

Roy Ristow Wippel Schulenburg

**MODELO CONCEITUAL DE INTERFACE ERGONÔMICA
PARA *SMARTPHONES* VOLTADA AO GERENCIAMENTO DE
AULAS PELO PROFESSOR DE ENSINO SUPERIOR**

Dissertação submetida ao
Programa de Pós-Graduação em
Design e Expressão Gráfica da
Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do grau
de Mestre em Design e Expressão
Gráfica. Orientador: Prof. Dr.
Ricardo Triska.

Florianópolis
2012

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

S386m Schulenburg, Roy Ristow Wippel

Modelo conceitual de interface ergonômica para smartphones voltada ao gerenciamento de aulas pelo professor do ensino superior [dissertação] / Roy Ristow Wippel Schulenburg ; orientador, Ricardo Triska. - Florianópolis, SC, 2012.
136 p.: il., grafs., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica.

Inclui referências

1. Desenho gráfico. 2. Interfaces (Computador). 3. Sistemas de comunicação móvel. 4. Usabilidade. I. Triska, Ricardo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica. III. Título.

CDU 744.42

Roy Ristow Wippel Schulenburg

MODELO CONCEITUAL DE INTERFACE ERGONÔMICA PARA
SMARTPHONES VOLTADA AO GERENCIAMENTO DE AULAS
PELO PROFESSOR DE ENSINO SUPERIOR

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Design e Expressão Gráfica em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 04 de maio de 2012.

Prof. Eugenio Merino, Dr.
Coordenador do Curso

Banca examinadora:

Prof. Ricardo Triska, Dr. – Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Milton Horn, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Francisco Fialho, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Fábio Ferreira da Costa Campos, Dr.
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Marininha, sem você não conseguiria.
Pai e mãe, sem vocês não chegaria.
Haro, Elcio, Rapha e Vela, sem vocês não percorreria.
Zírkuva Estúdio, sem isso não riria.
Ricardo Triska, sem você não faria.
João e Marli, sem o apoio falharia.

“O hardware, por si só, já não basta; agora ele precisa entregar serviços e aplicativos.” Tim Brown

RESUMO

Esta pesquisa visou desenvolver um modelo conceitual de interface para *smartphones* voltada ao gerenciamento de aulas pelo professor na graduação em Design. Para isso, revisaram-se em livros e periódicos relevantes e atuais os conceitos e elementos de interesse. Em seguida, foram estudadas as características e necessidades do usuário alvo, bem como o sistema de uso, através de questionário *online*, entrevista semi estruturada e *personas*. Então, foram levantadas especificações de uso e usabilidade e definiram-se requisitos para a construção dessas interfaces para *smartphones*. Por fim, foram feitos o *wireframe*, o modelo conceitual e o protótipo navegável do modelo conceitual proposto.

Palavras-chave: Interface, *mobile*, usabilidade.

ABSTRACT

This research aimed to develop a conceptual interface for smartphones dedicated to the management of school by the teacher in undergraduate Design. For this purpose, reviewed in books and journals relevant and current concepts and elements of interest. Next, we studied the characteristics and needs of the target user and the system used by the online questionnaire, semi-structured and personas. So were raised specifications of usage and usability requirements and set up to build these interfaces for smartphones. Finally, we made a conceptual model in wireframe and navigable prototype.

Keywords: Interface, mobile, usability.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 01 – Exemplos de aplicativos educacionais..... | 19 |
| Figura 02 – Área de abrangência da pesquisa..... | 22 |
| Figura 03 – Exemplo de uso da atenção seletiva na interface | 29 |
| Figura 04 – Exemplo de representação na percepção visual. | 31 |
| Figura 05 – Acessibilidade em termos de cognição..... | 32 |
| Figura 06 – Exemplo de ícones memoráveis..... | 34 |
| Figura 07 – Elementos da interface gráfica..... | 38 |
| Figura 08 – Exemplo de uso de escrita alfabética na interface..... | 40 |
| Figura 09 – Exemplo de uso de escrita não alfabética na interface..... | 44 |
| Figura 10 – Exemplo de uso de imagem fixa na interface..... | 45 |
| Figura 11 – Exemplo de uso de imagem em movimento na interface..... | 46 |
| Figura 12 – Exemplo de planejamento de hipertexto..... | 48 |
| Figura 13 – Exemplos de metáforas visuais..... | 51 |
| Figura 14 – Sequências de ações na interação..... | 54 |
| Figura 15 – Sistema Google Reading Gesture Controls..... | 54 |
| Figura 16 – Exemplo de interface com utilidade..... | 58 |
| Figura 17 – Diagrama metodológico..... | 59 |
| Figura 18 – Bibliografia básica da pesquisa..... | 60 |
| Figura 19 – Tela de apresentação do questionário <i>online</i> | 63 |
| Figura 20 – Caracterização da entrevista não estruturada..... | 64 |
| Figura 21 – Exemplo de estruturação das personas..... | 65 |
| Figura 22 – Exemplo de sistematização das especificações de uso..... | 66 |
| Figura 23 – Exemplo de prototipação com <i>wireframe</i> | 67 |
| Figura 24 – Exemplo de protótipo navegável..... | 68 |
| Figura 25 – Entrevista não estruturada..... | 80 |
| Figura 26 – Resultado das personas – parte 01..... | 86 |
| Figura 27 – Resultado das personas – parte 02..... | 87 |
| Figura 28 – Resultado dos requisitos – parte 01..... | 91 |
| Figura 29 – Resultado dos requisitos – parte 02..... | 93 |
| Figura 30 – Resultado dos requisitos – parte 03..... | 95 |
| Figura 31 – <i>Wireframe</i> | 96 |
| Figura 32 – Protótipo tela 01..... | 98 |
| Figura 33 – Protótipo tela 02..... | 99 |
| Figura 34 – Protótipo tela 03..... | 100 |
| Figura 35 – Protótipo tela 04..... | |
| Figura 36 – Protótipo tela 05..... | 101 |
| Figura 37 – Protótipo tela 06..... | 102 |
| Figura 38 – Protótipo tela 07..... | 103 |
| Figura 39 – Protótipo tela 08..... | 104 |
| Figura 40 – Protótipo tela 09..... | 105 |
| | 106 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| Figura 41 – Protótipo tela 10..... | 107 |
| Figura 42 – Protótipo tela 11..... | 108 |
| Figura 43 – Protótipo tela 12..... | 109 |
| Figura 44 – Protótipo tela 13..... | 110 |
| Figura 45 – Protótipo tela 14..... | 111 |
| Figura 46 – Protótipo tela 15..... | 112 |
| Figura 47 – Protótipo tela 16..... | 113 |
| Figura 48 – Protótipo tela 17..... | 114 |
| Figura 49 – Protótipo tela 18..... | 115 |
| Figura 50 – Protótipo tela 19..... | 116 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 01 – Questão 01 – faixa etária do público alvo..... | 71 |
| Gráfico 02 – Questão 02 – nível de formação do público alvo..... | 71 |
| Gráfico 03 – Questão 03 – número de disciplinas por docente..... | 72 |
| Gráfico 04 – Questão 06 – facilidade de uso da interface..... | 73 |
| Gráfico 05 – Questão 07 – qualidade da interface..... | 73 |
| Gráfico 06 – Questão 08 – funções da interface..... | 74 |
| Gráfico 07 – Questão 09 – utilidade das ferramentas de organização..... | 75 |
| Gráfico 08 – Questão 11 – utilidade das ferramentas de interação..... | 75 |
| Gráfico 09 – Questão 12 – utilidade das ferramentas de gerenciamento..... | 76 |
| Gráfico 10 – Questão 15 – utilidade dos aplicativos..... | 77 |
| Gráfico 11 – Questão 16 – intensidade de uso/utilidade dos smartphones..... | 78 |
| Gráfico 12 – Resultado da questão 17 do questionário <i>online</i> | 79 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|------------------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 19 |
| 1.1 | Delimitação e relevância da pesquisa..... | 21 |
| 1.2 | Objetivos..... | 22 |
| 1.3 | Caracterização da pesquisa..... | 23 |
| 1.4 | Procedimentos metodológicos..... | 24 |
| 1.5 | Estrutura da dissertação..... | 25 |
| 2 | ASPECTOS DA ERGONOMIA COGNITIVA..... | 27 |
| 2.1 | Atenção..... | 27 |
| 2.2 | Percepção..... | 29 |
| 2.3 | Cognição..... | 31 |
| 2.4 | Memória..... | 33 |
| 3 | ELEMENTOS DA INTERFACE..... | 37 |
| 3.1 | Escrita alfabética..... | 39 |
| 3.2 | Escrita não alfabética..... | 40 |
| 3.3 | Imagem fixa..... | 44 |
| 3.4 | Imagem em movimento..... | 46 |
| 3.5 | Hipertexto..... | 47 |
| 3.6 | Metáforas visuais..... | 48 |
| 3.7 | Elementos das interfaces <i>mobile</i> | 51 |
| 3.8 | Elementos de usabilidade e interação..... | 55 |
| 4 | METODOLOGIA..... | 59 |
| 4.1 | Revisão bibliográfica..... | 60 |
| 4.2 | Questionário <i>online</i> | 62 |
| 4.3 | Entrevista não estruturada..... | 63 |
| 4.4 | <i>Personas</i> | 64 |
| 4.5 | Requisitos de uso..... | 65 |
| 4.6 | Prototipação com <i>wireframe</i> | 66 |
| 4.7 | Protótipo navegável..... | 68 |
| 5 | RESULTADOS..... | 70 |
| 5.1 | Resultados da revisão bibliográfica..... | 70 |
| 5.2 | Resultados do questionário <i>online</i> | 70 |
| 5.3 | Resultados da entrevista..... | 80 |
| 5.3.1 | Entrevistado A..... | 81 |
| 5.3.2 | Entrevistado B..... | 82 |
| 5.3.3 | Entrevistado C..... | 83 |
| 5.3.4 | Entrevistado D..... | 84 |
| 5.4 | Resultados das <i>personas</i> | 85 |
| 5.5 | Discussão e requisitos de uso..... | 88 |
| 5.5.1 | Requisitos funcionais..... | 90 |
| 5.5.2 | Requisitos de dados..... | 90 |
| 5.5.3 | Requisitos ambientais..... | 92 |
| 5.5.4 | Requisitos do usuário..... | 93 |
| 5.5.5 | Requisitos de usabilidade..... | 94 |
| 6 | MODELO CONCEITUAL..... | 95 |
| 6.1 | <i>Wireframe</i> | 95 |

| | | |
|-----|----------------------------------------|------------|
| 6.2 | Protótipo navegável..... | 97 |
| 7 | CONCLUSÃO..... | 117 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 119 |
| | REFERÊNCIAS DE FIGURAS..... | 125 |
| | APÊNDICES..... | 129 |
| | ANEXOS..... | 133 |

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade, o aumento da velocidade, da capacidade de processamento, do espaço em disco e as funções que os sistemas operacionais dos *smartphones* podem desempenhar tem aproximado esses telefones do conceito de computadores de bolso. Paralelamente à essa evolução tecnológica, tem havido um aumento significativo de suas vendas: no primeiro semestre de 2011 houve um aumento de 165% nas vendas de *smartphones* em comparação ao mesmo período no ano anterior (G1, 2011, web).

Esse crescimento do uso de *smartphones* tem sido estudado por diversos campos científicos, buscando-se compreender a influência que esses aparelhos vem exercendo nas formas de comunicação, interação, comportamento e mesmo aprendizado. Nesse último campo, tem-se buscado uma adequação do ensino às novas tecnologias, a fim de torná-lo mais eficiente para as gerações atuais e futuras, evitando que se tornem obsoletas. Exemplo disso são os diversos aplicativos que a Apple tem disponibilizado, voltados às diversas fases e áreas da educação, como se apresenta na Figura 01 a seguir.



Figura 01: Exemplos de aplicativos educacionais
Fonte: Apple (2012, web)

A necessidade de adequação tecnológica se agrava no ensino acadêmico de Design, uma vez que a profissão está diretamente ligada ao uso de tecnologias nas fases de pesquisa, projeção e fabricação, ligadas ao desenvolvimento de

quaisquer produtos. Além disso, observa-se informalmente a inserção corriqueira da tecnologia móvel pelos acadêmicos, nas salas de aula das graduações em Design das Universidades do sul do Brasil (região de interesse desta pesquisa). Inserção nem sempre acompanhada pela instituição ou pelos professores, a exemplo do que ocorre em salas de aula dos Estados Unidos, Europa e Japão. Por fim, também é possível observar informalmente que os professores em questão costumam ser responsáveis por diversas disciplinas, sofrendo sobrecarga mental no gerenciamento de suas atividades de docência, o que pode conduzir a erros e comprometer a qualidade do ensino-aprendizagem.

Diante desses fatos, a pesquisa que se apresenta teve o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de interfaces ergonômicas para *smartphones*, voltadas ao gerenciamento de aulas pelo professor na graduação em Design, conforme relata o texto que segue.

Quanto a sua relevância acadêmica, esta pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento do conhecimento científico na área de interfaces para aplicativos móveis, através de uma inédita sistematização de dados e soluções preliminares.

Quanto à relevância mercadológica, sugere-se que interfaces de gerenciamento do ensino-aprendizagem a serem desenvolvidas para *smartphones*, com base em conhecimentos gerados por pesquisas como a que se apresenta, poderão ser produtos do interesse de escolas e universidades que desejem investir em tecnologia ao adequarem seus procedimentos às exigências geradas pelos novos comportamentos.

Isso indica uma relevância social para o tema em questão: o ensino-aprendizagem escolar e acadêmico deverá acompanhar as transformações sociais, a fim de garantir-se sua efetividade, sob o risco de esse tornar-se obsoleto diante dos meios e fontes menos confiáveis de aquisição de informações e conhecimento.

1.1 Delimitação da pesquisa

Esta pesquisa foi delimitada em função das fontes de informação selecionadas; do objeto de estudo; do perfil do público-alvo, inclusive sua região de atuação profissional; e do período em que foi realizada.

Quanto às fontes de informação selecionadas, a pesquisa bibliográfica limitou-se ao tema interface e seus conceitos adjacentes: interface para *mobile*¹, ergonomia cognitiva, elementos desse tipo de interface e componentes da usabilidade e da interação.

Quanto ao objeto de estudo, escolheu-se contribuir para o desenvolvimento de interfaces para *smartphones* voltadas ao gerenciamento de aulas pelo professor na graduação em Design, através de uma lista de recomendações de usabilidade aplicadas em um modelo conceitual, porque em observação assistemática realizada pelo autor percebeu-se a carência de um aplicativo que suprisse as necessidades de gerir a aula do professor no curso superior de Design.

Quanto ao período em que foi realizada, estendeu-se de fevereiro de 2011 a março de 2012. Durante esse período, foram realizados o levantamento bibliográfico, aplicados os instrumentos de pesquisa para levantamento de dados e desenvolvido o modelo conceitual da interface.

Quanto ao perfil do público-alvo, delimitaram-se os professores de Design em universidades e faculdades da região sul do Brasil, dentre os quais observou-se informalmente um número alto de usuários de *smartphones*. A Figura 02 a seguir delimita a área de abrangência da pesquisa: (A) Joinville, SC; (B) Jaraguá do Sul, SC; (C) Balneário Camboriú, SC; (D) Florianópolis; (E) Porto Alegre, RS; (F) Santa Maria, RS; (G) Xanxerê, SC; (H) Maringá, SC; (I) Londrina, PR; (J) Curitiba, PR.

¹ Para este trabalho a definição de *mobile* segue Jones e Marsden (2006) que dizem que *mobiles* são *handhelds*: dispositivos com telas pequenas e funções como organização pessoal, lista de afazeres, envio de mensagens de texto e multimídia, tirar fotografia, jogos com grande quantidades de cores, reprodução de músicas, Ballard (2007) ainda diz que '*mobile*' se refere ao usuário e não ao dispositivo ou a aplicação.



Figura 02: Área de abrangência da pesquisa

Fonte: Arquivo pessoal, a partir do Google Maps (2012, web)

A seguir, apontam-se os objetivos a partir dos quais determinaram-se procedimentos metodológicos, que permitiram o desenvolvimento da pesquisa.

1.2 Objetivos

A pesquisa que se apresenta teve por objetivo geral contribuir para o desenvolvimento de interfaces ergonômicas para *smartphones*, voltadas ao gerenciamento de aulas pelo professor na graduação em Design. Para isso, seus objetivos específicos foram:

- a) Revisar na bibliografia os conceitos e elementos de interesse do projeto: ergonomia cognitiva (atenção percepção, cognição e memória), elementos da interface (escrita alfabética e não alfabética), imagem estática e em movimento, metáforas visuais, elementos da interface *mobile* e elementos de usabilidade, interação;
- b) Estudar as características e necessidades do usuário-alvo, bem como o sistema de uso;
- c) Sistematizar uma lista de recomendações de usabilidade para a construção de interfaces para *smartphones*, com

foco no gerenciamento de aulas por professores da graduação em Design;

- d) Aplicar essa lista de recomendações em um modelo conceitual que auxilie designers no desenvolvimento de interfaces mais ergonômicas que as atuais.

1.3 Caracterização da pesquisa

Esta dissertação trata de uma pesquisa exploratória experimental de natureza aplicada, pois visou gerar conhecimentos para solucionar um problema específico. Apresenta ainda abordagem qualitativa, pois visou quantificar dados qualitativos para obter um caráter objetivo na observação (MORESI, 2003). Segundo Pereira (p.21, 2004), trata-se da “...classificação de um fenômeno aparentemente imponderável que, fixando premissas de natureza ontológica e semântica, instrumentaliza o reconhecimento do evento, a análise de seu comportamento e suas relações com outros eventos”.

A pesquisa apresenta fins exploratórios que, segundo Pinheiro (p. 23, 2010), acontecem “...quando se determina um objeto de estudo, selecionando-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definindo-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variáveis produz no objeto”.

Quanto aos meios de investigação, trata-se de uma pesquisa experimental, pois determinou-se um objeto de estudo, selecionaram-se as variáveis que podem influenciá-lo e definiram-se as formas de controle e observação dos efeitos que tal variável produz no objeto (GIL, 2010).

1.4 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos incluem métodos, técnicas e instrumentos aplicados na coleta dos dados e informações que permitiram atingirem-se os objetivos específicos da pesquisa. No texto que segue, é possível verificar de que maneira cada objetivo específico desdobrou-se nesse conjunto de procedimentos.

Para (a) revisar na bibliografia os conceitos e elementos de interesse deste projeto, foi realizada uma revisão bibliográfica em livros e periódicos relacionados ao tema. Os resultados desse procedimento contribuíram na construção das recomendações para interfaces de gerenciamento de aulas para *smartphones*.

Para (b) estudar as características e necessidades do usuário-alvo, bem como o sistema de uso, foram realizados questionário *online*, entrevista não estruturada e *personas*. O resultado desses procedimentos foi a definição de recomendações de uso e usabilidade para as interfaces de gerenciamento de aulas.

Em seguida, para (c) sistematizar uma lista de recomendações de usabilidade para a construção de interfaces para *smartphones*, com foco no gerenciamento de aulas por professores da graduação em Design, foi realizado o procedimento de especificações do contexto de uso. Os resultados foram a listagem de todas as tarefas que podem ser realizadas pelo sistema e a definição de requisitos do sistema com foco na interação usuário-sistema, auxiliando na organização e no desenvolvimento da interface.

Finalmente, para (d) aplicar a lista de recomendações de usabilidade em um modelo conceitual que auxilie designers no desenvolvimento de interfaces mais ergonômicas que as atuais, foram realizados um modelamento com *wireframe* e um protótipo navegável. O resultado desse procedimento foi uma representação limitada do design, para a exploração da interface, que contribuiu para a detecção de possíveis problemas e para a tomada de decisões projetuais consistentes no desenvolvimento do modelo conceitual, bem como das futuras interfaces.

1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação de Mestrado é composta de oito Capítulos. No Capítulo 1, tem-se a Introdução, em que se apresentam o tema, os objetivos, a caracterização da pesquisa, os procedimentos metodológicos aplicados e a estrutura do texto.

No Capítulo 2, apresentam-se os processos mentais cuja compreensão contribuiu para a construção da lista de recomendações de usabilidade aplicada no modelo conceitual: atenção, percepção, cognição e memória.

Em seguida, no Capítulo 3, constam recomendações preliminares de usabilidade relativas a alguns elementos que compõem a construção de interfaces gráficas: escrita alfabética, escrita não alfabética, imagem fixa, imagem em movimento, hipertexto, metáforas visuais e elementos para interfaces *mobile*. Em seguida, tem-se conhecimentos sobre componentes de usabilidade e interação que se somaram à sistematização da lista de recomendações: eficácia, eficiência, segurança, utilidade, capacidade de aprendizagem e capacidade de memorização.

Já no Capítulo 4, dissertou-se sobre os procedimentos metodológicos aplicados na coleta de dados: revisão bibliográfica, questionário *online*, entrevista não estruturada, *personas*, especificações do contexto de uso e prototipação com *wireframe*.

Em seguida, no Capítulo 5, constam os resultados de cada procedimento metodológico, bem como uma discussão entre esses resultados. O Capítulo 6 apresenta a lista de recomendações de usabilidade, aplicada no modelo conceitual. Por fim, o Capítulo 7 corresponde à Conclusão da pesquisa, onde também há reflexões sobre o processo desempenhado e sugestões para trabalhos futuros.

2 ASPECTOS DA ERGONOMIA COGNITIVA

A Ergonomia Cognitiva é a divisão dos estudos ergonômicos que se concentra nos processos mentais, dentre os quais destacam-se para o presente estudo a atenção, a percepção, a cognição e a memória. Este capítulo relaciona essas funções cognitivas com o uso de interfaces gráficas e, a partir desses conhecimentos científicos a respeito das características e comportamentos dos usuários, estabelece contribuições preliminares para a lista de recomendações de usabilidade aplicada no modelo conceitual.

2.1 Atenção

A atenção é o processo mental imediatamente anterior à percepção. Está sujeita a fatores intrínsecos ao indivíduo, como personalidade e estado emocional, e a fatores extrínsecos, do meio e dos objetos, como excesso ou incongruência de informações. Sua abordagem foi relevante para esta pesquisa, pois contribuiu para a compreensão dos estímulos que conquistam e retêm o usuário na interação.

Em outras palavras, atenção é o processo pelo qual o indivíduo focaliza e seleciona algo em que se concentra; no caso da interface de um sistema, é um processo individual. Para Sternberg (2000), a atenção é o fenômeno pelo qual o indivíduo processa uma quantidade limitada de informações por meio dos sentidos, de memórias armazenadas e de outros processos cognitivos. Preece *et al* (2007) descrevem que a atenção permite focar uma informação que é relevante, mas a facilidade fácil ou não do processo vai depender da clareza dos objetivos e da disponibilidade de informações. Guimarães (2004) divide o processo de atenção em quatro tipos diferentes:

- a) Focada: direcionado a uma única fonte;
- b) Seletiva: prioritária para uma única fonte;
- c) Dividida: simultânea entre várias fontes;
- d) Sustentada/contínua: direcionada a uma única fonte por longos períodos.

A maneira como a informação é apresentada pode influenciar nesse processo. Os exemplos a seguir ilustram como uma interface pode influenciar no processo de atenção do usuário. Uma interface que não apresente uma organização visual adequada, com ausência de cores e ícones mal projetados confunde o usuário, quase o impossibilita de saber onde está. Já quando existe uma organização visual com ícones bem

colocados, bom contraste e alinhamentos adequados, por ser mais agradável e a atenção do usuário é mais facilmente focada.

Para desenvolver uma interface voltada à atenção, Preece *et al* (2007) fazem as seguintes recomendações:

- a) Fazer com que a informação fique saliente quando for necessária na realização de uma tarefa;
- b) Utilizar técnicas como gráficos, cores, sublinhados, ordenação de itens, sequenciamento de informações diferentes e espaçamento de itens.

Sabe-se que o sistema é utilizado pelo usuário de forma contínua, portanto, as recomendações devem ser levadas em consideração durante o desenvolvimento da interface para que o usuário fique atento à tarefa a ser realizada. Padovani e Moura (p. 25, 2008) ressaltam que “...para que o usuário possa optar por diferentes tipos de atenção, o sistema deve aumentar o nível de controle do usuário, mas, ao mesmo tempo, lhe oferecer suporte”, com o sistema sendo bem sinalizado constantemente e ferramentas de integração de informação ou auxílio a navegação.

Na Figura 03 a seguir, apresenta-se um exemplo de uso da atenção seletiva em uma interface de *smartphone*: com a aplicação da cor verde, destacou-se o símbolo de chamada, conduzindo o usuário à ação subsequente.



Figura 03: Exemplo de uso da atenção seletiva na interface

Fonte: Getty Images (2012, web)

O estudo da atenção foi relevante para esta pesquisa, porque contribuiu para respeitarem-se requisitos de usabilidade no desenvolvimento dos elementos gráficos da interface proposta.

2.2 Percepção

É o processo mental através do qual os estímulos do meio que chamaram a atenção do indivíduo são captados pelos órgãos sensoriais e conduzidos ao cérebro através de estímulos nervosos. Foi ser estudada devido ao seu caráter instável, ou seja: a percepção de um indivíduo sobre um estímulo se transforma com o tempo, de acordo com as experiências ele que vai travando com esse estímulo.

De acordo com Lida (2005), a percepção está ligada a recepção de uma informação e o seu reconhecimento, pela comparação com uma informação anteriormente armazenada na memória. Sua complexidade envolve outros processos cognitivos como memória, atenção e linguagem. A visão é um sentido dominante no que diz respeito ao processo de percepção, portanto é preciso fazer com que a informação fique evidente e sem excessos para facilitar a percepção do usuário.

Para Souza e Burnham (2003) os projetos de interface para um sistema devem primeiramente considerar a percepção do ser humano, estes projetos, dependendo do nível de interação que se deseja estabelecer entre ser humano e computador, devem adotar recursos visuais como as metáforas para estimular os sentidos visuais, garantindo o uso adequado do sistema pelo seu usuário.

Interfaces simples podem ser mais acessíveis pelo fato de serem percebidas com maior facilidade por quem estiver operando o sistema. Um bom exemplo relacionado à percepção são os ícones: existem várias formas de projetá-los, a questão é como torná-los fáceis de distinguir uns dos outros e tornar fácil seu reconhecimento. Ícones mal projetados confundem o usuário prejudicando o seu processo de interação.

Para Preece *et al* (2007) existem algumas recomendações para a representação de informações em uma interface:

- a) Ícones e outras representações devem possibilitar aos usuários descobrir rapidamente seu significado;
- b) O texto deve ser legível e diferente do fundo.

O objetivo destas recomendações é fazer com que as informações apresentadas na interface sejam percebidas com mais facilidade pelos usuários do sistema.

A Figura 04 apresenta um exemplo de representação visual para *smartphones* em que a imagem de fundo comunica o período do dia, acelerando o processo perceptivo na leitura de horas pelo usuário. Além disso, otimiza a experiência do usuário, agregando valor estético e lúdico.



Figura 04: Exemplo de representação na percepção visual
Fonte: Beautiful Clock Radio (2012, web)

Estudar a percepção humana foi relevante nesta pesquisa, para garantir-se a usabilidade da interface, especialmente no que diz respeito ao requisito 'informação perceptível'.

2.3 Cognição

É o processo mental através do qual os estímulos sensoriais, conduzidos através de estímulos nervosos, são

processados pelo cérebro. Sua relevância para esta pesquisa esteve em compreender os fatores que facilitam o processamento de informações em uma interação e os tornam memoráveis para o usuário.

A cognição está relacionada à capacidade do ser humano em processar informações e reagir às mesmas. Preece *et al* (2007, p.94) afirmam que: “a cognição é o que acontece em nossas mentes quando realizamos nossas atividades diárias; envolve processos cognitivos, tais como pensar, lembrar, apreender, tomar decisões, ver, ler, escrever e falar”.

Desse modo, entende-se que cognição é o que ocorre na mente do indivíduo durante a realização de qualquer tipo de atividade, sejam elas tomadas de decisão, memória, aprendizagem ou resolução de problemas entre outras.

Borges (2005) descreve que a abordagem cognitiva contemporânea estabelece um novo paradigma de sistemas inteligentes e considera o processo do conhecer como uma dinâmica individual e social ao mesmo tempo. Nesse sentido, Cybis (2003) também descreve que conhecer o usuário vai muito além da análise ergonômica do trabalho e que o designer deve conhecer habilidades e capacidades ligadas em termos cognitivos para obter êxito no desenvolvimento de soluções.

Nesse sentido, Preece *et al* (2007) discorrem sobre alguns processos cognitivos relevantes para o desenvolvimento de interfaces e destacam algumas recomendações de design relativas a cada um desses processos, as quais são citadas adiante no texto. Essas recomendações visam facilitar o uso das interfaces por uma ampla variedade de usuários, independentemente de suas habilidades cognitivas ou sua familiaridade com a interface (Figura 05).



Figura 05: Acessibilidade em termos de cognição
Fonte: Getty Images (2012, web)

A cognição humana está relacionada às habilidades e restrições intelectuais dos usuários e cabe a esta pesquisa para garantir-se a usabilidade da interface, especialmente quanto à facilidade de aprendizagem e re-aprendizagem.

2.4 Memória

Pode ser considerada como a aceitação de uma informação pelo cérebro, pois esse órgão é seletivo no armazenamento de novos dados. Interfaces memoráveis são aquelas que não precisam ser re-aprendidas pelo usuário, ou seja, são mais fáceis. Compreender a memória humana contribuiu para a otimização da facilidade de uso ou usabilidade das interfaces em estudo.

Para Bueno (2004), é um conjunto de procedimentos que permitem manipular e compreender o mundo, levando em conta o contexto atual e as experiências individuais e recriando esse mundo por meio de ações da imaginação. Portanto, entende-se que a memorização é a aceitação da mensagem.

Para o design de interação, o processo de memória é o mais importante, pois é através dele que o indivíduo conduz as tarefas a serem realizadas. De acordo com Lida (2005, p.29), “muitas tarefas dependem da correta lembrança. Dependendo de como essas instruções são fornecidas, elas podem ser lembradas com mais facilidade e a possibilidade de cometer erros diminui”.

Sternberg (2008) explica que existem dois tipos de memória: a de curto prazo e a de longo prazo. A primeira armazena informações por segundos ou minutos, informações como seqüências de números ou palavras complicadas. Já a memória de longo prazo armazena informações por longos períodos ou em definitivo, como nomes de pessoas, rostos e acontecimentos. Esses processos seletivos acontecem porque a memória humana não tem capacidade de armazenar toda a informação captada, ou seja, ela fica sobrecarregada.

Segundo Grandjean (1998, p.127), “a relevância da informação é importante para seu armazenamento”. No entanto, uma interface não deve exigir do usuário que decore todas as etapas, deve apenas apresentar clareza nas opções, de modo que o usuário reconheça imediatamente a ação que precisa executar. Nesse sentido, Norman (2006) defende que produtos desenvolvidos para o reconhecimento são muito mais eficazes do que aqueles que necessitam de memorização. Mas nem sempre foi assim, no passado os usuários precisavam memorizar os comandos a serem digitados para iniciar a utilização dos programas, como as interfaces baseadas no sistema DOS.

Mais tarde, a preocupação com o usuário fez com que as interfaces se tornassem mais atrativas e fáceis de utilizar. Para isso, Preece *et al* (2007, p. 100) oferecem aos usuários opções de figuras, ícones ou palavras para seguir um caminho e chegar ao destino desejado. Preece *et al* (2007) fazem algumas recomendações para o desenvolvimento da interface relacionadas à memória:

- a) Não sobrecarregar a memória dos usuários com procedimentos complicados;
- b) Projetar interfaces que promovam o reconhecimento em vez de memorização, utilizando menus, ícones e objetos consistentes.

Com essas recomendações, a interface do sistema torna-se mais fácil para seus usuários, simplesmente por não exigir que memorizem todos os procedimentos a serem realizados. A Figura 06 a seguir exemplifica o uso de símbolos gráficos ou pictogramas que contribuem para a usabilidade das interfaces, reforçando que reconhecer uma imagem é um processo cognitivo mais rápido e eficaz do que recordar.

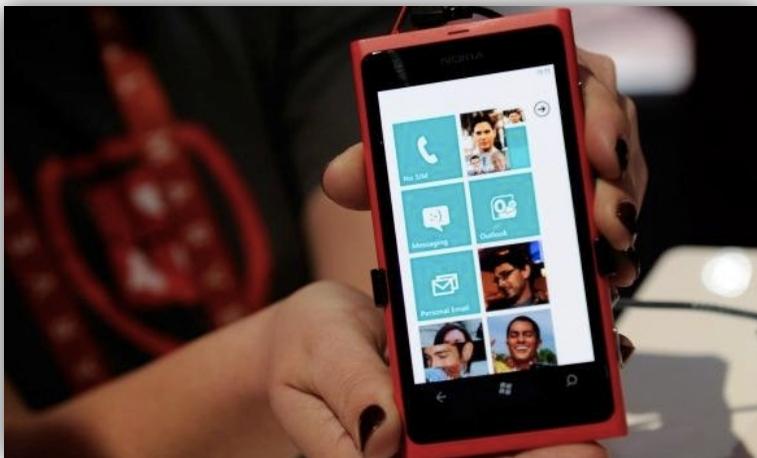


Figura 06: Exemplo de ícones memoráveis
Fonte: Exame (2012, web)

O estudo da memória foi relevante para esta pesquisa, porque contribuiu para respeitarem-se requisitos de usabilidade no desenvolvimento da interface proposta, evitando a necessidade de memorização de ícones e sequências de ações, por exemplo.

3 ELEMENTOS DA INTERFACE GRÁFICA

Este capítulo levantou recomendações preliminares de usabilidade relativas aos elementos que compõem a construção de interfaces gráficas, dentre os quais destacaram-se: escrita alfabética, escrita não alfabética, imagem fixa, imagem em movimento, hipertexto, metáforas visuais, e elementos gráficos específicos para interfaces *mobile*.

Segundo Bonsiepe (1997, p.12), “a interface revela o caráter de ferramenta dos objetos e o conteúdo comunicativo das informações”. Esse conceito sugere uma superfície onde o leitor lê a informação e a transforma em informação interpretável pelo sistema. A interface é o elemento que existe entre um sistema qualquer e o homem.

Em qualquer tipo de comunicação entre um homem e uma máquina, está implícito o conceito de interface – “quando utilizamos uma ferramenta existe sempre um espaço para que entremos em contato com ela” (ROYO, 2008, pg. 49). Para Coelho (2008, p. 208), “a ideia básica de interface sugere uma superfície limítrofe entre dois corpos ou espaços”, mas a interface vai além da intersecção entre sistema e usuário: ela é a conexão e comunicação entre as duas partes, mesmo que existam diferenças ou incompatibilidades funcionais. As relações estabelecidas através de uma linguagem que compreende um conjunto de símbolos e objetos para expressar uma mensagem incorporada em uma interface.

A função da interface é facilitar e intermediar a relação interativa entre homem e máquina, garantindo que a atenção do usuário seja focada na tarefa que ele deseja executar. A ergonomia trata a interação humana de um sistema como “...tecnologia projetual das comunicações entre homens e máquinas, trabalho e ambiente.” (MORAES E MONT’ALVÃO, 2009). Seguindo essa linha, a interface pode ser homem-máquina, homem-ambiente, homem-sistema.

Interface é um dispositivo que estabelece comunicação entre dois sistemas distintos, com a função de facilitar e intermediar essa troca de informações para que a tarefa seja executada com eficiência. Sendo a interface uma metáfora tradutora, seus principais elementos são os códigos linguísticos pelos quais ela se comunica. Seguindo o exemplo de Royo (2008), esses podem ser divididos para fins projetuais em duas categorias principais: códigos visuais e sequenciais. O autor explica que, em livros, a utilização da linguagem é de imagem fixa e texto. Já no ciberespaço, ela foi ampliada para códigos

linguísticos: ferramentas para a construção de diferentes realidades por meio da linguagem (ROYO, 2008, p. 136).

Dentre os códigos visuais, tem-se a escrita alfabética, representada pela tipografia; a escrita não-alfabética, representada pelos ícones e esquemas que transmitem semanticamente a informação neles contida; e imagens fixas, representadas pelas ilustrações e fotografias. Já os códigos sequenciais dividem-se em duas categorias: imagem em movimento, incluindo zonas da interface que se alteram para demonstrar o uso; e hipertextualidade, as estruturas de interação da interface. Essa divisão tem como objetivo, nesta pesquisa, melhor conhecer cada elemento, bem como os fatores de maior importância para seu uso adequado. A Figura 07 a seguir apresenta a aplicação desses recursos ou elementos em diversas funções da interface gráfica.



Figura 07: Elementos da interface gráfica
Fonte: Info Abril (2012, web)

O estudo dos elementos da interface gráfica foi relevante para esta pesquisa, porque forneceu critérios de qualidade para o desenvolvimento dos elementos gráficos da interface proposta.

3.1 Escrita alfabética

A escrita alfabética está relacionada aos elementos gráficos de ordem verbal da interface. De acordo com LUPTON (2009), a tipografia, é “[...] aquilo com que a linguagem se parece.” E, como representação gráfica da linguagem, tem papel essencial no design de interfaces, em especial quanto se tratam de sistemas com um conjunto mais complexo de informações a serem transmitidas.

Quando considerada para o uso em interfaces, a tipografia é regida, segundo ROYO (2008), pelas regras de legibilidade e contraste, pois a letra deve ser visualizada com clareza pelo usuário, o que interfere tanto na forma do texto quanto no espaçamento e contraste desse com o fundo. Em contrapartida a essa noção de legibilidade formal, STERNBERG (2008) relaciona a legibilidade à familiaridade subjetiva com o contexto no qual se apresenta a informação.

Esses conceitos são também defendidos por BRINGHURST (2005, p.23), que coloca como prioridade principal do projeto tipográfico a legibilidade formal do texto, sem a qual esse perde seu valor semântico e informacional, porém, o autor expande a importância da tipografia de meio de comunicação de informações para uma ferramenta pela qual o significado e importância do texto podem ser elevados além da funcionalidade prática, adquirindo estilo estético próprio.

Outro fator importante levantado por ROYO (2008) é a boa hierarquização de informações, tornando óbvia a diferença entre títulos, subtítulos, texto corrido, notas explicativas de imagens e outros elementos afins. Tal diferenciação objetiva não apenas organizar a informação como é apresentada, mas possibilitar ao leitor um sentido de localização dentro da interface.

Complementando, ROYO (2008) propõe a necessidade de coordenação gráfica entre os textos do *site*, desenvolvendo o conceito de identidade visual proposto por DAMAZIO (2008), que se refere não apenas a manifestações físicas pelas quais uma entidade se faz presente junto ao público, mas também ao tom de suas ações as quais, em um cenário digital, convertem-se no tom pelo qual ela se comunica, o que interfere fortemente na tipografia utilizada.

Com esse objetivo, BRINGHURST (2005, p. 26) afirma que deve existir uma lógica do projeto tipográfico e que essa deve ser encontrada na lógica interna do texto, não apenas transmitindo-o, mas honrando visualmente seu conteúdo. Tal consistência possibilita ao usuário a experiência de estar navegando por um local real e lhe transmite a sensação de um ambiente controlado e organizado para seu uso. Na Figura 08 a

seguir, apresenta-se o uso predominante da escrita alfabética em uma interface para *smartphone*.



Figura 08: Exemplo de uso de escrita alfabética na interface
Fonte: Clic RBS (2012, web)

3.2 Escrita não alfabética

A escrita não alfabética está relacionada aos elementos gráficos de ordem figurativa da interface. Essa categoria se divide em dois itens bem distintos: ícones e esquemas. Ainda que suas características os ponham em um mesmo campo quando observados pela ótica do design de interfaces, ambos apresentam conceitos e princípios bastante diversos.

Quando tratando de sistemas de ícones, ROYO (2008) conceitua-os como pictogramas que correspondem a uma ação por parte do usuário, criados para "(...) otimizar o fluxo de usuários em um determinado espaço (...)" (ROYO, p. 140, 2008) e existem em função de um acordo semântico entre emissores e receptores. Seguindo isso, levanta-se a questão da criação de novos ícones, para a qual MARINA (1998) aponta os motivos:

- a) Aparecimento de um novo objeto associado a uma ação antiga, como as placas que proíbem o uso de celulares;
- b) Aparecimento de um novo objeto em uma nova tecnologia, como o ícone de impressão; uma ação nova se tornar frequente em uma comunidade, como o ícone do envelope para correio eletrônico presente em qualquer aplicativo;

- c) Definição de uma ação completamente nova, como as ações relacionadas ao correio eletrônico, definindo a diferença entre leitura e envio de mensagens.

O êxito de novos ícones é mensurado por ROYO (2008) seguindo as três dimensões semióticas: a dimensão semântica, que questiona se o ícone transmite sua mensagem; a dimensão sintática, que se refere às relações entre ícones, apreciando o quanto parecem fazer parte de um mesmo sistema visual; e a dimensão funcional, que avalia o quão compreensível é o ícone.

Enfatizando a importância da contextualização dos ícones, Royo (2008) destaca que, a partir do contexto em que ícones são observados, são formados modelos narrativos mentais e que “esses modelos narrativos mentais com os quais podemos prever as ações que vamos realizar não são estáticos (não estão estruturados por cenas sequenciais), mas são dinâmicos, fazem parte de redes de significados, de tal forma que se alguma vez nos encontrarmos com um modelo novo, tentaremos adaptá-lo a alguma das ações que já conhecemos, criando novos modelos interconectáveis.” (ROYO, 2008, pág. 146).

ROYO (2008) ensina que o fator principal para o êxito no campo semântico é a conceituação da mensagem, representando-a da maneira mais simples e rápida possível. HORTON (1994) também afirma que o objeto da mensagem, sempre que possível, deve ser mostrado. ROYO (2008) segue explicando que, para uma boa conceituação, o sentido do ícone deve ser unívoco, evitando possíveis interpretações ambíguas por parte do observador. Para isso, uma ferramenta útil é a adequação a convenções pré-existentes de sucesso, que tiveram forte comunicação na comunidade de usuários, mesmo que em outras mídias. No esforço de tornar a interpretação de um ícone unívoca, deve-se buscar a concisão gráfica, eliminando elementos e significados supérfluos e mantendo apenas as partes mais elementares do ícone, bem como usar textos complementares quando possível.

Na dimensão semântica, a contextualização do ícone é relevante para seu reconhecimento, definindo o sentido que lhe é dado. O contexto de um ícone é tanto construído pelo meio onde é visualizado, como também pela família de ícones da qual faz parte. Entretanto, há de se inculcar ao usuário a noção de que diversos ícones formam de fato uma família. Nesse sentido, ROYO (2008) afirma que diversos fatores têm importância, como o número de elementos gráficos, as propriedades gráficas de cada ícone: contraste, tamanho, cor, formato, ângulo e orientação, assim como características dinâmicas: vibração, deslocamento e indicações de status.

Por fim, a dimensão funcional trata das características de legibilidade formal do ícone, como distância de visualização, tamanho, características de resolução e contraste. Outro fator relevante é a estrutura dos ícones como um todo, agrupando-se os ícones de funções fundamentais para o funcionamento do sistema, que em um *site* seriam avançar, voltar e página inicial, separados das funções de navegação secundárias, como busca e parar o carregamento. Essa organização possibilita uma hierarquização de mensagens dos ícones e aumenta a intuitividade de uso do sistema, facilitando a memorização das tarefas necessárias e de uso frequente. Uma interface minimalista, com o menor número possível de ícones, tem maior efetividade, segundo ROYO (2008), uma vez que quanto maior o número de ícones, pior é a sua leitura, identificação e compreensão pelo usuário, até devido à quantidade excessiva de informações disponíveis, que torna a escolha mais difícil.

Já a construção de esquemas busca representar fenômenos e processos abstratos, que não podem simplesmente ser apresentados por meio de imagens ou texto (ROYO, 2008). Essa representação do não visível é intrinsecamente ligada ao próprio ciberespaço, fenômeno cuja visualização é possível através do design de *websites*.

Os esquemas, como representações do 'não visível', são fundamentais no ciberespaço, pois o próprio meio é um fenômeno que deve ser visível através do design de *websites*. Devem-se elaborar designs e criar espaços transitáveis, para que o usuário os reconheça como tal" (ROYO, 2008, pág. 154).

Para esclarecer esse elemento de construção de interfaces, COSTA (1998) propõe uma tipificação que se baseia na funções dos esquemas:

- a) Demonstração do estado de determinados objetos ou fenômenos, representações gráficas que representam sistemas, como mapas, cartogramas e mapas do tempo.
- b) Representação de estruturas, que informam sobre a organização de um sistema. Um mapa de *site* ou até o próprio agrupamento de botões que forma seu menu.
- c) Demonstração de relações em tabelas que relacionam elementos, como formulários que apresentam resultados à medida em que são feitas as opções (sociograma).
- d) Demonstrar evolução, variação e processos durante o tempo, feitos principalmente por cronogramas, planejamentos e árvores genealógicas.
- e) Obtenção de resultados específicos, como representações de plantas arquitetônicas tridimensionais, para visualizar a divisão de cômodos e objetos contidos no projeto.

- f) Informação textual, lógica e organizacional representada por organogramas do fluxo de trabalho numa empresa.

Em adição a esses, ROYO (2008) pontua que no design *websites* as capacidades dinâmicas inerentes à mídia digital possibilitam ainda algumas variações de recursos: a interatividade, que ressaltar permite a informação que mais interessa ao usuário, por meio de zonas clicáveis; a narrativa sequencial de eventos que evoluem no tempo e espaço; as infografias de acontecimentos históricos e condições meteorológicas; o uso de recursos como vibração, animação e pisca-pisca em elementos do *layout* de maior importância; o uso do *zoom* (de aproximação ou distanciamento) na visualização dos dados; e a indicação por mapas de onde o usuário se encontra e de como se move no espaço da interface.

Na Figura 09, verifica-se o uso da escrita não alfabética, com a utilização de ícones e ilustrações que comunicam informações e instruções sem que essas se apresentem por escrito, ou seja, em linguagem verbal.

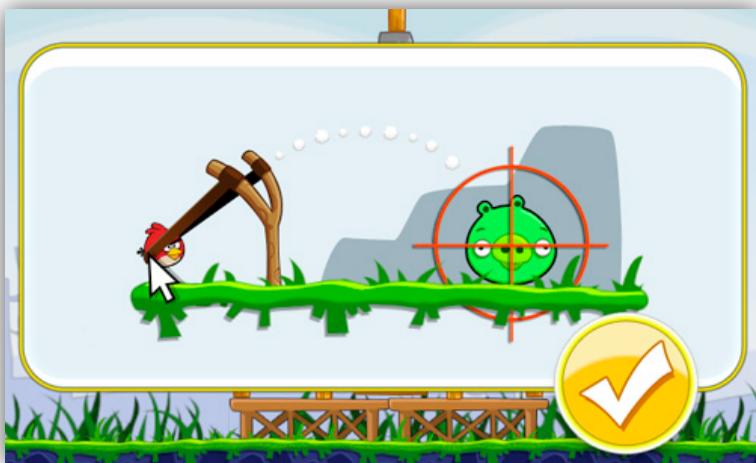


Figura 09: Exemplo de uso de escrita não alfabética na interface
Fonte: ASF Mobiles (2012, web)

O estudo da escrita alfabética veio contribuir para esta pesquisa, para acrescentar a amigabilidade e a acessibilidade como requisitos de usabilidade no desenvolvimento dos elementos gráficos da interface proposta.

3.3 Imagem fixa

A imagem fixa está relacionada aos elementos gráficos figurativos não móveis da interface. Conforme BETTOCCHI (2008), a imagem fixa é um elemento de linguagem que se comunica com o sujeito, trazendo a ele uma série de referências combinadas de acordo com o contexto do qual esse sujeito provém. A interação com a imagem é alcançada através da percepção ou interpretação desse sujeito, podendo então ser considerada um signo.

A imagem pode ser pessoal ou coletiva, dependendo da maneira que for lida, reconhecida e interpretada. O que é de grande importância para projetos no meio digital, visto que devem ser pensados de modo universal, atingindo usuários por todo o ciberespaço. Os três tipos principais de imagens são fotografias, ilustrações e infográficos.

Fotografias são imagens capturadas por uma câmera, registrando eventos, pessoas ou locais. Ilustrações, por sua vez, são imagens criadas por um autor, digital ou analogicamente, e não possuem a mesma ligação com eventos ou objetos reais (Figura 10). Porém, os avanços tecnológicos tem borrado as fronteiras dessa diferenciação.



Figura 10: Exemplo de uso de imagem fixa na interface
Fonte: Getty Images (2012, web)

Já os infográficos diferenciam-se com maior clareza, sendo, um híbrido entre imagem fixa e esquema. Desse modo, um infográfico é uma imagem fixa que carrega uma sequência de informações, as quais podem ser transmitidas tanto textualmente quanto por semiótica, e também é um esquema que utiliza

imagens para transmitir a informação. De qualquer maneira, o advento dos infográficos torna a aquisição de informação pelo usuário uma experiência mais fácil e mais interessante.

O estudo da usabilidade de imagens fixas nas interfaces digitais foi relevante para esta pesquisa, devido à predominância dos elementos gráficos fixos na interface proposta.

3.4 Imagem em movimento

A imagem em movimento está relacionada aos elementos gráficos figurativos móveis da interface. Eventualmente, o comunicador pode considerar a imagem estática inadequada ou insuficiente para transmitir sua mensagem, voltando-se para as imagens em movimento: filmes, animações e efeitos interativos. Exemplo do uso desse recurso em interfaces digitais é o GPS, que usa a movimentação das imagens para facilitar a explicação e o entendimento pelo usuário.



Figura 11: Exemplo de uso de imagem em movimento na interface
 Fonte: Olhar Digital (2012, web)

Definindo-os sucintamente: filmes são sequências de fotos que, quando mostradas em rápida sucessão, dão ao observador a impressão de movimento. Nas animações, as fotos são substituídas por ilustrações. Já efeitos interativos, são respostas animadas do sistema a interações do usuário, tais como menus que alteram sua aparência quanto apontados com o *mouse*, sub-menus que aparecem quando o menu principal é ativado, dentre outras possibilidades oferecidas em número cada vez maior pelos avanços tecnológicos na construção de interfaces digitais.

Esses elementos podem tornar a informação mais óbvia para o usuário, o que é sempre desejável para uma interface digital, como aborda-se a seguir em ergonomia visual. Segundo WITHROW (2009), a imagem animada dá vida a imagens estáticas, constituindo mais uma ferramenta de design para

encantar o usuário, melhorar sua experiência com a interface e facilitar suas interações com o sistema.

O estudo da imagem em movimento veio contribuir para esta pesquisa, para acrescentar a dinamismo e a estimulação visual como requisitos de usabilidade no desenvolvimento dos elementos gráficos da interface proposta.

3.5 Hipertexto

O hipertexto está relacionado aos elementos gráficos verbais ou figurativos da interface, desde que interajam com outros elementos da interface. O hipertexto pode ser imaginado como uma cadeia de nós e ligações entre esses nós, multiplicando a capacidade de se disponibilizar informação. De acordo com PISCITELLI (1995), são “conglomerados de informação e acesso não-sequencial, navegáveis através de qualquer palavra-chave”. Expandindo essa definição, coloca que hipertextos são elementos que podem ser clicados, sejam em forma de texto, imagem ou cor, e esses cliques transportam os usuários a outros espaços de informação; são nós, que agrupam todas as informações no ciberespaço (ROYO, 2008, p.120).

Ainda que se tenda a imaginar o hipertexto como uma característica única do meio virtual, LÉVY (1996) defende os textos impressos que utilizam índices, sumários e remissões para orientar o leitor também podem ser considerados hipertextos. O que muda na transição para o meio digital é a velocidade com que as ligações são feitas, visto que cada nó, cada palavra-chave, é como uma caixa que contém em si toda a informação à qual ela se refere.

A interferência do hipertexto permite uma leitura ativa e pessoal, guiando-se não pela ordem do texto, mas pelos interesses do leitor, que altera seu curso na medida em que avança na leitura, conforme exemplifica a Figura 12, não precisa-se da linearidade para o acesso e a leitura.

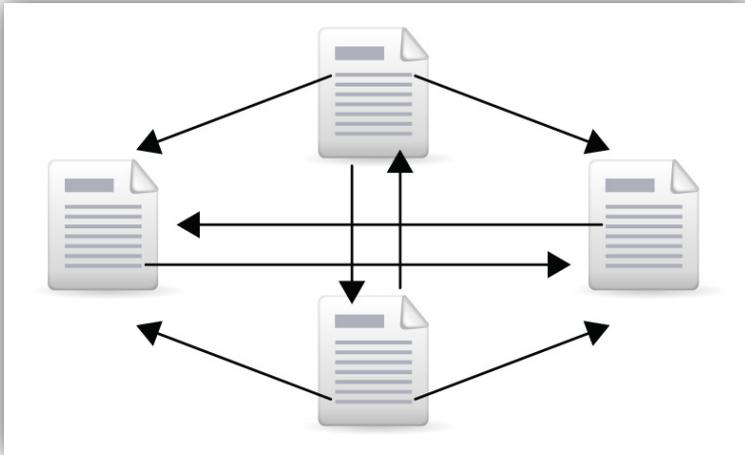


Figura 12: Exemplo de planejamento de hipertexto
Fonte: Arquivo pessoal

Estudar os hipertextos foi relevante para esta pesquisa, no sentido de facilitar o uso pela minimização dos nós e simplificação das ações de uso da interface proposta.

3.6 Metáforas visuais

As metáforas visuais estão relacionadas aos elementos figurativos da interface, desde que baseados em objetos reais. A metáfora nos sistemas informatizados se apresenta com caráter facilitador na maneira de navegação do usuário no sistema; ela localiza e indica uma relação entre mundo real, com detalhes conhecidos pelo usuário, com o mundo virtual, que simula os conceitos destes detalhes. Alguns dos exemplos mais comuns encontrados hoje estão no de salas de bate papo, onde a palavra sala toma conotação de espaço diferenciado, em que a pessoa entra para fazer determinado tipo de atividade. Este tipo de relação encurta o processo cognitivo e permite uma rápida interpretação da função e do objetivo de determinada ação que deva ser tomada pelo usuário.

Preece *et al.* (2005) descreve que modelos conceituais se dão em termos de metáforas da interface; o sistema deve se assemelhar a alguma forma e a aspectos da entidade física, mas deve ter comportamento e propriedades próprias. O mecanismo sugere uma comparação entre um objeto físico e uma ação rotineira, e combina conhecimento familiar com novos conceitos.

Este modelo é sugerido para que se tome o termo metáfora não como uma cópia da realidade – seja de função, ação ou objetivo – mas sim como uma relação entre características familiares, visuais ou funcionais, com a função que a interface necessita traduzir para o usuário.

Para Stefik (1995, *apud* MARTINS, 1998), de modo geral, a utilização de metáforas permite que uma quantidade menor de informação precise estar explícita. Esta otimização interpretativa do usuário mostra a eficiência que a metáfora tem neste tipo de aplicação. Preece *et al.* (2005, p.77) ressalta que “as metáforas de interface provaram ser bastante bem sucedidas, oferecendo aos usuários um mecanismo familiar para orientá-los e auxiliá-los a entender e aprender como utilizar um sistema”.

Sobre essa familiaridade Martins (1998) comenta que a metáfora, sob um enfoque cognitivo, é bastante valiosa, uma vez que traz conceitos conhecidos do usuário, sem ter de explicitá-los um a um. A metáfora ativa, através de reconhecimento de uma situação conhecida, a compreensão do usuário. Ela funciona como elemento de ativação signica.

Algumas precauções, porém, devem ser tomadas na utilização de metáforas. Os problemas as que elas podem levar, conforme Cooper e Reimann (2003 *apud* JACOBBER, 2007, p.42):

- a) Metáforas não são infinitamente extensíveis. Conforme o aumento da complexidade, manter a analogia para as novas funcionalidades pode ser negativo para a interação;
- b) Metáforas podem distanciar o modelo mental do usuário do modelo estrutural do sistema; essas não possuem apenas características análogas ao sistema, mas outras que não tem equivalência no sistema. Isso pode levar os usuários a imaginarem funções diferentes do que o sistema possui;
- c) Metáforas perdem a funcionalidade se não houver tradução. Usuários com língua estrangeira podem aprender primeiro como o sistema funciona, para depois descobrir a tradução da metáfora, o que a torna dispensável. Também pode ocorrer quando o usuário tiver bagagem sócio cultural muito diferente do projetista.

Para a adequação metafórica da mensagem, Bonsiepe (1997, p.153) oferece uma lista de conceitos para construção de figuras visuais/verbais:

- a) Analogia: comparação verbal transferida ao campo visual através de sinais semânticos equivalentes;
- b) Metonímia: significado verbal relacionado com outro significado mediante uma conexão temática;
- c) Sinédoque: uma parte representa o todo;
- d) Especificação: sinal visual acompanhado de um mínimo de

- texto para conferir-se maior precisão semântica;
- e) Fusão: sinal visual integrado num sistema de sinais em forma de super-sinal;
 - f) Paralelismo: informações visuais e verbais que se referem ao mesmo significado;
 - g) Transferência ou comunicação por associação: transferência de uma série de sinais verbais para ilustrar uma imagem (contexto associativo);
 - h) Inversão metafórica: tensão entre significado primário e secundário utilizada para mostrar o significado primário dos sinais visuais e ao mesmo tempo tomá-lo no sentido literal;
 - i) Exagero (hipérbole): significado visualizado de uma maneira que excede o padrão normal;
 - j) Tipograma: significado da letra tipográfica visualizado através da própria letra. Construção com aspectos embasados em metáforas que facilita a interpretação pelo usuário, além de aproximar a linguagem de sua realidade; visa à eficiência do sistema e à satisfação do leitor.

A Figura 13 apresenta algumas metáforas visuais na interface de smartphone: para representar vídeos, uma televisão antiga; para representar o clima, um sol; para representar as mensagens, uma televisão antiga; para representar o clima, um sol; para representar as mensagens, uma televisão antiga; entre outros.



Figura 13: Exemplos de metáforas visuais
 Fonte: Trade Bit (2012, web)

O estudo das metáforas visuais veio contribuir para esta pesquisa, para reduzir a carga mental de trabalho e, portanto, aumentar a usabilidade da interface proposta.

3.7 Elementos para interfaces *mobile*

Os elementos para interfaces *mobile* são os elementos verbais ou figurativos da interface, desde que construídos especificamente para dispositivos móveis. O desenvolvimento da interface para *mobile* não pode ser apenas uma miniaturização de um programa de *desktops* para o dispositivo móvel. Ballard (2007, p.71) afirma que a interface para *mobile* "... deve reconsiderar o propósito da aplicação, e não apenas mudar as resoluções do display ou as nuances de interação". Um computador de mesa não tem as mesmas tecnologias que já estão embutidas no *mobile*: câmeras integradas, comunicação por voz e pelo outro lado os *desktops* tem teclado em tamanho adequado para digitação e telas grandes.

Os dispositivos móveis se tornaram objetos de convergência de funções, com processadores potentes, resolução de tela muito boa e outras funções que os fazem ser utilizados não apenas para a simples função de fazer ligações. Cartman *et al.* afirma que as interfaces precisam ser otimizadas para a experiência móvel, tendo em vista o usuário e a experiência de uso dos mesmos.

A estrutura encara a interface da maneira como ela se mostra para o usuário, buscando organizar os espaços, definir as funções, os objetivos e as formas de localização para relacionar um ambiente a outro, dar dinamismo a leitura e otimizar a navegação na interface. A apresentação leva em conta as características visuais apresentadas no projeto.

Relacionando a estrutura da interface com tecnologias móveis, para Hassanein e Head (2003, *apud* ITO, 2007), existem cinco principais tipos de classificação:

- a) Menu hierárquico: o menu se apresentada através de uma série de itens que, quando acionados, originam subitens;
- b) Códigos curtos: o usuário escolhe as opções de menu por códigos numéricos, relacionando às letras do alfabeto.
- c) Baseada em árvore: a escolha de um nó expande as possibilidades de escolha de sub opções;
- d) Baseada em tabela: representação das opções por ícones ou símbolos, proporcionando a representação de uma maior quantidade de informações em telas pequenas;
- e) Baseada em discurso: seleção verbal de itens de um menu ou comando de entrada pra ativar diretamente uma função.
- f) A apresentação da estrutura também pode sofrer alterações

para otimizar a leitura e a navegação. Ito (2007) explora duas possibilidades:

- *Layout* original: o *layout* é exibido por completo, com todas as informações no plano visual.
- *Layout* reduzido: apresenta o conteúdo formatado ao tamanho da tela.

O desempenho do sistema está diretamente ligado à sua capacidade de se adaptar aos mais diversos suportes. A apresentação da estrutura deve ser capaz de atender as necessidades do usuário da maneira que melhor lhe convier, independentemente do local de onde este a acessa.

Para que uma organização seja eficaz em qualquer estrutura a fim de facilitar o uso do sistema para o usuário, Cybis (2007) define o agrupamento e distinção de itens como um serviço intuitivo da interface, classificando-os por localização, que permite ao usuário fazer grupamentos a partir das localizações das informações, e por formato, que permite ao usuário perceber rapidamente as similaridades ou diferenças das informações.

Toda esta estrutura contém uma série de características e recursos que devem ser considerados. Segundo Shneiderman (1998), para se ter uma idéia mais clara sobre interface na questão de apresentação visual e estrutural, algumas diretrizes referenciam o caminho do designer. Cada projeto tem suas necessidades, mas algumas guias devem ser consideradas para:

- a) Palavras e Ícones
 - Terminações, abreviações e capitulações;
 - Estilos de fontes ícones, gráficos e espessura de linhas;
 - Uso de cores, backgrounds e destaques;
- b) Questões de *layout*
 - Seleção de menus, formas e caixas de diálogo
 - Mensagens de alerta, de informação e de erro
 - Margens e espaços neutros
- c) *Devices*
 - Teclado, *display*, controle do cursor
 - Áudio, alertas sonoros, comandos de voz, interação ao toque e outros
- d) Sequência de ações
 - Clicar, arrastar, soltar
 - Sintaxe e semântica dos comandos
 - Comandos programados

Os aspectos citados acima são guias de orientação para construção da interface, e segui-las não garante êxito do projeto. Existem questões que relacionam percepção e preferência estética ao projeto gráfico da interface. Para que não se criem

ruídos nas mensagens que possam reduzir significativamente a usabilidade do projeto, a busca pela simplicidade mostra-se a solução ideal. Excessos de detalhes, informações irrelevantes e a busca por uma representação fiel da realidade devem ser evitadas para favorecer o uso da interface. A figura 14 ilustra as sequências das ações que podem ser feitas quando utilizado um dispositivo com *touch screen*.

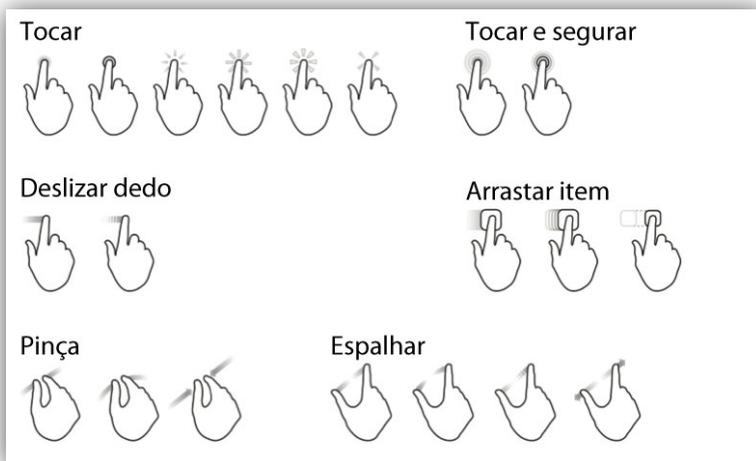


Figura 14: Sequências de ações na interação
Fonte: Arquivo pessoal

Da mesma maneira, tem-se o sistema Google Reading Gesture Controls, apresentado na Figura 15 a seguir.

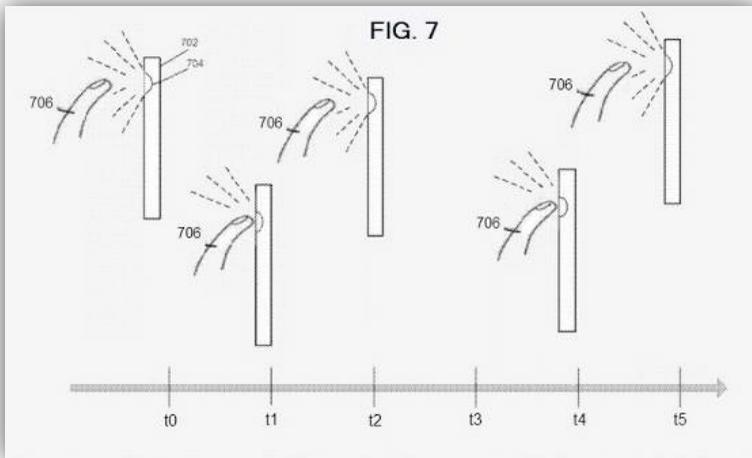


Figura 15: Sistema Google Reading Gesture Controls
 Fonte: The Mobile Indian (2012, web)

O estudo dos elementos para interfaces mobile veio contribuir para a tomada de decisões mais pertinentes às interfaces digitais, no desenvolvimento da proposta.

3.8 Elementos de usabilidade e interação

Os elementos de usabilidade e interação estão relacionados aos critérios normatizados de usabilidade. Este sub capítulo levantou, na bibliografia específica, conhecimentos sobre componentes de usabilidade e interação que contribuíram para a sistematização da lista de recomendações aplicada no modelo conceitual. Esses componentes foram: eficácia, eficiência, segurança, utilidade, capacidade de aprendizagem e capacidade de memorização.

De acordo com Cybis (2007, p.17) “a usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações”. A norma ISO 9241-11:1998 (2000) define usabilidade como a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável. Mesmo com diferenças nas definições, evidencia-se que a usabilidade deve ser inerente a projetos caracterizados pela interação com o usuário.

A usabilidade visa assegurar que algo funcione bem, que um usuário com pouca habilidade ou experiência possa usar algo facilmente, para o propósito desejado, sem ficar frustrado (KRUG, 2008). Nesse sentido, deve-se projetar uma interface

para ser utilizada com facilidade tanto pelo usuário que já trabalha há um certo tempo com essa interface, como pelo que iniciou esse contato mais recentemente. Para projetar um sistema que garanta uma boa usabilidade, é necessário atentar a diversos fatores e envolver o usuário durante o projeto, ou seja, não há como projetar uma interface que garanta boa usabilidade sem conhecer o usuário. Cybis (2007, p.23) afirma que a construção de um sistema com usabilidade depende da análise cuidadosa dos diversos componentes, de seu contexto de uso e da participação ativa do usuário na decisão do projeto de interface, visto como um processo de configuração de qualidades internas e externas do sistema.

Essas afirmações demonstram que a usabilidade tornou-se requisito importante para melhorar a interface de sistemas, pois procura assegurar que esses sistemas sejam utilizados de maneira fácil, eficiente e agradável. Além do envolvimento do usuário durante o projeto, Preece *et al* (2007) recomendam a utilização das metas de usabilidade para se alcançar a qualidade e garantir ao usuário uma boa interação com a interface, sendo:

- a) Eficácia: quanto um sistema é bom em fazer o que se espera dele, e se é capaz de permitir que um usuário aprenda e realize seu trabalho de forma eficiente.
- b) Eficiência: maneira como o sistema auxilia os usuários na realização de suas tarefas. O usuário após aprender a usar o sistema mantém um nível alto de produtividade.
- c) Segurança: proteção ao usuário de condições perigosas e situações indesejáveis. Possibilita a prevenção de erros e proporciona confiança para explorar a interface.
- d) Utilidade: quanto o sistema proporciona funcionalidade, de maneira que os usuários possam realizar aquilo que precisam ou que desejam.
- e) Capacidade de aprendizagem: facilidade, intuitividade ao aprender-se a usar o sistema. Geralmente os usuários querem aprender a utilizar o sistema com rapidez e sem muito esforço ou ajuda.
- f) Capacidade de memorização: facilidade de lembrar-se de como utilizar um sistema depois de tê-lo aprendido. Utiliza ícones semelhantes aos sistemas usados no dia a dia.

Não é comum alcançarem-se igualmente todos os fatores de usabilidade, portanto cabe identificar os fatores prioritários o projeto de uma interface. A facilidade de uso geralmente é prioridade nos projetos, no entanto é comum o desenvolvimento de sistemas em que os usuários não cometem erros mas que também não tem a opção de agir ou decidir.

Um sistema é considerado de fácil uso e aprendizado quando usuários inexperientes conseguem atingir o objetivo sem grandes esforços, em um curto período de tempo, e há uma diminuição considerável de gastos com treinamentos para o uso do sistema. Outro fator importante está relacionado aos erros: quando um sistema está preparado, a probabilidade dos usuários errarem são minimizadas e isso confere segurança à realização da tarefa. Um aprendizado rápido de como utilizar um sistema acontece através de uma interface bem planejada, da utilização de ícones bem projetados e da aplicação adequada de cores, o que também contribui para a amigabilidade do sistema.

Um sistema pode adequar-se a todas as características de usabilidade e ser pouco amigável com o usuário. Atualmente os sistemas são desenvolvidos com base em interfaces visuais, portanto é cada vez mais importante que sua aparência seja agradável e que tenham facilidade de uso; por serem atrativos, o usuário se sente mais confiante ao utilizá-los. Para Norman (2006, p.30), “sistemas que fazem com que você se sinta bem são mais fáceis de lidar e produzem resultados mais efetivos”.

O objetivo de desenvolver uma interface com foco na usabilidade é permitir o que o usuário **execute** atividades com êxito e **atender** às necessidades e expectativas do usuário. Segundo a Norma ISO 9241-11:1998 (2000), usabilidade é a **medida com** que um produto pode ser utilizado por um usuário específico para atingir metas específicas com eficácia, eficiência e satisfação em um determinado contexto de utilização. Assim, a usabilidade do sistema está diretamente ligada aos objetos do usuário e à eficiência com que essas metas são atingidas.

Cybis (2007) define usabilidade como a qualidade que caracteriza o uso de um sistema interativo, referente à relação que se estabelece entre usuário, tarefa, interface, equipamento e outros aspectos do ambiente no qual o usuário utiliza o sistema. A construção de um sistema com foco na usabilidade depende da análise de diversos componentes e seu contexto de uso, para que o sistema tenha a melhor adaptação e desempenho durante as tarefas que necessitam ser executadas. A Figura 16, a seguir, apresenta um exemplo de interface com utilidade: entre outros requisitos, o usuário deve perceber a interface como útil e interessante, para que se caracterize a usabilidade.



Figura 16: Exemplo de interface com utilidade
Fonte: Mobilepedia (2012, web)

Estudar os elementos de usabilidade e interação veio garantir a aplicação dos componentes da usabilidade no desenvolvimento da interface proposta.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentam-se os procedimentos metodológicos aplicados na coleta de dados, organizados de acordo com sua ordem de execução e com os objetivos específicos que visaram atingir. Esses procedimentos foram: revisão bibliográfica, questionário *online*, entrevista não estruturada, *personas*, desenvolvimento dos requisitos de uso e prototipação com *wireframe*. Seu objetivo final, ou geral, foi contribuir para o desenvolvimento de interfaces ergonômicas para *smartphones*, voltadas ao gerenciamento de aulas pelo professor na graduação em Design. A Figura 17 a seguir apresenta um diagrama metodológico, que simplifica a compreensão da sequência de realização dos procedimentos.

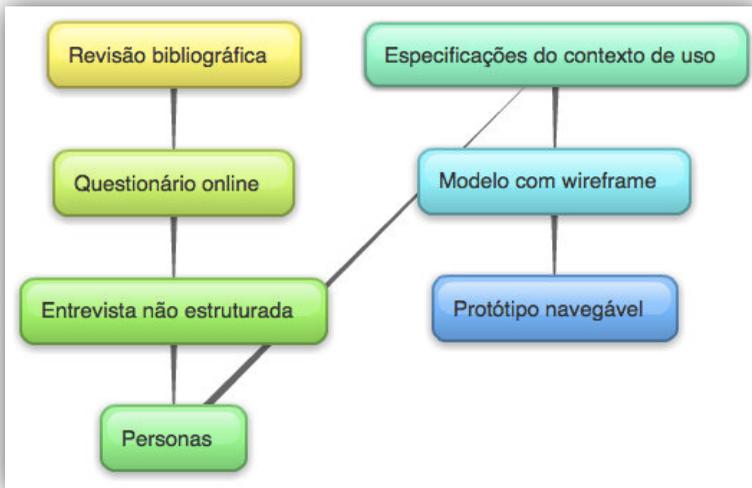


Figura 17: Diagrama metodológico

Fonte: Arquivo pessoal

Esse diagrama veio contribuir para a sistematização das informações apresentadas por esta pesquisa, garantindo uma organização lógica e de fácil compreensão, portanto, amigável.

4.1 Revisão bibliográfica

Para revisar na bibliografia os conceitos e elementos de interesse deste projeto, foi realizada uma revisão bibliográfica em livros e periódicos relevantes e atuais. O resultado desse procedimento foi a definição das recomendações para a construção de interfaces de gerenciamento de aulas para *smartphones*. Severino foi o principal suporte na parte de métodos para pesquisa. Iida e Lidwell *et al* foram o apoio inicial na parte de ergonomia e definição de conceitos. Preece *et al* e Schneiderman deram o suporte na ergonomia focado ao design de interação, cognição e avaliações ergonômicas. Os livros de Ballard e Ting serviram de embasamento teórica para interface aplicada a telas pequenas e *smartphones*. A Figura 18 mostra esses principais títulos utilizados durante a pesquisa.



Figura 18: Bibliografia básica da pesquisa
Fonte: Arquivo pessoal

4.2 Questionário *online*

Para estudar as características e necessidades do usuário-alvo, bem como o sistema de uso, foram realizados questionário *online*, entrevista não estruturada e *personas*.

Questionário é uma técnica utilizada para abranger um maior número de pessoas simultaneamente e obterem-se respostas rápidas (Lakatos *et al*, 2010). Segundo Preece *et al* (2005), o questionário *on-line* pode ser realizado por *e-mail* ou baseado na *web*, de modo que alcança um grande número de pessoas rápida e facilmente, além de proporcionar a validação imediata dos dados e o controle do pesquisador sobre a quantidade e o tipo de respostas.

O questionário foi elaborado com 18 perguntas de múltipla escolha, com uso da ferramenta 'Formulários' da interface Google Docs. Após a aplicação de cinco pilotos, para a conferência das perguntas formuladas, o instrumento final foi enviado por *e-mail*.

Observa-se que antes das perguntas, havia um breve texto de apresentação: "Como parte dos procedimentos metodológicos da minha pesquisa de mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica da UFSC venho, através deste documento, solicitar sua colaboração no sentido de responder às questões abaixo. Este instrumento será aplicado a professores atuantes nos cursos de Design do estado de Santa Catarina e na região Sul do país, cujos indicadores possibilitarão compreensões importantes, principalmente no que se refere à possível utilização dos ambientes virtuais para dispositivos móveis nas instituições onde atuam. Enfatizo que a identidade dos participantes será preservada, bem como serão mantidas em sigilo as informações aqui prestadas. O questionário é breve e sua participação será fundamental na consecução dos objetivos desta investigação. Roy Schulenburg – Mestrando em Design/UFSC". Às perguntas e suas respostas, na íntegra, constam no Apêndice A. De maneira resumida, abordaram:

- a) Faixa etária e formação;
- b) Número de disciplinas ministradas pelo docente de Design;
- c) Nível de satisfação com os ambientes virtuais de apoio ao ensino disponibilizados pelas instituições;
- d) Costume de baixar e utilizar aplicativos no *smartphone*;
- e) Utilidade, intensidade e função destinada ao *smartphone*;
- f) Sugestões de funções de gerenciamento de aulas.

A coleta dessas informações foi complementada pelos procedimentos qualitativos realizados em seguida, entrevista não estruturada e *personas*, para a sistematização dos requisitos de

uso explorados na prototipação da interface. A Figura 19 ilustra uma parte do questionário *online* para ser aplicado.



Questionário Mestrado

Como parte dos procedimentos metodológicos da minha pesquisa de mestrado junto ao Program de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica da UFSC venho, através deste documento, solicitar sua colaboração no sentido de responder às questões abaixo.

Este instrumento será aplicado a professores atuantes nos cursos de Design do estado de Santa Catarina e na região Sul do país, cujos indicadores possibilitarão compreensões importantes, principalmente no que se refere à possível utilização dos ambientes virtuais para dispositivos móveis nas instituições onde atuam. Ênfase que a identidade dos participantes será preservada bem como serão mantidas em sigilo as informações aqui prestadas.

O questionário é breve e sua participação será fundamental na consecução dos objetivos desta investigação.

Roy Schulenburg – Mestrando em Design/UFSC
* Required

Faixa Etária *

- Abaixo de 25 anos
- Entre 25 e 31 anos
- Entre 32 e 42 anos
- Entre 43 e 50 anos
- Mais de 50 anos

Figura 19: Tela de apresentação do questionário *online*
Fonte: Captura de tela no Google Docs (2012, web)

O questionário *online* acrescentou diretrizes práticas, a partir da participação de usuários alvo, na definição de várias das recomendações de usabilidade sistematizadas nesta pesquisa para a construção de interfaces de gerenciamento de aulas.

4.3 Entrevista não estruturada

A entrevista não estruturada visou coletar informações não previstas e outras “informações dos sujeitos a partir do discurso livre” (Severino, p. 125, 2007). Ou seja: não foram formuladas perguntas previamente, mas fez-se uso de gravador de voz na captação dos resultados, disponíveis integralmente no Apêndice B. A Figura 20 ilustra como costumam ser realizadas de maneira livre e informal as entrevistas não estruturadas.



Figura 20: Caracterização da entrevista não estruturada
Fonte: Getty Images (2012, web)

As entrevistas não estruturadas foram realizadas para complementar as informações levantadas junto aos usuários alvo no questionário *online*, portanto, contribuiu também com diretrizes práticas, na definição das recomendações de usabilidade sistematizadas nesta pesquisa.

4.4 *Personas*

Este método foi desenvolvido para orientar decisões em projetos de design de interação, essa ferramenta representa um arquétipo composto de informações realísticas, mais completa e humanizada dos usuários, menos rígida que dados brutos. Consiste na criação de perfis de um pequeno número de arquétipos, construídos de acordo com a gama de usuários reais, para auxiliarem nas decisões do design. Como pessoas reais, as *personas* têm nomes e são representadas por imagem ou

fotografia. A quantidade e as características das *personas* deve refletir a variedade de usuários identificada em outras fases da pesquisa – neste caso, questionário e entrevista (COOPER E REINMANN, 2003; Quesenbery, 2004; Goodwin, 2009). Para Cybis (2010, p. 172) “as *personas* permitem maior entendimento dos usuários, colocando-os no centro das decisões de projeto”. Na Figura 21, a seguir, tem-se um exemplo de ficha utilizada para o desenvolvimento de *personas*.

| <Persona Title or Name> | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <Persona Category or Detailed Descriptor> | |
| <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><Photo></p> </div> | <p><Full Name></p> <p><Age></p> <p><Job Title></p> <p><Major Responsibilities></p> <p><Education></p> <p><Family Status></p> <p><Ethnicity></p> |
| <p>Quote: <i>A simulated direct quote or simulated dialogue that sums up what matters most to the persona with relevance for your site.</i></p> | <p>Environment: Physical, social, and technological - details such as where the individual is accessing the site, device, browser, bandwidth, etc.; level of technical comfort/ expertise is also helpful here.</p> |

Figura 21: Exemplo de estruturação das *personas*
 Fonte: Núcleo de User Experience (20120, web)

Este foi o último procedimento realizado com o objetivo de estudar as características e necessidades do usuário-alvo e do sistema de uso, gerando referências para o desenvolvimento de uma interface mais eficaz para o usuário.

4.5 Requisitos de uso

Para sistematizar uma lista de recomendações de usabilidade para a construção de interfaces para *smartphones*, com foco no gerenciamento de aulas por professores da graduação em Design, foi realizado o procedimento de gerar os requisitos de uso. Esses requisitos consistem em analisar as

informações coletadas e especificar como, por quem e quais as funções a interface será desenvolvida, bem como as exigências de usabilidade relacionadas ao projeto (Cybis, p.136, 2011).

Esse procedimento foi aplicado a fim de definirem-se critérios e requisitos para a construção da interface, com foco na interação usuário-sistema, levantando uma listagem das tarefas que podem ser realizadas pelo sistema, auxiliando na organização e no desenvolvimento da interface. A Figura 22 apresenta um exemplo de como sistematizar as especificações do contexto de uso e usabilidade.

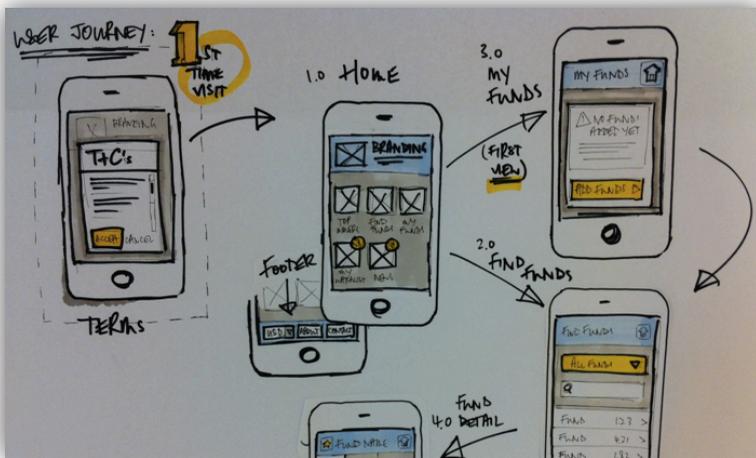


Figura 22: Exemplo de sistematização das especificações de uso
Fonte: Box UK (2012, web)

Os principais resultados desse procedimento foram a listagem das tarefas que podem ser realizadas pelo sistema e a definição dos requisitos, com foco na interação usuário-sistema, auxiliando na organização e no desenvolvimento da interface.

4.6 Prototipação com *wireframe*

Finalmente, para aplicar a lista de recomendações de usabilidade em um modelo conceitual que auxilie designers no desenvolvimento de interfaces mais ergonômicas que as atuais, foi realizada uma prototipação com *wireframe*.

A prototipação é uma representação limitada de um design, que pode contribuir para sua visualização, interação e exploração da interface, bem como para a detecção de possíveis problemas e para a tomada de decisões projetuais consistentes. Esboços de ideias, *storyboards*, descrição dos possíveis cenários e

prototipação de aspectos do comportamento proposto para o sistema são algumas das ferramentas que podem ser utilizadas nesta etapa (Preece *et al.*, p. 62 e 261, 2005; Garret, 2011).

Uma descrição do sistema proposto – em termos de um conjunto de ideias e conceitos integrados a respeito do que ele deve fazer, de como deve se comportar e com o que deve se parecer – que seja compreendida pelos usuários da maneira pretendida. A Figura 23 a seguir apresenta um exemplo de protótipo construído com *wireframe*.

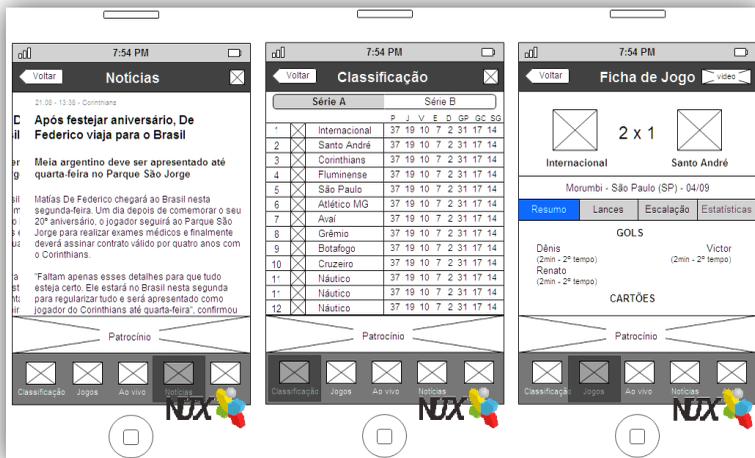


Figura 23: Exemplo de prototipação com *wireframe*
Fonte: Núcleo de User Experience (2012, web)

Esse procedimento visou desenvolver um modelo conceitual e foi realizado com a construção de um *wireframe*² baseado em todas as informações e dados coletados através dos procedimentos anteriores. O resultado foi uma representação limitada do design, para a interação e exploração da interface. Isso contribuiu para a detecção de possíveis problemas e para a tomada de decisões projetuais consistentes no desenvolvimento do modelo conceitual e das futuras interfaces.

4.7 Protótipo navegável

² Representação simplificada de todos os elementos da interface e como eles se encaixam (Garret, 2011).

Os protótipos navegáveis (Figura 24) visam a realizar testes de usabilidade antes da definição do *layout*. Contribuem para a experiência da navegação, pois simulam com fidelidade o que acontece a cada ação do usuário. Ainda, contribuem para a correção do projeto com alterações simples, reduzindo o tempo de desenvolvimento, o índice de retrabalho e a ocorrência de erros de projeto (PROTOTIPO NAVEGÁVEL, 2012, web).

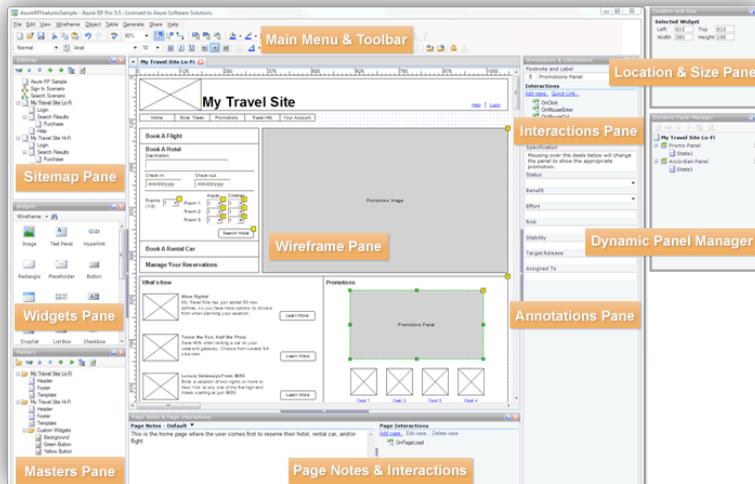


Figura 24: Exemplo de protótipo navegável
Fonte: Núcleo de User Experience (2012, web)

O protótipo navegável serve para a exploração da navegação e da disposição dos itens, é bastante útil para poder ter ideia da funcionalidade completa e da interação dos itens (Preece *et al*, 2005).

5 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos com a aplicação de cada procedimento metodológico, bem como trava uma discussão entre esses resultados. Em seguida, apresenta-se a lista de recomendações de usabilidade aplicada no modelo conceitual de interface ergonômica para *smartphones*, voltada ao gerenciamento de aulas pelo professor na graduação em Design. Esse modelo é apresentado no Capítulo 6.

Os procedimentos foram escolhidos por apresentarem características complementares, então os dados foram tratados de forma qualitativa e quantitativa. Quanto aos procedimentos qualitativos, buscaram-se dados representativos, ou seja, o significado das informações coletadas para a situação avaliada. Quanto aos quantitativos, utilizaram-se gráficos e esquemas ilustrados para uma visualização mais objetiva dos dados.

5.1 Resultados da revisão bibliográfica

Os resultados deste procedimento estão sistematizados junto aos requisitos projetuais, na sequência deste trabalho.

5.2 Resultados do questionário *online*

Esse procedimento foi realizado entre os dias 20 de Fevereiro e 20 de Março de 2012, com uso da ferramenta 'Formulários', do Google Docs, e obteve a participação de 85 respondentes. Esse grupo foi abordado por *e-mails*, encaminhados aos Departamentos de Design das 17 instituições de ensino superior de Design da região sul do Brasil, ou diretamente ao docente. Esse número correspondeu a 80% do público-alvo na época da pesquisa, o que atesta a validade dos resultados obtidos.

De acordo com os resultados da Questão 01, sobre a faixa etária do público-alvo, identificou-se a predominância de pessoas com 25 a 42 anos (69% dos respondentes). O Gráfico 01 a seguir apresenta o detalhamento desse resultado.

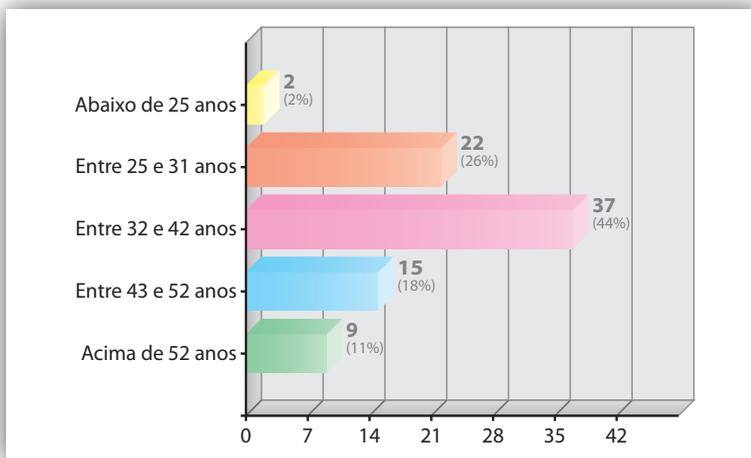


Gráfico 01: Questão 01 – faixa etária do público alvo
Fonte: Arquivo pessoal

A partir da Questão 02, verificou-se que apenas 5% possuem pós-doutorado, com pouca diferença entre pós-graduados *lato sensu* (31%), Mestres (35%) e Doutores (23%).

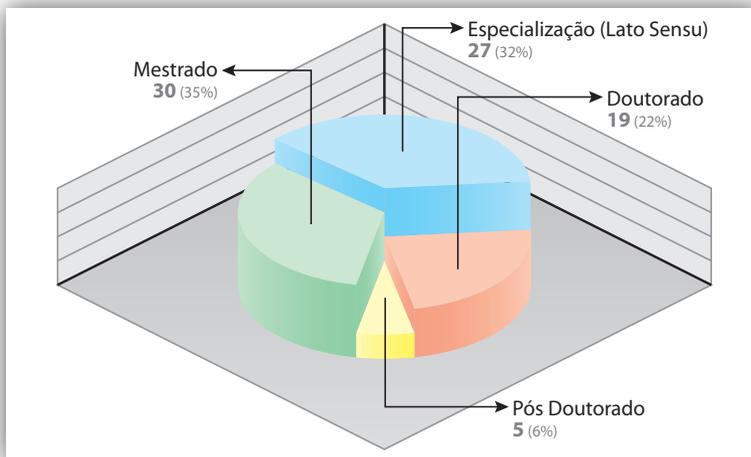


Gráfico 02: Questão 02 – nível de formação do público alvo
Fonte: Arquivo pessoal

Na Questão 03, levantou-se que 84% dos respondentes responsabilizam-se por até cinco disciplinas. Dentre esses, 29% ministram 1 ou 2 e 55% ministram de 3 a 5 (Gráfico 03).

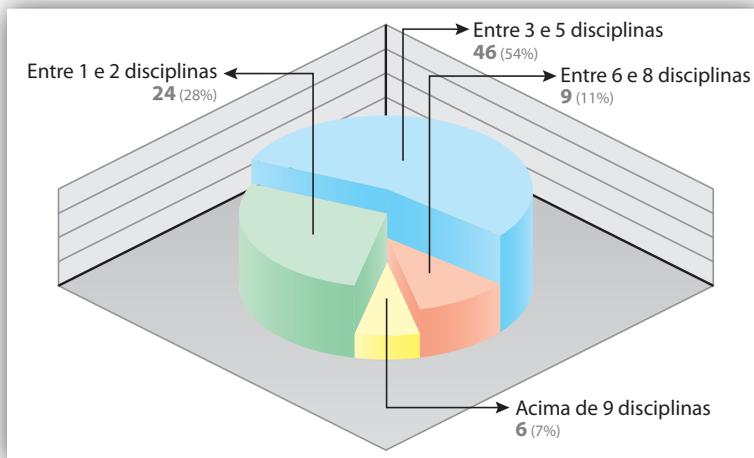


Gráfico 03: Questão 03 – número de disciplinas por docente
Fonte: Arquivo pessoal

Na Questão 04, verificou-se que 94% dos respondentes dispõem de algum ambiente virtual de apoio ao ensino presencial e/ou não presencial, o que confirmou a relevância da pesquisa que se apresenta. Já na Questão 05, os respondentes nomearam os ambientes virtuais disponibilizados pelas instituições de ensino (Unimestre, Sophia, Enturma, Moodle e Eureka), dentre os mais citados foram: Sophia (19 citações), Enturma (24 citações) e Moodle (27 citações).

Nas próximas três questões, os respondentes usuários de ambientes virtuais de ensino avaliaram – com relevante nível de insatisfação – os aspectos usabilidade, interface e funções desses ambientes, como se expõe a seguir. Começando pela Questão 06, os respondentes avaliaram a facilidade de uso (facilidade no desempenho das funções) e 93% declararam algum nível de insatisfação com a interface de que dispõem, como detalha a seguir o Gráfico 04.

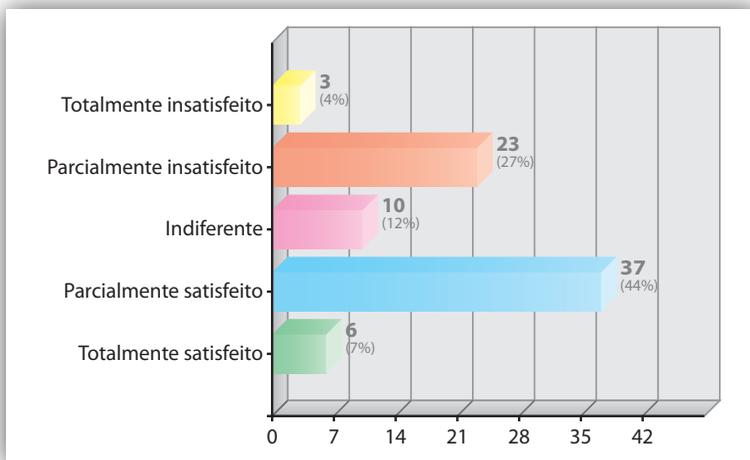


Gráfico 04: Questão 06 – facilidade de uso da interface

Fonte: Arquivo pessoal

Na Questão 07, os respondentes avaliaram a qualidade da interface (apresentação visual para o usuário) desses ambientes e, novamente, 93% declararam alguma insatisfação (Gráfico 05).

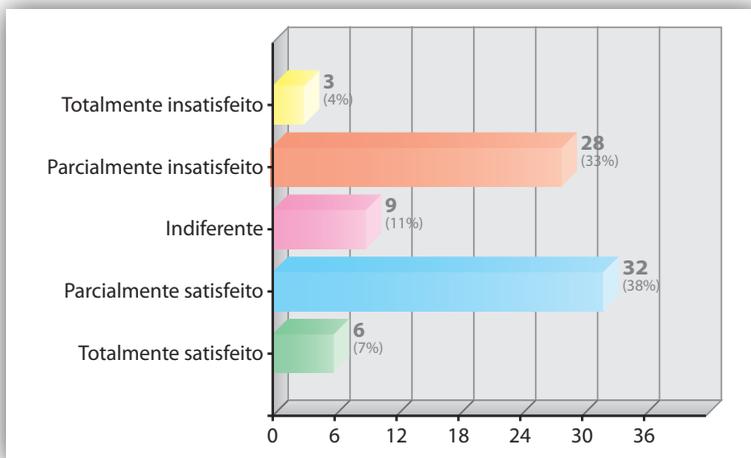


Gráfico 05: Questão 07 – qualidade da interface

Fonte: Arquivo pessoal

Na Questão 08, as funções (quantidade e utilidade das funções que o sistema oferece) foram avaliadas e 89% declararam ter algum nível de insatisfação, como pode-se verificar no Gráfico 06, a seguir. Essas respostas também fortalecem a justificativa desta pesquisa, confirmando sua relevância.

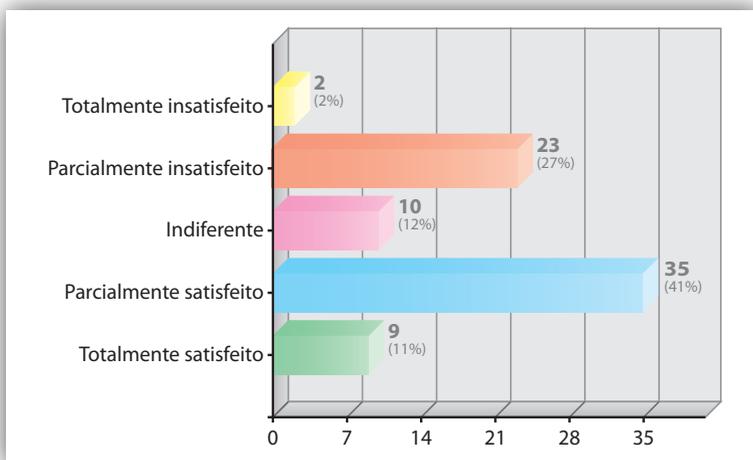


Gráfico 06: Questão 08 – funções da interface

Fonte: Arquivo pessoal

Nas próximas quatro questões, os docentes que participaram do questionário *online* responderam sobre as ferramentas que utilizam mais regularmente na interface.

Sobre as ferramentas de organização, na Questão 09, destacaram-se equilibradamente: *e-mail*, (69%) cronograma de aulas (60%) e chamada (59%). Com menos destaque, mas ainda com relevância, a agenda foi citada por 23%. O Gráfico 07 a seguir apresenta detalhadamente essas respostas.

Na Questão 10, sobre a utilidade das ferramentas de avaliação, apenas 13% dos respondentes destacaram o uso dos questionários e avaliações, enquanto 100% destacaram o uso das ferramentas de trabalhos e atividades.

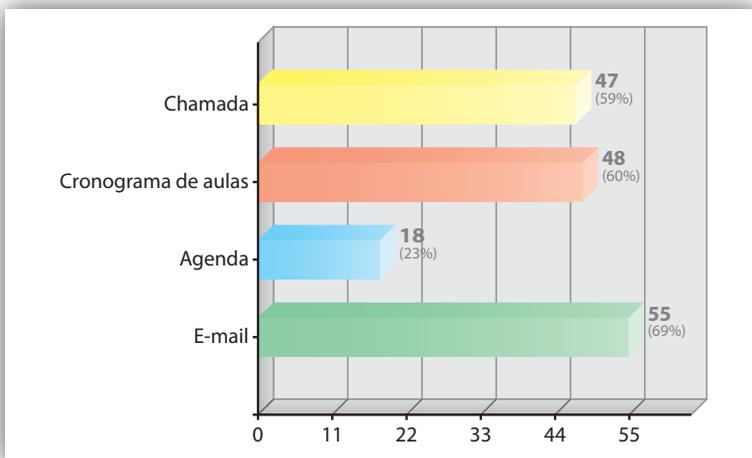


Gráfico 07: Questão 09 – utilidade das ferramentas de organização
Fonte: Arquivo pessoal

Na Questão 11, sobre a utilidade das ferramentas, foram destacadas equilibradamente as mensagens instantâneas (45%), o mural (40%) e os grupos de discussão (31%) (Gráfico 08).

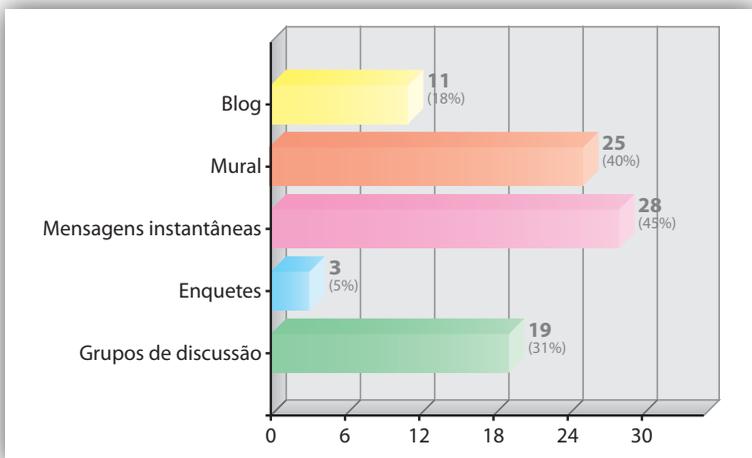


Gráfico 08: Questão 11 – utilidade das ferramentas de interação
Fonte: Arquivo pessoal

Já na Questão 12, sobre gerenciamento de conteúdo, predominou a preferência pelo disco virtual (60%) e pelos contatos (45%), como se apresenta no Gráfico 09.

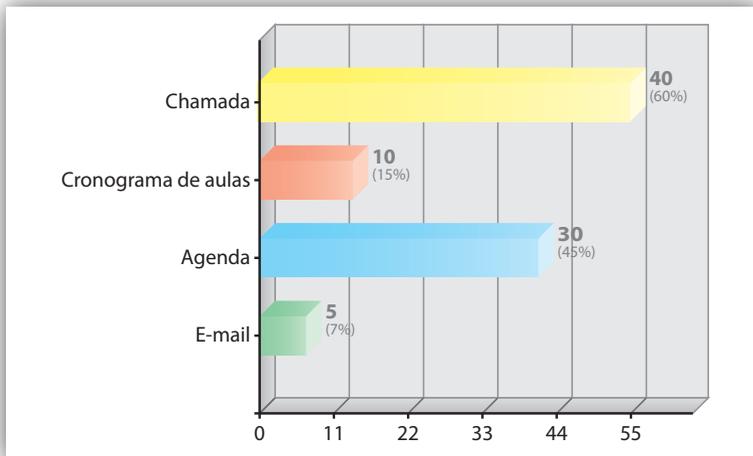


Gráfico 09: Questão 12 – utilidade das ferramentas de gerenciamento
Fonte: Arquivo pessoal

Em seguida, as questões 13, 14 e 15 levantaram dados sobre o uso de *smartphones*. 69% dos respondentes declararam possuir esse tipo de aparelho, dos quais 41% declararam ter o costume de baixar e usar aplicativos.

Sobre a utilização desses aplicativos, na Questão 15, destacaram-se equilibradamente os aplicativos de organização (71%), redes sociais (61%), entretenimento (61%), fotografia e vídeo (61%) e utilidades (66%). Também mostraram-se relevantes para os respondentes proprietários de *smartphones* os aplicativos de produtividade (editores de texto, planilhas e apresentação), utilizados por 46%. Essas respostas são apresentadas detalhadamente no Gráfico 10 a seguir.

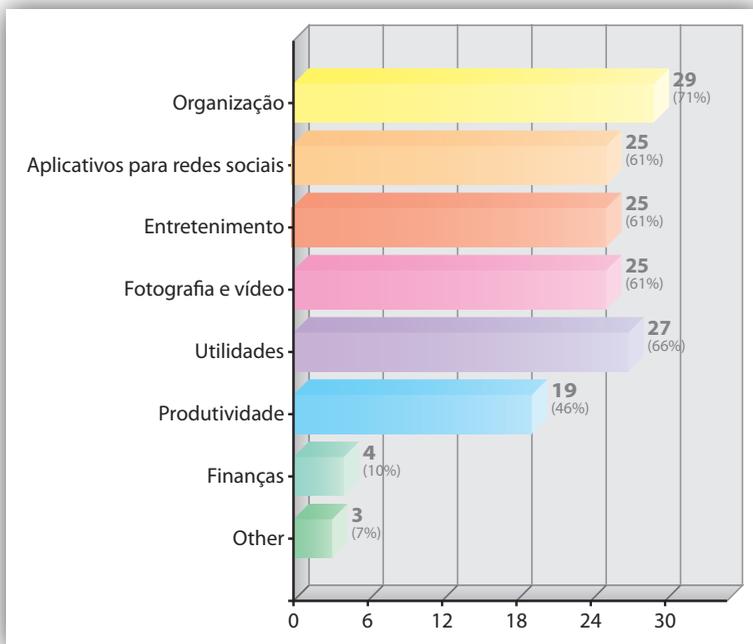


Gráfico 10: Questão 15 – utilidade dos aplicativos

Fonte: Arquivo pessoal

Na Questão 16, sobre a intensidade e utilidade dos *smartphones*, 53% dos respondentes se declararam como usuários moderados a intensos, 12% como eventuais e os demais não responderam à questão. A Gráfico 11 apresenta detalhadamente esse resultado.

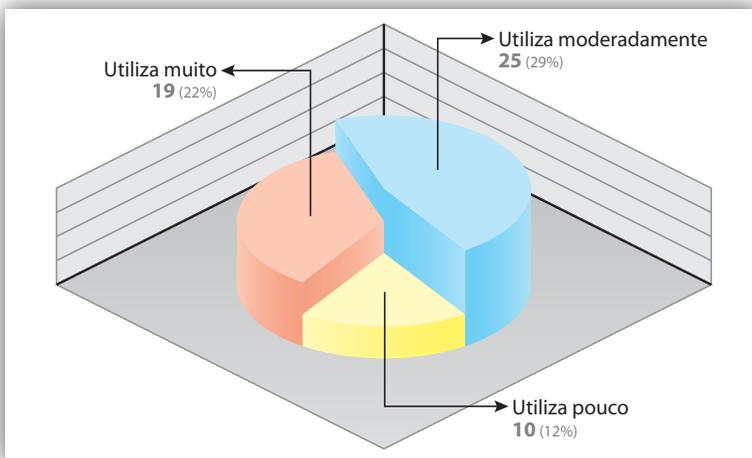


Gráfico 11: Questão 16 – intensidade de uso/utilidade dos *smartphones*
Fonte: Arquivo pessoal

Finalmente, na Questão 17, perguntou-se: “caso lhe fosse possível ter acesso a um aplicativo no seu *smartphone*, que permitisse gerenciar as disciplinas ministradas no Design, quais funções acredita que seriam relevantes?” Obtiveram-se como respostas mais relevantes, equilibradamente: calendários com datas da instituição (70%), horários/salas das aulas (64%), cronograma de entrega de trabalhos (63%), notificações/comunicações internas/avisos do departamento (63%). Os demais detalhes desse resultado apresentam-se na Gráfico 12 a seguir.

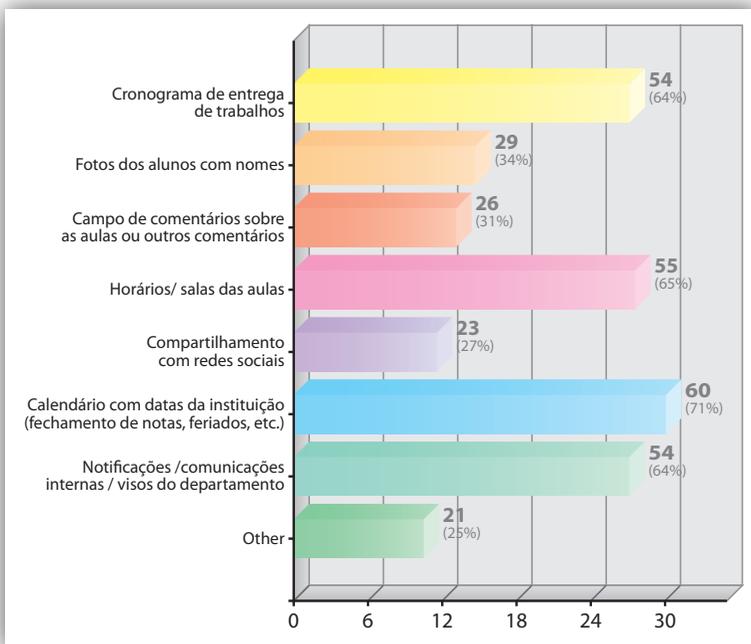


Gráfico 12: Resultado da questão 17 do questionário *online*
 Fonte: Arquivo pessoal

Observa-se que foram aplicados cinco questionários pilotos antes de aplicar-se o questionário *online* definitivo, através dos quais perceberem-se algumas inadequações de formulação e refinou-se o instrumento, posteriormente aplicado aos potenciais usuários da interface desenvolvida na pesquisa. A maior dificuldade para a realização da etapa do questionário *online* foi a baixa participação em relação ao número de *e-mails* enviados. Esse fato indica uma indisposição do público em cooperar para a pesquisa, provavelmente pelo excesso de informações recebidas via *e-mail* por esse público diariamente. Também foram ignoradas as respostas consideradas equivocadas, diante do conjunto de respostas do respondente. Por fim, observa-se que a coleta de dados com esse instrumento foi interrompida em função do cronograma de pesquisa, bem como da tendência das respostas, que não apontava para alterações relevantes com o possível aumento do número de respondentes.

5.3 Resultados da entrevista

Nesta etapa da pesquisa, realizaram-se entrevistas não estruturadas com quatro docentes de Design da UNIVILLE, já que o autor da pesquisa é docente da instituição. O intuito dessa foi conhecer as necessidades dos professores, de acordo com as disciplinas que lecionam, o comportamento de uso de *smartphones* e as ideias e desejos não previstos, do ponto de vista desses docentes, para um hipotético aplicativo de gerenciamento de suas aulas. A escolha dos entrevistados deu-se em função da variedade dos perfis de uso.

As entrevistas foram realizadas no departamento de Design da Univille, o áudio foi captado pelo gravador do *smartphone* do pesquisador e não foram editadas. As perguntas das entrevistas foram sendo feitas de acordo com o rumo que a entrevista estava seguindo, mas sempre focando no comportamento de uso do docente com seu *smartphone*.

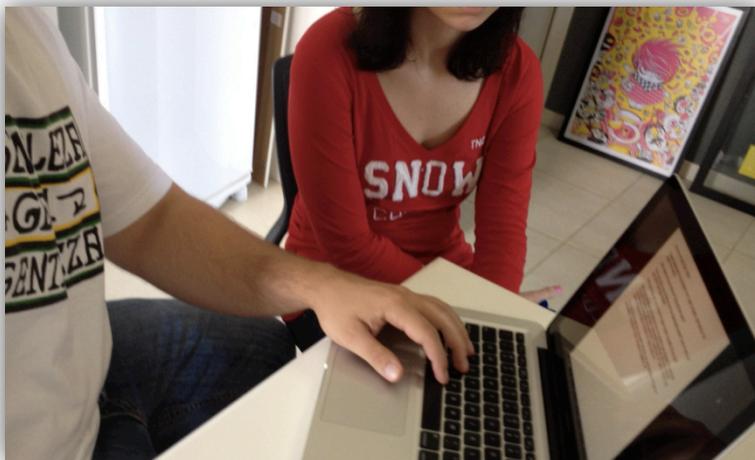


Figura 25: Entrevista não estruturada
Fonte: Arquivo pessoal

Abaixo tem-se os principais tópicos resultantes das entrevistas. Para maiores informações consultar o áudio da entrevista no Apêndice B.

5.3.1 Entrevistado A

A primeira entrevista foi realizada no dia 16 de março de 2012, no departamento de Design da Univille, teve início às 18 horas teve duração de seis minutos.

Este docente de Design, representante do público alvo da pesquisa, tem 31 anos, é formado em Design Gráfico, possui especialização em Marketing Estratégico e leciona na graduação em Design da UNIVILLE há 7 anos.

Utiliza em seu *smartphone* o sistema Android, que considera fácil de usar e amigável, pois permite um grande número de configurações e customização do sistema. O Entrevistado A relata que leva muito tempo para configurar o sistema à sua maneira, se quiser utilizá-lo de maneira mais avançada – considera o Android mais complexo que o iOS.

Usa basicamente as funções: Agenda para marcar os compromissos e Anotações de texto e áudio. Também utiliza muito o Evernote, um aplicativo que gerencia anotações, permite criações de anotações multimídia (texto, áudio, imagens, desenhos) e as sincroniza com o computador, via computação nas nuvens. Por fim, utiliza o Dropbox, para manter arquivos nas nuvens.

O Entrevistado A consideraria interessante que o sistema utilizado pela UNIVILLE (Enturma) pudesse ser acessado via *smartphone*. Também gostaria que esse sistema interagisse com os serviços já citados (Dropbox, Evernote, redes sociais, etc.)

Gerencia suas aulas com os arquivos divididos em pastas do próprio sistema operacional e utiliza a agenda do *smartphone* para marcar alguma situação específica. Considera interessante a possibilidade de um aplicativo para gerenciar aulas com cronogramas e que interagisse com o Enturma.

5.3.2 Entrevistado B

A segunda entrevista foi realizada no dia 19 de março de 2012, no departamento de Design da Univille, teve início às 18 horas e teve duração de 8 minutos. Este entrevistado tem 33 anos, formou-se em Design na UNIVILLE em 2002 e atua na área desde então, sendo que há 4 anos leciona no curso de Design dessa instituição.

Possuiu um iPhone por um período, no qual identificou várias funcionalidades que o auxiliaram nas atividades de docência. Recentemente, adquiriu um *smartphone* com o sistema Android e relata estar com muita dificuldade de adaptação, pela demora de resposta do sistema e a baixa usabilidade. Para esse usuário, a curva de aprendizado é mais extensa na adaptação.

Utiliza o *smartphone* na organização pessoal e utiliza bastante a Agenda, organizando os compromissos com alarme. Em relação às aulas, utiliza um aplicativo instalado recentemente, através do qual realiza a gestão dos horários. Porém, esse aplicativo é voltado para o estudante, e não para o professor. Finalmente, o Entrevistado B relatou fazer uso em seu *smartphone* de alguns jogos e passatempos.

Instalou recentemente o aplicativo Classes para o Android, que já utilizava no iOS. Pela organização dos horários, tem dificuldade de lembrar as aulas e os locais das aulas, disse que no início do ano é mais complicado. Pensa que a universidade poderia ter um sistema de gestão voltado para o *smartphone* para auxiliar o professor, tal sistema seria alimentado pela própria universidade visto que alimentar esse sistema é a parte mais demorada, segundo o entrevistado.

- Pensa ser interessante que houvesse um compartilhamento de informações com as redes sociais. É comum na sua aula a indicação de livros, aí poderia compartilhar o link para o google books ou para o próprio sistema da biblioteca da Univille.

- Quando inciou a lecionar separava os conteúdos por ano, divididos por pastas e nomes com números crescentes, não deu certo pois no ano seguinte tentava fazer da mesma forma porém confundia a ordem das aulas. Depois passou a anotar as pastas pela data, e não pela aula, também não se adaptou. Posteriormente começou a salvar as aulas por temas relacionados com a aula.

5.3.3 Entrevistado C

A terceira entrevista foi realizada no dia 16 de março de 2012, no departamento de Design da Univille, teve início das 18 horas e 30 minutos e teve a duração de nove minutos.

O Entrevistado C tem 32 anos, leciona desde 2002, sendo que leciona no curso de Design da UNIVILLE desde 2008. Possui formação em Educação Artística, Mestrado em História, Teoria e Crítica de Arte pela UFRGS e cursa Doutorado em Artes Visuais na USP.

O entrevistado considera que seu iPhone é relativamente fácil de usar: considera a interface bem intuitiva e achou fácil aprender a utilizar o sistema operacional. Faz uso frequente dos aplicativos mais básicos, como Agenda, Alarme e Lembretes, para gerenciar seus compromissos, bem como acessa as redes sociais Facebook e Twitter. Quando o sistema da UNIVILLE está lento, utiliza o *smartphone* para realizar a chamada.

Para gestão de aula, esse entrevistado não utiliza nenhum aplicativo atualmente. Porém, consideraria necessárias as funções: apresentar *slides* em aula, visualizando o *slide* seguinte; fotografar o rosto dos alunos, para identificá-los na época de fechamento de notas; gerenciar horários, turmas e salas.

Está satisfeito com o sistema da UNIVILLE, especialmente no que diz respeito à função Disco Virtual. Porém, considera problemático o limite de armazenamento de arquivos, considerando-se o número de imagens contidas em seus *slides* de aulas. Para o Entrevistado C, assim como para o A, seria interessante que houvesse um aplicativo que interagisse com o Enturma, sistema já utilizado pela UNIVILLE.

5.3.4 Entrevistado D

A quarta entrevista foi realizada no dia 21 de março de 2012, no departamento de Design da Univille, teve início às 18 horas e teve a duração de 6 minutos.

O Entrevistado D tem 25 anos, leciona há um mês, é formado em Design Gráfico pela UNIRITTER e possui especialização em Jogos Digitais pela PUC-RS. Além dessa experiência recente na UNIVILLE, ministrou oficinas em semanas acadêmicas e encontros regionais de Design.

Utiliza um Motorola Milestone, com Android e não relatou problemas de adaptação de uso a esse sistema operacional: disse que a interface do Android é de fácil utilização e se parece muito com as interfaces de outros sistemas de *smartphones*.

O Entrevistado D utiliza as funções de organização Agenda, Compromissos e Calendário, do Google, que são sincronizadas automaticamente com o Android. O Google Agenda vem contribuindo na gestão de suas aulas, visto que o entrevistado trabalha tanto no computador quanto no *smartphone*. Ele utiliza as pastas dos sistemas operacionais divididas em disciplina, data, tema da aula e turma, com outros conteúdos. Porém, não considera esse aplicativo suficiente para as atividades de docência, pois faltam funções específicas como criar o planejamento das disciplinas, gerenciar os cronogramas e acessar rapidamente essas informações.

Através dessas entrevistas não estruturadas, pode-se compreender como os docentes utilizam seus *smartphones* para suas tarefas profissionais e pessoais. Percebeu-se também o desejo por parte deles de utilizarem mais e melhor seu *device* para o gerenciamento de suas aulas.

5.4 Resultados das *personas*

As informações para a criação das *personas* foram retiradas dos dados levantados previamente no questionário e na entrevista. Para isso, dividiram-se os respondentes do questionário *online* em 4 grupos:

- a) Professores proprietários de *smartphone* que o utilizam bastante ao longo do dia, para realizar várias tarefas;
- b) Professores proprietários de *smartphone* que o utilizam moderadamente ao longo do dia, para realizar tarefas ordinárias (cheçar *e-mail*, navegar na Internet);
- c) Professores proprietários de *smartphone* que o utilizam apenas para fazer ligações e enviar mensagens SMS.
- d) Professores que não possuem *smartphone* (esses foram descartados do desenvolvimento das *personas*).

Em seguida, os resultados do questionário *online* foram confrontados com os resultados das entrevistas não estruturadas, para obter-se maior conhecimento do comportamento de cada perfil de usuários, aplicativos utilizados, situações em que interagem e destreza como usuário do dispositivo móvel. Feitas essas análises, definiu-se o número de três *personas*, relativas a três diferentes perfis de usuários:

- a) Professores que não utilizam todas as funções do *smartphone* por falta de conhecimento (representados pela *persona* Alessandra);
- b) Professores que utilizam o dispositivo moderadamente, com conhecimento razoável sobre suas funções (representados pela *persona* Carlos);
- c) Professores que utilizam o *smartphone* constantemente, dominam suas funções, baixam bastates aplicativos, com funções variadas, e fazem uso do dispositivo em diferentes períodos do dia (representados pela *persona* Bruno).

As Figuras 26 e 27 a seguir apresentam detalhadamente essas *personas*, bem como outros resultados do procedimento.

| | Alessandra | Carlos | Bruno |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| |  |  |  |
| Idade | 29 | 40 | 32 |
| Ocupação | Professora Universitária | Professor universitário | Professor universitário |
| Formação | Doutoranda | Mestre | Mestrando |
| Vida em casa | Casada, mora com o marido em uma casa média, não tem filhos | Casado, mora com a esposa e dois filhos (9 e 7 anos) em um apartamento | Solteiro e sem filhos, mora com os pais |
| Vida pessoal | | | |
| Atividades extra trabalho | Se interessa muito por artes, sempre visita museus e exposições de arte. Costuma, quando possível, ir trabalhar de bicicleta | Gosta de praticar esportes regularmente, aprecia os momentos de lazer com a família | Joga bastante vídeo game. Gosta de sair e ir em bares com amigos |
| Objetivos | Continuar seus estudos e se tornar melhor professora | Trabalhar bem para ter seu salário todo mês e ser um bom pai de família. | Ter sempre os últimos lançamentos eletrônicos |
| Smartphone | iPhone 4/iOS | iPhone 4/iOS | Galaxy Nexus/Android |
| Competência de uso do smartphone | Moderada | Baixa | Alta |
| Uso do smartphone | Utiliza o dispositivo de maneira moderada durante o dia para fazer ligações, mandar mensagens de texto e navegar na internet | Utiliza pouco o dispositivo durante o dia: faz ligações e manda mensagens de texto | Utiliza muito o dispositivo durante o dia: além de fazer ligações e mensagens de texto, responde emails, atualiza status em redes sociais, etc. |
| Competência de uso da web | Moderada/Alta | Moderada | Alta |
| Uso da web | Consegue desempenhar as funções de pesquisa e resolver problemas com facilidade. Está sempre buscando novos sites e fontes de informação | Utiliza bem os recursos: faz pesquisa com facilidades e consegue resolver vários problemas com a ajuda da web | Desempenha com grande facilidade as tarefas na internet, está sempre buscando novos sites e novos serviços com facilidade de aprendizado |

Figura 26: Resultado das *personas* – parte 01
Fonte: Arquivo pessoal

| Comportamento de uso do <i>smartphone</i> | | | |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Principal função | Email | Ligações | Organização pessoal |
| Principais atividades que desempenha | Fazer ligações, mandar mensagens de texto, checar email, organizar eventos na agenda, atualizar status nas redes sociais | Fazer ligações, mandar mensagens de texto, checar email | Fazer ligações, mandar mensagens de texto, checar email, organizar eventos na agenda, atualizar status nas redes sociais, organização de anotações, jogos |
| Principais aplicativo utilizado | Email e Facebook | Telefone | Email, Facebook e Evernote. |
| Frustração de uso | Não sabe utilizar as funções avançadas do dispositivo | Utiliza mal as funções básicas e não tem conhecimento do que o dispositivo pode fazer | Bateria dura pouco para uso intenso |
| Comportamento de uso da web | | | |
| Principal função | Trabalho | Trabalho | Trabalho |
| Principais atividades que desempenha | Responde emails, pesquisa, procura novas fontes de informações e atualiza seus <i>status</i> nas redes sociais no máximo 5 vezes por dia | Responde emails, pesquisa nas fontes de informações que todos conhecem e atualiza esporadicamente seus <i>status</i> nas redes sociais | Constantemente conectado, responde emails e atualiza seus <i>status</i> nas redes sociais várias vezes durante o dia. Costuma fazer download de filmes e séries |
| Principais sites acessados | Google, Gmail, Facebook | Google, Gmail | Gmail, Facebook, Twitter, Pirate Bay |
| Frustração de uso | | Gostaria de ter mais facilidade na busca de novas informações | A velocidade da banda larga no país |
| Trabalho | | | |
| Cursos que leciona | Design e Artes Visuais | Design | Design e Publicidade |
| Matérias que leciona | História da Arte, Estética, Semiótica, Linguagem Visual. | Materiais Expressivos, Materiais e Processos de Produção, Modelos, Projeto de Produto | Materiais e Processos Gráficos, Computação Gráfica, Projeto de Programação Visual, Oficina Gráfica, Meios de Representação |

Figura 27: Resultado das *personas* – parte 02

Fonte: Arquivo pessoal

O desenvolvimento das *personas* representou uma contribuição relevante para o desenvolvimento das etapas seguintes, uma vez que pode-se aprofundar a compreensão acerca dos comportamentos e costumes dos possíveis usuários. Com base nas *personas* criadas puderam ser tomadas decisões durante a etapa de desenvolvimento da interface gráfica do usuário.

5.5 Discussões e requisitos de uso

De maneira geral, o questionário *online* revelou, sobre o **perfil do público-alvo**, que a maioria dos docentes dos cursos de graduação em Design da região sul do Brasil tem idade entre 32 e 42 anos, grau de Mestre ou especialista e leciona de 3 a 5 disciplinas. Não são nascidos na era digital, o que pode ocasionar uma maior dificuldade para aprendizagem do aplicativo.

Sobre o **ambiente virtual de apoio ao ensino**, revelou-se que a maioria das universidades do sul do país oferece esse tipo de sistema, principalmente o sistema Moodle (Open Source), mas também com destaque para outros sistemas de código fechado (Sophia e Enturma). O questionário também revelou que o grau de satisfação dos usuários com esses sistemas é baixo, tendo em torno de 90% de usuários com algum nível de insatisfação sobre todos os aspectos avaliados.

Sobre as **funções que os professores utilizam**, foram oferecidas mais de uma opção de resposta, e dentre as mais apontadas destacaram-se as seguintes. Para organização: chamada, *e-mail* e cronograma de aulas. Para avaliação: trabalhos e atividades, Para interação: mensagens instantâneas, mural e grupos de discussão. E para gerenciamento de conteúdo: disco virtual e contatos.

Sobre os **smartphones**, a maioria dos respondentes declarou possuir e um terço costuma baixar aplicativos. O maior uso é destinado a aplicativos de organização, fotografia e vídeo, utilitários, aplicativos para redes sociais e de entretenimento. A maioria dos respondentes utiliza os *smartphones* para cumprir tarefas como checar *e-mail*, navegar na Internet, enviar mensagens de texto e fazer ligações. Porém, um número também relevante os utiliza para cumprir tarefas específicas, como atualizar *status* em redes sociais.

Por fim, levantaram-se como funções mais desejadas para os **aplicativos** cronograma de entrega de trabalhos, horários/salas das aulas, calendários com datas da instituição, notificações/comunicações internas/avisos departamento.

A definição de requisitos não é uma estilização, arranjos estéticos ou definição de tecnologias ou funções que serão implementadas (Goodwin 2009, p.299). Tais requisitos são resultado das análises prévias e das informações pertinentes ao projeto. Preece et al (2005, p. 226) define cinco tipo de requisitos:

- a) Requisitos funcionais: o que o produto deve fazer, as funções do sistema, verbos que descrevem o que os usuários serão capazes de realizar. - Requisitos de dados: como o sistema vai lidar com os dados, se a entrada de dados será feita por parte dos usuário e como será atualizada. Trata-se de uma lista de dados na qual o usuário dará entrada.
- b) Requisitos ambientais: circunstâncias que o sistema irá operar, qual dispositivo, qual o contexto de uso.
- c) Requisitos do usuário: características do grupo de usuários do sistema, habilidades e conhecimento do usuário para atribuir um perfil do usuário típico (perfil do usuário).
- d) Requisitos de usabilidade: metas de usabilidade que serão aplicadas a interface do sistema.

Diante dessa classificação, o texto a seguir sistematiza os requisitos identificados durante esta pesquisa.

5.5.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais para o projeto de interface foram levantados levando-se em consideração os resultados do questionário *online* e das entrevistas. Com as respostas do questionário, pode-se perceber o uso que os docentes fazem do ambiente virtual de apoio ao ensino-aprendizagem e percebeu-se que os recursos mais utilizados são as ferramentas de organização: *e-mail* (55 respostas), cronograma de aulas (48 respostas) e chamada (47 respostas). Nas ferramentas de avaliação, a maioria dos respondentes utiliza a ferramenta trabalho/atividade (64 respostas). Nas ferramentas de interação, os itens mais utilizados são mensagens instantâneas (28 respostas), mural (25 respostas) e grupos de discussão (19 respostas). Nas ferramentas de gerenciamento de conteúdo, as ferramentas mais utilizadas foram disco virtual (40 respostas) e contatos (30 respostas).

Durante a entrevista, foi mencionada uma série de funções que os usuários alvo considerariam interessantes. A partir dessas sugestões, gerou-se uma lista de funções e suas descrições:

- a) Horário de aula: o horário de aula do usuário;
- b) Local das salas: local onde acontecerão as aulas;
- c) Cronograma de aula: planejamento das aulas da disciplina;
- d) Anotações sobre a aula: espaço reservado para anotações do que aconteceu em cada dia de aula;
- e) Cronograma da instituição: datas importantes da agenda institucional, como fechamento de bimestre;

- f) Entrega dos trabalhos: inserção de trabalhos com campo para descrevê-los e data de entrega;
- g) Anotações de ideias: texto com ideias para as disciplinas (trabalhos e assuntos).

5.5.2 Requisitos de dados

Os dados informacionais tem a entrada dada pelo usuário do sistema: ele cadastra seu horário de aula, salas, cronograma da aula e datas importantes da instituição. Abaixo os campos e dados que serão necessários preencher.

- a) Horário de aula: dia da semana, turma e sala onde acontece, horário de início e término;
- b) Local das salas: bloco e sala, relacionados à disciplina;
- c) Cronograma de aula: assunto abordado, breve descrição da aula, data em que será ministrada;
- d) Anotações sobre a aula: campo para anotações sobre acontecimentos ocorridos em aula;
- e) Cronograma da instituição: datas de fechamento das notas, feriados, recessos e reuniões de colegiado;
- f) Entrega dos trabalhos: título do trabalho, descrição, data de entrega, relacionados a uma disciplina e turma, tipo de trabalho (projeto, prova, resenha, artigo), alarme (2 dias antes, 1 dia antes, 2 horas antes, 1 hora antes, 30 minutos antes, 15 minutos antes, 5 minutos antes);
- g) Anotações de ideias: título e descrição da ideia.

| Requisitos funcionais | Requisitos de dados |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Horários de aula | Dia da semana, turma que ela acontece, horário que inicia e termina. |
| Local das salas | Bloco e sala das aulas, relacionar com a disciplina. |
| Cronograma de aula | Assunto abordado, breve descrição da aula, data que será ministrada. |
| Anotações sobre a aula | Campo para anotações sobre acontecimentos ocorridos em sala. |
| Cronograma da instituição | Datas de fechamento das notas, feriados, recessos e reuniões de colegiado. |
| Entrega de trabalhos | Título do trabalho, descrição do trabalho, data de entrega, relacionar com uma matéria e turma, tipo de trabalho. |
| Anotações de ideias | Título e descrição da ideia. |

Figura 28: Resultado dos requisitos – parte 01
 Fonte: Arquivo pessoal

5.5.3 Requisitos de ambientais

Este requisito se refere à circunstância em que o sistema será utilizado. Para Preece *et al* (2005, p. 227) quatro aspectos ambientais devem ser considerados:

- Ambiente físico: barulho, luz, poeira no local de interação;
- Ambiente social: aspectos sociais, como dados compartilhados (síncronos ou assíncronos) e privacidade;
- Ambiente organizacional: como é a organização dos dados, suporte para o sistema, recursos e treinamentos;
- Ambiente técnico: qual tecnologia, qual produto será compatível, quais as limitações tecnológicas.

Com relação ao ambiente físico, o usuário pode interagir em diversos ambientes, pois está sempre acompanhado do

smartphone. Isso implica em desenvolver a interface com contraste suficiente para ter legibilidade em ambientes com claros. Sob o aspecto do ambiente social, esses dados não necessitaram de assincronia, porque a interação só se dará por uma pessoa no seu dispositivo. O ambiente organizacional não pode ser aplicado a esta pesquisa, já que os itens de suporte ao sistema, recursos e treinamentos não são abordados. No que diz respeito ao ambiente técnico, foram levadas em consideração o questionário, entrevista e *persona* para poder definir que a interface será desenvolvida para dispositivos com tela sensível ao toque. Aqui não limitou-se o sistema operacional do *smartphone* pois esse dado não influenciará no desenvolvimento da interface.

| Requisitos ambientais | Requisitos do usuário |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ambiente físico: alto contraste devido a ambientes de alta luminosidade | Instruções de uso para o usuário pouco experiente, informações claras, passo a passo de instruções. |
| Ambiente social: interação de dados síncrona | Ícones, mensagens e informações fáceis de entender para usuários casual |
| Ambiente organizacional: não se aplica a pesquisa | Interação flexível para usuários mais experientes, maior flexibilidade na interação. |
| Ambiente técnico: dispositivo com telas sensível ao toque | Facilidade de uso e atalhos para o usuário mais constante. |

Figura 29: Resultado dos requisitos – parte 02
Fonte: Arquivo pessoal

5.5.4 Requisitos do usuário

No questionários e nas entrevistas pode-se levantar as características e habilidades do possível usuário do sistema. Percebeu-se que a capacidade de interação com o smartphone varia bastante com pessoas que acham bastante fácil e utilizam muitas funções do dispositivo até outros que acharam intuitivo porém não utilizam as funções diferenciadas. A utilização de metáforas visuais facilita o aprendizado do usuário já que ele relaciona o funcionamento do sistema com o objeto da vida real. Percebeu-se também em observação assistemática que o sistema operacional do smartphone mais utilizado no departamento de Design da instituição é o iPhone, com isso trabalhou-se no desenvolvimento da interface com base na interface do iOS (sistema operacional utilizado neste modelo)

5.5.5 Requisitos de usabilidade

Para o desenvolvimento dos requisitos de usabilidade levou-se em consideração as metas de usabilidade (Preece *et al* 2005, p.35) respondendo perguntas abaixo.

- a) Eficácia: como a interface permite que as pessoas aprendam e realizem as funções que desejam? Através do uso de metáforas visuais e ícones a utilização do sistema será mais eficaz;
- b) Eficiência: como a interface permite uma interação mais eficiente e produtivo? Facilidade de uso obtida através de atalhos e ferramentas com fácil acesso tornando o uso mais produtivo;
- c) Segurança: como a interface permite que o usuário tenha segurança e não cometa erros quando utilizar o sistema? Utilização de elementos em tamanho adequado e resposta para as ações do usuário;
- d) Utilidade: como a interface permite que todas as funções sejam utilizadas da maneira mais útil para o usuário? Funções do sistema levantadas com o possível usuário do sistema;
- e) Aprendizado: como a interface permite e facilita o aprendizado? Informações bem agrupadas e ferramentas bem descritas facilitam aprender a utilização;
- f) Memorização: como a interface ajuda na memorização das rotinas de uso e tarefas a serem executadas? Ferramentas e uso intuitivo para fácil memorização de como interagir.

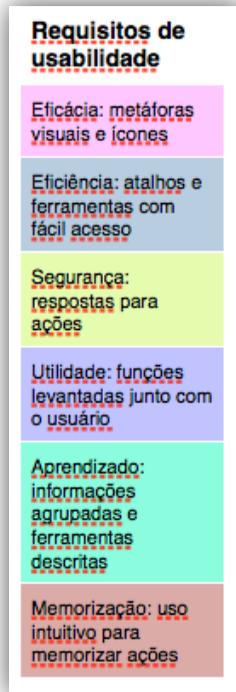


Figura 30: Resultado dos requisitos – parte 03
Fonte: Arquivo pessoal

6 MODELO CONCEITUAL

Neste capítulo apresenta-se o modelo conceitual desenvolvido a partir dos requisitos sistematizados anteriormente, como contribuição para o desenvolvimento de interfaces ergonômicas para *smartphones*, voltadas ao gerenciamento de aulas pelo professor na graduação em Design.

6.1 *Wireframe*

Nesta etapa do projeto, foi desenvolvido um *wireframe* da interface, para identificar possíveis problemas em sua navegação. O desenvolvimento do *wireframe* foi importante para o projeto pois aqui deu-se a divisão dos menus e pode-se perceber como seria dada a interação com cada item da interface. Nesta etapa pode-se confirmar a viabilidade técnica da interface e esclarecer e aplicar os requisitos de usabilidade. A Figura 31 apresenta quatro telas de navegação em *wireframe*. Na tela inicial e na primeira tela da interface, é possível perceber a divisão do menu e sua navegação inicial. Abaixo dessas, são representadas as telas de Trabalhos e Adicionar Novo Trabalho.

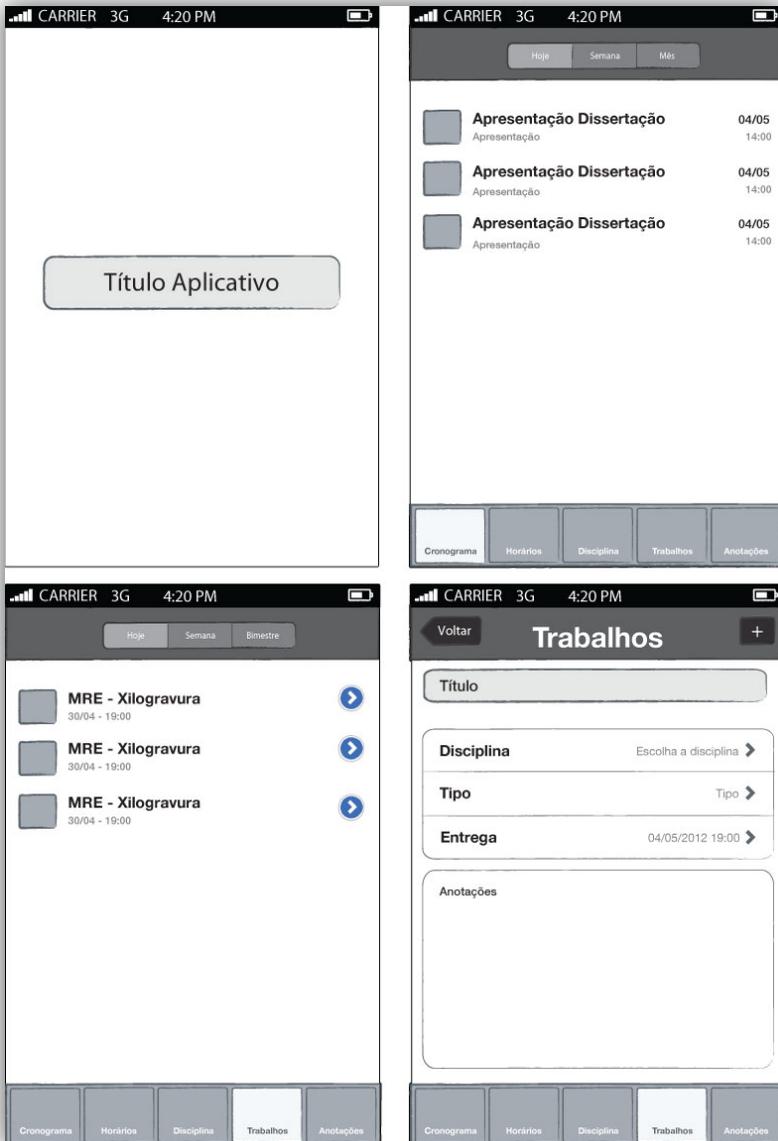


Figura 31: *Wireframe*
 Fonte: Arquivo pessoal

O desenvolvimento do *wireframe* auxiliou a corrigir erros de navegação, organizar a distribuição dos botões de acesso das funções do aplicativo e verificar o rumo que o projeto tomou depois de analisados os questionários e entrevistas.

6.2 Protótipo navegável

A partir das observações realizadas através do modelamento da interface em *wireframe*, pode-se desenvolver o protótipo navegável da interface. Esse procedimento possibilitou a realizar a experiência de navegação e identificarem-se possíveis inadequações no desenvolvimento do projeto. No protótipo desenvolvido foram exibidas as funções pretendidas, seus botões, sua posição, seus enunciados e o formato final aplicado ao aparelho destinado. Nesta etapa recuperou-se os requisitos apresentados nos capítulos 5.5.1 a 5.5.5 para o desenvolvimento gráfico da interface. Foi escolhido desenvolver o protótipo de alta fidelidade pois, como diz Preece *et al* (2005, p.265) "...utiliza materiais que você espera que estejam no produto final e realiza um protótipo que se parece muito mais com algo acabado" facilitando a identificação de possíveis problemas.

Foi utilizado em toda a interface a metáfora visual da folha do caderno de fundo, para que o usuário tivesse a ideia de estar utilizando um caderno de anotação. Para o desenvolvimento dos ícones utilizou-se a construção pictográfica dos desenhos que já representam a função no mundo real: simplificou-se a forma dos desenhos utilizando-os em apenas uma cor.

Na Figura 32, apresenta-se a tela inicial da interface do aplicativo, ainda sem nome definido.



Figura 32: Protótipo tela 01
Fonte: Arquivo pessoal

A seguir, a Figura 33 apresenta a primeira tela da interface, com o item Cronograma selecionado, um item que foi sugerido no questionário e durante as entrevistas para poder marcar todos os compromissos da instituição como fechamento de notas, feriados, recessos e também as disciplinas, que são inseridos no item Trabalhos do menu.

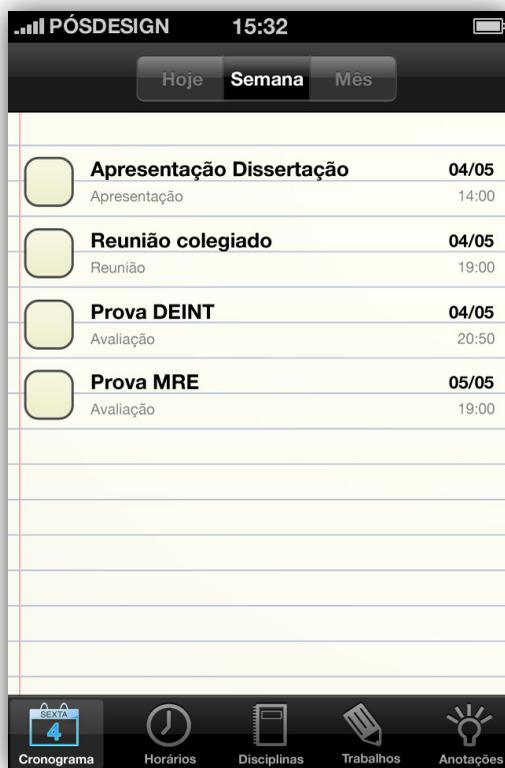


Figura 34: Protótipo tela 03
Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 35, a seguir, faz-se uso da metáfora visual do calendário e da agenda de mesa na apresentação ao usuário do calendário mensal, com as atividades (trabalhos, avaliações, reuniões, datas da instituição e feriados). Aqui, mostra-se o dia quatro de maio selecionado com as atividades marcadas. Nota-se no dia primeiro um círculo abaixo do número, mostrando que no dia há uma atividade marcada. Nas laterais da barra na qual está o nome do mês há um botão para poder avançar ou retroceder o mês.



Figura 35: Protótipo tela 04
Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 36 apresenta o item Horários. Na tela, vê-se o horário do dia, com as aulas divididas por cores, e informações como o horário de início e final, turma e local da aula. Separou-se por cores para facilitar a identificação das disciplinas e divisão no horário. Nas laterais da barra com o dia da semana há botões para poder avançar ou retroceder nos dias da semana. O botão no canto superior direito “+” adiciona alguma disciplina no horário. Aqui também é possível adicionar outro tipo de compromisso, até mesmo pessoal.



Figura 36: Protótipo tela 05
Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 37 apresenta o item Horário, com a opção da Semana sendo mostrada: disciplinas, horários de início e final e local da aula. Na tela abaixo pode-se ter a visão geral da semana com as disciplinas no período da noite. Caso haja alguma outra marcação de horário no período da manhã ou tarde basta rolar para cima, ficando visível apenas um período na tela.



Figura 37: Protótipo tela 06
Fonte: Arquivo pessoal

Tocando sobre o botão “+”: consegue-se adicionar um novo item no horário (Figura 38). Aqui os campos para preenchimento foram obtidos através das entrevistas com os professores, os quais sentiram a necessidade de adicionar a turma, a sala e o horário de aula.

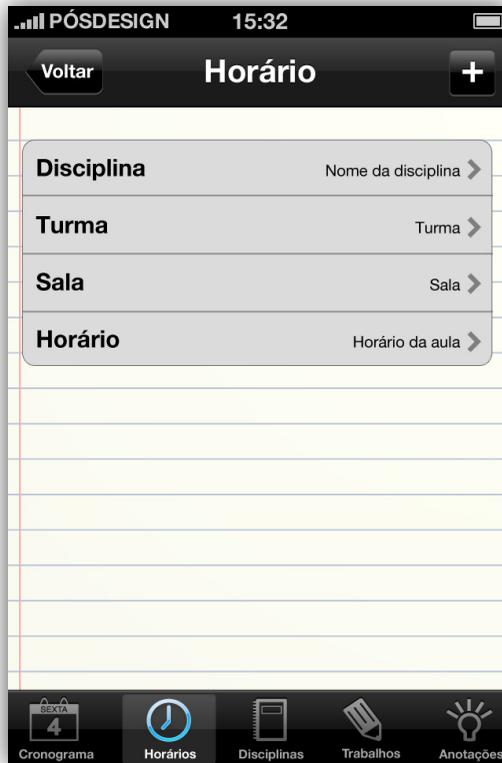


Figura 38: Protótipo tela 07
Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 39 apresenta o comportamento da interface quando escolhe-se a opção Editar, que permite a edição da disciplina, turma, sala e horário.



Figura 39: Protótipo tela 08
Fonte: Arquivo pessoal

A seguir, na Figura 40, apresenta-se o item Disciplinas, que mostra todas as disciplinas cadastradas pelo professor. Na figura

abaixo vê-se as disciplinas cadastradas pelo professor com a mesma cor que estão aparecendo no item Horário (Figura 36 e 37) para facilitar a visualização e memorização da matéria relacionando-a com uma cor. Quando tocado sobre a disciplina leva-se a Figura 41.



Figura 40: Protótipo tela 09
Fonte: Arquivo pessoal

A próxima imagem, Figura 41, representa o comportamento da interface quando o usuário edita uma disciplina cadastrada previamente.

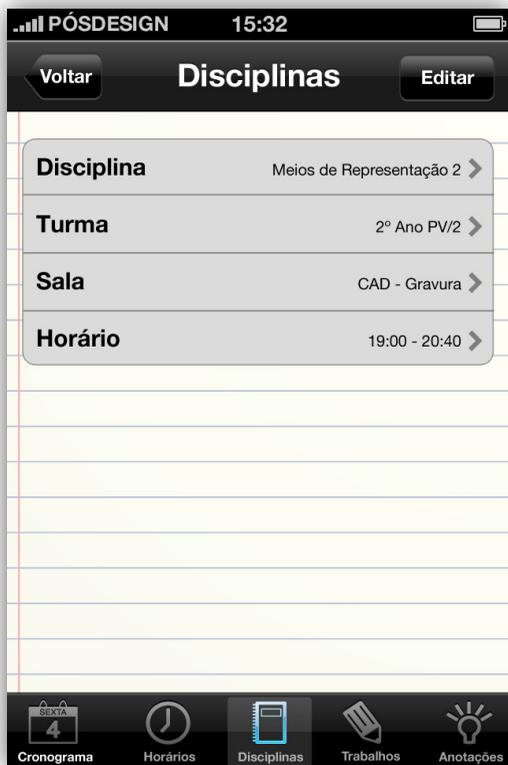


Figura 41: Protótipo tela 10

Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 42 apresenta as opções para o usuário tocar sobre o botão “+” e adicionar uma nova disciplina, com os campos: nome da disciplina, turma, sala e horário de início e final da aula. Os campos foram divididos dessa forma devido a necessidade explicitada pelos professores entrevistados.

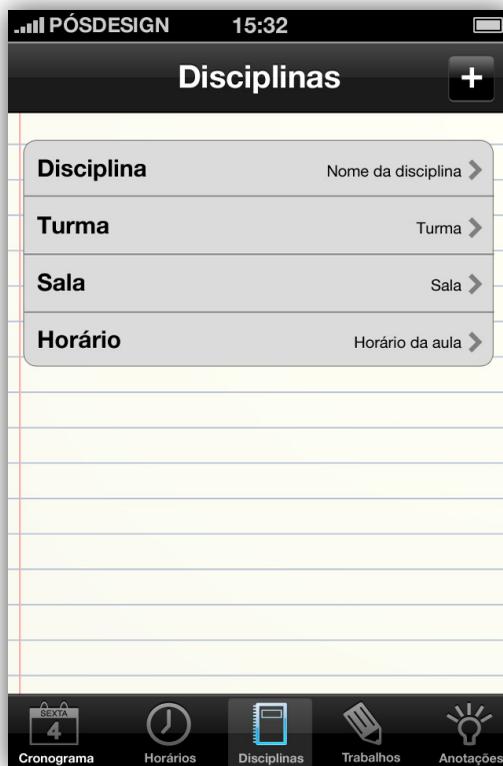


Figura 45: Protótipo tela 11
Fonte: Arquivo pessoal

Nas próximas imagens, Figuras 43 a 47, apresenta-se o item Trabalhos do menu. Na Figura 46 a seguir, os trabalhos do dia estão selecionados para visualização pelo usuário. O retângulo ao lado esquerdo da descrição do trabalho serve para marcá-lo como concluído ou não. Na Figura 43 vê-se a tela com a opção “Hoje” selecionada, filtrando os trabalhos para o dia. Quando tocado sobre o botão de círculo azul no lado direito da interface ele leva o usuário para a Figura 47.

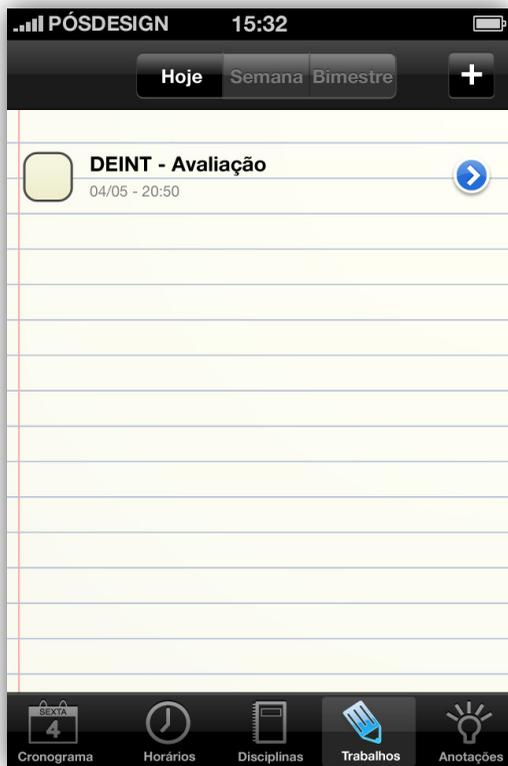


Figura 43: Protótipo tela 12
Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 44 com a opção de filtrar os trabalhos na semana corrente. Quando tocado sobre o botão de círculo azul no lado direito da interface ele leva o usuário para a Figura 47.

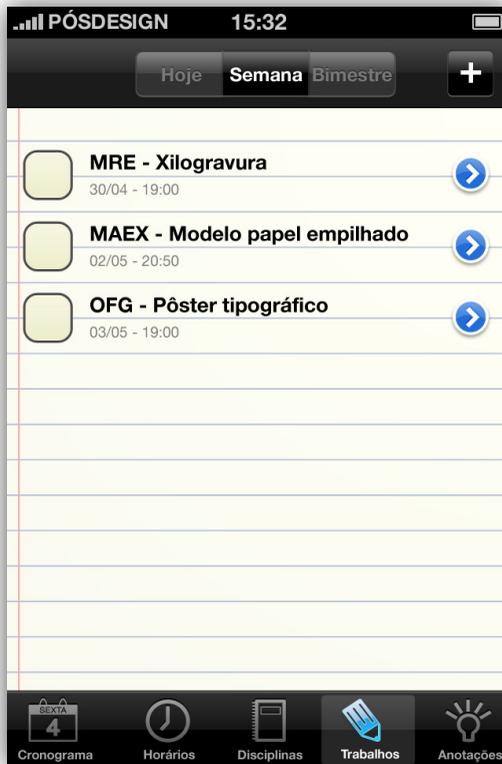


Figura 44: Protótipo tela 13

Fonte: Arquivo pessoal

E abaixo, Figura 45, é mostrado todos os trabalhos adicionados para o bimestre. Quando tocado sobre o botão de círculo azul no lado direito da interface ele leva o usuário para a Figura 47.



Figura 45: Protótipo tela 14
Fonte: Arquivo pessoal

Na figura 46, apresenta-se a opção para adição de trabalhos pelo usuário, quando o botão “+” é tocado, com os campos: título do trabalho, disciplina (previamente cadastrada), tipo do trabalho (apresentação, atividade ou prova) e data de entrega. Os campos para esta tela foram obtido através da entrevista com os professores e suas necessidade. É inserido um título para o trabalho, abaixo a seleciona-se a disciplina (já cadastrada pelo professor) e é relacionado a ela o trabalho. No campo “Tipo” pode-se adicionar o tipo do trabalho: Apresentação, Prova, Projeto. No campo “Entrega” é inserido a data de entrega e no campo “Anotações” são feitas anotações livres sobre o trabalho.



Figura 46: Protótipo tela 15
Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 47 ilustra a tela de edição do trabalho.

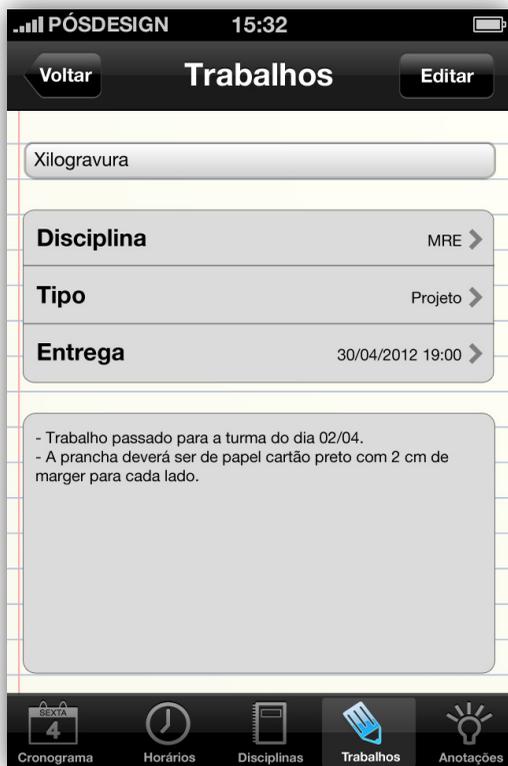


Figura 47: Protótipo tela 16
Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 48 apresenta o último item do menu, denominado Anotações. Este item foi comentado durante as entrevistas e permite ao professor fazer qualquer anotação referente às aulas, ou a alguma ideia que possa surgir durante sua aula. A ideia deste item no menu é que possa ser feita qualquer tipo de anotações sobre a aula, compromissos, reuniões e outros itens.



Figura 48: Protótipo tela 17
Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 49 mostra a possível edição de uma anotação: apenas um campo para a inserção do texto por parte do usuário.



Figura 49: Protótipo tela 18
Fonte: Arquivo pessoal

E na Figura 50 mostra-se a opção de adicionar nova anotação com os campos título e anotação

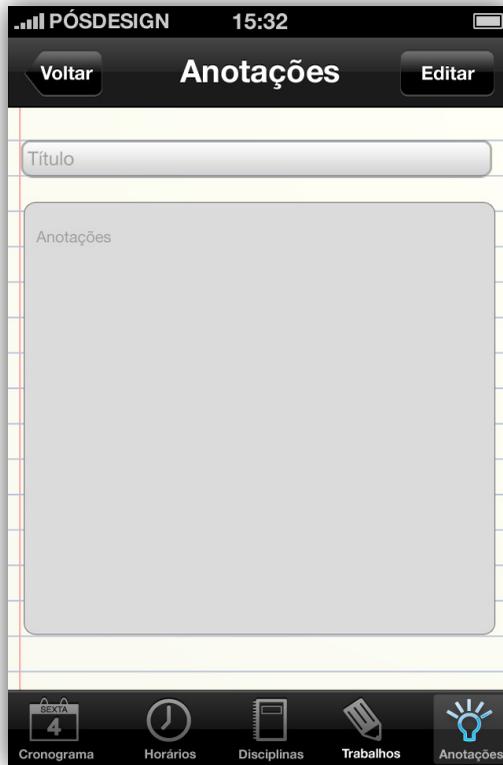


Figura 50: Protótipo tela 19
Fonte: Arquivo pessoal

O desenvolvimento do protótipo navegável foi permitiu a visualização da navegação e a identificação de problemas visuais referentes ao desenvolvimento da interface. Os questionários e entrevista ajudaram no desenvolvimento da interface e serviram para ver a necessidade do professor de graduação em Design da Univille. Estas ferramentas auxiliaram para o divisão das ferramentas e dos requisitos.

Com os requisitos definidos partiu-se para o desenvolvimento do wireframe e, posteriormente, da interface e do protótipo navegável, aplicando tais requisitos para a interação do usuário com a interface.

7 CONCLUSÃO

A mobilidade, o aumento da velocidade, da capacidade de processamento, do espaço em disco e as funções que os sistemas operacionais dos *smartphones* podem desempenhar, bem como o aumento significativo de suas vendas, tem gerado estudos em busca de compreender a influência que esses aparelhos exercem nas formas de comunicação, interação, comportamento e mesmo aprendizado.

No ensino-aprendizagem, tem-se buscado uma adequação do ensino às novas tecnologias, a fim de torná-lo mais eficiente e evitar que se torne obsoleto. Essa necessidade se agrava no ensino acadêmico de Design, profissão diretamente ligada ao uso de tecnologias em todas as fases de desenvolvimento dos produtos. Nesse sentido, a pesquisa apresentada gerou um modelo conceitual de interface a fim de contribuir para o desenvolvimento de interfaces mais ergonômicas para *smartphones*, voltadas ao gerenciamento de aulas pelo professor na graduação em Design.

Com uma revisão bibliográfica, foi possível revisar os conceitos e elementos de interesse deste projeto e percebeu-se que a ergonomia cognitiva e usabilidade seria de muita importância para o desenvolvimento da interface. Tendo claro os conceitos pesquisados que seriam aplicados partiu-se para as ferramentas de pesquisa.

Através do questionário *online*, entrevista não estruturada e *personas*, pôde-se estudar as características e necessidades do usuário e do sistema de uso, bem como os docentes de Design utilizam os sistemas de apoio ao ensino presencial das instituições em que lecionam e ter um conhecimento sobre o número de professores que tem/utilizam seu *smartphone* e vendo que é uma aspiração dos mesmos. Durante as entrevistas tais desejos e comportamento puderam ser conhecidos mais a fundo. Com o resultados destas duas etapas pode-se já planejar os itens que integrariam o menu da interface

Com as especificações do contexto de uso, pôde-se sistematizar uma lista de recomendações para a construção de interfaces para *smartphones*, com foco no gerenciamento de aulas por professores da graduação em Design. Nesta etapa percebeu-se que seria necessário utilizar os conceitos da ergonomia cognitiva e usabilidade pesquisados anteriormente.

Finalmente, ao desenvolverem-se o modelamento com *wireframe* e o protótipo navegável, nestas etapas foi possível aplicar os conceitos e requisitos pesquisados nas etapas anteriores para o desenvolvimento da interface e as interações do usuário.

Espera-se que a sistematização inédita de dados e soluções preliminares apresentada nesta pesquisa contribua para o desenvolvimento do conhecimento científico e de soluções técnicas na área de interfaces para aplicativos móveis. Para isso, sugere-se que novos trabalhos sejam realizados no âmbito das interfaces de gerenciamento do ensino-aprendizagem para *smartphones*, especialmente na área da docência, um caminho até então pouco pesquisado e com muito campo para o desenvolvimento de novas pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERGO, Associação Brasileira de Ergonomia. In: www.abergo.org.br. Acesso em: 04 jan. 2011.

AMANTINI, S. **Desafio do Ensino de Design Frente ao Novo Século**. Dissertação de Metrado, UNESP. Disponível em: <http://www.faac.unesp.br/posgraduacao/design/dissertacoes/pdf/susy_amantini.pdf> Acesso em: 10 jan. 2011

ANNETT, J., DUNCAN, K. **Task Analysis And Training Design**. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/PDFS/ED019566.pdf>>. Acesso em 21 fev. 2011

BALLARD, B. **Designing the Mobile User Experience**. West Sussex: Wiley, 2007.

BETTOCCHI, E. Imagem. In: **Conceitos-chave em design**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio Novas Idéias, 2008.

BONSIEPE, G. **Design: do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

BORGES, M. E. N. **A abordagem contemporânea sobre a cognição humana e as contribuições para os estudos de usuários da informação**. Bad, 2005. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/385/38500407.pdf>>. Acesso em 05 jan. 2011.

BUENO, J. L. **Mecanismos complexos de memória separam o lembrar do esquecer**. Disponível em <<http://www.comciencia.com.br/reportagens/memoria/marcia.shtml>> acesso em: 12 jan. 2011

BÜRDEK, B. E. **Design: história, teoria e prática do design de produtos – 2 ed. – São Paulo: Blucher, 2010.**

BRINGHURST, R. **Elementos do estilo tipográfico (versão 3.0)**. São Paulo: Cosac Naify, 2005.

CARTMAN, J., TING, R. **Strategic Mobile Design**. Berkley: New Riders, 2009.

COELHO, L. A. L. **Conceitos-chave em design**. Rio de Janeiro: Novas Idéias, 2008.

CYBIS, W. *et al.* **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2007.

DAMAZIO, V. Legibilidade. *In*: **Conceitos-chave em design**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio Novas Idéias, 2008.

G1. Vendas de smartphones cresceram 165% no Brasil, diz pesquisa. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/08/vendas-de-smartphones-crescem-165-no-brasil-diz-pesquisa.html>>. Acesso em: 20 ago. 2011.

GARRETT, J. J. **The Elements of User Experience**. Nova Iorque: New Riders – 2 ed. – 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** – 5 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

GOODWIN, K. **Designing For The Digital Age: How To Create Human-Centered Products and Services**. Indianapolis: Wiley, 2009.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GUIMARÃES, L. B. M. Detecção e percepção de sinais. *In* **Ergonomia Cognitiva**. Porto Alegre: FEENG/URGS, 2004.

HARPER, C.Q. **Nokia's aeon "full surface screen" cellphone concept**. Disponível em <<http://www.engadgetmobile.com/2006/10/08/nokias-aeon-full-surface-screen-cellphone-concept/>>. Acesso em: 10 abr. 2009.

HORTON, W. **The Icon Book: Visual Symbols for Computer Systems and Documentation**. John Wiley & Sons, 1994.

IIDA, I.. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Blucher, 2005.

ITO, G. C. **Uma arquitetura para geração de interfaces adaptativas para dispositivos móveis** / Giani Carla Ito. - São José dos Campos: INPE, 2007.

ISO – INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION. **Guidance on usability**, 9241-11, 1998.

JACOBBER, E. C. **Proposta e implementação de uma interface para motores de jogos interativa e centrada no usuário.**

Dissertação para obtenção do título de mestrado em engenharia da USP. São Paulo, 2007.

JACOBSON, I., CHRISTERSON, M., JONSSON, P., OVERGAARD, G. **Object-oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach.** Harlow, UK: Addison-Wesley, 1980.

JOHNSON, S.. **Cultura da interface:** como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

JONES, M., MARSDEN, G. **Mobile Interaction Design.** West Sussex: Wiley, 2006.

KRUG, S.. **Não me faça pensar:** Uma Abordagem de Bom Senso à Usabilidade na Web – 2 ed. – Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. de A. **Técnica de pesquisa – 4 ed – São Paulo:** Atlas, 1999.

_____. **Fundamentos de Metodologia Científica – 7 ed. – São Paulo:** Atlas, 2010.

LÉVY, P.. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

LUPTON, E. **Pensar com tipos.** São Paulo: Cosac & Naify, 2009.

_____. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.

MARINA, J. A. **La Selva del Lenguaje.** Barcelona: Anagrama, 1998.

MARTINS, I. H. **Um instrumento de análise semiótica para linguagens visuais de interfaces.** Disponível em:

<ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/theses/98_PhD_martins.pdf>

Acesso em: 21 jan. 2011

MEIRA, S. **A internet em 2020, mobilidade.** Disponível em: <<http://smeira.blog.terra.com.br/2009/01/07/a-internet-em-2020-1-mobilidade/>>. Acesso em 07 jan. 2011.

MORAES, A. M., MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia:** conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB – 4ª ed. – 2009.

MORESI, E. **Metodologia da Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>>. Acesso em 14 mar. 2011.

NORMAN, D. A. **O Design do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

PADOVANI, S., MOURA, D. **Navegação em Hipermissão**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

PASCHOARELLI, L. C., SILVA, J. C. P. **Design ergonômico: uma revisão dos seus aspectos metodológicos**. Laboratório de Ergonomia e Interfaces. Conexão Comunicação e Cultura, UCS, Caxias do Sul, volume 5, número 10, julho/dezembro 2006. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conexao/article/view/223>. Acesso em 7 fev. 2011

PEREIRA, J. C. R.. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais – 3 ed.** – São Paulo: Edusp, 2004.

PISCITELLI, A. **Ciberculturas en la Era de las Máquinas Inteligentes**. México: Paidós, 1995.

PINHEIRO, M. **Do design de interface ao design da experiência**. Revista Design em Foco, v.IV n.2, jul/dez 2007. Salvador: EDUNEB, 2007, p.9-23.

PINHEIRO, J. M. dos S. **Da iniciação científica ao TCC: uma abordagem para os cursos de tecnologia**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

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

ROSSLER, F. **Contribuições da semiótica ao redesign de interfaces para ferramentas de comunicação eletrônica**. 2000. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

ROYO, J. **Design Digital**. São Paulo: Rosari, 2008.

SEVERINO, A. J. **Metodologia Trabalho Científico** – 23 ed. – São Paulo: Cortez, 2007.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the User Interface**: Strategies for Effective Human-Computer Interaction – 3rd ed. – Addison-Wesley, 1998.

SOUZA, M. C. S. De, BURNHAM, TT F. **Metáforas e EAD**: em busca de menores distâncias. In: JAMBEIRO, O.; SILVA, H. P. da (org.). Socializando informações, reduzindo distâncias. Salvador : Edufba, 2003, v.01. p.203.

STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva** – 4 ed. – Porto Alegre: Artmed, 2008.

VIDAL, M. C. **Introdução a Ergonomia**. GENTE – Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias CESERG – Curso de Especialização Superior em Ergonomia. Disponíveis em: <<http://www.ergonomia.ufpr.br/Introducao%20a%20Ergonomia%20Vidal%20CESERG.pdf>> Acesso em: 04 jan 2011.

REFERÊNCIAS DE FIGURAS

Figura 01. **Exemplos de aplicativos educacionais.** Apple. Disponível em <http://images.apple.com/au/education/ipodtouch-iphone/images/apps_hero.jpg> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 03. **Exemplo de uso da atenção seletiva na interface.** Getty Images. Disponível em <<http://www.gettyimages.com/detail/photo/smart-phone-at-breakfast-royalty-free-image/110499985>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 04. **Exemplo de representação na percepção visual.** Beautiful Clock Radio. Disponível em <<http://beautifulclockradio.files.wordpress.com/2010/09/clock-day-night.jpg?w=500&h=375>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 05. **Acessibilidade em termos de cognição.** Getty Images. Disponível em <<http://www.gettyimages.com/detail/photo/grandmother-and-young-grandchildren-looking-at-cell-royalty-free-image/131983749>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 06. **Exemplo de ícones memoráveis.** Exame. Disponível em <<http://exame.abril.com.br/marketing/noticias/nokia-reposiciona-marca-com-chegada-do-lumia>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 07. **Elementos da interface gráfica.** Info Abril. Disponível em <http://info.abril.com.br/reviews/img/ideoss7_1.jpg> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 08. **Exemplo de uso de escrita alfabética na interface.** Clic RBS. Disponível em <<http://wp.clicrbs.com.br/vanessanunes/files/2011/12/appfor.png>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 09. **Exemplo de uso de escrita não alfabética na interface.** ASF Mobiles. Disponível em <http://asf-mobiles.com/wp-content/uploads/2011/05/NAVIGON-MobileNavigator_55412_1.jpg> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 10. **Exemplo de uso de imagem fixa na interface.** Getty Images. Disponível em <<http://www.gettyimages.com/detail/photo/teenage-girls-using-a-smart-phone-royalty-free-image/133978536>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 11. **Exemplo de uso de imagem em movimento na interface.** Olhar Digital. Disponível em <http://olhardigital.uol.com.br/uploads/acervo_imagens/2011/04/20110429042622.png> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 12. **Exemplo de planejamento de hipertexto.** Lars A. Gundersen. Disponível em <<http://www.larsagundersen.no/old/illustrasjoner/HyperBig.jpg>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 13. **Exemplos de metáforas visuais.** Trade Bit. Disponível em <http://www.tradebit.com/usr/pecno1/pub/9002/7073185_iphone_i_cons.jpg> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 14. **Sequências de ações na interação.** Getty Images. Disponível em <<http://www.gettyimages.com/detail/photo/man-holding-a-smart-phone-royalty-free-image/111651198>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 15. **Sistema Google Reading Gesture Controls.** The Mobile Indian. Disponível em <http://www.themobileindian.com/news/5563_Google-readying-gesture-controls-for-Android-phones> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 16. **Exemplo de interface com utilidade.** Mobilepedia. Disponível em <<http://www.mobilepedia.com.br/wp-content/uploads/2011/09/iphone-internet1.jpg>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 19. **Tela de apresentação do questionário online.** Google Docs. Disponível em <<https://docs.google.com/spreadsheets/viewform?formkey=dEdSV215Smtjb1Zma3IDYzJlYlFGMGc6MQ>> Acesso em: 25 mar 2012

Figura 20. **Caracterização da entrevista não estruturada.** Getty Images. Disponível em <<http://www.gettyimages.com/detail/photo/two-young-casual-dressed-men-sitting-in-office-royalty-free-image/142025759>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 21. **Exemplo de estruturação das *personas*.** Núcleo de User Experience. Disponível em <http://www.assist.it/en/files/imagecache/case_history/case-histories-img/personas2_0.jpg> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 22. **Exemplo de sistematização das especificações de uso. Box UK.** Disponível em <<http://www.boxuk.com/upload/img/Sketching%20of%20app%20stages.jpg>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 23. **Exemplo de prototipação com *wireframe*.** Núcleo de User Experience. Disponível em <<http://nuxabril.files.wordpress.com/2009/11/wire.png>> Acesso em: 2 mar 2012

Figura 24. **Exemplo de protótipo navegável.** Núcleo de User Experience. Disponível em <http://nuxabril.files.wordpress.com/2009/07/introduction_environment.gif> Acesso em: 2 mar 2012

APÊNDICE A – Respostas do questionário

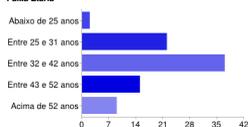
Edit form - [Questionário Mestrado] - Google Docs

4/7/12 3:27 PM

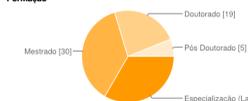
85 responses

Summary See complete responses

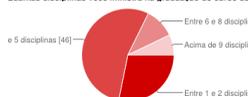
Faixa Etária



Formação



Quantas disciplinas você ministra na graduação do curso de design?



A instituição de ensino superior onde você atua dispõe de algum ambiente virtual de apoio ao ensino presencial e/ou não presencial? (Ex. Moodle, Enturma, etc.)

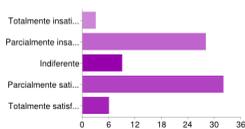
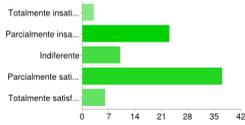


Se sim, qual?

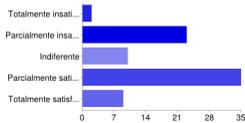
UNIMESTRE: Sophia moodle Não sei. enturma Moodle Enturma Enturma Versao 3.3.1 Enturma enturma Enturma Enturma não uso Sophia Site Não sei informar Sophia moodle Enturma sophia Enturma Enturma / Portal de Ensino Unioesc.ne ...

Se sim: qual a sua satisfação sobre os seguintes aspectos desse ambiente virtual de apoio ao ensino:

| Aspecto | Count | Percentage |
|---------------------------|-------|------------|
| Totamente insatisfeito | 3 | 4% |
| Parcialmente insatisfeito | 23 | 27% |
| Indiferente | 10 | 12% |
| Parcialmente satisfeito | 37 | 44% |
| Totamente satisfeito | 6 | 7% |



| | | |
|---------------------------|----|-----|
| Totalmente insatisfeito | 3 | 4% |
| Parcialmente insatisfeito | 28 | 33% |
| Indiferente | 9 | 11% |
| Parcialmente satisfeito | 32 | 38% |
| Totalmente satisfeito | 6 | 7% |



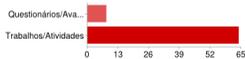
| | | |
|---------------------------|----|-----|
| Totalmente insatisfeito | 2 | 2% |
| Parcialmente insatisfeito | 23 | 27% |
| Indiferente | 10 | 12% |
| Parcialmente satisfeito | 35 | 41% |
| Totalmente satisfeito | 9 | 11% |

Quais são as ferramentas que você utiliza com mais regularidade no ambiente virtual de apoio ao ensino na instituição de ensino onde atua? (Você pode escolher mais do que uma opção):



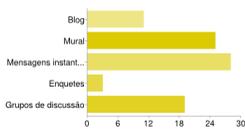
| | | |
|---------------------|----|-----|
| Chamada | 47 | 59% |
| Cronograma de aulas | 48 | 60% |
| Agenda | 18 | 23% |
| Email | 55 | 69% |

People may select more than one checkbox, so percentages may add up to more than 100%.



| | | |
|--------------------------|----|------|
| Questionários/Avaliações | 8 | 13% |
| Trabalhos/Atividades | 64 | 100% |

People may select more than one checkbox, so percentages may add up to more than 100%.

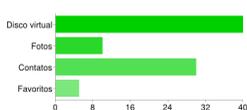


| | | |
|------------------------|----|-----|
| Blog | 11 | 18% |
| Mural | 25 | 40% |
| Mensagens instantâneas | 28 | 45% |
| Enquetes | 3 | 5% |
| Grupos de discussão | 19 | 31% |

People may select more than one checkbox, so percentages may add up to more than 100%.

Edit form - [Questionário Mestrado] - Google Docs

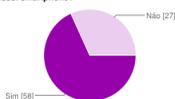
4/7/12 3:27 PM



| Item | Count | Percentage |
|---------------|-------|------------|
| Disco virtual | 40 | 60% |
| Fotos | 10 | 15% |
| Contatos | 30 | 45% |
| Favoritos | 5 | 7% |

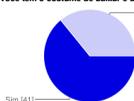
People may select more than one checkbox, so percentages may add up to more than 100%.

Você possui smartphone?



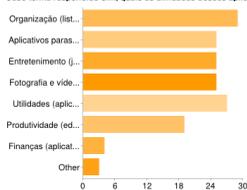
| Resposta | Count | Percentage |
|----------|-------|------------|
| Sim | 58 | 68% |
| Não | 27 | 32% |

Se sim, você tem o costume de baixar e utilizar aplicativos?



| Resposta | Count | Percentage |
|----------|-------|------------|
| Sim | 41 | 48% |
| Não | 23 | 27% |

Caso tenha respondido sim, quais as utilidades desses aplicativos? (Você pode escolher mais de uma opção):



| Utilidade | Count | Percentage |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| Organização (listas de tarefas, organizadores pessoais) | 29 | 71% |
| Aplicativos para redes sociais | 25 | 61% |
| Entretenimento (jogos e aplicativos para diversão) | 25 | 61% |
| Fotografia e vídeo (aplicativos para registro e edição de fotos e vídeos) | 27 | 66% |
| Utilidades (aplicativos de previsão do tempo, aplicativos de tradução, dicionários) | 19 | 46% |
| Produtividade (editores de texto, apresentações, planilhas) | 4 | 10% |
| Finanças (aplicativos que auxiliam na gestão das suas rendas e gastos) | 3 | 7% |
| Other | 7 | 7% |

People may select more than one checkbox, so percentages may add up to more than 100%.

Quanto ao uso, qual é a intensidade e função destinada ao seu smartphone?



Utiliza muito durante o dia, para desempenhar diversas tarefas (checar email, atualizar status nas redes sociais, resolver fazer ligações)

Utiliza moderadamente, para realizar tarefas ordinárias (checar email, navegar na internet, enviar mensagens, fazer ligação)

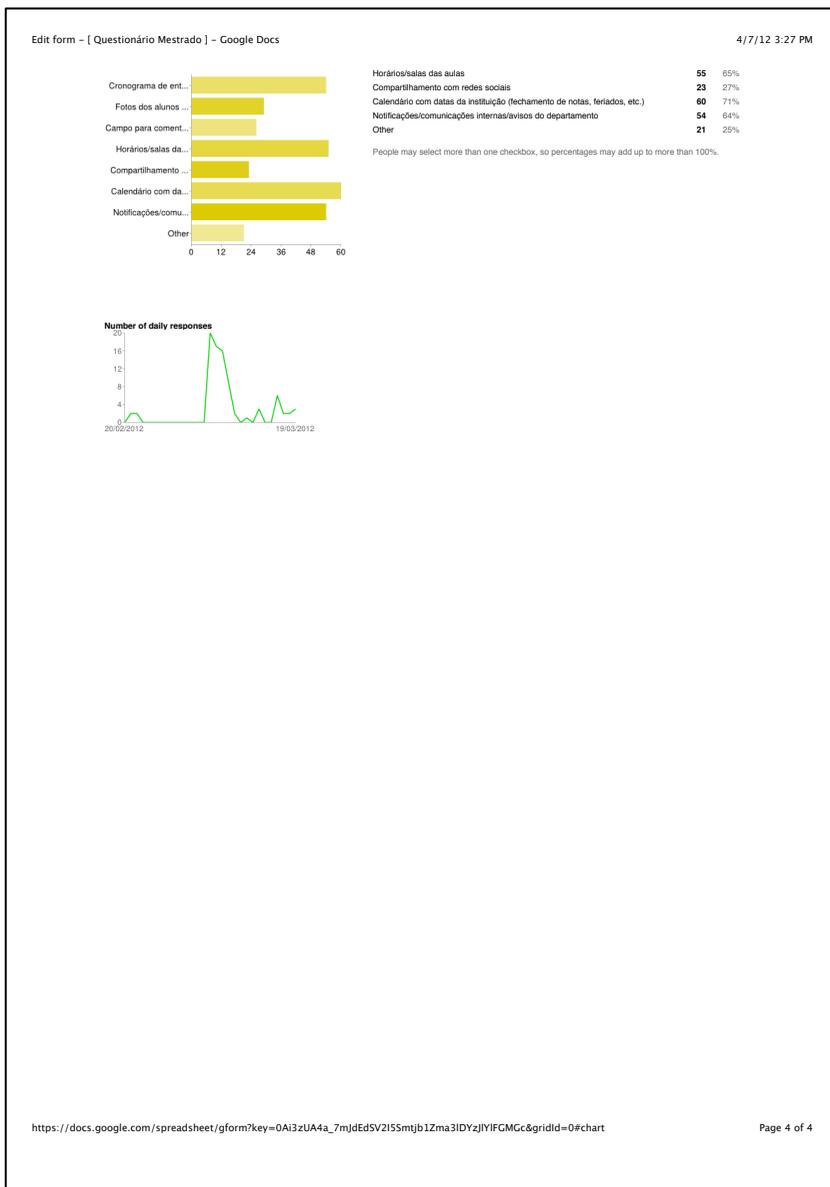
Utiliza pouco as funções específicas (apenas fala ao telefone e envia mensagens)

Caso lhe fosse possível ter acesso a um aplicativo no seu smartphone, que permitisse gerenciar as disciplinas ministradas no Design, quais funções acredita que seriam relevantes?

| Função | Count | Percentage |
|-------------------------------------------------------------|-------|------------|
| Cronograma de entrega de trabalhos | 54 | 64% |
| Fotos dos alunos com nomes | 29 | 34% |
| Campo para comentários sobre as aulas ou outros comentários | 26 | 31% |

https://docs.google.com/spreadsheets/gform?key=0Ai3zUA4a_7mJdEdSV2i55mtjB1Zma3iDYzJVFfMGcc&gridId=0#chart

Page 3 of 4



APÊNDICE B – Áudio das entrevistas

Áudio disponível em <http://www.bit.ly/audioentrevistasdoroy>

ANEXO A – Autorizações de uso da entrevista

Termo de Autorização

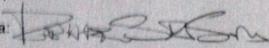
Pelo presente instrumento ,eu, abaixo assinado e identificado, autorizo, graciosamente, o estudante Roy Ristow Wippel Schulenburg, portador do RG 4587867 SSP/SC e CPF 038.582.029-16, a utilizar minha entrevista, a ser veiculada, primariamente, no material em texto desenvolvido como dissertação para obtenção do grau em nível de mestrado, ou ainda destinadas à inclusão em outros projetos educativos, organizados e/ou licenciados pela Universidade Federal de Santa Catarina, sem limitação de tempo ou de número de exibições.

Esta autorização inclui o uso de todo o material criado que contenha a entrevista concedida no dia 16/03/2012, pelo estudante e Universidade Federal de Santa Catarina, da forma que melhor lhe aprouver, notadamente para toda e qualquer forma de comunicação ao público, tais como material impresso, CD ("compact disc"), CD ROM, CD-I ("compact-disc" interativo), "home video", DAT ("digital audio tape"), DVD ("digital video disc"), rádio, radiodifusão, televisão aberta, fechada e por assinatura, bem como sua disseminação via Internet, independentemente do processo de transporte de sinal e suporte material que venha a ser utilizado para tais fins, sem limitação de tempo ou do número de utilizações/exibições, no Brasil e/ou no exterior, através de qualquer processo de transporte de sinal ou suporte material existente, ainda que não disponível em território nacional, sendo certo que o material criado destina-se à produção de obra intelectual organizada e de titularidade exclusiva da Universidade Federal de Santa Catarina, conforme expresso na Lei 9.610/98 (Lei de Direitos Autorais).

Na condição de titular dos direitos patrimoniais de autor da série de que trata o presente, o estudante e a Universidade Federal de Santa Catarina poderá dispor livremente da mesma, para toda e qualquer modalidade de utilização, por si ou por terceiros por ela autorizados para tais fins. Para tanto, poderá, a seu único e exclusivo critério, licenciar e/ou ceder a terceiros, no todo ou em parte, no Brasil e/ou no exterior, a título gratuito ou oneroso, seus direitos sobre a mesma, não cabendo a mim qualquer direito e/ou remuneração, a qualquer tempo e título.

Joinville, 16 de março de 2012.

Nome: Raphael Schmitz da Silva

Assinatura: 

Endereço: Servidão São Severino, 105, apto. 203, bl. 8. Joinville - Santa Catarina

CPF: 006.189.139-80

Termo de Autorização

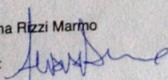
Pelo presente instrumento ,eu, abaixo assinado e identificado, autorizo, graciosamente, o estudante Roy Ristow Wippel Schulenburg, portador do RG 4587867 SSP/SC e CPF 038.582.029-16, a utilizar minha entrevista, a ser veiculada, primariamente, no material em texto desenvolvido como dissertação para obtenção do grau em nível de mestrado, ou ainda destinadas à inclusão em outros projetos educativos, organizados e/ou licenciados pela Universidade Federal de Santa Catarina, sem limitação de tempo ou de número de exibições.

Esta autorização inclui o uso de todo o material criado que contenha a entrevista concedida no dia 24/02/2012, pelo estudante e Universidade Federal de Santa Catarina, da forma que melhor lhe aprouver, notadamente para toda e qualquer forma de comunicação ao público, tais como material impresso, CD ("compact disc"), CD ROM, CD-I ("compact-disc" interativo), "home video", DAT ("digital audio tape"), DVD ("digital video disc"), rádio, radiodifusão, televisão aberta, fechada e por assinatura, bem como sua disseminação via Internet, independentemente do processo de transporte de sinal e suporte material que venha a ser utilizado para tais fins, sem limitação de tempo ou do número de utilizações/exibições, no Brasil e/ou no exterior, através de qualquer processo de transporte de sinal ou suporte material existente, ainda que não disponível em território nacional, sendo certo que o material criado destina-se à produção de obra intelectual organizada e de titularidade exclusiva da Universidade Federal de Santa Catarina, conforme expresso na Lei 9.610/98 (Lei de Direitos Autorais).

Na condição de titular dos direitos patrimoniais de autor da série de que trata o presente, o estudante e a Universidade Federal de Santa Catarina poderá dispor livremente da mesma, para toda e qualquer modalidade de utilização, por si ou por terceiros por ela autorizados para tais fins. Para tanto, poderá, a seu único e exclusivo critério, licenciar e/ou ceder a terceiros, no todo ou em parte, no Brasil e/ou no exterior, a título gratuito ou oneroso, seus direitos sobre a mesma, não cabendo a mim qualquer direito e/ou remuneração, a qualquer tempo e título.

Joinville, 21 de março de 2012.

Nome: Alena Rizzi Marmo

Assinatura: 

Endereço: Rua Marechal Castelo Branco, 1677. Schroeder - Santa Catarina

CPF: 286.681.378-24

Termo de Autorização

Pelo presente instrumento, eu, abaixo assinado e identificado, autorizo, graciosamente, o estudante Roy Ristow Wippel Schulenburg, portador do RG 4587867 SSP/SC e CPF 038.582.029-16, a utilizar minha entrevista, a ser veiculada, primariamente, no material em texto desenvolvido como dissertação para obtenção do grau em nível de mestrado, ou ainda destinadas à inclusão em outros projetos educativos, organizados e/ou licenciados pela Universidade Federal de Santa Catarina, sem limitação de tempo ou de número de exibições.

Esta autorização inclui o uso de todo o material criado que contenha a entrevista concedida no dia 19/03/2012, pelo estudante e Universidade Federal de Santa Catarina, da forma que melhor lhe aprouver, notadamente para toda e qualquer forma de comunicação ao público, tais como material impresso, CD ("compact disc"), CD ROM, CD-I ("compact-disc" interativo), "home video", DAT ("digital audio tape"), DVD ("digital video disc"), rádio, radiodifusão, televisão aberta, fechada e por assinatura, bem como sua disseminação via Internet, independentemente do processo de transporte de sinal e suporte material que venha a ser utilizado para tais fins, sem limitação de tempo ou do número de utilizações/exibições, no Brasil e/ou no exterior, através de qualquer processo de transporte de sinal ou suporte material existente, ainda que não disponível em território nacional, sendo certo que o material criado destina-se à produção de obra intelectual organizada e de titularidade exclusiva da Universidade Federal de Santa Catarina, conforme expresso na Lei 9.610/98 (Lei de Direitos Autorais).

Na condição de titular dos direitos patrimoniais de autor da série de que trata o presente, o estudante e a Universidade Federal de Santa Catarina poderá dispor livremente da mesma, para toda e qualquer modalidade de utilização, por si ou por terceiros por ela autorizados para tais fins. Para tanto, poderá, a seu único e exclusivo critério, licenciar e/ou ceder a terceiros, no todo ou em parte, no Brasil e/ou no exterior, a título gratuito ou oneroso, seus direitos sobre a mesma, não cabendo a mim qualquer direito e/ou remuneração, a qualquer tempo e título.

Joinville, 19 de março de 2012.

Nome: Eício Ribera da Silva

Assinatura: 

Endereço: Rua Laranjeiras do Sul, 279. Costa e Silva, Joinville - Santa Catarina

CPF: 005.132.019-39

Termo de Autorização

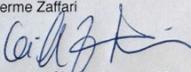
Pelo presente instrumento, eu, abaixo assinado e identificado, autorizo, graciosamente, o estudante Roy Ristow Wippel Schulenburg, portador do RG 4587867 SSP/SC e CPF 038.582.029-16, a utilizar minha entrevista, a ser veiculada, primariamente, no material em texto desenvolvido como dissertação para obtenção do grau em nível de mestrado, ou ainda destinadas à inclusão em outros projetos educativos, organizados e/ou licenciados pela Universidade Federal de Santa Catarina, sem limitação de tempo ou de número de exibições.

Esta autorização inclui o uso de todo o material criado que contenha a entrevista concedida no dia ___/___/___, pelo estudante e Universidade Federal de Santa Catarina, da forma que melhor lhe aprouver, notadamente para toda e qualquer forma de comunicação ao público, tais como material impresso, CD ("compact disc"), CD ROM, CD-I ("compact-disc" interativo), "home video", DAT ("digital audio tape"), DVD ("digital video disc"), rádio, radiodifusão, televisão aberta, fechada e por assinatura, bem como sua disseminação via Internet, independentemente do processo de transporte de sinal e suporte material que venha a ser utilizado para tais fins, sem limitação de tempo ou do número de utilizações/exibições, no Brasil e/ou no exterior, através de qualquer processo de transporte de sinal ou suporte material existente, ainda que não disponível em território nacional, sendo certo que o material criado destina-se à produção de obra intelectual organizada e de titularidade exclusiva da Universidade Federal de Santa Catarina, conforme expresso na Lei 9.610/98 (Lei de Direitos Autorais).

Na condição de titular dos direitos patrimoniais de autor da série de que trata o presente, o estudante e a Universidade Federal de Santa Catarina poderá dispor livremente da mesma, para toda e qualquer modalidade de utilização, por si ou por terceiros por ela autorizados para tais fins. Para tanto, poderá, a seu único e exclusivo critério, licenciar e/ou ceder a terceiros, no todo ou em parte, no Brasil e/ou no exterior, a título gratuito ou oneroso, seus direitos sobre a mesma, não cabendo a mim qualquer direito e/ou remuneração, a qualquer tempo e título.

Joinville, 21 de março de 2012.

Nome: Guilherme Zaffari

Assinatura: 

Endereço: Travessa Cher, 154, apto 301

CPF: 008.768.140-46