento de feridas vem ganhando um grande avanço tecnológico e científico, tanto no desenvolvimento de produtos quanto nas técnicas aplicadas, visando à redução no tempo de cicatrização, fator imprescindível no cuidado a pacientes portadores das mesmas, objetivando a diminuição de danos psicológicos, riscos para infecção e conseqüentemente, gastos com materiais para curativos.

Nesse contexto, toda ferida deve ser avaliada adequadamente para que se possam caracterizar os parâmetros da lesão e assim estabelecer o tratamento apropriado e um prognóstico positivo do procedimento instituído. Para Dealey (2008), a avaliação de toda e qualquer ferida começa com a extensão, tecido envolvido, duração, fluxo sanguíneo, oxigenação, presença ou ausência de infecção, inflamação, trauma repetido, inervação, metabolismo da ferida, nutrição, manipulação prévia, fatores sistêmicos que são atribuídos à causa fisiopatológica e estado da ferida, estado físico, psicológico, fatores sociais, condições da pele, funções respiratórias e cardiovasculares, medicações usadas, alergias, habilidade no



autocuidado e experiência de dor. O autor ressalta, ainda, que assim como todo o indivíduo é diferente, a conduta para cada ferida depende de uma avaliação individual.

De acordo com a avaliação de diferentes profissionais, há a possibilidade de serem encontrados registros diversos, podendo gerar interpretações divergentes ou conflitantes. Assim, visando garantir a confiabilidade na conduta terapêutica a ser adotada, faz-se necessário que o parecer de um profissional esteja de acordo com o de outros profissionais afins. Essa confiabilidade pode ser garantida por meio da utilização de instrumentos precisos de medidas, escalas, protocolos e diretrizes clínicas com padrões e critérios bem determinados para formular diagnósticos, determinar plano de cuidados e planejar condutas preventivas (BAJAY e ARAÚJO, 2006).

Em tempos em que a tecnologia digital se configura uma ferramenta indispensável nas tarefas cotidianas da maioria das profissões, na área da saúde isso se caracteriza de forma ainda mais intensa, mediante as necessidades de informações rápidas, precisas e seguras.

Devido ao acesso e simplicidade do uso de tecnologias, popularizou-se o uso de computadores, *notebooks*, *tablets* e *smartphones*, com intuito de auxílio aos seus usuários. De acordo com o crescente número de usuários nesse meio, surgiram aplicativos que são *softwares* de autoria, no qual a mensuração de interatividade entre esses programas é difícil, devido a sua ascensão. (CRUZ e LIMA, 2014)

Existem vários dispositivos computadorizados ou aparelhos especializados para calcular as dimensões da úlcera como Uthscsa Image Tool 3.0, DICOM software Osirix, Image J, Planimetria com decalque entre outros. O MOWA<sup>®</sup> (Mobile Wound Analyser) Wound Care Solution (Gestão de Úlceras) é um software móvel para celulares e tablets que tem o objetivo de fornecer ao profissional de saúde uma ferramenta diferenciada para o estudo das úlceras (MOWA..., 2015).

O software MOWA<sup>®</sup> permite a diferenciação dos tecidos de necrose, fibrina e granulação, trazendo as porcentagens presentes de cada um, além de realizar a mensuração da ferida. A análise da ferida ocorre através de uma fotografia tirada com câmera ou por fotos enviadas de outras fontes, essas imagens devem ser tiradas a luz ambiente sem utilização de flash. Além disso, ao finalizar a análise, o software salva os dados e emite um relatório, contendo a avaliação da lesão e terapia proposta seguindo as instruções do Quick Reference Guide (2014).

O aplicativo MOWA<sup>®</sup> permite avaliar o leito da ferida, bem como a presença de infecções e hemorragias trazendo também informações sobre o tratamento e as medidas

adequadas naquele caso, porém ele não consegue analisar a pele circundante e nem a profundidade da ferida (MOWA..., 2015). Além disso, sua utilização no meio acadêmico e profissional faz-se dificultosa, uma vez que a aquisição do mesmo envolve custos.

Estudos entre a comparação pelo aplicativo (APP) MOWA<sup>®</sup> Wound Care Solution (Gestão de Úlceras) e a avaliação clínica da ferida feita por um profissional da saúde, apontou a necessidade da criação de um software digital (Paixão, 2017) que supere as deficiências que o MOWA<sup>®</sup> tem mostrado como não permitir avaliação das bordas da ferida e nem da pele ao redor, sendo que essa análise é de extrema importância, já que hiperemia, edemas ou aparência necrótica podem indicar uma circulação deficiente ou ainda um processo inflamatório na ferida, que deve ser tratado. O mesmo aplicativo, também não permite a caracterização do tipo de exsudato, apenas sua quantidade.

Por isso, nos últimos anos pesquisas foram desenvolvidas no intuito de reunir uma sólida base de imagens, buscar técnicas de visão computacional para identificação e caracterização de feridas para, então, o desenvolvimento de um aplicativo mais completo e condizente com as necessidades apontadas localmente.

O uso de dispositivos móveis tem desempenhado um papel importante aos serviços de saúde proporcionando aos profissionais maior precisão e agilidade em seus trabalhos, auxiliar na tomada de decisão, promover o acesso à coleta de dados e auxiliar na interpretação de resultados e diagnósticos. (CRUS, LIMA, 2014).

Por isso, cabe a esse projeto avaliar as tecnologias de softwares disponíveis e acessível para o auxílio no diagnóstico e tratamento de feridas.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o *software* digital para classificação e tratamento de feridas auxiliando na tomada de decisão por profissionais especializados, aplicar o *software* em ambiente controlado com simulação de tratamento de feridas, verificar percentuais de acertos do aplicativo, analisar a especificidade de *softwares* e apresentar comparativo técnico ou necessidade de ajustes. Feito isso, os resultados obtidos serão divulgados em eventos técnicos e científicos, publicações correlatas e serão apresentados no Fórum Anual de Iniciação Científica e Desenvolvimento Tecnológico e Inovação no Unisagrado. ;

Os resultados da pesquisa são promissores, podem auxiliar no preenchimento de lacunas relacionadas ao tratamento de feridas e ainda, contribuir para que novas pesquisas sejam realizadas, por diferentes áreas, além de poder também figurar como uma ferramenta de suporte ao ensino de profissionais relacionados ao tratamento e caracterização de feridas.

Sendo assim, justifica-se, a importância deste estudo a fim de avaliar aplicativos com a mesma funcionalidade para a monitorização e acompanhamento de úlceras, auxiliando os

profissionais da saúde no cuidado com as mesmas, suprindo as fragilidades dos aplicativos existentes, como terminologia adequada para língua portuguesa, emprego de produtos que sejam de uso comum no Brasil e aquisição sem custos.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia desse projeto está centrada em aplicação de métodos definidos para avaliação quantitativa e qualitativa de aplicações digitais voltadas para o auxílio ao diagnóstico de tratamento de feridas. Tratou-se de um estudo de correlação entre *softwares* digitais para auxílio dos profissionais da área da saúde no processo de classificação e tratamento de feridas. O estudo foi realizado na cidade de Bauru, localizada no interior de São Paulo, sendo o município mais populoso do centro-oeste paulista. Com uma área de 673,488 km<sup>2</sup> e aproximadamente 371.000 habitantes.

As imagens feridas que compuseram o banco de imagens foram coletadas de pacientes atendidos pelo Ambulatório de tratamento de feridas do Centro Universitário Sagrado Coração – UNISAGRADO, maiores de 18 anos e que possuíam na ocasião das fotos, uma ou mais lesões de pele. As imagens foram utilizadas como referência para desenvolvimento e avaliação de técnicas computacionais no intuito de desenvolvimento de aplicativo para auxiliar na caracterização e tratamento de feridas.

O Ambulatório para Tratamento de Feridas localiza-se na Rua Irmã Arminda, 10-50, Jardim Brasil na cidade de Bauru - SP com telefone de contato (14) 2107-7000. É uma atividade de extensão universitária, em atuação desde 2003, porém com caráter de extensão desde 2006. O projeto de pesquisa foi aprovado (Anexo A) pelo ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da USC nos termos da resolução 466/2012, com parecer número 2.527.703 (CNS, 2012).

Em posse dos *softwares* selecionados para serem analisados (conforme disponibilidade na época desse estudo), imagens de feridas foram submetidas e verificadas através da capacidade diagnóstica de cada aplicação. Isso configura um ambiente controlado e simulado para a verificação dos *softwares*, sob um menor parâmetro de variáveis comuns em testes reais. Dessa forma, foi esperado que os resultados fossem mais condizentes com a realidade da eficiência das aplicações, visto o ambiente controlado dos testes.

Os resultados foram medidos através da verificação de acerto do software em correspondência ao laudo diagnóstico produzido para cada imagem de lesão. Assim, uma média

percentual de acertos configurará eficácia de cada software como no objeto de estudo dessa pesquisa. Além desses, uma análise técnica qualitativa e comparativa também foi apresentada, no intuito de verificar o comportamento das aplicações estudadas, interface, facilidade de uso, entendimento, organização das informações e segurança dos dados.



Integrante da documentação para o resultado metodológico de caracterização de feridas proposto por essa pesquisa, a redação final desse projeto deverá conter todo o levantamento bibliográfico utilizado, os materiais e métodos empregados para a elaboração da própria documentação e do produto final, os resultados alcançados, as discussões e considerações sob a aplicação que foi proposta, as referências utilizadas e, ainda, a documentação do usuário e demais anexos indispensáveis para a reprodução e evolução dessa pesquisa.









Por fim, após o término desse projeto de pesquisa, os resultados obtidos e próprio aplicativo serão apresentados no Fórum de Iniciação Científica do UNISAGRADO, a fim de compartilhar ao público interessado todos os procedimentos, limitações e singularidades do produto final desenvolvido.








### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO








Foi realizado um novo banco de imagens, com um total de 63 fotos de feridas para categorização por meio da classificação do leito, borda e região peri-lesional da ferida, como pode ser observado na Tabela 1.






Tabela 1- Categorização de Imagens

	<b>Imagem</b>	<b>Leito</b>	<b>Borda</b>	<b>Região Peri-lesional</b>
1		Tecido epitelial	Borda não aderida	Tecido epitelial
2		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial


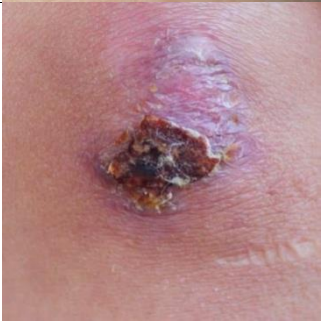


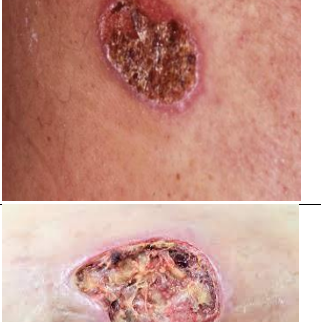

3		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial
4		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial
5		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial
6		Tecido epitelial	Borda aderida	Tecido epitelial
7		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial
8		Tecido fibrinoso	Borda fibrótica	Tecido epitelial
9		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial
10		Tecido epitelial	Borda aderida	Tecido epitelial








11		Tecido epitelial	Borda aderida	Tecido epitelial
12		Tecido de necrose	Borda Hiperqueratosa	Tecido epitelial
13		Tecido epitelial	Borda aderida	Tecido epitelial
14		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido epitelial
15		Tecido fibrinoso	Borda macerada	Tecido epitelial
16		Tecido epitelial	Borda aderida	Tecido epitelial
17		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial








18		Tecido fibrinoso	Borda difusa	Tecido epitelial
19		Tecido de granulação	Borda aderida	Tecido epitelial
20		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial
21		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido de granulação
22		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial
23		Tecido de necrose	Borda Hiperqueratosa	Tecido epitelial
24		Tecido de necrose	Borda difusa	Tecido epitelial







25		Tecido fibrinoso	Borda fibrótica	Tecido epitelial
26		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial
27		Tecido de necrose	Borda macerada	Tecido epitelial
28		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido epitelial
29		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido epitelial









30		Tecido de necrose	Borda macerada	Tecido epitelial
31		Tecido de necrose	Borda hiperqueratosa	Tecido epitelial
32		Tecido de granulação	Borda não aderida	Tecido epitelial
33		Tecido de necrose	Borda difusa	Tecido epitelial
34		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido epitelial
35		Tecido de necrose	Borda macerada	Tecido epitelial

36		Tecido de necrose	Borda difusa	Tecido de granulação
37		Tecido fibrinoso	Borda fibrótica	Tecido epitelial
38		Tecido de granulação	Borda aderida	Tecido epitelial
39		Tecido de granulação	Borda fibrótica	Tecido epitelial
40		Tecido fibrinoso	Borda não aderida	Tecido epitelial
41		Tecido de necrose	Borda macerada	Tecido epitelial
42		Tecido fibrinoso	Borda difusa	Tecido epitelial

43		Tecido de granulação	Borda não aderida	Tecido epitelial
44		Tecido fibrinoso	Borda difusa	Tecido epitelial
45		Tecido de granulação	Borda difusa	Tecido epitelial
46		Tecido fibrinoso	Borda aderida	Tecido epitelial
47		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido epitelial
48		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido epitelial
49		Tecido fibrinoso	Borda macerada	Tecido epitelial

50		Tecido de granulação	Borda aderida	Tecido epitelial
51		Tecido de granulação	Borda macerada	Tecido epitelial
52		Tecido fibrinoso	Borda não aderida	Tecido epitelial
53		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido epitelial
54		Tecido de granulação	Borda macerada	Tecido epitelial
55		Tecido de granulação	Borda aderida	Tecido epitelial




56		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido epitelial
57		Tecido de necrose	Borda aderida	Tecido epitelial
58		Tecido de granulação	Borda não aderida	Tecido epitelial
59		Tecido fibrinoso	Borda não aderida	Tecido epitelial
60		Tecido de granulação	Borda hiperqueratosa	Tecido epitelial





61		Tecido de necrose	Borda fibrótica	Tecido epitelial
62		Tecido de necrose	Borda não aderida	Tecido epitelial
63		Tecido de granulação	Borda não aderida	Tecido epitelial

Fonte: Dados elaborados pelo autor





Após a categorização das imagens, foi utilizado um banco de imagem com total de 94 fotos (Tabela 2), que passaram técnica de processamento de imagens para segmentação das mesmas, demarcando e localizando a ferida através das operações do algoritmo, na qual foi realizado por um aluno da ciência da computação, com posterior análise do padrão das imagens através do olhar crítico-analítico de enfermagem, definindo as mesmas como: Satisfatório, Regular e Insatisfatório.


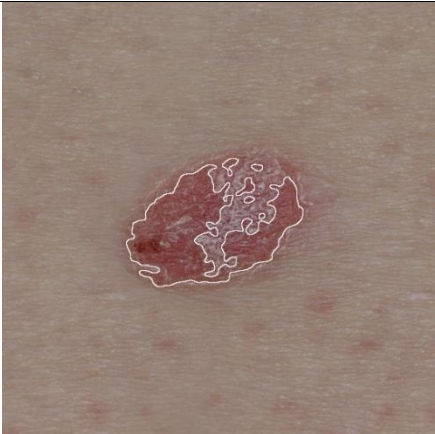


Tabela 2 – Categorização de Imagens





	<b>Imagem</b>	<b>Classificação</b>
1		Satisfatório
2		Satisfatório
3		Satisfatório





4		Satisfatório
5		Satisfatório
6		Satisfatório
7		Regular










8		Irregular
9		Satisfatório
10		Satisfatório
11		Satisfatório

12		Satisfatório
13		Satisfatório
14		Satisfatório
15		Regular





16		Satisfatório
17		Regular
18		Satisfatório
19		Satisfatório

20		Satisfatório
21		Satisfatório
22		Satisfatório
23		Satisfatório




24		Satisfatório
25		Satisfatório
26		Regular
27		Satisfatório





28	 A close-up photograph of a circular ulcer on a patient's skin. The ulcer bed is filled with dark red, bloody tissue and yellowish necrotic debris. The surrounding skin is pink and slightly swollen. A white outline is drawn around the ulcer's perimeter.	Satisfatório
29	 A close-up photograph of a circular ulcer. The center of the ulcer contains dark, necrotic material, while the edges show more pink, healthy-looking tissue. A white outline is drawn around the ulcer's perimeter.	Regular
30	 A close-up photograph of a circular ulcer. A large, dark, black necrotic area is visible on the right side of the ulcer bed. The rest of the ulcer bed is filled with red and yellowish tissue. A white outline is drawn around the ulcer's perimeter.	Regular





31		Satisfatório
32		Satisfatório
33		Satisfatório






34		Satisfatório
35		Regular
36		Satisfatório
37		Regular








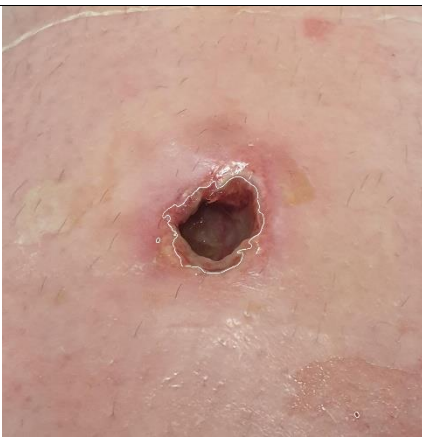

38	 A close-up photograph of a small, circular, red, crusted lesion on a light-colored skin surface. The lesion has a dark red center and a lighter red, slightly raised border. A white outline is drawn around the lesion.	Satisfatório
39	 A close-up photograph of a large, irregular, red, crusted lesion on a light-colored skin surface. The lesion has a dark red center and a lighter red, slightly raised border. A white outline is drawn around the lesion.	Satisfatório
40	 A close-up photograph of a red, oval-shaped lesion on a light-colored skin surface. The lesion has a dark red center and a lighter red, slightly raised border. A white outline is drawn around the lesion.	Satisfatório




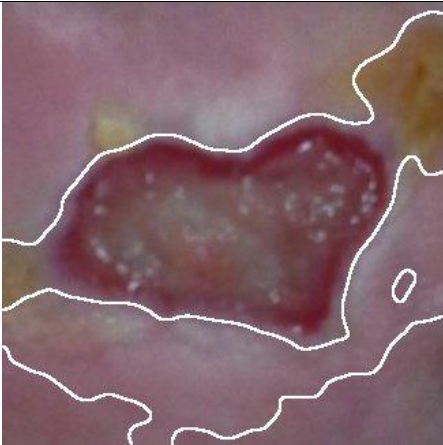
41		Regular
42		Insatisfatório
43		Regular
44		Satisfatório




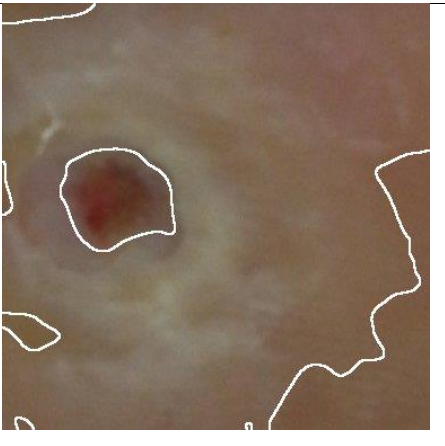
45		Satisfatório
46		Insatisfatório
47		Regular
48		Satisfatório

49		Regular
50		Satisfatório
51		Regular
52		Regular
53		Satisfatório





54		Satisfatório
55		Satisfatório
56		Satisfatório


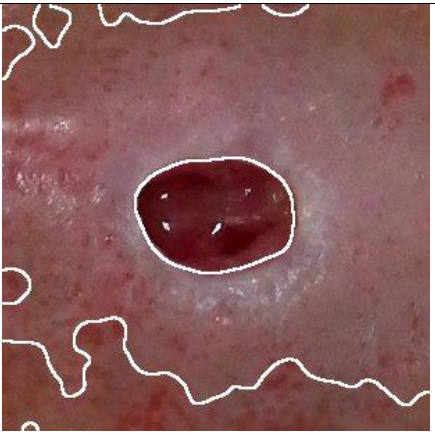


57		Satisfatório
57		Insatisfatório
58		Satisfatório
59		Satisfatório



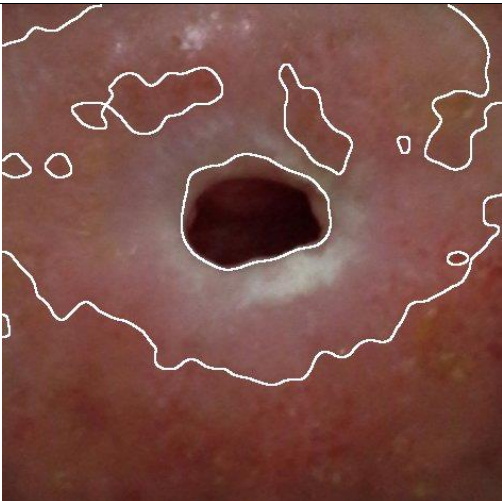
60		Satisfatório
61		Regular
62		Satisfatório
63		Regular




64		Satisfatório
65		Regular
66		Satisfatório
67		Regular



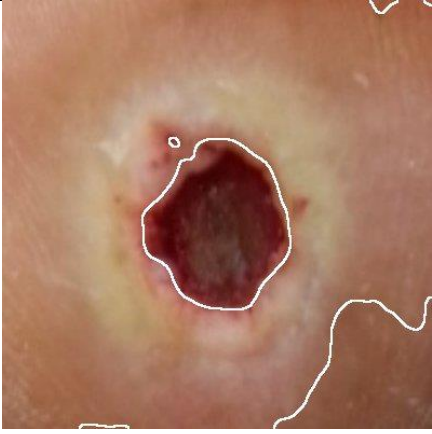






68		Regular
69		Satisfatório
70		Satisfatório
71		Satisfatório



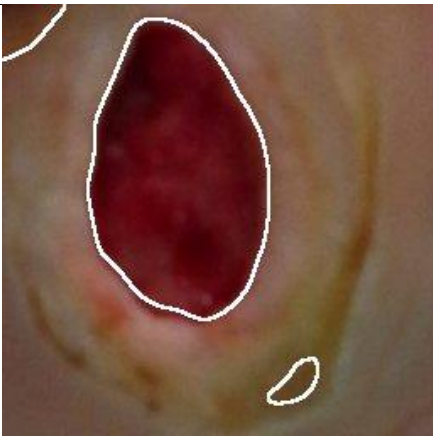

72		Regular
73		Satisfatório
74		Regular
75		Satisfatório



76		Regular
77		Regular
78		Regular

79		Insatisfatório
80		Regular
81		Regular

82		Satisfatório
83		Regular
84		Satisfatório
85		Regular

86		Satisfatório
87		Regular
88		Regular

89		Regular
90		Regular
91		Satisfatório
92		Regular

93			Satisfatório
94			Satisfatório

Fonte: Dados elaborados pelo autor

Após essas etapas, foi realizado busca de aplicativos (APPS) disponíveis nas plataformas online: Play Store (Android) e Apple Store (iOS). Foram utilizados termos para busca: ‘pressure ulcer’ e ‘úlcer por pressão’, totalizando 31 APPS em ambas plataformas, sendo que cinco (16,12%) eram duplicados.

Na busca realizada através do iOS foi possível identificar um total de 14 APPS, sendo dois (14,28%) em português e 12 (85,71%) em inglês. Em relação ao custo um (7,14%) em teste, um (7,14%) pago e 12 (85,71%) gratuitos. Quanto as funções, não foram encontrados APPS que conciliam a classificação geral das características da ferida, dimensão, cuidados na após a avaliação. Os principais objetivos dos APPS analisados, foram focados individualmente em classificação de feridas, acompanhamento da evolução das feridas e métodos para tratamento.

Na plataforma Android foram encontrados 17 artigos, sendo 15 (88,23%) gratuitos, dois (11,76%) pagos, seis (35,29%) em português, oito (47,05%) inglês, três (17,64%) espanhol. Quanto as funções, não foram encontrados APPS que conciliam a classificação geral das características da ferida, dimensão e cuidados na após a avaliação, os principais objetivos dos



APPS analisados, foram focados individualmente em guia de orientações, classificação e avaliação das feridas.

Tabela 1- Busca realizada na Apple Store (iOs)


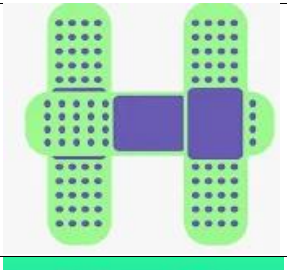

	<b>Logotipo</b>	<b>Nome do APP</b>	<b>Idioma</b>	<b>Custo</b>	<b>Descrição</b>
1		Teleferidas	Português	Em teste	É um aplicativo em fase piloto e melhorias, o uso é apenas para pessoas autorizadas e pré-cadastradas.
2		BCG ressureUlcerGuide	Inglês	Gratuito	Através de um sistema de imagem o guia é composto por fotos de cada categoria de úlcera por pressão, incluindo uma descrição e orientação.
3		PressureUlcerPrevention (PUP)	Inglês	Gratuito	O aplicativo é uma ferramenta para acompanhar a pele e ajuda a monitorar as úlceras de pressão.
4		InterPIP	Inglês	Pago	Este aplicativo móvel traz o livro de diretrizes internacionais em uma ferramenta portátil fácil de navegar que os cuidadores podem usar na avaliação, tratamento e prevenção de lesões por pressão.
5		KalogonCushion	Inglês	Gratuito	Auxiliar na cicatrização e prevenção de úlceras de pressão ou escaras.
6		MpDS Wounds	Português	Gratuito	Capta automaticamente imagens clínicas de úlceras e outras feridas. Disponível para obter visualização gráfica da evolução da ferida por longo tempo.

7		EKare insight Healthcare	Inglês	Gratuito	Fornece medição de feridas em 3D, de modo preciso e confiável, incluindo profundidade e volume.
8		VA PUR	Inglês	Gratuito	Conteúdo simples com gráficos e vídeos estruturados como perguntas frequentes sobre tratamento de úlceras por pressão até o papel da nutrição e exercícios na prevenção e cura.
9		CollabCareWounds	Inglês	Gratuito	Permite que um usuário crie um caso que registre o processo de cicatrização de uma ferida, podendo ser usado por um cuidador para capturar os detalhes e imagens das feridas durante um período de tempo.
10		WiSAT	Inglês	Gratuito	Rastreador de atividades baseado em sensores destinado a incentivar o movimento do assento entre usuários de cadeiras de rodas que estão em risco de úlceras de pressão.
11		PUinfo	Inglês	Gratuito	Prevenção de úlceras por pressão: informações para pessoas em risco e seus cuidadores.
12		SensoriaMat	Espanhol, Inglês e Italiano	Gratuito	Monitoramento remoto de pacientes para ajudar pacientes em cadeira de rodas a reduzir o risco de úlceras de pressão.

13		ThinkFeridas- Pense Time	Inglês	Gratuito	Uso de profissionais de saúde, avalia a ferida pelo método TIME, depois apresenta possíveis soluções e advertências.
14		ImitoWound- Feridas	Português, alemão, espanhol, francês, indonésio e inglês	Gratuito	Mede digitalmente as feridas.



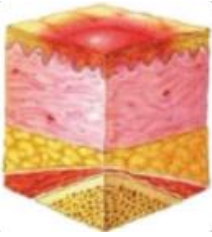
Fonte: Dados elaborados pelo autor

Tabela 2- Busca realizada na Play Store (Android)

	Logotipo	Nome do APP	Idioma	Custo	Descrição
1		GuiaUPP	Espanhol	Gratuito	Guia especializado na classificação, diagnóstico, prevenção e tratamento de úlceras de pressão. Com objetivo de orientar profissionais de saúde, cuidadores e pacientes, sobre recomendações baseadas em evidências científicas.
2		HELP FERIDAS	Português	Gratuito	Apresenta orientações boas práticas no cuidado com feridas e sites informativos no assunto
3		Feridas: Cuidados Básicos	Português	Gratuito	Auxilia em primeiros socorros, quanto com o cuidado prolongado das mais diferentes e prevalentes feridas.

4		UP FERIDAS	Português	Gratuito	Referência na classificação de Úlcera de Pé Diabético e Úlcera Venosa.
5		ImitoMeasure - MeasureWounds	Inglês	Gratuito	Calcular com precisão as dimensões das feridas.
6		Úlceras por Presión AR+	Espanhol	Gratuito	Através de imagens classifica-se as lesões apresentadas na pele que foram expostas a pressões prolongadas, sugerindo tratamentos adequados para cada tipo de lesão em suas diferentes fases ou estágios, de acordo com as últimas atualizações sobre o tratamento de feridas.
7		ImitoWound-Feridas	Português, alemão, espanhol, francês, indonésio e inglês	Gratuito	Mede digitalmente as feridas.
8		WoundCareDressing	Português	Gratuito	Guia explicativo sobre feridas.

9		PressureUlcer	Inglês	Gratuito	É um guia que forneça informações completas, estratégias de prevenção sobre Úlcera por pressão, úlceras de decúbito ou feridas. Ele também fornece a avaliação de risco de úlceras de pressão ferramenta Escala de Braden.
10		MpDS Wounds	Português	Gratuito	Capta automaticamente imagens clínicas de úlceras e outras feridas. Disponível para obter visualização gráfica da evolução da ferida por longo tempo
11		Feridas - Evolução de Enfermagem	Português	Pago	App para realizar evolução de enfermagem especializada com qualidade técnica voltada para a análise clínica da lesão.
12		SensoriaMat	Espanhol, Inglês e Italiano	Gratuito	Monitoramento remoto de pacientes para ajudar pacientes em cadeira de rodas a reduzir o risco de úlceras de pressão.
13		InterPIP	Inglês	Pago	Este aplicativo móvel traz o livro de diretrizes internacionais em uma ferramenta portátil fácil de navegar que os cuidadores podem usar na avaliação, tratamento e prevenção de lesões por pressão.
14		ThinkFeridas- Pense Time	Inglês	Gratuito	Uso de profissionais de saúde, avalia a ferida pelo método TIME, depois apresenta possíveis soluções e advertências.

15		ConvaTeachWound	Inglês	Gratuito	Avaliação padronizada de feridas e uma ferramenta de documentação, rastrear a eficácia do tratamento de feridas e a identificação precoce de fatores contribuintes por meio do compartilhamento de estudos de caso.
16		e-Pansement	Espanhol	Gratuito	Guia explicativo e tratamento sobre feridas.
17		BCG PressureUlcerGuide	Inglês	Gratuito	Através de um sistema de imagem o guia é composto por fotos de cada categoria de úlcera por pressão, incluindo uma descrição e orientação.

Fonte: Dados elaborados pelo autor

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o acréscimo de imagens no banco de dados de feridas e suas categorizações, foi possível auxiliar no desenvolvimento do aplicativo e melhorar a confiabilidade para uma técnica efetiva de processamento e operação do algoritmo. Com isso, foi identificado que o número de imagens que passaram no teste de análise de padrão crítico-analítico de enfermagem, em conjunto com o algoritmo foi positivo, corroborando em poucos resultados ineficazes, facilitando as próximas etapas.

De acordo com a pesquisa foi realizado um comparativo nos APPS disponíveis nas plataformas online, na qual chegou-se à conclusão que não há APPS que tenham o conjunto de dados necessários para um tratamento de feridas desde a prevenção até a sua evolução, os focos são abordados separadamente e voltados para os cuidadores ou o próprio paciente. Sendo assim, identificou-se a necessidade de desenvolvimento tecnológico em conjunto com o científico, para que seja voltado também para profissionais de saúde, devido à alta complexidade de tratamentos e resolubilidade de problemas enfrentados por pacientes portadores de feridas.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A. M.; RENAUD, B. G.; OLIVEIRA, B. Atendimento a pacientes com feridas crônicas nas salas de curativo das policlínicas de saúde. **Rev Bras Pesq Saúde**, v. 15, n. 2, p. 42-49, abr./jun. 2013.
- BAJAY, H. M.; ARAUJO, I. E. M. Validação e confiabilidade de um instrumento de avaliação de feridas. **Acta Paulista de Enfermagem**. São Paulo, v. 19, n. 3, p. 290-295, jul/set 2006. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002006000300006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002006000300006)>. Acesso em: 23 fev 2020.
- BAURU, Prefeitura Municipal de. **Prefeitura Municipal de Bauru**. 2019. Disponível em: <[www.bauru.sp.gov.br](http://www.bauru.sp.gov.br)> Acesso em 26 fev. 2020.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de Condutas para Úlceras Neurotróficas e Traumáticas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: <[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_feridas\\_final.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_feridas_final.pdf)>. Acesso em: 22 fev 2020.
- BRODERICK N. Understanding chronic wound healing. **The Nurse Practitioner**, v. 34, n. 10, p. 16-22, out. 2009.
- COSTA, Rafael Fernandes. Concepção de banco de imagens para confecção de aplicativo para avaliação e mensuração de feridas. In: Fórum De Iniciação Científica, Fórum De Desenvolvimento Tecnológico E Inovação E Fórum De Iniciação Científica Do Ensino Médio – 2019. Bauru: Universidade do Sagrado Coração, **Anais...** 2019.
- CUNHA, J. B. **Desenvolvimento de algoritmo e aplicativo para avaliação e plano de tratamento de feridas**. 2015. 54 f. Dissertação (Ciências Aplicadas à Saúde) - Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre – MG 2015. Disponível em: < <http://www.univas.edu.br/mpcas/docs/egressos/13.pdf>>. Acesso em: 23 fev 2016.
- CRUS, A. K. B. S; LIMA, L. C. M. Estudo e testes de usabilidade em sistemas de autoria de software: scratch e alice. In: 11º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, n.4, 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: Blucher, 2014. p.3673-3685.
- CRUZ, A.K.B;LIMA, L.C.M. **Estudo e testes de usabilidade em sistemas de autoria de software: Scratch e Alice**. Blucher Design Proceedings GRAMADO, 29 set 2014. Disponível em:< [https://www.researchgate.net/publication/281097680\\_ESTUDO\\_E\\_TESTES\\_DE\\_USABILIDADE\\_EM\\_SISTEMAS\\_DE\\_AUTORIA\\_DE\\_SOFTWARE\\_SCRATCH\\_E\\_ALICE](https://www.researchgate.net/publication/281097680_ESTUDO_E_TESTES_DE_USABILIDADE_EM_SISTEMAS_DE_AUTORIA_DE_SOFTWARE_SCRATCH_E_ALICE)>. Acesso em: 25 março 2021
- DEALEY C. **Cuidando de feridas: um guia para as enfermeiras**. 3a ed. São Paulo: Atheneu; 2008.

FEHMIG. FUNDAÇÃO HOSPITALAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diretrizes Clínicas, Protocolos Clínicos: Feridas Hospitalares II.** n. 35, 20 ago. 2013. Disponível em <[http://www.fhemig.mg.gov.br/index.php/docman/Protocolos\\_Clinicos-1/155-035-feridas-hospitalares-ii-151014/file](http://www.fhemig.mg.gov.br/index.php/docman/Protocolos_Clinicos-1/155-035-feridas-hospitalares-ii-151014/file)> Acessado em 24 fev. 2018.

GATTI, M. A. N., *et al.* Treatment of venous ulcers with fibrin sealant derived from snake venom. **The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, volume 17, pages 226-229. 2011

LAWALL, H. Treatment of Chronic Wounds. **Vasa**, v. 41, n. 6, p. 96-409, nov. 2012.

MACEDO, M. M. L., *et al.* Cuida-me! Percepções de pessoas com úlceras de perna sobre as orientações de enfermagem. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**. Minas Gerais, v. 5, n. 2, p. 1586-1593, mai/ago 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/733>>. Acesso em: 22 fev 2020.

MENECELLI, R.C. Caracterização se sinais secundários em imagens mamográficas por redes neurais artificiais pra auxílio ao diagnóstico do câncer de mama. Dissertação (mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

MOWA - Mobile Wound Analyzer - Wound Care Solution, 2015. Disponível em <http://www.healthpath.it/files/Mowa-Manual-REV-1.2-eng.pdf>. Acesso em: 12 dez 2019.

National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide. Emily Haesler (Ed.). Cambridge Media: Osborne Park, Western Australia; 2014.

PAIXÃO, T. S. Comparação entre a avaliação clínica e a utilização de software digital na caracterização de feridas. In: .... FÓRUM DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2017, Bauru: Universidade do Sagrado Coração **Anais...**, 2017.

RANZANI, Gustavo Corradi. Aplicativo Móvel Para Gerenciamento De Base De Imagens De Feridas E Respectivas Caracterizações. In: Fórum De Iniciação Científica, Fórum De Desenvolvimento Tecnológico E Inovação E Fórum De Iniciação Científica Do Ensino Médio – 2019. Bauru: Universidade do Sagrado Coração, **Anais...** 2019.

SANTOS, I. C. R. V.; SOUZA, M. A. O.; ANDRADE, L. N. V.; LOPES, M. P.; SILVA, M. F. A. B.; SANTIAGO, R. T. Caracterização do atendimento de pacientes com feridas na atenção primária. **Rev Rene**, v. 15, n. 4, p. 613-620, jul./ago. 2014. Disponível em <<http://www.periodicos.ufc.br/index.php/rene/article/viewFile/1077/1039>> Acessado em 22 fev. 2018.



## ANEXO A

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** CONCEPÇÃO DE BANCO DE IMAGENS PARA CONFEÇÃO DE APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO E MENSURAÇÃO DE FERIDAS

**Pesquisador:** Márcia Aparecida Nuevo Gatti

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 84145418.6.0000.5502

**Instituição Proponente:** Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 21527/703

#### Apresentação do Projeto:

O Projeto está adequado e todos os documentos necessários foram apresentados.

#### Objetivo da Pesquisa:

A Pesquisa tem como objetivo geral elaborar um banco de imagens de feridas epiteliais e seus respectivos diagnósticos para confecção de aplicativo destinado a avaliação e mensuração de feridas. Como objetivos específicos, o estudo visa: obter imagens de feridas epiteliais para realização do diagnóstico por profissionais da saúde; realizar o diagnóstico das imagens de feridas encontradas; organizar as imagens em respectivas classes de diferenciação.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O estudo apresenta risco mínimo devido ao desconforto no posicionamento para captura das imagens das feridas. Quanto aos benefícios, os dados gerados poderão contribuir na elaboração de um banco de imagens, o qual será utilizado para o desenvolvimento de um aplicativo de mensuração e classificação de feridas.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta aspecto primeiramente exploratório, a fim de encontrar lesões de pele que possam ser utilizadas para a criação do banco de imagens composto por diversas feridas. O estudo será realizado na cidade de Bauru e envolverá pacientes que frequentam os atendimentos realizados pelo SUS, nas UBS; ESF, nos Pronto-atendimentos pela Equipe multidisciplinar de

atendimento domiciliar (EMAD); e no Ambulatório de tratamento de feridas da Universidade do Sagrado Coração. As Imagens serão avaliadas por profissionais com experiência no tratamento de feridas, catalogadas e incluídas em um banco de Imagens. Serão avaliados 20 Indivíduos.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Adequados.

**Recomendações:**

Nada a declarar.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O Projeto está de acordo com os princípios do CEP.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1085054.pdf	02/03/2018 10:54:30		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	02/03/2018 10:53:49	Márcia Aparecida Nuevo Gatti	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	BANCO_DE_IMAGENS.docx	02/03/2018 10:30:05	Márcia Aparecida Nuevo Gatti	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	02/03/2018 10:29:18	Márcia Aparecida Nuevo Gatti	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Aprovação da CONEP:**

Não