

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO PROFISSIONAL EM DESIGN**

THIAGO MARQUES PEREIRA

**DESIGN DE INTERFACES PARA APLICATIVO DE
SMARTPHONE COMO RECURSO AUXILIAR NO
ACOMPANHAMENTO CLÍNICO DE PACIENTES FIBROMIÁLICOS**

DISSERTAÇÃO

**NATAL
2014**

THIAGO MARQUES PEREIRA

**DESIGN DE INTERFACES PARA APLICATIVO DE
SMARTPHONE COMO RECURSO AUXILIAR NO
ACOMPANHAMENTO CLÍNICO DE PACIENTES FIBROMIÁLGCOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Design, do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio de Grande do Norte.

Orientador: Prof. Dr. José Guilherme da Silva Santa Rosa

NATAL

2014

TERMO DE APROVAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. José Guilherme da Silva Santa Rosa, pela liberdade e confiança referente ao presente trabalho, pela paciência e compreensão em momentos difíceis.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pela oportunidade dada a mim como servidor viabilizando financeiramente o curso de mestrado profissional.

Agradeço ao Prof. Dr. Rodrigo Pegado pelas contribuições, interesse, e atendimento dentro de sua disponibilidade.

Agradeço ao LEXUS-UFRN pela contribuição de material fornecido prontamente.

Agradeço aos meus colegas de mestrado, em especial a Karla, Michele, e Silvia. Sinto que nós percorremos este caminho juntos, nos complementando e nos fortalecendo. Obrigado pela rica troca de conhecimentos e cumplicidade.

Agradeço a Josiane Mello pelas contribuições na reta final para organizar o trabalho em conformidade com as regras da ANBT.

Agradeço a Ana Paula pelo companheirismo e pelo apoio que encontrei nos momentos difíceis. Obrigado por aguentar meu estresse principalmente agora nesta etapa final. Sei que não foi fácil. Obrigado.

Agradeço a minha família.

Obrigado mãe, pelo seu apoio incondicional ao longo deste processo de dissertação e de muitos outros. Obrigado por estar ao meu lado, sempre.

Obrigado pai, por tudo que você me deu e me ensinou através de sua generosidade e simplicidade.

Enfim, fico completamente envolvido por um enorme sentimento: gratidão. Muito obrigado a todos.

PEREIRA, T. M. **Design de interfaces para aplicativo de *smartphone* como recurso auxiliar no acompanhamento clínico de pacientes fibromiálgicos.** Natal, 2014. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de interfaces com o usuário para aplicativo móvel – *smartphones* – com intuito de contribuir para a eficiência das atividades de profissionais e pesquisadores da área de fisioterapia ao oferecer suporte ao acompanhamento clínico da dor no tratamento de pacientes fibromiálgicos. Utilizando a abordagem de Design Centrado no Usuário - DCU, foram realizadas entrevistas e uma investigação contextual para a identificação inicial dos problemas e necessidades dos usuários. Verificou-se que as atividades de monitoramento e acompanhamento das sessões do tratamento de pacientes fibromiálgicos são, tradicionalmente, realizadas por meio de manipulando de formulários e fichas em papel (registro das condições de saúde do paciente) e escalas de classificação da dor em formato impresso (apresentadas ao paciente para indicação de sua dor percebida para cada ponto pré-determinado do corpo). Os procedimentos envolvidos nestas atividades dificultam o gerenciamento do desempenho do tratamento, o que, segundo relatos, reflete no comprometimento dos pacientes na adesão e frequência as sessões. A partir da observação e do levantamento das necessidades desses profissionais diante de suas atividades, foi proposto um aplicativo para *smartphone* com a intenção de minimizar os problemas ocasionados pelo uso das ferramentas convencionais e de prover informações rápidas acerca dos dados coletados. Então, seguindo a abordagem do DCU foi elaborado um modelo conceitual durante a etapa de concepção de soluções, o qual guiou a criação dos protótipos. A avaliação das interfaces do protótipo foi realizada com o envolvimento dos usuários a partir da técnica de avaliação cooperativa. Seus resultados proporcionaram o refinamento das interfaces e o desenvolvimento de uma nova proposta do design das interfaces em protótipo de alta fidelidade, produzido para o ambiente Android. Assim, esse trabalho faz parte do processo de desenvolvimento de um produto de *software* personalizado com foco na concepção e avaliação das interfaces com o usuário. Por meio da metodologia aplicada, observaram-se indícios os quais sugerem que as interfaces propostas apresentaram-se como um recurso facilitador e capaz de contribuir para eficiência das atividades no acompanhamento do tratamento de pacientes fibromiálgicos.

Palavras-chave: *Design. Mobile Interface. Fibromialgia. Design Centrado no Usuário. Escala de dor.*

PEREIRA, T. M. **The design of interfaces for smartphone application as an auxiliary resource for clinical follow-up of patients with fibromyalgia.** Natal, 2014. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

ABSTRACT

This study aims the development of user interfaces for mobile application - smartphones - in order to contribute to the efficiency of the activities of professionals and researchers in the area of physiotherapy as it will offer support to the clinical follow-up of the pain in the treatment of patients with fibromyalgia. Using the User-Centered Design (UCD) approach, interviews and a contextual survey were conducted for the initial identification of the problems and needs of the users. It was found that the activities of monitoring and following-up of the treatment sessions of the fibromyalgia patients are, traditionally, performed by manipulating forms and records in paper (record of the patient's health conditions), and rating scales of pain in printed format (presented to the patient to indicate his/her perceived pain for each predetermined part of the body). The procedures involved in these activities hinder the management of the performance of the treatment, which, according to reports, reflects on the commitment of the patients in becoming a member and attending to the sessions. From observation and a survey of the needs of these professionals on their activities, it was proposed an application for smartphones with the intent of minimizing the problems caused by the use of traditional tools and provide quick information about the data collected. So, following the UCD, it was elaborated a conceptual model during the stage of design solutions, which guided the creation of prototypes. The evaluation of the interfaces of the prototype was carried out with the involvement of the users using the cooperative evaluation technique. Their results have provided the refinement of the interfaces and the development of a new proposal of the design of the interfaces in high fidelity prototype, produced for the Android environment. Thus, this study is part of the development process of a custom software product with a focus on the design and evaluation of user interfaces. Through the applied methodology, indications were observed which suggest that the proposed interfaces presented themselves as a facilitator resource and capable of contributing to the efficiency of the activities in monitoring the treatment of fibromyalgia patients.

Keywords: *Design. Mobile Interface. Fibromyalgia. User-Centered Design. Pain scale.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Principais áreas de contribuição da IHC.....	18
Figura 2 - Atividades fundamentais do DCU.....	25
Figura 3 - Aplicação do princípio da aproximação.....	28
Figura 4 - Aplicação do princípio do alinhamento em formulário.....	28
Figura 5 - Regras de posicionamento e proporção.....	30
Figura 6 - <i>Thumb Zone</i>	32
Figura 7 - Gestos básicos de comandos de toque.....	33
Figura 8 - Padrões primários e secundários de navegação.....	34
Figura 9 - Formulário multipassos.....	35
Figura 10 - Padrões de design para gráficos.....	37
Figura 11 - Padrões de design para convites.....	38
Figura 12 - Anatomia da interface com o usuário do Android.....	39
Figura 13 - Barra de ações do Android.....	40
Figura 14 - Botão <i>Up</i> vs. Voltar.....	41
Figura 15 - <i>Layout</i> básico de uma notificação.....	41
Figura 16 - Localização dos <i>tender points</i>	43
Figura 17 - Escala Visual Analógica.....	48
Figura 18 - Escala Visual Numérica.....	48
Figura 19 - Escala de Faces.....	48
Figura 20 - Escala Qualitativa.....	49
Figura 21 - Fluxo dos métodos e técnicas utilizados seguindo a abordagem DCU.....	55
Figura 22 - Visão da navegação geral da aplicação.....	66
Figura 23 - Sugestões do usuário: escala de classificação da dor e gráficos da dor.....	73
Figura 24 - Sugestões do usuário: ficha do paciente e gráfico de acompanhamento.....	73
Figura 25 - Preenchimento da ficha de avaliação da paciente.....	78
Figura 26 - Fisioterapeuta apresentando escala visual a paciente.....	78
Figura 27 - Avaliação do limiar e tolerância da dor nos pontos dolorosos.....	79
Figura 28 - Fisioterapeuta durante aferição do ponto doloroso e seu registro.....	80
Figura 29 - Equipamentos utilizados: escalas de intensidade da dor.....	81
Figura 30 - Equipamentos utilizados: algômetro.....	81
Figura 31 - Equipamentos utilizados: prancheta, fichas de acompanhamento e caneta.....	81
Figura 32 - Procedimento: uso do algômetro para aferir <i>tender point</i>	82

Figura 33 - Procedimento: anotação do dado coletado.....	82
Figura 34 - Principais aplicativos móveis relacionados ao contexto do trabalho.....	85
Figura 35 - Primeiros esboços de tela e fluxo de navegação produzidos em <i>post-its</i>	87
Figura 36 - Visão geral do fluxo de navegação do aplicativo 'Avaliação da Dor'.....	88
Figura 37 - Tela principal do aplicativo.	89
Figura 38 - Fluxo de navegação da ficha do paciente	89
Figura 39 - Barra de ações com campo de busca de paciente.	90
Figura 40 - Telas da ficha do paciente.....	91
Figura 41 - Diálogo de confirmação e mensagem de reconhecimento da exclusão da ficha do paciente.....	91
Figura 42 - Formulário multipassos e seus <i>feedbacks</i> para avaliação da dor em pacientes fibromiálgicos.....	92
Figura 43 - Instruções do funcionamento do procedimento de avaliação da dor.....	93
Figura 44 - Tipos de escalas de intensidade de dor oferecidas pelo aplicativo.....	94
Figura 45 - Telas de gráfico da dor e formulário de intervenção.	95
Figura 46 - Formulário multipassos e seus <i>feedbacks</i> para avaliação da dor em geral.	95
Figura 47 - Usuário (à esquerda) utilizando protótipo em papel durante teste piloto.	98
Figura 48 - Usuário interagindo com protótipo por meio do <i>smartphone</i>	98
Figura 49 - Caminho realizado vs. esperado para acesso a função de avaliação da dor.....	99
Figura 50 - Visão geral do aplicativo e suas telas.	104
Figura 51 - Tela principal do aplicativo 'Avaliação da dor'.	105
Figura 52 - Listagem das fichas dos pacientes.	106
Figura 53 - Localização de paciente pela busca dinâmica.....	106
Figura 54 - Tela de cadastro da ficha do paciente.	107
Figura 55 - Diálogos para facilitar a entrada de dados.....	108
Figura 56 - Formas de apresentação de elementos para entrada de dados.	108
Figura 57 - Visualização da ficha do de paciente.....	109
Figura 58 - Gráfico das avaliações na horizontal apresentando detalhes do ponto.....	110
Figura 59 - Imagem ilustrativa dos pontos dolorosos e sua visualização em tela cheia.....	111
Figura 60 - Passos do procedimento de avaliação da fibromialgia.	111
Figura 61 – Instruções do funcionamento da escala de dor utilizando o padrão transparência.	112
Figura 62 - Escalas de classificação de dor adicionadas de forma incremental.....	113
Figura 63 - Escala de intensidade da dor antes e após interação do paciente.....	114

Figura 64 - Gráfico da dor a partir da avaliação dos <i>tender-points</i>	115
Figura 65 - Tela de informação da intervenção realizada.	116
Figura 66 - Dica com informação da ação do botão de alarme.	116
Figura 67 - Notificação depois de finalizado o tempo informado de intervenção.	117
Figura 68 - Ações do <i>overflow</i> da tela principal de avaliação da fibromialgia.....	117
Figura 69 - Tela principal da avaliação da dor em geral.	118
Figura 70 - Escala de intensidade da dor para avaliar dor em geral.....	118
Figura 71 - Tela de avaliações em andamento.	119

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACM – *Association for Computing Machinery*

ACR – *American College of Rheumatology*

CVS – *Comma-separated values*

DCU – *Design Centrado no Usuário*

EVA – *Escala Visual Analógica*

EVN – *Escala Visual Numérica*

EF – *Escala de Faces*

FM – *Fibromialgia*

GUI – *Graphical User Interface*

GPS – *Global Positioning System*

IHC – *Interação Humano-Computador*

ISO – *International Organization for Standardization*

LEXUS – *Laboratório de Ergodesign de interfaces, Experiência do usuário e Usabilidade*

OMS – *Organização Mundial de Saúde*

PDF – *Portable Document Format*

SFM – *Síndrome da Fibromialgia*

UI – *User Interface*

UX – *User Experience*

SIGCHI – *Special Interest Group on Computer–Human Interaction*

SIGSOC – *Special Interest Group on Social and Behavioral Computing*

WPI – *Widespread Pain Index*

WWW – *World Wide Web*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	16
2.1	DEFINIÇÃO E OBJETIVOS	17
2.2	USABILIDADE NA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	18
2.2.1	Princípios e Diretrizes da Usabilidade.....	19
2.2.2	Usabilidade em Dispositivos Móveis	21
2.3	DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO	23
3	DESIGN DE INTERFACES PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS.....	26
3.1	PRINCÍPIOS DE DESIGN GRÁFICO	27
3.1.1	Proximidade	27
3.1.2	Alinhamento	28
3.1.3	Repetição	29
3.1.4	Contraste	29
3.1.5	Posicionamento.....	29
3.1.6	Ordenação	30
3.1.7	Espaço em Branco	30
3.1.8	Decoração	31
3.2	PRINCÍPIOS DE DESIGN DE INTERFACE PARA APLICATIVOS MÓVEIS	31
3.3	INTERAÇÃO COM DISPOSITIVOS MÓVEIS <i>TOUCHSCREEN</i>	32
3.4	PADRÕES DE DESIGN DE INTERFACE PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS	33
3.4.1	Padrões de Navegação	33
3.4.2	Padrões para Formulários	35
3.4.3	Padrões para Buscas	36
3.4.4	Padrões para Gráficos	36
3.4.5	Padrões para Convites.....	38
3.5	AMBIENTE ANDROID	38
4	FIBROMIALGIA	42
4.1	FIBROMIALGIA E A QUALIDADE DE VIDA	44
4.2	EPIDEMIOLOGIA DA FIBROMIALGIA	44
4.3	ETIOPATOGENIA - CAUSAS	45
4.4	SINTOMAS	45
4.5	TRATAMENTO	46

4.6	ESCALAS DE CLASSIFICAÇÃO DE DOR	46
4.6.1	Escala Visual Analógica - EVA	47
4.6.2	Escala Visual Numérica – EVN	48
4.6.3	Escala de Faces - EF	48
4.6.4	Escala Qualitativa - EQ	49
5	MÉTODOS E TÉCNICAS.....	50
5.1	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	50
5.1.1	Tema	50
5.1.2	Problema	50
5.1.3	Pressuposto	51
5.1.4	Objeto	51
5.1.5	Objetivos.....	51
5.1.6	Justificativa	52
5.2	MÉTODOS, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	54
5.2.1	Identificação das Necessidades ou Problemas do Usuário	55
5.2.2	Concepção da Ideia ou Solução	59
5.2.3	Prototipação da Solução	62
5.2.4	Avaliação da Solução	68
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	72
6.1	IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E PROBLEMAS REAIS DOS USUÁRIOS	72
6.1.1	Entrevistas.....	72
6.1.2	Investigação Contextual.....	77
6.2	CONCEPÇÃO DA IDEIA OU SOLUÇÃO.....	83
6.2.1	Levantamento de Soluções Existentes.....	83
6.2.2	Modelo Conceitual.....	85
6.3	PROTOTIPAGEM DE BAIXA FIDELIDADE.....	86
6.3.2	Análise da Prototipação em Papel	96
6.4	AVALIAÇÃO COOPERATIVA DO PROTÓTIPO DE BAIXA-FIDELIDADE	96
6.5	PROTOTIPAGEM DE ALTA FIDELIDADE.....	102
6.5.1	Tela Principal do Aplicativo	104
6.5.2	Ficha do Paciente	105
6.5.3	Avaliar Fibromialgia.....	110
6.5.4	Avaliar Dor em Geral	117

6.5.5	Avaliações em Andamento	118
6.5.6	Análise da Prototipação	119
7	CONCLUSÃO	121
	REFERÊNCIAS	124
	APÊNDICES	128
	APÊNDICE A – ENTREVISTA INICIAL COM <i>STAKEHOLDER</i>	128
	APÊNDICE B – ENTREVISTA COM FISIOTERAPEUTA.....	133
	APÊNDICE C - TAREFAS DA AVALIAÇÃO COOPERATIVA.....	136
	APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO - AVALIAÇÃO CONTEXTUAL, ENTREVISTA, AVALIAÇÃO COOPERATIVA.	137
	APÊNDICE E – CARTA CONVITE PARA INVESTIGAÇÃO CONTEXTUAL E AVALIAÇÃO COOPERATIVA	138

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação insere-se na linha de pesquisa Design: Ergonomia Informacional, Usabilidade e Interação Homem-Computador do Programa de Pós Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sendo realizada entre 2013 e 2014.

Trata-se de uma pesquisa-ação a qual visa compreender o procedimento clínico realizado para o acompanhamento do tratamento de pacientes acometidos por fibromialgia e propor melhoria para esse processo através do design de interfaces centrado no usuário de um aplicativo para *smartphone*.

O objeto da pesquisa é a interação do profissional da saúde – área de fisioterapia – com mecanismos de registro de informação, considerando a realização de atividades relacionadas ao acompanhamento da intensidade da dor no tratamento de pacientes fibromiálgicos.

A Fibromialgia é uma síndrome de dor crônica e difusa caracterizada por pontos muito dolorosos à palpação em locais anatômicos pré-determinados (POLLAK, 2004). Acomete cerca de 4% da população, prevalecendo entre mulheres na faixa etária de 35 a 60 anos (CAVALCANTE *et al.*, 2006). A fibromialgia é tratada primeiramente por reumatologistas, mas os pacientes frequentemente requerem acompanhamento multidisciplinar para abordagem mais ampla de seus sintomas e comorbidades, e, idealmente, é realizada uma combinação de tratamento medicamentoso e não medicamentoso, sendo a fisioterapia uma das opções desse último (HEYMANN *et al.*, 2010).

A atividade de acompanhamento do tratamento fisioterapêutico de pacientes fibromiálgicos, seja executada em clínicas, hospitais ou comunidades externas, comumente, é executada por meio da manipulação de escalas de classificação de dor em formato impresso, fichas de papel, pranchetas e canetas para a anotação das informações fornecidas pelo paciente. Essas informações registradas em prontuários físicos são, normalmente, repassadas para sistemas de computadores com a finalidade de geração de gráficos para análise da evolução e eficiência do tratamento realizado, ou simplesmente, para armazenamento.

A assistência à saúde está passando por uma transformação móvel como resultado da “consumerização¹” da tecnologia e digitalização das informações de saúde (DUNBRACK, 2013). Assim, cada vez mais médicos desejam usar seus dispositivos móveis pessoais para cuidar dos pacientes conforme aponta a pesquisa de Dunbrack (2013), a qual observou que

¹ Consumerização é o termo dado para o uso de dispositivos pessoais no ambiente de trabalho.

46,3% dos médicos pesquisados usaram seus *smartphones* e 23,5% seus *tablets* em suas atividades profissionais. A mesma pesquisa ressalta que existe um interesse especial dos médicos pela tecnologia móvel, uma vez que: a) estes profissionais são altamente “móveis” e precisam de acesso imediato a informações críticas de saúde quando estão circulando em seus escritórios ou em atendimento; b) a “consumerização” da tecnologia e a difusão da tecnologia móvel para uso pessoal aumentam a familiaridade e o nível de conforto no uso destes dispositivos; c) a portabilidade de *smartphones* e *tablets* é atraente para os médicos, especialmente quando comparados com computadores de mesa ou *laptops* pesados.

A popularidade alcançada pelos *smartphones* e *tablets* faz com que diariamente milhares de produtos sejam lançados e atualizados nas três principais lojas de aplicativos: Apple Store, Google Play e Windows Phone Store (STARDUST, 2013). Existem, nessas lojas, dezenas de milhares de aplicativos móveis relacionados à saúde, os quais podem ser facilmente baixados gratuitamente ou por um pequeno valor.

Entretanto, apesar de tantas opções, há carência de aplicativos em diversas áreas da saúde. Um exemplo dessa carência é a inexistência de aplicativo voltado para suporte do acompanhamento clínico do tratamento de pacientes fibromiálgicos.

Diante desse quadro, e atendendo a uma demanda específica, buscou-se com este trabalho compreender o procedimento de acompanhamento do tratamento fisioterapêutico de pacientes acometidos por fibromialgia e, então, propor o design de interfaces de um aplicativo para *smartphone* sob a abordagem do Design Centrado no Usuário – DCU. Objetivou-se, portanto, desenvolver uma interface simples, intuitiva e que proporcione ao usuário maior eficiência no processo de avaliação da dor de seus pacientes. Para atingir os objetivos específicos, levantou-se uma bibliografia para construção de um referencial teórico e, aplicaram-se – de acordo com o DCU – as técnicas de entrevista, investigação contextual, avaliação cooperativa da interface e prototipação.

Além da preocupação em atender as necessidades reais dos usuários, as interfaces foram projetadas sob os princípios do design gráfico, as diretrizes de usabilidade e utilizando padrões de design de interface. Buscou-se, contudo, explorar os recursos tecnológicos disponíveis na maioria dos dispositivos móveis, tais como a tela de toque, sons, acesso à Internet, máquina fotográfica, entre outros.

O resultado desse processo metodológico foi um protótipo funcional das interfaces de aplicativo para *smartphone* denominado ‘Avaliação da Dor’, o qual centraliza as ferramentas de registro (prontuário da dor do paciente) e coleta de dados (escala de classificação de dor), e oferece informações visuais (gráficos) para análise da evolução do

tratamento, ou identificação da região mais sensível do paciente. Tais gráficos tendem a facilitar a tomada de decisão do profissional quanto à escolha do procedimento a ser realizado no tratamento. Em termos funcionais há ainda a opção do envio por *e-mail* do gráfico de evolução do tratamento. Com isso, o paciente pode apresentá-lo ao seu reumatologista – o que tende a facilitar a comunicação entre as partes no que tange a evolução do tratamento. Portanto, os benefícios mostram indícios da utilidade e da eficiência proporcionada pelo aplicativo, que ao ser desenvolvido dentro de uma abordagem centrada no usuário e em observância aos princípios do design gráfico, às diretrizes de usabilidade e aos padrões de design de interface para dispositivos móveis, tende também a possuir um nível adequado de usabilidade dentro do contexto de uso.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: O Capítulo 2 apresenta o campo de estudo da interação humano-computador e sua relação com a usabilidade e a abordagem de design centrado no usuário. O Capítulo 3 trata do design de interfaces para dispositivos móveis, seus princípios de design; lista alguns padrões de interface; e apresenta as características da interface gráfica dos sistemas Android – ambiente para o qual as interfaces deste trabalho foram projetadas. O Capítulo 4 apresenta a síndrome da fibromialgia, suas causas, sintomas, tratamentos, impacto na vida social do acometido, e ao final apresenta as ferramentas de escalas de classificação de dor utilizadas no diagnóstico e acompanhamento dos tratamentos. O Capítulo 5 descreve os métodos e técnicas utilizados no decorrer do trabalho, como também os procedimentos de sua aplicação, enquanto que o Capítulo 6 analisa e discute os resultados obtidos em cada técnica, apresentando conclusões parciais. O Capítulo 7 expõe a conclusão do trabalho.

2 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Os primeiros computadores foram produzidos durante a década de 40. Eram máquinas gigantescas e preciosas, cuidadosamente guardadas de forma isolada em grandes salas refrigeradas dentro de laboratórios de pesquisa em universidades e corporações. Seu uso era extremamente complicado e, em geral, seus usuários eram engenheiros ou cientistas da computação, ou seja, seus próprios desenvolvedores. Assim, a interação não estava na mente daqueles que projetaram, construíram, configuraram, e programaram os primeiros computadores (MACKENZIE, 2013, p. 1).

Com a evolução tecnológica, os computadores reduziram de tamanho, aumentaram a potência e elementos de interação foram desenvolvidos (*mouse* – em 1963, *sketchpad* – em 1962, *Graphical User Interface* (GUI) – desenvolvido na década de 1970 pela Xerox e lançado comercialmente em 1981) tornando-os possíveis de serem utilizáveis por qualquer pessoa. Portanto, passaram de seus confinamentos seguros para as mesas das pessoas em seus locais de trabalho e, posteriormente, para suas casas. Com isso, na década de 80, a interação passou a ser vista como um problema e em 1982 foi formado o grupo da ACM de Interesse Especial na Interação Humano-Computador – ACM SIGCHI – com discussões sobre interface do usuário e fatores humanos da computação (MACKENZIE, 2013, p.1).

Para Mackenzie (2013, p.15), devido à ocorrência de três eventos chave, o ano de 1983 é adequado para se atrelar o nascimento da interação humano-computador – IHC. Neste ano ocorreram: a primeira conferência ACM SIGCHI; publicação de Card, Moran, e Newell de *The “Psychology of Human-Computer Interaction”* (1983); e a chegada do *Apple Macintosh*, anunciada em dezembro de 1983 e lançado em 1984. Apesar disso, Mackenzie (2013) cita que a raiz da IHC alcança 1969 quando o grupo ACM SIGSOC – *Special Interest Group on Social and Behavioral Computing* - foi formado para discutir a computação na ciência social.

De forma menos exata, outros autores atribuem a meados da década de 1980 a adoção do termo “Interação Humano-Computador” como novo campo de estudo. Este termo reconheceu que o foco de interesse era mais amplo do que apenas o design da interface e estava preocupado com todos os aspectos que se relacionam com a interação entre usuários e computadores.

No início da década de 1990, surgiu a *World Wide Web* - WWW ampliando o design de interfaces para uma nova área e aumentando as preocupações com a usabilidade. No final da década de 1990, os telefones celulares já haviam se tornado uma questão de moda para

muitos; o estilo tornou-se tão importante quanto à função. Com imagens coloridas, telas com mais resolução, maior poder de memória e processamento, os telefones celulares passaram a ser cada vez mais programáveis. Designers de interação tornaram-se necessários, assim como os engenheiros de *software*, para criar experiências interessantes. Os *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos móveis trouxeram novas exigências para os criadores de *software*. A interface do usuário tornou-se tangível, palpável e imediata, e as aplicações, além de funcionais, precisam ser também sedutoras (BENYON, 2011, prefácio).

2.1 DEFINIÇÃO E OBJETIVOS

A IHC é uma disciplina preocupada com o projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo dos fenômenos relacionados a esse uso (HEWETT, *et al.*, 1992, p. 5).

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) define a área de IHC como:

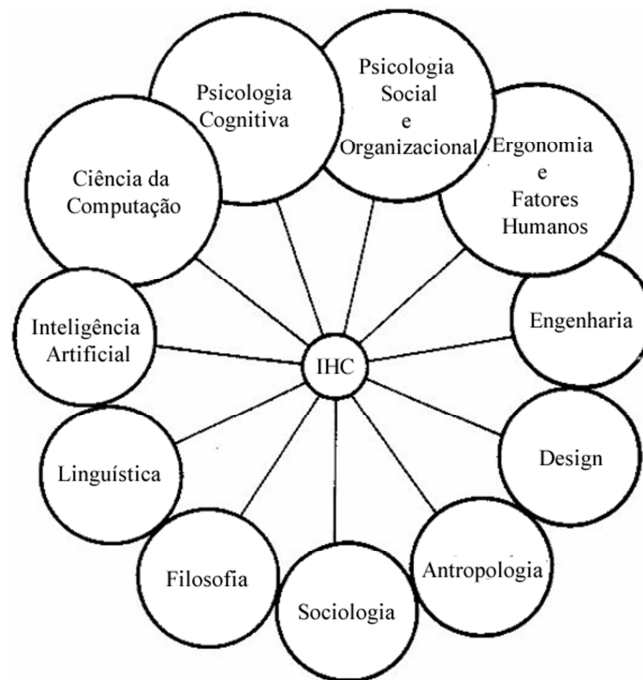
A área de Interação Humano-Computador (IHC) se dedica a estudar os fenômenos de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais que está na interseção das ciências da computação e informação e ciências sociais e comportamentais e envolve todos os aspectos relacionados com a interação entre usuários e sistemas. A pesquisa em IHC tem por objetivo fornecer explicações e previsões para fenômenos de interação usuário-sistema e resultados práticos para o projeto da interação. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 2017).

Dix *et al.* (1993) apontam que a interação humano-computador é o estudo das pessoas, tecnologias computacionais e seus modos de influenciar uns aos outros. Estuda-se a IHC para deixar essa tecnologia computacional mais usável para as pessoas.

Para Santa-Rosa e Moraes (2012b), o campo de estudo da interação humano-computador tem como objetivo geral entender como e por que as pessoas utilizam ou não a tecnologia da informação.

A IHC se beneficia de conhecimentos e métodos de outras áreas fora da Computação para conhecer melhor os fenômenos envolvidos no uso de sistemas computacionais interativos. Preece *et al.* (1994) citam Ciência da Computação, Psicologia Cognitiva, Psicologia Social e Organizacional e Ergonomia como as disciplinas que mais têm contribuído com a IHC, conforme é ilustrado na Figura 1 representado pelos balões maiores. Os balões menores demonstram outras áreas que também contribuem e compartilham interesses.

Figura 1 - Principais áreas de contribuição da IHC.



Fonte: Adaptado de Preece (1994).

2.2 USABILIDADE NA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

O termo “usabilidade” surgiu em substituição ao “amigável ao usuário”, que, no início da década de 1980, acabou adquirindo conotações vagas e subjetivas (NILSEN, 1993, p.23; SANTA-ROSA & MORAES, 2012b, p.16). Em sua essência, o termo usabilidade tem raízes na Ciência Cognitiva, mas no início da década de 1980 passou a ser usado principalmente nas áreas de Psicologia e Ergonomia (DIAS, 2006, p.25).

Segundo Preece *at al.* (1994) a usabilidade é um conceito chave na IHC. Ela proporciona fazer sistemas seguros, fáceis de aprender e usar, fazendo com que os usuários alcancem seus objetivos e satisfaçam suas necessidades em determinado contexto de uso.

Para a ISO 9241-11 (NBR 9241-11, 2002, p.3) usabilidade é “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficiência, eficácia e satisfação em um contexto específico de uso”, Pode ser medida em termos de desempenho (completude e recursos gastos para alcance dos objetivos específicos do usuário) e satisfação do usuário (ausência de desconforto e presença de atitudes positivas durante o uso) (NBR 9241-11, 2002, p.2).

De acordo com Cybis, Betiol & Faust (2010, p.16), a usabilidade tem origem na ergonomia, posto que a ergonomia objetiva garantir que sistemas e dispositivos estejam adaptados à maneira de pensar, se comportar, e trabalhar do usuário visando proporcionar

eficácia, eficiência e bem-estar por meio da adaptação do trabalho ao homem, proporcionando, assim, a usabilidade.

A usabilidade é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso das interfaces dos programas e aplicações, de forma que esta qualidade não é intrínseca do sistema. Ela depende das características da interface, das características dos usuários, dos objetivos destes e da situação de uso. Ou seja, o contexto de uso composto de usuários, tarefas, equipamentos (*hardware*, *software* e materiais) e ambiente físico e social, pode influenciar a usabilidade de um produto dentro de um sistema de trabalho (NBR 9241-11, 2002, p.2). Isso faz com que uma mesma interface possa proporcionar interações satisfatórias para alguns usuários e para outros não.

Rubin & Chisnel (2008, p.4) consideram que um produto ou serviço é realmente “usável” quando o usuário pode fazer o que ele quer da forma como ele imagina que será capaz de fazê-lo, sem interferência/obstrução, hesitação ou dúvida. Os autores supracitados destacam seis atributos da usabilidade: utilidade, eficiência, efetividade, satisfação, aprendizagem e acessibilidade.

Nielsen (1993, p.26) por sua vez, destaca cinco atributos da usabilidade: facilidade de aprendizado, eficiência de uso, facilidade de memorização, baixa taxa de erros operacionais e satisfação subjetiva.

Percebe-se, portanto, a importância da usabilidade para o sucesso de um *software*. Porém, desenvolver interfaces de *software* com usabilidade é um desafio. Primeiramente, porque o usuário, agente ativo no processo, desenvolve estratégias e contextos de operação muito mais variados do que se pode imaginar, e na medida em que percebe novas possibilidades ou funcionalidades, passa a utilizar o aplicativo de maneira diferente e criando novas expectativas. Então, para alcançar a usabilidade em sistemas computacionais, foram propostos diversos critérios, princípios e heurísticas de usabilidade.

2.2.1 Princípios e Diretrizes da Usabilidade

O processo de desenvolvimento de um sistema com usabilidade deve levar em consideração a análise cuidadosa dos diversos componentes de seu contexto de uso e a participação ativa do usuário nas decisões de projeto de interface. Assim, para orientar os projetistas durante o processo de criação da interface foram propostos, por diversos autores e instituições, diversos princípios, os quais alguns, mais tarde, levaram a diretrizes e padrões de interação em determinadas circunstâncias (BENYON, 2011, p.56). Estes critérios, princípios

ou heurísticas de usabilidade quando corretamente aplicados apesar de não garantir, favorecem ao estabelecimento da usabilidade na relação usuário-sistema.

Dentre tantas coleções existentes de princípios e diretrizes de usabilidade guiaram o presente trabalho as oito regras de ouro propostas por Shneiderman & Plaisant (2005, p.74-76), derivadas de suas experiências e aperfeiçoamentos, sendo, portanto, aplicáveis a maioria dos sistemas interativos:

- 1. Esforce-se para manter a consistência** - sequências de ações devem ser consistentes em situações semelhantes; a mesma terminologia deve ser usada em comandos, botões, *menus* e telas de ajuda; e consistência de cor, *layout* e a fonte deve ser empregada em toda a aplicação;
- 2. Forneça atalhos para usuários experientes** - à medida que a frequência de utilização aumenta, o mesmo acontece com os desejos do usuário de reduzir o número de interações e aumentar o ritmo de interação. Atalhos, teclas de função, comandos ocultos e facilidades de macros são muito úteis para um usuário experiente;
- 3. Ofereça *feedback* informativo** - para cada ação do usuário, deve haver algum tipo de *feedback* do sistema. Para ações frequentes e de pequena importância, a resposta pode ser simples, enquanto que para ações esporádicas e de maior importância, a resposta deve ser substancial;
- 4. Projete diálogos que indiquem término da ação** - sequências de ações devem ser organizadas em grupos com início, meio e fim. O *feedback* informativo na conclusão de um conjunto de ações fornece aos usuários a satisfação de dever cumprido, uma sensação de alívio, o sinal para soltar planos e opções de contingência de suas mentes, e uma indicação de que o caminho está livre para se preparar para o próximo grupo de ações;
- 5. Ofereça de forma simples tratamento de erros** – quando possível, projetar o sistema para que o usuário não cometa erro grave. Se um erro ocorrer, o sistema deve ser capaz de detectá-lo e oferecer mecanismos simples e compreensíveis para seu tratamento;
- 6. Permita facilmente a reversão de ações** - esta característica alivia a ansiedade, já que o usuário sabe que os erros podem ser desfeitos, e, assim, é incentivado a explorar opções desconhecidas;
- 7. Fornecer o controle e a iniciativa ao usuário** - usuários experientes desejam sentir a sensação de que eles estão no comando do sistema e que o sistema

responde às suas ações. Projetar o sistema para fazer os usuários serem os iniciadores das ações ao invés dos respondentes;

- 8. Reduza a carga de memória do usuário** - A limitação do processamento de informação humana na memória de curto prazo deve ser levada em consideração.

2.2.2 Usabilidade em Dispositivos Móveis

Ao permitir a mobilidade do usuário (movimentação livre do usuário durante a interação), os dispositivos móveis levam a interação a novos, diversificados e inimagináveis contextos de uso que podem ter grande impacto na usabilidade, trazendo novos desafios ao projeto desses dispositivos e suas aplicações. Isto faz com o conceito da mobilidade, do ponto de vista da usabilidade, seja extremamente importante.

Entender o usuário móvel (aquele que utiliza o dispositivo móvel) e a dinâmica do contexto em que ele está inserido é primordial. Diferente dos computadores de mesa, os dispositivos móveis são voltados para aplicações rápidas, curtas e focadas, conforme afirma Cybis, Betiol & Faust (2010, p.257). Destaca-se que o ambiente de uso destes dispositivos é pouco previsível e muito mais dinâmico do que os de computadores de mesa. Nesse contexto, devem ser levados em consideração para o desenvolvimento de aplicativos móveis (CYBIS, BETIOL & FAUST, 2010):

- O usuário normalmente está envolvido em várias atividades que ocorrem simultaneamente;
- Sua atenção pode estar dividida entre o uso do dispositivo móvel, as outras atividades que ele está executando e o ambiente que o cerca;
- O usuário móvel tem menor capacidade de processar e absorver conteúdo do que um usuário que está sentado em frente a um computador de mesa;
- Muitas vezes a interação com o dispositivo móvel constitui uma tarefa secundária, que não deve interferir na tarefa principal do usuário;
- O usuário móvel está sujeito a diversas interrupções durante a interação.

Em meio a esses aspectos, deve-se levar em conta, portanto, a sobrecarga cognitiva que pode ser gerada na interação usuário-equipamento-ambiente e, assim, projetar a aplicação para exigir o menor nível possível de concentração por parte do usuário na manipulação do aplicativo. Além de permitir ao usuário retomar a interação do ponto exato de quando interrompida, evitando perda de dados e necessidade de retrabalho.

2.2.2.1 Princípios para o projeto da interação móvel

Além das recomendações de usabilidade apresentadas na seção 2.2.1, aplicáveis a projetos de interfaces com o usuário em geral, há também, recomendações específicas para o contexto da interação do usuário com dispositivos móveis. Cybis, Betiol & Faust (2010, p.271-275) destacam:

- 1. Adequação ao contexto de uso do usuário móvel** – analisar se o projeto é apropriado ao ambiente e às necessidades do usuário móvel. As aplicações devem explorar a mobilidade do dispositivo. O usuário não quer ter as mesmas funções de um computador de mesa: ele quer acesso rápido à informação no momento e no local que ele mais precisar dela;
- 2. Interface não “miniaturizada”** – a interface deve ser projetada especialmente para o dispositivo, levando em consideração suas limitações físicas e a perspectiva do usuário;
- 3. Consistência interna e externa** – tanto a consistência entre os elementos da interface deve ser mantida nas diferentes telas da aplicação, como também os elementos já conhecidos do usuário presentes na interface de aplicações em outras plataformas;
- 4. Minimização de custo de carga de trabalho** – o tempo de acesso e o custo de serviços são fatores críticos para o usuário móvel. O usuário deve acessar rapidamente a informação, utilizando o menor número de passos possível;
- 5. Facilidade de navegação** – é importante definir estruturas de informações e comandos bastante simples, de modo que sejam compreendidas e lembradas facilmente. Sempre que possível, usar motores de busca é uma possível solução, dado que este recurso permite rápido acesso ao conteúdo procurado. O botão “voltar à tela anterior” é muito importante e deve estar sempre disponível;
- 6. Apoio à seleção de opções** – oferecer, sempre que possível, uma opção para seleção ao invés de solicitar que o usuário digite a informação;
- 7. Cuidado com a rolagem de tela** – À medida que a tela é rolada pelo usuário, mais informações precisam ser memorizadas em sua memória de trabalho, pois o que ele não está mais vendo precisa ser lembrado para que a informação lhe faça sentido;

8. **Apoio às interrupções** – A interface deve estar preparada para fornecer suporte ao usuário quando retornar de uma interrupção que pode acontecer por eventos externos que distraiam a atenção do usuário, por falta de conexão com a Internet, ou até mesmo por acabar a bateria. No caso de interrupção, tudo deve ser recuperado do ponto da interrupção para que o usuário não repita a entrada de informações e comandos já inseridos;
9. **Apoio à personalização da interface** – Os computadores de mão, geralmente, são equipamentos pessoais, assim, os sistemas devem permitir a personalização da interface de acordo com as preferências e necessidades de cada usuário.

2.3 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO

Segundo Keinonen (2008), Design Centrado no Usuário (DCU) foi lançado como termo em 1986 por Stephen Donald Norman e Draper no livro *User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Centered System Design*. Tem-se também o trabalho de Gould & Lewis (1985) referenciado frequentemente como princípios do DCU, o qual inclui: foco no usuário desde as fases iniciais do projeto; avaliação empírica da interface desde o início do projeto; e design iterativo.

A Associação de Profissionais em Usabilidade - *Usability Professionals Association* - UPA define o design centrado no usuário como uma "abordagem de design fundamentado pelo processo de informações sobre as pessoas que irão utilizar o produto. Os processos do DCU focam nos usuários através do planejamento, projeto e desenvolvimento de um produto."

Design centrado no usuário significa criar produtos que atendam às necessidades, vontades e desejos dos usuários. O processo de design centrado no usuário começa antes do desenvolvimento do produto, com a análise do usuário e suas tarefas, e prossegue durante todo o ciclo de desenvolvimento, envolvendo usuários reais nos testes de usabilidade incorporando tarefas e processos dentro de seu contexto real (BARNUM, 2000).

O DCU contempla abordagens, tais como fatores humanos e ergonomia, design participativo, processos de design centrado no humano, medidas e inspeções de usabilidade, e design para a experiência do usuário (KEINONEN, 2008).

A abordagem de DCU enfatiza que não apenas a tecnologia, mas os usuários reais e suas metas devem constituir a força condutora do desenvolvimento de um produto. Tem-se com isso que o sistema deve ser projetado para extrair o máximo da habilidade e dos julgamentos humanos, para assim, apoiar o usuário e não limitar suas ações (PREECE,

ROGERS E SHARP, 2005, p. 305). De acordo com Lowdermilk (2013) o DCU ajuda a equipe de design a progredir de forma adequada, partindo de requisitos do usuário em direção à solução tecnológica.

Envolver os usuários reais é a melhor forma de assegurar que o desenvolvimento esteja levando em consideração suas atividades, proporcionando um melhor entendimento das necessidades e objetivos, e conseqüentemente a um produto mais adequado e de maior utilidade (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005, p. 300). Preece, Rogers e Sharp (2005, p.300) destacam ainda que esse envolvimento ajuda em dois aspectos não relacionados com as funcionalidades, os quais são igualmente importantes para a utilização e aceitação do usuário: o gerenciamento da expectativa e o sentimento de apropriação.

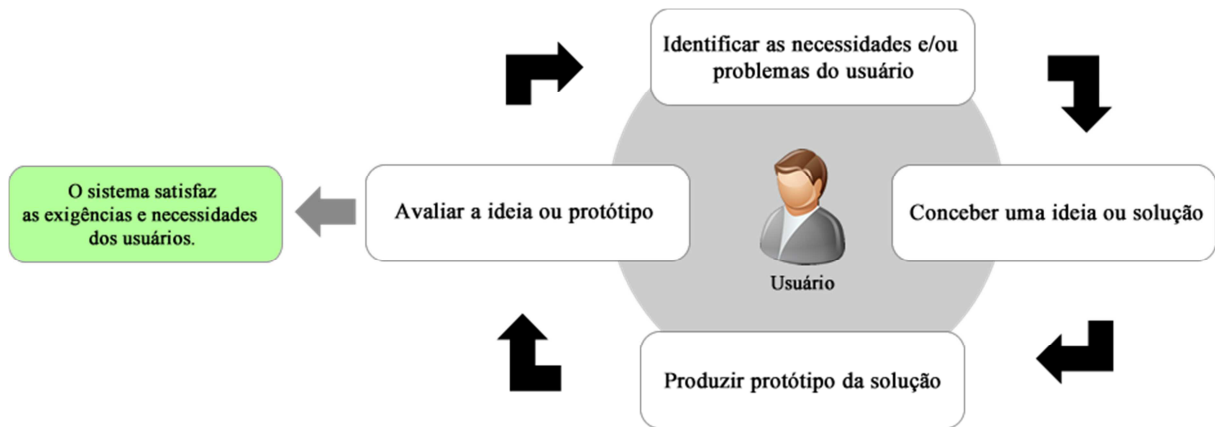
O gerenciamento da expectativa tem o propósito de assegurar que não haja surpresas para os usuários quando o produto chegar a suas mãos, assim, evita-se que se sintam ‘enganados’ por promessas não cumpridas e conseqüentemente a resistência ou rejeição ao uso do produto. O sentimento de apropriação está relacionado aos usuários que estão envolvidos e que percebem ter contribuído para o desenvolvimento de um produto. Esses provavelmente sentir-se-ão seus “donos”, mostrando-se mais receptivos quando ele estiver pronto (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005, p. 300-301).

Lowdermilk (2013) afirma que ao combinar usabilidade, design centrado no usuário e experiência do usuário é possível empregar uma abordagem mais completa para o desenvolvimento de aplicativos. Isto permite:

- a criação de produtos que atendam às necessidades dos usuários;
- o planejamento da experiência do usuário, considerando reações físicas e emocionais;
- fundamentar as decisões de design;
- projetar para além das questões estéticas e da agradabilidade;
- economizar tempo e recursos e a evitar erros de projeto;
- estabelecer soluções tecnológicas mais adequadas ao contexto.

Fonseca, Campos & Gonçalves (2012, p.59-62) simplificam as atividades do DCU em quatro atividades fundamentais: (I) identificar as necessidades ou problemas reais dos utilizadores – conhecer os usuários e o que pretendem; (II) Conceber uma solução – elaborar alternativas de design; (III) Prototipar a solução – construir versões interativas para identificar problemas junto aos usuários; e (IV) Avaliar as ideias e protótipos – utilizando critérios e métricas de usabilidade avaliar as ideias e protótipos desenvolvidos.

Figura 2 - Atividades fundamentais do DCU.



Fonte: Autoria própria (2014).

A Figura 2 ilustra as atividades fundamentais do DCU e sua iteração. Destaca-se que há uma forte preocupação em conhecer quem são os usuários, o que eles pretendem e quais funcionalidades suportarão as suas tarefas, assim, a coleta de requisitos de usuário² representa uma atividade de suma importância, pois conforme afirma Lowdermilk (2013, p. 58-59), os requisitos de usuário estabelecem a base que irá guiar os demais passos do processo, sendo então vital que sejam definidos e documentados adequadamente para o sucesso da aplicação.

Para Fonseca, Campos & Gonçalves (2012, p.59-62), os desenhos e protótipos são atividades chaves na abordagem, pois têm o objetivo de simular diferentes alternativas de design utilizando as diversas técnicas de prototipagem desde as fases iniciais do desenvolvimento. Com igual importância estão os testes centrados nos usuário que possibilitam confirmar o alcance dos objetivos e de identificar novas oportunidades para melhorar o design.

O DCU é um processo iterativo que acontece ao repetir as atividades para refinar o produto com base nos feedbacks obtidos até se chegar a uma solução aceitável baseadas em critérios pré-estabelecidos.

² Requisitos de usuário são as necessidades do usuário e não deve ser confundida com requisitos técnicos.

3 DESIGN DE INTERFACES PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

De acordo com Lee, Schneider e Schell (2005, p.1), mobilidade é a “capacidade de poder se deslocar ou ser deslocado facilmente. No contexto da computação móvel, mobilidade se refere ao uso pelas pessoas de dispositivos móveis portáteis funcionalmente poderosos que oferecem a capacidade de realizar facilmente um conjunto de funções de aplicação, sendo capazes de conectar-se, obter dados e fornecê-los facilmente a outros usuários, aplicações ou sistemas”. Tem-se nessa definição que dispositivos móveis apresentam quatro principais características: (i) portabilidade – capacidade de transportá-lo; (ii) usabilidade – quão fácil de utilizá-lo por diferentes usuários e ambientes; (iii) funcionalidade – capacidade de servir a múltiplos propósitos; e (iv) conectividade – capacidade de se conectar a pessoas e/ou sistemas para trocar informações.

Atualmente os dispositivos móveis mais populares são os *tablets* e *smartphones*, principalmente o segundo, de modo que em 2012 foram vendidos no Brasil cerca de 16 milhões de *smartphones*, um aumento de 78% em relação a 2011 (IDC, 2013a).

Em geral, um aplicativo para dispositivo móvel é projetado e desenvolvido para situações específicas, sendo implementado por razões de negócio, como melhorar a produtividade, aumentar a precisão, entre outras métricas (LEE, SCHNEIDER & SCHELL, 2005, p. 6).

Durante as fases de desenvolvimento de um *software*, seja para *desktop*, web ou dispositivo móvel, as atividades abrangem desde projeto de *hardware* até o projeto de interface do usuário. O projeto de interface do usuário é parte essencial do processo de projeto de *software* para que este possa atingir todo o seu potencial. Este projeto deve combinar as habilidades, experiências e expectativas dos usuários previstos, uma vez que interfaces inadequadas poderão limitar, em vez de ajudá-los a atingir o objetivo para o qual o sistema foi projetado (SOMMERVILLE, 2007, p. 241).

Apesar das diferentes formas de interação entre os humanos e computadores, a maioria das interfaces do usuário é visual. A interação baseia-se na apresentação e manipulação de vários elementos gráficos dispostos em uma tela.

Um bom design de tela cumpre dois propósitos inter-relacionados: funcionalidade e estética (FONSECA; CAMPOS & GONÇALVES, 2012, p.133). Assim, uma interface gráfica do usuário (GUI – *User Graphical Interface*) bem concebida torna clara a informação apresentada além de ajudar aos usuários a compreender como podem interagir com ela, diminuindo a carga cognitiva e aumentando a facilidade de uso.

Guerrato (2014) ressalta que para desenvolver bons aplicativos é fundamental conhecer a plataforma e estar familiarizado com o ambiente, pois cada sistema operacional possui particularidades com pontos fortes e fracos os quais devem ser explorados e contornados utilizando-se de padrões de design. Os padrões de design, de acordo com Neil (2012), podem solucionar muitos dos problemas relatados pelos usuários, em especial aqueles relacionados à navegação e ao design confuso.

Portanto, tem-se que para o design de interfaces do usuário, além dos princípios da usabilidade e da utilização de uma abordagem que envolva os usuários desde cedo, é extremamente importante o conhecimento dos princípios do design gráfico, de estar familiarizado com a plataforma e ambiente operacional e identificar cada situação onde padrões de design de interfaces possam ser aplicados. Assim, este capítulo apresenta tais conceitos.

3.1 PRINCÍPIOS DE DESIGN GRÁFICO

No campo dos dispositivos móveis a estética tem sido fator determinante para aceitação e sucesso do aplicativo. A interface deve apresentar claramente a informação de modo que favoreça a compreensão do usuário de como ele deve realizar a interação, para diminuir a carga cognitiva do usuário e aumentar a facilidade de uso.

De acordo com Fonseca, Campos & Gonçalves (2012, p.134) existem, em um nível abstrato, princípios que, se violados descuidadamente, podem comprometer o aspecto gráfico de uma tela. Entre eles estão os princípios: proximidade, alinhamento, repetição, contraste, proporção, ordenação, espaço em branco e decoração.

3.1.1 Proximidade

Este princípio dita que itens relacionados entre si devem ser agrupados e aproximados uns dos outros, para que sejam vistos como um conjunto coeso. Já os itens ou conjuntos que não estão relacionados, não devem aparecer juntos. Isso permite identificar elementos relacionados de forma fácil. Assim, o usuário tem pistas da organização geral da interface, e em vez de decodificar cada elemento individualmente, identifica os vários grupos e depois, com a ajuda desse contexto, olha cada elemento individualmente.

A Figura 3 ilustra o princípio da proximidade aplicado para facilitar a compreensão de um formulário.

Figura 3 - Aplicação do princípio da aproximação.

Fonte: Fonseca, Campos & Gonçalves (2012, p.135).

3.1.2 Alinhamento

Segundo o princípio do alinhamento, nenhum elemento deve ser colocado arbitrariamente em uma tela. Cada elemento deve ter uma conexão visual com outro. Assim como o princípio da proximidade, ajuda a dar uma sensação de unidade e coesão. Mesmo estando separados, alguns elementos podem fazer parte de um todo se estiverem alinhados.

A Figura 4 ilustra a importância estética do alinhamento e seu reforço para sensação de unidade.

Figura 4 - Aplicação do princípio do alinhamento em formulário.

Fonte: Fonseca, Campos & Gonçalves (2012, p.137).

Fonseca, Campos & Gonçalves (2012, p.138-141) ressaltam o cuidado que deve ser tomado ao centralizar elementos na tela, pois consideram fraco e pouco estético. Sugerem que os elementos sejam alinhados à direita ou esquerda, quer com outros elementos ou com as margens. Os autores destacam ainda especificidades em nível de alinhamento de conteúdos específicos como textos, números, datas e tabelas. Nas sociedades ocidentais, onde se é comum ler da esquerda para a direita e de cima para baixo, o texto preferencialmente deve ser alinhado à esquerda. Para números inteiros o alinhamento deve ser à direita, ao passo que para

números reais os números devem ser alinhados pela vírgula decimal, ficando a parte inteira para a esquerda e a decimal para a direita. Em tabelas com múltiplas colunas, o espaçamento entre as colunas pode dificultar a leitura e pode ser resolvido com realce alternado das linhas.

3.1.3 Repetição

Este princípio diz que sempre que possível e relevante, deve-se repetir elementos ou propriedades gráficas ao longo da interface. O que inclui espaçamentos, tipografia, espessura de linhas, cores, etc.

Pode ser pensado como o princípio da “consistência”, de modo que ao usar os mesmos elementos da mesma forma ao longo da interface estabelece uma “imagem de marca”, que facilita o reconhecimento por parte do usuário.

A repetição pode ser aplicada não só em uma única tela, mas ao longo de toda a interface ou conjunto de interfaces relacionadas (*site*, aplicativo móvel, aplicativo *desktop*, etc.). Isso permite que o aprendizado do usuário num ambiente seja transportado para os demais.

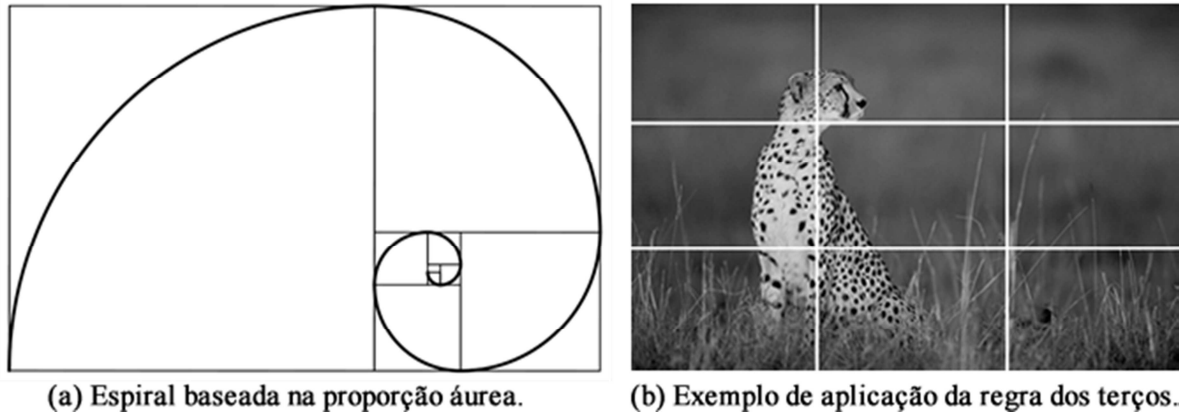
3.1.4 Contraste

O contraste deve ser criado quando dois elementos são diferentes, pois se eles diferirem um pouco, mas não muito, não acontecerá contraste e sim um conflito. Assim, se algo vai ser diferente, que o seja muito, notoriamente. O contraste serve também para diminuir a monotonia do design.

3.1.5 Posicionamento

Segundo Fonseca, Campos & Gonçalves (2012,143-144), as regras de posicionamentos e proporção ajudam na indicação da posição e o tamanho dos elementos na tela. Destacam a proporção áurea e a regra dos terços, observando caso a caso se devem ser aplicadas. A proporção áurea diz, essencialmente, que a razão entre duas partes de um todo deve ser de 1,618, ou seja, a parte maior deve ser 1,618 vezes maior do que a menor. Esta proporção pode ser usada para criar uma espiral por subdivisões sucessivas do espaço que poderão servir de base para o *layout* (Figura 5a). A regra dos terços, muito usada em fotografias, relata que se deve dividir o espaço de desenho em três, tanto horizontal como vertical, produzindo nove subdivisões e os elementos importantes da composição devem ser posicionados nas linhas divisórias ou em suas interseções, conforme ilustrado na Figura 5b.

Figura 5 - Regras de posicionamento e proporção.



(a) Espiral baseada na proporção áurea.

(b) Exemplo de aplicação da regra dos terços.

Fonte: Adaptado de Fonseca, Campos & Gonçalves (2012, p.144).

3.1.6 Ordenação

O princípio da ordenação deve ser aplicado para dispor os elementos numa ordem que atenda a expectativa do usuário, que evite confusões e mal-entendidos, e facilite a compreensão da informação e das tarefas. O tipo de ordenação é dependente da natureza dos elementos a ordenar. A **ordem alfabética** é a forma mais simples e, normalmente, aplicada a listas de itens ou nomes em que nenhum dos demais critérios seja mais relevante.

Quando se trata de funcionalidades, um critério relevante é a **ordem de execução da tarefa**. Neste caso, devem ser identificados tanto os passos que o usuário necessita realizar para efetuar determinada tarefa, como sua ordem de execução. Além desse primeiro critério, Fonseca, Campos & Gonçalves (2012, p.144-15) citam a **ordenação pela frequência de uso** ou sua **importância relativa** da funcionalidade, e também a **ordenação do geral para o particular**, em que o usuário começa a se deparar com aspectos mais gerais, os quais estabelecem um contexto que facilitará a compreensão dos seguintes, mais específicos.

3.1.7 Espaço em Branco

Este princípio visa destacar a importância de reconhecer que nem todo espaço livre da tela tem necessariamente de ser preenchido. Ao não preencher todo o espaço disponível, tem-se a sensação de maior limpeza e arrumação. Pode ser utilizado como um princípio complementar ao da proximidade. Deve-se, porém, evitar o “espaço em branco aprisionado”, em que dois ou mais elementos gráficos que deveriam ser apresentados juntos criam zonas de espaço em branco entre eles, o que dificulta perceber sua relação e torna pouco agradável esteticamente.

3.1.8 Decoração

A decoração consiste essencialmente na aplicação de elementos decorativos, por razões estéticas, que embelezem e tornem mais agradáveis as interfaces. Incluem-se imagens, margens, tipografia, e outros elementos gráficos que não desempenham necessariamente um papel funcional, mas contribuem para o aperfeiçoamento da interface.

3.2 PRINCÍPIOS DE DESIGN DE INTERFACE PARA APLICATIVOS MÓVEIS

Love (2005, p. 80-83) destaca alguns fatores que devem ser levados em consideração no desenvolvimento de aplicativos móveis³ quando utilizada a abordagem de design centrado no usuário: contexto de uso; consistência e facilidade de aprendizado; flexibilidade; *feedback* do sistema e suporte.

Em geral, o **contexto de uso** de aplicativos móveis é dinâmico. Ocorre em diversos lugares e isso pode acarretar perdas de conexão de rede ao deslocar de um local para outro e/ou distrações das mais diversas formas podem causar problemas na interação com o dispositivo. A interface deve manter **consistência** com a experiência anterior do usuário com sistemas e serviços semelhantes, o que faz com que diminua a quantidade de tempo e esforço para que aprendam a utilizá-la. Porém, ao se projetar uma interface totalmente nova, deve-se levar em consideração se esta aumentará ou diminuirá a facilidade de uso, se será **fácil de aprender** e se economizará tempo para seu utilizador em relação à interface “antiga”. A interface deve fornecer ao usuário informações suficientes que lhe permita executar as tarefas de uma forma eficaz e eficiente. Isso deve incluir o *feedback* apropriado do sistema para que o utilizador saiba o que está acontecendo, como também responder as preocupações sobre “onde estou?”, “o que posso fazer?”, “como faço para chegar lá?”.

A **flexibilidade**, segundo Love (2005), está relacionada com a troca de informações entre o usuário e o aplicativo. Pois cada usuário pode ter diferentes necessidades e expectativas ao utilizar o aplicativo móvel, o que faz com que o projeto do aplicativo propicie, dentro do possível, atender essas diferentes necessidades. Ainda de acordo com o referenciado autor, outra dimensão da flexibilidade é a troca de informação entre diferentes plataformas, como o computador e a Internet.

³ Aplicativos móveis – nome dado aos aplicativos destinados aos dispositivos móveis tais como *smartphone* e *tablets*.

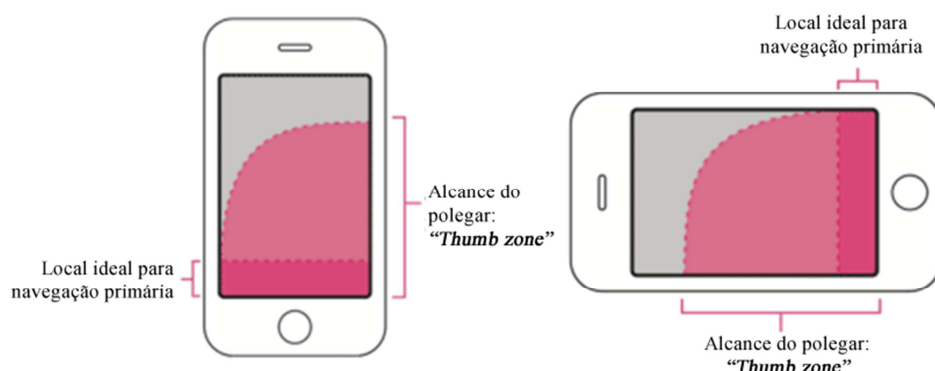
3.3 INTERAÇÃO COM DISPOSITIVOS MÓVEIS *TOUCHSCREEN*

A concepção e desenvolvimento de dispositivos móveis equipados com telas sensíveis ao toque – *touchscreen* – teve um aumento significativo desde o lançamento do primeiro iPhone, em 2007 (HINMAN, 2012, p.205). Essa combinação de telefone celular e uma interface *touchscreen* originou uma mudança fundamental na experiência do usuário de dispositivo móvel, acarretando em uma forte tendência levada, inclusive, a outros tipos de dispositivos.

As telas sensíveis ao toque permitem que pessoas se sintam como se estivessem realmente “tocando” a informação. Semelhante a uma manipulação direta, bem próxima da experiência concreta.

Hinman (2012, p.206) destaca três pontos importantes que devem ser levados em conta ao criar interfaces para dispositivos móveis de toque: **(i) otimizar alvos para toque amplo** – os dedos variam bastante em tamanho e são menos precisos do que um cursor, assim os pontos de toque não devem ser tão pequenos que dificultem a ativação da interação, nem tão grandes que gerem perda de espaço valioso na tela. Recomenda-se que os alvos tenham um mínimo de 44×44 pixels; **(ii) mapear a tela para o toque** – as interfaces devem ser esteticamente agradáveis e organizadas para os dedos, especialmente o polegar nos casos de *smartphone*. A Figura 6 mostra, em destaque, a região navegável apenas pelo polegar em um iPhone; **(iii) Conduzir pelo conteúdo, não pela interface** – as interfaces *touchscreen* permitem ao usuários interagirem diretamente com o conteúdo. Dessa forma imagens e blocos de texto podem servir de gatilhos para a interação, o que ainda economiza espaço de tela.

Figura 6 - Thumb Zone.

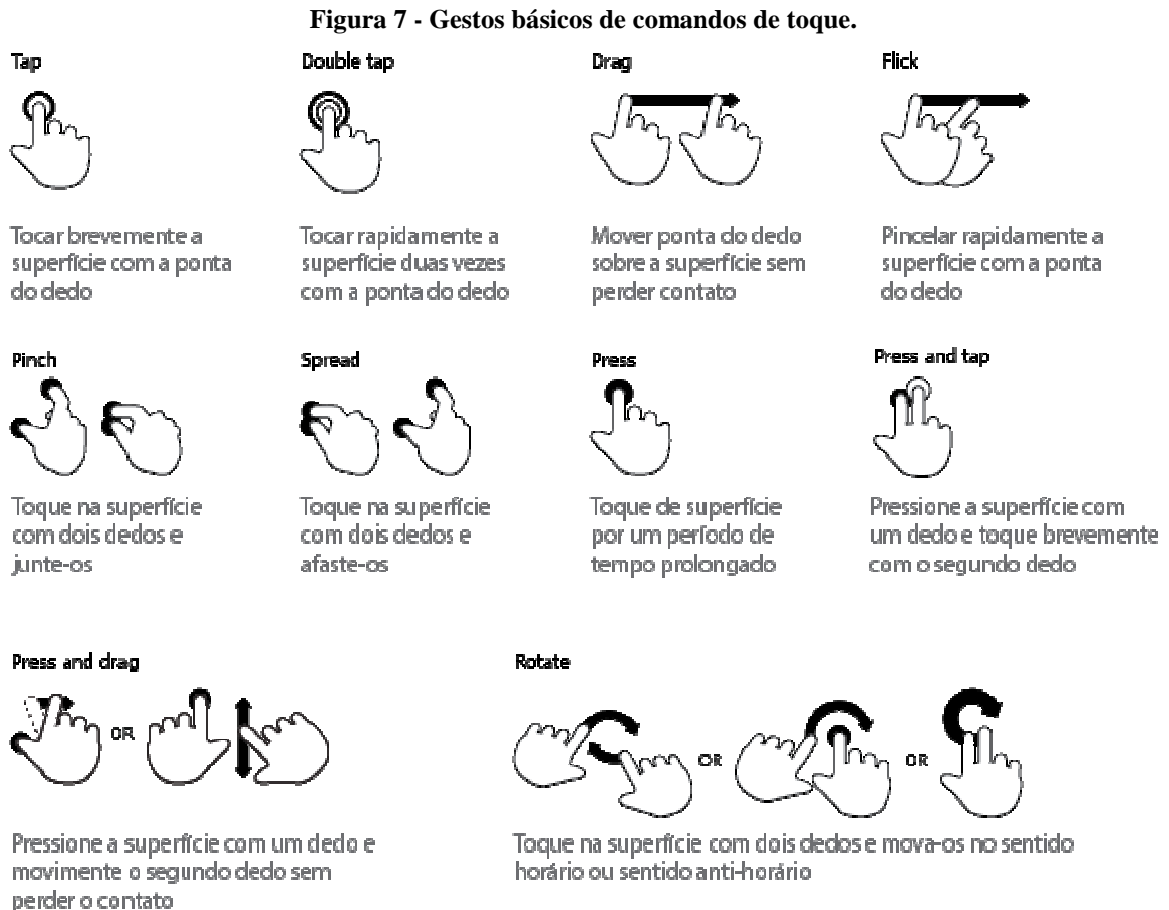


Fonte: Adaptado de Hinman (2012).

Ao contrário dos elementos gráficos de interfaces de computadores, que apresentam os botões com *affordances* de “clicável” ou setas ligadas à barra de rolagem que indicam as direções a qual esta pode se mover, as interfaces gestuais têm pouco ou nenhum *affordance*

visual (HINMAN, 2012 p. 218). Por serem praticamente invisíveis, dificultam a descoberta de gestos e pode ser um obstáculo difícil de superar para usuários.

A Figura 7 a seguir destaca os gestos mais comumente utilizados nos aplicativos móveis:



Fonte: Adaptado de VILLAMOR (2010).

3.4 PADRÕES DE DESIGN DE INTERFACE PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

Padrões de design são soluções testadas e verificadas para problemas comuns de design que podem ser aplicados em contextos específicos. A utilização recorrente dos padrões de design de interfaces torna o comportamento do aplicativo consistente e previsível. Neil (2012), identificou, selecionou e categorizou alguns padrões de design, os quais auxiliaram as decisões de design da proposta de interface deste trabalho. A seguir, apresentam-se os padrões utilizados ao longo do trabalho.

3.4.1 Padrões de Navegação

É importante para a usabilidade que os aplicativos possuam uma navegação simples e intuitiva para facilitar a realização de qualquer tarefa. Neil (2012) divide os padrões de

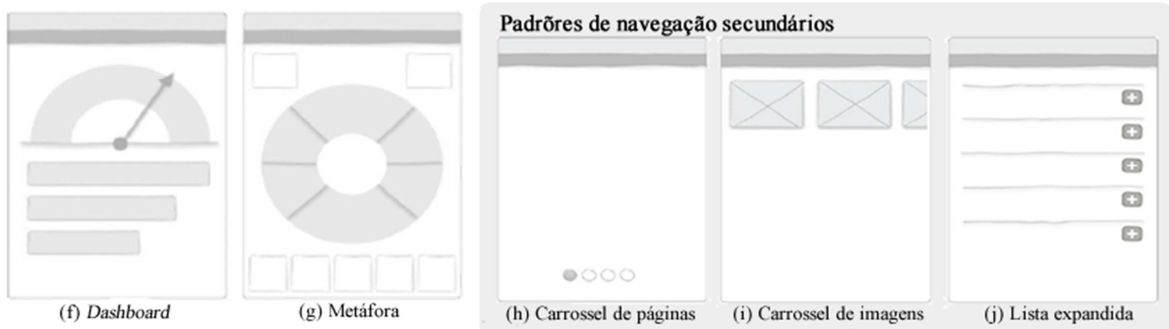
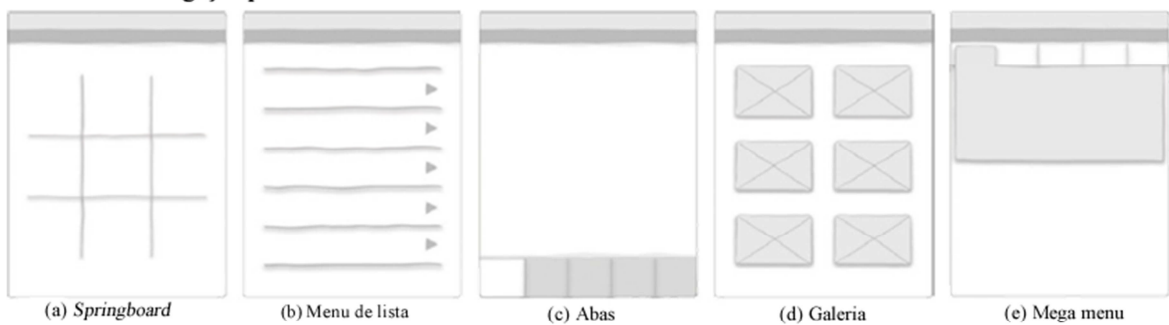
navegação em ‘navegação primária’ – adequados para o *menu* principal da aplicação – e ‘navegação secundária’ – utilizados para navegação dentro de uma dentro de uma página ou de um módulo.

Neil (2012) categoriza sete padrões de navegação primária e três de navegação secundária, os quais estão ilustrados de maneira abstrata na Figura 8. Destes padrões mostraram-se adequados às necessidades do design de interfaces proposto:

- *Springboard* ou *Launchpad* – se caracteriza por uma página inicial com *layout* em grade (regular, se itens têm mesma importância, ou irregular, para destacar os itens mais importantes). As opções de *menu* servem como um ponto de partida para o aplicativo;
- *Menu* de lista – cada elemento da lista é um ponto de partida para o aplicativo. Funcionam bem para títulos longos ou que requerem subtítulo;
- Abas – Seu posicionamento varia nos sistemas operacionais. Deve ser indicado claramente qual item da aba está selecionado. Podem ser utilizados ícones de fácil reconhecimento e/ou títulos;
- Metáfora – Caracterizado por uma tela “*landing page*” modela para refletir a metáfora do aplicativo. Este padrão deve ser utilizado com bom senso para não ser tornar um anti-padrão.

Figura 8 - Padrões primários e secundários de navegação.

Padrões de navegação primários



Fonte: Adaptado de Neil (2012).

3.4.2 Padrões para Formulários

Projetar formulários para dispositivos móveis é um desafio causado principalmente pela limitação de espaço da tela. Quando se trata de formulários longos, uma solução adequada é sua divisão em seções menores com agrupamentos lógicos, de modo que o formulário não seja mostrado inteiramente ao usuário, apenas os controles de entrada apropriados para a entrada de dados. Geralmente, ao final do formulário, é apresentada uma página de verificação dos dados e sua confirmação. Neil (2012) denomina esse padrão de ‘multipassos’. Nudelman (2013) destaca que o formulário multipassos é otimizado para dispositivos móveis, de modo que apenas os domínios essenciais são incluídos para acelerar o processo de entrada de dados e orientar o usuário para o caminho mais eficiente.

A Figura 9 apresenta um a abstração do padrão multipassos (Neil, 2012, p. 56-58), no qual os passos e o botão de envio são apresentados na mesma página. Cada passo pode ser expandido e completado. Essa solução fornece informações tais como: quantos passos existem e quais já foram executados, ou ainda pode atuar como um sumário conciso para revisão antes da submissão. Porém, a depender do caso, uma solução mais simples seria apenas mostrar o passo atual e o número de passos totais, guiando o usuário com um botão “próximo” ou “continuar”.

Figura 9 - Formulário multipassos.



A imagem mostra uma interface de usuário para um formulário multipassos. No topo, há um campo rotulado 'Title' e um botão 'GOAL'. Abaixo, há três campos de entrada numerados 1, 2 e 3. No rodapé, há um botão 'Submit'.

Fonte: Neil (2012).

Para Neil (2012, p. 190) deve-se evitar quebrar artificialmente o formulário em passos para impedir a rolagem da tela, e sugere revisá-lo para excluir qualquer campo desnecessário, atentando para os padrões do sistema operacional para posicionamento dos botões.

3.4.3 Padrões para Buscas

Neil (2012) categoriza sete padrões de busca: busca explícita; busca com autocompletar; busca dinâmica; busca dirigida; buscas salvas e recentes; formulário de busca; e resultados de busca/visualizar resultados. No entanto, identificou-se como mais adequado as características do aplicativo o padrão de design: busca dinâmica. De acordo com Neil (2012), o padrão de busca dinâmica funciona bem com conjuntos restritos de dados. Seu comportamento pode ser considerado uma filtragem dinâmica, pois ao inserir um texto de busca irá filtrar os dados na tela.

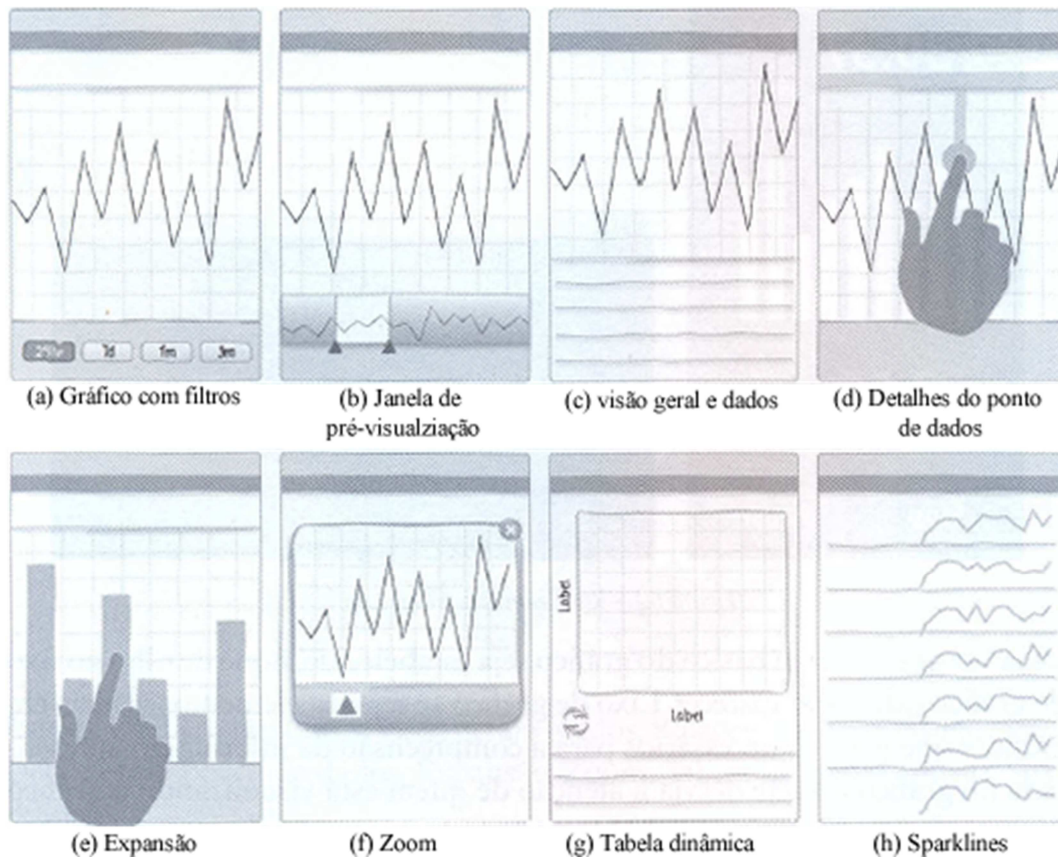
3.4.4 Padrões para Gráficos

Segundo Neil (2012, p. 116), o design de gráficos para dispositivos móveis herda as mesmas instruções e melhores práticas aplicadas ao design gráfico para *desktop* e impressos. A autora alerta para que se evitem elementos visuais no gráfico que não sejam necessários para a compreensão da informação apresentada ou que possam desviar a atenção de quem esteja visualizando o gráfico.

Neil (2012) cataloga oito padrões de design aplicáveis ao uso de gráficos (Figura 10). Dentre eles, guiaram o design das interfaces os padrões: gráfico com filtros; visão geral e dados; detalhes do ponto de dados; e zoom.

O uso de recursos de filtragem facilitam as análises dos dados sobre diferentes pontos. Neil (2012) destaca que ao oferecer filtros de controle de tempo, estes possuam dimensões suficientes para serem alvos de toque e recomenda que os controles sejam alinhados na parte inferior do gráfico, pois seu acesso com o dedo polegar seria mais fácil e não cobriria os dados com sua mão.

Figura 10 - Padrões de design para gráficos.



Fonte: Neil (2012).

O padrão ‘visão geral e dados’ (Figura 10.c) apresenta gráficos para sumarizar a informação mais importante e uma tabela logo abaixo com os dados detalhados. A visão geral deve ser simples e concisa, e os dados projetados para fácil leitura.

O padrão ‘detalhes do ponto de dados’ (Figura 10.d) tem comportamento semelhante aos gráficos na web, que exibem dados ao manter o cursor sobre um ponto do gráfico. Em dispositivos móveis, uma solução seria tocar no ponto do gráfico para se exibir informações mais detalhadas. Recomenda-se, preferencialmente, que os detalhes sejam fornecidos próximos do ponto de dados ao invés de um diálogo modal.

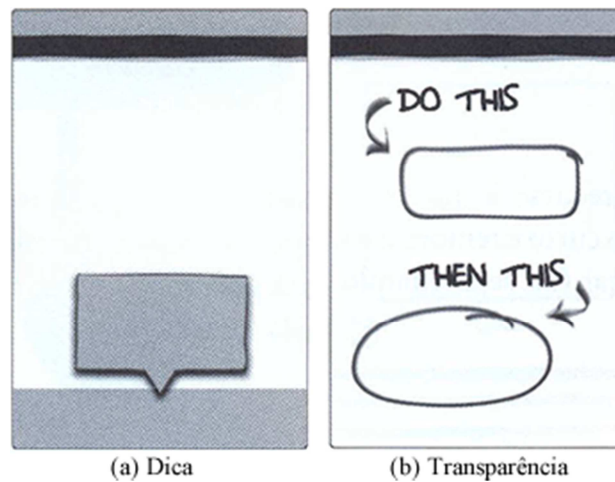
Para Neil (2012), o padrão ‘zoom’ (Figura 10.f) está relacionado a possibilidade de visualização do gráfico em tela cheia ao se girar o dispositivo para a posição paisagem, e a restauração automática do contexto quando o dispositivo retornar a posição retrato. Para isso, é importante que haja convite (indicador) para que o usuário realize a rotação do seu aparelho. Na visão em tela cheia, os elementos de título e de navegação da tela são ocultos.

3.4.5 Padrões para Convites

Convites são dicas úteis exibidas na primeira vez que o usuário abre um aplicativo uma nova função. Eles sugerem ações e guiam o usuário para a funcionalidade pretendida. Sua função é de maneira simples transformar em satisfatória uma experiência que de outro modo seria desencorajada.

Entre os padrões apresentados por Neil (2012), destacaram-se para uso nas interfaces propostas os padrões: dica e transparência (Figura 11).

Figura 11 - Padrões de design para convites.



Fonte: Neil (2012).

O padrão ‘dica’ (Figura 11.a) pode ser utilizado em qualquer lugar da tela, devendo as dicas serem exibidas próximas do recurso a que elas se referem. Seu conteúdo deve ser curto e a dica removida após a interação do usuário começar (quando a tela for tocada).

Neil (2012) descreve o padrão de ‘transparência’ (Figura 11.b) como “uma camada através da qual se pode ver, com um diagrama de uso posicionado no conteúdo real da tela”. Este tipo de recurso deve ser usado com bom senso, pois não se tem o objetivo de compensar design de telas ruins. Do mesmo modo do padrão ‘dica’ a transparência deve ser removida após a tela ser tocada.

3.5 AMBIENTE ANDROID

Guerrato (2014) ressalta que para desenvolver bons aplicativos é fundamental conhecer a plataforma e estar familiarizado com o ambiente, pois cada sistema operacional possui particularidades com pontos fortes e fracos os quais devem ser explorados e contornados utilizando-se de padrões de design.

O presente trabalho apresenta o design de interfaces de um aplicativo para o ambiente Android e, portanto, se fez necessário estudar sua anatomia e funcionamento. O

Android é uma plataforma de desenvolvimento para aplicativos móveis, cuja arquitetura é simples, flexível e ao mesmo tempo poderosa, o que permite desenvolver aplicativos comerciais e corporativos para os mais diversos setores, como o varejo, economia, jogos, saúde e muito outros (LECHETA, 2012, p.16).

Segundo o guia de desenvolvimento Android (www.developer.android.com), a visão criativa do desenvolvedor da plataforma deve considerar três principais metas, que são definidas como: (i) *Enchant me* (Encante-me) – relacionada com a estética, na qual elegância, simplicidade e propósito devem ser combinados para proporcionar uma maior experiência para o usuário. (ii) *Simplify my life* (Simplifique minha vida) – relacionando com o lado ergonômico e cognitivo do usuário, esta meta objetiva que as interfaces sejam simples, fáceis de entender e usar, e adaptadas para a mão e mente humana; e (iii) *Make me amazing* (Faça-me incrível) – relacionada à capacidade da aplicação proporcionar ao usuário fazer novas coisas e usar o aplicativo de maneira criativa; que possibilite notificações e compartilhamento entre aplicativos, mas que ao mesmo tempo, seja pessoal. Destaca-se que essas metas são objetivos gerais, para guiar a visão criativa dos desenvolvedores, não sendo uma obrigação.

Figura 12 - Anatomia da interface com o usuário do Android.



Fonte: Adaptado de <http://kinvey.com>.

A Figura 12 apresenta os elementos básicos da interface do usuário no ambiente Android. **Barras do sistema** (Figura 12, elementos 1 e 5) são áreas da tela dedicadas à exibição de notificações, a comunicação do estado do dispositivo, e a navegação do dispositivo. Normalmente as barras do sistema são exibidas simultaneamente com o aplicativo, porém naqueles que exibem conteúdos envolventes (como filmes ou imagens) pode ocorrer de ocultarem temporariamente as barras do sistema para permitir ao usuário desfrutar do conteúdo em tela cheia, sem distração. A **barra de ações** (2) é o centro de

comando do aplicativo. Mostra as ações mais importantes para o conteúdo em exibição, e pode incluir controles para alternar entre os conteúdos. A **área de conteúdo** (3) corresponde a região onde o conteúdo é exibido. Já as **abas da barra de ações** (4) são elementos que fazem parte da barra de ações e permitem ao usuário alternar rapidamente entre diferentes áreas de conteúdo.

A barra de ações (Figura 13) do Android é um elemento de interface dedicado e geralmente persiste em todo o aplicativo. É dividida em quatro diferentes áreas funcionais que se aplicam à maioria dos aplicativos. A 1ª área é destinada ao **ícone do aplicativo** o qual estabelece sua identidade. A 2ª área é o **controle da visão** - permite ao usuário alternar entre áreas de conteúdos, caso sejam usados. Exemplos de controles de navegação são *spinners* (*menu drop-down* simbolizado por um pequeno triângulo no canto inferior direito) ou abas (fixas ou roláveis). Se a interface não oferecer mais de uma visão, o espaço pode ser utilizado para exibir conteúdo não interativo, como o título do aplicativo. Na 3ª área ficam os **ícones de ação** – essa área mostra as ações mais importantes do aplicativo. Ações que não se encaixam na barra de ação são movidas automaticamente para a 4ª área: “*overflow*”. Na região de *overflow* ficam as ações utilizadas com menos frequência ou aquelas que não cabem na barra de ações e são exibidas em um *menu drop-down*.

Figura 13 - Barra de ações do Android.



Fonte: <http://developer.android.com/>.

O Android possui a **barra de navegação** (5) sempre presente, seja por botão físico no *hardware* ou um equivalente virtual do sistema. Navegação consistente é um componente essencial para experiência do usuário. O Android, a partir de sua versão 3.0, introduziu duas diretrizes de navegação: para trás (voltar) e para cima (Figura 14), tornando a navegação previsível e confiável para os usuários.

O botão ‘*Up*’ é usado para navegar dentro de um aplicativo com base nas relações hierárquicas entre telas. Por exemplo, se a tela “A” exibe uma lista de itens e selecionar um item leva para a tela “B” (que apresenta esse item com mais detalhes), então tela “B” deve oferecer um botão ‘*Up*’ que retorna para a tela “A”. Assim, a tela com mais alto nível hierárquico em um aplicativo (*Home*), não deve apresentar o botão ‘*Up*’.

Por sua vez, o botão ‘Voltar’ do sistema é usado para navegar, em ordem cronológica inversa, através do histórico de telas que o usuário tenha recentemente trabalhado. É geralmente baseado nas relações temporais entre telas, ao invés de hierarquia do aplicativo.

No entanto, ao contrário do botão ‘Up’, que garante que o usuário permaneça dentro do aplicativo, o botão ‘Voltar’ pode retornar o usuário para a tela inicial, ou até mesmo para um aplicativo diferente.

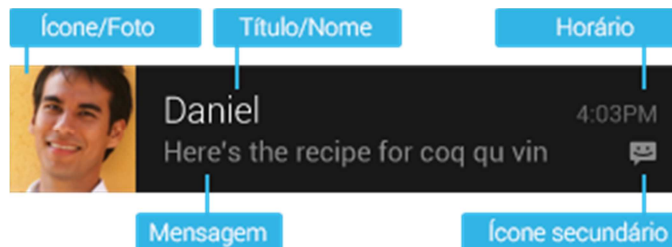
Figura 14 - Botão Up vs. Voltar.



Fonte: Adaptado: GUERRATO (2014).

O Android possui também um sistema de notificação que permite ao aplicativo manter o usuário informado sobre seus eventos, tais como novas mensagens de bate-papo ou um evento de calendário. As notificações possibilitam alertar o usuário para eventos importantes ou registrar eventos ocorridos enquanto o usuário não esteve prestando a atenção. A Figura 15 apresenta o *layout* básico de uma notificação, porém pode ser customizado para incluir ações e imagens.

Figura 15 - Layout básico de uma notificação.



Fonte: Adaptado de <http://developer.android.com/design/patterns/notifications.html>

4 FIBROMIALGIA

A síndrome da fibromialgia (SFM) pode ser definida como uma síndrome de dor crônica e difusa de causa não inflamatória caracterizada por pontos muito sensíveis à palpação em locais anatômicos pré-determinados – *tender points* (POLLAK, 2004). É considerada uma síndrome porque engloba uma série de manifestações clínicas como dor, fadiga, indisposição, distúrbios do sono, entre outras. Sua etiopatogenia⁴ é desconhecida, não existindo um marcador para diagnóstico definitivo. As dores se manifestam no sistema musculoesquelético podendo apresentar sintomas em outros aparelhos e sistemas (PROVENZA *et al.*, 2005).

Em 1990, em virtude da controvérsia na definição da fibromialgia devido à ausência de substrato anatômico na sua fisiologia e por ter sintomas que se confundem com outras patologias, tais como depressão maior e síndrome da fadiga crônica (PROVENZA *et al.*, 2005), um comitê do Colégio Americano de Reumatologia – *American College of Rheumatology* (ACR) – publicou critérios de classificação para a fibromialgia a fim de homogeneizar as populações para estudos científicos, sendo esses critérios validados para a população brasileira por Haun, Ferraz e Pollak (1999). Assim, de acordo com os critérios, para ser classificado com fibromialgia o paciente deve satisfazer ambos os critérios: (i) histórico de dor difusa e (ii) dor em 11 dos 18 *tender points*. Destaca-se que a dor difusa deve estar presente a pelo menos três meses e a força aplicada nos *tender points* deve ser de aproximadamente 4 kg/cm² (WOLF *et al.*, 1990).

Segundo Wolfe *et al.* (1990), a dor difusa é caracterizada pela presença de dor no lado direito e esquerdo do corpo, dor acima e abaixo da cintura, além da presença da dor no esqueleto axial (coluna cervical, tórax anterior, coluna torácica ou lombar). Nos casos de dor no ombro ou na nádega deve ser considerado o lado envolvido (direito ou esquerdo), já a dor lombar é considerada segmento inferior. Assim, dor em três locais (exemplo: ombro direito, nádega esquerda e coluna torácica) é qualificada como dor difusa.

Ainda segundo os critérios de classificação da fibromialgia (WOLFE *et al.*, 1990) os *tender points* são nove pares bilaterais:

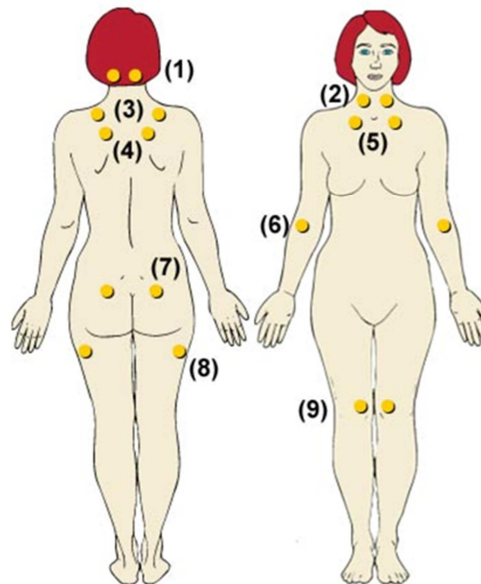
1. Ponto occipital: bilateral, nas inserções do músculo sub-occipital;
2. Ponto cervical inferior: bilateral, na face anterior dos espaços intertransversários de C5 e C7;
3. Ponto trapézio: bilateral, no ponto médio do bordo superior do músculo;

⁴ Etiopatogenia é o estudo das causas e do desenvolvimento das doenças. (Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, online).

4. Ponto supra espinhoso: bilateral, na origem do músculo acima da espinha da omoplata, junto do bordo interno;
5. Ponto 2ª costela: bilateral, na junção costo-condral da 2ª costela, imediatamente para fora da junção e na face superior;
6. Ponto epicôndilo: bilateral, 2 cm externamente ao epicôndilo;
7. Ponto glúteo: bilateral, no quadrante superior externo da nádega, no folheto anterior do músculo;
8. Ponto trocanter maior: bilateral, posterior à proeminência trocantérica;
9. Ponto Joelho: bilateral, na almofada adiposa interna, acima da interlinha articular.

Na Figura 16 é possível observar a localização de cada par dos pontos sensíveis.

Figura 16 - Localização dos *tender points*.



Fonte: <http://www.fibro-info.com>.

Em 2010, o ACR desenvolveu novos critérios para facilitar o diagnóstico clínico da fibromialgia. Com isso, a fibromialgia também pode ser diagnosticada a partir de três critérios: do (i) índice de dor difusa (*Widespread pain index* - WPI) e uma escala de severidade de sintomas (*Sympton Severity*) tais como: fadiga, distúrbio do sono, problemas cognitivos (de memória ou de pensamento) e sintomas somáticos; com a (ii) permanência em nível similar desses sintomas há no mínimo três meses; e (iii) sem outro problema de saúde que poderia explicar a dor e os outros sintomas (WOLFE *et al.*, 2010).

4.1 FIBROMIALGIA E A QUALIDADE DE VIDA

Segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS, qualidade de vida é definida como percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas e preocupações. Assim a avaliação do estado global de saúde é determinada pelo impacto pessoal, físico, psicológico e no relacionamento social do paciente, imposto pela doença.

Apesar da SFM não apresentar lesões anatomopatológicas ou evoluir para deformidades, ela produz, de modo geral, grande impacto negativo na qualidade de vida, interferindo na capacidade laboral, convívio social e familiar (SILVA, 2012).

Esta síndrome tem como consequência a queda da produtividade dos pacientes no trabalho e custos econômicos altos, uma vez que portadores de SFM procuram serviços médicos com mais frequência que a população normal, representando, nos EUA, gastos anuais 3 a 5 vezes maiores do que a população em geral (HEYMANN *et al.*, 2010).

Os pacientes se mostram extremamente inseguros quanto ao desempenho pessoal, queixam-se frequentemente da redução da qualidade do seu trabalho, com consequente influencia em sua vida profissional e mesmo renda familiar. Alguns relatam que a doença afeta negativamente sua vida sexual. Devido ao intenso estresse psicológico, os amigos e familiares também sofrem no convívio com os portadores de fibromialgia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA, 2011).

4.2 EPIDEMIOLOGIA DA FIBROMIALGIA

Segundo levantamento realizado por Cavalcante *et al.* (2006), a fibromialgia acomete entre 0,66 e 4,4% da população, prevalecendo entre mulheres na faixa etária de 35 à 60 anos. Ainda segundo a autora supracitada, apesar de poucos estudos, a prevalência de dor crônica difusa na população em geral está entre 11 e 13%. Ressalta-se que os números de casos variam de acordo com o método de estudo utilizado.

Em um estudo realizado no Brasil, na cidade de Monte Claros – Mina Gerais, Senna *et al.* (2004) observou a prevalência da fibromialgia em 2,5% desta população, sendo a maioria do sexo feminino, destacando-se que 40,8% destas com idade entre 35 e 44 anos. Dessa forma o estudo mostrou a fibromialgia como sendo, naquela localidade, a segunda doença reumatológica mais frequente após a osteoartrite.

4.3 ETIOPATOGENIA - CAUSAS

A causa da fibromialgia ainda não está completamente esclarecida. Há dificuldade em se determinar com convicção o que são sintomas e o que é fator desencadeante para a doença (FERREIRA *et al.*, 2002). Sabe-se que os indivíduos com fibromialgia apresentam maior sensibilidade à dor do que as demais pessoas.

Segundo Pollak (2004), existe uma predisposição genética no indivíduo para o desenvolvimento da fibromialgia, no entanto precisa de condições ambientais para se manifestar. Isso faz com que algumas pessoas sejam mais propensas do que outras a manifestar a SFM. Pollak (2004) cita entre os principais fatores e moduladores que podem desencadear o fenômeno doloroso: estresse emocional, processos infecciosos (principalmente virais), traumas físicos repetidos (DORT) e traumas físicos (cervicalgia pós-acidente, cirurgias de grande porte). Assim para o autor supracitado, a fibromialgia “poderia ser a resultante final de alterações na aquisição, percepção e interpretação da dor, provocada por diversos agentes nocivos em um indivíduo suscetível”.

4.4 SINTOMAS

O principal sintoma da Síndrome da Fibromialgia é a dor difusa. No entanto, segundo Heymann *et al.* (2010), os pacientes costumam queixar-se de fadiga, distúrbios do sono, rigidez matinal, parestesias de extremidades, sensação subjetiva de edema e distúrbios cognitivos.

A fadiga e o distúrbio do sono resultam na ausência de energia e conseqüentemente no cansaço e na sensação de exaustão fácil que dificultam a realização de tarefas laborais e domésticas.

A fibromialgia é frequente associada a outras comorbidades, que contribuem com sofrimento e a piora da qualidade de vida destes pacientes. Dentre as mais frequentes estão: depressão, a ansiedade, a síndrome da fadiga crônica, a síndrome miofascial, a síndrome do cólon irritável e a síndrome uretral específica (HEYMANN *et al.*, 2010).

Provença *et al.* (2005) levantam que muitos pacientes se queixam também de sintomas não relacionados ao aparelho locomotor e citam as principais queixas: cefaleia, tontura, zumbido, dor torácica atípica, palpitação, dor abdominal, constipação, diarreia, dispepsia, tensão pré-menstrual, diarreia, dificuldade de concentração e falta de memória. Destacam ainda a ansiedade, alteração do humor e do comportamento, irritabilidade ou outros distúrbios psicológicos em cerca de 1/3 dos pacientes.

4.5 TRATAMENTO

A fibromialgia é uma das doenças reumatológicas mais frequentes, sendo superada apenas pela osteoartrite como causa de dor músculo-esquelética crônica (PROVENZA *et al.*, 2005). É tratada primariamente por reumatologistas, mas frequentemente os pacientes requerem um acompanhamento multidisciplinar objetivando uma abordagem mais ampla e completa de seus sintomas e comorbidades⁵ (HEYMANN *et al.*, 2010).

Heymann *et al.* (2010) afirmam que até o momento, não existem tratamentos que sejam considerados muito eficazes, e sendo a dor crônica um estado de saúde persistente, o objetivo do tratamento é o controle e não sua eliminação. Com isso, o tratamento busca o alívio da dor, a melhora da qualidade do sono, a manutenção ou restabelecimento do equilíbrio emocional, a melhora do condicionamento físico e da fadiga, e o tratamento específico de distúrbios associados (PROVENZA *et al.*, 2005).

O tratamento ideal da fibromialgia deve ser elaborado em discussão com o paciente, requerendo uma estratégia para abordar uma combinação de modalidades de tratamentos medicamentoso e não medicamentoso (HEYMANN *et al.*, 2010).

Para o tratamento não medicamentoso Heymann *et al.* (2010) afirmam que os pacientes com fibromialgia devem ser orientados, individualmente, a realizarem exercícios musculoesqueléticos pelo menos duas vezes por semana. Os programas de exercícios físicos (aeróbicos, de alongamento e de fortalecimento muscular) geram ganhos para a diminuição dos sintomas da fibromialgia na vida dos pacientes. E nesse contexto encontra-se a fisioterapia.

De acordo com Marques *et al.* (2002,p.42), A fisioterapia auxilia no tratamento da fibromialgia, promovendo a melhora da dor e do impacto dos demais sintomas, reestabelecendo a capacidade física, mantendo a funcionalidade e promovendo melhora na qualidade de vida do pacientes. Tem-se também que uma das metas do planejamento fisioterapêutico deve ser o papel educativo, para que ganhos da intervenção permaneçam em longo prazo, e os pacientes consigam se tornar menos dependentes dos cuidados de saúde.

4.6 ESCALAS DE CLASSIFICAÇÃO DE DOR

De acordo com a definição do Colégio Americano de Reumatologia, o sintoma central e essencial para o diagnóstico da fibromialgia é a dor difusa ou generalizada com duração mínima de três meses. As informações subjetivas de dor podem ser obtidas através do

⁵ comorbidade: presença ou associação de duas ou mais doenças no mesmo paciente.

histórico, de entrevistas e questionários, de diagramas do corpo ou de escalas de classificação da dor. Destaca-se que avaliar a experiência de dor é um procedimento complexo porque a dor é um fenômeno subjetivo, e envolve elementos sensorial, emocional e cultural. Soma-se isso, o fato de que nem sempre os pacientes encontram palavras apropriadas para expressar o que sentem (MARQUES, 2001).

Para atividades de pesquisas é importante que o instrumento de avaliação da dor seja passível de comparação e que possibilite o desenvolvimento de uma linguagem universal sobre a experiência dolorosa.

De acordo com Provenza *et al.* (2005), há confiabilidade na utilização de escalas analógicas para a avaliação inicial e evolução do sintoma dor, como também no acompanhamento dos demais sintomas da SFM (fadiga, qualidade do sono, ansiedade e depressão), sendo mais frequentemente utilizadas a escala visual analógica (EVA) e escala visual numérica (EVN). Estes dois instrumentos são considerados unidimensionais, pois avaliam somente uma das dimensões (intensidade) da experiência dolorosa. No entanto, existem instrumentos capazes de avaliar a dor considerando três dimensões (sensorial-discriminativa, a motivacional-afetiva e a cognitiva-avaliativa), considerados, assim, multidimensionais. Estes últimos são de elevada complexidade e de difícil aplicabilidade ou reprodução em pesquisas, o que torna seu uso restrito a situações específicas.

Com o uso de instrumentos, métodos e técnicas para avaliar ou classificar a intensidade da dor percebida pelo paciente é possível analisar se o tratamento está sendo efetivo e quais procedimentos têm surtido melhores resultados. Assim é possível identificar alguma deficiência no tratamento devido ao grau de melhora ou piora da dor relatada.

A seguir são apresentadas as principais escalas unidimensionais de dor, nas quais o paciente é questionado para descrever a intensidade de sua dor percebida.

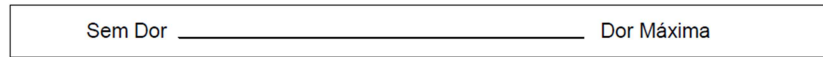
4.6.1 Escala Visual Analógica - EVA

A Escala Visual Analógica consiste numa linha horizontal ou vertical, com 10 centímetros de comprimento, marcada nas extremidades por palavras-chave que representem por um lado à ausência de dor e do outro a presença da pior dor imaginável. Em geral, utilizam-se as marcações: “Sem Dor” e “Dor Máxima”.

O paciente deve assinalar com uma cruz, ou um traço perpendicular à linha, o ponto que representa a intensidade da sua dor. Posteriormente mede-se a partir do ponto que corresponde à ausência de dor até o ponto assinalado pelo paciente, obtendo-se, assim, uma classificação numérica que será assinalada na folha de registro.

Segundo Trevisan (2007), a EVA é uma das escalas mais utilizadas e possui confiabilidade principalmente quando aplicada com adultos.

Figura 17 - Escala Visual Analógica.



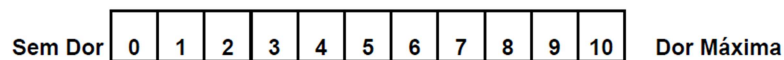
Fonte: PORTUGAL (2003).

4.6.2 Escala Visual Numérica – EVN

A Escala Visual Numérica (Figura 18) consiste numa linha horizontal ou vertical, dividida em 11 partes iguais e numerada sucessivamente de 0 até 10, marcada nas extremidades por palavras-chave que representem a ausência de dor, extremidade numerada pelo zero, e a pior dor imaginável, extremidade numerada pelo número 10. Em geral, utilizam-se as marcações: “Sem Dor” e “Dor Máxima”.

O paciente deve fazer a equivalência entre a intensidade de sua dor percebida e uma classificação numérica a qual será assinalada na folha de registro.

Figura 18 - Escala Visual Numérica.



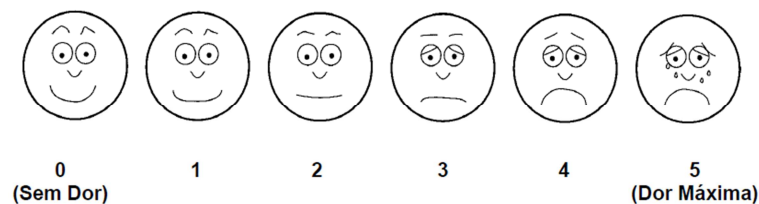
Fonte: PORTUGAL (2003).

4.6.3 Escala de Faces - EF

A Escala de Faces – EF (Figura 19) é composta por faces desenhadas que representam expressões que partem do estado de máxima felicidade até o estado de máxima tristeza. Assim, o estado de máxima felicidade corresponde à ausência de dor, e o de máxima tristeza à maior dor imaginável. Utilizam-se nas extremidades as marcações: “Sem Dor” e “Dor Máxima”.

O paciente deve classificar sua dor de acordo com a expressão que melhor representa sua dor percebida. O número equivalente à face selecionada deve ser registrado.

Figura 19 - Escala de Faces.



Fonte: PORTUGAL (2003).

4.6.4 Escala Qualitativa - EQ

A Escala Qualitativa é composta pelos adjetivos: “Sem Dor”, “Dor Ligeira”, “Dor Moderada”, “Dor Intensa” ou “Dor Máxima”. Assim é apresentado ao paciente para que classifique sua dor. O adjetivo escolhido deve ser registrado.

Figura 20 - Escala Qualitativa.

Sem Dor	Dor Ligeira	Dor Moderada	Dor Intensa	Dor Máxima
---------	-------------	--------------	-------------	------------

Fonte: PORTUGAL (2003).

5 MÉTODOS E TÉCNICAS

5.1 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

5.1.1 Tema

Design de interfaces para *smartphone* e escala de classificação da dor no tratamento da fibromialgia.

5.1.2 Problema

As sessões do tratamento fisioterapêutico de pacientes fibromiálgicos ocorrem, em geral, de duas a três vezes por semana e podem ser realizadas na clínica, no hospital ou em visita a residência dos pacientes. Para acompanhamento do tratamento e execução da intervenção, a cada atendimento é avaliada a sensibilidade da dor do paciente. No caso da fibromialgia, deve-se aferir individualmente a dor em 18 pontos (*tender-points*) do corpo. Assim, para cada aferição o fisioterapeuta pressiona o *tender-point* e apresentada uma escala visual de classificação da dor ao paciente. O paciente, por sua vez, indica na escala a posição que melhor representa sua dor percebida. Esse valor é então registrado pelo profissional em uma ficha de papel, a qual, ao final, será analisada para a escolha da intervenção adequada. Posteriormente, os dados preenchidos na ficha são repassados manualmente para sistemas de computadores para análise da evolução do tratamento ou apenas para armazenamento de prontuário.

A fibromialgia é uma doença crônica, e seu tratamento é por tempo indeterminado. Sendo assim, para um mesmo paciente são realizados inúmeros atendimentos, e diante do processo observado são percebem-se problemas que abrangem: a) acúmulo desnecessário de papel; b) portar diferentes ferramentas de medição de dor; c) retrabalho passível de erro, quando os dados são repassados das fichas para o computador; e, d) dificuldade para a análise imediata dos dados coletados. Esses problemas são potencializados quando se trata de atividades relacionadas a pesquisas científicas ou aquelas realizadas em ambientes externos, uma vez que num mesmo dia vários pacientes são atendidos.

Os aplicativos para dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*) disponíveis atualmente não se adequam as necessidades apresentadas pelos profissionais observados, pois em nenhuma delas há o armazenamento da indicação da intensidade da dor ou sua associação com os *tender points*. Portanto, não há, no momento, uma solução que capture os dados de intensidade da dor indicada pelo paciente a partir da escala visual e forneça informações

gráficas de modo a facilitar a análise clínica e a evolução do tratamento pelo profissional da saúde.

Diante disso, coloca-se a seguinte indagação: é possível desenvolver um aplicativo para *smartphone* cuja interface possibilite substituir demais recursos físicos (fichas em papel, pranchetas e escalas de intensidade de dor) e que dê suporte ao usuário no procedimento de avaliação da dor e análise do tratamento fisioterapêutico de pacientes fibromiálgicos?

5.1.3 Pressuposto

De acordo com Silva (2010), "pressupostos são mais utilizados em trabalhos cujo enfoque é qualitativo, onde a pesquisa é mais descritiva e, assim, não está presa a teorias matemáticas ou provas estatísticas".

Sobre tal argumento, assume-se o pressuposto de que as interfaces propostas para o aplicativo 'Avaliação da Dor' fornecem suporte aos usuários – pesquisadores e profissionais da área de fisioterapia – quanto ao procedimento clínico de avaliação da dor e acompanhamento das sessões de tratamento de pacientes fibromiálgicos.

5.1.4 Objeto

O objeto da presente pesquisa é a interação do profissional da saúde com mecanismos de registro de informação, considerando a realização de atividades relacionadas ao acompanhamento da dor no tratamento de pacientes fibromiálgicos.

5.1.5 Objetivos

5.1.5.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo geral o design de interfaces com o usuário para um aplicativo móvel, o qual dê suporte e contribua para a melhoria das atividades clínicas e de pesquisa, no que tange a avaliação da dor e acompanhamento do tratamento de pacientes fibromiálgicos desempenhados por profissionais da área fisioterapêutica proporcionando-lhes mais eficiência nos procedimentos.

5.1.5.2 Objetivos específicos

- Compreender o procedimento clínico de acompanhamento da avaliação da dor no tratamento fisioterapêutico de pacientes fibromiálgicos;

- Reduzir a utilização de recursos materiais (fichas de registro, escalas de dor impressa, canetas) nas atividades de avaliação da dor e acompanhamento do tratamento de pacientes fibromiálgicos;
- Contribuir para a eficiência das atividades de acompanhamento clínico de pacientes fibromiálgicos realizadas por profissionais da saúde;
- Propor uma interface para o aplicativo simples, agradável, fácil de aprender e usar;
- Propor uma interface para o aplicativo que explore diversos recursos do dispositivo móvel;
- Permitir o compartilhamento dos dados coletados com o paciente, a partir da interface proposta para o aplicativo;
- Contribuir para a satisfação do profissional da saúde durante a manipulação de recursos utilizados nas atividades de diagnóstico e monitoramento de pacientes fibromiálgicos.

5.1.5.3 Objetivos operacionais

- Realizar observações contextuais no ambiente dos profissionais da saúde;
- Realizar entrevistas com profissionais da saúde que desempenham funções de diagnóstico e tratamento de pacientes fibromiálgicos;
- Realizar atividades de levantamento de requisitos, identificação de necessidades e proposição de recursos;
- Verificar a existência de soluções do problema em aplicativos de dispositivos móveis;
- Elaborar modelo conceitual da solução proposta;
- Realizar atividades de prototipagem em papel – baixa fidelidade;
- Realizar avaliação cooperativa da interface com o usuário;
- Realizar atividades de prototipagem em smartphone – alta fidelidade.

5.1.6 Justificativa

A assistência à saúde está passando por uma ‘transformação móvel’ como resultado da proliferação de dispositivos móveis e da crescente inovação e sofisticação de aplicativos para tais dispositivos no âmbito da saúde, criando um novo campo denominado de *Mobile Health*. Em sua pesquisa, Dunbrack (2013), aponta uma tendência em que os profissionais da

saúde estão cada vez mais usando seus próprios dispositivos móveis para cuidar dos pacientes, pois a digitalização das informações de saúde aliada a mobilidade dos aparelhos facilita tanto a criação, consumação e circulação da informação como permite que haja colaboração entre a equipe médica. Destaca-se que a portabilidade de *smartphones* e *tablets* é mais atraente do que computadores de mesa (*desktops*) ou *laptops* e que a difusão da tecnologia móvel para uso pessoal aumenta a familiaridade dos médicos e o nível de conforto no uso destes dispositivos.

O presente trabalho segue essa tendência. A escolha do objeto de estudo se deu a partir do contato do pesquisador e Prof. Dr. Rodrigo Pegado com o Prof. Dr. José Guilherme Santa Rosa, coordenador do LEXUS-UFRN – Laboratório de Ergodesign de Interfaces e Experimentação do Usuário da UFRN, no qual esta pesquisa está inserida. O Prof. Dr. Rodrigo Pegado, relatou seus problemas e dificuldades vivenciados durante o processo de acompanhamento do tratamento de pacientes fibromiálgicos, que desempenha tanto em clínica como em suas pesquisas. Na oportunidade, apresentou o desejo de ter uma solução a qual pudesse utilizar seu *smartphone* em vez das ferramentas tradicionais.

Os problemas relatados abrangem a manipulação de grandes quantidades de fichas em papel devido às inúmeras sessões de tratamento, a que um mesmo paciente é submetido e, conseqüentemente, à dificuldade de sua análise, tanto de uma avaliação individual como de um grupo delas para avaliar a evolução do tratamento. Mesmo que as informações sejam inseridas posteriormente em um computador, o que gera retrabalho, há, com isso, a possibilidade de erros de digitação. Quando se trata de visitas a comunidades externas o problema se agrava, pois é necessidade o transporte e gerenciamento de uma quantidade ainda maior de fichas ocasionado mais volume e sobrepeso.

Diante desses problemas, dos benefícios tecnológicos proporcionados pelos dispositivos móveis – digitalização das informações, portabilidade, poder de processamento e compartilhamento de dados – e, principalmente, pela inexistência de solução semelhante, percebe-se que é oportuna e viável a proposta de concepção e desenvolvimento de um aplicativo móvel para este fim. No entanto, o processo de desenvolvimento de *software* é amplo, este trabalho delimita-se ao processo de design da interface com o usuário para o aplicativo.

Motivado por solucionar os problemas apresentados, este trabalho busca propor uma solução útil, agradável e eficiente, para atender as necessidades e limitações dos usuários dentro do contexto apresentado. Assim, visa, portanto, contribuir para a eficiência do

acompanhamento do tratamento de pacientes fibromiálgicos desempenhadas por profissionais da área fisioterapêutica. Utiliza-se, para tanto, a abordagem de Design Centrado no Usuário.

5.2 MÉTODOS, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Esta dissertação insere-se na linha de pesquisa ‘Design: Ergonomia informacional, Usabilidade e Interação Homem-Computador’ do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN.

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e com procedimentos técnicos de pesquisa-ação. De acordo com Gil (2010, p. 27) a **pesquisa aplicada** é “voltada à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”. Envolve problemas e interesses locais. Para Matias-Pereira (2010, p.71), a **pesquisa qualitativa** parte do entendimento que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, e diante da subjetividade do sujeito não pode ser traduzida em números. Gil (2010, p. 42-43) classifica como **pesquisa-ação** aquela que é “concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou ainda, com a resolução de um problema coletivo, onde todos os pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

Em uma primeira etapa realizou-se um levantamento bibliográfico com o objetivo de conhecer aspectos relacionados ao tema da pesquisa. Para Matias-Pereira (2010, p.69), a pesquisa bibliográfica é feita a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos, teses e dissertações. Gil (2010, p. 29) destaca outros tipos de fontes para pesquisa como as mídias digitais e a Internet. Na presente pesquisa, foram levantados livros, artigos, teses e dissertações nas áreas de interação humano-computador, design de interfaces para dispositivos móveis, e fibromialgia.

Estabelecido o referencial teórico, seguiu-se para o planejamento e execução dos métodos e técnicas.

O presente trabalho utiliza-se da abordagem do Design Centrado no Usuário (Seção 2.3) a qual é um processo iterativo, focado no usuário e que possui quatro fases fundamentais: (I) identificação das necessidades ou problemas do usuário; (II) concepção da ideia ou solução; (III) prototipação da solução; e (IV) avaliação ação da solução. Assim, para cada uma dessas fases foram definidos métodos e técnicas adequados a seus objetivos, conforme mostra a listagem abaixo e ilustra a Figura 21:

1. Identificação das necessidades
 - a. Entrevista;
 - b. Investigação Contextual.
2. Concepção da ideia ou solução
 - a. Levantamento de aplicativos existentes;
 - b. Modelo conceitual.
3. Prototipação da solução
 - a. Prototipação de baixa fidelidade: protótipo em papel;
4. Avaliação da solução
 - a. Avaliação Cooperativa;
5. Prototipação da solução
 - a. Prototipação de alta-fidelidade: protótipo para Android.

A Figura 21 apresenta o fluxo da realização das técnicas dentro das fases do DCU. O valor após as técnicas indica a quantidade de usuários com os quais a técnica foi aplicada. O baixo número de indivíduos é justificado pela especificidade do problema e na busca de sujeitos que representassem usuários reais. Os sujeitos foram o Prof. Rodrigo Pegado (*stakeholder*) e uma fisioterapeuta.

Figura 21 - Fluxo dos métodos e técnicas utilizados seguindo a abordagem DCU.



Fonte: Autoria própria (2014).

Neste capítulo são apresentados e justificados os métodos utilizados para o design de interfaces do aplicativo para *smartphone* “Avaliação da dor”. Os métodos são apresentados dentro das fases do DCU. Para cada método, primeiramente, é apresentado sua definição e posteriormente os procedimentos de sua aplicação durante a pesquisa.

5.2.1 Identificação das Necessidades ou Problemas do Usuário

Identificar as necessidades ou problemas reais dos usuários é uma atividade crítica e de grande importância para o sucesso do aplicativo. A fim de conhecer e compreender as tarefas dos profissionais (futuros usuários) na avaliação da dor e acompanhamento do tratamento de pacientes fibromiálgicos, suas necessidades e o contexto de uso das ferramentas, optou-se pela utilização das técnicas de entrevistas e investigação contextual. A

escolha destas técnicas se deve ao fato das entrevistas focarem no indivíduo e em seu trabalho individual, e a análise contextual abranger a observação do ambiente e as relações de trabalho.

5.2.1.1 Entrevistas

Entrevista é um método interrogativo e flexível para coleta de dados. Basicamente é uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica; proporciona ao entrevistador, verbalmente, a informação necessária (MARKONI & LAKARTOS, 2003, p.196). Assim através desta técnica é possível obtenção de informações e opiniões tanto de usuários como de futuros usuários de um sistema que está sendo concebido ou avaliado.

Embora exija mais tempo do que outras técnicas e alcance um público alvo menor, com frequência, fornece informações mais detalhadas. Ela permite resolver qualquer dúvida que persista após uma sessão de testes com o usuário ou de observação. Fontana & Frey (1994) classificam a entrevistas em quatro tipos: (i) estruturada – o entrevistador segue um roteiro pré-estabelecido; (ii) não-estruturada – permite um diálogo mais aberto e informal; (iii) semiestruturada – combinam características de entrevistas estruturadas e não estruturadas; e (iv) entrevistas em grupo – envolve várias entrevistados ao mesmo tempo, como por exemplo o grupo de foco (*focus group*). Lowdermilk (2013, p.124) afirma que um tipo ou outro de entrevista pode ser usado em diferentes etapas do desenvolvimento do *software* de acordo com o propósito.

5.2.1.1.1 Planejamento e execução das entrevistas

Preece, Rogers & Sharp, (2005) citam algumas recomendações para o planejamento e execução das entrevistas, dentre elas destacam-se:

- Elaboração de um roteiro com tópicos para obtenção das informações;
- Definição da estratégia de registro das respostas (memória, anotações escritas, gravador de áudio e/ou vídeo);
- Evitar perguntas longas, tendenciosas, uso de jargões e linguagem desconhecida ao entrevistado;
- Buscar neutralidade nas perguntas.

Seguindo tais recomendações, elaborou-se um roteiro com tópicos e perguntas para a execução de cada entrevista realizada, uma vez que elas tiveram objetivos distintos. Foram selecionados para a entrevista o *stakeholder* e a fisioterapeuta ambos com experiência tanto no tratamento de pacientes fibromiálgicos, como no uso de *smartphones*.

A primeira entrevista (ANEXO A) teve o objetivo de conhecer as necessidades e anseios do Prof. Dr. Rodrigo Pegado, e para isso foram definidos seis tópicos: a) procedimento de diagnóstico e monitoramento; b) ferramentas utilizadas; c) sugestões; d) sobre a aplicação; e) foco da aplicação; f) e relação complexidade vs. facilidade.

A segunda entrevista (ANEXO B) teve o objetivo de conhecer os procedimentos de outros profissionais da área de fisioterapia e suas experiências com dispositivos móveis. Dessa forma definiram-se os seguintes tópicos para as entrevistas: a) experiência profissional; b) ferramentas utilizadas; c) procedimento clínico; d) experiência com dispositivos móveis.

Definiu-se que ambas as entrevistas seriam registradas em áudio e através de anotações escritas e executadas de forma semiestruturada para permitir um diálogo mais informal, portanto, os roteiros e perguntas previamente definidos serviram de guia durante as execuções da técnica. Teve-se que a primeira entrevista foi realizada na Sala 28 do Departamento de Artes da UFRN e a segunda no consultório clínico da profissional entrevistada.

Os detalhes e os resultados das entrevistas são apresentados na Seção 6.1.1.

5.2.1.2 Investigação contextual

A investigação contextual é um tipo específico de entrevista realizada em campo para a coleta de dados dos usuários. O objetivo é reunir o máximo de dados possível das entrevistas para posterior análise. A entrevista é realizada dentro do contexto do usuário, enquanto este executa suas tarefas com o mínimo de interferência do entrevistador quanto possível (USABILITYNET, 200?).

De acordo com Hartson & Pyla (2012, p.89) o objetivo da pesquisa contextual é melhorar a prática de trabalho e construir e/ou melhorar os projetos de sistemas de apoio, sendo adequada para as fases iniciais do ciclo de vida de um sistema/produto focado na experiência do usuário (UX). Para isto, a técnica inclui entrevistas com clientes e usuários e observações de práticas de trabalho que ocorrem em seu contexto real. Destaca-se que a técnica deve ser executada sem impor tarefas ou cenários (SANTA-ROSA & MORAES, 2012, p.81).

Na investigação contextual devem-se coletar dados sobre o domínio do trabalho e atividades do usuário. Busca-se entender o trabalho em seu contexto e o que poderia ser feito no design do sistema para apoiar ou melhorar sua execução e torná-lo mais eficaz (HARTSON e PYLA, 2012, p.89).

Para Cybis, Betiol e Faust (2010, p.150) a preparação da investigação contextual se inicia com a definição de um foco e com a escolha e convite dos entrevistados. Deve-se certificar de que os selecionados são as pessoas certas e que estejam de acordo com a ideia da observação e entrevista. Um fato positivo para favorecer a aceitação da técnica por parte do investigado é que esta é realizada em seu próprio ambiente de trabalho, o que não irá lhe gerar inconvenientes como desperdício de tempo ou necessidade de deslocamento.

A execução da técnica envolve tipicamente quatro momentos (USABILITYNET, 200?): (i) entrevista tradicional – obtém-se do entrevistado uma visão geral de seu trabalho, começando a estabelecer um clima de confiança; (ii) relação de mestre-aprendiz – o entrevistador assume a postura de aprendiz, avisando ao usuário que quer aprender e, observando-o, ocasionalmente, vai interrompê-lo com uma questão; (iii) observação – o entrevistado é o mestre e o entrevistador é o aprendiz que deve observá-lo e, eventualmente, realizar perguntas quando conveniente. (iv) resumo – apresenta-se um resumo ao entrevistador do que fora aprendido devendo certificar se estão corretas as informações.

Salienta-se que as atenções se voltam sobre a forma como as pessoas realizam seu trabalho. Santa-Rosa & Moraes (2012) sugerem que, além das anotações das observações, a realização da técnica seja registrada em áudio e/ou vídeo, e que, ao final, sejam apresentados ao usuário-participante os apontamentos, inferências e conclusões para que sejam corrigidos e validados pelo usuário. Destaca-se a importância de solicitar a permissão para registro dos acontecimentos de todos aqueles que fizerem parte da tarefa observada.

5.2.1.2.1 Execução da investigação contextual

A realização da técnica teve como objetivo principal conhecer a prática do procedimento clínico de avaliação da dor em pacientes fibromiálgicos, observando-se a manipulação das ferramentas e o acompanhamento do histórico das sessões do tratamento do paciente. Entre objetivos secundários teve-se: ‘validar’ as informações colhidas pelas entrevistas e identificar novos problemas e necessidades não percebidos ou não relatados nas entrevistas.

A seleção e execução dessa técnica não foram fáceis. Primeiramente por ter sido realizada entre os meses de dezembro e janeiro, período festivo no qual as pessoas em geral estão de férias, e segundo pelo constrangimento que a observação pode causar aos participantes, ainda mais em uma situação incômodo como a de sentir dor.

Mesmo assim, a fisioterapeuta aceitou o convite e a sessão da técnica foi conduzida no consultório clínico onde trabalha com autorização do proprietário, da própria fisioterapeuta e da paciente (simulada).

Como ferramentas de registro, utilizou-se uma câmera filmadora, além de papel e caneta para anotações das observações.

Antes da execução da técnica, a profissional e a paciente foram informadas sobre o funcionamento da técnica, momento em que se buscou estabelecer confiança para evitar a intimidação da presença do observador (mesmo que distante) e das ferramentas de gravação. Teve-se também a orientação para que a fisioterapeuta, sempre que possível, explicasse a tarefa executada ou exemplificasse outras situações possíveis de ocorrer durante aquele procedimento. Este último ponto foi de suma importância, pois se teve uma única possibilidade de observação do usuário em ambiente real de trabalho, e assim, buscou-se enriquecê-la com a experiência do profissional em relatar outros casos. Em contrapartida não se teve a completa naturalidade do comportamento rotineiro da profissional. Teve-se, ainda, como fator limitante para a condução da técnica, o tempo limitado em 45 minutos.

Mais detalhes e os resultados da investigação contextual realizada são apresentados na Seção 6.1.2.

5.2.2 Concepção da Ideia ou Solução

Após a compreensão do problema e da análise das necessidades e anseios dos usuários, teve-se o início a fase de concepção da ideia ou solução do problema. Nesta fase é concebido “o que o sistema é” para os usuários, através da criação de um modelo conceitual (FONSECA; CAMPOS & GONÇALVES, 2012, p.103).

No entanto, antes da criação do modelo conceitual, decidiu-se por realizar uma busca nas principais lojas de aplicativos móveis (Google Play, Apple Store e Windows Phone Store) à procura de uma solução que pudesse ser aplicada ao problema. Não encontrada, deu-se início as atividades de design da interface.

5.2.2.1 Levantamento de soluções para aplicativos móveis existentes

O levantamento de soluções para aplicativos móveis já existentes foi realizado no mês de novembro de 2013 nas três principais lojas: Google Play, Apple Store e Windows Phone Store. Este levantamento teve como objetivo verificar a existência de aplicativos que se

enquadram como possível solução do problema, como também para servir de referência para a criação das soluções de interfaces a serem propostas.

Para a seleção dos aplicativos adotou-se a seguinte metodologia:

1. Em cada loja, buscar na categoria de aplicativos (não considerando livros) os seguintes termos: “Escala de Dor”, “*Pain Scale*”, Fibromialgia e *Fibromyalgia*;
2. Verificar a descrição do aplicativo, suas funcionalidades e as imagens e selecionar aqueles que se adequassem aos seguintes pontos:
 - Avaliação da fibromialgia utilizando a abordagem dos *tender points*;
 - Possuir ao menos uma das escalas:
 - Escala Visual Analítica – EVA;
 - Escala Visual Numérica – EN;
 - Escala de Faces – EF;
 - Escala Qualitativa – EQ.
3. Instalar em *smartphone* (apenas aplicativos para Android) as aplicações e explorá-las.

O resultado do levantamento é apresentado na Seção 6.2.

5.2.2.2 Criação do modelo conceitual

O **modelo conceitual** descreve em alto nível como um sistema está organizado e como funciona (JOHNSON & HENDERSON, 2002). Fonseca, Campos & Gonçalves (2012, p.104) destacam que o objetivo principal desse modelo conceitual é criar um mapeamento entre os conceitos da interface e os conceitos da tarefa ou problema do usuário. O modelo conceitual fornece ao usuário uma visão de como o sistema funciona, facilitando-lhe o desenvolvimento de um modelo mental através da interface do usuário.

Para Johnson & Henderson (2002) o modelo conceitual deve ser tão simples quanto possível e focado no domínio da tarefa. Além disso, os autores destacam os seguintes componentes do modelo conceitual:

- As **metáforas** e **analogias** auxiliam ao usuário perceber o propósito do sistema e como se o utiliza;
- Os **conceitos** que o sistema expõe aos usuários, incluindo os objetos do domínio da tarefa, os seus atributos e as operações que estes suportam;
- As **relações** entre os vários conceitos que fazem parte do modelo conceitual;
- Os **mapeamentos** entre os conceitos do modelo conceitual e os conceitos do domínio da tarefa.

Uma “**metáfora** é uma descrição, frase ou termo aplicado a algo que não é literalmente aplicável, a fim de sugerir uma semelhança” (FONSECA, CAMPOS & GONÇALVES, 2012, p.106). A utilização de metáforas faz com que um novo sistema se pareça e se comporte como algo já conhecido. Assim, a metáfora principal da solução é de um prontuário, mas também faz uso de metáforas como ficha do paciente e escala de classificação da dor.

Os **conceitos** são objetos do domínio da tarefa, seus atributos e suas operações (FONSECA, CAMPOS & GONÇALVES, 2012, p.110). A listagem destes componentes permite aos *designers* identificar classes e hierarquia de objetos assim como a importância relativa de cada conceito. Dentre os conceitos levantados destacam-se: ficha do paciente, paciente, ponto doloroso, avaliação da dor e escala de classificação da dor.

As **relações** entre os conceitos mostram como cada conceito do modelo conceitual se relaciona com os demais conceitos. A partir dessa listagem podem-se identificar hierarquias de objetos assim como a importância de cada conceito.

Ao criar um **mapeamento** entre os conceitos da interface e o modelo conceitual procura-se fazer uma relação direta com os conceitos que o usuário utiliza no dia a dia ao realizar suas tarefas e não nos conceitos técnicos.

O Quadro 1 lista os componentes da metáfora principal definida para guiar o design do aplicativo.

Quadro 1 - Listagem com elementos principais do modelo conceitual da aplicação.

Metáfora: Prontuário do paciente

O sistema será como um prontuário do paciente tradicional (em papel) no qual os usuários poderão cadastrar e remover fichas dos pacientes, realizar avaliação da dor em geral ou sobre os 18 pontos dolorosos para fibromiálgicos, e ainda compartilhar a ficha do paciente.

Objetos:

- Ficha do paciente (atributos: data);
- Paciente (atributos: nome, idade, sexo, foto);
- Avaliação da dor (atributos: data, valor da dor, intervenção);
- Ponto doloroso (atributos: local);
- Conjunto de pontos dolorosos (atributos: local);
- Escala de classificação da dor (atributos: tipo da escala, resultado).

Ações:

- Inserir paciente;
- Excluir paciente;
- Editar paciente;
- Buscar por paciente;
- Realizar avaliação da dor;
- Escolher tipo de escala de classificação da dor;
- Apontar valor da dor na escala de classificação da dor;
- Compartilhar ficha do paciente.

Relações entre conceitos:

- Uma ficha do paciente tem um paciente;
- Uma ficha do paciente pode ter várias avaliações da dor;
- Uma avaliação da dor pode ter apenas um ponto doloroso ou um conjunto de pontos dolorosos;
- Um conjunto de pontos dolorosos é formado por 18 pontos dolorosos;
- Uma avaliação da dor gera um gráfico da dor.

Mapeamentos:

- Um paciente no sistema corresponde a um paciente real;
- Uma ficha do paciente no sistema corresponde a uma ficha em papel no mundo real;
- Uma escala de classificação da dor no sistema corresponde a uma escala de classificação da dor no mundo real;
- Uma avaliação da dor no sistema corresponde ao processo realizado pelo fisioterapeuta para avaliar a dor do paciente no mundo real;
- Um conjunto de pontos dolorosos no sistema corresponde aos 18 pontos dolorosos preconizados pelo ACR (WOLFE *et al.*, 1990).

Fonte: A autoria própria (2014).

5.2.3 Prototipação da Solução

A prototipação da solução é fase de especificação de como o sistema se apresenta aos usuários (Fonseca, Campos, & Gonçalves, 2012, p. 119). Assim, para minimizar os custos de alterações críticas em fases posteriores ou correções de erros, a produção de protótipos possibilita avaliar alternativas de *design* do produto antes de comprometer recursos para se construir algo real.

Um protótipo é uma representação limitada de um produto ou interface pela qual o usuário interage visando adquirir alguma experiência de como utilizá-lo em um ambiente real e explorar os usos para ele imaginados (PREECE, ROGERS E SHARP, 2005, p.261). Na engenharia de *software*, é geralmente utilizado na fase de requisitos, mas pode ser usado para os mais diversos fins, tais como: testar a viabilidade técnica de uma ideia, esclarecer requisitos vagos, realizar testes e avaliações com usuários, entre outros.

Santa-Rosa & Moraes (2012b, p.198-199) classificam o protótipos em dois tipos dependendo de sua semelhança com o futuro sistema: (i) prototipagem de baixa-fidelidade – utilizam materiais diferentes da versão final pretendida, sendo simples, baratos e de rápida produção; e (ii) prototipagem de alta-fidelidade – materiais próximos dos desejados no produto final e com aparência mais acabada. Cybis, Betiol & Faust (2010) afirmam que sob o ponto de vista da exploração do espaço do projeto, os protótipos de baixa-fidelidade possuem muitos aspectos a serem “explorados”, enquanto que os protótipos de alta-fidelidade possuem muitos aspectos a serem “validados”.

Conceitualmente, os protótipos são usados para atividades de elucidação e especificação de aspectos da interface, e a não ser que se esteja utilizando uma metodologia de desenvolvimento de prototipação evolucionária, o protótipo deve ser descartado após ter desempenhado sua missão. Isso faz com que não se deva gastar muito tempo em sua construção.

Unger & Chandler (2009, p. 205) destacam ainda que a prototipagem pode ser muito eficaz quando usa apenas uma amostra representativa de um sistema, ou seja, não é necessário a prototipação de todo o sistema, apenas das partes principais nas quais alguns conceitos devem ser testados.

Pela própria natureza, os protótipos envolvem concessões, pois a intenção é produzir algo rapidamente para testar algum aspecto do produto. Dessa forma, duas concessões comuns são geralmente contrabalançadas: amplitude da funcionalidade e profundidade. Isto quer dizer que protótipos que fornecem ampla gama de funções, apresentam poucos detalhes (prototipação horizontal) e protótipos que com muitos detalhes, fornecem poucas funções (prototipação vertical) (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005, p.266).

Rudd, Stern & Isensee (1996, p. 80) apresentam uma tabela comparando a eficácia relativa entre os protótipos de baixa vs. alta-fidelidade, conforme apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 - Vantagens e Desvantagens de protótipos de baixa vs. alta-fidelidade.

Tipo	Vantagens	Desvantagens
Protótipo de baixa-fidelidade	<ul style="list-style-type: none"> • Custo mais baixo de desenvolvimento; • Avalia múltiplos conceitos de <i>design</i>; • Instrumento de comunicação útil; • Aborda questões de layout de tela; • Útil para identificação de requisitos; • <i>Proof-of-concept</i> (demonstrações de que o conceito funciona). 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação limitada de erros; • Especificação pobre em detalhes para codificação; • “Uso” conduzido pelo facilitador; • Utilidade limitada após estabelecimento dos requisitos; • Utilidade limitada para testes de usabilidade; • Limitação de fluxo e navegação.
Protótipo de alta-fidelidade	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidade completa; • Totalmente interativo; • Uso conduzido pelo usuário; • Define claramente o esquema de navegação; • Uso para exploração e teste; • Mesmo <i>look and feel</i> do produto final; • Serve como uma especificação viva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento mais caro; • Sua criação demanda tempo; • Ineficiente para <i>Proof-of-concept</i> (demonstrações de que o conceito funciona); • Não eficiente para coleta de requisitos.

Fonte: Rudd, Stern e Isensee (1996, p. 80).

Para Hartson & Pyla, (2012, p. 404-405), a escolha do tipo de protótipo a ser utilizado deve levar em consideração a fase em curso do projeto e quais aspectos do design serão observados e testados, de modo que recomendam fazer um protótipo para cada perspectiva de design. Assim, citam, entre outros, o protótipo em papel como adequado ao propósito de exploração e criação do design conceitual, estrutura do sistema e metáfora geral da interação. Da mesma forma, citam o protótipo programado (*programmed prototype*) adequado para fornecer suporte a avaliação e refinamento do design.

No decorrer deste trabalho, foram produzidos protótipo em papel e protótipo programado. Seguindo a abordagem do DCU, inicialmente elaborou-se um protótipo de baixa fidelidade, o qual foi produzido inicialmente em papel e posteriormente em ferramenta digital. Na segunda iteração, após avaliação do protótipo inicial, produziu-se um protótipo de alta-fidelidade sendo programado para *smartphone* com Android.

5.2.3.1 Prototipagem de baixa-fidelidade: protótipo em papel

O protótipo de baixa-fidelidade não possui muitas semelhanças com o produto final em relação aos detalhes visuais e ao seu comportamento. Normalmente, utiliza-se material distinto do pretendido na versão final como, por exemplo, papel e cartolina em vez de telas. É útil pela simplicidade, baixo custo e rápida produção, podendo ser rapidamente modificado, o que possibilita suporte à exploração de *designs* e ideias alternativas (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005, p.262-263). Preece, Rogers & Sharp (2005, p.263) destacam a importância desse tipo de prototipagem nos primeiros estágios de desenvolvimento, pois a flexibilidade encoraja a exploração e modificação de ideias.

Produzido na primeira iteração da abordagem DCU, o protótipo em papel teve o propósito de avaliar o modelo conceitual proposto e o fluxo de navegação da aplicação, como também a compreensão dos usuários quanto aos elementos interativos da interface.

Os protótipos em papel podem ser desenhados à mão, apenas usando lápis, canetas, papel, borracha, tesouras, entre outros materiais e ferramentas facilmente acessíveis, se constituindo em um método rápido e econômico para projetar, testar e refinar interfaces do usuário (SANTA ROSA & MORAES, 2012b, p.199). No entanto, com os mesmos benefícios é possível construir tais protótipos a partir de ferramenta digital como o Wireframe Sketcher Studio (<http://wireframesketcher.com>) e imprimir-los ao final.

Unger & Chandler (2009, p. 206) consideram o processo da prototipagem em papel bem simples, divertido e eficaz: primeiro esboça-se a parte da funcionalidade que se quer testar, depois a funcionalidade é apresentada ao(s) usuário(s). Em seguida, o resultado deve

ser documentado, podendo ser escrito no verso do próprio papel e então realizadas as atualizações e os testes seguintes.

Durante o processo de design da interface do aplicativo, a prototipação em papel foi produzida a partir das informações analisadas das entrevistas, da investigação contextual e do modelo conceitual elaborado. Inicialmente os conceitos das principais telas do aplicativo foram desenhados em papel, e após a concepção das ideias utilizou-se a ferramenta de prototipação digital Wireframe Skether Studio. Destaca-se que o protótipo utilizou a abstração de imagens e foi constituído em preto e branco. As cores foram aplicadas apenas quando realmente necessárias. Teve-se também a preocupação em utilizar tanto padrões de design de interfaces, como os recursos do ambiente operacional Android. Dentre os padrões de design utilizados, seguindo a classificação de Neil (2012), estão: *springboard*, abas, multipassos, busca dinâmica, visão geral e dados, dicas, como fazer, e confirmação.

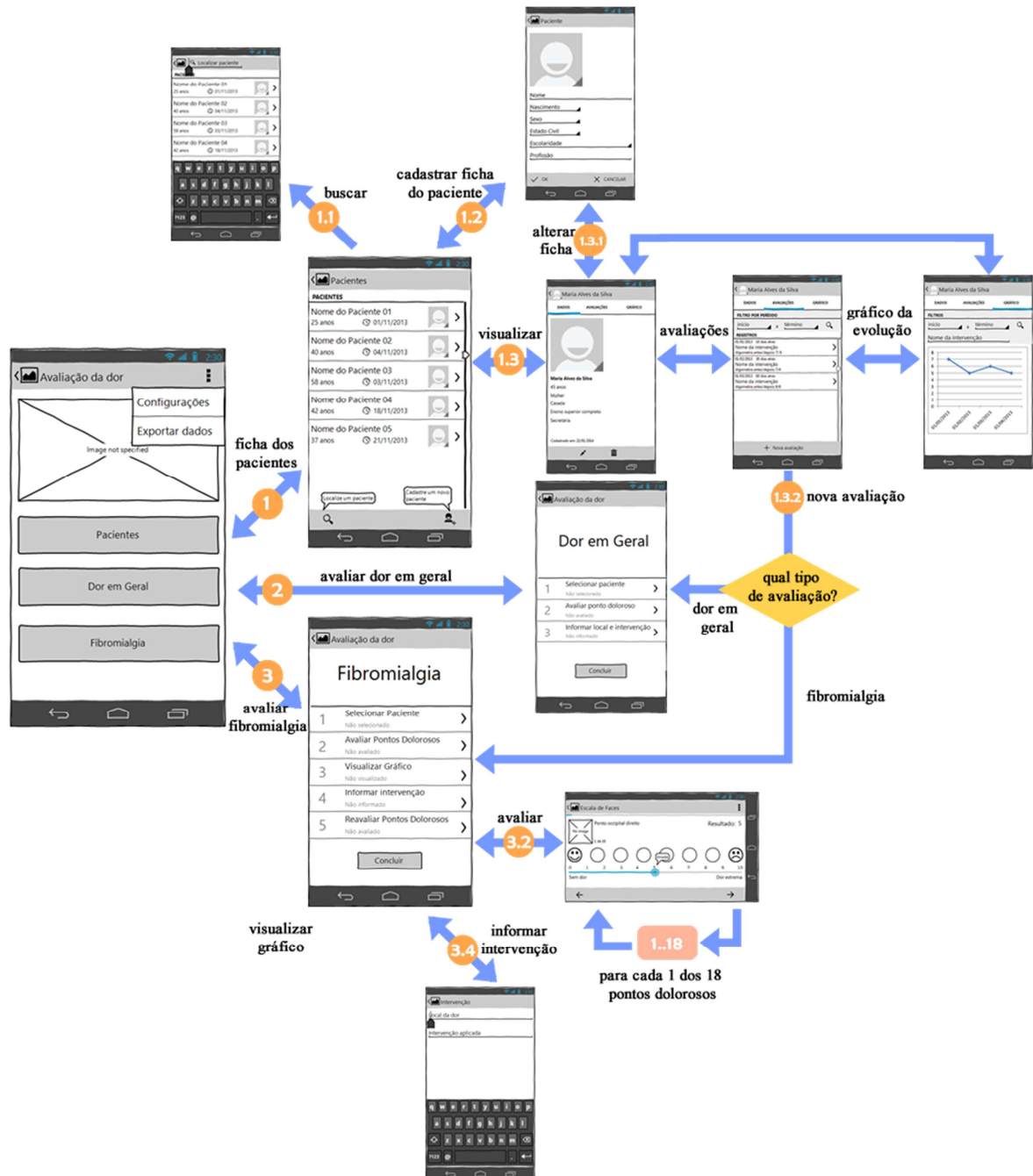
A fim de se favorecer o estabelecimento da usabilidade, foram considerados no processo de elaboração do protótipo, conforme conceituados nos Capítulos 2 e 3, os princípios do design gráfico; os princípios e diretrizes da usabilidade citados por Shneiderman & Plaisant (2005); as recomendações de Cybis, Betiol & Faust (2010); além dos padrões de design de interfaces móveis. De tal modo, destaca-se que nas interfaces, buscou-se: manter a visibilidade do estado do sistema através de *feedbacks* apropriados, como por exemplo, o uso ícone animado de aguardar, durante o tempo que os gráficos estão sendo gerados; manter consistência e padronização entre as termos e ações utilizadas; eliminar condições sujeitas a erros e apresentar condições de confirmação em ações críticas, como a exclusão da ficha de um paciente; manter um design sem informações irrelevantes; oferecer *feedbacks* informativos seja através de elementos visuais ou por mensagens; e buscou-se reduzir a carga de memória do usuário, através do fornecimento de dicas e informações sobre determinadas em determinadas ações.

Foram elaboradas diversas interfaces para o protótipo, as quais se destacam: tela principal; cadastro da ficha do paciente; consulta das avaliações da dor do paciente; registro da avaliação da dor de paciente fibromiálgico; e escalas de classificação de dor. Ao final, todas as interfaces foram impressas para a condução da técnica de avaliação cooperativa da interface.

De maneira geral, a Figura 22 apresenta o fluxo de navegação definida para o protótipo. A partir da tela principal o usuário se tem três opções principais: (1) Pacientes, (2) Dor em geral e (3) Fibromialgia. As opções menos acessadas – configuração e exportação dos dados – estão disponíveis no *overflow*.

Dentro da opção “Pacientes” é possível buscar por um paciente (Figura 22 - 1.1), cadastrar um novo paciente (Figura 22 - 1.2) e visualizar um a ficha do paciente (Figura 22 - 1.3). A ficha do paciente é dividida em três partes: os dados do paciente, suas avaliações e do gráfico de evolução do tratamento. Da visualização dos dados é possível alterá-los (Figura 22 - 1.3.1) e da tela de visualizações é possível realizar uma nova avaliação (Figura 22 - 1.3.2), a qual o usuário deve optar pelo tipo de avaliação da dor a ser realizada.

Figura 22 - Visão da navegação geral da aplicação.



Fonte: Autoria própria (2014).

Na opção “Fibromialgia” o usuário realizará o processo de avaliação da dor em pacientes fibromiálgicos. Esse processo está dividido em quatro passos: primeiramente, o

usuário deve indicar o paciente a quem vai tratar (Figura 22 - 3.1); em seguida é realizada a avaliação da dor usando a escala de classificação de dor apresentada no dispositivo para cada um dos 18 pontos dolorosos (Figura 22 - 3.2); após as aferições o usuário visualiza e analisa o gráfico da dor; e por último, preenche qual a intervenção foi aplicada.

A opção “Dor em geral” é análoga a “Fibromialgia” com a diferença que apenas um local de dor é aferido e, por isso, não há visualização de gráfico.

A descrição das interfaces e de seus elementos é apresentada e discutida na Seção 6.3.

5.2.3.2 Prototipagem de alta-fidelidade: protótipo programado

O protótipo de alta-fidelidade se aproxima muito do produto final, apresenta fidelidade na aparência e comportamento de interação, o que possibilita testar e refinar questões técnicas e de *look and feel*⁶. Na área de *software* geralmente são empregadas ferramentas de programação e de design para se atingir a precisão, mas sem muito esforço na programação (o código-fonte é gerado sem muita atenção aos padrões de desenvolvimento) para manter a simplicidade e agilidade da produção.

A prototipagem de alta-fidelidade pode gerar alguns problemas: os protótipos levam muito tempo para serem construídos ou modificados; revisores e testadores tendem a comentar sobre aspectos superficiais (ajustes e acabamentos); desenvolvedores relutam em mudar algo que se dedicaram para implementar; o protótipo pode elevar demais as expectativas; e um *bug* pode interromper os testes (RETTIG, 1994, p.22).

É fundamental que a ferramenta de prototipagem seja adequada, isto é, que seja intuitiva e fácil de operar, dispondo de todos os recursos necessários. Assim, é possível que uma prototipagem em uma solução tecnológica seja melhor para o projetista e o público alvo do que em papel. Cybis, Betiol & Faust (2010, p.184) destacam que a ferramenta escolhida não pode dificultar a livre expressão de alternativas de projeto, nem a comunicação entre a equipe de desenvolvimento e os usuários.

A prototipagem digital possibilita simular o sistema final com mais fidelidade do que a prototipagem em papel, proporcionando obtenção de *feedback* mais fidedigno sobre problemas e vantagens da interface em desenvolvimento (CYBIS, BETIOL & FAUST.,2010, p.184).

⁶ Na concepção do *software* o termo "*Look and Feel*" é utilizado em relação a interface gráfica do usuário e compreende os aspectos da sua concepção, incluindo elementos como cores, formas, disposição e tipos de caracteres (o "*Look*"), bem como o comportamento de elementos dinâmicos tais como botões, caixas, e *menus* (o "*Feel*"). Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Look_and_Feel.

O protótipo de alta-fidelidade deste trabalho foi produzido com base nas observações dos problemas e nos *feedbacks* dos usuários proporcionado pela avaliação cooperativa do protótipo de baixa-fidelidade e seguiu os mesmos padrões de design, e princípios e diretrizes da usabilidade da versão anterior. Criado e programado (criação de código-fonte) para o ambiente operacional Android, possui detalhes visuais e de comportamento da interação. Dessa forma, este protótipo possibilita não apenas avaliar a navegação e os elementos visuais das interfaces, como também a experiência do usuário (UX) e os *feedbacks* reais de suas interações.

Foram produzidas, basicamente, as mesmas interfaces do protótipo de baixa fidelidade: tela principal; cadastro da ficha do paciente; consulta do histórico de avaliações do paciente; visualização de gráfico do histórico de avaliações do paciente; realização da avaliação da dor em sessão de tratamento de paciente fibromiálgico; escalas de classificação de dor; e visualização do gráfico da dor.

A Seção 6.5 apresenta e descreve cada uma dessas interfaces.

5.2.4 Avaliação da Solução

Para Fonseca, Campos, & Gonçalves (2012, p. 161), a avaliação da solução objetiva avaliar a usabilidade, a funcionalidade e a experiência de interação dos usuários com o sistema, procurando garantir que este se comporta como o usuário espera e que atenda suas necessidades. Os problemas de usabilidade, funcionais e de *design* identificados devem ser corrigidos no próximo cliço do desenvolvimento.

Os métodos de avaliação podem ser analíticos ou empíricos. Os métodos analíticos são baseados na observação dos atributos inerentes ao design, sendo executados por profissionais especializados. Por outro lado, os métodos empíricos baseiam-se na observação de usuários reais realizando tarefas típicas. Assim, a escolha do método a executar depende dos objetivos pretendidos.

Como abordagem de Design Centrado no Usuário requer o máximo de envolvimento do usuário, optou-se por utilizar o método empírico de avaliação cooperativa.

5.2.4.1 Avaliação cooperativa

Para MONK *et al.* (1993) a avaliação cooperativa é um processo para a obtenção de dados sobre problemas enfrentados quando se interage com um produto de *software*. Esta técnica ajuda a identificar, com o mínimo de esforço, os problemas mais importantes que

devem ser considerados em um *re-design* de produto ou em uma avaliação de um protótipo parcial ou final.

Este método empírico consiste em solicitar ao usuário a realização de tarefas através do uso do protótipo do sistema. O usuário é encorajado a perguntar sobre o processo de interação com a interface, ao mesmo tempo em que o designer ou pesquisador faz perguntas sobre o entendimento do usuário em relação à mesma. Dessa forma, o usuário explica e verbaliza o que está fazendo e pensando a respeito da tarefa, dos elementos de interface, da navegação e do modo de interação. O pesquisador permite também que o usuário cometa erros para explorá-los a fim de eliciar questões sobre o sistema utilizado. MONK *et al.* (1993) ressaltam que a sessão deve ser realizada de maneira informal de forma que o pesquisador e o usuário discutam abertamente sobre o sistema. Destaca-se que o usuário recrutado para a avaliação deve ser representativo da população-alvo do produto/sistema em questão.

Santa Rosa & Moraes (2012, p.94) afirmam que o envolvimento do usuário como colaborador no processo de avaliação da interface faz com que a técnica da avaliação cooperativa se diferencie do teste de usabilidade (no qual o usuário é observado e monitorado durante uma realização de uma tarefa), e das demais técnicas que se utilizam do *thinking-aloud*⁷ (pensar alto). Para os autores supracitados, esta técnica tende a parecer mais natural ao usuário, e não necessita de tantos recursos quanto às técnicas empregadas nos laboratórios de teste de usabilidade, por exemplo.

Monk *et al.* (1993) prepararam um guia com uma série de perguntas, resumos, lembretes e listas de verificação para cada fase de preparação e execução de uma sessão de avaliação cooperativa. Este guia organiza o processo em quatro etapas:

- (1) **Recrutamento de usuários** – identificação dos usuários finais e seleção de 1 a 5 usuários representativos;
- (2) **Preparação das tarefas** – preparar uma lista de tarefas as quais devem ser representativas das tarefas reais e que explorem ao máximo o protótipo ou suas áreas de interesse;
- (3) **Interação e registro** - esta etapa é dividida em três momentos:
 - a. **Antes de o usuário chegar** – deve-se checar se tudo está no lugar, testado e em pleno funcionamento;

⁷ *Thinking-aloud* técnica que consiste de solicitar ao usuário que este verbalize seus pensamentos, sentimentos e opiniões enquanto realiza uma ou mais tarefas no sistema em avaliação (DIAS, 2006, p. 78).

- b. **Quando o usuário chegar** – devem-se deixar os usuários à vontade; iniciar a gravação da sessão; apresentar-se; explicar no que consiste a avaliação cooperativa; e apresentar a folha com a lista de tarefas;
- c. **Enquanto os usuários usam o sistema** – deve-se: lembrar-se de incentivá-los a pensar em voz alta; certificar-se de que eles sabem o que está acontecendo; observar e registrar as ocorrências de comportamentos inesperados dos usuários.

(4) **Debrief** – conversa realizada com o usuário após término das tarefas definidas.

Dumas & Redish (1999, p. 172-173) sugerem a utilização de cenários para apresentar as tarefas aos participantes. Os cenários são histórias curtas que contextualizam a situação de determinada tarefa e as descrevem de modo que algumas artificialidades do teste sejam eliminadas tornando-a mais realista. Para os autores, um bom cenário deve ser curto; usar terminologia adequada aos participantes; não ambíguo; propiciar informações suficientes para a execução da tarefa; e estar diretamente ligado às tarefas e conceitos.

5.2.4.2 Preparação e execução da avaliação cooperativa

Conduzida com o protótipo de baixa-fidelidade, a realização da técnica teve o objetivo de avaliar o fluxo de navegação e de compreensão do modelo conceitual pelo usuário. E com isso, “validar” o entendimento da equipe de design com relação aos anseios e necessidades dos usuários obtidos pelas entrevistas e pela investigação contextual.

Foram recrutados dois usuários, uma fisioterapeuta e o *stakeholder*. Ambos fazem parte do grupo de usuários-alvo do aplicativo, e possuem conhecimento do domínio da aplicação e experiência com dispositivos móveis.

Para a aplicação da técnica, foram selecionadas três tarefas as quais exploram as principais funcionalidades do aplicativo. Seguindo a recomendação de Dumas & Redish (1999, p. 172-173) acerca do uso de cenários como forma de contextualização das tarefas, cada uma foi apresentada ao usuário conforme quadro baixo:

Quadro 3 - Quadro com as tarefas e seus respectivos cenários para uso na avaliação cooperativa.

Tarefa 01	
Nome	Cadastrar paciente
Cenário	Imagine que uma nova paciente chegou a sua clínica encaminhada por um reumatologista. Ela foi diagnosticada com fibromialgia e você será responsável por realizar seu tratamento. Como ferramenta de auxílio ao acompanhamento do tratamento, você pretende utilizar seu <i>smartphone</i> , no qual acabou de instalar o aplicativo ‘Avaliação da dor’

	para este fim. Após conversa inicial e por ser a primeira visita da paciente, você deseja cadastrar sua ficha no aplicativo. Para isso, você deve abrir o aplicativo e realizar o cadastro da paciente. Os dados da paciente são: Maria da Silva Alves; 25/02/1969; casada; ensino médio completo; secretária.
Tarefa 02	
Nome	Avaliar a dor em pacientes fibromiálgicos
Cenário	Agora que você cadastrou a paciente, realizará uma avaliação da sensação de dor nos 18 <i>tender points</i> . Após a medição, você avaliará o resultado obtido e optar, a seu critério, pela intervenção mais indicada para o caso. Você também pretende registrar a intervenção realizada na ficha de acompanhamento da paciente oferecida pelo aplicativo.
Tarefa 03	
Nome	Consultar histórico da dor de um paciente
Cenário	Imagine agora, que a paciente Maria Alves da Silva está em novo encontro. Você quer consultar o histórico do tratamento desta paciente para verificar a evolução e poder conversar com a paciente sobre o andamento do tratamento.

Fonte: Autoria própria (2014).

As duas sessões conduzidas aconteceram sem a presença de paciente. A primeira, em caráter de teste-piloto, foi realizada com a fisioterapeuta. Nesta ocasião todas as interfaces foram impressas e o pesquisador desempenhou a função de “executor” do aplicativo, sendo responsável pelas mudanças de tela. Devido a dificuldade vivenciada na execução da técnica (demora na busca da interface adequada para cada interação realizada), decidiu-se transpor os protótipos em papel para uma ferramenta digital. Para tanto, utilizou-se a ferramenta *on-line* FluidUI (<http://fluidui.com>). O FluidUI permite tanto a criação de protótipos de telas, como a programação (*scripting*) do fluxo destas para determinadas ações de interação do usuário. Dessa forma a segunda sessão da técnica foi realizada com o usuário interagindo com o protótipo pelo *smartphone* em vez da manipulação do protótipo em papel.

Ambas as sessões foram registradas em áudio e vídeo com o consentimento dos participantes, os quais foram orientados a pensarem em voz alta, de modo a sempre relatar seus pensamentos e entendimentos sobre os elementos de interface e da navegação, como também de suas pretensões de ação e dúvidas. Ao final de cada sessão, realizou-se uma rápida conversa com os usuários acerca de suas impressões do aplicativo.

Os resultados da técnica e sua análise são apresentados na Seção 6.4.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente trabalho é parte do processo de desenvolvimento do aplicativo *mobile* “Avaliação da Dor”, sendo responsável pelo design das interfaces. Para tanto, adotou-se a abordagem de Design Centrado no Usuário – DCU, que envolve o usuário em todas as fases do processo de desenvolvimento e visa a melhoria da qualidade do aplicativo (SANTA-ROSA & MORAES, 2012, p. 17).

Apesar do problema apresentado neste trabalho ser uma questão específica do pesquisador e profissional da saúde, Prof. Dr. Rodrigo Pegado, este problema tende a se repetir a outros profissionais os quais podem fazer proveito da mesma solução. Dessa forma, atentou-se não somente na necessidade de um único usuário, mas de um grupo destes. Destaca-se que para o projeto, o Dr. Rodrigo Pegado, é considerado o *stakeholder* da aplicação, por ter sido o idealizador e principal pessoa interessada. Por este motivo, está envolvido em todas as atividades realizadas.

As seções seguintes apresentam os resultados e análises das técnicas realizadas seguindo a abordagem do DCU.

6.1 IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E PROBLEMAS REAIS DOS USUÁRIOS

Identificar as necessidades ou problemas reais dos usuários é uma atividade crítica e de grande importância para o sucesso do aplicativo. A fim de conhecer e compreender as tarefas do usuário, suas necessidades e seu contexto de uso das ferramentas, optou-se pela utilização das técnicas de entrevistas e investigação contextual. A escolha destas técnicas se deve ao fato das entrevistas focarem no indivíduo e em seu trabalho individual, e a análise contextual abranger a observação do ambiente e as relações de trabalho.

6.1.1 Entrevistas

Foram recrutados para as entrevistas o Prof. Dr. Rodrigo Pegado, por ter sido o responsável pela apresentação do problema e por ser o principal *stakeholder* da aplicação; e uma fisioterapeuta com experiência no tratamento de pacientes fibromiálgicos.

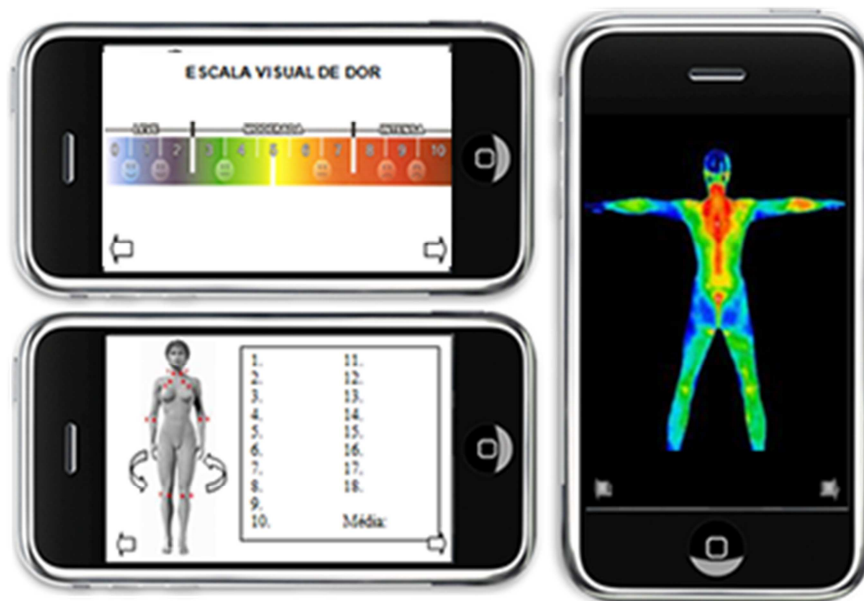
6.1.1.1 Entrevista I: *stakeholder*

A entrevista com Prof. Dr. Rodrigo Pegado, ocorreu em sala reservada (sala 28) no Departamento de Artes da UFRN e objetivou, principalmente, conhecer o problema em sua visão, identificar os possíveis usuários (pacientes, profissionais de saúde, ou ambos) e

entender suas necessidades. Como já estava previsto a proposta do aplicativo *mobile*, também foram objetivos da entrevista: identificar as principais funcionalidades da aplicação; iniciar suas respectivas especificações; e, conceber os primeiros desenhos de telas com o usuário para “validar” o entendimento.

A entrevista ocorreu de maneira natural em forma de conversa e contou com as perguntas de um roteiro que serviu de guia durante a execução. No decorrer da entrevista, para explicar melhor seus anseios, o entrevistado apresentou alguns protótipos de interface elaborados pelo próprio e que estão representados nas Figura 23 e 24.

Figura 23 - Sugestões do usuário: escala de classificação da dor e gráficos da dor.



Fonte: Rodrigo Pegado (2014).

Figura 24 - Sugestões do usuário: ficha do paciente e gráfico de acompanhamento.



Fonte: Rodrigo Pegado (2014).

A entrevista completa está no “APÊNDICE A” deste trabalho, sendo aqui relatada apenas a análise dos dados coletados.

A partir dessa conversa, foi possível identificar o potencial usuário-alvo da aplicação: alunos universitários, médicos e fisioterapeutas que no trabalho ou pesquisa precisem do acompanhamento do tratamento dos pacientes fibromiálgicos. Quanto à experiência desses com a manipulação de *smartphones*, pressupõe-se que a maioria possua experiência prévia, por se tratar de um equipamento considerado um acessório essencial e inseparável do dia a dia. Em relação ao contexto de uso, foi relatado que este pode ser consultórios, hospitais, ou na própria casa dos pacientes, sendo sempre um paciente avaliado por vez.

Entre os problemas e necessidades, identificou-se a questão da grande quantidade de fichas e papéis carregados e utilizados pelos profissionais de saúde, principalmente entre aqueles que trabalham em visitas às comunidades, além também, do retrabalho de se transferir posteriormente e de maneira manual todas as informações colhidas do papel para o computador, o que pode acarretar erro de digitação.

Quanto ao procedimento da realização das tarefas utilizando o aplicativo, em resumo, o entrevistado descreveu o seguinte: o aplicativo teria duas vertentes: dores em geral e fibromialgia. Em ambos os modos tem-se o prontuário da dor, folha de registro e gráfico de intensidade de dor. Ao escolher o ‘modo fibromialgia’, o profissional avalia a dor nos 18 pontos preconizados pelo ACR (WOLFE *et al.*, 1990) ou apenas naqueles considerados adequados para o momento. Para avaliar seria apresentada ao paciente a escala visual analógica da dor no dispositivo móvel, então o paciente indicaria nesta escala o valor que mais se aproxima a dor que ele estaria sentindo. A escala seria apresentada para cada um dos 18 pontos dolorosos e ao final, seria apresentado o gráfico com a intensidade da dor (Figura 23). Quando concluído, seria solicitado o preenchimento do campo de intervenção realizada e depois os dados acerca do paciente.

A entrevista possibilitou ainda o levantamento dos seguintes requisitos:

- Cadastro do Paciente;
 - Nome, idade, sexo, foto, data do cadastro.
- Registro do prontuário do paciente;
 - Data, patologia, local da dor, intensidade, data da avaliação.
- Avaliação da dor para pacientes fibromiálgicos;
 - Utilização dos 18 pontos dolorosos, mas não obrigatório o preenchimento de todos. Ao final calcular a média apenas dos pontos preenchidos.
- Avaliação da dor para pacientes com dores em geral;

- Utilização da escala de avaliação da intensidade de dor.
 - Escala visual analógica, escala numérica, escala colorida, escala com faces e/ou escala qualitativa.
- Histórico dos registros de avaliação – Folha de registro;
 - Data, hora, intensidade da dor, intervenção.
 - Intervenção será informada pelo médico, e pode conter o tratamento, o medicamento receitado, etc.
- Geração de Gráficos;
 - Gráfico de linha com indicação da intensidade de dor durante um período de acompanhamento do paciente;
 - Gráfico com distribuição das dores pelo corpo.
- Busca de pacientes;
 - Por nome, faixa de idade ou patologia.
- Exportação de dados;
 - Exportar os dados em planilha (Excel, por exemplo), na qual serão analisados estatisticamente.
- Aplicativo multilíngue – português e inglês com possibilidade de expansão.

Diante das informações colhidas e analisadas, percebe-se, já nesse momento, três grandes necessidades: (i) diminuição de fichas em papel; (ii) eliminação do retrabalho de preenchimento; e (iii) eliminação dos erros causados na transposição das informações.

Destaca-se que a ideia de solução para estas necessidades, partiu do próprio entrevistado, o qual, inclusive, entregou documento com informações técnicas a respeito do que desejara. No entanto, o desenvolvimento e amadurecimento desta solução cabem ao processo de design centrado no usuário aplicado neste trabalho.

Também durante a entrevista sugeriu-se os nomes “Avaliação da Dor” ou “*Pain Management*” para o aplicativo.

6.1.1.2 Entrevista II: fisioterapeuta

O objetivo dessa entrevista foi verificar se os problemas apresentados inicialmente são comuns a outros profissionais; conhecer o procedimento realizado para avaliação da dor; e conhecer a experiência do profissional com dispositivos móveis.

A entrevista com a fisioterapeuta ocorreu no dia 13/01/2014 às 13h com duração de 30 minutos, no consultório da clínica em que trabalha. Destaca-se que neste caso, por ter

acorrado dentro de seu ambiente de trabalho e em conjunto a técnica de inspeção contextual, houve a necessidade de ser breve.

O conteúdo completo da entrevista pode ser visualizado no “APÊNDICE B”, sendo nesta seção discutido apenas a análise dos resultados.

Apurou-se que a entrevistada possui experiência entre 1 a 3 anos no acompanhamento de pacientes fibromiálgicos, já trabalhou com pesquisas na área e sempre realiza seus atendimentos em clínicas. As ferramentas utilizadas pela profissional são as mesmas já apresentadas: algômetro, escala visual analógica e a ficha de avaliação na qual são registrados os dados do paciente e as aferições da dor. Porém, seu procedimento de acompanhamento do tratamento tem diferenças. Ao usar o algômetro, ela utiliza duas medidas para cada *tender-point*: limiar – valor da pressão quando o paciente relata começar a sentir dor; e tolerância – valor de pressão máxima que o paciente suporta sentir dor naquele ponto. Apesar disso, nem sempre se tem à disposição tal aparelho, e nesses casos o substituí pela escala de intensidade dor. Quando usa a escala de dor, o procedimento é semelhante ao já relatado: para cada ponto doloroso, o paciente aponta na escala aquele que melhor representa a sua dor percebida. As informações são então anotadas na ficha de acompanhamento do paciente junto com os dados da intervenção. Outra diferença é que a fisioterapeuta costuma avaliar a dor, antes e depois da intervenção (nome dado à atividade fisioterapêutica aplicada) para avaliar a eficiência ou não do tratamento. No entanto, essa é uma atividade nem sempre realizada.

A entrevistada tem experiência de mais de quatro anos com o uso de dispositivos móveis com sistema operacional Android e já fez uso de seu *smartphone* para realizar atividades clínicas, utilizando-o como escala visual analógica após baixar um aplicativo com esta funcionalidade.

Entre outras informações coletadas destaca-se seu relato sobre a experiência da utilização de escalas de dor, informando que o uso da escala de faces é muito importante para facilitar para o paciente a compreensão do que se pede.

Quando perguntada sobre as vantagens que uma ferramenta automatizada poderia proporcionar, foi respondido que reduziria seu trabalho, poder-se-ia compartilhar as informações com outros profissionais, e inclusive os reumatologistas teriam informações mais precisas sobre o tratamento.

Portanto, a partir da entrevista, percebeu-se que são utilizados os mesmos tipos de ferramentas. A profissional entrevista utiliza o algômetro para aferição da dor do paciente, realizando, nessa situação procedimento diferente daquele quando se utiliza a escala de

classificação de dor. Quando não há a disposição o algômetro a fisioterapeuta realiza o procedimento apresentando a escala de dor ao paciente para cada *tender-point* a ser aferido. Destaca-se que a profissional tem interesse em utilizar seu *smartphone e tablet* como ferramenta para melhorar suas atividades profissionais.

6.1.2 Investigação Contextual

Descobrir quem são os usuários, entender seu trabalho e identificar suas necessidades ou problemas reais é o primeiro passo do Design Centrado no Usuário. Como técnica para apoiar esse passo, utilizou-se a Investigação Contextual. A realização da técnica teve como objetivo validar dentro de um contexto real, as informações colhidas durante as entrevistas e identificar novos problemas ou necessidades que não foram abordados.

A realização da técnica ocorreu dia 13/01/2014 em um consultório de fisioterapia, com autorização do proprietário das participantes: fisioterapeuta e paciente (simulada). Como ferramentas de registro, utilizou-se uma câmera filmadora, gravador de áudio, papel e caneta.

Durante a realização, em conversa inicial, buscou-se estabelecer um clima de confiança com o profissional e a paciente para que eles se não ficassem intimidados com a presença do pesquisador e da ferramenta de gravação. A fisioterapeuta foi orientada a explicar, sempre que possível, a tarefa que estava sendo executada e exemplificar outras situações que podem ocorrer durante aquele procedimento. Este último ponto foi de suma importância, pois se teve uma única possibilidade de observação do usuário em ambiente real de trabalho, e assim, buscou-se enriquecê-la com a experiência do profissional em relatar outros casos. Em contrapartida não se teve a naturalidade do comportamento rotineiro da profissional. Teve-se, como fator limitante da investigação contextual, o tempo limitado em 45 minutos.

6.1.2.1 Relato da observação - fisioterapeuta

Após conversa inicial com a fisioterapeuta teve início a realização do trabalho de atendimento a paciente, que neste caso se tratava de seu primeiro atendimento fisioterapêutico, uma vez que a doença já fora diagnosticada por um médico reumatologista e este a encaminhou para tratamento.

Sentada, a paciente relatou seus problemas e suas dores. A fisioterapeuta coletou e registrou as informações pessoais da paciente em uma ficha (em papel) de avaliação (Figura 25). Segundo informado para a própria paciente, estes dados são coletados uma única

vez. Os dados coletados foram: nome, profissão, idade, estado civil, tempo da doença (fibromialgia), telefone, escolaridade, e medicação que esteja tomando.

Figura 25 - Preenchimento da ficha de avaliação da paciente.



Fonte: Acervo do autor (2014).

Após a coleta dos dados, houve uma conversa mais detalhada com a paciente sobre a fibromialgia para orientar melhor a paciente sobre sua doença. Neste momento, lhe foi apresentado uma ilustração com os 18 pontos dolorosos preconizados pelo ACR (WOLFE *et al.*, 1990). Logo depois, a fisioterapeuta apresentou e explicou o funcionamento da escala visual analítica – EVA para a paciente. Foi solicitado a paciente que apontasse na escala, como estava se sentindo naquele momento com relação a sua dor. O valor relatado foi anotado na ficha de avaliação da paciente.

Figura 26 - Fisioterapeuta apresentando escala visual a paciente.



Fonte: Acervo do autor (2014).

Em pé, é realizada a aferição da dor nos pontos dolorosos – *tender points*. No caso observado, para aferir a dor nesses pontos, foi utilizado o algômetro de pressão. Assim como para as demais ferramentas utilizadas, foi apresentado e explicado o funcionamento do aparelho dentro do processo de avaliação da dor. Para cada um dos 18 pontos, foram coletadas duas medidas: limiar e tolerância. O limiar é marcado pelo momento que a paciente afirma começar a sentir dor. Já a tolerância é o limite da pressão exercida que o paciente aguenta até a dor se tornar insuportável. À medida que os valores eram coletados do aparelho, eram escritos na ficha de avaliação da paciente. Conforme relata a profissional, é um processo demorado e bastante doloroso para a paciente. Para a avaliação de todos os pontos são gastos em média 20 a 30 minutos.

Figura 27 - Avaliação do limiar e tolerância da dor nos pontos dolorosos.



Fonte: Acervo do autor (2014).

Conforme descrito no Capítulo 4, os *tender points* são nove pares bilaterais (lado direito e esquerdo do corpo). Assim, para manter um padrão, a profissional mede primeiramente os pares da região da posterior (costas) e depois anterior (frente) realizando para cada par, a medição do ponto direito e em seguida o esquerdo.

No caso observado, os dados foram colhidos e anotados pela mesma profissional (Figura 28), mas em outros casos, foi relatado que o procedimento pode ser auxiliado por um colega de trabalho.

Figura 28 - Fisioterapeuta durante aferição do ponto doloroso e seu registro.



Fonte: Acervo do autor (2014).

Concluída a avaliação dos 18 pontos dolorosos, a fisioterapeuta analisa a medição e decide qual tipo de intervenção será aplicada. Após a realização da intervenção, é novamente apresentada a paciente a EVA e aferido novamente para cada um dos 18 pontos os valores dos limiares e tolerância para avaliar o efeito da intervenção realizada. No entanto, nem sempre este último passo é realizado.

Nas consultas seguintes, de acordo com a fisioterapeuta, não necessariamente serão aferidos todos os 18 pontos novamente. Isso ocorre devido ao tempo gasto nesse procedimento. Dessa forma, apenas os pontos da região em que a paciente se queixa de dores mais intensas são aferidos.

Ainda segundo a fisioterapeuta, nem sempre é possível contar com a disponibilidade de um algômetro de pressão. E em sua substituição, é realizada a digito pressão – pressão realizada com o dedo polegar – em conjunto com a apresentação da escala visual analítica. Nestas condições ela ressalta que não se tem a precisão do algômetro, não sendo possível medir valores de limiar e tolerância, apenas o valor apontado pelo paciente na escala de intensidade de dor.

6.1.2.2 Observação realizada pelo LEXUS-UFRN

Antes de iniciar este trabalho, a equipe do LEXUS-UFRN já havia realizado uma observação contextual. Algumas fotos tiradas durante a observação foram cedidas. Elas ajudam a ilustrar os materiais e ferramentas que são utilizados pelos profissionais no

acompanhamento de tratamento. A observação foi realizada durante sessões de tratamento de pacientes fibromiálgicos realizados por um grupo de pesquisa da UNP (Universidade Potiguar).

As Figuras 29 e 30 mostram as ferramentas utilizadas para aferir a dor: escalas de classificação de dor e algômetro analógico.

Figura 29 - Equipamentos utilizados: escalas de intensidade da dor.



Fonte: Acervo do LEXUS/UFRN.

Figura 30 - Equipamentos utilizados: algômetro.



Fonte: Acervo do LEXUS/UFRN.

A Figura 31 mostra a utilização de pranchetas, fichas em papel e canetas para anotação.

Figura 31 - Equipamentos utilizados: prancheta, fichas de acompanhamento e caneta.



Fonte: Acervo do LEXUS/UFRN.

Figura 32 - Procedimento: uso do algômetro para aferir *tender point*.



Fonte: Acervo do LEXUS/UFRN.

Figura 33 - Procedimento: anotação do dado coletado.



Fonte: Acervo do LEXUS/UFRN.

As Figuras 32 e 33 ilustram o momento que um valor é aferido por uma profissional enquanto uma segunda a auxilia realizando as anotações.

6.1.2.3 Análise da investigação contextual

A investigação contextual permitiu confirmar a utilização das ferramentas relatadas nas entrevistas: formulários em papel, escalas visuais de classificação de dor em formato impresso, algômetro, canetas.

Observou-se que durante o procedimento de aferição e anotação, há um esforço maior para o profissional quando este utiliza o algômetro, pois neste caso, como ele utiliza duas medidas (limiar e tolerância) ao anotar o primeiro valor (limiar) não se deve retirar do ponto o aparelho para não perder o valor e poder continuar para aferir o valor de tolerância. Isso incomoda o paciente, pois este está sentindo muita dor com a pressão aplicada.

Foi relatado que, devido ao tempo gasto, os 18 pontos-dolorosos costumam ser avaliados apenas no primeiro atendimento, nos demais, somente aqueles nas regiões com maior queixa são avaliados.

Identificou-se que a tarefa de anotar os valores aferidos nos pontos dolorosos onera bastante o tempo do procedimento, tanto que a participante relata que, por vezes, é auxiliada por outro profissional para agilizá-lo.

Pode-se com a realização da técnica, perceber que as ferramentas são as mesmas, mas o procedimento varia um pouco, entre a profissional observada e o apresentado na entrevista com o *stakeholder*.

6.2 CONCEPÇÃO DA IDEIA OU SOLUÇÃO

Durante a fase de concepção da ideia de solução do problema, desenvolveram-se duas atividades: levantamentos de soluções existentes em aplicativos móveis e a concepção de um modelo conceitual para o aplicativo.

6.2.1 Levantamento de Soluções Existentes

Para o levantamento de aplicativos móveis existentes dentro do contexto explorado, buscou-se na três principais lojas on-line (Google Play, Apple Store e Windows Phone Store) pelos termos: “Escala de Dor”, “*Pain Scale*”, Fibromialgia e *Fibromyalgia*. Verificou-se por meio da leitura da descrição do aplicativo, de suas funcionalidades e das imagens disponíveis, se este utilizava da abordagem preconizada pela ACR (WOLFE *et al.*, 1990) ou se possuía ao menos uma das escalas de dor: EVA, EVN, EF ou EQ. Assim, se enquadrando em um desses pontos o aplicativo seria considerado ‘relevante’ dentro do contexto de solução do problema.

Objetivou-se com isso, verificar a existência de aplicativos que se enquadram tanto como possível solução do problema, como para servir de referência para a criação das soluções de interfaces a serem propostas.

O levantamento foi realizado em novembro de 2013. A Tabela 1, abaixo, mostra o resultado com a quantidade de aplicativos gratuitos e pagos listados nas lojas para cada termo. Para cada termo pesquisado e em cada loja, dividiram-se os aplicativos gratuitos e pagos, e dentre estes, aqueles considerados relevantes.

Tabela 1 - Relação de aplicativos para dispositivos móveis relacionados ao contexto da pesquisa.

Loja		Termos pesquisados			
		"Escala de Dor"	"Pain Scale"	Fibromialgia	Fibromyalgia
Google Play	Gratuito / Relevantes	7 / 5	13 / 6	68 / 6	68 / 6
	Pago / Relevantes	2 / 1	6 / 1	36 / 2	36 / 2
	Total / Relevantes	9 / 6	19 / 7	104 / 8	104 / 8
App Store	Gratuito / Relevantes	1 / 0	4 / 2	18 / 4	14 / 4
	Pago / Relevantes	1 / 0	9 / 3	14 / 2	16 / 2
	Total / Relevantes	2 / 0	13 / 5	32 / 6	30 / 6
Windows Phone Store	Gratuito / Relevantes	0 / 0	1 / 0	0 / 0	0 / 0
	Pago / Relevantes	0 / 0	0 / 0	0 / 0	3 / 0
	Total / Relevantes	0 / 0	1 / 0	0 / 0	3 / 0

Fonte: Autoria própria (2014).

6.2.1.1 Análise dos aplicativos similares encontrados

Dentre as lojas de aplicativos móveis, percebe-se inexistência na Windows Phone Store de aplicativos que atendam ao menos um dos requisitos definidos. De certa forma, este fato deve-se ao recente lançamento dessa plataforma – 2010 – e que só a partir de 2012 com o lançamento do Windows Phone 8 tem alcançado pouco mais de espaço no mercado.

Destaca-se que apesar da grande quantidade de aplicativos relacionados aos termos “fibromialgia” e “*fibromyalgia*”, a maioria representa guias informacionais de diagnóstico e tratamento. Não sendo, portanto, ferramentas para auxiliar a coleta e armazenamento de dados do paciente. Na loja Windows Phone Store, os três aplicativos retornados para o termo “*fibromyalgia*” corresponderam a guias informacionais, também existentes na loja Google Play. Na loja App Store, apesar de listar menos aplicativos do que a loja Google Play, desconsiderando-se os guias informacionais, apresenta basicamente os mesmos aplicativos.

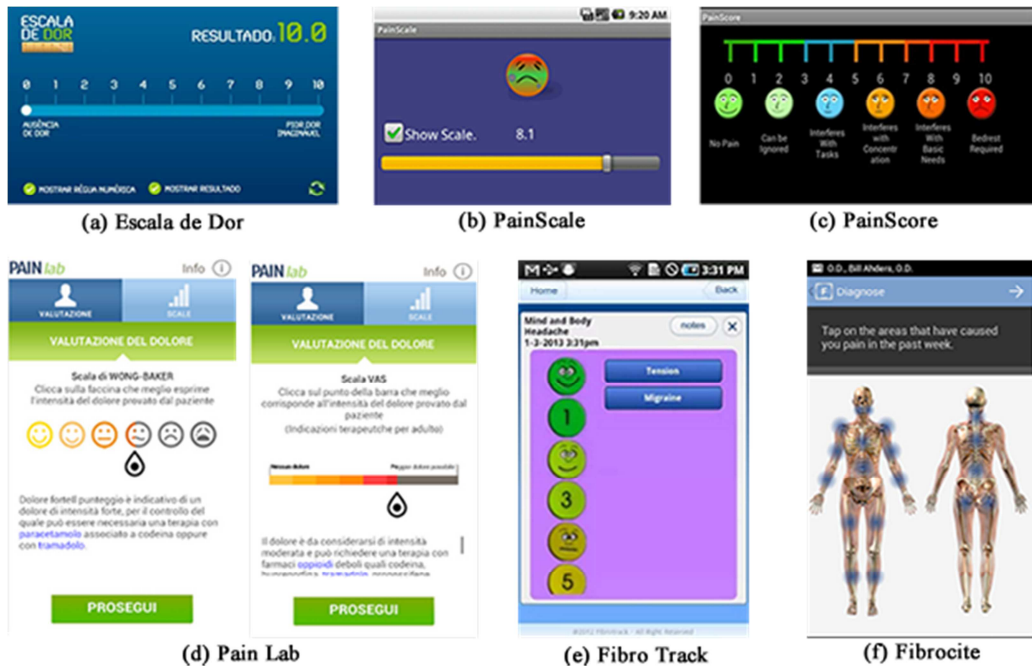
Para os termos “Escala de dor” e “*Pain Scale*”, percebeu-se que existem diversos aplicativos com as mais diferentes escalas de avaliação da intensidade de dor, mas nem todas são capazes de armazenar o histórico dessas avaliações e em nenhuma delas, há a relação com os 18 *tenders points* os quais são condições necessárias para classificar um paciente com fibromialgia (WOLFE *et al.*, 1990) – exigência funcional do *stakeholder*.

O aplicativo gratuito que mais se destacou com suas funcionalidades foi o “*FibroCite for Fibromyalgia*”. No entanto, o aplicativo não armazena os dados coletados, tampouco avalia a intensidade da dor nesses pontos. Apenas é informado se há dor ou não. Assim, este aplicativo é mais indicado para usuários comuns que suspeitam estarem acometidos com a

doença. Tanto que ao final da avaliação, o aplicativo apresenta um indicador gráfico com a porcentagem da possibilidade do usuário estar acometido com a fibromialgia e sugere procurar um médico.

A Figura 34 mostra as interfaces dos principais aplicativos móveis disponíveis.

Figura 34 - Principais aplicativos móveis relacionados ao contexto do trabalho.



Fonte: <https://play.google.com/store>

Ao analisar os aplicativos existentes percebeu-se que não há, buscando pelos termos utilizados, aplicativo para dispositivos móveis que satisfaça completamente as necessidades dos usuários levantadas por este trabalho.

Portanto, se faz necessário a criação de uma ferramenta personalizada a qual possa armazenar as informações dos prontuários do paciente e fornecer mecanismos para sua análise, a fim de promover a eficácia e eficiência das atividades dos profissionais de saúde que tratam de pacientes fibromiálgicos.

6.2.2 Modelo Conceitual

O modelo conceitual é uma descrição em alto nível de como é a organização e funcionamento do sistema (JOHNSON & HENDERSON, 2002). Por se tratar de um sistema para uma atividade específica, definiu-se com base nas recomendações de Johnson e Henderson (2002), apresentado na Seção 5.2.2.2, um modelo conceitual geral para o aplicativo.

Dessa maneira, definiu-se que o sistema seguiria a metáfora de um prontuário – tradicional, em papel - da dor de um paciente, no qual os usuários poderão cadastrar e

remover fichas dos pacientes, realizar avaliação da dor, em geral ou sobre os 18 pontos dolorosos para fibromiálgicos, e também compartilhar ou enviar a ficha do paciente para o próprio paciente encaminhar a seu médico.

A partir dessa metáfora, imaginou-se que o aplicativo teria alguns objetos (conceitos): ficha do paciente, paciente, avaliação da dor, ponto doloroso ou conjunto de pontos dolorosos, e a escala de dor. A ficha do paciente é composta pelos dados do pacientes e das avaliações da dor nele realizadas. O ponto doloroso corresponde ao local da dor, quando a aferição da dor é realizada de maneira geral, e o conjunto de pontos dolorosos corresponde aos 18 *tender points* (WOLFE *et al.*, 1990). A escala de dor, corresponderia a uma escala de dor interativa.

Por se tratar de um sistema de registro de informações, pensou-se nas funcionalidades básicas de inclusão, alteração, exclusão e consulta da ficha do paciente, como na de avaliação da dor em um ponto único (dor em geral) e nos 18 pontos dolorosos (*tender points*). A aferição da dor sentida pela paciente seria indicada em um dos tipos de escala de classificação de dor: escala visual analógica, escala visual numérica, escala de faces ou escala qualitativa.

Portanto, buscou-se facilitar a compreensão da ideia do aplicativo por meio da familiaridade dos conceitos utilizados com elementos do mundo real e bem conhecidos pelos usuários.

6.3 PROTOTIPAGEM DE BAIXA FIDELIDADE

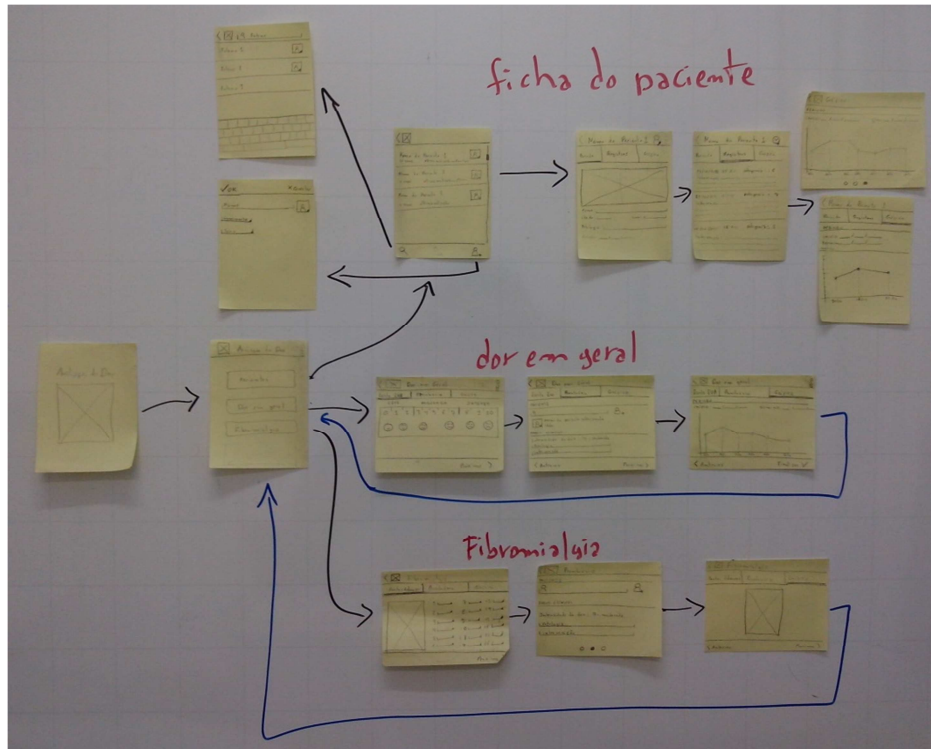
O protótipo de baixa fidelidade foi produzido com base nas informações coletadas na fase de identificação das necessidades e/ou problemas do usuário e no modelo conceitual definido. Destaca-se, no entanto, que não se levou em conta durante a concepção do protótipo o fato observado da possibilidade de reavaliação da dor após o procedimento de intervenção. Por se tratar de um fato novo e não relatado pelo *stakeholder*, decidiu-se primeiro consultá-lo.

Antes de dar início a atividade de prototipagem, definiu-se que o protótipo seria desenvolvido para a plataforma operacional Android versão 4 ou superior, considerando-se este um sistema operacional aberto e bem difundido. Esta definição se faz importante, uma vez que cada ambiente (Android, iOS e Windows Phone) possui características, conceitos e elementos de interação próprios.

Uma das vantagens dos protótipos de baixa fidelidade é que são rápidos e baratos de serem produzidos. Explorando essa vantagem, a atividade de prototipação iniciou-se produzindo os primeiros esboços das telas para definir um fluxo de navegação das telas por

meio de *wireframes* em papel desenhados em *post-its* (Figura 35). Em seguida, com elementos de interface mais elaborados, e considerando as proporções de um *smartphone* de 4 polegadas, foram desenhadas as principais interfaces do aplicativo em papel. Mais adiante, para evitar a repetição do desenho manual dos mesmos elementos da interface, e melhorar o desempenho da avaliação das interfaces, estas foram reproduzidas em ferramenta digital: Wireframe Skether Studio (<http://wireframesketcher.com>).

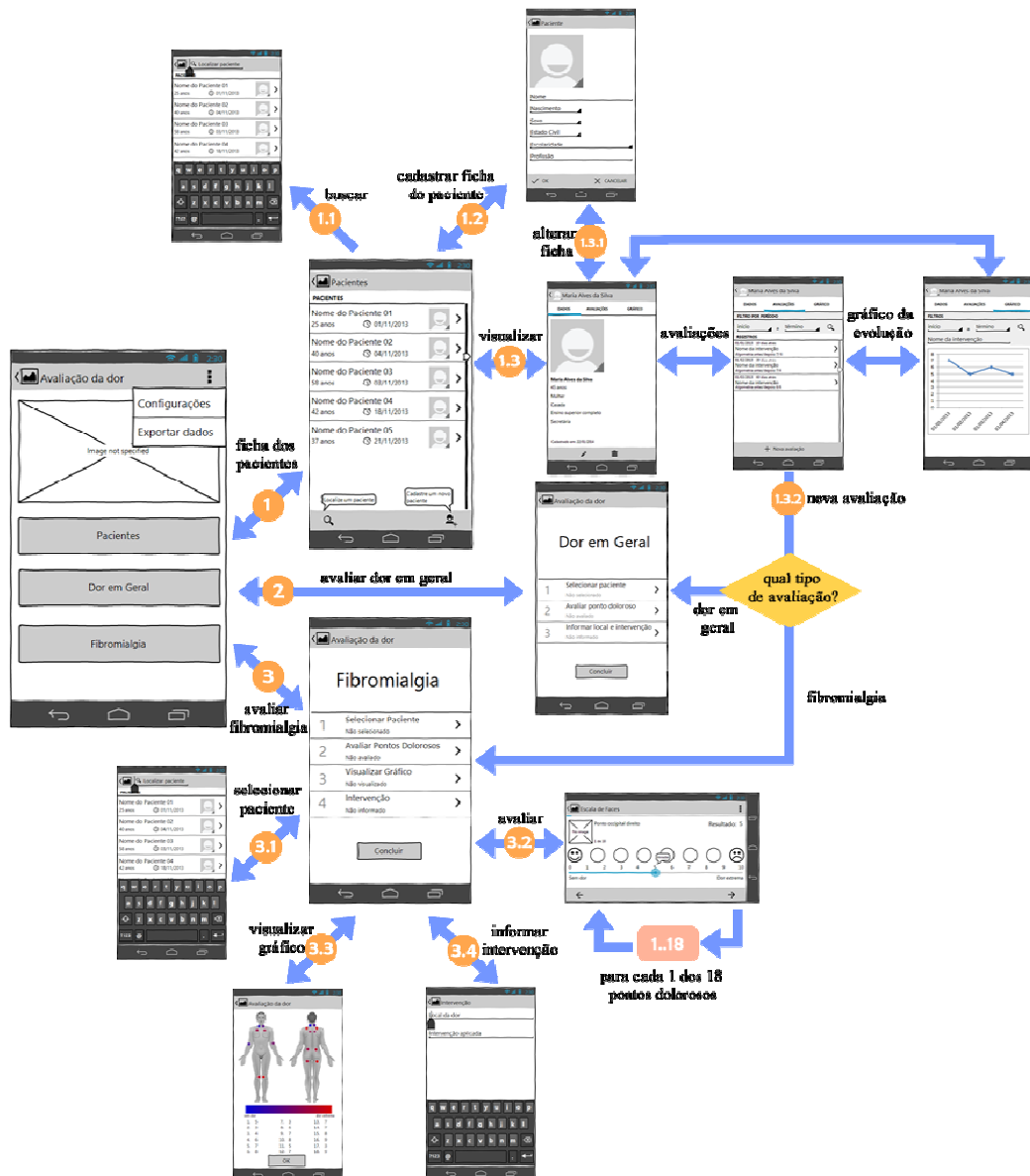
Figura 35 - Primeiros esboços de tela e fluxo de navegação produzidos em *post-its*.



Fonte: Autoria própria (2014).

A Figura 36 ilustra o fluxo de navegação definido (apresentado na Seção 5.2.3.1), nesta Seção serão apresentadas as escolhas de *design*, as quais foram baseadas nos princípios e diretrizes de usabilidade (apresentados na Seção 2.2.1), em padrões de design (apresentados na Seção 3.4) e no próprio ambiente Android, ao explorar seus recursos e elementos de interação.

Figura 36 - Visão geral do fluxo de navegação do aplicativo 'Avaliação da Dor'.



Fonte: Autoria própria (2014).

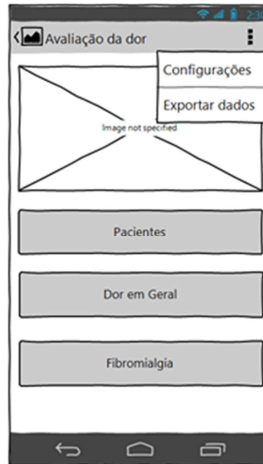
6.3.1.1 Tela principal

A tela principal (Figura 37) é a primeira tela do aplicativo. Na barra de ações principal, está o ícone do aplicativo (não definido), o nome do aplicativo 'Avaliação da dor' e na área de *overflow* as opções de 'Configuração' e 'Exportação de dados', por serem consideradas, em princípio, menos utilizadas.

Seguindo o padrão *springboard* de navegação primária, posicionou-se em uma única coluna, uma imagem (não definida) seguida de três botões: 'Pacientes', 'Dor em Geral' e 'Fibromialgia'. Assim, o botão 'Pacientes' daria acesso às fichas dos pacientes, de onde se poderia criar uma nova ficha, alterar, consultá-la ou realizar uma avaliação da dor no paciente.

Os botões ‘Dor em Geral’ e ‘Fibromialgia’ representam atalhos para execução, respectivamente, da avaliação da dor em geral e em pacientes fibromiálgicos.

Figura 37 - Tela principal do aplicativo.

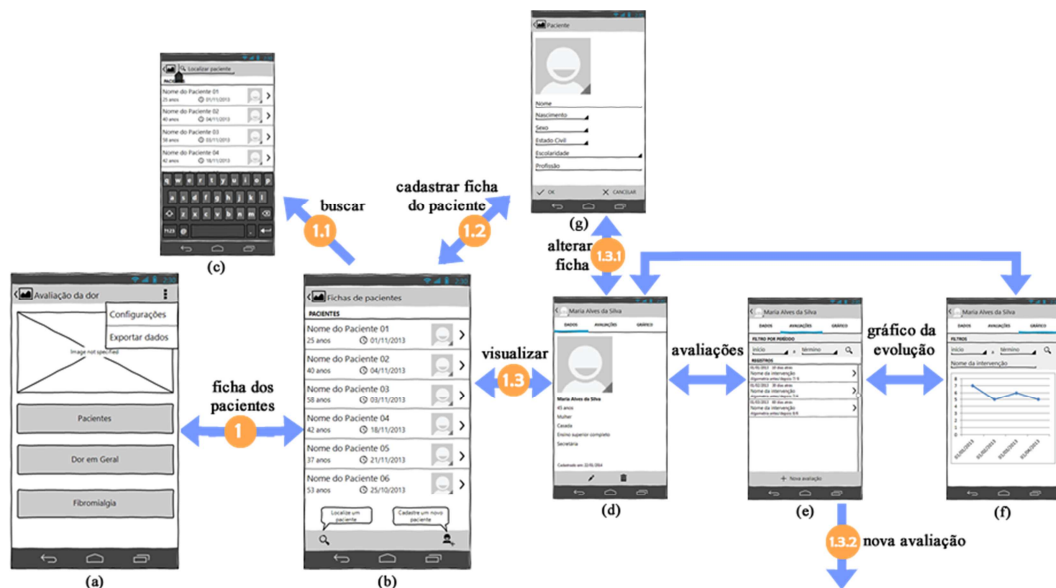


Fonte: Autoria própria (2014).

6.3.1.2 Ficha do paciente

Ao acessar a opção ‘Pacientes’ são listados em ordem alfabética todos os pacientes (Figura 38b). A barra de ações recebe o título ‘Fichas de pacientes’ e não há ações no *overflow*. Para cada paciente listado, é apresentado seu nome, sua idade, a data da última avaliação da dor realizada e sua foto para facilitar a identificação (Figura 39). Pode-se percorrer a listagem deslizando o dedo na tela para cima ou para baixo. É possível, se realizar três ações: buscar, cadastrar e visualizar uma ficha do paciente. Utilizou-se nessa tela o padrão de design ‘Dica’ com balões próximos aos botões de busca e cadastro de paciente.

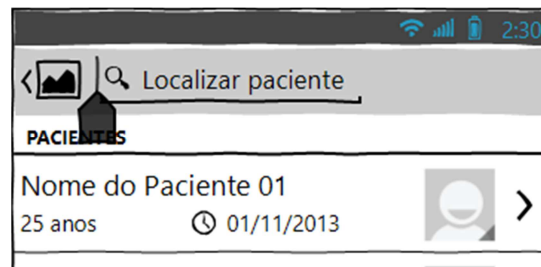
Figura 38 - Fluxo de navegação da ficha do paciente



Fonte: Autoria própria (2014).

A busca por um paciente (Figura 38c) é realizada pelo seu nome. Funciona conforme o padrão de design busca dinâmica, o qual filtra o resultado na medida em que a entrada de dados é informada. Observa-se pela Figura 39 que nesta tela de busca, o título da barra de ações é substituído pelo campo de busca (destaca-se que este é um comportamento padrão do ambiente Android), e neste campo, além do elemento indicador de foco de texto, há o ícone de lupa e o texto “Localizar paciente”.

Figura 39 - Barra de ações com campo de busca de paciente.



Fonte: Autoria própria (2014).

Para a organização da ficha do paciente, decidiu-se dividi-la em três partes: visualização dos dados do paciente, visualização das avaliações da dor realizadas nas sessões de tratamento, e gráfico para visualizar a evolução do tratamento (Figura 40). Utilizou-se o padrão de design de navegação Abas, para organizar a divisão. Nesta tela, observa-se que a barra de ações composta pela foto do paciente, seguido de seu nome. As três abas foram denominadas de “dados”, “avaliações” e “gráfico”.

A aba ‘Dados’ (Figura 40a), em um *design* minimalista, possui a foto do paciente (em tamanho maior), seus dados e a data de cadastro. Na parte inferior da tela há as opções para ações de alterar os dados (ícone de lápis) e excluir a ficha (ícone de lixeira).

A Figura 40b representa a aba ‘Avaliações’. Na qual são listadas as avaliações realizadas e as quais podem ser filtradas por um determinado período. Para cada avaliação, mostra-se a data de quando foi realizada seguida de um contador de dias; a intervenção aplicada; e os dados da aferição da dor antes e depois da intervenção. Ainda nesta aba, é possível realizar uma nova avaliação pelo botão na parte inferior “Nova avaliação”.

A aba ‘Gráfico’, Figura 40, apresenta um gráfico de linha para ilustrar a evolução do tratamento realizado. O gráfico apresenta duas linhas: uma para a aferição antes da intervenção (cor vermelha) e outra para depois (cor azul). Quando não houver sido realizada uma aferição após a intervenção, serão apenas apresentados pontos nas datas que em que se realizou a aferição. Os dados do gráfico podem se filtrados por um período (semelhante ao da aba de avaliações) e/ou pela intervenção aplicada.

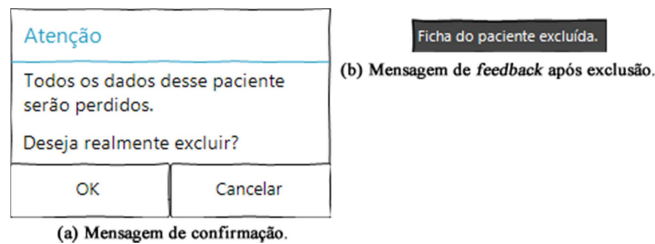
Figura 40 - Telas da ficha do paciente.



Fonte: Autoria própria (2014).

Sob o ponto de vista dos princípios de usabilidade, destaca-se a prevenção de erro (Nielsen, 1995) ao excluir uma ficha do paciente, pois neste caso é apresentada um diálogo para confirmação da ação. Destaca-se também o *feedback* informativo da exclusão da ficha do paciente após confirmação da operação, o qual também funciona como diálogo para indicar o término da ação (Shneiderman & Plaisant, 2005, p.74-76). Ambas as mensagens são ilustradas na Figura 41.

Figura 41 - Diálogo de confirmação e mensagem de reconhecimento da exclusão da ficha do paciente.



Fonte: Autoria própria (2014).

6.3.1.3 Avaliação da dor em pacientes fibromiálgicos

A avaliação da dor em pacientes fibromiálgicos é um procedimento longo, que requer aferir a dor, normalmente, em 18 pontos pré-estabelecidos (*tender-points*) os quais são registrados na ficha do paciente e após a análise dos valores obtidos, o profissional da saúde aplica a intervenção considerada mais adequada. Algumas vezes, há uma nova aferição dos valores nos pontos dolorosos após a intervenção.

Por se tratar de um procedimento longo, optou-se por utilizar o padrão de design ‘formulário multipassos’ o qual, semelhante a um *wizard*, indica onde o usuário está e para onde ele pode ir (Neil, 2012). Assim, a tarefa de avaliar um paciente fibromiálgico, foi dividida em quatro passos gerais: (i) seleção/cadastro do paciente; (ii) aferição da dor nos 18 pontos dolorosos; (iii) visualização do gráfico de dor; e (iv) preenchimento dos dados da intervenção; Quando executados os quatro passos, o botão ‘Concluir’ é habilitado para finalizar a tarefa. À medida que os passos são executados, a interface apresenta como *feedback* ao usuário tanto a mudança da cor do item, como uma indicação da informação coletada. A Figura 42 apresenta o formulário em seu estado inicial e após o preenchimento dos demais passos.

Figura 42 - Formulário multipassos e seus *feedbacks* para avaliação da dor em pacientes fibromiálgicos.



(a) Inicialmente apresentada.

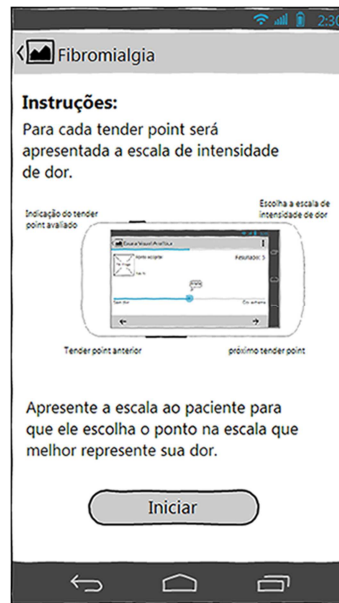
(b) Após preenchimento.

Fonte: Autoria própria (2014).

O primeiro passo é a busca e seleção de um paciente, ou em último caso, seu cadastro. Ao acessar a opção “Selecionar paciente”, apresenta-se uma listagem com todos os pacientes cadastrados conforme a Figura 38b (já descrita anteriormente). Então, localizado o paciente, basta que o usuário toque-o para ocorrer sua seleção. O sistema retorna a tela inicial (Figura 42a) com a mudança de cor do passo e o nome do paciente selecionado.

Selecionado e conferido o paciente, dar-se início ao passo ‘Avaliar pontos dolorosos’. Antes de iniciar o procedimento, é apresentada uma tela com instruções do funcionamento da interface (Figura 43), de acordo com o padrão de design ‘Como fazer’. O botão ‘Iniciar’ na parte inferior dá início ao procedimento.

Figura 43 - Instruções do funcionamento do procedimento de avaliação da dor.



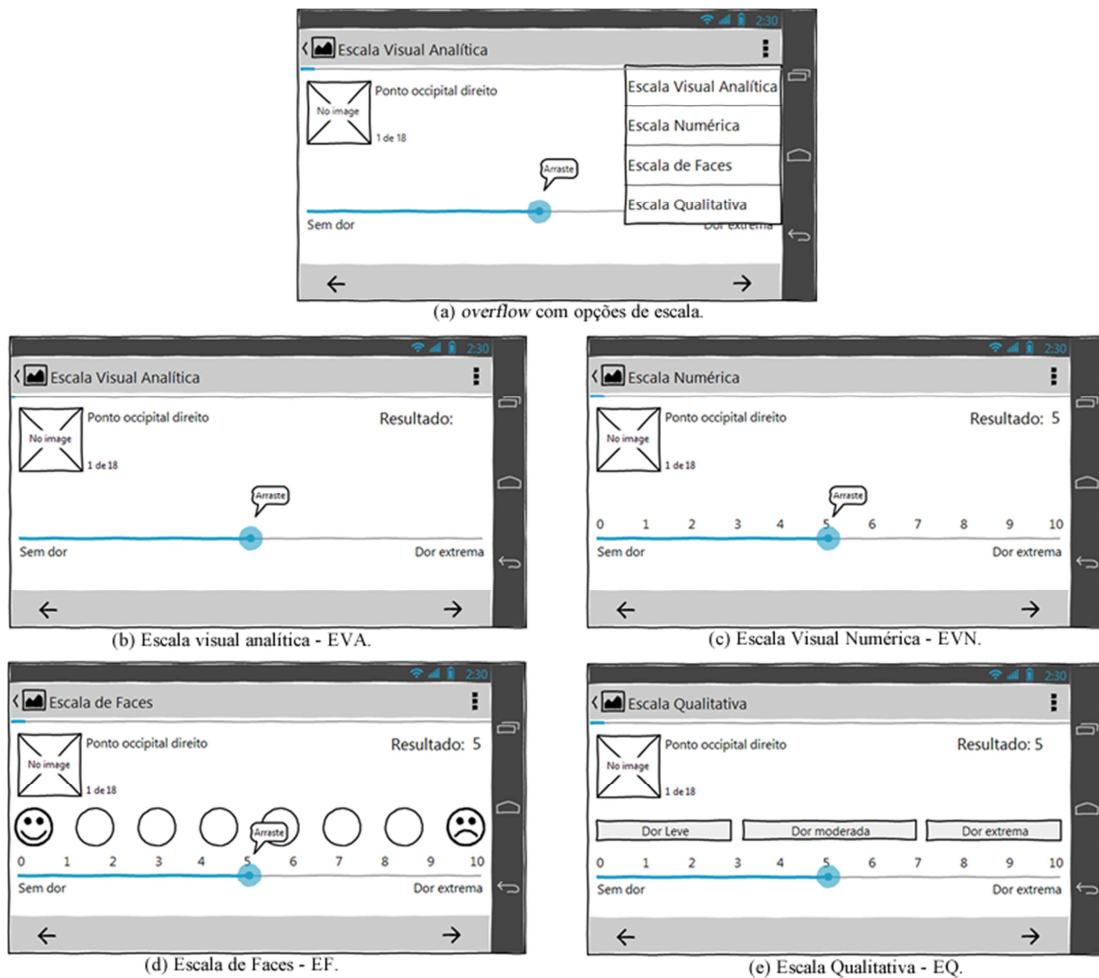
Fonte: Autoria própria (2014).

Durante a avaliação dos *tender points*, é possível, a qualquer momento, alternar entre as escalas de dor ao pelo botão de “*overflow*”. As escalas possíveis são: Escala Visual Analítica, Escala Visual Numérica, Escala de Faces e Escala Qualitativa (Figura 44a).

Uma tela com a escala de intensidade da dor (Figura 44) é apresentada para cada *tender-point*. Então, para evitar erros e manter um padrão na ordem de aferição desses pontos, optou-se por indicar o ponto a ser avaliado seguido de seu nome. Esta indicação está localizada no canto superior esquerdo da escala. Há ainda nesta região da tela um indicador de quantos pontos do total de 18 já foram aferidos.

A escala de dor situa-se um pouco abaixo da região central da tela, na qual o paciente deve indicar o valor correspondente a sua dor, deslizando ou, simplesmente, apontando com o dedo sobre a superfície do dispositivo na posição que melhor representa sua dor. O resultado é indicado na parte superior direita.

Figura 44 - Tipos de escalas de intensidade de dor oferecidas pelo aplicativo.



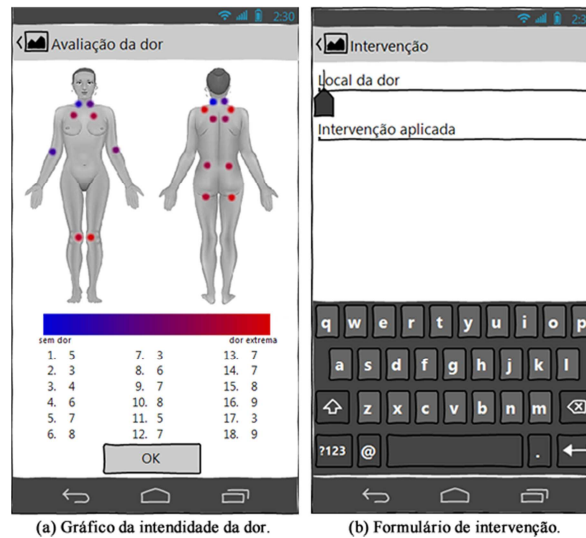
Fonte: Autoria própria (2014).

Os botões na barra de ferramentas – parte inferior da tela – acionam o próximo ponto (seta à direita) ou o ponto anterior (seta à esquerda). A Figura 44, ilustra os elementos descritos e as escalas de dor disponíveis no aplicativo.

Depois de realizadas as aferições da dor, retorna-se a tela inicial. Nesse momento, o usuário pode visualizar o gráfico de intensidade da dor (Figura 45a), ou ir para o passo de informar a intervenção (Figura 45b). A interface do gráfico de intensidade da dor foi elaborado seguindo o padrão de design ‘Visão geral e dados’. O gráfico, visão geral, é composto por um corpo humano (parte anterior e posterior) e os *tender-points* aferidos, sendo a intensidade da dor representada pela variância da cor azul (ausência de dor) ao vermelho (dor máxima). Abaixo do gráfico, estão os dados brutos, listados em sequência. O botão ‘OK’ na parte inferior retorna a tela inicial.

No quarto e último passo é preenchido o campo sobre a intervenção aplicada ao paciente. A tela (Figura 45b) é composta por um campo de entrada de texto livre para indicação do local e da intervenção aplicada.

Figura 45 - Telas de gráfico da dor e formulário de intervenção.



(a) Gráfico da intensidade da dor.

(b) Formulário de intervenção.

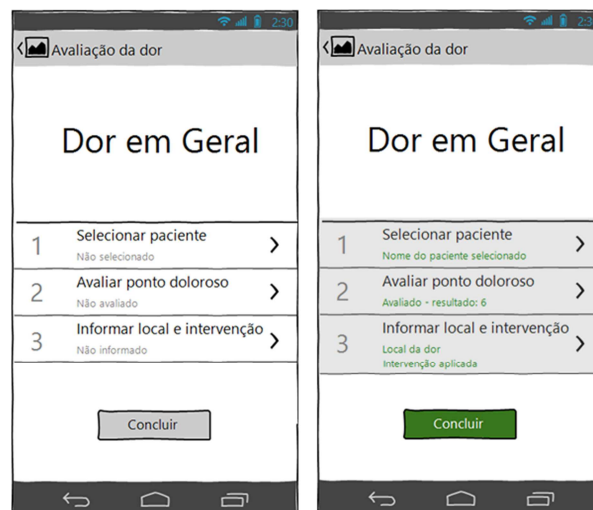
Fonte: Autoria própria (2014).

Uma vez que os quatro passos foram concluídos, com informações devidamente preenchidas e visualizadas, o botão “Concluir” é habilitado. No entanto, caso o usuário deseje, qualquer passo pode ser executado novamente sem perder as informações já coletadas.

6.3.1.4 Avaliação da dor em geral

A avaliação da dor em geral pode ser realizada em qualquer tipo de pacientes com dor. O procedimento é análogo ao de avaliação da dor em pacientes fibromiálgicos, porém mais simples. Há apenas três passos: i) seleção/cadastro do paciente; (ii) aferição da dor; (iii) preenchimento do local e dos dados da intervenção. A diferença principal é que a escala de intensidade de dor é apresentada uma única vez e não há geração de gráfico. A Figura 46 apresenta o formulário multipassos utilizado antes e após seu preenchimento.

Figura 46 - Formulário multipassos e seus *feedbacks* para avaliação da dor em geral.



(a) Tela inicialmente apresentada.

(b) Tela após realização dos três passos.

Fonte: Autoria própria (2014).

6.3.2 Análise da Prototipação em Papel

A atividade de prototipação desenvolveu-se com base nas informações obtidas nas fases anteriores da abordagem de Design Centrado no Usuário. Para elaboração das interfaces considerou-se os princípios e heurísticas de usabilidade (Nilsen, 1995; Shneiderman & Plaisant, 2005), quando: se evitou utilizar informações irrelevantes, e manter uma simplicidade estética; ao oferecer as principais ações de maneira visível e usando ícones para reconhecimento; deu-se a possibilidade de evitar o erro do usuário ao apresentar diálogo de confirmação de exclusão de ficha do paciente; ofereceu-se ajuda com instruções de uso na tela de escala de dor; se utilizou *feedback* com mensagens indicando a finalização da operação ou com mudanças visuais nos elementos de interface; e entre outros buscou-se manter um mapeamento e consistência da linguagem usada no mundo real e no protótipo. Além dos princípios da usabilidade, utilizou-se de alguns padrões de design para tornar a interface mais confortável aos usuários por utilizar de soluções já conhecidas por eles.

O fluxo de navegação do protótipo produzido buscou seguir os procedimentos realizados pelos profissionais com suas ferramentas tradicionais, criando para isso, um mapeamento dessas atividades, percebida principalmente nas ações de avaliação da dor.

Contudo, sabe-se que utilizar os princípios de usabilidade e padrões de design ajuda, mas não garantem a usabilidade. É, portanto, necessário avaliar o protótipo com a participação do usuário.

6.4 AVALIAÇÃO COOPERATIVA DO PROTÓTIPO DE BAIXA-FIDELIDADE

Na abordagem de design centrado no usuário, após a atividade de prototipação da ideia é necessário avaliá-la. Definiu-se para tanto a realização da avaliação cooperativa (5.2.4.1) para assegurar maior envolvimento do usuário. A técnica foi conduzida com base nas orientações de Monk *et al.* (1993) no que tange a preparação e execução das sessões. A atividade teve como objetivos: ‘validar’ o entendimento da equipe de design com relação as necessidades e anseios do usuário; avaliar o modelo mental do usuário com o modelo conceitual proposto; e verificar o entendimento do usuário sobre os conceitos da interface.

Ocorreram duas sessões: a primeira com a fisioterapeuta e a segunda o *stakeholder*.

Ressalta-se que a realização da sessão de avaliação cooperativa com a fisioterapeuta aconteceu no mesmo dia de sua entrevista e observação contextual. Assim, o protótipo, neste momento, levava em consideração apenas as informações obtidas da primeira entrevista. Então, para não descartar as contribuições, considerou-se a sessão como teste-piloto. O teste

piloto foi importante para compreender as dificuldades que seriam encontradas durante a realização da técnica, além dos primeiros problemas de fluxo de navegação e comunicação da interface.

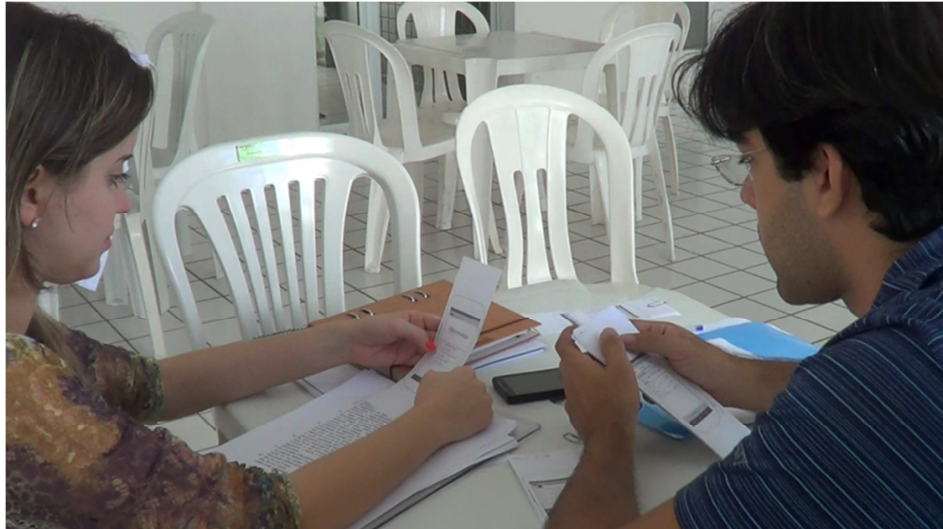
Conforme apresentado na Seção 5.2.4.2, elaborou-se três tarefas: cadastrar a ficha de um novo paciente; realizar avaliação da dor nos *tender-points* em paciente fibromiálgico; e consultar o histórico das últimas avaliações da dor do paciente. Todas foram apresentadas de forma contextualizada dentro de um cenário para que os praticantes compreendessem melhor o que deveriam executar.

Para a execução do teste piloto, as interfaces desenhadas no *Wireframe Sketcher Studio* foram impressas em papel. A sessão foi conduzida de maneira usual: uma pessoa executando o papel do *smartphone* para trocar as telas em resposta às ações do usuário (Hartson & Pyla, 2012, p. 401). Ao usar esse método de condução perceberam-se dois problemas: o primeiro relacionou-se com dificuldade do usuário em assimilar que o protótipo se tratava de um aplicativo, o qual ele poderia interagir – foi necessário fazer demonstrações para mostrar sua dinâmica; o segundo foi que a intermediação humana entre o usuário e o dispositivo afetou a experiência do usuário e até mesmo seu envolvimento devido à demora em busca da interface adequada às suas ações.

Apesar dos problemas na condução da técnica, a sessão contribuiu com observações pontuais no cadastro da ficha do paciente – adição de novos campos; nos dados resumidos dos pacientes apresentados na tela de listagem das fichas do paciente – a data de início do tratamento é mais importante do que a da última avaliação; na escala de intensidade de dor - o nome do ponto doloroso, que é bilateral, não indicava de qual lado estava se referendo (direito ou esquerdo); dificuldade de compreensão dos filtros nas abas de ‘avaliação’ e ‘gráfico’ – não identificou a funcionalidade; e por último, relatou que nem sempre todos os 18 pontos dolorosos são avaliados, pois além da demora, constrange bastante o paciente.

Para a seguinte sessão da técnica de avaliação cooperativa, decidiu-se apenas realizar as mudanças com relação à adição de novos campos na ficha do paciente e adicionar a indicação do lado direito e esquerdo no nome do *tender-point*. Os demais foram mantidos.

Figura 47 - Usuário (à esquerda) utilizando protótipo em papel durante teste piloto.



Fonte: Acervo do autor (2014).

Devido aos problemas decorrentes da abordagem utilizada para condução da interatividade do protótipo, decidiu-se mudá-la. Para Hartson & Pyla (2012, p. 398), a qualidade da interatividade é dependente do nível de fidelidade do protótipo. Porém, argumentam que existem vários meios de se conseguir a interatividade em protótipos. Entre outras, apresentam que programar um roteiro – *script* – em linguagem de programação para o protótipo é uma solução. Assim, optou-se por usar a ferramenta *web* Fluid UI (<https://www.fluidui.com/>) que possibilita criar gatilhos (uma espécie de *links*) para os elementos da interface, gerando um sequenciamento de telas através da interação do usuário. Teve-se ainda como vantagem pela adoção da ferramenta solução o uso do *smartphone*, uma vez que os protótipos de interface são apresentados em um navegador *web* (Figura 48).

Figura 48 - Usuário interagindo com protótipo por meio do *smartphone*.



Fonte: Acervo do autor (2014).

A segunda sessão da avaliação cooperativa aconteceu com o *stakeholder*, e antes de iniciar a seção aproveitou-se para indagá-lo sobre dúvidas que surgiram durante o processo de observação. A primeira relacionada ao uso de algômetro teve como resposta que a intensão do

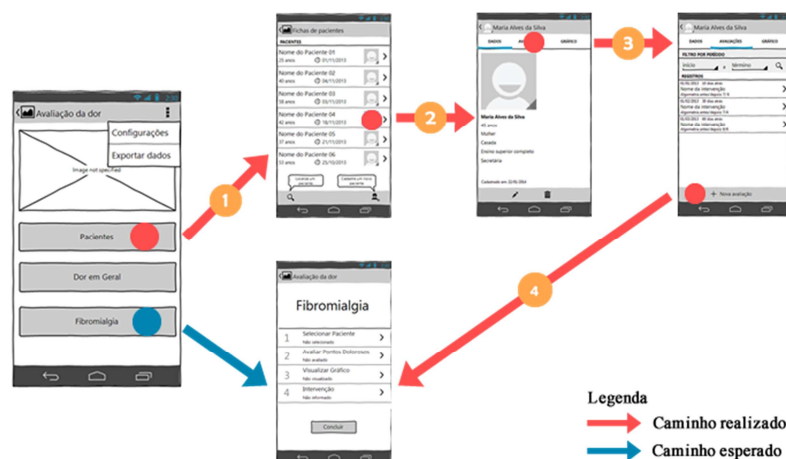
aplicativo é substituí-lo. Foi justificado que apesar da maior precisão do algômetro, poucos estudos o usam e ele é caro, difícil de utilizar, requer mais tempo, enquanto que a escala visual é mais difundida, não só na fibromialgia como em outras doenças. A segunda pergunta foi relacionada a obrigação ou não de se avaliar todos os 18 *tender-points*, e foi respondido que nem sempre todos são avaliados, podendo o profissional optar por avaliar os que melhor lhe convém.

Sanada as dúvidas, deu-se início as tarefas da avaliação cooperativa.

A **primeira tarefa** – cadastro da ficha do paciente – foi realizada de maneira tranquila. O usuário compreendeu os campos de entrada e os demais elementos de interação. Perguntado ao final se os campos existentes são essenciais e se algum deveria ser retirado/adicionado, sugeriu adicionar campos de contato, como telefone e *e-mail*. Na tela de listagem das fichas dos pacientes, informou que a data do primeiro atendimento (início do tratamento) é mais importante do que a data do último, sugerindo, portanto, sua substituição.

Para a **segunda tarefa** – avaliar a dor em paciente fibromiálgico – o usuário descreveu seu modelo mental para chegar até a função: deveria ir até a ficha do paciente, e de lá cadastrar uma avaliação. No entanto, uma vez que o usuário estava na tela principal do sistema, esperava-se que ele acessasse diretamente a opção ‘Fibromialgia’ (Figura 49). Uma vez na tela principal do formulário de avaliação da dor em paciente fibromiálgico, o usuário alegou compreender que se tratava de passos para a realização da tarefa. Então, realizou a seleção do paciente a ser atendido e foi ao segundo passo.

Figura 49 - Caminho realizado vs. esperado para acesso a função de avaliação da dor.



Fonte: Autoria própria (2014).

O segundo passo é o processo de aferição da dor nos 18 pontos dolorosos. Antes de iniciá-lo é exibida a tela de instruções, a qual o usuário alegou que as informações textuais e a imagem ao centro estavam pequenas dificultando a leitura. Com relação a tela com a escala de

intensidade de dor foram relatados as seguintes observações: a ordenação dos pontos de seguir o padrão: de cima para baixo e da direita pra esquerda, sendo aferido primeiro a parte frontal do corpo e depois a parte posterior (costas); o botão *overflow* não representa ou não deixa a entender que ali estão as opções de mudança do tipo de escala; a escala deve começar em branco para não influenciar o paciente, fazendo com que o ponto indicador só seja exibido após a interação do paciente; o resultado deve possuir uma casa decimal de precisão, ao invés de apenas números inteiros; poder usar mais de um tipo de escalas de dor ao mesmo tempo; auto configurar a escala de dor para ser igual a ultima usada por aquele paciente; a ficha de avaliação deve registrar o tipo de escala usada para aferir a dor do paciente.

Para passar de um *tender-point* para outro, é necessário usar os botões da barra de ferramentas localizados na parte inferior da tela. No entanto, pode ocorrer do botão ser acionado indevidamente um *tender-point* ser pulado. Perguntou-se ao participante sua opinião a respeito da exibição de uma caixa de diálogo alertando que aquele ponto não havia sido avaliado, e ele respondeu isso poderia deixar a tarefa tediosa se o profissional fosse apenas avaliar os últimos *tender-points*.

Com relação ao gráfico de intensidade da dor, o participante se mostrou contente e realizando diretamente sua análise, identificando as regiões do corpo onde a ‘paciente’ teria mais sensibilidade. Porém sugeriu-se que a gráfico tivesse maior gama de cores para melhorar a representação da intensidade de dor.

O último passo – informar a intervenção – foi realizado sem problemas. E o usuário concluiu a realização da segunda tarefa.

Neste momento, comunicou-se ao usuário, em seu papel de *stakeholder*, que fora identificado que outro profissional, em alguns casos, realiza uma segunda avaliação da dor da após a intervenção. O mesmo explicou que seria interessante, mas que ficasse como sendo um passo opcional, o qual nem sempre será executado.

Para **terceira tarefa** – consultar o histórico das últimas avaliações da dor do paciente – o participante seguiu para a ficha do paciente indicado e, em seguida, para a aba ‘Avaliações’. Nessa tela, o usuário se mostrou confuso com elementos de filtragem. O usuário buscou nesta tela a possibilidade de gerar o gráfico de evolução da dor, e encontrou a aba ‘Gráfico’. Ao acessar essa aba e carregar o gráfico, o usuário logo mudou a orientação do dispositivo na expectativa de visualizar melhor o gráfico, o que não ocorreu, pois o protótipo não estava preparado para isso. Do mesmo modo dos filtros da aba ‘Avaliações’ o usuário o compreendeu e sugeriu a retirada do filtro para o tipo intervenção, pois segundo ele, em um atendimento podem ocorrer vários tipos de intervenção e o filtro não faria sentido. Ainda

visualizando o gráfico de evolução do tratamento, o usuário indagou da possibilidade de enviá-lo ao paciente por *e-mail*. Para ele, isso seria muito importante para o paciente levar a seu médico ou para ele ter como registro.

6.4.1.1 Análise da avaliação cooperativa

Em ambas as sessões da técnica observou-se que os participantes não tiveram uma compreensão da tela inicial. Os termos “Pacientes”, “Fibromialgia” e “Dor em Geral” geraram dúvidas ao usuário, sendo, portanto, pouco representativos para suas ações.

O cadastro da ficha do paciente por usar elementos de interface comuns, já conhecidos pelos usuários, não geraram problemas. Apenas novos campos foram sugeridos para adição. Ambos os usuários informaram que a data do último atendimento existente na listagem dos pacientes não é tão importante quanto a data do primeiro atendimento, sendo essa data a que deveria ser exibida.

O caminho de execução realizado pelo paciente para se iniciar a tarefa de avaliação da dor (segunda tarefa) não foi o que se esperava. Os botões ‘Dor em geral’ e ‘Fibromialgia’ da tela inicial foram disponibilizados, respectivamente, como atalhos para as funções de avaliação da dor de um modo geral e para pacientes fibromiálgicos. No entanto, a baixa representatividade dos termos usados fez com que o usuário não seguisse esse caminho. É possível que o fato tenha ocorrido por se tratar do primeiro contato com o aplicativo e o botão não ter sido explorado anteriormente. De qualquer maneira, ficou claro o problema de comunicação da tela inicial.

Na tela de apresentação da escala de dor, os usuários tiveram dificuldade para identificar a possibilidade de mudança de escalas. Para eles, o botão de *overflow* é representativo para isso. Soma-se a isso, que consideram necessário misturar os diferentes tipos de escalas para melhorar a comunicação com o paciente. Foram sugeridos (baseado na experiência) alguns aperfeiçoamentos na exibição da escala para evitar influências na decisão paciente. Ambos os usuários atentaram para a ordem em que os pontos dolorosos são aferidos, pois seguem um padrão. Outra questão observada foi a precisão da escala de classificação de dor.

Percebeu-se que o gráfico de intensidade da dor foi eficaz e agradou aos usuários. Os usuários conseguiram analisá-lo com facilidade, porém, pode ser mais eficiente se tiver sua gama de cores aumentada, possibilitar zoom e exibir o valor aferido ao tocar no ponto. A tabela abaixo do gráfico numerada de 1 a 18 seguido dos valores aferidos não se mostrou

adequada para interpretação, pois para saber qual o ponto número 7, por exemplo, precisaram-se contar os pontos no gráfico.

Obteve-se que diferente do imaginado, apenas os passos de informar paciente e avaliar a dor (fibromialgia ou em geral), são essenciais para completude da tarefa, ou seja, não é obrigatório informar os dados de intervenção.

Na terceira tarefa, observou-se que ambos os usuários não compreenderam o filtro por período existente nas abas 'Avaliação' e 'Gráfico' da ficha do paciente, o que requer repensá-los. O gráfico de evolução do tratamento foi facilmente compreendido por se tratar de um tipo gráfico (pontos ligados) amplamente utilizado e sugeriu-se uma opção para compartilhá-lo com o paciente. Ao discutir sobre a nova funcionalidade de se realizar uma segunda avaliação da dor após a intervenção, sugeriu-se que para estes casos, o gráfico apresente dois pontos em cores distintas representando, cada um, a média dos valores coletados.

6.4.1.2 Conclusão da técnica de avaliação cooperativa

A execução da técnica cumpriu com seus objetivos e possibilitou inferir que houve a compreensão por parte da equipe de design dos anseios e necessidades do usuário. Puderam-se, também, observar os erros e acertos quanto ao mapeamento do modelo conceitual proposto e o modelo mental do usuário e do uso de elementos de interação.

Portanto, apesar do baixo número de usuários, considerou-se a execução da atividade proveitosa. Pois foi possível compreender a lógica do usuário à medida que este interagiu com a interface, além da obtenção em tempo real de *feedback* e sugestões para melhoria da qualidade da navegação e interface. Por outro lado, a baixa fidelidade, ausência de elementos gráficos mais representativos e fiéis aos que serão utilizados na versão final gerou, por vezes, dificuldades para a compreensão de alguns elementos da interface.

6.5 PROTOTIPAGEM DE ALTA FIDELIDADE

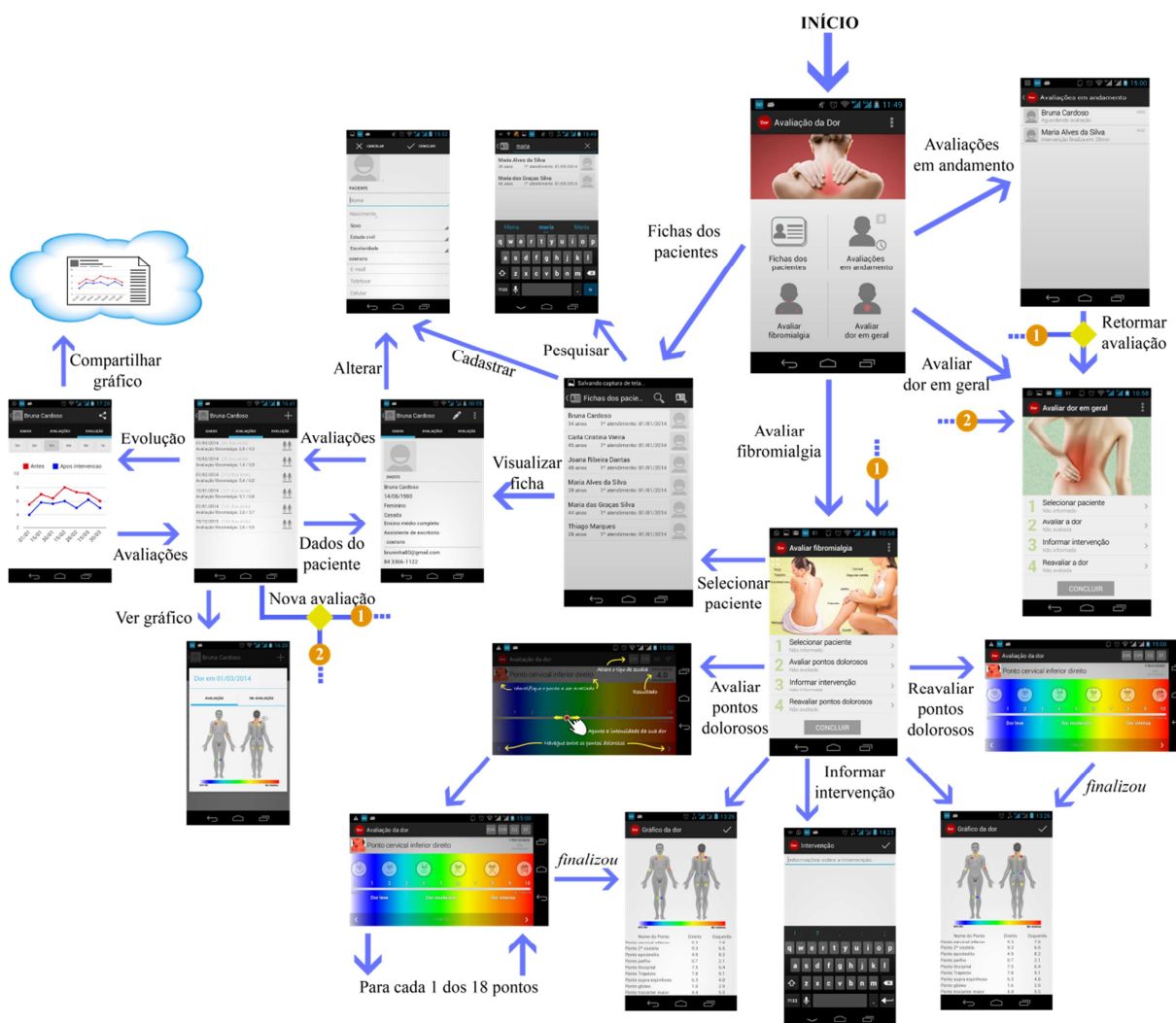
Considerando a participação dos usuários e seus *feedbacks* durante as etapas anteriores, deu-se início a segunda fase de prototipação da solução. Nesta fase, decidiu-se por produzir um protótipo com representações mais detalhadas de aparência e comportamento da interação. O protótipo de alta fidelidade foi produzido em seu ambiente operacional final: Android. Salienta-se que nem todas as funcionalidades foram implementadas, apenas as consideradas mais significativas da proposta.

Durante a atividade de observação contextual, identificou-se a necessidade da aferição da intensidade de dor no paciente em dois momentos: antes e após a realização da atividade de intervenção. Com base nessa observação, o *stakeholder* foi consultado e autorizou a inclusão desta funcionalidade.

A atividade de intervenção pode ser uma prescrição de medicamento, um exercício, ou outra atividade dependendo da especialidade do profissional atendente. Dessa forma, a tarefa de reavaliar a intensidade da dor, quando realizada, ocorre ao final do atendimento, após um determinado intervalo de tempo. É também possível que enquanto um paciente esteja executando uma atividade de intervenção, o profissional dê início a um novo atendimento e aferição da dor em outro paciente. Portanto, se fez necessário criar um novo conceito para o procedimento que tiver de aguardar o término da execução da atividade de intervenção, para então reavaliar a dor no paciente. Deu-lhe o nome de ‘Avaliações em andamento’, transmitindo a ideia de que aquelas avaliações, por algum motivo, não foram finalizadas. Desse modo, o conceito possibilita a ação de retomada do procedimento decorrente de qualquer tipo de interrupção seja proposital ou sem intenção – bastante comum dentro do contexto dos dispositivos móveis conforme destacam Cybis, Betiol & Faust (2010, p. 271-275).

A Figura 50 ilustra, de maneira geral, o fluxo de navegação entre as telas e funcionalidades do aplicativo. Ressalta-se que o fluxo para a ‘avaliação da dor em geral’ foi omitido por ser análogo ao de avaliação da fibromialgia, com a exceção que não há a visualização do gráfico da dor, pois nele a escala de intensidade da dor é apresentada para uma única aferição.

Figura 50 - Visão geral do aplicativo e suas telas.



Fonte: Autoria própria (2014).

6.5.1 Tela Principal do Aplicativo

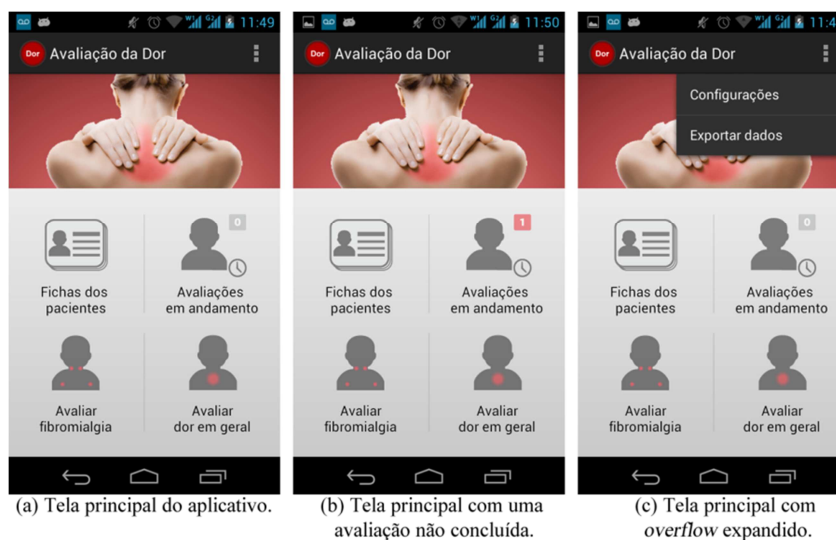
Observou-se na análise da avaliação das interfaces que a tela principal do aplicativo ficou confusa aos usuários. Somando-se a isso, a necessidade adicionar o novo conceito de ‘avaliações em andamento’. Motivou-se então a geração de uma nova proposta de organização para essa interface, que contou, principalmente, com a alteração dos rótulos dos botões e a inclusão de ícones. A interface (Figura 51) manteve o padrão de design *springboard*, porém utilizou-se do *layout* em grade 2×2 com quatro botões: ‘Fichas dos pacientes’, ‘Avaliações em andamento’, ‘Avaliar fibromialgia’ e ‘Avaliar dor em geral’.

A Figura 51c exibe a tela com o *overflow* expandido, e mantendo as opções de configuração e de exportação dos dados da versão anterior. A função de exportação de dados possibilita ao profissional, principalmente aos pesquisadores, exportar todos os dados de fichas dos pacientes e das avaliações realizadas para arquivo no formato CVS – *Comma-*

separated values, o qual pode ser importado em programas de planilhas como, por exemplo, Microsoft Excel.

À barra de título foi adicionado o ícone do aplicativo: composto de um círculo em vermelho (representando o ponto doloroso) e o nome ‘Dor’ em branco ao centro.

Figura 51 - Tela principal do aplicativo ‘Avaliação da dor’.



Fonte: Autoria própria (2014).

Buscou-se com os novos rótulos e ícones evidenciar suas respectivas funções e manter consistência com o modelo conceitual proposto.

Destaca-se que para facilitar o reconhecimento do usuário de que há avaliações em andamento, utilizou-se de um notificador no ícone do item. Na Figura 51a o ícone da ação de ‘avaliações em andamento’ apresenta um quadrado cinza e o número zero em seu canto superior direito, já na Figura 51b observa-se o mesmo quadrado em vermelho com o número um, indicando que há uma avaliação não concluída.

6.5.2 Ficha do Paciente

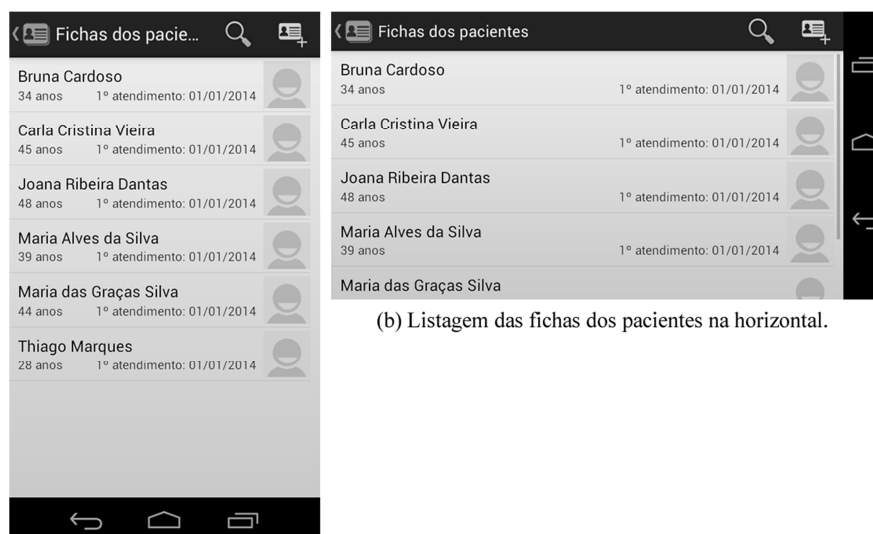
6.5.2.1 Localização da ficha do paciente

A Figura 52 apresenta a interface de listagem das fichas dos pacientes. Na barra de ações, o ícone do aplicativo é substituído pelo ícone das fichas empilhadas; o título recebe o nome de ‘Fichas dos pacientes’; e são permitidas duas ações: pesquisar/localizar (ícone de lupa) e cadastrar uma nova ficha do paciente (ícone de ficha com um sinal de adição).

Na área de conteúdo é exibida uma listagem dos pacientes cadastrados. Cada paciente é representado pelo seu nome, idade, data do primeiro atendimento e sua foto (caso possua). O usuário pode rolar a listagem para cima ou para baixo para navegar pela listagem

(a Figura 52b mostra a barra de rolagem entre as fotos do paciente e a barra de navegação que surge apenas quando a tela é tocada – comportamento padrão do Android).

Figura 52 - Listagem das fichas dos pacientes.



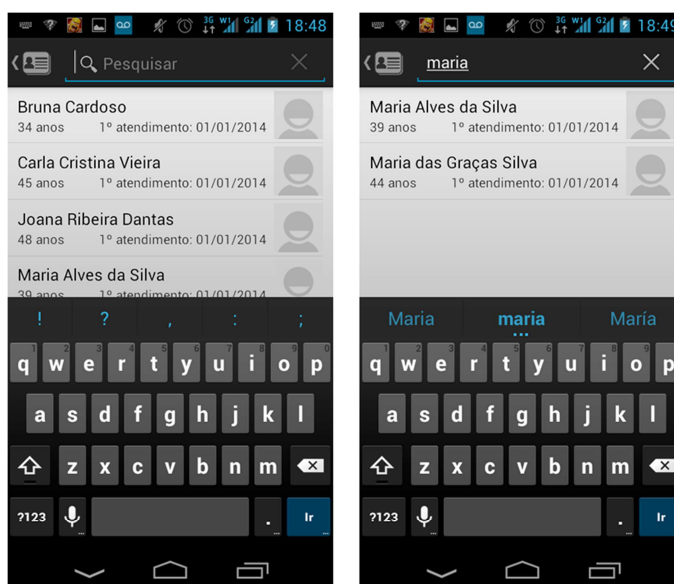
(a) Listagem das fichas dos pacientes.

(b) Listagem das fichas dos pacientes na horizontal.

Fonte: Autoria própria (2014).

Para localizar a ficha de um paciente manteve-se o padrão de design ‘busca dinâmica’ usado no primeiro protótipo. A Figura 53a e Figura 53b ilustram o funcionamento da filtragem dinâmica ocorrida ao pesquisar pela paciente de nome ‘maria’. O ícone em X no lado direito da barra de ações limpa o termo pesquisado.

Figura 53 - Localização de paciente pela busca dinâmica.



(a) Tela de pesquisa de pacientes.

(b) Filtragem dinâmica dos pacientes para o nome ‘maria’.

Fonte: Autoria própria (2014).

6.5.2.2 Cadastro da ficha do paciente

No cadastro da ficha do paciente (Figura 54) foram adicionados os campos de contato (*e-mail*, telefone e celular) conforme solicitado pelos usuários. Seguindo o padrão do ambiente Android os botões de confirmação ou cancelamento do cadastro se localizam na barra de ações, na parte superior da tela.

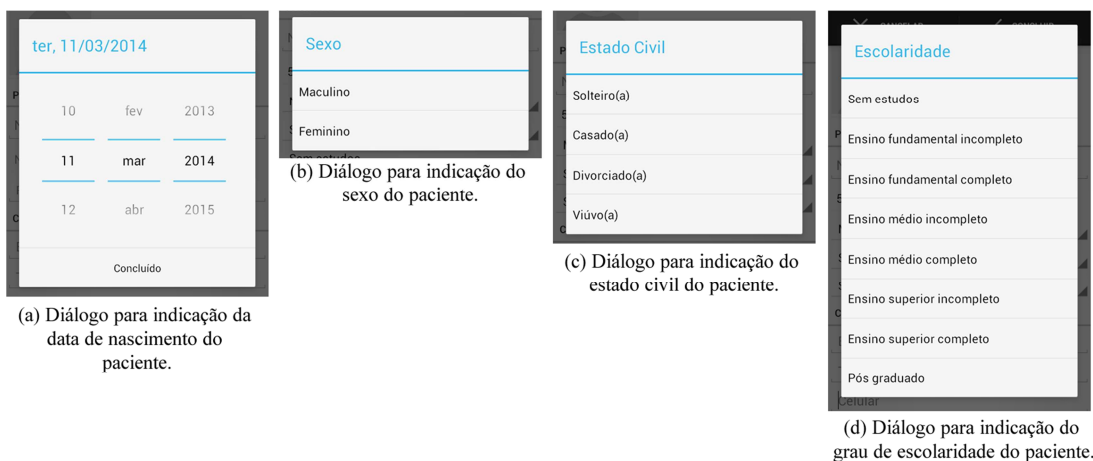
Figura 54 - Tela de cadastro da ficha do paciente.



Fonte: Autoria própria (2014).

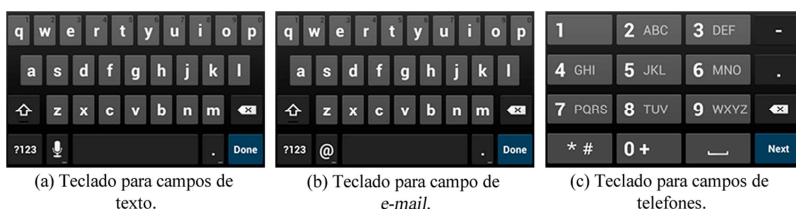
Com intuito de oferecer maior eficiência na tarefa de preenchimento do formulário da ficha do paciente, definiu-se que o campo de data de nascimento será informado através do elemento de interface mostrado na Figura 55a; os campos de sexo, estado civil e escolaridade, por se tratarem de informações pré-estabelecidas, serão escolhidos a partir dos diálogos exibidos na Figura 55 itens b, c, e d respectivamente, oferecendo, portanto apoio a seleção de opções (CYBIS, BETIOL & FAUST, 2010). Para os demais campos, será apresentado o teclado virtual mais adequado para o tipo de informação. De modo que para o campo de nome, será exibido o teclado da Figura 56a; para o campo de *e-mail* o teclado Figura 56b; e para os campos de telefones e celular o teclado numérico da Figura 56c.

Figura 55 - Diálogos para facilitar a entrada de dados.



Fonte: Autoria própria (2014).

Figura 56 - Formas de apresentação de elementos para entrada de dados.



Fonte: Autoria própria (2014).

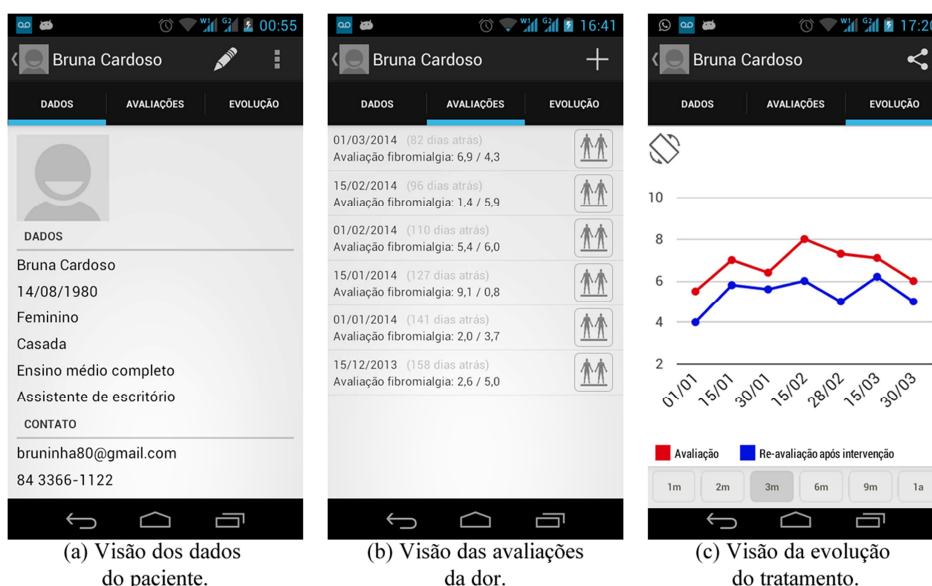
6.5.2.3 Visualização da ficha do paciente

A visualização da ficha de um determinado paciente é apresentada na Figura 57. A barra de ações é composta pela foto do paciente seguida de seu nome. Os ícones de ação variam de acordo com a aba selecionada. A alternância entre as abas pode ser realizada ao interagir diretamente com um toque – *tap* – sobre a aba, ou passando o dedo na tela – *flick* – para a direita ou esquerda.

A ficha do paciente foi dividida em três visões: dados – contém os dados cadastrais da ficha do paciente (Figura 57a); avaliações – contém uma lista com todas as avaliações de intensidade de dor realizadas no paciente (Figura 57b); e evolução – apresenta um gráfico de linhas dos valores aferidos representando a evolução do tratamento (Figura 57c).

Ao selecionar a aba ‘Dados’, a barra de ações oferece a ação de editar a ficha – ícone ‘lápiz’ – e de excluir a ficha do paciente – opção no *overflow*. Decidiu-se disponibilizar a opção de excluir a ficha do paciente no *overflow* por ser uma opção pouco utilizada e evitar que seja acionada por engano. Destaca-se que o diálogo de confirmação da exclusão ainda é exibido ao usuário conforme o primeiro protótipo em papel.

Figura 57 - Visualização da ficha do de paciente.



Fonte: Autoria própria (2014).

Quando selecionada a aba ‘Avaliações’, é disponibilizada na barra de ações a ação de realizar uma nova avaliação – ícone com sinal de adição. Na área de conteúdo são listadas todas as avaliações realizadas no paciente, sendo exibidos: a data, o valor (ou média) apontado, e o ícone de ação para visualizar o gráfico de intensidade de dor (apenas se avaliação da fibromialgia).

Já quando a aba ‘Evolução’ é selecionada, exibe-se na barra de ações a ação de compartilhar o gráfico. O conteúdo é formado por um gráfico de pontos ligados e um filtro por período, que foi modificado para adequação as recomendações de Neil (2012). O gráfico visualizado pode ser compartilhado enviando-o para *e-mail* do paciente. Neste caso é gerado um arquivo em formato PDF (*Portable Document Format*) com os dados do paciente e um gráfico semelhante ao visualizado no momento da ação. O paciente pode, então, imprimi-lo e apresentá-lo ao seu médico.

Observou-se, durante o teste de avaliação da interface, o usuário executar o movimento de rotação do dispositivo para a horizontal na expectativa de que o gráfico pudesse ser visto em tela cheia. Decidiu-se oferecer, nesta versão do protótipo, tal possibilidade. Assim, foi posto um ícone no canto superior do gráfico convidando o usuário a girar o aparelho para que dessa forma tenha uma visão expandida do gráfico conforme a Figura 58. Além da filtragem por períodos (1 mês, 2 meses, 3 meses, 6 meses, 9 meses e 1 ano), o usuário também pode interagir com o gráfico ao tocar cada ponto (padrão de design ‘detalhes do ponto de dados’). Ao interagir com um ponto é exibida a data e o valor aferido (ou média, caso avaliação da fibromialgia) para aquele ponto do gráfico.

Figura 58 - Gráfico das avaliações na horizontal apresentando detalhes do ponto.



Fonte: Autoria própria (2014).

O gráfico apresenta pontos em duas cores: vermelha e azul. A primeira representa o primeiro procedimento de aferição da dor, chamado de avaliação, enquanto que a segunda representa os procedimentos realizados após a intervenção, chamado de reavaliação. Cada ponto no gráfico representa uma avaliação. No caso do tratamento da fibromialgia, cada ponto é calculado pela média dos valores de intensidade de dor dos *tender points* aferidos. O ponto de reavaliação apenas será exibido se esta tiver sido realizada, e não haverá linhas ligando tais pontos se, no período exibido, algum deles estiver faltante.

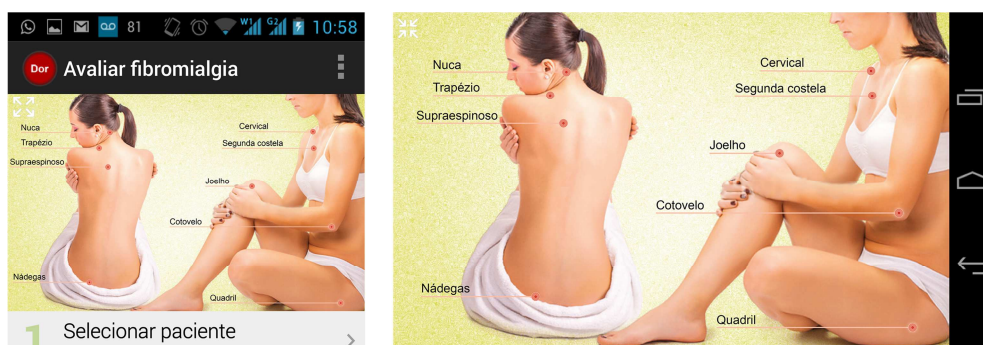
6.5.3 Avaliar Fibromialgia

A avaliação da interface mostrou que os usuários compreenderam bem a divisão do procedimento em passos, e realizaram a tarefa de maneira satisfatória. Entretanto, esta nova versão do protótipo requer solucionar uma nova necessidade, a de reavaliar a dor do paciente após a intervenção. Então, para atendê-la sem estender ainda mais o processo, decidiu-se por manter o procedimento em quatro passos, mas agora, a visualização do gráfico não seria mais um passo, e sim apresentado automaticamente após a aferição dos pontos. Para rever o gráfico foi empregado o padrão de design de ação contextual (*inline*), de modo que a opção é oferecida no item dos passos de avaliar e reavaliar os pontos dolorosos pelo botão ‘gráfico’ (Figura 60c e Figura 60e). Salienta-se que a ação de visualizar o gráfico é habilitada somente após a aferição da dor.

Na atividade de investigação contextual, observou-se que a fisioterapeuta em conversa sobre fibromialgia com sua paciente apresentou-lhe uma figura em papel com ilustração dos pontos para facilitar a conversa. Pensando nesse tipo de situação, deu-se esse propósito a imagem ilustrativa da tela principal da avaliação da fibromialgia. Esta imagem pode ser ampliada (exibida na horizontal) ao tocar em seu canto superior direito sobre o ícone

de expansão. Quando expandida, basta girar o dispositivo para a vertical ou tocar novamente no canto superior esquerdo – ícone de retração. Destaca-se que as fotos utilizadas para montagem da ilustração foram baixadas do *site* fotolia.com o qual permite sua utilização para testes e trabalhos de *layout*. E ao adquirir a imagem permite seu uso em impressos, eletrônicos e *websites*.

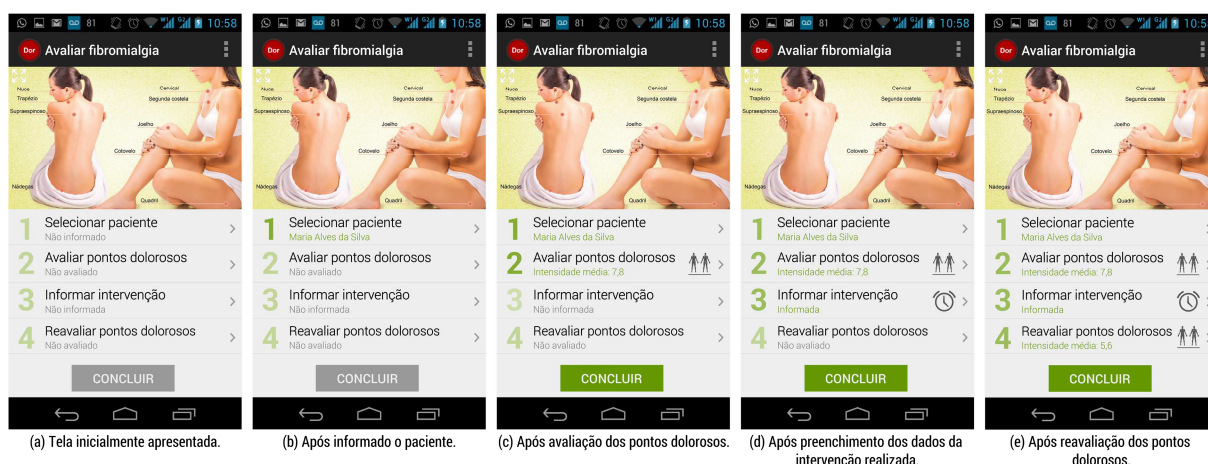
Figura 59 - Imagem ilustrativa dos pontos dolorosos e sua visualização em tela cheia.



Fonte: Acervo do autor. Arte de Michele Holanda com fotos de Dmytro Titov (<http://fotolia.com>).

A Figura 60 apresenta a interface principal do procedimento de avaliação da fibromialgia e seus diferentes estados à medida que as informações são fornecidas pelo usuário. O botão ‘Concluir’ é habilitado quando completados os dois primeiros passos (selecionar paciente e avaliar pontos dolorosos). Após o usuário realizar cada passo, o sistema oferece os seguintes feedbacks: o número do passo fica mais escuro; a informação coletada ou seu resumo é exibido na segunda linha do item do passo; e ícones de ação (botões) são apresentados. Nos passos 2 e 4, as ações permitem ao usuário rever o gráfico da intensidade da dor. Já a ação do passo 3 possibilita ao usuário configurar um alarme para disparar após um determinado período de tempo condicente com o final da atividade de intervenção.

Figura 60 - Passos do procedimento de avaliação da fibromialgia.



Fonte: Autoria própria (2014).

O primeiro passo – selecionar paciente – segue a mesma sequência do protótipo em papel e não houve modificação. Desse modo é apresentada uma lista com os pacientes (Figura

52) na qual o usuário pode localizar/buscar o paciente desejado ou cadastrá-lo caso não exista sua ficha. Seleciona-se um paciente ao tocar no item (paciente) desejado na lista.

No **segundo passo** – Avaliar pontos dolorosos – identificou-se que a tela de instruções apresentada no primeiro protótipo não permitiu uma boa leitura, além de ter se mostrando confusa aos usuários. Então, propôs-se uma reformulação seguindo padrão de design ‘transparência’. Ao utilizar este padrão criou-se uma tela semitransparente sobre a interface da escala de dor com setas e explicações de seus elementos. A Figura 61 mostra como ficou esta nova tela que serve de ajuda para orientar tanto o profissional quanto o paciente sobre o uso da escala.

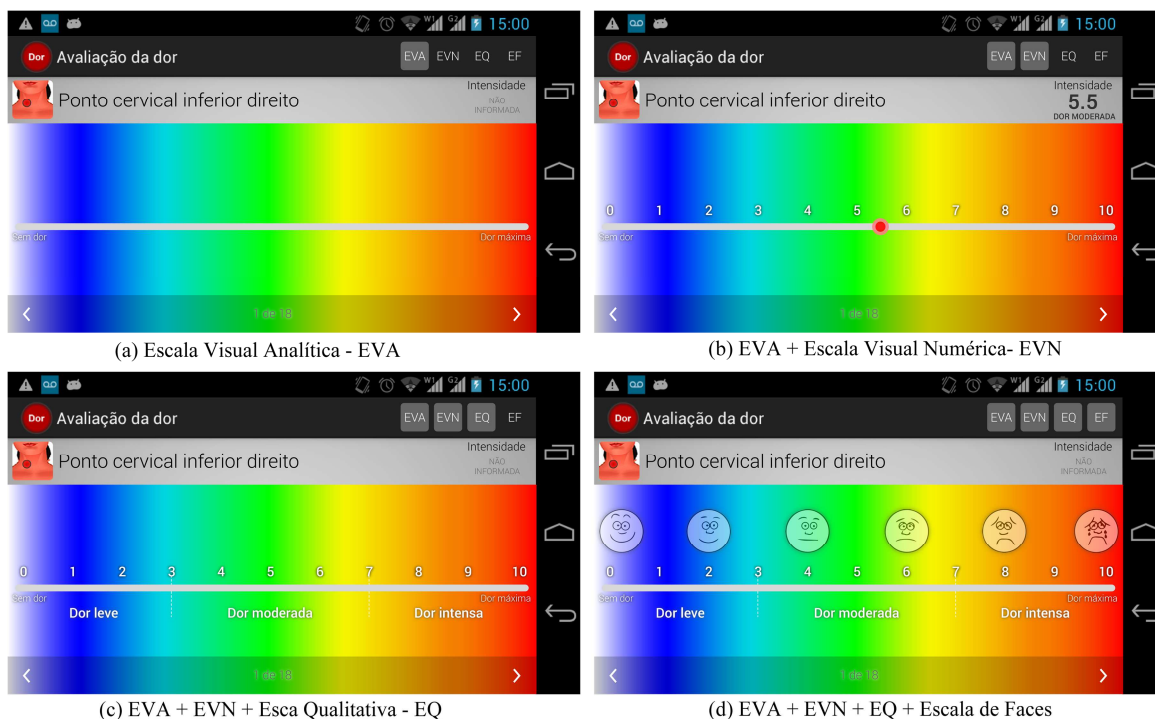
Figura 61 – Instruções do funcionamento da escala de dor utilizando o padrão transparência.



Fonte: Autoria própria (2014).

Durante a avaliação do primeiro protótipo, os usuários sugeriram a possibilidade de escolher mais de um tipo de escala adequando-a a cada paciente. Relataram também, que o ícone do *overflow* não estava representativo para a função de escolher o tipo de escala. Então, como proposta de solução, o ícone de *overflow* foi retirado. Em substituição, adicionou-se na barra de ações um ícone para cada tipo de escala representado por sua respectiva sigla: EVA, EVN, EQ e EF. Esta nova disposição também permite ao usuário montar livremente a escala da maneira desejada. A Figura 62 apresenta a interface com as escalas de dor sendo adicionadas de maneira incremental.

Figura 62 - Escalas de classificação de dor adicionadas de forma incremental.



Fonte: Autoria própria (2014).

Satisfazendo outro apontamento dos usuários, a escala passou a ser apresentada ao usuário sem nenhum valor pré-definido. Sua intensão, conforme alertado pelos usuários, é evitar influenciar o paciente. A Figura 63 mostra a escala de dor antes e depois da interação do paciente. Observa-se na Figura 63b que após a interação do paciente é exibido um indicador (círculo vermelho) sobre a linha na posição indicada, e também o valor referente a este ponto é apresentado no canto superior direito da escala associado a sua qualificação: sem dor, dor leve, dor moderada, dor intensa ou dor máxima. Para escolher outro ponto na escala, o paciente deve tocá-lo ou arrastar o indicador até a posição desejada. Concluído o procedimento, deve seguir para o próximo ponto doloroso. Para indicar a intensidade de sua dor, o paciente deve interagir tocando ou deslizando com o dedo sobre a linha horizontal (Escala Visual Analítica), porém também são aceitas as interações com o toque diretamente nas faces (representando as intensidades: 0, 2, 4, 6, 8 e 10 respectivamente) ou nos números da escala numérica.

Figura 63 - Escala de intensidade da dor antes e após interação do paciente.



Fonte: Autoria própria (2014).

Passar de um *tender point* a outro é uma situação que requer atenção. Se o pulo indevido de um ponto não for percebido pelo usuário, pode afetar toda a sequência seguinte. Para evitar este tipo de problema, foram propostos dois novos *feedbacks* além da indicação do ponto (nome e imagem) no canto superior esquerdo da escala. O primeiro é que ao passar de um ponto a outro a tela terá um efeito de transição, surgindo gradualmente (*fade-in*). O segundo *feedback* é auditivo de modo que o dispositivo emitirá um som agudo (simbolizando sucesso) ao sair de um ponto aferido e um som grave (simbolizando atenção) caso contrário.

Diferentemente do protótipo anterior, após o 18º ponto doloroso ser avaliado a tela com o gráfico da intensidade da dor (Figura 64) passou a ser automaticamente apresentado ao usuário. Conforme sugerido pelos usuários, aumentou-se a gama de cores utilizada, que agora conta com a variância entre as cores branca (ausência de dor), azul (pouca dor), azul claro (dor leve), verde (dor moderada), amarelo (dor moderada/intensa), laranja (dor intensa) e vermelho (dor extrema) seguindo o padrão utilizado na escala de intensidade de dor indicada pelo *stakeholder*. Espera-se que a variância de cores facilite e agilize ainda mais a análise do gráfico e a identificação da região mais sensível do paciente. Outra mudança está na apresentação dos dados, que na nova proposta incluiu-se os nomes dos nove pares de *tender-points* seguidos dos valores indicados pelo paciente em seu lado direito e esquerdo respectivamente, o que também tende a aumentar a facilidade da leitura da tabela.

Durante a fase de avaliação, observou-se que um dos usuários executou o movimento de *pinch* na expectativa de poder ampliar o gráfico. Esta expectativa passa a ser atendida nesse protótipo, que permite que o usuário amplie determinada região do corpo para visualizar o gráfico em tamanho maior (Figura 64c). Também se fez uso do padrão de projeto ‘detalhes do ponto de dados’, ou seja, ao tocar em um dos *tender-points* do gráfico, é exibido um balão com o valor da intensidade da dor aferida (Figura 64b). A Figura 64 apresenta a interface com as modificações relatadas.

Figura 64 - Gráfico da dor a partir da avaliação dos *tender-points*.



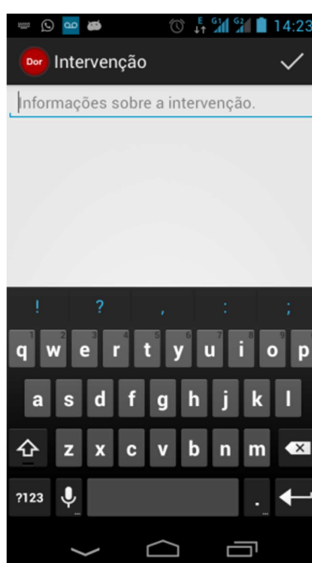
Fonte: Autoria própria (2014).

Ressalta-se que os pontos não aferidos não serão exibidos no gráfico, e na tabela serão representados por um traço.

Para fechar a tela e dar prosseguimento à atividade basta acionar o botão 'OK' da barra de ações e então o sistema rerepresenta a tela principal de avaliação da fibromialgia (Figura 60). Para visualizar novamente o gráfico basta o usuário acionar o ícone do gráfico exibido no item do passo.

O **terceiro passo** – informar a intervenção – manteve-se semelhante ao protótipo anterior, porém, o botão de confirmar está localizado na barra de ações mantendo a consistência com o passo anterior e com as recomendações do ambiente Android. A interface é ilustrada na Figura 65.

Figura 65 - Tela de informação da intervenção realizada.



Fonte: Autoria própria (2014).

Concluído o terceiro passo, novamente é apresentada a tela principal da avaliação. Neste momento o usuário pode finalizar o procedimento clicando no botão ‘concluir’ ou aguardar pela intervenção para reavaliar a dor do paciente. Se o profissional pretender realizar a reavaliação, é possível configurar – ícone ‘alarme’ (Figura 66) – um tempo para que o aplicativo dispare uma notificação com som de alerta para lembrá-lo de realizar o procedimento. Destaca-se que ao retornar a tela principal após o preenchimento dos dados da intervenção, é exibida uma dica sobre o botão explicando sua função, conforme exibido na Figura 66.

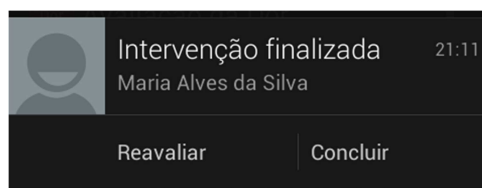
Figura 66 - Dica com informação da ação do botão de alarme.



Fonte: Autoria própria (2014).

Caso tenha sido informado o tempo de duração da intervenção e após decorrido o período informado, o aplicativo irá disparar um alarme sonoro e uma notificação conforme a Figura 67. A notificação informa que a intervenção foi finalizada exibindo o nome e a foto do paciente. Há também duas ações possíveis: ir diretamente ao procedimento de reavaliação da dor (fibromialgia ou em geral, de acordo com o processo iniciado) ou, simplesmente, concluir o processo sem realizar a reavaliação. Ao clicar na ação de concluir, é exibida a seguinte mensagem de reconhecimento: “Avaliação do paciente <nome do paciente> concluída.”.

Figura 67 - Notificação depois de finalizado o tempo informado de intervenção.

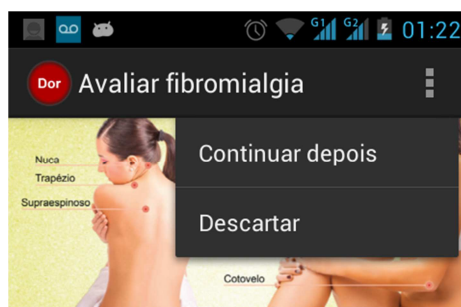


Fonte: Autoria própria (2014).

O **quarto passo** – reavaliação dos pontos dolorosos – é semelhante ao segundo. Porém, serão apresentados apenas os pontos aferidos na etapa anterior, ou seja, se apenas quatro *tender-points* tiverem sido aferidos, só estes quatro poderão ser reavaliados. Ao final o gráfico também é exibido conforme já discutido.

Diante de tanta informação a ser coletada, é normal e até esperado que o procedimento possa ser interrompido por diversos motivos. Pensado nessas situações, foram adicionadas ao *overflow* duas ações: ‘Continuar depois’ e ‘Descartar’ (Figura 68). A opção ‘Continuar depois’ salva os dados e fecha a tela, o que possibilita ao usuário sair do procedimento sem, necessariamente, concluí-lo. Salienta-se, entretanto, que os dados coletados são salvos automaticamente, assim se o procedimento for interrompido por esse ou outro motivo, poderá se ser retomado pela opção ‘Avaliações em andamento’ do *menu* principal do aplicativo (Figura 51). A opção ‘Descartar’ fecha a tela sem salvar qualquer dado coletado e caso já tenha sido salvo anteriormente será excluído, porém, antes é exibido um diálogo solicitando ao usuário a confirmação da ação.

Figura 68 - Ações do *overflow* da tela principal de avaliação da fibromialgia.



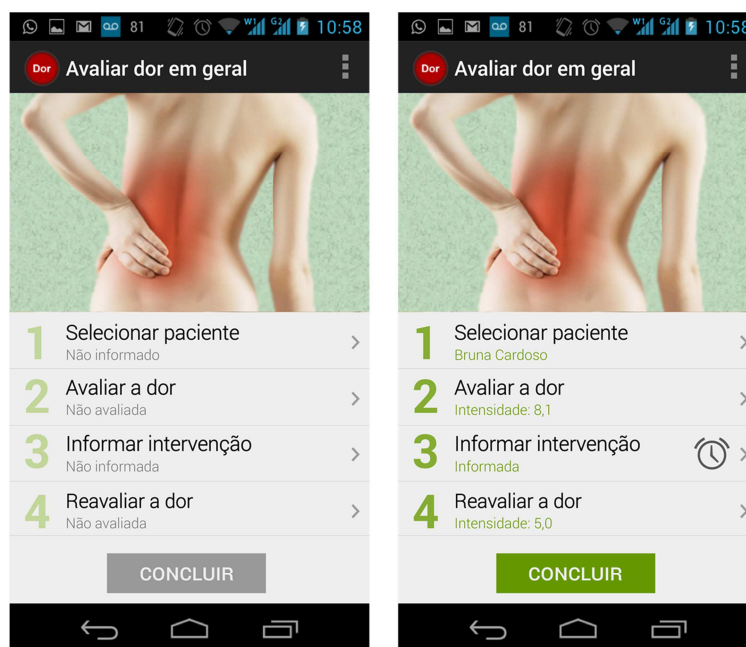
Fonte: Autoria própria (2014).

6.5.4 Avaliar Dor em Geral

A vertente de avaliação da dor em geral funciona de maneira análoga ao processo de avaliação da dor em pacientes fibromiálgicos. A diferença está que neste tipo de avaliação apenas um local é aferido e, portanto, a escala de intensidade da dor é apresentada uma única vez ao paciente. Tem-se com isso que não há a visualização do gráfico da dor.

A Figura 69 exibe a tela principal, com os mesmos passos já descritos na seção (6.5.3). A Figura 70 ilustra a proposta da tela de dica com a breve descrição da escala de intensidade de dor e seu funcionamento.

Figura 69 - Tela principal da avaliação da dor em geral.

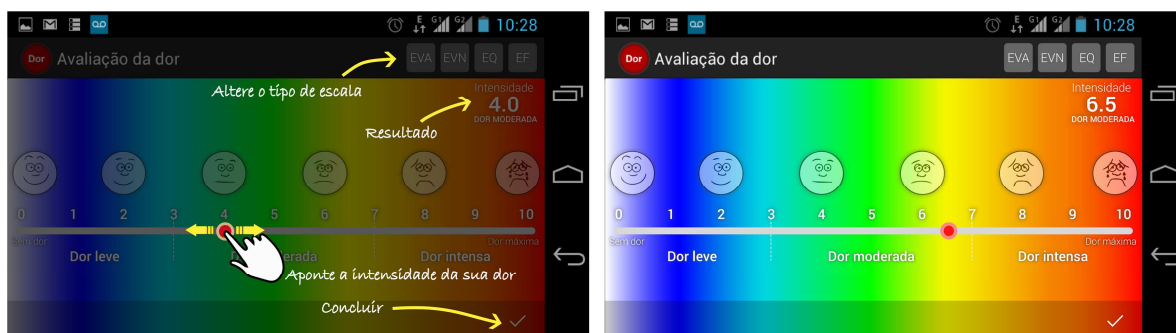


(a) Tela inicialmente apresentada.

(b) Após preenchimento de todos os passos.

Fonte: Autoria própria (2014).

Figura 70 - Escala de intensidade da dor para avaliar dor em geral.



(a) Dica com apresentação e instruções para uso da escala.

(b) Escala de intensidade da dor.

Fonte: Autoria própria (2014).

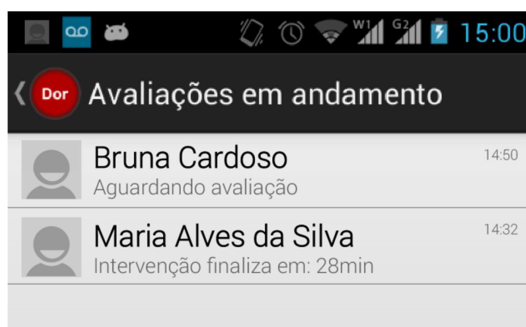
6.5.5 Avaliações em Andamento

A opção de 'avaliações em andamento' é onde fica disponibilizado qualquer processo de avaliação (fibromialgia ou dor em geral) iniciado e ainda não concluído, seja por estar aguardando a realização da atividade de intervenção ou por outro motivo qualquer.

A Figura 71 mostra a interface com a listagem das avaliações em andamento. Nela as avaliações são identificadas pelo paciente a partir de sua foto e nome. Há também, o *status* informando em que situação se encontra aquela avaliação e a hora de seu início. Os *status*

podem ser: **aguardando avaliação** – quando apenas o nome do paciente foi informado e a avaliação dos pontos dolorosos ainda não aconteceu; **aguardando intervenção** – quando os pontos dolorosos foram avaliados, mas a intervenção não foi informada; **intervenção finaliza em: <tempo> min** – quando houver sido configurado o tempo de espera (alarme) para realização da intervenção; e por último: **aguardando a reavaliação** – quando finalizado o tempo de espera da intervenção ou este não tiver sido configurado, mas preenchido o campo de dados da intervenção.

Figura 71 - Tela de avaliações em andamento.



Fonte: Autoria própria (2014).

Para ter acesso a tela principal da avaliação, basta tocar no item do paciente desejado que para que seja apresentada a tela de avaliação (dor em geral ou fibromialgia) com os dados carregados para a retomada do processo.

6.5.6 Análise da Prototipação

A atividade de prototipação desenvolveu-se com base em todo o conhecimento adquirido das fases anteriores do projeto, nos padrões de design de interface propostos por Neil (2012) e nos princípios de usabilidade (Shneiderman & Plaisant, 2005). Para tal, foi de fundamental o envolvimento dos usuários nas etapas anteriores, pois suas contribuições tanto fornecidas de maneira voluntária, como aquelas que foram observadas pela equipe de design, propiciaram mudanças em prol da utilidade do aplicativo, usabilidade e experiência do usuário.

Por sua natureza de protótipo de alta-fidelidade, o artefato de *software* produzido apresenta diversos detalhes em sua composição visual (efeitos, cores, imagens e ícones) e comportamental (efeitos e ações para as interações do usuário). Buscou-se com isso, aprimorar ainda mais a experiência do usuário, porém, vale salientar que as imagens, ícones e sons utilizados são apenas propostas que podem e devem ser modificações em versões futuras.

Para esta versão do protótipo, desenvolveram-se novas funcionalidades e mais padrões de design foram aplicados. Buscou-se, também, explorar mais recursos do dispositivo através do uso de sons e notificações com o fim de reduzir a sobrecarga de memorização e atenção do usuário, facilitar seu reconhecimento sobre as ações e prevenir erros. Durante o desenvolvimento também foi aprimorado o mapeamento da interface com o modelo conceitual proposto.

Portanto, todos estes aspectos levaram a um protótipo com interfaces próximas da versão final e em completa observância a necessidades e desejos dos usuários.

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho tratou do problema da carência de ferramenta para dispositivo móvel capaz de oferecer suporte às atividades clínicas de avaliação da dor em paciente fibromiálgico e de acompanhamento das sessões do tratamento. Propôs-se como solução o design de interfaces para o aplicativo ‘Avaliação da Dor’ a partir da abordagem de Design Centrado no Usuário.

Através da abordagem do Design Centrado no Usuário usuários reais foram envolvidos desde o início do projeto e durante todas as fases realizadas. As funcionalidades incluídas no aplicativo foram identificadas a partir da observação das atividades dos profissionais em contexto real, de suas sugestões, e da avaliação da interface realizada de maneira cooperativa. Logo, teve-se uma preocupação total em satisfazer as necessidades e anseios daqueles que utilizarão o aplicativo.

Primeiramente, buscou-se compreender o processo realizado pelos fisioterapeutas. Observou-se que para classificar e avaliar pacientes fibromiálgicos, estes profissionais utilizam as recomendações propostas pelo Colégio Americano de Reumatologia – ACR, que engloba aferir a dor em 18 pontos anatômicos pré-determinados: *tender-points*. Há o fato de que nem sempre se tem à disposição o algômetro (equipamento utilizado para aplicar pressão no *tender-point* indicando em seu visor a pressão exercida), fazendo com que recorram à utilização de escalas de classificação de dor. Os dados coletados a cada atendimento são anotados nas fichas de acompanhamento de cada paciente. Ressalta-se que o tratamento, geralmente, é por tempo indeterminado, sendo realizadas duas ou três sessões por semana. No caso de pesquisa científica, é essencial a análise estatística dos dados, os quais precisam ser transportados manualmente para um computador. Esse retrabalho, além de desperdiçar tempo, pode gerar erros durante a digitalização. Além disso, os dados brutos (valores coletados em cada *tender-point*) dificultam a interpretação para um atendimento isolado, e mais ainda quando se deseja uma análise da evolução do tratamento ao longo de um período. Outro ponto relevante é que, muitas vezes, os pacientes não sabem como transmitir aos seus médicos o andamento do tratamento fisioterapêutico que estão realizando.

Em sequência a metodologia, as informações coletadas embasaram a concepção de um modelo conceitual, o qual guiou a prototipação em baixa fidelidade das primeiras interfaces do aplicativo. Em seguida, realizou-se a avaliação do protótipo, o que possibilitou: verificar a eficácia da proposta; validar a compreensão das necessidades dos usuários por parte da equipe de design; observar a ocorrência de problemas de usabilidade e de

mapeamento do modelo conceitual com o modelo mental do usuário; e, colher informações e contribuições dos usuários a partir dos seus *feedbacks*.

Desse modo, os resultados (qualitativos) observados e analisados apoiaram o desenvolvimento do protótipo de alta-fidelidade das interfaces para o ambiente Android, que, tal como o primeiro, levou em consideração o modelo conceitual elaborado, os princípios de usabilidade, os padrões de design de interface para dispositivos móveis, além das sugestões apresentadas pelos usuários.

O resultado do trabalho apresenta um protótipo funcional de aplicativo para *smartphone* com funcionalidades que abrangem: registro de fichas de pacientes; registro da intensidade da dor do paciente para cada um dos 18 *tender-points* preconizados pela ACR a partir de escalas visuais; geração de gráficos da sensibilidade dos pontos dolorosos; geração de gráfico da evolução do tratamento e seu compartilhamento com o paciente; exportação dos dados para uso em planilhas; aviso quando do término do tempo da atividade de intervenção; entre outras pequenas funcionalidades que auxiliarão o usuário durante o procedimento de avaliação da dor em pacientes fibromiálgicos.

Tem-se, portanto, que a solução oferece um meio para: eliminar o uso e acúmulo de fichas em papel e as escalas de dor impressa; fornecer informações gráficas de maneira rápida e de fácil interpretação; visualizar e compartilhar com o paciente o gráfico de evolução da dor durante seu tratamento; e, propiciar todos os demais benefícios da computação móvel como a portabilidade.

Consequentemente, conclui-se que, diante dos benefícios citados, o protótipo do aplicativo produzido como resultado do trabalho mostra a solução como um recurso facilitador para as atividades de avaliação da dor e do acompanhamento das sessões do tratamento fisioterapêutico de pacientes fibromiálgicos. Tem-se, ainda, que suas funcionalidades apresentam fortes indícios de contribuir para a eficácia e eficiência dessas atividades.

Diante disso, é possível confirmar parcialmente o pressuposto deste trabalho, pois ressalva-se que o baixo número de participantes envolvidos na aplicação das técnicas caracteriza a solução como personalizada, o que impossibilita afirmar que satisfaz as necessidades de todos os usuários (fisioterapeutas e pesquisadores) no acompanhamento do tratamento dos pacientes fibromiálgicos.

Assim, a proposta das interfaces apresentada serve de base para a condução de trabalhos futuros que ampliem a área de atuação dos usuários e para que sejam realizados testes com os usuários em ambientes reais de uso. Recomenda-se como proposta de melhoria

futura, a integração com o armazenamento dos dados em nuvem (*cloud*), pois dessa forma é possível que o profissional acesse as informações de qualquer plataforma, além de ter à disposição um ambiente com maior poder computacional para geração de informação.

Por fim, ressalta-se que com apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, será realizado o registro do aplicativo e, posteriormente, tem-se a intenção de criação de patente. O aplicativo será implementado em projeto de pesquisa com a parceria do LEXUS-UFRN e do Prof. Dr. Rodrigo Pegado.

REFERÊNCIAS

- BARNUM, C. M. **Building a team for user-centered design**. Proceedings of IEEE professional communication society international professional communication conference and Proceedings of the 18th annual ACM international conference on Computer documentation: technology & teamwork. Cambridge, Massachusetts, September 24-27, 2000.
- BADRE, A. N. **Shaping web usability**. Boston: Addison-Wesley, 2002. 304p.
- BENYON, D. **Interação humano-computador**. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- BUDIUI, R. **Usability testing for mobile is easy**. Nielsen Norman Group. 2014. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/mobile-usability-testing/>>. Acesso em: 15 mar. 2014.
- CAVALCANTE, A. *et al.* A prevalência de fibromialgia: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 40-48, jan./fev. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0482-50042006000100009&script=sci_arttext>. Acesso em: 07 ago. 2013.
- CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.
- DIAS, C. **Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis**. Rio de Janeiro: Altabooks. 2. ed. 2006.
- DIX, A.; FINLAY, G.; BEALE, R. **Human-computer interaction**. Prentice Hall, 1993.
- DONAHUE, G.; WEINSCHENK S.; NOWICKI J. Usability is good business. **Compuware Corporation Report**, July 27, 1999. Disponível em: <<http://half-tide.net/UsabilityCost-BenefitPaper.pdf>>. Acesso em: 27 de jun. de 2013.
- DUMAS, J. S.; REDISH, J. C. **A practical guide to usability testing**. Portland: Intellect, 1999.
- DUNBRACK, L. A. Physician attitudes toward connected health strategies. **IDC Health Insights**. 2013. Disponível em: <<http://www.meddatagroup.com/wp-content/uploads/Designed-IDC-Whitepaper.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2013.
- FERREIRA, A. G. *et al.* Avaliação da dor e estresse em pacientes com fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**. v.42, n 2, 2002.
- FONSECA, M.; CAMPOS, P.; GONÇALVES, D. **Introdução ao design de interfaces**. Lisboa: FCA, 2012.
- FONTANA, A.; FREY, J. H. Interviewing: the art of science. In: Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (eds.). **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 1994. pp. 361-376.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUERRATO, D. **Design de aplicativos para Android**. 27 jan 2014. Em: <<http://tableless.com.br/design-de-aplicativos-para-android-parte-1/>>. Acesso em: 31 mai 2014.
- HAUN, M. V. A.; FERRAZ, M. B.; POLLAK, D. F. Validação dos critérios do Colégio Americano de Reumatologia (1990) para classificação da fibromialgia, em uma população brasileira. **Revista Brasileira de Reumatologia** (Impresso), v. 39, p. 221-230, 1999.

HARTSON, R.; PYLA, P. **The UX book: process and guidelines for ensuring a quality user experience**. Waltham, MA: Morgan Kaufmann, 2012.

HEWETT, T. **ACM SIGCHI curricula for human-computer interaction**, New York: ACM Press, 1992. Disponível em: <<http://sigchi.org/cdg/>>. Acesso em: 02 dez 2013.

HEYMANN, R. E. *et al.* Consenso brasileiro do tratamento da fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 50, n.1, p. 56-66, jan./fev. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbr/v50n1/v50n1a06.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2013.

HINMAN, R. **The mobile frontier: a guide for designing mobile experiences**. New York: Rosenfeld Media, 2012.

IDC. International Data Corporation Brasil. **Mercado brasileiro de celulares encerrou 2012 com a marca de 59,5 milhões de unidades comercializadas, segundo estudo da IDC**. 01 mar. 2013a. Disponível em: <<http://www.idcbrasil.com.br/releases/news.aspx?id=1458>>. Acesso em: out. 2013.

IDC. International Data Corporation. **Tablet shipments forecast to top total PC shipments in the fourth quarter of 2013 and annually by 2015, according to IDC**. Massachusetts, Framingham, 11 set. 2013b. Disponível em: <<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24314413>>. Acesso em: 21 nov 2013.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª edição rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

KEINONEN, T. **User-centered design and fundamental need**. NordiCHI. 2008. 211-219.

LEE, V.; SHNEIDER, H.; SCHELL, R. **Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento**. São Paulo: Makron, 2005.

LOVE, S. **Understading mobile human-computer interaction**. Butterworth-Heinemann, 2005.

LOWDERMILK, T. **Design centrado no usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis**. Tradução Lúcia Ayako Kinoshita. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

MACKENZIE, I. **Human-computer interaction: an empirical research perspective**. 1 ed. Morgan Kaufmann, 2013.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 3. ed. rev. amp. São Paulo: Atlas, 2000.

MARQUES, A. P. *et al.* Pain evaluation of patients with fibromyalgia, osteoarthritis, and low back pain. **Revista do Hospital das Clínicas (FMUSP)**, v. 56, n.1, p. 5-9, 2001.

MARQUES, A. P. *et al.* Validação da versão brasileira do Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ). **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 24-31, jan./fev. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-50042006000100006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 03 ago 2013.

MELCHER, C. **Proposta metodológica para avaliações otimizadas de usabilidade em websites desenvolvidos com método ágil: um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Design, Rio de Janeiro, 2012.

TREVISAN, C. M. **Efeitos da imagem mental na reabilitação da função motora do membro superior na hemiplegia após-acidente vascular encefálico**. Brasília: UnB, 2007. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Saúde, Brasília, 2007.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MONK, A.; WRIGHT, P.; HABER, J.; DAVENPORT, L. Appendix 1 – Cooperative evaluation: a run-time guide. In: **Improving your human-computer interface: a practical technique**, Prentice-Hall, 1993.

NEIL, T.. **Padrões de design para aplicativos móveis: padrões de interface de usuários iOS, Android**. São Paulo: Novatec, 2012.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. Boston, MA: Academic Press, 1993.

NIELSEN, J. **10 Usability heuristics for user interface design**. Jan, 1995. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em: 03 dez 2013.

NULDELMAN, G. **Android design patterns: interaction design solutions for developers**. Indiana: Wiley, 2013.

PIMENTA, C. A. M.; TEIXEIRA, M. J. Questionário de dor McGill: proposta de adaptação para a língua portuguesa. **Rev Esc Enferm. USP**, São Paulo, v. 30, n. 3, Dez. 1996. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62341996000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 jul. 2013.

POLLAK, D. F.. Fibromialgia. In: Emilia Sato. (Org.). **Guias de medicina ambulatorial e hospitalar**. 1.ed. São Paulo: Manole, 2004, v. , p. 363-367.

PORTUGAL. Ministério da saúde. Circular normativa n.º 9/DGCG, 14 de junho de 2003. **A dor como 5º sinal vital: registo sistemático da intensidade da dor**. Lisboa: DGS. 4 p.

PREECE, J. *et al.* **Human-computer interaction**. Harlow: Addison-Welwy, 1994.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PROVENZA, J. R. *et al.* **Projeto diretrizes**. São Paulo: Associação Médica Brasileira, 2005, v. 3, p. 121-133.

RETTIG, M. Prototyping for tiny fingers. **Communications of the ACM**. April. v. 37. n. 4. April. p. 21-27. 1994.

RUBIN, J.; CHISNEL, D. **Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests**. Indianapolis: Wiley Publishing, 2008.

RUDD, J.; STERN, K.; ISENSEE, S. Low vs high-fidelity prototyping debate. **Interactions**. January. p. 76-85. 1996.

SANTA-ROSA, J. G.; MORAES, A. **Design participativo, técnicas para inclusão de usuários no processo de ergodesign de interfaces**. 1 ed. Rio de Janeiro: Rio Book's, 2012.

SANTA-ROSA, J. G.; MORAES, A. **Projeto e avaliação no design de interfaces**. 2 ed. Rio de Janeiro: 2ab, 2012b.

SENNA, E. R; *et al.* Prevalence of rheumatic diseases in Brazil: a study using the COPCORD approach. **The Journal of Rheumatology**, Toronto, v. 31, n. 3, p.594-597, Mar. 2004. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14994410>>. Acesso em 05 ago 2013.

SILVA, J. L. Fibromialgia: caracterização e tratamento. Mostra de Produção Científica da Lato Sensu da PUC Goiás. 7. Goiânia, Goiás. ISSN: 2176-0705. Disponível em: <http://www.cpgls.ucg.br/7mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS/FIBROMIALGIA%20CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20E%20TRATAMENTO.pdf>. Acesso em: ago. 2014.

SHNEIDERMAN, B; PLAISANT, C. **Designing the user interface**: strategies for effective human-computer interaction. Pearson Education, 4 ed. 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Comissões especiais**: Interação Humano-Computador. 201?. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/index.php?Itemid=66>>. Acesso em: 02 dez. 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA. Comissão de Dor, Fibromialgia e Outras Síndromes Dolorosas de Partes Moles. **Fibromialgia**: Cartilha para pacientes, 2011. Disponível em: <<http://reumatologia.org.br/userfiles/file/Cartilha%20fibromialgia.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2013.

SOMMERVILLE, I. Projeto de interface com o usuário. In: _____. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo : Pearson Addison-Wesley, 2007. cap.16. p. 240-256.

STARDUST. **Mobile applications & reputation**: what do we learn from users' review analysis?. 27 ago. 2013. Disponível em: <<http://stardustspm.com/notice-m-reputation-en.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

TREVISAN, C. M. **Efeitos da imagem mental na reabilitação da função motora do membro superior na hemiplegia após-acidente vascular encefálico**. Brasília: UnB, 2007. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Saúde, Brasília, 2007.

UNGER, R.; Chandler, C. **O guia para projetar UX**: a experiência do usuário (UX) para projetistas de conteúdo digital, aplicações e web sites. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009. 268 p.

USABILITYNET. **Analyse contexto of use**. 200?. Disponível em: <<http://usabilitynet.org/tools/context.htm>>. Acesso em: 16 jan 2014.

VILLAMOR, C.; WILLIS, D.; WROBLEWSKI, L. **Touch gesture**: reference guide. 2010. Disponível em: <<http://static.lukew.com/TouchGestureGuide.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2013.

WOLFE, F. *et al.* The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia: report of the multicenter criteria committee. **Arthritis Rheum**. 1990.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ENTREVISTA INICIAL COM *STAKEHOLDER*

Entrevistado: Dr. Rodrigo Pegado – Professor, Pesquisador e Fisioterapeuta

Foco da aplicação

- 1) A Fibromialgia está relacionada, além da dor, com outros aspectos tais como sentimentais e comportamentais. O que considera ser mais relevante para a aplicação a ser desenvolvida?

O foco da aplicação será o acompanhamento do paciente referente com relação a dor.

Procedimento de Diagnóstico e Monitoramento

- 2) Pode descrever passo a passo como funciona seu acompanhamento de um pacientes fibromiálgicos?

No primeiro encontro com o paciente, é realizada uma avaliação clínica do paciente sendo então preenchido uma ficha com seus dados. Nos encontros seguintes (de quanto em quanto tempo?) após os tratamentos, que podem ser medicamentosos ou fisioterapêuticos é realizado a palpação dos 18 pontos preconizados pelo Colégio Americano de Reumatologia. A palpação pode ser realizada por meio da utilização do algômetro de pressão ou por meio da digito pressão. O algômetro de pressão é um equipamento no qual aplica-se pressão direta em cada ponto do paciente até ele sentir a dor e após isso, o valor observado no aparelho é registrado na ficha. Já a dígito pressão é realizada pelo médico aplicando pressão nos pontos com o dedo e quando o paciente sentir a dor, pergunta-se ao paciente sua equivalência mostrando a escala EVA. Os dados coletados são registrados em uma ficha em papel que posteriormente é passada para uma planilha no computador para a geração de gráficos para facilitar a visualização das informações e do rendimento do tratamento aplicado.

- 3) Quantas pessoas estão envolvidas neste processo?

Normalmente apenas um profissional da saúde e o paciente fazem parte do processo, no entanto pode acontecer de outro profissional poder estar auxiliando no preenchimento das informações na ficha de registro.

- 4) Quais as principais dificuldades encontradas?

Utilizando o método tradicional há um retrabalho, pois se anota em papel e depois passar para o computador.

- 5) Como os pacientes participam desse processo?

Não pensei nesse ponto.

- 6) Existe algum acompanhamento de suas atividades de fora do tratamento? Como isso é, ou pode ser feito?

Não pensei nesse ponto.

Ferramentas utilizadas

- 7) Quais ferramentas você utiliza durante este processo?

Como já falado, utilizo o algômetro de pressão ou apenas a digito pressão, a ficha de registro e a escala visual de dor.

- 8) Como cada uma é utilizada, e em qual momento?

A ficha do paciente é utilizada apenas no começo, no primeiro encontro. Os pontos de dor são avaliados todas as vezes que o paciente for ao médico ou a fisioterapia.

- 9) Quais suas vantagens e desvantagens?

Normalmente, quando se vai a comunidades, como em casos do programa saúde da família ou PSF, os agentes da saúde levam consigo vários formulários em papel, e depois ainda precisam passar para o computador.

Uma aplicação em tablet ou smartphone poderia dar interatividade no processo e mobilidade, facilitando o transporte dos dados. No entanto é possível que haja a resistência de alguns profissionais.

Sugestões

- 10) O que você acha que pode ser feito para melhorar esse processo?

Rodrigo: A criação de um aplicativo, que seria inédito nessa área.

Sobre a aplicação

- 11) A utilização de uma aplicação em *tablet* ou *smartphone* pode auxiliar, ou substituir alguma ferramenta ou agilizar o processo relatado?

A aplicação proporcionaria maior rapidez na coleta, comodidade e segurança no armazenamento dos dados.

- 12) Como seria este auxílio?

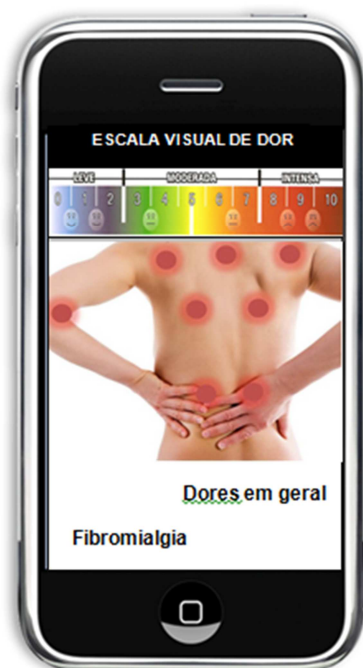
Uma vez que a própria interação com o aplicativo irá proporcionar o preenchimento das informações, isso agilizaria o processo. Seria ainda melhor se pudesse passar as informações do celular direto para o computador.

- 13) Em sua opinião, quais funcionalidades não poderiam deixar de existir?

A função de observar a distribuição das dores no corpo.

- 14) Como imagina o aplicativo?

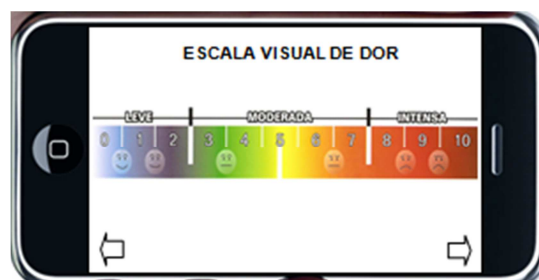
Neste momento, fora apresentado o texto que se segue com descrição do aplicativo e ilustrações feitas pelo próprio entrevistado das telas que considerou mais importantes.



Tela inicial.

O projeto teria duas vertentes: dores em geral e fibromialgia. O usuário clica e no nome e entre no módulo específico para cada um. No modo Dores em Geral, serve para qualquer dor do corpo e abriria na sequência a escala da dor como no iphone abaixo. No ícone Fibromialgia abriria o homúnculo normal com os 18 pontos preconizados pelo colégio americano de reumatologia. Ambos os modos teriam o prontuário da dor, folha de registro e gráfico de intensidade da dor (a baixo).

As carinhas poderiam ser animadas e ao toque do paciente na tela poderia haver alguma ação como um aumento da luz no local e depois a seta direita poderia ficar brilhando, indicando a sequência que seria o prontuário da dor.



No prontuário o campo 'IDADE' será necessário também.

A data, o horário e a intensidade da dor já poderiam ser preenchidos automaticamente pelo aplicativo. No item intervenção deve ter umas 4 linhas para escrever. Quando o profissional da saúde for reavaliar, poderia ao clicar em "Reavaliação" ir direto para a escala e quando o paciente clicasse, preencheria automaticamente.



O gráfico poderia ser em dias ou em horas (acho que em dias é clinicamente mais utilizado), e a cor da linha dependeria da evolução da sensação dolorosa, variando de azul até vermelho escuro.



No módulo Fibromialgia, poderia ter a imagem criada em nosso trabalho do homúnculo normal, com os pontos em vermelho e que girasse com o comando dos dedos do operador. Quando clicasse no ponto 1 abriria a escala de dor e quanto o paciente tocasse preencheria automaticamente e assim por diante. Ao final de cada avaliação, o aparelho daria a média geral dos pontos já avaliados. Depois uma imagem corporal apareceria com os locais mais afetados em uma escala de cores (abaixo).

15) É interessante manter um histórico do paciente? Quais as principais informações necessárias?

Sim. Conforme pode ser visto na descrição anterior.

16) Em média quantos pacientes são atendidos no consultório/clínica?

No procedimento de avaliação, apenas um paciente é atendido por vez. Mas durante uma sessão de fisioterapia, por exemplo, pode-se atender mais de um paciente.

17) Se o histórico de acompanhamento fosse mostrado em um gráfico, como o imagina?

Conforme imagem de resposta data anteriormente.

18) Quem irá manipular a aplicação? Profissional da saúde? pacientes? Ambos?

A aplicação será manipulada principalmente por profissionais de saúde (Alunos, Médicos e fisioterapeutas). O paciente interage apenas para indicar na EVA a equivalência de sua dor.

19) Qual a experiência desses profissionais com *tablet/smartphone*? Qual o grau de instrução?

Os usuários, os quais serão basicamente alunos de medicina e fisioterapia, médicos e fisioterapeutas, normalmente já possuem algum contato com smartphones. No entanto acredito que possa haver mais resistência do pessoal mais antigo.

20) Em qual local? Contexto?

Esses procedimentos podem ocorrer, na clínica, no hospital, em comunidades no caso do saúde da família e PSF. Os contextos podem ser no de ensino, pesquisa e assistência.

Relação complexidade x facilidade

21) Você acha que o aplicativo será mais útil que o procedimento tradicional em papel? Por quê?

Sim. Pois facilita o armazenamento das informações, proporciona maior comodidade e o transporte é facilitado. E acredito que os profissionais de saúde possuam um smartphone.

APÊNDICE B – ENTREVISTA COM FISIOTERAPEUTA

Profissão: *Fisioterapeuta*

Tempo de experiência com pacientes fibromiálgicos:

menos de um ano entre 1 e 3 anos entre 4 e 5 anos mais de 5 anos

1. Realiza ou realizou algum tipo de pesquisa nessa área?

Sim.

2. Onde são realizadas as consultas a estes pacientes?

clínica residência do usuário ambos outros. Qual(is)? _____

3. Quais ferramentas você costuma utilizar para o diagnóstico e acompanhamento de pacientes fibromiálgicos?

Como o diagnóstico se baseia na questão das dores difusas e se tem os pontos específicos com maior sensibilidade que são chamados de tender points, usa-se a dígito-pressão ou o algômetro digital ou analógico para aferir a dor nesses locais. É também apresentado ao paciente a escala visual analógica que existem vários tipos. Utilizo esta que é mais completa. Possui as expressões faciais e os números, isso facilita que alguns pacientes expressem melhor. É também preenchida uma ficha de avaliação.

4. Como e quando elas são utilizadas?

A dígito pressão é sempre utilizada durante todo o tratamento. Quando não se tem o algômetro a pressão é realizada com o dedo. Nesse caso não se tem os valores de limiar e tolerância de dor. Mas utiliza-se a escala de dor como forma de registrar o valor. A medição é realizada em dois momentos: antes e depois da intervenção.

Na ficha de avaliação, são registrados os dados do paciente no primeiro encontro e nos demais apenas os valores das aferições da algometria e das escala de dor realizadas antes e depois das intervenções.

Ah... Tem o fato de o algômetro ser um equipamento caro, e nem todas as clínicas e profissionais o possuem.

5. Qual procedimento clínico você realiza para medir a dor do paciente?

Algômetro e escala visual analógica. Na utilização da escala de dor, as faces ajuda muito para o paciente associar sua dor ao ponto na escala.

6. Pode descrever passo-a-passo como costuma ser o acompanhamento clínico de um paciente fibromiálgico?

No primeiro encontro, já podemos fazer a avaliação e realizar a intervenção. Que pode ser uma piscina ou então um aparelho. Após é realizado novamente a algometria e o uso da escala de dor. Nos demais atendimentos é perguntado como o paciente se houve alguma melhora ou não e se houve alguma intercorrência. Como o paciente está se sentindo no momento. Para os pacientes novos é explicado sobre a doença antes de iniciar os demais

procedimentos. Apresenta os pontos específicos. Na primeira vez que a escala visual é apresentada, é explicado ao paciente para que serve e como funciona. E depois é realizado a algometria.

7. Em média, qual o intervalo entre os atendimentos?

Duas ou três vezes na semana.

8. Quais as principais dificuldades encontradas?

A principal dificuldade que se tem é que as pacientes faltam bastante as terapias devido as dores que sentem. Muitas vezes elas têm estresses em casa ou preocupações aumentam o desconforto da doença e as impossibilitam de ir as consultório. Ou ainda devido a dificuldade de dormir normalmente a noite e estarem exaustas pela manhã.

8.1.E quanto ao procedimento relatado?

Não vejo problemas. A única coisa é que durante o processo de algometria as pacientes se queixam das dores, mas não se negam a realização do procedimento.

9. Sobre a experiência com dispositivos móveis.

9.1.Possui *smartphone*? [X] sim [] não - Há quanto tempo aproximadamente? 4 anos

9.1.1. Sistema Operacional? *Android*

9.2.Possui *tablet*? [X] sim [] não - Há quanto tempo aproximadamente? 2 anos

9.2.1. Sistema Operacional? *Android*

9.3.Quais aplicativos você mais utiliza? *Redes sociais, chats e acesso ao banco.*

10. Utiliza ou já utilizou seu *smartphone* ou *tablet* para alguma atividade profissional?

Qual?

10.1. Se sim. Como você utiliza? Qual aplicativo?

10.2. Se não. Gostaria de utiliza-lo? Em que acha que ele lhe pode ser útil?

Sim, uma vez precisei de uma escala de dor, e baixei uma para meu celular. Não gostei muito porque a escala era apenas uma linha reta. Então o paciente não conseguia dizer exatamente que ponto representava o que estava sentindo. Mas como o paciente já conhecia a escala deu certo. Em outro caso que o paciente não conhecia sobre a escala de dor já foi mais difícil de explicar.

Poderia ser útil para o próprio paciente ir anotando os valores aferidos no algômetro ou escala de dor. As vezes quando não se tem uma outra pessoa para auxiliar a anotar os dados dificulta um pouco e acho que com o celular o paciente pode fazer esse auxílio. Geralmente o atendimento é feito sozinho, mas na avaliação normalmente outras fisioterapeutas ajudam. Quando se usa o algômetro digital é mais fácil porque o valor é fixo. Com o analógico é mais difícil.

11. Já imaginou reunir algumas das ferramentas que você utiliza em um *smartphone* ou *tablet*?

11.1. Por quê?

11.2. Qual(is) ferramenta(s) poderia(m) ser substituída(s)?

A ficha não, mas com relação aos valores de limiar e tolerância da algometria e a escala de dor iria ajudar bastante.

12. Quais as vantagens que você observa em reunir algumas dessas ferramentas citadas anteriormente em um *smartphone* ou *tablet*?

Redução do trabalho, compartilhamento de informação com outros profissionais. Com os valores armazenados, tanto o fisioterapeuta como o reumatologista teriam informações mais precisas. Pode aumentar o engajamento do paciente, fazendo com que o paciente estivesse mais presente no tratamento. Outra vantagem seria que como no primeiro encontro é mostrado ao paciente os pontos, o paciente poderia pela escala no aplicativo, informar no aplicativo que naquele ponto a dor é, por exemplo, 5. Ou senti uma dor moderada no ponto tal.

13. Quais as desvantagens que você observa em reunir algumas dessas ferramentas citadas anteriormente em um *smartphone* ou *tablet*?

Não vejo desvantagens.

14. Quais informações de um paciente fibromiálgico você julga serem essenciais para serem armazenadas para consulta futura tanto em termos clínicos como de pesquisa?

Como o paciente está se sentindo. No início e no fim da sessão do tratamento. Saber qual região específica está mais dolorida para comparar durante o tratamento e as intervenções.

15. Você sabe informar se seus pacientes possuem *smartphone*?

*A maioria dos pacientes que atendo, tem celular e os ficam utilizando durante o tratamento, como jogando por exemplo. Poucos são os que não possuem *smartphone*.*

16. Qual a idade de seus pacientes?

A idade dos pacientes fica entre 35 e 60 anos. Todos são mulheres. A mais nova que tive foi uma de 23 anos.

APÊNDICE C - TAREFAS DA AVALIAÇÃO COOPERATIVA

Nossa proposta de aplicativo está em uma fase inicial. Estamos buscando entender qual a melhor forma de apresentação dos elementos da interface e do fluxo de navegação de forma que potencialize o alcance de suas metas e minimize o trabalho realizado para tal. Assim, as interfaces que serão apresentadas são esboços das telas. Elas representam para as aplicações o que as plantas arquitetônicas são para uma casa.

Tarefa 01 - Cadastro de Paciente.

Cenário:

Imagine que uma nova paciente chegou a sua clínica encaminhada por um reumatologista. Ela foi diagnosticada com fibromialgia e você é será responsável por realizar seu tratamento.

Como ferramenta de auxílio ao acompanhamento do tratamento, você pretende utilizar seu *smartphone*, o no qual acabou de instalar um aplicativo para este fim.

Após conversa inicial e por ser a primeira visita da paciente, você deseja cadastrar sua ficha no aplicativo. Para isso, você deve abrir o aplicativo e realizar o cadastro do paciente.

Os dados da paciente são:

Maria da Silva Alves; 25/02/1969; casada; ensino médio completo; secretária.

Tarefa 02 - Realizar medição das dores em paciente fibromiálgico

Cenário:

Agora que você cadastrou a paciente. Irá realizar uma avaliação da sensação de dor nos 18 *tender points*.

Após a medição, você irá avaliar o resultado obtido e optar pela intervenção mais indicada para o caso. Você também pretende registrar a intervenção realizada na ficha de acompanhamento da paciente oferecida pelo aplicativo.

Tarefa 03 - Consultar histórico das ultima avaliações do paciente

Cenário:

Imagine agora, que a paciente Maria Alves da Silva está em um encontro posterior. Você quer consultar o histórico do tratamento desta paciente para verificar a evolução e poder conversar com a paciente sobre o andamento do tratamento.

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO - AVALIAÇÃO CONTEXTUAL,
ENTREVISTA, AVALIAÇÃO COOPERATIVA.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Meu nome é Thiago Marques Pereira, sou aluno de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN.

O objeto do meu estudo é investigar a interação do profissional da saúde com mecanismos de registro de informação, considerando a realização de atividades relacionadas ao diagnóstico e acompanhamento do tratamento de pacientes fibromiálgicos. Tenho o objetivo de melhorar essa relação através do desenvolvimento de um aplicativo para *smartphone*, sendo meu foco principal, a interface com o usuário.

Como parte desse estudo, você participará de uma avaliação contextual, uma entrevista e uma avaliação cooperativa das interfaces do aplicativo proposto.

Nosso encontro será registrado em áudio e vídeo. Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para a presente pesquisa e publicada de forma anônima.

Se você desejar obter informações sobre os resultados deste estudo, por favor, deixe o seu contato (*e-mail*) ao final deste termo.

Você pode se retirar do estudo a qualquer momento. Se tiver dúvidas relacionadas ao estudo, por favor, não hesite em me perguntar.

Finalmente, gostaria de agradecer por ter concordado em participar do meu projeto de pesquisa.

Li a declaração acima e estou ciente dos meus direitos e responsabilidades.

Nome do participante: _____

Local, data: Natal, 13/01/2014

E-mail para contato (opcional): _____

APÊNDICE E – CARTA CONVITE PARA INVESTIGAÇÃO CONTEXTUAL E
AVALIAÇÃO COOPERATIVA

Carta Convite

Investigação Contextual e Avaliação Cooperativa

Prezado (a),

Gostaria de contar com sua colaboração em uma pesquisa de pós-graduação desenvolvida no Mestrado Profissional em Design, através da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Assim, convido-lhe a participar de uma **Avaliação Cooperativa** com o objetivo de avaliar protótipos de interfaces para um aplicativo *mobile*.

A avaliação cooperativa é uma técnica para avaliação da usabilidade de interfaces interativas e consiste em uma conversa realizada de maneira informal entre o pesquisador e o usuário, à medida que este realiza uma tarefa pré-determinada utilizando o produto de *software*. O usuário, portanto, explica seu entendimento sobre a interface; fala quais são suas intenções em relação à tarefa; e, fica à vontade para perguntar ao pesquisador quando tiver alguma dúvida sobre qualquer aspecto da interface. Destaca-se que as interfaces do aplicativo que serão avaliadas e não o usuário.

A avaliação será realizada em local combinado a partir das 14h do dia 16/12/2013, segunda-feira.

Lembro que o encontro será registrado em áudio e vídeo, sendo os dados coletados utilizados exclusivamente para a presente pesquisa e serão publicados de forma anônima.

Se houver dúvidas ou alguma outra necessidade, entre em contato comigo pelo telefone 8849-8789, ou pelo *e-mail* thiagomarques.rn@gmail.com.

Agradeço desde já sua participação.

Thiago Marques Pereira
Mestrando em Design – PPGDsg/UFRN

Eu _____ declaro ter sido informado e autorizo a realização e participação da avaliação cooperativa para fins acadêmicos, como também o registro da mesma.

Natal, ___/___ de 2014.