UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

CHRIS MAYARA TIBES CHERMAN

Tecnologia computacional para gerenciar o cuidado e indicadores
relacionados à lesão por pressão

RIBEIRÃO PRETO
2018

CHRIS MAYARA TIBES CHERMAN

Tecnologia computacional para gerenciar o cuidado e indicadores
relacionados à lesão por pressão

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Doutor em Ciências,
Programa de Pós-Graduação em Enfermagem
Fundamental.

Linha de Pesquisa: Ciência e Tecnologia em
Enfermagem

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Yolanda Dora
Martinez Évora

Co-orientadora: Prof(a). Dr(a). Silvia Helena
Zem-Mascarenhas

RIBEIRÃO PRETO
2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

TIBES-CHERMAN, Chris Mayara

Tecnologia computacional para gerenciar o cuidado e indicadores relacionados à lesão por pressão. Ribeirão Preto, SP, 2018. 175 p. :il.; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem Fundamental.

Orientador(a): Prof^a Dr^a. Yolanda Dora Martinez Évora.

Co-orientador(a): Prof^a Dr^a. Silvia Heleza Zem-Mascarenhas

1. Enfermagem.
2. Computação Móvel.
3. Gestão em Enfermagem.
4. Informática Médica.
5. Segurança do Paciente.
6. Lesão por Pressão.

TIBES-CHERMAN, Chris Mayara

Tecnologia computacional para gerenciar o cuidado e indicadores
relacionados à lesão por pressão

Tese apresentada à Escola de Enfermagem
de Ribeirão Preto da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de Doutor em
Ciências, Programa de Pós-Graduação
Enfermagem Fundamental.

Aprovado em/...../.....

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

*À minha família, meu porto seguro.
Por todo amor e incentivo.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu esposo, Everton Cherman, meu companheiro, amor e amigo. Por todo incentivo na trajetória acadêmica, por toda a dedicação, colaboração e paciência. Por todas as vezes que em meio ao estresse e desespero você me emprestou seu ombro, me deu apoio e orientação. Também agradeço pelo melhor presente do mundo, nossa Stellinha, que com toda sua inocência canina se fez presente em meio as madrugadas dormindo aos meus pés cansados. Amo vocês!

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim, me amaram incondicionalmente e deram o seu melhor para fazer meus sonhos se tornarem realidade, superando a distância e a saudade. Também agradeço minha irmã, afilhada e madrinha, Louiza Tibes, meu girassol. Obrigada por todo amor e compreensão que recebo de vocês!

Aos queridos mestres que me guiaram por este percurso. Prof^a Yolanda, que me acolheu enquanto aluna de doutorado, tornou essa trajetória possível e sempre incentivou meus planos.

Prof^a Silvia (Dear), que me acompanha desde o mestrado e se tornou amiga, obrigada por todo carinho e apoio em todos os momentos.

Prof^o José Carlos, meu tutor no doutorado sanduíche, por ser exemplo e inspiração.

Minha eterna admiração e gratidão a vocês!

À família Tibes, por sempre compartilharem momentos de alegria e amor. Em especial a nossa matriarca, Catarina, nosso exemplo de serenidade e dedicação à família.

À Flávia, Kamila e Isa, as irmãs que a vida me deu. Sempre torcendo e vibrando com cada pequena conquista. Obrigada por todos os momentos de amor e parceria compartilhado com vocês. Mesmo longe, sempre perto!

À minha companheira de república, viagens, alegrias e tristezas do mestrado/doutorado, Jess, sem você esse caminho não seria tão “frozen”.

À família Chiquinho, André e Barbara, que foram nosso pedacinho de Foz em SP, obrigada pela parceria e brindes compartilhados.

Às amigas, de longe ou de perto, que sempre se fizeram presente de alguma forma: Marina, Giselle, Ursula, Alcione, Soraya, Dai, Flávia, Lina e Thainara.

Aos amigos que fiz em Coimbra: Diana, Audrey, Rafael, Rayssa, Brenda, Gisela e Thais. Minha estadia em Coimbra não seria a mesma sem a companhia de vocês.

À aluna de Iniciação Científica, Bianca Quenzer, que me proporcionou crescer enquanto orientadora e me auxiliou na coleta de dados.

Aos professores e funcionários da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra – ESEnfC, que me receberam durante o Doutorado Sanduíche. Em especial à prof^a Verônica, que sempre me socorreu nos momentos de apuro e me ajudou com a implementação da pesquisa.

Aos professores e funcionários da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – EERP/USP.

A Santa Casa de Misericórdia de São Carlos. Em especial aos meus amigos e colegas do Departamento de Ensino e do Serviço de Atenção Domiciliar (SAD).

Ao Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos.

Aos enfermeiros, estudantes e pacientes que participaram como voluntários nesta pesquisa.

À CAPES pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do doutorado.

Obrigada!!!

*“Sua tarefa é descobrir o seu trabalho e,
então, com todo o coração, dedicar-se a ele”*

Buda

RESUMO

TIBES-CHERMAN, CM. **Tecnologia computacional para gerenciar o cuidado e indicadores relacionados à lesão por pressão**. 2018. 175p. Tese (doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

A maioria dos casos de Lesões por Pressão são evitáveis desde que os pacientes em risco sejam identificados precocemente e haja uma correta definição de estratégias de prevenção. Quando as medidas preventivas não são suficientes e surge uma lesão é imprescindível uma correta avaliação e monitoramento da sua evolução. No entanto, a avaliação e monitoramento baseados apenas no olhar e documentação manual do profissional de saúde são subjetivos e muitas vezes imprecisos. As Tecnologias da Informação e Comunicação podem auxiliar nesse sentido, pois essas ferramentas possibilitam a divulgação e atualização de conhecimentos, além de possuírem ferramentas que apoiam a tomada de decisão na prática clínica. Neste espaço, esta pesquisa teve por objetivo desenvolver e avaliar um sistema computacional para gerenciar o cuidado e os indicadores relacionados às lesões por pressão. Trata-se de um estudo aplicado, metodológico e descritivo do tipo coorte prospectivo. A pesquisa foi realizada em etapas que envolveram o desenvolvimento de um sistema computacional, composto por um aplicativo e um sistema *web*, e testar na prática clínica essa ferramenta. O aplicativo auxilia na avaliação beira-leito do risco do paciente para desenvolver lesão por pressão, sugere cuidados preventivos personalizados e, se o paciente possuir lesão, auxilia na avaliação e registro do estado da lesão por meio de um algoritmo de processamento de imagens. O sistema *web*, realiza o armazenamento e processamento dos dados baseado nas avaliações beira-leito, nesse sistema é possível consultar estatísticas, tais como incidência, área de tecidos lesado, tempo médio de permanência na unidade, entre outras. Para testar na prática clínica, utilizou-se o sistema em duas Unidades de Terapia Intensiva durante o período de 60 dias, nesse período 126 pacientes foram acompanhados desde sua internação até alta, transferência ou óbito. A pesquisa demonstrou que, apesar das unidades estudadas apresentarem taxas de incidências semelhantes, quando considerado o tempo de internação dos pacientes e área da lesão, observou-se uma significativa diferença entre as unidades. Ainda, nos testes realizados com os usuários finais, o sistema computacional se mostrou altamente preciso e confiável, comprovando sua qualidade técnica e funcional. Neste sentido, o sistema computacional desta pesquisa pode ser uma ferramenta potencial para auxiliar na assistência aos pacientes institucionalizados e no monitoramento de indicadores relacionados as lesões por pressão. Ainda, espera-se que este trabalho contribua para a ampliação de pesquisas cujos objetos de estudo sejam o desenvolvimento de *softwares* para a saúde.

Palavras-chave: Enfermagem. Computação Móvel. Gestão em Enfermagem. Informática Médica. Segurança do Paciente. Lesão por Pressão.

ABSTRACT

TIBES-CHERMAN, CM. **Computational technology to manage care and indicators related to pressure injury**. 2018. 175p. Thesis (Doctorate) – University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing, Ribeirão Preto, 2018.

Most cases of Pressure Injury are preventable as long as patients at risk are early identified and strategies for prevention are correctly defined. When preventive measures are not enough and an injury arises, a correct assessment and monitoring of its evolution is essential. However, evaluation and monitoring based only on the healthcare professional's observation and manual record is subjective and often inaccurate. The Information and Communication Technologies can help this issue, since these tools allow the dissemination and updating of knowledge, besides having tools that support decision making in clinical practice. In this context, this research aimed to develop and evaluate a computational system to manage care and indicators related to pressure injuries. It is an applied, methodological and descriptive study of the prospective cohort type. The research was carried out in stages that involved the development of a computational system, composed of an application and a web system, and the test in the clinical practice of this tool. The application assists in assessing the patient's risk of developing pressure injury, suggests personalized preventive care and, if the patient has an injury, assists in assessing and recording the lesion's condition through a digital image processing algorithm. The web system performs data storage and processing based on bedside assessments, which makes it possible to consult statistics such as incidence, area of damaged tissue, average time of permanence in the unit, among others. In the clinical practice test, the system was used in two Intensive Care Units during a 60-day period. During this period, 126 patients were followed from their hospitalization until discharge, transference or death. The research showed that, although the units studied presented similar incidence rates, when considering the length of hospital stay and the area of the lesion, a significant difference was observed between the units. Furthermore, in the tests performed with the application users, the computational system proved to be highly accurate and reliable, proving its technical and functional quality. In this sense, the computational system of this research can be a potential tool to assist healthcare professionals to care of patients and to monitor indicators related to pressure injuries. Still, it is expected that this work contributes to the expansion of research whose objectives are the development of healthcare softwares.

Keywords: Nursing. Mobile Computing. Nursing Management. Medical Informatics. Patient Safety. Pressure Ulcer.

RESUMEN

TIBES-CHERMAN, CM. **Tecnología computacional para gestionar el cuidado y los indicadores relacionados con la úlcera por presión.** 2018. 175p. Tesis (Doctorado) – Escuela de Enfermería de Ribeirao Preto, Universidad de Sao Paulo, Ribeirao Preto, 2018.

La mayoría de los casos de Úlceras por Presión son evitables siempre que los pacientes en riesgo sean identificados precozmente y haya una correcta definición de estrategias de prevención. Cuando las medidas preventivas no son suficientes y surge una lesión es imprescindible una correcta evaluación y monitoreo de su evolución. Sin embargo, la evaluación y monitoreo basados sólo en la documentación manual del profesional de la salud son subjetivos y muchas veces imprecisos. Las Tecnologías de la Información y Comunicación pueden auxiliar en ese sentido, pues estas herramientas posibilitan la divulgación y actualización de conocimientos, además de poseer herramientas que apoyan la toma de decisión en la práctica clínica. En ese sentido, esta investigación tuvo por objetivo desarrollar y evaluar un sistema computacional para gestionar el cuidado y los indicadores relacionados a las úlceras por presión. Se trata de un estudio aplicado, metodológico y descriptivo del tipo cohorte prospectivo. La investigación se realizó en etapas que involucraron el desarrollo de un sistema computacional, compuesto por una aplicación y un sistema web, y probar en la práctica clínica esa herramienta. La aplicación ayuda en la evaluación a la vista del riesgo del paciente para desarrollar úlcera por presión, sugiere cuidados preventivos personalizados y, si el paciente posee lesión, auxilia en la evaluación y registro del estado de la lesión por medio de un algoritmo de procesamiento de imágenes. El sistema web, realiza el almacenamiento y procesamiento de los datos basado en las evaluaciones, en ese sistema es posible consultar estadísticas, tales como incidencia, área de tejidos lesionado, tiempo medio de permanencia en la unidad, entre otras. Para probar en la práctica clínica, se utilizó el sistema en dos Unidades de Terapia Intensiva durante el periodo de 60 días, en ese periodo 126 pacientes fueron acompañados desde su internación hasta alta, transferencia o óbito. La investigación demostró que, a pesar de que las unidades estudiadas presentaban tasas de incidencias similares, cuando se consideraba el tiempo de internación de los pacientes y tamaño de la lesión, se observó una significativa diferencia entre las unidades. En las pruebas realizadas con los usuarios finales, el sistema computacional se mostró altamente preciso y confiable, comprobando su calidad técnica y funcional. En este sentido, el sistema computacional de esta investigación puede ser una herramienta potencial para auxiliar en la asistencia a los pacientes institucionalizados y en el monitoreo de indicadores relacionados con las lesiones por presión. Se espera que este trabajo contribuya a la ampliación de investigaciones cuyos objetos de estudio sean el desarrollo de softwares para la salud.

Palabras-claves: Enfermería. Computación Móvil. Gestión en Enfermería. Informática Médica. Seguridad del Paciente. Úlcera por Presión.

LISTAS DE FIGURAS

- Figura 1 Efeito da pressão e cisalhamento em vasos sanguíneos da pele
- Figura 2 Principais pontos para desenvolver lesões por pressão
- Figura 3 Fatores de risco para desenvolver LP
- Figura 4 Estrutura de características e subcaracterísticas da qualidade interna e externa. Série ISO/IEC 25010:2011.
- Figura 5 Estrutura de características da qualidade em uso.
- Figura 6 Modelo de um estudo de coorte
- Figura 7 Anagrama da questão de pesquisa utilizando a estratégia PICO
- Figura 8 Síntese do processo de seleção de estudos segundo o modelo PRISMA
- Figura 9 Valores esperados para subcaracterísticas e características
- Figura 10 Identificação dos estudos selecionados para a amostra final da revisão
- Figura 11 Lista de cuidados para prevenção de LP
- Figura 12 Lista de cuidados para pacientes que possuem LP
- Figura 13 Relação da lista de cuidados e características avaliadas pela Escala de Braden
- Figura 14 Foto de Lesão por Pressão coletada para o banco de imagens
- Figura 15 Fluxograma de navegação pelo APP
- Figura 16 Acesso/registro de login e senha
- Figura 17 Tela para selecionar unidades
- Figura 18 Tela para cadastrar unidade
- Figura 19 Lista de pacientes cadastrados
- Figura 20 Cadastro de novo paciente
- Figura 21 Histórico de avaliações do paciente
- Figura 22 Escala de Braden
- Figura 23 Definição da subescala Umidade
- Figura 24 Soma da pontuação das subescalas
- Figura 25 Resultado final e legenda do risco
- Figura 26 Tela inicial da inspeção da pele
- Figura 27 Tela inicial para captura da imagem
- Figura 28 Processamento de imagem: captura da foto
- Figura 29 Segmentação automática do ponto de referência
- Figura 30 Segmentação manual do que é lesão

- Figura 31 Processamento e calculo automática da área
- Figura 32 Lista de sugestões de cuidados fornecida pelo APP
- Figura 33 Cadastro manual de novos cuidados
- Figura 34 Relatório final da consulta
- Figura 35 Tela inicial do sistema gestor apresenta as unidades cadastradas
- Figura 36 Tela para selecionar o período de apuração das estatísticas
- Figura 37 Tela que mostra estatística mensal da unidade
- Figura 38 Tela que mostra a estatística anual da unidade
- Figura 39 Valores obtidos na avaliação de qualidade de software com enfermeiros gestores

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização dos avaliadores do grupo “Estudantes de Enfermagem”
Tabela 2	Distribuição das pontuações segundo a faixa de interpretação do Escore de SUS
Tabela 3	Caracterização dos avaliadores do grupo “Enfermeiros assistenciais”
Tabela 4	Distribuição das pontuações segundo a faixa de interpretação do Escore de SUS
Tabela 5	Caracterização dos avaliadores do grupo “Enfermeiros gestores”
Tabela 6	Dados das Unidades de Terapia Intensiva (G1 e G2) analisados
Tabela 7	Dados referente a área das novas lesões desenvolvidas no período e unidades estudadas

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Aplicativo para dispositivo móvel
CVDS	Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistema
DeCS	Descritores em Ciência da Saúde
EERP	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
ESEnfC	Escola Superior de Enfermagem de Coimbra
EPUAP	<i>European Pressure Ulcer Advisory Panel</i>
ICMC	Instituto de Ciências Matemática e de Computação
LP	Lesão por Pressão
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
MS	Ministério da Saúde
NPS	<i>Net Promoter Score</i>
NPUAP	<i>National Pressure Ulcer Advisory Panel</i>
PBE	Prática Baseada em Evidência
PPPIA	<i>Pan Pacific Pressure Injury Alliance</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PNSP	Programa Nacional de Segurança do Paciente
SAE	Sistematização da Assistência de Enfermagem
SUS	<i>System Usability Scale</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UTI	Unidades de Terapia Intensiva
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	OBJETIVOS	26
2.1	Objetivo geral	26
2.2	Objetivos específicos	26
3	REFERENCIAL TEÓRICO	28
3.1	Lesões por pressão	28
3.1.1	Etiologia	28
3.1.2	Protocolo de prevenção das lesões por pressão	30
3.1.3	Classificação das LP	33
3.2	Tecnologias e a Enfermagem	35
3.3	Qualidade de <i>software</i>	38
4	MÉTODO	43
4.1	Tipo de estudo	43
4.2	Local do estudo	44
4.3	População do estudo	44
4.3.1	Pacientes	45
4.3.2	Avaliadores do sistema	45
4.4	Etapas do desenvolvimento da pesquisa	46
4.4.1	Etapa 1 – Revisão sistemática	46
4.4.2	Etapa 2 – Criação do banco de dados	50
4.4.3	Etapa 3 – Desenvolvimento do sistema	51
4.4.4	Etapa 4 – Avaliação do sistema	53
4.4.5	Etapa 5 – Investigar métricas gerenciais relacionadas as LP	60
4.5	Aspectos éticos da pesquisa	62
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	65
5.1	Etapa 1 – Revisão sistemática	65
5.2	Etapa 2 – Criação do banco de dados	76
5.3	Etapa 3 – Desenvolvimento do sistema	83
5.3.1	Módulo prevenção	86
5.3.2	Módulo avaliação	91
5.3.3	Módulo gestor	99
5.4	Avaliação do sistema	103
5.4.1	Avaliação com estudantes de Enfermagem	103
5.4.2	Avaliação com enfermeiros assistenciais	107

5.4.3	Avaliação com enfermeiros gestores	111
5.5	Incidência vs novas métricas	121
6	CONCLUSÕES.....	129
	REFERÊNCIAS.....	133
	APÊNDICES.....	133
	49	
	ANEXOS.....	133
	58	

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP) em 2016 divulgou a nova definição das Úlceras por Pressão onde este tipo de lesão passou a ser chamada de Lesão por Pressão (LP). A LP é caracterizada pela lesão da integridade da pele e/ou tecido subjacente, geralmente sobre proeminência óssea, com ou sem dor. A lesão pode apresentar pele intacta ou uma úlcera aberta. As LP ainda podem ser classificadas em estágios de acordo com o grau de comprometimento do tecido lesado (NPUAP, 2016).

A LP está entre os danos previstos pela Portaria nº 529 de 1º de abril de 2013, a qual institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) e tem por objetivo geral contribuir para a qualificação do cuidado em saúde em todos os estabelecimentos de saúde do território nacional (BRASIL, 2013a).

As LP têm sido alvo de grande preocupação para os serviços de saúde, pois a sua ocorrência pode acarretar danos tanto para os pacientes e seus familiares, quanto para o próprio sistema de saúde. Dentre os agravos que as LP podem acarretar, destacam-se: a hospitalização prolongada, uma maior dificuldade de recuperação do doente e o risco para desenvolver outras complicações, além de maior morbidade e mortalidade dos pacientes acometidos, o que reflete diretamente nos custos para os serviços de saúde e na economia familiar dos pacientes internados (FERNANDES; CALIRI; HAAS, 2008; SOUZA; SANTOS, 2010; BRASIL, 2013b).

A maioria dos casos de LP são evitáveis desde que os pacientes em risco sejam identificados precocemente e haja uma correta definição de estratégias de prevenção para esses pacientes (BRASIL, 2013b; NPUAP, 2014).

Os cuidados de prevenção e de tratamento das LP estão relacionados principalmente à equipe de enfermagem. O enfermeiro é o

profissional responsável pelo gerenciamento do cuidado e pela identificação da melhor prática a ser estabelecida para cada paciente (GRITTEM, 2007; CALIRI, 2015).

Dentre as práticas preventivas se destacam as escalas de avaliação de risco para o desenvolvimento das LP. Esse tipo de instrumento analisa fatores intrínsecos e extrínsecos aos doentes relacionados com o risco para desenvolver LP e têm apresentado resultados positivos frente à essa problemática. Os aspectos avaliados nessas escalas simplificam a identificação precoce de fatores de risco, bem como o planejamento de uma assistência individualizada que considere as necessidades de cada indivíduo (BORGES *et al.*, 2008; ROGENSKI; KURCGANT, 2012).

Nesse sentido, a Escala de Braden tem se destacado. Essa escala foi construída por Braden e Bregstrom e traduzida para a língua Portuguesa em 1999 por Paranhos e Santos. Para a construção da Escala de Braden os autores se basearam nos itens avaliados na fisiopatogênica das LP, através de dois fatores críticos: a intensidade e a duração da pressão, e a tolerância dos tecidos e das estruturas de suporte. A intensidade e a duração da pressão estão relacionadas a mobilidade, atividade e percepção sensorial. Enquanto que, a tolerância dos tecidos e das estruturas de suporte estão relacionadas a fatores intrínsecos como nutrição e idade, e a fatores extrínsecos como umidade, fricção e cisalhamento (BERGSTROM, 1987; BRADEN e BERGSTROM, 1989; PARANHOS; SANTOS, 1999).

A Escala de Braden é atualmente uma das escalas mais utilizadas na assistência à saúde. Resultados de pesquisas sugerem uma boa validade preditiva ao se aplicar a Escala de Braden, uma vez que correlacionam baixos escores na escala com a presença de LP (PARANHOS; SANTOS, 1999; SOUSA; SANTOS, 2006; SILVA, ROGENSKI; SANTOS, 2005; ROGENSKI; KURCGANT, 2012; BORGHARDT ET AL., 2015; WECHI ET AL., 2017).

No entanto, quando se utiliza a Escala de Braden, é imprescindível que, quando avaliado um mesmo paciente, exista o máximo de

concordância entre os diferentes profissionais, maximizando a efetividade preditiva da escala (BRADEN, 2012; ROGENSKI; KURCGANT, 2012; SIMÃO, CALIRI, SANTOS; 2013).

Além da utilização da escala de avaliação, há práticas que podem representar um poderoso aliado na prevenção da LP. Em 2014, a NPUAP, a *European Pressure Ulcer Advisory Panel* (EPUAP) e a *Pan Pacific Pressure Injury Alliance* (PPPIA) lançaram a segunda versão do “*Prevention and treatment of Pressure ulcer: clinical practice guideline*”. O objetivo desse guia é oferecer recomendações baseadas em evidências para a prevenção e tratamento de LP. O guia se constitui em um recurso indispensável para as práticas baseadas em evidências no cuidado de Enfermagem (NPUAP; EPUAP; PPPIA, 2014).

Tendo em vista que as instituições de saúde buscam melhorar a qualidade assistencial e a segurança do paciente, desde a década de 80, inclusive no Brasil, em muitas instituições a incidência de LP tem sido utilizada como indicador da qualidade da assistência de Enfermagem (CUDDIGAN; AYELLO; SUSSMAN, 2001; AYELLO; LYDER, 2008; LYDER; AYELLO, 2008; GABRIEL *et al.*, 2011).

A incidência de LP diz respeito ao número de novos casos ocorridos em uma população de risco, ou seja, em paciente que ainda não possuem a LP, mas apresentam o risco de desenvolvê-la. É definida como a relação entre o número de pacientes que desenvolveram a LP (casos novos) em um determinado período, multiplicado por 100 (INTER NATIONAL GUIDELINES, 2009).

Gabriel e colaboradores (2011) ressaltam que a incidência de LP enquanto indicador de qualidade deve ser utilizado para reavaliar, replanejar e reorganizar as atividades da equipe de enfermagem.

Apesar da maioria das LP serem evitáveis, em hospitais dos Estados Unidos da América (EUA) cerca de 2,5 milhões de pacientes com LP são tratados todos os anos, desses aproximadamente 60 mil pacientes evoluem a óbito em decorrência de complicações secundárias (AYELLO; LYDE, 2008; BRASIL, 2013b).

Segundo dados da NPUAP, nos EUA a prevalência de LP em hospitais chega a até 15% e até 7% de incidência. No Reino Unido, casos novos de LP acometem entre 4% a 10% dos pacientes hospitalizados. (BENBOW *et al.*, 2001; MOORE; COWMAN, 2009; BRASIL, 2013b).

No Brasil, há grande variação nos coeficientes de incidência de LP. Estudos nacionais mostram incidências de LP que variam de 10,62% a 41% (PETROLINO, 2002; COSTA, 2003; BLANES *et al.*, 2004; ROGENSKI; SANTOS, 2005; FERNANDES 2006; ROCHA; MIRANDA; ANDRADE, 2006; SOUSA; SANTOS; SILVA, 2006; SIMÃO, 2010; CAMPANILI *et al.*, 2015).

Em relação ao conceito de qualidade, o que melhor se refere à qualidade nos serviços de saúde, relaciona-se com as melhorias obtidas, a diminuição de riscos, a diminuição dos custos e satisfação do paciente (DONABEDIAN, 1988; DONABEDIAN, 1992).

Segundo Donabedian (1988), uma intervenção é de qualidade se o conhecimento científico e a experiência prática estão presentes no processo, gerando satisfação nas relações interpessoais, benefícios a um custo suportável e o mínimo de riscos ao mesmo tempo.

Um mecanismo efetivo de melhoria da qualidade nos serviços de saúde é o incentivo na educação profissional, a participação e capacitação na vida profissional e o apoio institucional (DONABEDIAN, 1985).

Quando já há uma lesão instalada, é imprescindível uma correta avaliação e medidas de monitoramento da evolução dessa LP, afim de identificar se as medidas de tratamento estão sendo efetivas. No entanto, a avaliação, diagnóstico e monitoramento da LP baseados apenas no olhar e documentação manual do profissional de saúde são subjetivos e muitas vezes imprecisos. Dufrene (2009), em seu estudo, mostra discordâncias na identificação de tecidos, na medida do tamanho da lesão, bem como divergências em relação ao estágio da LP de até 30%. Essa divergência se torna um fator importante para o estabelecimento do tratamento da lesão (DUFRENE, 2009).

Neste escopo, pode-se destacar alguns desafios: a identificação do risco para desenvolver LP; a correta implantação de medidas preventivas para o perfil de cada paciente; o monitoramento preciso da evolução das LP e dos tratamentos utilizados; até mesmo no que diz respeito a avaliação da incidência enquanto indicador de qualidade do cuidado. Esses desafios se mostram ainda mais complexos quando se leva em consideração a grande quantidade de informações que devem ser gerenciadas para ultrapassá-los.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) podem auxiliar nesse sentido. As TICs para a área da saúde dispõem de diversos instrumentos que apoiam a organização dos dados, pois tornam possível o armazenamento, processamento e o acesso aos dados em tempo real e/ou remoto, seja pelos diversos profissionais envolvidos na assistência, bem como, pelo próprio paciente e seus familiares (GUIMARÃES; GODOY, 2012; BARRA et al., 2016; FILIPOVA, 2013; ROBERTS et al., 2017; MATSUDA et al., 2015).

As TICs possibilitam a divulgação e atualização de conhecimento especializado, proporcionam o acesso a informações em tempo real por diferentes profissionais e localidades, além de possuírem ferramentas que apoiam a tomada de decisão na prática clínica (GUIMARÃES; GODOY, 2012; MATSUDA et al., 2015).

Neste cenário, destacam-se o fenômeno das tecnologias móveis (tablets, smartphones, dentre outros), especialmente na utilização de aplicativos (APP) de utilidade específica instalados nesses dispositivos. Os dispositivos móveis e seus APP, tornam possível o acesso a informações sem restrição de tempo e espaço. Essas características agregam valor especial na área da saúde, visto que os profissionais dessa área se deslocam, frequentemente, em seu próprio local de trabalho. Diversos estudos mostram que o uso dos dispositivos móveis, pode ser utilizado para otimização de resultados e redução de riscos em saúde, além de gerar novas possibilidades de atuação e inovação na área

(MARCANO et al., 2015; HABIB et al., 2014, BSOUL; MINN; TAMIL, 2011; BANOS et al., 2014; GAGGIOLI et al., 2016; PERES; MARIN, 2012).

Diante do exposto e considerando o potencial inovador no uso de tecnologias móveis na assistência de enfermagem, as questões de investigação que orientaram este estudo foram:

- 1) *É possível desenvolver uma tecnologia móvel de alta qualidade para gestão do cuidado das LP?*
- 2) *O uso de dispositivos móveis na avaliação beira-leito de pacientes é capaz de gerar informações precisas para acompanhar e reavaliar os cuidados prestados?*

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo principal deste estudo é desenvolver e avaliar um sistema computacional para gerenciar o cuidado e os indicadores relacionados às lesões por pressão.

2.2 Objetivos específicos

1. Identificar o estado da arte no uso de computação móvel na Enfermagem;
2. Criar um banco de dados de referência sobre lesão por pressão;
3. Desenvolver um sistema para gerenciar o cuidado e os indicadores relacionados às lesões por pressão;
4. Avaliar o sistema computacional quanto sua usabilidade e qualidade;
5. Investigar a incidência de LP em duas unidades de terapia intensiva de instituição hospitalar pública e testar novas métricas de qualidade do cuidado relacionados às LP.

REFERENCIAL TEÓRICO

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico tem por objetivo elucidar os principais assuntos que embasam este estudo. Inicialmente, buscou-se contextualizar sobre o tema das Lesões por Pressão, trazendo questões sobre sua etiologia, definição, prevenção, avaliação e classificação. A seguir, transcorreu-se sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação relacionadas à Enfermagem. Finaliza-se esse capítulo abordando temas de avaliação da qualidade de software.

3.1 Lesões por pressão

3.1.1 Etiologia

A LP ocorre em virtude de mudanças degenerativas da pele e/ou tecido subcutâneo expostos às forças de pressão e cisalhamento. A pressão sobre a proeminência óssea afeta a circulação sanguínea contribuindo para a morte celular e o conseqüente aparecimento da lesão (Figura 1) (THULER; DANTAS, 2013; CALIRI, 2014).

Figura 1 - Efeito da pressão e cisalhamento em vasos sanguíneos da pele.

Fonte: Thuler, Dantas (2013).

A associação entre a intensidade da pressão e o tempo de exposição a pressão é considerado um fator importante. Para gerar a isquemia tecidual, existe uma relação inversa entre esses dois fatores. Os danos ocorrem quando há:

- Pressão de baixa intensidade durante um longo período; ou
- Pressão de intensidade elevada durante um curto período.

Após um curto período de isquemia tecidual, se a pressão for removida, o fluxo sanguíneo é restaurado. O sinal local observado é a hiperemia reativa ou um eritema branqueável. Se houver a persistência do sinal, deve-se suspeitar do surgimento da LP em seu estágio inicial (THULER; DANTAS, 2013; CALIRI, 2014; NPUAP 2016).

A tolerância tecidual é o terceiro fator determinante no efeito patológico do excesso de pressão sobre a pele e tecidos subjacentes e é influenciada pela capacidade dessas estruturas agirem em conjunto para redistribuir a carga imposta no tecido. Por sua vez, os principais fatores que influenciam na tolerância tecidual são: cisalhamento, fricção, umidade e estado nutricional (CALIRI, 2014; NPUAP 2016).

A pressão é mais elevada nos pontos de contato entre o tecido mole e o osso, tornando assim as regiões de proeminências ósseas as mais suscetíveis as LP (Figura 2) (UFRGS, 2017).

Figura 2 – Principais pontos para desenvolver lesões por pressão.

Fonte: Telessaúde – UFRGS (2017).

Além dos já citados, existem outros fatores, intrínsecos e extrínsecos, que podem estar associados ao desenvolvimento das LP. Entre os principais, pode-se citar: a idade avançada, percepção sensorial, temperatura elevada, incontinência, medicações em uso, imobilidade, obesidade, entre outros (Figura 3) (THULER; DANTAS, 2013; NPUAP, 2014; BLACK, 2016; UFGRS, 2017; BERLOWITZ, 2017).

Figura 3 – Fatores de risco para desenvolver LP.

Fonte: Adaptado de UFGRS (2017).

O conhecimento dos fatores que contribuem para a patogênese da lesão da pele e dos tecidos moles induzida por pressão permite a identificação de pacientes com risco para desenvolver LP, de modo que as medidas preventivas possam ser direcionadas para esses pacientes e prevenir esse tipo de lesão (BERLOWITZ, 2017).

3.1.2 Protocolo de prevenção das lesões por pressão

Em 24 de setembro de 2013 o Ministério da Saúde aprovou o Protocolo para prevenção de LP (até então, úlcera por pressão) definido no PNSP. Considerando que o PNSP é de abrangência nacional e os Protocolos de Segurança do Paciente são resultado de consenso técnico-científico e são formulados dentro de rigorosos parâmetros de qualidade, precisão de

indicação e metodologia; esta pesquisa leva em consideração as recomendações estipuladas no referido protocolo (BRASIL, 2013b).

Segundo o Protocolo para Prevenção das LP, seis etapas são fundamentais para esse processo:

- Etapa 1 – Avaliação da LP na admissão de todos os pacientes

A avaliação na admissão dos pacientes deve apresentar dois componentes indispensável: a avaliação do risco de desenvolvimento de LP e; a avaliação da pele para detectar a existência de lesões de pele já instaladas.

A identificação dos pacientes em risco para desenvolver LP, por meio da utilização de ferramenta validada, permite a adoção imediata de medidas preventivas.

A escala de Braden é a ferramenta mais amplamente utilizada dentre as várias disponíveis. Em casos de pacientes pediátricos, deve-se utilizar uma ferramenta apropriada, como por exemplo, a escala de Braden Q.

- Etapa 2 – Reavaliação diária de risco de desenvolvimento de LP de todos os pacientes internados

A reavaliação diária permite aos profissionais de saúde ajustar sua estratégia de prevenção conforme as necessidades do paciente. Identificar diariamente as características e o grau de risco de cada paciente, é um processo fundamental para que os profissionais implantem estratégias individualizadas para os pacientes.

A avaliação e a prescrição de cuidados com a pele são uma atribuição do enfermeiro, no entanto, para que o plano de cuidado seja eficaz na prevenção das LP é fundamental a participação de toda a equipe multiprofissional.

- Etapa 3 – Inspeção diária da pele

Todos os pacientes classificados com risco para o desenvolvimento de LP necessitam de inspeção diária de toda a superfície da pele. Essa

avaliação diária se faz necessária visto que a integridade da pele pode sofrer alteração em questão de horas. Para uma apropriada inspeção da pele, deve-se ter atenção nas áreas corporais de maior risco para LP, como as regiões anatômicas de proeminência óssea e regiões corporais submetidas à pressão por dispositivos como a presença de cateteres, tubos e drenos.

Além da inspeção visual do enfermeiro, é necessário realizar o registro apropriado e pontual das alterações encontradas. Caso um paciente desenvolva uma LP, deve ser realizado a avaliação desta lesão e classificação segundo as definições internacionais da NPUAP.

- Etapa 4 – Manejo da umidade: manutenção do paciente seco e com a pele hidratada

Outra característica prevista no protocolo que deve ser observada, principalmente nos pacientes com maior risco para desenvolver LP, é em relação à umidade da pele.

Pacientes que apresentem incontinência, transpiração ou exsudato de feridas necessitam de especial atenção. Pele úmida é mais vulnerável ao surgimento de lesões. A pele deve ser limpa sempre que apresentar sujidade e em intervalos regulares. O processo de limpeza deve utilizar um agente de limpeza suave que minimize a chance de irritar ou ressecar a pele.

- Etapa 5 – Otimização da nutrição e da hidratação

Pacientes identificados com risco para desenvolver LP devem receber também avaliação e revisão de fatores nutricionais e de hidratação. Pacientes com déficit nutricional ou desidratação podem apresentar perda de massa muscular e de peso, tornando os ossos mais salientes e a deambulação mais difícil.

Além desses fatores, edema e menor fluxo sanguíneo cutâneo podem estar associados a déficits nutricionais e hídricos, resultando em uma maior probabilidade de lesões cutâneas.

- Etapa 6 – Minimizar a pressão

A última etapa prevista no protocolo, porém não menos importante, diz respeito a redistribuição da pressão, especialmente sobre as proeminências ósseas, sendo a preocupação principal para a prevenção das LP.

Deve-se investir um grande esforço no que diz respeito à redistribuição da pressão sobre a pele, seja pelo reposicionamento a cada duas horas e/ou pela utilização de superfícies de redistribuição de pressão.

O reposicionamento de pacientes em risco alterna ou alivia a pressão sobre áreas suscetíveis, melhora a circulação sanguínea no local, e consequentemente reduz o risco de desenvolvimento de uma lesão por pressão.

3.1.3 Classificação das LP

Em abril de 2016, o NPUAP anunciou a mudança no termo “Úlcera por Pressão” para “Lesão por Pressão” e a atualização da nomenclatura dos estágios do sistema de classificação. Segundo o NPUAP, a expressão descreve melhor esse tipo de lesão, tanto na pele intacta como na pele ulcerada (SOBEST, 2016).

No que diz respeito à definição da LP, essa passou a ser definida como:

“Lesão por pressão é um dano localizado na pele e/ou tecidos moles subjacentes, geralmente sobre uma proeminência óssea ou relacionada ao uso de dispositivo médico ou a outro artefato. A lesão pode se apresentar em pele íntegra ou como úlcera aberta e pode ser dolorosa. A lesão ocorre como resultado da pressão intensa e/ou prolongada em combinação com o cisalhamento. A tolerância do tecido mole à pressão e ao cisalhamento pode também ser afetada pelo microclima, nutrição, perfusão, comorbidades e pela sua condição.”

Na avaliação de pacientes com LP é importante determinar as características, o tipo de tecido presente e se existe infecção. Essas medidas permitem estabelecer um plano de cuidado apropriado (UFRGS, 2017).

Ainda, é possível categorizar as LP segundo seu estágio. A categorização por estágio permite identificar a extensão do dano tissular. A identificação apropriada do estágio da LP é importante para fornecer

medidas preventivas e tratamento adequado conforme o tipo de lesão (NPUAP, 2016; SOBEST, 2016; UFRGS, 2017).

Segundo as novas definições, o sistema de classificação atualizado inclui as seguintes definições:¹:

- **Estágio 1: Pele íntegra com eritema que não embranquece**

Pele íntegra com área localizada de eritema que não embranquece e que pode parecer diferente em pele de cor escura. Eritema que embranquece ou mudanças na sensibilidade, temperatura ou consistência podem preceder as mudanças visuais. Mudanças na cor não incluem descoloração púrpura ou castanha; essas podem indicar dano tissular profundo.

- **Estágio 2: Perda da pele em sua espessura parcial com exposição da derme**

Perda da pele em sua espessura parcial com exposição da derme. O leito da ferida é viável, de coloração rosa ou vermelha, úmido e pode também se apresentar como uma bolha intacta (preenchida com exsudato seroso) ou rompida. O tecido adiposo e tecidos profundos não são visíveis. Tecido de granulação, esfacelo e escara não estão presentes. Essas lesões geralmente resultam de microclima inadequado e cisalhamento da pele.

- **Estágio 3: Perda da pele em sua espessura total**

Perda da pele em sua espessura total na qual a gordura é visível e, frequentemente, tecido de granulação e epíbole (lesão com bordas enroladas) estão presentes. Esfacelo e/ou escara pode estar visível. A profundidade do dano tissular varia conforme a localização anatômica; áreas com adiposidade significativa podem desenvolver lesões profundas. Podem ocorrer descolamento e túneis. Não há exposição de fáscia, músculo, tendão, ligamento, cartilagem e/ou osso. Quando o esfacelo ou escara prejudica a identificação da extensão da perda tissular, deve-se classificá-la como Lesão por Pressão Não Classificável.

- **Estágio 4: Perda da pele em sua espessura total e perda tissular**

Perda da pele em sua espessura total e perda tissular com exposição ou palpação direta da fáscia, músculo, tendão, ligamento, cartilagem ou osso. Esfacelo e/ou escara pode estar visível. Epíbole, descolamento e/ou túneis ocorrem frequentemente. A profundidade varia conforme a localização. Quando o esfacelo ou escara prejudica a identificação da extensão da perda tissular, deve-se classificá-la como Lesão por Pressão Não Classificável.

¹ ©Copyright National Pressure Ulcer Advisory Panel - NPUAP®.

- **Não Classificável: Perda da pele em sua espessura total e perda tissular não visível.**

Perda da pele em sua espessura total e perda tissular na qual a extensão do dano não pode ser confirmada porque está encoberta pelo esfacelo ou escara. Ao ser removido (esfacelo ou escara), Lesão por Pressão em Estágio 3 ou Estágio 4 ficará aparente.

- **Lesão por Pressão Tissular Profunda: descoloração vermelho escuro, marrom ou púrpura, persistente e que não embranquece.**

Pele intacta ou não, com área localizada e persistente de descoloração vermelha escura, marrom ou púrpura que não embranquece ou separação epidérmica que mostra lesão com leito escurecido ou bolha com exsudato sanguinolento. Dor e mudança na temperatura frequentemente precedem as alterações de coloração da pele. A descoloração pode apresentar-se diferente em pessoas com pele de tonalidade mais escura. Essa lesão resulta de pressão intensa e/ou prolongada e de cisalhamento na interface osso-músculo. A ferida pode evoluir rapidamente e revelar a extensão atual da lesão tissular ou resolver sem perda tissular.

Definições adicionais:

- **Lesão por Pressão Relacionada a Dispositivo Médico**

Essa terminologia descreve a etiologia da lesão. A Lesão por Pressão Relacionada a Dispositivo Médico resulta do uso de dispositivos criados e aplicados para fins diagnósticos e terapêuticos. A lesão por pressão resultante geralmente apresenta o padrão ou forma do dispositivo. Essa lesão deve ser categorizada usando o sistema de classificação de lesões por pressão.

- **Lesão por Pressão em Membranas Mucosas**

A lesão por pressão em membranas mucosas é encontrada quando há histórico de uso de dispositivos médicos no local do dano. Devido à anatomia do tecido, essas lesões não podem ser categorizadas.

3.2 Tecnologias e a Enfermagem

O termo Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) advém da Ciência da Informação, disciplina que estuda a informação registrada e sua transferência, tendo o progresso tecnológico e a internet como principais aliados (CAMARGO; ITO, 2012).

As inovações tecnológicas, exemplificadas por computadores, câmeras digitais, tablets, smartphones, entre outros, tem impacto em todos os aspectos sociais, incluindo-se a pesquisa, a comunicação, a saúde e a

educação e por isso as TIC são consideradas fatores chaves para as mudanças na atualidade (ÉVORA, 2007; AHMAD; KESHAVARZI; FOROUTAN, 2011).

A adoção de tecnologias tem provocado mudanças no contexto da saúde e da enfermagem, pois para acompanhar as transformações advindas das TIC, as profissões adentraram nesse novo processo tecnológico. Na enfermagem, o desafio está em integrar as TIC ao cuidado, considerando os seus diversos constituintes, social, político, econômico e educativo (BAGGIO; ERDMAN; SASSO, 2010).

O papel das tecnologias, em especial as apoiadas por computadores, no dia-a-dia da enfermagem é ajudar a organizar e processar um grande volume de informações de saúde. Ressalta-se também que a informática em Enfermagem e suas aplicações podem servir como um suporte para a prática baseada em evidência, o cuidado seguro e a aprendizagem ativa (ÉVORA, 2007; JENSEN; MEYER; STERNBERGER, 2009).

Nesse escopo, é imprescindível que o enfermeiro vislumbre a TIC como uma aliada capaz de modificar suas atividades laborais, e como usufruir de seus benefícios para criar novas oportunidades e ocupar seu espaço frente aos processos de mudança (ÉVORA, 2007). Por isso é cada vez mais comum discussões sobre a necessidade de educar enfermeiros para desenvolver competências e habilidades em informática, por meio de disciplinas que instrumentalizem os alunos para a informática em enfermagem e suas consequentes aplicações (CRUZ et al., 2011).

Ainda nesse sentido, um fenômeno que tem modificado a relação da sociedade atual com a tecnologia é a popularização dos dispositivos móveis (*tablets* e *smartphones*). Essa popularização dos dispositivos móveis tem sido considerada a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos tempos após a revolução causada pela Internet e pelas redes sociais (TIBES, 2015).

A principal característica dos dispositivos móveis é a quebra da limitação da mobilidade. Essa característica se mostra como ferramenta fundamental para recursos empregados na assistência à saúde,

considerando que o ambiente de trabalho dos profissionais dessa área é dinâmico e os dispositivos móveis apresentam a disponibilidade de acesso a informações sem distanciar-se do paciente (JOHANSSON; PETERSSON; SAVEMAN, 2013; MENDES; SILVA, 2013; TIBES, DIAS e ZEM-MASCARENHAS, 2014).

Desse modo, entende-se que desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativo (APP) representa um meio eficaz para aumentar o acesso a sistemas de informações de evidências clínicas e, ferramentas para o cuidado e gestão. Além disso, essas ferramentas podem ser usadas na educação e monitoramento remoto de pacientes e para promover formas de comunicação e interação que podem indicar novas abordagens para o ensino e a aprendizagem (ORTEGA et al., 2011; MOSA; YOO; SHEETS, 2012).

Nesse sentido, na agenda da informática em enfermagem que prevê ações a serem implantadas na década de 2008 a 2018, orientou-se a reorganização da assistência de enfermagem que vise aproveitar as novas tecnologias emergentes e o desenvolvimento de softwares seguros que ancorem as teorias da ciência da enfermagem, metodologias de avaliação inovadoras, visualização e análise de dados complexos (BAKKEN; STONE; LARSON, 2008).

A modernização das organizações de saúde, incluindo-se a assistência de enfermagem, é um fenômeno atual que se mostra não só como um avanço desejável, mas também irreversível (ÉVORA, 2007). Assim, a informática em enfermagem se mostra como uma área em expansão, e a chave para o sucesso está na conscientização dos profissionais enfermeiros para a aceitação e a disponibilidade de iniciar um processo de mudança, bem como no engajamento desses profissionais para desenvolverem, testarem e utilizarem essas ferramentas em suas atividades diárias.

3.3 Qualidade de *software*

Pressman (2011) define qualidade de *software* como “uma gestão de qualidade efetiva aplicada de modo a criar um produto útil que forneça valor mensurável para aqueles que o produzem e para aqueles que o utilizam”. Esta definição serve para enfatizar três pontos importantes (PRESSMAN, 2011):

- Uma *gestão de qualidade efetiva* visa definir a infraestrutura que dá suporte a construção de um *software* de alta qualidade. A resultante do estabelecimento de uma gestão de qualidade efetiva é um processo para o desenvolvimento do projeto. Os aspectos gerenciais do processo criam um mecanismo de controle e equilíbrio que ajudam a evitar o caos no projeto, permitindo que o desenvolvedor tenha uma visão geral do processo e assim analise os problemas e elabore uma solução consistente.
- Um *produto útil* fornece o conteúdo, as funções e os recursos que o usuário final precisa. Um produto útil visa satisfazer as necessidades do cliente fornecendo um conjunto de requisitos, como confiabilidade, isenção de erros, facilidade de uso, dentre outras características que se espera de um *software* de alta qualidade.
- *Agregar valor tanto para o fabricante quanto para o usuário do software* gera benefícios para todos os envolvidos. Os fornecedores ganham valor agregado por um *software* de alta qualidade exigir menos em manutenção, adequações e suporte ao cliente. Enquanto que o usuário ganha no sentido de que o *software* fornece a capacidade de tornar mais ágil um processo.

Nesta pesquisa foi utilizado o modelo de qualidade de software proposto pela série SQuaRE que substitui as atuais séries ISO 9126-1 e ABNT NBR ISO/IEC 14598.

A norma ISO/IEC 25010, parte da série SQuaRE, fornece um modelo e define os termos de características de qualidade de produto de software.

O Figura 4 1 apresenta as características interna e externa conforme ISO/IEC: 25010:2011.

Figura 4 – Estrutura de características e subcaracterísticas da qualidade interna e externa. Série ISO/IEC 25010:2011.

Características	Subcaracterísticas
Adequação Funcional - É o grau em que o produto de <i>software</i> oferece funções que atendem as necessidades explícitas e implícitas, quando o <i>software</i> é usado em condições especificadas. Essa qualidade refere-se ao quanto às funcionalidades do <i>software</i> atende aos requisitos solicitados.	Integridade Funcional Correção Funcional Aptidão Funcional
Confiabilidade - (maturidade, disponibilidade) é o grau em que o produto de <i>software</i> pode manter um determinado nível de desempenho quando utilizado sob condições especificadas. Essa qualidade refere-se ao quanto o <i>software</i> , sob determinadas condições (exemplo, escassez de recursos), consegue executar suas funções de forma confiável.	Maturidade Tolerância a falhas Recuperabilidade Disponibilidade
Usabilidade – é o grau com que o produto de <i>software</i> pode ser entendido, instruído, usado e atraente para o usuário, bem como por um conjunto de usuários. Quando utilizada sob condições especificadas.	Conhecimento Adequado Apreensibilidade Operacionalidade Acessibilidade Proteção de Erro de Usuário Estética de Interface com o Usuário
Eficiência de Desempenho – é o grau com que o produto de <i>software</i> realiza desempenho adequado, em relação à quantidade de recursos utilizados, sob condições estabelecidas. Essa qualidade atingida quando o <i>software</i> mantém o desempenho previsto dentro dos requisitos.	Comportamento em relação ao tempo Comportamento em relação aos recursos Capacidade
Manutenibilidade – é o grau com que o produto de <i>software</i> pode ser modificado, as quais incluem correções, melhorias ou adaptação do sistema às mudanças no ambiente, considerando os requisitos e as especificações funcionais. Essa é a qualidade que permite ao <i>software</i> ser mantido ou modificado com eficácia e eficiência.	Analisabilidade Modificabilidade Modularidade Testabilidade Reusabilidade
Portabilidade – é o grau com que o produto de <i>software</i> pode ser transferido a partir de um ambiente para outro. Tal qualidade é alcançada quando o <i>software</i> pode transferir dados de um ambiente para outro ambiente operacional considerando requisitos de eficiência e eficácia.	Adaptabilidade Instalabilidade Substituibilidade
Segurança – é o grau com que os dados do sistema estão protegidos contra acessos acidentais ou mal-intencionados, utilização inadequada, modificação, destruição ou divulgação. Refere-se a capacidade do <i>software</i> de proteger suas informações e dados de acordo com níveis de autorização.	Confidencialidade Integridade Não-Repúdio Responsabilização Autenticidade
Compatibilidade – é a capacidade que dois ou mais componentes de <i>software</i> possuem para trocar dados e informações enquanto realizar funções, compartilhando o mesmo ambiente de <i>hardware</i> ou <i>software</i> .	Coexistência Interoperabilidade

Fonte: ISO/IEC 25010 (2011).

A qualidade em uso é o grau em que um produto ao ser utilizado pelos usuários específicos satisfaz suas necessidades e atingem os objetivos quando aplicado em um ambiente operacional real ou simulado. Os atributos da qualidade em uso são categorizados em cinco características: eficácia, eficiência, satisfação, mitigação de erro e cobertura do contexto, apresentadas na Figura 5, a seguir:

Figura 5 – Estrutura de características da qualidade em uso.

Fonte: ISO/IEC 25010 (2011).

- Eficácia – acurácia e completude com as quais usuários alcançam os objetivos específicos.
- Eficiência – recursos gastos em relação à acurácia e completude com as quais usuários alcançam os objetivos.
- Satisfação – grau em que são satisfeitas as necessidades dos usuários, quando um produto é utilizado num contexto de uso especificado.
- Liberdade de risco – grau com que um produto ou sistema reduz o risco potencial para a situação econômica, a vida humana, a saúde ou o meio ambiente.

- Cobertura de contexto – grau para o qual um produto ou sistema pode ser utilizado com eficácia, eficiência, liberdade de riscos e satisfação em contextos específicos e em contextos além daqueles inicialmente explicitados.

MÉTODO

4 MÉTODO

Este capítulo tem como intuito elucidar os procedimentos pelos quais esta pesquisa foi guiada para atingir seus objetivos. São apresentadas as características da investigação, tais como: tipo de estudo, local do estudo, participantes, etapas do desenvolvimento da pesquisa e os aspectos éticos.

4.1 Tipo de estudo

Para o desenvolvimento da pesquisa proposta, realizou-se estudos do tipo aplicado, metodológico e descritivo de abordagem quantitativa (SILVA; MENEZES, 2005; HULEY, 2015; POLIT; BECK, 2019;). O estudo visou desenvolver e avaliar um sistema computacional para auxiliar na gestão do cuidado e de indicadores relacionados às Lesões por Pressão.

A pesquisa aplicada refere-se à geração de conhecimentos para a elaboração de novos produtos ou aperfeiçoamento dos já existentes, suprimindo a necessidade de um local para a solução de um problema específico, ou seja, utiliza os conhecimentos gerados pela pesquisa básica para aplicação prática com produtos, frente a uma demanda preestabelecida (SILVA; MENEZES, 2005; POLIT; BECK, 2019).

Os estudos metodológicos envolvem a validação e a avaliação de ferramentas tecnológicas (POLIT; BECK, 2019).

Os estudos descritivos têm por objetivo examinar as distribuições das variáveis preditoras e de desfecho em uma população específica. Nesta pesquisa, utilizou-se o tipo coorte prospectivo. No estudo de coorte prospectiva, seleciona-se um grupo de sujeitos e, então, medem-se em cada sujeito características que poderão prever resultados decorrentes. Esses sujeitos são seguidos no tempo por meio de medições periódicas dos desfechos de interesse (Figura 6) (HULEY, 2015).

Figura 6 – Modelo de um estudo de coorte.

Fonte: Huley (2015).

4.2 Local do estudo

Neste trabalho, um *software* para apoio à gestão do cuidado de LP foi desenvolvido em parceria com especialistas em Inteligência Artificial, Processamento de imagens e Engenharia de *Software* do Instituto de Ciências Matemática e de Computação (ICMC – USP).

O levantamento de conteúdo teórico para base de dados do sistema, revisões do conteúdo e os testes de usabilidade foram realizado nas dependências da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – EERP/USP e Escola Superior de Enfermagem de Coimbra – ESEnfC.

A coleta dos dados dos prontuários, imagens de LP e avaliações prática realizada por enfermeiros ocorreram na Santa Casa de Misericórdia de São Carlos e no Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos (Anexos D e E).

4.3 População do estudo

Os participantes do estudo foram divididos em dois grupos descritos a seguir:

4.3.1 Pacientes

Inicialmente foram consultados os prontuários de todos os pacientes internados por mais de 24 horas nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) das duas instituições local de estudo, a fim de buscar informações tais como, a avaliação com Escala de Braden e a notificação de LP.

O objetivo de acompanhar o prontuário desses pacientes, além de identificar o risco para desenvolver LP, era buscar os pacientes que desenvolveram LP no período estudado e que atenderam aos seguintes critérios:

- ➔ *Critérios de inclusão:* maiores de 18 anos; estar internado na UTI no período de estudo; permanência superior a 24 horas na unidade estudada; ter desenvolvido LP durante a internação atual e aceitar participar do estudo mediante assinatura do TCLE (Apêndice A).
- ➔ *Critérios de exclusão:* menores de 18 anos, alta ou óbito antes de completar 24 horas na unidade, possuir LP no ato da internação ou não aceitar participar do estudo.

Para a coleta de informações de prontuários solicitou-se a dispensa do TCLE ao CEP e às instituições estudadas (Anexo A e B).

4.3.2 Avaliadores do sistema

Participaram como sujeitos da pesquisa três categorias de avaliadores: enfermeiros assistenciais, gestores de enfermagem e estudantes de enfermagem. De acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 14598-6:2004, para que a amostra seja representativa em relação ao grupo de usuários pretendido, a avaliação de *software* deve ser conduzida com um mínimo de oito avaliadores, desse modo, buscou-se um mínimo de oito juízes para cada uma das categorias de avaliadores.

A seguir é descrito os critérios de inclusão de cada uma das categorias de avaliadores:

- ➔ *Estudantes de Enfermagem:* estar matriculado na instituição local do estudo, possuir habilidade no uso de dispositivos móveis e

aceitar participar do estudo mediante assinatura do TCLE/termo de consentimento informado (Apêndice C).

- ➔ *Enfermeiros assistenciais*: ser enfermeiro, possuir experiência com o tema “lesão por pressão”, possuir habilidade no uso de dispositivos móveis e aceitar participar do estudo mediante assinatura do TCLE/termo de consentimento informado (Apêndice B).
- ➔ *Gestores em Enfermagem*: ser enfermeiro, atuar em cargo de gestão na instituição estudada, possuir habilidade no uso de dispositivos móveis e aceitar participar do estudo mediante assinatura do TCLE/termo de consentimento informado (Apêndice B).

4.4 Etapas do desenvolvimento da pesquisa

Para o cumprimento dos objetivos específicos apresentados, o presente estudo foi dividido em seis etapas distintas.

4.4.1 Etapa 1 – Revisão sistemática

Para alcançar o primeiro objetivo específico “Identificar o estado da arte no uso de computação móvel na área da Enfermagem”, realizou-se uma revisão sistemática da literatura conforme o método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (MOHER et al., 2010). Na revisão, objetivou-se identificar os resultados obtidos com o uso de APP na assistência e/ou ensino de enfermagem.

A revisão sistemática tem por propósito identificar os resultados de pesquisas, conforme os critérios de elegibilidade, com o objetivo de responder uma questão de pesquisa pré-estabelecida. Assim, utiliza-se um método sistemático, que proporciona resultados mais fidedignos, a partir do qual é possível tirar conclusões e estabelecer tomadas de decisões (HIGGINS; GREEN, 2008).

Para estabelecer as etapas do levantamento, seguiu-se como base o método para revisão sistemática da Cochrane e as etapas propostas pela literatura, a saber: construção do protocolo, definição da pergunta, busca dos estudos, seleção dos estudos, avaliação crítica, coleta dos

dados e síntese dos dados (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; HIGGINS; GREEN, 2008).

Para construção da pergunta de pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO (Figura 7) (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007):

Figura 7 – Anagrama da questão de pesquisa utilizando a estratégia PICO.

Descrição	Abreviação	Componente da questão
População	P	Profissionais/estudantes de Enfermagem
Intervenção	I	Uso de aplicativos para dispositivos móveis
Comparação	C	Estratégias tradicionais
Desfecho	O	Resultados alcançados com o uso de aplicativos na assistência ou ensino de Enfermagem

Fonte: Arquivo da pesquisa (2018).

Essa estratégia permitiu formular a seguinte questão norteadora: “Há benefícios no uso de aplicativos para dispositivos móveis no ensino e/ou assistência de Enfermagem em comparação com as estratégias tradicionais?”.

Com base no *Medical Subject Headings* (MeSH/ PubMed) e nos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), definiram-se para a busca dos artigos científicos os descritores: (*Nursing Informatics OR nursing OR Education, nursing OR Nursing care OR Nursing, Practical*) AND (*Mobile applications OR smartphone OR Mobile device*).

Para a seleção dos artigos foram utilizadas as seguintes bases de dados: *Public Medline* (PubMed), *Web Of Science*, *ScienceDirect*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature* (CINAHL).

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: artigos indexados nas bases de dados citadas; nos idiomas inglês, espanhol e português; publicados entre 2009 e 2018 e somente estudos experimentais, controlados e randomizados. O levantamento ocorreu em abril de 2018, sendo excluídas as publicações secundárias, como: artigos de revisão, livros, monografias, teses e dissertações.

Foram encontrados 1434 estudos, os quais foram transportados para *Web ENDNOTE®*. Entre estes, foram excluídos 220, por se tratarem de pesquisas publicadas em mais de uma base, resultando em 1214 estudos únicos. Após exclusão dos artigos repetidos, os estudos foram exportados para o software Covidence®, ferramenta para a seleção de artigos para estudos de revisão de forma independente entre membros de pesquisa cadastrados. Após leitura dos títulos e resumos dos 1214 artigos, 1061 foram excluídos por não estarem relacionadas à pergunta de pesquisa e 153 foram selecionados para leitura na íntegra. Entre os 153 estudos analisados, 10 foram incluídos na pesquisa por responderem à pergunta e estarem em concordância com os critérios de inclusão estabelecidos.

De forma independente, dois pesquisadores realizaram a seleção de estudos em cada uma das fases. Em caso de discordância ou dúvida, um terceiro pesquisador experiente era consultado.

Na sequência, os dados dos estudos foram analisados com auxílio de um instrumento construído pelos pesquisadores, conforme orientações do Instituto Joanna Briggs (JBI) (JOANNA BRIGGS INSTITUTE, 2014), que contempla: título do estudo, autoria, periódico, ano de publicação, local do estudo (país), objetivo(s) da pesquisa, método, amostra, principais resultados e conclusões. Na análise crítica dos artigos selecionados, foi realizada a análise do delineamento da pesquisa (POLIT; BECK, 2011).

A síntese do processo de seleção dos estudos segundo o modelo PRISMA pode ser vista na Figura 8.

Figura 8 – Síntese do processo de seleção de estudos segundo o modelo PRISMA.

4.4.2 Etapa 2 – Criação do banco de dados

Para alcançar o segundo objetivo específico “Criar um banco de dados de referência sobre Lesão por Pressão” definiu-se, quais conteúdos seriam investigados e organizados para construir o banco de dados.

O banco de dados construído nesta etapa serve de base de conteúdo para o desenvolvimento e alimentação do sistema computacional foco desta pesquisa, e é composto por: escala de avaliação do risco para desenvolver LP; cuidados para prevenir LP; e imagens de LP juntamente com a descrição de cada imagem.

Para definir a escala de avaliação do risco e os cuidados preventivos para LP, realizou-se análise documental a protocolos e *guidelines* da área (CIPE 2.0, 2011; BRASIL, 2013b; NPUAP, 2014; HERDMAN; KAMITSURU, 2015; NPUAP, 2016). Uma análise documental é o estudo baseado em documentos como material primordial. Consiste em identificar, verificar e apreciar os documentos com uma finalidade específica, ou seja, extrair toda a análise, organizando e interpretando os documentos segundo os objetivos da investigação proposta (PIMENTEL, 2001; POLIT; BECK, 2019; SOUZA; KANTORSKI; LUIS, 2011).

Para a construção de um banco de imagens de LP, definiu-se um protocolo de coleta composta por seis passos, a saber:

- 1) Identificar pacientes com LP e pedir autorização para avaliação e fotografar a lesão;
- 2) Realizar limpeza da área da lesão;
- 3) Posicionar uma marca de referência próximo à lesão em um local de pele intacta (marca de referência: adesivo colorido de 2,835 cm²;
- 4) Capturar fotos da lesão;
- 5) Dois enfermeiros fazem a avaliação da lesão e em caso de dúvida, um terceiro enfermeiro é consultado; e
- 6) A imagem capturada e as informações referentes a lesão são armazenadas eletronicamente.

4.4.3 Etapa 3 – Desenvolvimento do sistema

Para alcançar o objetivo específico “Desenvolver o sistema para gestão do cuidado de lesões por pressão”, realizou-se um estudo aplicado de desenvolvimento de tecnologia. Em pesquisa anterior, desenvolveu-se um protótipo de APP com o objetivo de auxiliar enfermeiros na avaliação de risco para desenvolver LP e na recomendação de cuidados preventivos (TIBES, 2015). Nesta pesquisa, com o objetivo de atender as demandas identificadas nas avaliações do protótipo e os objetivos traçados pelos pesquisadores, desenvolveu-se uma nova versão do APP e um sistema gestor que integra, armazena e analisa as informações coletadas pelo APP.

O sistema foi desenvolvido em parceria com especialistas de computação do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC/USP.

O desenvolvimento do software foi baseado no método Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistema (CVDS), que se subdivide em três categorias: ciclo de vida clássico, ciclo de vida espiral e ciclo de vida da prototipação (ALVES; VANALLE, 2001; GORDON; GORDON, 2006; PRESSMAN, 2016).

Para o desenvolvimento do sistema como um todo, nesta pesquisa se utilizou o conceito de prototipagem, que evolve as etapas:

- a) levantamento dos requisitos do sistema;
- b) planejamento, onde se descreveu os recursos que seriam utilizados e o cronograma a ser seguido;
- c) modelagem, criação do modelo consistente com requisitos levantados;
- d) construção, que combinou a geração de códigos e testes para revelar erros; e
- e) avaliação, a etapa final onde o sistema é analisado e avaliado.

Para desenvolver o ambiente *web* foi utilizada a linguagem de programação web PHP e o banco de dados Postgres SQL. O *Google Cloud* foi escolhido como infra-estrutura na nuvem para disponibilizar o sistema online.

Para desenvolver o APP, ferramentas de desenvolvimento para a plataforma *Android* foram utilizadas. Escolheu-se a plataforma *Android* por ser o sistema operacional mais representativa entre os *smartphones*. Desenvolver um APP para essa plataforma requer a utilização de bibliotecas e ferramentas na linguagem de programação *Java* fornecida pelo *Android* SDK (sigla para kit de desenvolvimento de *software*, em inglês).

Além de desenvolver o sistema gestor e a nova versão do APP, os pesquisadores também aperfeiçoaram o algoritmo de processamento de imagens, que nesta pesquisa, teve por principal objetivo identificar e calcular a área das LP. Para isso foi utilizada a biblioteca de processamento de imagens OpenCV (<https://opencv.org/>). O algoritmo é composto de três etapas:

- 1. Segmentar e quantificar a quantidade de pixels do ponto de referência.** O algoritmo aplica um filtro gaussiano de suavização sobre uma imagem cópia a apresentada ao usuário (EKSTROM, 2012). O usuário indica na imagem original pelo menos um pixel do ponto de referência. A partir da posição desse pixel, o algoritmo utiliza uma abordagem de expansão na imagem suavizada procurando por pixels similares em seu entorno até que esses pixels similares se esgotem. Todos os pixels similares são quantificados e considerados pontos da marca de referência.
- 2. Identificar e quantificar a quantidade de pixels da lesão.** Após a segmentação da marca de referência, é solicitado ao usuário a identificação da lesão. Para isso, o aplicativo anexa uma imagem transparente acima da imagem original, a qual é marcada com o toque do usuário para que se possa identificar toda a lesão. Desse modo, o algoritmo calcula a partir da marca do usuário a quantidade de pixels que representam a lesão.
- 3. Realizar a normalização para cálculo da área da lesão em cm².** Com a quantidade de pixels da lesão (QPL) e da quantidade de pixels da marca de referência (QPR), bem como com o tamanho pré-

conhecido da área (em cm²) da marca de referência (AR), é possível calcular a área da lesão (AL) com a seguinte equação:

$$AL = AR * \frac{QPL}{QPR}$$

4.4.4 Etapa 4 – Avaliação do sistema

Nesta etapa, visou-se alcançar o objetivo específico “Avaliar o sistema para gestão do cuidado de lesões por pressão quanto sua usabilidade e qualidade”. Para atender esse objetivo, a avaliação do APP e do gestor ocorreram em etapas e com grupos diferentes de avaliadores: estudantes de enfermagem, enfermeiros, enfermeiros gestores e profissionais de computação.

4.4.4.1 Questionários de avaliação

Para realizar as avaliações, utilizou-se os seguintes instrumentos:

✓ System Usability Scale (SUS)

A avaliação de satisfação dos usuários foi realizada em duas etapas com estudantes de enfermagem e enfermeiros assistenciais, por meio do questionário *System Usability Scale* (SUS), por ser um dos mais aceitos pela confiabilidade e validade (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2008).

O questionário SUS (Anexo F) é composto por uma escala simples de dez itens, possibilitando avaliação de percepções subjetivas. Utiliza escala Likert com valores 1 (discordo plenamente) a 5 (concordo plenamente), em que 3 significa neutro (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2008).

Para calcular a pontuação SUS, são somadas as contribuições de cada item de pontuação. Para as questões 1, 3, 5, 7 e 9, a contribuição da pontuação é a posição da escala menos 1, para as perguntas 4, 6, 8 e 10, a contribuição é de 5 menos a posição assinalada na escala. Para obter o valor global de usabilidade do sistema, somam-se as contagens do total das dez questões e multiplica a soma por 2,5. A pontuação total do questionário varia de 0 a 100, sendo que pontuações menores que 51,

é considerado ruim, superior a 71 pontos é considerado bom, maior que 86 pontos é considerado excelente e pontuações superiores a 91 é o melhor resultado possível (BANGOR, KORTUM, MILLER, 2009).

✓ **Net Promoter Score (NPS)**

O Net Promoter Score (NPS), é uma metodologia criada por Fred Reichheld, nos EUA, com o objetivo de realizar a mensuração do Grau de Lealdade dos Consumidores de qualquer tipo de empresa/produto. Sua ampla utilização se deve a simplicidade, flexibilidade e confiabilidade da metodologia (REICHHELD, 2003).

Os avaliadores pontuam questões do tipo “Você indicaria este produto a um colega/amigo?” em uma escala de 0 a 10. Os avaliadores que pontuam 9 e 10 são os chamados promotores, ou seja, auxiliarão na divulgação do produto. Os avaliadores que pontuam 7 e 8 são os neutros. Ele até pode indicar o produto a um amigo, porém existem algumas ressalvas. Enquanto aqueles que oferecem respostas de zero a seis são os chamados detratores, que não promoverão o produto ou a farão de forma negativa (KINNEY, 2005).

Nesse sentido, utilizou-se com os enfermeiros gestores a questão “Em uma escala de 0 a 10, o quanto você recomendaria o sistema para sua equipe?”.

Para calcular o NPS, deve ser feito o cálculo da % de promotores (notas 9 e 10) e detratores (0 a 6), utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{NPS} = \% \text{ PROMOTORES} - \% \text{ DETRATORES} = \% \text{ NPS.}$$

De acordo com as notas do NPS, é possível classificar os resultados em quatro zonas:

- Zona de Excelência – NPS entre 76 e 100
- Zona de Qualidade – NPS entre 51 e 75
- Zona de Aperfeiçoamento – NPS entre 10 e 50
- Zona Crítica – NPS entre 0 e 10

✓ **Questionário de avaliação de qualidade**

Para avaliação de qualidade técnica do *software*, em pesquisa anterior (TIBES, 2015) foram desenvolvidos e validados dois questionários baseados no estudo de Sperandio (2008), que, por sua vez, utilizou a NBR ISO/IEC 9126 (2003). Esse modelo avalia, de forma objetiva, as características de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade do sistema (Anexo G), em conformidade com a atualização da norma ISO/IEC 25010 (2011), principalmente em relação aos requisitos de segurança, foi necessário utilizar neste estudo o Manual de Certificação SBIS/CFM (2013).

Este modelo foi escolhido por sua ampla utilização na avaliação de outros 54 estudos envolvendo a avaliação de softwares com aplicação na enfermagem como Sperandio (2008), Pereira (2011), Oliveira (2012), Silva (2014), Silva (2015) e Machado (2018).

A avaliação de características e sub-características de qualidade foi realizada por meio de questões chaves. Estas foram adaptadas de Sperandio (2008) que, por sua vez, utilizou a NBR ISO/IEC 9126 (2003). Os quesitos considerados no questionário de avaliação são os utilizados em Engenharia de *Software*, tais como funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade (PRESSMAN, 2016). Esses quesitos objetivam abranger todos os aspectos, internos e externos, de qualidade do *software*. Esses parâmetros avaliam a adequabilidade do sistema tanto do ponto de vista do usuário e da qualidade dos resultados, quanto do ponto de vista da sua engenharia de construção.

Nesta pesquisa, foi utilizado apenas o questionário para especialistas da área da saúde, que não utilizam as características de “Manutenibilidade” e “Portabilidade”, por se tratar de variáveis utilizadas apenas em avaliações direcionadas a especialistas em informática. O questionário para os juízes especialistas da área da saúde é composto por

dez perguntas e avalia os aspectos de funcionalidade, usabilidade, confiabilidade e eficiência do APP.

O questionário é constituído por afirmativas em uma escala do tipo Likert, que se trata de uma escala que verifica o grau de concordância do indivíduo frente assertivas que apresentem algo de favorável ou desfavorável em relação a um objeto. A escala de *likert* utilizada nos formulários permitia respostas entre um (Discordo fortemente) a cinco (Concordo fortemente).

Pontuações 4 e 5 significam que o *software* analisado atende ao requisito avaliado; ao passo que para o nível 1 e 2, o *software* não atende ao requisito analisado; por fim, para 3, a característica não foi avaliada ou não se aplica ao *software* em avaliação. No final dos instrumentos de avaliação aplicado, foi inserido um espaço de texto livre para o avaliador justificar sua resposta. Com isso, foi possível utilizar estas justificativas para realizar melhorias no *software*.

Para o cálculo dos valores de cada característica e respectiva subcaracterística, foi aplicada a regra proposta pela ABNT NBR ISO/IEC 14598-6 (2004):

$$VC = \sum Vsc/nsc$$

$$VSC = \sum m/(n - nd)$$

Fonte: ABNT NBR ISO/IEC 14598-6 (2004).

Em que:

VC: é o valor medido da característica;

VSC: é o valor medido da subcaracterística;

nsc: é o número de subcaracterística;

m: (1) se a resposta for positiva e (0) caso a resposta seja negativa;

n: é o número total de medidas;

nd: é o número de questões descartadas.

Para transformação dos valores de VC e VSC em índices, seus valores foram multiplicados por 100.

As respostas pontuadas em 3 são descartadas uma vez que é indicativo que o item não foi avaliado ou o avaliador não se sentia apto para avaliar tal característica.

Os resultados obtidos após a aplicação dos instrumentos de avaliação foram julgados por meio da escala de avaliação de subcaracterísticas proposta na norma ABNT NBR ISO/IEC 14598-6, como mostra a Figura 9.

Figura 9 – Valores esperados para subcaracterísticas e características.

Fonte: ABNT NBR ISO/IEC 14598-6 (2004).

✓ **Questionário de identificação dos avaliadores**

Além dos questionários de avaliação, todos os avaliadores também responderam um questionário de identificação desenvolvido especificamente para este fim. Nesse questionário haviam questões sobre formação acadêmica, idade, sexo, nacionalidade e familiaridade com dispositivos móveis e sistemas operacionais (Apêndice E).

4.4.4.2 Etapas de avaliação

O desenvolvimento do sistema computacional foi realizado utilizando um processo iterativo, ou seja, pôde-se retornar a qualquer fase anterior sempre que fosse necessário aperfeiçoar o sistema. Além disso, a interação com especialistas, tanto da área de computação quanto de enfermagem, ocorreu em todas as fases de desenvolvimento. Assim, o sistema foi avaliado por diferentes grupos de juízes e em diferentes fases do processo de desenvolvimento. A seguir, será apresentada como se deu as avaliações, seguindo a ordem em que foram realizadas:

✓ Avaliação com estudantes de enfermagem

A fim de que o sistema desenvolvido pudesse ser utilizado no Brasil e em Portugal, o protótipo do APP já desenvolvido e avaliado no Brasil (TIBES, 2015) passou por uma revisão linguística e avaliação com estudantes portugueses.

A revisão linguística tem por objetivo revisar o conteúdo do APP, a fim de adequar a linguagem do APP para diferentes países de língua portuguesa.

O processo de tradução e adaptação transcultural seguiu cinco fases: tradução para o português de Portugal; versão síntese; retrotradução; versão preliminar; proposta de versão final (GUILLEMIN; BOMBARDIER; BEATON, 1993; BEATON ET AL., 2007).

No fim desta etapa, o conteúdo do APP chegou em uma versão única que é compatível com o português do Brasil e para o português de Portugal.

Para que os estudantes avaliassem a usabilidade do APP, utilizou-se uma atividade de simulação e o questionário de avaliação “SUS”.

A atividade ocorreu em dois momentos: primeiramente foi ministrada uma aula sobre “Lesões por pressão: como prevenir e tratar”, pela pesquisadora e um professor da instituição de estudo. Na segunda etapa foi realizada uma atividade prática de avaliação de paciente simulado utilizando o APP. Os alunos foram organizados em pequenos

grupos de três integrantes para discutir os casos e avaliar os pacientes utilizando o APP para identificar o risco e cuidados de prevenção para LP.

Ao final da atividade 45 estudantes responderam o questionário SUS para avaliar a usabilidade do APP.

✓ ***Avaliação com enfermeiros assistenciais***

A nova versão do APP foi testada por enfermeiros assistenciais, brasileiros e portugueses, que atuam na assistência à saúde a pacientes adultos e tem familiaridade com o tema das LP.

Para isso, seguindo os critérios estabelecidos pela ISO/IEC 14598-6:2004, estabeleceu-se que o APP seria avaliado por um mínimo de oito enfermeiros.

Nesta etapa os enfermeiros realizaram avaliações referentes ao risco do paciente desenvolver LP, revisaram as recomendações de cuidados que o APP sugeriu e utilizaram, caso o paciente avaliado possuísse LP, o algoritmo de processamento de imagens para calcular a área das LP avaliadas. Ao final da avaliação do paciente os enfermeiros foram convidados a responder o questionário “SUS”.

No total, 20 enfermeiros assistenciais, brasileiros e portugueses responderam o questionário “SUS”.

✓ ***Avaliação com enfermeiros gestores***

Os enfermeiros gestores foram convidados para avaliar o APP e também o sistema gestor das estatísticas relacionadas às LP. Ainda, segundo os critérios estabelecidos pela ISO/IEC 14598-6:2004, oito enfermeiros gestores foram convidados para avaliar o sistema nesta etapa.

Primeiramente eles puderam realizar uma avaliação simulada de risco, recomendação de cuidados de enfermagem e avaliação de LP utilizando o APP. Após isso, focaram sua experiência em conhecer e utilizar o sistema gestor de estatísticas. Para realizar a consulta ao sistema gestor, os dados para calcular incidência e outras métricas coletados pela pesquisadora foram disponibilizados no sistema.

A fim de manter o sigilo dos dados, as Unidades de Terapia Intensiva foram identificadas como G1 e G2. Os avaliadores puderam escolher qual unidade gostariam de ver as estatísticas, o período e os indicadores a serem visualizados.

Após essa consulta, os juízes desta etapa responderam o questionário de “Qualidade técnica” e o “NPS”.

4.4.5 *Etapas 5 – Investigar métricas gerenciais relacionadas as LP*

Nessa fase, visando alcançar o quinto objetivo específico “Investigar a incidência de LP em duas unidades de terapia intensiva e testar novas métricas para avaliar a qualidade do cuidado relacionados às LP”, realizou-se um estudo de coorte prospectivo.

Em um estudo de coorte prospectivo, os passos são:

- ✓ Definir os critérios de seleção e recrutar uma amostra da população (“a coorte”);
- ✓ Medir as variáveis preditoras e, se adequado, os níveis basais da variável;
- ✓ Considerar a opção de armazenar amostras, imagens, dentre outros, para análise posterior dos preditores;
- ✓ Seguir a coorte ao longo do tempo, minimizando perdas no seguimento;
- ✓ Medir as variáveis de desfechos durante o seguimento.

Assim, definiu-se acompanhar todos os pacientes internados em duas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) (G1 e G2), de um hospital público do interior do estado de São Paulo em um determinado período.

Foram analisados os prontuários de todos os pacientes internados por mais de 24 horas nas unidades G1 e G2 durante o período de 60 dias, de março a junho de 2018. A partir do 60º dia de coleta de dados a pesquisadora não incluiu novos pacientes na amostra, mas continuou com o acompanhamento dos pacientes já incluídos que haviam desenvolvido LP até que tivessem alta, transferência ou óbito.

Os dados extraídos dos prontuários foram coletados em um instrumento construído especialmente para esse fim em uma planilha eletrônica. Esse instrumento abrangia itens descritivos, como: sexo, idade, data de internação, diagnóstico primário, pontuação na escala de Braden, registro da avaliação da pele (presença ou ausência de LP) e a data do desfecho final (alta, transferência ou óbito).

O instrumento de coleta foi validado antes do início da coleta de dados, pela pesquisadora, em um teste piloto realizado durante 30 dias nas mesmas unidades investigadas. O estudo piloto para testar o instrumento de coleta de dados foi realizado no mês de janeiro e fevereiro de 2018. A coleta de dados nas unidades estudadas foi realizada nos meses de março a maio de 2018.

Em todos os pacientes internados nas unidades G1 e G2, aplicou-se o instrumento de avaliação de risco para desenvolver LP, segundo a escala de Braden. A primeira avaliação de risco foi efetuada em até 48h do momento da internação. Para diminuir vieses nos escores coletados, definiu-se que as avaliações de risco realizadas pelo mesmo enfermeiro, seriam acompanhadas pela pesquisadora, no período noturno a cada 48 horas. Assim, as avaliações eram feitas em dias alternados até a alta do paciente, óbito ou transferência para outro setor.

O objetivo de acompanhar o prontuário desses pacientes, além de identificar o risco para desenvolver LP, era identificar os pacientes que desenvolveram esse tipo de lesão no período estudado. Assim, além do escore da escala de Braden, também se acompanhou a avaliação de inspeção da pele, nessa avaliação era possível identificar a notificação de novos casos de LP.

Quando uma nova lesão era identificada, a pesquisadora entrava em contato com o paciente ou família e procedia com a avaliação e registro de imagens digitais da LP. Para captura e avaliação das imagens utilizou-se o protocolo de captura de imagem definido na etapa 4.4.2 e o APP desenvolvido nesta pesquisa denominado “UpCare”. Nas avaliações das lesões a pesquisadora, além das imagens, registrava: local, estágio,

tecidos presentes e tamanho (largura x comprimento) medido em régua. Posteriormente, as imagens das LP foram processadas pelo algoritmo de processamento de imagens embutido no APP – UpCare, assim definiu-se a área (cm²) das lesões.

Para o cálculo da incidência foram considerados todos os pacientes internados no período de estudo em G1 e G2 sem LP e que desenvolveram a lesão durante a internação. Para tal, utilizou-se a fórmula: número de pacientes internados sem LP e desenvolveram novos casos de LP em um determinado período / número de pacientes em risco internados sem LP em um determinado período x 100.

Para analisar a relação da incidência com a área de comprometimento dos tecidos, utilizaram-se técnicas de estatística descritiva, tais como média, mediana e desvio padrão (SILVESTRE, 2007).

4.5 Aspectos éticos da pesquisa

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – EERP/USP, sob nº de parecer 2.528.535 (Anexo A e B) – CAAE 65011717.4.0000.5393, atendendo as exigências da Resolução 466/12 (BRASIL, 2012).

A pesquisa também foi aprovada pela Comissão de Ética da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra (Anexo C).

Todos os sujeitos envolvidos na pesquisa foram informados sobre os objetivos do estudo, destacando a disponibilidade para o esclarecimento de eventuais dúvidas. A participação na pesquisa foi realizada mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndices A e B) ou Termo de Consentimento Informado (Apêndice C), que assegura o sigilo e anonimato, a desistência em qualquer fase da pesquisa sem qualquer ônus e a autorização para a divulgação dos resultados. Os participantes que autorizaram a captura

das fotos de LP, além do TCLE, também assinaram um Termo de Imagem (Apêndice D) que autoriza a divulgação das fotos para fins científicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa. A apresentação e discussão dos resultados seguirá a ordem do desenvolvimento do estudo.

5.1 Etapa 1 – Revisão sistemática

Os resultados aqui apresentados estão relacionados a Etapa 1 do método de desenvolvimento, onde se realizou uma revisão sistemática sobre o uso de APP na assistência e/ou ensino de enfermagem.

Todos os estudos que compuseram esta revisão são experimentais, controlados e randomizados. Todos eles estavam disponíveis em língua inglesa. Com relação ao ano de publicação, selecionou-se um estudo de 2015 e três artigos de 2016, 2017 e 2018 cada. Referente ao local das pesquisas, quatro pesquisas foram desenvolvidas na Coreia do Sul, enquanto que Suíça, Dinamarca, Finlândia, Reino Unido, Estados Unidos da América (EUA) e Brasil, desenvolveram um estudo cada. O tamanho das amostras dos estudos variou de 20 (menor amostra) a 269 (maior amostra). Os participantes, público-alvo das pesquisas, foram enfermeiros e estudantes de enfermagem.

Para melhor identificação de cada estudo selecionado, os artigos foram organizados em sequência alfanumérica, iniciando em A1 até A10 (Figura 10).

Figura 10. Identificação dos estudos selecionados para a amostra final da revisão.

Nº	Identificação dos artigos	
A1	Título	A Mobile Device App to Reduce Time to Drug Delivery and Medication Errors During Simulated Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation: A Randomized Controlled Trial
	Ano	2017
	Amostra	20 enfermeiros
	País	Suíça
	Duração da intervenção	Uma sessão
A2	Título	A smartphone application to educate undergraduate nursing students about providing care for infant airway obstruction
	Ano	2017
	Amostra	73 estudantes de enfermagem
	País	Coreia do Sul
	Duração da intervenção	4 semanas
A3	Título	Effect of a Nine-Month Web- and App-Based Workplace Intervention to Promote Healthy Lifestyle and Weight Loss for Employees in the Social Welfare and Health Care Sector: A Randomized Controlled Trial
	Ano	2017
	Amostra	269 participantes
	País	Dinamarca
	Duração da intervenção	38 semanas
A4	Título	Effectiveness of mobile cooperation intervention on students' clinical learning outcomes: a randomized controlled trial
	Ano	2018
	Amostra	102 estudantes de enfermagem
	País	Finlândia
	Duração da intervenção	Cinco semanas
A5	Título	Effects of Mobile Phone-Based App Learning Compared to Computer-Based Web Learning on Nursing Students: Pilot Randomized Controlled Trial
	Ano	2015
	Amostra	86 estudantes de enfermagem
	País	Coreia do Sul
	Duração da intervenção	2 meses
A6	Título	Interprofessional Communication of Clinicians Using a Mobile Phone App: A Randomized Crossover Trial Using Simulated Patients
	Ano	2016
	Amostra	22 participantes (13 enfermeiros e 9 médicos)
	País	Reino Unido
	Duração da intervenção	2 semanas

A7	Título	Mobile-Based Video Learning Outcomes in Clinical Nursing Skill Education A Randomized Controlled Trial
	Ano	2016
	Amostra	71 estudantes de enfermagem
	País	Coreia do Sul
	Duração da intervenção	Uma semana
A8	Título	Smart Pump App for Infusion Pump Training
	Ano	2018
	Amostra	181 estudantes de enfermagem
	País	USA
	Duração da intervenção	Uma sessão
A9	Título	The Effects of an Interactive Nursing Skills Mobile Application on Nursing Students' Knowledge, Self-efficacy, and Skills Performance: A Randomized Controlled Trial
	Ano	2018
	Amostra	66 estudantes de enfermagem
	País	Coreia do sul
	Duração da intervenção	Uma semana
A10	Título	Use of digital applications in the medicament calculation education for nursing
	Ano	2016
	Amostra	100 estudantes de enfermagem
	País	Brasil
	Duração da intervenção	Uma sessão

Fonte. Arquivo de pesquisa (2018).

O primeiro estudo analisado (A1), teve por objetivo determinar se o uso do APP PedAMINES reduz o tempo de preparação da droga e tempo de entrega (desfecho primário), bem como erros de medicação (desfechos secundários), quando comparado com os métodos convencionais de preparação de medicações na ressuscitação cardiopulmonar pediátrica (SIEBERT et al., 2018).

Nesse estudo, vinte enfermeiros foram randomizados em dois grupos, comparou-se o uso do APP PedAMINES com uma tabela de taxa de infusão de drogas convencional. Os autores utilizaram um cenário de parada cardiorrespiratória pediátrica baseado em simulação. Após o retorno da circulação espontânea, foi pedido aos enfermeiros que preparassem uma infusão contínua de dopamina e uma infusão contínua

de norepinefrina. O desfecho primário foi o tempo decorrido em segundos, em cada grupo, desde a prescrição oral pelo médico até o tempo de entrega pelo enfermeiro. O desfecho secundário foi a taxa de erro de dosagem da medicação durante a sequência da preparação do fármaco até a injeção do fármaco.

Durante o primeiro período de estudo, o tempo de preparação médio durante o uso de métodos de preparação convencionais e PAMAMINES foi de 128,1 s (95% IC 102-154) e 308,1 s (IC95% 216-400), respectivamente (redução de 180 s, $P = 0,002$). A média de tempo de entrega foi de 214 s (IC95% 171-256) e 391 s (IC95% 298-483), respectivamente (redução de 177,3 s, $P = 0,002$). Erros de medicação foram reduzidos de 70% para 0% ($P < 0,001$) usando PedAMINES quando comparado com os métodos convencionais.

Os autores concluíram nesse estudo baseado em simulação, que o APP PedAMINES reduziu drasticamente o tempo de preparação de droga, a entrega e a taxa de erros de medicação.

O segundo estudo (A2), teve dois objetivos: (a) desenvolver uma aplicação baseada em smartphone e (b) avaliar a eficácia da aplicação, medindo o conhecimento, as habilidades e a confiança dos estudantes de enfermagem no desempenho simulado ao fornecer esse cuidado (KIM et al., 2017).

Para isso, realizaram um estudo experimental randomizado com pré e pós-teste em uma universidade na Coreia do Sul. Desenvolveu-se um APP para smartphone para o grupo experimental e um treinamento baseado em palestras para o grupo de controle ($n = 73$ estudantes de enfermagem). Em seguida, os resultados de aprendizagem foram avaliados. O grupo de educação baseado em smartphone mostrou escores significativamente mais altos nas habilidades ($t = 4,774$, $p < 0,001$) e confiança no desempenho ($t = 2,888$, $p = 0,005$) do que o grupo controle. Os escores de conhecimento ($t = 0,886$, $p = 0,379$) e satisfação com o método de aprendizagem ($t = 0,168$, $p = 0,867$) para o grupo experimental foram maiores do que para o grupo controle, mas as diferenças não foram estatisticamente significantes.

Este estudo sugere que a educação baseada em smartphone pode ser um método eficaz para usar na educação de enfermagem relacionada ao ensino da obstrução de vias aéreas infantis.

O estudo A3 objetivou testar uma ferramenta baseada na Web e um APP ("SoSu-life") para funcionários do setor de bem-estar social e assistência médica na Dinamarca (BALK-MOLLER; POULSEN; LARSEN, 2017).

Um Ensaio Clínico Randomizado (ECR) foi realizado como uma intervenção no local de trabalho. A ferramenta foi projetada para ajudar os usuários a fazer mudanças saudáveis no estilo de vida, como perder peso, fazer mais exercícios e parar de fumar. Uma competição de equipe entre os locais de trabalho participantes ocorreu durante as primeiras 16 semanas da intervenção. Vinte casas de repouso para idosos em seis municípios da Dinamarca participaram do estudo. Os funcionários das casas de saúde foram randomizados para usar a ferramenta SoSu-life ou para servir como grupo controle sem intervenção.

Todos os participantes foram submetidos a medidas de referência, incluindo o peso corporal, circunferência da cintura, percentual de gordura corporal, pressão arterial e nível de colesterol no sangue e preencheram um questionário que abrange vários aspectos da saúde. Os participantes foram medidos novamente após 16 e 38 semanas. Um total de 566 participantes (intervenção: $n = 355$, controle: $n = 211$) foi incluído inicialmente no estudo. Após 16 semanas, havia 369 participantes ainda no estudo (intervenção: $n = 227$, controle: $n = 142$) e 269 participantes completaram a intervenção de 38 semanas (SoSu-vida: $n = 152$, controle: $n = 117$). Às 38 semanas, o grupo SoSu-life teve uma diminuição maior no peso corporal ($-1,01$ kg, $P = 0,03$), percentual de gordura corporal ($-0,8\%$, $P = 0,03$) e circunferência da cintura ($-1,8$ cm, $P = 0,007$) em comparação com o grupo de controle.

Os autores concluíram que o grupo intervenção teve um efeito modesto, porém benéfico, no peso corporal e no percentual de gordura corporal na equipe do setor de saúde, sendo que o grupo intervenção apresentou os melhores resultados.

O quarto estudo (A4) incluído para a análise desta revisão teve por objetivo avaliar a eficácia da intervenção de cooperação móvel na melhoria da competência e auto-eficácia dos alunos e da qualidade do ambiente de aprendizagem clínica (STRANDELL-LAINE et al., 2018).

Os autores realizaram um ECR no período de janeiro a março de 2015 na Finlândia. Os estudantes de enfermagem foram alocados aleatoriamente para um grupo de intervenção (N = 52) ou grupo controle (N = 50). O grupo de intervenção usou uma aplicação móvel para cooperar com o professor durante o estágio clínico. O grupo de controle usou a cooperação padrão. O desfecho primário foi a competência. Os desfechos secundários compreenderam a autoeficácia e a qualidade do ambiente clínico de aprendizagem. Escala de Competências em Enfermagem, instrumento de Autoeficácia em Desempenho Clínico e Escala de Ambiente de Aprendizagem Clínica, Supervisão e Enfermeira dos Professores foram utilizados para autoavaliação dos alunos.

A competência e a autoeficácia não mostraram diferenças significativas entre os grupos nas melhorias médias, mas melhorias significativas em ambos os grupos foram detectadas ao longo das cinco semanas. A satisfação com o ambiente de aprendizagem clínica não mostrou diferenças significativas entre os grupos, no entanto, o papel da subescala do enfermeiro docente, especialmente em relação à cooperação, mostrou diferenças significativas entre os grupos.

O quinto estudo (A5), teve como objetivo determinar o efeito da discussão baseada em dispositivos móveis *versus* a discussão baseada em computador sobre prontidão de aprendizagem autodirigida, motivação acadêmica, interação aluno-interface e estado de fluxo (MYUNG, 2015).

Para isso, os autores realizaram um estudo experimental randomizado em uma universidade na Coreia. Oitenta e seis estudantes de enfermagem que tinham acesso a um computador, Internet em casa e um telefone celular foram recrutados. Os participantes foram aleatoriamente designados para o grupo de discussão baseado em aplicativo de telefone celular (n = 45) ou um grupo de discussão baseado

na web ($n = 41$). O efeito foi medido antes e depois de uma discussão on-line por meio de pesquisas autor referidas que abordavam a motivação acadêmica, prontidão de aprendizagem auto direcionada, distorção de tempo, interação aluno-interface e estado de fluxo.

Como principais resultados, os autores identificaram que houve mudança na motivação acadêmica ($p = 0,011$) bem como a independência e capacidade de usar o estudo básico ($p = 0,047$) e orientação positiva para a aprendizagem autodirigida ($p = 0,021$). O resultado pré e pós-intervenção foi significativamente mais positiva no grupo baseado em APP em comparação com o grupo de discussão baseado na ferramenta *Web*. A interação entre aluno-interface foi positiva e o estado de fluxo foi significativamente melhor no grupo de discussão baseado no APP do que em o grupo de discussão baseado na web do computador no pós-teste.

Os autores destacam que telefone celular pode oferecer oportunidades de aprendizado mais valiosas para o ensino de discussões e métodos de aprendizagem em termos de prontidão de aprendizagem autodirigida, motivação acadêmica, interação aluno-interface e o estado de fluxo do processo de aprendizagem comparado ao computador.

O estudo de Patel e colaboradores (A6), teve três objetivos: (1) avaliar a qualidade da transferência de informação usando sistemas de comunicação baseados em pager e APP (Hark), (2) determinar se o uso de aplicativos móveis para escalonamento de atendimento resulta em atrasos adicionais na comunicação, e (3) determinar como os usuários finais percebem os APP como uma alternativa aos pagers (PATEL et al., 2016).

Para isso, recrutou-se médicos e enfermeiros juniores (pós-graduados dos anos 1 e 2) de uma série de especialidades. Os participantes foram aleatoriamente divididos em dois grupos: um que usavam um dispositivo de *pager* e o outro o APP Hark. Aos enfermeiros foi solicitado para distribuir os pacientes simulados, enquanto os médicos foram solicitados a receber informações de transferência usando esses dispositivos. A qualidade da transferência de informações, o tempo necessário para responder às mensagens e a satisfação dos usuários com

cada dispositivo foram registradas. Cada participante usou ambos os dispositivos com um período de duas semanas entre os usos.

Ao total, fizeram parte da pesquisa 22 participantes (13 enfermeiros, nove médicos). A qualidade dos encaminhamentos feitos pelos enfermeiros foi significativamente melhor quando se utilizou Hark (mediana de Hark 118 (intervalo 100-121) *versus* mediana de pager 77 (intervalo 39-104); $P = 0,001$). Os médicos responderam às mensagens usando Hark mais rapidamente do que ao responder aos *pagers*, embora essa diferença não fosse estatisticamente significativa (Hark 86,6 segundos *versus* pager 136,5 segundos; $P = 0,12$). Os usuários classificaram o Hark significativamente melhor em 11 dos 18 critérios de um dispositivo de transferência de informação ($P < .05$). Eles incluíram "melhora a eficiência interprofissional", "resulta em menos perturbações", "executou as funções desejadas com segurança" e "permite transferir claramente informações".

Como conclusão, os autores discorrem sobre como o APP Hark melhorou a qualidade da transferência de informações sobre pacientes simulados e foi classificada pelos usuários como mais eficaz e eficiente e menos perturbadora do que os *pagers*. Ainda, a utilização deste dispositivo não resultou em atraso no atendimento ao paciente, mostrando o APP como uma alternativa viável.

O sétimo estudo (A7) desta revisão, por sua vez, objetivou identificar os efeitos de um vídeo para motivação de aprendizagem, competência e satisfação em estudantes de enfermagem usando um estudo randomizado controlado pré-teste e pós-teste (LEE et al., 2016).

Um total de 71 estudantes de enfermagem participaram deste estudo: 36 no grupo de intervenção e 35 no grupo controle. Um vídeo de como executar um cateterismo urinário foi desenvolvido e o grupo intervenção pode baixá-lo para seus próprios dispositivos móveis para visualização ilimitada durante uma semana. Todos os alunos participaram de um laboratório prático para aprender cateterismo urinário e foram testados cegamente por suas habilidades de desempenho depois da participação no laboratório. O grupo de

intervenção mostrou níveis significativamente mais altos de motivação e satisfação do que o controle. Ainda o grupo intervenção foi mais confiante na prática de cateterismo do que o grupo controle. Os resultados sugerem que vídeos usando dispositivos móveis são ferramentas úteis que educam os estudantes de enfermagem sobre habilidades clínicas e melhorar os resultados da aprendizagem.

O estudo A8 (QUATTROMANI et al, 2018), teve por objetivo comparar o uso de APP para ensinar a manipular bombas de infusão comparado as estratégias tradicionais de ensino.

Alunos de Enfermagem foram randomizados para o ensino tradicional ou para o uso de APP para o treinamento de manipulação de bombas de infusão. Um total de 181 estudantes de enfermagem foram randomizados, 87 foram designados para o grupo tradicional, e 94 foram designados para o grupo intervenção. Os alunos foram avaliados quanto ao conhecimento, desempenho da simulação e confiança. Os alunos ainda avaliaram o APP usando a escala *System Usability Scale* (SUS).

Os autores não identificaram diferença significativa nos resultados do conhecimento, nas listas de verificação de simulação, no tempo gasto na programação durante a simulação ou na confiança do aluno nas bombas inteligentes. No entanto, os alunos deram notas favoráveis ao aplicativo de bomba inteligente como uma ferramenta educacional e se mostraram interessados no uso da ferramenta. Os autores concluem que a integração da bomba inteligente com o ensino por aplicativo móvel foi uma alternativa valiosa em relação ao conhecimento adquirido, confiança e desempenho nas simulações das medições.

O nono estudo (KIM; SUH, 2018), teve como objetivo avaliar o efeito de um aplicativo móvel interativo de habilidades de enfermagem para estudantes de enfermagem. Para isso sessenta e seis estudantes de enfermagem foram aleatoriamente designados para grupos experimentais ou de controle. O grupo experimental utilizou um aplicativo móvel interativo de habilidades de enfermagem por uma semana. O grupo de controle recebeu um aplicativo móvel contendo conteúdo de enfermagem não interativo por uma semana. Antes (pré-teste) e uma semana após

(pós-teste) usando a aplicação móvel, o conhecimento dos participantes sobre as habilidades clínicas de enfermagem, a autoeficácia da prática de enfermagem e o desempenho das habilidades de enfermagem foram avaliados.

Como principais resultados da pesquisa, o grupo experimental mostrou um valor significativamente maior de conhecimento após uma semana de tratamento através de sua aplicação móvel do que o grupo controle ($t = 3,34$, $p = 0,001$). Além disso, mostraram melhora significativa da autoeficácia antes e após a intervenção ($t = 2,46$, $p = 0,017$) do que o grupo controle. O desempenho das habilidades de enfermagem do grupo experimental também foi significativamente melhorado após a intervenção ($t = 7,05$, $p < 0,001$), com uma diferença significativa no grau de melhora ($t = 4,47$, $p < 0,001$).

Os autores concluem que o APP de ensino de enfermagem interativo centrada no aluno, com conteúdo sistemático, foi um método eficaz para os estudantes experimentarem habilidades práticas de enfermagem. Ainda, os autores finalizam o estudo com as recomendações de que desenvolver e aplicar um APP com outros conteúdos de enfermagem possam ser estratégias efetivas para o ensino e aprendizado, além de ser uma estratégia inovadora.

Por fim, o último estudo analisado nesta revisão (A10) teve por objetivo avaliar a influência do uso de APP no ensino do cálculo de medicamentos em estudantes de enfermagem (PEREIRA et al., 2010).

Neste estudo 100 estudantes de enfermagem, foram designados em forma aleatória aos grupos intervenção (utilização do APP CalcMed – intervenção, $n = 50$) e controle (método convencional com uso da calculadora e habilidades matemáticas prévias, $n=50$).

Os grupos, intervenção e controle, foram avaliados antes e depois da aplicação da estratégia de ensino com uma prova de dez perguntas sobre cálculos de medicação. O grupo de intervenção apresentou uma média de acertos de 8.14 *versus* média de 5.02 no grupo controle. Ainda, o tempo de execução da prova foi mais rápido no grupo de intervenção (15.7 minutos) *versus* o do grupo controle (38.9 minutos).

Desse modo, os autores concluem que o uso do APP para o ensino de cálculo de medicação influencia positivamente a aprendizagem e possibilita uma maior segurança na execução das atividades propostas.

Com base nos estudos selecionados e analisados nesta revisão, pode-se concluir que o uso de aplicativos para dispositivos móveis na assistência e ensino de enfermagem é um campo em expansão e sua utilização traz resultados promissores. Todavia, é um campo ainda incipiente de estudos experimentais randomizados para comprovar a eficácia desses recursos como intervenção, dada a pouca quantidade de estudos que cumpriram todos os critérios de inclusão.

Silva e Santos (2014), afirmam em seu estudo que os aplicativos móveis ganharam força nos últimos anos na área da saúde. Os achados dessa revisão corroboram com tal afirmação, visto que durante o processo de coleta e análise dos dados, observou-se um crescente ao longo dos anos. Nota-se ainda que, no período de busca selecionado, houveram publicações de estudos que relacionam APP e enfermagem em todos os anos, mas em sua maioria apenas descrevendo desenvolvimento ou avaliações iniciais, os estudos experimentais se concentraram nos anos de 2016 a 2018.

Marim (2010), afirma em seu estudo que o uso das TICS na enfermagem deve acontecer para melhorar o desempenho profissional, apoiar a decisão e representar um recurso que otimize o processo de cuidado e avaliação. Os estudos selecionados nesta revisão corroboram com essa visão, visto que desenvolveram ferramentas e as testaram nas referidas áreas.

Uma revisão sistemática que teve por objetivo identificar os fatores que influenciam a adoção de aplicativos (m-saúde/m-health) por profissionais de saúde, trouxe que entre os principais elementos identificados, destacaram-se: utilidade e facilidade de uso; design e preocupações técnicas; segurança, privacidade, custo e tempo; familiaridade com a tecnologia; interação com colegas, pacientes e gestores (PERES; MARIN, 2012).

Apesar de não haver volume suficiente de ensaios clínicos para extrapolar a afirmação de que o uso de APP é uma intervenção efetiva, todos os estudos analisados apontaram para a satisfação dos usuários e trouxe resultados positivos quando comparado as estratégias tradicionais. Ressalta-se, portanto, a relevância de não só haver o desenvolvimento de mais APP para a área da saúde, mas também mais estudos experimentais randomizados que comprovem sua eficácia e, assim, incentivem os profissionais a adotarem tais ferramentas em sua prática diária.

Espera-se que esses resultados sirvam para incentivar novas pesquisas na área. Ainda, que mais enfermeiros se engajem no desenvolvimento destas ferramentas, visto que no processo de elaboração de um APP para a enfermagem é fundamental que seja realizado com profissionais da área em todas as etapas. Assim, pode-se reconhecer as necessidades do usuário final, para que o desenvolvimento seja de acordo com as demandas específicas, testadas na pesquisa e implementadas na prática (CATALAN, 2011; OLIVEIRA; COSTA, 2012; TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014)

Como limitação desta revisão destaca-se que não foi possível realizar uma meta-análise com os estudos incluídos devido à sua heterogeneidade. Ainda, é importante destacar que não foi identificado estudo semelhante ao proposto nesta pesquisa, mostrando o caráter inovador e inédito do estudo.

5.2 Etapa 2 – Criação do banco de dados

Os resultados apresentados estão relacionados à Etapa 2 do método de desenvolvimento “Criação do banco de dados” e respondem o objetivo específico “Criar um banco de dados de referência (conteúdo e imagens) sobre lesão por pressão”.

Para compor o banco de dados, levantaram-se os quesitos necessários para desenvolver e alimentar o sistema computacional:

Escala de avaliação do risco, cuidados para prevenir, cuidados com pacientes com LP e imagens de LP.

Para se definir a escala de avaliação do risco, seguiram-se as recomendações do Protocolo do Ministério da Saúde (MS) para prevenção de LP, adotando-se a Escala de Braden (BERGSTROM, N. ET AL, 1987; BRADEN; BERGSTROM, 1989; BRASIL, 2013B).

Além da recomendação do protocolo do MS, há autores que em suas pesquisas mostram uma boa validade preditiva dessa escala (PARANHOS; SANTOS, 1999; ROGENSKI; SANTOS, 2005; ROGENSKI; KURCGANT, 2012; BORGHARDT et al., 2015).

Na Escala de Braden são avaliados seis fatores de risco (subescalas) no paciente, que são: percepção sensorial, umidade, atividade, mobilidade, nutrição e fricção e cisalhamento. As cinco primeiras subescalas são pontuadas de um (menos favorável) a quatro (mais favorável); a sexta subescala, fricção e cisalhamento é pontuada de um a três. O escore total varia entre os valores de seis a 23. Escore baixo indica baixa habilidade funcional, estando, portanto, o paciente em alto risco para desenvolver LP. Por outro lado, os índices altos indicam um menor risco para desenvolver LP (SILVA *et al.*, 2012).

A partir da análise documental realizada nos protocolos e *guidelines* da área, que objetivou identificar os cuidados relacionados às LP, criou-se uma lista com 30 cuidados de Enfermagem para prevenção de LP (Figura 11) e cinco cuidados básicos para se adotar com pacientes que já tem LP (Figura 12) (CIPE, 2011; BRASIL, 2013b; NPUAP, 2014; HERDMAN; KAMITSURU, 2015; NPUAP, 2016).

Para a utilização do conteúdo da *guideline* neste estudo, a pesquisadora responsável solicitou a autorização e recebeu a permissão necessária pela NPUAP (Anexo H).

Figura 11 – Lista de cuidados para prevenção de LP.

1	Manter a pele limpa e seca
2	Evitar massagear sobre saliências ósseas
3	Considere o uso de um hidratante para a pele seca, a fim de reduzir o risco de danos à pele
4	Reposicionar o paciente/utente PELO MENOS a cada DUAS HORAS de modo que a pressão seja aliviada ou redistribuída (a menos que contraindicado)
5	Implementar um plano de gestão de continência (compatível com as condições do paciente/utente)
6	Remover a umidade excessiva da pele resultante de transpiração, drenagem de feridas e incontinência
7	Monitorizar a temperatura do paciente/utente pelo menos a cada duas horas
8	Examinar as extremidades inferiores em busca de edema e oferecer apoio as áreas edemaciadas
9	Manter os lençóis limpos, secos e lisos
10	Observar cor, calor, pulsos, textura, edema e ulcerações nas extremidades
11	Colocar o paciente/utente sobre colchão ou cama terapêuticos
12	Encorajar a independência, mas interferir quando o indivíduo não conseguir realizar algo
13	Evite expor a pele à pressão e forças de cisalhamento
14	Auxiliar o paciente/utente a usar calçados que facilitem o andar e previnam lesões
15	Oferecer recurso auxiliar (bengala, andador ou cadeira de rodas) para a deambulação, se o paciente/utente estiver inseguro
16	Ensinar o indivíduo a fazer manobras de alívio da pressão (conforme o caso)
17	Posicionar o indivíduo de forma a manter a estabilidade e sua ampla gama de atividades
18	Incentivar as pessoas que podem se reposicionar para dormir de 30° a 40° de inclinação (se não contraindicado)
19	Use a posição deitada com inclinação de 30° (alternadamente, lado direito, costas, lado esquerdo) se sua condição permite
20	Limite o tempo que o indivíduo passa sentado em uma cadeira sem alívio de pressão
21	Certifique-se de que os pés estão bem apoiados no chão, sobre um estrado ou em apoios de pés, quando sentado em uma cadeira
22	Aplicar protetores e/ou dispositivos de alívio de pressão aos locais de saliências ósseas
23	Use auxiliares de movimentação manual para reduzir a fricção e cisalhamento. Não arraste o indivíduo enquanto realiza o reposicionamento
24	Evite posicionar o indivíduo diretamente sobre dispositivos, tais como tubos, sistemas de drenagem ou outros objetos estranhos
25	Evite posicionar o indivíduo em uma área de eritema sempre que possível
26	Pesar diariamente o paciente/utente e monitorar as tendências
27	Avaliar a capacidade do indivíduo para comer de forma independente, oferecer auxílio sempre que necessário
28	Determinar (junto com o nutricionista), o número de calorias e o tipo de nutrientes necessários para atender as exigências nutricionais do paciente/utente
29	Indivíduos em risco de desnutrição e/ou com lesão por pressão devem ser consultados por um nutricionista ou uma equipe multidisciplinar de nutrição para uma avaliação nutricional completa
30	Fornecer líquido adicional para indivíduos com desidratação, temperatura elevada, vômitos, sudorese profusa, diarreia ou feridas altamente exsudativas

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 12 – Lista de cuidados para pacientes que possuem LP.

Monitorar as características da lesão (local, tamanho, drenagem, cor e odor) – comparar e registrar com regularidade quaisquer mudanças na lesão
Limpar a lesão com soro fisiológico ou limpador não-tóxico, quando adequado
Manter técnica asséptica durante a realização do curativo ao cuidar da lesão
Posicionar o paciente de modo a evitar pressão sobre a lesão (se não contraindicado)
Escolher cobertura adequada para o tipo de tecido presente na lesão

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Ainda, para cumprir o objetivo que o APP realize recomendações automáticas de cuidados preventivos, relacionou-se os cuidados identificados e listados com as características avaliadas pela Escala de Braden. Desse modo, quando o paciente é identificado com a característica X na avaliação de risco, os cuidados relacionados a essa característica são automaticamente sugeridos para esse paciente (Figura 13).

Figura 13 – Relação da lista de cuidados e características avaliadas pela Escala de Braden.

Percepção sensorial	1. Totalmente limitado	2. Muito limitado	3. Levemente limitado	4. Nenhuma limitação
Capacidade de reagir significativamente a pressão relacionada ao desconforto	Não reage (não geme, não se segura a nada, não se esquivar) a estímulo doloroso, devido ao nível de consciência diminuído ou devido à sedação, ou capacidade limitada de sentir dor na maior parte do corpo.	Somente reage a estímulo doloroso. Não é capaz de comunicar o desconforto exceto através de gemido ou agitação. Ou possui alguma deficiência sensorial que limita a capacidade de sentir dor ou desconforto em mais da metade do corpo.	Responde ao comando verbal, mas nem sempre é capaz de comunicar o desconforto ou expressar necessidade de ser mudado de posição ou tem um certo grau de deficiência sensorial que limita a capacidade de sentir dor ou desconforto em 1 ou 2 extremidades.	Responde aos comandos verbais. Não tem déficit sensorial que limitaria a capacidade de sentir ou verbalizar dor ou desconforto.
	2; 4; 24; 25;	2; 4; 24; 25;	2; 4;	
Umidade	1. Completamente molhada	2. Muito molhada	3. Ocasionalmente molhada	4. Raramente molhada
Nível ao qual a pele é exposta à umidade.	A pele é mantida molhada quase constantemente por transpiração, urina, etc... A umidade é detectada às movimentações do paciente.	A pele está frequentemente, mas nem sempre, molhada. A roupa de cama deve ser trocada pelo menos uma vez por turno.	A pele fica ocasionalmente molhada requerendo uma troca extra de roupa de cama por dia.	A pele geralmente está seca, a troca de roupa de cama é necessária somente nos intervalos de rotina.
	1; 5; 6; 7; 30;	1; 5; 6; 7; 30;	1; 3; 6; 30;	
Atividade	1. Acamado	2. Confinado à cadeira	3. Anda ocasionalmente	4. Anda frequentemente
Grau de atividade física.	Confinado a cama.	A capacidade de andar está severamente limitada ou nula. Não é capaz de sustentar o próprio peso e/ou precisa ser ajudado a se sentar.	Anda ocasionalmente durante o dia, embora distâncias muito curtas, com ou sem ajuda. Passa a maior parte de cada turno na cama ou cadeira.	Anda fora do quarto pelo menos 2 vezes por dia e dentro do quarto pelo menos uma vez a cada 2 horas durante as horas em que está acordado.
	4; 8; 10; 11; 19; 24; 25;	4; 8; 10; 11; 15; 16; 17; 18; 20; 21;	12; 14; 15; 16; 18;	
Mobilidade	1. Totalmente imóvel	2. Bastante limitado	3. Levemente limitado	4. Não apresenta limitações
Capacidade de mudar e controlar a posição do corpo.	Não faz nem mesmo pequenas mudanças na posição do corpo ou extremidades sem ajuda.	Faz pequenas mudanças ocasionais na posição do corpo ou extremidades mas é incapaz de fazer mudanças frequentes ou significativas sozinho.	Faz frequentes, embora pequenas mudanças na posição do corpo ou extremidades sem ajuda.	Faz importantes e frequentes mudanças de posição sem auxílio.
	4; 8; 10; 11; 19; 24; 25;	4; 8; 10; 11; 16; 17; 19;	8; 12; 14; 15; 16; 18;	
Nutrição	1. Muito pobre	2. Provavelmente inadequada	3. Adequado	4. Excelente
Padrão usual de consumo alimentar.	Nunca come uma refeição completa. Raramente come mais de 1/3 do alimento oferecido. Como 2 porções ou menos de proteína (carne ou laticínios) por dia. Ingerir pouco líquido. Não aceita suplemento alimentar líquido ou é mantido em jejum e/ou mantido em dieta líquida ou IV por mais de 5 dias.	Raramente come uma refeição completa e geralmente come cerca da metade do alimento oferecido. A ingestão de proteína inclui somente 3 porções de carne ou laticínios por dia. Ocasionalmente aceitará um suplemento alimentar. Ou recebe abaixo da quantidade satisfatória de dieta líquida ou alimentação por sonda.	Come mais da metade da maioria das refeições. Come um total de 4 porções de alimento rico em proteína (carne ou laticínio) todo dia. Ocasionalmente recusará uma refeição, mas geralmente aceitará um complemento oferecido. Ou é alimentado por sonda ou regime de Nutrição Parenteral Total, o qual provavelmente satisfaz a maior parte das necessidades nutricionais.	Come a maior parte de cada refeição. Nunca recusa uma refeição. Geralmente ingere um total de 4 ou mais porções de carne ou laticínios. Ocasionalmente come entre as refeições. Não requer suplemento alimentar.
	26; 28; 29; 30;	26; 27; 28; 29; 30;	26; 27; 28; 30;	
Fricção e cisalhamento	1. Problema	2. Problema em potencial	3. Nenhum problema	
	Requer assistência moderada a máxima para se mover. É impossível levanta-lo ou ergue-lo completamente sem que haja atrito com o lençol. Frequentemente escorrega na cama ou cadeira, necessitando frequentes ajustes de posição com máximo de assistência. Espasticidade, contratura ou agitação leva a quase constante fricção.	Movimenta-se, mas, sem vigor ou requer mínima assistência. Durante o movimento provavelmente ocorre um certo atrito da pele com o lençol, cadeira ou outros. Na maior parte do tempo mantém posição relativamente boa na cama ou cadeira mas ocasionalmente escorrega.	Movimenta-se sozinho na cama ou cadeira e tem suficiente força muscular para erguer-se completamente durante o movimento. Sempre mantém boa posição na cama ou na cadeira.	
	2; 9; 13; 22; 23; 24;	2; 9; 13; 22; 23; 24;		

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Além de servir de base para alimentar o sistema, acredita-se que o conteúdo disponibilizado no banco de dados online tenha um potencial educativo, para ser utilizado tanto no ensino quanto na assistência de Enfermagem baseada em evidências.

O conceito da Prática Baseada em Evidência (PBE) surgiu na década de 90, oriundo da área Médica, e se apresentou como uma nova forma de realizar a prática assistencial, com base em evidências científicas e não em tradições, mitos ou preferência pessoal (CALIRI, 2002).

A PBE é definida como: “o uso consciente, explícito e criterioso da melhor evidência atual para a tomada de decisão sobre o cuidar individual”. Em um processo que integre a competência clínica individual com os resultados de pesquisas científica (ATALLAH e CASTRO, 1998; FRENCH, 1999; DOMENICO e IDE, 2003).

Nesse sentido, o estudo e a associação entre as características da Escala de Braden e os cuidados preventivos, pode subsidiar o ensino de enfermagem e a assistência, uma vez que a capacitação profissional é um aspecto de fundamental importância na prevenção de LP.

A educação profissional, é parte fundamental para a implementação de ações e tecnologias para melhoria na área da saúde. Um estudo que analisou o conhecimento sobre a prevenção de LP da equipe de enfermagem, constatou que os enfermeiros e os técnicos de enfermagem apresentaram desempenho menor que o esperado (MIYAZAKI; CALIRI; SANTOS, 2010). Outra pesquisa, constatou que, embora a equipe de enfermagem conhecesse as diferentes práticas recomendadas para a prevenção e o tratamento das LP, o enfermeiro desconhecia seu papel na implementação do cuidado ao paciente com feridas (MARTINS; SOARES, 2008). Esses resultados indicam, portanto, a necessidade de atualização constante da equipe de enfermagem na prevenção e no tratamento das LP.

Neste escopo, a disponibilização de conteúdos de qualidade é uma importante estratégia para a divulgação de conhecimentos

especializados, incentivar mais pesquisas na área e a criação de treinamentos sistematizados.

Além dos cuidados, nesta etapa ainda se construiu um banco de imagens de LP. A construção do banco de imagens tem por objetivo servir de referência para o desenvolvimento do algoritmo de processamento de imagens, bem como para a divulgação desse tipo de imagens para a comunidade científica desenvolver outras pesquisas na área, seja para o ensino de Enfermagem ou na área de processamento de imagens.

Para capturar as imagens, os pacientes com LP foram identificados através das consultas aos prontuários realizadas nas instituições de estudo. Para a captura das imagens, os pacientes e/ou familiares responsáveis assinaram o TCLE e o termo de imagem, que autoriza a captura e divulgação das fotos.

O banco de imagens construído possui 100 fotos de LP e está disponível online pelo link: <https://goo.gl/asVCK6>.

Cada lesão foi capturada com diferentes cores de marca de referência para serem processadas pelo algoritmo de processamento de imagens, bem como para servir de base a outras pesquisas correlatas. (Figura 14).

Figura 14 – Foto de Lesão por Pressão coletada para o banco de imagens.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

A marca de referência colorida serve para evitar possíveis problemas de distância do posicionamento da câmera, uma vez que, independente da distância em que a foto foi capturada, a marca de referência tem sempre o mesmo tamanho real pré-conhecido pelo algoritmo. Nesta pesquisa, utilizou-se um adesivo descartável de 2,835 cm² (conforme informações do fabricante).

5.3 Etapa 3 – Desenvolvimento do sistema

Os resultados desta seção dizem respeito a Etapa 3 “Desenvolver o sistema para gestão do cuidado de lesões por pressão”.

Visando a continuidade da pesquisa iniciada pela pesquisadora (TIBES, 2015), neste estudo se buscou desenvolver e avaliar a versão final do sistema. Para que o sistema esteja adequado para ser utilizado na área da saúde, desde o levantamento dos requisitos até a finalização do desenvolvimento do sistema, trabalharam juntos enfermeiros e especialistas da área computacional.

Para Mathrani e Mathrani (2013), o sucesso do produto final depende do equilíbrio entre o conhecimento dos diversos profissionais envolvidos no processo de desenvolvimento do *software*. Com isso, é indispensável que o enfermeiro integre a equipe de desenvolvimento e participe ativamente da construção de novas tecnologias para inovar a assistência de enfermagem (DOWDING; TURLEY; GARRIDO, 2012; MELO; ENDERS, 2013).

Desse modo, considera-se que versões de protótipo de alta fidelidade foram construídas e testadas até se chegar na versão final do sistema que será apresentada nesta seção. Uma vez que o protótipo de alta fidelidade é mais semelhante ao produto final que se deseja chegar, é uma versão que executa parte ou todas as funções, mas tem características que serão melhoradas no item final (PRESSMAN, 2011).

Para facilitar a identificação, o sistema computacional é composto por um APP, intitulado UpCare, e um sistema web de gestão dos dados, chamado nesta pesquisa de “gestor”.

Com a finalidade de elucidar o fluxo de navegação e a organização do APP foi desenvolvido um Fluxograma de navegação do APP (Figura 15). Este fluxograma, em versões preliminares, auxiliou o programador do *software* no processo de desenvolvimento, para identificar os componentes e fluxo de navegação necessária para o sistema (Figura 15). O sistema computacional como um todo é constituído de três módulos principais: módulo de prevenção, módulo de avaliação da LP e módulo gestor.

Ainda, o fluxograma está disponível no item “ajuda” do APP, para ajudar o usuário compreender o fluxo de navegação e organização do sistema.

Para entender os benefícios da utilização de um fluxograma para desenvolvimento de sistemas, pode-se citar a definição segundo Manzano e Oliveira (2000):

“Fluxograma é uma ferramenta com finalidade de descrever o fluxo de ação de um determinado trabalho lógico, seja manual ou mecânico. Usa símbolos convencionais representados por desenhos geométricos básicos” (MANZANO; OLIVEIRA, 2000).

Figura 15 – Fluxograma de navegação pelo APP.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

O fluxo de avaliação do paciente, guiado pelo APP UpCare, segue as recomendações do Protocolo do MS de prevenção de LP, a saber: avaliação e reavaliação do risco para desenvolver LP, inspeção da pele, implementação de medidas de prevenção e registro das avaliações (BRASIL, 2013b).

Para melhor organização e compreensão, o sistema desenvolvido será apresentado segundo os módulos acima citados.

5.3.1 Módulo prevenção

Por questões de segurança, na primeira tela do APP, é necessário informar *login* e senha de acesso (Figura 16). Caso o usuário não possua um, é possível cadastrar e solicitar acesso ao sistema e aos dados.

Braga e colaboradores (2012), assinalam que dentre as possibilidades mais comumente utilizadas de segurança de acesso na plataforma *Android*, a mais segura é a senha que possibilita o uso de letras, números e símbolos. Esse é o modelo de senha adotado no APP.

Figura 16 – Acesso/registro de login e senha.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Após estar devidamente logado, o sistema mostra as unidades que o usuário tem acesso (Figura 17). Nesta etapa, uma nova unidade também pode ser cadastrada diretamente no APP (Figura 18).

Figura 17 – Tela para selecionar unidades.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 18 – Tela para cadastrar unidade.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Quando o usuário acessa uma unidade, o APP mostra os pacientes já “internados” existentes no sistema (Figura 19). O usuário pode cadastrar um novo paciente (Figura 20), entretanto, a data do cadastro no sistema será registrada como data da internação na unidade e a partir daí as avaliações realizadas deste paciente são registradas e geram o histórico de avaliações (Figura 21). No caso de um paciente receber alta, ser transferido de unidade ou ir a óbito, esse paciente não aparecerá mais no APP, mas seu histórico de avaliações será armazenado no “gestor” para contar nas estatísticas da unidade. Ainda, é possível acessar/visualizar no APP as avaliações anteriores dos pacientes internados.

Figura 19 – Lista de pacientes cadastrados.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 20 – Cadastro de novo paciente.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 21 – Histórico de avaliações do paciente.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Seguindo o fluxo de navegação, o primeiro passo da avaliação do paciente diz respeito a identificação do risco de desenvolver LP. Para isso, utiliza-se a Escala de Braden (Figura 22). Silva e colaboradores (2012) destacam que a avaliação do risco deve ocorrer nas primeiras horas de admissão, pois muitos pacientes já apresentam riscos iminentes. Deste modo, a indicação é que logo que um paciente chegue a unidade já seja feito o cadastro e primeira avaliação.

Entende-se que a combinação de diversos fatores favorece o surgimento de LP, o que demonstra a importância de avaliação de risco, formal e sistematizada. Além disso, a partir da formalização da avaliação de risco por meio de escala preditivas, podem-se desenvolver um plano de cuidado preventivo específico para o risco que cada paciente está exposto (AYELLO; BRADEN, 2002).

Rogenski e Kurcgant (2012) ressaltam que, quando se utiliza a Escala de Branden, é fundamental que, quando avaliado um mesmo paciente, haja o máximo de concordância entre os diferentes profissionais

em relação aos itens avaliados, garantindo assim, a efetividade preditiva da escala. Caso contrário a escala torna-se subjetiva e perderá sua validade preditiva. Os autores ainda destacam, que há a necessidade de treinamentos sistematizados para os enfermeiros que utilizam a escala para que a avaliação se torne mais fidedigna.

Nesse sentido, em cada subescala apresentada pelo APP há a descrição do item com sua definição. O objetivo de apresentar a definição, e não somente o título do item avaliado, é que os enfermeiros tenham acesso ao conceito e assim o mesmo entendimento em relação a cada subescala (Figuras 23).

Entre os profissionais da saúde, o uso de aplicativos na assistência está em um movimento crescente ligado principalmente ao reconhecimento de que essas ferramentas têm impactos positivos na segurança do paciente, pois são capazes de disponibilizar conhecimento de forma rápida e abrangente, com diretrizes clínicas atuais, o que pode ajudar na tomada de decisão e transformar o cuidar em saúde em um futuro próximo (VISSER; BOUMAN, 2012).

Figura 22 – Escala de Braden.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 23 – Definição da subescala Umidade.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

A Escala de Braden é composta por seis subescalas que avaliam fatores extrínsecos e intrínsecos ao paciente. Cada subescala representa uma pontuação e a soma dessas pontuações na escala irá predizer o risco do paciente para a LP e nortear a seleção das medidas preventivas necessárias. O escore total varia entre os valores de seis a 23. E quanto menor a pontuação obtida, maior é o risco que o paciente está para desenvolver LP (SILVA *et al.*, 2012). O APP UpCare, realiza a soma automática dessa pontuação e apresenta o escore total com sua respectiva interpretação de risco (Figuras 24 e 25).

Figura 24 – Soma da pontuação das subescalas

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 25 – Resultado final e legenda do risco.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Embora a literatura, *guidelines* e protocolos da área disponibilizem e recomendem o emprego dessas escalas de avaliação, infelizmente, na prática assistencial, observa-se que o emprego dessas técnicas preventivas ainda não é frequente em muitas instituições (TIBES, 2015).

Alguns autores sugerem a adesão de protocolos e instrumentos que auxiliem e facilitem a adoção de medidas adequadas para prevenir e/ou minimizar os fatores de riscos para LP. Constituem-se em tecnologias que

norteiam a tomada de decisão frente a questões clínicas do cuidado. Além disso, o seu uso deve ser contínuo e sistemático (VELOSO, 2010; ARAÚJO; ARAÚJO; CAETANO, 2012; SILVA *et al.*, 2012; POTT *et al.*, 2013; CASTRO; ASSIS, 2017).

Nesse sentido, cada vez mais avanços tecnológicos têm possibilitado aos pacientes uma chance de maior sobrevida. Esse tipo de avanço permite aos enfermeiros inserir recursos tecnológicos na prática clínica que tragam informações recentes e práticas confiáveis, além de representarem facilidade, agilidade e praticidade na execução das atividades profissionais (BARROS, 2015; MATSUDA *et al.*, 2015).

Ainda, é importante destacar que mesmo em indivíduos que já possuem LP, é importante aplicar medidas preventivas, como escalas preditivas e cuidados específicos, para prevenir o surgimento de novas lesões (POTT *et al.*, 2013).

Destarte, o APP UpCare, tem potencial para estimular o emprego destas medidas preventivas para LP na assistência à saúde, por ser uma ferramenta de fácil acesso e baixo custo.

5.3.2 Módulo avaliação

Para dar início ao processo de inspeção da pele conduzido pelo UpCare, o usuário deve responder à pergunta: “O paciente apresenta lesão por pressão?”. Nesse momento basta informar “sim” ou “não” (Figura 26).

Figura 26. Tela inicial da inspeção da pele.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

No caso de resposta negativa o usuário é direcionado para a lista de recomendações de cuidados, descritos em detalhes na Seção 5.3.3. Em caso positivo o usuário é direcionado para a avaliação da LP existente.

Considerando que a LP é um evento adverso evitável, realizar seu rastreamento para identificar o momento de sua ocorrência, bem como fatores contribuintes e falhas na prevenção, são ações pertinentes a assistência de enfermagem (MENDES et al, 2013). Nesse sentido, o APP registra os resultados das avaliações, mesmo quando negativas, para ser possível resgatar o momento em que o paciente perdeu a integridade da pele, os fatores de risco que estava exposto e as medidas assistências adotadas até o momento do surgimento da lesão.

Ainda, quando não é possível prevenir a ocorrência das lesões, torna-se fundamental conhecer as intervenções que aceleram o processo de cicatrização, minimizam os riscos e as complicações, reduzam a dor e o sofrimento e melhoram o custo-benefício do tratamento. No entanto, a

base para todas essas medidas é o processo de avaliação e documentação das feridas (SANTOS et al., 2005).

Posto isso, medir a lesão mostra-se como um método eficaz para acompanhar sua evolução. Desse modo, cabe ao enfermeiro escolher a melhor forma de realizar a medida e registro do tamanho e evolução da LP.

Nesse sentido, optou-se por desenvolver e testar um algoritmo de processamento de imagens para mensurar a área das LP. Quando um paciente possui LP, o sistema apresenta e guia o usuário pelo algoritmo de processamento de imagens para calcular, automaticamente, o tamanho da lesão e registrar essas informações. Para isso, o enfermeiro precisa capturar uma foto da lesão e do ponto de referência, indicado nesta pesquisa no protocolo de captura de imagem (Figura 27 e 28).

Figura 27 – Tela inicial para captura da imagem.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 28 – Processamento de imagem: captura da foto.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Em um estudo que teve como um de seus objetivos explorar os aspectos considerados pelos enfermeiros no processo de avaliação de feridas e as possíveis dificuldades enfrentadas, verificou-se que a ausência de protocolo, a falta de experiência e a falta de treinamentos específicos foram algumas das causas que dificultam a avaliação das feridas. Neste mesmo estudo, evidenciou-se a necessidade de criar ferramentas e aprimorar os conhecimentos científicos em relação ao processo de avaliação de feridas. (MORAIS, OLIVEIRA e SOARES, 2008).

Uma pesquisa que comparou três métodos para medir área de LPs (régua, traçado em papel de acetato graduado, planimetria digital) e concluiu que os três métodos são adequados para medir a área das LP pequenas ($\text{área} \leq 10 \text{ cm}^2$) e com formato circular; no entanto, em feridas $> 10 \text{ cm}^2$ e com formato irregular, a utilização de régua tende a superestimar o tamanho da lesão (BILGIN; GÜNES, 2014).

Ainda, O'meara e colaboradores (2012), em uma revisão sistemática sobre o desempenho de instrumentos para mensurar as dimensões de LP, constatou que a fotografia digital aliada aos softwares para a mensuração de feridas obteve os resultados satisfatórios para realização da tarefa.

Outra revisão sistemática teve por objetivo identificar evidências na literatura sobre acurácia, concordância, confiabilidade e viabilidade de técnicas de mensuração de tamanho de feridas. Na revisão citada, foram identificadas seis abordagens de mensuração: régua simples, modelos matemáticos, planimetria manual, planimetria digital, estereofotogrametria e imagem digital. A planimetria digital e a imagem digital foram consideradas os métodos mais precisos e confiáveis para medição de área, particularmente em feridas maiores e de formato irregular, como pode ser o caso das LP (JORGENSEN et al, 2016).

O método utilizado pelo APP UpCare está classificado como *imagem digital* e representa um importante auxílio na avaliação e registro dos dados de avaliações de LP, tornando esse processo mais objetivo, preciso e simples, principalmente se comparado ao método que utiliza régua.

Para que o algoritmo processe a imagem e identifique o tamanho da lesão, é apresentado no APP UpCare as instruções de como o usuário deve prosseguir. Primeiramente, o usuário deve indicar o ponto de referência. Nessa fase apenas um clique basta, uma vez que o algoritmo já aprendeu a forma e consegue identificar, automaticamente, a área desse adesivo (Figura 29). Após a segmentação do ponto de referência, o enfermeiro deve indicar o que é a LP na imagem, pintando a área total da lesão (Figura 30). Após pintar e clicar em “calcular área”, o APP UpCare mostra, na aba superior, o tamanho total da área da lesão avaliada (Figura 31).

Assim como ocorre com o ponto de referência, espera-se que, conforme novos exemplos sejam dados ao sistema, o algoritmo, a partir de técnicas de Inteligência Artificial e de Aprendizado de Máquina, seja capaz de identificar, sozinho, a área da lesão, exigindo do enfermeiro apenas uma supervisão para validar se está correto ou não.

Figura 29. Segmentação automática do ponto de referência.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 30. Segmentação manual do que é lesão.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 31. Processamento e calculo automática da área.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Além das imagens digitais servirem de parâmetro de comparação da evolução da ferida, a área da lesão é armazenada no sistema “gestor” em nuvem e geram estatísticas relacionadas, conforme descrito na seção 5.5.

Ao finalizar a avaliação do risco e/ou a avaliação da lesão, o usuário é direcionado para os “cuidados recomendados” (Figura 32). Neste escopo, o APP UpCare é alimentado pelo banco de dados criado nesta pesquisa (item 5.2) e possui recomendações de cuidados baseados em evidências. O sistema realiza uma busca direcionada em seu banco de dados para identificar os cuidados relacionados às características avaliadas pela Escala de Braden, conforme foi apresentado na Figura 32 (banco de dados).

A implementação de medidas preventivas recomendadas como “as melhores práticas” é etapa fundamental da atuação do profissional enfermeiro e pode levar à redução da incidência de LP, dificultar o seu agravamento e prevenir recidivas, assim como favorecer a cicatrização das lesões presentes, melhorar a qualidade da assistência de enfermagem e do serviço de saúde como um todo (FERNANDES; CALINI, 2008).

Na lista de cuidados gerada pelo APP UpCare é possível excluir cuidados, caso o cuidado sugerido não esteja de acordo com alguma característica não identificada na avaliação de risco, ou acrescentar, manualmente, algum cuidado a ser prestado ao paciente (Figura 33).

Figura 32 – Lista de sugestões de cuidados fornecida pelo APP.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Figura 33 – Cadastro manual de novos cuidados.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Após obter uma versão adequada de lista de cuidados, o usuário deve clicar em “confirmar cuidados” e o sistema gerará, automaticamente, um “relatório final da consulta” (Figura 34). Nesse relatório constam todos os itens avaliados: o risco (escore de Braden); se possui ou não LP; tamanho da LP e os cuidados recomendados. Ao salvar o relatório final, essas informações deslocam-se para o histórico de avaliações do paciente e também alimentam o sistema “gestor” para gerar as estatísticas baseadas nas avaliações beira-leito.

Figura 34 – Relatório final da consulta.

The image shows a smartphone screen displaying a nursing consultation report. The title is 'Consulta de enfermagem' followed by 'LESÃO POR PRESSÃO (LP) - AVALIAÇÃO DO RISCO E INSPEÇÃO DA PELE'. The date and time are 'Data: 06/10/2018 14:17'. The risk assessment is 'Risco para desenvolver LP: RISCO ALTO (12 pontos - Escala de Braden)'. The patient has 'Possui Lesão por Pressão: SIM' and the 'Area da Lesão' is '18cm²'. A list of 11 preventive care instructions for LP is provided, including positioning, nutrition, skin care, and monitoring. At the bottom, there are two green buttons: 'SALVAR' and 'SALVAR E IMPRIMIR'.

Consulta de enfermagem
LESÃO POR PRESSÃO (LP) - AVALIAÇÃO DO RISCO E INSPEÇÃO DA PELE

Data: 06/10/2018 14:17

Risco para desenvolver LP: RISCO ALTO (12 pontos - Escala de Braden)

Possui Lesão por Pressão: SIM

Area da Lesão: 18cm²

Cuidados preventivos para LP:

1. Colocar o paciente/utente sobre colchão ou cama terapêuticos
2. Determinar (junto com o nutricionista), o número de calorias e o tipo de nutrientes necessários para atender as exigências nutricionais do paciente/utente
3. Manter a pele limpa e seca
4. Remover a umidade excessiva da pele resultante de transpiração, drenagem de feridas e incontinência
5. Use auxiliares de movimentação manual para reduzir a fricção e cisalhamento. Não arraste o indivíduo enquanto realiza o reposicionamento
6. Pesquisar diariamente o paciente/utente e monitorar as tendências
7. Evite posicionar o indivíduo em uma área de eritema sempre que possível
8. Posicionar o indivíduo de forma a manter a estabilidade e sua ampla gama de atividades
9. Certifique-se de que os pés estão bem apoiados no chão, sobre um estrado ou em apoios de pés, quando sentado em uma cadeira
10. Ensinar o indivíduo a fazer manobras de alívio da pressão (conforme o caso)
11. Monitorizar a temperatura do paciente/utente pelo

SALVAR **SALVAR E IMPRIMIR**

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Acredita-se que o uso de tecnologia móvel na área da saúde pode trazer diversos benefícios, uma vez que, o uso de aplicativos móveis vêm inovando em várias áreas, inclusive na área da saúde (PAYNE; WHARRAD; WATTS, 2012).

A implantação de protocolos apoiados por tecnologia móvel, flexibiliza a realização das atividades de registro pelo enfermeiro, porque a coleta de dados pode ser realizada à beira do leito e a assistência desenvolvida em qualquer local da unidade, já que a tecnologia não depende de fios para que funcione (REZENDE; SANTOS; MEDEIROS, 2016).

Ainda, ao se utilizar a tecnologia à beira do leito, diversos benefícios podem ser destacados, tais como: acessar, coletar e documentar informações sobre o paciente à beira de seu leito, acompanhar a necessidade de mobilidade dos profissionais de enfermagem nas ações de assistência, reduzir o tempo despendido na documentação das

atividades, diminuir a probabilidade de perda das informações e a padronização das informações (SPERANDIO, 2008).

5.3.3 Módulo gestor

O módulo gestor é um sistema *web* que pode ser acessado através do link: www.sistemaupcare.com.br.

O objetivo desse módulo é que os enfermeiros gestores das unidades que utilizem o APP UpCare, tenham acesso aos dados estatísticos relacionados às LP. Os dados gerados no sistema gestor são coletados por meio das avaliações realizadas utilizando o APP UpCare, o que proporciona maior fidedignidade aos dados, uma vez que esses dados são coletados nas avaliações beira-leito realizadas pelo enfermeiro e não ao final de todas as avaliações quando estiver em frente a um computador desktop.

O sistema gestor apresenta um resumo das estatísticas de um determinado período para cada unidade. Na Figura 35, pode-se observar a tela inicial, na qual o sistema gestor apresenta as unidades que possui dados armazenados e o usuário pode escolher qual deseja acessar.

Figura 35. Tela inicial do sistema gestor apresenta as unidades cadastradas.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

O sistema gestor organiza as avaliações e as estatísticas em períodos pré-determinados, mensal ou anual, conforme pode ser visto na Figura 36. Para realizar os testes e alimentar o sistema gestor se utilizou os dados coletados pela pesquisadora nas unidades de terapia intensiva G1 e G2, os dados estatísticos das unidades estudadas podem ser vistos em detalhes na seção 5.5.

Figura 36 – Tela para selecionar o período de apuração das estatísticas.

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Após selecionar a unidade e período, o sistema gestor apresenta as estatísticas, calculadas automaticamente. Além dos dados de incidência, estatística mais comumente utilizada, o sistema ainda calcula e apresenta outros dados, descritos em detalhes na seção 5.5. A forma de apresentação dos dados é em tabelas. A figura 37, traz estatísticas de uma unidade no período escolhido – mensal.

Figura 37. Tela que mostra estatística mensal da unidade.

UpCare - Sistema para acompanhamento de estatísticas de lesões

Estatísticas da unidade '1'

2018-03-01 a 2018-03-31

Métrica	Valor
Número de pacientes internados:	25
Dias de internação por paciente (média):	9.7 dias
Braden por paciente (média):	12
Número de pacientes em risco:	23
Número de pacientes com lesão:	5
Incidência:	21.74%
Incidência por dia de internação (média):	2.24%
Área de lesão (média):	196 mm2
Área de lesão por paciente em risco (média):	42.61 mm2
Área de lesão por paciente em risco por dia de internação (média):	4.73 mm2

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Além de estatísticas mensais, o sistema gestor calcula e apresenta estatísticas anuais, como pode ser visto na Figura 38.

Figura 38. Tela que mostra a estatística anual da unidade.

UpCare - Sistema para acompanhamento de estatísticas de lesões

Estatísticas da unidade '1'

2018-01-01 a 2018-12-31

Métrica	Valor
Número de pacientes internados:	62
Dias de internação por paciente (média):	10.8 dias
Braden por paciente (média):	12
Número de pacientes em risco:	55
Número de pacientes com lesão:	10
Incidência:	18.18%
Incidência por dia de internação (média):	1.69%
Área de lesão (média):	199 mm2
Área de lesão por paciente em risco (média):	36.18 mm2
Área de lesão por paciente em risco por dia de internação (média):	3.62 mm2

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

O sistema computacional desenvolvido nesta pesquisa, integra a avaliação beira-leito com um sistema que gerencia essas informações e gera estatísticas baseadas nos dados. O modo como o APP UpCare proporciona a coleta de dados na avaliação beira-leito, integrado com um sistema que analisa e gera os dados estatísticos, representam um importante avanço na área da saúde, em especial aos dados relacionados às LP.

5.4 Avaliação do sistema

Dando sequência ao ciclo de vida de sistemas, a última etapa do processo de prototipação concentra-se na atividade de avaliação. A avaliação de um *software* é de fundamental importância para que seja assegurado que os objetivos do programa sejam alcançados. Deve-se avaliar a qualidade de um *software* para identificar as razões técnicas de deficiências e limitações do produto, assim como observar o desempenho do usuário e verificar as partes do sistema que precisam ser modificadas (RANGEL, 2010; PRESSMAN, 2016).

O processo de avaliação é considerado fundamental neste estudo, visto que foi realizado com diferentes grupos e etapas até se chegar a um produto final de alta qualidade e confiabilidade.

Realizou-se três etapas de avaliações, conforme descrito no item (4.4.4). Desse modo, os resultados das avaliações serão apresentados e discutidos de acordo com os grupos e ordem de aplicação, a saber: estudantes de enfermagem, enfermeiros assistências e enfermeiros gestores.

5.4.1 Avaliação com estudantes de Enfermagem

Todas as avaliações apresentadas nesta seção foram realizadas com estudantes da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra – ESEnfC e respeitam os procedimentos metodológicos. O questionário utilizado neste grupo foi o SUS, que avalia questões de usabilidade.

De acordo com a norma ISO/IEC 25010 (2011), “usabilidade” é a capacidade que o *software* possui de ser facilmente compreendido,

apreendido, usado e atrativo ao usuário durante o uso das diversas funções do sistema.

Na tabela 1 seguem a distribuição do grupo de avaliadores segundo as suas características pessoais e de familiaridade de dispositivos tecnológicos.

Tabela 1 – Caracterização dos avaliadores do grupo “Estudantes de Enfermagem”.

VARIÁVEL	N	%
SEXO		
F	41	91,1%
M	4	8,9%
FAIXA ETÁRIA		
MENOS DE 21 ANOS	33	73,3%
21 A 30 ANOS	10	22,2%
31 A 40 ANOS	2	4,5%
MAIS DE 41 ANOS	0	
NACIONALIDADE		
BRASILEIRO	0	
PORTUGUÊS	44	97,8%
OUTRA	1	2,2%
QUAIS DISPOSITIVOS POSSUI*		
COMPUTADOR PORTÁTIL	43	
COMPUTADOR DESKTOP	13	
TABLET	7	
SMARTPHONE	45	
SE POSSUI TABLET OU SMARTPHONE, QUAL O SISTEMA OPERACIONAL		
ANDROID	36	80%
IOS	8	17,8%
OUTROS	1	2,2%
*O QUESTIONÁRIO PERMITIA ASSINALAR MAIS DE UMA OPÇÃO, A SOMA DE TODOS ULTRAPASSA 100%.		

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Observa-se que há predomínio do sexo feminino no grupo. A faixa etária que prevaleceu foi abaixo de 21 anos, por se tratar de alunos de segundo ano do curso de Enfermagem, matriculados na disciplina de feridas. Todos os avaliadores possuíam smartphone e 80% deles com sistema operacional Android, mesmo sistema operacional do APP UpCare. Os alunos puderam baixar o APP em seus próprios *smartphones* para realizar as avaliações dos pacientes, desse modo, orientou-se para que formassem pequenos grupos e que os alunos que não possuíam

aparelhos com sistema Android ficassem junto com os alunos que possuíam.

Após analisados e calculados os dados de cada questionário de avaliação (SUS), obteve-se a média final de todas as avaliações com pontuação 85,16. No escore de SUS pontuação menor que 51 é considerado ruim; superior a 71 pontos é considerado bom; maior que 86 pontos é considerado excelente e pontuações superiores a 91 é o melhor resultado possível (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2009).

Se analisado apenas a média total das avaliações, a usabilidade do APP já estava em uma faixa de pontuação considerada como “bom” com apenas 0,84 pontos de distância da zona de excelência. No entanto, ao se analisar avaliação por avaliação, os escores finais variaram entre a pontuação 70 a 100, distribuídas na seguinte proporção (Tabela 2):

Tabela 2 – Distribuição das pontuações segundo a faixa de interpretação do Escore de SUS.

INTERPRETAÇÃO: ESCORE SUS	N DE AVALIADORES	%
RUIM: MENOS DE 51 PONTOS	0	0%
REGULAR: ENTRE 51 A 70 PONTOS	3	6,66%
BOM: ENTRE 71 E 85 PONTOS	20	44,44%
EXCELENTE: ENTRE 86 E 90	11	24,44%
MELHOR ATINGÍVEL: ACIMA DE 91 PONTOS	11	24,44%

Fonte. Arquivo da pesquisa (2018).

Neste sentido, pode-se observar que nenhum avaliador classificou o APP como “ruim”, ou seja, não houve sérios problemas de usabilidade detectados. A zona “regular” representou apenas 6,66% das avaliações, e

nesse sentido detectaram-se alguns erros de linguagem/escrita que foram corrigidos no sistema.

A maioria das pontuações esteve concentrada na faixa “bom” (44,44%), o que indica inexistência de erros graves de usabilidade na versão avaliada do sistema, mas que melhorias devem ser feitas. Essas avaliações serviram de base para melhorar as novas versões do APP.

Se somadas, a faixa “excelente” e “melhor atingível” representam 48,88% de todas as avaliações, que indicam que os estudantes que avaliaram o sistema consideraram o aplicativo excelente, fácil de ser utilizado, útil, inovador, completo e com informações importantes.

Ainda, nesta avaliação foi possível identificar o potencial educador do APP UpCare, uma vez que os estudantes receberam treinamentos sistematizados sobre prevenção de LP e ao fim da aula puderam realizar atividade prática de avaliação de paciente simulado apoiados pelo APP.

Nesse sentido, o emprego de estratégias e tecnologias de simulação no ensino da Enfermagem pode promover o desenvolvimento de competências com segurança e qualidade. A simulação, no ensino e na aprendizagem em Enfermagem, apresenta-se como um processo dinâmico, que envolve a criação de uma oportunidade hipotética e representa, de forma autêntica, a realidade. Desse modo, a simulação propicia uma aprendizagem ativa, que integra as complexidades da aprendizagem prática com a segurança e com a oportunidade de repetição, avaliação e reflexão (BLAND; TOPPING; WOOD, 2011).

Nesse contexto, cabe ressaltar que a simulação favorece a vivência prévia dos estudantes frente a situações que poderão enfrentar, futuramente, em seus ambientes de estágio prático ou até mesmo de trabalho, favorecendo o pensamento crítico e a correta tomada de decisão (COSTA et al., 2016).

Diante da necessidade de mudanças no processo de ensino e de aprendizagem na atualidade, tecnologias computacionais, como *tablets* e *smartphones*, podem ser ferramentas importantes no apoio desse processo, o que impulsiona cada vez mais transformações nas mais diversas áreas do conhecimento.

5.4.2 Avaliação com enfermeiros assistenciais

Seguindo o modelo e ordem de avaliação, realizou-se uma avaliação de usabilidade com enfermeiros assistências. Esses enfermeiros tiveram acesso ao APP UpCare e realizaram avaliação de risco para desenvolvimento de LP, recomendação de cuidado e avaliação de LP utilizando o APP. No fim da experiência de utilização, responderam ao questionário SUS.

Na tabela 3 seguem a distribuição do grupo de avaliadores segundo as suas características pessoais, perfil profissional e de familiaridade de dispositivos tecnológicos.

Tabela 3 – Caracterização dos avaliadores do grupo “Enfermeiros assistenciais”.

VARIÁVEL	N	%
SEXO		
F	18	90%
M	2	10%
FAIXA ETÁRIA		
MENOS DE 21 ANOS	0	0%
21 A 30 ANOS	12	60%
31 A 40 ANOS	8	40%
MAIS DE 41 ANOS	0	0%
NACIONALIDADE		
BRASILEIRO	7	35%
PORTUGUÊS	13	65%
OUTRA	0	0%
ESCOLARIDADE		
GRADUAÇÃO	12	60%
ESPECIALIZAÇÃO	5	25%
MESTRADO	3	15%
DOUTORADO	0	0%
SETOR EM QUE ATUA		
CLÍNICA MÉDICA	11	55%
UNIDADE(S) DE TERAPIA INTENSIVA	6	30%
PRONTO SOCORRO	1	5%
ATENÇÃO DOMICILIAR	1	5%
PEDIATRIA	1	5%
EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL (ANOS)		
1 A 3 ANOS	6	30%
4 A 6	5	25%
7 A 9	5	25%
ACIMA DE 10	4	20%
QUAIS DISPOSITIVOS POSSUI*		
COMPUTADOR PORTÁTIL	14	
COMPUTADOR DESKTOP	4	
TABLET	3	
SMARTPHONE	20	
SE POSSUI TABLET OU SMARTPHONE, QUAL O SISTEMA OPERACIONAL		
ANDROID	18	90%
IOS	2	10%
OUTROS	0	0%
*O QUESTIONÁRIO PERMITIA ASSINALAR MAIS DE UMA OPÇÃO, A SOMA DE TODOS ULTRAPASSA 100%.		

Fonte: Arquivo de pesquisa (2018).

Este grupo foi composto por 20 juízes, enfermeiros assistenciais. Também houve predomínio do sexo feminino, representando 90% dos avaliados (18), enquanto que o sexo masculino representa apenas 10% (2) avaliadores. A faixa etária que predominou foi entre 21 a 30 anos de

idade (60%), seguida da faixa de 31 a 40 anos (40%). As avaliações deste grupo foram aplicadas em instituições no Brasil e em Portugal, sendo assim a nacionalidade ficou distribuída em: 35% (7) brasileiros e 65% (13) portugueses. Quando a formação profissional máxima, observou-se que 15% dos juízes possuem mestrado e 25% possuem especialização. A área de atuação foi predominantemente “Clínica médica” (55%), seguida da Unidade(s) de Terapia Intensiva (30%).

A atuação profissional desses profissionais avaliadores é fator imprescindível, uma vez que se destaca o fato da grande maioria trabalhar em locais comumente conhecidos pelo alto risco dos pacientes internados desenvolverem LP (PETROLINO, 2002; COSTA, 2003; BLANES et al., 2004; ROGENSKI; SANTOS, 2005; FERNANDES, 2006; ROCHA; MIRANDA; ANDRADE, 2006; SOUSA; SANTOS; SILVA, 2006; SIMÃO, 2010; CAMPANILI et al., 2015).

Ainda, corroborando o advento das tecnologias, todos os avaliadores possuíam smartphone. Os avaliadores puderam realizar avaliações de pacientes com risco para desenvolver LP utilizando o APP UpCare para guiar a consulta pelo sistema. No caso de pacientes com LP existentes, os avaliadores utilizaram o algoritmo de processamento de imagens. Ao término da avaliação, os enfermeiros assistenciais foram convidados a responder o questionário SUS, cujo resultado pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 – Distribuição das pontuações segundo a faixa de interpretação do Escore de SUS.

INTERPRETAÇÃO: ESCORE SUS	N DE AVALIADORES	%
RUIM: MENOS DE 51 PONTOS	0	0%
REGULAR: ENTRE 51 A 70 PONTOS	0	0%
BOM: ENTRE 71 E 85 PONTOS	7	35%
EXCELENTE: ENTRE 86 E 90	5	25%
MELHOR ATINGÍVEL: ACIMA DE 91 PONTOS	8	40%

Fonte. Arquivo de pesquisa (2018).

Observa-se que 65% das avaliações concentraram-se na zona de excelência ou superior, enquanto as pontuações que indicam “ruim” ou “regular” obtiveram 0%. Nesse sentido, o APP UpCare foi considerado adequado e de qualidade pelos enfermeiros assistenciais.

A Norma ISO/IEC 9126 define que um software é de qualidade, na medida em que ele satisfaça as necessidades dos usuários (NBR ISO/IEC 9126, 2003).

Bassendowski et al. (2011) mostram em seu estudo que, independente da evolução das tecnologias em saúde, as informações fornecidas pelos profissionais de saúde que atuam no campo de trabalho são imprescindíveis para promover a “usabilidade” e melhoria contínua dos sistemas de *software*. Ademais, o APP UpCare, avaliado nesta etapa, chegou a uma versão adequada após passar por etapas de testes e melhorias. Ainda é imprescindível que a equipe de desenvolvimento esteja atenta às necessidades de atualizações conforme o uso for implementado na prática assistencial.

Ainda, percebeu-se um grande entusiasmo pelo uso de tecnologia na assistência por parte dos avaliadores. Um estudo que visou identificar

a percepção dos enfermeiros sobre a informatização no ambiente de trabalho, concluiu que os enfermeiros relacionam esse fenômeno com a facilidade, agilidade e praticidade na execução das atividades profissionais (MATSUDA et al, 2015).

Matsuda e colaboradores (2015) ainda destacam que, o uso do computador, segundo a percepção dos enfermeiros consultados, parece ser uma ferramenta que organiza, agiliza e humaniza a assistência de enfermagem, mas para tal é necessário investimento em recursos diversos e na conscientização dos profissionais para o uso racional e correto desse aparato.

A avaliação realizada nesta pesquisa com o questionário SUS mostrou-se satisfatória, o que corrobora outros estudos que também aplicaram esta ferramenta, tais como a avaliação de *software* de gerenciamento de diabetes, ferramenta *Web* para pais de crianças com autismo, sistema de troca de informações em cuidados de saúde primários e aplicativo para enfermeiros auditores (KOBAK et al., 2011; HAARBRANDT et al., 2013; GROSSI; PISA; MARIN, 2014).

Além da usabilidade, a qualidade de *software* envolve diversos atributos relacionados, a saber: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade (SPERANDIO, 2008). Tais características foram avaliadas na última etapa de avaliações.

5.4.3 Avaliação com enfermeiros gestores

A última etapa de avaliação consistiu em avaliar o APP UpCare e o sistema gestor e para isso realizou-se uma avaliação de qualidade com enfermeiros que atuam em funções gerenciais. Esses juízes tiveram livre acesso para utilizarem o APP UpCare e o sistema gestor web. Os avaliadores, nesta etapa, foram orientados a realizar avaliações simuladas de risco para desenvolver LP, recomendação de cuidado e avaliação de LP utilizando o APP. Após essa atividade, os avaliadores tiveram acesso ao sistema gestor e puderam utilizar e visualizar as estatísticas coletadas na etapa 5.5 desta pesquisa. Ao término da

experiência de utilização, responderam ao questionário de qualidade de software e o NPS.

Na tabela 5 segue a distribuição do grupo de avaliadores segundo as suas características pessoais, perfil profissional e de familiaridade de dispositivos tecnológicos.

Tabela 5 – Caracterização dos avaliadores do grupo “Enfermeiros gestores”.

VARIÁVEL	N	%
SEXO		
F	8	100%
M	0	0%
FAIXA ETÁRIA		
MENOS DE 21 ANOS	0	0%
21 A 30 ANOS	2	25%
31 A 40 ANOS	5	62,5%
MAIS DE 41 ANOS	1	12,5%
NACIONALIDADE		
BRASILEIRO	8	100%
PORTUGUÊS	0	0%
OUTRA	0	0%
ESCOLARIDADE		
GRADUAÇÃO	1	12,5%
ESPECIALIZAÇÃO	5	62,5%
MESTRADO	1	12,5%
DOCTORADO	1	12,5%
SETOR EM QUE ATUA		
CLÍNICA MÉDICA	3	37,5%
UNIDADE(S) DE TERAPIA INTENSIVA	1	12,5%
AMBULATÓRIOS	1	12,5%
ATENÇÃO DOMICILIAR	1	12,5%
DOCENTE	2	25%
EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL (ANOS)		
1 A 3 ANOS	2	25%
4 A 6	0	0%
7 A 9	2	25%
ACIMA DE 10	4	50%
QUAIS DISPOSITIVOS POSSUI*		
COMPUTADOR PORTÁTIL	5	
COMPUTADOR DESKTOP	5	
TABLET	2	
SMARTPHONE	8	
SE POSSUI TABLET OU SMARTPHONE, QUAL O SISTEMA OPERACIONAL		
ANDROID	5	62,5%
IOS	3	37,5%
OUTROS	0	0%
*O QUESTIONÁRIO PERMITIA ASSINALAR MAIS DE UMA OPÇÃO, A SOMA DE TODOS ULTRAPASSA 100%.		

Fonte: arquivo da pesquisa (2018).

Observa-se que nesse grupo 100% dos avaliadores são do sexo feminino e brasileiros. A faixa etária que mais concentrou participante foi na faixa de 31 a 40 anos (62,5%). Quanto à experiência profissional, 50%

dos avaliadores possuíam mais de 10 anos e 62,5% desses tinham título de especialista (5), enquanto que graduados, mestres e doutores representaram, respectivamente, 12,5% cada.

Quanto à distribuição das áreas de atuação, todos os oito juízes atuam na área de gestão, sendo que três deles (37,5%) gerenciam unidades de clínica médica, dois avaliadores são docentes da área de gestão, um avaliador é gerente de uma unidade de terapia intensiva, um é gestor de ambulatório clínico e outro é gestor de um serviço de atenção domiciliar.

O conhecimento na área de gerenciamento em enfermagem é um critério imprescindível para avaliar o sistema gestor, uma vez que dados e estatísticas são conteúdos que esses profissionais estão habituados. Assim, os enfermeiros gestores mostram-se aptos a realizarem as avaliações de qualidade.

O foco na qualidade é a base da engenharia de *software*, em que a satisfação do cliente direciona todas as ações de desenvolvimento do sistema (PRESSMAN, 2016). Utilizar métodos específicos de avaliação de *softwares*, com foco na satisfação do usuário, podem prevenir problemas de *software* que conduzem a ineficiências operacionais e erros (HALL; KUSHNRUK; BORYCKI, 2011).

Neste estudo, a avaliação da qualidade do *software* foi realizada por meio da análise de suas características, a saber: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência.

A característica de “funcionalidade” é a capacidade que o *software* tem de oferecer funções que atendam às necessidades dos usuários, quando esse for utilizado em condições específicas e, previamente estabelecidas (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2011).

Segundo a ISO/IEC 25010 (2011), “confiabilidade” é a capacidade que o *software* tem de atuar, normalmente, com estabilidade e bom desempenho sob condições normais de operação ou em caso de falhas (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2011).

Ainda a ISO/IEC 25010 (2011) traz que “usabilidade” é a capacidade que o *software* possui de ser compreendido facilmente, apreendido, usado e atrativo ao usuário.

Por último, a característica “eficiência” diz respeito à capacidade do *software* em conservar seu nível de desempenho em condições pré-estabelecidas com bom tempo de resposta, navegação satisfatória, grau de armazenamento agradável, processamento e operação (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2011).

Na figura 39, podem-se observar os valores obtidos com a avaliação dos enfermeiros gestores quanto a esses quesitos.

Figura 39 – Valores obtidos na avaliação de qualidade de software com enfermeiros gestores.

Item avaliado		Resposta obtida			Valor final	
Característica	Subcaracterística	-	neutro	+	VSC	VC
Funcionalidade	O software dispõe das principais funções necessárias para avaliar o risco e recomendar cuidados preventivos para Lesão por Pressão	8	0	0	100%	100%
	O software é preciso na execução de suas funções	8	0	0	100%	
	O software dispõe de segurança de acesso através de senhas	7	1	0	100%	
Confiabilidade	O software reage adequadamente quando ocorrem falhas	5	2	1	83%	92%
	O software informa ao usuário a entrada de dados inválidos	6	2	0	100%	
Usabilidade	É fácil entender o conceito e a aplicação do software	8	0	0	100%	100%
	É fácil de aprender a usar o software	8	0	0	100%	
	O software oferece ajuda de forma clara	6	2	0	100%	
Eficiência	tempo de execução do software é adequado	8	0	0	100%	100%
	Os recursos disponibilizados no software são adequados	8	0	0	100%	

Fonte: arquivo da pesquisa (2018).

Para avaliação de cada característica, este estudo considerou como índice de qualidade resultados igual ou superior a 70%, em conformidade com a NBR ISO/IEC 14598-6 (2004).

Como podem ser observados na Figura 39, as categorias funcionalidade, usabilidade e eficiência obtiveram resultado de 100%, o que indica que, em todas as respostas válidas, obteve-se avaliação positiva (4 ou 5 na escala de avaliação).

A categoria “confiabilidade” fez uma pontuação final de 92%, o que indica zona de excelência. Essa categoria possui duas questões, “O software informa ao usuário a entrada de dados inválidos” que pontuou 100% e “O software reage adequadamente quando ocorrem falhas” que pontuou 83%. Ainda, a pontuação mais baixa obtida nas avaliações (83%), indica que a versão final do sistema foi considerada adequada e pronta para o uso na avaliação dos enfermeiros gestores.

Na avaliação realizada com enfermeiros gestores, aplicou-se o NPS com a pergunta "Em uma escala de 0 a 10, o quanto você recomendaria o APP UpCare para sua equipe?". Todos os profissionais responderam 10 para essa pergunta, sendo assim, 100% dos avaliadores se mostraram como “promotores” do *software* avaliado, ou seja, auxiliarão na divulgação do produto.

Este índice (NPS) tem sido bastante utilizado em estudos na área da saúde para demonstrar a satisfação do cliente quanto ao atendimento prestado ou produtos de saúde utilizados (KINNEY, 2005).

No estudo de Santos e Paranhos (2016), o índice NPS foi utilizado para medir a satisfação de trabalhadores sobre suas unidades de trabalho.

Mitre (2018) utilizou o índice NPS para analisar a satisfação dos clientes com a prestação de serviços oftalmológicos oferecidos em um hospital, com o objetivo de identificar aspectos a melhorar e assim redirecionar a estratégia organizacional. Os resultados da pesquisa serviram de base para levantar os pontos falhos do serviço e, posteriormente, criar um plano de melhorias para o hospital com o objetivo de aumentar o número de clientes promotores e diminuir o de detratores, mostrando que a metodologia é eficaz para identificar demandas de melhorias e satisfação dos clientes (MITRE, 2018).

Ainda, nas avaliações realizadas, pode-se observar que os gestores, em suas avaliações, realizaram pontuações positivas no campo de comentários, como:

“Parabéns pelo excelente trabalho”

(Avaliador 1)

“Ferramenta muito útil para a prática clínica”

(Avaliador 3)

“Será ótimo se implementar em nosso hospital, parabéns”

(Avaliador 6)

Tais comentários reforçam a importância do uso de tecnologias na assistência de enfermagem, em especial as que são capazes de influenciar na gestão dos serviços, como é o caso do sistema desenvolvido nesta pesquisa.

O uso de tecnologias computacionais em Enfermagem é um fator presente e em expansão, que tem sido introduzido na área há mais de 40 anos. Os computadores têm sido utilizados em sistemas de tomada de decisão, para orientação ao paciente, ensino e treinamento, na documentação do processo de enfermagem em sistemas de informação hospitalar e registro eletrônico em saúde (GROSSI; PISA; MARIN, 2014).

O uso das tecnologias computacionais deve acontecer para melhorar o desempenho profissional e representa um recurso que otimiza o processo de cuidado e avaliação, visto que as práticas baseadas em evidências proporcionam melhores condições de escolher e de tomar decisão (MARIN, 2010).

Ainda, pode-se destacar que o uso de aplicativos móveis na educação e assistência de enfermagem tem contribuído na qualidade do processo ensino-aprendizagem, no cuidado e na segurança do paciente.

Um estudo que visou desenvolver e avaliar um protótipo para dispositivo móvel que possibilite o registro de dados para a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, constatou que, por meio de tecnologia móvel, o sistema flexibilizou a realização das atividades de registro pelo enfermeiro, porque a coleta de dados foi realizada à beira do leito e o processo de enfermagem desenvolvido em qualquer local da unidade, já que a tecnologia não depende de fios para que ele funcione. Os autores ressaltaram em seu estudo que, com a utilização de um banco de dados com práticas de alta qualidade, foi possível desenvolver todas as etapas

do Processo de Enfermagem e reduzir a lacuna entre teoria e prática (REZENDE; SANTOS; MEDEIROS, 2016).

Apesar do reduzido número de APP desenvolvidos para a assistência de enfermagem no Brasil, vê-se uma alta taxa de crescimento ao longo dos últimos anos (TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014).

O desenvolvimento de pesquisa científica que foque na criação, avaliação e implantação de APP na assistência à saúde é de grande importância, uma vez que a utilização dos dispositivos móveis está cada vez mais comum no cotidiano dos profissionais. Ao alinhar o desenvolvimento e pesquisa, esses APP tendem a ser analisados e testados por profissionais que conhecem as reais necessidades dos usuários finais. O desenvolvimento e avaliação de APP quando realizada por profissionais da área é essencial para que o produto final seja de acordo com as demandas específicas, testadas na pesquisa e implementadas na prática de acordo com as exigências da realidade (TIBES, DIAS e ZEM-MASCARENHAS, 2014).

O enfermeiro, por meio dos avanços tecnológicos, pode realizar mudanças significativas em suas ações que possibilitem dirigir seu destino profissional, adaptar os recursos dentro da prática para ajudar na prevenção de erros e identificar desafios e oportunidades únicas para o crescimento na carreira. Há um vasto número de oportunidades disponíveis para aquele que decidir incorporar a informação tecnológica dentro da sua prática diária (GROSSI; PISA; MARIN, 2014).

O estudo de Rezende, Santos e Medeiros (2016), identificou que os enfermeiros ainda apresentam dificuldades para usar tecnologias móveis e os dispositivos, mas que as vantagens relatadas superam esses obstáculos. O que mais uma vez remete para a necessidade dos profissionais da área da saúde desenvolverem habilidades para lidar com os recursos tecnológicos.

Nesse sentido, um estudo-piloto realizado na Universidade da Filadélfia - EUA buscou estratégias para inserir os dispositivos móveis no cotidiano assistencial de graduandos do curso de enfermagem. Inicialmente, os pesquisadores se depararam com dificuldades e

resistência por parte dos usuários, mas, com a utilização, os estudantes foram ficando adeptos das especificidades dos dispositivos móveis (SWAN et al, 2013).

Ainda, Rovadosky e colaboradores (2012), afirmam que os dispositivos móveis apresentam grandes vantagens, entre elas a portabilidade que permite a movimentação dos usuários, pois os dispositivos móveis são computadores que cabem na palma da mão, são leves e de baixo custo para aquisição e treinamentos (ROVADOSKY et al, 2012).

Um estudo realizado em Nova York descreve que desde 2003, enfermeiros de um serviço de saúde que realiza visitas domiciliares, utilizam dispositivos para documentar informações sobre os pacientes. Os dispositivos móveis auxiliaram a informatizar e a manusear diversos formulários, e agilizar os atendimentos prestados nas visitas (SCHUERENBERG, 2013). O estudo corrobora a teoria que a inserção de tecnologias na assistência de enfermagem está em expansão e os profissionais precisam estar familiarizados com esses avanços, a fim de se adequar à nova realidade (ÉVORA, 2007).

O uso de dispositivos móveis por enfermeiros tem se mostrado como uma ferramenta importante, que contribui, sobremaneira, com o processo de trabalho, razão porque é necessário investir mais em estudos que visem informatizar a assistência de enfermagem e inserir novas tecnologias no cotidiano desses profissionais (REZENDE; SANTOS; MEDEIROS, 2016).

No presente estudo, os comentários e sugestões dos avaliadores, em todas as etapas do estudo, permitiram identificar as dificuldades, as falhas a serem corrigidas, os pontos favoráveis a serem mantidos e estratégias para melhor adequação do protótipo até chegar ao produto final de alta qualidade, boa usabilidade, com segurança dos dados e confiável para os usuários.

5.5 Incidência vs novas métricas

Este estudo visou identificar novas possibilidades de métricas habilitadas ao se utilizar o aplicativo e seu algoritmos de processamento de imagens. Também se pretendeu identificar possíveis limitações de se considerar isoladamente a taxa de incidência de LP como indicador de qualidade do cuidado, bem como levantar outros aspectos influentes em uma análise desse tipo e contribuir para o desenvolvimento de novos indicadores que considerem esses aspectos e os avanços tecnológicos atuais.

No período do estudo foram analisados, com o apoio do APP UpCare, 126 pacientes com idade entre 18 e 91 anos, 57 mulheres e 69 homens, internados por mais de 24 horas em duas UTIs e avaliados considerando, entre outros aspectos, a taxa de incidência de lesão de pele.

Conforme a recomendação do programa de Controle de Qualidade Hospitalar do Estado de São Paulo (CQH, 2006), utilizou-se para o cálculo de incidência apenas os pacientes que apresentaram risco para desenvolver LP segundo a Escala de Braden (pontuação menor ou igual a 16). Depois de excluídos os pacientes que não estiveram em risco, totalizaram-se 96 pacientes (76% do total), distribuídos da seguinte forma: 55 pacientes na Unidade G1 e 41 na Unidade G2. O escore de Braden médio foi de 12,2 na G1 e 13,4 na G2. Essa alta taxa de pacientes expostos ao risco de desenvolvimento LP é um fato comum e esperado em pacientes internados em UTIs, visto que esses pacientes demandam intervenções terapêuticas como a sedação, que reduz o nível de consciência e a capacidade de mobilização autônoma. Esses fatos levam a baixas pontuações na Escala de Braden que, apesar de não ser uma escala de gravidade clínica, avalia algumas variáveis como: percepção sensorial, umidade, atividade, mobilidade, nutrição e fricção e cisalhamento (SERPA et al. 2011; CONSTANTIN et al., 2018).

Dos 55 pacientes em risco na G1, 10 apresentaram LP, o que corresponde a uma taxa de incidência 18,2%, enquanto que dos 41

pacientes em risco em G2, oito apresentaram lesão, uma taxa de incidência 19,5%.

A taxa de incidência, como descrita anteriormente, tem sido amplamente utilizada, especialmente por sua facilidade de identificação e cálculo, uma vez que considera apenas se o paciente desenvolveu ou não uma LP em um determinado período. No entanto, esse mesmo fator facilitador, torna-se um viés limitante ao desconsiderar o grau de comprometimento dos tecidos. LP podem apresentar desde um eritema não branqueável em pele íntegra (estágio I), até lesões com exposição de estruturas profundas como ossos e tendões (estágio IV) (NPUAP, 2016).

Diante do exposto, as taxas de incidências obtidas no estudo de 18,2% para G1 e 19,5% para G2 se consideradas isoladamente, pode-se concluir que ambas as unidades tiveram taxas semelhantes ao se prevenir lesões, com uma diferença de 1,3 pontos percentuais a mais para G2, ou seja, 7,1% mais incidência de LP do que o apresentado em G1.

Ainda, apesar de estudos mostrarem que o tempo de permanência do paciente acamado tem correlação com o desenvolvimento de LP, essa variável não é considerada no cálculo da taxa de incidência (ROGENSKI, SANTOS, 2005; SIMÃO, 2010).

Dos pacientes que apresentaram risco para desenvolver LP no período, a permanência média de internação foi de 10,8 dias na G1 e de 8,6 dias na G2. A incidência, se ponderada pelo tempo médio de permanência nas unidades, apresenta outra interpretação ao considerar o número percentual (a cada 100) de pacientes que apresentaram lesão por tempo de permanência. Neste caso, a G1 apresentou 1,68 pacientes percentual com lesão a cada dia médio de permanência na internação (p.p/dia), enquanto que G2 apresentou 2,27 p.p/dia (Tabela 6).

Tabela 6. Dados das Unidades de Terapia Intensiva (G1 e G2) analisados.

	TOTAL PACIENTES EM RISCO	PACIENTES QUE DESENVOLVERAM LP	INCIDÊNCIA	TEMPO DE PERMANÊNCIA MÉDIO	INCIDÊNCIA PONDERADA PELA PERMANÊNCIA
G1	55	10	18,2%	10,8 dias	1,68 lesões percentual por dia de permanência
G2	41	8	19,5%	8,6 dias	2,27 lesões percentual por dia de permanência

Fonte. Dados da pesquisa (2018).

A métrica da taxa de incidência ao se ponderar com o tempo médio de internação pode também ser chamada de “*taxa de incidência de LP por dia de internação*”. Neste caso, para G1, obteve-se 1,68 novas lesões percentuais (a cada 100 pacientes) por dia de internação, enquanto que para G2 esse número foi de 2,27, o que representa uma diferença mais significativa de 34,16% contra os 7,1% obtidos, considerando a incidência isoladamente. A interpretação a essa métrica mostra que mesmo com menor tempo médio de internação, pacientes internados em G2 apresentam mais incidência de LP que os internados em G1.

Apesar de a análise anterior considerar o tempo de internação, a taxa de incidência apresenta outra limitação importante. Como mencionado anteriormente, ela considera apenas se o paciente desenvolveu ou não desenvolveu LP, o que a torna uma métrica simples de coletar e ser analisada. No entanto, essa mesma simplicidade acaba por não considerar que diferentes lesões podem apresentar diferentes níveis de acometimento (NPUAP, 2016). Uma pequena lesão superficial é contabilizada, igualmente, a uma lesão extensa no cálculo padrão da taxa de incidência, fato que pode influenciar no planejamento de metas de melhoria assistencial.

A área das lesões é um importante indicador da complexidade às quais se encontram. No entanto, calcular de forma precisa e sistemática

a área de lesões de todos os pacientes que a desenvolvem pode ter um custo logístico, se considerados métodos tradicionais, como réguas, o que inviabiliza para a maioria dos casos a coleta desse importante indicador. Como já mencionado, na presente pesquisa foi desenvolvido um aplicativo para calcular, automaticamente, a área das lesões por meio de uma foto, de maneira a viabilizar sua coleta sistemática.

Para as duas unidades (G1 e G2) estudadas, o aplicativo foi utilizado para realizar o registro das áreas de pele afetadas. Dos pacientes que desenvolveram LP foi possível realizar o registro fotográfico e avaliação de sete lesões em cada uma das unidades. A perda ocorrida na amostra foi devido aos pacientes, que desenvolveram LP, terem ido a óbito ou recebido alta da unidade antes da pesquisadora conseguir a autorização necessária para realizar a avaliação.

Das LP avaliadas foi possível calcular a área de comprometimento de tecido em cm^2 utilizando o APP UpCare. Para normalizar os dados e minimizar a influência da perda amostral, dividiu-se a área total de comprometimento das LP avaliadas pelo número total de pacientes que desenvolveram LP no período, para estimar a média por paciente. Assim, obtiveram-se os seguintes resultados apresentados na Tabela 7:

Tabela 7. Dados referente a área das novas lesões desenvolvidas no período e unidades estudadas.

	ÁREA TOTAL DAS LP AVALIADAS	ÁREA MÉDIA DAS LP	ÁREA MÉDIA DE LP POR PACIENTE EM RISCO	ÁREA MÉDIA DE LP PONDERADA PELA PERMANÊNCIA
G1	195 cm ²	19,5 cm ²	3,5 cm ² / paciente em risco	3,3 cm ² de LP a cada 100 pacientes por dia
G2	275,2 cm ²	34,4 cm ²	6,7 cm ² / paciente em risco	7,8 cm ² de LP a cada 100 pacientes por dia

Fonte. Dados da pesquisa (2018).

Neste caso, foi possível observar que a área média de tecido acometido por LP em G2 foi de 6,7 cm²/paciente enquanto que para G1 foi de 3,5 cm²/paciente, ou seja, G2 apresentou 91,4% maior área média acometida por paciente que G1.

Comparada a taxa de incidência isoladamente, pode-se observar uma diferença significativa da área média em uma possível análise comparativa entre as unidades. A taxa de incidência se mostrou apenas 7,1% maior em G2 que em G1, entretanto, quando utilizada a área média das lesões por paciente, essa diferença é de 91,4%.

Ainda assim, apesar de considerar a área de tecido lesado em seu cálculo, a área média também não considera o tempo de permanência acamado dos pacientes. A unidade G2 apresenta maior área média de área de LP mesmo com menor tempo de permanência dos pacientes que G1. Assim, ponderado pelo tempo de permanência, têm-se 3,3 cm² de área média de LP a cada 100 pacientes por dia acamado para G1, enquanto que para G2 esse número é de 7,8, uma diferença de mais de 136% entre as unidades.

Ao comparar essa diferença com a diferença de 7,1% entre as unidades quando considerado apenas taxa de incidência, fica clara a limitação presente ao se utilizar a taxa de incidência isoladamente e o potencial de se chegar em falsas conclusões, caso a métrica seja utilizada isoladamente, enquanto indicador de qualidade do cuidado.

Uma revisão sistemática visou identificar se medir e acompanhar a evolução na área de lesões é um componente importante da avaliação de feridas. Os resultados indicaram que medir a área é um parâmetro útil para diferenciar as lesões que estão e as que não estão evoluindo para melhora. Essa mesma revisão indicou a necessidade de se desenvolver pesquisas que visem estudar e desenvolver métodos efetivos e sistemáticos para medir área de lesões (FLANAGAN, 2003).

O fato supracitado, remete a necessidade de se avaliar sistematicamente a evolução da área das lesões, bem como sobre o desenvolvimento de métodos para se fazer isso.

O uso do APP na avaliação beira-leito visa guiar a avaliação do risco e inspeção da pele, orientando ao registro fotográfico de áreas de proeminência óssea. Tal critério visa auxiliar na identificação precoce de áreas de eritema (estágio I), LP por vezes subnotificadas. A subnotificação das LP em estágio I, pode ser comprovada pelo fato da grande maioria das LP estudadas só serem notificadas no prontuário do paciente a partir do estágio II, depois que a pele rompeu. A demora na notificação de lesões em seu estágio inicial é um fator preocupante, visto que a LP é uma ferida de rápida evolução clínica (NPUAP, 2014; NPUAP, 2016).

Vale destacar que, apesar da análise levantada neste estudo possuir uma grande quantidade de informações a serem coletadas nas avaliações beira-leito e posteriormente analisadas para cálculos estatísticos, as TICs podem auxiliar nesse sentido. Tecnologias computacionais para a área da saúde dispõem de diversos instrumentos que apoiam a organização dos dados, pois tornam possível o armazenamento, processamento e o acesso aos dados em tempo real e/ou remoto, seja pelos diversos profissionais envolvidos na assistência, bem como, pelo próprio paciente e seus familiares (GUIMARÃES; GODOY, 2012; MATSUDA et al. 2015; BARRA et al., 2016; FILIPOVA, 2013; ROBERTS et al. 2017).

Neste escopo, vale destacar que além das avaliações e registro da área das lesões, o sistema computacional que registra os resultados das consultas realizadas pelo APP (UpCare) realiza a coleta/filtragem dessas

informações da avaliação beira-leito e auxilia no cálculo das estatísticas de incidência, tempo médio de permanência e área de comprometimento de tecidos. Assim, torna o processo de cruzar tais dados possível e facilitado, mostram-se como uma ferramenta potencial para auxiliar enfermeiros e gestores de saúde em suas atribuições.

Como limitação do estudo, destaca-se o fato de ter sido utilizado dados de apenas duas unidades, para resultados mais confiáveis é recomendável que esses resultados sejam replicados em mais unidades e realizadas as comparações intra e extra institucionais.

CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

No presente estudo foi desenvolvido um APP denominado UpCare para avaliar o risco para desenvolver lesão por pressão e a evolução da área das lesões existentes de forma automática por meio do processamento digital de suas imagens. Nos testes de confiabilidade do APP, o método se mostrou altamente preciso e confiável, além de ser consideravelmente mais rápido e simples para avaliar e registrar os dados dessas avaliações.

Este estudo também descreveu as etapas de construção e avaliação do *software* para gestão do cuidado e indicadores relacionados às LP. Ainda demonstrou a potencialidade do instrumento para responder às necessidades do usuário quanto à organização de dados, mensurar o risco de um paciente desenvolver LP, recomendar cuidados preventivos, mensurar área de LP e coletar dados para gerar indicadores relacionados às LP de modo sistematizado. Ademais, avançou no tocante à análise de indicadores relacionados à LP, incidência e outras variáveis, que influenciam enquanto indicador de qualidade do cuidado de enfermagem.

Conclui-se que o objetivo principal “desenvolver e avaliar um sistema computacional para gerenciar o cuidado e os indicadores relacionados às lesões por pressão” foi alcançado. O que responde positivamente à questão “*É possível desenvolver uma tecnologia móvel de alta qualidade para gestão do cuidado das LP?*”.

Constatou-se que um sistema para prevenção e avaliação de LP, por meio de tecnologia móvel, flexibilizou a realização das atividades de registro pelo enfermeiro, uma vez que a coleta de dados foi realizada à beira do leito e o gerenciamento dos dados e, conseguinte análise desenvolvida automaticamente, baseado nos dados coletados na hora da avaliação. Tais aspectos contribuem para uma resposta afirmativa para a questão de pesquisa “*O uso de dispositivos móveis na avaliação beira-*

leito de pacientes é capaz de gerar informações precisas para acompanhar e reavaliar os cuidados prestados?”.

Ressalta-se, também, que, com a utilização de um banco de dados baseado em evidências, além de potencial educador, contribui para a qualificação do cuidado prestado pela equipe de enfermagem, trazendo para a assistência diária as melhores práticas.

Outra vantagem observada foi a otimização do tempo do enfermeiro, em especial o gestor, já que a informatização das avaliações, registro e processamento realizados pelo sistema, resultou em mais eficácia e eficiência dos registros de enfermagem, possibilitando uma economia de tempo.

Os resultados da avaliação do APP UpCare realizada pelos estudantes de enfermagem e enfermeiros assistenciais, indicaram qualidade e importância do sistema e foram relevantes para mostrar as possíveis falhas e dificuldades do protótipo, até se chegar em uma versão final.

A última versão desenvolvida foi completamente testada pelos enfermeiros gestores e mostrou um alto padrão de qualidade, com taxas entre 92% a 100% nas características de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência.

Ainda, a pesquisa demonstrou que, apesar das unidades estudadas apresentarem taxas de incidências semelhantes, quando considerado o tempo de internação dos pacientes e área da lesão, observou-se uma significativa diferença entre as unidades G1 e G2 estudadas. Assim, para análises mais precisas, a incidência de LP deve ser utilizada de forma criteriosa e considerando outros aspectos, como área da lesão e tempo de permanência. Neste sentido, o sistema computacional utilizado nesta pesquisa pode ser uma ferramenta potencial para auxiliar na utilização e propagação de tais indicadores.

Ao final desta pesquisa, não se pretende esgotar todas as questões referentes ao desenvolvimento de *softwares* para saúde, em especial,

aqueles apoiados por dispositivos móveis. A pesquisa foi desenvolvida a fim de contribuir com esta área de conhecimento, mais particularmente, para o desenvolvimento de novas estratégias para assistência ao paciente em risco ou portador de LP, para que essas sejam prevenidas ou tratadas adequadamente, ou ainda, para que este indicador sirva para implementação de estratégias efetivas para melhoria dos cuidados de enfermagem.

Por fim, este estudo corrobora a literatura científica da área trazendo uma inovação tecnológica e visando o uso de dispositivos móveis, que já fazem parte do dia-a-dia dos profissionais, na prática assistencial.

Espera-se que este trabalho contribua para a ampliação de pesquisas cujos objetos de estudo sejam o desenvolvimento de *softwares* para a saúde e que seja estímulo para a criação de ferramentas que possam colaborar com a assistência de enfermagem e para o avanço do conhecimento na área.

Ainda, que contribua para a assistência de enfermagem ao paciente com risco e/ou portador de LP e a gestão de indicadores das unidades que recebem esses pacientes e que fortaleça a linha de pesquisa “Ciência e Tecnologia em Enfermagem” do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS²

ALVES, R. F.; VANALLE, R. M. Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas - Visão Conceitual dos Modelos Clássico, Espiral e Prototipação. Associação Brasileira de Engenharia de Produção [Internet]. 2001. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR93_0290.pdf 52>. Acesso em: 13 nov. 2018.

ATALLAH, A. N.; CASTRO, A. A. Evidências para melhores decisões clínicas. **Centro Cochrane do Brasil.**, 1998.

ARAÚJO, T. M.; ARAÚJO, M. F. M.; CAETANO, J. A. O uso da escala de Braden e fotografias na avaliação do risco para úlceras por pressão **Rev Esc Enferm USP**, v. 46, n. 4, p. 858-64, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reusp/v46n4/11.pdf>>. Acesso em: 02 Dez 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTOMATERAPIA. Classificação das lesões por pressão – Consenso NPUAP 2016 – adaptada culturalmente para o Brasil. São Paulo: SOBEST, 2016. Disponível em: <http://www.sobest.org.br/textod/35> . Acesso em: 10 maio 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 9126-1:2003**. Engenharia de *software*: qualidade de produto: parte 1: modelo de qualidade. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR ISO/IEC 14598-6** – Engenharia de *Software* – Avaliação do Produto – Parte 6: Documentos de módulos de avaliação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR ISO/IEC 25000**-Engenharia de *Software* – Requisitos e avaliação da qualidade de produto de *software* (SQuaRE) – Guia do SQuaRE. Rio de Janeiro, 2008.

_____. **NBR ISO/IEC 25001**. Engenharia de *Software* – Requisitos e avaliação da qualidade de produto de *software* (SQuaRE) – Guia do SQuaRE. Rio de Janeiro, 2009.

AHMAD, S.; KESHAVARZI, A.; FOROUTAN, M. The application of information and communication technologies (ICT) and its relationship with improvement in teaching and learning. World Conference on Educational Technology Researches, v. 28, p. 475- 480, 2011.

² De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 6023).

AYELLO, E. A.; LYDER, C. H. A New era of pressure ulcer accountability in acute care. **Adv. Skin Wound Care**, v. 21, n. 3, p. 134-40, Mar. 2008.

BAGGIO, M. A; ERDMANN, A. L; SASSO, G. T. M. Cuidado humano e tecnologia na enfermagem contemporânea e complexa. **Texto e contexto Enferm**, v. 19, n. 2, p. 378-85, 2010.

BALK-MOLLER; POULSEN; LARSEN. Effect of a Nine-Month Web- and App-Based Workplace Intervention to Promote Healthy Lifestyle and Weight Loss for Employees in the Social Welfare and Health Care Sector: A Randomized Controlled Trial. **J Med Internet Res**, v. 10, n. 19, p. 4:e108, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28396303>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

BANGOR, A.; KORTUM, P. T.; MILLER, J. T. An empirical evaluation of the system usability scale. **International J Hum Comput Interact**; v. 24, n. 6, p. 574–594, 2008.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective ratingscale. **J Usabil Stud**; v. 4, n. 3, p. 114-23, 2009.

BANOS, O.; et al. Physioidroid: Combining wearable health sensors and mobile devices for a ubiquitous, continuous, and personal monitoring. **Scientific World J**, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/490824>. Acesso em: 03 nov. 2018.

BAKKEN, S.; STONE, P. W.; LARSON, E .L. A nursing informatics research agenda for 2008-18: contextual influences and key components. **Nurs Outlook**, Washington, v. 56, n. 5, p. 206-214, set./out. .2008

BASSENDOWSKI, S. et al. Integration of technology to support nursing practice: a Saskatchewan initiative. **J Nurs Inform**, v. 15, n. 2 p. 635. 2011. Disponível em: <<http://ojni.org/issues/?p=635>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

BARRA, D. C. C.; et al. Metodologia para modelagem e estruturação do processo de enfermagem informatizado em terapia intensiva. **Texto Contexto Enferm**, v. 25, n. 3, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v25n3/pt_0104-0707-tce-25-03-2380015.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2018.

BARROS, W.C.T.S. Aplicativo móvel para aprendizagem da avaliação do nível de consciência em adultos (OMAC) [tese]. Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina. 2015.

BEATON, D.; et al. Recommendations for the cross-cultural adaptation of the DASH & QuickDASH Outcome Measures. Institute for Work & Health; 2007. Disponível em: <<http://dash.iwh.on.ca/system/files/XCulturalAdaptation-2007.pdf>>. Acesso em: 14 de ago. de 2018.

BENBOW, M. et al. Pressure ulcer risk assessment and prevention - Clinical Practice Guidelines. **Royal College of Nursing**, 2001.

BERGSTROM, N. et al. **The Braden Scale for predicting pressure sore risk**. Nurs. Res., v.36, n.4, p.205-10, 1987.

BERLOWITZ, D. Epidemiology, pathogenesis and risk assessment of pressure ulcers. Waltham (MA): UpToDate, 2017. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-pathogenesis-and-risk-assessment-of-pressure-induced-skin-and-soft-tissue-injury>. Acesso em: 10 maio 2018.

BILGIN, M.; GÜNES, U. Y. A comparison of 3 wound measurement techniques. **J Wound Ostomy Continence Nurs**, v. 40, n. 6, p. 590-3, 2014.

BLACK, J. et al. O papel das coberturas na prevenção da lesão por pressão. London: World Union of Wound Healing Societies, 2016. Disponível em: <http://www.woundsinternational.com/wuwhs/view/consensus-document-role-of-dressings-inpressure-ulcer-prevention/other-BR>. Acesso em: 10 maio 2018.

BLAND AJ, TOPPING A, WOOD B. A concept analysis of simulation as a learning strategy in the education of undergraduate nursing students. **Nurse Educ Today**, v. 31, p. 664-70, 2011.

BLANES et al.. Avaliação clínica e epidemiológica das úlceras por pressão em pacientes internados no Hospital São Paulo. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 50, n. 2, p. 182-7, 2004.

BORGES, E. L. et al. **Feridas: como tratar**. 2ª ed. Coopmed, 2008.

BORGHARDT, A. T. et al. Avaliação das escalas de risco para úlcera por pressão em pacientes críticos: uma coorte prospectiva. **Rev Latino-Am Enfermagem**, v. 23, n. 1, p. 28-35, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n1/pt_0104-1169-rlae-23-01-00028.pdf>. Acesso em: 01 out. 2018.

BRADEN, B. J.; BERGSTROM, N. Clinical utility of the Braden scale for predicting pressure sore risk. **Decubitus**. v.2, n.3, p.44-51, 1989.

BRADEN, B. J. The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk: reflections after 25 Years. **Adv Skin Wound Care**, v. 25, n. 2, p. 61-7, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22258213>>. Acesso em: 01 out. 2018.

BRASIL, 2012. Ministério da Saúde. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília (DF): Ministério da Saúde 2012.

BRASIL, 2013(a). Ministério da Saúde. **Política nacional de segurança do paciente**. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL, 2013(b). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Protocolo para prevenção de úlcera por pressão**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BSOUL, M.; MINN, H.; TAMIL, L. Apnea medassist: Real-time sleep apnea monitor using single-lead ecg. **IEEE Trans Inform Technol Biomed**, v. 15, n. 3, p. 416-27, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/TITB.2010.2087386>>. Acesso em 10 nov. 2018.

CALIRI, M. H. L. **A utilização da pesquisa na prática clínica de enfermagem: Limites e possibilidades**. 2002. 152 (Livre-Docência). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP.

Caliri, M.H. L. **Úlcera por pressão/recomendações para a prevenção**. 2015. Disponível em: <http://www2.eerp.usp.br/site/grupos/feridaschronicas/images/images/manual_guia_prevencao_pressao_ou_escara.pdf>. Acesso em: 01 out. 2018.

CALIRI, M. H. L. Feridas crônicas: prevenção e tratamentp. 2014. Disponível em: http://www2.eerp.usp.br/site/grupos/feridaschronicas/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=30 Acesso em: 13 nov. 2018.

CAMARGO, A. L. de; ITO, M. Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na área da saúde: uso das redes sociais pelos médicos. **J. Health Inform.**, v. 4, n. 4, p. 165-169, out./dez. 2012.

CAMPANILI, T. C. G. F., et al. Incidência de úlceras por pressão em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva Cardiopneumológica. **Rev Esc Enferm USP**, v. 49, n. esp, p. 7-14, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v49nspe/1980-220X-reeusp-49-spe-0007.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2018. DOI: 10.1590/S0080-623420150000700002

CASTRO, L. A.; ASSIS, G. M. Impacto da avaliação de risco para úlcera por pressão na adesão da equipe a medidas preventivas recomendadas. **Estima**, v. 15, n. 4, 2017. Disponível em: <<https://www.revistaestima.com.br/index.php/estima/issue/view/61>> Acesso em: 13 nov. 2018.

CATALAN, V. M. Sistema NAS: Nursing Activities Score em tecnologia móvel. **Rev Esc Enferm USP**, v. 45, n. 6, p. 1419-26, 2011.

CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS. CIPE versão 2: Classificação internacional para a prática de enfermagem. 2011.

CONSTANTIN, A. G. et al. Incidência de lesão por pressão em unidade de terapia intensiva para adultos. **ESTIMA**, v16, 2018. DOI: 10.30886/estima.v16.454_PT

COSTA, I. G. **Incidência de úlcera de pressão e fatores de risco relacionados em pacientes de um centro de terapia intensiva**. 2003. 134 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

COSTA, R. R. O. et al. Tipos e finalidades da simulação no ensino de graduação em Enfermagem: revisão integrativa da literatura. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 30, n. 3, p. 1-11, jul./set. 2016. Disponível em: http://www.portalseer.ufba.br/index.php/enfermagem/article/viewFile/16589/pdf_69. Acesso em: 13 nov. 2018.

CQH Programa de Qualidade Hospitalar. **Manual de indicadores de enfermagem NAGEH**. São Paulo: APM/CREMESP, 2006.

CRUZ, N. S.; et al. A competência técnica em informática de alunos de enfermagem. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 45, n. esp., p. 1595-1599, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v45nspe/v45nspea09.pdf>>. Acesso em: 1 ago. 2018.

CUDDIGAN, J.; AYELLO, E. A.; SUSSMAN, C. (Eds.). National pressure ulcer advisory panel. **Pressure ulcers in America: prevalence, incidence and implications for the future**. Reston, VA: NPUAP, 2001.

DONABEDIAN, A. The epidemiology of quality. **Inquiry**, p. 282-292, 1985. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/29771725?uid=2&uid=4&sid=21105125006613>>. Acesso em: 02 Nov 2018.

_____. Quality assessment and assurance: unity of purpose, diversity of means. **Inquiry**, p. 173-192, 1988. Disponível em: <

<http://www.jstor.org/discover/10.2307/29771941?uid=2&uid=4&sid=21105125006613> >. Acesso em: 02 Nov 2018.

_____. Quality assurance in health care: consumers' role. **Qual Health Care**, v. 1, n. 4, p. 247-251, 1992. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1055035/>>. Acesso em: 02 Nov 2018.

DOWDING, D. W.; TURLEY, M.; GARRIDO, T. The impact of an electronic health record on nurse sensitive patient outcomes: na interrupted time series analysis. **Journal of the American Medical Informatics Association**, Philadelphia, v. 19, n. 4, p. 615 – 620, 2012.

DUFRENE, C. Photography as an adjunct in pressure ulcer documentation. *Crit Care Nurs*, v. 32, n. 2, p. 77-80. 2009.

EKSTROM, Michael P. Digital image processing techniques. Academic Press, 2012.

ÉVORA, Y. D. M. A enfermagem na era da informática. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 09, n. 01, p. 14-14, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fen/article/view/7095/5016>. Acesso em: 13 nov. 2018.

FERNANDES, L. M. **Efeitos de intervenções educativas no conhecimento e práticas de profissionais de enfermagem e na incidência de úlcera por pressão em Centro de Terapia Intensiva**. 2006. 215 f. Tese [Doutorado] – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

FERNANDES, L. M.; CALIRI, M.H.L. Uso da escala de braden e de glasgow para identificação do risco para úlceras de pressão em pacientes internados em centro de terapia intensiva. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 16, n. 6, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v16n6/pt_06.pdf>. Acesso em 13 ago. 2018.

FILIPOVA, A. A. Electronic health records use and barriers and benefits to use in skilled nursing facilities. **Comput Inform Nurs**, v. 31, n. 7, p. 305. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1097/NXN.0b013e318295e40e>>. Acesso em: 13 nov 2018.

FLANAGAN M. Improving accuracy of wound measurement in clinical practice. **Ostomy/wound management**, v. 49, n. 10, p. 28-40, 2003.

GABRIEL, C. S.; et al. Utilização de indicadores de desempenho em serviço de enfermagem de hospital público. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 19, n. 5, set-out, 2011. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n5/pt_24.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2018.

GAGGIOLI, A.; et al. A mobile data collection platform for mental health research. **Pers Ubiquit Comput**, v. 17, n. 2, p. 241-251, 2013.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00779-011-0465-2>>.

Acesso em: 01 nov. 2018.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Systematic review: a resource that allows for the incorporation of evidence into nursing practice. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**; v. 12, n. 3, p. 549-56. 2004.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v12n3/v12n3a14.pdf>>.

Acesso em 03 nov. 2018.

GUILLEMIN, F.; BOMBARDIER, C.; BEATON, D.; Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. **J Clin Epidemiol**, v. 46, n. 12, p. 1417-32, 1993.

GORDON, S. T.; GORDON, J. R. Sistemas de Informação: Uma Abordagem Gerencial. LTC; 2006.

GRITTEM, L. **Sistematização da assistência perioperatória: Uma tecnologia de Enfermagem**. 2007. 154 Dissertação (Mestrado).

Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR.

GROSSI, L. M., PISA, I. T.; MARIN, H. F. Oncoaudit: desenvolvimento e avaliação de aplicativo para enfermeiros auditores. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 179 – 185, mar./apr, 2014.

Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002014000200015>. Acesso em: 14 nov. 2018.

GUIMARÃES, E. M. P., GODOY, S. C. B. Telenfermagem - Recurso para assistência e educação em enfermagem. **Rev Min Enferm**, v. 16, n. 2, p. 157-8, 2012. Disponível em: <<http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/513>>.

Acesso em: 13 nov. 2018.

HAARBRANDT, B. et al. Primary care provider`s acceptance of health information exchange utilizing IHE XDS. **Stud Health Technol Inform**, v. 192, p. 106-8, 2013.

HABIB, M. A.; et al. Smartphone-based solutions for fall detection and prevention: challenges and open issues. **Sensors**, v. 14, n. 4, p. 7181-208, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/s140407181>>.

Acesso em: 13 nov. 2018.

- HERDMAN, T. H.; KAMITSURU, S. Diagnósticos de enfermagem da NANDA: definições e classificação 2015-2017. In *Diagnósticos de enfermagem da Nanda: definições e classificação*. 2015.
- HIGGINS, J.; GREEN, S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1. Cochrane Collaboration. [Internet]. 2008. Disponível em: <<http://www.cochranehandbook.org>>. Acesso em: 13 nov 2018.
- HULEY, S. B.; et al. Delineando a pesquisa clínica. Artmed. 4^a ed. 2015.
- INTERNACIONAL GUIDELINES. **Pressure ulcer prevention**: prevalence and incidence in context: a consensus document. London: Medical Education Partnership (MEP), 2009.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). International Electrotechnical Commission. **ISO/IEC 12207** – systems and *software* engineering: *software* life cycle processes. Geneva, 2008a.
- _____. **ISO/IEC 25010** – System and *Software* engineering - System and *software* Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and *software* quality models. Switzerland; 2011.
- _____. **ISO/IEC 25040. System and *software* engineering** – System and *Software* Quality Requirements and Evaluation (AQuaRE) – Evaluation process. Switzerland, 2011.
- JENSEN, R.; MEYER, L.; STERNBERGER, C. Nurse Educ Pract., v. 9, n. 2, p. 86-90, mar. 2009.
- JOANNA BRIGGS INSTITUTE. Joanna Briggs Reviewers' Manual: 2014 edition. Disponível em: <<http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual-2014.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2018.
- JONHANSSON, P.; PETERSON, G.; SAVEMAN, B. Using advanced mobile devices in nursing practice-the views of nurses and nursing students. **Health Informatics Journal**, v. 20, n. 3, p. 220-231, 2013.
- JORGENSEN, L. B. et al. Methods to assess area and volume of wounds—a systematic review. **International wound journal**, v. 13, n. 4, p. 540-553, 2016.
- KIM, S. J.; et al. A smartphone application to educate undergraduate nursing students about providing care for infant airway obstruction. Nurse Educ Today, v. 48, p. 145-152, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27810633>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

KIM, H.; SUH, E. E. The Effects of an Interactive Nursing Skills Mobile Application on Nursing Students' Knowledge, Self-efficacy, and Skills Performance: A Randomized Controlled Trial. **Asian Nurs Res**, v. 12, n. 1, p. 17-25, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29463484>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

KINNEY, W. C. A Simple and Valuable Approach for Measuring Customer Satisfaction. **Otolaryngol Head Neck Surg**; v. 133, n. 2, p. 169-72, 2005.

KOBAK, K.A. et al. A web-based tutorial for parents of young children with autism: results from a pilot study. **Telemed J E Health**, v. 17, n. 10, p. 804-8, 2011.

LEE, N. J., et al. Mobile-Based Video Learning Outcomes in Clinical Nursing Skill Education A Randomized Controlled Trial. **Comput Inform Nurs**, v. 34, n. 1, p. 8-16, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26389858>>. Acesso em: 03 nov. 2018.

LYDER, C.H.; AYELLO, E. A. Pressure ulcers: a patient safety issue. In: Hughes RG, editor. Patient safety and quality: an evidence-based handbook for nurses. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality, cap. 12, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2650/>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

MACHADO, G. R. Ribeirão Preto, 2018. 156f. Tese (Doutorado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

MARCANO, B. J. S.; et al. Comparison of self-administered survey questionnaire responses collected using mobile apps versus other methods. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 27, n. 7, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/14651858.MR000042.pub2>>. Acesso em 13 nov. 2018.

MARIN, H. F. Sistemas de Informação em saúde: considerações gerais. **J Health Inform**, v. 2, n. 1, p. 20-4, 2010. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/4/52> . Acesso em: 13 nov. 2018.

MARTINS, D. A.; SOARES, F. F. R. conhecimento sobre prevenção e tratamento de úlceras de pressão entre trabalhadores de enfermagem em um hospital de Minas gerais. **Cogitare Enferm**, v. 13, n. 1, p. 83-7, 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/11956/8437> . Acesso em: 04 out. 2018.

MATHRANI, A.; MATHRANI, S. Test strategies in distributed software development environments. **Computers in Industry**, Amesterdã, v. 64, n. 1, p. 1 – 9, Jan. 2013.

MATSUDA, L. M.; et al. Informática em enfermagem: desvelando o uso do computador por enfermeiros. **Texto Contexto Enferm**, v. 24, n. 1, p. 178- 86. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010407072015000100178&lng=pt>. Acesso em: 13 nov 2018.

MELO, E. C. A.; ENDERS, B. C. Construção de sistemas de informação para o processo de enfermagem: uma revista integrativa. **J. Health Inform.**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 23 – 29, mar., 2013.

MENDES, T. S.; SILVA, F. J. S. Desenvolvimento de aplicações colaborativas para ambientes computacionais móveis voltadas ao domínio da Saúde. **Cad Pesq**, v. 20, n. especial, p. 36-43, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/1755/1397>>. Acesso em: 04 nov. 2018.

MENDES, W.; et al. Características de eventos adversos evitáveis em hospitais do Rio de Janeiro. **Rev Assoc Med Bras**, v. 59, n. 5, p. 421-82013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v59n5/v59n5a06.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

MITRE, J. Satisfação do cliente como ponto de partida para aumentar a competitividade de um hospital especializado. 2018, 68 f. Dissertação (Mestrado em Gestão para a Competitividade). Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://goo.gl/4V5mq2>. Acesso em: 13 nov. 2018.

MIYAZAKI, M. Y.; CALIRI, M. H. L.; SANTOS, C. B. Conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre prevenção da úlcera por pressão. **Rev Latino-Am Enfermagem**, v. 18, n. 6, p. 10 telas, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n6/pt_22.pdf>. Acesso em: 01 out. 2018

MOHER, D.; et al. CONSORT 2010 Explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **BMJ**. [Internet]. 2010. Disponível em: <<https://boris.unibe.ch/1151/1/Moher%20BMJ%202010.pdf>>. Acesso em: 04 Nov 2018.

MORAIS, G. F. C.; OLIVEIRA, S. H. S.; SOARES, M. J. G. O. Nurse wound evaluations in public hospital institutions. **Texto Contexto Enferm**, v. 17, n. 1, p. 98-105, 2008. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/tce/v17n1/11.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2018.

MOSA, A. S. M.; YOO, I.; SHEETS, L. A systematic review of healthcare applications for smartphones. **BMC medical informatics and decision making**, London, v. 12, n. 1, p. 67, 2012.

MOORE, Z. E.; COWMAN, S. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 3, 2009.

MYUNG, K. L. Effects of Mobile Phone-Based App Learning Compared to Computer-Based Web Learning on Nursing Students: Pilot Randomized Controlled Trial. **Health Inform Res**, v. 21, n. 2, p. 125-133, 2015.

Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4434061/> Acesso em: 07 nov. 2018.

NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALLIANCE. **Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide**. Perth: Cambridge Media; 2014. Disponível em: <<https://www.npuap.org/wp-content/uploads/2014/08/Updated-10-16-14-Quick-Reference-Guide-DIGITAL-NPUAP-EPUAP-PPPIA-16Oct2014.pdf>>. Acesso em 13 ago. 2018.

NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL'S (NPUAP). Chicago, IL. 2016. Disponível em:

<<http://www.npuap.org/resources/educational-and-clinical-resources/npuap-pressure-injury-stages/>>. Acesso em 13 ago. 2018.

OLIVEIRA, N. B. **Avaliação de Qualidade do Registro Eletrônico do Processo de Enfermagem**. 2012. 213f. Dissertação (Mestrado em Fundamentos e Práticas de Gerenciamento em Enfermagem e em Saúde) – Escola da Enfermagem da Universidade de São Paulo. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

OLIVEIRA, T. R., COSTA, F. M. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. **J Health Inform**, v. 4, n. 1, p. 23-27, 2012.

O'MEARA, S. M.; et al. A systematic review of the performance of instruments designed to measure the dimensions of pressure ulcers.

Wound Repair Regen, v. 20, p. 263-76, 2012. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22564222>>. Acesso em 13 nov. 2018.

ORTEGA et al., Using m-learning on nursing courses to improve learning. **Comput Inform Nurs**. v. 29, n. 5, maio, p. 311-317, 2011.

PARANHOS, W. Y.; SANTOS, V. L. C. G. Avaliação de risco para úlceras de pressão por meio da escala de Braden, na língua portuguesa. III Congresso Brasileiro de Estomaterapia. **Rev. Esc. Enf. UPS**. v.33. Número Especial, 1999. Disponível em: <<http://www.ee.usp.br/receusp/upload/pdf/799.pdf>>. Acesso em: 07 jul 2018.

PATEL, B., et al. Interprofessional Communication of Clinicians Using a Mobile Phone App: A Randomized Crossover Trial Using Simulated Patients. **J Med Internet Res**, v. 6, n. 18, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27052694>>. Acesso em: 07 ago. 2018.

PAYNE, K. B.; WHARRAD, H.; WATTS, K. Smartphone and medical related App use among medical students and junior doctors in the United Kingdom (UK): a regional survey. **BMC Medical Informatics and Decision Making** v. 12, n. 1, p. 121, 2012.

PEREIRA, I. M. **Dimensionamento informatizado de profissionais de enfermagem (DIPE):** avaliação de um *software*. 148 p. 2011. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PEREIRA, F. G. F.; et al. Use of digital applications in the medicament calculation education for nursing. **Investigación y Educación en Enfermería**, v.34, n. 2, june 2016. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/iee/v34n2/v34n2a09.pdf> Acesso em: 13 ago. 2018.

PERES, H. H. C.; MARIN, H. F. Informática em Enfermagem e Telenfermagem: desafios e avanços na formação e no cuidado. **J Health Inform**, v. 4, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/194/110>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

PETROLINO, H. M. B. S. **Úlcera de pressão em pacientes em unidade de terapia intensiva: incidência, avaliação do risco e medidas de prevenção.** 2002. 118 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 179-195, novembro/ 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n114/a08n114>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de Evidências para a Prática da Enfermagem. Artmed; 9ª ed. 2019.

POTT, F. S.; et al. Algoritmo de prevenção e tratamento de úlcera por pressão. **Cogitare Enferm**, v. 18, n. 2, p. 238-44, jun 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/4836/483649271005/>>. Acesso em 13 nov. 2018.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. McGraw Hill Brasil, 2011.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de software** – uma abordagem profissional. McGraw Hill Brasil, 2016.

QUATTROMANI, E., et al. Smart Pump App for Infusion Pump Training. **Clinical Simulation in Nursing**, v. 17, p. 28-37, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876139917300944>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

RANGEL, A. L. **Avaliação de Software para elaboração automática da escala de trabalho da Enfermagem**. 2010. 109f. Tese (Doutorado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

REICHHELD, F. F. The one number you need to grow. **Harvard Business Review**; 2003. Disponível em: <<https://hbr.org/2003/12/the-one-number-you-need-to-grow>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

REZENDE, L. C. M.; SANTOS, S. R.; MEDEIROS, A. L. Avaliação de um protótipo para Sistematização da Assistência de Enfermagem em dispositivo móvel. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 24, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/pt_0104-1169-rlae-24-02714.pdf Acesso em: 13 nov. 2018.

ROBERTS, S.; et al. Using technology to engage hospitalised patients in their care: a realist review. **BMC Health Serv Res**, v. 17, n. 38, 2017. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5461760/pdf/12913_2017_Article_2314.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2018.

ROCHA, J. A.; MIRANDA, M. J.; ANDRADE, M. J. Abordagem terapêutica das úlceras de pressão: intervenções baseadas na evidência. **Acta Med. Port.**, v. 19, p. 29-38, jan.-fev. 2006. Disponível em: <<http://www.actamedicaportuguesa.com>>. Acesso em: 20 abril 2018.

ROGENSKI, N.M., KURCGANT, P. Measuring interrater reliability in application of the Braden Scale. **Acta Paul Enferm**, v. 25, n. 1, p 24-8, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ape/v25n1/v25n1a05.pdf>>. Acesso em 13 ago. 2018.

ROGENSKI, N. M. B., SANTOS, V. L. C. G. Estudo sobre a incidência de úlceras por pressão em um hospital universitário. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 13, n. 4, p. 474-80, jul.-ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v13n4/v13n4a03.pdf>>. Acesso em 13 ago. 2018.

ROVADOSKY, D.S. et al. Uma ferramenta de realidade aumentada usando dispositivo móvel com sistema operacional android. **Rev Bras Comp Aplicada**, v. 4, n. 1, p. 25-37, 2012;.

SANTOS, C. M. C.; MATTOS, C. A.; NOBRE, M. R. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**; v. 15, n. 3, p. 508-11, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/v15n3a23.pdf>>. Acesso em 13 nov. 2018.

SCHUERENBERG, B. K. Tablet PCs Heed Nurses' Needs: Nursing group upgrades to Tablet PCs to help improve care, documentation and communication. **Health Data Manage**, v. 11, n. 8, p. 64-72013.

SERPA, L. F. et al. Predictive validity of the Braden scale for pressure ulcer risk in critical care patients. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 19, n. 1, p. 50-7, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n1/pt_08.pdf. Acesso em: 13 nov. 2018. DOI: 10.1590/S0104-11692011000100008.

SIEBERT, J. N.; et al. A Mobile Device App to Reduce Time to Drug Delivery and Medication Errors During Simulated Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation: A Randomized Controlled Trial. **J Med Internet Res**, v. 19, n. 2, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28148473>. Acesso em: 13 nov. 2018.

SIMÃO, C. M. F. Úlcera por pressão em unidades de terapia intensiva e conformidade das ações de enfermagem. 2010. 135 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

SILVA, G. R. F. et al. Tecnologias nas ações em enfermagem: utilização de escalas/testes. **Rev Enferm UFPI**, v. 1, n. 1, p. 71-76, 2012. Disponível em: <<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/reufpi/article/view/712>>. Acesso em: 24 ago. de 2018.

SILVA, K. L. **Desenvolvimento de um software para identificar diagnósticos e intervenções de enfermagem**. 216 p. 2014. Tese (Doutorado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

SILVA, E.L; MENEZES, E.M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. p.138. Disponível em: http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf. Acesso em: 03 de Julho de 2018.

SILVESTRE, A. L. **Análise de dados e estatística descritiva**. Escolar editora, ed. 4, 2007.

SIMÃO, C. M. F.; CALIRI, M. H. L.; SANTOS, C. B. Concordância entre enfermeiros quanto ao risco dos pacientes para úlcera por pressão. **Acta Paul Enferm**, v. 26, n. 1, p. 30-5, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/apv/v26n1/06.pdf>>. Acesso em 13 ago. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM SAÚDE (SBIS). **Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES)**. Versão 4.1. São Paulo; 2013.

SOUSA, C. A.; SANTOS, I.; SILVA, L. D. Aplicando recomendações da Escala de Braden e prevenindo úlceras por pressão - evidências do cuidar em enfermagem. **Rev Bras Enferm**, 2006, v. 59, n. 3, p. 279-84. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v59n3/a06v59n3.pdf>>. Acesso em 13 ago. 2018.

SOUZA, J., KANTORSKI, L. P.; LUIS, M. A. V. Análise documental e observação participante na pesquisa em saúde mental. **Rev baiana enferm**; v. 25, n. 2, p. 221-228, 2011.

SOUZA, D. M. S. T.; SANTOS, V. L. C. G. Incidence of pressure ulcers in the institutionalized elderly. **Journal of Wound Ostomy & Continence Nursing**, v. 37, n. 3, p. 272-76, 2010.

SPERANDIO, D. J. A tecnologia computacional móvel na sistematização da assistência de enfermagem: avaliação de um software-protótipo. Ribeirão Preto, 2008. 141f. Tese (Doutorado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

STRANDELL-LAINE, C., et al. Effectiveness of mobile cooperation intervention on students' clinical learning outcomes: A randomized controlled trial. **J Adv Nurs**, v. 74, n. 6, p. 1319-31, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29444335>>. Acesso em 13 nov. 2018.

SWAN, B. A. et al. Evaluating tablet technology in an undergraduate nursing program. **Nurs Educ Perspect**, v. 34, n. 3, p. 192-3, 2013.

THULER, S. R.; DANTAS, S. R. P. E. Úlcera por pressão: prevenção e tratamento. Um guia rápido da coloplast. 2013. Disponível em:

https://www.coloplast.com.br/global/brasil/wound/cpWSC_guia_pu_a5_d7.pdf. Acesso em: 13 out. 2018.

TIBES, C. M. S.; DIAS, J. D. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Mobile applications developed for the health sector in Brazil: an integrative literature review. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 479-486, 2014. Disponível em: <<http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/940>>. Acesso em: 20 Out 2018.

TIBES, C. M. S. Aplicativo Móvel para prevenção e classificação de Úlceras por Pressão. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

UFRGS, 2017. Telecondutas: lesão por pressão. Disponível em: https://www.ufrgs.br/telessaunders/documentos/telecondutas/tc_lesao_pressao.pdf. Acesso em: 16 out. 2018.

VELOSO, N. F. **Caracterização dos riscos para úlceras por pressão em ambiente hospitalar: aplicação da escala de Braden** 2010. (Monografia). Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Piauí Teresina - PI.

VISSER, B. J; BOUMAN, J. There's a medical app for that. **StudBMJ**, n. 20, p. e2162, 2012.

WECHI, et al. Escala de Braden: instrumento norteador para prevenção de úlceras por pressão. **ESTIMA**, v.15 n.3, p. 145-151, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/ZCjzvU> >. Acesso em: 13 nov. 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(3.4.1 – Criação de um banco de dados de referência sobre LP)

Título do estudo: Avaliação de um aplicativo para dispositivo móvel para gerenciar o cuidado de lesões por pressão

Pesquisador(a) responsável: Chris Mayara dos Santos Tibes

Instituição/Departamento: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP).

Telefone do(a) pesquisador(a) responsável para contato: (16) 98223 2288

Local da coleta de dados: Hospital Universitário da UFSCar e/ou Santa Casa de Misericórdia de São Carlos.

Prezado(a) Senhor(a):

- Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa, que consiste na tese de doutorado da pesquisadora junto ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem Fundamental, da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, de forma totalmente voluntária.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder a todas as suas dúvidas antes de você se decidir a participar.
- Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: nesta fase da pesquisa (etapa 3.4.1), o objetivo é criar um banco de dados de referência sobre lesão por pressão.

Procedimentos: você foi selecionado por estar internado na instituição hospitalar participante da pesquisa, possuir lesão por pressão e atender os critérios de seleção propostos na pesquisa. Sua participação nessa pesquisa consistirá em permitir a captura de uma foto do local de pele lesionada. Em hipótese alguma será fotografado seu rosto ou divulgado o seu nome. No primeiro contato a pesquisadora irá explicar como a foto será capturada e marcar uma segunda visita para realizar a captura da foto. Para a captura da foto o local de pele lesionado deverá estar sem curativos e deverá ser limpo conforme as recomendações do hospital. Será posicionado ao lado da lesão um marcador confeccionado em papel e serão capturadas imagens com e sem flash. Todo o procedimento de preparado e captura das fotos deve durar aproximadamente vinte (20) minutos.

Benefícios: esta pesquisa visa trazer maior agilidade na assistência de enfermagem relacionada ao cuidado com lesões por pressão. Além disso, essa pesquisa é importante, pois seus resultados fornecerão informações sobre o uso das tecnologias no cuidado de enfermagem. Não haverá benefícios diretos em curto prazo de sua participação, como também não haverá despesas ou compensação financeira em qualquer fase do estudo.

Riscos: os riscos em participar desta pesquisa estão relacionados com possível constrangimento por expor a pele e a lesão que será estudada. Caso ocorram essas situações, os pesquisadores poderão ser consultados para esclarecimentos de dúvidas e orientações, a fim de minimizar tais desconfortos. Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito. É garantido o direito de indenização, na ocorrência de danos relacionados à participação na pesquisa, pelo pesquisador, patrocinador e instituições envolvidas, nas diferentes fases da pesquisa de acordo com as leis vigentes no país.

Sigilo: as informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os resultados desta pesquisa poderão ser divulgados (tomados públicos) em eventos científicos, na mídia, ou similares, no entanto, em nenhum momento os participantes da pesquisa serão identificados. Você será informado de todos os resultados obtidos.

Esta Pesquisa foi aprovada pelo CEP/EERP-USP que tem a função de proteger eticamente o participante de pesquisa. Em caso de necessidade, os participantes desta pesquisa poderão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da EERP pelo telefone (16) 3315-9197 e/ou pelo endereço Avenida dos Bandeirantes, 3900, Campus Universitário- Bairro Monte Alegre, Ribeirão Preto- SP- Brasil, CEP 14040-902. Horário de funcionamento: de segunda a sexta-feira, em dias úteis, das 10 às 12 e das 14 às 16 horas.

Ciência e de acordo do participante da pesquisa:

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto pelo(a) pesquisador(a), eu _____, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas. Assim, consinto em participar do projeto de pesquisa em questão.

São Carlos, ____/____/____.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(3.4.4 – Implantação e avaliação do uso do APP na unidade de internação hospitalar)

Título do estudo: Avaliação de um aplicativo para dispositivo móvel para gerenciar o cuidado de lesões por pressão

Pesquisador(a) responsável: Chris Mayara dos Santos Tibes

Instituição/Departamento: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP).

Telefone do(a) pesquisador(a) responsável para contato: (16) 98223 2288

Local da coleta de dados: Hospital Universitário da UFSCar e/ou Santa Casa de Misericórdia de São Carlos.

Prezado(a) Senhor(a):

- Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa, que consiste na tese de doutorado da pesquisadora junto ao Programa de Pós Graduação em Enfermagem Fundamental, da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, de forma totalmente voluntária.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder este questionário, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder a todas as suas dúvidas antes de você decidir participar.
- Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: nesta fase da pesquisa (etapa 3.4.4), o objetivo é implantar e avaliar o uso do APP em uma unidade de internação hospitalar.

Procedimentos: será fornecido a você um login e senha, assim como um treinamento para que você possa utilizar o aplicativo para dispositivo móvel para gerenciar o cuidado de lesões por pressão. Você deverá utilizar o aplicativo uma (01) vez ao dia para realizar as avaliações diárias de inspeção da pele e mensuração do risco para desenvolver lesão por pressão. Cada avaliação tem duração aproximada de cinco (05) minutos por paciente, sendo necessário avaliar de um (01) a dez (10) pacientes por dia. O período de utilização do aplicativo na unidade hospitalar será de aproximadamente dois meses. Ao final do período você deverá responder a um questionário online sobre a qualidade e usabilidade do aplicativo. O tempo estimado para responder o questionário final será de aproximadamente vinte (20) minutos.

Benefícios: esta pesquisa visa trazer maior agilidade na assistência à saúde e maior conhecimento sobre o tema abordado (gestão do cuidado de lesões por pressão). Além disso, esta pesquisa é importante, pois seus resultados fornecerão informações sobre o uso das tecnologias digitais na gestão do cuidado de enfermagem. Não haverá benefícios diretos em curto prazo da sua participação, como também não haverá despesas ou compensação financeira em qualquer fase do estudo.

Riscos: os riscos em participar desta pesquisa estão relacionados com possível dificuldade em utilizar dispositivos móveis, realizar as atividades propostas pelo estudo e responder o instrumento de avaliação. Caso ocorram essas situações, os pesquisadores poderão ser consultados para esclarecimentos de dúvidas e orientações, a fim de minimizar tais desconfortos. Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito. É garantido o direito de indenização, na ocorrência de danos relacionados à participação na pesquisa, pelo pesquisador, patrocinador e Instituições envolvidas, nas diferentes fases da pesquisa de acordo com as leis vigentes no país.

Sigilo: as informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os resultados desta pesquisa poderão ser divulgados (tornados públicos) em eventos científicos, na mídia, ou similares, no entanto, em nenhum momento os participantes da pesquisa serão identificados. Você será informado de todos os resultados obtidos.

VERSÃO04_TCLE_fevereiro/2018

1/2

Esta Pesquisa foi aprovada pelo CEP/EERP-USP que tem a função de proteger eticamente o participante de pesquisa. Em caso de necessidade, os participantes desta pesquisa poderão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da EERP pelo telefone (16) 3315-9197 e/ou pelo endereço Avenida dos Bandeirantes, 3900. Campus Universitário- Bairro Monte Alegre. Ribeirão Preto- SP- Brasil. CEP 14040-902. Horário de funcionamento: de segunda a sexta-feira, em dias úteis, das 10 às 12 e das 14 às 16 horas.

Ciente e de acordo do participante da pesquisa:

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto pelo(a) pesquisador(a), eu _____, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas. Assim, consinto em participar do projeto de pesquisa em questão.

São Carlos, ____/____/____

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE C

Consentimento informado

TÍTULO DO ESTUDO: “Avaliação de um aplicativo para dispositivo móvel para gerenciar o cuidado de lesões por pressão”

INVESTIGADORES: Chris Mayara Tibes Cherman (Enfermeira, doutoranda da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – EERP/USP)
José Carlos Martins (*PhD*, Professor na ESEnfC)

Eu, _____
declaro de livre vontade que aceito participar no estudo acima identificado, após ter tomado conhecimento do mesmo e me terem sido apresentados os objectivos delineados, bem como, explicados todos os procedimentos de investigação inerentes ao estudo.

Reconheço que responderam de forma satisfatória a todas as minhas questões e compreendo que tenho o direito de colocar agora e durante o desenvolvimento da pesquisa qualquer questão sobre a mesma ou os métodos utilizados.

É assegurado pelos investigadores que todo o material inerente ao estudo que me diz respeito, serão guardados de forma confidencial e que nenhuma informação pessoal será, em momento algum, divulgada. Compreendo que sou livre de a qualquer momento me retirar do estudo.

Face ao exposto, declaro o meu consentimento informado, disponibilizando-me a participar no estudo acima identificado.

O participante,

Data: ____/____/____

APÊNDICE D

Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde
para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

Avenida Bandeirantes, 3900 - Ribeirão Preto - São Paulo - Brasil - CEP 14040-902
Fone: 55 16 3315-3382 - 55 16 3315-3381 - Fax: 55 16 3315-0518
www.eerp.usp.br - eerp@edu.usp.br

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, as pesquisadoras Yolanda Dora Martinez Évora e Chris Mayara Tibes do projeto de pesquisa intitulado “Avaliação de um aplicativo para dispositivo móvel para gerenciar o cuidado de lesões por pressão” a realizar as fotos que se façam necessárias. Além disso, libero a utilização destas fotos para fins científicos e de estudos (livros, sites, artigos, slides, concursos e congressos), em favor das pesquisadoras, acima especificadas. Entendo que tenho direito de “*print release*”, isso significa que posso imprimir as fotos, usar para fins pessoais. Porém, compreendo que não posso sem permissão das pesquisadoras modificar a foto (cortar, tratar a foto, colocar uma cor diferente ou qualquer outra modificação), nem a vender ou dar para outros pesquisadores e empresas. Declaro que recebi uma via assinada deste termo.

Ribeirão Preto, ____ de _____ de 2017

Pesquisador responsável pelo projeto

Sujeito da Pesquisa

APÊNDICE E

02/09/2018

Identificação dos participantes

Identificação dos participantes

*Obrigatório

Nome (iniciais) *

Sua resposta

Qual setor você trabalha? *

Sua resposta

Quantos anos de experiência profissional você tem? *

Sua resposta

Idade *

- ☐ Menos (ou igual) a 20 anos
- ☐ Entre 21 e 30 anos
- ☐ Entre 31 e 40 anos
- ☐ Mais de 41 anos

Sexo *

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Outro

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdFAgPTebproa7AAEX2PVkliEn_A4OwqZiYTejli3aVDauahg/viewform

1/3

Nacionalidade *

- ☐ Brasileiro
- ☐ Português
- ☐ Outro

Escolaridade *

- ☐ Graduação/Licenciatura
- ☐ Especialização
- ☐ Mestrado
- ☐ Doutorado

Quais dispositivos possui *

- ☐ Computador desktop
- ☐ Computador portátil (notebook)
- ☐ Tablet
- ☐ Smartphone
- ☐ Outros

Se possui smartphone: qual o sistema operacional? *

- ☐ Android
- ☐ IOS
- ☐ Outros

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade de São Paulo. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdFagPTebproa7AAEX2PVkliEn_A4OwqZiYTejli3aVDauahg/viewform

2/3

ANEXOS

ANEXO A

USP - ESCOLA DE
ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DE UM APLICATIVO PARA DISPOSITIVO MÓVEL PARA GERENCIAR O CUIDADO DE LESÕES POR PRESSÃO

Pesquisador: Chris Tibes

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 65011717.4.0000.5393

Instituição Proponente: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.017.826

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa de doutorado de Chris Mayara S. Tibes sob orientação de Profa. Dra. Yolanda Dora Martinez Évora dá continuidade ao estudo que visou desenvolver um protótipo de aplicativo (APP) para dispositivo móvel para auxiliar profissionais de saúde na redução da subjetividade e na melhoria da precisão dos cuidados direcionados à lesão por pressão (LP).

Objetivo da Pesquisa:

Sem alterações

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Sem alterações

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, quase experimental, que avaliará a qualidade e o uso de um aplicativo para dispositivo móvel para gerenciar o cuidado de LP em uma unidade de internação hospitalar. O APP será utilizado por enfermeiros e profissionais da área computacional, que avaliarão a adequabilidade do sistema do ponto de vista do usuário, de qualidade dos resultados e da engenharia de construção. Após o teste de qualidade técnica e funcional, será realizada a implantação e avaliação do APP. Também será capturada foto do local da pele

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br

USP - ESCOLA DE
ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP

Continuação do Parecer: 2.017.826

lesionada de pacientes

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

No TCLE para enfermeiros: inseriu tempo estimado de 20 minutos para responder o questionário.

Retirou a palavra "depoimentos" do TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS.

Nos TCLEs dos enfermeiros e dos profissionais de tecnologia e informação inseriu que os questionários serão respondidos online.

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Parecer aprovado Ad Referendum

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_862727.pdf	06/04/2017 09:50:07		Aceito
Outros	V3_Termo_de_imagem.pdf	06/04/2017 09:49:49	Chris Tibes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	v3_TCLE_Tibes_TI.pdf	06/04/2017 09:48:57	Chris Tibes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	v3_TCLE_Tibes_Enf.pdf	06/04/2017 09:48:28	Chris Tibes	Aceito
Outros	AvaliacaoEspecialista_TI.pdf	19/03/2017 12:51:00	Chris Tibes	Aceito
Outros	AvaliacaoEspecialista_enfermeiros.pdf	19/03/2017 12:50:41	Chris Tibes	Aceito

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br

Página 02 de 03

USP - ESCOLA DE
ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP

Continuação do Parecer: 2.017.826

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_v2_pctes.pdf	19/03/2017 12:46:49	Chris Tibes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP_CTibes.pdf	20/02/2017 18:43:54	Chris Tibes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_Onion_CTibes.pdf	20/02/2017 18:42:34	Chris Tibes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_HUUFSCar_CTibes.pdf	20/02/2017 18:42:17	Chris Tibes	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto_assinada_CTibes.pdf	20/02/2017 18:38:55	Chris Tibes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRÃO PRETO, 17 de Abril de 2017

Assinado por:
Angelita Maria Stabile
(Coordenador)

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br

Página 03 de 03

ANEXO B

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DE UM APLICATIVO PARA DISPOSITIVO MÓVEL PARA GERENCIAR O CUIDADO DE LESÕES POR PRESSÃO

Pesquisador: Chris Tibes

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 65011717.4.0000.5393

Instituição Proponente: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.528.535

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma emenda referente ao projeto de pesquisa "Avaliação de um aplicativo para dispositivo móvel para gerenciar o cuidado de lesões por pressão". A mudança solicitada para este projeto é a inclusão da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos como mais um local de coleta de dados. Justifica-se essa inclusão pelo fato do Hospital Universitário, onde inicialmente seria o único local de coleta de dados, possuir poucos leitos e consequentemente poucos pacientes com Lesão por Pressão (LP). A Santa Casa de Misericórdia de São Carlos possui as características necessárias para ser incluída no estudo e aprovou a realização da pesquisa em suas dependências.

Objetivo da Pesquisa:

Sem alterações

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Sem alterações

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, quase experimental, que avaliará a qualidade e o uso de um aplicativo para dispositivo móvel para gerenciar o cuidado de LP em uma unidade de internação hospitalar. O APP será utilizado por enfermeiros e profissionais da área computacional, que avaliarão a adequabilidade do sistema do ponto de vista do usuário, de qualidade dos resultados e da engenharia de construção. Após o teste de qualidade técnica e funcional, será

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br

Página 01 de 04

USP - ESCOLA DE
ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP

Continuação do Parecer: 2.528.535

realizada a implantação e avaliação do APP. Também será capturada foto do local da pele lesionada de pacientes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou:

- ofício de encaminhamento de emenda de projeto de pesquisa;
- projeto de pesquisa em que foi adicionado novo local de pesquisa;
- solicitação de dispensa da aplicação do Termo de consentimento livre e esclarecido apenas para a etapa de consulta aos prontuários que será realizada para identificar os pacientes em risco e/ou com Lesão por Pressão (LP). Essa consulta será feita apenas para calcular a prevalência e incidência de LP no período;
- carta de anuência da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos para realização da pesquisa;
- TCLEs para enfermeiros e para pacientes com a inclusão da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos como local para coleta de dados e alteração do horário de funcionamento do CEP para: das 10 às 12 e das 14 às 16 horas.

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Parecer aprovado Ad Referendum

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1073521_E1.pdf	19/02/2018 17:10:13		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	6TCLE_CTibes_pacientes.pdf	19/02/2018 17:09:56	Chris Tibes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	5TCLE_CTibes_enfermeiros.pdf	19/02/2018 17:09:42	Chris Tibes	Aceito

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br

Página 02 de 04

USP - ESCOLA DE
ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP

Continuação do Parecer: 2.528.535

Declaração de Instituição e Infraestrutura	3Autorizacao_SantaCasa.pdf	19/02/2018 17:09:30	Chris Tibes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	4Oficio_dispenaTCLE_CTibes.pdf	19/02/2018 14:55:06	Chris Tibes	Aceito
Outros	1oficio_encaminhamento_emenda_assinado.pdf	19/02/2018 14:53:36	Chris Tibes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	2ProjetoCEP_emenda_CTibes.pdf	19/02/2018 14:52:42	Chris Tibes	Aceito
Outros	V3_Termo_de_imagem.pdf	06/04/2017 09:49:49	Chris Tibes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	v3_TCLE_Tibes_TI.pdf	06/04/2017 09:48:57	Chris Tibes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	v3_TCLE_Tibes_Enf.pdf	06/04/2017 09:48:28	Chris Tibes	Aceito
Outros	AvaliacaoEspecialista_TI.pdf	19/03/2017 12:51:00	Chris Tibes	Aceito
Outros	AvaliacaoEspecialista_enfermeiros.pdf	19/03/2017 12:50:41	Chris Tibes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_v2_pctes.pdf	19/03/2017 12:46:49	Chris Tibes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_Onion_CTibes.pdf	20/02/2017 18:42:34	Chris Tibes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_HUUFSCar_CTibes.pdf	20/02/2017 18:42:17	Chris Tibes	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto_assinada_CTibes.pdf	20/02/2017 18:38:55	Chris Tibes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br

Página 03 de 04

USP - ESCOLA DE
ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP

Continuação do Parecer: 2.528.535

RIBEIRAO PRETO, 06 de Março de 2018

Assinado por:
Angelita Maria Stabile
(Coordenador)

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br

Página 04 de 04

ANEXO C

COMISSÃO DE ÉTICA

da **Unidade Investigação em Ciências da Saúde - Enfermagem** (UICISA: E)
da **Escola Superior de Enfermagem de Coimbra** (ESENFC)

Parecer Nº P443-07/2017

Título do Projecto: Avaliação de um aplicativo para dispositivo móvel para gerenciar o cuidado de lesões por pressão.

Identificação do Proponente

Nome(s): Chris Mayara Tibes Cherman; José Carlos Amado Martins

Filiação Institucional: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – EER/USP; Escola Superior de Enfermagem de Coimbra

Investigador Responsável/Orientador: José Carlos Amado Martins

Relator: Ana Margarida Coelho Abrantes

Parecer

O projeto apresentado, no âmbito da realização de um estágio de doutoramento sanduíche tem como objetivo principal realizar a adequação transcultural do conteúdo da aplicação para dispositivo móvel para português de Portugal e avaliar esta nova versão. Especificamente a realização deste projeto visa a adequação linguística do conteúdo da aplicação para dispositivo móvel, a avaliação junto dos enfermeiros portugueses a adequação linguística da mesma aplicação e a avaliação junto dos alunos da licenciatura de enfermagem de Portugal da qualidade e uso da aplicação. São apresentados todos os instrumentos de medição.

O estudo é definido pelos proponentes como um estudo metodológico quase-experimental que incluirá diferentes amostras nomeadamente enfermeiros e alunos da licenciatura em enfermagem. Os critérios de inclusão e exclusão encontram-se bem definidos. A confidencialidade relativamente aos dados a serem recolhidos está garantida.

Atendendo ao formato da investigação apresentado, a proposta reúne condições para aprovação por parte desta Comissão de Ética não dispensando autorização por parte da instituição envolvida onde decorrerá a investigação.

O relator: Ana Margarida Coelho Abrantes

Data: 20.9.2017 O Presidente da Comissão de Ética: Maria Helena Boal

UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO
EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
ENFERMAGEM

ESCOLA SUPERIOR DE
ENFERMAGEM
DE COIMBRA

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

ANEXO D

Ministério da
Educação

OFÍCIO Nº 037-2016/GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA/EBSEH/MEC

São Carlos, 13 de dezembro de 2016

Ilma. Sra.
Prof.^a Dr.^a Yolanda Dora Martinez Évora
Departamento de Enfermagem/USP
Orientadora do Projeto

ASSUNTO: PARECER FINAL DO PROJETO DE PESQUISA “ AVALIAÇÃO DE UM APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEL PARA GERENCIAR O CUIDADO DE ÚLCERA POR PRESSÃO”

Prezada Profa.,

Agradecemos seu interesse em desenvolver o projeto de pesquisa no Hospital Universitário (HU-UFSCar) e esperamos contribuir com o estudo. O projeto atende aos critérios da Gerência de Ensino e Pesquisa e da Gerência de Atenção à Saúde para projetos de pesquisa e foi aprovado para ser realizado no HU-UFSCar.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Tania de Fátima Salvini
Chefe do Setor de Pesquisa e Inovação Tecnológica
Gerência de Ensino e Pesquisa
Hospital Universitário Prof. Doutor Horácio Carlos Panepucci - UFSCar

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES
Rua Luiz Vaz de Camões, 111, Vila Celina, CEP 13.566-448 – São Carlos/SP, Telefone: (16) 3362-5555

ANEXO E

CARTA DE ANUÊNCIA

A direção do(a) setor/departamento **Unidade de Terapia Intensiva – Adulto e Unidades de Internação Clínica - Adulto**, da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos, autoriza a realização do projeto de pesquisa **“Avaliação de um aplicativo para gestão do cuidado de lesão por pressão”**, que será realizado sob responsabilidade da Enfermeira/Doutoranda **Chris Mayara Tibes-Cherman** e da aluna de Graduação em Enfermagem **Marcela Roberta de Lima Silva**, sob orientação da **Profª Drª Yolanda Dora Martinez Évora**, da **Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – EERP/USP** e da **Profª Drª Silvia Helena Zem-Mascarenhas** do **Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar**. Estamos cientes que o projeto e os pesquisadores atendem plenamente o determinado pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta as diretrizes e normas sobre pesquisas envolvendo seres humanos.

São Carlos, 03 de Outubro de 2017

Dr. José Carlos Bonjorno Junior
Coordenador da UTI Adulto e UTI Coronariana
Santa Casa São Carlos

Dr. Adriano Marinovic
Vice-Diretor Técnico

Rua Paulino Botelho de Abreu Sampaio, 573 - 13561-060 São Carlos/SP PABX (16) 3509-1100 FAX (16) 3509-1278
Departamento de Ensino (16) 3509-1307

ANEXO F

02/09/2018

Questionário "System Usability Scale"

Questionário "System Usability Scale"

1. Eu gostaria de usar esse sistema com frequência

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

2. O sistema é demasiadamente complexo

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

3. O sistema é fácil de usar

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

4. Preciso de ajuda para operar o sistema

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

5. As diversas funções deste sistema foram bem integradas

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeDtk9MXdwRZqnyZFvEAAHK59uWDsVMbRaIDPXCHNH8zipCX2w/viewform>

1/2

6. Existem muitas inconsistências no sistema

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

7. Muitas pessoas aprenderiam a usar o sistema rapidamente

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

8. O sistema é complicado de usar

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

9. Eu me senti confiante com o sistema

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

10. É preciso aprender muitas coisas antes de usar o sistema

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

ENVIAR

Este formulário foi criado em Universidade de São Paulo. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais

Google Formulários

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeDtk9MXdwRZqyZfVvEaHK59uWDsVMbRaIDPXCHNH8zipCX2w/viewform>

2/2

ANEXO G

02/09/2018

Avaliação de qualidade - Enfermeiros

Avaliação de qualidade - Enfermeiros

*Obrigatório

1.1) O software dispõe das principais funções necessárias para avaliar o risco e recomendar cuidados preventivos para Lesão por Pressão. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

1.2) O software é preciso na execução de suas funções. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

1.3) O software dispõe de segurança de acesso através de senhas. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

2.1) O software reage adequadamente quando ocorrem falhas. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeu2GK_TQ9h2JGgBFpcZYA1g_OJszomq78KGuVeXzAPUEO3_Q/viewform

1/3

2.2) O software informa ao usuário a entrada de dados inválidos. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

3.1) É fácil entender o conceito e a aplicação do software. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

3.2) É fácil de aprender a usar o software. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

3.3) O software oferece ajuda de forma clara. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

4.1) O tempo de execução do software é adequado. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

4.2) Os recursos disponibilizados no software são adequados. *

	1	2	3	4	5	
Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente

ENVIAR

ANEXO H

National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) Request for Permission to Use NPUAP Product

Name & Title Elvis Mayara S. Tibes, nurse
Company Federal University of São Carlos
Address Vitório Giomelli street, n. 135
City, State, Zip São Carlos, São Paulo, 13564-330
Email: christibes@gmail.com Phone: +5516982232288

I hereby request permission for use of Pressure ulcers defini-
tions and care recommendations in "Quick reference
guide"

Intended use:

☐ Educational material for internal policy or training materials

☐ Educational material for use by educational for-profit individual or agency

☐ Educational material for use by educational for-profit multi-agency system

☐ Educational material for free distribution by for-profit individual/group

☐ Component of a saleable product

☒ Other: please explain - Use for research of master thesis

☐ Publication in a book chapter, ☐ manuscript,

☐ educational resource, ☐ other edition in preparation

and in all future editions, print or electronic, of the following:

Table, figure or selection to be reprinted (in totality):

Author(s): _____

Publication title: _____

Article title: _____

Volume, page # & year: _____

Publisher: _____

Copyright: _____

Will be identified in publication as figure/table: _____

Legal Agreement for Use of the NPUAP

Agree By typing **AGREE** in this box, you agree to the following.

I/we agree that the NPUAP Pressure ulcer definitions and care recommendations
in "Quick Reference Guide" will be used as it was developed by the
National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) unless express
permission is granted for use in another format. When the NPUAP
document is printed, the document will include the full name of the
NPUAP product. Printed materials will also include the phrase "Used with
permission of the National Pressure Ulcer Advisory Panel & date." The
permission granted through this process cannot be transferred to others
or used for other purposes than expressed above and approved by the
NPUAP. © NPUAP

Return to: David Saunders, Executive Director NPUAP
1025 Thomas Jefferson St, NW
Suite 500 EAST
Washington, DC 20007
E-mail: npuap@npuap.org

Permission approved: [Signature] Date 11/24/14

Approved by BOD, 6/17/10