

**Universidade de Brasília - UnB**  
**Faculdade UnB Gama - FGA**  
**Interação Humano Computador - 201316**

## **Relatório de Projeto**

**Grupo:**  
**Augusto Modesto, João Henrique e Matheus Ferraz**

**Orientador:**  
**Andre Barros Sales, Dr.**

**Brasília, DF**  
**Novembro de 2014**



Augusto Modesto, João Henrique e Matheus Ferraz

## **Relatório de Projeto**

Trabalho submetido durante o curso de graduação em Engenharias da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção curricular da disciplina de Interação Humano Computador.

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: Andre Barros Sales, Dr.

Brasília, DF

Novembro de 2014

# Sumário

1	<b>RESUMO</b>	7
2	<b>VERSIONAMENTO</b>	8
3	<b>CRONOGRAMA</b>	9
4	<b>REPOSITÓRIO</b>	10
5	<b>INTRODUÇÃO</b>	11
5.1	<b>Proposta</b>	11
5.2	<b>Desenvolvimento</b>	11
5.3	<b>Usuários</b>	12
6	<b>METAS DE USABILIDADE</b>	13
6.1	<b>Eficácia</b>	13
6.2	<b>Eficiência</b>	13
6.3	<b>Segurança</b>	13
6.4	<b>Utibilidade</b>	13
6.5	<b>Capacidade de Aprendizagem</b>	14
6.6	<b>Capacidade de Memorização</b>	14
7	<b>METAS DECORRENTES DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO</b>	15
8	<b>STORY BOARD</b>	16
9	<b>PROTÓTIPOS</b>	18
9.1	<b>Protótipos de Papel</b>	18
9.2	<b>Protótipos de Baixa Fidelidade</b>	20
9.3	<b>Protótipos de Alta Fidelidade</b>	22
9.3.1	Primeira Interação	23
9.3.2	Segunda Interação	26
10	<b>QUESTIONÁRIOS</b>	29
10.1	<b>QUIS</b>	29
10.2	<b>SUMI</b>	30
10.3	<b>ErgoList</b>	31
11	<b>CICLOS DE VIDA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO</b>	33

<b>11.1</b>	<b>Análise do Modelo Ciclo de Vida Simples . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>11.2</b>	<b>Análise do Modelo Ciclo de Vida de Engenharia de Usabilidade . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>AVALIAÇÕES DOS PROTÓTIPOS COM OS USUÁRIOS . . . . .</b>	<b>37</b>
<b>12.1</b>	<b>Objetivo e Escopo das Avaliações . . . . .</b>	<b>37</b>
<b>12.2</b>	<b>Primeira Avaliação com os Usuários - Protótipos de Papel . . . . .</b>	<b>38</b>
12.2.1	Características da Avaliação . . . . .	38
12.2.2	Itens do Questionário Aplicados na Avaliação . . . . .	38
12.2.3	Resultados da Primeira Avaliação . . . . .	39
12.2.4	Análise dos Resultados Obtidos para Primeira Avaliação . . . . .	39
<b>12.3</b>	<b>Segunda Avaliação com os Usuários - Protótipos de Baixa Fidelidade</b>	<b>39</b>
12.3.1	Características da Avaliação . . . . .	39
12.3.2	Itens do Questionário Aplicados na Avaliação . . . . .	40
12.3.3	Resultados da Segunda Avaliação . . . . .	40
12.3.4	Análise dos Resultados Obtidos para Segunda Avaliação . . . . .	41
<b>12.4</b>	<b>Terceira Avaliação com os Usuários - Protótipos de Alta Fidelidade</b>	<b>41</b>
12.4.1	Características da Avaliação . . . . .	41
12.4.2	Itens do Questionário Aplicados na Avaliação . . . . .	41
12.4.3	Resultados da Terceira Avaliação . . . . .	41
12.4.4	Análise dos Resultados Obtidos para Terceira Avaliação . . . . .	41
<b>13</b>	<b>TERMO DE CONSENTIMENTO . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>13.1</b>	<b>Modelo do Termo de Consentimento . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>14</b>	<b>FERRAMENTAS UTILIZADAS . . . . .</b>	<b>44</b>
<b>14.1</b>	<b>Fluid Ui . . . . .</b>	<b>44</b>
<b>14.2</b>	<b>BitStrips . . . . .</b>	<b>44</b>
<b>14.3</b>	<b>Justinmind . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>15</b>	<b>REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>15.1</b>	<b>Requisitos Funcionais . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>15.2</b>	<b>Requisitos Não Funcionais . . . . .</b>	<b>47</b>
	<b>Referências . . . . .</b>	<b>48</b>
<b>16</b>	<b>ANEXOS . . . . .</b>	<b>49</b>

# **Lista de ilustrações**

Figura 1 – Metas Decorrentes da Experiência do Usuário . . . . .	15
Figura 2 – Story Board para aplicação . . . . .	17
Figura 3 – Protótipos de Papel. . . . .	19
Figura 4 – Protótipos de Baixa Fidelidade. . . . .	21
Figura 5 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte I . . . . .	23
Figura 6 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte II . . . . .	24
Figura 7 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte III . . . . .	25
Figura 8 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte I . . . . .	26
Figura 9 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte II . . . . .	27
Figura 10 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte III . . . . .	28
Figura 11 – Logo QUIS . . . . .	29
Figura 12 – Logo SUMI . . . . .	30
Figura 13 – Logo ErgoList . . . . .	31
Figura 14 – Modelo Ciclo de Vida Simples . . . . .	34
Figura 15 – Modelo do Ciclo Engenharia de Usabilidade . . . . .	36
Figura 16 – Fluid UI . . . . .	44
Figura 17 – BitStrips . . . . .	45
Figura 18 – Justinmind . . . . .	45

# **Lista de tabelas**

Tabela 1 – Versionamento do Documento . . . . .	8
Tabela 2 – Cronograma de Atividades . . . . .	9
Tabela 3 – Tabela comparativa de Preços - Questionários de Avaliação . . . . .	32
Tabela 4 – Resultado da primeira avaliação do protótipo com usuários . . . . .	39
Tabela 5 – Resultado da segunda avaliação do protótipo com usuários . . . . .	41
Tabela 6 – Observações e críticas dos usuários . . . . .	41

# Lista de abreviaturas e siglas

???, ???, ?????

# 1 Resumo

O presente relatório está centrado em uma problemática percebida no Campus de Engenharia da Universidade de Brasília, localizado no Gama - Distrito Federal.

A procura por atendimento em busca de orientações e efetuação de matrícula em disciplinas por parte dos alunos no início do semestre, caracteriza-se como algo exaustivo. Esse fator está atrelado à grande demanda estabelecida pelos alunos.

É possível contemplar formação de filas com grandes proporções em busca de um diálogo com o coordenador do curso. Adicionalmente, os coordenadores ficam sobrecarregados com tantos atendimentos que devem prestar. Dessa maneira, propõe-se a criação do aplicativo Fila Certa, de forma a sanar uma boa parcela do problema.

**Palavras-Chaves:** Fila Certa, Fila, Aplicativo.

## 2 Versionamento

Nesse tópico serão apresentadas as versões gerenciadas durante o processo de desenvolvimento deste relatório. Cabe ressaltar que ao longo das atividades desenvolvidas na disciplinas, esta seção foi gradativamente sendo incrementada.

Descrição	Versão	Data	Responsáveis
Iniciação do Relatório	1.0	20/09/2014	Toda Equipe
Modificação de proposta e Revalidações	2.0	26/09/2014	Toda Equipe
Inserção dos objetivos e informação da avaliação do protótipo de baixa fidelidade	2.1	06/10/2014	Toda Equipe
Inserção dos objetivos e informações acerca da segunda avaliação com o usuário	2.2	22/10/2014	Augusto e Matheus
Revisão das informações acerca da segunda avaliação com o usuário	2.3	23/10/2014	João Henrique
Transação do relatório de word para o latex	3.0	01/11/2014	Augusto
Inserção das informações acerca da primeira interação para terceira avaliação	3.1	14/11/2014	Augusto Modesto

Tabela 1 – Versionamento do documento.

### 3 Cronograma

Nesse tópico será apresentadas as atividades e seus respectivas dadas de entrega, além dos responsáveis pela elaboração da atividade e sua revisão. Cabe ressaltar que ao longo das atividades desenvolvidas na disciplinas, algumas datas sofreram alterações.

Atividade	Data	Responsável	Revisor
Elaboração Inicial do Relatório Final (versão 1.0)	20/09/2014	Toda Equipe	Toda Equipe
Aprovação do tema proposto	26/09/2014	Professor	xxx
Modificação da proposta e Revalidação	26/09/2014	Toda Equipe	Toda Equipe
Definir Questionário	03/10/2014	Augusto	Matheus
Definição do Paradigma de Avaliação	26/09/2014	João	Augusto
Criação do protótipo de baixa fidelidade	28/09/2014	Matheus	João
1º Avaliação do Projeto com o Usuário	04/10/2014	Augusto	Matheus
Analise dos resultados da 1º avaliação	05/10/2014	João	Matheus
2º Avaliação do Projeto com o Usuário	22/10/2014	Augusto e Matheus	João
Análise dos resultados da 2º avaliação	23/10/2014	Augusto	João
3º Avaliação do Projeto com o Usuário - 1º Interação	14/11/2014	Augusto	Matheus
Análise dos resultados da 3º avaliação (1º Interação)	15/11/2014	Matheus	Augusto
3º Avaliação do Projeto com o Usuário - 2º Interação	16/11/2014	João	Matheus
Análise dos resultados da 3º avaliação (2º Interação)	16/11/2014	Matheus	João
Revisão do relatório parcial	16/11/2014	Augusto	João
Consolidação do relatório final	17/11/2014	Toda Equipe	Toda Equipe

Tabela 2 – Cronograma de Atividades.

## 4 Repositório

Durante a realização do projeto foram realizadas diversas filmagens para a avaliação dos protótipos gerados para a aplicação. Como não é possível anexar neste documento, foram gerados arquivos .zip e submetidos a um repositório publico no qual é possível acessar, com as devidas permissões, os vídeos feitos durante a avaliação.

Link para repositório:

<<https://drive.google.com/?authuser=0#folders/0B9RyeWZ5MQ2RVkluVmhb3IzTUE>>.

# 5 Introdução

A procura por atendimento em busca de orientações e efetuação de matrícula em disciplinas por parte dos alunos no início do semestre, caracteriza-se como algo exaustivo. Esse fator está atrelado à grande demanda estabelecida pelos alunos.

É possível contemplar formação de filas com grandes proporções em busca de um diálogo com o coordenador do curso. Adicionalmente, os coordenadores ficam sobrecarregados com tantos atendimentos que devem prestar.

De forma geral, o período de tempo destinado para atendimento no início do semestre configura-se como insuficiente. Além disso, os alunos não fazem nenhum agendamento prévio e assim, os coordenadores dos cursos de graduação não possuem uma estimativa de quantos alunos irão procurar pelo atendimento em um determinado dia.

## 5.1 Proposta

Uma proposta de solução para o problema retratado anteriormente, seria a criação de um aplicativo para plataforma móvel. Esse aplicativo seria desenvolvido levando em consideração as particularidades administrativas da universidade, contudo, as principais funcionalidades seriam:

- Possibilitar ao aluno escolher o coordenador de sua preferência para atendimento;
- Solicitar ao aluno o motivo da busca pelo atendimento;
- Exibir ao aluno a documentação necessária para os serviços básicos e mais corriqueiros no ambiente universitário, bem como documentos que serão solicitados pelos coordenadores de forma mais frequente;
- Informar estatísticas da procura pelos tipos de serviços e motivos de busca pelo atendimento.

## 5.2 Desenvolvimento

A proposta é que o aplicativo seja projetado para ambiente mobile e para diferentes plataformas, atendendo os principais sistemas operacionais como Android, iOS e Windows Phone.

### 5.3 Usuários

Esse aplicativo está voltado para todos os estudantes de graduação, que em geral, necessitam de atendimento por parte dos coordenadores no início do semestre. É importante ressaltar que a aplicação proposta também poderia estar sendo utilizada em outros momentos, contudo, destina-se aos períodos mais críticos.

# 6 Metas de Usabilidade

- Ser eficaz no uso (eficácia);
- Ser eficiente no uso (eficiência);
- Ser segura no uso (segurança);
- Ser de boa utilidade (utilidade);
- Ser fácil de aprender (learnability);
- Ser fácil de lembrar como se usa (memorability).

## 6.1 Eficácia

Como o sistema tem um propósito bem específico, e que quando acessado, é de interesse do usuário obter já informações de maneira objetiva, rápida e fácil, torna-se altamente eficiente o atendimento desses objetivos específicos.

## 6.2 Eficiência

O sistema é autoexplicativo e prontamente configurado pois contém os elementos e componentes gráficos tais como imagens, símbolos e escritas que permitem ao usuário entender o seu funcionamento sem maiores complicações. Então, uma vez utilizado, os demais acessos se tornarão mais familiares ao atendimento das necessidades do usuário.

## 6.3 Segurança

O sistema não oferecerá margem para tornar a sua manipulação insegura, pois as funcionalidades terão um conjunto, ou domínio já determinado, como as opções que o usuário poderá utilizar como filtros para refinar as consultas. Os parâmetros de entrada serão fixos, ou seja, o usuário irá selecionar de acordo com o interesse no momento e o sistema irá processar de acordo com esses parâmetros, impedindo que anomalias ou erros graves ocorram por parte de entradas mal especificadas.

## 6.4 Utibilidade

A especialidade do sistema é uma só: prover um mecanismo de otimização para agendamento de atendimentos por parte dos coordenadores de graduação, podendo esse

agendamento ser filtrada por uma série de parâmetros de acordo com o interesse do usuário.

## 6.5 Capacidade de Aprendizagem

O sistema é totalmente interativo, desde seu processo de instalação à sua manipulação, dependendo totalmente de ações do usuário para seu funcionamento. Como é evidente a crescente utilização de aplicações em smartphones, a utilização do sistema se torna básica, sem a necessidade de tutoriais, manuais, cursos ou vídeo aulas para sua manipulação das funcionalidades básicas.

## 6.6 Capacidade de Memorização

Como o sistema é intuitivo, amigável e possui uma usabilidade favorável à capacidade de aprendizagem, por possuir elementos gráficos como botões que direcionariam as escolhas, descrições de cada atividade exercida por cada setor a partir da seleção dos filtros, o histórico de aprendizagem é facilitado, possibilitando ao usuário a qualquer tempo lembrar-se do passo a passo até seu resultado final, atendendo à necessidade naquele momento.

## 7 Metas Decorrentes da Experiência do Usuário

O objetivo de desenvolver produtos interativos agradáveis, divertidos, esteticamente apreciáveis, etc. está principalmente na experiência que estes proporcionarão ao usuário, isto é, como o usuário se sentirá na interação com o sistema. Isso envolve explicar a natureza da experiência do usuário em termos subjetivos. Assim, as metas decorrentes da experiência do usuário diferem das metas de usabilidade, que são mais objetivas, no sentido de que estão preocupadas com a maneira como os usuários lidam com um produto interativo. A relação entre os dois é mostrada na figura 1.

Os aspectos descritos como contribuintes para a satisfação do usuário incluem o seguinte: atenção, ritmo, jogo, interatividade, controle consciente e inconsciente, envolvimento e estilo de narrativa.



Figura 1 – Metas Decorrentes da Experiência do Usuário. (ROGERS, 2005)

## 8 Story Board

A história se passa no cotidiano de Samuel, um estudante da Universidade de Brasília - UnB. Durante o semestre, Samuel sempre que vai a alguma consulta com a coordenadora de seu curso, encontra uma fila de alunos aguardando o mesmo atendimento o que acaba gerando muita insatisfação para Samuel, pois ele perdia um tempo significativo na fila de espera, podendo estar fazendo outras atividades no mesmo tempo.

A coordenadora do curso de Samuel observando as dificuldades dos alunos em ter um atendimento com ela, resolver construir um aplicativo no qual era possível fazer um agendamento prévio para os alunos que desejam consultar-se com ela. Então, após o desenvolvimento do aplicativo, a coordenadora disponibilizou por e-mail o novo aplicativo desenvolvido.

Samuel ao receber o e-mail, resolve testar o aplicativo fazendo seu cadastro e agendando um atendimento com a coordenadora de seu curso. Ao chegar na sala da coordenadora, ela o cumprimenta pelo nome, pois o aplicativo disponibiliza a agenda de atendimento para a coordenadora com os nomes dos alunos agendados e suas respectivas datas e horários. Samuel, muito contente, fica satisfeito pois não necessitou pegar fila alguma para seu atendimento.

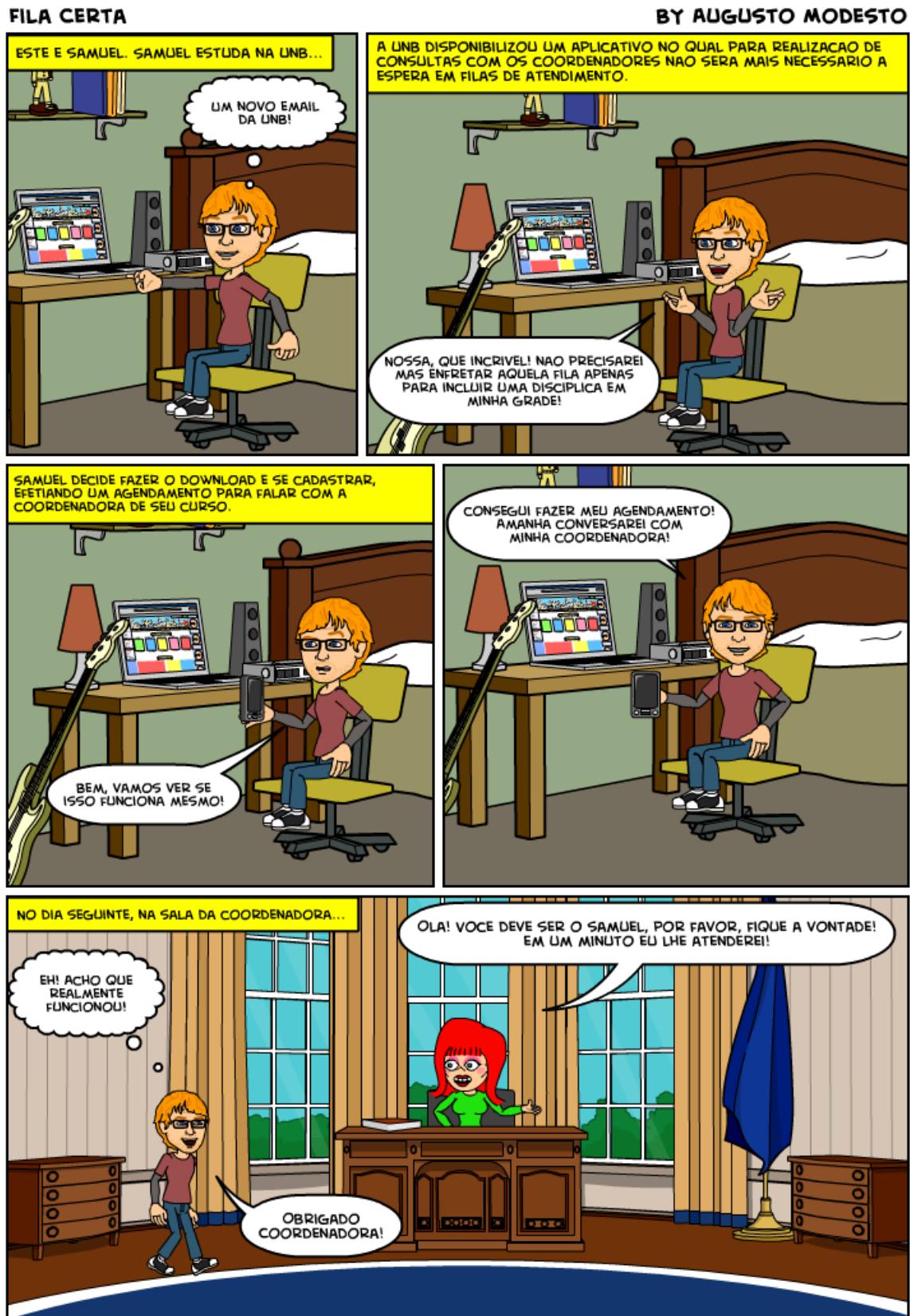


Figura 2 – Story Board para aplicação.

# 9 Protótipos

A seguir, são apresentados os protótipos idealizados a partir dos estudos efetuados durante o processo de estudo do problema.

Serão descritos aqui protótipos de papel, protótipos de baixa fidelidade e de alta fidelidade, seguindo as fotografias das telas da respectiva solução de software. A proposta de solução como bem explicado nos capítulos anteriores trata-se de um *app* (aplicativo móvel) para as plataformas Android, iOS e Windows Phone.

## 9.1 Protótipos de Papel

A construção de protótipos em papel é uma técnica clássica de grande aceitação no meio dos especialistas em projetos de interfaces de usuário devido à sua simplicidade, ao seu baixo custo e por ser bastante efetiva. Ela consiste em esboçar telas e objetos de interação (de acordo com o projeto de interação proposto) em papéis no tamanho real esperado para cada um. Durante uma sessão de teste o esboço da janela principal é apresentado e é dada uma tarefa típica para ser executada pelo participante. Com um dedo o participante aponta e toca no esboço para indicar onde ele clicaria ou relata com que informação preencheria um particular campo de uma caixa de diálogo ou de um formulário eletrônico. (NET, 2006)

Abaixo são apresentadas as imagens dos protótipos de papel desenvolvidos para a aplicação.

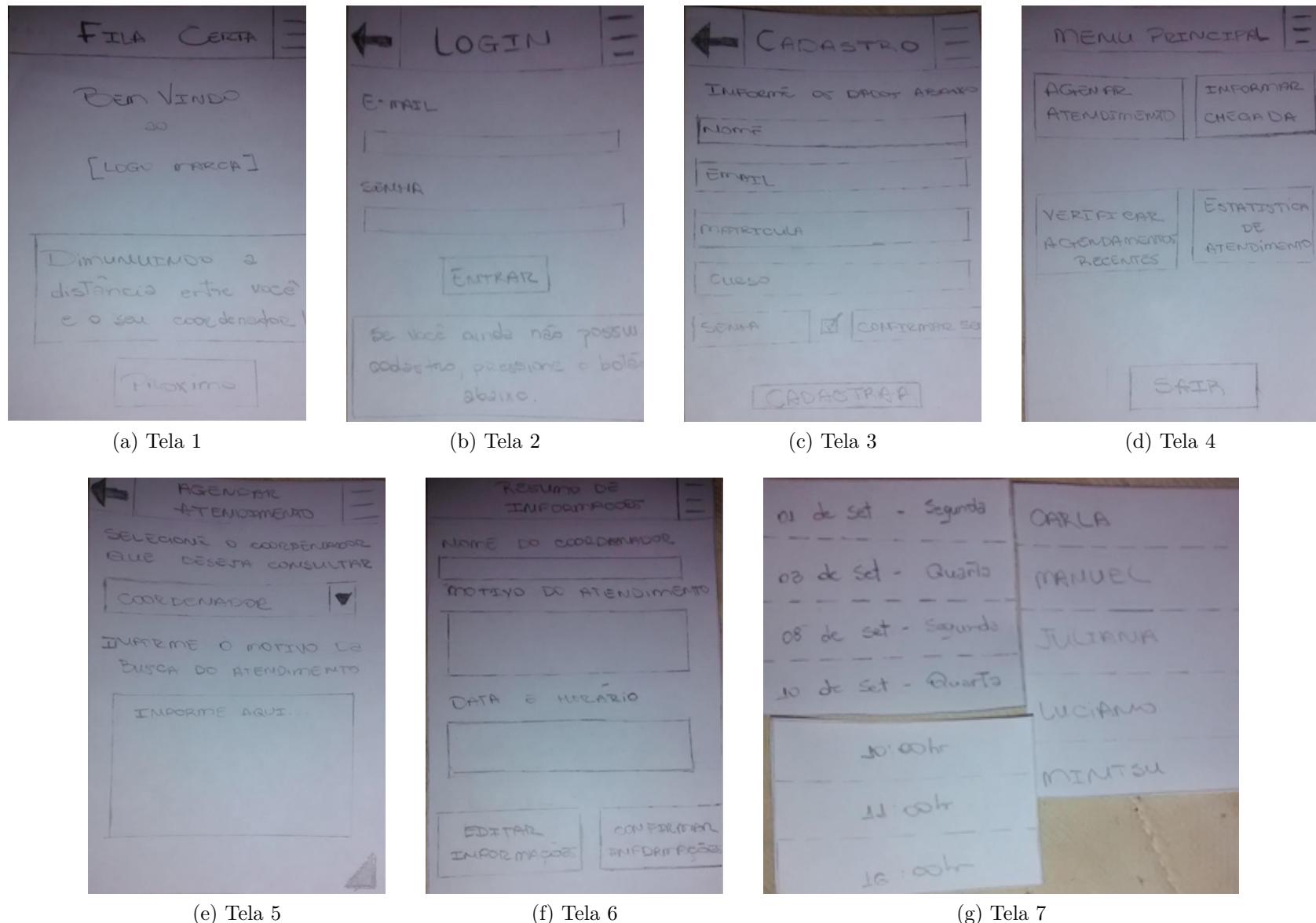


Figura 3 – Protótipos de Papel.

## 9.2 Protótipos de Baixa Fidelidade

Os protótipos de baixa fidelidade, também chamados de rascunhos ou sketches, são concebidos ainda na fase inicial, durante a concepção do sistema.

Desenhados geralmente à mão utilizando lápis, borracha e papel, essas representações são feitas de maneira rápida e superficial, apenas margeando a ideia do projeto e definindo superficialmente sua interação com o usuário, não se preocupando ainda com elementos de layout, cores, disposições, etc.

Essa etapa é fundamental para a definição do produto e levantamento de requisitos.

Abaixo são apresentadas as imagens dos protótipos de baixa fidelidade desenvolvidos para a aplicação.



Figura 4 – Protótipos de Baixa Fidelidade.

### 9.3 Protótipos de Alta Fidelidade

Os mockups ou protótipos funcionais constituem a representação mais próxima do sistema a ser desenvolvido. Em alguns casos, é possível simular o fluxo completo das funcionalidades, permitindo a interação do usuário como se fosse o produto final.

A aparência visual, as formas de navegação e interatividade já são concebidas e aplicadas aos protótipos de alta fidelidade.

Seu desenvolvimento é realizado na fase final de definição da interface, utilizando programas de design gráfico, como o Photoshop ou Fireworks; ferramentas de codificação front-end, como o Sublime Text ou Dreamweaver; e linguagens de programação front-end, como o HTML + CSS + jQuery. (NASCIMENTO, 2014)

Abaixo são apresentadas as imagens dos protótipos de alta fidelidade desenvolvidos para a aplicação tanto para primeira interação quanto para segunda.

### 9.3.1 Primeira Interação

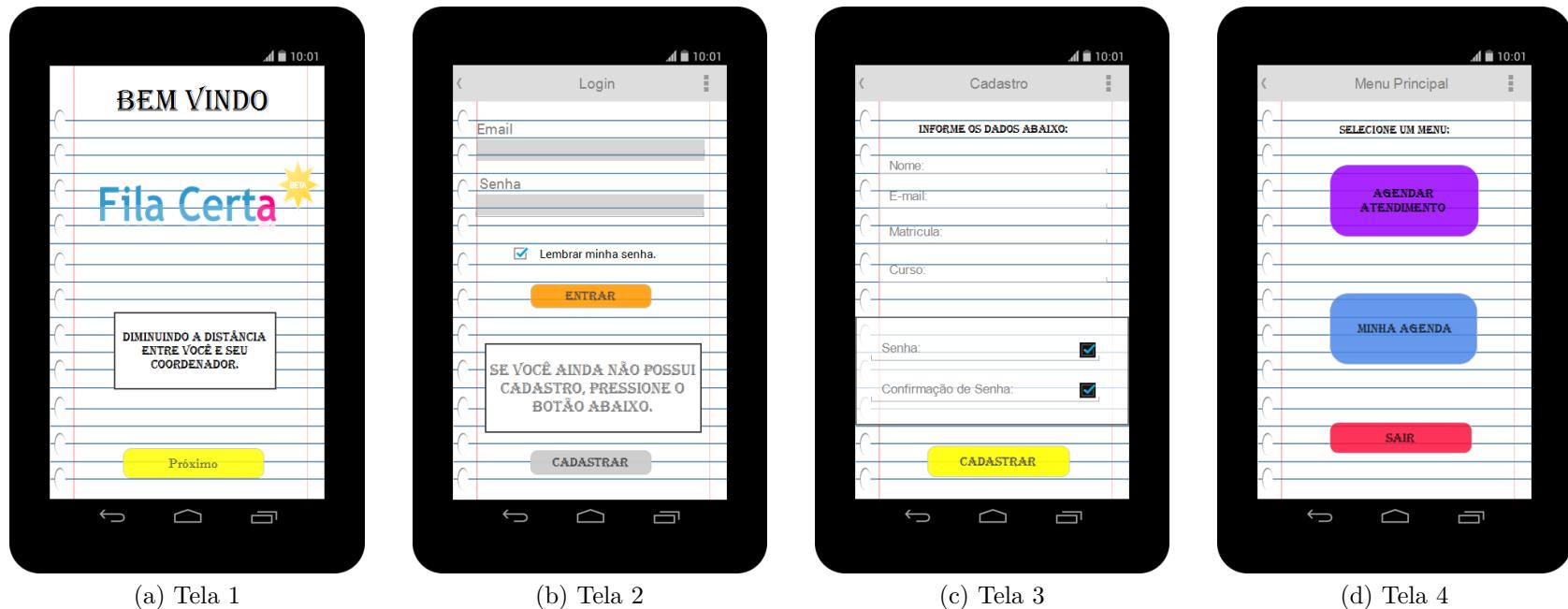
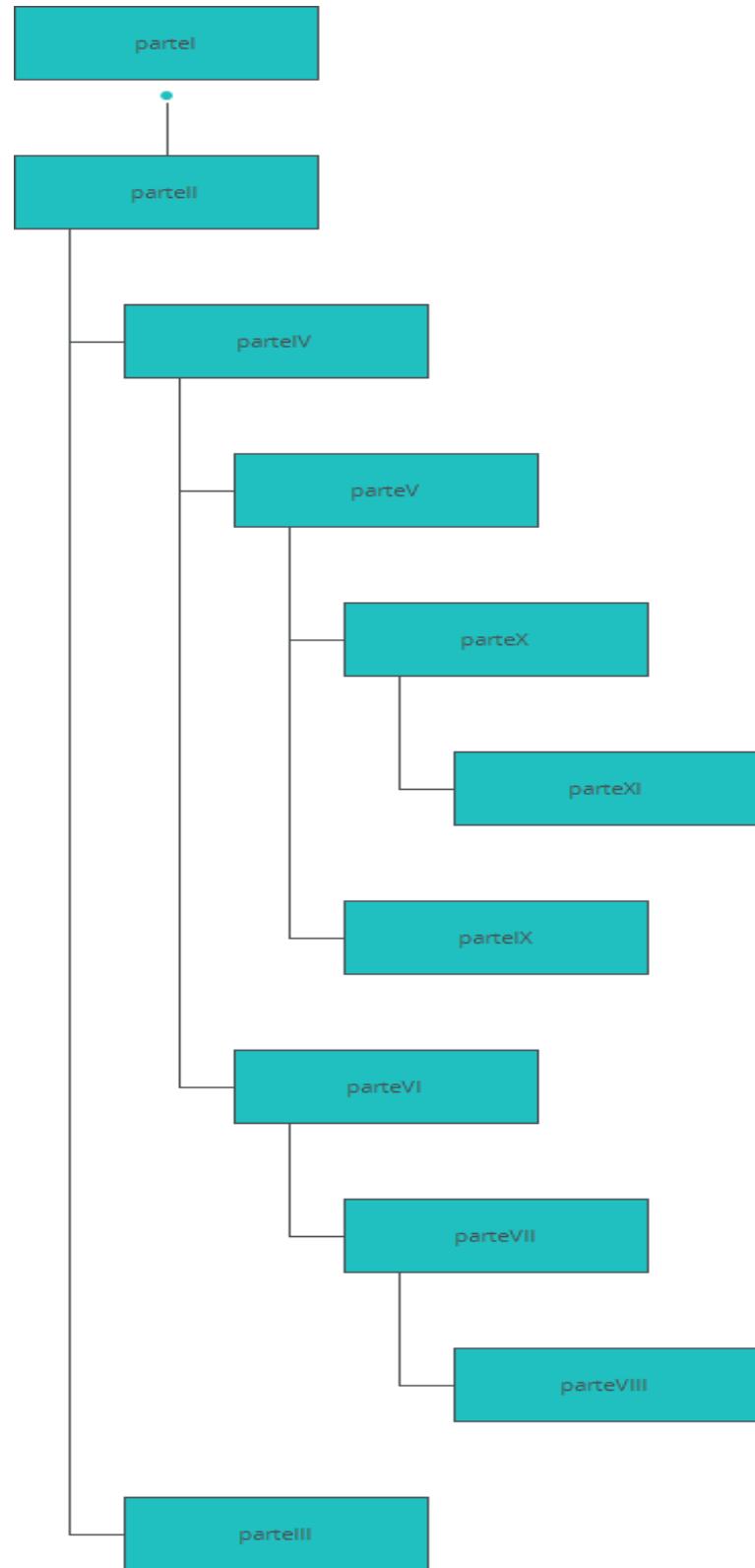


Figura 5 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte I.



Figura 6 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte II.



(a) Mapa de Navegação

Figura 7 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte III.

### 9.3.2 Segunda Interação

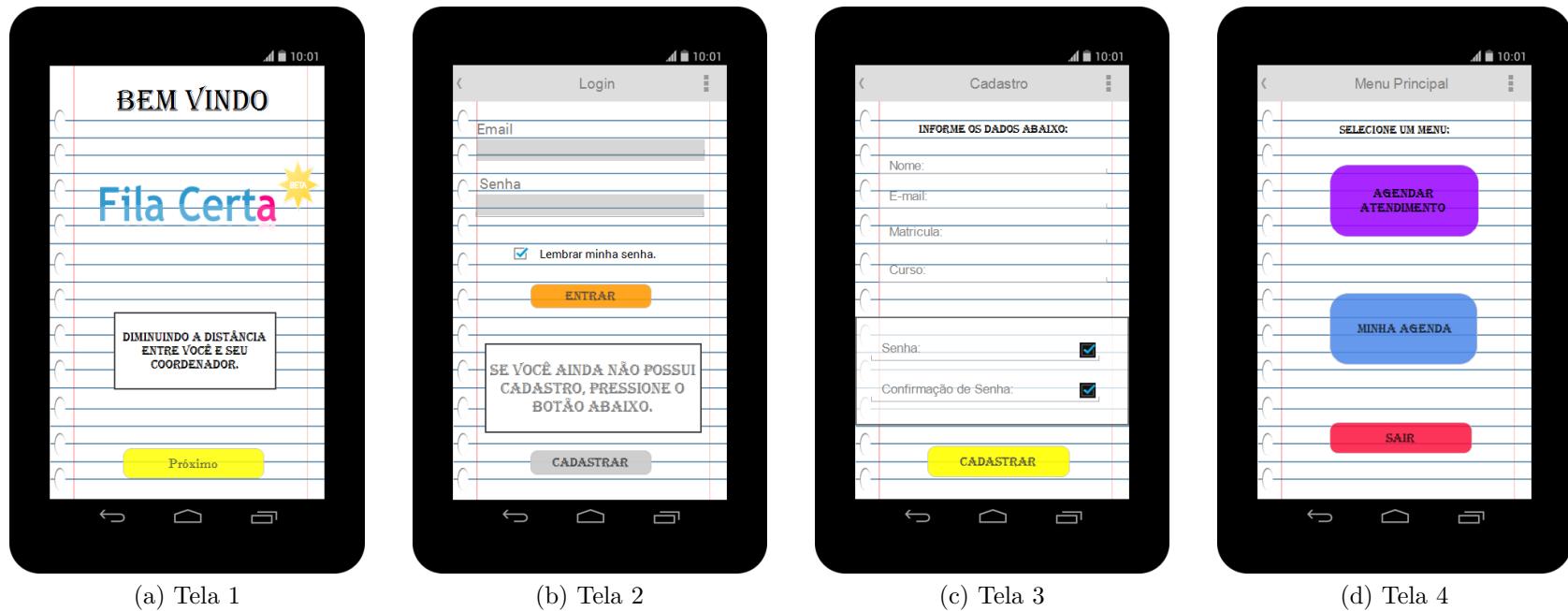
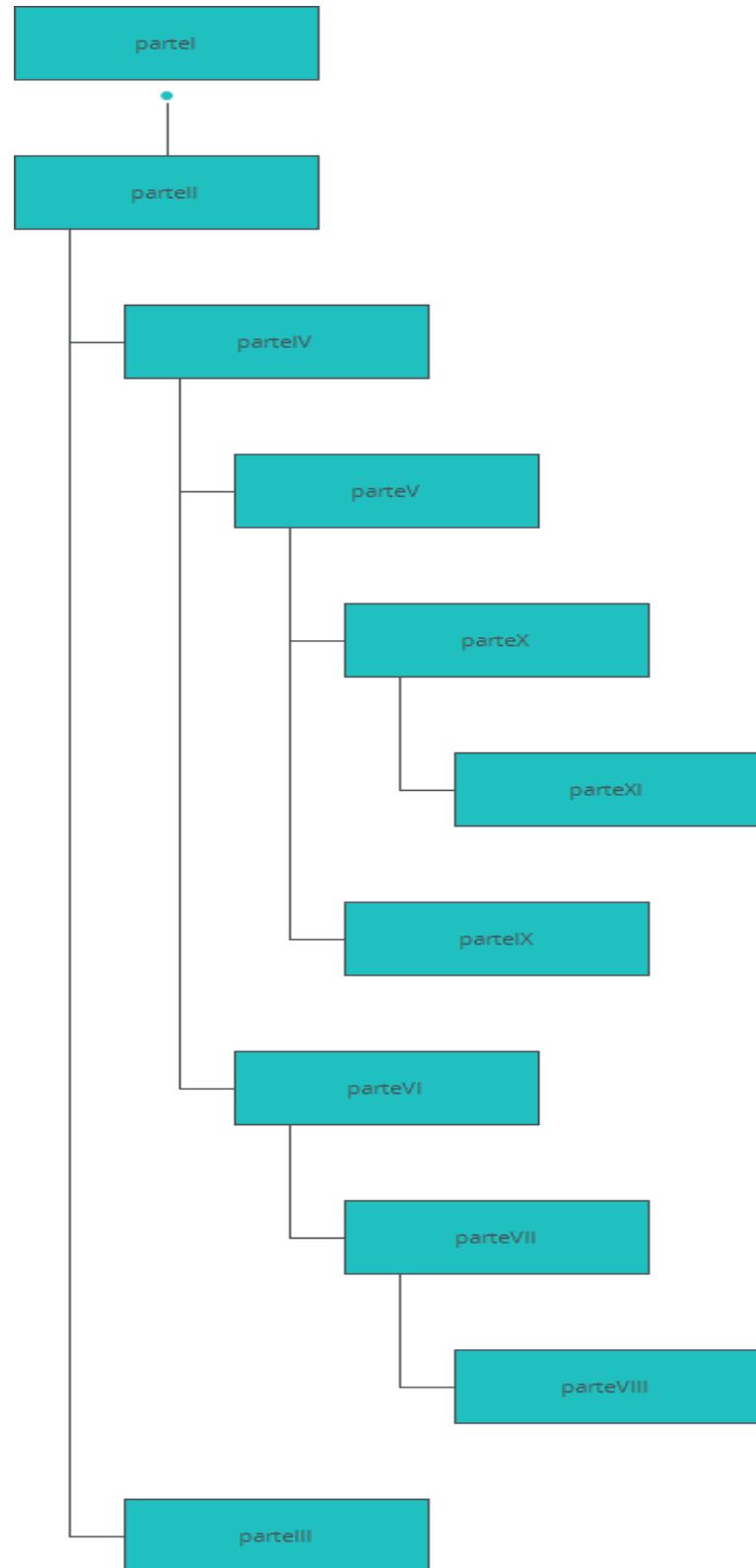


Figura 8 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte I.



Figura 9 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte II.



(a) Mapa de Navegação

Figura 10 – Protótipos de Alta Fidelidade - Parte III.

# 10 Questionários

Os questionários guiam a avaliação de protótipos com os usuários tratando-se de um objeto muito importante durante a fase de teste para a aplicação. Para o projeto, foram avaliação 3 grupos de questionários conhecidos. São eles:

- QUIS;
- SUMI;
- ErgoList.

Nas seções a seguir serão apresentadas os estudos avaliativos dessas ferramentas.

## 10.1 QUIS - *Questionnaire for User Interaction Satisfaction*



Figura 11 – Logo QUIS. (NORMAN, 2013)

Mede a satisfação do usuário quanto à usabilidade do produto, de maneira padronizada, segura e válida. Obtém informações precisas em relação à reação dos usuários a novos produtos.

### **Histórico**

- Desenvolvido por um grupo de pesquisadores da Human/Computer Interaction Laboratory at the University of Maryland;
- O questionário original (MEDEIROS, 1999) consistia de noventa perguntas;
- Na 2<sup>a</sup> versão foram inseridas mais treze perguntas e foi modificada a escala de 1 a 10 para 1 a 9, pois neste caso pode-se incluir o 0 como não aplicável;
- O QUIS é continuamente atualizado e refinado para vários ambientes acadêmicos e industriais. Atualmente está na versão 7.0.

### **Estrutura**

Hierarquicamente organizado em sete fatores referentes à interface:

- Fatores relacionados às telas;
- Terminologia e retorno do sistema;
- Fatores relacionados ao aprendizado;
- Capacidade do sistema;
- Manuais técnicos;
- Tutoriais on-line;
- Multimídia;
- Reconhecimento de voz;
- Ambientes virtuais;
- Acesso à Internet;
- Instalação do software.

### Finalidade do questionário

Guiar no projeto ou no redesign dos sistemas. Dar a gerentes uma ferramenta para que possam avaliar áreas potenciais de melhoria do sistema. Fornecer investigadores de um instrumento validado que conduz a avaliações comparativas e serve como uma ferramenta de teste em laboratórios .

Além do mais, possui as vantagens de alta confiabilidade, baixa variabilidade e informações para projetistas.

## 10.2 SUMI - *Software Usability Measurement Inventory*



Figura 12 – Logo SUMI. (KIRAKOWSKI, 2014)

É recomendado a qualquer organização ou consumidor que deseja medir a qualidade de uso de softwares. Os usuários usam-no efetivamente para:

- Calcular o valor de produtos novos durante avaliação desse produto;
- Fazer comparações entre produtos ou versões de produtos;

- Fixar objetivos para desenvolvimento de aplicações futuras;
- Identificar o software mais apropriado para sua organização.

Usa-se SUMI especificamente dentro de ambientes de desenvolvimento para:

- Estabelecer metas verificáveis para qualidade de consentimento de uso;
- Localizar realização de objetivos durante o desenvolvimento de produto;
- Realçar aspectos bons e ruins de uma interface.

### Vantagens

SUMI é o único questionário comercialmente disponível para a avaliação da usabilidade de software desenvolvido, validado e unificado em uma base internacional.

Está disponível em grande número de idiomas cujas versões são traduzidas e validadas. A **ISO 9241** menciona que o SUMI é um reconhecido método para testar a satisfação do usuário que consiste em cinquenta declarações nas quais o usuário escolhe entre as alternativas Concordam, Não sabem ou Discordam. (MEDEIROS, 1999)

## 10.3 ErgoList



Figura 13 – Logo ErgoList.(UFSC, 2011)

O ErgoList é destinado às pessoas que possuem interesse em melhorias na intuitividade, na facilidade de uso e na utilidade dos programas de software interativos. Assim sendo, o ErgoList pode iniciar o conhecimento na técnica de inspeção da ergonomia de interfaces homem-máquina.

O maior objetivo do ErgoList, segundo pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina, é levar o estudante a descobrir as falhas ergonômicas mais flagrantes em uma interface com o usuário, conferindo ao ErgoList uma caracterização didática.

Para aprofundamento de avaliações de ergonomia e interface, a **ISO 9241** confere uma série de diretrizes. (MEDEIROS, 1999)

O ErgoList apresenta os seguintes módulos:

- **Checklist** – esse módulo irá auxiliá-lo a realizar uma inspeção da qualidade ergonômica da interface com o usuário de seu sistema;

- **Questões** – esse módulo fornece a possibilidade de conhecer, de maneira informal, as questões que compõem o módulo Checklist;
- **Recomendações** – esse módulo apresenta recomendações ergonômicas que podem auxiliá-lo nas decisões de projeto de interfaces com o usuário.

É importante ressaltar que o LabIUtil, idealizador do ErgoList, tomou iniciativas importantes a favor da usabilidade de interfaces humano-computador. Esteve envolvido com a montagem da comissão de estudos da ABNT para elaboração da norma brasileira sobre ergonomia do trabalho de escritório com computadores (**NBR 9241**).

Tipo	Preço	Estudante <sup>1</sup>	Free
QUIS	\$750	\$50	Não
SUMI	\$1600 - \$3200	Sim	Não
ErgoList	Free	—	Sim

Tabela 3 – Tabela comparativa de Preços - Questionários de Avaliação.

---

<sup>1</sup> Para obter versão estudante das ferramentas é necessário contato com a empresa fornecedora do serviço. Cada uma possui um procedimento específico de contato.

# 11 Ciclos de Vida para o Desenvolvimento do Projeto

Modelos de ciclo de vida captam um conjunto de atividades e a maneira como elas se relacionam. Permitem ter uma visão geral do esforço de desenvolvimento, de forma que o progresso possa ser rastreado; os resultados, especificados; os recursos, alocados; as metas estabelecidas; e assim por diante.

Nas seções a seguir serão analisadas os ciclos de vida mais utilizados nos projetos atuais.

## 11.1 Análise do Modelo de Ciclo de Vida Simples

Este modelo não deve ser visto como prescritivo. Ele inicia com a identificação de necessidades e requisitos. A partir disto, são elaborados alguns designs, em seguida, são desenvolvidos e avaliados.

Composto por quatro atividades básicas, este modelo favorece a revisão iterativa e incentiva o design centrado no usuário.

A primeira atividade proposta neste modelo é a identificação das necessidades do usuário, ou seja, quais atividades do usuário serão apoiadas pelo sistema. Em seguida, com base nas necessidades identificadas, são estabelecidos os requisitos que vão apoiar tais atividades.

Logo após a identificação das necessidades e requisitos, vem o design propriamente dito, onde serão propostas algumas soluções alternativas para o que foi identificado anteriormente. Em seguida, há a prototipação destas soluções para que elas possam ser avaliadas pelos usuários. Tal avaliação tem por objetivo verificar se as soluções propostas apoiam adequadamente as atividades dos usuários. Com base nos resultados desta avaliação, é possível que os designers identifiquem novas necessidades e requisitos para o sistema sendo projetado, melhorando desta maneira a qualidade da interface do sistema através da revisão iterativa do artefato, antes que a sua versão final seja produzida.

O modelo de ciclo de vida simples incorpora características fundamentais para qualquer processo de projeto da interação.

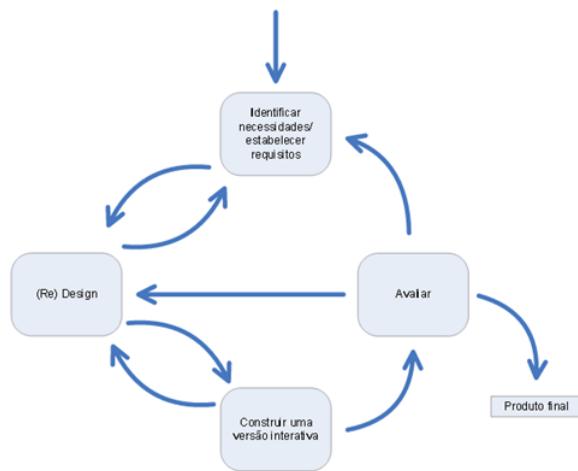


Figura 14 – Modelo Ciclo de Vida Simples. (ROGERS, 2005)

## 11.2 Análise do Modelo Ciclo de Vida de Engenharia de Usabilidade

A usabilidade é desenvolvida através de um conjunto de atividades, que dependendo do paradigma para o ciclo de vida do produto, podem estar encadeadas de diversas formas: em cascata, em ciclos de prototipagem e testes, em espirais evolucionárias ou em diagonais de reutilização. (ROGERS, 2005)

A pertinência de um modelo ou outro vai depender do contexto do desenvolvimento, em particular, do caráter inovador das propostas, do conhecimento do domínio do sistema, dos recursos e do tempo disponível, da experiência de equipe, etc. Mas seja qual for o modelo escolhido, as atividades necessárias para o desenvolvimento pertencerão a uma das três categorias ou perspectivas principais: Análise, Síntese e Avaliação.

A perspectiva da análise se refere ao esforço para estabelecer uma compreensão do contexto de operação do sistema, a partir da sua subdivisão em aspectos ligados aos usuários, a seus objetivos e ao ambiente de trabalho. Para o desenvolvimento da usabilidade, a análise não só de uma situação existente, mas também de uma futura, é importante, uma vez que é por meio destas atividades que se estabelece um foco e um processo de comunicação e de envolvimento do usuário no desenvolvimento. Quanto mais frequente e progressivo o processo de análise, maior será a qualidade nas decisões de projeto.

**Perspectiva da Síntese -** O processo de síntese de uma interface com o usuário deve ser fruto de uma sequência lógica de etapas. Mesmo um protótipo, a partir do qual a interface evolui, não aparece do nada, como pretendem os métodos populares de engenharia de software. A lógica da perspectiva de síntese (especificação, projeto e implementação) de uma nova interface com o usuário, apresenta a seguinte estrutura de atividades:

- A usabilidade a alcançar, quantitativa e qualitativamente;

- O novo contexto de operação, incluindo a nova estrutura do trabalho;
- O estilo para a interface (guias de estilo);
- A estrutura e o processo da nova interface.

Perspectiva da Avaliação - O entendimento da avaliação como perspectiva é fundamental para o sucesso no desenvolvimento de interfaces com o usuário. Todas as metas (resultados intermediários) deste processo devem ser verificadas (por seus projetistas) e validadas (por seus usuários). Em particular, os testes da usabilidade devem ter como eixos de exame:

- a eficácia da interação humano-computador face a efetiva realização das tarefas por parte dos usuários;
- a eficiência desta interação, face os recursos empregados (tempo, quantidade de incidentes, passos desnecessários, busca de ajuda, etc.);
- a satisfação ou insatisfação (efeito subjetivo) que ela possa trazer ao usuário.

Estes objetivos devem ser pensados em relação aos diferentes contextos de operação previstos para o sistema.

A usabilidade de um sistema está sempre associada às características de determinados tipos de usuários, tarefas, equipamentos e ambientes físicos e organizacionais. Assim, um problema de usabilidade pode se fazer sentir fortemente em determinados contextos de operação e ser menor ou mesmo imperceptível, em outros.

A imagem a seguir ilustra o ciclo de vida da Engenharia de Usabilidade.

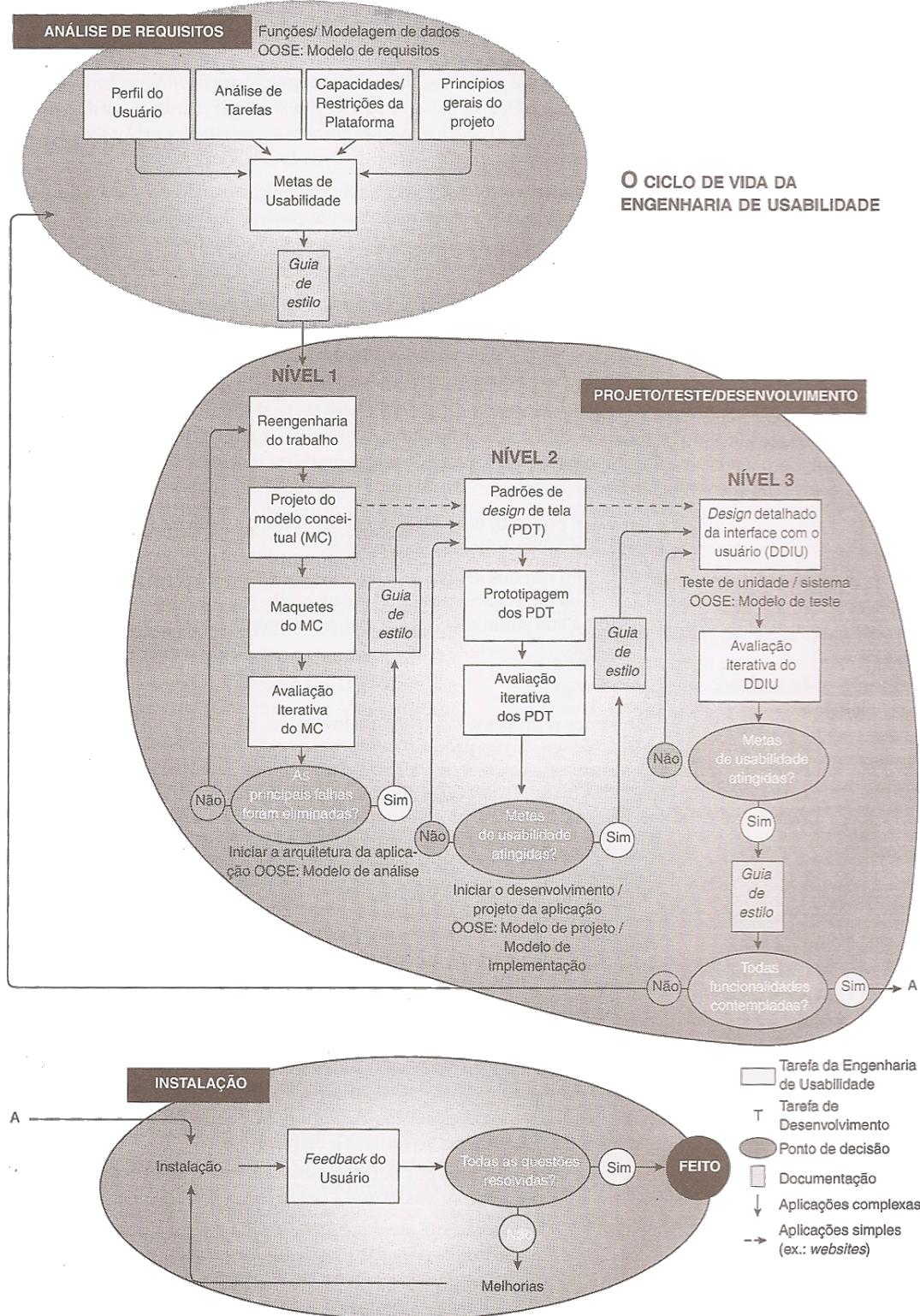


Figura 15 – Modelo do Ciclo Engenharia de Usabilidade. (ROGERS, 2005)

# 12 Avaliações dos Protótipos com os Usuários

Antes de declarar um software pronto para uso, é importante saber se ele apóia adequadamente os usuários, nas suas tarefas e no ambiente em que será utilizado. Assim como testes de funcionalidade são necessários para se verificar a robustez da implementação, a avaliação de interface é necessária para se analisar a qualidade de uso de um software. Quanto mais cedo forem encontrados os problemas de interação ou de interface, menor o custo de se consertá-los.

Um projetista não deve supor que basta seguir métodos e princípios de projeto de interfaces para garantir uma alta qualidade de uso de seu software. Além disto, também não deve presumir que os usuários são como ele próprio, e que portanto bastaria sua avaliação individual para atestar esta qualidade. Deve-se ter em mente que alguém vai avaliar a qualidade de uso do seu sistema, nem que seja apenas o usuário final.

## 12.1 Objetivo e Escopo das Avaliações

É importante ressaltar que existe uma grande variedade de produtos interativos. Esses produtos possuem uma vasta lista de características que necessitam ser avaliadas.

A avaliação é necessária para a certificação de que os usuários podem utilizar o produto e apreciá-lo. De maneira geral, o objetivo da avaliação consiste em verificar como um design preenche as necessidades dos usuários.

A seguir são apresentados alguns dos principais objetivos da realização das avaliações para o projeto.

- Identificar as necessidades de usuários ou verificar o entendimento dos projetistas sobre estas necessidades;
- Identificar problemas de interação ou de interface;
- Investigar como uma interface afeta a forma de trabalhar dos usuários;
- Comparar alternativas de projeto de interface;
- Alcançar objetivos quantificáveis em métricas de usabilidade;
- Verificar conformidade com um padrão ou conjunto de heurísticas.

## 12.2 Primeira Avaliação com os Usuários - *Protótipos de Papel*

Para realização da primeira avaliação do aplicativo Fila Certa, foi proposta a atividade de realização de um agendamento para atendimento junto a um determinado coordenador.

### 12.2.1 Características da Avaliação

Para realização da avaliação, foi definido o Paradigma de Avaliação denominado como uma abordagem “Rápida e Suja”. A escolha esteve fortemente atrelada ao fato de haver um comportamento mais informal por parte dos usuários, bem como o fato dos avaliadores não precisarem apresentar demasiado controle.

Quanto à quantidade de usuários, foi definida uma avaliação com 3 (três) usuários. As pessoas escolhidas para a avaliação foram estudantes do Campus da Universidade de Brasília - Gama.

A principal atividade para essa avaliação era o agendamento com um coordenador, logo, os usuários foram devidamente orientados para realizar a atividade de cadastrar um novo agendamento com um determinado coordenador de curso.

Adicionalmente, foi aplicado um questionário com 5 (cinco) perguntas para re-colhimento de informações e posterior análise. Esses dados são apresentados nas seções seguintes do documento.

### 12.2.2 Itens do Questionário Aplicado na Avaliação

A seguir, tem-se uma exibição das perguntas que foram aplicadas para os usuários após realização da atividade sugerida no protótipo de papel.

1. Você recomendaria este software para seus colegas?
2. A forma como o sistema apresenta as informações é clara e comprehensível?
3. Você levou muito tempo para compreender e identificar as funcionalidades do software?
4. A organização das funcionalidades pareceu consistente para você?
5. Esse software é relevante para o seu contexto?

É importante ressaltar que as perguntas envolviam as seguintes opções de resposta: **Concordo, Discordo e Não sei.**

### 12.2.3 Resultados da Primeira avaliação

A seguir são apresentadas informações dos usuários participantes da avaliação, e posteriormente, os resultados da avaliação na visão de cada participante.

1º Camila Caetano - Engenharia de Energia

2º Jhéssica Isabel - Engenharia de Aeroespacial

3º Jonathan Morais - Engenharia de Software

	Camila Caetano	Jhéssica Isabel	Jonathan Morais
Questão 1	Concordo	Concordo	Concordo
Questão 2	Concordo	Concordo	Concordo
Questão 3	Discordo	Discordo	Não Sei
Questão 4	Concordo	Concordo	Concordo
Questão 5	Concordo	Concordo	Concordo

Tabela 4 – Resultado da primeira avaliação do protótipo com usuários.

### 12.2.4 Análise dos Resultados Obtidos para Primeira Avaliação

De maneira geral, é possível contemplar uma boa reação por parte dos usuários. Durante a realização da avaliação do protótipo, todos os envolvidos chegaram a explicitar a aprovação que possuíam quanto à aplicação proposta.

Contudo, o objetivo é refinar as funcionalidades pensadas para a aplicação, e adicionalmente, aumento de sofisticação quanto ao questionário e utilização de metodologias avançadas de análise de dados.

## 12.3 Segunda Avaliação com os Usuários - *Protótipos de Baixa Fidelidade*

Para a segunda avaliação resolveu-se manter a atividade proposta na primeira avaliação: realizar um agendamento com o coordenador do curso. Contudo, o protótipo passou por refinamentos, apresentando uma nova organização de interfaces.

### 12.3.1 Características da Avaliação

Para realização da segunda avaliação, manteve-se o Paradigma de Avaliação denominado como uma abordagem “Rápida e Suja”. Constatou-se que a abordagem e diálogo com os usuários seria algo informal e, adicionalmente, não seria necessário controle rigoroso por parte dos avaliadores.

A principal atividade para essa segunda avaliação ainda era o agendamento com um coordenador, então, os usuários foram orientados para realizar a atividade de cadastrar um novo agendamento com um determinado coordenador de curso.

Quanto à quantidade de usuários, manteve-se o valor da primeira avaliação, sendo que havia sido definida uma avaliação com 2 (dois) usuários. As pessoas escolhidas para a avaliação foram estudantes do Campus da Universidade de Brasília - Gama.

Adicionalmente, foi aplicado um questionário com 5 (cinco) perguntas para re-colhimento de informações e posterior análise. Esses dados são apresentados nas seções seguintes do documento. Além dos aspectos citados anteriormente, a construção do questionário esteve baseada na abordagem do SUMI, no tocante às possibilidades de respostas e natureza dos questionamentos.

### 12.3.2 Itens do Questionário Aplicado na Avaliação

A seguir, tem-se uma exibição das perguntas que foram aplicadas para os usuários após realização da atividade sugerida no protótipo de baixa fidelidade.

1. Você recomendaria este software para seus colegas?
2. A forma como o sistema apresenta as informações é clara e compreensível?
3. Você levou muito tempo para compreender e identificar as funcionalidades do software?
4. A organização das funcionalidades pareceu consistente para você?
5. Esse software é relevante para o seu contexto?

É importante ressaltar que as perguntas envolviam as seguintes opções de resposta: **Concordo, Discordo e Não sei.**

### 12.3.3 Resultados da Segunda avaliação

A seguir são apresentadas informações dos usuários participantes da avaliação, e posteriormente, os resultados da avaliação na visão de cada participante.

1. ° Samantha de Oliveira Gil – 12/0135175 - *Engenharia de Aeroespacial*
2. ° Ruan Nawe Herculanno Pereira – 13/0145173 – *Engenharia de Software*

### Observações e Críticas dos Usuários

	Samantha de Oliveira	Ruan Nawe
Questão 1	Concordo	Concordo
Questão 2	Concordo	Concordo
Questão 3	Discordo	Discordo
Questão 4	Concordo	Concordo
Questão 5	Concordo	Concordo

Tabela 5 – Resultado da segunda avaliação do protótipo com usuários.

1º Samantha de Oliveira Gil – 12/0135175 - <i>Engenharia de Aeroespacial</i>
Ao exibir os resultados do agendamento, mudar o título “cadastro” para “confirmação” pois nessa parte eu demorei um pouco para perceber que era apenas uma pagina que exibe a minha escolha. Evitar escolher mais de três cores para o software.
2º Ruan Nawe Herculanno – 13/0145173 – <i>Engenharia de Software</i>
A logo marca não tá legal, poderia mudar.

Tabela 6 – Observações e críticas dos usuários.

#### 12.3.4 Análise dos Resultados Obtidos para Segunda Avaliação

As críticas apresentadas servirão de base para as mudanças no próximo protótipo, que será de alta fidelidade. De maneira geral, foi possível contemplar uma boa aceitação por parte dos usuários que participaram da segunda avaliação.

### 12.4 Terceira Avaliação com os Usuários - *Protótipos de Alta Fidelidade*

TO DO

#### 12.4.1 Características da Avaliação

TO DO

#### 12.4.2 Itens do Questionário Aplicado na Avaliação

TO DO

#### 12.4.3 Resultados da Terceira avaliação

TO DO

#### 12.4.4 Análise dos Resultados Obtidos para Terceira Avaliação

TO DO

# 13 Termo de Consentimento

O termo de consentimento consiste em uma formalização documentada no qual expressa o desejo em participar das avaliações dos protótipos por parte dos usuários. Foi elaborado um termo em que são descritas breves informações da aplicação Fila Certa com algumas ressalvas que garantem uma confiabilidade e consequentemente conforto ao usuário durante a avaliação. Ao final, na seção de anexos, são anexadas o modelo de termo de consentimento e os assinados pelos usuários que participaram das avaliações.

## 13.1 Modelo do Termo de Consentimento

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa voltada para um trabalho feito por alunos da **Universidade de Brasília - UnB**. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento.

Desde logo fica garantido o sigilo das informações. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma. Lembrando ainda que as informações que são segredos de indústrias são respeitadas.

### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

Título do Projeto: Fila Certa.

Pesquisadora Responsável: Augusto Samuel Modesto, João Henrique de Almeida e Matheus Ferraz.

O objetivo é avaliar as funcionalidades concebidas até o presente momento para o aplicativo Fila Certa. As informações recolhidas a partir da execução desta avaliação serão utilizadas para refinar propostas de funcionalidades, bem como, atingir a obtenção do protótipo de alta fidelidade. A avaliação adota o método de observação, assim será necessário a filmagem do seu comportamento. As filmagens não serão publicadas, sendo utilizadas somente para fins de pesquisa. Para avaliação você deverá realizar um agendamento com um coordenador, seguindo as opções oferecidas pelo protótipo.

### **CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO**

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo de prototipação para o aplicativo Fila Certa, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelos pesquisadores sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Taguatinga – DF, \_\_\_\_ de Novembro de 2014.

---

**Participante:**

---

**Pesquisador Responsável:**

# 14 Ferramentas Utilizadas

Nesta seção serão apresentadas as descrições das ferramentas utilizadas para produção do projeto, bem como suas funções durante o processo de desenvolvimento das atividades.

## 14.1 *Fluid Ui*

A ferramenta usada para criação dos protótipos de baixa fidelidade foi o Fluid Ui. O Fluid Ui é uma ferramenta web para criação de protótipos mobile de baixa fidelidade que disponibiliza três versões pagas e uma free, o aplicativo interage dinamicamente com o usuário na criação simples de protótipos elegantes e robustos. No entanto, a versão free possui diversas limitações de funções tais como a importação de protótipos criados, a criação de mais de 10 telas ou a criação de mais de 2 projetos. Mas, mesmo com a limitações impostas na versão free, foi possível criar de forma efetiva os protótipos. (FLUIDSOFTWARE, 2014)

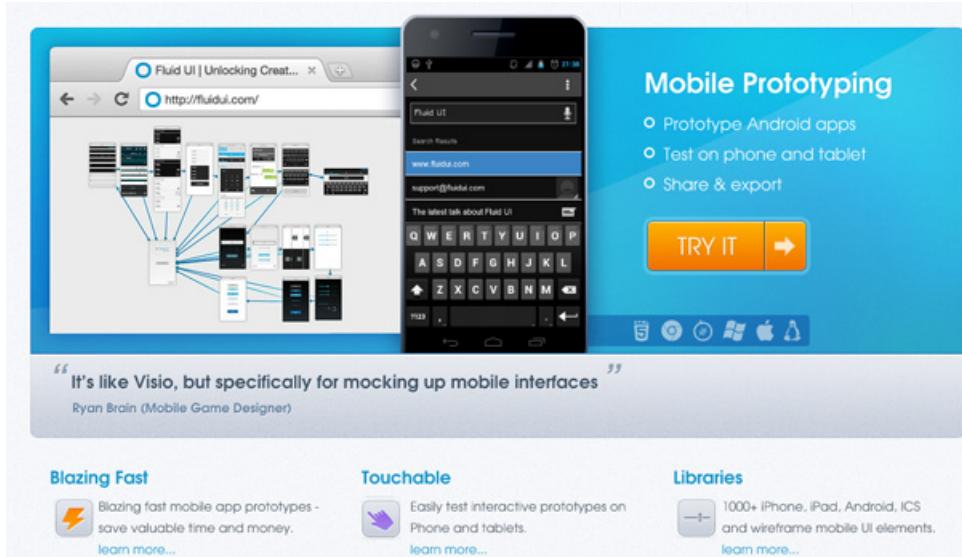


Figura 16 – Fluid UI.

## 14.2 *BitStrips*

A ferramenta usada para criar o story board foi o BitStrips. Bitstrips.com é um web site onde você cria quadrinhos gratuitamente, de forma simples, mas com muitos recursos. O Bitstrips é um site sem fins lucrativos criados pela Core Matrix para criação, edição

e publicação de histórias em quadrinhos, as famosas "comics", online. (BLACKSTOCK, 2014)



Figura 17 – BitStrips.

### 14.3 *Justinmind*

A ferramenta usada para criação dos protótipos de alta fidelidade foi o Justinmind. O Justinmind Prototyper oferece uma excelente solução de design para criação de protótipos para aplicativos, sites, produtos ricos em recursos móveis da web e/ou aplicações empresariais. Além disso, possui uma vasta coleção de bibliotecas de widgets pré-concebidos para começar a criação de protótipos permitindo criar wireframes interativos com interações, animações e até mesmo dados sem ter que se preocupar com codificação. (JUSTINMIND, 2014)



Figura 18 – Justinmind.

# 15 Requisitos Funcionais e Não Funcionais

Antigamente dizia-se que requisitos eram sinônimos de funções, ou seja, tudo que o software deveria fazer funcionalmente. No entanto, atualmente assumiu-se que requisitos de software é muito mais do que apenas funções. Requisitos são, além de funções, objetivos, propriedades, restrições que o sistema deve possuir para satisfazer contratos, padrões ou especificações de acordo com o(s) usuário(s). De forma mais geral um requisito é uma condição necessária para satisfazer um objetivo.

Portanto, um requisito é um aspecto que o sistema proposto deve fazer ou uma restrição no desenvolvimento do sistema. Vale ressaltar que em ambos os casos devemos sempre contribuir para resolver os problemas do cliente e não o que o programador ou um arquiteto deseja. Dessa forma, o conjunto dos requisitos como um todo representa um acordo negociado entre todas as partes interessadas no sistema. Isso também não significa que o programador, arquiteto ou um analista bem entendido no assunto de tecnologia não possam contribuir com sugestões e propostas que levem em conta o desejo do cliente.

## 15.1 Requisitos Funcionais

Requisitos funcionais descrevem as funcionalidades que se espera que o sistema disponibilize, de uma forma completa e consistente. É aquilo que o utilizador espera que o sistema ofereça, atendendo aos propósitos para qual o sistema será desenvolvido.

- **RF 01** - O sistema deve solicitar as informações de login para liberação da marcação de agendamentos de atendimento;
- **RF 02** - Em caso de primeiro uso, o sistema deverá possibilitar o cadastramento ao usuário, solicitando as seguintes informações: Nome, CPF, RG, Número de Matrícula, Curso e E-mail;
- **RF 03** - O sistema deve possibilitar que o aluno escolha o coordenador de sua preferência para atendimento;
- **RF 04** - O sistema deve solicitar ao aluno um resumo do motivo de busca pelo atendimento;
- **RF 05** - O sistema deve exibir a disponibilidade de horários do coordenador para um determinado dia escolhido pelo aluno;
- **RF 06** - O sistema deve possibilitar ao aluno informar sua chegada no dia e horário marcado para o atendimento;

- **RF 07** - O sistema deve disponibilizar uma opção para cancelamento de atendimento. Nesse caso, o cancelamento poderá ser feito com até 48 (quarenta e oito) horas de antecedência com relação ao horário marcado para atendimento;
- **RF 08** - O sistema deve possibilitar a visualização de estatísticas de atendimento, informando os motivos de busca mais corriqueiros.

## 15.2 Requisitos Não Funcionais

Requisitos não funcionais referem-se a aspectos não-funcionais do sistema, como restrições nas quais o sistema deve operar ou propriedades emergentes do sistema. Costumam ser divididos em Requisitos não-funcionais de: Utilidade, Confiança, Desempenho, Suporte e Escalabilidade.

- **RNF 01** - Execução do sistema nos sistemas operacionais Android, iOS e Windows Phone;
- **RNF 02** - O sistema não deverá levar mais do que 5 (cinco) segundos para retornar o processamento de algo solicitado pelo usuário.

## Referências

- BARBOSA, S. D. J. *Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos*. 2014. Disponível em: <[http://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/ge\\_vis/cap6\\_vfinal.pdf](http://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/ge_vis/cap6_vfinal.pdf)>. Nenhuma citação no texto.
- BLACKSTOCK, J. *BitStrips*. 2014. Disponível em: <<http://www.bitstrips.com/>>. Citado na página 45.
- FLUIDSOFTWARE. *Tools Fluid UI*. 2014. Disponível em: <<https://www.fluidui.com>>. Citado na página 44.
- JUSTINMIND. *Justinmind Prototyper*. 2014. Disponível em: <<http://www.bitstrips.com/>>. Citado na página 45.
- KIRAKOWSKI, J. *SUMI - Software Usability Measurement Inventory*. 2014. Disponível em: <<https://sumi.ucc.ie/>>. Citado na página 30.
- MEDEIROS, M. A. *ISO 9241: uma proposta de utilização da Norma para avaliação do grau de satisfação de usuários de software*. Florianópolis, SC: Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), 1999. Citado na página 31.
- NASCIMENTO, T. *A importância dos protótipos no desenvolvimento de sistemas*. 2014. Disponível em: <<http://thiagonasc.com/tag/ui>>. Citado na página 22.
- NET, U. *Paper prototyping*. 2006. Disponível em: <<http://www.usabilitynet.org/tools/prototyping.htm>>. Citado na página 18.
- NORMAN, K. *QUIS - Questionnaire for User Interface Satisfaction*. 2013. Disponível em: <<http://lap.umd.edu/quis/>>. Citado na página 29.
- ROGERS, Y. *Design de Interação: Além da interação homem-computador*. São Paulo, SP: Editora Erica, 2005. Citado 3 vezes nas páginas 15, 34 e 36.
- UFSC, L. de utilizabilidade. *ErgoList*. 2011. Disponível em: <<https://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/>>. Citado na página 31.

## 16 Anexos

TO DO