

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-graduação em Enfermagem

Chris Mayara dos Santos Tibes

**Aplicativo Móvel para prevenção e
classificação de Úlceras por Pressão**

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

SÃO CARLOS

2014

Chris Mayara dos Santos Tibes

Aplicativo Móvel para prevenção e classificação de Úlceras por Pressão

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Silvia Helena Zem-Mascarenhas

SÃO CARLOS

2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

T553am Tibes, Chris Mayara dos Santos.
Aplicativo móvel para prevenção e classificação de
úlceras por pressão / Chris Mayara dos Santos Tibes. -- São
Carlos : UFSCar, 2015.
118 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2015.

1. Enfermagem. 2. Informática em saúde. 3. Serviços de
saúde - medidas de segurança. 4. Software -
desenvolvimento. I. Título.

CDD: 610.73 (20ª)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Enfermagem

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Chris Mayara dos Santos Tibes, realizada em 12/01/2015:

Prof. Dra. Silvia Helena Zem Mascarenhas
UFSCar

Prof. Dra. Yolanda Dora Martinez Évora
USP

Prof. Dra. Vivian Aline Mininel
UFSCar

*“Seja a mudança que você
quer ver no mundo”*
(Dalai Lama)

Dedicatória

*À minha família, Terezinha,
Luiz, Louiza e Everton.
Eu amo vocês.*

Agradecimentos

À Deus por todas as oportunidades e boas pessoas que tem colocado em meu caminho.

Aos meus pais, Tere e Luiz Tibes, 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. Sem vocês eu nada seria. Minhas palavras nunca serão suficientes para expressar meu amor e gratidão. Obrigada mamãe e papai. Também agradeço minha irmã, Louiza Tibes, por me dar a honra de ser sua amiga e madrinha. Amo e tenho muito orgulho de você, por ser essa pessoa tão carismática e amável. Lolo, você será sempre a minha princesinha.

Ao meu amor e amigo, Everton Cherman, a quem amo e admiro muito. Você tem me acompanhado e apoiado desde meus primeiros passos na ciência, desde quando o mestrado era apenas um sonho, você sempre me incentivou a seguir este caminho e acreditou no meu potencial. Seu apoio, amor, orientações e paciência têm sido fundamentais pra mim. Além disso, agradeço imensamente por sua participação ativa nesta pesquisa enquanto desenvolvedor do protótipo, sem você nada disso seria possível. Estendo meus agradecimentos a sua família que sempre me recebem com muito carinho. Especialmente a sua irmã e prima, Kamila e Flávia, que além de me acolherem como família se tornaram grandes amigas.

Agradeço minha orientadora, Silvia Zem, que acreditou em mim mesmo sem me conhecer, aceitou me orientar e me acolheu como filha. Obrigada por sua paciência, orientação e carinho. Sou imensamente grata a você, por ter me dado à oportunidade de ingressar nesta jornada. Aprendi muito com você, como pesquisadora e pessoa, e sei que ainda tenho muito para aprender. Você tem um lugar especial em minha vida e coração.

À minha avó e madrinha, Catharina Tibes, por todo seu carinho, amor e por estar sempre presente em minha vida me transmitindo um pouco da sua paz interior e sabedoria. Também estendo meus agradecimentos aos demais familiares, tios, primos e agregados.

Aos meus professores, amigos e primeiros orientadores, Wu e Huei, que acompanharam e me incentivaram nesta caminhada. Vocês serão sempre um grande exemplo de dedicação a ciência. “Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes”. Estendo meus agradecimentos aos demais professores e integrantes do LABI.

À professora e amiga, Maria Carolina Monard. Obrigada por suas dicas fundamentais para minha vida acadêmica e as longas e prazerosas conversas que sempre me ensinam muito. Você é, não só pra mim, mas para todos que te conhecem, um grande exemplo de pesquisadora, orientadora e pessoa.

À professora Yolanda Évora que participou da banca da qualificação e contribuiu com sugestões preciosas para a continuidade desta pesquisa e por ter aceitado participar da banca da dissertação. Agradeço também por ter aceitado me orientador no Doutorado, estou imensamente grata e feliz por poder ser orientada por você.

À professora Maria Helena Caliri que participou como banca no exame de qualificação e contribuiu com sugestões essenciais para a conclusão deste estudo. Também por sua dedicação a pesquisa, seu trabalho tem sido fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa.

À professora Vivian Aline Mininel que aceitou participar da banca final desta dissertação.

Agradeço a minha companheira de mestrado, Jéssica, pela amizade e parceria nesta caminhada. Além de colega de mestrado você se tornou uma amiga para a vida, espero que possamos continuar compartilhando muitas vitórias juntas. Estendo meus agradecimentos aos demais colegas e amigos do mestrado (PPGEnf – UFSCar), especialmente às amigas Livia, Flávia, Soraya, Lina, Daiane, Carlene e Alcione, que acompanharam essa trajetória mais de perto, compartilharam momentos de alegria e angústia, vocês são muito especiais pra mim.

As minhas amigas de infância e faculdade, Giselle, Adrieli, Marina, Marcia, e Rebeca, que mesmo distante se fazem presente em minha vida. Também agradeço aos amigos de São Carlos, Vanessa, Bruno, Thainara e Vinicius, pela amizade e parceria, vocês se tornaram nossa família São-Carlense.

Aos colegas do grupo de pesquisa, pela prazerosa convivência e as divertidas reuniões semanais.

Aos professores e funcionários do DENf, pela convivência, atenção e colaboração.

Aos especialistas que aceitaram participar, enquanto avaliadores, desta pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do mestrado.

Resumo

A popularização dos dispositivos móveis tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos anos. Desse modo, entende-se que o desenvolvimento de soluções computacionais em formato de aplicativos (*softwares*) para dispositivos móveis representa um meio eficaz de disponibilizar conteúdos e atingir o público-alvo desejado. A utilização de ferramentas computacionais na área da saúde está em crescente expansão. Atualmente, um dos temas mais abordados na área da saúde é em relação à segurança do paciente. Nesse sentido o Ministério da Saúde e ANVISA lançaram a Portaria nº 529 de 1º de Abril de 2013, a qual institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Esta portaria visa à redução de eventos adversos nos serviços de saúde, dentre eles a redução da incidência de úlcera por pressão. Os cuidados de prevenção e de tratamento das úlceras por pressão são relacionados principalmente a equipe de enfermagem e em muitas instituições de saúde a incidência de úlcera por pressão é utilizada como um indicador da qualidade do cuidado. Nesse sentido, torna-se fundamental instrumentalizar os profissionais com recursos que os capacitem para predizer o risco do paciente desenvolver úlcera por pressão, apoiá-los no processo de classificação desse tipo de lesão e auxiliá-los frente à tomada de decisão na implementação de cuidados adequados para prevenir e/ou tratar esse tipo de lesão. Tecnologias de informação podem auxiliar nesse sentido. Além de serem capazes de armazenar e compactar um grande volume de informações, esse tipo de ferramenta é passível de portabilidade, adaptação e ampla abrangência. Com o intuito de auxiliar enfermeiros em sua prática profissional, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um protótipo de aplicativo móvel que auxilie na prevenção e na classificação de úlcera por pressão. O aplicativo desenvolvido é capaz de calcular/avaliar o risco, sugerir cuidados para prevenção e/ou tratamento de úlcera por pressão e classificar as úlceras existentes. A qualidade técnica e funcional do aplicativo foi avaliada por especialistas de computação e enfermagem, sendo considerado adequado nos quesitos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Como trabalho futuro propõe-se avaliar o aplicativo em sua capacidade de reduzir a incidência de úlcera por pressão junto aos usuários na prática assistencial.

Palavras-chave: Enfermagem, Informática em Enfermagem, Software.

Abstract

The popularity of mobile devices has been considered by many the technological revolution with the greatest impact in recent years. Thus, the application development (*software*) for mobile devices provides an effective way of providing content and reaches the desired audience. The use of computational tools in healthcare is becoming increasingly widespread. Currently, one of the topics more addressed in the health field is related to the patient safety. The Brazilian Ministry of Health and ANVISA launched the Ordinance N° 529 of April 1st 2013, which established the National Patient Safety Program. This ordinance aims to reduce adverse events in health care, including reducing the incidence of pressure ulcers. Prevention and treatment of pressure ulcers are mainly related to the nursing team and in many health institutions the incidence of pressure ulcers is used as an indicator of care quality. In this sense, it is fundamental equip professionals with resources that enable them to predict the patient's risk of developing pressure ulcers, support them to classify this type of injury and help them forward for decision making in the implementation of care adequate to prevent and/or treat this type of injury. Information technology can help these professionals. In addition to being able to store and compress a large volume of information, this type of tool is highly portable, adaptable and broad scope. In order to assist nurses in their professional practice, this research aimed to develop a mobile application prototype to assist in the prevention and classification process of pressure ulcers. The developed application is able to calculate the risk assessment, suggest cares for prevention and/or treatment of pressure ulcers, as well as to classify existing ulcers. The technical and functional quality of the application was evaluated by computing and nursing specialists and was considered adequate in question as functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability and portability. As future work, it is proposed to evaluate the developed application in its ability of reducing the ulcer pressure incidence with users in care practice.

Keywords: Nursing, Nursing Informatics, Software.

Sumário

Lista de figuras	XI
Lista de tabelas	XIII
Lista de abreviaturas	XIV
Apresentação	1
1 Introdução	4
2 Objetivos	9
3 Fundamentação teórica	11
3.1 Aplicativos móveis	12
3.2 Engenharia e qualidade de software	14
3.3 Prática baseada em evidência	17
3.4 Úlcera por pressão	20
4 Método	24
4.1 Tipo de estudo	25
4.2 Local de estudo	25
4.3 Método de desenvolvimento	26
4.3.1 Etapa I: Revisão integrativa da literatura	26
4.3.2 Etapa II: Desenvolvimento do aplicativo móvel	28
4.3.3 Etapa III: Avaliação do aplicativo móvel	35
4.4 Participantes	37
4.5 Procedimentos éticos	38
5 Apresentação e discussão dos resultados	39
5.1 Etapa I: Revisão integrativa da literatura	40
5.1.1 Outros aplicativos	48
5.2 Etapa II: Desenvolvimento do aplicativo móvel	49
5.2.1 Organização do aplicativo móvel	50
5.2.2 Apresentação	51
5.2.3 Avaliação do risco	54
5.2.4 Inspeção da pele	57
5.2.5 Sugestão de cuidados	63

5.2.6 Relatório final e impressão	64
5.3 Etapa III: Avaliação do aplicativo móvel	67
5.3.1 Avaliação do especialista – Computação	68
5.3.2 Avaliação do especialista – Enfermagem	75
6 Conclusões	80
7 Publicações	84
Referências	88
Anexos	100
Apêndices	106

Lista de figuras

Figura 1.	Componentes de decisão baseada em evidências	18
Figura 2.	Fases do processo de desenvolvimento do sistema	29
Figura 3.	Sistema RGB	32
Figura 4.	Ilustração do processo de caracterização de imagens utilizando histograma de cores	34
Figura 5.	Síntese do processo de seleção dos artigos para revisão integrativa da literatura	40
Figura 6.	Fluxograma de navegação do aplicativo móvel	51
Figura 7.	Acesso por senha	52
Figura 8.	Aviso de login e/ou senha incorreto	52
Figura 9.	Outras opções	53
Figura 10.	Ajuda ao usuário	53
Figura 11.	Sobre a equipe e contato	53
Figura 12.	Referências do APP	53
Figura 13.	Tela inicial da Escala de Braden	56
Figura 14.	Subescalas Percepção sensorial	56
Figura 15.	Resultado parcial da escala	56
Figura 16.	Resultado final da escala	56
Figura 17.	Inspeção da pele	58
Figura 18.	Classificação baseada em imagem	59
Figura 19.	Imagem enviada para processamento	59
Figura 20.	Processando imagem	60
Figura 21.	Resultado do processamento da imagem	60
Figura 22.	Classificação baseada em informação	62
Figura 23.	Descrição e outras informações sobre o estágio da UP	62
Figura 24.	Ilustração contida em “Foto maior”	63
Figura 25.	Descrição adicional	63
Figura 26.	Lista de cuidados recomendados	64
Figura 27.	Adicionar cuidado manualmente	64
Figura 28.	Relatório final sem UP	65

Figura 29.	Relatório final com UP	66
Figura 30.	Perfil da formação acadêmica/profissional dos especialistas em computação	68
Figura 31.	Respostas para questão 1.2	71
Figura 32.	Respostas para questão 1.3	71
Figura 33.	Respostas para questão 1.4	71
Figura 34.	Respostas para questão 2.1	72
Figura 35.	Respostas para questão 2.2	72
Figura 36.	Respostas para questão 3.1	72
Figura 37.	Respostas para questão 3.2	72
Figura 38.	Respostas para questão 3.3	73
Figura 39.	Respostas para questão 3.4	73
Figura 40.	Respostas para questão 4.1	73
Figura 41.	Respostas para questão 4.2	73
Figura 42.	Respostas para questão 5.1	74
Figura 43.	Respostas para questão 5.2	74
Figura 44.	Respostas para questão 5.3	74
Figura 45.	Respostas para questão 6.1	75
Figura 46.	Respostas para questão 6.2	75
Figura 47.	Perfil da formação acadêmica/profissional dos especialistas em enfermagem	76

Lista de tabelas

Tabela 1.	Classificação dos estudos em categorias temáticas	42
Tabela 2.	Caracterização dos aplicativos disponíveis nas lojas online.	48
Tabela 3.	Média de todas as respostas obtida para cada especialista de Computação	69
Tabela 4.	Média e desvio padrão das respostas dos especialistas de Computação para cada Questão	70
Tabela 5.	Média de todas as respostas obtida para cada especialista de Enfermagem	77
Tabela 6.	Média e desvio padrão das respostas de todos os especialistas de Enfermagem para cada Questão	78

Lista de abreviaturas

AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
APP	Aplicativo
EPUAP	European Pressure Ulcer Advisory Panel
ESF	Estratégia de Saúde da Família
ICMC	Instituto de Ciências Matemática e de Computação
<i>k</i>-NN	<i>K - nearest neighbors</i>
LABI	Laboratório de Bioinformática
MS	Ministério da Saúde
NAS	Nursing Activities Score
NEPEGIEnf	Núcleo de Estudos e Pesquisas em Gerenciamento e Informática em Enfermagem
NPUPAP	National Pressure Ulcer Advisory Panel
OHA	Open Handset Alliance
PBE	Prática Baseada em Evidência
PNSP	Programa Nacional de Segurança do Paciente
PPPIA	Pan Pacific Pressure Injury Alliance
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UP	Úlcera por Pressão

Apresentação

Em 2007 iniciei o curso de Bacharelado e Licenciatura em Enfermagem na Universidade Estadual do Oeste do Paraná em Foz do Iguaçu – PR. Desde o primeiro ano da graduação já tive grande afinidade com as disciplinas da Licenciatura, o que me despertou interesse em realizar um projeto de pesquisa.

No início de 2008 surgiu a oportunidade de participar de um projeto de Extensão na linha de criança e saúde pública. No final desse mesmo ano, fui convidada a integrar ao Laboratório de Bioinformática – LABI e realizar estágio de Iniciação Científica. Nesse laboratório pude ter contato com pesquisas e pesquisadores de diferentes áreas (medicina, biologia, engenharia e computação) e foi ali que me aproximei da linha pesquisa de Informática Biomédica.

Ao finalizar o curso de graduação em 2011, não pude ingressar de imediato no mestrado, mas tive a oportunidade de realizar um estágio de aperfeiçoamento em pesquisa na área de Fisiologia na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

No ano de 2012 atuei como enfermeira no Hospital Ministro Costa Cavalcante em Foz do Iguaçu – PR, nesse hospital passei por vários setores, mas minha atuação foi principalmente nos setores de Pronto Atendimento/Pronto Socorro, Unidade de Terapia Intensiva e Oncologia. Nesse mesmo período me especializei em Saúde do Trabalhador.

Apesar da mudança no percurso que havia planejado durante a graduação tinha o desejo de voltar para a área acadêmica. No final de 2012 fui aprovada no processo seletivo para o mestrado na Universidade Federal de São Carlos.

Ao iniciar o mestrado o novo desafio foi definir a pesquisa, tendo como foco a linha da prof^a Silvia e meu grande interesse por tecnologias surgiu a ideia de trabalhar com Aplicativos Móveis. A presente pesquisa teve início em março de 2013 e versa sobre o desenvolvimento de tecnologia móvel para enfermagem.

Nesse sentido, o foco deste estudo de mestrado foi o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivo móvel que auxilia

enfermeiros no gerenciamento do cuidado de úlceras por pressão. Os objetivos definidos foram cumpridos e o aplicativo-protótipo elaborado.

Minha trajetória no mestrado pode trazer mais do que o aprimoramento profissional, trouxe também um grande aprendizado pessoal e consolidou o meu desejo de seguir na pesquisa e academia. A pesquisa e o ensino me mostraram o caminho para compartilhar e produzir conhecimento e esse é o caminho que quero seguir.

Finalizo o mestrado com a alegria de estar aprovada para o doutorado na Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP. A conclusão de um sonho e o início de outro, ambos parte do caminho para alcançar um objetivo maior: o de ser professora e pesquisadora.

Esta pesquisa de mestrado está inserida no Núcleo de Estudos e Pesquisas em Gerenciamento e Informática em Enfermagem – NEPEGIEnf, cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq.

Introdução

1. Introdução

A popularização dos dispositivos móveis, *tablets* e *smartphones*, tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos tempos após a revolução causada pela Internet e pelas redes sociais. No Brasil, apenas em 2013, foram vendidos mais de 35 milhões de *smartphones*, o que supera o número de celulares convencionais vendidos no mesmo período. Até 2017, a expectativa é que o Brasil se tornará o quarto maior mercado desse setor no mundo¹.

A principal característica dos dispositivos móveis é a quebra da limitação da mobilidade. Essa qualidade é fundamental para recursos empregados na assistência à saúde, considerando as peculiaridades inerentes ao trabalho desempenhado pelos profissionais dessa área, visto que esses se deslocam, frequentemente, dentro das instituições em que trabalham. Nesse sentido, a aplicação dos dispositivos móveis para a área da saúde está em crescente expansão (FIGUEIREDO e NAKAMURA, 2003; MENDES e SILVA, 2013; TIBES, DIAS e ZEM-MASCARENHAS, 2014).

O *software* para dispositivo móvel é chamado de Aplicativo (APP) e é capaz de personalizar e ampliar as funções desses computadores de bolso. Apenas em 2013, mais de 100 bilhões de APP foram baixados nesses dispositivos e a previsão é que esse número ultrapasse 200 bilhões em 2016².

Desse modo, entende-se que desenvolver soluções computacionais no formato de APP representa um meio eficaz de disponibilizar a ferramenta e atingir o público-alvo desejado.

A utilização de ferramentas computacionais na área da saúde está em crescente expansão, pois esse tipo de suporte proporciona aos profissionais de saúde maior precisão e agilidade em seus trabalhos. No que diz respeito ao cuidado de enfermagem no Brasil, a adoção de

¹ <http://www.idc.com/>

² <http://www.gartner.com/newsroom/id/2592315>

recursos tecnológicos é um fato crescente desde a década 60 com a fundamentação científica da profissão (ROCHA *et al.*, 2008).

A computação móvel pode ser aplicada em várias vertentes dentro da área da saúde, dentre essas aplicações destaca-se o monitoramento remoto, o apoio ao diagnóstico e o apoio à tomada de decisão (CATALAN *et al.*, 2011; MENEZES Jr. *et al.*, 2011; BARONE, FIGUEIREDO e WINK, 2012).

Atualmente, um dos temas mais abordados na área da saúde é em relação à segurança do paciente. Nesse sentido, foi lançada pelo Ministério da Saúde (MS) e ANVISA a Portaria nº 529 de 1º de Abril de 2013³, 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.

No Art. 4º § I da referida portaria Segurança do Paciente é definida como: “redução, a um mínimo aceitável, do risco de dano desnecessário associado ao cuidado de saúde”. Dentre os danos que a portaria prevê no Art.7º, alguns deles são: prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde, prevenção de queda, prevenção de erros relacionados à medicação e a prevenção de Úlcera por Pressão (UP) (BRASIL, 2013).

As UP são caracterizadas pela lesão da integridade da pele e/ou tecido subjacente. Os cuidados preventivos e de tratamento das UP estão relacionados principalmente à equipe de enfermagem. O enfermeiro é responsável pelo gerenciamento do cuidado, mais especificamente pela identificação da melhor prática de cuidar a ser estabelecida para cada paciente (GRITTEM, 2007).

Dentre os prejuízos que a UP acarreta, pode-se citar: o prolongamento da hospitalização, o aumento da dificuldade de recuperação do doente e o risco para o desenvolvimento de outras complicações, além de maior morbidade e mortalidade dos pacientes

³ http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html

internados, repercutindo diretamente na economia familiar e nos gastos na saúde pública (FERNANDES, CALIRI e HAAS, 2008).

Em muitas instituições de saúde a incidência de UP é utilizada como um indicador da qualidade dos cuidados relacionados à assistência de enfermagem (GABRIEL *et al.*, 2011).

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

Nesse sentido, 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 (DONABEDIAN, 1988; DONABEDIAN, 1992).

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

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).

Tecnologias computacionais podem auxiliar nessa capacitação profissional. Essas tecnologias tem causado significativo impacto no processo de ensino e de aprendizagem, tanto no âmbito de formação quanto para a atualização profissional. Além disso, recursos computacionais são capazes de armazenar um grande volume de informações, são passíveis de portabilidade, adaptação e ampla abrangência (MARIN e CUNHA, 2006).

Com o intuito de auxiliar os profissionais de saúde frente à aquisição de conhecimento especializado e frente ao processo de tomada de decisão dos cuidados das UP, esta pesquisa visou o desenvolvimento de um aplicativo-protótipo que fornece informações personalizadas de cada paciente quanto ao risco, prevenção e/ou classificação da UP.

Esse aplicativo-protótipo pode ser utilizado por profissionais e estudantes de enfermagem na prática assistencial e/ou no processo de aquisição de conhecimento especializado.

Nesse contexto, a seguinte pergunta de investigação norteou o desenvolvimento desta pesquisa: *“É possível desenvolver um aplicativo móvel capaz de avaliar o risco, sugerir cuidados para prevenção e classificar as úlceras por pressão?”*.

Objetivos

2. Objetivos

- **Geral**

Desenvolver um protótipo de um aplicativo móvel que auxilie na prevenção e na classificação de úlcera por pressão.

- **Específicos**

- Realizar um levantamento de publicações científicas sobre o desenvolvimento de aplicativos móveis voltados para a área da saúde no Brasil;
- Identificar as recomendações presentes na literatura para prevenção de úlcera por pressão;
- Auxiliar na automatização do processo de classificação das úlceras por pressão;
- Avaliar junto a especialistas de enfermagem e especialistas de computação o aplicativo-protótipo segundo os critérios de avaliação de software.

Fundamentação teórica

3. Fundamentação teórica

Este capítulo visa aprofundar alguns conceitos do referencial teórico-metodológico utilizado nesta pesquisa. Para isso, dividiu-se a fundamentação teórica em quatro aspectos principais: Aplicativos móveis, engenharia e qualidade de *software*, prática baseada em evidência e úlcera por pressão.

3.1 Aplicativos móveis

A popularização dos dispositivos móveis tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto da atualidade, após a revolução causada pela Internet e pelas redes sociais. Esse tipo de dispositivo tem fácil acesso a milhões de softwares para personalizar suas funções, os chamados aplicativos (APP). Apenas em 2013, mais de 100 bilhões de APP foram baixados nesses dispositivos e a previsão é que esse número ultrapasse 200 bilhões em 2016⁴. Isso se deve principalmente à facilidade em que esses APP podem ser acessados em suas respectivas lojas virtuais.

A principal característica dos dispositivos móveis é a quebra da limitação da mobilidade, uma vez que o *smartphone* é como um computador de bolso, que pode acompanhar seu usuário 24 horas por dia onde ele estiver.

Os dispositivos móveis são compostos por diversos recursos, como câmera digital, GPS, *wireless*, acesso 3G e 4G à *Internet*, entre outros, que tornam esse dispositivo uma poderosa ferramenta portátil quando combinado com o APP adequado. Devido a estas funcionalidades, os dispositivos móveis podem representar uma oportunidade de entretenimento, acesso à informação e solução de

⁴ <http://www.gartner.com/newsroom/id/2592315>

problemas e, desse modo, passar a fazer parte do cotidiano das pessoas e facilitar diversas tarefas do dia a dia (SILVA e SANTOS, 2014).

Aplicativos nativos são conceitualmente definidos por APP desenvolvidos para um tipo específico de plataforma, e destinados a serem executados exclusivamente em dispositivos móveis (SILVA e SANTOS, 2014).

Há diversas plataformas de desenvolvimento para dispositivos móveis disponíveis, tais como: *Android* (Google), IOs (Apple Inc), Windows Mobile (Microsoft Corp), entre outros (SILVA e SANTOS, 2014).

Uma das principais plataformas de desenvolvimento é a plataforma *Android*, que vem se popularizando e se tornando o principal sistema operacional para dispositivos móveis. O *Android* surgiu de um grupo de empresas chamado *Open Handset Alliance* (OHA). Uma das principais características do projeto *Android* é o fato de ser gratuito e de suas aplicações poderem ser desenvolvidas a partir de qualquer computador (ANDROID, 2013).

Apesar do reduzido número de APP desenvolvidos no Brasil, baseados em pesquisa científica, voltados para a área da saúde, vê-se uma alta taxa de crescimento ao longo dos últimos anos (TIBES, DIAS e ZEM-MASCARENHAS, 2014).

Pesquisas científicas que visem desenvolver APP são de grande importância, uma vez que a utilização dos dispositivos móveis está cada vez mais comum e ao alinhar o desenvolvimento e pesquisa, esses APP tendem a ser analisados e testados por profissionais que conhecem as reais necessidades dos usuários finais. Para desenvolver APP de maneira coerente e adequada é essencial reconhecer as necessidades do usuário final, para que assim o desenvolvimento seja de acordo com as demandas específicas, testadas na pesquisa e implementadas na prática (TIBES, DIAS e ZEM-MASCARENHAS, 2014).

3.2 Engenharia e qualidade de software

Software é uma das mais importantes tecnologias no cenário mundial. Nos últimos 50 anos, o *software* passou de uma ferramenta especializada em análise de informações para uma ferramenta de resolução de problemas (PRESSMAN, 2011).

No processo de engenharia de *software* há cinco atividades estruturais: comunicação, planejamento, modelagem, construção e emprego; e elas se aplicam a todos os projetos de *software*. Para cada projeto há um modelo de desenvolvimento que melhor se adapte, cada um desses modelos define um fluxo de processo. Dentre esses modelos, destacam-se o modelo cascata, o modelo incremental e o modelo de processo evolucionário (PRESSMAN, 2011).

A engenharia de *software* guia um processo de desenvolvimento adaptável e ágil que conduza a um resultado de alta qualidade e que atenda as necessidades daqueles que usarão o produto final (PRESSMAN, 2011).

A qualidade de *software* passou a receber maior atenção quando o *software* passou a fazer parte da maioria das atividades diárias. Na década de 1990, observou-se que bilhões de dólares estavam sendo desperdiçados em razão de softwares que não cumpriam adequadamente as funções a que eram destinados. Na virada do século, houve uma mobilização para trabalhar contra esse desperdício (PRESSMAN, 2011).

Nesse sentido, 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, descritos a seguir.

A *gestão de qualidade efetiva* visa definir a infraestrutura que dá suporte à 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. 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 para o fabricante e 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.

Segundo Pressman (2011), há alguns quesitos que devem ser considerados para avaliação da qualidade de *software*, tais como funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.

Esses quesitos têm por objetivo abranger todos os aspectos, internos e externos, de qualidade de *software*. Esses parâmetros avaliam a adequabilidade do sistema tanto do ponto de vista do usuário e de qualidade dos resultados, quanto do ponto de vista da sua engenharia de construção. Para melhor entender o significado de cada uma dessas características, utilizou-se a definição de Pressman, a saber:

Funcionalidade: conjunto de atributos que evidenciam a existência de um conjunto de funções e suas propriedades específicas.

Usabilidade: conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para utilizar o *software*, bem como o julgamento individual desse uso, por um conjunto de usuários.

Confiabilidade: conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do *software* de manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo estabelecido.

Eficiência: conjunto de atributos que evidenciam o relacionamento entre nível de desempenho do *software* e a quantidade de recursos usados.

Manutenibilidade: conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para fazer modificações específica do *software*.

Portabilidade: conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do *software* ser transferido de um ambiente para outro.

3.3 Prática baseada em evidência

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

Por definição, a PBE compreende “o uso consciente, explícito e criterioso da melhor evidência atual para a tomada de decisão sobre o cuidar individual do paciente”. 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).

A PBE é vista como um novo paradigma assistencial e pedagógico, e suas ferramentas, quando bem usadas, podem gerar uma assistência de qualidade e redução dos custos dos serviços de saúde (CALIRI, 2002).

Nesse sentido, a PBE é uma abordagem de solução de problema frente à tomada de decisão. A PBE incorpora resultados de pesquisas e outras evidências para o embasamento ou justificativas para uma forma mais adequada de se realizar uma intervenção (CALIRI, 2002). A busca pela melhor intervenção envolve a definição de um problema, a busca e a avaliação crítica das evidências disponíveis, a implementação das evidências na prática e a avaliação dos resultados obtidos (GALVÃO, SAWADA e MENDES, 2003; MENDES, SILVEIRA e GALVÃO, 2008).

O raciocínio da PBE surgiu da epidemiologia clínica, que objetiva a aplicação da ciência epidemiológica a problemas e decisões clínicas, o qual permite suprir a lacuna entre o desenvolvimento de pesquisa e a utilização de seus resultados na prática (CULLUM *et al.*, 2010).

No entanto, os resultados de pesquisas não são usados isoladamente para guiar a PBE. Juntamente com os resultados de pesquisas há o uso do conhecimento específico sobre cada paciente e o contexto em que se está inserido (CULLUM *et al.*, 2010). Os

componentes para a tomada de decisão para uma prática baseada em evidência são apresentados na Figura 1.



Figura 1. Componentes de decisão baseada em evidências

Fonte: CULLUM et al. (2010).

Além dos benefícios que as práticas baseadas em evidências podem trazer para a prática clínica, é notório o impacto dessa abordagem sobre a política e o ensino (CULLUM *et al.*, 2010).

As PBE podem auxiliar efetivamente na educação profissional e na formação de uma cultura de melhoria contínua. Essa abordagem tem como propósito encorajar a utilização de resultados de pesquisas científica na assistência à saúde prestada nos diversos níveis de atenção, reforçando a importância da pesquisa para a prática clínica (MENDES, SILVEIRA e GALVÃO, 2008).

A utilização de intervenções clínicas a partir de recomendações baseadas em evidências pode melhorar a qualidade do atendimento. No

entanto, a introdução das PBE na prática hospitalar é custosa devido à quantidade e complexidade de informações disponíveis na literatura, o que torna fundamental a aplicação de abordagens para facilitar e agilizar o acesso ao conhecimento pelo enfermeiro (MENDES, SILVEIRA e GALVÃO, 2008).

Tecnologias de informação podem auxiliar nesse processo de adoção das PBE. Essas tecnologias têm se tornado uma importante aliada nas mais diversas áreas do conhecimento. Além de serem capazes de armazenar e compactar um grande volume de informações, esse tipo de ferramenta é passível de portabilidade, adaptação e ampla abrangência (MARIN e CUNHA, 2006).

Além dos recursos tecnológicos, outra ferramenta importante no processo de adoção do modelo da PBE na prática assistencial são as diretrizes clínicas, desenvolvidas a partir da análise dos resultados das pesquisas existentes e das opiniões de especialistas (VASCONCELOS, 2014).

No que diz respeito à prevenção e tratamento de UP, existem várias diretrizes internacionais disponíveis para nortear a prática clínica e subsidiar a estruturação de protocolos na área. No Brasil, mesmo que as pesquisas e publicações sobre UP esteja em crescente expansão nos últimos anos, ainda não há resultados suficientes para a proposição de recomendações nacionais (VASCONCELOS, 2014).

Entretanto, especialistas brasileiros da área utilizam as diretrizes internacionais para fazer recomendações e as consideram válidas no escopo da saúde brasileira (CALIRI, 2002; ROGENSKI e SANTOS, 2005; FERNANDES, CALIRI e HAAS, 2008; MIYAZAKI, CALIRI e SANTOS, 2010).

3.4 Úlcera por Pressão

O sistema de classificação em estágios da UP foi criado pelo *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP) em 1989. No entanto, as descrições originais do NPUAP não eram muito claras para os profissionais o que acarretava muitas vezes em uma classificação inadequada. Em fevereiro de 2007, o NPUAP atualizou a definição de UP e o seu sistema de classificação por estágios.

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

“Lesão localizada na pele e/ou no tecido ou estrutura subjacente, geralmente sobre uma proeminência óssea, resultante de pressão isolada ou de pressão combinada com cisalhamento e fricção sobre a área afetada” (SANTOS e CALIRI, 2007).

Em relação aos estágios, além dos quatro estágios originais foram adicionados mais dois referentes à lesão suspeita de tecidos profundos e a úlceras que não podem ser classificadas (SANTOS e CALIRI, 2007).

Segundo as novas definições, traduzidas para o português por Santos e Caliri (2007), as descrições referentes a cada estágio são⁵:

- Suspeita de lesão tissular profunda:

Área localizada de pele intacta de coloração púrpura ou castanha ou bolha sanguinolenta devido a dano no tecido mole, decorrente de pressão e/ou cisalhamento. A área pode ser precedida por um tecido que se apresenta dolorido, endurecido, amolecido, esponjoso e mais quente ou frio comparativamente ao tecido adjacente.

- Estágio I:

Pele intacta com hiperemia de uma área localizada que não embranquece, geralmente sobre proeminência óssea. A pele de cor escura pode não apresentar embranquecimento visível: sua cor pode diferir da pele ao redor.

- Estágio II:

Perda parcial da espessura dérmica. Apresenta-se como úlcera superficial com o leito de coloração vermelho pálida, sem esfacelo. Pode

⁵ ©Copyright 2007: National Pressure Ulcer Advisory Panel.

apresentar-se ainda como uma bolha (preenchida com exsudato seroso), intacta ou aberta/ rompida.

- Estágio III:

Perda de tecido em sua espessura total. A gordura sub-cutânea pode estar visível, sem exposição de osso, tendão ou músculo. Esfacelo pode estar presente sem prejudicar a identificação da profundidade da perda tissular. Pode incluir descolamento e túneis.

- Estágio IV:

Perda total de tecido com exposição óssea, de músculo ou tendão. Pode haver presença de esfacelo ou escara em algumas partes do leito da ferida. Frequentemente, inclui descolamento e túneis.

- Úlceras que não podem ser classificadas:

Lesão com perda total de tecido, na qual a base da úlcera está coberta por esfacelo (amarelo, marrom, cinza, esverdeado ou castanho) e/ou há escara (marrom, castanha ou negra) no leito da lesão.

A incidência de UP é em muitas instituições de saúde utilizada como um indicador da qualidade dos cuidados relacionados à assistência de enfermagem (GABRIEL *et al.*, 2011).

Essa incidência é calculada através da relação entre o número de pacientes acometidos com novos casos de UP em um determinado período e o número de pessoas expostas ao risco de desenvolver UP no mesmo período (CQH, 2006).

Dentre os prejuízos que a UP acarreta, pode-se citar: o prolongamento da hospitalização, o aumento da dificuldade de recuperação do doente e o risco para o desenvolvimento de outras complicações, além de maior morbidade e mortalidade aos pacientes acometidos, repercutindo diretamente nos custos para os serviços de saúde e na economia familiar dos pacientes internados (FERNANDES, CALIRI e HAAS, 2008; SOUZA e SANTOS, 2010).

Nesse sentido, entende-se que mais importante do que adotar boas práticas para o tratamento é impedir que as UP se desenvolvam, ou seja, preveni-las (RODRIGUES e SORIANO, 2011).

Dentre as práticas preventivas destacam-se as escalas de avaliação de risco para UP. Essas escalas de avaliação têm apresentado

resultados significativos frente essa problemática. Esse tipo de instrumento aborda fatores intrínsecos e extrínsecos aos pacientes relacionados com o desenvolvimento de lesões. Tais aspectos facilitam na identificação de fatores de risco, bem como, no planejamento de uma assistência individualizada para cada paciente (BORGES *et al.*, 2008; ROGENSKI e KURCGANT, 2012).

A avaliação do risco para o desenvolvimento da UP deve ser aplicada diariamente durante o exame físico e sempre que houver alteração no estado clínico do paciente (ROGENSKI e KURCGANT, 2012).

Resultados de pesquisas brasileiras relacionam baixos escores na Escala de Braden com a presença de UP, sugerindo boa validade preditiva (PARANHOS e SANTOS, 1999; ROGENSKI e SANTOS, 2005; ROGENSKI e KURCGANT, 2012).

A Escala de Braden é composta por seis diferentes subescalas: percepção sensorial, atividade, mobilidade, umidade, nutrição e fricção ou cisalhamento. As cinco primeiras subescalas são pontuadas de um a quatro, enquanto a última (fricção ou cisalhamento) é pontuada de um a três. O escore total varia de seis a 23, e os índices baixos correspondem a um alto risco e os índices altos, a um menor risco (ROGENSKI e KURCGANT, 2012).

Quando se utiliza a Escala de Branden é imprescindível que, quando avaliado um mesmo paciente, haja o máximo de concordância entre diferentes profissionais em relação à pontuação das subescalas e da pontuação final obtida, garantindo assim, a efetividade preditiva da escala. Caso contrário a escala torna-se subjetiva e perderá sua validade (ROGENSKI e KURCGANT, 2012).

Rogenski e Kurcgant (2012) destacam ainda que há a necessidade de treinamentos sistematizados para os enfermeiros que utilizem a escala para que a avaliação torne-se mais fidedigna.

Além da utilização da escala de avaliação, há cuidados que podem representar um poderoso aliado na prevenção da UP. Em 2014, a *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (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 fornecer recomendações baseadas em evidências para a prevenção e tratamento de UP. Esse guia constitui-se em um recurso indispensável para as práticas baseadas em evidências na prática clínica (NPUAP, EPUAP e PPPIA; 2014).

Paralelamente ao *guideline* foi lançado a versão atualizada do *Prevention and treatment of Pressure ulcer: quick reference guide*, que fornece de maneira reduzida as diretrizes baseadas em evidências para prevenção e tratamento das UP. Os dois documentos fornecem uma análise detalhada das pesquisas existentes nesta área, a avaliação crítica dos pressupostos e do conhecimento clínico (NPUAP, EPUAP e PPPIA, 2014).

O tratamento das UP é necessário quando as medidas preventivas não foram suficientes para evitá-las. Esse tipo de complicação se destaca por, dentre outros aspectos, prolongar a hospitalização dos pacientes acometidos e assim gerar altos custos às instituições de saúde.

Diante do conhecimento dos fatores de risco para UP, ou mesmo quando já há a lesão instalada, torna-se necessário o estabelecimento de metas e um planejamento que direcione o tratamento adequado. Também é fundamental estabelecer um processo avaliativo contínuo que leve ao estabelecimento de ações que previna o surgimento de novas lesões (LOBOSCO *et al.*, 2008).

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 realizada, como o tipo de estudo, local, método de desenvolvimento, participantes e os aspectos éticos.

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa aplicada, que visa o desenvolvimento de um aplicativo móvel para auxiliar os enfermeiros no processo de prevenção e tratamento das UP.

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 (SANTOS e PARRA Filho, 1998; MENEZES e SILVA, 2001; POLIT, BECK e HUNGLER, 2004).

4.2 Local do estudo

Todas as etapas do estudo foram desenvolvidas na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em parceria com especialistas em Inteligência Artificial, Mineração de Dados e Engenharia de *Software* do Instituto de Ciências Matemática e de Computação (ICMC – USP).

4.3 Método de desenvolvimento

Para o cumprimento dos objetivos específicos apresentados, o presente estudo foi dividido em três etapas distintas:

- Etapa I: Revisão integrativa da literatura;
- Etapa II: Desenvolvimento do aplicativo móvel;
- Etapa III: Avaliação do aplicativo móvel.

Cada uma dessas etapas será apresentada separadamente nas próximas Seções.

4.3.1 Etapa I: Revisão integrativa da literatura

Para o alcance do primeiro objetivo específico “Realizar um levantamento de publicações científicas sobre o desenvolvimento de aplicativos móveis voltados para a área da saúde no Brasil”, realizou-se um estudo de revisão integrativa da literatura, visando apreender o que existe de publicação científica no país sobre o desenvolvimento de aplicativos móveis na área da saúde.

O método de Revisão integrativa possibilita sumarizar as pesquisas já realizadas e obter conclusões a partir de um tema específico (BEYEA e NICOLL, 1998). Para a realização da revisão utilizou-se o modelo que envolve as seguintes etapas (GANONG, 1987):

1. Seleção das questões para revisão;
2. Estabelecimento de critérios para inclusão de estudos e busca na literatura;
3. Apresentação das características dos estudos revisados;
4. Análise dos estudos utilizando instrumento específico;
5. Interpretação dos resultados;
6. Apresentação dos resultados e síntese do conhecimento.

A questão que guiou esta revisão integrativa foi: “*O que foi desenvolvido no Brasil em pesquisa científica na área da saúde relacionada a aplicativos móveis?*”.

Os critérios de seleção utilizados foram os seguintes: publicações disponíveis online, em língua Portuguesa, trabalhos desenvolvidos por

pesquisadores brasileiros e publicados no período compreendido entre 2006 a 2014. Os descritores utilizados foram: Aplicativo, Saúde e *Smartphone*, combinados a partir da lógica booleana *AND*.

Foi consultada a base de dado LILACS, a biblioteca virtual SCIELO, e o sistema de busca Google Acadêmico. Esta última foi utilizada no intuito de ampliar o âmbito da pesquisa abrangendo trabalhos não encontrados em bibliotecas indexadas, minimizando possíveis vieses nessa etapa do processo de elaboração da revisão. Os estudos encontrados em mais de uma base de dados foram considerados somente uma vez.

Utilizou-se um instrumento especialmente construído para a finalidade de extração e a análise dos dados dos estudos selecionados. Nesse instrumento é necessário identificar o título do estudo, a instituição sede, o local em que o trabalho foi publicado, as características metodológicas do estudo, bem como a avaliação do rigor metodológico.

Para realizar a classificação do nível de evidência dos trabalhos foi utilizada a categorização da *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ)⁶. A qualidade das evidências é classificada em seis níveis, a saber:

- Nível 1 - metanálise de múltiplos estudos controlados;
- Nível 2 - estudo individual com delineamento experimental;
- Nível 3 - estudo com delineamento quase-experimental como estudo sem randomização com grupo único pré e pós-teste, séries temporais ou caso-controle;
- Nível 4 - estudo com delineamento não-experimental como pesquisa descritiva correlacional e qualitativa ou estudos de caso;
- Nível 5 - relatório de casos ou dado obtido de forma sistemática, de qualidade verificável ou dados de avaliação de programas;
- Nível 6 - opinião de autoridades respeitáveis baseada na competência clínica ou opinião de comitês de especialistas,

⁶ <http://www.qualityindicators.ahrq.gov/>

incluindo interpretações de informações não baseadas em pesquisas.

4.3.2 Etapa II: Desenvolvimento do aplicativo móvel

Esta etapa teve como propósito atender o objetivo de desenvolver um protótipo de um aplicativo móvel que auxilie na prevenção e na classificação de úlcera por pressão.

Para isso, o sistema foi desenvolvido em parceria com especialistas de computação do Laboratório de Inteligência Computacional – LABIC da Universidade de São Paulo – USP/São Carlos.

Para desenvolver o APP, diversas linguagens de programação e *softwares* de apoio podem ser utilizadas. Como o objetivo do projeto é desenvolver um APP para dispositivo móvel, ferramentas de desenvolvimento para a plataforma *Android* foram utilizadas. Também definido como um sistema operacional para dispositivos móveis, o *Android* está presente em cerca de 85% dos *smartphones* do mundo. No Brasil, a presença de mercado da plataforma *Android* é ainda maior⁷.

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 disso, nesta pesquisa também se utilizou o ambiente de desenvolvimento integrado *Android Studio*.

O sistema foi desenvolvido baseado nos preceitos básicos do processo de desenvolvimento de *software* incremental contido na Engenharia de *Software* (PRESSMAN, 2011). O método final utilizado foi adaptado às necessidades desta pesquisa e é composto por cinco fases conforme ilustrado na Figura 2.

O desenvolvimento do APP 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

⁷ <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24676414>

especialistas, tanto da área de computação quanto de enfermagem, ocorreu em todas as fases de desenvolvimento.

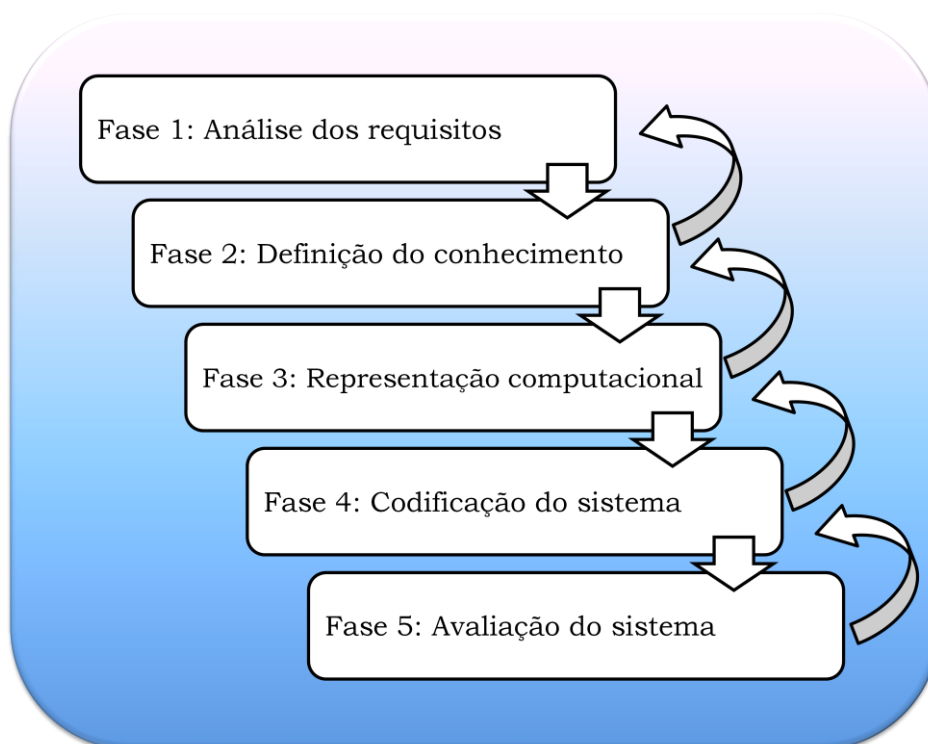


Figura 2. Fases do processo de desenvolvimento do sistema.

Fonte: TIBES, 2014.

Cada fase do processo de desenvolvimento utilizado nesta pesquisa é descrita a seguir.

Fase 1 – Análise dos requisitos

Nesta fase foram levantadas as necessidades funcionais e não funcionais que o sistema deve abranger. Quanto às necessidades funcionais, pode-se citar a implementação do cálculo simplificado da escala de avaliação do risco para desenvolver UP, da recomendação de cuidados para UP, e a identificação de padrões em imagens desse tipo de lesão. Como requisitos não funcionais destaca-se a necessidade de ser de fácil e rápida utilização, bem como a mobilidade da solução desenvolvida.

Fase 2 – Definição do conhecimento

Nesta fase, o conhecimento necessário para a correta elaboração do conteúdo a ser embutido no APP foi levantado por meio de revisão de literatura. Destacam-se, nesse sentido, a identificação da escala de avaliação utilizada e os cuidados para UP. Além disso, a identificação das imagens de referência de úlceras por pressão também faz parte do escopo desta fase.

Para eleger a escala de avaliação a ser utilizada no sistema, realizou-se um estudo de revisão da literatura que visou identificar a escala mais estudada e recomendada no Brasil.

Com a finalidade de identificar os cuidados para UP a serem recomendados pelo *software*, realizou-se um estudo de análise documental do *Prevention and treatment of Pressure ulcer: quick reference guide* (NPUAP, EPUAP e PPPIA, 2014). A análise documental consiste em identificar, verificar e apreciar os documentos com uma finalidade específica (SOUZA, KANTORSKI e LUIS, 2011).

Fase 3 – Representação computacional do conhecimento

O conteúdo coletado na fase anterior foi transformado em um formato adequado para posteriormente ser codificado em linguagem computacional e embutido no *software*. Para tanto foi utilizando a linguagem de programação escolhida previamente. Desse modo, o conteúdo levantado na fase anterior foi projetado para ser implementado utilizando o paradigma de Orientação a Objetos da linguagem de programação *Java*. Os conteúdos do APP foram projetados para serem implementados utilizando os conceitos de Orientação a Objeto, tais como *Classes*, *Métodos*, *Heranças*, entre outros (WU, 2010).

Fase 4 – Codificação do protótipo do sistema

Esta fase do desenvolvimento teve por objetivo implementar o que foi projetado nas fases anteriores. Para tanto, o desenvolvimento foi

dividido em entregáveis (*releases*, em inglês) ou módulos. A divisão em módulos tem como objetivo realizar testes internos de qualidade a medida que cada módulo é implementado a fim de identificar possíveis falhas o mais rápido possível e, assim, evitá-las nas próximas implementações. Os entregáveis desta pesquisa seguiram a seguinte ordem: Escala de avaliação do risco, recomendação de cuidados e processamento de imagens.

O módulo de processamento de imagens visou alcançar o objetivo específico “Auxiliar na automatização do processo de classificação das úlceras por pressão” e será detalhado a fim de elucidar o método computacional empregado.

Módulo de Processamento de Imagens

O processamento (digital) de imagens é uma área de Ciência da Computação que tem como objetivo o desenvolvimento de algoritmos para o processamento de dados nos quais a entrada e/ou a saída envolvam imagens digitais.

Uma imagem, por sua vez, pode ser definida como uma função bidimensional, $f(x,y)$, onde x e y são coordenadas em um plano espacial e o valor de f em qualquer par de coordenadas (x,y) é chamada de *intensidade de cor* ou *nível de cinza* da imagem naquele ponto. Quando x , y e os valores de f são todos finitos, ou seja, valores discretos, a imagem pode ser chamada de imagem digital. Desse modo, cada imagem é composta por um número finito de elementos, cada qual com sua localização e valor. Esses elementos são amplamente conhecidos como *pixels* (GONZALES e WOODS, 2002).

Existem diversos sistemas para a definição do valor de intensidade de cor ou nível de cinza (valor da função f). O sistema mais amplamente utilizado para a representação de imagens digitais é o RGB (sigla do Inglês para Vermelho, Verde e Azul) (Figura 3) (GONZALES e WOODS, 2002).

Esse sistema forma as distintas cores de um *pixel* definindo a intensidade de cada um dos três componentes (RGB). Quando os três

componentes têm intensidade máxima, a cor a ser exibida para o *pixel* será a branca. Por outro lado, a cor preta é representada quando a intensidade é nula em todos os componentes (GONZALES e WOODS, 2002).

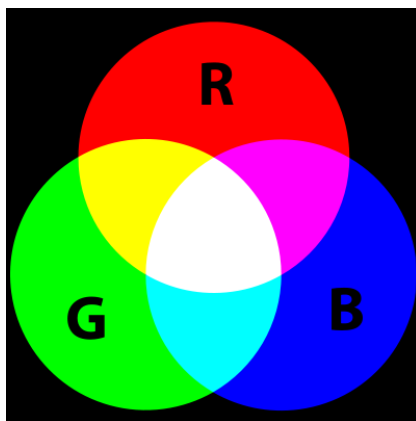


Figura 3. Sistema RGB.

Fonte: GONZALES e WOODS, 2002.

A combinação de *pixels*, cada qual com sua posição e intensidade de cor, formam as imagens digitais.

Neste estudo, são utilizadas especificamente imagens de úlceras por pressão. O objetivo da utilização de algoritmos de processamento de imagens nesta pesquisa é, fornecida ao sistema uma nova imagem de UP, identificar automaticamente a imagem mais similar no banco de imagens de referência e, desse modo, estimar o estágio da UP da nova imagem submetida ao algoritmo.

Para atingir esse objetivo, quatro etapas podem ser destacadas: construção de um banco de referência com imagens de UP; extração de características das imagens; definição de uma função que calcule a similaridade entre imagens; e recuperação da imagem de referência mais similar à nova imagem fornecida ao algoritmo.

- *Construção de um banco de referência com imagens de UP:* na primeira etapa organizou-se um banco com oito imagens de úlcera por pressão, duas para cada estágio da lesão. As imagens, e seus devidos direitos de uso, utilizadas nesta etapa foram adquiridas no site da

NPUAP⁸. As imagens adquiridas foram previamente estudadas e classificadas de acordo com seu estágio pela NPUAP.

Desse modo, além das próprias imagens, o estágio de cada lesão também é armazenado no sistema computacional. Esse banco foi posteriormente dividido em dois conjuntos: um para referência (também chamado de conjunto de treinamento) e outro para posterior teste da precisão do algoritmo de processamento de imagens (também chamado de conjunto de testes). Cada um dos bancos (referência e teste) foi composto por quatro imagens, uma para cada estágio da lesão.

- *Extração de características das imagens:* na segunda etapa são extraídas características que sumarizem cada imagem a fim de serem utilizadas para calcular a similaridade entre elas e, assim, recuperar a(s) imagem(s) mais semelhante.

Existem diversas técnicas disponíveis na literatura da área de Processamento de Imagens para esse fim. Nesta pesquisa, elegeu-se a técnica conhecida como *histograma de cores* (GONZALES e WOODS, 2002) para caracterizar cada imagem.

Um histograma é usualmente uma representação gráfica para indicar a distribuição de frequências de valores em um conjunto. No contexto de processamento de imagens, essa técnica consiste basicamente em analisar *pixel a pixel* para contar a frequência com que cada intensidade de cor está presente na imagem.

A Figura 4 ilustra a construção do histograma de cores de uma imagem.

⁸ <http://www.npuap.org/online-store/home.php?cat=249>

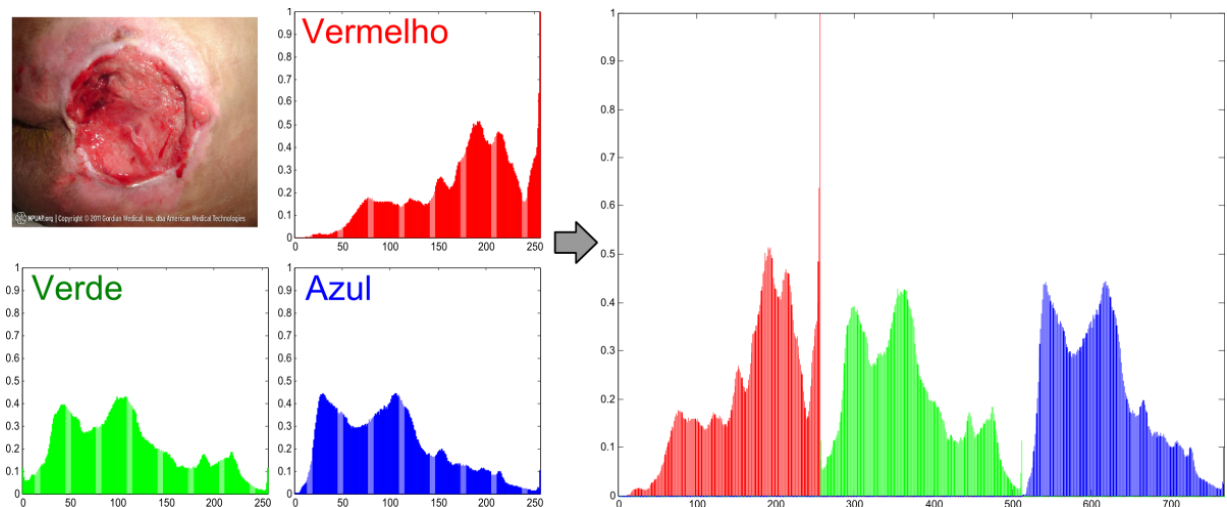


Figura 4. Ilustração do processo de caracterização de imagens utilizando histograma de cores.

Fonte: TIBES, 2014.

- *Definição de uma função que calcule a similaridade entre imagens:* a terceira etapa do módulo de processamento de imagens consiste em definir a métrica que irá calcular a similaridade entre duas imagens representadas pelos seus vetores de características ***h1*** e ***h2***.

Para isso, diversas métricas podem ser utilizadas. Nesta pesquisa elegeu-se a distância Euclidiana por ser uma métrica amplamente divulgada e utilizada (Witten, Frank e Hall, 2011). A distância Euclidiana é definida pela seguinte equação:

$$d(\mathbf{h1}, \mathbf{h2}) = d(\mathbf{h2}, \mathbf{h1}) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\mathbf{h1}_i - \mathbf{h2}_i)^2}$$

onde ***h1*** e ***h2*** são os vetores de histograma de cores normalizado que, no caso deste trabalho, representam as imagens a serem comparadas e *n* é quantidade de dimensões dos vetores (intensidade de cores).

- *Recuperação da imagem de referência mais similar a nova imagem fornecida ao algoritmo:* na quarta e última etapa do módulo de

processamento de imagens é definido o algoritmo utilizado para recuperar a(s) imagem(s) mais similar(es) à uma nova imagem processada pelo APP. Para tanto, o algoritmo k -NN (do inglês, k -Vizinhos mais Próximos) foi utilizado (WITTEN, FRANK e HALL, 2011).

Ao processar uma imagem, esse algoritmo tem como objetivo recuperar os k exemplos (imagens) mais similares dentro do banco de exemplos de referência.

Desse modo, recuperada a imagem de referência mais similar, basta utilizar o estágio já conhecido e atribuído previamente a essa imagem como a estimativa de estágio para a nova imagem.

Fase 5 – Avaliação do sistema: a quinta e última fase de desenvolvimento do APP também diz respeito a “Etapa III” desta pesquisa e, por isso, é apresentada em detalhes na Seção 4.3.3.

4.3.3 Etapa III: Avaliação do aplicativo móvel

A última etapa desta pesquisa está relacionada ao terceiro e último objetivo específico: “Avaliar junto a especialistas de enfermagem e especialistas de computação o aplicativo-protótipo segundo os critérios de avaliação de *software*”.

Para avaliação de qualidade técnica do *software*, foram desenvolvidos dois questionários baseados no estudo de Sperandio (2008), que avalia as características de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade do sistema (Apêndices I e II).

Para a elaboração dos questionários utilizou-se a ferramenta para construção e aplicação de pesquisa online “*Google Forms*”. Optou-se pela escala do tipo Likert, por se tratar 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.

Os questionários desenvolvidos passaram por um teste de validade de conteúdo. Para isso, os questionários foram submetidos à avaliação de um comitê de especialistas. Esse comitê foi formado por

seis juizes, três especialistas em enfermagem e três especialistas em computação, com formação mínima em nível de mestrado ou dois anos de experiência profissional.

Para o teste de validade de conteúdo foi desenvolvido um questionário específico com a finalidade de avaliar a compreensão, clareza, dificuldades e aparência geral do instrumento. Para mensurar a validade de conteúdo dos instrumentos foi realizada uma análise qualitativa. A avaliação foi aplicada inicialmente de forma individual e independente pelos juizes, seguida por uma discussão em grupo para identificar pontos controversos (HYRKÄS, SCHMIDLECHNER e OKSA, 2003; ALEXANDRE e COLUCI, 2011).

Após a validação do conteúdo, as modificações nos instrumentos propostas pelo comitê de especialistas foram realizadas. Desse modo, foram modificadas duas questões no questionário destinado aos enfermeiros e adicionado uma questão no questionário destinado aos especialistas em computação. Os questionários foram aplicados para avaliar o aplicativo desenvolvido nesta pesquisa.

A avaliação do APP foi realizada por uma comissão de juizes especialistas, nesse caso especificamente, especialistas de enfermagem e especialistas de computação. As características dos avaliadores são descritas no item 4.4.

Os quesitos considerados na avaliação do APP são os utilizados em Engenharia de *Software*, tais como funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade (PRESSMAN, 2011). 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.

Os juizes especialistas em enfermagem avaliaram os aspectos de funcionalidade, usabilidade, confiabilidade e eficiência do APP. Já os especialistas da área computacional avaliaram além dos aspectos referentes à funcionalidade, usabilidade, confiabilidade e eficiência do

aplicativo, também avaliaram os quesitos de manutenibilidade e portabilidade do APP.

Para que os avaliadores do protótipo pudessem responder ao questionário de avaliação, foram construídos quatro estudos de caso dois para enfermagem (Apêndice III e IV) e outros dois para computação (Apêndice V e VI).

Foi utilizada uma linguagem simples, clara e objetiva para manter a atenção dos avaliadores, facilitando o entendimento e a memorização dos dados apresentados.

Esses estudos de caso foram entregues aos avaliadores e continham as informações necessárias para guiar uma avaliação fictícia pelo APP. Ao final da consulta guiada pelo estudo de caso os avaliadores responderam aos questionários de avaliação do APP.

As respostas obtidas nas avaliações foram tabuladas de acordo com a frequência. Para analisar esses resultados foram empregadas técnicas da estatística descritiva, como, média e desvio padrão (SILVESTRE, 2007).

4.4 Participantes

Os participantes aqui mencionados referem-se apenas à etapa III desta pesquisa. Nesta etapa, houve a participação de especialistas de enfermagem e computação para a avaliação do APP desenvolvido.

A Norma Brasileira ABNT ISO/IEC 25062:2011 recomenda uma amostragem mínima de oito participantes, portanto neste estudo foram selecionados 16 avaliadores, a saber:

Oito *especialistas de enfermagem* com no mínimo dois anos de experiência profissional ou mestrado.

Oito *especialistas de computação* com no mínimo dois anos de experiência profissional ou mestrado, nas áreas de Inteligência artificial, Mineração de dados e/ou Engenharia de *software*.

4.5 Procedimentos éticos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar, sob nº de parecer 393.976 (Anexo I), atendendo as exigências da Resolução 466/12 (BRASIL, 2012).

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) (Apêndice VII), que assegura o sigilo e anonimato, a desistência em qualquer fase da pesquisa sem qualquer ônus e a autorização para a divulgação dos resultados.

Apresentação e discussão dos resultados

5. Apresentação e discussão dos resultados

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

5.1 Etapa I: Revisão integrativa da literatura

Os resultados obtidos por meio da revisão integrativa deram origem ao artigo intitulado “*Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: Revisão integrativa da literatura*” (TIBES, DIAS e ZEM-MASCARENHAS, 2014).

Por meio da busca nas bases de dados estabelecidas obteve-se 319 estudos. Após a leitura de todos os títulos e resumos, respeitando-se os critérios de seleção, apenas 36 estudos foram selecionados para análise. O processo de seleção dos artigos está apresentado na Figura 5.

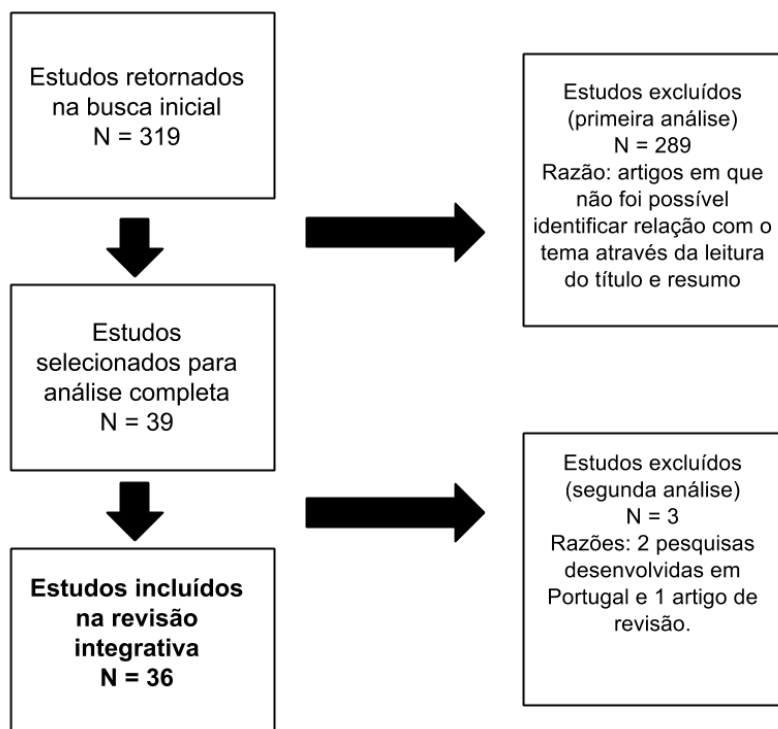


Figura 5. Síntese do processo de seleção dos artigos para revisão integrativa da literatura.

Fonte: TIBES, 2015.

Os trabalhos selecionados foram sumarizados e classificados de acordo com os seguintes critérios: ano de publicação, tipo de publicação, abordagem temática e categoria profissional foco da aplicação.

Segundo o ano de publicação, obtivemos a seguinte distribuição: 2014(3), 2013 (7), 2012 (10), 2011 (6), 2010 (3), 2009 (3), 2008 (1), 2007 (1) e 2006 (2). Quanto ao tipo da publicação não foram encontradas Teses de doutorado, e os demais tipos foram sumarizados em: Artigo (19), Dissertação (7), Trabalho de Conclusão de Curso (9) e Monografia de especialização (1). Todos os estudos identificados foram classificados com o nível de evidência 4, baseadas na categorização da AHRQ, pois todos os estudos eram não-experimental, com tipo de pesquisa descritiva, aplicada ou correlacional.

A fim de realizar a análise e discussão dos aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde, organizou-se os estudos selecionados em categorias por aderência temática ao público alvo de cada pesquisa, a saber: "Estudos com foco multiprofissional"; "Estudos com foco no profissional de enfermagem"; "Estudos com foco no profissional de medicina"; "Estudos com foco no profissional de odontologia", "Estudos com foco no profissional de fonoaudiologia", "Estudos com foco no profissional de radiologia" e "Estudos com foco no paciente" (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação dos estudos em categorias temáticas.

Categorias	Artigos selecionados
Estudos com foco multiprofissional	TONON, 2006; SCHWARZ, 2007; MARQUES, PISA e MARIN, 2008; VIGOLO, 2009; FERNANDES, 2011; FERREIRA e RODOVALHO, 2011; RODRIGUES, 2011; ARAÚJO e ALVES, 2012; GHIZONI, 2012; PEREIRA, TARCIA e SIGULEM, 2012; SILVA, 2012; UGULINO <i>et al.</i> , 2012.
Estudos com foco no profissional de medicina	CAMILLO Júnior, 2006; BASTOS <i>et al.</i> , 2009; ALBUQUERQUE, FERRER-SAVALL e CODINA, 2010; MAGALHÃES e AGUIAR, 2010; KODAMA, MORALES e KAVAI, 2011; MORAES <i>et al.</i> , 2012; MORAIS <i>et al.</i> , 2012; MOURATO, MOSER e MATTOS, 2013.
Estudos com foco no profissional de enfermagem	SILVEIRA <i>et al.</i> , 2010; CATALAN <i>et al.</i> , 2011; OLIVEIRA e COSTA, 2012; GROSSI, PISA e MARIN, 2014
Estudos com foco no profissional de odontologia	BARONE, FIGUEIREDO e WINK, 2012; WINK, 2012
Estudos com foco no profissional de fonoaudiologia	SANTOS, 2013
Estudos com foco no profissional de radiologia	SOARES <i>et al.</i> , 2013
Estudos com foco no paciente	YAÑEZ, 2009; NAVARRO <i>et al.</i> , 2012; VALENTE e ORSO, 2013; JULLIEN, 2013; LIMA <i>et al.</i> , 2013; MONTEIRO, 2013; MORAN e TAMARIZ, 2013; CAIVANO, FERREIRA e DOMENE, 2014

Fonte: TIBES, 2014.

Estudos com foco multiprofissional

Com relação à categoria "Estudos com foco multiprofissional" foram selecionados 12 estudos que abarcavam a temática tecnologia móvel voltada para auxílio na prática de diversos profissionais de saúde. A grande maioria dos estudos desenvolveu tecnologias que utilizavam os sinais vitais dos pacientes como conteúdo, visando à visualização destes dados e acompanhamento constante do paciente pelos profissionais de saúde, sem a necessidade da presença no leito e facilitando o acesso às

informações em qualquer ambiente (TONON, 2006; SCHWARZ, 2007; VIGOLO, 2009; FERNANDES, 2011; FERREIRA e RODOVALHO, 2011; RODRIGUES, 2011; ARAÚJO e ALVES, 2012; UGULINO *et al.*, 2012). Dentre estes, um estudo partiu de um mecanismo diferenciado para a visualização dos sinais vitais ao se utilizar da fotopletismografia (SCHWARZ, 2007), enquanto os demais utilizaram de uma transmissão de dados a partir de uma conexão do dispositivo móvel com os dispositivos eletrônicos acoplados ao paciente. Todos os estudos traziam a importância de se facilitar o acesso do profissional às condições dos pacientes e aperfeiçoar as atividades destes, auxiliando ainda na comunicação entre os profissionais quando o paciente não apresentar uma condição estável.

Um dos estudos propôs a utilização de tecnologia móvel para auxílio ao protocolo de atendimento de Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnivelamento do Segmento ST (IAM com SST) (MARQUES, PISA e MARIN, 2008), outro desenvolveu um sistema de visão computacional para monitorar, de forma remota, os parâmetros respiratórios de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica em um ambiente hospitalar (SILVA, 2012), um estudo analisou o uso das tecnologias móveis com o propósito didático no contexto da saúde (PEREIRA, TARCIA e SIGULEM, 2012) e também outros autores pesquisaram e propuseram um ambiente ubíquo de cuidados em saúde a partir do uso de tecnologias móveis (GHIZONI, 2012).

Estudos com foco no profissional de enfermagem

Na categoria "Estudos com foco no profissional de enfermagem" selecionou-se quatro estudos que contemplavam a utilização de dispositivos móveis voltados à prática da enfermagem. Desenvolveu-se um APP sobre vacinação no Brasil a partir de dados atualizados do Programa Nacional de Imunização do Ministério da Saúde (OLIVEIRA e COSTA, 2012). Outro aplicativo móvel foi desenvolvido para classificação de pacientes e avaliação da carga de trabalho da enfermagem na terapia intensiva, o *Nursing Activities Score* (NAS)

(SILVEIRA *et al.*, 2010; CATALAN *et al.*, 2011). O terceiro APP teve como objetivo desenvolver um APP de consulta de medicamentos quimioterápicos para auxiliar na auditoria em enfermagem de contas hospitalares e avaliar quanto à satisfação do usuário e usabilidade (GROSSI, PISA e MARIN, 2014).

Todos os APP desta categoria estão em fase de desenvolvimento final e posterior avaliação do software na prática clínica, visando à atualização do profissional de enfermagem e maior inserção da tecnologia móvel em seus ambientes de trabalho.

Estudos com foco no profissional de medicina

Os estudos selecionados segundo seu foco para o profissional de medicina somaram oito. Essa foi a segunda categoria com foco no profissional de saúde mais abordada, atrás apenas da categoria “Estudos com foco multidisciplinar”.

Dentre os APP selecionados identificaram-se duas iniciativas que auxiliam na tomada de decisão diagnóstica do profissional de medicina (ALBUQUERQUE, FERRER-SAVALL e CODINA, 2010; MAGALHÃES e AGUIAR, 2010). Ambas as pesquisas além de auxiliar o médico no processo diagnóstico, também utilizam a tecnologia de processamento de imagem nesse processo de identificação e classificação de patologias. Uma terceira iniciativa além de auxiliar nesse processo de diagnóstico faz a transmissão remota de dados de exames (KODAMA, MORALES e KAVAI, 2011).

A tecnologia de transmissão de dados dos pacientes foi desenvolvida e utilizada em outros quatro trabalhos com foco no profissional de medicina (CAMILLO Júnior, 2006; BASTOS *et al.*, 2009; MORAES *et al.*, 2012; MORAIS *et al.*, 2012). Os APP com a função de transmitir dados, além de auxiliarem médicos a acompanhar seus pacientes remotamente, também incentivam às práticas baseadas em evidências, fornecendo consulta a conhecimentos especializados baseados nos dados obtidos.

Além deste mais um estudo foi incluído no estudo (MOURATO, MOSER e MATTOS, 2013). Neste, desenvolveu-se um APP para *Android* que visa dar apoio aos médicos no diagnóstico diferencial de cardiopatias congênitas.

Estudos com foco no profissional de odontologia

Na categoria “Estudos com foco no profissional de odontologia” foram selecionados apenas dois estudos. Ambos os trabalhos, apresentaram o desenvolvimento e aplicação de aplicativos para apoio ao profissional de odontologia atuante no programa do governo brasileiro denominado Estratégia de Saúde da Família (ESF), nesses sistemas é possível armazenar informações referentes à saúde bucal dos pacientes que recebem a consulta domiciliar (BARONE, FIGUEIREDO e WINK, 2012; WINK, 2012). Os dois trabalhos relatam que os sistemas foram propostos a fim de garantir eficiência no atendimento domiciliar e organização dos dados coletados.

Estudos com foco no profissional de fonoaudiologia

Outro estudo selecionado tinha como foco o profissional de fonoaudiologia. Neste estudo abordou-se o distúrbio dislalia, para isso foi criado um aplicativo para dispositivos móveis para detectar erros fonéticos pronunciados pelo paciente e auxiliar o fonoaudiólogo na avaliação de evolução do paciente (SANTOS, 2013).

Estudos com foco no profissional de radiologia

Nesta categoria “estudos com foco no profissional de radiologia”, elegeu-se um estudo (SOARES *et al.*, 2013). O objetivo dessa pesquisa foi desenvolver um APP para o sistema operacional Android. Esse APP estima a dose de radiação ionizante que profissionais e pacientes estão sendo expostos por meio do cálculo da dose de entrada na pele – DEP.

Estudos com foco no apoio ao paciente

Por fim, oito estudos foram selecionados segundo seu foco principal na categoria “Estudos com foco no apoio ao paciente”. Nessa categoria, dois APP têm como objetivo auxiliar pacientes na adesão tanto ao tratamento farmacológico quanto ao tratamento atitudinal (YAÑEZ, 2009; NAVARRO *et al.*, 2012). Outros dois estudos desenvolveram APP que têm como objetivo auxiliar na localização de pacientes em caso de urgência médica (LIMA *et al.*, 2013; MORAN e TAMARIZ, 2013).

Ainda com a finalidade de auxiliar o paciente um estudo visou auxiliar possíveis doadores de sangue a agendar uma doação de maneira rápida e cômoda através do APP (MONTEIRO, 2013). Um outro APP desta categoria tem como objetivo auxiliar na mobilidade de deficientes visuais em meios urbanos (VALENTE e ORSO, 2013).

Ainda nessa categoria foi possível identificar o desenvolvimento de um *serious game* para dispositivos móveis, que tem como objetivo auxiliar crianças com diabetes a entenderem melhor suas condições de saúde e a checarem com frequência sua taxa de glicose no sangue (JULLIEN, 2013). O oitavo e último estudo desta categoria disponibiliza para os pacientes, através de um APP para dispositivo móvel, diretrizes sobre alimentação saudável (CAIVANO, FERREIRA e DOMENE, 2014).

Todos os APP foram desenvolvidos com a finalidade de serem utilizados diretamente pelos pacientes, representando assim, um suporte remoto.

Os dados analisados nesta revisão revelaram que as publicações na linha de pesquisa de tecnologia móvel aplicada à saúde é um campo novo e em crescente expansão. As publicações encontradas entre os anos de 2006 a 2014 apresentaram uma maior concentração no ano de 2012 com dez estudos. Notou-se uma expansão de publicações significativa sobre a temática ao longo dos anos e acredita-se que esse número tende a ser ainda maior nos próximos anos em decorrência da popularização dos dispositivos móveis.

A análise dos estudos mostrou que a categoria profissional mais beneficiada no desenvolvimento de aplicativos móveis para a área de saúde foi a Multiprofissional com doze estudos (entende-se como multiprofissional os trabalhos que envolviam duas ou mais distintas categorias profissionais da área da saúde). As categorias que foram abordadas exclusivamente foram Medicina, Enfermagem, Odontologia, Fonoaudiologia e Radiologia.

Dentre os trabalhos analisados foi possível identificar oito APP que tem como seu usuário final o paciente. O desenvolvimento de aplicativos para dar suporte ao paciente pode ser destacado como uma lacuna a ser melhor explorada. Uma vez que o uso dos dispositivos móveis está cada vez mais comum, pois estes aparelhos estão disponíveis 24 horas para o usuário e podem ser levados a qualquer ambiente, como um computador de bolso. Este papel desempenhado pelos dispositivos móveis pode representar um importante auxílio na adesão ao tratamento atitudinal e/ou medicamentoso.

Em um trabalho desenvolvido na Universidade de Columbia (MOSA, YOO e SHEETS, 2012), que identificaram um total de 83 aplicativos móveis documentados na literatura internacional. Destes, 57 aplicativos eram voltados aos profissionais de saúde e o foco mais encontrado foi o auxílio ao diagnóstico médico. Também, observou-se 11 aplicativos voltados para estudantes de medicina e enfermagem e 15 para os pacientes. Tais dados são similares ao encontrado nesta revisão integrativa, uma vez que a população mais beneficiada pelos APP é a de profissionais de saúde, destacando-se os APP desenvolvidos para auxílio ao profissional de medicina.

Apesar do baixo número de estudos aplicados e/ou desenvolvidos por profissionais da saúde selecionados nesta revisão, pode-se destacar a importância do investimento nesse campo de pesquisa. Os profissionais se deslocam constantemente pelos setores de atendimento das instituições em que trabalham e a computação móvel tem justamente como característica principal a quebra da limitação da mobilidade, podendo assim, representar suporte remoto para esses

profissionais. Além disso, o uso de dispositivos móveis promove melhor comunicação através de suas funções multimídia e fornece subsídios para a pesquisa científica no campo de trabalho, incentivando assim a prática baseada em evidências (MOSA, YOO e SHEETS, 2012).

5.1.1 Outros aplicativos

Além da busca por trabalhos acadêmicos identificados na revisão integrativa, também foi realizada uma busca nas duas principais lojas de APP, a *Play Store (Android)* e a *Apple Store (iOs)*. Os termos utilizados na busca foram: “Úlcera por pressão”, “*pressure ulcer*” e “*Braden*”.

Nesta busca, não foi possível identificar nenhum APP brasileiro relacionado ao tema de UP.

Na Tabela 2 estão listados os APP encontrados e suas principais características:

Tabela 2. Caracterização dos aplicativos disponíveis nas lojas online.

Aplicativo	Plataforma	Dispositivo	Idioma	Descrição
BCX Braden	Android e iOS	Tablet e smartphone	Espanhol	O objetivo desse APP é fornecer a escala de Braden para ser utilizado no dispositivo móvel, ao final da avaliação o APP apresenta o risco da avaliação realizada e faz um histórico do paciente que está sendo avaliado.
PrevenAPP	Android e iOS	Tablet	Espanhol	Esse APP também tem por objetivo fornecer a escala de Braden para ser utilizado no dispositivo móvel, ao final da avaliação o APP apresenta o risco da avaliação realizada e sugere cuidados relacionados à prevenção de UP.
Mowa	Android e iOS	Tablet e smartphone	Italiano	Esse APP realiza a identificação dos tecidos existente em uma UP a partir do registro de uma foto do local acometido, ao final da avaliação o APP fornece uma lista com sugestões de cuidados.
Pressure ulcer guide	Android	Tablet e smartphone	Inglês	Esse APP apresenta conceitos, definições e algumas questões sobre úlcera por pressão. Sendo assim, um guia de bolso sobre UP.

Care of Sweden	iOS	Tablet e smartphone	Inglês	Esse APP fornece as escalas de Braden e Norton para ser utilizado no dispositivo móvel, ao final da avaliação o APP apresenta o risco da avaliação realizada. No caso de pacientes que apresente UP o APP dá a opção de adicionar uma imagem da lesão no relatório da avaliação a ser gerado.
Staging PU	iOS	Tablet e smartphone	Inglês	Esse aplicativo fornece informações, definições e imagens sobre cada estágio das UP, sendo assim, um apoio à classificação dessas lesões.
PressureUlcer	iOS	Tablet e smartphone	Inglês	Semelhante ao APP Staging PU, esse APP fornece as definições e imagens exemplos para cada estágio das UP.

5.2 Etapa II: Desenvolvimento do aplicativo móvel

Nesta seção o aplicativo-protótipo desenvolvido será apresentado.

No contexto da Engenharia de Software a prototipação é um processo que capacita o desenvolvedor a criar um modelo do produto final que será posteriormente desenvolvido (PRESSMAN, 2011).

Desenvolver um protótipo permite a exploração da ideia antes do investimento na produção, contribuindo para a facilidade no processo de criação, além da economia de tempo e recursos (BERKUN, 2000).

Os protótipos podem ser de baixa, média e alta fidelidade. O protótipo de alta fidelidade é mais similar ao produto final, pois é um programa que executa parte ou todas as funções desejadas, mas tem características que serão melhoradas no produto final (PRESSMAN, 2011).

Nesse sentido, o protótipo construído nesta pesquisa é de alta fidelidade, uma vez que o APP é altamente funcional. As avaliações de qualidade funcional e técnica têm por objetivo identificar as

características que precisam ser melhoradas para a construção do produto final.

Para facilitar sua identificação o aplicativo desenvolvido neste pesquisa foi intitulado como UpCare.

5.2.1 Organização do aplicativo móvel

Com a finalidade de elucidar o fluxo de navegação e a organização do APP foi desenvolvido um Fluxograma de navegação do aplicativo (Figura 6). Este fluxograma auxiliou o programador do *software* no processo de desenvolvimento e também guia os usuários na navegação pelo APP.

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 e OLIVEIRA, 2000).

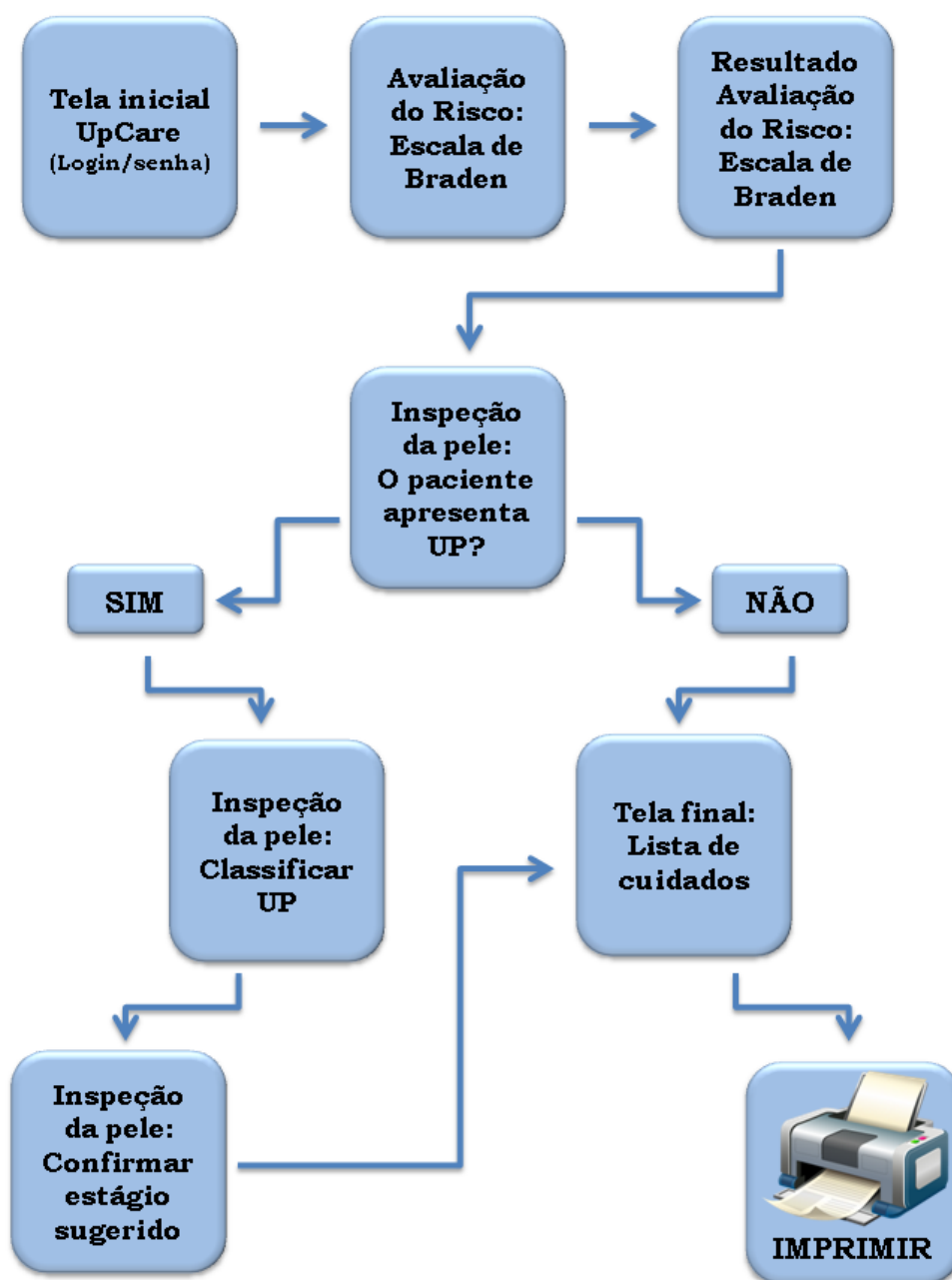


Figura 6. Fluxograma de navegação do aplicativo móvel.

5.2.2 Apresentação

Por questões de segurança, ao inicializar o APP é necessário informar o *login* e senha de acesso (Figura 7). Ao tentar inserir um *login* e/ou senha incorretos, o APP emite uma notificação de erro ao usuário, como pode ser visto na Figura 8.

Braga e colaboradores (2012) descrevem as possibilidades mais comumente utilizadas de segurança de acesso na plataforma *Android*, sendo elas: reconhecimento facial, senha por padrão de desenho, PIN (senha numérica) e a senha que possibilita o uso de letras, números e símbolos. Esses autores ainda destacam que a última opção é a mais segura dentre as quadro. Desse modo, o modelo seguido nesta pesquisa é de senha com letras, números e símbolos.

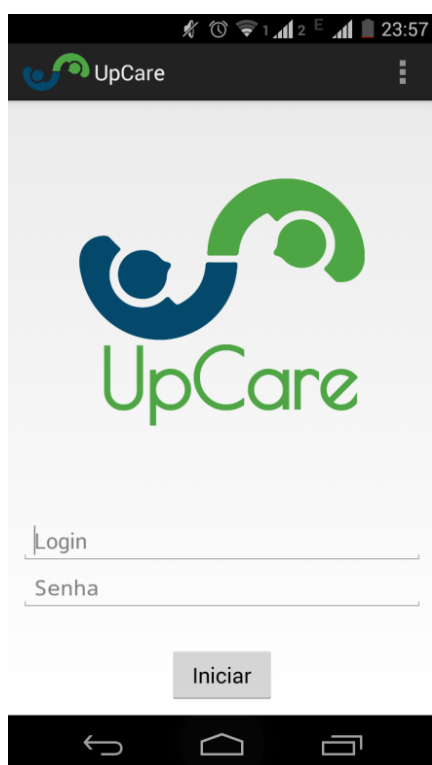


Figura 7. Acesso por senha.

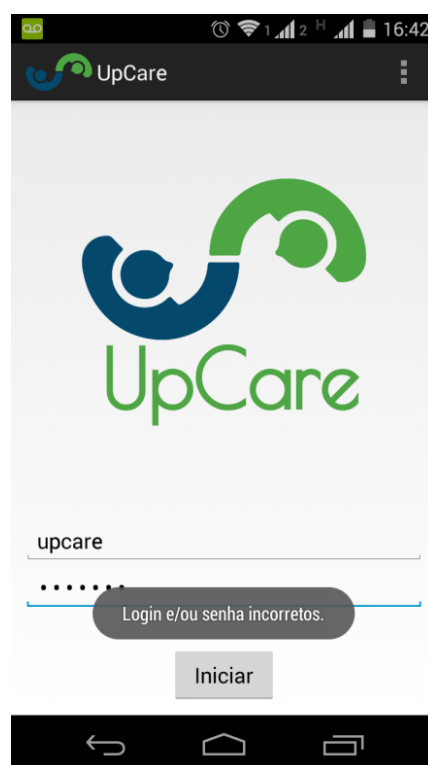


Figura 8. Aviso de login e/ou senha incorreto.

Para auxiliar o usuário no processo de navegação pelo sistema, o APP dispõe das opções: ajuda, referências e contato da equipe de desenvolvimento conforme se pode observar nas figuras 9, 10, 11 e 12. Essas informações podem ser acessadas em todas as telas do UpCare.

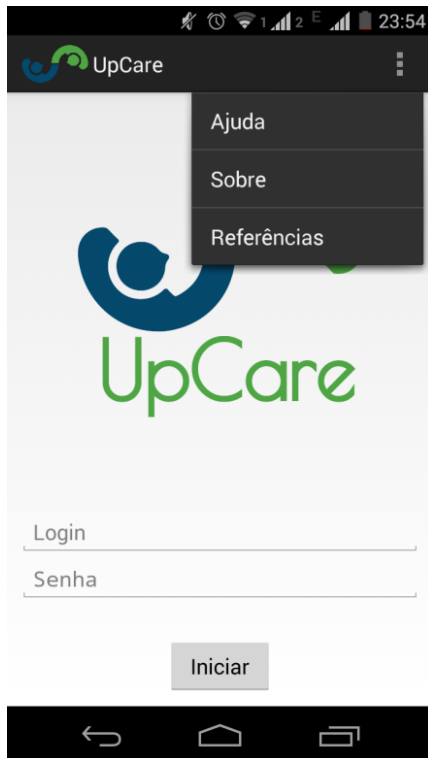


Figura 9. Outras opções.

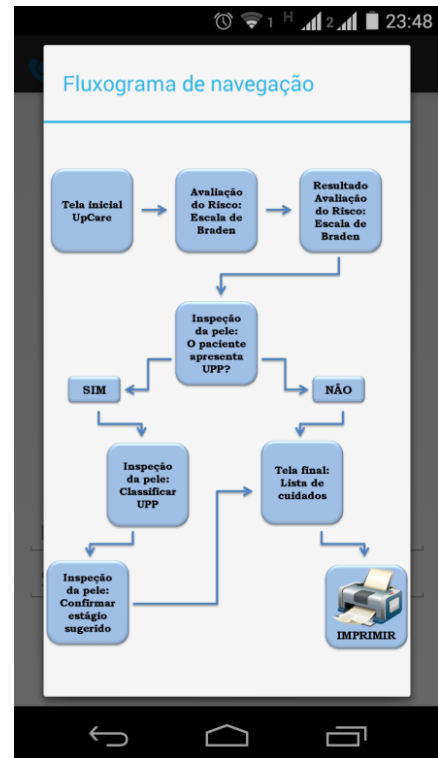


Figura 10. Ajuda ao usuário.

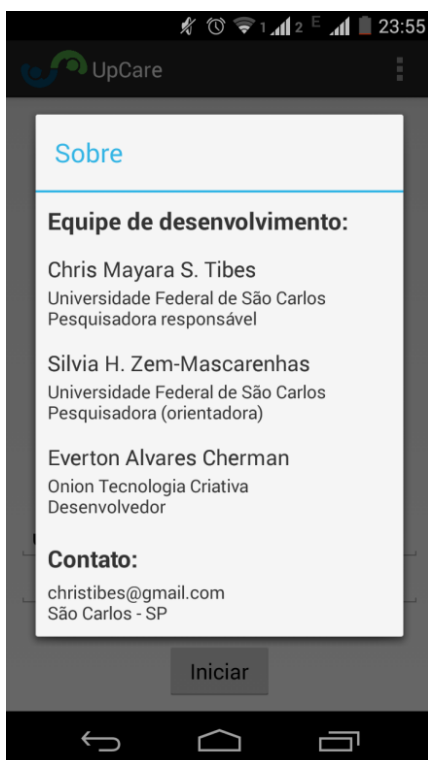


Figura 11. Sobre a equipe e contato.

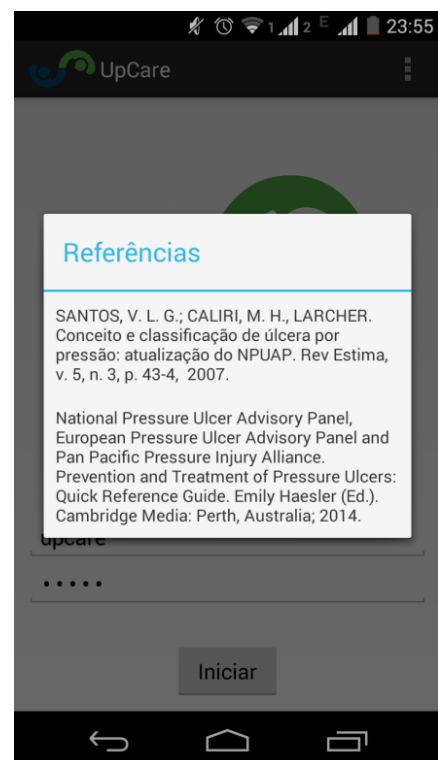


Figura 12. Referências do APP.

5.2.3 Avaliação do risco

Para avaliar o risco para UP foi necessário eleger uma escala de avaliação a ser utilizada. A escala foi eleita por meio de uma revisão da literatura que tinha por finalidade identificar qual escala está sendo mais utilizada e recomendada para a realidade do Brasil.

Para guiar a revisão, formulou-se a seguinte questão: “Quais instrumentos estão sendo utilizados no Brasil para a avaliação do risco de desenvolvimento de UP?”. Para a seleção dos artigos foram utilizadas as seguintes bases de dados: LILACS e BDEnf. Os estudos encontrados em mais de uma base de dados foram considerados somente uma vez.

Os critérios de seleção dos estudos foram os seguintes: Publicações disponíveis online, em língua Portuguesa, desenvolvida por pesquisadores brasileiros e publicada no período compreendido entre 2008 a 2013. Os descritores utilizados foram: “úlceras por pressão”, “enfermagem”, “fatores de risco” e “medição de risco”. Tais descritores foram combinados entre si em pares a partir da lógica booleana *and*.

Por meio da busca nas bases de dados estabelecidas, obteve-se 714 estudos (LILACS) e 651 estudos (BDEnf). Após realizada a leitura de todos os títulos e resumos, respeitando-se os critérios de inclusão e exclusão, 31 estudos foram selecionados para análise detalhada.

Os estudos selecionados foram sumarizados e classificados. Segundo a escala utilizada foi obtida a seguinte distribuição: Braden (23), Norton (2) e Waterlow (7). Os artigos que citaram mais de uma escala no mesmo estudo foram contabilizados em todas as escalas citadas.

Por meio dos resultados preliminares obtidos com a revisão de literatura foi possível identificar que a Escala de Braden é a mais utilizada/estudada no Brasil.

Além dos resultados obtidos nesse levantamento bibliográfico, há autores que em suas pesquisas apontam uma boa validade preditiva dessa escala (PARANHOS e SANTOS, 1999; ROGENSKI e SANTOS, 2005; ROGENSKI e KURCGANT, 2012).

Desse modo, o APP desenvolvido para automatizar o processo de avaliação, coletar dados e calcular automaticamente o risco para desenvolver UP foi baseado na escala de Braden.

Nessa escala são avaliados seis fatores de risco (sub-escalas) no paciente, que são: percepção sensorial, umidade, atividade, mobilidade, nutrição e fricção e cisalhamento. As cinco primeiras sub-escalas 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 UP. Por outro lado os índices altos indicam um menor risco para desenvolver UP (SILVA *et al.*, 2012).

Silva e colaboradores (2012) destacam ainda que a aplicação da escala de Braden deve ocorrer nas primeiras horas de admissão, pois muitos pacientes já apresentam riscos iminentes. A reavaliação do risco para UP deve ocorrer sempre que houver mudança indicativa de risco, o que significa que uma só avaliação no período de internação não é suficiente.

Embora a literatura disponibilize e recomende 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 de saúde.

Alguns autores sugerem a adoção de protocolos e instrumentos que auxiliem e facilitem a adoção de medidas adequadas para prevenir e/ou minimizar os fatores de riscos para UP. Além disso, o seu uso deve ser contínuo e sistemático (MENEGON *et al.*, 2007; VELOSO, 2010; ARAÚJO, ARAÚJO e CAETANO, 2012; SILVA *et al.*, 2012).

As telas do protótipo relacionadas à escala de Braden são apresentadas nas Figuras 13, 14, 15 e 16.

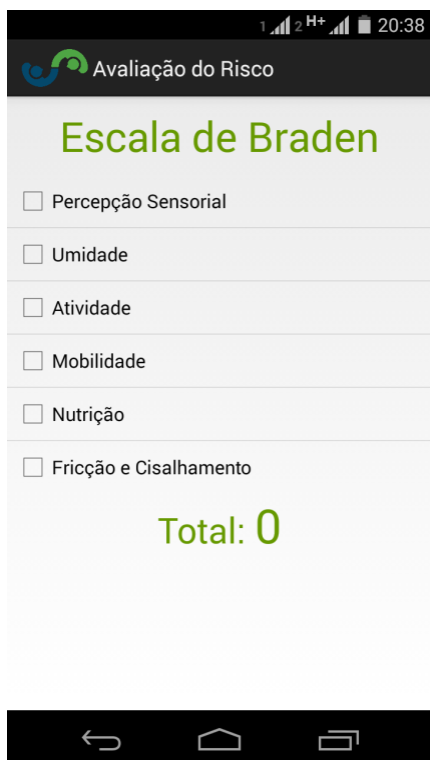


Figura 13. Tela inicial da Escala de Braden.

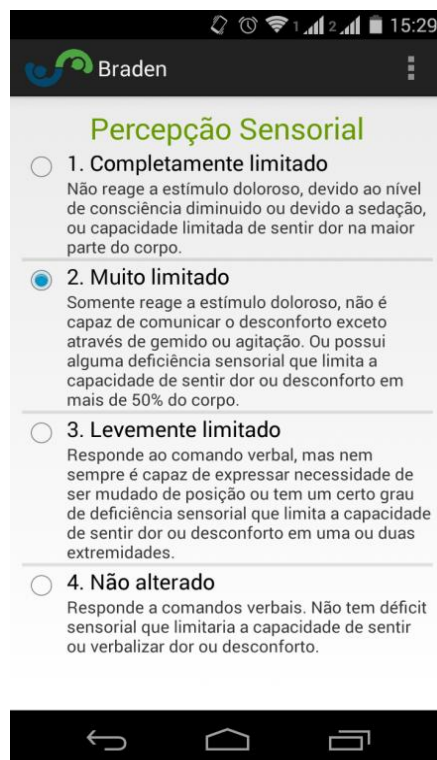


Figura 14. Subescalas Percepção sensorial.

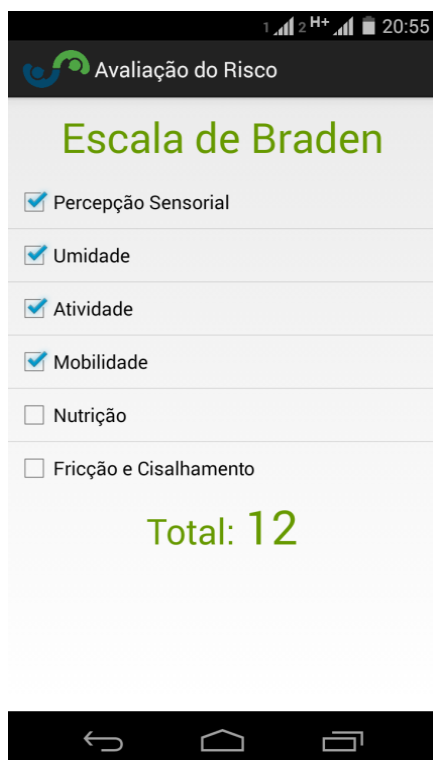


Figura 15. Resultado parcial da escala.



Figura 16. Resultado final da escala.

A primeira tela do UpCare referente à avaliação do risco apresenta a escala de Braden e suas subescalas que deverão ser respondidas (Figura 13).

Rogenski e Kurcgant (2012) relatam que ao se utilizar a Escala de Braden é imprescindível que, quando avaliado um mesmo paciente, haja o máximo de concordância entre diferentes profissionais em relação à pontuação das subescalas e da pontuação final obtida, garantindo assim, a efetividade preditiva da escala.

Nesse sentido, com o objetivo de padronizar o entendimento dos conceitos inerentes à Escala de Braden, ao clicar em uma das subescalas o usuário é direcionado a uma nova tela que possui as opções de respostas e suas definições (Figura 14).

Quando o usuário seleciona uma das opções disponíveis dentro das subescalas de Braden, o UpCare destaca a seleção do usuário e possibilita que essa opção seja trocada caso necessário, como pode ser visto na Figura 14.

Na Figura 15 pode-se observar que a cada subescala preenchida pelo usuário, o UpCare apresenta o resultado parcial da soma do escore.

Por fim, a Figura 16 se refere à tela final da avaliação do risco para UP. Nessa tela o sistema apresenta o resultado do cálculo da escala de Braden, bem como a legenda para mensurar o risco de desenvolver UP. Ainda nessa mesma tela há o botão “Inspeção da pele” que guiará o usuário para o processo de inspeção da pele.

5.2.4 Inspeção da pele

Para dar início ao processo de Inspeção da pele conduzido pelo UpCare, o usuário deve responder a pergunta: “O paciente apresenta úlcera por pressão?”. Nesse momento basta informar “sim” ou “não”. Como pode ser visto na Figura 17.

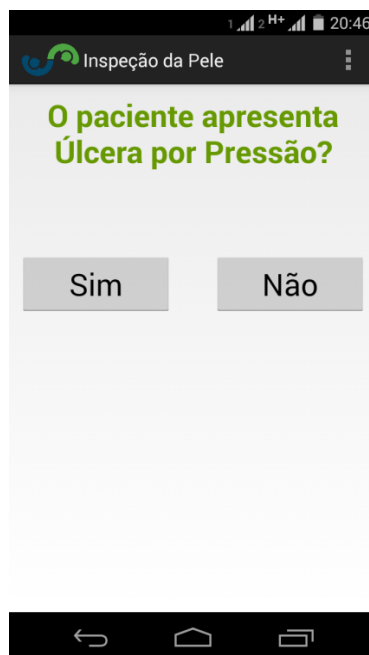


Figura 17. Inspeção da pele.

No caso de resposta negativa para a pergunta da Figura 7: “O paciente apresenta úlcera por pressão?”, o usuário é direcionado diretamente para a lista de recomendações de cuidados, descritos em detalhes na Seção 5.2.5.

Em estudo realizado por Moraes, Oliveira e Soares (2008), que teve como um de seus objetivos averiguar os aspectos considerados pelos enfermeiros no processo de avaliação de feridas e possíveis dificuldades na sua realização, verificou-se que a ausência de protocolo e a falta de experiência e treinamento específicos dos profissionais foram algumas das causas que dificultam a avaliação das feridas.

Esses autores ressaltam a necessidade de auxiliar os profissionais no processo de aquisição de conhecimentos científicos em relação ao processo de avaliação de feridas (MORAES, OLIVEIRA e SOARES, 2008).

Além disso, para um tratamento adequada das UP é fundamental que haja a correta identificação dos tecidos e classificação da lesão.

Nesse sentido, se o paciente avaliado possuir UP, o UpCare dispõe de recursos para auxiliar o profissional na classificação correta da UP existente segundo as definições da NPUAP.

Um dos recursos que o sistema oferece ao usuário é a classificação automática baseada em imagem. Nesta abordagem o usuário primeiramente deve capturar uma foto do local da lesão (ou carregar da galeria), então o sistema fará o processamento dessa imagem e, baseado no algoritmo de processamento embutido no *software*, fará uma sugestão do provável estágio da UP avaliada. O usuário tem a opção de escolher se a recomendação baseada na imagem é adequada (confirmar) ou não (alterar).

O processo de avaliação baseado em imagem pode ser observado nas Figuras 18, 19, 20 e 21.

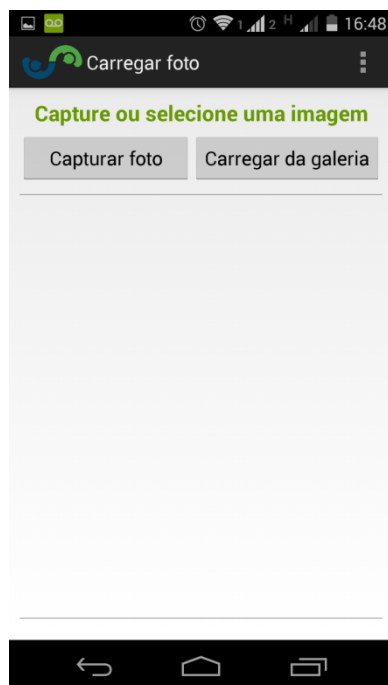


Figura 18. Classificação baseada em imagem.



Figura 19. Imagem enviada para processamento.



Figura 20. Processando imagem.



Figura 21. Resultado do processamento da imagem.

Como mencionado anteriormente, dois conjuntos de imagens foram utilizados para avaliar a precisão do método de processamento de imagem em classificar o estágio da UP. Um conjunto chamado “treinamento” com quatro imagens de referência, uma para cada estágio da UP (estágios de I a IV foram considerados), representa o banco de imagens armazenado no APP. Desse modo, as quatro imagens restantes compõem o conjunto “teste”. Tal conjunto é submetido ao APP para avaliar a precisão da resposta (estágio da UP) fornecida. Desse modo, o APP apresentou 100% de acerto nas predições dos estágios de UP para as imagens a ele fornecidas.

No método empregado, quanto maior o número de imagens no conjunto de treinamento, melhor será a precisão do algoritmo de processamento de imagens em prever o estágio da úlcera para uma nova imagem. De forma análoga, quanto maior o número de imagens utilizadas no conjunto de testes, melhor será a avaliação da precisão do algoritmo em prever o estágio da lesão para uma nova imagem.

Assim, apesar de obter 100% de acerto para as quatro imagens testadas, é recomendado que esse conjunto de imagens seja expandido

para algo em torno de centenas de imagens, como é realizada costumeiramente em trabalhos que avaliam a precisão de algoritmos de classificação de imagens (GONZALES e WOODS, 2002; WANNOUS, TREUILLET e LUCAS, 2007). Além disso, vale ressaltar que a avaliação utilizou apenas fotografias de uma zona anatômica e padronizadas pela NPUAP, como recomendado por Baumgarten e colaboradores (2009). Desse modo, o resultado de precisão obtido nesta pesquisa não pode ser extrapolado para outras zonas anatômicas sem avaliações específicas para esses casos.

Desse modo, a obtenção de um número maior de imagens é fundamental para a expansão desta pesquisa. Não apenas para melhorar a eficácia e a avaliação do algoritmo de processamento de imagens, um grande banco de dados de imagens de UP com suas respectivas informações pertinentes auxiliaria o profissional de saúde a tomar melhores e mais rápidas decisões em prol da qualidade do cuidado fornecido aos pacientes.

Mesmo considerando as limitações expostas anteriormente, o resultado desta pesquisa é encorajador e deve ser expandido em trabalhos futuros tanto para avaliar outras zonas anatômicas quanto em relação à análise de uma quantidade maior de imagens.

Além disso, alguns aspectos devem ser considerados na aquisição dessas imagens para viabilizar o uso de fotografia na classificação de UP, tais como: padronizações das zonas anatômicas a serem fotografadas, os profissionais de saúde devem passar por treinamentos para correta aquisição dessas imagens e o uso de aparelhos com especificações similares (BAUMGARTEN *et al.*, 2009).

Como não há garantias de que o APP sempre fornece sugestões perfeitas do estágio da UP, o sistema fornece a opção de o usuário definir manualmente o estágio da UP. Nesta abordagem, o APP fornece suporte à decisão para o usuário por meio da disponibilização das definições de cada estágio segundo a NPUAP (2007), bem como de imagens ilustrativas de cada estágio das UP.

Para colocar manualmente o estágio da UP, o usuário deve clicar no botão “Alterar” disponível na tela da Figura 21. Todo o processo de classificação baseada em informações pode ser vista nas Figuras 22, 23, 24 e 25.



Figura 22. Classificação baseada em informação.

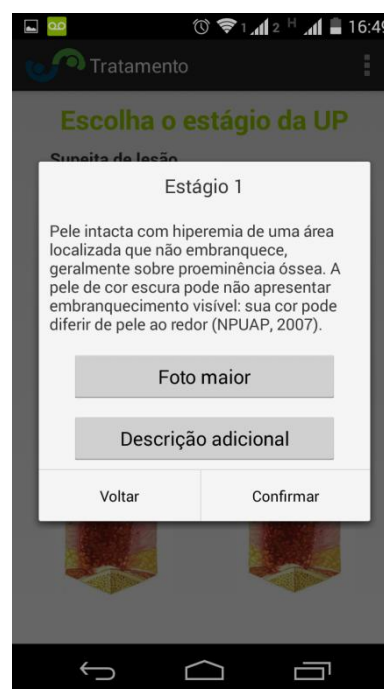


Figura 23. Descrição e outras informações sobre o estágio da UP.

A apresentação de informações de conceitos sobre os estágios de UP pode auxiliar na padronização da classificação das UP pelos profissionais por meio da disseminação de conceitos validados mundialmente pela NPUAP. Além disso, acredita-se que o APP terá potencial educador de, inclusive, ajustar possíveis conceitos compreendidos de maneira equivocada por profissionais de saúde.

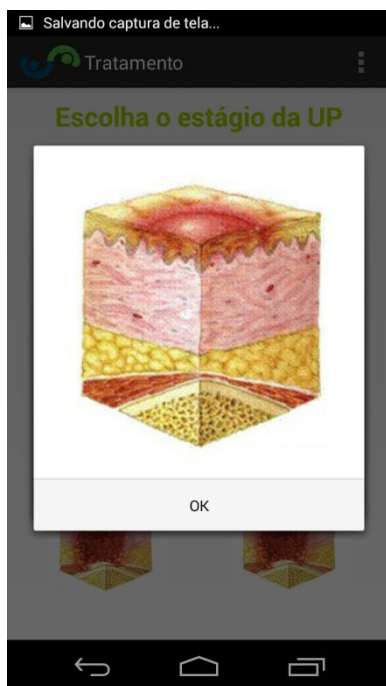


Figura 24. Ilustração contida em “Foto maior”.

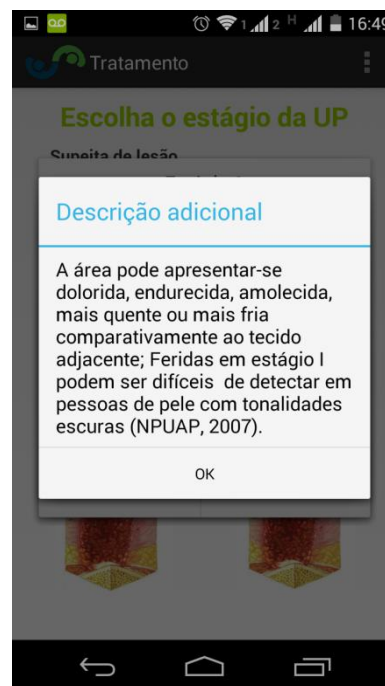


Figura 25. Descrição adicional.

O último passo da “Classificação da UP” é a confirmação. Após, consultar as sugestões, definições e/ou exemplos no UpCare, o usuário chega a uma conclusão a respeito do estágio da UP e confirma o estágio da UP avaliada, clicando no botão Confirmar (Figura 21).

5.2.5 Sugestão de cuidados

Ao finalizar a avaliação do risco e/ou a classificação das UP, o usuário é direcionado para os “cuidados recomendados”. Nesta fase o sistema realiza uma busca direcionada em seu banco de dados para identificar os cuidados relacionados às características do paciente avaliado.

O banco de dados do UpCare foi construído baseado nas recomendações do “*Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide*” (NPUAP, EPUAP e PPPIA, 2014). Para isso realizou-se uma análise detalhada de todo o conteúdo presente nesse *guideline* a fim de identificar os melhores cuidados para prevenção de UP. Além dos cuidados preventivos, alguns cuidados gerais para pacientes que já apresentem UP foram selecionados.

Para a utilização do conteúdo da *guideline* nesta pesquisa, a pesquisadora responsável solicitou a autorização e recebeu a permissão necessária pela NPUAP (Anexo II).

Um exemplo de lista de cuidados gerada pelo UpCare pode ser vista na Figura 26. Nesta lista é possível retirar cuidados que o profissional não julgue pertinentes para o caso ou adicionar cuidados manualmente quando o profissional julgar necessário (Figura 27).

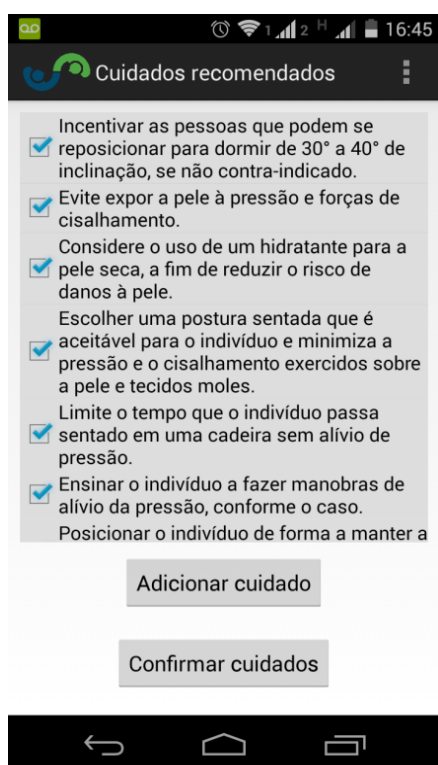


Figura 26. Lista de cuidados recomendados.

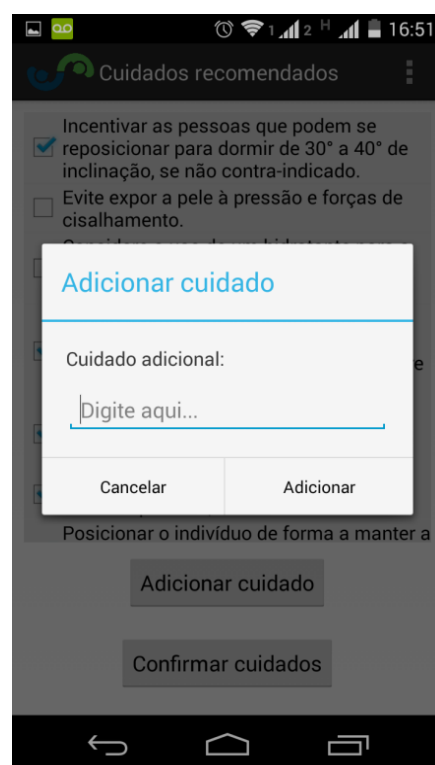


Figura 27. Adicionar cuidado manualmente.

5.2.6 Relatório final e impressão

Gerar o “Relatório final” é o último passo da avaliação conduzida pelo UpCare. Para se chegar às recomendações há dois caminhos que podem ser percorridos:

- I) *Paciente sem UP;*
- II) *Paciente com UP.*

I) Paciente sem UP

No caso de pacientes que não apresentem UP – “Não” para “O paciente apresenta úlcera por pressão?” (Figura 17) – o usuário é conduzido diretamente para a lista de sugestões de cuidados preventivos.

Nesse caso, o documento final gerado pelo UpCare tem apenas os registros referentes à Escala de Braden e a lista de cuidados considerados pertinentes para o paciente avaliado.

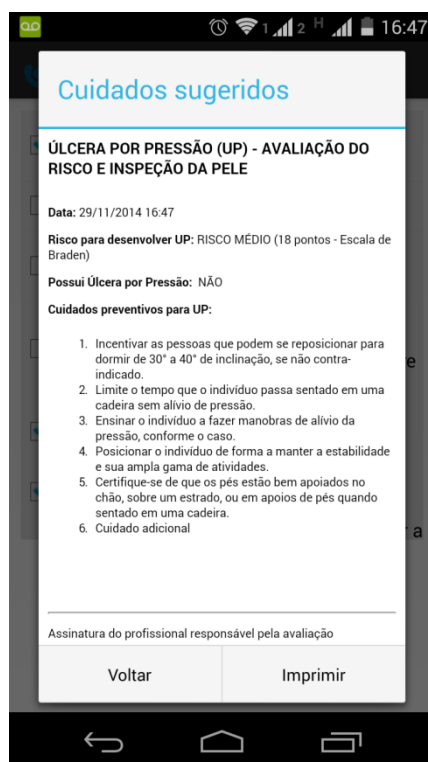


Figura 28. Relatório final sem UP.

II) Paciente com UP

No caso de pacientes que já apresentem UP – “Sim” para “O paciente apresenta úlcera por pressão?” (Figura 17). O usuário é conduzido para a avaliação e classificação da UP existente.

Nesse caso, além da lista de sugestões de cuidados preventivos para novas lesões, o UpCare fornece no documento final os dados referente a avaliação da ferida existente.



Figura 29. Relatório final com UP.

Em ambos os casos o documento final pode ser impresso e anexado ao prontuário do paciente. Informações como data, hora e profissional responsável pela avaliação, estarão presentes neste documento.

Nos Apêndices VIII e IX pode ser consultados os relatórios gerados a partir dos estudos de casos da avaliação do APP.

De modo geral, acredita-se que o uso de tecnologia móvel na área a saúde pode trazer diversos benefícios. Uma vez que o uso de aplicativos móveis vem revolucionando e sendo bastante aceito entre profissionais da área de saúde (PAYNE, WHARRAD e WATTS, 2012).

Sperandio (2008) destaca os benefícios de se utilizar o computador à beira do leito, tais como acessar, coletar e documentar informações sobre o paciente à beira de seu leito, realizar etapas do Processo de Enfermagem (PE), 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.

Araújo, Araújo e Caetano (2012) destacam que quando consultado enfermeiros brasileiros sobre as principais dificuldades de se produzir e aplicar tecnologias na assistência à saúde essas residem em problemas administrativos, econômicos, físicos e até curriculares.

Desse modo, a falta de acesso dos enfermeiros a treinamentos e suporte administrativo para a adoção de novas tecnologias, pode ser um agravante neste processo e elevar os custos da adoção destes recursos (ARAÚJO, ARAÚJO e CAETANO, 2012).

Esses autores ainda destacam que o enfermeiro deve aprender trabalhar com novas tecnologias sem reduzir o contato direto com o paciente e que novos estudos devem ser realizados nessa perspectiva (ARAÚJO, ARAÚJO e CAETANO, 2012).

Com esta pesquisa e o desenvolvimento do aplicativo UpCare, espera-se também poder despertar o interesse em outros enfermeiros em realizar novas pesquisas nessa área para o incremento do conhecimento técnico da enfermagem.

5.3 Etapa III: Avaliação do aplicativo móvel

Ao concluir o desenvolvimento do APP, o mesmo foi avaliado por um comitê de especialistas. Essa avaliação considerou os quesitos utilizados em Engenharia de Software, descrito no Capítulo 4.

Segundo Rocha e Baranauskas (2003) a avaliação tecnológica quando realizada pelo usuário final do sistema é de grande valia. Assim os desenvolvedores podem conhecer os problemas encontrados e podem melhorá-los para uma melhor usabilidade.

Nesse escopo, além dos especialistas de computação que avaliaram a qualidade técnica do sistema, também foram realizados testes com especialistas de enfermagem.

As respostas obtidas nas avaliações foram tabuladas e analisadas. Para apresentar os resultados obtidos pelas avaliações foram empregadas técnicas da estatística descritiva, como, média e desvio padrão (SILVESTRE, 2007).

5.3.1 Avaliação do especialista – Computação

Conforme descrito na Seção 4.4, os critérios para inclusão dos *especialistas de computação* foi ter um mínimo dois anos de experiência profissional ou mestrado, nas áreas de Inteligência artificial, Mineração de dados e/ou Engenharia de *software*.

A fim de demonstrar a expertise dos especialistas na área um levantamento da formação acadêmica/profissional foi realizado e pode ser vista em detalhes na Figura 30.

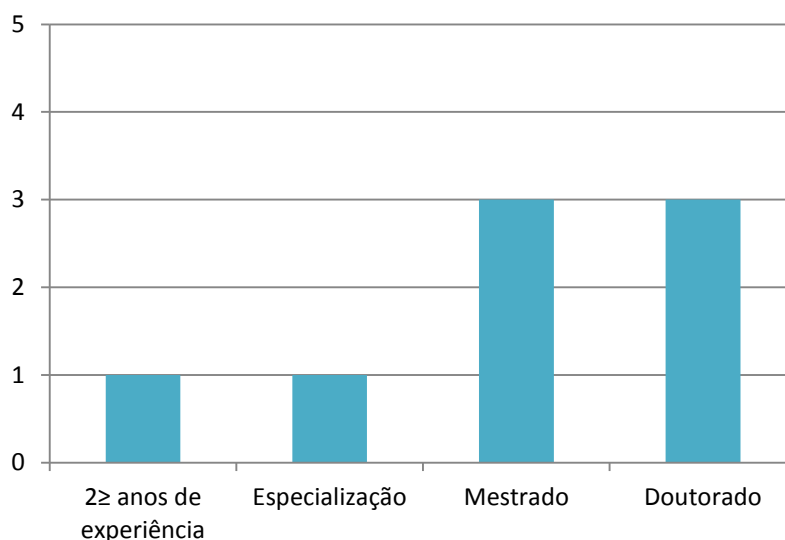


Figura 30. Perfil da formação acadêmica/profissional dos especialistas em computação

Na Figura 30 é possível observar que 75% dos especialistas em Computação apresentam pelo menos Mestrado na área, o que possibilita uma análise crítica do aplicativo-protótipo de alta qualidade.

A partir das avaliações realizadas pelo comitê de especialistas de Computação obtiveram-se os dados apresentados nas Tabelas 3 e 4.

A escala de *likert* utilizada nos formulários permitia respostas entre um (Discordo fortemente) a cinco (Concordo fortemente). A pontuação três foi indicada em casos de dúvida se concorda ou discorda ou se o avaliador não se sentisse apto para respondê-la. As pontuações iguais ou superiores a quatro foram consideradas como adequadas.

Tabela 3. Média de todas as respostas obtidas para cada especialista de Computação.

Avaliador	Média das respostas
1	4,2
2	4,3
3	4,5
4	4,8
5	4,6
6	4,9
7	4,7
8	4,9
Média total	4,6

Quando calculada a média de todas as respostas por avaliador de computação, as pontuações variaram entre 4,2 a 4,9. Nessa perspectiva, o sistema foi considerado adequado por todos os avaliadores (Tabela 3).

Uma segunda análise das avaliações foi realizada por meio da média das respostas dos diferentes avaliadores para uma mesma questão. Essas médias variaram entre 4,1 a 5 (Tabela 4).

Com o objetivo de identificar a concordância (ou divergência) entre as respostas dos avaliadores quando analisado um mesmo aspecto, calculou-se o desvio padrão. O desvio padrão concentrou-se entre 0 (quando não houve divergência) e 1,4 (para maiores divergências nas respostas).

Tabela 4. Média e desvio padrão das respostas dos especialistas de Computação para cada Questão.

Afirmativas	Média das respostas	Desvio padrão
1.1) O software é preciso na execução de suas funções (funcionalidade)	4,8	0,5
1.2) O software executa o que foi proposto de forma correta (funcionalidade)	4,8	0,5
1.3) O software dispõe de segurança de acesso através de senhas (funcionalidade)	5	0
2.1) O software reage adequadamente quando ocorrem falhas (confiabilidade)	4,1	1
2.2) O software informa ao usuário a entrada de dados inválidos (confiabilidade)	4,6	0,7
3.1) É fácil entender o conceito e a aplicação do software (usabilidade)	4,6	0,7
3.2) É fácil de aprender a usar o software. (usabilidade)	4,8	0,5
3.3) O software oferece ajuda de forma clara (usabilidade)	4,6	0,7
3.4) É fácil operar e controlar o software (usabilidade)	4,8	0,5
4.1) O tempo de execução do software é adequado (eficiência)	4,8	0,5
4.2) Os recursos disponibilizados são adequados (eficiência)	5	0
5.1) É fácil encontrar uma falha quando ocorre (manutenibilidade)	4,1	1,1
5.2) É fácil modificar e adequar o software quando necessário (manutenibilidade)	4,6	0,7
5.3) É fácil testar quando há alterações no software (manutenibilidade)	4,8	0,5
6.1) É fácil adaptar o software para outros ambientes (portabilidade)	4,8	0,5
6.2) É fácil instalar o software em outros dispositivos (portabilidade)	4,4	1,4
Média total	4,6	

Para melhor entender os valores obtidos, uma análise de cada parâmetro avaliado foi realizada e será detalhada a seguir.

Funcionalidade

No parâmetro funcionalidade foram realizadas três perguntas aos avaliadores. A distribuição das respostas dos avaliadores pode ser vista nas Figuras 31, 32 e 33.

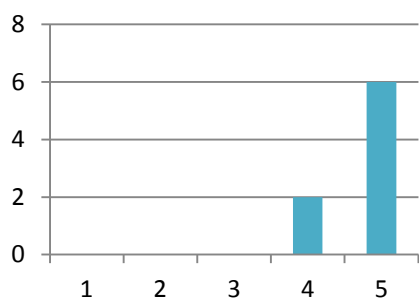


Figura 31. Respostas para questão 1.1

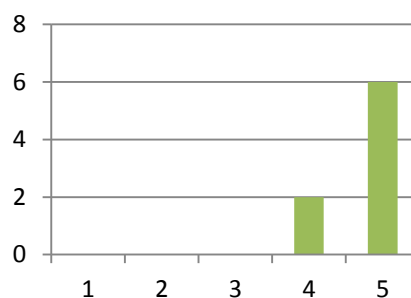


Figura 32. Respostas para questão 1.2

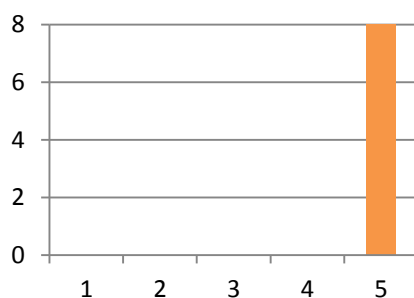


Figura 33. Respostas para questão 1.3

O parâmetro funcionalidade foi considerado adequado, uma vez que todas as respostas dos diferentes avaliadores foram maiores que quatro, estando em sua maioria na pontuação cinco.

Confiabilidade

No parâmetro confiabilidade foram realizadas duas perguntas aos avaliadores. Nas Figuras 34 e 35 pode-se observar as respostas obtidas.

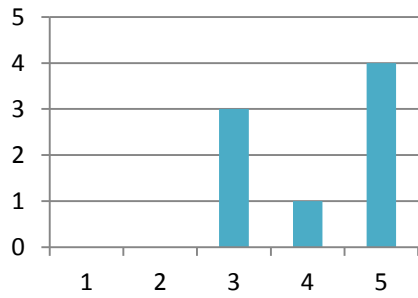


Figura 34. Respostas para questão 2.1

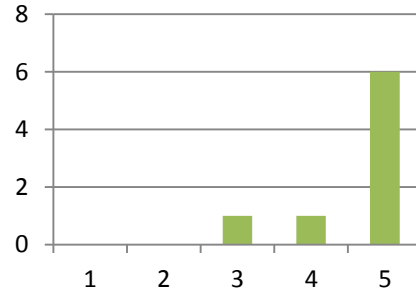


Figura 35. Respostas para questão 2.2

No parâmetro confiabilidade obteve-se três avaliadores com respostas 3 para a questão 2.1. Esse valor pode ser explicado pelo fato de que em algumas avaliações não ocorreram falhas e os avaliadores não se sentiram aptos para responder tal questão.

As respostas dos demais avaliadores estiveram em sua maioria na pontuação cinco (pontuação máxima).

Usabilidade

Foram realizadas quatro perguntas para o parâmetro usabilidade. As respostas obtidas estão detalhadas nas Figuras 36, 37, 38 e 39.

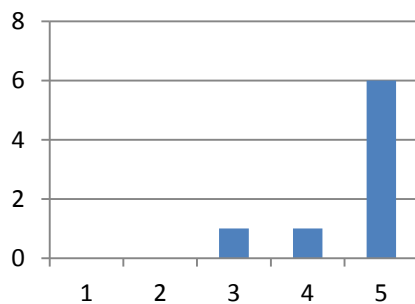


Figura 36. Respostas para questão 3.1

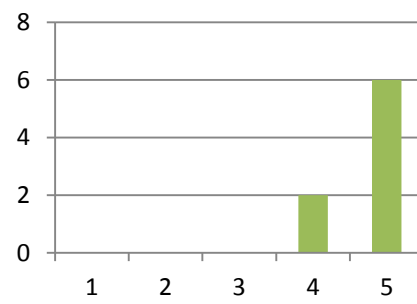


Figura 37. Respostas para questão 3.2

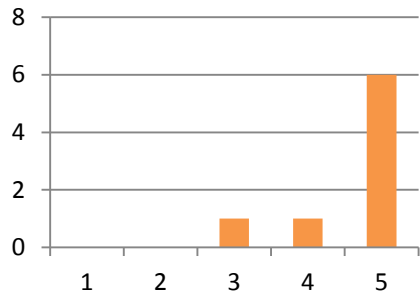


Figura 38. Respostas para questão 3.3

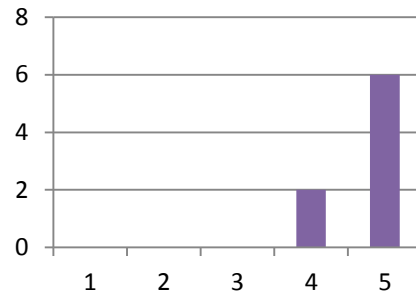


Figura 39. Respostas para questão 3.4

A análise dos gráficos demonstrou que nas avaliações dos especialistas de computação o parâmetro usabilidade em sua maioria foi considerado adequado (pontuações quatro e cinco).

Eficiência

Quanto à eficiência do sistema foram realizadas duas perguntas aos avaliadores (Figuras 40 e 41).

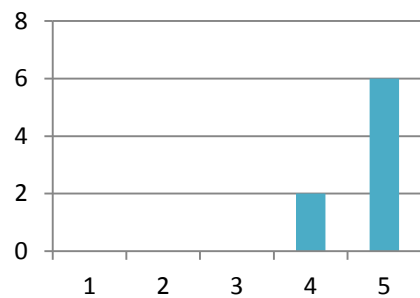


Figura 40. Respostas para questão 4.1

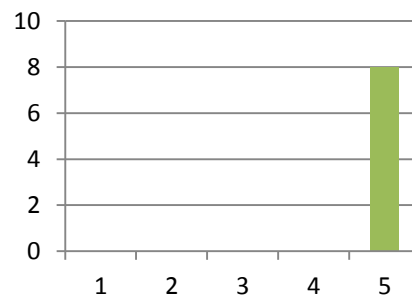


Figura 41. Respostas para questão 4.2

A análise das Figuras 40 e 41 demonstrou que o parâmetro eficiência foi considerado adequado por todos os especialistas de computação (pontuações exclusivamente em quatro e cinco).

Manutenibilidade

Para avaliar a manutenibilidade foram realizadas três perguntas aos avaliadores. As respostas obtidas podem ser vistas nas Figuras 42, 43 e 44.

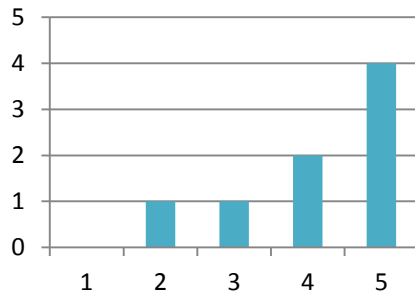


Figura 42. Respostas para questão 5.1

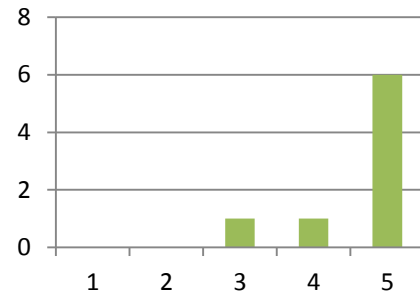


Figura 43. Respostas para questão 5.2

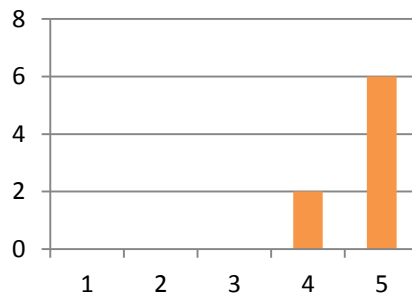


Figura 44. Respostas para questão 5.3

Na Figura 42 pode-se observar uma maior variação das respostas, o que condiz com o desvio padrão obtido de 1,1. Assim como a questão 2.1 esse valor pode ser explicado pelo fato de que em algumas avaliações com os especialistas de computação não ocorreram falhas, desse modo os avaliadores não puderam testar com precisão esse aspecto. Para a resolução dessa questão, em teste futuro será incluindo uma simulação de falha nos estudos de casos.

Além disso, o fato de alguns avaliadores não possuírem conhecimento técnico de programação móvel, especificamente de programação para aplicativos *Android*, pode influenciar em suas avaliações.

Nas Figuras 43 e 44 as respostas concentraram-se entre quatro e cinco.

Portabilidade

No parâmetro portabilidade foram realizadas duas perguntas aos avaliadores. Nas Figuras 45 e 46 as respostas obtidas podem ser vistas.

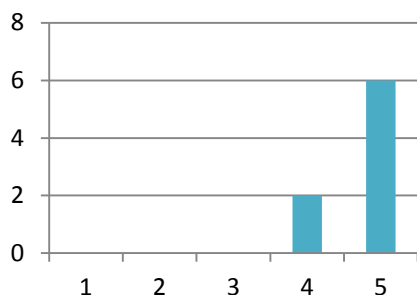


Figura 45. Respostas para questão 6.1

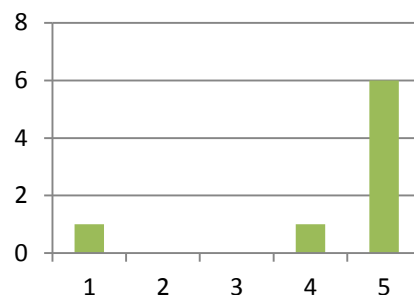


Figura 46. Respostas para questão 6.2

A questão 6.1 foi considerada adequada por todos os avaliadores. Enquanto que a questão 6.2 obteve o maior desvio padrão (1,4), uma vez que um dos avaliadores pontuou essa questão como um. O avaliador justificou essa resposta pelo fato do APP ter sido desenvolvido na plataforma *Android* impedindo sua instalação em aparelhos que utilizem outro sistema operacional. Os outros avaliadores consideram o APP altamente portátil pelo fato de poder ser instalado em qualquer dispositivo *Android* facilmente. Mesmo assim, para a uma abrangência e portabilidade maior, deve-se desenvolver a versão final do APP em tecnologia que permita que a solução seja instalada em outros sistemas operacionais, tais como iOS (iPhone) e *Windows Phone*.

5.3.2 Avaliação do especialista – Enfermagem

Conforme descrito na Seção 4.4, os critérios para inclusão dos *especialistas de enfermagem* foi ter um mínimo de dois anos de experiência profissional ou mestrado na área.

A fim de demonstrar a expertise dos especialistas na área um levantamento da formação acadêmica/profissional foi realizado e pode ser vista em detalhes na Figura 47.

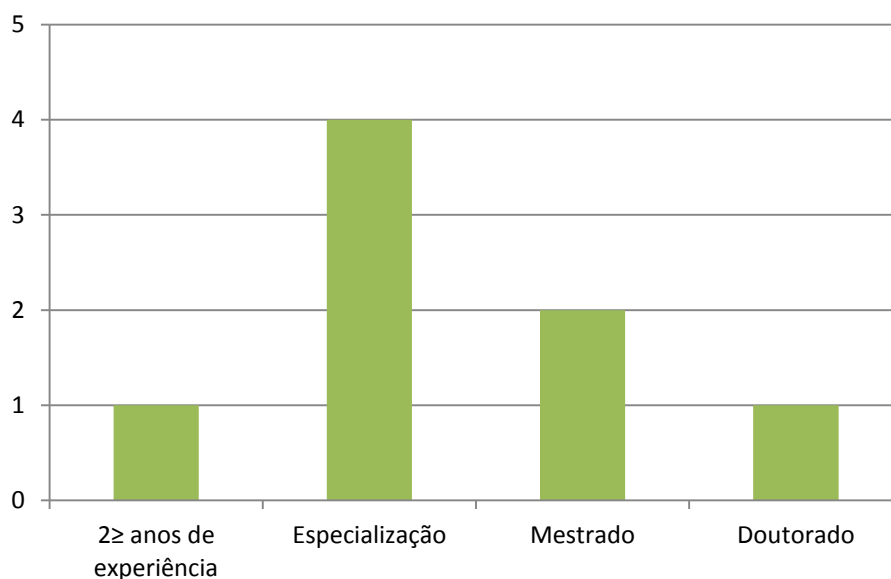


Figura 47. Perfil da formação acadêmica/profissional dos especialistas em enfermagem.

Nessa figura é possível observar que pelo menos 37% dos avaliadores apresentam Mestrado ou Doutorado na área de Saúde e 50% são especialistas na área.

A partir das avaliações realizadas pelo comitê de especialistas de Saúde obtiveram-se os dados apresentados nas Tabelas 5 e 6.

Seguindo o modelo da avaliação dos especialistas de Computação, a escala utilizada pelos enfermeiros também permitia respostas entre 1 a 5. As pontuações igual ou superior a quatro foram consideradas como adequadas.

Quando calculada a média de todas as respostas por avaliador enfermeiro (a) às pontuações foram todas 5. Desse modo, o sistema foi considerado adequado em todos os quesitos por todos os avaliadores (Tabela 5).

Tabela 5. Média de todas as respostas obtida para cada especialista de Enfermagem.

Avaliador	Média das respostas
1	5
2	5
3	5
4	5
5	5
6	5
7	5
8	5
Média total	5

Do mesmo modo, as médias obtida pelas respostas dos diferentes avaliadores para uma mesma questão também foram cinco.

A média 5 significa que todos os avaliadores deram pontuação máxima para todos os parâmetros avaliados. Nesse caso, o desvio padrão para todas as questões foi 0 (não houve divergência) (Tabela 6).

Nesse sentido o sistema foi considerado adequado nos quesitos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência, quando avaliados pelos especialistas de Saúde.

Por não haver divergência entre as respostas dos avaliadores não foi necessário realizar o detalhamento das questões e respostas obtidas.

Tabela 6. Média e desvio padrão das respostas de todos os especialistas de Enfermagem para cada Questão.

Afirmativas	Média das respostas	Desvio padrão
1.1) O software dispõe das principais funções necessárias para avaliar o risco, classificar uma úlcera por pressão (UP) e recomendar cuidados preventivos para UP (funcionalidade)	5	0
1.2) O software é preciso na execução de suas funções. (funcionalidade)	5	0
1.3) O software dispõe de segurança de acesso através de senhas (funcionalidade)	5	0
2.1) O software reage adequadamente quando ocorrem falhas (confiabilidade)	5	0
2.2) O software informa ao usuário a entrada de dados inválidos (confiabilidade)	5	0
3.1) É fácil entender o conceito e a aplicação do software (usabilidade)	5	0
3.2) É fácil de aprender a usar o software. (usabilidade)	5	0
3.3) O software oferece ajuda de forma clara (usabilidade)	5	0
4.1) O tempo de execução do software é adequado (eficiência)	5	0
4.2) Os recursos disponibilizados no software são adequados (eficiência)	5	0
Média total	5	

Entre as limitações identificadas no APP pode-se destacar o fato do APP ter sido desenvolvido apenas na plataforma *Android*. Apesar de ser a plataforma mais amplamente utilizada no Brasil e o no mundo, parte dos avaliadores apontaram a necessidade de expandir a solução para parelhos com outros sistemas operacionais. Tecnologias para permitir que uma mesma solução seja adaptada para vários sistemas operacionais com baixo custo estão disponíveis e deverão ser utilizadas em trabalho futuro.

O desenvolvimento de tecnologias para a área da saúde é de grande importância, pois essa ferramenta tem sido amplamente difundida e considerada uma revolução tecnológica em diferentes áreas (ARAÚJO, ARAÚJO e CAETANO, 2012).

Nesse escopo, pode-se ressaltar a importância do desenvolvimento de trabalhos multidisciplinar, o qual possibilita o desenvolvimento de tecnologias para a área da saúde integrando conhecimentos de enfermagem e computação.

Como trabalho futuro, propõe-se um estudo cujo objetivo seja o desenvolvimento da versão final do aplicativo como produto e realizar a avaliação deste, junto aos usuários na prática assistencial.

Além disso, uma futura utilização de métodos de Inteligência Artificial possibilitaria a implantação de um sistema que, além das informações disponibilizadas no bando de dados, armazene as informações fornecidas pelo usuário, a cada nova avaliação. Com isso, as atualizações poderão ser realizadas de modo automático na identificação de novos padrões, contribuindo diretamente no aspecto mais importante de atuação no cuidado de UP, a prevenção.

Conclusões

6. Conclusões

Ao fim desta pesquisa conclui-se que os objetivos propostos (geral e específicos) foram alcançados.

Por meio da revisão integrativa que teve por objetivo identificar trabalhos relacionados ao desenvolvimento de APP para a área da saúde, foi possível identificar, analisar e apresentar os aplicativos móveis disponíveis na literatura científica brasileira.

Apesar do reduzido número de APP com base científica desenvolvidos no Brasil, vê-se um crescimento contínuo ao longo dos anos analisados. Entende-se que o desenvolvimento de APP relacionados a pesquisas científicas é importante, pois os conteúdos tendem a ser analisados e testados por profissionais que conhecem as reais necessidades dos usuários finais.

Na busca por aplicativos relacionados ao tema de UP disponíveis nas lojas virtuais (*Play Store* e *Apple Store*), foram identificados sete APP. Dos aplicativos identificados na busca nenhum desses está disponível em português, ainda não foi possível identificar nenhum APP semelhante ao proposto nesta pesquisa.

A revisão que teve por objetivo identificar quais e como as escalas de avaliação do risco são utilizadas no Brasil revelou que apesar desse tipo de recurso ser recomendado e apontar bons resultados quando utilizados, o emprego dessas ferramentas ainda são incipientes. Tal fato aponta uma lacuna na área que precisa ser melhor explorada. Acredita-se que recursos informatizados que facilitem a utilização das escalas de mensuração, possam aumentar a adesão desse tipo de ferramenta para prevenção de UP.

Ainda nessa revisão foi possível identificar que a escala de avaliação mais estudada e recomendada no Brasil é a escala de Braden. Nesse sentido, a escala de avaliação eleita para o aplicativo-protótipo foi a escala de Braden.

Para o desenvolvimento do aplicativo-protótipo os preceitos básicos do desenvolvimento de software incremental contidos na

Engenharia de Software foram utilizados. Essa etapa demonstrou que é possível e viável desenvolver um aplicativo móvel que auxilie os profissionais de enfermagem no processo de prevenção e/ou tratamento das úlceras por pressão.

Para o APP realizar as sugestões de cuidados para UP construiu-se um banco de dados com informações referentes aos cuidados preventivos. Para a construção desse banco de dados utilizou-se as recomendações do “*Prevention and treatment of Pressure ulcer: quick reference guide*”, onde a pesquisadora realizou leitura exploratória, análise do conteúdo e seleção dos pertinentes ao contexto do aplicativo.

Para a classificação de úlceras por pressão foi desenvolvido dois modelos de classificação, um baseado nas definições da NPUAP (2007) e outro baseado em imagem das UP avaliadas.

O modelo desenvolvido para o processamento de imagens utilizou-se o método de histograma de cores. O modelo construído apresentou 100% de acerto nas imagens testadas, o que sugere que, apesar de ser um aplicativo-protótipo, o sistema desenvolvido nesta pesquisa é promissor.

No entanto, pode-se ressaltar que quanto maior o número de imagens no conjunto de treinamento, melhor será a precisão do algoritmo de processamento de imagens em prever o estágio da úlcera para uma nova imagem. De forma análoga, quanto maior o número de imagens utilizadas no conjunto de testes, melhor será a avaliação da precisão do algoritmo em prever o estágio da lesão para uma nova imagem. Desse modo, propôs-se para trabalho futuro a construção de um banco de imagens maior, a fim de aprimorar o algoritmo de processamento.

O aplicativo-protótipo ainda passou por avaliações de qualidade técnica e funcional. Desse modo foi possível avaliar os aspectos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. A avaliação foi realizada por um comitê composto por especialistas de computação e de enfermagem.

Na avaliação realizada pelos especialistas de computação alcançou-se média por questões entre 4,1 a 5, o que evidenciou a adequabilidade do sistema. Para avaliar a concordância entre os diferentes avaliadores também analisou o desvio padrão das respostas obtidas. Um estudo detalhado das respostas dos avaliadores para cada questão foi realizado, questões que obtiveram pontuações igual ou menor que 3 serão estudadas, melhoradas e reavaliadas em trabalho futuro.

Na avaliação realizada pelos especialistas de enfermagem obteve-se média 5 para todas as questões, o que evidenciou a adequabilidade do sistema. A média cinco (valor máximo na avaliação) também evidenciou a concordância entre os diferentes avaliadores.

Desse modo, retomando a questão norteadora “*É possível desenvolver um aplicativo móvel capaz de avaliar o risco, sugerir cuidados para prevenção e classificar as úlceras por pressão?*”, conclui-se que é possível o desenvolvimento de tal aplicativo para dispositivo móvel.

Publicações

7. Publicações

Neste capítulo, são apresentados os trabalhos desenvolvidos durante o mestrado, frutos desta pesquisa ou de pesquisas em que a autora participou como colaboradora.

7.1 Publicados/apresentados:

7.1.1 Revista

(a) TIBES, C. M. S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Mobile applications developed for the health sector in Brazil: an integrative literature review. REME. Revista Mineira de Enfermagem, v. 18, p. 479-486, 2014.

(b) DIAS, J. D. ; MEKARO, K. S. ; TIBES, C. M. S. ; ZEM-MASCARENHAS, S. H. . Nurses's understanding about patient safety and medication errors. REME. Revista Mineira de Enfermagem, 2014.

7.1.2 Congresso

(a) TIBES, C. M. S.; DIAS, J. D.; CHERMAN, E. A.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Aplicativo de dispositivos móveis para mensuração do risco para desenvolvimento de úlcera por pressão. In: 65º Congresso Brasileiro de Enfermagem, 2013, Rio de Janeiro - RJ.

(b) DIAS, J. D.; TIBES, C. M. S.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Serious Games aplicado à saúde: uma revisão da literatura brasileira. In: CONTIC - Congresso de Tecnologia e Humanização na Comunicação em Saúde, 2013, Ribeirão Preto - SP.

(c) DIAS, J. D.; TIBES, C. M. S.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Using video games to combat childhood obesity: an integrative literature review. In: 2º Congresso Internacional de Saúde do IPLeiria, Leiria - Portugal, 2014.

(d) TIBES, C. M. S.; KIYOTA, P.; WESTIN, U. M.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Escala de Braden digital: Recurso online para capacitação de enfermeiros. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância, 2014, São Carlos - SP.

(e) TIBES, C. M. S.; OLIVEIRA, P. C. F.; WESTIN, U. M.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. WebQuest sobre prevenção de Úlceras por Pressão: Uma proposta para EAD. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância, 2014, São Carlos - SP.

(f) WESTIN, U. M.; TIBES, C. M. S.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Desenvolvimento do protótipo de um Objeto virtual de aprendizagem para Educação a Distância. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância, 2014, São Carlos - SP.

(g) OLIVEIRA, P. C. F.; ZEM-MASCARENHAS, S. H.; TIBES, C. M. Compreensão de graduandos da área da saúde quanto à Segurança do Paciente e Eventos Adversos. S. In: Congresso de iniciação científica da UFSCar, 2014, São Carlos - SP.

(h) TIBES, C. M. S.; CHERMAN, E. A.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Desenvolvimento de um sistema móvel para auxiliar na classificação de Úlceras por Pressão. In: XIV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2014, Santos - SP.

(i) DIAS, J. D.; TIBES, C. M. S.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Serious games como estratégia para enfrentamento da obesidade infantil: Revisão integrativa. In: XIV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2014, Santos - SP.

7.2 Aceitos:

7.2.1 Revista

(a) GABASSA, V. C.; TIBES, C. M. S.; DIAS, J. D.; SAMPAIO, S. F.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Computational tool for management of subjects in higher education. *Journal of Health Informatics*, 2014.

7.3 Submetidos:

7.3.1 Revista

- (a) DIAS, J. D.; TIBES, C. M. S.; TURI, L. R.; OGATA, M.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. A formação humanizada nos projetos políticos pedagógicos dos cursos de graduação na área da saúde. Revista de Enfermagem da UFSM, 2014.

Os trabalhos 7.1.2 (c, f, i), 7.2.1 (a, b) e 7.3.1 (a) foram originados de parcerias nas quais a autora participou ativamente com outros pesquisadores do grupo de pesquisa ao qual esta inserida.

A autora também colaborou com o desenvolvimento e orientação de iniciação científica, que deu origem as publicações 7.1.2 (e) e (g).

Referências

ALBUQUERQUE, J.; FERRER-SAVALL, J.; CODINA, D. L. **Modelagem e Avaliação de Algoritmos para Plataformas Móveis com propósito de Diagnóstico Automático e Identificação de parasitos do Gênero Plasmodium (Malária) em Lâminas com Amostra de Sangue:** Universidade Federal Rural de Pernambuco: 4 p. 2010.

ALEXANDRE, N. M. C. A.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciênc. saúde coletiva** v. 16, n. 7, p. 3061-68, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n7/06.pdf> >. Acesso em: 16 Nov 2014.

ANDROID. Android Developers. 2013. Disponível em: < <http://source.android.com/> >. Acesso em: 12 Jul 2014.

ARAÚJO, M. V. S.; ALVES, F. **Utilização de Dispositivos Móveis em Monitoramento de Saúde. III Jornada Científica de Sistemas de Informação (JORNACSI).** Parnaíba - PI: Anais da III Jornada Científica de Sistemas de Informação 2012.

ARAÚJO, T. M.; ARAÚJO, M. F. M.; CAETANO, J. Á. 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/reeusp/v46n4/11.pdf> >. Acesso em: 02 Dez 2014.

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

BARONE, D. A. C.; FIGUEIREDO, M. C.; WINK, G. L. **The impact of ICT use on health: Development and application of a mobile system in the strategic family health program.** XXXVIII Conferência Latinoamericana de Informática - CLEI. Medellín - Colombia: 1-7 p. 2012.

BASTOS, L. P. et al. **Projeto Stela: sistema de telemetria para ambulâncias.** IV Congresso Brasileiro de Telemedicina e Telessaúde: Anais do Congresso Brasileiro de Telemedicina e Telessaúde 2009.

BAUMGARTEN, M. et al. Validity of pressure ulcer diagnosis using digital photography. **Wound Rep Reg**, v. 17, n. 2, p. 287-90, 2009

BEYEA, S. C.; NICOLL, L. H. Writing an integrative review. **AORN journal**, v. 67, n. 4, p. 877-80, 1998.

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

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

BRASIL. **Programa nacional de segurança do paciente**. Ministério da Saúde 2013.

CAIVANO, S. C.; FERREIRA, B. J.; DOMENE, S. M. Á. Avaliação da usabilidade do Guia Alimentar Digital móvel segundo a percepção dos usuários. **Ciênc. saúde coletiva** v. 19, n. 5, p. 1437-46, 2014. Disponível em: < <http://www.scielo.org/pdf/csc/v19n5/1413-8123-csc-19-05-01437.pdf> >. Acesso em: 12 Nov 2014.

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.

CAMILLO JÚNIOR, A. **Estudo e desenvolvimento de uma aplicação para ambientes clínico-hospitalares, considerando o uso de dispositivos móveis utilizando redes de comunicação sem fio**. 2006. (Monografia). Departamento de Ciência da Computação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville - SC

CATALAN, V. M. C. et al. Sistema NAS: Nursing Activities Score em tecnologia móvel **Rev Esc Enferm USP**, v. 45, n. 6, p. 1419-26, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v45n6/v45n6a20.pdf> >. Acesso em: 30 out 2014.

CQH. Programa de Qualidade Hospitalar. Manual de indicadores de enfermagem NAGEH. APM/CREMESP, 2006.

CULLUM, N. et al. **Enfermagem baseada em evidências: Uma introdução**. ArtMed, 2010.

DOMENICO, E. B. L.; IDE, C. A. C. Enfermagem Baseada em Evidências: Princípios e aplicabilidades. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 11, n. 1, p. 115-8, 2003. Disponível em: <

<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v11n1/16568.pdf> >. Acesso em: 05 Nov 2014.

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 2014.

_____. 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 2014.

_____. 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 2014.

FERNANDES, B. M. V. **Sistema de Monitorização e Gestão de SSVV baseado em Dispositivos móveis** 2011.

FERNANDES, L. M.; CALIRI, M. H. L.; HAAS, V. J. Efeito de intervenções educativas no conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre prevenção de úlceras por pressão. **Acta Paul Enferm**, v. 21, n. 2, p. 305-11, 2008. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/ape/v21n2/pt_a12v21n2.pdf >. Acesso em: 30 out 2014.

FERREIRA, D. A. M.; RODOVALHO, R. A. M. **Sistema de gestão hospitalar utilizando as plataformas Android, Google App Engine e Google Web Toolkit**. 2011. 102 (Monografia). Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados - MS.

FIGUEIREDO, C. M. S.; NAKAMURA, E. Computação móvel: novas oportunidades e desafios. **T&C Amazônia**, v. 1, n. 2, p. 16-28, 2003. Disponível em: < http://issuu.com/revistatec/docs/revista_tec_ed02 >. Acesso em: 03 Nov 2014.

FRENCH, P. The development of evidence - based nursing. **J Adv Nurs**, v. 29, n. 1, p. 72-78, 1999.

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, p. 1-9, 2011. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n5/pt_24.pdf >.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; MENDES, I. A. C. A busca das melhores evidências. **Rev Esc Enferm USP**, v. 37, n. 4, p. 43-50, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/reusp/v37n4/05.pdf> >. Acesso em: 11 Nov 2014.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Research in nursing & health** v. 10, n. 1, p. 1-11, 1987.

GHIZONI, M. L. A. **Follow-Ups: Uma Plataforma de Ubiquitous Healthcare** 2012. 115 (Dissertação). Departamento de Informática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá - PR.

GONZALES, R. C.; WOODS, R. E. **Digital Image Processing**. 3^a. 2002.

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 Paul Enferm**, v. 27, n. 2, p. 179-85, 2014. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ape/v27n2/0103-2100-ape-27-02-0179.pdf> >. Acesso em: 01 Nov 2014.

HYRKÄS, K.; SCHMIDLECHNER, K. A.; OKSA, L. Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. **International journal of nursing studies**, v. 40, n. 6, p. 619-25, 2003.

JULLIEN, M. O. **Candy Castle: Um jogo sério para pacientes com diabetes**. 2013. 46 (Monografia). Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS.

KODAMA, A. J.; MORALES, E. B.; KAVAI, R. D. **HEARTNET - Aplicação de uma body area network para monitoramento médico**. 2011. 99 (Monografia). Engenharia da Computação, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo - SP.

LIMA, M. R. et al. Utilização dos recursos do iOS para monitorar pessoas de terceira idade na prática de atividades físicas. **Colloquium Exactarum** v. 5, n. 2, p. 12-29, 2013. Disponível em: < <http://revistas.unoeste.br/revistas/ojs/index.php/ce/article/view/938/994> >. Acesso em: 15 Nov 2014.

LOBOSCO, A. A. F. et al. O Enfermeiro atuando na prevenção das úlceras por pressão. **Enfermería Global**, n. 13, p. 1-15, 2008.

MAGALHÃES, G. L.; AGUIAR, M. S. **Um aplicativo iphone para identificação de melanomas**. Seminário de Pesquisa em Computação da UFPel: Anais do Seminário de Pesquisa em Computação da UFPel: 4 p. 2010.

MANZANO, J. A. N.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 2000.

MARIN, H. F. M.; CUNHA, I. C. K. O. Perspectivas atuais da Informática em Enfermagem. **Rev. bras. enferm**, v. 59, n. 3, p. 354-7, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/reben/v59n3/a19v59n3.pdf> >. Acesso em: 30 out 2014.

MARQUES, I. R. M.; PISA, I. T.; MARIN, H. F. Pode a tecnologia móvel contribuir para a adoção de protocolos no atendimento de emergência? , X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2008. p.2.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão Integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidências na Saúde e na Enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, v. 17, n. 4, p. 758-64, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/18.pdf> >. Acesso em: 11 Nov 2014.

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.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/1755/1397> >. Acesso em: 04 Nov 2014.

MENEGON, D. B. et al. Implantação do protocolo assistencial de Prevenção e Tratamento de Úlcera por Pressão no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. **Rev HCPA**, v. 27, n. 2, p. 61-64, 2007. Disponível em:

< <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/2031/1174>
>. Acesso em: 02 Dez 2014.

MENEZES, E. M.; SILVA, E. L. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Editora da Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

MENEZES JR., J. V. M. et al. InteliMed: uma experiência de desenvolvimento de sistema móvel de suporte ao diagnóstico médico **Rev Bras de Comp Aplic**, v. 3, n. 1, p. 30-42, 2011. Disponível em: < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/premio2011/trabalho_publicado/Trab_Public_Cristine_Gusmao.pdf >. Acesso em: 30 out 2014.

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 >. Acesso em: 12 Nov 2014.

MONTEIRO, J. T. **SADBS – Sistemas de agendamentos e doações web e mobile de banco de sangue**. 2013. 55 (Monografia). Departamento de Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba - PR.

MORAES, 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 Dez 2014.

MORAES, T. F. et al. **Visualização Interativa em Tempo Real de Dados Médicos na Web**. IX Workshop de Realidade Virtual e Aumentada. Paranaíba - PR: 6 p. 2012.

MORAIS, D. C. S. et al. **Sistema Móvel de Apoio a Decisão Médica Aplicado ao Diagnóstico de Asma – InteliMED**. VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI). São Paulo - SP 2012.

MORAN, M. B. H.; TAMARIZ, A. D. R. Na palma da mão uma proposta baseada em Localização para acesso rápido a atendimento em casos de emergências médicas **R. Eletr. de Com. Inf. Inov. Saúde**, v. 7, n. 2, p. 20 telas, 2013. Disponível em: <

<http://www.reciis.iciict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/774/1601> >. Acesso em: 12 Nov 2014.

MOSA, A. S. M.; YOO, I.; SHEETS, L. A systematic review of healthcare applications for smartphones. **BMC medical informatics and decision making**, v. 12, n. 1, 2012. Disponível em: < <http://www.biomedcentral.com/1472-6947/12/67/?referrer=Baker> >. Acesso em: 14 Nov 2014.

MOURATO, F. A.; MOSER, L. R. D. N.; MATTOS, S. S. Sistema interativo em ambiente móvel para o diagnóstico diferencial de cardiopatias congênitas **J. Health Inform.**, v. 5, n. 4, p. 127-31, 2013. Disponível em: < <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/278/183> >. Acesso em: 12 Nov 2014.

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

NAVARRO, B. R. et al. **AdaFarma - Aplicativo para auxílio na fase de aderência ao tratamento.** . XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde Curitiba - PR: Anais do XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde 6p. 2012.

OLIVEIRA, T. R.; COSTA, F. M. R. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. **J Health Inform** v. 4, n. 1, p. 23-27, 2012. Disponível em: < <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/161/109> >. Acesso em: 15 Nov 2014.

PARANHOS, W. Y.; SANTOS, V. L. C. G. Avaliação de risco para úlceras de pressão por meio da Escala de Braden, na língua portuguesa. **Rev Esc Enferm USP**, v. 33, n. 1, p. 191-206, 1999. Disponível em: < <http://www.ee.usp.br/reecusp/upload/pdf/799.pdf> >. Acesso em: 10 Nov 2014.

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, T. A.; TARCIA, R. M. L.; SIGULEM, D. **Tecnologias móveis: aliadas na educação e saúde.** XIII Congresso Brasileiro em Informática

em Saúde. Curitiba - PR: Anais do XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde: 2 p. 2012.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

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

ROCHA, H.V.; BARANAUSKAS, M.C.C. Design e avaliação de interfaces Humano-Computador. Campinas, SP: NIED – UNICAMP, 2003.

ROCHA, P. K. et al. Cuidado e tecnologia: aproximações através do modelo de cuidado **Rev Bras Enferm**, v. 61, n. 1, p. 113-6, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/reben/v61n1/18.pdf> >. Acesso em: 30 out 2014.

RODRIGUES, A. M.; SORIANO, J. V. Fatores influenciadores dos cuidados de enfermagem domiciliários na prevenção de úlceras por pressão. **Revista de Enfermagem Referência**, n. 5, p. 55-63, 2011.

RODRIGUES, S. L. **uMED: Uma arquitetura para desenvolvimento de software direcionada à medicina ubíqua** 2011. (Dissertação). Departamento de Ciência da Computação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS.

ROGENSKI, N. M. B.; KURCGANT, P. Avaliação da concordância na aplicação da Escala de Braden interobservadores. **Acta paul enferm**, v. 25, n. 1, p. 24-28, 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ape/v25n1/v25n1a05.pdf> >. Acesso em: 10 Out 2014.

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, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v13n4/v13n4a03.pdf> >. Acesso em: 10 Nov 2014.

SANTOS, J. A.; PARRA FILHO, D. **Metodologia científica**. São Paulo: Futura, 1998.

SANTOS, M. C. S. **DISVOICE: Aplicativo de apoio à fonoaudiologia para dispositivos móveis**. 2013. 69 (Monografia). Departamento de

Ciência da Computação, Centro Universitário Eurípides de Marília,
Marília - SP.

SANTOS, V. L. G.; CALIRI, M. H., LARCHER. Conceito e classificação de
úlceras por pressão: atualização do NPUAP. **Rev Estima**, v. 5, n. 3, p.
43-4, 2007.

SCHWARZ, L. **Proposta de um sistema telemétrico para aquisição de
sinais fisiológicos**. 2007. 143 (Dissertação). Departamento de
Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina,
Florianópolis - SC.

SILVA, G. H. S. **Um Sistema de Visão Computacional para o
Monitoramento de Parâmetros Respiratórios de Pacientes com
Esclerose Lateral Amiotrófica em Ambiente Hospitalar**. 2012.
(Dissertação). Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação,
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal - RN

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: 02 Dez 2014.

SILVA, M. M.; SANTOS, M. T. P. Os Paradigmas de Desenvolvimento de
Aplicativos para Aparelhos Celulares. **Revista T.I.S.**, v. 3, n. 2, p. 162-
70, 2014. Disponível em: <
<http://revistatis.dc.ufscar.br/index.php/revista/article/view/86/80> >.
Acesso em: 12 Nov 2014.

SILVEIRA, D. T. et al. Sistema nursing activities score: etapas de
desenvolvimento de um sistema móvel para enfermagem. **J. Health
Inform**, v. 2, n. 2, p. 44-50, 2010. Disponível em: < [http://www.jhi-
sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/96/57](http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/96/57) >. Acesso
em: 15 Nov 2014.

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

SOARES, F. A. P. et al. **Desenvolvimento de um Aplicativo Android
para estimativa da DEP a partir de parâmetros do exame
radiográfico**. IX Latin American IRPA Regional Congress on Radiation
Protection and Safety. Rio de Janeiro - RJ: 1-8 p. 2013.

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.

SOUZA, J. D. S.; KANTORSKI, L. P.; LUIS, M. A. V. Documentary Analysis and Participant observation in mental health Research. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 25, n. 2, p. 221-228, 2011. Disponível em: < <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/5252/4469> >. Acesso em: 15 Nov 2014.

SPERANDIO, D. J. **A tecnologia computacional móvel na sistematização da assistência de enfermagem: avaliação de um software-protótipo**. 2008. 142 (Dissertação). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto - SP.

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 2014.

TONON, U. S. **"Medic Mobile" Aplicação Móvel para Acesso Remoto de Dados Clínicos de Pacientes Hospitalizados**. 2006. 62 (Monografia). Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória - ES.

UGULINO, U. et al. **Virtual Caregiver: um Sistema para Apoiar a Colaboração no Acompanhamento de Idosos**. IX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos. São Paulo - SP: Anais do IX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos: 6 p. 2012.

VALENTE, C. F.; ORSO, G. H. **Smart Audio City Guide** 2013. 56 (Monografia). Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP.

VASCONCELOS, J. M. **Construção, utilização e avaliação dos efeitos de protocolo de prevenção de úlceras por pressão em Unidade de Terapia Intensiva**. 2014. 344 (Doutorado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto - SP.

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.

VIGOLO, V. **Desenvolvimento de uma plataforma wireless para prescrição médica e verificação de sinais vitais baseado em PDA.** 2009. 103 (Dissertação). Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC.

WANNOUS, H.; TREUILLET, S.; LUCAS, Y. **Supervised Tissue Classification from Color Images for a Complete Wound Assessment Tool** Conference of the IEEE EMBS. Lyon, France: IEEE: 6031-34 p. 2007.

WINK, G. L. **Desenvolvimento de solução em dispositivos móveis na área da saúde** 2012. 62 (Monografia). Departamento de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS.

WITTEN, I. H.; FRANK, E.; HALL, M. A. **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**. 3ª Ed. Elsevier, 2011.

WU, C. T. **An introduction to Object-Oriented Programming with Java**. 5ª Ed. 2010.

YAÑEZ, Y. S. V. **Desenvolvimento de um sistema M-pharmacy como ferramenta de apoio na adesão ao tratamento com medicamentos.** 2009. 109 (Dissertação). Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC.

Anexos

Anexo I

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO CARLOS/UFSCAR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aplicativo móvel para prevenção e tratamento de úlceras por pressão

Pesquisador: Chris M. S. Tibes

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 18583713.8.0000.5504

Instituição Proponente: Departamento de Enfermagem

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 393.976

Data da Relatoria: 08/10/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa aplicada para o desenvolvimento de um aplicativo móvel para auxílio na prevenção e tratamento de úlceras 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 (PARRA; SANTOS, 1998; SILVA; MENEZES, 2001; POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver um protótipo de um aplicativo móvel que auxilie na prevenção e no tratamento da úlcera por pressão.

Objetivo Secundário:

1. Identificar quais são as melhores práticas de cuidado de enfermagem para prevenção e tratamento da úlcera por pressão;
2. Construir um protótipo de um aplicativo móvel que identifique o risco do paciente de desenvolver úlcera por pressão ou que classifique uma úlcera já existente;
3. Construir um protótipo de um aplicativo móvel que disponibiliza sugestões de cuidados de

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Telefone: (16)3351-9683

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

E-mail: cephumanos@ufscar.br

Continuação do Parecer: 393.976

enfermagem para prevenção e/ou tratamento da úlcera por pressão; 4. Avaliar a precisão dos resultados fornecidos pelo aplicativo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos podem ser de ordem física, psíquica, moral, intelectual, cultura ou espiritual, mas havendo intercorrência em qualquer fase da pesquisa, você poderá se recusar a participar da atividade podendo agenda-la para outro momento ou desistir da participação em qualquer tempo, ficando livre para tal decisão sem que essa decisão traga prejuízos para sua pessoa.

Benefícios:

Não haverá benefícios diretos em curto prazo de sua participação, como também não haverá despesas ou compensação financeira em qualquer fase do estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para a área.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto considerado aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO CARLOS/UFSCAR



Continuação do Parecer: 393.976

SAO CARLOS, 13 de Setembro de 2013

Assinador por:
Maria Isabel Ruiz Beretta
(Coordenador)

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

Página 03 de 03

Anexo II

National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) Request for Permission to Use NPUAP Product

Name & Title Phis mayara S. Tibes, nurse
Company Federal University of São Carlos
Address Vitório Giometti street, n. 735
City, State, Zip São Carlos, São Paulo, 13564-330
Email: christibes@gmail.com Phone: +5516982232288

I hereby request permission for use of Pressure ulcers defi-
nitions 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

Apêndices

Apêndice I

18/11/2014

Avaliação do especialista - Saúde

[Editar este formulário](#)

Avaliação do especialista - Saúde

Neste questionário há afirmações sobre os aspectos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade e eficiência. Analise as afirmações abaixo e veja se você discorda fortemente ou concorda fortemente. Caso você fique em dúvida se concorda ou discorda, aconselhamos a marcar a pontuação 3.

***Obrigatório**

1.1) O software dispõe das principais funções necessárias para avaliar o risco, classificar uma úlcera por pressão (UP) e recomendar cuidados preventivos para UP. *

(funcionalidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

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

(funcionalidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

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

(funcionalidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

2.1) O software reage adequadamente quando ocorrem falhas. *

(confiabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

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

(confiabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

https://docs.google.com/forms/d/1Yz1BFYrcNeH1y8Pq0UWvk-B8SMcNxlbrYsa_rp6Xlc/viewform

1/2

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

(usabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**3.2) É fácil de aprender a usar o software. ***

(usabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**3.3) O software oferece ajuda de forma clara. ***

(usabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**4.1) O tempo de execução do software é adequado. ***

(eficiência)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**4.2) Os recursos disponibilizados no software são adequados. ***

(eficiência)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente*Nunca envie senhas em Formulários Google.*

Powered by

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

Apêndice II

18/11/2014

Avaliação do especialista - Computação

[Editar este formulário](#)

Avaliação do especialista - Computação

Neste questionário há afirmações sobre os aspectos de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Analise as afirmações abaixo e veja se você discorda fortemente ou concorda fortemente. Caso você fique em dúvida se concorda ou discorda, aconselhamos a marcar a pontuação 3.

***Obrigatório**

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

(funcionalidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

1.2) O software executa o que foi proposto de forma correta. *

(funcionalidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

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

(funcionalidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

2.1) O software reage adequadamente quando ocorrem falhas. *

(confiabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

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

(confiabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

<https://docs.google.com/forms/d/14hceBinCxQn3UCHJ3fqFIdPrynC3LlFRZKwCzia4z5I/viewform>

1/3

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

(usabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**3.2) É fácil de aprender a usar o software. ***

(usabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**3.3) O software oferece ajuda de forma clara. ***

(usabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**3.4) É fácil operar e controlar o software. ***

(usabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**4.1) O tempo de execução do software é adequado. ***

(eficiência)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**4.2) Os recursos disponibilizados são adequados ***

(eficiência)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente**5.1) É fácil encontrar uma falha quando ocorre. ***

(manutenibilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

5.2) É fácil modificar e adequar o software quando necessário. *

(manutenibilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

5.3) É fácil testar quando há alterações no software. *

(manutenibilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

6.1) É fácil adaptar o software para outros ambientes. *

(portabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

6.2) É fácil instalar o software em outros dispositivos. *

(portabilidade)

1 2 3 4 5

Discordo fortemente Concordo fortemente

Enviar

Nunca envie senhas em Formulários Google.

Powered by

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

Apêndice III

Teste 1 – Saúde

Estudo de caso

Nome: A. C. R.. Sexo: feminino. Idade: 39 anos. A paciente deu entrada no P.A. com quadro suspeito de pneumonia, admitida na unidade de internação no dia 19/11/2014, às 15h. Ao exame: Consciente, orientada, abertura ocular espontânea, pupilas isocóricas. PA: 110/60 mmhg; Pulso: 68 bpm; Temperatura: 38°C; FR: 24 rpm. Pele íntegra, sudoreica. Tórax simétrico expansibilidade torácica bilateral, apresenta tosse seca. Hidratação por via venosa, acesso venoso MSD. Alimentação por via oral adequada. Abdômen plano, sem dor à palpação, ruídos hidroaéreos presentes. Micção espontânea presente. Sem alteração da percepção sensorial. Paciente cadeirante. Relata cefaleia intensa.

Para iniciar o teste do Aplicativo siga os passos a seguir:

1. Abra o aplicativo “UpCare”. Utilize o login de acesso:
Login: upcare
Senha: teste
2. Na tela de apresentação você pode acessar as opções “ajuda” e “sobre”:
Ajuda: você terá acesso ao o fluxograma de navegação do aplicativo.
Sobre: Você terá acesso às informações técnicas e contato dos desenvolvedores do aplicativo.
3. Para iniciar a avaliação clique no botão “Iniciar”.
4. Você acessará a Escala de Braden que contem seis subescalas. Você deve preencher cada uma dessas subescalas baseado no estudo de caso acima.
5. Ao finalizar o preenchimento da escala você será direcionado para a tela que calcula o risco do paciente desenvolver úlcera por pressão. Clique no botão “Inspeção da pele” para continuar.
6. Na tela seguinte há a pergunta “O paciente apresenta úlcera por pressão?”. Se a resposta for “Sim” continue no item 7. Se a resposta for “Não” pule para o item 9.
7. Para realizar a classificação por imagem você deve escolher uma das fotos de úlcera por pressão disponíveis na galeria do aparelho *smartphone*. O sistema irá processar a imagem e informar qual o provável grau da úlcera analisada.
8. Na tela de classificação, além da sugestão de classificação do sistema, você pode acessar “descrição do estágio” e “outras imagens”. Ao final da consulta você deve clicar em “confirmar”.
9. O aplicativo gerará a lista de cuidados preventivos para o caso. Você pode “Adicionar cuidados” manualmente ou finalizar a avaliação no botão “Confirmar cuidados”.
10. Ao “Confirmar cuidados” o aplicativo deve gerar um documento com o histórico da avaliação, o qual você tem a opção de “Imprimir” para anexar ao prontuário do paciente avaliado.

Quando terminar a avaliação indicada acima, você pode retornar ao início e simular outras situações, se for o seu desejo.

Não se esqueça de responder o Instrumento de avaliação sobre o aplicativo.

Apêndice IV

Teste 2 – Saúde

Estudo de caso

Nome: M. L. R.. Sexo: masculino. Idade: 65 anos. Politraumatizado em decorrência de acidente automobilístico. Admitido na UTI, no dia 12/11/2014. Ao exame: Inconsciente, sedado, sem abertura ocular espontânea, pupilas isocóricas e reagentes. Não responde a estímulos dolorosos. PA: 90/50 mmHg; Pulso: 68 bpm; Temperatura: 36,5° C. Intubado, colocado em VM, modo CMV, FIO2 de 60%, SAT 99%, FR18 rpm. Acesso venoso em jugular D. Tórax simétrico expansibilidade torácica bilateral. Alimentação via SNG. Abdômen plano, ruídos hidroaéreos presentes. Micção via SVD. Evacuação presente. Pele com presença de úlcera na região sacral.

Para iniciar o teste do Aplicativo siga os passos a seguir:

11. Abra o aplicativo “UpCare”. Utilize o login de acesso:
Login: upcare
Senha: teste
12. Na tela de apresentação você pode acessar as opções “ajuda” e “sobre”:
Ajuda: você terá acesso ao o fluxograma de navegação do aplicativo.
Sobre: Você terá acesso às informações técnicas e contato dos desenvolvedores do aplicativo.
13. Para iniciar a avaliação clique no botão “Iniciar”.
14. Você acessará a Escala de Braden que contem seis subescalas. Você deve preencher cada uma dessas subescalas baseado no estudo de caso acima.
15. Ao finalizar o preenchimento da escala você será direcionado para a tela que calcula o risco do paciente desenvolver úlcera por pressão. Clique no botão “Inspeção da pele” para continuar.
16. Na tela seguinte há a pergunta “O paciente apresenta úlcera por pressão?”. Se a resposta for “Sim” continue no item 7. Se a resposta for “Não” pule para o item 9.
17. Para realizar a classificação por imagem você deve escolher uma das fotos de úlcera por pressão disponíveis na galeria do aparelho *smartphone*. O sistema irá processar a imagem e informar qual o provável grau da úlcera analisada.
18. Na tela de classificação, além da sugestão de classificação do sistema, você pode acessar “descrição do estágio” e “outras imagens”. Ao final da consulta você deve clicar em “confirmar”.
19. O aplicativo gerará a lista de cuidados preventivos para o caso. Você pode “Adicionar cuidados” manualmente ou finalizar a avaliação no botão “Confirmar cuidados”.
20. Ao “Confirmar cuidados” o aplicativo deve gerar um documento com o histórico da avaliação, o qual você tem a opção de “Imprimir” para anexar ao prontuário do paciente avaliado.

Quando terminar a avaliação indicada acima, você pode retornar ao início e simular outras situações, se for o seu desejo.

Não se esqueça de responder o Instrumento de avaliação sobre o aplicativo.

Apêndice V

Teste 1 – Computação

Para iniciar o teste do Aplicativo siga os passos a seguir:

21. Abra o aplicativo “UpCare”. Utilize o login de acesso:
Login: upcare
Senha: teste
22. Na tela de apresentação você pode acessar as opções “ajuda” e “sobre”:
Ajuda: você terá acesso ao o fluxograma de navegação do aplicativo.
Sobre: Você terá acesso às informações técnicas e contato dos desenvolvedores do aplicativo.
23. Para iniciar a avaliação clique no botão “Iniciar”.
24. Você acessará a Escala de Braden que contem seis subescalas. Você deve preencher cada uma dessas subescalas seguindo as instruções:
 - a. Percepção sensorial: 4. Não alterado;
 - b. Umidade: 4. Raramente úmido;
 - c. Atividade: 2. Cadeirante;
 - d. Mobilidade: 3. Ligeiramente limitado;
 - e. Nutrição: 3. Adequada;
 - f. Fricção e cisalhamento: 2. Problema potencial.(Resultado esperado: Total 18 – Risco médio)
25. Ao finalizar o preenchimento da escala você será direcionado para a tela que calcula o risco do paciente desenvolver úlcera por pressão. Clique no botão “Inspeção da pele” para continuar.
26. Na tela seguinte há a pergunta “O paciente apresenta úlcera por pressão?”. Neste caso responda “Não”.
27. O aplicativo gerará a lista de cuidados preventivos para o caso. Você pode “Adicionar cuidados” manualmente ou finalizar a avaliação no botão “Confirmar cuidados”.
28. Ao “Confirmar cuidados” o aplicativo deve gerar um documento com o histórico da avaliação, o qual você tem a opção de “Imprimir” para anexar ao prontuário do paciente avaliado.

Quando terminar a avaliação indicada acima, você pode retornar ao início e simular outras situações, se for o seu desejo.

Não se esqueça de responder o Instrumento de avaliação sobre o aplicativo.

Apêndice VI

Teste 2 – Computação

Para iniciar o teste do Aplicativo siga os passos a seguir:

29. Abra o aplicativo “UpCare”. Utilize o login de acesso:
Login: upcare
Senha: teste
30. Na tela de apresentação você pode acessar as opções “ajuda” e “sobre”:
Ajuda: você terá acesso ao o fluxograma de navegação do aplicativo.
Sobre: Você terá acesso às informações técnicas e contato dos desenvolvedores do aplicativo.
31. Para iniciar a avaliação clique no botão “Iniciar”.
32. Você acessará a Escala de Braden que contem seis subescalas. Você deve preencher cada uma dessas subescalas seguindo as instruções:
 - a. Percepção sensorial: 2. Muito limitado;
 - b. Umidade: 3. Ocasionalmente úmido;
 - c. Atividade: 1. Acamado;
 - d. Mobilidade: 1. Completamente imóvel;
 - e. Nutrição: 2. Provavelmente inadequada;
 - f. Fricção e cisalhamento: 1. Problema.

(Resultado esperado: Total 10 – Risco alto)
33. Ao finalizar o preenchimento da escala você será direcionado para a tela que calcula o risco do paciente desenvolver úlcera por pressão. Clique no botão “Inspeção da pele” para continuar.
34. Na tela seguinte há a pergunta “O paciente apresenta úlcera por pressão?”. Neste caso responda “Sim”.
35. Para realizar a classificação por imagem você deve escolher uma das fotos de úlcera por pressão disponíveis na galeria do aparelho *smartphone*. O sistema irá processar a imagem e informar qual o provável grau da úlcera analisada.
36. Na tela de classificação, além da sugestão de classificação do sistema, você pode acessar “descrição do estágio” e “outras imagens”. Ao final da consulta você deve clicar em “confirmar”.
37. O aplicativo gerará a lista de cuidados preventivos para o caso. Você pode “Adicionar cuidados” manualmente ou finalizar a avaliação no botão “Confirmar cuidados”.
38. Ao “Confirmar cuidados” o aplicativo deve gerar um documento com o histórico da avaliação, o qual você tem a opção de “Imprimir” para anexar ao prontuário do paciente avaliado.

Quando terminar a avaliação indicada acima, você pode retornar ao início e simular outras situações, se for o seu desejo.

Não se esqueça de responder o Instrumento de avaliação sobre o aplicativo.

Apêndice VII

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1. Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Aplicativo móvel para prevenção e tratamento de úlceras por pressão”, desenvolvida por Chris Mayara dos Santos Tibes, sob orientação da Profa. Dra. Silvia Helena Zem-Mascarenhas do Departamento de Enfermagem da UFSCar.
2. O projeto justifica-se pelo fato de as informações coletadas serem importantes para agregar valor ao processo de trabalho em saúde.
 - a. Você foi selecionado por ser profissional especialista da área da saúde e/ou computação.
 - b. Os objetivos do estudo são: Desenvolver um protótipo de um aplicativo móvel que auxilie na prevenção e no tratamento da úlcera por pressão; Identificar quais são as melhores práticas de cuidado de enfermagem para prevenção e tratamento da úlcera por pressão; Construir um protótipo de um aplicativo móvel que identifique o risco do paciente de desenvolver úlcera por pressão ou que classifique uma úlcera já existente; Construir um protótipo de um aplicativo móvel que disponibiliza sugestões de cuidados de enfermagem para prevenção e/ou tratamento da úlcera por pressão; Avaliar a precisão dos resultados fornecidos pelo aplicativo.
 - c. Sua participação consistirá em testar e avaliar o protótipo desenvolvido nessa pesquisa e responder o questionário estruturado que será disponibilizado no momento da avaliação.
3. Trata-se de uma pesquisa que envolve seres humanos e considerando a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) 196/96, toda pesquisa com seres humanos envolve riscos. Pelos objetivos do presente estudo, a metodologia empregada e procedimentos de coleta de dados, considera-se que podem existir riscos mínimos. Os riscos podem ser de ordem física, psíquica, moral, intelectual, cultura ou espiritual, mas havendo intercorrência em qualquer fase da pesquisa, você poderá se recusar a participar da atividade podendo agenda-la para outro momento ou desistir da participação em qualquer tempo, ficando livre para tal decisão sem que essa decisão traga prejuízos para sua pessoa.
4. Os contatos com os participantes e a coleta de dados serão realizados pela pesquisadora que é aluna do curso de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal de São Carlos. A mesma estará presente e disponível para informações durante todas as fases da pesquisa.
5. Você será informado de todas as etapas da pesquisa e terá acesso, a qualquer momento, às informações atualizadas sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, e garantia de receber respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento sobre a pesquisa. As informações sobre o acompanhamento da pesquisa e para contato quando necessário podem ser feitas diretamente com a pesquisadora Chris Mayara dos Santos Tibes, e-mail: christibes@gmail.com, fone: (45) 8818 6590.
6. Você poderá se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição envolvida.
7. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. O instrumento de coleta de dados não contém campo para colocar o nome do participante para que sua identidade seja mantida no anonimato e assegurada sua privacidade.
8. Não haverá benefícios diretos em curto prazo de sua participação, como também não haverá despesas ou compensação financeira em qualquer fase do estudo.
9. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Chris Mayara dos Santos Tibes

RG: 8176363 1

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. A pesquisadora me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br.

São Carlos, _____ de _____ de _____

Assinatura do participante

Apêndice VIII

ÚLCERA POR PRESSÃO (UP) - AVALIAÇÃO DO RISCO E INSPEÇÃO DA PELE

Data: 29/11/2014 17:13

Risco para desenvolver UP: RISCO ALTÍSSIMO (9 pontos - Escala de Braden)

Possui Úlcera por Pressão: SIM (Estágio I)

Imagem atual da lesão:



Cuidados preventivos para UP:

1. Manter a pele limpa e seca.
2. Fornecer líquido adicional para indivíduos com desidratação, temperatura elevada, vômitos, sudorese profusa, diarreia ou feridas altamente exsudativas.
3. Evite posicionar o indivíduo em uma área de eritema sempre que possível.
4. Use auxiliares de movimentação manual para reduzir a fricção e cisalhamento. Não arraste o indivíduo enquanto realiza o reposicionamento.
5. Evite posicionar o indivíduo diretamente sobre dispositivos, tais como tubos, sistemas de drenagem ou outros objetos estranhos.
6. Use a posição deitada com inclinação de 30° (alternadamente, lado direito, costas, lado esquerdo) se sua condição médica permite.
7. Regularmente avaliar a condição da pele do indivíduo e conforto geral.
8. Proporcionar e/ou incentivar a ingestão diária de líquidos para um indivíduo avaliado como estando em risco ou com uma úlcera por pressão. Este deve ser compatível com as condições do indivíduo.
9. Avaliar o peso do indivíduo para determinar a história de peso e identificar perda de peso significativa.
10. Não massageie ou esfregue vigorosamente a pele que está em risco de úlceras por pressão.
11. Fornecer o consumo nutricional individualizado com base na condição médica subjacente e nível de atividade.
12. Evite expor a pele à pressão e forças de cisalhamento.

Recomendações gerais de cuidados para UP:

1. Não posicione um indivíduo diretamente sobre uma úlcera por pressão.
2. Se a pressão sobre a área afetada não pode ser aliviada por reposicionamento, selecione uma superfície de suporte adequado.
3. Inspeção a pele para verificar a presença de danos adicionais cada vez que o indivíduo for reposicionado.

Assinatura do profissional responsável pela avaliação

Apêndice IX

ÚLCERA POR PRESSÃO (UP) - AVALIAÇÃO DO RISCO E INSPEÇÃO DA PELE

Data: 29/11/2014 17:10

Risco para desenvolver UP: RISCO MÉDIO (18 pontos - Escala de Braden)

Possui Úlcera por Pressão: NÃO

Cuidados preventivos para UP:

1. Incentivar as pessoas que podem se reposicionar para dormir de 30° a 40° de inclinação, se não contra-indicado.
2. Evite expor a pele à pressão e forças de cisalhamento.
3. Escolher uma postura sentada que é aceitável para o indivíduo e minimiza a pressão e o cisalhamento exercidos sobre a pele e tecidos moles.
4. Limite o tempo que o indivíduo passa sentado em uma cadeira sem alívio de pressão.
5. Ensinar o indivíduo a fazer manobras de alívio da pressão, conforme o caso.
6. Posicionar o indivíduo de forma a manter a estabilidade e sua ampla gama de atividades.
7. Certifique-se de que os pés estão bem apoiados no chão, sobre um estrado, ou em apoios de pés quando sentado em uma cadeira.

Assinatura do profissional responsável pela avaliação