UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

ESTUDO DE USABILIDADE PARA PDAs UTILIZADOS EM COLETA DE DADOS NAS ENTREVISTAS PESSOAIS PARA PESQUISAS DOMICILIARES

Patricia Zamprogno Tavares

Orientadora

Simone Bacellar Leal Ferreira

Co-Orientador

Luiz Carlos Agner Caldas

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
SETEMBRO DE 2011

ESTUDO DE USABILIDADE PARA PDAs UTILIZADOS EM COLETA DE DADOS NAS ENTREVISTAS PESSOAIS PARA PESQUISAS DOMICILIARES

Patricia Zamprogno Tavares

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA ABAIXO ASSINADA.

Aprovada por:

_____

Simone Bacellar Leal Ferreira, DSc.,UNIRIO

_____

Luiz Carlos Agner Caldas, DSc., IBGE

_____

Vânia Maria Félix Dias, DSc., UNIRIO

_____

Clarisse Sieckenius de Souza, Ph.D – PUC-RIO

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
SETEMBRO DE 2011

Tavares, Patricia Zamprogno.
T231 Estudo de usabilidade para PDAs utilizados em coleta de dados nas entrevistas pessoais para pesquisas domiciliares / Patricia Zamprogno, 2011.
xiv, 222f.

Orientador: Simone Bacellar Leal Ferreira.
Co-orientador: Luiz Carlos Agner Caldas.
Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

1. CAPI. 2. Usabilidade de software. 3. Pesquisa domiciliar. 4. Interface homem-computador. 5. Censo demográfico. 6. Assistente digital pessoal. 7. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua. I. Ferreira, Simone Bacellar Leal. II. Caldas, Luiz Carlos Agner. III. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (2003-). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Curso de Mestrado em Informática. III. Título.

"O que vale na vida não é o ponto de
partida e sim a caminhada.
Caminhando e semeando,
no fim terás o que colher."
(Cora Coralina)

Para meus queridos pais, Jorge e Zilvi.

Agradecimentos

A Deus, por me proteger e me guiar neste projeto.

Aos meus queridos pais, Jorge e Zilvi, por terem compartilhado comigo as preocupações e as alegrias do mestrado, sempre me oferecendo segurança e carinho.

À minha orientadora Simone Bacellar Leal Ferreira, por confiar no meu trabalho e tornar possível a realização do meu curso de mestrado.

Ao meu co-orientador Luiz Carlos Agner Caldas, por contribuir com seu conhecimento e sempre me oferecer apoio no meu trabalho.

À Clarisse Sieckenius de Souza (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro), ao contribuir com sua experiência como membro externo da minha banca.

Aos professores do PPGI/UNIRIO pela colaboração direta ou indireta para a realização desse trabalho: Flávia Maria Santoro, Luiz Carlos Montez Monte, Mariano Pimentel, Sean Wolfgand Matsui Siqueira e Vânia Maria Félix Dias. Aos meus colegas de curso: Ariane Oliveira Ferreira, Eliane Capra, Marco Damiani, Wannes Cella e tantos outros.

Ao Diretor Executivo do IBGE, Sr. Sérgio da Costa Côrtes, por promover os testes de usabilidade no IBGE. Ao Diretor de Informática do IBGE, Sr. Paulo César Moraes Simões, por motivar minhas participações em congressos. À coordenadora da COREN (Coordenação de Trabalho e Rendimento), Marcia Maria Mello Quintslr, por incentivar os testes de usabilidade na PNAD Contínua. À Cátia Maria Dias Ferreira, Solange Ferreira Pinto e Léa da Conceição Silva, da CODES (Coordenação de Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas), por apostarem no meu projeto. À UE-RJ (Unidade Regional do IBGE do Rio de Janeiro), por ceder seu espaço para os testes de usabilidade e por viabilizar os acompanhamentos de campo no Rio de Janeiro. À UE-MG (Unidade Regional do IBGE de Minas Gerais), por viabilizar os acompanhamentos de campo em Belo Horizonte. Aos entrevistadores do IBGE, participantes da pesquisa que colaboraram voluntariamente para os testes de usabilidade.

Ao Ricardo Garcia Soares, por me ajudar a elaborar o artefato para as gravações das entrevistas em campo.

Aos meus amigos, pelas palavras de incentivo.

TAVARES, Patricia Zamprogno. Estudo de Usabilidade para PDAs Utilizados em Coleta de Dados nas Entrevistas Pessoais para Pesquisas Domiciliares**.** UNIRIO, 2011. 220 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

RESUMO

A evolução dos computadores permitiu que os questionários em papel utilizados em entrevistas pessoais fossem substituídos por questionários eletrônicos, método conhecido como CAPI (*Computer Assisted Personal Interviewing*). A popularização dos dispositivos móveis beneficiou as pesquisas domiciliares, pois ofereceu ao entrevistador a oportunidade de se deslocar portando o equipamento até os domicílios para se aproximar do informante e coletar os dados.

Alguns dos benefícios dos questionários eletrônicos são a redução do papel e a possibilidade de automatizar entrevistas complexas. Por outro lado, a introdução da coleta de dados informatizada pode ocasionar inconvenientes causados por telas mal concebidas, que atrapalham e atrasam a captação dos dados pelo entrevistador ou comprometem os resultados da pesquisa. O uso de dispositivos móveis para a coleta é outra consideração, por causa de suas limitações físicas (telas e teclados reduzidos) e por causa do ambiente de uso, pois o ambiente móvel tende a distrair mais as pessoas em função de outras atividades que ocorrem ao mesmo tempo no local.

A presente dissertação teve como foco propor recomendações para facilitar o uso de dispositivos móveis, em especial PDAs (*Personal digital assistants*), utilizados em coletas de dados estatísticos. Para atingir esse fim, foram realizadas observações em acompanhamentos de campo, testes de usabilidade em laboratório portátil, registros com fotos e vídeos e foram coletados depoimentos dos usuários. A partir da análise dos resultados, foram criados dois grupos de recomendações: um para o indivíduo que projeta o conteúdo dos questionários e outro para o projetista da *interface* do sistema de coleta de dados. Algumas telas foram desenhadas para exemplificar as recomendações.

Com as recomendações, pretende-se tornar o trabalho dos entrevistadores mais eficiente, agilizar a entrada dos dados, ajudar na leitura das perguntas para melhor entendimento dos informantes, maximizar a qualidade e a integridade dos dados coletados e reduzir custos com treinamentos.

Palavras-chave: CAPI, entrevista pessoal, PDA, usabilidade, pesquisa domiciliar, interface, IHC, Censo Demográfico, PNAD Contínua, questionário eletrônico.

ABSTRACT

The computer's evolution has allowed the paper questionnaires used in personal interviews were replaced by electronic questionnaires, a method known as CAPI (Computer Assisted Personal Interviewing).The popularization of mobile devices benefited household surveys because it allowed the interviewer to carry the equipment to the households in order to approach the informant and collect the data.

Some of the benefits of electronic questionnaires are paper reduction and the possibility to automate complex interviews. On the other hand, the introduction of computerized data collection can cause problems as a consequence of poorly designed screens, which delay the collection of data or compromise the results. The use of mobile devices for collecting is another consideration, because of their physical limitations (small screens and keyboards) and because of the environment of use, since the mobile environment tends to distract more the users as a consequence of other activities that occur simultaneously.

This dissertation focused on making recommendations to facilitate the use of mobile devices, particularly PDAs (personal digital assistants), used in data collection. Observations were made in the fieldwork and testing of usability was conducted in a portable laboratory. Also photos and videos were registered and testimonies were collected from users.

From the analysis of results, two sets of recommendations were created: one for the individual who designs the content of questionnaires and another one for the developer of the system of data collection. Some screens were displayed to illustrate the recommendations.

The recommendations are intended to help the interviewers' work, data entry speed, help in reading the questions for better understanding of the informants, maximize the quality of data collected and reduce training costs.

Keywords: CAPI, personalinterview, PDA, usability, household survey, interface, HCI, Census, ContinuousPNAD, electronic data collection.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 O PROBLEMA 2

1.1.1 Contextualização 2

1.1.2 Formulação do Problema de Pesquisa 3

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA 5

1.2.1 Objetivo Final 5

1.2.2 Objetivos Intermediários 5

1.3 RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA 5

1.4 MÉTODO DE PESQUISA 6

1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO 7

1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 7

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS 9

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO 9

2.1.1 Usabilidade 9

2.1.2 Taxonomia de Requisitos Não-Funcionais de Usabilidade 10

2.1.2.1 Requisitos Relacionados à Exibição da Informação 11

2.1.2.1.1 Consistência 11

2.1.2.1.2 Feedback 12

2.1.2.1.3 Níveis de Habilidade e Comportamento Humano 13

2.1.2.1.4 Percepção Humana 13

2.1.2.1.5 Metáforas 14

2.1.2.1.6 Minimização de Carga de Memória 15

2.1.2.1.7 Eficiência no Diálogo, no Movimento e nos Pensamentos 15

2.1.2.1.8 Classificação Funcional dos Comandos 15

2.1.2.1.9 Manipulação Direta 15

2.1.2.1.10 Exibição Exclusiva de Informação Relevante 16

2.1.2.1.11 Uso de Rótulos, Abreviações e Mensagens Claros 16

2.1.2.1.12 Uso Adequado de Janelas 16

2.1.2.1.13 Projeto Independente da Resolução do Monitor 17

2.1.2.2 Requisitos Relacionados à Entrada de Dados 17

2.1.2.2.1 Mecanismos de Ajuda 17

2.1.2.2.2 Prevenção de Erros 18

2.1.2.2.3 Tratamento de Erros 18

2.1.3 Dispositivos Móveis 19

2.1.3.1 Os PDAs (Assistentes Pessoais Digitais) 21

2.1.3.1.1 Telas Reduzidas 22

2.1.3.1.2 Entrada de Dados 22

2.1.4 CADC (Coleta de Dados Assistida por Computador) 23

2.1.4.1 CATI (Entrevista por Telefone Assistida por Computador) 26
2.1.4.2 CASI (Auto-Entrevista Assistida por Computador) 26
2.1.4.2.1 DBM (Disk-by-Mail) e EMS (Electronic Mail Survey) 26
2.1.4.2.2 Tele-Entrevista (Diários Eletrônicos) 27
2.1.4.2.3 CAWI (Entrevista pela *Internet*) 27
2.1.4.3 CAPI (Entrevista Pessoal Assistida por Computador) 27
2.1.4.3.1 Elementos de Interação no Método CAPI 28
2.1.4.3.1.1 O Entrevistador 29
2.1.4.3.1.2 O Informante 30
2.1.4.3.1.3 A Interação Entrevistador-Informante 31
2.1.4.3.1.4 A Interação Entrevistador-Computador 31
2.1.4.3.1.5 O Ambiente de Uso 32
2.1.4.3.1.6 O Computador 33
2.1.5 O Questionário Eletrônico 34
2.1.5.1 O Texto das Perguntas do Questionário Eletrônico 35
2.1.5.2 As Opções de Resposta do Questionário Eletrônico 38
2.1.6 Trabalhos Relacionados 41
2.1.6.1 As Dez Heurísticas de Couper para a Coleta Eletrônica de Dados (COUPER, 1994) 41
2.1.6.2 Métodos de Usabilidade em Sistemas de Coleta de Dados (FOX, 2001) 42
2.1.6.3 Implementação de Computadores de Mão em Coletas de Dados (GRAVLEE et al., 2006) 43
2.1.6.4 A Interação entre o Entrevistador e o Informante (CHILDS & LANDRETH, 2006) 44
2.1.6.5 Guia para Questionários em Modos Mistos de Coleta de Dados (MARTIN et al., 2007) 45
2.1.6.6 Considerações Finais sobre os Trabalhos Relacionados 47
2.2 PESQUISAS DOMICILIARES ESTATÍSTICAS 48
2.2.1 O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 49
2.2.1.1 Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) 50
2.2.1.2 Censo Demográfico 51
2.2.1.3 *Blogs* e Comunidades Virtuais sobre Coleta de Dados no IBGE 52
2.2.1.3.1 *Blog* da Pesquisa Mensal de Emprego 52
2.2.1.3.2 Agora você conta! 53
2.2.1.3.3 *Blog* do Censo 53
3 MÉTODO DE PESQUISA 54
3.1 ETAPAS 55
3.1.1 Levantamento Bibliográfico 56
3.1.2 Observações em Ambiente de Uso 56
3.1.3 Entrevistas em Áudio e Vídeo com os Usuários 57
3.1.4 Testes de Usabilidade em Laboratório 58
3.1.5 Gravações em Vídeo em Ambiente de Uso 59
3.1.6 Análise dos Resultados 60
3.1.7 Elaboração das Recomendações de Usabilidade para Coleta de Dados Utilizando PDAs em Entrevistas Pessoais para Pesquisas Domiciliares 60

3.2 LIMITAÇÕES 60
4 DETALHAMENTO DE ALGUMAS ETAPAS DA PESQUISA 62
4.1 TESTES DE USABILIDADE EM LABORATÓRIO 62
4.1.1 Primeira Fase dos Testes de Usabilidade 62
4.1.1.1 Início do Processo 62
4.1.1.2 Seleção da Amostra de Participantes 64
4.1.1.3 Preparação para os Testes de Usabilidade 67
4.1.1.4 Realização dos Testes de Usabilidade 70
4.1.1.5 Finalização dos Testes de Usabilidade 73
4.1.1.6 Considerações Finais sobre a Primeira Fase dos Testes de Usabilidade 73
4.1.2 Segunda Fase dos Testes de Usabilidade 74
4.1.2.1 Início do Processo 75
4.1.2.2 Seleção da Amostra de Participantes 75
4.1.2.3 Preparação para os Testes de Usabilidade 77
4.1.2.4 Realização dos Testes de Usabilidade 77
4.1.2.5 Finalização dos Testes de Usabilidade 78
4.1.2.6 Considerações Finais sobre a Segunda Fase dos Testes de Usabilidade 78
4.2 GRAVAÇÕES EM VÍDEO EM AMBIENTE DE USO 79
4.2.1 O Artefato 79
4.2.2 A Webcam 80
4.2.3 O Processo de Gravação das Entrevistas 80
4.2.3.1 Primeira Entrevista 81
4.2.3.2 Segunda entrevista 81
4.2.3.3 Terceira entrevista 82
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS 83
5.1 REQUISITOS RELACIONADOS À EXIBIÇÃO DA INFORMAÇÃO 84
5.1.1 Consistência 84
5.1.1.1 Padronização Geral da Interface dos Aplicativos 85
5.1.1.2 Uniformidade da Apresentação Visual 86
5.1.1.3 Uso Adequado da Combinação de Cores 86
5.1.1.4 Inconsistência nos Botões e nos Alertas do Sistema 88
5.1.1.5 Apresentação Visual do Questionário Eletrônico 89
5.1.2 Feedback 90
5.1.2.1 O Progresso do Questionário Eletrônico 91
5.1.2.2 Indicação do Nome do Morador ao Longo do Questionário 92
5.1.2.3 O Tempo de Resposta do Sistema 92
5.1.3 Percepção Humana 94
5.1.3.1 A Redação das Perguntas do Questionário Eletrônico 95
5.1.3.2 O Tamanho das Perguntas do Questionário Eletrônico 96
5.1.3.3 A Quantidade de Opções de Resposta do Questionário Eletrônico 97
5.1.3.4 A Quantidade de Alertas do Questionário Eletrônico 99

5.1.4 Metáforas *99*
5.1.4.1 Famílias Conviventes em um Mesmo Domicílio 100
5.1.5 Minimização de Carga de Memória *103*
5.1.5.1 Realização de Cálculos Mentalmente 103
5.1.6 Níveis de Habilidade e Comportamento Humano *104*
5.1.6.1 Uso de Recursos Visuais 105
5.1.6.2 Legibilidade da Tela em Ambientes Externos 106
5.1.6.3 A Influência do Ambiente de Uso 108
5.1.6.4 Uso das Tecnologias Presentes no Dispositivo Móvel 109
5.1.7 Classificação Funcional dos Comandos *112*
5.1.8 Manipulação Direta *114*
5.1.8.1 A Visualização do Questionário na Tela do PDA 114
5.1.8.2 Acesso Direto a uma Pergunta 115
5.1.9 Exibição Exclusiva de Informação Relevante ao Contexto *117*
5.1.9.1 Textos Redundantes 117
5.1.10 Uso de Rótulos, Abreviações e Mensagens Claras *118*
5.1.10.1 Uso Incorreto de Mensagens de Alerta 119
5.1.10.2 Uso Incorreto de Terminologias 120
5.1.10.3 Interação Amigável com o Usuário 121
5.1.11 Uso Adequado de Janelas *121*
5.1.12 Projeto Independente da Resolução do Monitor *122*
5.2 REQUISITOS RELACIONADOS COM A ENTRADA DE DADOS 123
5.2.1 Mecanismos de Ajuda *123*
5.2.1.1 A Ajuda aos Conceitos da Pesquisa 123
5.2.2 Prevenção de Erros *125*
5.2.2.1 A Entrada de Dados pelo Teclado Virtual 125
5.2.2.2 Cópia de Segurança 128
5.2.3 Tratamento de Erros *130*
6 RECOMENDAÇÕES DE USABILIDADE PARA PDAS UTILIZADOS EM ENTREVISTAS PESSOAIS PARA PESQUISAS DOMICILIARES 132
6.1 RECOMENDAÇÕES PARA A ORIENTAÇÃO DO PROJETISTA DE QUESTIONÁRIOS PARA COLETA DE DADOS UTILIZANDO PDAS 133
6.2 RECOMENDAÇÕES PARA A ORIENTAÇÃO DO PROJETISTA DA INTERFACE DE SISTEMAS DE COLETA DE DADOS UTILIZADOS EM PDAS 135
6.2.1 Sobre a aparência *135*
6.2.2 Sobre a pesquisa *137*
6.2.3 Sobre a navegação entre as perguntas *138*
6.2.4 Sobre a edição das respostas *139*
6.2.5 Sobre a ajuda *140*

6.2.6 Sobre a tecnologia *140*
6.3 SUGESTÕES DE TELAS 141
6.3.1 Padrão Básico das Telas *141*
6.3.2 Tela de Acesso ao Sistema *142*
6.3.3 Tela com a Lista de Domicílios *144*
6.3.4 Tela com o Quadro de Moradores do Domicílio *146*
6.3.5 Tela do Cadastro de Morador *147*
6.3.6 Tela do Questionário *148*
6.3.7 Tela de Resumo por Tema *151*
6.3.8 Tela do Crachá Eletrônico *152*
6.3.9 Teclados Virtuais *153*
6.4 GUIA RÁPIDO COM RECOMENDAÇÕES DE USABILIDADE PARA PDAS UTILIZADOS EM ENTREVISTAS PESSOAIS PARA PESQUISAS DOMICILIARES 154
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS 157
7.1 TRABALHOS FUTUROS 161
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 163
ANEXOS 172
ANEXO I: OBSERVAÇÕES EM CONTEXTO DE USO 172
Acompanhamento de Campo nº 1: Visita a uma Área Nobre *172*
Acompanhamento de Campo nº 2: Visita a Outras Áreas Urbanas *174*
Acompanhamento de Campo nº 3: Visita a uma Área Rural *177*
Acompanhamento de Campo nº 4: Visita a Outra Área Nobre *181*
Acompanhamento de Campo nº 5: Visita a uma Comunidade *186*
ANEXO II - QUESTIONÁRIO ONLINE PARA A SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES 190
ANEXO III - 1ª. FASE DOS TESTES DE USABILIDADE – CENÁRIOS E TAREFAS 191
ANEXO IV - CIÊNCIA E AUTORIZAÇÃO 193
ANEXO V - QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE – PERFIL DO USUÁRIO 194
ANEXO VI - QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE – AVALIAÇÃO DO APLICATIVO 200
ANEXO VII - 2ª. FASE DOS TESTES DE USABILIDADE – CENÁRIOS E TAREFAS 204
ANEXO VIII - PERFIL PREDOMINANTE DA AMOSTRA DOS USUÁRIOS 208
1ª Fase dos Testes *208*
2ª Fase dos Testes *211*
ANEXO IX: RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO APLICATIVO (PÓS-TESTES) 214
1ª Fase dos Testes *214*
2ª Fase dos Testes *218*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: O computador pessoal (WEISS, 2002). 19

Figura 2: Tipos de teclados para PDA. 23

Figura 3: Elementos de interação no método CAPI (Adaptado de LEPKOWSKI *et al.*, 1998). 29

Figura 4: Modos de apresentação das perguntas (COUPER, 2008)..... 34

Figura 5: Técnica *"Unfolding"* (CHILDS & LANDRETH, 2006) 36

Figura 6: (a) Formulário de papel; (b) Dispositivo móvel (CHILDS & LANDRETH, 2006).... 37

Figura 7: (a) *Text box*; (b) *Radio Button*; (c) *Combo box*; (d) *Check box* (COUPER, 2008) 38

Figura 8: Apresentação de todas as opções de respostas na tela (COUPER, 2000). 39

Figura 9: Decomposição de uma questão (CHILDS & LANDRETH, 2006) 40

Figura 10: *E-mail* formalizando o início dos testes de usabilidade 63

Figura 11: *E-mail* de apoio ao início dos testes de usabilidade 63

Figura 12: Respondentes x Candidatos x Participantes da primeira fase dos testes 65

Figura 13: Pirâmide etária da amostra na primeira fase dos testes 66

Figura 14: Laboratório portátil de usabilidade..... 68

Figura 15: (a) O PDA sem o *case*; (b) Componentes do *case* (IBGE, 2011c). 69

Figura 16: *E-mail* para o início da segunda fase dos testes..... 75

Figura 17: Respondentes x Candidatos x Participantes da segunda fase dos testes..... 76

Figura 18: Pirâmide etária da amostra na segunda fase dos testes..... 76

Figura 19: O artefato acoplado ao PDA, com a *webcam* na extremidade superior..... 79

Figura 20: (a) Cor única na primeira fase; (b) Novo padrão de cores na segunda fase 87

Figura 21: (a) Pergunta sem a rolagem da tela; (b) Com a rolagem da tela 89

Figura 22: Ícones na barra inferior da tela 105

Figura 23: Interface para a obtenção de coordenadas pelo GPS (IBGE, 2011b) 110

Figura 24: Exemplo da interface com a assinatura do informante (IBGE, 2011b) 111

Figura 25: Exemplo da interface com o mapa digitalizado (IBGE, 2011b) 112

Figura 26: Menu na tela inicial 113

Figura 27: Cartão de Memória (IBGE, 2011c) 129

Figura 28: Padrão Básico das Telas 142

Figura 29: Tela de acesso ao sistema. 143

Figura 30: Tela da lista de domicílios. 144

Figura 31: Quadro de moradores do domicílio. 146

Figura 32: Tela do cadastro de morador. 148

Figura 33: Tela do questionário. 149

Figura 34: Tela de resumo por tema. 151

Figura 35: Tela do crachá eletrônico. 152

Figura 36: (a) Teclado QWERTY; (b) Teclado numérico; (c) Teclado alfanumérico. 153

Figura 37: Um dos locais selecionados para a pesquisa. 175

Figura 38: O PDA sob a incidência da luz solar: legibilidade prejudicada. 176

Figura 39: O entrevistador chegando a um domicílio. 180

Figura 40: A Praça JK. 182

Figura 41: Visão geral da comunidade. 187

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Taxonomia dos RNFs de usabilidade (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003).....11

Tabela 2: Perfil dos participantes da primeira fase dos testes de usabilidade. 66

Tabela 3: Comparação entre os métodos STBI e os testes de usabilidade tradicionais.....67

Tabela 4: Datas e locais da realização da primeira fase dos testes. 71

Tabela 5: Perfil dos participantes da segunda fase dos testes. 77

Tabela 6: Datas e locais da realização da segunda fase dos testes.....77

Tabela 7: Quantidade de Erros Relacionados à Consistência. 84

Tabela 8: Quantidade de Erros Relacionados ao *Feedback*. 90

Tabela 9: Quantidade de Erros Relacionados à Percepção Humana.....94

Tabela 10: Quantidade de Erros Relacionados a Metáforas. 100

Tabela 11: Quantidade de Erros Relacionados à Minimização de Carga de Memória.....103

Tabela 12: Quantidade de Erros Relacionados aos Níveis de Habilidade e Comportamento Humano. 104

Tabela 13: Quantidade de Erros Relacionados à Classificação Funcional dos Comandos.....112

Tabela 14: Quantidade de Erros Relacionados à Manipulação Direta.....114

Tabela 15: Quantidade de Erros Relacionados à Exibição apenas da informação relevante ao contexto. 117

Tabela 16: Quantidade de Erros Relacionados ao Uso de Rótulos, Abreviações e Mensagens Claras.....118

Tabela 17: Quantidade de Erros Relacionados ao Uso Adequado de Janelas. 122

Tabela 18: Quantidade de Erros Relacionados aos Mecanismos de Ajuda. 123

Tabela 19: Quantidade de Erros Relacionados à Prevenção de Erros. 125

Tabela 20: Tratamento de Erros.....130

Tabela 21: Recomendações para a Orientação do Projetista de Questionários para Coleta de Dados Utilizando PDAs. 154

Tabela 22: Recomendações para a Orientação do Projetista de *Interfaces* para Sistemas de Coleta de Dados Utilizados em PDAs.....155

1 Introdução

A popularização da tecnologia proporcionou novas formas de uso do computador (CARROLL, 2009; GROVES, 2009). Antes realizadas com o apoio de questionários dispostos em formulários de papel, método conhecido como PAPI (*Paper-And-Pencil Interviewing*), no final da década de 80 a tecnologia permitiu que as coletas de dados para pesquisas pudessem ser realizadas através de questionários disponibilizados em computadores. As primeiras versões funcionavam em *mainframes*, onde os entrevistadores eram os usuários que manipulavam os terminais e realizavam contatos telefônicos para entrevistar os informantes, método conhecido como CATI (*Computer-Assisted Telephone Interviewing*). Com o surgimento do computador pessoal, percebeu-se que a relação custo-benefício desses equipamentos e suas capacidades combinavam melhor com essa tarefa do que um *mainframe*. Sendo assim, as soluções usadas nos *mainframes* foram se adaptando para aceitar a redução na memória e velocidade de processamento dos computadores pessoais (LAVRAKAS, 2008).

Acompanhando esse processo evolutivo, os computadores pessoais foram se tornando mais velozes e menores. O avanço da tecnologia da comunicação sem fio e a crescente utilização de dispositivos móveis permitiu mais uma alternativa para a coleta de dados: a entrevista pessoal apoiada por computadores (CAPI, *Computer-Assisted Personal Interviewing*). Nesse método de coleta, as vantagens da tecnologia são aliadas à mobilidade necessária para coletar os dados, permitindo que o entrevistador se aproxime do informante para entrevistá-lo pessoalmente a qualquer hora, em qualquer lugar (GRAVLEE *et al.*, 2006).

Algumas razões tornam esse trabalho crítico em uma pesquisa de grandes proporções: muitos entrevistadores com perfis diferentes, além da diversidade de suas habilidades em informática; variedade de locais de trabalho e de informantes; pouco

tempo para o treinamento no uso do computador (*hardware* e *software*). Além disso, geralmente os entrevistadores trabalham sozinhos, portanto eles dependem de seus conhecimentos e não têm um suporte imediato de uma equipe técnica (COUPER, 1994; LEPKOWSKI, *et al.*, 1998).

Somando-se a esses fatores, os dispositivos móveis, apesar de sua versatilidade, têm limitações físicas (BETIOL, 2004), como telas e teclados reduzidos. A navegação intuitiva e a identificação do conteúdo são consideradas necessidades absolutas em aplicações em dispositivos móveis.

Portanto, é fundamental que os entrevistadores manipulem um instrumento de coleta de dados que seja fácil de usar e aprender, sendo eficiente para completar a tarefa com sucesso e minimizando o número de erros cometidos (COUPER, 2000). A incorporação da usabilidade deve ser prioritária, aplicando um *design* centrado no usuário desde o início do desenvolvimento do projeto, para reconhecer suas limitações e necessidades ao coletar dados utilizando os dispositivos móveis (COUPER, 1994; FOX, 2001).

1.1 O Problema

1.1.1 Contextualização

Dentre os benefícios na tradução dos questionários em papel para os questionários eletrônicos estão a redução do papel e a possibilidade de automatizar entrevistas complexas. Muitas vezes é desejável que esta migração ocorra com o mínimo de alterações no questionário, mas a realização de perguntas de uma forma idêntica entre os diferentes modos de captação (papel e computador) pode ter um efeito prejudicial no comportamento do entrevistador, afetando o estímulo que os informantes recebem e criando uma diminuição da qualidade dos dados (BOWLING, 2005; CHILDS & LANDRETH, 2006).

É importante considerar a *interface* para aplicação dos questionários ao fazer a transição do papel para o computador, pois os resultados e as normas de apresentação que se aplicam a questionários em papel podem não ser facilmente traduzidos para a tela do computador (WENSING, BARRESI & FINLAY, 2003). Por exemplo, a visão geral

de todas as opções de resposta é possível em um questionário em papel, mas em um dispositivo móvel pode ficar prejudicada por causa da limitação da tela e provocar erros de usabilidade.

Além disso, algumas alterações de *design* são introduzidas nos questionários eletrônicos para explorar as capacidades da tecnologia (HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998; COUPER, 2000; LAURIE, 2003), mas a introdução de questões tecnológicas não presentes questionário em papel pode afetar a interação entre o entrevistador e o informante e, conseqüentemente, a qualidade dos dados.

As vantagens potenciais do método CAPI dependem do conforto dos entrevistadores e de sua satisfação com a tecnologia (GRAVLEE *et al.*, 2006), por isso as necessidades dos entrevistadores devem ser consideradas com alta prioridade, pois a qualidade dos dados é dependente de sua capacidade de trabalho (BUSHNELL, 1999). Um projeto que aborda as questões de usabilidade enfatiza a cognição no uso do computador, verificando a facilidade ou a dificuldade do entrevistador ao interagir com o instrumento de coleta (HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998).

1.1.2 Formulação do Problema de Pesquisa

No desenvolvimento de projetos de coleta de dados assistida por computador, geralmente o foco é maior às questões de viabilidade (custos com *hardware*, *software*, treinamentos) e funcionalidade (garantir que o sistema funcionou conforme planejado) do que às questões de usabilidade (isto é, um projeto ideal a partir da perspectiva dos usuários) (LEPKOWSKI *et al.*, 1998; COUPER, 2000).

Uma coleta de dados com uma tela adequada otimiza a habilidade do entrevistador para interpretar a leitura do texto da pergunta com precisão. O objetivo é focar a atenção dos entrevistadores rapidamente em elementos essenciais da tarefa e permitir que eles completem as tarefas de forma eficiente e com erro mínimo (WENSING, BARRESI & FINLAY, 2003). Então, compreender o efeito da má concepção do instrumento de coleta de dados sobre a qualidade dos dados é um primeiro passo para a incorporação de um *design* centrado no usuário para o processo de pesquisa.

Normalmente em uma entrevista pessoal o computador utilizado é um dispositivo móvel (WEISBERG & BEAMAN, 2001; GRAVLEE, 2002); os computadores de mão (PDAs - *Personal Digital Assistants*, *smartphones*) oferecem uma pequena vantagem sobre os computadores portáteis (*laptops*, *notebooks*) porque facilitam uma interação mais natural entre o entrevistador e o informante (GRAVLEE, 2002) e são mais leves (IBGE, 2010). Pesquisas recentes de Jakob Nielsen (NIELSEN, 2009; NIELSEN, 2010) mostram que a usabilidade para dispositivos móveis ainda é um desafio, pois ainda projeta-se pensando em *desktops*, disponibilizando uma grande quantidade de recursos, sendo que a tela reduzida dos equipamentos não consegue adaptar essa quantidade de informação.

Sendo assim, a usabilidade é o foco deste estudo, pois o objetivo dos entrevistadores é coletar informações precisas, com rapidez e facilidade (BUSHNELL, 1999), com um instrumento de coleta flexível e eficiente para ajudar a garantir a qualidade dessas informações. Com o uso dos dispositivos móveis na coleta dos dados, a usabilidade torna-se essencial devido ao contexto de uso e às influências das limitações físicas dos equipamentos (BETIOL, 2004).

A presente dissertação busca o que pode ser realizado para minimizar as dificuldades na coleta de dados utilizando dispositivos móveis, em especial PDAs. Quais aspectos da usabilidade, que é um requisito de qualidade, devem ser considerados para estes equipamentos? Como o usuário pode contribuir na concepção das interfaces das aplicações para favorecer o seu trabalho? Como auxiliar o desenvolvedor a criar aplicativos evitando problemas que vão desde a sua inutilidade até a sua rejeição? O que pode ser feito para avaliar e melhorar o *design* dos instrumentos de coleta de dados para impedir que problemas de usabilidade ocorram e afetem a entrada dos dados coletados? E o que pode ser feito para tornar mais eficiente a entrada dos dados e maximizar a qualidade desses dados?

1.2 Objetivos da Pesquisa

1.2.1 Objetivo Final

O objetivo final é a elaboração de recomendações para interfaces orientadas a usabilidade em sistemas de coleta de dados utilizados em PDAs e contribuir para o desenvolvimento de futuros aplicativos.

1.2.2 Objetivos Intermediários

Para atingir o objetivo final, os seguintes objetivos intermediários deverão ser atingidos:

- Conhecer o público-alvo através de questionários para a análise do seu perfil;
- Realizar um estudo em seu contexto de uso, ou seja, durante entrevistas pessoais para a coleta de dados utilizando os PDAs, para compreender as necessidades reais do usuário. O termo "necessidades" não denota somente traduzir o que os usuários dizem que "precisam", pois nem sempre eles sabem explicar o que desejam e muitas vezes não imaginam o que é possível para chegar a seus objetivos (NIELSEN, 1993). Compreender as suas características e capacidades, interpretar como eles realizam seu trabalho e perceber se seriam mais eficientes recebendo outro suporte é um caminho para chegar até suas reais "necessidades" (PREECE *et al.*, 2005);
- Avaliar como ocorre a interação dos usuários com os PDAs, com o intuito de encontrar possíveis problemas de usabilidade que possam prejudicar o processo de captura das informações. Com sua experiência real, os usuários podem contribuir para que evitar que seja gerado um sistema com uma visão distorcida da realidade, que pode ser idealizada por uma equipe de desenvolvimento não interada com o contexto do usuário (DE SOUZA, 2006).

1.3 Relevância e Contribuição da Pesquisa

A aplicação da usabilidade nas pesquisas aumenta as taxas de respostas (KACZMIREK, 2008) que são indicadores de alta qualidade nas pesquisas (LEEUW, 1992).

O sucesso de uma pesquisa depende da etapa de coleta das informações (IBGE, 2002); o desempenho da entrevista e a confiabilidade dos dados dependem da facilidade de uso do instrumento de coleta de dados (HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998; LAURIE, 2003). Se um erro for cometido nesta etapa, dificilmente ele pode ser corrigido nas fases posteriores (IBGE, 2002).

Baseando-se no levantamento das necessidades reais do usuário, através da observação de suas interações com o dispositivo móvel e no levantamento da diversidade de situações que podem influenciar o seu comportamento ao usar tal dispositivo, espera-se contribuir para futuras concepções de projetos de interface para a coleta de dados em PDAs.

1.4 Método de pesquisa

As etapas da pesquisa são as seguintes:

- Realização de um levantamento bibliográfico;
- Observações em ambiente de uso: imersão da pesquisadora como uma participante observadora do dia-a-dia dos usuários, para promover uma visão realista do contexto de uso de PDAs em coleta de dados;
- Realização de entrevistas em áudio e em vídeo: para reunir informações sobre as dificuldades e limitações dos usuários ao utilizar PDAs para coletar dados. Com sua experiência real, os usuários podem contribuir com sugestões para minimizar esses problemas;
- Testes de usabilidade em laboratório: para analisar o comportamento do usuário ao utilizar o PDA para coletar dados, percebendo suas facilidades e dificuldades, além de reunir seus depoimentos sobre os trabalhos de campo;
- Gravações em vídeo em ambiente de uso: com o objetivo de explorar as reais características do contexto de uso do PDA para coletar dados e as observações que não são consideradas nos estudos em laboratório;
- Análise dos resultados observados durante as observações de campo e os testes de usabilidade;

- Elaboração de recomendações de usabilidade para coleta de dados utilizando PDAs em entrevistas pessoais para pesquisas domiciliares.

1.5 Delimitação do Trabalho

O presente estudo limitou-se a pesquisar a usabilidade para PDAs utilizados em entrevistas pessoais ao coletar dados para pesquisas domiciliares. Este estudo não se propôs a estudar *sites* ou outras aplicações desenvolvidas para PDAs.

O equipamento direcionado para os trabalhos foi um PDA (*Pocket* PC Mio P550b) e não foram testados outros computadores de mão, como celulares ou *smartphones*.

O escopo foi limitado à entrevista pessoal (método CAPI), não abordando outros métodos de coleta de dados, como entrevistas por telefone (CATI), auto-entrevistas (CASI) ou coleta de dados pela *Internet* (CAWI).

Os testes foram realizados baseando-se em uma pesquisa domiciliar. Não foram verificadas coletas de dados para outros tipos de pesquisas, como pesquisas de Marketing.

1.6 Estrutura da Dissertação

Essa dissertação está dividida em sete capítulos, incluindo este capítulo de introdução:

O capítulo 2 (*Considerações Gerais*) aborda a revisão da literatura sobre os conceitos básicos e trabalhos correlatos sobre temas relevantes ao objetivo de estudo.

O capítulo 3 (*Método de Pesquisa*) apresenta as estratégias que foram empregadas para o processo de pesquisa.

O capítulo 4 (*Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa*) mostra as particularidades de algumas etapas desta pesquisa.

O capítulo 5 (*Análise dos Resultados*) descreve os resultados dos estudos e a interpretação dos resultados obtidos, juntamente com alguns depoimentos utilizados para apoiar esses resultados.

O capítulo 6 (*Recomendações de Usabilidade para PDAs Utilizados em Entrevistas Pessoais para Pesquisas Domiciliares*) mostra as recomendações de usabilidade geradas por esta dissertação para tornar mais eficiente a entrada dos dados nas coletas utilizando PDAs e algumas telas com sugestões para a implementar as recomendações foram apresentadas. O capítulo é finalizado com um resumo das recomendações.

O capítulo 7 (*Considerações Finais e Trabalhos Futuros*) apresenta as conclusões do estudo e sugestões para trabalhos futuros.

2 Considerações Gerais

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Usabilidade

A qualidade do *software* é responsabilidade de todos os envolvidos no projeto de desenvolvimento. Ela deve ser priorizada desde o início do projeto e precisa ser integrada em todas as atividades da construção do *software*, em vez de ser um processo em separado. Tentar prevenir defeitos ao invés de consertá-los é menos caro, pois, no decorrer das fases do processo, o custo do conserto do erro cresce muito (PRESSMAN, 2006).

Para que um *software* tenha qualidade, ele deve seguir conforme seus requisitos funcionais, que são as operações que o sistema deve dispor. Mas existe um conjunto de requisitos, os requisitos não funcionais, que descrevem qualidades do sistema e que muitas vezes não são citados: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Portanto, a falta desses fatores também afeta a qualidade do *software* (PRESSMAN, 2006; LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

A comunicação entre o usuário e o sistema deve ser transparente e intuitiva e a usabilidade é a característica que determina se o manuseio de um produto é fácil e rapidamente aprendido, dificilmente esquecido, não provoca erros operacionais, oferece um alto grau de satisfação para seus usuários, e eficientemente resolve as tarefas para as quais ele foi projetado (NIELSEN, 1993; LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

A usabilidade é um processo colaborativo e tem o usuário como ponto de partida do desenvolvimento. É importante promover a aproximação dos desenvolvedores do

projeto com o usuário, onde as observações do ambiente real podem evitar que projetos sejam construídos com visões distorcidas, idealizadas pela equipe de desenvolvimento, com soluções previamente definidas e tratadas de forma padronizada, sem respeitar os conhecimentos e habilidades dos usuários (NIELSEN, 1993; DE SOUZA, 2006). Abordagens tradicionais de desenvolvimento de sistemas são fortemente orientadas à funcionalidade do sistema, baseando-se geralmente em fatores técnicos e não englobando fatores sociais e psicológicos dos futuros usuários de tais sistemas. Ignorar estes fatores pode causar altos custos: resistência dos usuários à aceitação do sistema, mau uso ou sub uso, dentre outros problemas (PRESSMAN, 2006).

A adequação dos requisitos desejados pelo usuário vai além das questões básicas da usabilidade e também passa por fatores cognitivos, culturais e emocionais do usuário, pois ele pode ter dificuldades no uso de um produto, mas pode decidir por usá-lo só porque ele possui uma *interface* que proporciona uma experiência agradável de uso (GREEN e JORDAN, 2002). A usabilidade é considerada um facilitador para a aceitação de um produto (NIELSEN, 1993), pois se esse produto oferece adequadamente o benefício ao qual ele foi elaborado e satisfaz o usuário, ele pode até tolerar possíveis problemas de desempenho ou confiabilidade (PRESSMAN, 2006).

2.1.2 Taxonomia de Requisitos Não-Funcionais de Usabilidade

A taxonomia dos requisitos não-funcionais (RNFs) de usabilidade foi criada com a finalidade de sistematizar o processo de definição desses requisitos e de reduzir os problemas de usabilidade (tabela 1). A finalidade é auxiliar os profissionais de sistemas de informação na identificação e na solução de possíveis problemas no desenvolvimento dos sistemas. Essa taxonomia foi montada com base na literatura especializada e na experiência de seus autores (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003; LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

Tabela 1: Taxonomia dos RNFs de usabilidade (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003).

Requisitos Relacionados à Exibição da Informação	Requisitos Relacionados à Entrada de Dados
1) Consistência 2) Feedback 3) Níveis de Habilidade e Comportamento Humanos 4) Percepção Humana 5) Metáforas 6) Minimização de Carga de Memória 7) Eficiência no Diálogo, Movimento e Pensamentos 8) Classificação Funcional dos Comandos 9) Manipulação Direta 10) Exibição Exclusiva de Informação Relevante 11) Uso de Rótulos, Abreviações e Mensagens Claros 12) Uso Adequado de Janelas 13) Projeto Independente da Resolução do Monitor.	1) Mecanismos de Ajuda 2) Prevenção de Erros 3) Tratamento de Erros

2.1.2.1 Requisitos Relacionados à Exibição da Informação

2.1.2.1.1 Consistência

A consistência refere-se à conformidade das expectativas dos usuários (COUPER, 1994; KACZMIREK, 2008). A consistência reduz a frustração que pode ser provocada por comportamentos inesperados e logicamente incompreensíveis do sistema (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003). Alguns itens asseguram a consistência do sistema:

- Apresentação visual – é importante generalizar o conhecimento obtido no sistema para outros sistemas, para evitar que o usuário precise aprender tudo novamente. Um aplicativo consistente auxilia o usuário na aprendizagem, pois ele associa a tarefa

com sua experiência anterior em uma tarefa semelhante para ajudá-lo (APPLE, 2010); essa apresentação visual deve ser mantida durante todo o processo. A rotulação dos elementos do sistema (itens de menu ou ícones) deve ser única durante todo o processo; as mensagens emitidas pelo sistema também devem ser consistentes e devem ser apresentadas sempre na mesma posição lógica (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003).

- Uso adequado da combinação de cores – as cores são usadas para se comunicar uma mensagem ou um objetivo (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003). A opção das cores é uma decisão importante de *design*, pois existe uma grande quantidade de informações sobre as cores que podem ser exploradas. Por isso, é preciso ter atenção na escolha, pois uma combinação errada de cores pode causar resultados visualmente desagradáveis ou transmitir um significado diferente do que se propõe (COUPER, 2008). Os dispositivos móveis não têm bom contraste de cor e freqüentemente são usados em ambientes externos, com condições de iluminação não ideais (FOX, 2001); a luz altera a aparência das cores e sua escolha inadequada pode prejudicar a legibilidade da *interface* (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008). Após a escolha das cores, elas devem ser mantidas nas telas relacionadas entre si.
- Comportamentos inesperados – quando os elementos não se comportam da mesma maneira, com uma *interface* diferente da outra, o usuário não tem a possibilidade de compreensão entre esses elementos, pois ele espera padrões de comportamento de forma previsível em todos os aplicativos (COUPER, 1994; KACZMIREK, 2008).
- Uso de diversos nomes ou ícones para um mesmo assunto – utilizar vários nomes ou ícones para um mesmo assunto, ação ou objeto traz transtornos ao usuário, pois ele não sabe como a *interface* vai se comportar. O usuário não precisa adivinhar que diferentes palavras significam a mesma coisa (NIELSEN, 2005)
- Uso de um mesmo nome ou ícone para funções diferentes – um mesmo elemento não pode executar ações distintas (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

2.1.2.1.2 Feedback

A cada ação do usuário ou sempre que necessário, o sistema deve informar continuamente o que está acontecendo (COUPER, 1994; NIELSEN, 2005). Os diálogos

devem ser concebidos de modo que o usuário interprete que sua requisição foi ou está sendo atendida pelo sistema; essa informação pode ser apresentada através de textos ou imagens, como por exemplo, uma barra de progressão para mostrar a indicação do tempo para concluir uma tarefa.

Nas coletas de dados, é interessante fornecer um *feedback* apropriado para o entrevistador para aumentar a qualidade durante a entrada dos dados. O *feedback* pode ser útil para acompanhar a evolução da entrevista: informar os dados que estão faltando para a conclusão, alertar sobre respostas inconsistentes ou informar os dados que estão fora da faixa aceitável de respostas (COUPER, 2008).

2.1.2.1.3 Níveis de Habilidade e Comportamento Humano

Para o desenvolvimento de *softwares*, um desafio a ser considerado é o contexto sócio-cultural de seu público-alvo (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008). É fundamental identificar as características dos diversos tipos de usuários potenciais, avaliando como o *software* poderá satisfazê-los e atender aos propósitos para o qual foi projetado. Alguns recursos podem auxiliar o usuário na compreensão da *interface*:

- Uso de recursos visuais – fotografias ou ícones bem definidos são ferramentas que podem oferecer uma tradução imediata. Para isso, devem ser familiares ao usuário e apresentar fácil reconhecimento (sem deixar dúvidas sobre o significado da imagem), recordação (ser fácil de ser relembrado) e discriminação (fácil de ser diferenciado de outra imagem).
- Uso de outras facilidades – uma *interface* bem projetada deve disponibilizar recursos para usuários iniciantes, como menus e formulários e os usuários mais experientes podem utilizar os atalhos para maior rapidez na conclusão das tarefas.

2.1.2.1.4 Percepção Humana

A memória humana de trabalho é limitada, portanto o usuário não deve ser exigido pela *interface* para perceber as informações que são mostradas na tela (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003; CONRAD & COUPER, 2004). A apresentação visual deve conter elementos gráficos adequados e textos com boas escolhas de fontes, tamanho do texto e das letras, espaçamento, cores e formas para a comunicação das informações para o

usuário (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003).

Ao utilizar o sistema, geralmente o usuário memoriza os passos que deve seguir para a realização das tarefas associando os conceitos desse sistema ao seu cotidiano. Sendo assim, uma boa *interface* segue as convenções do mundo real para comunicar-se com o usuário, como por exemplo, utilizar a cor verde para o usuário prosseguir com a tarefa e a cor vermelha para aguardar, conforme os sinais de trânsito (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003).

Com relação aos dispositivos móveis, deve-se ter uma especial atenção para o processamento de imagens pelo equipamento: figuras grandes, com alta resolução e com muitas cores podem ser prejudicadas pela resolução da tela e alguma informação crítica da imagem pode ser perdida (W3C, 2008).

2.1.2.1.5 Metáforas

As metáforas, quando usadas de forma cautelosa e limitada, permitem que o usuário utilize seu prévio conhecimento para o aprendizado e para a memorização dos serviços disponíveis em um *software* (NIELSEN, 1993). São recursos que consistem em substituir conceitos por recursos visuais para acelerar a compreensão de uma mensagem baseando-se na vida real, como usar um coração para representar o conceito de "favoritos" (NIELSEN, 2005; LEAL FERREIRA & NUNES, 2008); outro exemplo é o disquete, que é um objeto que está se tornando obsoleto mas ainda é um símbolo universal para representar a gravação de arquivos.

No entanto, as metáforas também apresentam problemas em potencial com relação à internacionalização; uma vez que nem todas as metáforas são significativas para todas as culturas, podem levar a má interpretação do *software*. Por exemplo, a caixa postal, que é utilizada em algumas *interfaces* para simbolizar ações relacionadas à troca de mensagens, é um objeto típico dos EUA, sendo que um envelope pode ser uma imagem mais apropriada porque é reconhecida universalmente (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

2.1.2.1.6 Minimização de Carga de Memória

Deve-se procurar reduzir ao mínimo o esforço exigido do usuário para memorizar as decisões, ações e opções do sistema (NIELSEN, 2005). Uma das recomendações é o uso de ícones, que devem bem definidos para não gerar dúvidas ao usuário (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003).

Para os sistemas de coleta de dados, a minimização do uso da memória facilita o entrevistador, pois ele precisa se concentrar inteiramente sobre a tarefa e ao mesmo tempo prestar atenção às respostas do informante (COUPER, 1994).

2.1.2.1.7 Eficiência no Diálogo, no Movimento e nos Pensamentos

Os elementos que compõem a *interface* devem ser dispostos na tela de maneira otimizada. É importante que os elementos que são usados em conjunto (como o "recortar" e "colar") estejam agrupados, para evitar que o usuário precise procurá-los por toda a tela (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

2.1.2.1.8 Classificação Funcional dos Comandos

É importante evitar menus com excesso de opções no sistema, que podem trazer confusão informacional. As opções devem ser organizadas por assunto (W3C, 2008) e ficam melhor distribuídas seguindo a regra de Miller "7±2", que sugere uma quantidade ideal de até 7 opções no menu, pois a mente humana não consegue simultaneamente captar mais do que 7 conceitos (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

2.1.2.1.9 Manipulação Direta

A *interface* deve permitir que o usuário se sinta no controle ao interagir com seus elementos. Por exemplo, ao clicar e arrastar um ícone, o usuário percebe o efeito que sua ação está provocando: ao manipular o ícone, ele permanece visível e o resultado continua visível durante toda a operação (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008). As ações não devem deixar em dúvida o que o usuário precisa fazer para realizá-las (COUPER, 1994).

2.1.2.1.10 Exibição Exclusiva de Informação Relevante

O sistema não deve apresentar informação irrelevante ou raramente necessária, pois cada informação extra compete com as informações importantes ao contexto corrente e divide a atenção do usuário (NIELSEN, 2005). Para os dispositivos móveis, deve-se determinar se a informação é realmente de interesse, senão o usuário vai ignorá-la. Além disso, o excesso de texto ocupa a tela limitada do equipamento, portanto deve haver um equilíbrio entre o conteúdo do texto para evitar a obrigação de rolagem da tela (W3C, 2008).

2.1.2.1.11 Uso de Rótulos, Abreviações e Mensagens Claros

Os diálogos que o sistema apresenta devem ser familiares ao usuário com palavras, frases e conceitos que ele reconhece, usando convenções do mundo real. As informações devem aparecer em uma ordem natural e lógica para o usuário (NIELSEN, 2005). As mensagens devem ser úteis e abreviações ou termos que o usuário não conhece (como termos técnicos orientados ao sistema) devem ser evitados (COUPER, 1994).

2.1.2.1.12 Uso Adequado de Janelas

Ao clicar em *links* ou botões, deve-se evitar que novas janelas sejam abertas. Esse comportamento cobre a janela original e polui a tela, além de desviar o foco do usuário. Nos navegadores *Web*, novas janelas desabilitam o botão "voltar", recurso muito utilizado na navegação das páginas. A falta desse botão pode causar desorientação e frustração ao usuário, pois ele normalmente espera desfazer suas ações por esse botão. Os *pop-ups* também devem ser evitados, pois muitos os usuários se sentem invadidos e ficam irritados (NIELSEN & LORANGER, 2007).

Novas janelas só são recomendadas para *links* cujo destino é uma página fora do *site* ou para abrir documentos em outros formatos não-Web (arquivos de texto, planilhas, entre outros) (NIELSEN & LORANGER, 2007; LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

2.1.2.1.13 Projeto Independente da Resolução do Monitor

A crescente evolução da tecnologia exige que os projetos sejam desenvolvidos sem dependência da resolução do monitor. Nunca se sabe qual é o monitor que o usuário vai utilizar e essa dependência pode comprometer o aspecto da *interface*. Portanto, é importante certificar-se que o sistema possa ser acessado e funcionar em qualquer plataforma, inclusive nos dispositivo móveis (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

Com relação aos dispositivos móveis, podem ser desenvolvidas duas aplicações diferentes, prevendo uma *interface* muito mais simplificada que uma que normalmente seria desenvolvida para um *desktop* (NIELSEN & LORANGER, 2007). Freqüentemente, a versão móvel é concebida após da versão *desktop*, mas desenhar primeiro a solução móvel pode ajudar a sintetizar as informações mais importantes, já que o excesso de informações e elementos desnecessários são alguns dos grandes problemas de muitos *sites* (NIELSEN e LORANGER, 2007).

2.1.2.2 Requisitos Relacionados à Entrada de Dados

2.1.2.2.1 Mecanismos de Ajuda

Os erros devem ser apontados no momento em que ocorrem, ao invés de serem apresentados após a conclusão da tarefa (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

Nos projetos de coleta de dados, os dados vão sendo criticados à medida que vão sendo inseridos no instrumento de coleta (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998). Sendo assim, as mensagens de erro representam uma parte importante do projeto, pois orientam o entrevistador a cada ocorrência do erro, sem precisar esperar pelo fim da entrevista (COUPER, 2008); geralmente os entrevistadores trabalham sozinhos, portanto têm pouca ajuda em campo e dependem de seus conhecimentos e das instruções do instrumento de coleta (COUPER, 1994). Tais projetos contam com três diferentes tipos de assistência (COUPER, 2008):

1. Instruções processuais: auxiliam a usar o recursos do computador para responder as perguntas;

2. Ajuda com significado da questão: mostram as definições e explicam os termos técnicos e os conceitos da questão;

3. Informações gerais sobre a pesquisa: oferecem informações sobre o patrocinador da pesquisa, conteúdo, confidencialidade, resultados, entre outros.

O conteúdo da ajuda deve ser reduzido nos dispositivos móveis: os usuários não têm tempo nem paciência para ler longos textos, além de ocupar um espaço valioso ao ser exibido na tela (APPLE, 2010). Quanto mais detalhadas e numerosas são as instruções, mais provável que o usuário as ignore completamente (COUPER,2008).

2.1.2.2.2 Prevenção de Erros

Um bom projeto deve minimizar a ocorrência de erros (COUPER, 2008). Ao prevenir a realização de uma ação inválida, o sistema evita que o usuário se frustre ao receber uma mensagem de um erro (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

Um *design* cuidadoso minimiza a necessidade de oferecer instruções para a utilização do sistema. Por exemplo, o uso de máscaras para campos de texto reduz a necessidade de instruções sobre o formato de entrada correta dos dados; a utilização de *radio buttons* em uma questão restringe a seleção para apenas uma resposta (COUPER,2008).

Outros mecanismos possibilitam prevenir, diminuir ou corrigir possíveis erros do usuário: desabilitar ou inibir itens que não são permitidos em determinadas tarefas; sinalizar os campos de preenchimento obrigatório e orientar qual o tipo de caractere que é permitido no campo; minimizar o esforço com digitação dos dados de entrada (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

A prevenção dos erros é um aspecto importante nos dispositivos móveis, sendo adequado proporcionar uma fácil navegação entre as telas, para evitar os erros que possam ser ocasionados por causa da tela reduzida ou pelo teclado pequeno do equipamento (W3C, 2008).

2.1.2.2.3 Tratamento de Erros

Mesmo que o sistema previna os erros, é inevitável que eles ainda ocorram (COUPER, 2008; W3C, 2008); esses erros podem ser cometidos pelo usuário ou podem ser originados pelo próprio sistema (erro de programação, por exemplo) (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008). Uma boa *interface* proporciona ao usuário algum meio

de corrigir os erros, mostrando qual é o problema e orientando-o a tomar uma ação adequada para se recuperar ou sugerindo ações alternativas (NIELSEN, 2005; COUPER, 2008).

Caso o usuário escolha uma função do sistema por engano, ele precisa de um apoio para desfazê-la e refazer a escolha sem precisar de muito esforço (NIELSEN, 2005). As mensagens de erro devem ser úteis, expressas em uma linguagem clara e sem códigos para ajudar o usuário a entender e resolver sozinho o problema (NIELSEN, 2005; COUPER, 2008; W3C, 2008). A redação das mensagens deve ter um tom apropriado: as palavras não devem culpar ou intimidar o usuário e devem ser usadas com educação (NIELSEN, 2005). Deve-se evitar mensagens de erro genérico; esse tipo de mensagem é inútil e um mínimo de esforço para a elaboração e personalização das mensagens vai ser compensado pela qualidade que será obtida (COUPER, 2008).

2.1.3 Dispositivos Móveis

A evolução da computação mostra uma tendência à miniaturização dos equipamentos e à popularização da tecnologia (SHNEIDERMAN, 2002). Os primeiros computadores eram grandes máquinas usadas por militares para cálculos complexos. A comercialização dos microprocessadores na década de 70 iniciou uma nova fase, onde o computador saiu do ambiente técnico e começou a se tornar um instrumento mais acessível a pessoas não técnicas. A partir da década de 90, o uso dos computadores pessoais incentivou todos a estarem conectados em rede, principalmente à *Internet*.

Os computadores pessoais podem ser classificados em quatro categorias principais (figura 1).

Figura 1: O computador pessoal (WEISS, 2002).

Os *desktops* (computadores de mesa) são fixos, sempre conectados via cabos, com alta capacidade de memória e armazenamento, tela grande e entrada de dados via mouse ou teclado. Os *laptops* possuem dispositivos similares aos *desktops*, mas funcionam sem cabos, usando-os somente para a recarga elétrica. Os *palmtops* são menores que os *laptops*, operam sem cabos e podem ser carregados no bolso ou na bolsa, mas são melhor operados quando apoiados sobre uma superfície (BETIOL, 2004). Os *handhelds* (computadores de mão) têm suas dimensões reduzidas e podem ser apoiados na mão, não necessitando de um apoio sobre uma mesa; operam sem cabos, exceto para recarga ou para a sincronização com o *desktop*; suportam conexão à *Internet* e permitem a adição de novos aplicativos (WEISS, 2002).

Os *laptops*, os *palmtops* e os *handhelds* são classificados como dispositivos móveis porque têm a facilidade do transporte (mobilidade) e se comunicam através da tecnologia sem fio (WEISS, 2002).

Na maioria das vezes, os computadores são construídos para serem usados em locais fixos, mas o modo de usar os computadores está evoluindo por causa da computação móvel, que é uma tecnologia que pode ser acessada em qualquer lugar e a qualquer hora. Várias atividades antes somente disponíveis em *desktops* são permitidas agora nos dispositivos móveis: navegar na *Web*, visualizar e editar planilhas, imagens e textos, entre outras.

Essa busca ao acesso permanente à informação, independente de estar conectado a uma rede fixa ou móvel é uma das vantagens dos dispositivos móveis. Os equipamentos móveis permitem que a pessoa possa se deslocar, sem que tenha a necessidade de estar "presa" a uma infra-estrutura fixa. Normalmente os interesses dos usuários móveis são diferentes dos interesses dos usuários de *desktops*; suas intenções são imediatas, portanto são mais focadas em seus objetivos. Como muitas vezes desejam encontrar informações específicas e relevantes para seu contexto, os usuários móveis são menos interessados em documentos extensos ou em navegação (W3C, 2008). Normalmente, usuários em ambientes fixos ficam mais concentrados enquanto os ambientes móveis tendem a distrair mais as pessoas em função de outras atividades que ocorrem ao mesmo tempo (BETIOL, 2004).

O estudo da interação com dispositivos móveis é um campo recente de pesquisa. Um dos desafios para os desenvolvedores na concepção de aplicativos para a computação móvel é adaptar os conceitos que funcionam bem na computação tradicional para a mobilidade (SHNEIDERMAN, 2002).

Além da necessidade de adaptação das técnicas tradicionais de concepção dos aplicativos, as técnicas de avaliação de usabilidade precisam ser revistas, baseando-se na premissa de que o usuário móvel e os equipamentos possuem suas próprias limitações (BETIOL, 2004). É importante compreender também as influências do contexto do uso do dispositivo móvel, da maneira mais próxima possível a realidade, fato que não é reproduzido dentro de um laboratório típico de usabilidade, onde as variáveis externas são minimizadas em um ambiente controlado (DUH, TAN e CHEN, 2006).

2.1.3.1 Os PDAs (Assistentes Pessoais Digitais)

Os computadores de mão possuem portabilidade, o que os torna fácil de carregar para vários lugares, ou seja, a portabilidade aumenta à medida que diminui o tamanho do dispositivo (figura 1). Quanto mais portável o equipamento, mais ele pode ser usado em vários contextos de uso (WEISS, 2002). Diferentes tipos de computadores de mão fazem parte do cotidiano: os PDAs (*Personal Digital Assistants*), os telefones celulares e os equipamentos híbridos *(smartphones*) que acumulam as características dos dois anteriores (BETIOL, 2004).

O termo PDA foi usado pela primeira vez em 7 de janeiro de 1992 pelo CEO da Apple, John Sculley, no lançamento do primeiro PDA, o **Apple Newton** ou apenas **Newton**. Esse aparelho não teve muito sucesso por causa de seu custo elevado para a época e foi descontinuado em 1998, mas o equipamento contava com algumas características de um PDA moderno, como tela sensível ao toque e reconhecimento de escrita (NEVES, 2005).

Os recursos dos PDAs comparados aos computadores de mesa são limitados. Essas limitações devem ser consideradas quando se está projetando aplicativos para tais dispositivos, pois elas têm influência direta no desempenho do usuário. A memória e a capacidade de armazenamento são inferiores, a bateria tem baixa duração, a conexão pode oscilar de lenta a indisponível e muitas vezes é pouco confiável. Por causa de suas

dimensões limitadas, a tela é reduzida, tornando a leitura mais difícil; entrada de dados é realizada através de pequenos teclados físicos ou virtuais. À medida que a tecnologia evolui estas questões estão sendo minimizadas, mas a tela e o teclado reduzido dificilmente serão alterados, pois são características próprias dos equipamentos e muitas vezes ocasionam problemas de usabilidade (BETIOL, 2004; NEVES, 2005). Essas duas características são detalhadas a seguir.

2.1.3.1.1 Telas Reduzidas

O pequeno tamanho e as baixas resoluções tornam a leitura mais difícil na tela do PDA (BETIOL, 2004; NEVES, 2005). A baixa resolução pode causar diferentes resultados na qualidade da informação exibida na tela do dispositivo e podem afetar a usabilidade da aplicação (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

2.1.3.1.2 Entrada de Dados

Nos PDAs a entrada de dados pode ser realizada por meio de teclados que podem ser físicos ou virtuais. O teclado físico pode ser um mini-teclado QWERTY no equipamento, semelhante a um teclado de computador (figura 2a) ou um acessório que pode ser acoplado ao dispositivo móvel para maior conforto na digitação (figura 2b), mas que reduz a mobilidade do usuário. Já o teclado virtual (figura 2c) simula um teclado físico, apresentando-se incorporado à tela dos dispositivos com telas sensíveis ao toque. A interação pode ser realizada através de uma caneta *Stylus* ou com o toque dos dedos do usuário (BETIOL, 2004; NEVES, 2005).

(a) (BETIOL, 2004) **(b)** (BETIOL, 2004) **(c)** (IBGE, 2011c)

Figura 2: Tipos de teclados para PDA.

A entrada de dados eficaz nos computadores de mão é um fato a ser considerado no desenvolvimento dos aplicativos (WEISS, 2002; BETIOL, 2004; NEVES, 2005). Dependendo do equipamento, os métodos de interação podem ser somente pelo teclado físico, alguns somente pela tela *touchscreen* e outros permitem uma interação pelo teclado físico e pelo teclado virtual. Com o teclado virtual, a tendência é que o espaço na tela fique menor para incorporar o teclado.

2.1.4 CADC (Coleta de Dados Assistida por Computador)

Tradicionalmente a coleta dos dados para as pesquisas era realizada pelo método conhecido por PAPI (*Paper-And-Pencil Interviewing*), através de questionários em papel enviados pelo correio ou utilizados pelos entrevistadores nas entrevistas por telefone e nas entrevistas pessoais (GROVES *et al.*, 2009). Com o avanço da tecnologia, as pesquisas passaram a ser realizadas apoiadas por computadores, métodos conhecidos por CADC nos Estados Unidos ou CADAC na Europa, que é a sigla de *Computer-Assisted Data Collection*; o método também pode ser chamado por CASIC (*Computer-*

Assisted Survey Information Collection) ou CAI (*Computer-Assisted Interviewing*) (COUPER, 1994; LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998).

A característica principal das entrevistas apoiadas por computador é que as perguntas do questionário são orientadas na ordem correta, seguindo um algoritmo disponibilizado em um programa interativo na tela do computador. O *software* tem a capacidade de configurar a ordem e o tipo de questões baseando-se nas respostas anteriores, ou na informação que já dispõe sobre o informante. As respostas são inseridas diretamente no computador por um entrevistador ou pelo próprio informante. No momento da entrada de dados, vários outros processos podem ser executados: edição, codificação e crítica dos dados inseridos. Após a entrevista, os dados coletados podem ser transmitidos para outro computador, onde estes dados podem ser agregados a outros dados já coletados (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998).

Como alternativa aos questionários em papel, na CADC a interação social com os entrevistadores é agradável, bem aceita e a qualidade dos dados melhora, especialmente quando os questionários complexos são utilizados (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998).

Em geral, os informantes reagem positivamente com o uso do computador durante uma entrevista; eles atribuem um maior grau de profissionalismo à pesquisa (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998), pois a tecnologia pode transformar o contexto da entrevista e contribuir para a sensação de que é um evento importante. Em alguns casos, a curiosidade sobre a tecnologia chama mais pessoas para observar ou participar das entrevistas. Às vezes isso ajuda a "quebrar o gelo", ficando mais fácil falar com outros membros de uma família ou da comunidade. Somente em raras situações a tecnologia inspira medo ou ansiedade nos informantes (GREENE, 2001).

Comparados aos instrumentos em papel, o computador oferece cinco principais vantagens (GRAVLEE *et al.*, 2006):

1) Um sistema CADC bem projetado reduz a falta de dados garantindo que as respostas apropriadas serão fornecidas para seus itens correspondentes e os padrões de saltos entre as perguntas são apresentados adequadamente;

2) O sistema pode assegurar à CADC verificações de consistência durante a coleta de dados, ajudando a reconhecer e corrigir os erros no campo. A validação dinâmica

garante que as respostas estejam dentro de um intervalo considerado aceitável. Sem erros extras adicionados durante a entrada de dados, os primeiros resultados podem estar disponíveis logo após a fase de coleta de dados;

3) Os questionários não precisam ser impressos e a etapa posterior de digitação é eliminada, que é cara e propensa a erros, pois os dados já são diretamente inseridos e armazenados em um banco de dados;

4) A CADC permite a inclusão de procedimentos mais complexos que não são viáveis com os métodos de coleta por papel, como a randomização e saltos entre as perguntas com condições complexas;

5) A CADC fornece informações sobre o processo de coleta de dados, como a duração da cada coleta e pode impedir comportamentos indesejáveis, como a falsificação dos dados pelo entrevistador.

Para a migração de questionários em papel para questionários eletrônicos, é exigido um investimento inicial em *hardware* e *software*. Após os investimentos iniciais, a coleta de dados por computador pode ser mais barata e mais rápida do que a coleta de dados tradicional. Mas a melhoria da qualidade dos dados depende de um questionário informatizado bem concebido, que não permite a inserção de certos tipos de erros, fato passível de ocorrência nos questionários em papel. O potencial da coleta de dados assistida por computador está na capacidade de aumentar o poder da entrevista e ser capaz de formular questões mais complexas de investigação, explorando técnicas de coleta de dados que são impossíveis sem a tecnologia (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998).

Alguns métodos de entrevistas apoiadas por computador são citados a seguir (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998). Cada método tem suas vantagens e desvantagens dependendo da situação. Muitas vezes, a estratégia de coleta mais satisfatória usa uma combinação de métodos; pode-se aumentar a taxa de respostas da pesquisa aproveitando as vantagens de cada método, combinando-os para minimizar os custos e / ou erros. Essa técnica é chamada de *"mixed mode survey"*, tendo um método como principal associado a outro (ou outros) métodos (LEEUW, 1992; GROVES *et al.*, 2009).

2.1.4.1 CATI (Entrevista por Telefone Assistida por Computador)

O CATI (*Computer-Assisted Telephone Interviewing*) é a forma mais antiga de entrevista apoiada por computador, onde a entrevista é realizada pelo telefone. Cada entrevistador usa um terminal e faz as perguntas que aparecem no da tela; a resposta do informante é então digitada no computador pelo entrevistador. Os supervisores ficam próximos e disponíveis para o controle de qualidade e para ajudar a resolver os problemas (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998).

2.1.4.2 CASI (Auto-Entrevista Assistida por Computador)

Dependendo do conteúdo do questionário, o informante pode se sentir constrangido ao falar sobre alguns assuntos a um entrevistador. Podem existir temas íntimos a serem respondidos como preferência sexual, rendimentos, dependência química (tabagismo, uso de álcool ou uso de drogas) ou temas polêmicos (aborto ou racismo) e o informante pode omitir a verdade para enquadrar suas respostas em comportamentos que são aceitos socialmente (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998).

Nesse caso, pode ser mais interessante utilizar um tipo de coleta de dados sem a intervenção do entrevistador, para oferecer a sensação de anonimato ao informante e onde ele possa ter um controle total de seu tempo para responder o questionário (LEEUW, 1992). Então, no método CASI (*Computer-Assisted Self Interviewing*), também chamado de *Computerised Self-Administered Questionnaires* (CSAQ) ou *Prepared Data Entry* (PDE) não há entrevistador: o próprio informante lê e responde as perguntas que aparecem na tela do computador. Assim, ao digitar diretamente no computador, ele tem uma sensação de proteção da sua privacidade (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998).

2.1.4.2.1 DBM (Disk-by-Mail) e EMS (Electronic Mail Survey)

O DBM é uma técnica CASI, onde um *software* é instalado pelo informante em seu próprio computador. O informante responde as perguntas e retorna as respostas em um arquivo para o entrevistador, que pode ser uma pessoa ou pode ser uma empresa. O problema dessa técnica é que nem todos podem ter acesso computador ou querem instalar *softwares* em seus computadores.

No EMS, a pesquisa é enviada por *e-mail* para o informante, onde ele recebe um pedido para participar de uma entrevista. Caso positivo, ele recebe um formulário eletrônico para preencher, numa fase posterior (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998).

2.1.4.2.2 Tele-Entrevista (Diários Eletrônicos)

A tele-entrevista é outra forma de CASI em que os informantes preenchem um formulário eletrônico uma vez por semana. A entrevista tem a vantagem que não se limitar a populações especiais com acesso a computadores, pois, em alguns casos, as famílias selecionadas recebem um computador com acesso remoto. Existe uma variação deste tipo de entrevista que é um diário eletrônico de tempo e orçamento, para a investigação do comportamento de consumidores (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998).

2.1.4.2.3 CAWI (Entrevista pela *Internet*)

O CAWI (*Computer-Assisted Web Interviewing*) é a mais recente forma de CASI, em que os informantes respondem os questionários disponibilizados através da *Internet*.

2.1.4.3 CAPI (Entrevista Pessoal Assistida por Computador)

A técnica conhecida como CAPI (*Computer-Assisted Personal Interviewing*) é caracterizada por uma entrevista pessoal, conduzida por um entrevistador utilizando um computador para apoiar o processo e direcionada a um informante. Normalmente é utilizado um dispositivo móvel: um computador portátil (um *notebook*, um *netbook*) ou um computador de mão (um *smartphone*, um PDA), sendo neste caso ser também chamada de MCAPI (*Mobile Computer-Assisted Personal Interviewing*) (WEISBERG & BEAMAN, 2001; GRAVLEE, 2002; HUNTER & LANDRETH, 2009).

As vantagens do método CAPI dependem do conforto dos entrevistadores e de sua satisfação com a tecnologia. O método CAPI com dispositivos móveis é uma alternativa viável para o papel, aliando as vantagens da tecnologia e a mobilidade necessária para a coleta de dados (GRAVLEE *et al.*, 2006). A aquisição do equipamento móvel para a coleta deve ser bem considerada; os computadores de mão oferecem uma pequena vantagem sobre os computadores portáteis porque facilitam uma interação mais natural entre o entrevistador e o informante (GRAVLEE, 2002) e são mais leves (IBGE, 2010).

Geralmente as entrevistas realizadas por entrevistadores produzem boas taxas de respostas, pois os entrevistadores interagem com o informante e os estimulam a responder. Uma das desvantagens desse método é o alto custo quando é necessário deslocar os entrevistadores para realizar entrevistas em áreas geograficamente dispersas (LEEUW, 1992).

As primeiras entrevistas pessoais apoiadas por computadores foram testadas na Europa pelo *Statistics Sweden* em 1982 e em 1984 pelo *Statistics Netherlands* com computadores portáteis, mas lentos e com pouca memória. A primeira pesquisa domiciliar a usar o método CAPI em toda a pesquisa foi a *Dutch Labor Force Survey*, do *Statistics Netherlands* em 1987 e no mesmo ano a *Nationwide Food Consumption Survey*, do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos usou o CAPI em uma parte da sua coleta de dados (COUPER & NICHOLLS, 1998).

2.1.4.3.1 Elementos de Interação no Método CAPI

Nas entrevistas pessoais apoiadas por computador existem três elementos na interação: dois humanos (o entrevistador e o informante) e um computador com um *software* de coleta de dados (figura 3). A qualidade do produto final é influenciada pela boa interação entre o entrevistador e o informante e pela boa interação entre o entrevistador e o computador. O ambiente de uso também é uma variável que pode influenciar no processo.

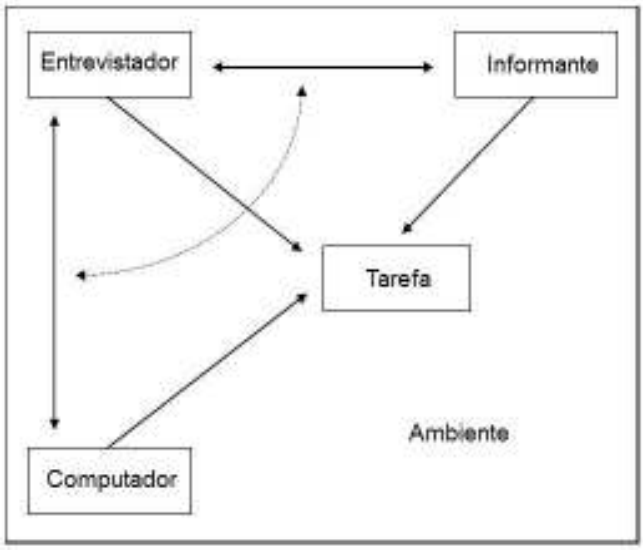


Figura 3: Elementos de interação no método CAPI (Adaptado de LEPKOWSKI *et al.*, 1998).

2.1.4.3.1.1 O Entrevistador

O entrevistador é o representante da instituição que está realizando a pesquisa. Nos trabalhos de campo ele sempre deve se apresentar ao informante mostrando uma identificação para que ele se sinta seguro de estar tratando com uma pessoa credenciada para realizar a entrevista. Precisa estar vestido adequadamente, ser cordial, ter um vocabulário apropriado, facilidade de comunicação e persuasão, além de demonstrar confiança e capacidade de explicar sobre os conceitos da pesquisa.

No momento da entrevista é o entrevistador que manipula o computador. Sua tarefa é gerenciar duas interações simultaneamente (com o computador e com o informante), ou seja, manter a atenção nas respostas do informante e manter o foco na tarefa de inserir os dados corretamente no computador (LEPKOWSKI *et al.*, 1998). Por isso o entrevistador é considerado como o elemento mais importante, uma vez que ele é a principal ligação com a fonte dos dados, o informante (COUPER, 1994).

O sigilo das informações coletadas deve ser garantido ao informante pelo entrevistador (IBGE, 2002) e ele deve incentivar o informante a responder, mostrando a importância de sua participação ou falando sobre a utilização dos resultados (CANNELL, 1968). Também deve estar preparado para quebrar a resistência de alguns

informantes e ter sensibilidade para evitar possíveis situações desagradáveis. Caso não consiga contornar estas situações, outro entrevistador mais experiente pode usar sua habilidade na tentativa de aproximar o contato com o informante.

O entrevistador não deve influenciar a resposta do informante; deve ouvi-lo com atenção e não deve demonstrar desaprovação ou surpresa com as respostas. A atenção e o interesse do informante devem ser despertados e a conversa deve ser direcionada para a pesquisa, evitando outros assuntos que possam causar distrações ou constrangimento. Todas as respostas devem ser registradas no momento da entrevista para que posteriormente não sejam esquecidas. Ao final da entrevista, deve-se verificar se o questionário foi totalmente preenchido. Ao se despedir, o entrevistador deve agradecer a colaboração recebida (IBGE, 2002).

Esse tipo de trabalho atrai pessoas que gostam de viajar, conversar, que querem ganhar um salário extra ou aproveitar o horário flexível. Por outro lado, às vezes é preciso acessar domicílios desagradáveis, informantes não-receptivos, ir a lugares perigosos, agüentar o clima indesejável ou andar durante muitas horas (CANNELL, 1968).

2.1.4.3.1.2 O Informante

O informante é ponto de referência em uma entrevista (LEPKOWSKI *et al.*, 1998). Ao responder uma pesquisa, sua identidade deve ser preservada, pois seus dados são sigilosos e devem ser usados somente para fins estatísticos (IBGE, 2002).

Ao ser abordado, o informante pode se recusar a cooperar. Sua cooperação depende de alguns fatores, como a curiosidade sobre a pesquisa, o senso de responsabilidade cívica, o desejo de expressar suas opiniões e sentir que elas são importantes, os benefícios (pessoais ou para a sociedade) que ele pode ganhar com os resultados, oportunidade de conversar, entre outros (LIPPS & POLLIEN, 2010).

Uma vez acessado com sucesso, muitas vezes o informante não tem tempo ou paciência para continuar a responder as questões ou sente-se invadido por alguns tipos de perguntas.

2.1.4.3.1.3 A Interação Entrevistador-Informante

Ao abordar um informante, o entrevistador procura se aproximar sendo cordial para criar um vínculo de confiança. As recusas ocorrem principalmente no início da entrevista e o entrevistador precisa deste vínculo para convencer o informante a responder o questionário. Portanto, a agilidade do entrevistador para começar a entrevista é fundamental (COUPER, 1996); a lentidão do *"startup time"* do computador também pode causar um efeito negativo por causa do tempo necessário para ligá-lo até chegar à primeira questão da entrevista (LEEUW, 1992).

Durante a entrevista, o uso do tempo do informante deve ser respeitado e uma entrevista muito longa implica no risco do informante interromper o processo e se recusar a continuar a entrevista. Qualquer descuido neste momento pode ser irreversível no processo de entrevista (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998), portanto o entrevistador precisa manter uma boa interação com o informante, pois é nessa interação que ele consegue o seu objetivo: a coleta dos dados.

2.1.4.3.1.4 A Interação Entrevistador-Computador

Apesar da reação favorável e até entusiasmada dos entrevistadores com a introdução da coleta de dados informatizada (COUPER, 2000), podem ocorrer problemas de *interface*, inconvenientes causados por telas mal concebidas que atrapalham e atrasam a coleta dos dados (GRAVLEE *et al.*, 2006). A automação facilita o entrevistador, melhorando o desempenho e a qualidade dos dados, mas a introdução de efeitos tecnológicos inesperados na captação dos dados pode comprometer os resultados.

A facilidade de uso é determinada em grande parte pelo *design* da *interface* do computador, como exibição de informações, disponibilidade, aplicação de recursos do sistema e o *feedback* fornecido após as ações do entrevistador. Os projetos de entrevistas assistidas por computador tendem a negligenciar o impacto da tecnologia nos usuários, focando principalmente na viabilidade (programação, tecnologia e custos) na e funcionalidade (garantir que o sistema funcionou conforme planejado), preocupando-se pouco com a usabilidade (HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998; COUPER, 2000).

A avaliação da usabilidade aborda o desenho do instrumento de coleta e a sua funcionalidade, identificando os pontos em que os entrevistadores têm dificuldade de

interagir com o computador. Reações adversas como comentários, risos, queixas ou silêncios prolongados podem revelar problemas de usabilidade e são indicadores de desconforto do entrevistador durante uma interação negativa com o computador (CANNELL, 1968; HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998).

Algumas razões tornam esse trabalho crítico: o grande número de entrevistadores e a diversidade de suas habilidades em informática; variedade de locais de trabalho e de informantes; pouco treinamento no uso do computador (*hardware* e *software*); geralmente os entrevistadores trabalham sozinhos, portanto eles dependem de seus conhecimentos e têm pouca ajuda em campo. Sendo assim, o entrevistador tem o potencial de impactar no processo de coleta de dados (em termos de custos e erros), portanto a concepção de sistemas para maximizar sua eficiência e minimizar os erros é essencial (COUPER, 1994). O instrumento deve ser construído com a filosofia de ser flexível o suficiente para lidar com uma variedade de procedimentos e situações da pesquisa, mas também lógico e eficiente para coletar os dados, além de fornecer ferramentas para ajudar a garantir a qualidade desses dados.

Um projeto que aborda as questões de usabilidade enfatiza a cognição no uso do computador, verificando a facilidade ou a dificuldade que um usuário interagir com o dispositivo de coleta. O desempenho da entrevista e a confiabilidade dos dados dependem da facilidade do uso desse instrumento (HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998; LAURIE, 2003). À medida que o instrumento automatizado facilita o desempenho do entrevistador e sua interação com o informante, melhorias na qualidade dos dados vão surgindo (LEPKOWSKI, 1998).

2.1.4.3.1.5 O Ambiente de Uso

Os informantes podem optar por não convidar ou não permitir o entrevistador entrar em sua casa por diversos motivos: porque consideram uma invasão da sua privacidade, porque temem ser vítimas do entrevistador (roubo ou violência física), porque ficam com vergonha do estado de sua casa, entre outros. Por outro lado, os entrevistadores têm também suas razões: eles também têm medo da violência (principalmente as mulheres) ou não se sentem à vontade para acessar domicílios desconhecidos. Mas os entrevistadores também podem optar por entrar porque é incômodo realizar a entrevista em pé, por terem dificuldades de leitura na tela do computador em ambientes externos,

por preocupação com roubos na rua ou por fatores climáticos desfavoráveis (chuva, vento, calor, frio) (COUPER, 1996).

Independentemente do motivo, o uso do computador no momento da entrevista é completamente imprevisível: o entrevistador pode estar dentro de um ambiente fechado ou em um ambiente externo; pode estar de pé ou sentado; o local pode ser um ambiente silencioso ou com barulho (BETIOL, 2004).

O usuário móvel é mais impaciente e se desconcentra com mais facilidade que o usuário de computadores em ambientes fixos, pois normalmente o contexto de uso é em locais em que a interação com o equipamento é uma entre as diversas tarefas que o usuário pode estar realizando (NEVES, 2005). Portanto, a interação deve exigir o menor nível possível de concentração por parte do usuário (BETIOL, 2004). Além disso, o ambiente pode contribuir para uma baixa eficiência do usuário e em ambientes externos não se pode controlar os acontecimentos, que são imprevisíveis (DUH, TAN e CHEN, 2006).

2.1.4.3.1.6 O Computador

A função do computador em uma entrevista pessoal é oferecer flexibilidade e eficiência para entrevistador coletar os dados (LEEUW, 1992).

Caso o entrevistador tenha dificuldades com o equipamento, o computador afeta negativamente a interação entrevistador-informante (subseção 2.1.4.3.1.3) (HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998). Com relação ao *hardware* (peso, ergonomia, visibilidade da tela, rapidez, tempo de bateria, entre outros), o computador limita os entrevistadores e pode aumentar a taxa de não-resposta, diminuir sua eficiência e afetar a qualidade dos dados coletados (COUPER, 1996). Em relação ao *software*, quando as telas ou as perguntas são complexas ou um problema ocorre com o questionário eletrônico, a atenção do entrevistador torna-se concentrada quase exclusivamente no computador (COUPER, 2000), diminuindo a qualidade da interação com o informante.

Um dos objetivos do *software* é facilitar o trabalho do entrevistador, ao invés de torná-lo mais difícil. Então, qualquer problema de usabilidade no *software* pode causar ansiedade, insatisfação ou medo no entrevistador ou no informante, podendo ocasionar uma falta de credibilidade ou até uma recusa para continuar a entrevista. Com uma

tecnologia bem aplicada pode-se potencializar este processo, facilitando a interação entre o entrevistador e o informante.

2.1.5 O Questionário Eletrônico

O questionário elaborado em papel é convertido para um questionário eletrônico, utilizado no computador. Quando a pesquisa é relativamente pequena, todas as perguntas podem ser apresentadas na mesma tela (*Scrolling Survey Design*); em telas reduzidas ou quando a pesquisa é longa, normalmente as perguntas do questionário são apresentadas na tela do computador uma a cada vez (*Paging Survey Design*) (figura 4).

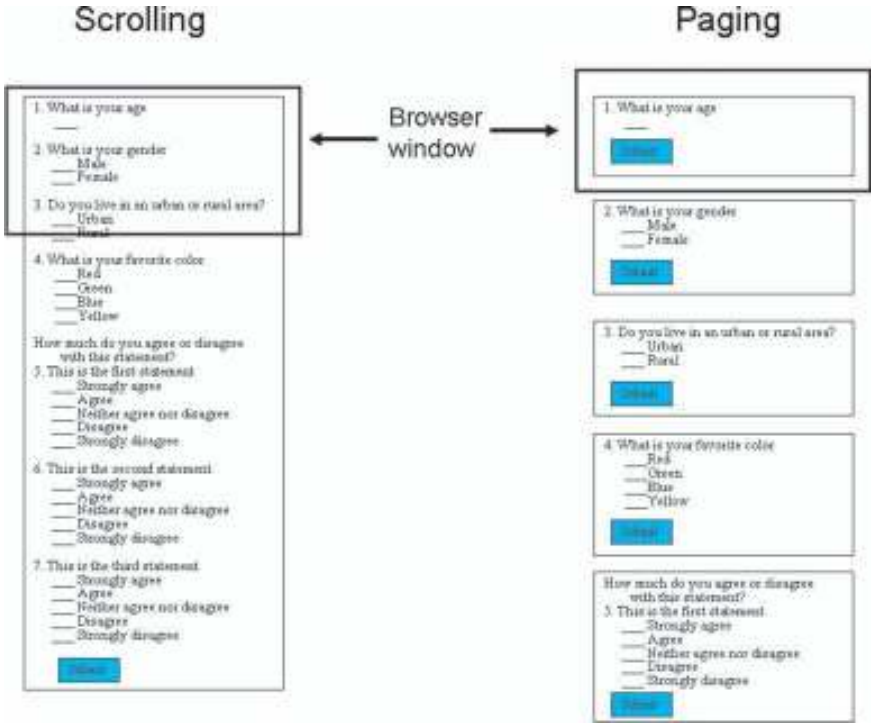


Figura 4: Modos de apresentação das perguntas (COUPER, 2008).

Para as pesquisas onde dados sobre várias pessoas serão coletados (como nas pesquisas domiciliares, que são coletados os dados dos moradores), existem duas abordagens para a administração das perguntas. A primeira baseia-se na abordagem por pessoa, que consiste em uma série de perguntas que são feitas sobre a primeira pessoa, depois a mesma série é administrada novamente para a pessoa seguinte e assim

sucessivamente. O outro método é a administração do questionário por perguntas, onde a pergunta é realizada e todos respondem, passando para a próxima pergunta da pesquisa, até a última pergunta do questionário (HUNTER & LANDRETH, 2009).

A complexidade do questionário é gerenciada pelo sistema, que reduz os encargos dos entrevistadores no campo e a resposta de cada questão determina a próxima questão a ser apresentada.

As telas geralmente contêm os itens para o entrevistador administrar o questionário: os itens de ação (a pergunta e as respostas a serem lidas para o informante), itens de informação (ajuda, especificações, instruções para o entrevistador) e itens auxiliares (tempo de execução, datas, ferramentas de navegação) (WENSING, BARRESI & FINLAY, 2003).

2.1.5.1 O Texto das Perguntas do Questionário Eletrônico

A facilidade do entrevistador ao interagir com os instrumentos de coleta também engloba a facilidade para a compreensão do conteúdo das perguntas do questionário (BATES & NICHOLS, 1998). Estruturas e frases complexas são alguns dos elementos que podem interferir na compreensão das perguntas na hora da entrevista. As conseqüências dos problemas de compreensão podem ser graves; se a compreensão da questão variar significativamente de um informante para o outro, as respostas podem fornecer resultados distorcidos para a pesquisa (LAVRAKAS, 2008).

Textos são mais difíceis de ler em computadores do que em papel e em dispositivos móveis a complicação é ainda maior por causa da tela reduzida, o que implica que é importante o cuidado com a apresentação e o *design* do questionário na tela para bons resultados na obtenção de dados de coletas informatizadas (LEEUW, HOX & SNIJKERS, 1998). É importante certificar-se que o conteúdo é adequado para uso em um contexto reduzido, com uma linguagem clara e simples (W3C, 2008).

Com relação ao informante, uma pergunta pode representar uma tarefa difícil, que leva a uma complexa interação entrevistador-informante (subseção 2.1.4.3.1.3); esta complexa interação pode levar a uma maior dificuldade para a interação entrevistador-computador (subseção 2.1.4.3.1.4) (LEPKOWSKI *et al.*, 1998). Então, para compensar a diminuição das habilidades cognitivas do entrevistador, o questionário eletrônico precisa ser simples e bem estruturado.

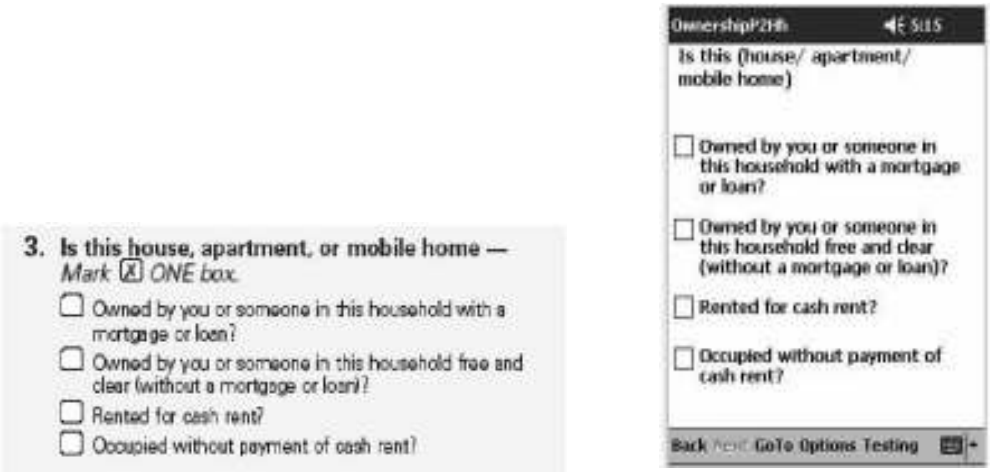
Em alguns casos, as questões precisam ser modificadas na transição do papel para o computador para que possam ser comunicadas, atendidas e compreendidas pelos informantes da mesma forma (MARTIN *et al.*, 2007). Fazer perguntas em uma forma idêntica entre diferentes modos de captação (no papel e no computador) pode ter um efeito prejudicial no comportamento do entrevistador, afetando assim o estímulo que os entrevistados recebem e criando uma potencial diminuição da qualidade ou inexatidão dos dados (HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998; CHILDS & LANDRETH, 2006).

Perguntas complexas podem ser adaptadas utilizando uma técnica chamada "*unfolding"*, ou seja, a separação de uma questão complexa (figura 5a) em questões menores (figura 5b), que podem ser facilmente administradas em um sistema automatizado, mas que seria muito difícil para a aplicação em papel (CHILDS & LANDRETH, 2006). Como a memória humana de trabalho é limitada, os informantes não podem deter mais do que algumas idéias em mente enquanto o entrevistador lê o restante da questão. Então é interessante manter perguntas curtas, quebrando as questões longas em outras questões mais curtas (CONRAD & COUPER, 2004).

(a) **(b)**

Figura 5: Técnica *"Unfolding"* (CHILDS & LANDRETH, 2006)

Essa recomendação aplica-se muito bem a equipamentos que têm um pequeno tamanho de tela, pois perguntas muito grandes podem ser posicionadas confortavelmente em formulários de papel (figura 6a), mas podem ficar desordenadas em uma tela limitada (figura 6b).



(a) **(b)**

Figura 6: (a) Formulário de papel; (b) Dispositivo móvel (CHILDS & LANDRETH, 2006).

Outras dicas sugeridas para aproveitamento da tecnologia são o benefício da personalização na redação das perguntas (ex.: formular dinamicamente a pergunta com algum dado coletado anteriormente), a utilização de preenchimentos automáticos sempre que possível (ex.: digitação do CEP e preenchimento automático do endereço) e filtrar as perguntas de acordo com as respostas do informante para perguntar-lhe somente o que lhe diz respeito (ex.: não perguntar para homens sobre fecundidade) (CHILDS & LANDRETH, 2006).

A construção e a programação de um questionário CAPI levam um tempo considerável e a revisão das questões não é um processo fácil. Se o questionário é utilizado em vários modos de coleta de dados (PAPI, CAPI, CATI, CAWI, por exemplo), alguns autores preferem manter a formulação e a formatação das perguntas para todos os modos. Variações aparentemente menores na formulação de questões podem levar a diferenças imprevistas no modo como as perguntas são interpretadas e respondidas, o que resulta em grandes diferenças nos dados (BOWLING, 2005).

Caso seja necessária a alteração, quando o texto original é tão complexo ou muito longo que não pode ser administrado da mesma forma em vários modos, então o texto original pode ser simplificado e ser padronizado para todos os modos de coleta.

Por outro lado, se a questão não está funcionando bem em um modo de coleta específico (por exemplo, se a pergunta está muito extensa na tela de um dispositivo móvel) então deve ser reformulada, mediante provas para fundamentar esta exceção, que podem vir de testes qualitativos, testes de campo, ou pesquisas na literatura (MARTIN *et al.*, 2007).

2.1.5.2 As Opções de Resposta do Questionário Eletrônico

Geralmente nos questionários existem dois tipos de questões: as abertas e as fechadas. Nas perguntas abertas os informantes podem responder a pergunta com suas próprias palavras e nas perguntas fechadas a resposta deve ser escolhida em uma lista de respostas disponíveis.

Nos questionários eletrônicos, vários elementos são usados para registrar as respostas do informante. Para perguntas abertas, são usados os *text boxes* (figura 7a); em perguntas fechadas podem ser usados os *radio buttons* (figura 7b) ou *combo boxes* (figura 7c) para somente marcar uma opção na lista e os *check boxes* (figura 7d), para marcar uma ou várias opções (HEERWEGH & LOSSVELDT, 2002, COUPER, 2008).

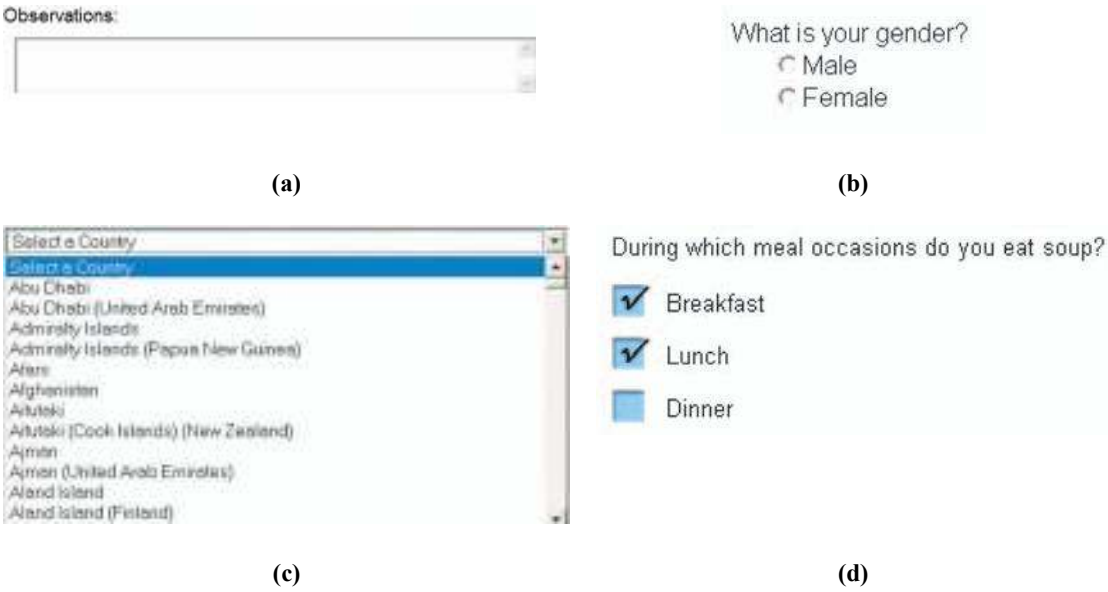


Figura 7: (a) *Text box*; (b) *Radio Button*; (c) *Combo box*; (d) *Check box* (COUPER, 2008)

Nas caixas de *combo box*, utilizadas para itens com grandes listas, as opções de respostas são armazenadas e ficam ocultas; quando o entrevistador deseja responder, ele precisa clicar na caixa para a lista ser exibida. Estas caixas costumam ter a altura de uma linha, o que pode ser uma vantagem em tela reduzida de um dispositivo móvel, mas, têm a desvantagem de exigirem no mínimo dois cliques para o entrevistador selecionar uma opção de resposta (um clique para abrir a caixa, às vezes vários cliques no *scroll* para procurar a opção desejada e um último clique para escolher a resposta), enquanto os botões de rádio apenas necessitam de um único clique para marcar a alternativa desejada (HEERWEGH & LOSSVELDT, 2002).

A escolha entre esses formatos precisa ser analisada por considerações e testes. As vantagens e desvantagens devem ser avaliadas para a melhor colocação no projeto. O efeito desses dois elementos em pesquisas já foi investigado e discutido e os resultados revelaram que as caixas de *combo box* são mais difíceis de usar em comparação com os *radio buttons* por causa da dificuldade de visualização de todas as respostas na tela e por causa da maior quantidade de cliques para escolher a resposta. Em compensação, *combo boxes* são mais eficazes para longas listas de opções de respostas (HEERWEGH & LOSSVELDT, 2002).

Deve-se ter especial atenção à quantidade de opções de respostas. Muitas opções podem fazer com que o entrevistador tenha a tendência de ler somente os primeiros itens da lista de respostas e não rolar a tela para ler os últimos itens, principalmente se a tela for reduzida, típica de dispositivos móveis. Pode-se eliminar esse risco apresentando todas as opções de resposta na tela, quando possível (figura 8).

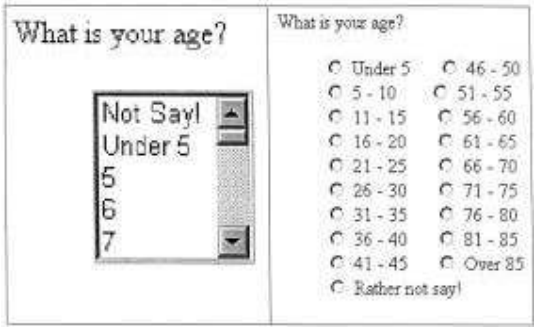
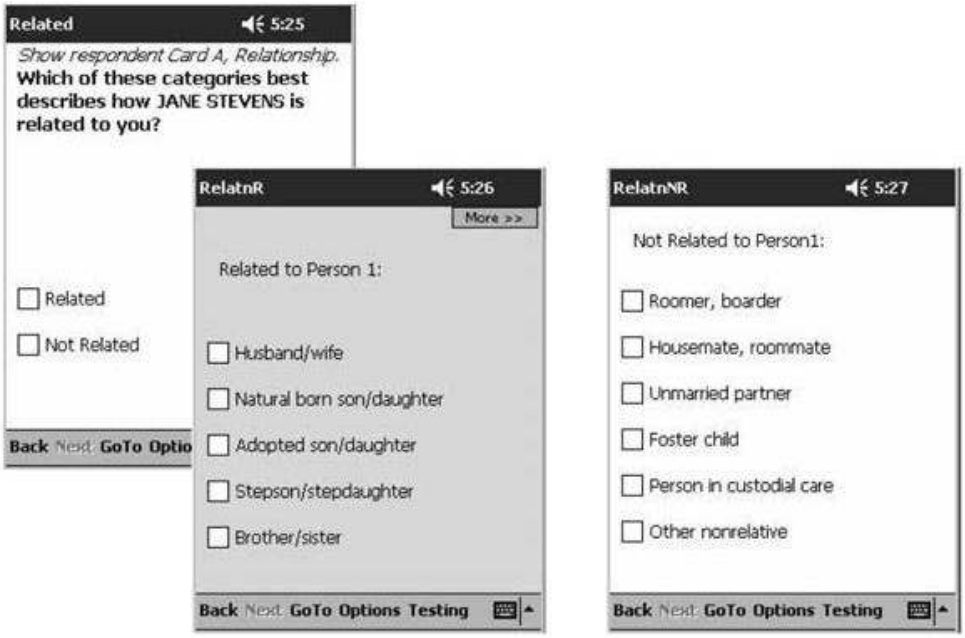


Figura 8: Apresentação de todas as opções de respostas na tela (COUPER, 2000).

Caso não seja possível mostrar todas as opções na tela, dependendo da resposta a uma pergunta anterior pode-se filtrar a quantidade de itens de respostas (GRAVLEE, 2002; MARTIN *et al.*, 2007). Por exemplo, em uma questão que aborde o nível de escolaridade de um adulto, o questionário pode apresentar somente opções de resposta baseando-se na idade, ou seja, apresentando somente opções de cursos relacionados a adultos e não apresentando na lista os cursos relacionados à educação infantil.

Outra possibilidade de minimizar a quantidade de opções de respostas é decompor a questão em outras questões (quando aplicável). A figura 9 mostra uma questão sobre o relacionamento entre moradores que inicialmente tinha treze opções de respostas (CHILDS & LANDRETH, 2006). Para acomodar as opções de resposta na tela de um dispositivo móvel, as respostas foram divididas em dois grupos e uma pergunta foi elaborada com duas opções (figura 9a). Dependendo da resposta dessa pergunta, o instrumento pode exibir um conjunto associado de opções de resposta (figura 9b ou figura 9c).



(a) **(b)** **(c)**

Figura 9: Decomposição de uma questão (CHILDS & LANDRETH, 2006)

2.1.6 Trabalhos Relacionados

2.1.6.1 As Dez Heurísticas de Couper para a Coleta Eletrônica de Dados (COUPER, 1994)

Mick P. Couper[1], pesquisador do *Population Studies Center* da Universidade de Michigan, investiga os efeitos da tecnologia e da usabilidade no processo de coleta de dados há muitos anos e tem vários artigos e livros publicados sobre o assunto (COUPER, 1994; COUPER, 1996; COUPER & NICHOLLS, 1998; HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998; COUPER, 2000; CONRAD & COUPER, 2004; TOURANGEAU, COUPER & CONRAD, 2007, COUPER, 2008).

No texto apresentado em "*What can CAI learn from HCI?"* (COUPER, 1994), o pesquisador aplicou os princípios da Interação Humano-Computador (*Human-Computer Interaction* - HCI) nas coletas de dados apoiadas por computadores (*Computer-Assisted Interviewing* - CAI). Couper analisou a literatura sobre IHC e propôs 10 heurísticas de usabilidade para sistemas de coleta eletrônica de dados:

1. Funcionalidade – o sistema deve atender às necessidades e exigências dos usuários para que a tarefa seja completada corretamente e com eficiência.
2. Consistência – o sistema deve ter o mesmo padrão de comportamento durante toda a sua execução.
3. *Feedback* informativo – o sistema deve informar claramente ao usuário o que está fazendo.
4. Transparência – as funções de rotina devem ser automatizadas para que o usuário somente se concentre nas rotinas que dependam de sua interação.
5. Clareza – as tarefas devem ser óbvias para o usuário, ele deve saber o que fazer sem precisar ser guiado pelo sistema.
6. Compreensibilidade – o usuário deve entender as informações que o sistema apresenta; linguagem técnica, abreviações, jargões devem ser evitados.

---

[1] http://www.psc.isr.umich.edu/people/profile/472

7. Tolerância – o sistema deve possuir maneiras de prevenir, detectar e corrigir os erros.
8. Eficiência – o esforço do usuário deve ser minimizado.
9. Suporte – o sistema deve ajudar ao usuário a ser recuperar dos erros.
10. Complexidade otimizada – informações desnecessárias não devem ser apresentadas.

2.1.6.2 Métodos de Usabilidade em Sistemas de Coleta de Dados (FOX, 2001)

O *Bureau of Labor Statistics*[2] (BLS), agência federal dos Estados Unidos que é responsável por medir a atividade do mercado de trabalho, desenvolveu um *software* para dispositivos móveis com o objetivo de coletar dados do *Consumer Price Indexes* (CPI), o Índice de Preços ao Consumidor, tendo como premissa os métodos de usabilidade na construção do *software*.

O artigo "*Usability Methods for Designing a Computer-Assisted Data Collection Instrument for the CPI"* (FOX, 2001) fala do desenvolvimento desse *software*. Desde o início, a equipe de desenvolvimento empregou uma abordagem centrada no usuário, com ênfase na análise de suas tarefas e na satisfação de suas necessidades, envolvendo-os durante todo o projeto e desenvolvimento. Foi incorporada uma variedade de métodos de engenharia de usabilidade no processo de *design* para identificar e tratar tais necessidades. A construção foi de forma iterativa e ao final de cada etapa realizaram testes com usuários, resolvendo problemas de usabilidade e outros *bugs* quando eles surgiam, em vez de esperar até a implantação, quando se tornam mais complicados e muito mais caros para serem consertados.

O projeto contou com o estudo dos diversos perfis de usuários e o estudo do contexto de uso do coletor de dados, onde pôde-se identificar algumas características que poderiam impactar negativamente na usabilidade. Uma delas foi a de que o público-alvo era predominantemente de indivíduos de meia idade ou mais idosos, com pouca experiência em computadores. Com estas informações, perceberam que deveriam projetar uma *interface* simples e com letras grandes.

---

[2] http://www.bls.gov

Outro fato relevante foi a avaliação do ambiente de uso: geralmente ao trabalhar com os coletores de dados no interior das empresas a iluminação e as condições ambientais eram boas, mas se trabalhassem em um ambiente externo, a iluminação seria um problema a ser contornado. Então, com o conhecimento reunido sobre os perfis dos usuários, a análise de suas tarefas e de suas necessidades, as dez heurísticas de Jakob Nielsen (NIELSEN, 2005) e os conceitos da pesquisa (CPI), a equipe trabalhou em conjunto para projetar as telas do *software*.

Como alguns usuários estavam geograficamente dispersos, enfrentaram o desafio da realização de testes de usabilidade remotos, onde não podiam observar diretamente o comportamento dos usuários para realmente saber onde estavam os problemas. Para contornar a dificuldade, solicitaram o *feedback* dos usuários através de um questionário com perguntas para avaliar os diferentes aspectos da tela e com questões em aberto para permitir que os usuários pudessem adicionar qualquer comentário adicional ou expressar preocupações e idéias específicas. O questionário foi muito bem sucedido para descobrir problemas de usabilidade e para que os usuários se sentissem motivados ao ver que poderiam contribuir, mesmo à distância.

Além dos testes de usabilidade, foi realizada a técnica de *focus groups* para a discussão dos problemas que os usuários enfrentavam e permitir que trocassem idéias e criar soluções.

2.1.6.3 Implementação de Computadores de Mão em Coletas de Dados (GRAVLEE et al., 2006)

O artigo *"Handheld Computers for Direct Observation of the Social and Physical Environment"* (GRAVLEE *et al.*, 2006), que mostra um estudo com dez entrevistadores realizado em 2006 no *Detroit Community-Academic Urban Research Center*[3] (URC), concluiu que os computadores de mão são uma alternativa viável aos formulários de papel nas coletas de dados.

---

[3] www.sph.umich.edu/urc

O trabalho descreve uma experiência de implementação de computadores de mão em trabalhos de campo. Para chegar às conclusões, os autores aplicaram questionários para os entrevistadores antes e depois da utilização dos computadores; apenas um dos dez entrevistadores relatou possuir um computador de mão e nenhum deles tinha usado um computador para coletar dados. Após usar a tecnologia móvel pela primeira vez para coletar dados, os resultados mostraram que nove dos dez participantes concordaram que os computadores eram fáceis de usar e que tornaram mais fácil fazer o seu trabalho; todos os dez rejeitaram a idéia de que era difícil aprender a usar o computador de mão.

Inicialmente os autores tinham dúvidas se o tamanho do equipamento era um benefício para o trabalho de campo e achavam que o tamanho pequeno da tela seria a principal barreira. Mas os resultados mostraram que nove dos dez entrevistadores gostaram do tamanho do equipamento e sete não tiveram dificuldades para ler na tela pequena. Mesmo assim, os autores ressaltam a importância do tamanho da tela na escolha de um equipamento para este tipo de trabalho e que os aplicativos para a coleta de dados devem ser concebidos sempre focando o tamanho da tela do computador.

A preocupação com a segurança do uso do equipamento em alguns locais foi citada no artigo. Um dos participantes sugeriu o formulário de papel nestes casos, observando que não se sente seguro para utilizar o equipamento. Ele alegou que pode ser roubado enquanto digita as informações, pois sua concentração está voltada para o computador.

Vários participantes comentaram sobre a importância de poder editar os trabalhos já concluídos para corrigir seus erros. A experiência destacou vários fatores que aumentam a probabilidade de sucesso em entrevistas pessoais utilizando computadores de mão.

2.1.6.4 A Interação entre o Entrevistador e o Informante (CHILDS & LANDRETH, 2006)

Em um de seus estudos nos testes com computadores de mão do Censo americano, descrito no artigo *"Analyzing Interviewer/Respondent Interactions while Using a*

Mobile Computer-Assisted Personal Interview" (CHILDS & LANDRETH, 2006), o *U.S. Census Bureau*[4] teve como objetivo examinar como os entrevistadores lêem as perguntas nas entrevistas pessoais e como os informantes interpretam as perguntas, além de investigar se a automação do instrumento de coleta incentivava o processo.

Para isso, foi utilizado um método de codificação de comportamento (*behavior-coding method*) (CANNELL, FOWLER & MARQUIS, 1968). Esse método envolve a aplicação de códigos para o comportamento dos entrevistadores e dos informantes durante as entrevistas pessoais. Foi desenvolvido por Charles Cannell, fundador do *Institute for Social Research* da Universidade de Michigan. O método é uma das principais ferramentas utilizadas para avaliar o desempenho do entrevistador e a concepção do questionário, para que se obtenham resultados mais precisos nas pesquisas.

Foram gravadas cerca de 220 entrevistas. A cada acontecimento durante o processo de entrevista, os pesquisadores anotavam códigos. Esses códigos descreviam as reações do entrevistador e/ou do entrevistado, que podiam ser verbais (o informante pedindo para repetir a pergunta) ou não-verbais (o informante com o olhar confuso ou com os braços cruzados).

O método é freqüentemente usado para identificar e corrigir questões problemáticas em um questionário, pois os códigos são projetados principalmente para capturar problemas de redação das perguntas e das respostas. Não pode ser considerado um teste de usabilidade porque não examina a interação entre o entrevistador e o computador, mas os códigos podem também revelar problemas de *design* de *interface* (HANSEN, COUPER & FUCHS, 1998).

2.1.6.5 Guia para Questionários em Modos Mistos de Coleta de Dados (MARTIN et al., 2007)

O *U.S. Census Bureau* organizou um grupo de trabalho para compreender melhor e minimizar os efeitos decorrentes da utilização de múltiplos modos de coleta de dados

---

[4] http://www.census.gov

(por telefone, *e-mail* ou entrevista pessoal) em suas pesquisas com questionários em papel ou eletrônicos.

O grupo de trabalho foi composto por especialistas no assunto da pesquisa, gerentes de projeto e consultores externos. A equipe revisou a variedade de instrumentos utilizados nas pesquisas, incluindo questionários de papel, fotos de telas dos dispositivos móveis usados nas coletas, roteiros de entrevistas pessoais ou por telefone, *laptops* e a coleta pela *Internet*.

Perceberam que a variação das mesmas perguntas entre os diversos instrumentos era grande. Isso ocorreu porque as perguntas foram adaptadas ao instrumento de coleta, com a alteração da redação das perguntas e a mudança das categorias de resposta. Em pesquisas que utilizam mais de um modo de coleta de dados, (por exemplo, quando o informante pode optar por responder ao entrevistador ou responder pela *Internet*), tais diferenças poderiam dar origem a grandes divergências nos dados para a mesma pergunta. Mas em algumas situações a mudança na redação das perguntas, instruções ou outros recursos é essencial por razões operacionais e o grupo de trabalho tinha a missão de equilibrar as demandas das pesquisas com a padronização dos instrumentos de coleta.

Sendo assim, foi criado o *"Princípio da Apresentação Universal"*: todas as perguntas e categorias de resposta deveriam ser equivalentes, independentemente do modo de coleta. O princípio não exigia que questões, categorias, instruções, fossem idênticos em todos os modos, mas o sentido e a intenção das perguntas deveriam ser consistentes. O objetivo foi permitir ao informante responder a mesma resposta a uma questão em qualquer modo de administração, sem diferentes interpretações ocasionadas pelo instrumento de coleta.

O artigo "*Guidelines for Designing Questionnaires for Administration in Different Modes"* (MARTIN *et al.*, 2007) mostra o resultado do trabalho: um guia para a implementação de modos mistos de coleta de dados das pesquisas do *U.S. Census Bureau*. O guia foi aplicado no desenvolvimento dos questionários em papel e nos questionários eletrônicos de duas de suas pesquisas que utilizam vários instrumentos de coleta, o *2010 Census Demographic* e a *American Community Survey* (ACS). As orientações visaram expor a visão de campo e permitir a flexibilidade suficiente para o desenvolvimento dos instrumentos, mantendo a coerência básica do questionário.

As *guidelines* aplicaram o *"Princípio da Apresentação Universal"* para os principais aspectos no desenho dos instrumentos: a redação das perguntas e instruções, os exemplos, as categorias de resposta, a formatação dos espaços de resposta, os elementos de *design* visual, a ordem das perguntas e a ajuda.

Algumas das orientações propostas não puderam ser consideradas como definitivas, pois não foram investigadas e é provável que surjam novos problemas não previstos. Então, o grupo de trabalho recomendou a criação de um conselho consultivo permanente composto por técnicos e especialistas no assunto para ajudar a garantir que essas orientações sejam aplicadas. A expectativa do grupo é que o conselho consultivo continue o trabalho, refinando as *guidelines* à medida que elas sejam aplicadas e seus resultados sejam analisados.

2.1.6.6 Considerações Finais sobre os Trabalhos Relacionados

Os trabalhos relacionados nessa seção abordaram algumas experiências com coletas de dados utilizando dispositivos móveis: a implementação da tecnologia na coleta de dados (GRAVLEE *et al.*, 2006), a utilização da usabilidade para melhorar a qualidade da coleta dos dados (COUPER, 1994), a importância do estudo da experiência do usuário nos trabalhos de campo (FOX, 2001) e os cuidados na elaboração do instrumento de coleta eletrônica (CHILDS & LANDRETH, 2006; MARTIN *et al.*, 2007).

As contribuições dos trabalhos relacionados para a presente dissertação foram o reconhecimento dos desafios enfrentados pelos entrevistadores nas entrevistas de campo, facilitando a delimitação do problema de pesquisa.

Os trabalhos enfatizam os efeitos da facilidade do uso do instrumento de coleta nos resultados das pesquisas. Como a qualidade dos dados depende desse instrumento, o foco dessa dissertação foi avaliar como o instrumento de coleta pode facilitar o trabalho dos entrevistadores em entrevistas pessoais utilizando um dispositivo móvel e propor recomendações que permitam que os dados sejam coletados com agilidade e qualidade, análise não abordada nos trabalhos anteriores.

2.2 Pesquisas Domiciliares Estatísticas

Uma pesquisa é um processo usado para conhecer as características, atitudes, opiniões, necessidades e expectativas de um determinado grupo de pessoas, permitindo realizar projeções para a população representada. Para os levantamentos em pesquisas é preciso definir a população que será investigada. O instrumento típico de coleta dos dados é um questionário (GROVES *et al.*, 2009) e é preciso decidir qual é o resultado que se deseja obter para que seja desenhado um questionário contendo perguntas que serão direcionadas a população que será examinada. Esses dados são coletados, os resultados são analisados e interpretados usando princípios estatísticos para inferir conclusões sobre a população definida (COUPER & NICHOLLS, 1998).

Uma pesquisa domiciliar é um levantamento realizado através da investigação de um conjunto de domicílios, visando obter informações sobre seus moradores, sobre as famílias ou sobre as características dos domicílios para produzir resultados representativos sobre a área geográfica onde esses domicílios estão localizados.

A pesquisa pode ser realizada em todos os domicílios de uma região selecionada ou pode ser por amostragem, onde somente uma parte dos domicílios será visitada. Essa amostra de domicílios é selecionada de forma a garantir a representatividade do resultado total da qual a amostra foi retirada. Pode-se submeter ao levantamento todos os moradores do domicílio ou somente parte deles, conforme o objetivo da pesquisa.

Normalmente a entrevista é direcionada ao próprio morador; entretanto, certas circunstâncias podem impedir ou dificultar a realização da entrevista pessoalmente com todos os moradores. Nestes casos, o entrevistador pode verificar se um outro morador é capaz de prestar com segurança as informações referentes aos ausentes. Em último caso, a complementação de respostas que precisem ser obtidas com o próprio morador podem ser esclarecidas por meio de contato telefônico (IBGE, 2002).

2.2.1 O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

O IBGE[5] (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) é o principal produtor de dados e informações no País que atende a diversos setores da sociedade civil, além de órgãos governamentais nacionais e internacionais.

O Instituto utiliza diversas formas de coletar os dados para suas pesquisas. Principalmente nas pesquisas domiciliares os dados são coletados pelos entrevistadores utilizando computadores de mão (*smartphones* e PDAs), empregados nas visitas de campo para armazenar as informações das entrevistas realizadas.

O IBGE tem investido em mobilidade há algum tempo. No Censo 2000, foram cerca de 1000 equipamentos móveis do tipo *Palm* para o gerenciamento da coleta dos dados (IBGE, 2000) e desde lá, algumas pesquisas domiciliares periodicamente utilizam esta tecnologia para fazer sua coleta dos dados, como a Pesquisa Mensal de Empregos (PME) e a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), entre outras. Foram largamente utilizados em 2007, na Contagem da População e no Censo Agropecuário. Para os testes do Censo 2010, o IBGE avaliou a possibilidade de adotar *netbooks* para aplicar os questionários e para melhor visualização de mapas na tela maior que a de um PDA. Mas o equipamento não foi adequado para a coleta de dados, pois os entrevistadores reclamaram muito. Como geralmente a pesquisa é realizada pelo entrevistador em pé, com o tempo ele passa a ter dores no braço, além do maior consumo de bateria e maior risco de roubo. Após os testes, o PDA foi considerado ideal para a coleta de dados do Instituto (IBGE, 2010).

Para a formulação dos questionários das pesquisas do IBGE, é formada uma comissão técnica multidisciplinar composta de pesquisadores que estudam os temas que vão compor esse questionário. Os membros são da instituição e/ou de outras instituições e realizam diversas discussões, fóruns e seminários para a elaboração do conteúdo do questionário (IBGE, 2009).

Ao longo dos últimos anos o IBGE vem desenvolvendo o Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares (SIPD), um projeto de integração de suas pesquisas domiciliares

---

[5] www.ibge.gov.br

por amostragem. O projeto prevê reformulações metodológicas e de abrangência em suas principais pesquisas domiciliares amostrais, como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a Pesquisa Mensal do Emprego (PME), Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e a Pesquisa da Economia Informal Urbana (ECINF). Essas pesquisas sempre ocorreram isoladamente, mas no SIPD o planejamento, a execução, a disseminação e a análise dos resultados dessas pesquisas serão conduzidos de forma associada, otimizando recursos e facilitando o atendimento de novas demandas. Cada tema investigado será parte de um sistema integrado de indicadores socioeconômicos e demográficos; serão produzidos indicadores de curto prazo sobre trabalho e rendimentos com abrangência nacional e com detalhamento por Unidade da Federação. Estarão disponíveis informações contínuas sobre consumo para realizar estudos sobre condições de vida, atualizar mensuração de pobreza, das contas nacionais e da inflação. As etapas alcançadas no desenvolvimento do SIPD têm sido apresentadas semestralmente nos "Fóruns do SIPD com usuários" organizados pelo IBGE e em seminários e congressos promovidos pelo Instituto ou por outras instituições (IBGE, 2006).

2.2.1.1 Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua)

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) é uma pesquisa domiciliar que será implementada oficialmente pelo IBGE em outubro de 2011, com divulgação trimestral e abrangência em todo o território brasileiro, inclusive na zona rural. É a união de duas outras pesquisas domiciliares do Instituto, a Pesquisa Mensal de Empregos (PME), que analisa o mercado de trabalho no país, realizada em seis regiões metropolitanas e divulgada todo mês e a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), um balanço social realizado no Brasil todo e divulgado anualmente (IBGE, 2006). Para a PNAD Contínua foram desenvolvidos sistemas de gerenciamento dos dados coletados um sistema para a coleta de dados em PDAs.

Antes de oficializar a pesquisa, o IBGE testou a metodologia e os sistemas da PNAD Contínua no período de outubro a dezembro de 2009 nos seguintes estados: Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul e no Distrito Federal, prosseguindo com o teste no ano de 2010 somente no Rio de Janeiro. A PNAD e a PME

prosseguirão até 2013, quando serão extintas e substituídas pela PNAD Contínua. Essa nova realidade pretende ampliar a visão do mercado de trabalho no País (IBGE, 2006).

A PNAD Contínua será parte do Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares (SIPD) (IBGE, 2006) e é composta por uma amostra de aproximadamente 179.000 domicílios, divididos em 3.328 municípios espalhados pelo Brasil. Seu questionário tem como núcleo básico a investigação contínua sobre trabalho e rendimento. Além destas informações, vai investigar diversos outros temas adicionais durante o ano, tais como: educação de jovens e adultos, migração, educação profissional, trabalho infantil, fecundidade, mobilidade social, nupcialidade, saúde, segurança alimentar, tecnologia da informação e comunicação (TIC), transferências de renda e uso do tempo (IBGE, 2006).

Para a formação de suas equipes, a pesquisa conta com um quadro de servidores admitidos através de concurso público e por funcionários contratados temporariamente por dois anos. Cada equipe é formada por um coordenador estadual, supervisores, entrevistadores e apoio administrativo, treinados com os conceitos da pesquisa e com técnicas de abordagem para ter acesso aos informantes.

2.2.1.2 Censo Demográfico

O Censo Demográfico é uma pesquisa domiciliar realizada a cada 10 anos pelo IBGE, onde a população em todo o território nacional é contada e suas características sócio-econômicas são reveladas. É a única pesquisa que visita todos os domicílios brasileiros; os resultados são usados pelo Governo Federal para a distribuição de recursos financeiros e para o desenvolvimento de políticas públicas (IBGE, 2011a).

Em 2010 o IBGE realizou o XII Censo Demográfico. Começou a coleta dos dados a partir de 1º de agosto de 2010, realizada pelos 191.000 recenseadores, funcionários contratados temporariamente por concurso público pelo Instituto somente para esse trabalho. Utilizaram cerca de 220 mil computadores de mão (PDAs e *smartphones*) para a coleta, percorrendo aproximadamente 58 milhões de domicílios espalhados por 8.514.876,599 km². A divulgação dos resultados foi em dezembro do mesmo ano (IBGE, 2011a).

Foram construídos dois modelos de questionários para o Censo, o "básico" e o "da amostra", compostos por diversos temas (características gerais da população;

famílias e domicílios; migração e deslocamento; educação; trabalho e rendimento; fecundidade; nupcialidade). A investigação do questionário básico é mais simples, composto por mais de trinta perguntas que tratam das características dos domicílios, dos moradores, educação e trabalho. O questionário da amostra é mais extenso, contendo todas as perguntas do questionário básico e mais um conjunto de quesitos sobre religião, deficiência, migração, fecundidade e nupcialidade (IBGE, 2009).

O questionário da amostra foi aplicado em domicílios de municípios selecionados através de amostra probabilística, calculada de acordo com o número de habitantes de cada município (IBGE, 2009). A seleção dos domicílios foi aleatória, realizada automaticamente pelo aplicativo do PDA. Aproximadamente 11% dos domicílios (cerca de 6,4 milhões) responderam ao questionário da amostra (IBGE, 2011a).

O Censo Demográfico de 2010 foi o primeiro no mundo a ser feito de forma totalmente digital, fato que levou o IBGE a receber alguns prêmios por suas inovações tecnológicas (IBGE, 2011a).

2.2.1.3 *Blogs* e Comunidades Virtuais sobre Coleta de Dados no IBGE

Embora não sejam de cunho científico, alguns *blogs* disponibilizam informações e curiosidades sobre o dia-a-dia dos entrevistadores do IBGE ao coletar os dados para as pesquisas do Instituto; são comentários espontâneos espalhados pelo País, onde os entrevistadores contam suas experiências de campo. Esses relatos não fizeram parte da análise dos resultados da presente dissertação, mas foram fontes de conhecimento adicional para a pesquisadora, pois mostram que muitos dos problemas encontrados nesse trabalho estão presentes em todo o território nacional.

2.2.1.3.1 *Blog* da Pesquisa Mensal de Emprego

Blog de um entrevistador do IBGE (MADRUGA, 2011) que atua na Pesquisa Mensal de Emprego (PME), pesquisa domiciliar do Instituto que utiliza PDAs para a coleta dos dados. Ele faz entrevistas na Região Metropolitana de Porto Alegre (Canoas, Esteio e Nova Santa Rita) e escreve com detalhes suas experiências ao abordar os informantes; comenta as dificuldades nas ruas (chuva e calor) e os problemas para achar os

domicílios; descreve os conceitos da pesquisa e como ele os transmite para os informantes; fala sobre os benefícios e suas dificuldades com o PDA.

2.2.1.3.2 Agora você conta!

Durante o Censo 2010, o IBGE promoveu um concurso chamado *"Agora você conta!"* (IBGE, 2011d), destinado a receber histórias dos recenseadores de todo o País. O objetivo foi estimular os recenseadores a partilharem suas experiências durante as entrevistas do Censo 2010. Uma equipe formada por cinco jornalistas escolheu três vencedores; suas histórias foram publicadas no *site* do IBGE e na revista *"Vou te Contar"* (IBGE, 2011a), publicação sobre o Censo 2010.

2.2.1.3.3 *Blog* do Censo

Blog de um supervisor do IBGE (RAMOS, 2010) que relata os bastidores do Censo 2010 no Rio Grande do Sul. Mostra fotos e algumas histórias que os profissionais encontraram no seu dia-a-dia, como as dificuldades para acessar condomínios fechados e o relacionamento com alguns informantes difíceis.

3 Método de Pesquisa

Para a presente pesquisa, foi empregado o método qualitativo, usando algumas estratégias como observações e entrevistas para ajudar a entender situações reais, contextos e comportamentos dos usuários ao utilizar equipamentos móveis. O estilo de pesquisa foi exploratório, visando descrever de forma direta os dados coletados (WAINER, 2007).

A pesquisa qualitativa é baseada na observação dos ambientes onde o sistema é usado e no entendimento das várias perspectivas dos usuários (WAINER, 2007). Os estudos da experiência do usuário tendem a uma visão qualitativa, empregando entrevistas, observação natural, estudo da documentação e grupos de estudo (*focus groups*) (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005).

O sucesso de um projeto é traduzido na satisfação das necessidades do usuário e da organização (PRESSMAN, 2006). O conhecimento detalhado de seus objetivos é alcançado através de técnicas das pesquisas qualitativas, que podem desempenhar um papel importante nesta compreensão, gerando alguns *insights* reais que não podem ser alcançados através de números que vêm de um estudo quantitativo (COOPER, REIMANN & CRONIN, 2007). A pesquisa quantitativa pode ser usada para apoiar este processo, como o uso de questionários como instrumentos de pesquisa (WAINER, 2007).

A combinação das técnicas de entrevista e observação é eficaz para a coleta de dados qualitativos, pois a entrevista permite o esclarecimento das situações e comportamentos que foram observados. A observação sistemática do uso da tecnologia pode ser utilizada, tais como áudio e vídeo, mas com o cuidado não provocar um desconforto nos observados. O prévio estabelecimento de uma boa relação de confiança entre o observador e o observado é útil antes de utilizar estes equipamentos, e, se são

usados adequadamente, podem ser poderosos instrumentos de apoio à pesquisa (COOPER, REIMANN & CRONIN, 2007).

O estudo para essa dissertação foi conduzido no IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), instituição da administração pública federal descrita na seção 2.5.

3.1 Etapas

As etapas da pesquisa foram:

- Levantamento bibliográfico;
- Observações em ambiente de uso: imersão da pesquisadora como uma participante observadora no dia-a-dia dos usuários, para favorecer a perspectiva de promover e avaliar uma visão realística do contexto de uso de dispositivos móveis;
- Entrevistas em áudio e vídeo com os usuários: realização de entrevistas para coletar informações sobre as dificuldades e limitações dos usuários ao utilizar dispositivos móveis e suas possíveis sugestões para minimizar estes problemas;
- Testes de usabilidade em laboratório: para analisar o comportamento do usuário ao utilizar um dispositivo móvel, percebendo suas facilidades e dificuldades, além de coletar as suas sugestões;
- Gravações em vídeo em ambiente de uso: gravação das atividades dos usuários em ambientes externos com o objetivo de explorar as reais características do contexto de uso de um dispositivo móvel e as observações que não são consideradas nos estudos em laboratório;
- Análise dos resultados: compilação dos fatos observados em campo, nas entrevistas em áudio, nos vídeos e nos testes de usabilidade;
- Elaboração das recomendações de usabilidade para coleta de dados utilizando PDAs em entrevistas pessoais para pesquisas domiciliares: resultado final de todas as etapas, visando contribuir no desenvolvimento de futuros aplicativos.

3.1.1 Levantamento Bibliográfico

A revisão da literatura deve ser bem planejada e suprir as deficiências de conhecimento no assunto (WAZLAWICK, 2009). Portanto, nesta etapa foi realizada uma pesquisa exploratória por referências bibliográficas sobre os principais conceitos básicos e trabalhos correlatos de alguns temas relevantes ao objetivo da presente dissertação:

1. Usabilidade: definição, métodos de avaliação e testes;
2. Dispositivos móveis: com o objetivo de analisar os benefícios e as limitações destes equipamentos;
3. Usabilidade em dispositivos móveis: estudar os desafios da computação móvel, associando como o usuário interage com a mobilidade e focando como a usabilidade pode contribuir para a construção de um produto eficiente;
4. *Design* de Interação: para compreender como a observação das experiências de usuários pode traduzir as suas motivações e os seus desejos;
5. *Design* Participativo: para entender conceitos sobre a participação contínua de usuários nos projetos dos sistemas e sugerir uma parceria entre os usuários e a equipe de desenvolvimento;
6. Coleta de dados apoiada por computadores: definição, métodos, vantagens e desvantagens.
7. Conceitos do IBGE e de suas pesquisas domiciliares: leitura de manuais de treinamento e vídeos de abordagem ao informante.

Para absorver tal conhecimento, foram realizadas buscas na *Web*, consultas a artigos técnicos, dissertações, teses, livros e publicações especializadas no assunto, além de participação em palestras, seminários e congressos científicos para a troca de idéias com outros pesquisadores.

3.1.2 Observações em Ambiente de Uso

Com o objetivo de conhecer o usuário (NIELSEN, 1993), seu comportamento ao utilizar o PDA e o ambiente de uso desse equipamento (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005), a pesquisadora acompanhou equipes do IBGE em visitas de campo, ou seja, em reais entrevistas apoiadas pelo dispositivo móvel.

Para agendar as visitas a campo, a pesquisadora entrou em contato com alguns responsáveis por pesquisas no IBGE do Rio de Janeiro. Como o trabalho de campo do IBGE é realizado por milhares de pessoas de variadas localizações geográficas e o acesso a alguns domicílios por diversos fatores (áreas de alto risco, locais distantes, áreas nobres) tem cada vez mais restrições aos entrevistadores do Instituto, os responsáveis então sugeriram visitas a locais com características diferentes, para conhecer as diversas condições de trabalho em que o dispositivo móvel é utilizado. A intenção era observar as dificuldades do entrevistador em diversos ambientes, com informantes de públicos-alvo com comportamentos distintos e delinear possíveis comparações e diferenças entre estas situações, para compreender como estes fatores influenciam na coleta dos dados utilizando o PDA. A abordagem aos informantes e como eles reagiam a esta abordagem também deveria ser observada, para perceber os pontos negativos do instrumento informatizado e estudar uma maneira de facilitar esta interação.

Como o Instituto possui diversas pesquisas domiciliares que utilizam o PDA para coletar os dados, foram selecionadas duas de suas pesquisas para o acompanhamento de campo: a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) (subseção 2.2.1.1) e o Censo Demográfico (subseção 2.2.1.2). Após a seleção das pesquisas, foram agendadas visitas a uma área nobre, a outras áreas urbanas e a uma área rural do Rio de Janeiro. Em um segundo momento, foram realizadas visitas a outra área nobre e uma comunidade de outra cidade, Belo Horizonte; todas essas observações estão descritas no anexo I.

3.1.3 Entrevistas em Áudio e Vídeo com os Usuários

A investigação contextual (*contextual inquiry*) é uma técnica de entrevista na indústria de *software* (COOPER, REIMANN & CRONIN, 2007), que combina a observação com a discussão e reconstrução dos eventos que aconteceram (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005). A realização da entrevista é realizada no local onde a interação acontece e permite ao pesquisador acompanhar o produto sendo usado e conhecer onde ele é usado. É interessante encorajar o usuário a relatar situações e casos típicos sobre suas experiências, pois também é um bom meio de entender como é a sua interação com o produto. Solicitar a demonstração do produto pelo usuário ajuda a observar como o

usuário manipula e descreve o produto (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005; COOPER, REIMANN & CRONIN, 2007).

Sendo assim, essa etapa foi conduzida por dois pesquisadores que acompanharam as visitas de campo descritas no anexo I, sendo realizada no mesmo dia das visitas, durante o percurso ou no final do dia. O objetivo foi aproveitar o momento oportuno, onde os acontecimentos recentes puderam ser discutidos com maior facilidade com os usuários e seus relatos puderam ser registrados em áudio e vídeo.

Na maioria dos acompanhamentos de campo as gravações em vídeos foram realizadas em vários momentos durante o dia. Foram depoimentos rápidos, na rua, focados em problemas específicos observados.

No último acompanhamento de campo, a gravação do depoimento da usuária foi no final do dia, após o término dos trabalhos. O local escolhido foi uma lanchonete próxima ao local de visita, com a intenção de transformar o evento em um bate-papo informal e deixar a usuária mais à vontade. Foram três gravações, totalizando uma média de trinta minutos. A condução do processo foi baseada principalmente nas anotações realizadas durante as observações do dia (anexo I, acompanhamento de campo nº 5), nas observações do dia anterior (anexo I, acompanhamento de campo nº 4), mas alguns tópicos de outras observações também foram discutidos. A transcrição e a análise desses depoimentos estão no capítulo 5.

3.1.4 Testes de Usabilidade em Laboratório

Enquanto nas observações de campo o foco está em como os indivíduos interagem entre eles, com a tecnologia e com o ambiente, nas observações realizadas em testes de usabilidade em laboratório a ênfase está nos detalhes do que os indivíduos fazem; os dados coletados em laboratório suplementam as observações de campo (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005).

A prática de avaliar instrumentos para coleta eletrônica de dados com testes de usabilidade já foi anteriormente utilizada (COUPER, 1994; HANSEN, FUCHS & COUPER, 1998; BUSHNELL, 1999). Nesse contexto, os testes de usabilidade são fundamentais para criar para o entrevistador uma interface de fácil navegação, minimizar os erros na entrada de dados, verificar se as perguntas e as instruções estão

claras e facilitar seu trabalho com menus e teclas de função (BATES & NICHOLS, 1998).

Sendo assim, após acompanhar os trabalhos de campo dos usuários de PDAs nas coletas de dados e compreender como ele é organizado, foi realizada a etapa de observação dos usuários em laboratório ao utilizar o dispositivo. Essa etapa foi dividida em dois momentos: na primeira fase de testes (subseção 4.1.1), foram analisados os problemas de usabilidade e propostas algumas soluções, que foram implementadas no sistema de coleta de dados. Uma nova versão do sistema com as melhorias foi construída e submetida a uma segunda fase de testes (subseção 4.1.2). O detalhamento dessa etapa está disponível na subseção 4.1.

3.1.5 Gravações em Vídeo em Ambiente de Uso

A sugestão de aplicar gravações de dispositivos móveis sendo utilizados no seu contexto de uso vem de vários autores (BETIOL, 2004; DUH, TAN & CHEN, 2006; SCHUSTERITSCH, WEI & LAROSA, 2007) em testes de usabilidade, normalmente convocando voluntários para a realização de tarefas pré-concebidas.

Mas, para analisar a interação dos usuários com o PDA, a pesquisadora decidiu por gravações em entrevistas reais e não em testes. A decisão foi baseada nas observações da pesquisadora durante os acompanhamentos de campo (anexo I), pois muitas vezes os usuários enfrentavam problemas de interação ao manipular o PDA e a pesquisadora não tinha a visão da tela do equipamento nestes momentos. Então, os vídeos poderiam oferecer uma visão geral do processo: capturariam a tela do PDA, os imprevistos e os acontecimentos do contexto de uso (sons e interrupções) e a interação do usuário com o entrevistado.

Portanto, esta etapa procurou explorar as reais características do contexto de uso do dispositivo móvel e as observações que não são consideradas nos estudos em laboratório. A intenção foi captar a "visão do usuário" em uma situação de contexto real de uso, ou seja, o que o usuário está observando na tela do equipamento durante o seu trabalho de campo, como ele conduz o processo de acordo com o que lhe é mostrado na tela e o quanto as interferências do ambiente prejudicam o resultado da interação. A exibição das informações desta etapa está na subseção 4.2.

3.1.6 Análise dos Resultados

Com a coleta e o registro de observações, foi gerado um grande número de informações que precisavam ser organizadas para serem interpretadas e reportadas. Para a consolidação e a tabulação desse conjunto de dados e facilitar a compreensão dos problemas, os erros de usabilidade encontrados foram classificados seguindo a taxonomia proposta por Leal Ferreira e Leite (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003; LEAL FERREIRA & NUNES, 2008), descrita na subseção 2.1.2. Essa fase está descrita no capítulo 5 (Análise de Resultados).

3.1.7 Elaboração das Recomendações de Usabilidade para Coleta de Dados Utilizando PDAs em Entrevistas Pessoais para Pesquisas Domiciliares

A análise dos resultados contribuiu para a compilação de todos os dados recolhidos com as observações de campo (anexo I), os testes de usabilidade em laboratório (subseção 4.1) e as entrevistas em áudio e vídeo. Foram descritos os detalhes dessas etapas da pesquisa, ilustrados com fotos, imagens e depoimentos dos usuários, relatando suas dificuldades em seu trabalho e suas sugestões. Com base nesses resultados, o capítulo 6 expõe recomendações de usabilidade para o desenvolvimento de sistemas de coleta de dados utilizados em PDAs. O capítulo também apresenta algumas telas para exemplificar as recomendações e um "Guia Rápido", contendo o resumo das recomendações.

3.2 Limitações

Apesar da área de abrangência nacional do IBGE, os testes de usabilidade em laboratório ficaram restritos somente ao estado do Rio de Janeiro por questões de facilidade de acesso para a pesquisadora.

Houve uma resistência inicial por conta de alguns usuários para aceitar a participação nos testes, receosos que isto pudesse gerar mal-entendidos com os resultados. Mas, após algumas participações de outros usuários, um número maior de pessoas mostrou interesse em colaborar, contando suas experiências e expondo seus maiores problemas, a fim de melhorar na usabilidade do aplicativo do PDA. Quando foram contactados por telefone, alguns disseram que gostariam de participar, mas como

eram de outros municípios mais distantes da capital (Itaguaí, Teresópolis, Macaé, entre outros), alegaram que tinham dificuldades de ir até a capital para tais entrevistas. Neste caso, optou-se que os trabalhos ficariam restritos somente ao município do Rio de Janeiro e à Região Metropolitana.

Outra dificuldade foi a alta rotatividade do quadro de entrevistadores, visto que quando alguns candidatos eram convocados para os testes de usabilidade, eles já tinham se desligado do IBGE, pois tinham passado para outros concursos ou porque seu contrato com o Instituto já tinha acabado. Sendo assim, o próximo da lista era convocado, seguindo o perfil predominante de entrevistadores, descrito no anexo VIII.

4 Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa

Nesse capítulo estão descritas e explicadas algumas fases deste estudo com maior detalhamento, devido às suas complexidades. Está dividido em duas subseções: a primeira (subseção 4.1), refere-se aos procedimentos utilizados nos testes de usabilidades aplicados em laboratório portátil e a subseção 4.2 relaciona-se às gravações de vídeos em ambiente de uso. Os resultados serão abordados no capítulo 5 (Análise de Resultados)

4.1 Testes de Usabilidade em Laboratório

Para a realização desta etapa, a pesquisadora entrou em contato com os responsáveis pela PNAD Contínua (subseção 2.2.1.1) e neste contato foram descritas as intenções de pesquisa. Posteriormente foi marcada uma reunião onde maiores detalhes puderam ser discutidos.

4.1.1 Primeira Fase dos Testes de Usabilidade

4.1.1.1 Início do Processo

No dia 24 de fevereiro de 2010 foi realizada uma reunião para apresentar os conceitos da usabilidade e elaborado um cronograma para o acompanhamento dos testes de usabilidade. Nesta reunião, que durou mais ou menos uma hora e meia, estavam presentes coordenadores, gerentes, supervisores e a equipe técnica que forma a PNAD Contínua. Após o acerto final deste cronograma, um *e-mail* foi enviado para formalização do processo dentro do Instituto (figura 10).

Questionário de Seleção de Participantes - Usabilidade na PNAD Contínua - IBM Lotus Notes

Arquivo Editar Exibir Criar Ações Ferramentas Ajuda

Página inicial | Questionário de Seleção de...

Novo Memorando | Responder | Resposta | Repassar | Excluir | Pasta | Copiar em | Ferramentas

17/03/2010 09:55

Para:

Assunto: Questionário de Seleção de Participantes - Usabilidade na PNAD Contínua

Bom dia,

A Coordenação de Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas da Diretoria de Informática (CODES) com o apoio da Diretoria Executiva está dando início ao trabalho de Usabilidade na PNAD Contínua, que visa tornar o aplicativo mais fácil de usar.

Seguindo o cronograma de **testes da PNAD Contínua**, vamos iniciar a seleção de participantes para as **entrevistas de usabilidade**. A entrevista de usabilidade é um método de observação de tarefas para registrar opiniões e sugestões sobre os aplicativos, visando a torná-los mais fáceis de usar.

O nosso primeiro passo será a aplicação de um questionário de seleção de participantes, para levantar dados de perfil, experiência com tecnologias e com pesquisas domiciliares. O objetivo é selecionar os participantes para as entrevistas.

O questionário será inserido no Sistema Gerencial Web da PNAD Contínua. A seleção de participantes somente será realizada na unidade do Rio de Janeiro e nas suas agências, a partir de **17 de março de 2010**.

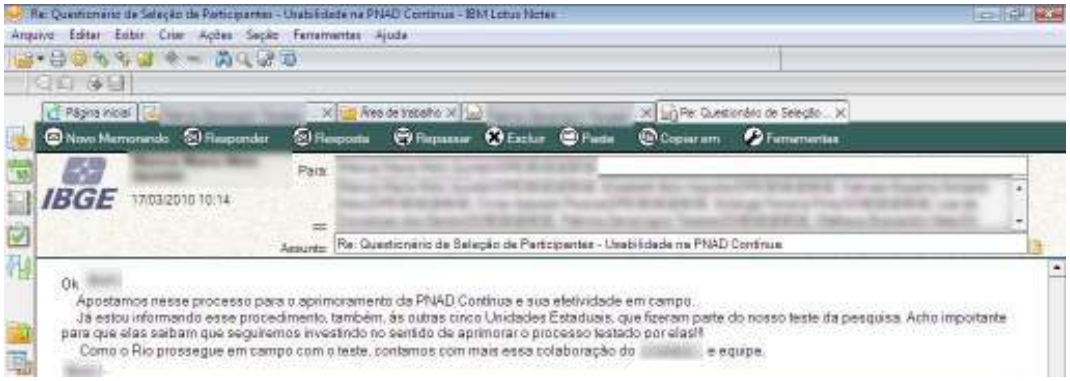
Agradecemos desde já a cooperação de todas as pessoas envolvidas nesse projeto.

Atenciosamente,

IBGE - Diretoria de Informática
Coordenação de Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas - CODES
Tel.: (0xx21)
Fax.: (0xx21)
e-mail: [illegible]@ibge.gov.br

Figura 10: *E-mail* formalizando o início dos testes de usabilidade

O processo foi apoiado pelos responsáveis pela PNAD Contínua, que concordaram com a importância da usabilidade para a construção de sistemas com qualidade e apostaram na oportunidade de sua aplicação na pesquisa (figura 11).



Re: Questionário de Seleção de Participantes - Usabilidade na PNAD Contínua - IBM Lotus Notes

Arquivo Editar Exibir Criar Ações Seção Ferramentas Ajuda

Página inicial | Área de trabalho | Re: Questionário de Seleção...

Novo Memorando | Responder | Resposta | Repassar | Excluir | Pasta | Copiar em | Ferramentas

IBGE 17/03/2010 10:14

Para:

Assunto: Re: Questionário de Seleção de Participantes - Usabilidade na PNAD Contínua

Ok,

Apostamos nesse processo para o aprimoramento da PNAD Contínua e sua efetividade em campo.

Já estou informando esse procedimento, também, às outras cinco Unidades Estaduais, que fizeram parte do nosso teste da pesquisa. Acho importante para que elas saibam que seguiremos investindo no sentido de aprimorar o processo testado por elas!!

Como o Rio prossegue em campo com o teste, contamos com mais essa colaboração do [illegible] e equipe.

Figura 11: *E-mail* de apoio ao início dos testes de usabilidade

4.1.1.2 Seleção da Amostra de Participantes

Para começar o estudo, foi preciso conhecer o perfil dos entrevistadores e selecionar alguns deles para os trabalhos. Foi elaborado um questionário *on-line* (anexo II) com dez perguntas fechadas, contendo perguntas sobre o perfil do usuário, sua experiência com tecnologia e com as outras pesquisas do IBGE. Houve também a preocupação com a cordialidade, ao chamar o usuário pelo nome e perguntar se ele gostaria de participar dos testes, caso fosse selecionado, além do dia da semana e os horários de sua preferência para as entrevistas. Com base nestas informações, a intenção foi selecionar uma amostra de cinco a sete participantes para os trabalhos, considerando-se as recomendações propostas por Jakob Nielsen (NIELSEN, 2000).

Conforme visto neste questionário *on-line,* o termo "teste de usabilidade" foi evitado. Como a usabilidade era um assunto novo para os entrevistadores usou-se a expressão "*entrevista de usabilidade"* para evitar gerar ansiedade nos participantes e para evitar sugerir que eles estavam sendo "testados" - pois o teste era, na verdade, do *software*. Além disso, os entrevistadores estão acostumados ao termo "entrevista", devido a seu próprio trabalho.

Em um momento inicial, a pesquisadora idealizou a criação deste questionário *on-line* no *Google Docs*[6], por ser um recurso disponível na *Internet*, sem custo, prático e rápido. Mas, devido à política interna de segurança de acesso a *Internet* pelo IBGE, algumas páginas possuem restrições e esta opção foi descartada. Optou-se então por inserir este questionário *on-line* no próprio sistema gerencial da PNAD Contínua, executado no *desktop*. Neste sistema, o entrevistador realiza a carga do seu PDA com as informações que estão no banco de dados central do IBGE. Para isso, o entrevistador conecta seu PDA no *desktop* através de um cabo USB e seleciona no sistema gerencial as informações que são utilizadas em seu trabalho diário.

Então, no momento em que o entrevistador conectava o seu PDA no *desktop* e solicitava a carga, o sistema exibia o questionário na tela. Suas respostas foram

---

[6] docs.google.com

armazenadas em tabelas em um banco de dados *Oracle*, servindo de base para a análise do perfil e futura convocação para os testes de usabilidade.

Este questionário *on-line* ficou disponível de 17/03/2010 a 30/04/2010. Após este período, os dados foram agregados e analisados. Foi obtido um total de 59 respostas, distribuídas pelas agências do IBGE lotadas no Rio de Janeiro e pela UE-RJ (Unidade Estadual do Rio de Janeiro). A inserção do questionário *on-line* no sistema foi considerada eficiente por causa do rápido resultado e pelo simples fato da familiaridade do usuário com o sistema, visto que ele não precisava ir para outro ambiente para responder as questões.

Do total de 59 respostas, 30 usuários (51%) aceitaram participar dos testes; dos 30 usuários que aceitaram participar, foi selecionada outra amostra de seis participantes para os testes de usabilidade (figura 12).

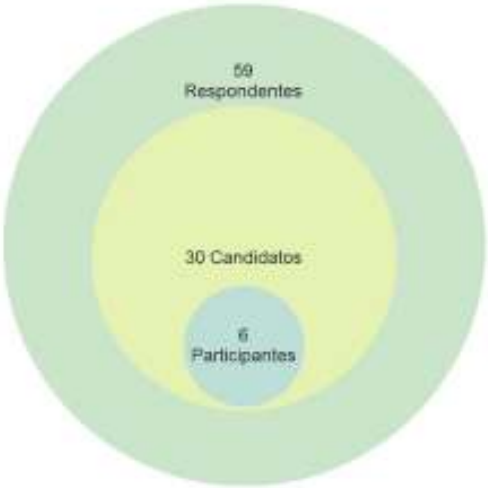


Figura 12: Respondentes x Candidatos x Participantes da primeira fase dos testes

A pirâmide etária da figura 13 mostra que na amostra de 59 respondentes, houve predominância do sexo masculino (71%) e idade entre 18 e 29 anos (64%). A escolaridade ficou entre o curso superior incompleto (42%) ou superior completo (41%). Os resultados completos do perfil predominante da primeira fase dos testes estão no anexo VIII.

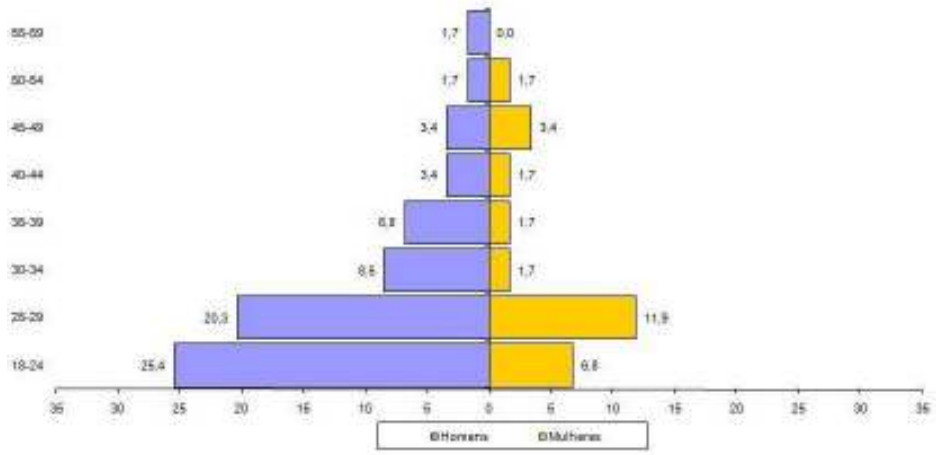


Figura 13: Pirâmide etária da amostra na primeira fase dos testes

Com os resultados, percebeu-se que o perfil do entrevistador da PNAD Contínua era composto por jovens universitários que aproveitavam o horário flexível do IBGE para conciliar seus estudos e as atividades de campo ou recém-formados que estavam tentando uma colocação profissional através de concursos públicos.

A amostra de participantes foi definida com seis indivíduos, recrutados a partir do universo dos usuários que se candidataram e que se enquadravam no perfil predominante. Para o teste piloto foi selecionado mais um candidato sem a preocupação de se manter o perfil (tabela 2).

Tabela 2: Perfil dos participantes da primeira fase dos testes de usabilidade.

Nome	Função	Agência	Sexo	Idade	Escolaridade
Teste piloto	ENTREVISTADOR	COPACABANA	Masculino	35-39	Superior completo
Usuário 1	ENTREVISTADOR	MADUREIRA	Masculino	18-24	Superior incompleto
Usuário 2	SUPERVISOR	MADUREIRA	Masculino	25-29	Médio completo
Usuária 3	ENTREVISTADOR	UE-RJ	Feminino	25-29	Superior completo
Usuário 4	SUPERVISOR	SÃO GONÇALO	Masculino	25-29	Superior completo
Usuário 5	ENTREVISTADOR	UE-RJ	Masculino	18-24	Superior completo
Usuária 6	ENTREVISTADOR	CENTRO	Feminino	25-29	Superior incompleto

A agência de lotação também foi um critério de escolha, pois a intenção era selecionar indivíduos que trabalham em áreas espalhadas pelo Município do Rio de

Janeiro e pela Região Metropolitana, para que os problemas relatados não fossem concentrados em um só local de atuação. Não foram selecionados participantes de outros municípios mais distantes do Rio de Janeiro, por razões descritas na seção 3.2.

4.1.1.3 Preparação para os Testes de Usabilidade

Para a realização dos testes, a pesquisadora baseou-se no método de avaliação de usabilidade chamado *Método de entrevistas baseadas em cenários e tarefas* (STBI, *Scenario and Task Based Interviews*) (AGNER, TAVARES & LEAL FERREIRA, 2011a; TAVARES, LEAL FERREIRA, & AGNER, 2010a), que consiste de uma forma flexibilizada dos testes de usabilidade tradicionais (tabela 3). Este método já tinha sido utilizado previamente no IBGE e analisou a facilidade de uso do aplicativo para dispositivo móvel de pré-coleta de dados empregado durante o Censo Demográfico de 2010 (AGNER, 2010).

Tabela 3: Comparação entre os métodos STBI e os testes de usabilidade tradicionais

Testes tradicionais de usabilidade	**Entrevistas baseadas em cenários e tarefas (STBI)**
Setup: laboratório tradicional	*Setup*: laboratório portátil
Local: espaço dedicado	Local: qualquer local onde o usuário possa se concentrar na entrevista e nas tarefas
Tecnologia: *softwares* profissionais (ex: *Morae*)	Tecnologia: *softwares* adaptados (ex: *Camtasia*)
Foco: mensuração da performance	Foco: qualitativo nas entrevistas
Protocolo: *think-aloud para* identificação de problemas	Protocolo: *think-aloud* como estímulo à livre expressão do usuário e registro de comentários, *storytelling*, impressões, sugestões e narrativas de experiências
Ênfase: verificar a eficácia e eficiência das tarefas	Ênfase: identificação do modelo mental do usuário
Revisão de gravações: visa a observação de problemas	Revisão de gravações: visa a observação de problemas e a inspeção heurística
Debriefing: para esclarecimentos adicionais	*Debriefing:* é a continuidade da entrevista
Questionários: pré e pós teste, para obtenção de dados de perfil e satisfação	Questionários: pré e pós teste, para pautar as entrevistas
Plano de testes: rígido	Plano de testes: adaptado ao contexto

Como não existia à disposição um laboratório de usabilidade, foi necessário montar um laboratório portátil. Um *notebook* equipado com *software* para gravação de vídeos (*Camtasia Studio* 6.0.3), *webcam*, *headphone* com microfone acoplado e aplicativos sincronizadores da interface do PDA com o *notebook* (*ActiveSync* 4.5 e *Cerdisp* 2.03) compuseram o laboratório (figura 14).

Foto: Luiz Agner

Figura 14: Laboratório portátil de usabilidade

A vantagem deste laboratório foi a sua mobilidade, ou seja, ele podia ser levado até o usuário e não era o usuário que tinha que ir até o laboratório; o equipamento não era volumoso nem incômodo. Como desvantagem, o ambiente não podia ser totalmente controlado como nos laboratórios tradicionais de usabilidade e ocorreram algumas interferências (sonoras e humanas), mas que não prejudicaram o resultado final. Este modelo de laboratório (*Minimalist Portable Test Lab*) é adequado para as organizações que começam a realizar testes de usabilidade e ainda não dispõem de uma sala específica para os testes. Ele apresenta um bom custo-benefício e dispensa uma infraestrutura própria (RUBIN & CHRISNELL, 2008).

O Instituto conta com dois modelos de computadores de mão para suas coletas de dados (IBGE, 2011c). Para os testes dessa dissertação foi utilizado o *Pocket* PC Mio P550b, rodando *Windows Mobile* 5.0, tamanho 126 x 73 x 17.6 mm, CPU 400 Mhz, bateria 1200 mAh Li-ion, memória ROM 128 Mb, SDRAM 64Mb. O equipamento conta com carregador de bateria, GPS (*Global Positioning System*, Sistema de Posicionamento Global), *Wi-Fi* e *Bluetooth*, *slot* para cartão de memória SD/MMC (figura 15b, seta 5), placa de armazenamento para 241,13 Mb e conector mini-USB para sincronização com o *desktop* (figura 15b, seta 3). A tela é sensível ao toque, com display 3.5" LCD, anti-claridade, resolução 320 x 240 pixels, 65k cores (figura 15a, seta 3).

Para proteção contra quedas e batidas, os PDAs do IBGE são revestidos por um *case* de cor azul (figura 15b, seta 1), que possui uma membrana de proteção na tela (figura 15b, seta 2). No lado interno, uma borracha de vedação preserva o equipamento (figura 15b, seta 10). Nas laterais do *case* existem ondulações que servem para facilitar seu manuseio. Na parte traseira fica uma alça para fixar a mão do usuário (figura 15b, seta 7) e um local para prender a caneta *Stylus* (figura 15b, seta 8). O peso total do PDA com o *case* é de aproximadamente 180 g.

(a) (b)

Figura 15: (a) O PDA sem o *case*; (b) Componentes do *case* (IBGE, 2011c).

Para a realização das "entrevistas de usabilidade", foi instalado no PDA o aplicativo da PNAD Contínua, que foi desenvolvido em C# (ferramenta de desenvolvimento do Microsoft Visual Studio 2008) por uma equipe técnica da Diretoria

de Informática do IBGE. O aplicativo utiliza como banco de dados o SQL Server Compact Edition 3.5.

Junto com o aplicativo, foi disponibilizado pela equipe técnica um banco de dados básico, contendo somente algumas informações mínimas como cadastro de usuários e de endereços. Este banco de dados foi inserido no PDA para seu correto funcionamento e foi realizada uma cópia desse banco para ser reutilizada após o término de cada sessão.

Foram redigidos oito cenários, textos com situações comuns que ocorrem nos trabalhos de campo (anexo III). Estes cenários foram formulados baseando-se nas observações e nos relatos dos usuários durante o acompanhamento às visitas de campo (anexo I), nos conceitos do IBGE para a abordagem ao informante, nos conceitos da PNAD Contínua (subseção 2.2.1.1) e na leitura do manual de treinamento do aplicativo, sempre se preocupando em utilizar o vocabulário do usuário. Para cada cenário foi desenvolvida uma tarefa e alguns insumos fictícios.

Antes de começar os trabalhos, o equipamento necessitava ser testado. Além disso, os cenários criados e seus insumos precisavam estar bem encadeados, pois os testes de um cenário não podiam comprometer o funcionamento dos testes do próximo cenário. Então, para realizar os testes, a pesquisadora entrou em contato com o entrevistador que foi acompanhado na primeira visita de campo (anexo I) para um teste piloto, realizado no dia 29/03/2010. O teste foi considerado satisfatório e percebeu-se que não havia necessidade de mudanças.

4.1.1.4 Realização dos Testes de Usabilidade

Para a realização dos testes, a pesquisadora buscava na lista dos 30 candidatos algum que se enquadrava no perfil predominante e entrava em contato pelo telefone. Então, era combinado um dia, horário e local escolhido pelo entrevistador para a realização dos testes (tabela 4).

Tabela 4: Datas e locais da realização da primeira fase dos testes.

Nome	Data	Local
Teste piloto	29/03/2010	UE-RJ
Usuário 1	30/03/2010	UE-RJ
Usuário 2	31/03/2010	UE-RJ
Usuária 3	01/04/2010	UE-RJ
Usuário 4	08/04/2010	UE-RJ
Usuário 5	09/04/2010	UE-RJ
Usuária 6	05/05/2010	Agência Centro

Todas as sessões em laboratório foram conduzidas da mesma maneira, sempre nas dependências do IBGE. Chegava-se ao local marcado com pelo menos uma hora de antecedência para escolher uma sala apropriada e montar todo o aparato. A sala deveria ser um ambiente calmo, sem influência sonora e bem iluminado. Enquanto aguardava o participante, a sala era arrumada e os equipamentos eram testados. O PDA era conectado ao *notebook* através de um cabo USB e sincronizado através do *ActiveSync*. O *Cerdisp* era executado, expondo remotamente a tela do PDA na tela do *notebook*. Uma simulação do teste era realizada a fim de se verificar se tudo estava configurado e funcionando conforme o esperado.

Ao chegar, o participante era recebido com cortesia e lhe era oferecido um pequeno lanche. O trabalho era iniciado com a explicação dos objetivos do estudo e como seriam realizados os procedimentos, exemplificado com um vídeo gravado anteriormente. Para evitar qualquer constrangimento, era esclarecido ao participante que o foco da avaliação estava em suas interações com o PDA e não em avaliar a sua performance. Ele era informado sobre o tempo médio de duração do teste e sobre seus direitos, como a possibilidade de abandonar o estudo a qualquer momento.

Após sua resposta afirmativa, o participante lia e assinava um formulário de consentimento para a gravação de áudio e vídeo das suas interações (anexo IV). Uma vez aceito o termo de participação na pesquisa, era aplicado um questionário com dez perguntas fechadas para identificar o perfil do participante (anexo V). Respondido o questionário, era fornecido ao participante um *headphone* com um microfone acoplado, que era colocado antes do início das gravações. A posição do microfone era

especialmente observada, pois a sua colocação incorreta poderia gravar a respiração do participante e atrapalhar posteriormente a análise do áudio.

O participante era acomodado na frente do *notebook* para o início dos trabalhos. Os cenários e as tarefas eram apresentados e era proposta a execução de uma tarefa de cada vez. Nesta fase utilizou-se a técnica de pensar em voz alta (*think-aloud*), para que os usuários exteriorizassem seus pensamentos durante as sessões de testes de usabilidade, enquanto tinham suas atividades gravadas (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005; RUBIN & CHRISNELL, 2008). O protocolo de verbalização tem grande validade, pois os dados obtidos refletem o uso do artefato, e não simples julgamentos dos participantes sobre a sua usabilidade, realizados a partir de sua memória.

A gravação era iniciada e ao fim de cada tarefa o arquivo era salvo com o nome do participante e o número do cenário. Era solicitado ao participante que ele revisasse parte do início do seu vídeo e confirmar se o áudio estava registrado, para se ter certeza que foi gravado com sucesso.

Como o PDA estava sincronizado com o *notebook* através do *ActiveSync*, o *Cerdisp* simulava a tela do PDA na tela do *notebook*. Portanto, todo movimento que o participante realizava no PDA era simulado na tela do *notebook*. A *webcam* do *notebook*, por sua vez, registrava as expressões faciais do participante e captava sua linguagem corporal enquanto ele realizava as tarefas. O *software* de gravação de vídeo (*Camtasia*) capturava sua imagem e a imagem da tela do PDA, gerando um vídeo com as duas imagens lado-a-lado. O interessante destas duas imagens juntas é que foi possível observar e registrar as reações do participante utilizando o aplicativo, juntamente com sua locução, pois ele era sempre estimulado a falar enquanto utilizava o aplicativo. Evitou-se interagir com o usuário neste momento para não influenciar em suas tarefas.

Em cada sessão estavam presentes um participante e dois pesquisadores que observavam e registravam em papel (em um espaço no anexo V, reservado para esse fim) os problemas, comentários e comportamentos do usuário para futuras conclusões. Estes pesquisadores ficavam sempre posicionados junto ao participante, um de cada lado. Algumas das sessões tiveram um convidado, que era membro da equipe de desenvolvimento do aplicativo. Este convite tinha a intenção de mostrar o trabalho que

estava sendo desenvolvido e sensibilizar para a importância da usabilidade no desenvolvimento de sistemas e começar a disseminar esta cultura no Instituto.

Após o término de todas as tarefas, o participante respondia um questionário (anexo VI) para avaliar o aplicativo do PDA, que era composto por onze perguntas fechadas e três perguntas abertas, onde ele podia sinalizar as suas facilidades e as suas dificuldades. Com base nestas respostas era realizada uma entrevista aberta, gravada em áudio, oferecendo liberdade ao usuário para explicar as suas colocações neste questionário. Os resultados completos da avaliação do aplicativo estão no anexo IX.

Para finalizar, era oferecido ao participante um pequeno presente por sua colaboração. A média de duração do processo inteiro era de uma hora e meia.

O teste foi conduzido com a preocupação de deixar os participantes à vontade e para que não se sentissem constrangidos por estarem sendo observados. A iniciativa contou com a adesão de todos os participantes, que foram responsáveis por dar uma excelente contribuição com a sua visão da usabilidade do dispositivo móvel.

4.1.1.5 Finalização dos Testes de Usabilidade

Após a saída do participante, a sala era arrumada e a cópia inicial do banco de dados era novamente inserida no PDA, preparando-o para a próxima sessão.

4.1.1.6 Considerações Finais sobre a Primeira Fase dos Testes de Usabilidade

As conclusões e resultados dessa primeira fase do estudo foram apresentados no IBGE. Em 14/05/2010 foi realizada no auditório do IBGE (Avenida Chile, no Centro do Rio de Janeiro) a primeira apresentação dos resultados, voltada para a equipe técnica que construiu o aplicativo da PNAD Contínua, além de alguns gerentes e técnicos que participaram indiretamente do projeto. Além da explanação sobre os resultados, esta apresentação teve também como objetivo introduzir a usabilidade como um requisito de qualidade para o desenvolvimento de sistemas no Instituto. Foram mostradas as fotos e os vídeos das visitas de campo, sempre expondo as dificuldades que o usuário final tem ao utilizar o PDA na coleta de dados. As fotos e os vídeos foram importantes para mostrar a realidade do campo, pois muitas vezes os técnicos não têm oportunidade de viver esta experiência. Os vídeos mostravam sugestões e críticas do usuário final, além

de mostrar a operação do dispositivo móvel em ambientes externos. Ao final da apresentação, foram propostas algumas soluções para a equipe de desenvolvimento, que começou a implementá-las no sistema, priorizando os problemas que foram classificados como emergenciais e os de maior impacto na usabilidade do sistema.

No dia 25/05/2010 os resultados foram apresentados novamente, desta vez para os envolvidos na PNAD Contínua. Esta apresentação visou mostrar a usabilidade para a platéia, mas com enfoque menos técnico. Foram expostos alguns vídeos e fotos das visitas de campo, além de trechos dos vídeos dos testes de usabilidade. Para fechar a apresentação, foram expostas as implementações já realizadas depois dos testes de usabilidade, mostrando o "antes e o depois" das telas.

Após as implementações, a equipe de desenvolvimento distribuiu uma nova versão do sistema com estas inovações e aproveitou o treinamento do suplemento de migração nos dias 15/07/2010 e 16/07/2010, realizado em outro auditório do IBGE (situado na Rua General Canabarro, no bairro do Maracanã, Rio de Janeiro), para apresentar os resultados dos testes de usabilidade à equipe de campo do Rio de Janeiro. Alguns dos participantes dos testes estavam presentes, podendo constatar que suas sugestões foram levadas em consideração nesta nova versão.

Os resultados também foram explorados e publicados em textos nacionais de comunicação científica (TAVARES, LEAL FERREIRA & AGNER, 2010a; TAVARES, AGNER & LEAL FERREIRA, 2010b; TAVARES, AGNER & LEAL FERREIRA, 2010c).

4.1.2 Segunda Fase dos Testes de Usabilidade

Algumas soluções propostas na primeira fase dos testes de usabilidade do aplicativo construído para o PDA foram implementadas. Para conferir se as implementações realizadas foram satisfatórias e reconhecer possíveis novas necessidades do usuário, foi solicitada uma nova fase de testes. A intenção de realizar diversos ciclos de testes com os resultados de testes de ciclos anteriores é identificar e refinar a qualidade das interações, para construir novas versões a fim de garantir que o sistema responda cada vez melhor às expectativas e necessidades dos usuários em suas tarefas (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005).

4.1.2.1 Início do Processo

A equipe técnica começou a segunda fase dos testes de usabilidade na nova versão do aplicativo informando a todos os interessados através de um *e-mail* (figura 16).

Figura 16: *E-mail* para o início da segunda fase dos testes

4.1.2.2 Seleção da Amostra de Participantes

A seleção da amostra foi realizada da mesma maneira da primeira fase dos testes (subseção 4.1.1.2), ou seja, através de um questionário *on-line* (anexo II) que ficou disponível de 13/08/2010 a 13/09/2010. Obteve-se um total de 25 respostas, sendo que 14 indivíduos (56%) se candidataram para os testes; dos 14 candidatos, foi selecionada dentro do perfil predominante uma amostra de cinco participantes (figura 17). Apesar de alguns participantes da primeira fase terem respondido o questionário, houve a preocupação de não selecioná-los de novo.

Figura 17: Respondentes x Candidatos x Participantes da segunda fase dos testes

A pirâmide etária da figura 18 mostra que, com os resultados do segundo teste, percebeu-se mais uma vez a predominância do sexo masculino (68%), idade entre 18 e 29 anos (72%). Os resultados completos do perfil predominante da segunda fase dos testes estão no anexo VIII.

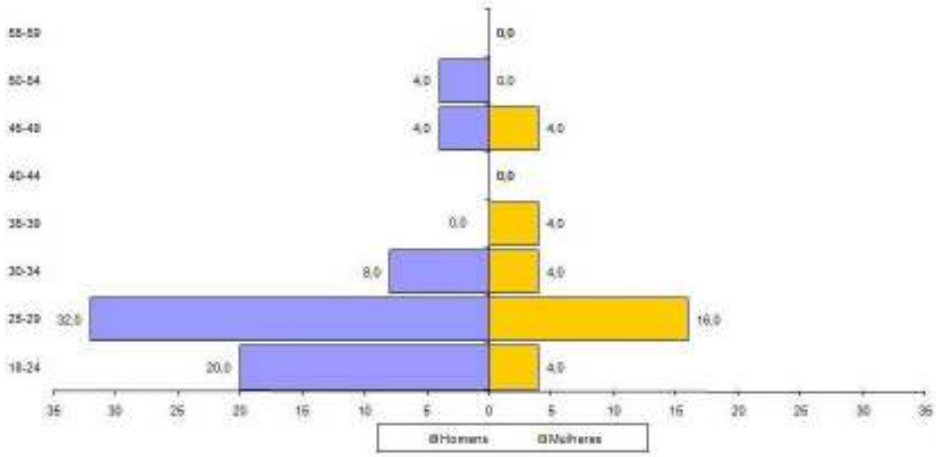


Figura 18: Pirâmide etária da amostra na segunda fase dos testes

A escolaridade teve a sua maioria entre o curso superior incompleto (48%) ou superior completo (36%). Além do perfil básico dos cinco participantes, foi perguntado também qual era a sua formação acadêmica (tabela 5).

Tabela 5: Perfil dos participantes da segunda fase dos testes.

Nome	Função	Agência	Sexo	Idade	Escolaridade	Formação
Usuário 1	ENTREVISTADOR	MADUREIRA	Masculino	18-24	Superior incompleto	HISTÓRIA
Usuário 2	ENTREVISTADOR	CAMPO GRANDE	Masculino	18-24	Superior incompleto	SERVIÇO SOCIAL
Usuária 3	ENTREVISTADOR	UE-RJ	Feminino	25-29	Superior completo	VETERINÁRIA
Usuária 4	ENTREVISTADOR	MADUREIRA	Feminino	25-29	Superior completo	GEOGRAFIA
Usuário 5	ENTREVISTADOR	RAMOS	Masculino	18-24	Superior incompleto	BIOLOGIA

4.1.2.3 Preparação para os Testes de Usabilidade

Alguns cenários foram substituídos (anexo VII) por outros, para a análise das novas implementações; outros foram mantidos. A preparação dos testes seguiu exatamente como na primeira fase (subseção 4.1.1.3).

4.1.2.4 Realização dos Testes de Usabilidade

A tabela 6 mostra a data da realização dos testes, que foram realizados da maneira descrita na subseção 4.1.1.4. Os resultados completos da avaliação do aplicativo nesta fase estão no anexo IX.

Tabela 6: Datas e locais da realização da segunda fase dos testes.

Nome	Data	Local
Usuário 1	20/08/2010	UE-RJ
Usuário 2	25/08/2010	UE-RJ
Usuária 3	27/08/2010	UE-RJ
Usuária 4	30/08/2010	UE-RJ
Usuário 5	02/09/2010	Complexo Chile

4.1.2.5 Finalização dos Testes de Usabilidade

Os testes eram finalizados da maneira descrita na subseção 4.1.1.5.

4.1.2.6 Considerações Finais sobre a Segunda Fase dos Testes de Usabilidade

As conclusões e resultados da segunda fase foram expostos em uma apresentação no dia 29/10/2010, no auditório do IBGE (Avenida Chile, no Centro do Rio de Janeiro). Estavam presentes os envolvidos na PNAD Contínua e técnicos de outras pesquisas domiciliares do IBGE, para conhecimento e acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos nessa pesquisa.

As evidências observadas nos estudos de campo e nos testes de usabilidade desta fase foram traduzidas dois relatórios, divididos por foco de atuação. O primeiro relatório foi repassado em 19 de outubro de 2010 para a equipe de desenvolvimento do sistema visando implementações e correções técnicas; em 29 de outubro de 2010, outro relatório foi destinado ao comitê que elabora os textos do questionário, que contém fatos observados nos testes relativos à redação do questionário e aos conceitos da pesquisa, que afetaram indiretamente a usabilidade do sistema de coleta de dados.

Em outro momento, para celebrar o *World Usability Day* (Dia Mundial da Usabilidade), evento mundial idealizado para divulgar a usabilidade e comemorado em 11 de novembro de 2010, foi realizado um Seminário Especial no auditório do IBGE (Avenida Chile, Centro do Rio de Janeiro) para mostrar os trabalhos e os resultados das duas fases dos testes de usabilidade; o evento contou com a presença inclusive do público externo ao IBGE. Ao final, houve um debate sobre o assunto e o público contribuiu com suas experiências pessoais.

Além das publicações nos eventos científicos nacionais (subseção 4.1.1.6), os resultados das duas fases foram explorados em um evento nacional (AGNER, TAVARES & LEAL FERREIRA, 2011b), duas publicações internacionais (AGNER, TAVARES & LEAL FERREIRA, 2011a; AGNER, TAVARES & LEAL FERREIRA, 2011c) e em uma revista nacional (TAVARES, LEAL FERREIRA & AGNER, 2011).

4.2 Gravações em Vídeo em Ambiente de Uso

Vídeos, filmagens de entrevistas em campo inspiram cuidados ao considerar as limitações de uso das gravações, pois alguns informantes podem não se sentir à vontade ao serem filmados ou fotografados (CHILDS & LANDRETH, 2006). Então, a pesquisadora optou por somente gravar a tela do PDA, mantendo a privacidade da usuária e do informante. Para isso, foi construído um artefato projetado com uma extremidade para encaixar no *case* protetor do PDA e portar uma *webcam* sem fio em sua outra extremidade (Figura 19).

Figura 19: O artefato acoplado ao PDA, com a *webcam* na extremidade superior

4.2.1 O Artefato

Para construir o objeto, a pesquisadora entrou em contato com alunos de Desenho Industrial de uma universidade localizada em Ipanema, no Rio de Janeiro. Conversou com um dos responsáveis pela oficina, apresentou fotos de trabalhos semelhantes (BETIOL, 2004; SCHUSTERITSCH, WEI & LAROSA, 2007) e explicou seus objetivos. Mostrou a *webcam* e o PDA para que elaborassem um projeto para conseguir

uma visão da tela do PDA enquanto ele era manipulado e ao mesmo tempo proporcionar um menor desconforto ao entrevistador durante o seu trabalho.

4.2.2 A *Webcam*

Para encontrar câmeras para as filmagens, a pesquisadora acessou sites de busca de preços de produtos de informática. Durante a procura, encontrou uma *webcam* sem fio, ideal para o trabalho: 8 *megapixels,* alcance de cinco metros, microfone e bateria recarregável embutidos e um receptor USB.

Para gravar os vídeos, a pesquisadora instalou o *software* da *webcam* em seu *netbook*, e as imagens foram capturadas pelo através do receptor USB. Para ligar a *webcam*, bastava pressionar um botão em sua parte superior.

A *webcam* foi presa no artefato através de uma fita dupla face. Além de ter permitido a geração de vídeos contendo o áudio e a interação do usuário com o equipamento, a *webcam* também viabilizou a captura dos sons e acontecimentos do ambiente no momento da gravação.

4.2.3 O Processo de Gravação das Entrevistas

No quarto acompanhamento de campo (anexo I), a pesquisadora mostrou o artefato para a usuária e explicou a finalidade dele. Pediu permissão para utilizá-lo, deixando claro que o vídeo gravado seria para fins acadêmicos de aperfeiçoamento da usabilidade do processo de coleta de dados estatísticos.

A pesquisadora ficou segurando o artefato sem encaixar no PDA, aguardando uma oportunidade para poder usá-lo. A pesquisadora preferiu não utilizar o artefato logo nas primeiras entrevistas, pois era interessante antes obter a confiança da usuária e observar como ela realizava seu trabalho de campo. Após acompanhar algumas entrevistas, a pesquisadora decidiu gravar a entrevista seguinte.

Subindo no elevador para o domicílio, a *webcam* desligou. A pesquisadora tentou ligar novamente, sem sucesso, pois a bateria tinha acabado. Então, a pesquisadora desligou o *netbook* e resolveu realizar as gravações no dia seguinte.

Sendo assim, no quinto acompanhamento de campo (anexo I), a pesquisadora levou o artefato e o *netbook*. Conforme informado, a *webcam* falhou no dia anterior por

causa da bateria, que foi devidamente carregada pela pesquisadora para o trabalho do dia. Neste dia foram gravadas três entrevistas, descritas a seguir.

4.2.3.1 Primeira Entrevista

Ao encontrar o primeiro domicílio de sua lista, a usuária tentou contato com a moradora. Enquanto ela conversava com a moradora para convencê-la a responder o questionário, a pesquisadora ligou o *netbook* e prendeu a *webcam* no artefato. Com o aceite da moradora para responder, os seguintes passos foram seguidos:

1) A usuária manipulou o PDA, preparando-o para começar a entrevista;
2) A usuária entregou o PDA para a pesquisadora, que encaixou o artefato no PDA, ligou a *webcam* e devolveu-o para a usuária;
3) A usuária ofereceu uma pequena explicação para a informante sobre o objetivo daquele equipamento. Disse que era um trabalho para melhorar a coleta de dados e garantiu à informante que sua identidade seria preservada;
4) A pesquisadora iniciou o *software* no *netbook* para começar a gravar o vídeo e pediu para a usuária começar o trabalho;
5) A usuária realizou normalmente a entrevista;
6) Ao final, a pesquisadora encerrou o *software* no *notebook,* salvou um arquivo no formato MP3 para posterior análise e desligou a *webcam* para evitar gastar a bateria;
7) A pesquisadora executou o vídeo no *netbook* para se certificar que foi gravado.

4.2.3.2 Segunda entrevista

Caminhando para o segundo domicílio, a pesquisadora manteve o artefato encaixado no PDA e o *netbook* ligado, pois era um domicílio muito próximo do anterior. A usuária abordou a informante e obteve o seu aval para o início da entrevista. Então, foram realizados os seguintes passos:

1) A usuária manipulou o PDA, preparando-o para começar a entrevista;
2) A pesquisadora executou o *software* de gravação no *netbook*, ligou a *webcam* e a ajeitou para captar corretamente a tela do PDA, que estava na mão da usuária;

3) Enquanto isso, a usuária explicou para a informante o procedimento e os equipamentos, que chamaram a atenção das crianças da casa;

4) A pesquisadora pediu para a usuária começar o trabalho;

5) A usuária realizou normalmente a entrevista;

6) Ao término do trabalho, a pesquisadora encerrou o *software*, gravou o arquivo MP3 e desligou a *webcam*;

7) A pesquisadora executou o vídeo no *netbook* para se certificar que foi gravado.

4.2.3.3 Terceira entrevista

Ao encontrar o terceiro domicílio, a pesquisadora tentou acessar o *software* para a gravação do vídeo. Neste momento, o *netbook* travou e a pesquisadora precisou reiniciá-lo antes de começar a entrevista. Enquanto isso, a usuária ficou conversando com o morador, que ficou um pouco incomodado por precisar esperar para iniciar a entrevista. Quando o *netbook* estava pronto para os trabalhos, foram seguidos os passos:

1) A usuária manipulou o PDA, preparando-o para começar a entrevista. Ela mesma encaixou o artefato no PDA, ligou e ajeitou a *webcam*;

2) A pesquisadora iniciou no *netbook* o *software* de gravação do vídeo e sinalizou para a entrevistadora começar o trabalho;

3) A usuária realizou normalmente a entrevista;

4) Ao término da entrevista, a pesquisadora encerrou o *software* de gravação do vídeo, salvou o arquivo em formato MP3 e desligou a *webcam*.

5) A pesquisadora executou o vídeo no *netbook* para se certificar que foi gravado.

5 Análise dos Resultados

O capítulo atual mostra a análise das observações, vídeos e depoimentos dos acompanhamentos de campo (anexo I) e dos resultados de duas fases de testes de usabilidade (subseções 4.1.1 e 4.1.2), que incentivam a aplicação de uma abordagem centrada no usuário desde o início e ao longo de um desenvolvimento de um sistema.

Foram reunidos 48 vídeos gerados com as interações dos usuários na primeira fase dos testes de usabilidade e 40 vídeos na segunda fase dos testes. Suas imagens foram analisadas pela pesquisadora e foram detectados 142 problemas de usabilidade na primeira fase e 147 problemas na segunda fase, com repetição das ocorrências. Esses problemas foram categorizados de acordo com a taxonomia dos requisitos não-funcionais de usabilidade, criada com a finalidade de sistematizar o processo de definição desses requisitos e de reduzir os problemas de usabilidade, proposta por Ferreira e Leite (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003; LEAL FERREIRA & NUNES, 2008). Para cada taxonomia é apresentada uma tabela com a quantidade de erros ocorridos.

Para as análises desse capítulo, o indivíduo que está realizando a pesquisa do IBGE (entrevistador) passa a ser chamado de usuário, pois é ele quem manipula o computador no momento da entrevista (subseção 2.1.4.3.1.1). Para denominar o indivíduo que elabora os fluxos, condições, transcreve as perguntas, respostas e instruções do questionário, optou-se por chamá-lo de projetista do questionário.

5.1 Requisitos Relacionados à Exibição da Informação

5.1.1 Consistência

A tabela 7 mostra que os problemas de consistência ficaram mais evidentes na primeira fase dos testes. Com os resultados dessa fase, a equipe de desenvolvimento realizou algumas alterações no sistema e na segunda fase pôde-se verificar que as mudanças foram bem recebidas, conforme os depoimentos da subseção 5.1.1.3 (*"Uso adequado da combinação de cores"*).

Tabela 7: Quantidade de Erros Relacionados à Consistência.

Consistência															
Padronização Geral da Interface dos Aplicativos															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
			1		1								1		
Uniformidade da Apresentação Visual															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
						1	1	1	1						
Uso Adequado da Combinação de Cores															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
				1											
Inconsistência nos Botões e nos Alertas do Sistema															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
3		5	17	3	2	1									

Apresentação Visual do Questionário Eletrônico															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
3		1	4			2	3	5		3					

5.1.1.1 Padronização Geral da Interface dos Aplicativos

Conforme exposto nos capítulos 3 e 4, para os testes de usabilidade desse estudo foi utilizado o aplicativo de coleta domiciliar de dados estatísticos da PNAD Contínua (pesquisa descrita na subseção 2.2.1.1); para os acompanhamentos de campo, além do aplicativo da PNAD Contínua, foi observado o uso do aplicativo do Censo Demográfico (pesquisa descrita na subseção 2.2.1.2). Além dessas pesquisas, o IBGE possui outras que utilizam aplicativos para a coleta dos dados utilizando dispositivos móveis e, em alguns casos, um mesmo indivíduo trabalha em mais de uma delas; o Instituto conta com várias equipes técnicas para desenvolver esses aplicativos.

Um problema é que não existe um padrão geral de interfaces para o desenvolvimento dos aplicativos do Instituto; cada aplicação desenvolvida possui uma interface distinta, que acaba gerando sistemas com diferentes facilidades e funcionalidades. Esses problemas acarretam em mais custos para o Instituto com vários treinamentos, além da inevitável comparação entre os aplicativos pelos usuários.

Foi o que aconteceu em alguns dos testes. Na segunda fase, a usuária 3 e o usuário 4 disseram que já tinha trabalhado com outras pesquisas no Instituto e ficavam fazendo comparações entre essas pesquisas. Além das comparações, os usuários ficavam confusos, relembrando o conhecimento que tinham das outras pesquisas. Ao realizar uma tarefa, a usuária 6 da segunda fase ficou desorientada, pois já tinha trabalhado na PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), uma outra pesquisa do IBGE e estava confundindo as duas interfaces: *"na minha cabeça tá uma mistura só de PNAD com PNAD Contínua. Como eu fiz muito a PNAD, eu ainda tenho o programa da PNAD na cabeça. Eu misturo as coisas, eu quero que o programa seja igual ao outro* [programa]*, entendeu, porque eu já tô acostumada com o outro"*. Da perspectiva da

usuária, seria natural que as interfaces dos sistemas fossem semelhantes; isso também evitaria o alto custo e tempo gastos pelo Instituto com o treinamento para cada pesquisa.

5.1.1.2 Uniformidade da Apresentação Visual

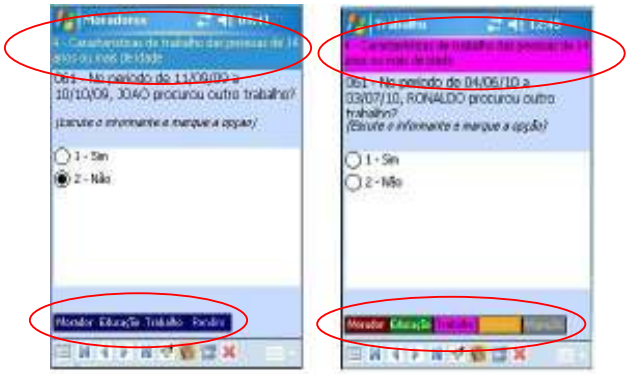
Algumas perguntas do questionário precisavam de um complemento para suas respostas. Foi o caso da questão que indagava sobre o rendimento do morador, que tinha duas etapas. Primeiramente, era apresentada uma lista com diversas faixas salariais para o usuário escolher uma delas; após a escolha da faixa, o sistema abria uma tela menor sob a tela anterior, solicitando o rendimento mensal do informante (esse valor deveria estar compreendido dentro da faixa salarial anteriormente escolhida). Essa nova tela era totalmente diferente das outras telas e não seguia o padrão de cores das partes do questionário. Apesar dessa inconsistência, os usuários percebiam que as telas estavam interligadas porque o valor dependia da faixa informada na tela anterior.

5.1.1.3 Uso Adequado da Combinação de Cores

Na primeira fase dos testes, o sistema foi elaborado para ter somente uma cor (azul) durante todo o processo de entrevista, tendo como objetivo a consistência entre as telas (NIELSEN, 2005). Mas a escolha das cores de fundo e das letras não foi satisfatória, conforme o depoimento da usuária no primeiro acompanhamento de campo: *"na tela quando apresenta a família, o fundo é muito escuro. O fundo é escuro, com letra preta. Então a gente não consegue ver o nome das pessoas da família, é muito difícil de enxergar"*. O usuário 1 da primeira fase dos testes achava que existia um problema com as cores, mas não soube explicar bem: *"não sei se a mudança das cores da tela ajudaria ou se o problema é do aparelho mesmo, mas é uma dificuldade grande"*. A usuária 3 da primeira fase afirmou: *"o que mais me incomoda é a questão das cores"*. Apesar da reclamação dos usuários com relação às cores, nenhum deles demonstrou incômodo com o tamanho das letras no sistema.

Como o questionário possui diversos temas (subseção 2.2.1.1), para a segunda fase dos testes (4.1.2) foi aplicado no sistema um esquema de cores, onde cada tema possuía uma cor que o identificava. A figura 20 mostra o exemplo de uma pergunta apresentada totalmente em azul na primeira fase e utilizando a cor rosa na segunda fase,

para identificar que a pergunta tratava sobre o tema “Trabalho”, destacado na mesma cor na barra inferior da tela.



(a) (b)

Figura 20: (a) Cor única na primeira fase; (b) Novo padrão de cores na segunda fase

A mudança agradou os usuários: *“as cores são bem diferentes, não são cores parecidas, então você sabe que a parte de educação é verde, trabalho é rosa, então as cores ajudam a ver que parte você está do questionário”*, disse a usuária 3 do segundo teste. O usuário do terceiro acompanhamento de campo disse que *"facilitou muito para visualizar, ficou bem mais fácil"*, mas ele ressaltou que *"o fundo escuro dá para ver bem, o fundo claro confunde um pouco as coisas, mas dá pra ver a diferença de tonalidade, dá para ler"*. A usuária 4 do segundo teste já reconhecia os temas por suas cores: *“aí agora ele* [o questionário] *continua com relação ao* [tema] *trabalho, tanto é que tá rosa”*. O usuário 2 do segundo teste falou que a mudança das cores foi o que ele mais gostou na nova versão: *“a facilidade de cores de cada item* [tema], *se a gente se perder na hora, por algum motivo, olhando ali já dá para saber, tá escrito a parte que está, a cor também é característica, isso dá para se localizar no que tá fazendo. Às vezes a gente está conversando com o informante, aí o informante acaba falando algumas coisas e a gente se desliga do PDA; olhando para o PDA de novo já dá para a gente saber se tá fazendo a parte de trabalho, é uma facilidade porque é identificação mesmo, individualiza cada parte, facilita.”*

Somente a usuária do quarto acompanhamento de campo disse que *"não é muito de visualizar"*, pois percebe a diferença entre os temas quando *"tá mudando pelo próprio assunto"* e complementou: *"eu sei que muda a cor, passa pra laranja, mas eu vou pelo assunto mesmo. Francamente eu nunca reparei* [as cores]*, eu não reparo porque tem que ser rápido, aquela tensão, eu já vou direto pro que tá escrito"*.

A definição precisa de cada cor é um critério que ainda está sendo discutido dentro do Instituto, com a intenção de definir a que melhor se adequa à cada parte do questionário, considerando a sua legibilidade e visibilidade na tela do equipamento em ambientes externos.

5.1.1.4 Inconsistência nos Botões e nos Alertas do Sistema

Alguns alertas continham botões que não faziam sentido, como em um alerta que continha somente uma informação com um botão *Ok* e um botão *Cancelar* disponíveis, sendo lógico somente existir um botão *Ok*. Em outros alertas, o botão *Ok* não tinha uma posição padronizada, e a cada momento aparecia em um local diferente.

Os ícones apresentados em alguns alertas não tinham relação com as mensagens apresentadas. Por exemplo, em mensagens informativas foi apresentado o ícone "?", que é usado para mensagens que oferecem alternativas que o usuário precisa escolher.

Nos alertas que possuíam botões com alternativas de escolha, muitas vezes o *default* de marcação dos botões era aleatório: ora o foco estava no primeiro botão, ora o foco estava no segundo botão.

A cópia de segurança tinha diferentes rotulações no sistema. Para a realização da cópia, o sistema tinha uma opção chamada "Salvar", mas na mensagem de confirmação o sistema perguntava *"Confirma backup?"*. Em outro momento, para restaurar a cópia do *storage card* para o PDA, os termos utilizados para a cópia eram *"Back-up"* e *"BackUp"* e a restauração também mudava de nome para *"restory"*.

Por fim, os títulos das janelas e dos alertas não foram padronizados e a cada momento aparecia um texto diferente. Mesmo com todos esses problemas, observou-se que os usuários não tiveram dificuldades, pois eles já estavam acostumados com o sistema e já sabiam o seu comportamento. Todos esses tópicos foram corrigidos para a segunda fase dos testes.

5.1.1.5 Apresentação Visual do Questionário Eletrônico

A apresentação visual das informações em algumas telas causou problemas. Em uma das questões (figura 21), uma característica da diagramação da tela causou confusão visual e alguns usuários foram induzidos a marcar a resposta errada na lista de opções.

(a) (b)

Figura 21: (a) Pergunta sem a rolagem da tela; (b) Com a rolagem da tela

No total, essa questão tinha nove opções de respostas, sendo que entre a sexta e a sétima opção uma falha no *design* fez com que aparecesse uma linha em branco entre elas (figura 21b); mesmo com a sinalização através de um *scroll* vertical informando que existiam mais opções para baixo, os usuários 2 e 3 da segunda fase não rolaram a tela e marcaram a terceira opção da lista. Isso ocasionou um erro grave, pois a resposta mais coerente para a tarefa era a oitava opção da lista.

No sistema há um padrão visual de apresentação das opções de respostas, sem linhas entre elas, mas a linha em branco após a sexta opção ocasionou uma falta de consistência na apresentação visual. O uso de um espaço maior é usado para mostrar a limitação das questões (TOURANGEAU, COUPER & CONRAD, 2007) e a linha em branco criou a ilusão de que a quantidade de opções estava totalmente disposta na tela. As alterações na padronização da informação visual (espaçamento, cor, brilho, tamanho, orientação) podem influenciar na compreensão das perguntas, instruções e respostas. Alguns destes efeitos podem desorientar o usuário e afetar o processo de pesquisa e suas

questões (COUPER, 1994; SMYTH, 2006; TOURANGEAU, COUPER & CONRAD, 2007).

Quando o usuário olha para um questionário, ele assume rapidamente toda a tela e dá sentido à informação apresentada. O processamento de todos os objetos no campo de visão compete pela atenção do usuário (SMYTH, 2006) e o espaçamento entre as opções de resposta chamou mais atenção que o *scroll* vertical, pois a visão dos usuários estava voltada para a área onde estão concentradas as respostas.

Foram observadas outras inconsistências nas aprsentações visuais das informações da tela e, após o final da segunda fase, uma diagramação mais eficiente e mais amigável com o usuário foi sugerida.

5.1.2 Feedback

O *feedback* do sistema foi mais criticado na segunda fase dos testes (tabela 8). Por causa da inclusão de uma funcionalidade solicitada pelos usuários na primeira fase (subseção 5.1.8.2, *"Acesso Direto a uma Pergunta"*) o sistema ficou mais lento, causando frustração e reclamações dos usuários.

Tabela 8: Quantidade de Erros Relacionados ao *Feedback*.

Feedback															
O progresso do questionário eletrônico															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
			1	3	1								1		1
Indicação do nome do morador ao longo do questionário															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
		1		2		3		1		1					

O tempo de resposta do sistema															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
	1		2			3	4	8	10	4	1		1		1

5.1.2.1 O Progresso do Questionário Eletrônico

Um sistema orientado à usabilidade deve informar continuamente ao usuário o que está acontecendo (NIELSEN, 2005). Mas, durante a entrevista o usuário não recebeu nenhuma informação mostrando a evolução do questionário. Na tela não apareceu nenhum tipo de informação, como um percentual, valor ou um objeto simbólico que fornecesse um *feedback* sobre o progresso das perguntas do questionário.

Os informantes também desejam receber um *feedback*, conforme lembrou a usuária 4 na segunda fase: *"uma das coisas que eles* [os informantes] *perguntam é quanto tempo vai demorar* [a entrevista]*"*. Cada entrevista é única; não é possível saber quanto tempo a entrevista vai demorar, pois no domicílio podem existir muitas pessoas e os acontecimentos durante o processo podem estender o tempo da investigação (MARTIN *et al.*, 2007). No quinto acompanhamento de campo (anexo I), quando o informante perguntou se a entrevista já estava acabando ou se faltava muito para o final, a usuária respondeu baseando-se em sua experiência, pois já tinha decorado a ordem e a quantidade de perguntas do questionário. No terceiro acompanhamento de campo, ao ser perguntado como sabia se o questionário já estava terminando, o usuário disse que criou um artifício: *"Eu vejo pela alta numeração das perguntas"*.

É natural que o uso constante do sistema faça com que ocorra uma memorização de suas características e fluxos. Mas o questionário pode ser modificado a qualquer momento pelos projetistas, com perguntas inseridas ou retiradas no início, no meio ou no fim dele. Por exemplo, se novas perguntas fossem inseridas no final do questionário e o usuário estiver se baseando pela numeração delas, ele pode ter a sensação de que já está finalizando o trabalho, quando na verdade ainda faltam outros itens a serem completados.

Nesse caso, o sistema poderia apresentar um recurso, como uma barra de progressão, que informasse o andamento do questionário sem que o usuário precisasse criar outros artifícios para acompanhar o seu trabalho. Então, se o usuário detectar sinais fadiga ou impaciência do informante, ele pode oferecer um incentivo adequado com uma estimativa de quanto tempo ainda resta para o fim da entrevista (COUPER, 2008).

5.1.2.2 Indicação do Nome do Morador ao Longo do Questionário

O questionário tem várias perguntas pessoais para cada morador do domicílio. Portanto, as perguntas podem ser personalizadas, formuladas com o nome o morador no meio do texto, como: *"João sabe ler e escrever?"*. Mas, durante a entrevista, o usuário pode se distrair com os acontecimentos ao seu redor e esquecer-se de qual o morador ele está coletando os dados no momento. É comum ocorrer diversas interrupções nos acompanhamentos de campo (anexo I). No sistema, não existe um título destacando o nome do morador para a orientação do usuário. Quando era necessário parar a entrevista e depois recomeçá-la, os usuários tinham que ler a pergunta que estava na tela, às vezes extensa, para relembrar quem ele estava entrevistando. Não houve reclamação formal quanto a esse problema, mas observou-se que os usuários ficavam confusos e nervosos para achar o nome do morador no meio do texto da pergunta, causando mais atrasos no processo.

5.1.2.3 O Tempo de Resposta do Sistema

Para evitar que o processo de entrevista fique demorado, o tempo de resposta do aplicativo deve ser examinado com cautela. Considerando que entre a navegação das perguntas do questionário pode existir uma série de críticas necessárias para a qualidade dos dados, deve-se respeitar que 10 segundos é um tempo limite para manter a atenção do usuário focalizada no diálogo (NIELSEN, 1993). Em alguns momentos dos testes de usabilidade, o tempo de resposta chegou a 30 segundos e os usuários tiveram diversas reações. Ao perceber a demora, o usuário 2 do primeiro teste tentou ser cordial: *"vamos aguardar o sistema responder..."*, mas logo depois reclamou: *"tá demorando !"*. O usuário 3 do primeiro teste balançou a cabeça negativamente e com a expressão aborrecida, murmurou: *"demorando ..."*. A usuária 3 do segundo teste ficou

visivelmente irritada com a demora e resolveu fazer outra atividade enquanto aguardava: aproveitou o tempo para tomar água.

A usuária 4 do segundo teste comentou que a demora do sistema é um problema sério. Ela disse que às vezes a entrevista transcorre bem e em um momento o sistema fica lento: *"eu tô fazendo a entrevista, a pessoa tá 'empolgadona' respondendo tudo e aí para* [ela acha que a demora no acesso é um travamento do sistema]. *O quê que eu faço?"*. Segundo ela, nesse momento existe uma propensão a acontecerem conversas não relacionadas à entrevista, como *"a pessoa começa a falar da novela"* ou o informante perde a paciência por causa da espera, recusando-se a continuar a responder: *"a pessoa fecha a porta e eu tô no portão dela"*. Ela ainda afirmou que fica chateada com a demora, pois ela acha que os informantes pensam que ela não sabe manusear o PDA: *"se ela* [a pessoa] *tiver paciência de me esperar ali na porta, ou então quando ela acha que eu sou incapaz"*.

Além dos informantes, os usuários da segunda fase dos testes disseram que também perdem a paciência quando o sistema demora a responder. Mesmo que o sistema esteja retornando um *feedback* com uma ampulheta para informar que está em processamento, os usuários comentaram que, quando o sistema demora a responder, reiniciam o PDA no meio da entrevista.

Quando o tempo de resposta do sistema é lento, o *feedback* é essencial para informar ao usuário que o sistema está ainda em uso (COUPER, 1994). Pode-se então verificar que, em algumas situações, mesmo que o sistema ofereça um *feedback* adequado durante um acesso demorado, isso não é suficiente e os usuários ficam inquietos. Em uma das tarefas, quando o sistema começou a demorar a responder, o usuário 1 resolveu reiniciar o PDA para solucionar o problema dizendo que *"nada que um reset não resolva"*. A usuária 4 também disse que tem o mesmo comportamento em campo: *"quando congela* [o acesso começa a ficar lento] *assim, eu desligo tudo e reseto"*. A usuária 3 diz que faz a mesma coisa, recomeça a entrevista, *"torce para não travar* [ficar lento] *novamente"* e fala sobre uma possível perda dos dados, já que reiniciou o sistema inesperadamente: *"bom, nesta hora a gente costuma rezar um pouquinho para as informações voltarem, porque o informante não gosta de ter que repetir tudo que ele acabou de falar"*.

5.1.3 Percepção Humana

Os problemas referentes à percepção humana foram mais observados nos acompanhamentos de campo, mas alguns usuários também comentaram sobre o assunto durante os testes de usabilidade e em seus depoimentos (tabela 9). A percepção da informação apresentada na tela do dispositivo móvel foi o motivo das divergências, onde os textos do questionário eletrônico impactaram nesse subitem porque provocaram problemas de usabilidade no sistema. Ao final da segunda fase dos testes, os resultados foram apresentados para a equipe de projetistas do questionário e algumas perguntas foram reformuladas.

Tabela 9: Quantidade de Erros Relacionados à Percepção Humana.

Percepção Humana															
A redação das perguntas do questionário eletrônico															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
									1		1		1	1	
O tamanho das perguntas do questionário eletrônico															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
											1			1	
A quantidade de opções de resposta do questionário eletrônico															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
			1	2		2			1					1	
A quantidade de alertas do questionário eletrônico															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
									1						

5.1.3.1 A Redação das Perguntas do Questionário Eletrônico

A redação das perguntas do questionário mostrou-se relevante no processo de coleta de dados. Em uma interação ideal, na entrevista o usuário faz a pergunta formulada exatamente como está escrita e o informante responde algo que pode ser facilmente classificado em uma das categorias de respostas existentes. Quando a interação foge desse ideal, podem existir problemas com a questão ou com as opções de resposta (CHILDS & LANDRETH, 2006).

O usuário 2 da primeira fase lembrou que um texto mal redigido pode ser difícil na hora do usuário ler para o informante: *"Alguns textos poderiam ser um pouco mais sucintos, mais claros. Algumas pessoas se confundem nos textos, até para você explicar para o informante"*. Isso foi observado nos acompanhamentos de campo, onde o usuário lia a pergunta e muitas vezes o informante não entendia, pedia para repeti-la ou não sabia responder, causando atrasos no processo de entrevista e exigindo muito do usuário. A usuária no quinto acompanhamento de campo citou um exemplo de suas experiências: *"Eu pergunto quem é responsável pelo domicílio. Inevitavelmente* [o morador pergunta] *responsável como: financeiramente, administrativamente? Aí eu torno a falar: quem toma conta da casa, quem toma conta das finanças, quem ganha o dinheiro?* [A moradora responde] *o meu marido ganha o dinheiro e eu tomo conta.* [Eu pergunto] *Então vocês vêem vocês dois é que tomam conta da casa? E assim vai..."*.

Enquanto o usuário vai explicando a pergunta para o informante, a entrevista vai se estendendo. Longas entrevistas têm altas taxas de não-respostas (*"missing data"*), que são problemas em análises estatísticas e tem grandes probabilidades de serem terminadas antes do final (LEEUW, 1992), pois o informante pode não se sentir capaz de responder adequadamente às perguntas, podendo virar um motivo para se recusar a continuar (LIPPS & POLLIEN, 2010).

O usuário 2 da primeira falou sobre uma possível dificuldade dos novos usuários com os textos das perguntas, pois a alta rotatividade do quadro de funcionários é uma realidade (seção 3.2): *"Um pesquisador* [usuário do PDA] *que recém tem o programa* [recém-contratado] *pode se enrolar um pouco com o texto. São pequenas alterações para deixar mais sucinto o texto"*.

A usuária 4 da segunda fase falou que perguntas mal formuladas não agradam o informante. Durante o teste, ela fez comentários sobre uma pergunta que indagava sobre a quantidade de horas trabalhadas pelo informante e se ele gostaria de trabalhar mais: *"isso aí é uma pergunta que eu acho bem complicada porque suscita um questionamento do informante... não é bem recebida essa pergunta.* [Eu pergunto] *Você gostaria de ter trabalhado mais? Ninguém vai falar que gostaria: 'Ah, eu gostaria, eu sou workaholic', ninguém vai falar isso, entendeu? Muito pelo contrário, vai xingar o patrão: 'eu trabalho muito, é longe prá caramba e eu ganho tão pouco...' Eu acho que não é cabível."* Essa mesma pergunta foi mal compreendida no terceiro acompanhamento de campo, onde o usuário ficou muito tempo tentando explicá-la para o informante, que não conseguiu entender o porquê de "querer" trabalhar mais, se ele já trabalhava tanto. Diante dessas dificuldades, após o término dos testes essa pergunta foi reformulada pela equipe de projetistas do questionário.

5.1.3.2 O Tamanho das Perguntas do Questionário Eletrônico

Perguntas extensas pareceram gerar um impacto negativo no uso do equipamento, já que ele possui uma tela pequena para a visualização, sobrando pouco espaço para as opções de respostas. Dispositivos móveis são inadequados para a leitura de documentos longos (W3C, 2008); o excesso de textos na tela faz o aplicativo disponibilizar um *scroll* vertical, que deve ser manipulado com a caneta *Stylus* do equipamento (subseção 2.1.3.1.2). Percebeu-se a dificuldade e a insatisfação do usuário ao manipular o *scroll*, especialmente quando estava sob pressão de tempo. Apesar da sugestão de evitar tabelas ou textos longos (comprimento) porque forçam o usuário a se deslocar horizontalmente para a leitura (COUPER, 2008; W3C, 2008), os usuários dos testes não tiveram problemas e nem reclamaram ao manipular o *scroll* horizontal.

Para exemplificar a dificuldade com perguntas longas, citam-se alguns fatos. No quarto acompanhamento de campo, a usuária comentou sobre o assunto: *"eu acho ele* [o questionário] *muito complicado, principalmente aquelas perguntas grandes."* A usuária 4 da segunda fase do teste reclamou sobre uma pergunta extensa: *"essa pergunta, como ela ficou muito grande, sempre tem que baixar* [usar o *scroll* vertical para rolar a tela] *para ir lá* [procurar a resposta desejada] *para botar o setor de comércio, né? Vocês botaram um monte de coisa ali, aí sempre tem que baixar* [usar o *scroll*]*, sabe?"*.

Então foi observado que os usuários, na intenção de não transformar a entrevista em um momento cansativo, acelerar o término do processo ou explicar melhor a pergunta, adaptavam as perguntas muito longas com palavras mais simples, pois já tinham decorado o texto e o fluxo das perguntas. Quando foi indagada se lia o texto inteiro para o informante, a usuária do quinto acompanhamento de campo, disse que *"todinho não"* e que *"dependendo da pessoa, eu falo. Aí eu dou uma traduzida. Dependendo da pessoa, eu traduzo conforme o jeito que eu vejo da pessoa. Quando eu vejo que a pessoa tem um conhecimento básico de escolaridade, esclarecimento, eu pergunto: mudou alguém para o exterior? Quando é em comunidade, se eu pergunto isso, o morador me responde assim*: *'olha, teve um cunhado meu, ele mudou, ele tá morando lá no Ceará'. Aí eu já traduzo: alguém foi morar fora, foi morar em outro país, um país distante?"*.

Essa "tradução" das perguntas pode causar uma interpretação errada por parte do usuário ao adaptar a pergunta, afetar o seu significado e fazer com que ele obtenha uma resposta não coerente com a pergunta original (MARTIN *et al.*, 2007).

5.1.3.3 A Quantidade de Opções de Resposta do Questionário Eletrônico

A quantidade de itens de resposta também foi observada como um complicador. Conforme já discutido na subseção 5.1.3.2, é difícil de manipular o *scroll* vertical em dispositivos móveis e a tela com muitas opções de resposta força o usuário a apelar para o seu uso.

Durante a segunda fase dos testes, o usuário 1 esclareceu melhor a dificuldade ao manipular uma grande lista: *"Nessa lista, o scroll é muito sensível. Nos municípios do Brasil, por exemplo, Minas Gerais tem muitos municípios. Você, para achar um* [município] *é meio complicado porque você vai assim, sabe* [ele demonstra clicando no *scroll*]*, você arrasta só um pouquinho e passa muitas opções, é complicado, não é rápido de você achar..."*. Como ele estava procurando o país "República Dominicana" em uma lista contendo todos os países do mundo, ele complementou: "*Então, uma sugestão: seria interessante ele* [o PDA] *sugerir, por exemplo, tenho que digitar 'República Dominicana', aí eu digitar o 'REP' e aí ele já vem República Dominicana, República da Guiné. Aqui, no caso, são 200 e poucos países, prejudica a velocidade da entrevista"*. O usuário 1 da primeira fase também sugeriu a mesma coisa: *"Para agilizar*

a entrada de dados, eu sugiro um 'autocomplete' [recurso de sugestão de busca] *nas profissões, tipo* [você digita] *MO,* [o PDA sugere] *motorista de ônibus, motorista de caminhão. Aí você vai e 'pá'* [simulando uma marcação na tela do PDA com a caneta], *marca."*

O problema observado pode desencadear uma preferência do usuário para a leitura das primeiras opções da lista e omitir opções que estão em uma posição inferior na lista de opções disponíveis, para evitar manipular o *scroll*. Os usuários não lêem todas as categorias de respostas (MARTIN *et al.*, 2007; HUNTER & LANDRETH, 2009); nos acompanhamentos de campo muitas vezes eles escolhiam uma ou duas das opções de resposta a serem lidas para o informante, em vez de utilizar as técnicas de entrevista e ler a questão inteiramente, tal como formulada, mesmo sabendo da obrigatoriedade desta leitura.

No quinto acompanhamento de campo, a usuária não leu as opções de respostas de algumas das perguntas do questionário. Por exemplo, em uma pergunta com seis opções de respostas sobre a propriedade do domicílio, a usuária reformulou a pergunta já citando a primeira opção de resposta: *"a casa é sua mesmo? Já tá toda paga?"*. Em outras três perguntas, todas sobre saneamento básico, ela teve o mesmo comportamento; perguntou-as em seqüência: *"Você tem esgoto? Rede de água? Coleta de lixo?"* e omitiu as seis opções de respostas da primeira, as oito da segunda e as sete opções da terceira. Na segunda fase do teste, a usuária 4 sugeriu que algumas perguntas poderiam ser precedidas de uma outra pergunta para evitar muitas opções na tela: *"Poderia ter uma pergunta: área rural ou urbana? Se é urbana a pessoa não vai cortar lenha, carvão, não tem nada disso. Então já elimina, já pula um monte de coisa..."*. A sugestão da usuária tem como base decompor uma questão em outras questões para eliminar o excesso de respostas (figura 9), descrito na subseção 2.1.5.2, *"As Opções de Resposta do Questionário Eletrônico"*.

A complexidade das perguntas também foi observada com relação à memória dos informantes. Durante a entrevista, o informante ouve a questão narrada pelo usuário, mantém todas as opções de resposta em mente, considera e decide o que é mais aplicável. Ele informa a sua escolha de resposta ao usuário, que marca a opção no PDA. Mas os informantes às vezes não conseguem acompanhar o ritmo de leitura dos diversos itens de resposta que são lidos e respondem "a primeira coisa que vem na mente"

(LEEUW, 1992). Sendo assim, um excesso de opções de resposta também é uma tarefa exigente para a memória do informante, conforme disse o usuário no primeiro acompanhamento de campo: *"fica muito monótono para o informante"*.

5.1.3.4 A Quantidade de Alertas do Questionário Eletrônico

Em diversos momentos, os usuários tinham o comportamento automático de fechar as janelas com mensagens de alerta, sem ler os textos que o questionário emitia. Quando um alerta apareceu para a usuária 5 do primeiro teste, ela clicou para fechá-lo e nem leu o texto; ao ser indagada sobre o assunto do alerta, ela disse que *"é alguma coisa que ele* [o PDA] *pergunta aqui para você confirmar"*.

Aquele processo repetitivo parecia irritar os usuários e fazer com que não prestassem a atenção nos textos. Eles alegaram que já tinham decorado as mensagens; disseram que eram muito extensas e ficavam entediados com a repetição delas sempre no mesmo momento, com as informações e com o excesso de cliques para fechar as janelas.

5.1.4 Metáforas

Algumas características envolvidas na tarefa de "inserção dos moradores dos domicílios no sistema" se mostraram confusas. Nessa tarefa, o usuário precisava construir no sistema os laços de parentesco e convivência entre os membros do domicílio.

Nos acompanhamentos de campo os usuários não emitiram nenhum comentário enquanto cadastravam os moradores, pois a maioria das interações usuário-computador ocorre em silêncio (LEPKOWSKI, 1998). Mas nos vídeos dos testes de usabilidade os usuários tiveram a oportunidade de comentar os problemas, pois foram estimulados a falar pelo *think aloud protocol* (tabela 10).

Tabela 10: Quantidade de Erros Relacionados a Metáforas.

Metáforas															
Famílias conviventes em um mesmo domicílio															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
			1	1	1	1		1	3						

5.1.4.1 Famílias Conviventes em um Mesmo Domicílio

Em alguns domicílios podem existir famílias conviventes. Por exemplo, um casal com três filhos, sendo dois solteiros e um filho casado com sua esposa e filhos na mesma unidade domiciliar configuram duas famílias conviventes em um domicílio (IBGE, 2002).

O conceito de famílias conviventes foi aplicado no questionário da PNAD Contínua, mas no Censo 2010 essa informação não foi necessária, bastando somente informar a relação de parentesco ou convivência com o responsável pelo domicílio (IBGE, 2011b). Então, para a inserção dos moradores no sistema da PNAD Contínua, o usuário precisava saber quantas famílias existiam no domicílio, alocar o morador em uma família (família 1, família 2 etc.), informar a sua condição nessa família e a sua condição no domicílio. As opções disponíveis para essas condições eram: principal responsável, cônjuge, filho, outro parente, agregado, pensionista, empregado doméstico ou parente do empregado doméstico. Era obrigatório informar quem era o responsável pelo domicílio e cada família precisava ter um responsável.

Nos testes, ficou claro que esses conceitos sobre relacionamentos de família e a condição no domicílio eram confusos para os usuários. Os termos “outro parente”, indicado para a pessoa que tem qualquer grau de parentesco com o responsável do domicílio ou com seu cônjuge e “agregado”, para a pessoa que não é parente do responsável pelo domicílio, não paga hospedagem e nem alimentação sempre causavam dúvidas para os usuários.

Pareceu que os usuários montavam o quadro de moradores do domicílio seguindo seu modelo mental, associando à idéia que tinham de sua própria família. A usuária 3 da segunda fase ficou em dúvida quando precisou inserir a avó no domicílio: *"ela é avó ... Eu posso incluí-la como outro parente ou incluí-la como família 1 e retirar todo mundo, excluir todo mundo. Vou incluir como outro parente. Eu teria a opção de colocar ela como principal responsável e excluir toda a família e colocá-la como uma segunda família, mas vou colocá-la como outro parente"*. Em nenhum momento a tarefa dizia que a avó era a responsável pelo domicílio; ela provavelmente começou associando a avó da tarefa com a sua avó, que pode ser a responsável pelo domicílio em que ela mora; ao final, tomou a atitude correta colocando a avó como outro parente. Depois ela falou da dificuldade para o cadastro no sistema: *"Isso é um processo que no PDA não é esquematizado pro pesquisador* [usuário do PDA]*; na hora em que você chega no domicílio, se o domicílio tem onze moradores e ali dentro tem duas, três, quatro famílias no mesmo domicílio, na hora de você começar a dividir e aquilo ali é que é difícil, porque no PDA essa parte você tem que fazer na cabeça. Isso daí é que é o mais complicado, porque aí acaba ficando subjetivo, o pesquisador* [usuário do PDA] *acaba fazendo de uma forma ou de outra e aí vai colocando da forma que o morador coloca. Só que na hora lá* [no domicílio]*, por exemplo* [eu pergunto]*: 'Quem é o chefe da família?'. Às vezes o chefe da família é o filho, é o neto, mas aí o avô tem não sei quantos filhos e mora tudo ali no mesmo local, mas o neto foi declarado como chefe da família. Aí vai gerando situações que você tem que começar a destrinchar, isso aqui é uma família, isso aqui é outra. Só que tudo isso é muito rápido porque você tá ali com o informante e ele não quer perder tempo com você ali, então tem que ser o mais rápido possível, então você acaba fazendo de qualquer jeito"*. Ela sugeriu uma metáfora que poderia auxiliar a montagem da família: *"Se no PDA você pudesse separar, você pudesse formar uma árvore genealógica para conseguir separar as famílias seria melhor, talvez ajudasse mais"*.

O depoimento do usuário 1 da primeira fase também foi sobre o problema: *"a maior dificuldade é você entender e separar qual é a família 1, qual é a família 2. No caso do PDA requer bastante atenção, porque qualquer pessoa que você bote na família errada você não consegue fechar o quadro de moradores"*.

A usuária do quinto acompanhamento de campo falou também sobre a dificuldade de explicar para o informante: *"Com os* [informantes] *que são mais esclarecidos* [eu pergunto]*: 'Com relação ao fulano* [responsável pelo domicílio]*, você é o quê?'* [a informante responde]: *'Sou esposa'. Agora, em alguns casos eu tenho que falar: 'Fulana é o que seu, é sua mãe?'. Também é o fator cultural"*. O usuário 1 da segunda fase seguiu o depoimento citado anteriormente: *"O informante não compreende o nosso conceito de família. Então você chega lá às vezes até confundem com a quantidade de casas, você pergunta: 'Aqui são quantas casas?'*. [o informante responde]: '*Não, aqui é uma casa só, é uma família só'. Só conforme o tempo que vai perguntando é que vai ficando claro para a gente"*.

Para evitar os problemas de inserção das famílias conviventes no sistema, o usuário pode ter como atitude incluir todos os moradores em uma mesma família. Essa conduta descuidada pode prover erros, por exemplo, em uma análise dos dados em uma geração de indicadores sociais e econômicos para estudos de famílias. A captação correta de todas as pessoas do domicílio é fundamental para a qualidade da pesquisa, pois a omissão ou a inclusão indevida de um morador causam distorções nos resultados (IBGE, 2002).

Após o término dos testes, a equipe de projetistas do questionário da PNAD Contínua retirou a obrigação de informar as famílias conviventes. A partir daí, o usuário não precisa mais alocar os moradores nas famílias que co-existem no domicílio, bastando somente informar o responsável pelo domicílio e a relação de parentesco ou convivência que os outros moradores mantêm com esse morador, padrão que foi seguido pelo questionário do Censo 2010 (IBGE, 2011b).

Então, como a lista de possíveis relacionamentos é extensa, isso pode ser um problema para a tela do dispositivo móvel, tendo em vista que muitas opções de resposta na tela incomodam o usuário (subseção 5.1.3.3). Sendo assim, antes de perguntar o relacionamento do morador com o responsável, pode-se perguntar se a relação é de família (por exemplo, pai, mãe, cônjuge, filho, avó, entre outros) ou de convivência (por exemplo, pensionista, empregado doméstico, entre outros) para diminuir a lista de itens na tela, conforme o exemplo citado na figura 9 (subseção 2.1.5.2).

Por fim, para a formulação da pergunta pode ser mais fácil seguir um processo cognitivo de posse, com base cultural e familiar para melhor entendimento do informante (MARTIN *et al.*, 2007). Por exemplo, em uma casa com três moradores (o responsável, sua esposa e seu filho) pode ser melhor perguntar para filho "*O que o responsável é seu?"* do que aplicar a inversão do pensamento e perguntar *"O que você é do responsável?"*, focando na perspectiva de posse que o morador tem em relação ao responsável. Essas sugestões não foram implementadas e precisam ser testadas para uma melhor avaliação dos resultados.

5.1.5 Minimização de Carga de Memória

As tarefas que exigiam que o usuário recorresse a sua memória não foram muito discutidas pelos usuários (tabela 11), pois eles já estavam habituados a tal obrigação. Mas durante os estudos percebeu-se que esse esforço era uma responsabilidade extra que poderia ser compensada pelo computador (COUPER, 1994), além de ser um fator que atrasava os trabalhos.

Tabela 11: Quantidade de Erros Relacionados à Minimização de Carga de Memória.

Minimização de Carga de Memória															
Realização de cálculos mentalmente															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
		1	1						3		1			1	

5.1.5.1 Realização de Cálculos Mentalmente

Os usuários têm diversas responsabilidades durante a entrevista: além de serem cordiais, muitas vezes eles precisam ajudar o informante a entender as questões complexas e motivá-los a responder, administrar questionários com um grande número de itens de resposta, entre outros. Eles são treinados não só com técnicas de entrevista, mas também para terem a independência para resolver diversos problemas que podem acontecer quando estão sozinhos no trabalho de campo para manter a boa qualidade dos dados.

Mesmo com tantas tarefas, percebeu-se que em diversas vezes os usuários ainda precisavam recorrer à sua memória enquanto realizavam seu trabalho, que já é uma rotina intensa. A pressão de realizar sua tarefa corretamente muitas vezes era confrontada com a necessidade de parar o trabalho para usar a memória. Foi o caso na segunda fase dos testes, onde a usuária 4 reclamou que precisava parar a entrevista em algumas perguntas para fazer cálculos: *"aí você fica com a calculadora mental fazendo conta, isso prejudica prá caramba!"*. Outro caso foi quando a informante do quinto acompanhamento de campo disse que o seu primeiro filho tinha 15 anos; a usuária fez as contas mentalmente e deduziu que *"então ele é de* [19]*95"*. Ao ser indagada sobre a dificuldade da realização desses cálculos, a usuária disse que estava acostumada, pois 2010 (ano corrente das observações) era um valor fácil para fazer as contas.

O recurso de cálculos e preenchimentos automáticos é uma maneira de reduzir a quantidade de tempo necessária para concluir uma tarefa (CHILDS & LANDRETH, 2006; MARTIN *et al.*, 2007, COUPER, 2008) e minimizar a sobrecarga de memória do usuário (NIELSEN, 2005). Sendo assim, a duração da entrevista pode se beneficiar da automação dos cálculos e preenchimentos automáticos de informações.

5.1.6 Níveis de Habilidade e Comportamento Humano

A maioria dos problemas desse subitem foi encontrada nos acompanhamentos de campo (tabela 12), onde pôde-se observar como a imprevisibilidade do ambiente de uso influencia o comportamento do usuário em seu trabalho e como ele usa suas habilidades para contornar as dificuldades.

Tabela 12: Quantidade de Erros Relacionados aos Níveis de Habilidade e Comportamento Humano.

Níveis de Habilidade e Comportamento Humano															
Uso de recursos visuais															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
		1	1	2			1								

Legibilidade da tela em ambientes externos															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
											1	1	1	1	1
A influência do ambiente de uso															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
												1	1	1	1
Uso das tecnologias presentes no dispositivo móvel															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
														1	1

5.1.6.1 Uso de Recursos Visuais

Para o acesso direto a algumas funcionalidades do sistema, foram incluídos vários ícones na barra inferior da tela (figura 22), mas alguns usuários não os utilizaram durante os testes.

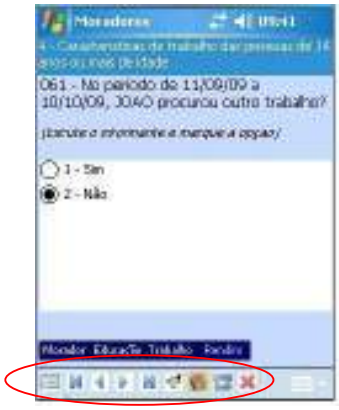


Figura 22: Ícones na barra inferior da tela

A resolução da tela do PDA distorceu um pouco os desenhos, dificultando o seu reconhecimento, conforme disse o usuário 1 da primeira fase: *"eu não consigo entender aqueles desenhos, não! O telefone é o único que dá para entender. A gente já sabe o caminho das pedras, mas você olhar e saber eu acho complicado. Tem botão ali que eu nem sei pra quê que serve. Eu nunca devo ter precisado deles, né?"*. O usuário 1 da segunda fase também não entendeu os ícones: *"Não está muito bem claro o que* [faz] *cada botão*. N*ão tem uma indicação clara pra mim do que seria cada botão ali"*. O usuário 4 da primeira fase apontava para os ícones na tela do PDA e ficava perguntando: *"Aquele outro eu nunca entendi ... é um pincel? Eu nunca entendo, eu nunca usei esses ícones"*. Quando foi perguntado à usuária 3 da segunda fase se ela saberia descrever e falar dos ícones, ela disse que *"de todos não"*, demonstrando que os ícones também eram de difícil recordação.

Além disso, durante os estudos, percebeu-se que os usuários concentravam mais a sua visão na parte do meio da tela, exatamente onde estão localizadas as áreas de perguntas e respostas. Como os ícones ficam na parte inferior e não estavam dentro do foco de visão, quase não foram percebidos. A usuária 3 da primeira fase disse: *"não tenho problemas com os desenhos"*, mas comentou que não usa os ícones porque *"não tem muitos desenhos, não tenho reparado"*, demonstrando que nem percebeu que os ícones existiam.

5.1.6.2 Legibilidade da Tela em Ambientes Externos

A preocupação de entrar em algumas residências por causa da violência, invasão de privacidade ou por outras razões cria um problema comum que foi reportado pelos usuários: a dificuldade de conduzir as entrevistas em pé, na porta da casa do informante. Essa preocupação é tanto da parte do usuário (conforme disse a usuária 3 do primeiro teste: *"eu não sou muito fã de entrar na casa dos outros"*) quanto da parte dos informantes, que muitas vezes não fazem o convite para entrar em sua residência. No quarto e no quinto acompanhamento de campo houve mais facilidade de acesso (ver anexo I), pois o IBGE realizou propaganda para divulgação do Censo, mas nos outros acompanhamentos as pessoas ficaram menos acessíveis às investidas por desconhecerem a pesquisa que seria aplicada.

Para contornar esse problema nas pesquisas domiciliares amostrais, antes da visita ao campo o IBGE envia uma correspondência para informar que o domicílio foi escolhido para a pesquisa. Mesmo assim, em alguns casos é necessário convencer o morador a responder. Sendo assim, o usuário aborda o morador falando sobre os conceitos da pesquisa e com documentos que comprovem que ele é uma pessoa credenciada para realizar uma pesquisa para o Instituto; ele informa também que os dados fornecidos para o IBGE são sigilosos, protegidos por lei (Lei nº 5.534 de 14/11/1968) e usados para fins estatísticos. Essa lei garante que o cidadão tem seu direito de sigilo estatístico, mas também determina ao cidadão a obrigatoriedade da prestação da informação. O usuário deve tentar sempre convencer o informante a responder a pesquisa mostrando a importância de sua participação e não usar essa obrigatoriedade como argumento para forçá-lo a responder (IBGE, 2002).

Então, muitas vezes os usuários precisam realizar a entrevista do lado de fora do domicílio. Quanto ao equipamento, o PDA é leve (subseção 4.1.1.3, figura 15) e pode ser confortavelmente operado sem problemas ergonômicos, mas a luminosidade que incide em sua tela (figura 38, anexo I) é um ponto negativo que foi observado em todos os cinco acompanhamentos de campo (tabela 12). O problema não foi encontrado durante os testes de usabilidade porque eles foram realizados em um local fechado, mas foi comentado como um grande limitador por todos os usuários em seus depoimentos.

No primeiro acompanhamento de campo, a usuária foi enfática: *"no sol, em tempo algum, qualquer das telas a gente não consegue ver por causa do reflexo"*. O usuário 1 da primeira fase expôs sua experiência recente: *"no sol é péssimo. O sol batendo nele* [no PDA] *não dá para enxergar, tem que procurar uma sombra. Ontem mesmo na favela não tinha árvore nenhuma, quase todos os domicílios foram atendidos do lado de fora. Eu tive problemas, tive que ficar com a mão* [na frente do PDA fazendo sombra]*, tem que botar papel* [na frente do PDA para tapar o sol] *prá poder ler o que tá na tela"*.

O usuário 4 da primeira fase relatou uma situação ocorrida e comentou o seu constrangimento perante o informante*: "horrível, não tem como enxergar no sol. Você vai para debaixo de uma sombra e mesmo debaixo de uma sombra a visibilidade fica meio comprometida. Aí você tem que botar a mão* [para tapar o sol] ... *Eu já me escondi debaixo de uma mesa entrevistando a pessoa.* [O usuário disse para o informante:] *'O*

sol tá batendo e eu vou fazer aqui embaixo'. Aí a pessoa fica desconfiada [e pergunta]*: 'O que você tá fazendo aí?'. Aí eu mostro* [a tela do dispositivo]*: 'Aqui ó, a visibilidade tá ruim'. Eu estava entrevistando uma pessoa debaixo de uma mesa no quintal dela, aí a gente estava naquelas mesas de ferro de bar; aí eu sentei e o sol estava muito forte. A gente estava debaixo da sombra de uma goiabeira, só que o sol ainda continuava atrapalhando. Então eu tive que ir para debaixo para fazer mais sombra ainda.* [O informante perguntou:] *'Meu filho, o que você tá fazendo aí?'.* [Eu respondi:] *'Eu não tô conseguindo enxergar!'".*

O usuário 5 da primeira fase revelou sua tática para driblar a claridade, mas depende da colaboração do informante: *"o que eu faço é simplesmente pedir para o informante trocar de posição, aí você consegue proceder a entrevista. Você só não pode ficar de frente para a claridade, aí você não enxerga nada, se você virar você consegue fazer o trabalho normalmente. Às vezes você pega uma pessoa que quer te atender do lado de fora do portão, aí realmente é complicado porque a pessoa não quer mudar de lugar e você não consegue trabalhar".* Já o usuário 2 da primeira fase achou que o problema era do equipamento: *"No dia ensolarado, qualquer aparelho eletrônico no sol vai ter aquele contraste. Numa sombra eu consegui".*

As entrevistas realizadas em pé na porta do informante são mais rápidas do que as entrevistas realizadas pelos usuários dentro das residências e sentados, mas são associadas à baixa qualidade de dados (COUPER, 1996).

5.1.6.3 A Influência do Ambiente de Uso

O problema da legibilidade da tela, descrito na subseção 5.1.6.2, foi muito comentado nos testes. Mas nos acompanhamentos de campo pôde-se verificar que outros fatores associados ao uso do PDA em ambientes externos também influenciam negativamente a entrevista, pois diminuem a produtividade do usuário.

Os ruídos e as interrupções durante a entrevista desconcentraram os usuários, como no segundo e no quinto acompanhamentos de campo: as crianças dos domicílios ficaram curiosas, fizeram perguntas e as usuárias pararam para dar atenção a elas. Enquanto a usuária tentava começar a entrevista no quinto acompanhamento de campo, uma das crianças repetiu diversas vezes: *"deixa eu ver?"*, puxando a mão da usuária para ver o PDA; a usuária tentou ser imparcial, mas depois respondeu: *"oi, depois eu te*

mostro, deixa eu acabar aqui só um minutinho". Essas reações de curiosidade normalmente ocorrem em entrevistas apoiadas por computadores (GREENE, 2001). Além das crianças, o cachorro da casa no quinto acompanhamento de campo não parou de latir e incomodou a usuária, desviando várias vezes a sua atenção. A utilização do humor é uma reação frequentemente associada à tensão (CANNELL, 1968) e, mesmo diante da pressão, a usuária foi cordial e bem-humorada: *"o cachorro também quer responder"*.

Os usuários também passaram por problemas relacionados ao meio ambiente por causa da condução das entrevistas na porta da casa do informante. Fatores climáticos como temperaturas extremas, chuva e vento podem dificultar processo, pois o usuário fica limitado na sua habilidade de obter os dados, além de ter a preocupação extra de o PDA ser danificado porque é um equipamento eletrônico, mais sensível a esses fatores.

5.1.6.4 Uso das Tecnologias Presentes no Dispositivo Móvel

Apesar da disponibilidade do GPS (*Global Positioning System*, Sistema de Posicionamento Global) no dispositivo usado nos testes, o serviço não foi utilizado (figura 23). É importante salientar que o dispositivo será usado em diversas localidades do País, portanto um sinal fraco pode ser um problema a mais para o usuário. A busca pelo sinal pode ser demorada no acesso ao satélite e o tempo de resposta é algo que incomoda o usuário, assunto já exposto na subseção 5.1.2.3. Entretanto, o serviço pode trazer benefícios, como o preenchimento automático dos campos de data e hora com maior precisão, obtendo os dados recebidos pelo sinal do satélite. Além disso, com as informações da localização do usuário, podem-se verificar as distâncias percorridas por ele para a realização das entrevistas, o tempo de deslocamento entre elas, o orçamento gasto na pesquisa e previsões para futuras pesquisas. Com essas informações pode-se também controlar se realmente ele visitou o domicílio para entrevistar os moradores e evitar fraudes nos dados.

Figura 23: Interface para a obtenção de coordenadas pelo GPS (IBGE, 2011b)

Outras tecnologias presentes no dispositivo móvel foram utilizadas durante os trabalhos. Uma delas foi a possibilidade de armazenar a assinatura do informante ao final de cada entrevista, onde o usuário entregava o dispositivo móvel e a caneta para o informante "escrever" na tela do equipamento (figura 24). A maioria dos informantes gostou da experiência, com alguns relatos: *"que chique"*, *"legal"*, *"gostei"*, *"moderno"*. Em um dos domicílios onde residiam duas idosas, a situação foi interessante: quando a principal moradora assinou no PDA, a outra também pediu para assinar, mostrando interesse na tecnologia. Entretanto, dois momentos foram desagradáveis: no primeiro, uma idosa ficou muito tempo para assinar por causa de seus problemas de saúde e se sentiu muito constrangida com o resultado na tela, pedindo desculpas pelo atraso; em outro domicílio, quando a usuária entregou o PDA para um idoso que era cego e que tinha tremores nas mãos, o clima ficou muito desconfortável. Ele não tinha firmeza nas mãos e não enxergou onde assinar: sua acompanhante segurou em sua mão para ajudá-lo. No final, ele falou de seus problemas de saúde e ficou constrangido, causando constrangimento a todos que estavam no local.

Figura 24: Exemplo da interface com a assinatura do informante (IBGE, 2011b)

A figura 25 mostra outra tecnologia presente no PDA, que é a visualização dos mapas digitais do setor para orientar o usuário no percurso que ele precisa fazer durante o seu trabalho de campo (IBGE, 2011a). Nos três primeiros acompanhamentos de campo, os usuários não tinham essa opção no sistema e um mapa impresso era utilizado para orientá-los. Nenhum deles comentou que tinha problemas para achar os domicílios nesses mapas.

Além dos mapas impressos, no quarto e no quinto acompanhamento de campo a usuária tinha a opção de observar uma versão simplificada do mapa digitalizado no sistema. Apesar dos recursos para aumentar a imagem, ela teve problemas quando consultava os endereços nos mapas apresentados na tela do PDA. Como a tela é reduzida, os mapas ficavam pequenos e dificultavam a leitura (figura 25).

Figura 25: Exemplo da interface com o mapa digitalizado (IBGE, 2011b)

As capacidades do equipamento podem ser exploradas para facilitar a experiência do usuário (W3C, 2008). Mas, de acordo com as experiências observadas nesse trabalho, pôde-se verificar que as tecnologias apresentadas podem trazer alguns problemas ao usuário, portanto deve-se pensar se sua implementação é viável ou se causará mais dificuldades para a coleta dos dados.

5.1.7 Classificação Funcional dos Comandos

Os problemas com os menus do sistema ocorreram mais na primeira fase dos testes (tabela 13).

Tabela 13: Quantidade de Erros Relacionados à Classificação Funcional dos Comandos.

Classificação funcional dos comandos															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
1			2												

Algumas funcionalidades do sistema foram disponibilizadas em ícones (subseção 5.1.6.1) e outras foram organizadas em um menu na parte inferior da tela inicial do sistema, agrupadas em quatro assuntos: *"Tarefas"*, *"Util."*, *"Consultas"* e *"Confirmações"* (figura 26).

Figura 26: Menu na tela inicial

A rotulação do menu gerou confusão. Em uma das tarefas, o usuário 4 da primeira fase apontou para a segunda opção do menu (*"Util."*) e perguntou: *"Isso aqui é Utilidades? Útil? Utilitários?"*.

A segunda opção do menu tinha quatro opções: *"Salvar"*, *"Restaurar"*, *"Objetivo"* e *"Crachá"*, sendo que as duas últimas estavam desabilitadas, pois ainda estavam sendo desenvolvidas. Já que o usuário não podia usá-las e a tela do dispositivo móvel é reduzida, seria mais interessante que essas opções fossem suprimidas, diminuindo a quantidade de informações na tela.

Outro problema na segunda opção do menu é que seus itens habilitados estavam agrupados de maneira errada: as primeiras opções (*"Salvar"* e *"Restaurar"*), apesar de serem utilizadas para uma mesma finalidade (*"Cópia de segurança"*) estavam separadas por uma linha (figura 26). Essas funções deveriam estar na mesma área do menu, tornando intuitivo que estão interligadas.

Apesar de estar disponível no menu, a terceira opção (*"Consultas"*) estava desabilitada, pois ainda estava sendo desenvolvida. Conforme dito anteriormente, seria mais interessante que essa opção também fosse suprimida para evitar informações desnecessárias na tela.

A quarta opção do menu (*"Confirmações"*) tinha um comportamento que contribuía ainda mais para a frustração do usuário: estava habilitada, mas suas opções estavam totalmente desabilitadas, devendo também ser suprimida.

5.1.8 Manipulação Direta

A liberdade de poder executar rapidamente algumas funcionalidades do sistema foi mais comentada pelos usuários na segunda fase dos testes (tabela 14).

Tabela 14: Quantidade de Erros Relacionados à Manipulação Direta.

Manipulação direta															
A visualização do questionário na tela do PDA															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
1		1	1		2									1	
Acesso direto a uma pergunta															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
2		1		1	1	2	3	6	9	8	1			1	

5.1.8.1 A Visualização do Questionário na Tela do PDA

Nos dispositivos móveis, a visualização pode ficar prejudicada por causa da limitação da tela e provocar erros de usabilidade (COUPER, 2000). Ao ver apenas uma pergunta a cada vez na tela do PDA, os usuários não desenvolvem uma visão geral de todo o questionário, ficando sem saber o que já foi respondido. Em formulários de papel a

visualização do questionário é facilitada, pois o instrumento oferece mais flexibilidade de *layout* e formatação, permitindo que a pesquisa seja melhor distribuída na página.

Então, com o objetivo de oferecer um *feedback* e minimizar esse problema, o sistema possuía com uma funcionalidade que mostrava um quadro com todas as perguntas que já haviam sido respondidas. Mas os usuários ficaram confusos com esse quadro, que provocou outros problemas de usabilidade. O primeiro, descrito na subseção 5.1.8.2 (*"Acesso Direto a uma Pergunta"*), demonstrou que os usuários clicavam no texto das respostas achando que existia um *link* para ir direto à pergunta desejada, conforme disse a usuária 6, no primeiro teste: *"por um minuto eu pensei que pularia direto pra lá"*. O segundo problema foi o uso de códigos no quadro, fato descrito na subseção 5.1.10.2 (*"Uso Incorreto de Terminologias"*), onde os usuários tentavam ler os textos com os códigos, mas não conseguiam traduzi-los para seu entendimento.

5.1.8.2 Acesso Direto a uma Pergunta

Durante a entrevista, diversos acontecimentos podem exigir que o usuário retorne às perguntas anteriores. Por exemplo, no quarto acompanhamento de campo, a informante prestava a informação e mais à frente se lembrava que esta informação estava incorreta. Então, a entrevista era parada e a pergunta a ser alterada era procurada pela usuária em todo o questionário. Era um processo demorado, pois é necessário clicar em botões para navegar entre as perguntas até encontrar a pergunta desejada e alterá-la.

A terceira usuária da primeira fase disse que essas consultas e alterações são comuns de acontecer *"porque as pessoas ficam com medo* [no início da entrevista], *receosas de dar algumas informações. Chegando no final ela vê que não é aquele bicho de sete cabeças que ela pensava. Aí ela começa a falar: 'não, eu omiti, eu falei errado, você pode corrigir?'. Porque a gente chega lá* [no domicílio] *até a pessoa se acostumar com a nossa presença ali, ter confiança na gente, né? E fornecer alguns dados que são importantes como salário, essas coisas, a pessoa fica meio receosa, omite, mas no final já aconteceu da pessoa* [falar]*: 'ah, não, vocês são sérios, isso é um trabalho sério' e voltar atrás e responder realmente o que é correto"*. O usuário 1 da primeira fase dos testes falou da demora para acessar a pergunta desejada: *"Você tem que voltar uma a uma para achar aquela que você quer alterar. Isso requer um bocado de tempo"*. No

quarto acompanhamento de campo, a usuária comentou o fato, mas não demonstrou incômodo: *"eu tenho que ir passando a setinha uma a uma"*, mas quando foi perguntada se ela sente falta de ter alguma forma de ir direto para a pergunta desejada, disse: "*eu acho que faz falta sim"*. O usuário 4 da primeira fase comentou que os informantes ficam impacientes por causa da demora: *"Se eu quiser modificar um dado bem no meio* [do questionário] *vou ter que passar por vinte, trinta perguntas até chegar* [até a pergunta desejada]*, entendeu? Quando você tá na frente de um informante, ele tá batendo o pé para você, ele tá olhando: 'Já terminou, meu filho?', 'Tenho que levar as crianças prá escola', 'Eu preciso fazer almoço', 'Eu preciso sair'.* [Eu respondo:] *'Não senhora, é rapidinho'"*.

A perda de tempo na navegação era ainda maior porque os botões para avançar e retroceder eram pequenos e estavam muito próximos. O usuário 4 da primeira fase clicou no botão para retroceder, quando na verdade ele queria avançar e exclamou: *"ih, voltou!"*. Quando foi perguntada se clicava por engano nos botões, a usuária do quinto acompanhamento de campo disse**:** *"é, clico, mas é erro meu"*, insinuando que o problema era dela, pois apontou para os óculos que ela estava usando. Além disso, o PDA tem uma película em sua tela (figura 15b, seta 2) que vai se desgastando com o tempo porque é tocada continuamente pela caneta do usuário: *"O que dificulta é essa telinha aqui, ela é grossa e tá muito riscada, tira a sensibilidade. O 'G'* [letra G do teclado virtual] *tá gasto"*, disse a usuária do quarto acompanhamento de campo.

O acesso direto a uma pergunta desejada foi uma das alterações muito requisitadas na primeira fase dos testes (tabela 14). A usuária 3 do primeiro teste sugeriu até a localização da nova funcionalidade: *"Nessa listinha* [quadro descrito na subseção 5.1.8.1] *poderia ter, você clicar naquilo ali* [apontando para uma das perguntas] *nessa listinha mesmo e você alterar aquela pergunta. Poderia ser um item aqui que a gente clicasse aqui e poderia fazer a modificação aqui. Acho que tornaria uma coisa mais prática do que você ter que voltar tudo"*.

A funcionalidade foi implementada para a segunda fase. No terceiro acompanhamento de campo, o usuário ficou satisfeito com a inovação: *"agora dá para alterar, ele pulou direto na pergunta que eu queria"*. Somente o usuário 2 e o usuário 5 tiveram um comportamento diferente: ao realizar uma tarefa na segunda fase dos testes, continuaram acessando as perguntas anteriores pelas setas. O usuário 2 concordou que

era mais trabalhoso: *"eu faço a tarefa pelas setas mesmo. Não que seja complicado, difícil, é que consome tempo, isso atrapalha um pouquinho lá com o informante"*, mas disse que não usou a nova funcionalidade porque *"ainda não fiquei familiarizado"*. Então, quando foi solicitado para que ele usasse o acesso direto, ele concluiu: *"abrindo ele eu achei fácil porque tem o número da pergunta, tem a questão inteira ali por extenso, é fácil de se localizar"*.

Mas, apesar da receptividade, a nova facilidade provocou a lentidão do sistema ao acessar a pergunta desejada na segunda fase dos testes (tabela 14), conforme relatou a usuária 3: *"você não tem o acesso tão rápido, aquele loading eterno dele que ele demora bastante"*. Os problemas relacionados ao tempo de acesso foram descritos na subseção 5.1.2.3 (*"O Tempo de Resposta do Sistema"*).

5.1.9 Exibição Exclusiva de Informação Relevante ao Contexto

Como a tela do computador é pequena, deve ser bem aproveitada. Os usuários não reclamaram sobre o assunto, mas percebeu-se que algumas informações poderiam ter sido suprimidas para economizar espaço na tela (tabela 15).

Tabela 15: Quantidade de Erros Relacionados à Exibição apenas da informação relevante ao contexto.

Exibição exclusiva da informação relevante ao contexto															
Textos Redundantes															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
		1						1							

5.1.9.1 Textos Redundantes

Durante o teste foi observado que abaixo de algumas perguntas fechadas existiam instruções como *"Escute o informante e marque a opção abaixo"* ou *"Leia as opções e marque aquela indicada pelo informante"* para o preenchimento das respostas.

Percebeu-se que o texto era redundante e desnecessário, pois o usuário sempre tem que ouvir o que o informante diz para marcar a resposta no PDA. Além disso, a frase aumentava a quantidade do texto na tela, problema já discutido nas subseções 5.1.3.1 e 5.1.3.2.

Nos questionários eletrônicos, para a seleção de questões que só permitem uma resposta, podem ser usados os *radio buttons*; para a seleção de respostas múltiplas são usados os *check boxes* (subseção 2.1.5.2). Textos com orientações sobre o correto preenchimento da resposta são utilizados em formulários de papel, pois esses instrumentos utilizam os *check boxes* para os dois tipos de respostas. Então, para garantir nos formulários em papel o correto preenchimento quando múltiplas respostas são permitidas, a instrução de preenchimento aparece por escrito abaixo da pergunta (MARTIN *et al*. 2007; COUPER, 2008). Mas no PDA essas instruções desperdiçaram o espaço na tela pequena, pois a tela deve conter somente o conteúdo relevante para a eficiência da interação e apresentar as informações que o usuário realmente necessita no momento.

5.1.10 Uso de Rótulos, Abreviações e Mensagens Claras

As mensagens e os códigos utilizados no sistema foram mais discutidos na primeira fase dos testes, pois muitos foram refeitos para a segunda fase (tabela 16).

Tabela 16: Quantidade de Erros Relacionados ao Uso de Rótulos, Abreviações e Mensagens Claras.

Uso de Rótulos, Abreviações e Mensagens Claras															
Uso Incorreto de Mensagens de Alerta															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
1	3	2	10	4		2	1	4		2					

Uso Incorreto de Terminologias															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
1	1	2	7	2	1	1	2	3		4					
Interação Amigável com o Usuário															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
									2						

5.1.10.1 Uso Incorreto de Mensagens de Alerta

Através dos testes de usabilidade, pôde-se perceber que muitas mensagens emitidas pelo sistema eram inúteis ou confusas para os usuários. Por exemplo, em um momento do sistema, quando o usuário tinha a tarefa de alterar uma pergunta localizada no meio de um questionário totalmente preenchido, o sistema emitia um aviso informando que as próximas respostas seriam apagadas. É um processo correto, pois o fluxo do questionário será alterado dependendo dessa nova resposta, então as subseqüentes devem ser apagadas. Mas a mensagem confundia os usuários, que tiveram reações diversas quanto a esse alerta. A usuária 3 da segunda fase não entendeu o alerta e ficou inconformada: *"não, não quero que apague!"*. O usuário 2 da primeira fase do teste entendeu a mensagem e confirmou a operação, mas a operação não foi realizada e ele ficou insatisfeito com o resultado: *"Não apagou, engraçado... mas deu essa pergunta..."*. O usuário 1 do primeiro teste comentou: *"eu não sei aqui nesse caso, se eu, alterando essas informações, se ele vai apagar as informações seguintes"* e, frustrado, completou: "*se apagar eu vou ter que refazer a entrevista, né?"*.

Outra mensagem confusa foi registrada na tarefa 4 (anexo III), onde o usuário precisava excluir Otávio, um morador do domicílio. Para a exclusão, o usuário precisava marcar o morador a ser excluído e clicar no botão de exclusão. Então, o sistema emitia um alerta com o texto: *"Deseja excluir o morador?"*. A terceira usuária e o quinto

usuário, ambos da segunda fase dos testes, quase excluíram o morador errado, pois tinham marcado um morador da lista que não era o desejado. Seria mais coerente que o texto do alerta incluísse o nome do morador, como *"Deseja excluir Otávio?"* para evitar possíveis enganos.

5.1.10.2 Uso Incorreto de Terminologias

Outro problema encontrado foi o uso de codificação estatística nas mensagens e nos rótulos do sistema, pois na transição do questionário em papel para o computador algumas terminologias continuaram a existir. Os usuários têm diversas formações educacionais, (subseção 4.1.2.2, tabela 5), muitas vezes bem diferentes da comissão técnica (composta por especialistas nos assuntos do questionário) e não compreendiam os termos. Por exemplo, na tela descrita na subseção 5.1.8.1 (*"A Visualização do Questionário na Tela do PDA"*), ao invés de mostrar a pergunta e as respostas por extenso, o sistema mostrava somente seus códigos. Essa prática economizava espaço na tela, mas provocou confusão nos usuários, pois a linguagem deve ser clara e sem códigos (NIELSEN, 2005). Na primeira fase do teste, o usuário 2 afirmou que tinha dificuldades com os códigos e citou os problemas que podem acontecer em campo: *"O quadro com o código, você teria que caçar pergunta a pergunta porque nem todas as perguntas você consegue decorar, principalmente se for o questionário ampliado* [um tipo de questionário com muitas perguntas]. *Então você vai na casa de um informante que está com pressa de te atender, você quer consultar uma resposta anterior e aquele quadro vai por código. São muitas perguntas, às vezes você demora bastante para consultar uma resposta anterior que, de repente, estando com o enunciado você consultaria na hora."* Já o usuário 4 da primeira fase do teste disse que entendia os códigos, mas admitiu ter decorado vários deles: *"Quando você tem na cabeça os códigos das perguntas já fica mais fácil, né? Eu sei que esse "um" aqui ele tá indicando que ele é homem, mas se tivesse a descrição facilitaria mais. Mas depois que você pega* [decora]*, você acaba pegando o código."* Outro caso registrado foi com a usuária 3 do primeiro teste, que ficou perdida na tela onde era perguntado *"Quem foi o informante da parte 5?"* , onde não soube dizer qual era a parte 5, que é o sinônimo da parte do questionário que trata do tema de "Rendimentos". Em outro momento, o

usuário 5 da segunda fase dos testes parou o seu teste e perguntou: *"trabalho é parte 4, né?"*, mais uma vez demonstrando que os códigos confundiam os usuários.

O uso da codificação nas perguntas foi bastante criticado na primeira fase dos testes. Para a segunda fase, a equipe de desenvolvimento fez uma tradução de vários textos e implementou na nova versão. O comentário realizado pelo usuário no terceiro acompanhamento de campo mostra que a tradução das perguntas e das respostas facilitou a detecção de possíveis erros ainda em campo: *"Eu vou fazer uma revisão dos dados: eu clico aqui e aparece o quadro com o resumo das respostas que ele deu. É bem simplificado, mas a gente que já conhece as perguntas consegue detectar se tem alguma coisa errada aqui. Aqui* [ele aponta para a tela]*, a pergunta 71: 'Já teve algum trabalho na vida?'*, [a resposta é] *'um',* [que significa e está escrito] *'sim'. Se tivesse errado, eu já detectaria e iria para a navegação anteriormente para corrigir."*

Por fim, as codificações de data foram "traduzidas" para uma leitura facilitada dos textos no campo. Por exemplo, a mensagem *"O backup do mês 10 foi realizado com sucesso"* foi transcrita para uma mensagem mais clara, com o mês referenciado por extenso: *"O backup do mês de outubro/2010 foi realizado com sucesso"*.

5.1.10.3 Interação Amigável com o Usuário

Nos testes ficou evidente que a interação do sistema deveria ser mais amigável e os diálogos mais simpáticos. Por exemplo, ao final da conclusão do questionário, o sistema emitia a mensagem *"Fim do questionário"*. A usuária 4 do segundo teste disse ironicamente *"parabéns"*, quando leu a frase, demonstrando que não se sentia satisfeita com a conclusão do trabalho. Uma satisfação positiva motiva os usuários a continuar usando o aplicativo; se a interface causa um bem-estar com uma boa estética, o produto pode se tornar mais interessante (GREEN e JORDAN, 2002; COUPER, 2008; CARROLL, 2009).

5.1.11 Uso Adequado de Janelas

O uso das janelas não pôde ser analisado nas observações de campo, mas pôde-se perceber o problema nos testes de usabilidade (tabela 17).

Tabela 17: Quantidade de Erros Relacionados ao Uso Adequado de Janelas.

Uso Adequado de Janelas															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
		1				1	1								

Conforme exposto na subseção 5.1.1.2 (*"Uniformidade da Apresentação Visual"*), as perguntas com complementos geraram inconsistências na apresentação visual. Mas a nova tela aberta para a inserção dos complementos das perguntas também produziu mais três problemas.

Primeiramente, a segunda tela aberta era menor que a tela original e as duas barras de *scroll* vertical das telas ficaram sobrepostas, causando uma poluição visual. Além disso, forçava os usuários a manipular *scrolls*, fato negativo já exposto nas subseções 5.1.3.1 e 5.1.3.2.

O segundo problema foi o aumento do tempo gasto para a coleta, pois as duas telas da pergunta poderiam ser resumidas em uma só tela: o sistema solicitaria somente o rendimento do informante e esse valor seria automaticamente encaixado na faixa salarial. É recomendável mudar a sequência das perguntas na tradução do questionário em papel para o questionário eletrônico, aproveitando a tecnologia para calcular automaticamente os campos e diminuir o tempo de coleta (MARTIN *et al.*, 2007).

Por fim, o terceiro problema foi com os informantes, que ficavam visivelmente inibidos ao falar sobre seu rendimento duas vezes. A usuária 3 na segunda fase comentou o assunto: *"o morador não costuma gostar de repetir o rendimento dele"* e a usuária no quinto acompanhamento de campo também afirmou: *"*[os informantes] *não querem falar, porque quando é pouco* [rendimento baixo] *não quer falar, quando é muito* [rendimento alto] *não quer falar"*.

5.1.12 Projeto Independente da Resolução do Monitor

Com a constante evolução do mercado de dispositivos móveis, a solução projetada deve funcionar sem problemas em vários dispositivos diferentes. A variedade de tamanhos e

resoluções da tela pode influenciar diretamente no posicionamento e no formato dos elementos exibidos.

Embora o IBGE tenha investido em PDAs e *smartphones* para a coleta dos dados, os testes e as observações foram realizados somente em um tipo de computador de mão, o PDA (figura 15). Entretanto, recomendou-se que o conteúdo deveria ser dimensionado automaticamente pelo aplicativo ao perceber a mudança de equipamento, para atender à largura e à resolução de sua tela, pois as funções de rotina podem ser automatizadas para que o usuário somente se concentre nas rotinas que dependam de sua interação (COUPER, 1994).

5.2 Requisitos Relacionados com a Entrada de Dados

5.2.1 Mecanismos de Ajuda

Tabela 18: Quantidade de Erros Relacionados aos Mecanismos de Ajuda.

Mecanismos de Ajuda															
A Ajuda aos Conceitos da Pesquisa															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
	1				1		2		4	2	1		1	1	1

5.2.1.1 A Ajuda aos Conceitos da Pesquisa

O ideal é que o aplicativo seja tão fácil de usar que não necessite de ajuda ou documentação (NIELSEN, 2005). Mesmo que a facilidade de uso do sistema dispense a ajuda, uma ferramenta de auxílio facilmente acessível para uma eventual consulta sobre os vários conceitos da pesquisa pode ser necessária na hora da entrevista.

Na maioria dos acompanhamentos de campo percebeu-se que os informantes queriam saber mais sobre a pesquisa e faziam perguntas sobre seus conceitos, seus objetivos e seus resultados (tabela 18). Não existia no sistema uma ajuda sobre esses assuntos, então, para desenvolver suas explicações, os usuários aplicavam suas

interpretações baseando-se no que aprenderam no treinamento. Se existisse uma ajuda sobre a pesquisa no sistema, para que os conceitos fossem explicados de maneira uniforme para cada informante, não ocorreriam interpretações pessoais de cada usuário. O usuário pode ser motivador e esclarecer as perguntas, mas o informante é quem deve tirar suas próprias conclusões sobre o que é apresentado para ele.

Quando são treinados, os usuários são expostos a muitos conceitos e em pouco tempo precisam ir a campo para trabalhar. Então, caso o usuário se sinta inseguro em algum momento porque esqueceu algo que aprendeu no treinamento, ele poderia acionar uma tecla de ajuda e tirar suas dúvidas sobre algum conceito ou sobre a pergunta que está na tela. A usuária do quarto acompanhamento disse que o treinamento foi *"barra pesada"* e, quando ela tinha alguma dúvida durante a entrevista, anotava em um "caderninho" para posteriormente resolvê-la com sua supervisora.

A pergunta sobre a raça do morador foi uma das maiores polêmicas, sempre causando debates, pois o IBGE adota um sistema de classificação próprio de cor ou raça no qual o informante escolhe uma entre cinco opções: *branca, preta, parda, amarela ou indígena* (IBGE, 2002; IBGE 2011b). Segundo a usuária do quarto acompanhamento de campo, *"a raça é a que dá mais discussão. Eles* [os informantes] *ficam chateados porque não existe raça preta, raça branca, alguns questionam o fato de ter escrito preto.* [Uma informante] *questionou que tinha que mudar, que não existe preto, existe negro.* [Aí eu explico] *mas aqui a gente tá colocando cor ou raça, a cor é preta, a raça é negra."* Ela disse que teve problemas com uma das informantes e tentou argumentar para a situação não ficar mais complicada: *"Foi uma pessoa negra, classe média, uma pessoa que tinha o curso superior, uma professora, pedagoga.* [A informante disse que] *Aquilo ali não tava certo, que denegria. Eu nem entrei em discussão que ela começou a ficar com a cara brava, brava com o IBGE. Isso é uma maneira de ficar rotulando, que não tem que rotular ninguém, para as pessoas existe a raça humana. Dentro da raça humana tem várias cores, igual por exemplo na espécie canina não tem cão que é branco, preto. Você tem que partir para esses argumentos, sabe?"*

Outra pergunta que causou erros de interpretação foi sobre o rendimento do informante. Não estava especificado no texto da pergunta se o rendimento indagado era bruto ou o rendimento líquido. A usuária do quinto acompanhamento de campo disse que *"você deve considerar a declaração da pessoa"*, mas acha *"estranho, tinha que ser*

mais específico [exemplo]*: 'qual é o seu rendimento bruto?'"* Ela disse que acha que *"as pessoas costumam dizer o que ganham na carteira"*, ou seja, o rendimento bruto, *"mas eu acho que renda é tudo que* [realmente] *você recebe"*, ou seja, o rendimento líquido. Percebeu-se que isso era algo que poderia influenciar até na análise dos resultados: quando ela faz a pergunta, não se sabe se as pessoas estão respondendo o rendimento líquido ou o rendimento bruto. Então, por exemplo: dois informantes ganham o mesmo salário; o primeiro informante diz seu rendimento líquido e o segundo diz o seu rendimento bruto. Na análise dos dados, seus rendimentos poderiam ficar encaixados em faixas salariais diferentes, sendo que deveriam estar na mesma faixa de rendimento.

Então, para itens que possam causar problemas de interpretação, a ajuda poderia ser disponibilizada com uma explicação sucinta; exemplos também poderiam estimular a recordar, servindo como lembretes.

5.2.2 Prevenção de Erros

Tabela 19: Quantidade de Erros Relacionados à Prevenção de Erros.

Prevenção de Erros															
A Entrada de Dados pelo Teclado Virtual															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
2	2		5	6	4			2	2	2	1	1			
Cópia de Segurança															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
		2						3	1						

5.2.2.1 A Entrada de Dados pelo Teclado Virtual

A entrada de dados em um dispositivo móvel precisa ser minimizada por causa das limitações físicas do equipamento. Portanto, sempre que possível, deve-se utilizar listas

de seleção, botões e outros objetos que não exijam digitação (W3C, 2008). Mesmo assim, em certos casos, as perguntas abertas são inevitáveis. Então, para a inserção dos dados nesse tipo de pergunta, o PDA conta com um teclado virtual nativo, que simula um teclado físico com todas as teclas disponíveis (subseção 2.1.3.1.2, figura 2d).

Mesmo assim, para o aplicativo que foi analisado nesse trabalho, foram desenvolvidos três teclados personalizados que diminuíram a quantidade de teclas na tela. Para prevenir a entrada dos erros em perguntas que só aceitavam números, o sistema apresentava um teclado somente com a parte numérica; para perguntas que só aceitavam textos, o sistema apresentava um teclado QWERTY; para perguntas que aceitavam ambos os valores, era apresentado um teclado alfanumérico. A atitude beneficiava a entrada dos dados, que já eram inseridos com a formatação correta, sem que fosse necessário realizar críticas após sua digitação; todas as letras disponíveis eram maiúsculas (caixa alta), não permitindo acentos (Á, Ã, etc.) ou caracteres especiais (1º,"). Além das teclas necessárias à entrada, outras três teclas foram adicionadas aos teclados para auxiliar na edição: *Ok*, para aceitar o que foi digitado; *Cancelar*, para abandonar a digitação; e *Limpar*, para apagar tudo que foi digitado.

Apesar das facilidades incluídas, esses teclados precisaram de uma reformulação. Eles foram muito criticados por todos os usuários na primeira fase dos testes por causa da sua lentidão e pela falta de algumas teclas presentes em teclados físicos, como *backspace* e *insert*, que poderiam facilitar e agilizar o trabalho de edição. Além disso, as teclas estavam muito juntas, conforme disse a usuária no quarto acompanhamento de campo: *"é fácil, depois que você pega uma certa prática. Eu vi muitas colegas assim* [simulando uma digitação difícil no PDA]*, aí eu reparei, tem que ir de leve naquele lugarzinho, é uma coisa de mão, pequenininho, então você tem que enxergar direitinho"*. O usuário 5 da primeira fase falou que errava muito com as teclas muito próximas: *"O espaço entre as letras é muito pequeno, acho que deveria ter um quadradinho maior para você escrever porque você acaba errando. Acontece muito comigo, às vezes você tá escrevendo e tem uma letra tão pequenininha do lado da outra que você escreve a do lado errado"*.

O usuário 1 da primeira fase disse que ficava tenso por causa da lentidão na entrada dos dados: *"eu sugiro alterações que possam proporcionar maior agilidade no momento da coleta de dados no campo porque, dependendo do lugar que você esteja,*

você não pode ficar duas horas em cada domicílio. Na favela, se for demorar duas horas em quatorze domicílios, você vai ter que ir cinco dias na favela. Não é o caso, às vezes com o tráfico o pessoal cisma com você" .

Em seu depoimento no primeiro acompanhamento de campo, a usuária exemplificou o problema na prática. Inicialmente falou sobre a falta do *backspace*, começando a digitar um grande texto em uma pergunta aberta do questionário. Quase no final do texto, no momento em que escrevia a palavra "apartamento", ela chamou a atenção para um erro cometido: *"aí, ó, eu comi* [esqueci de digitar] *o* [a letra] *'A'. Aí você tem que limpar tudo* [o texto todo]*, não vou só deletar o* [a letra] *'T'. Só tem ok, cancelar e limpar. O limpar limpa tudo* [limpa o texto todo]*"*, disse ela, visivelmente insatisfeita com o resultado. Ela sugeriu que deveria *"ter uma setinha* [o *backspace*] *só para limpar, só para deletar o* [caractere] *anterior"*.

A usuária depois comentou sobre a lentidão do teclado, onde ela digitava uma letra e que *"quando você vai digitar, à medida que você vai digitando as letras, vai demorando para aparecer"*. Ela disse que a lentidão é um problema que induz ao erro, pois ela ia digitando e o teclado demorava a mostrar o que ela tinha digitado, *"aí você não vê se você errou"*. Quando o teclado finalmente mostrava o que foi digitado, ela percebia que tinha errado. Então ela passava pela dificuldade de ter somente uma tecla que apagava tudo que ela digitou, precisando digitar tudo de novo. No final do depoimento ela concluiu: *"acho que teria que melhorar"*.

A usuária 3 no primeiro teste falou desses mesmos problemas, citando uma pergunta aberta do questionário onde os usuários digitam observações sobre o domicílio ou sobre os moradores do domicílio: *"na observação eu particularmente coloco coisas* [textos] *grandes e eu sempre 'me ferro' porque demora também, é lento, você não acompanha. À medida que você vai digitando, você não acompanha certinho o que vai sendo digitado. Existe uma falha do tempo, às vezes você coloca uma coisa errada. Eu não gosto de deixar nada errado, às vezes acabo até deixando porque eu não tenho paciência de escrever tudo de novo, não"*. Quanto à posição das letras no teclado virtual, afirmou: *"acho que é um teclado normal, eu, pelo menos, não tenho dificuldade, não"*.

Ao deixar um texto com erros de digitação, o usuário prejudica futuras consultas no banco de dados ou pode prejudicar outro usuário em um possível retorno ao domicílio, conforme o usuário 2 da primeira fase lembrou: *"em uma observação que você vai deixar, por exemplo, em uma recusa* [quando o morador se recusa a responder à pesquisa]*, a situação que ocorreu, seria bom deixar explicado para a supervisão, que depois vai verificar a observação"*.

O usuário 1 do primeiro teste se lembrou da importância do botão de inserção: *"às vezes você escreveu uma frase inteira e você vê que lá no início você escreveu uma coisa errada, você não tem como colocar o cursor na posição, você tem que apagar tudo"*. Mas o teste mais marcante desse problema foi o da usuária 6 na primeira fase: na tarefa 8 ela precisou de quase três minutos para escrever uma simples frase em uma pergunta aberta, pois errou o texto três vezes. A cada vez que errava, ela clicava no botão *Limpar*, que apagava o texto todo e ela era forçada a começar a escrever tudo de novo. Ela comentou no final que esses fatos acontecem muito em campo; quando foi perguntada como ela reage diante das dificuldades, ela disse: *"eu 'anoto na cabeça', depois eu vejo como é que faço"*.

O teclado foi aperfeiçoado para a segunda fase dos testes e as reclamações diminuíram (tabela 19). O botão de *backspace* foi acrescentado e o usuário podia inserir dados em qualquer local do texto, bastando clicar e começar a digitar onde era desejado; o tempo de resposta também foi bastante reduzido. O usuário 2 comentou sobre o novo teclado: *"esse teclado melhorou prá caramba, facilitou muito"*, mas disse que *"o tempo de resposta ainda podia ser melhorado"*. A usuária 3 também reconheceu a melhora e comentou sobre o tempo de resposta, que pode causar reações negativas nos informantes: *"o teclado já foi bem complicado, hoje em dia ele melhorou bastante. Mas ele ainda é lento, às vezes você quer fazer rápido porque o morador, ela tá olhando para a sua cara, tá quase fechando a porta na sua cara ou quase desligando o interfone e você quer fazer rápido"*.

5.2.2.2 Cópia de Segurança

Para cada equipamento foi disponibilizado um *storage card*, que é um cartão de memória usado para armazenamento secundário dos dados coletados (figura 27).

Figura 27: Cartão de Memória (IBGE, 2011c)

O sistema possuía uma opção para o usuário gravar um arquivo nesse dispositivo, contendo uma cópia de segurança dos dados coletados no PDA e outra opção para restaurar a cópia que foi gravada no *storage card* para o PDA.

Ao final de cada trabalho os usuários conferem os dados, conforme disse a usuária 3 do segundo teste: *"a gente só passa por praxe mesmo, só para ver se está tudo certinho"* e usam a opção para realizar a cópia de segurança, conforme a usuária 4 do segundo teste: *"não se esqueça nunca de salvar!"*.

A finalidade da cópia de segurança é uma proteção adicional para os dados coletados, já que o equipamento pode apresentar algum defeito. Os usuários comentaram a preocupação com os dados coletados, mas ficou evidente que essa preocupação era mais por causa da desconfiança que eles tinham com o sistema. Caso os dados fossem perdidos por algum erro do sistema, o usuário precisaria retornar na casa do informante com a tarefa desagradável de refazer a entrevista, conforme disse a usuária 3 da segunda fase: *"aí nessa hora a gente volta na casa do informante e pega os dados, se conseguir, com muita luta. Já tiveram muitas recusas por conta disso, por você ter que voltar"*.

A cópia era fácil de ser realizada, sem problemas observados, mas houve dificuldade para a restauração dos dados. Por exemplo, a usuária 5 do primeiro teste conseguiu salvar as informações facilmente, mas não conseguiu restaurar essas informações porque não entendeu o que é *Restaurar*: *"agora não sei como é que faz não"*. Ela demorou quase dois minutos para desistir, sempre pedindo ajuda: *"não sei*

como é que abre o backup não", *"eu já salvei, mas como abre essa área eu não sei"*, *"é... não sei... como é que eu faço?"*, *"restaurar o sistema?"*, *"desconheço isso"*, navegando pelo menu, inclusive verbalizando a opção correta, mas não entendeu que a opção *Restaurar* trazia os dados do *storage card* para o PDA. Ao final, ela desistiu dizendo: *"você sabe fazer? Eu não sei"*. Além disso, conforme visto na subseção 5.1.1.4, a opção de realizar cópias de segurança tinha diferentes rotulações ao longo do sistema.

A cópia de segurança e a recuperação da cópia são importantes para a prevenção de erros e devem ser mantidas no sistema. Elas devem ser fáceis de fazer e, se a operação for complicada e exigir muito do usuário, vai acarretar mais uma responsabilidade para ele, que deve ser capaz de se concentrar somente em seu dever principal e não em mais uma tarefa. Talvez até seja melhor que seja uma função automática do sistema para que não seja mais uma tarefa para o usuário intervir no processo (COUPER, 1994).

5.2.3 Tratamento de Erros

Para os testes de usabilidade foi utilizado um sistema que estava em fase de testes, desenvolvido para uma pesquisa do IBGE que também estava sendo testada (subseção 2.2.1.1). Portanto, ocorreram erros durante os testes de usabilidade que não foram previstos pela equipe de desenvolvimento. A ocorrência de defeitos e falhas é inevitável nas primeiras fases de testes de sistemas (PRESSMAN, 2006), mas a recuperação desses erros foi um problema de usabilidade recorrente nos testes.

Os erros não ocorreram nos acompanhamentos de campo, mas eles foram percebidos nos testes de usabilidade (tabela 20).

Tabela 20: Tratamento de Erros.

Tratamento de Erros															
Primeira fase dos testes						*Segunda fase dos testes*					*Acompanhamentos de campo*				
Usuário 1	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuário 4*	*Usuário 5*	*Usuária 6*	*Usuário 1*	*Usuário 2*	*Usuária 3*	*Usuária 4*	*Usuário 5*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
2		1	1	1	1			2	8	1					

Em alguns momentos, ao deparar com algum erro inesperado, era apresentada a mensagem *"Reveja os dados da informação"*. O sistema era fechado automaticamente sem dar ao usuário a chance de reverter o problema. Ao ver essa mensagem, a usuária 4 do segundo teste disse: *"não sei o que isto diz: reveja os dados"* e trazia para ela a responsabilidade do erro. Ela tinha a sensação que todos os problemas só aconteciam com ela, demonstrando um descontentamento com o trabalho: *"eu sou azarenta", "é para vocês verem como é a minha rotina", "este PDA manda em mim", "ele* [o PDA] *é que decide o que eu faço da vida", "não é quando eu puder, é quando ele* [o PDA] *quiser"*.

A usuária 3 do segundo teste também falou sobre os erros que ela não conseguia reverter e disse que tenta não explorar muito o sistema porque tem medo de errar: *"a gente aprendeu a não contestar o PDA e a tentar burlar ele para fazer o que a gente quer"*.

6 Recomendações de Usabilidade para PDAs Utilizados em Entrevistas Pessoais para Pesquisas Domiciliares

A fase de análise dos resultados propiciou uma visão detalhada dos problemas encontrados nos acompanhamentos de campo e nos testes de usabilidade. Além disso, foi possível identificar que a interface dos questionários apresentados em PDAs deve ser desenvolvida e planejada em conjunto por dois profissionais: os projetistas do questionário e o projetista da *interface* do sistema de coleta dos dados.

Sendo assim, foram criados dois grupos de recomendações: o primeiro (subseção 6.1), destinado aos projetistas dos questionários, mostra os cuidados ao elaborar as perguntas, respostas, conceitos e instruções, tendo em vista que serão apresentados em uma tela pequena de um computador de mão, quase sempre com os entrevistadores em pé e sob pressão de tempo; o segundo grupo (subseção 6.2) destina-se a apoiar os projetistas de *interfaces* de sistemas de coleta de dados que utilizam os computadores de mão, sugerindo como a tecnologia pode acelerar o processo de entrevista e facilitar o trabalho dos entrevistadores.

Para exemplificar algumas recomendações, telas foram desenhadas (subseção 6.3) com o auxílio de um programa *on-line* para a construção de *wireframes* (BALSAMIQ, 2011). As telas sugeridas especificam possíveis melhorias para as dificuldades encontradas nos estudos, com o objetivo melhorar a experiência dos entrevistadores nos trabalhos de campo. A estrutura das telas prioriza as limitações de exibição na tela do equipamento, as dificuldades na entrada dos dados nos teclados reduzidos e a navegação entre as perguntas.

Ao final, as recomendações são consolidadas em duas tabelas (Tabelas 21 e 22) com o objetivo de compor um "Guia Rápido" para os profissionais envolvidos na elaboração dos questionários eletrônicos.

6.1 Recomendações para a Orientação do Projetista de Questionários para Coleta de Dados Utilizando PDAs

6.1.1 Elaborar textos simples e curtos para perguntas, opções de respostas e instruções.

Como a tela do PDA é pequena, o excesso de texto na tela faz o aplicativo disponibilizar um *scroll* vertical, que é difícil de manipular com a caneta do PDA. Além disso, a leitura de textos longos e complexos torna a entrevista monótona para o informante e pode causar problemas de interpretação (subseções 5.1.3.1, *"A Redação das Perguntas do Questionário Eletrônico"* e 5.1.3.2, *"O Tamanho das Perguntas do Questionário Eletrônico"*).

6.1.2 Evitar elaborar questões com excesso de opções de resposta.

O excesso de opções de resposta pode induzir o entrevistador a ler somente as primeiras opções da lista e a omitir as opções que estão em uma posição inferior, para evitar manipular o *scroll*. Sendo assim, o ideal é que todas as opções de resposta estejam visíveis na tela (subseção 5.1.3.3, *"A Quantidade de Opções de Resposta do Questionário Eletrônico"*).

6.1.3 Manter um equilíbrio entre o tamanho da pergunta e a quantidade de opções de resposta

Quanto maior a pergunta, menor o espaço de tela disponível para as opções de resposta (figura 33, setas 4 e 5). Como a tela do PDA é reduzida, ela deve ser aproveitada de modo a maximizar a legibilidade e evitar erros de preenchimento (subseção 5.1.3, *Percepção Humana"*).

6.1.4 Preparar resumos explicativos sobre os conceitos de cada pergunta para que possam ser apresentados na tela.

As pesquisas apresentam conceitos complexos e o entrevistador pode precisar de ajuda para se recordar de alguns deles (subseções 5.2.1.1, *"A Ajuda aos Conceitos da Pesquisa"* e 5.1.4.1, *"Famílias Conviventes em um Mesmo Domicílio"*).

6.1.5 Elaborar um pequeno texto sobre os objetivos da pesquisa e os benefícios de seus resultados.

Isso evita que os entrevistadores usem suas interpretações pessoais ao explicar estes conceitos aos informantes (subseção 5.2.1.1, *"A Ajuda aos Conceitos da Pesquisa"*).

6.1.6 Evitar o uso de códigos ou termos técnicos nos textos.

Além de obrigar o entrevistador a usar a sua memória, os códigos podem ser interpretados de maneira incorreta (subseção 5.1.10.2, *"Uso Incorreto de Terminologias"*).

6.1.7 Apresentar perguntas personalizadas, referenciando o nome do morador.

Nos trabalhos de campo, as interrupções são comuns durante a entrevista; desse modo, a pergunta personalizada ajuda o entrevistador a recobrar a sua atenção na entrevista (subseção 5.1.2.2, *"Indicação do Nome do Morador ao Longo do Questionário"*).

6.1.8 Verificar a ordem de apresentação das perguntas para minimizar o tempo da entrevista, suprimindo algumas perguntas do questionário eletrônico.

Na tradução do papel para o questionário eletrônico, algumas perguntas não precisam ser feitas, pois podem ser derivadas de outras já respondidas. Por exemplo, a data de nascimento pode ser perguntada antes da idade para que esta seja calculada automaticamente (subseção 5.1.5.1, *"Realização de Cálculos Mentalmente"*); o rendimento do informante pode ser perguntado e esse valor pode ser automaticamente encaixado na faixa salarial (subseção 5.1.11, *"Uso Adequado de Janelas"*).

6.1.9 Minimizar a quantidade de mensagens de alerta entre as perguntas.

Para cada alerta recebido, os entrevistadores precisam clicar para fechá-los. Eles normalmente não lêem as mensagens para não impactar o tempo da entrevista (ou porque já decoraram o texto) (subseção 5.1.3.4, *"A Quantidade de Alertas do Questionário Eletrônico"*).

6.2 Recomendações para a Orientação do Projetista da Interface de Sistemas de Coleta de Dados Utilizados em PDAs

6.2.1 Sobre a aparência

6.2.1.1 Minimizar a carga cognitiva do entrevistador ao interpretar a tela.

Muitos objetos na tela competem pela atenção do entrevistador, por isso deve-se evitar a abertura de várias janelas e apresentar somente elementos essenciais para a realização da tarefa (subseções 5.1.1.5, *"Apresentação Visual do Questionário Eletrônico"* e 5.1.3.4, *"A Quantidade de Alertas do Questionário Eletrônico"*). Evitar o desperdício de espaço na tela reduzida do PDA, apresentando somente as instruções que o usuário realmente necessita (subseção 5.1.9.1, *"Textos Redundantes"*).

6.2.1.2 Utilizar *feedbacks* para o entrevistador acompanhar a evolução da entrevista.

O entrevistador pode se distrair com os acontecimentos ao seu redor (subseção 5.1.6.3, *"A Influência do Ambiente de Uso"*), por isso os *feedbacks* podem auxiliá-lo a se concentrar novamente no trabalho. A seguir são apresentados alguns exemplos de *feedbacks*:

- Usar cores para delimitar os temas dos questionários (subseção 5.1.1.3, *"Uso Adequado da Combinação de Cores"*) (figura 33, seta 3);
- Mostrar o progresso do questionário (subseção 5.1.2.1, *"O Progresso do Questionário Eletrônico"*) (figura 33, seta 7);

- Indicar o nome do morador que está sendo entrevistado (subseção 5.1.2.2, *"Indicação do Nome do Morador ao Longo do Questionário"*) (figura 33, seta 1 e figura 34, seta 2);
- Indicar o nome ou o logotipo do patrocinador da pesquisa em todas as telas; o nome do patrocinador constantemente na tela serve para demonstrar o profissionalismo da pesquisa e para transmitir confiança ao informante (subseção 5.1.6.2, *"Legibilidade da Tela em Ambientes Externos"*) (figura 28, seta 1);
- Mostrar ícones que simbolizem o *status* de partes do *hardware* que tenham relação com o trabalho da entrevista. A bateria do equipamento, por exemplo, pode ser constantemente sinalizada na tela para avisar seu *status* ao entrevistador (figura 28, seta 2). Esse ícone permite ao entrevistador ter a noção se a bateria está acabando e que precisa ser recarregada, para evitar que isso ocorra no momento da realização da entrevista. Caso o dispositivo possua o serviço de GPS, o sinal captado pelo equipamento pode ser outra informação disponível na tela (figura 28, seta 3).

6.2.1.3 Desenvolver ícones visualmente bem definidos.

Escolher imagens com boa resolução (figura 33, seta 8), pois a resolução da tela do computador de mão pode distorcer a imagem e torná-la irreconhecível (subseção 5.1.6.1, *"Uso de Recursos Visuais"*).

6.2.1.4 Certificar-se de que as combinações de cores de fundo e a cor do texto fornecem um contraste suficiente.

O equipamento é usado em ambientes externos e as cores escolhidas podem prejudicar a visualização na tela (subseções 5.1.6.2, *"Legibilidade da Tela em Ambientes Externos"* e subseção 5.1.1.3, *"Uso Adequado da Combinação de Cores"*). Cores claras em textos são mais visíveis em fundos escuros e vice-versa; evitar o uso de letras pequenas. A tela colorida motiva o usuário a usar a *interface* e aprendê-la, além de favorecer a memorização (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008).

6.2.1.5 Organizar adequadamente os rótulos dos menus de funcionalidades

Distribuir as funcionalidades em menus com no máximo sete opções (LEAL FERREIRA & NUNES, 2008) e usar nomenclaturas e rótulos já conhecidos dos entrevistadores (subseção 5.1.7, *"Classificação Funcional dos Comandos"*) (figura 33, seta 6).

6.2.1.6 Certificar-se de que o questionário está consistente e padronizado.

Alterações na padronização da informação visual (espaçamento, cor, tamanho, orientação, diagramação, fontes de letras, alinhamento) podem influenciar na compreensão das perguntas, instruções e respostas (subseção 5.1.1.5, *"Apresentação Visual do Questionário Eletrônico"*).

6.2.1.7 Programar o dimensionamento automático do conteúdo da tela

A solução projetada deve funcionar sem problemas em equipamentos com variedade de tamanhos e resoluções da tela; ao perceber as mudanças, a tela deve ser automaticamente dimensionada para compor a nova realidade (subseção 5.1.12, *"Projeto Independente da Resolução do Monitor"*).

6.2.2 Sobre a pesquisa

6.2.2.1 Disponibilizar uma opção no sistema para explicar os conceitos da pergunta que está sendo apresentada na tela.

Certas perguntas podem causar problemas de interpretação para o entrevistador e para o informante (subseção 5.2.1.1, *"A Ajuda aos Conceitos da Pesquisa"*), então o sistema deve disponibilizar um ícone na tela para o entrevistador recordar os conceitos, que são elaborados pelo projetista de acordo com a recomendação 6.1.4. Essa ajuda pode estar disponível na parte superior das telas (figura 28, seta 5).

6.2.2.2 Disponibilizar uma opção no sistema para explicar o motivo da pesquisa e algumas informações sobre seus resultados.

Os informantes ficam curiosos para saber qual é o benefício da contribuição de suas respostas (anexo I e subseção 5.2.1.1, *"A Ajuda aos Conceitos da Pesquisa"*). Portanto,

o sistema deve permitir um acesso rápido aos objetivos da pesquisa (figura 33, seta 6), que disponibiliza o texto elaborado pelo projetista de acordo com a recomendação 6.1.5.

6.2.2.3 Disponibilizar informações sobre a instituição e sobre o entrevistador

Os informantes ficam temerosos, desconfiados ou reticentes ao receber o entrevistador (subseção 5.1.6.2, *"Legibilidade da Tela em Ambientes Externos"*) e estas informações funcionam como um "crachá eletrônico" (figura 35), sendo um apoio adicional para o entrevistador conseguir acessar o domicílio (subseção 5.2.1.1, *"A Ajuda aos Conceitos da Pesquisa"*).

6.2.3 Sobre a navegação entre as perguntas

6.2.3.1 Disponibilizar botões de navegação grandes entre as perguntas e manter distância adequada entre eles.

Na pressa, o entrevistador pode clicar no botão errado (subseção 5.1.8.2, *"Acesso Direto a uma Pergunta"*). A navegação básica deve ser colocada na parte superior da tela (W3C, 2008) e esses botões devem estar afastados para evitar possíveis distrações do entrevistador ao clicá-los. A figura 33 (seta 2) mostra um exemplo.

6.2.3.2 Manter visível uma opção para visualizar as perguntas e as respostas que já foram incluídas no sistema.

Os entrevistadores necessitam de uma visão geral de todo o questionário, mostrando a perguntas que já foram respondidas pelo informante (subseção 5.1.8.1, *"A Visualização do Questionário na Tela do PDA"*), conforme exemplifica a figura 34.

6.2.3.3 Permitir o acesso rápido às perguntas já respondidas pelo informante.

Como frequentemente o entrevistador precisa editar ou consultar respostas anteriores, a *interface* deve permitir que o entrevistador tenha acesso rápido a essas perguntas, quando necessário (subseção 5.1.8.2, *"Acesso Direto a uma Pergunta"*). Como exemplo, a figura 34 mostra que em cada resposta existe um *link* (seta 3), que permite voltar diretamente até essa pergunta.

6.2.4 Sobre a edição das respostas

6.2.4.1 Fornecer condições facilitadas para a edição de perguntas abertas

Deve-se evitar sempre que possível a entrada de texto livre (W3C, 2008), mas em certos casos as perguntas abertas são inevitáveis. Sendo assim, a entrada de dados precisa ser rápida, portanto teclas para inserir ou apagar qualquer parte do texto ou o texto inteiro devem estar disponíveis (figura 36, setas 1 e 2). Evitar a acentuação e caracteres especiais para que os dados sejam inseridos com a formatação correta, sem precisar realizar críticas após sua digitação (subseção 5.2.2.1, *"A Entrada de Dados pelo Teclado Virtual"*). Caso possível, utilizar o recurso de "sugestão de busca" mostrado na figura 32 (seta 4).

6.2.4.2 Para questões com diversas opções de respostas, utilizar o recurso de "sugestão de busca".

A figura 32 (seta 4) mostra um exemplo de "sugestão de busca": basta o entrevistador digitar as primeiras letras para que o sistema sugira resultados que estejam de acordo com a informação fornecida, reduzindo a quantidade de informação na tela (subseção 5.1.3.3, *"A Quantidade de Opções de Resposta do Questionário Eletrônico"*).

6.2.4.3 Prevenir erros do entrevistador durante a entrada de dados

A *interface* deve ter recursos que minimizem a ocorrência de erros. A figura 36 mostra exemplos de teclados: nas respostas que só aceitam textos, apresentar um teclado QWERTY (figura 36a); onde só são aceitos números, apresentar um teclado somente numérico (figura 36b); onde são aceitos ambos os valores, apresentar um teclado alfanumérico (figura 36c) (subseção 5.2.2.1, *"A Entrada de Dados pelo Teclado Virtual"*).

6.2.4.4 Analisar o componente para o registro de perguntas fechadas: considerar o espaço na tela e a quantidade de itens de resposta

Para o registro da respostas de perguntas fechadas que só aceitam uma opção, os *radio buttons* são mais apropriados quando existem poucas opções de resposta (figura 30, seta 1), pois permitem que as opções fiquem visíveis na tela, semelhantes a um questionário

em papel; *combo boxes* são mais eficazes para longas listas de opções de respostas, pois costumam ter a altura de uma linha (figura 30, setas 2, 3, 4 e 5), mas exigem uma maior quantidade de cliques para escolher a opção (subseções 2.1.5.2, *"As Opções de Resposta do Questionário Eletrônico"* e 5.1.3.3, *"A Quantidade de Opções de Resposta do Questionário Eletrônico"*).

6.2.5 Sobre a ajuda

6.2.5.1 Apresentar mensagens de erro e alertas que permitam ao usuário identificar e corrigir os problemas que possam ocorrer

Os entrevistadores geralmente trabalham sozinhos, portanto eles têm pouca ajuda em campo e dependem de seus conhecimentos. Sendo assim, o uso de uma linguagem clara e sem códigos ajuda o usuário a entender e resolver o problema (subseções 5.2.3, *"Tratamento de Erros"* e 5.1.10.1, *"Uso Incorreto de Mensagens de Alerta"*).

6.2.5.2 Construir mensagens que estimulem o uso do sistema

Incentivar o bom desempenho do entrevistador a cada etapa concluída, estimulando a conclusão da entrevista com sucesso (subseção 5.1.10.3, *"Interação Amigável com o Usuário"*).

6.2.5.3 Traduzir todos os códigos.

A figura 31 (seta 4) mostra que visualizar uma descrição evita que os entrevistadores percam tempo decorando e decifrando os códigos (subseção 5.1.10.2, *"Uso Incorreto de Terminologias"*).

6.2.6 Sobre a tecnologia

6.2.6.1 Aproveitar a tecnologia disponível para a realização de cálculos e preenchimentos automáticos.

Os recursos do computador para efetuar cálculos e preencher dados de forma automática devem ser aproveitados para reduzir o tempo de conclusão da entrevista e minimizar os

erros na entrada dos dados (subseção 5.1.5.1, *"Realização de Cálculos Mentalmente"*). A figura 29 (setas 4 e 5) mostra um exemplo do recurso de preenchimento automático e a figura 32 (seta 3) mostra um exemplo de cálculo automático.

6.2.6.2 Reduzir o tempo de resposta do sistema.

O objetivo dos entrevistadores é coletar informações com rapidez. Um sistema lento pode deixar o entrevistador tenso e aborrecer o informante, sendo que este pode se recusar a continuar a entrevista (subseção 5.1.2.3, *"O Tempo de Resposta do Sistema"*).

6.2.6.3 Analisar o benefício do uso das tecnologias presentes nos dispositivos

Verificar se existe compensação ao usar a tecnologia (GPS, visualização de mapas etc.) ou se sua implementação poderá causar atrasos ou dificuldades na entrevista (subseção 5.1.6.4, *"Uso das Tecnologias Presentes no Dispositivo Móvel"*).

6.2.6.4 Disponibilizar e facilitar a opção de *backup*

O equipamento pode apresentar defeitos e a cópia de segurança (figura 33, seta 6) é uma proteção adicional para os dados coletados. O processo deve ser simples (se possível automático) para que o entrevistador não perca tempo com a tarefa ou cometa erros (subseção 5.2.2.2, *"Cópia de Segurança"*).

6.3 Sugestões de Telas

Nessa seção são sugeridas telas para a aplicação das recomendações propostas. Nem todas as recomendações foram testadas, mas algumas foram testadas e aprovadas pelos usuários: 6.2.1.2, 6.2.3.2, 6.2.3.3, 6.2.4.1, 6.2.4.2, 6.2.4.3, 6.2.5.3 e 6.2.6.2.

6.3.1 Padrão Básico das Telas

A figura 28 apresenta um padrão básico para todas as telas, de acordo com a recomendação 6.2.1.6 (*"Certificar-se de que o questionário está consistente e padronizado"*). A tela foi projetada de forma a manter informações contínuas sobre o trabalho de campo. Seguindo a recomendação 6.2.1.2 (*"Utilizar feedbacks para o entrevistador acompanhar a evolução da entrevista"*), a seta número 1 aponta para o

logotipo do patrocinador da pesquisa, a seta número 2 mostra um ícone que exibe o *status* da bateria do equipamento e a seta número 3 mostra o sinal do GPS (caso o equipamento possua esse serviço). Para seguir a recomendação 6.2.2.1 (*"Disponibilizar uma opção no sistema para explicar os conceitos da pergunta que está sendo apresentada na tela"*), a seta número 5 aponta para um ícone de ajuda aos conceitos da pergunta. Por fim, a seta número 4 aponta para um ícone que permite o fechamento da tela.

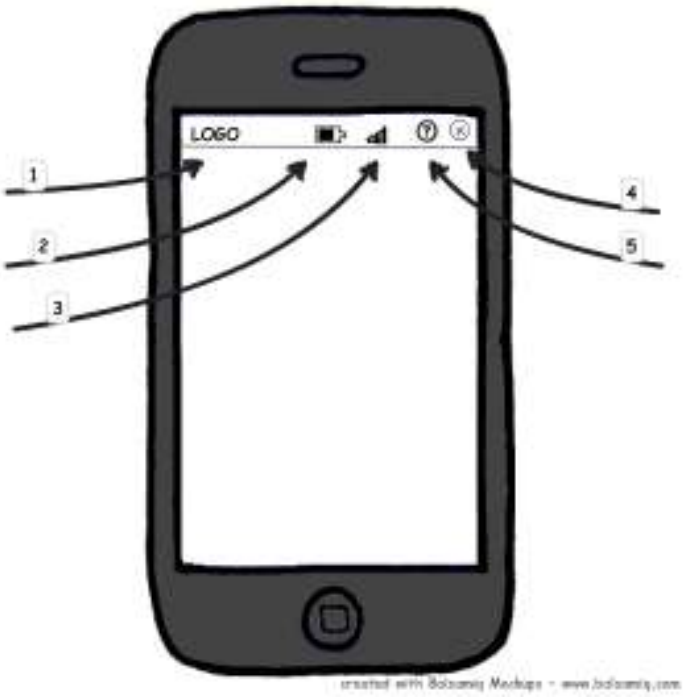


Figura 28: Padrão Básico das Telas

6.3.2 Tela de Acesso ao Sistema

A figura 29 mostra a proposta de tela para acessar o sistema, pois somente entrevistadores previamente cadastrados têm a possibilidade de usá-lo. Como na instituição podem existir várias pesquisas, a seta número 1 é personalizada com o logotipo ou o nome da pesquisa cujos dados estão sendo coletados.

Para a entrada dos dados, a tela é composta por quatro caixas: a seta número 2 mostra onde o usuário vai inserir seu código (ou nome) para o acesso ao sistema; a seta número 3 mostra onde o usuário vai informar sua senha, com máscara. Seguindo a recomendação 6.2.6.1 (*"Aproveitar a tecnologia disponível para a realização de cálculos e preenchimentos automáticos"*), a seta número 4 mostra que o sistema pode preencher automaticamente a data para que o usuário não precise digitá-la. A seta número 5 segue a mesma recomendação e preenche a hora automaticamente; a informação da hora de início da entrevista é interessante para futuros trabalhos de controle de média de duração das entrevistas realizadas, entre outros. Caso o equipamento possua o serviço de GPS, os campos de data e hora podem ser preenchidos com maior precisão obtendo os dados recebidos pelo sinal do satélite, mas sempre com o cuidado de analisar se o tempo de resposta não vai impactar na coleta de dados (recomendação 6.2.6.3, *"Analisar o benefício do uso das tecnologias presentes nos dispositivos"*).

Figura 29: Tela de acesso ao sistema.

A seta número 6 mostra um botão que disponibiliza um calendário, caso o entrevistador tenha a necessidade de mudar a data. Após o preenchimento de todos os campos, o entrevistador clica no botão referenciado pela seta 7 e o sistema apresenta a tela com a lista de domicílios que serão entrevistados (figura 30).

6.3.3 Tela com a Lista de Domicílios

Após a inserção dos dados para acessar o sistema, é apresentada a tela para escolher o domicílio que será visitado (figura 30). Nos trabalhos de campo de pesquisas domiciliares, vários domicílios são visitados durante o dia; os endereços ficam disponíveis no dispositivo móvel. Para evitar que o entrevistador precise procurar em extensas listas na tela até encontrar o domicílio que será entrevistado, a cada campo selecionado o sistema vai filtrando os campos posteriores.

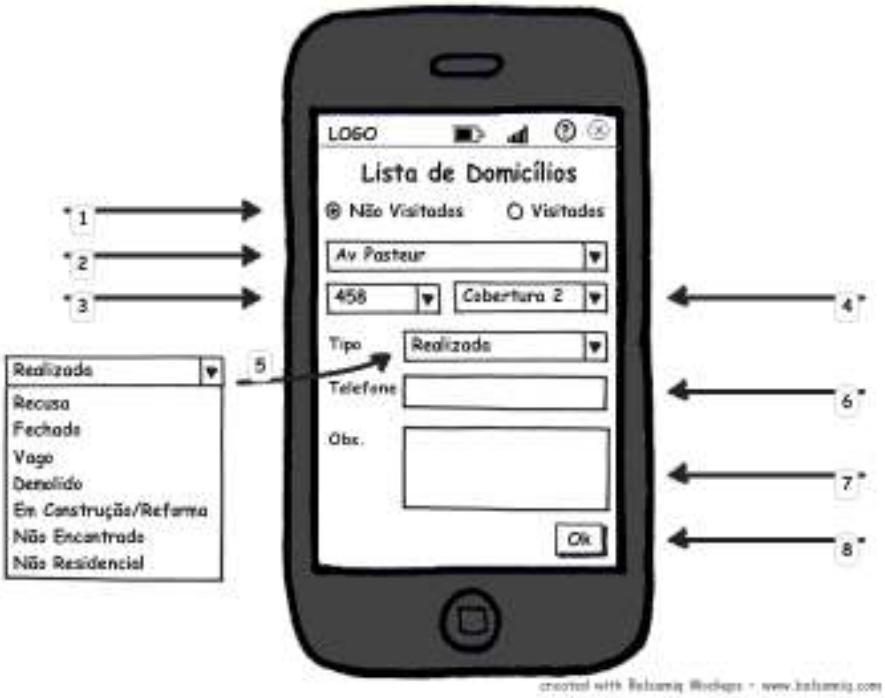


Figura 30: Tela da lista de domicílios.

Como a tela possui o espaço reduzido e a lista de domicílios é composta por diversos registros, as informações foram armazenadas em *combo boxes*, seguindo a

recomendação 6.2.4.4 (*"Analisar o componente para o registro de perguntas fechadas: considerar o espaço na tela e a quantidade de itens de resposta"*). A seta número 1 mostra que o entrevistador tem a opção de filtrar para visualizar os domicílios não visitados e os domicílios que já foram visitados; a seta número 2 mostra os endereços de acordo com a escolha do campo anterior; a seta número 3 mostra os números do endereço escolhido; a seta número 4 mostra os complementos do endereço e do número que foram escolhidos.

Ao escolher o domicílio desejado, o usuário tenta o acesso aos moradores. Caso ele não consiga, a seta número 5 mostra como o entrevistador pode informar ao sistema como foi esse acesso (IBGE, 2002):

- Realizada: se o usuário conseguiu entrar no domicílio para realizar a entrevista;
- Recusa: se o morador se recusou a prestar as informações, o entrevistador informa a recusa ao sistema e escolhe outro domicílio da lista. Para as recusas são designados os supervisores, que são indivíduos mais experientes em pesquisas de campo, para novamente tentar o acesso ao domicílio em um momento posterior; nesse caso, é importante o entrevistador informar o motivo da recusa no campo referenciado pela seta 7;
- Fechado: quando a pesquisa não for realizada devido aos moradores estarem temporariamente ausentes por motivo de férias, viagem etc.;
- Vago: o domicílio estava vazio;
- Demolido: quando a unidade foi demolida ou se encontra em fase de demolição;
- Em construção ou reforma: quando a unidade não estiver ocupada por estar em construção ou reforma;
- Não encontrado: o endereço não foi encontrado;
- Não residencial: quando a unidade estiver sendo utilizada para fins não residenciais, por exemplo, se o morador resolveu adaptar a sua casa para abrir um estabelecimento comercial como um salão de beleza ou um restaurante.

Caso o entrevistador consiga acessar o domicílio, a seta número 6 mostra onde ele pode inserir o telefone para futuros contatos ou para a continuação da entrevista pelo

telefone. A seta número 7 mostra o local onde o usuário pode digitar algum comentário sobre o domicílio ou sobre algum morador, por exemplo para informar que os moradores só estão disponíveis para qualquer contato aos sábados ou que um dos moradores tem deficiência auditiva. Como as entrevistas em campo podem ser realizadas por qualquer um da equipe, as anotações também servem de apoio a outro indivíduo que possa visitar novamente o domicílio.

Após a escolha do domicílio, o entrevistador pode clicar no botão mostrado pela seta 8 para acessar o quadro de moradores desse domicílio (figura 31).

6.3.4 Tela com o Quadro de Moradores do Domicílio

Com o domicílio escolhido, o sistema apresenta para o entrevistador uma tela para a inclusão do quadro de moradores (figura 31). À medida que ele vai incluindo, uma lista vai sendo formada, sendo o primeiro da lista o responsável pelo domicílio (IBGE, 2002).

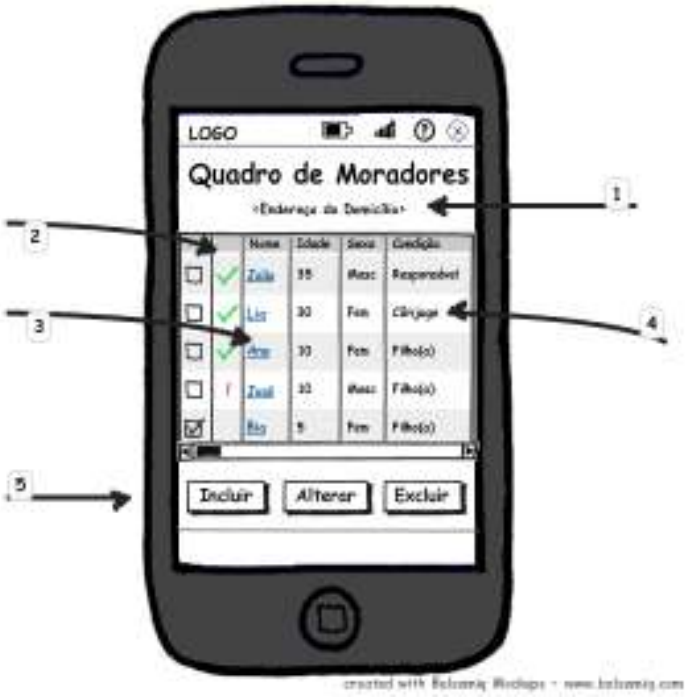


Figura 31: Quadro de moradores do domicílio.

Seguindo a recomendação 6.2.1.2 (*"Utilizar feedbacks para o entrevistador acompanhar a evolução da entrevista"*), a seta número 1 mostra o endereço completo do domicílio e a seta número 2 mostra ícones para informar a conclusão do questionário: ✓ (morador já entrevistado), ! (morador já entrevistado, mas com pendências) e em branco (morador não entrevistado).

A seta 3 mostra que o nome do morador está referenciado por um *link*. Caso o entrevistador clique nesse *link*, o sistema abre a tela do questionário do morador (figura 33). Para a recomendação 6.2.5.3 (*"Traduzir todos os códigos"*), a seta número 4 mostra que todos os códigos foram suprimidos, somente apresentando as descrições.

A seta número 5 mostra os botões para a edição da lista:

- Incluir: acrescenta um novo morador na lista. Ao clicar nesse botão, uma tela para o cadastro de morador é apresentada (figura 32).
- Alterar: altera os dados do morador marcado no *check box* da lista. Ao clicar nesse botão, as informações do morador são apresentadas na tela do cadastro de morador (figura 32) para serem editadas.
- Excluir: exclui o morador marcado no *check box* da lista.

6.3.5 Tela do Cadastro de Morador

A figura 32 mostra como o entrevistador pode cadastrar os moradores do domicílio, com a seta número 1 mostrando a operação que está sendo realizada.

Como a manipulação de *scrolls* não foi eficiente no dispositivo, foram usados *radio buttons* para captar a informação sobre o sexo do morador (recomendação 6.2.4.4, *"Analisar o objeto para o registro de perguntas fechadas: considerar o espaço na tela e a quantidade de itens de resposta"*), conforme referenciado pela seta número 2. Para seguir a recomendação 6.2.6.1 (*"Aproveitar a tecnologia disponível para a realização de cálculos e preenchimentos automáticos"*), a seta número 3 mostra que o campo idade pôde ser calculado automaticamente a partir da inclusão da data de nascimento.

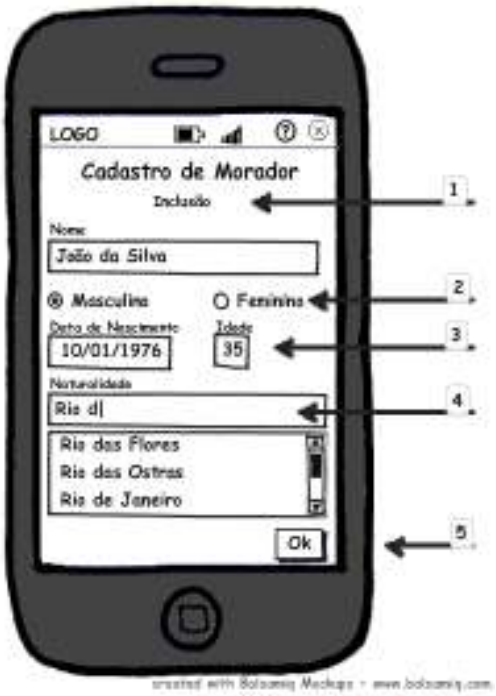


Figura 32: Tela do cadastro de morador.

Outro recurso apresentado nessa tela é mostrado pela seta número 4. A "sugestão de busca" para grandes listas segue a recomendação 6.2.4.2 (*"Para questões com diversas opções de respostas, utilizar o recurso de 'sugestão de busca'"*), com isso, a quantidade de itens na tela foi reduzida, minimizando o uso do *scroll* para a busca do item desejado na lista. Por fim, a seta 5 mostra o botão que o entrevistador deve clicar para o sistema atualizar os dados do morador, voltando para o quadro de moradores do domicílio (figura 31).

6.3.6 Tela do Questionário

Após o término do cadastro da lista de moradores do domicílio, pode-se começar a entrevistar cada um deles. A figura 31 (seta 3) mostra que o nome de cada morador está sublinhado e na cor azul, destacados para simular um *link* de um *browser*. Então, basta o entrevistador clicar nesse *link* para o questionário do morador selecionado ser apresentado na tela (figura 33). A simulação da tela com elementos da *Internet* foi incorporada por causa dos resultados dos testes de usabilidade, que mostraram que os

usuários eram jovens (figuras 13 e 18) e que traziam a navegação na *web* como experiência prévia em computadores (anexo VIII).

O questionário oferece *feedbacks* para o entrevistador, conforme a recomendação 6.2.1.2 (*"Utilizar feedbacks para o entrevistador acompanhar a evolução da entrevista"*): a seta número 1 mostra o nome do morador que está sendo entrevistado e a seta 7 mostra a barra de progressão, que oferece o *feedback* necessário para saber o andamento do questionário. Outro *feedback* mostrado na figura é a delimitação das cores demarcando a diferença entre os temas do questionário, que devem ser uma preocupação especial de acordo com a recomendação 6.2.1.4 (*"Certificar-se de que as combinações de cores de fundo e a cor do texto fornecem um contraste suficiente"*).

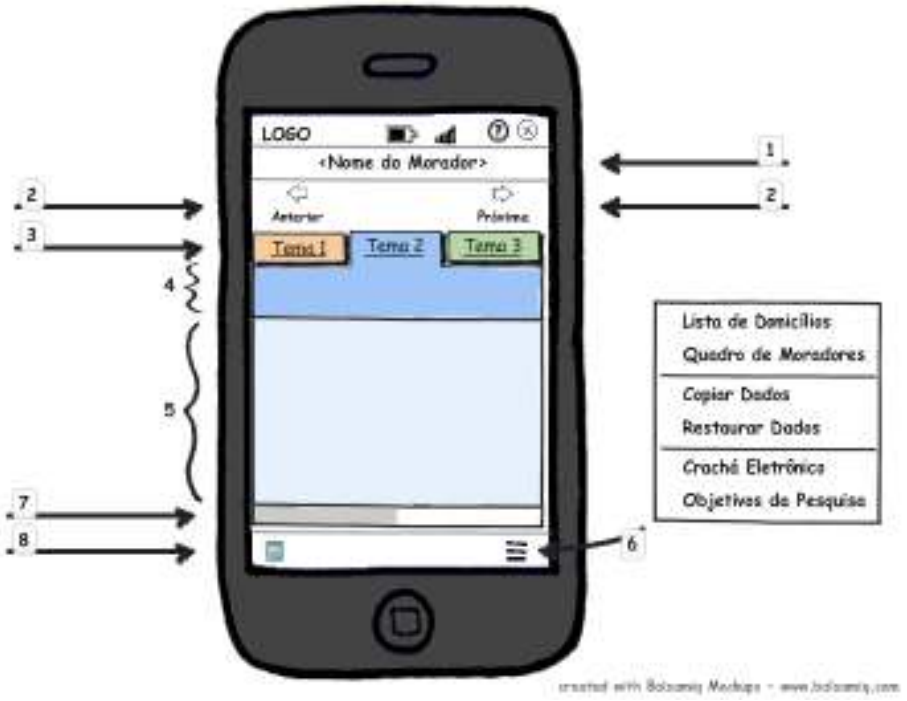


Figura 33: Tela do questionário.

Os botões para a navegação entre as perguntas encontram-se afastados (seta 2), conforme a recomendação 6.2.3.1 (*"Disponibilizar botões de navegação grandes entre as perguntas e manter distância adequada entre eles"*).

A seta 3 mostra que o título do tema é um *link* para o resumo por tema (figura 34), tela que mostra todas as perguntas que já foram respondidas, seguindo a recomendação 6.2.3.2 (*"Manter visível uma opção para visualizar as perguntas e as respostas que já foram incluídas no sistema"*).

As perguntas são apresentadas na área referenciada pela seta 4. A altura dessa área é dinâmica, ou seja, vai aumentando de acordo com o tamanho da pergunta; quanto maior a pergunta, menor é a área de respostas (seta 5) (recomendação 6.1.3,*"Manter um equilíbrio entre o tamanho da pergunta e a quantidade de opções de resposta"*). A área de respostas segue a mesma cor da área da pergunta, em um tom mais claro para que possam ser diferenciadas.

Qualquer elemento secundário de navegação, se realmente necessário, pode ser colocado na parte inferior (W3C, 2008), mostrado pela seta 8. Algumas funcionalidades podem ser indispensáveis durante a entrevista e ícones reconhecíveis pelos entrevistadores podem ser disponibilizados nessa barra inferior para rápidos acessos (recomendação 6.2.1.3, *"Desenvolver ícones visualmente bem definidos"*). No exemplo, a seta 8 mostra um ícone representando uma calculadora para auxiliar o entrevistador a realizar cálculos durante a entrevista, como somar vários rendimentos que o informante possui ou realizar cálculos percentuais (anexo I).

Para evitar que a tela fique poluída com um excesso de ícones, um menu (seta 6) pode ser utilizado para incluir essas funcionalidades. Caso um menu seja disponibilizado, a rotulação deve ser conhecida para o entrevistador, segundo a recomendação 6.2.1.5 (*"Organizar adequadamente os rótulos dos menus de funcionalidades"*).

A seta 6 mostra algumas funcionalidades que podem ser necessárias na hora da entrevista: a opção "Copiar Dados" e "Restaurar Dados" seguem a recomendação 6.2.6.4 (*"Disponibilizar e facilitar a opção de backup"*); o "Crachá Eletrônico" apresenta a tela representada pela figura 35 e os "Objetivos da Pesquisa" seguem a recomendação 6.2.2.2 (*"Disponibilizar uma opção no sistema para explicar o motivo da pesquisa e algumas informações sobre seus resultados"*).

6.3.7 Tela de Resumo por Tema

Seguindo a recomendação 6.2.3.2 (*"Manter visível uma opção para visualizar as perguntas e as respostas que já foram incluídas no sistema"*), a seta 3 da figura 33 mostra um *link* em cada tema, direcionando para a tela que apresenta todas as perguntas e suas respostas já coletadas desse tema (figura 34).

As perguntas e as respostas devem estar por extenso, sem códigos, obedecendo às recomendações 6.1.6 (*"Evitar o uso de códigos ou termos técnicos nos textos"*) e 6.1.7 (*"Apresentar perguntas personalizadas, referenciando o nome do morador"*).

A tela também mantém a recomendação 6.2.1.2 (*"Utilizar feedbacks para o entrevistador acompanhar a evolução da entrevista"*), mostrando o nome do tema (seta 1), o nome do morador que respondeu às perguntas (seta 2) e sua cor predominante.

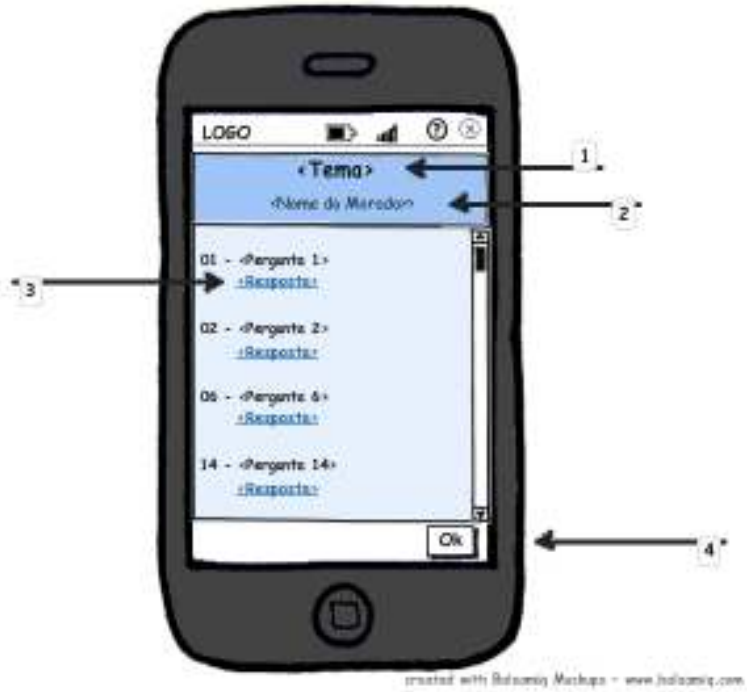


Figura 34: Tela de resumo por tema.

Conforme a recomendação 6.2.3.3 (*"Permitir o acesso rápido às perguntas já respondidas pelo informante"*), caso o entrevistador tenha a necessidade de voltar para

uma das perguntas que já foram respondidas, basta clicar no *link* disponível na resposta, representado pela seta número 3. Por fim, a seta 4 mostra o botão para a tela ser fechada e voltar para a tela do questionário (figura 33).

6.3.8 Tela do Crachá Eletrônico

Para acessar um domicílio, o entrevistador precisa se apresentar usando o seu crachá (IBGE, 2002). A preocupação do morador por causa da violência ou por outras razões é um problema comum, que muitas vezes impede o acesso às investidas dos entrevistadores. O "crachá eletrônico" (figura 35) é uma forma de tentar convencer o morador e aumentar a confiança que ele precisa para aceitar a abordagem e responder às perguntas, seguindo a recomendação 6.2.2.3 (*"Disponibilizar informações sobre a instituição e sobre o entrevistador"*).

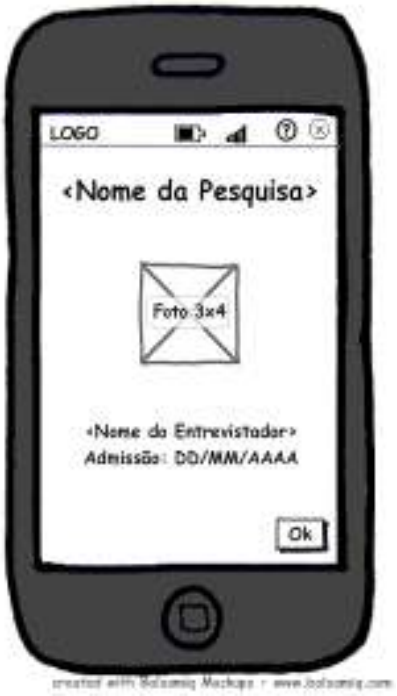
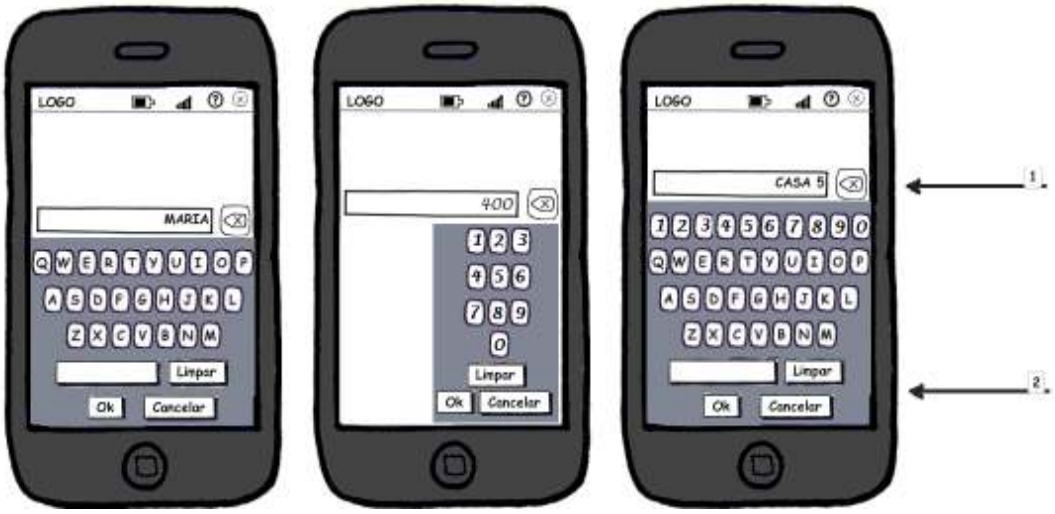


Figura 35: Tela do crachá eletrônico.

6.3.9 Teclados Virtuais

Os teclados apresentados na figura 36 fazem parte da recomendação 6.2.4.3 (*"Prevenir erros do entrevistador durante a entrada de dados"*). As teclas necessitam de uma distância razoável entre elas para evitar cliques por engano e teclas para edição foram inseridas, como *backspace* (seta 1) e outras (seta 2) seguindo a recomendação 6.2.4.1 (*"Fornecer condições facilitadas para a edição de perguntas abertas"*).



(a) (b) (c)

Figura 36: (a) Teclado QWERTY; (b) Teclado numérico; (c) Teclado alfanumérico.

6.4 Guia Rápido com Recomendações de Usabilidade para PDAs Utilizados em Entrevistas Pessoais para Pesquisas Domiciliares

Tabela 21: Recomendações para a Orientação do Projetista de Questionários para Coleta de Dados Utilizando PDAs.

Elaborar textos simples e curtos para perguntas, opções de respostas e instruções.
Evitar elaborar questões com excesso de opções de resposta.
Manter um equilíbrio entre o tamanho da pergunta e a quantidade de opções de resposta
Preparar resumos explicativos sobre os conceitos de cada pergunta para que possam ser apresentados na tela.
Elaborar um pequeno texto sobre os objetivos da pesquisa e os benefícios de seus resultados.
Evitar o uso de códigos ou termos técnicos nos textos.
Apresentar perguntas personalizadas, referenciando o nome do morador.
Verificar a ordem de apresentação das perguntas para minimizar o tempo da entrevista, suprimindo algumas perguntas do questionário eletrônico.
Minimizar a quantidade de mensagens de alerta entre as perguntas

Tabela 22: Recomendações para a Orientação do Projetista de *Interfaces* para Sistemas de Coleta de Dados Utilizados em PDAs.

Sobre a aparência
Minimizar a carga cognitiva do entrevistador ao interpretar a tela.
Utilizar *feedbacks* para o entrevistador acompanhar a evolução da entrevista.
Desenvolver ícones visualmente bem definidos.
Certificar-se de que as combinações de cores de fundo e a cor do texto fornecem um contraste suficiente.
Organizar adequadamente os rótulos dos menus de funcionalidades
Certificar-se de que o questionário está consistente e padronizado.
Programar o dimensionamento automático do conteúdo da tela
Sobre a pesquisa
Disponibilizar uma opção no sistema para explicar os conceitos da pergunta que está sendo apresentada na tela.
Disponibilizar uma opção no sistema para explicar o motivo da pesquisa e algumas informações sobre seus resultados.
Disponibilizar informações sobre a instituição e sobre o entrevistador
Sobre a navegação entre as perguntas
Disponibilizar botões de navegação grandes entre as perguntas e manter distância adequada entre eles.
Manter visível uma opção para visualizar as perguntas e as respostas que já foram incluídas no sistema.
Permitir o acesso rápido às perguntas já respondidas pelo informante.

Sobre a edição das respostas
Fornecer condições facilitadas para a edição de perguntas abertas
Para questões com diversas opções de respostas, utilizar o recurso de "sugestão de busca".
Prevenir erros do entrevistador durante a entrada de dados
Analisar o componente para o registro de perguntas fechadas: considerar o espaço na tela e a quantidade de itens de resposta
Sobre a ajuda
Apresentar mensagens de erro e alertas que permitam ao usuário identificar e corrigir os problemas que possam ocorrer
Construir mensagens que estimulem o uso do sistema
Traduzir todos os códigos.
Sobre a tecnologia
Aproveitar a tecnologia disponível para a realização de cálculos e preenchimentos automáticos.
Reduzir o tempo de resposta do sistema.
Analisar o benefício do uso das tecnologias presentes nos dispositivos
Disponibilizar e facilitar a opção de *backup*

7 Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Como grande benefício de coletar dados com computadores, a tecnologia pode disponibilizar questionários sofisticados com funcionalidades especiais, como validações automáticas no momento da inserção das respostas e fluxos complexos entre as perguntas. Entretanto, mesmo com sua complexidade, é importante que o questionário apresentado para o entrevistador seja exibido de forma simples, ou seja, apresente uma interface intuitiva e com facilidade de acesso aos seus principais recursos. O que é visto na tela deve ser eficiente e flexível, enquanto o *software* preocupa-se em controlar toda a lógica do questionário e garantir a qualidade dos dados coletados. Essa facilidade de uso pode ser traduzida em redução de custos na coleta dos dados e na redução dos custos de treinamento.

As coletas de dados apoiadas por computador possuem a desvantagem de exigir que o entrevistador dê atenção ao informante ao mesmo tempo em que cadastra suas respostas. Além da pressão do tempo, as habilidades perceptivas e motoras do entrevistador ficam prejudicadas, pois o entrevistador é muitas vezes distraído pelas condições ambientais (ruídos, conversas paralelas, objetos em movimento no campo de visão) ou pelas condições climáticas (calor, frio, umidade, seca, luz natural e artificial). Mesmo diante dessas adversidades, o entrevistador precisa manter seriedade e concentração para continuar a entrevista.

A presente dissertação teve como foco avaliar as dificuldades de uso que os entrevistadores enfrentam na realização de entrevistas pessoais empregando computadores de mão (PDAs - *Personal Digital Assistants*) ao coletar dados para pesquisas estatísticas domiciliares. Como proposta, o trabalho oferece recomendações para tornar mais eficiente, eficaz e satisfatória a entrada dos dados e maximizar a qualidade desses dados.

Para isso, foram realizadas observações em contexto de uso e testes de usabilidade com a participação de entrevistadores do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que utilizam computadores de mão nas entrevistas pessoais ao coletar dados para as pesquisas domiciliares. As observações em contexto de uso consistiram em acompanhar as equipes de entrevistadores em visitas aos domicílios para a realização das entrevistas pessoais e os testes de usabilidade envolveram observações e gravações de vídeos com as interações dos entrevistadores, com o apoio de um laboratório portátil. Nas duas etapas foram coletados depoimentos, fotos e vídeos dos entrevistadores para complemento dos trabalhos realizados.

Durante as observações de campo, a pesquisadora não tinha a visão da tela do PDA. Sendo assim, um artefato foi elaborado para gravar vídeos da interação entrevistador-computador (subseção 4.2.1). O material utilizado na construção do artefato tornou-o leve e firme, viável para o trabalho; a *webcam* ficou virada para a tela do PDA, bem presa. Inicialmente a usuária ficou um pouco incomodada com o objeto, mas depois ela se sentiu mais confiante para utilizá-lo; os informantes não se recusaram a responder, portanto o objeto não atrapalhou a condução da entrevista. Os resultados foram parcialmente satisfatórios, pois os vídeos não forneceram dados suficientes para a análise da interação: foram três vídeos gravados, sendo que em dois deles não foi possível enxergar a tela do PDA, pois a gravação foi realizada no sol; por causa disso, não serviram para análises visuais, só para a análise do áudio. Como o terceiro vídeo foi gravado na sombra, a imagem da tela ficou mais nítida. Dos três processos de gravação, o primeiro pareceu ser o mais viável, pois atrasou menos o início da entrevista porque os equipamentos já estavam preparados no momento da abordagem ao informante; isso foi fundamental, pois é principalmente no início da entrevista que as recusas ocorrem (COUPER, 1996) e as gravações não podiam influenciar negativamente a interação.

Os testes de usabilidade foram realizados em duas fases. A primeira fase foi realizada em março de 2010 e contou com seis participantes; algumas soluções propostas nessa primeira fase foram implementadas no sistema. A segunda fase de testes, em agosto de 2010 com cinco participantes, foi realizada para conferir se as alterações foram satisfatórias e reconhecer possíveis novas necessidades dos usuários.

A análise do material permitiu a detecção de diversos problemas de usabilidade, em graus variados. Os dois estudos foram essenciais e complementares, pois alguns

problemas só foram observados em contexto de uso (por exemplo, nas subseções 5.1.6.2 *"Legibilidade da Tela em Ambientes Externos"*, 5.1.6.3 *"A Influência do Ambiente de Uso"* e 5.1.6.4, *"Uso das Tecnologias Presentes no Dispositivo Móvel")* e outros somente nos testes de laboratório (por exemplo, na subseção 5.1.4.1, *"Famílias conviventes em um mesmo domicílio"*). Com o conhecimento desses problemas, a pesquisadora pôde discutir melhor sobre o assunto com os participantes e solicitar uma melhor explicação deles sobre os temas. A possibilidade de ouvir o usuário final foi motivadora, pois os participantes colaboraram com suas experiências, expondo suas reais necessidades em campo e enfatizando os aspectos mais críticos de seu trabalho. Os entrevistadores também ficaram motivados porque muitas vezes eles não têm a oportunidade de contribuir para o aprimoramento dos sistemas que utilizam, e ao colaborar eles se sentiram parte essencial do processo.

A aproximação da pesquisadora com os estudos de campo foi fundamental para a interpretação dos dados recolhidos nos testes de usabilidade em laboratório. O estudo do contexto de uso dos equipamentos pôde identificar algumas características que impactaram negativamente em sua usabilidade. Com a visualização "real" de como o produto era usado, pôde-se verificar se o produto estava apto para o contexto e se os usuários estavam motivados a usar este produto. Caso contrário, a pesquisadora pôde verificar quais eram as restrições de uso que limitavam os entrevistadores para atingir seus objetivos. Como são utilizados geralmente em ambientes externos, sujeitos a todo tipo de interferência, o uso dos equipamentos é imprevisível. Por isso, o *design* visual da apresentação do texto na tela e a usabilidade são grandes considerações na concepção de tais projetos.

Os testes de usabilidade foram úteis na detecção dos problemas recorrentes na leitura dos textos e puderam fornecer evidências sobre o impacto do instrumento nos entrevistadores. Nesses testes, os entrevistadores foram estimulados a "pensar em voz alta" (*think aloud protocol*), portanto puderam expor melhor seus problemas e até sugerir soluções para resolvê-los. Os entrevistadores apresentaram dificuldades ao tentar executar suas tarefas diárias, como a leitura de perguntas, seguir instruções na tela, usar algumas funções do *software* ou sentiram falta de outras funções. A análise foi realizada a partir de imagens gravadas das interações, que serviram como registro visual das dificuldades encontradas pelos entrevistadores e forneceram dados concretos para

convencer a equipe de desenvolvimento e os projetistas do questionário sobre as mudanças que são necessárias no instrumento de coleta de dados.

Nesse estudo, a importância da análise das tarefas e a satisfação das necessidades do usuário ficaram evidenciadas, portanto é incontestável que o usuário precisa ser envolvido durante todo o projeto e desenvolvimento em vez de esperar até a sua implantação. Alguns problemas de usabilidade e *bugs* observados poderiam ter sido evitados se os entrevistadores tivessem tido a oportunidade de contribuir com suas experiências desde o início do projeto.

O contraste de cores da tela do dispositivo sob a incidência da luz do sol (anexo I, figura 38) impede a leitura do questionário e foi um problema muito citado nos relatos (subseção 5.1.6.2, *"Legibilidade da Tela em Ambientes Externos"*). O tempo de resposta do sistema também foi um fato que gerou insatisfação e depoimentos sobre como é inadequado aguardar uma resposta lenta do computador nas entrevistas, pois o informante muitas vezes não tem tempo ou paciência para esperar (subseção 5.1.2.3, *"O Tempo de Resposta do Sistema"*). O acesso direto a uma pergunta com rapidez e facilidade também é fator essencial, pois frequentemente o entrevistador precisa voltar a uma pergunta já respondida para editá-la ou consultá-la durante a entrevista (subseção 5.1.8.2, "*Acesso Direto a uma Pergunta"*).

Com o objetivo de agilizar o processo de entrevista, foram sugeridas facilidades para a entrada de dados (subseções 5.2.2.1, *"A Entrada de Dados pelo Teclado Virtual"* e 5.1.3.3, *"A Quantidade de Opções de Resposta do Questionário Eletrônico"*) e a utilização de cálculos e preenchimentos automáticos sempre que possível (subseção 5.1.5.1, *"Realização de Cálculos Mentalmente"*). Por fim, percebeu-se o quanto a apresentação visual pode confundir o entrevistador, induzi-lo a um erro grave e comprometer o resultado da pesquisa (subseção 5.1.1.5, *"Apresentação Visual do Questionário Eletrônico"*).

Para analisar e agrupar a grande quantidade de informações, foi utilizada a taxonomia dos requisitos não-funcionais de usabilidade proposta por Leal Ferreira e Leite (LEAL FERREIRA & LEITE, 2003; LEAL FERREIRA & NUNES, 2008). A taxonomia auxiliou identificar e categorizar os problemas para a interpretação dos dados.

O estudo focou na parte tecnológica (*hardware* e *software*) da coleta de dados, mas percebeu-se que a concepção dos textos e das instruções dos questionários também trazia problemas de usabilidade (subseção 5.1.3, *"Percepção Humana"*). A tela reduzida dos dispositivos foi um dos causadores dos problemas de leitura de textos longos (subseção 5.1.3.2, *"O Tamanho das Perguntas do Questionário Eletrônico"*); problemas de interpretação, tanto por parte do entrevistador quanto pelos informantes, foram observados quando as perguntas e as respostas eram longas ou complexas (subseção 5.1.3.1, *"A Redação das Perguntas do Questionário Eletrônico"*).

Sendo assim, a partir da análise dos resultados foi possível identificar dois perfis de profissionais influentes na construção dos questionários eletrônicos para PDAs: o projetista do questionário, indivíduo que faz parte de uma comissão técnica formada para elaborar o conteúdo do questionário (IBGE, 2009) e o projetista da *interface* (desenvolvedores do sistema ou *designers*) do sistema de coleta dos dados. Seus produtos têm influência direta na usabilidade da aplicação, portanto, para cada perfil foi criado um grupo de recomendações de usabilidade, que foram detalhadas no Capítulo 6. As recomendações propostas, que expõem a realidade de campo e baseiam-se na literatura, auxiliam a projetar instrumentos bem concebidos para ajudar os entrevistadores a realizar corretamente seu trabalho, evitando entrevistas mais difíceis e demoradas, ou forçando-os a atalhos que comprometam a consistência dos dados.

7.1 Trabalhos Futuros

Os estudos apresentados permitiram identificar algumas possibilidades de exploração em trabalhos futuros.

A literatura sobre o assunto relata trabalhos na Europa (LAURIE, 2003) e nos Estados Unidos (GRAVLEE *et al.*, 2006) sobre os desafios (treinamento, custos, aceitação da nova tecnologia pelos entrevistadores) enfrentados na conversão de questionários em papel para questionários eletrônicos. Não foram encontrados trabalhos similares na realidade nacional, portanto essa análise é útil e favorável, visto que o Brasil possui um cenário de diversidade humana e ambiental, propício para a percepção de diversos estudos sobre o impacto da inclusão da tecnologia na coleta de dados nos trabalhos de campo.

Outra necessidade é a aplicação das recomendações que foram propostas nessa dissertação. Um experimento de campo futuro pode avaliar os resultados entre os dados coletados sem as recomendações e os dados coletados com as recomendações, para uma comparação do tempo de coleta e de seu efeito na qualidade das respostas. Para cada pergunta, pode ser medido o tempo gasto para a obtenção da resposta, a fim de verificar quais perguntas geram atrasos na coleta de dados. A seqüência de teclas que foram utilizadas nas respostas pode ser armazenada para fornecer uma indicação das dificuldades do entrevistador com o PDA. Essas informações podem ser particularmente úteis para analisar a eficácia das recomendações e refiná-las de acordo com as necessidades impostas pelo experimento, até alcançar um padrão ideal de coleta de dados.

Uma terceira opção seria o aperfeiçoamento das gravações em ambiente de uso (subseção 3.1.5) que foram realizadas nessa dissertação. Para examinar as interações entrevistador-informante e entrevistador-computador simultaneamente, uma câmera pode focar a tela do equipamento, captando os sons do ambiente no momento da entrevista e outra câmera pode focar a imagem do entrevistador para captar suas expressões. Muitas vezes o entrevistador não exprime com palavras as suas dificuldades, mas um olhar confuso ou uma expressão negativa pode demonstrar um problema de usabilidade, fato que pode ser captado nas gravações e comparado com o vídeo de sua interação com o computador. Assim, essa avaliação de usabilidade pode ser útil para identificar os momentos onde a atenção do entrevistador é dominante e se ele está com problemas para a conclusão de seu trabalho.

O estudo detalhado das cores para a coleta de dados utilizando os dispositivos móveis pode ser um campo de pesquisa futura interessante, visto que uma das maiores reclamações dos usuários foi a visibilidade da tela em ambientes externos. Com esse estudo, uma melhor combinação de cores pode ser sugerida para que esses problemas sejam minimizados.

Por fim, a aplicação da metodologia dos testes de usabilidade utilizada nessa dissertação pode ser estendida a outros métodos de coleta de dados, como questionários eletrônicos respondidos pela *Internet* (CAWI), abordados na subseção 2.1.4.2.3.

8 Referências Bibliográficas

AGNER, L. 2010. “A experiência do usuário no dispositivo de mão do Censo Demográfico de 2010”. *9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo. 13 a 16 de outubro.

AGNER, L.; TAVARES, P.; LEAL FERREIRA, S. B. 2011a. “Scenario and Task Based Interview to Evaluate Usability of Computer Assisted Data Collection”. A. Marcus (Ed.): Design, User Experience, and Usability, Pt II, HCII 2011, LNCS 6770, pp. 349–358, 2011. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011.

AGNER, L.; TAVARES, P.; LEAL FERREIRA, S. B. 2011b. “Considerations on Ethnographic Observation Method to Support Usability in Computer Assisted Data Collection (CADC)”. 2011. 5º CIDI - Congresso Internacional de Design da Informação, 28 a 31 agosto 2011, UFSC, Florianópolis, SC.

AGNER, L.; TAVARES, P. Z.; LEAL FERREIRA, S. B. 2011c. "Ethnographic Observation in the Usability Evaluation of Computer Assisted Data Collection". AMCIS 2011 Proceedings - All Submissions. Paper 240. Disponível em: <http://aisel.aisnet.org/amcis2011_submissions/240>

APPLE. 2010. *iOS Human Interface Guidelines*. 15 de novembro de 2010. Disponível em: <http://developer.apple.com/library/ios/documentation/userexperience/conceptual/mobilehig/MobileHIG.pdf>. Acesso em: 30 de dezembro de 2010.

BALSAMIQ. 2011. Disponível em: http://balsamiq.com. Acesso em: 15 de março de 2011.

BATES, N.; NICHOLS, E. 1998. “Designing the Census Bureaus Web Hiring Questionnaire: A Case Study”. In: *Proceedings of the Survey Research Methods Section, American Statistical Association*, pp. 360-365 Disponível em:

<www.amstat.org/ sections/srms/proceedings/papers/1998_059.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2011.

BETIOL, A. H. 2004. *Avaliação de usabilidade para os computadores de mão: um estudo comparativo entre três abordagens para ensaios de interação*. 210f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

BOWLING, A. 2005. "Mode of questionnaire administration can have serious effects on data quality". *Journal of Public Health Advance Access* published May 3, 2005. Disponível em: <http://jpubhealth.oxfordjournals.org/content/27/3/281.full.pdf+html>. Acesso em: 01 de setembro de 2010.

BUSHNELL, D. 1999. "From DOS to Windows: Usability Issues for Interviewers". *3rd International Conference on Survey and Statistical Computing (ASC)*. Disponível em: <http://www.blaiseusers.org/2000/papers/ons_from_dos_to_windows.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2011.

CANNELL, C. F.; FOWLER, F. J.; MARQUIS, K. H. 1968. "The influence of interviewer and respondent psychological and behavioral variables on the reporting in household interviews". Washington, D.C. : U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Março. Disponível em <http://purl.access.gpo.gov/GPO/LPS28927>. Acesso em: 21 de dezembro de 2010.

CARROLL, J. M. 2011. *Encyclopedia entry on Human Computer Interaction (HCI)*. 2009. Disponível em: <http://www.interaction-design.org/encyclopedia/human_computer _interaction_hci.html>. Acesso em: 19 de janeiro de 2011.

CHILDS, J. H.; LANDRETH, A. 2006. "Analyzing Interviewer/Respondent Interactions while Using a Mobile Computer-Assisted Personal Interview". *Field Methods*, Vol. 18, No. 3. (1 August 2006), pp. 335-351. Disponível em: <http://fmx.sagepub.com/content/ 18/3/335>. Acesso em: 01 de setembro de 2010.

CONRAD, F. G.; COUPER, M. P. 2004. "Usability, Comparability And Data Quality Across Modes And Technologies In Census Data Collection". Federal Committee on Statistical Methodology. Disponível em: <www.fcsm.gov/working-papers/Conrad_Couper_3_31_04.pdf>. Acesso em: 29 de setembro de 2010.

COOPER, A.; REIMANN, R.; CRONIN, D. 2007. *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. Indianapolis, IN; Wiley Publishing, Inc., 2007

COUPER, M. P. 1994. "Discussion: What Can CAI Learn from HCI?" In: *Proceedings of the Seminar on New Directions in Statistical Methodology*. pp. 363–377 Washington: Statistical Policy Office, Office of Management and Budget. Disponível em: <http://www.fcsm.gov/working-papers/SPWP23b_session7.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2011.

COUPER, M. P. 1996. "Changes in interview setting under CAPI". *Journal of Official Statistics*;12(3):301-16. Disponível em: <http://www.websm.org/uploadi/editor/Couper_1996_Changes_in_interview.pdf>. Acesso em: 08 de março de 2011.

COUPER, M. P. & NICHOLLS, W. L. II. 1998. "The history and development of CASIC". In: M. P. Couper, R. P. Baker, J. Bethlehem, C. Z. F. Clark, J. Martin, W. L. Nicholls II, & J. M. O'Reilly (Eds.). *Computer Assisted Survey Information Collection* (Chapter 1). New York: Wiley.

COUPER, M. P. 2000. "Usability Evaluation of Computer-Assisted Survey Instruments". Social Science Computer Review 2000 18: 384. Disponível em: <http://ssc.sagepub. com/content/18/4/384>. Acesso em: 23 de setembro de 2010.

COUPER, M. P. 2008. *Designing Effective Web Surveys*. Cambridge University Press. 416p. Disponível em: <http://proxy.bookfi.org/genesis/186000/3f0cb150ac4b7957731bc82a83eb39e9/_as/%5BMick_P._Couper%5D_Designing_Effective_Web_Surveys(BookFi.org).pdf>. Acesso em: 28 de junho de 2011.

DE SOUZA, C. S. 2006. "Da(s) subjetividade(s) na produção de tecnologia". In: Nicolaci-da-Costa, A. M. (org.). *Cabeças Digitais: O cotidiano na era da informação*. Rio de Janeiro: PUC-Rio / Loyola, 81-106.

DUH, H. B.; TAN, G. C.; CHEN, V. H. 2006. "Usability evaluation for mobile device: a comparison of laboratory and field tests". In: *Proceedings of the 8th Conference on Human-Computer interaction with Mobile Devices and Services*. Helsinki, Finland, September 12 - 15. MobileHCI '06, vol. 159. ACM, New York, NY, 181-186.

FOX, J. E. 2001. "Usability Methods for Designing a Computer-Assisted Data Collection Instrument for the CPI". In: *Proceedings of the FCSM Conference*,

Washington, D.C. Disponível em: <www.fcsm.gov/01papers/Fox.pdf>. Acesso em: 02 de setembro de 2010.

GRAVLEE, C. C. 2002. "Mobile Computer-Assisted Personal Interviewing with Handheld Computers: The Entryware System 3.0". *Field Methods*, Vol. 14, No. 3, Agosto de 2002 322–336. Disponível em: <http://fmx.sagepub.com/content/14/3/322>. Acesso em: 01 de setembro de 2010.

GRAVLEE, C. C. *et al.* 2006. "Handheld Computers for Direct Observation of the Social and Physical Environment". *Field Methods*, 18 (4): 382-97. Disponível em: <http://fmx. sagepub.com/content /18/4/382>. Acesso em: 02 de setembro de 2010.

GREEN, W. S.; JORDAN, P. W. 2002. *Pleasure with products: beyond usability*. The Contemporary Trends Institute, London, UK, 2002

GREENE, P.D. 2001. "Handheld computers as tools for writing and managing field data". *Field Methods*, 13(2):181-197. Disponível em: <http://fmx.sagepub.com/content/13/2/ 181>. Acesso em: 02 de setembro de 2010.

GROVES, R. M. 2009. *et al. Survey methodology*. New Jersey: John Wiley and Sons Inc., 2ª edição. 2009.

HANSEN, S. E.; COUPER, M. P.; FUCHS, M. 1998. "Usability Evaluation of the NHIS CAPI Instrument". *Survey Research Center*, University of Michigan & Catholic University of Eichstaett, Germany.

HEERWEGH, D.; LOSSVELDT, G. 2002. "An evaluation of the effect of response formats on data quality in Web surveys". *Social Science Computer Review*, Volume 20 Issue 4, p.471-484. Outubro 2002. Disponível em:<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=638068>. Acesso em: 19 de setembro de 2010.

HUNTER, J.; LANDRETH, A. 2009. *Person-Based Data Collection in Practice: An Evaluation of Interviewer/Respondent Interactions*. Statistical Research Division Study Series (Survey Methodology #2009-12). U.S. Census Bureau. Disponível em: <http://www.census.gov/srd/papers/pdf/ssm2009-12.pdf>. Acesso em: 29 de setembro de 2010.

IBGE. 2000. *Revista Vou te Contar - Revista do Censo 2000*. Número 3, novembro/2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/censo/revista3.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2010.

IBGE. 2002. *Manual de entrevista: Pesquisa Mensal de Emprego: PME*. 2002. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos_de_coleta /doc0824.pdf>. Acesso em: 24 de março de 2011.

IBGE. 2006. *Projeto de Reformulação das Pesquisas Domiciliares Amostrais do IBGE*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/sipd>. Acesso em: 31 de janeiro de 2011.

IBGE. 2009. *Revista Vou te Contar - A Revista do Censo*. Número 12, setembro/2009. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/download/revista/vtc12 _web.pdf>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2011.

IBGE. 2010. *Revista Vou te Contar - A Revista do Censo*. Número 14, jan/fev 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/download/revista/vtc14 _web.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2010.

IBGE. 2011a. *Censo 2010.* Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2011.

IBGE. 2011b. *Censo 2010: Manual do Recenseador: CD 1.09.* Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos_de_coleta/doc2601.pdf>. Acesso em: 29 de maio de 2011.

IBGE. 2011c. *Censo demográfico 2010: Caderno de Exercícios do Recenseador: TR-04*. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos_de_ coleta/doc2600.pdf>. Acesso em: 29 de maio de 2011.

IBGE. 2011d. *Agora você conta!* Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov. br/agoravcconta.php>. Acesso em 06 de janeiro de 2011

KACZMIREK, L. 2008. *Human-Survey Interaction Usability and Nonresponse in Online Surveys*. <http://madoc.bib.uni-mannheim.de/madoc/volltexte/2008/2150>. Acesso em: 08 de março de 2011.

LAURIE, H. 2003. "From PAPI to CAPI: Consequences for Data Quality on the British Household Panel Survey". *Working Papers of the Institute for Social and Economic*

Research, paper 2003-14. Colchester: University of Essex. Disponível em: <http://www.iser.essex.ac.uk/pubs/workpaps>. Acesso em: 16 de setembro de 2010.

LAVRAKAS, P. J. 2008. *Encyclopedia of Survey Research Methods*. 1072 pages. SAGE Publications, Inc

LEAL FERREIRA, S. B.; LEITE, J. C. S. P. "Avaliação da usabilidade em sistemas de informação: o caso do sistema submarino". *Revista de Administração Contemporânea – RAC*, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 115-137, abr./jun. 2003.

LEAL FERREIRA, S. B.; NUNES, R. R. 2008. *e-Usabilidade*, Rio de Janeiro, LTC.

LEEUW, E. D. 1992. "Data Quality in Mail, Telephone, and Face-to-face Surveys". Amsterdam: TT Publications. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/PDFS /ED374136 .pdf>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2011.

LEEUW, E. D.; HOX, J.J.; SNIJKERS, G. 1998. "The effect of computer-assisted interviewing on data quality". A review. Pp. 173-198 in B. Blyth (ed.) *Market Research and Information Technology*. Amsterdam: Esomar. Disponível em: <http://igitur-archive.library.uu.nl/dissertations/2006-1024-200101/c3.pdf>. Acesso em: 02 de setembro de 2010.

LEPKOWSKI, J.M. *et al.* 1998. "CAPI Instruments Evaluation: Behavior Coding, Trace Files and Usability Methods". In: *Proceedings of the Section on Survey Research Methods, American Statistical Association*. 917-922. Disponível em: <http://www. amstat.org/sections/srms/proceedings/papers/1998_158.pdf>. Acesso em: 11 de janeiro de 2011.

LIPPS, O.; POLLIEN, A. 2010. "Effects of Interviewer Experience on Components of Nonresponse in the European Social Survey". *Field Methods*. 1 de dezembro de 2010. Disponível em: <http://fmx.sagepub.com/content/early/2010/11/22/1525822 X10387770>. Acesso em: 06 de dezembro de 2010.

MADRUGA. *Blog da Pesquisa Mensal de Emprego*. Disponível em: <http://madrugaibge.blogspot.com>. Acesso em: 06 de janeiro de 2011.

MARTIN, E. *et al*. 2007. *Guidelines for Designing Questionnaires for Administration in Different Modes*. Jun, 2007. U.S. Census Bureau: Washington, DC. 120 pages.

Disponível em: <www.census.gov/srd/mode-guidelines.pdf>. Acesso em: 29 de setembro de 2010.

NEVES, J. M. M. 2005. *Estudo de usabilidade em sistemas móveis com foco em PDAs*. 128f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Computação) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, São Paulo.

NIELSEN, J. 1993. *Usability Engineering*. Published by Morgan Kaufmann, San Francisco, CA. 362 p.

NIELSEN, J. 2000. *Why You Only Need to Test With 5 Users*. 19 de março. Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>. Acesso em: 28 de abril de 2010.

NIELSEN, J. 2005. *Ten usability heuristics*. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. Acesso em: 24 de abril de 2009.

NIELSEN, J; LORANGER, H. *Usabilidade na Web*. Editora Campus, 2007.

NIELSEN, J. 2009. *Mobile Usability.* 20 de julho. Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability.html>. Acesso em: 30 de maio de 2010.

NIELSEN, J. 2010. *iPad Usability: First Findings From User Testing.* 10 de maio. Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/ipad.html>. Acesso em: 30 de maio de 2010.

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

PRESSMAN, R. S. 2006. *Engenharia de Software.* 6ª edição; Mc Graw Hill, 720 p.

RAMOS, C. 2010. *Blog do Censo*. Disponível em: <http://wp.clicrbs.com.br/censo>. Acesso em: 10 de novembro de 2010.

RUBIN, J.; CHRISNELL, D. 2008. *Handbook of usability testing: How to plan, design and conduct effective tests*. Indianapolis, IN; Wiley Publishing, Inc.

SCHUSTERITSCH, R.; WEI, C. Y.; LAROSA, M. 2007. "Towards the perfect infrastructure for usability testing on mobile devices". *CHI '07 extended abstracts on Human factors in computing systems*, April 28-May 03, San Jose, CA, USA

SHNEIDERMAN, B. 2002. *Leonardo's Laptop*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.

SMYTH, J. D. *et al.* 2006. "Effects of Using Visual Design Principles to Group Response Options in Web Surveys". *Source International Journal of Internet Science*, 1, 1, pp. 6-16.

TAVARES, P. Z. ; LEAL FERREIRA, S. B.; AGNER, L. 2010a. "Método de Entrevistas Baseadas em Cenários e Tarefas". In: *XXIX ENANPAD Encontro Nacional dos Programas de Pós Graduação em Administração*, 2010, Rio de Janeiro.

TAVARES, P.; AGNER, L.; LEAL FERREIRA, S. B. 2010b. "Avaliação de Usabilidade de Dispositivos Móveis de Coleta de Dados Domiciliares Através de Entrevistas Baseadas em Cenários e Tarefas". In: *IX Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, IHC*, 2010, Belo Horizonte.

TAVARES, P.; AGNER, L.; LEAL FERREIRA, S. B. 2010c. "Observações Etnográficas na Avaliação da Usabilidade de Dispositivos Móveis de Coleta de Dados Estatísticos". In: *Interaction South America*, 2010, Curitiba.

TAVARES, P.; LEAL FERREIRA, S. B.; AGNER, L. 2011. "Método de Entrevistas Baseadas em Cenários e Tarefas". *Revista dos Programas de Mestrado do Centro Universitário UNA*, ISSN: 2179-8834, v.16, n.1, p. 83-101, Jan - Abr, 2011.

TOURANGEAU, R.; COUPER, M. P.; CONRAD, F. G. 2007. "Color, Labels, and Interpretive Heuristics for Response Scales". *Source Public Opinion Quarterly (POQ)*, 71, 1, 91-112.

W3C. 2008. *World Wide Web Consortium. Mobile Web Best Practices 1.0*. Disponível em:<http://www.w3.org/TR/mobile-bp>. Acesso em 14 de março de 2011.

WAINER, J. 2007. "Métodos de Pesquisa Quantitativa e Qualitativas para Ciência da Computação", pp. 221–262, UNICAMP, SP. Disponível em: <http://www.ic. unicamp.br/~wainer/papers/metod07.pdf>. Acesso em: 20 de agosto de 2009.

WAZLAWICK, R. S. 2009. *Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação*, ed. Elsevier, Rio de Janeiro, p. 14-15, pp.159.

WEISBERG, J; BEAMAN, J. 2001. *Effective Survey Automation*. In: Kyle, Gerard, comp., ed. 2001. Proceedings of the 2000 Northeastern Recreation Research Symposium. Gen. Tech. Rep. NE-276. Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station. 176-182

WENSING, F.; BARRESI, J. & FINLAY, D. 2003. "Developing an optimal screen layout for CAI". IBUC 2003. In: *Proceedings of the 8th International Blaise Users Conference*. Copenhagen May 21st - May 23rd.

WEISS, S. 2002. *Handheld Usability*. John Wiley & Sons, LTD, Chichester, 271p.

ANEXO I: Observações em Contexto de Uso

Acompanhamento de Campo nº 1: Visita a uma Área Nobre

A primeira visita a campo da pesquisadora foi no dia 24 de março de 2010, acompanhando outro pesquisador do IBGE e uma equipe da PNAD Contínua (pesquisa do IBGE descrita na subseção 2.2.1.1) composta por um entrevistador e seu supervisor. O local escolhido foi o bairro do Leblon, área nobre situada na Zona Sul do Rio de Janeiro, de responsabilidade da agência do IBGE de Copacabana. Esse bairro possui muitos edifícios residenciais de famílias de classe média alta.

Durante o trajeto, a equipe comentou que as áreas nobres são as que possuem maiores dificuldades de acesso aos entrevistadores. Muitas vezes o morador não está em casa ou oferece relutância para responder a pesquisa, pedindo ao porteiro para não permitir tal contato. Em alguns condomínios existem regras que evitam o acesso e o entrevistador precisa contornar estes obstáculos. O entrevistador só ressaltou que geralmente os idosos são mais fáceis de acessar porque as pessoas da Terceira Idade adoram conversar sobre sua vida e receber visitas. De acordo com ele, o bairro de Copacabana, que possui uma elevada população de idosos, era o de mais fácil acesso.

Chegando ao local, o entrevistador procurou os domicílios que estavam na sua lista impressa em papel para entrevistar os moradores. Logo no primeiro domicílio, o porteiro informou que os moradores haviam saído. No segundo domicílio, o morador pediu para o entrevistador voltar em outro horário. O fato se repetiu inúmeras vezes e, após cerca de dez tentativas com negativas de acesso aos domicílios da lista para aplicar o questionário, finalmente ele conseguiu entrar em uma residência.

O entrevistador se identificou como um funcionário do IBGE mostrando o seu crachá. Procurou ser cordial com a moradora e pediu a sua permissão para que os pesquisadores pudessem também acompanhar a entrevista. Ela inicialmente pareceu assustada com a quantidade de pessoas, mas concordou sem nenhuma resistência.

A moradora conduziu o entrevistador e os pesquisadores até a ampla varanda de sua cobertura. O entrevistador sentou-se no local indicado pela entrevistada, mas logo

pediu para trocar de lugar devido à luminosidade que incidia sobre o seu PDA, dificultando a sua operação.

Além da preocupação em manusear o PDA, o entrevistador precisa demonstrar confiança e capacidade de explicar sobre os conceitos da pesquisa. Logo, qualquer dificuldade em utilizar o PDA pode desconcentrar o entrevistador e comprometer toda a entrevista, pois o seu uso incorreto pode despertar pouca credibilidade ou até uma recusa do entrevistado para continuar o processo. Durante toda entrevista é importante manter a qualidade da interação entre o entrevistador e o entrevistado.

O entrevistador começou a entrevista. Algumas vezes o entrevistador adaptou as perguntas do questionário que eram apresentadas na tela do PDA. As perguntas eram muito grandes e exaustivas e esta estratégia contribuiu para descontrair a entrevista, aproximando-a de uma conversação normal. A entrevistada passou a conversar em tom informal com o entrevistador, passando a relatar um pouco da história de sua vida e dando muito mais detalhes do que o que estava sendo perguntado. Isso gerou a necessidade de uma boa dose de interpretação por parte do entrevistador. Ele, por sua vez, perguntou alguns fatos por curiosidade pessoal, fora do questionário, contribuindo para tornar o clima da entrevista mais descontraído. Ela só se sentiu desconfortável quando precisou falar dos rendimentos da família.

Em alguns casos, o entrevistador precisou de um tempo considerável entre as perguntas do questionário para operar o PDA. Durante esses intervalos, ficou calado e clicou diversas vezes na tela *touchscreen* do dispositivo móvel com a sua caneta. A entrevistada mostrou-se um pouco entediada, esperando com educação a próxima pergunta.

Estes momentos de silêncio do entrevistador foram em alguns pontos específicos do questionário. Observou-se que, com a resposta de algumas perguntas, o entrevistador deduzia outras respostas de outras perguntas. Por exemplo, quando perguntou a entrevistada qual era seu último grau de estudo e ela respondeu que ela já havia concluído o Mestrado, o entrevistador deduziu que ela sabia ler e escrever e, quando esta pergunta apareceu na tela do PDA, ele respondeu por ela sem perguntar. Ficou demonstrada também a necessidade de cultura geral do entrevistador para a correta

interpretação de algumas respostas e a capacidade de fazer cálculos financeiros de cabeça.

Outro fato constatado foi o tempo consideravelmente alto para acessar uma pergunta anterior já respondida, caso o entrevistador precisasse conferir algum dado já inserido no PDA.

A entrevista durou em torno de uma hora, tempo considerado normal pelo entrevistador, já que a moradora respondeu por três pessoas da casa. A grande experiência e cordialidade do entrevistador foi comentada pela entrevistada ao final, dizendo que se sentiu muito a vontade e teve confiança ao passar seus dados confidenciais para o entrevistador. Ela disse que só deixou o entrevistador subir porque o IBGE tinha enviado uma correspondência antes para ela, informando que seu domicílio tinha sido selecionado para responder a pesquisa e que o entrevistador ia procurá-la. Ela também quis saber mais sobre o objetivo da pesquisa e os benefícios dos resultados para o país, demonstrando que se interessa por políticas sociais do Governo Federal.

Ao deixar o domicílio, a pesquisadora perguntou ao entrevistador o motivo de ele adaptar as perguntas e não seguir o fluxo exato do questionário. Ele sabe que o fluxo do questionário deve ser seguido, mas alega que, se seguisse este fluxo, seria cansativo e estressante para o informante. Ele disse inclusive que alguns informantes já ficaram chateados com algumas perguntas. Então, ele somente faz algumas perguntas com a intenção de tornar a entrevista menos monótona.

Depois o entrevistador tentou o acesso a outros domicílios, obtendo as mesmas respostas do início da manhã: ou os moradores não estavam em casa ou pediam para voltar em outro dia.

Acompanhamento de Campo nº 2: Visita a Outras Áreas Urbanas

No dia 26 de março de 2010, a pesquisadora e um pesquisador do IBGE acompanharam outra equipe da PNAD Contínua a alguns bairros do subúrbio carioca (Encantado, Piedade, Bonsucesso e Higienópolis). Essa região é recortada pela via férrea e é conhecida por possuir uma média de temperatura elevada, com diversas casas antigas formando vilas e população sem grandes problemas de acesso aos entrevistadores do

IBGE (Figura 37). Os vizinhos se conhecem desde a infância e existe uma grande integração entre eles.

Foto: Luiz Agner

Figura 37: Um dos locais selecionados para a pesquisa.

Os pesquisadores foram até a unidade estadual do IBGE, no Centro do Rio de Janeiro, para encontrar o supervisor destacado para acompanhá-los e de lá partiram na viatura do Instituto para o bairro do Encantado, a fim de encontrar duas entrevistadoras.

Chegando ao local marcado e encontrando as entrevistadoras, um roteiro de visita foi seguido para encontrar os moradores nos domicílios selecionados. Esse roteiro era uma lista que cada entrevistadora possuía, com alguns domicílios para visitar em bairros diferentes. Junto com essa lista, elas tinham um mapa impresso do local para sua localização.

Elas comentaram que, por ser uma sexta feira, talvez não conseguissem realizar muitas entrevistas, uma vez que durante a semana é mais difícil para encontrar os

moradores; eles estão no trabalho ou não podem atender devido as suas tarefas domiciliares diárias. Quando isso ocorre, em geral os visitados pedem para que retornem em outro horário ou no final de semana, mas dificilmente oferecem resistência para responder a pesquisa. Elas disseram também que muitos moradores, geralmente idosos, fazem até bolos e doces, ansiosos por suas visitas para contar suas histórias de vida.

Foi o que aconteceu durante toda a manhã, mas depois de algum tempo elas conseguiram acessar uma informante, que se propôs a responder à pesquisa. A entrevistadora então ligou o seu PDA, localizou o domicílio na tela e começou as perguntas. Ela estava sob um sol forte e em pé, na porta da casa da informante, do lado externo. A casa da informante era em frente a uma serralheria e perto da linha do trem. Observou-se a dificuldade de visualização do questionário no PDA por causa da luz solar incidindo em sua tela (Figura 38).

Foto: Luiz Agner

Figura 38: O PDA sob a incidência da luz solar: legibilidade prejudicada.

O incômodo barulho da serralheria fez com que a entrevista se estendesse, pois a entrevistadora não conseguia ouvir bem a entrevistada e vice-versa. Em outros momentos, o trem também dificultou o processo, aumentando o barulho no ambiente. A entrevista chamou a atenção dos seis filhos da entrevistada, pequenas crianças curiosas com a quantidade de pessoas paradas na porta de sua casa, que ficaram perguntando o tempo todo sobre o equipamento na mão da entrevistadora. Ficou destacada a grande experiência e cordialidade da entrevistadora, que, mesmo com os obstáculos apresentados, pôde realizar a entrevista com sucesso.

Após o término da entrevista, as entrevistadoras continuaram seguindo o roteiro. Conseguiram acesso a alguns moradores, mas eles educadamente pediam que elas voltassem em outro horário. Somente um deles foi indelicado, dizendo para a entrevistadora que ela deveria procurar o advogado dele para fazer as perguntas, pois se recusava a respondê-las. A entrevistadora registrou essa recusa no PDA.

Indagadas sobre o balanço geral do dia, elas disseram que foi um dia de semana típico de trabalho, mas, como moravam perto do local, tinham facilidade de retornar para efetuar mais tentativas de abrir os domicílios não entrevistados, pois ainda estavam no prazo concedido pelo IBGE para o fechamento das entrevistas daquela área.

Acompanhamento de Campo nº 3: Visita a uma Área Rural

Após algumas visitas a áreas urbanas, foi a vez de realizar um acompanhamento a uma área rural em 12 de agosto de 2010. A proposta foi da agência de Itaboraí, onde são coletados dados de alguns setores que, apesar de serem considerados como áreas urbanas, têm características rurais. Além da coleta do próprio município, esta agência concentra as coletas de alguns municípios vizinhos como Rio Bonito, Silva Jardim e Tanguá.

Como o local era distante, um coordenador da pesquisa acompanhou a pesquisadora e um pesquisador do IBGE até a agência de Itaboraí para a visita a campo. Durante o percurso da Ponte Rio-Niterói, foram conversando sobre o trabalho de campo.

O coordenador confirmou as dificuldades de acesso a alguns domicílios situados em áreas nobres, pois já trabalhou nestes locais tentando “abrir domicílios com recusas”, ou seja, domicílios que os moradores recusaram o acesso dos entrevistadores. Os

supervisores e os coordenadores, por possuírem mais experiência e tempo de casa, podem usar a sua habilidade na tentativa de aproximar o contato.

Ele comentou também sobre os aplicativos que são desenvolvidos para PDAs no IBGE. Falou que são várias pesquisas semelhantes, mas que não entende o porquê da diferença entre os aplicativos. Às vezes é preciso "emprestar" um membro de sua equipe para outra pesquisa que está com o prazo apertado, mas ele precisa de um tempo porque este funcionário deve ser treinado para utilizar o aplicativo da outra pesquisa. Ele fez comparações entre os aplicativos, enfocando as vantagens e desvantagens das funcionalidades de cada um deles. Não existe um padrão de interfaces para o desenvolvimento dos aplicativos do Instituto; cada aplicação desenvolvida possui uma *interface* distinta, o que acaba gerando sistemas com diferentes facilidades e funcionalidades e inevitáveis comparações.

Chegando ao local após mais ou menos uma hora, o chefe da agência, recebendo com cortesia, fez questão de apresentar os funcionários e mostrar a agência. Era um antigo funcionário do Instituto, que exibia orgulhosamente a sua sala e seus diplomas. Para os trabalhos de campo, ele apresentou o entrevistador da área que seria visitada, em Tanguá.

Seguindo de carro então para o setor, o entrevistador falou da grande distância até encontrar o local. Com o passar da viagem, as características urbanas foram sumindo, dando lugar às rurais. Havia um ponto de referência para a entrada do setor, um supermercado, que realmente demorou a aparecer.

A rua sem asfalto, com uma grande quantidade de sítios aparecendo no caminho, bois pastando e vários pés de laranja era a paisagem típica do local. O entrevistador disse que o município era um grande produtor de laranjas. Apesar de ser inverno, o sol estava muito forte e o céu estava azul. Se estivesse chovendo, não seria possível chegar ao setor, caso o veículo não contasse com tração nas quatro rodas. O transporte é precário no local, onde somente uma linha de ônibus rodava na região de hora em hora.

A pesquisadora perguntou como o entrevistador conseguia "se achar" naquele local. Ele disse que além do mapa impresso e da listagem dos domicílios ele anota no papel alguns artifícios para encontrar os domicílios, como placas, cartazes de propagandas políticas, cor dos muros e plantas que possam caracterizar o local. A

listagem dele tinha alguns endereços muito vagos, do tipo “Caminho sem nome, 1” ou “Estrada sem nome, S/N”.

Após muitas voltas, mais a frente, o entrevistador pediu para parar o carro, pois achou um domicílio selecionado na listagem, uma casa simples e bem cuidada. O dono dela estava parado na porta.

O entrevistador se identificou e pediu licença para fazer a entrevista. O dono da casa ficou um pouco desconfiado, mas aceitou a abordagem. Ele era um homem simples, que usava uma bermuda jeans e estava sem blusa, com os músculos bem definidos e pele queimada de sol, aparentando ter uns quarenta anos. Mais tarde ele informou que era lavrador, o que explicava o seu corpo perfeito.

Antes de começar a entrevista, o entrevistador se posicionou na varanda da casa. Ligou o PDA e percebeu que ali não era um bom local, pois o sol iria atrapalhar a leitura das informações na tela, direcionando-se para a sombra. A esposa do dono da casa chegou à janela para ver o que estava acontecendo e logo depois se juntou ao marido para acompanhar a entrevista.

O entrevistador começou a usar o PDA silenciosamente; os informantes aguardavam com paciência e ao mesmo tempo com curiosidade, esperando a primeira pergunta. Ele começou a perguntar e observou-se que ele seguiu a ordem correta das perguntas do questionário, que apareciam na tela do PDA. Durante a entrevista muitas vezes o entrevistador ficava calado manipulando o PDA e os informantes ficavam olhando e esperando a próxima pergunta.

Muitas perguntas deixavam o informante inibido, como ao falar sobre o seu baixo salário. Ele respondia com educação, mas em algumas ele não entendia o que lhe era perguntado. O entrevistador gastava muito tempo explicando essas perguntas várias vezes.

O trabalho atraiu o interesse de um vizinho, que se aproximou e ficou interagindo com os informantes, muitas vezes ajudando a responder. Uma menina com cerca de dez anos, filha do casal, também apareceu e ficou curiosa com o PDA, acompanhando atentamente o processo.

O entrevistador ficava sempre tentando ser cordial e solidário com os moradores, informando que o questionário já estava acabando. Observou-se que não tinha nada na

tela do PDA que confirmava este fato, ele apenas se guiava pela numeração alta das questões, já decoradas por ele.

Com o seu jeito simples, o entrevistador conseguiu se aproximar dos informantes e ganhar a sua confiança para obter todos os dados que precisava. No final, eles perguntaram o motivo da pesquisa. O entrevistador disse que ela tinha uma função social e seus resultados contribuiriam para melhorar a infra-estrutura do local e para políticas de desenvolvimento da região. Ele agradeceu a participação deles e partiu para outro domicílio a ser entrevistado.

Após uns quinze minutos de carro, o outro domicílio da lista foi encontrado. O entrevistador aproximou-se da casa e começou a chamar o morador (figura 39).

Foto: Luiz Agner

Figura 39: O entrevistador chegando a um domicílio.

O dono da casa aceitou responder, mas antes queria saber qual era a vantagem que ele iria ganhar com a pesquisa; ele também se mostrou preocupado com a possibilidade de perder algum benefício que ele já tinha (como o "Bolsa Família"). O

entrevistador esclareceu a função social da pesquisa e do IBGE, mas ficou nítido que o homem não entendeu a explicação e continuou desconfiado.

O informante não teve resistência em dizer o telefone dele no início da entrevista. Segundo o entrevistador isto é um fato marcante, pois muitos informantes não gostam de dizer seu telefone logo no início da abordagem.

A entrevista foi registrada através de anotações, fotos e gravações, sempre preservando a identidade do informante e os dados fornecidos (Lei nº 5.534 de 14/11/1968).

O entrevistador fez as perguntas seguindo a ordem que apareciam na tela do PDA e o homem respondia a todas com atenção. Ao digitar uma resposta de uma pergunta aberta, o entrevistador errou na digitação e rapidamente consertou utilizando o *backspace* e a inserção do teclado virtual. A entrevista transcorreu sem problemas e ficou dentro da média de tempo.

Ao término desta entrevista retornou-se para a agência, chegando lá aproximadamente às quatro horas da tarde para o almoço.

Acompanhamento de Campo nº 4: Visita a Outra Área Nobre

No dia 9 de outubro de 2010, a pesquisadora e um pesquisador do IBGE acompanharam a abordagem do Censo 2010 em Belo Horizonte. O local visitado foi o Sion, um bairro com diversas moradias seguindo o padrão de bairro de classe média alta.

Para o acompanhamento dos trabalhos, o responsável pelo Censo em Minas Gerais designou uma recenseadora que deveria se encontrar com os pesquisadores em um local pré-determinado; o ponto de encontro foi no Parque Municipal Juscelino Kubitschek, conhecido como "Praça JK", já no Sion (figura 40).

Durante o trajeto até o primeiro prédio ela foi descrevendo o local: o bairro é um dos mais tradicionais e valorizados da zona sul de Belo Horizonte, com amplos apartamentos, e a população é basicamente composta por pessoas de classe média alta, sendo que muitos idosos habitam essa região.

Ela falou que poderia ser um dia difícil para encontrar os moradores em suas residências, pois era um sábado e os habitantes de Belo Horizonte costumam viajar no

final de semana para seus sítios no interior. Para piorar a situação, a terça-feira seguinte era o feriado de 12 de outubro, diminuindo mais ainda as chances de encontrar as pessoas em casa, que poderiam esticar a sua estadia no interior até a terça-feira.

Foto: Patricia Tavares

Figura 40: A Praça JK.

A recenseadora disse que estava adorando o trabalho no IBGE, mas lamentou que ela só ficaria até o final do mês, prazo para o término do Censo. Disse também que era uma advogada aposentada, gostava de lidar com o público e tinha muita facilidade de comunicação. Apreciava ler e tinha boa cultura, sabendo conversar sobre qualquer assunto.

Chegando ao prédio, a recenseadora já conhecia a porteira e pediu para falar com a primeira moradora a ser entrevistada. A porteira disse que a moradora, uma idosa, estava fazendo a sua caminhada diária na praça junto com a sua acompanhante. A recenseadora perguntou se os moradores dos outros domicílios poderiam atender e a porteira começou os contatos pelo interfone. Minutos depois, a moradora idosa que tinha saído para caminhar chegou e aceitou ser entrevistada.

Seguiram então para o *lobby* do prédio: a recenseadora, os pesquisadores, a idosa e sua acompanhante. O local era composto por alguns sofás onde todos sentaram, menos a idosa, que precisou sentar em uma cadeira especial. Enquanto a recenseadora manipulava o PDA para iniciar a entrevista, a idosa contava a sua vida e seus problemas de saúde; percebeu-se a dificuldade da recenseadora ao tentar dividir a sua atenção com a idosa e com o PDA.

As perguntas do questionário eram apresentadas na tela do PDA, uma de cada vez. Para navegar entre as perguntas, a recenseadora clicava em dois botões, um para voltar para a pergunta anterior e outro para avançar para a próxima pergunta. Eles estavam muito próximos e eram pequenos, atrapalhando diversas vezes a recenseadora, pois ela errava muito ao clicar neles com pressa: isso a incomodou muito, pois estava perdendo tempo.

Durante a entrevista, a recenseadora precisou fazer algumas contas mentalmente. Em alguns casos o sistema tinha recursos interessantes, como na hora em que a recenseadora digitou quatro letras e o sistema mostrou somente os registros que eram compatíveis com o texto digitado, minimizando a quantidade de informação na tela reduzida do PDA.

A recenseadora fazia perguntas e a idosa respondia com dificuldade, nem sempre se lembrava dos fatos e a acompanhante dela ajudava em alguns casos. Ela errou a quantidade de pessoas que moravam na casa, esquecendo de citar a neta; esqueceu a data de nascimento de seu genro; disse que tinha nível universitário, mas depois lembrou que só tinha o segundo grau. Em todos estes momentos a recenseadora perdeu muito tempo tendo que parar a entrevista para voltar às perguntas anteriores para realizar tais alterações. Não foi observada uma tecla que pudesse acessar direto uma pergunta específica, fazendo com que ela tivesse que retornar por todas as perguntas até chegar a desejada. Também não foi observada uma tecla que pudesse mostrar a recenseadora as respostas que já foram inseridas, todas juntas, simulando um formulário preenchido em papel.

Ao final da entrevista, o questionário solicitou a assinatura da informante. A recenseadora pediu para a idosa "assinar" no PDA. Então, a idosa pegou a caneta *Stylus*

e com escreveu muita dificuldade na superfície do PDA. Ela não gostou do resultado, se desculpou e achou que a culpa era dela por não saber lidar bem com a tecnologia.

A pesquisadora perguntou sobre a média de duração da entrevista. Segundo a recenseadora, as entrevistas do Censo não duram mais que cinco minutos no questionário básico. Mas essa entrevista foi longa: além das dificuldades descritas, o questionário selecionado pelo PDA para a idosa foi o questionário da amostra. A composição desses questionários está descrita no capítulo 2 (subseção 2.2.1.2).

Após uma longa caminhada com uma subida íngreme, outro domicílio foi encontrado. A moradora disse que não podia atender porque estava realizando os seus afazeres domésticos, mas a recenseadora insistiu e disse que a entrevista não passaria de cinco minutos. A moradora aceitou a abordagem e de dentro de sua residência respondeu, enquanto a recenseadora ficou em pé do lado de fora da casa. Como ela estava na sombra, não teve dificuldades para ler na tela do PDA. A duração da entrevista aconteceu dentro da expectativa, pois o questionário selecionado pelo PDA foi o básico.

Muitas vezes a recenseadora não tinha sucesso para achar os moradores, chegando em alguns casos a não encontrar nenhum morador no prédio. A maioria dos porteiros facilitava o contato. A recenseadora sabia abordar as pessoas muito bem e, quando perguntavam algo sobre a pesquisa, ela respondia demonstrando confiança e seriedade, inclusive citando fatos históricos e notícias atuais para ilustrar suas explicações. Não foi observado se existia alguma opção no PDA que pudesse apoiar a recenseadora nestes casos, contendo informações sobre a pesquisa e os benefícios obtidos com seus resultados.

Em nenhum momento houve recusa dos informantes; acredita-se que o motivo seja a propaganda que foi veiculada pelo IBGE para promover o Censo. Alguns moradores até se prontificaram a procurar os vizinhos para responder ao Censo. O padrão de entrevistas foi se repetindo, sempre com o questionário básico (subseção 2.2.1.2) e com alguns fatos marcantes:

1) Todos ficaram desconfortáveis ao falar sobre seus rendimentos. Para contornar a situação, a recenseadora tinha um artifício: ela mostrava a tela do PDA com as faixas de rendimento e pedia para o morador “encaixar” o seu rendimento nelas. Logo depois, como ela precisava obter o valor exato do rendimento recebido, ela refazia a

pergunta. Os informantes contestavam: se já falaram a faixa salarial, porquê precisavam dizer o valor exato de seus rendimentos? Após alguma insistência, diziam o valor;

2) Muitas perguntas geravam polêmicas e pequenos debates, como a pergunta sobre a raça dos moradores;

3) Notou-se que em geral a tecnologia foi bem aceita pelos informantes. A maioria gostou da oportunidade de assinar no PDA; em uma casa com duas idosas, as duas fizeram questão de assinar. Outros tiveram dificuldades ao manusear a caneta na tela do equipamento, ficando visivelmente frustrados com o resultado. Por exemplo, um dos informantes era um idoso cego, sem firmeza nas mãos, que precisou da ajuda de sua acompanhante para escrever; no final, ele ficou constrangido e pediu desculpas por não poder contribuir com sua assinatura;

4) A recenseadora utilizava uma linguagem popular para formular e reduzir algumas perguntas, em vez de lê-las por completo. Ao ser indagada sobre este procedimento, ela respondeu que fazia isto para tornar a entrevista menos entediante e mais natural para o entrevistado. Estas perguntas eram muito grandes ou tinham muitas opções de respostas, forçando a recenseadora a utilizar o *scroll* vertical;

5) Em muitos casos a recenseadora invertia a ordem das questões propostas pelo *software* de questionário eletrônico. Ela começava com uma pergunta do meio do questionário e dependendo da resposta, ela deduzia as respostas das outras perguntas intermediárias. Ela disse que já tinha decorado as perguntas e fazia isto com o objetivo de reduzir a duração da entrevista e evitar perguntar coisas óbvias para o entrevistado;

6) Observou-se que o clima da entrevista era conduzido pelo entrevistado. Quando este contato era amistoso, a recenseadora contava piadas leves, relembrava fatos históricos e falava um pouco sobre sua vida pessoal. Isto parecia contribuir para aumentar a confiança dos informantes na recenseadora. Quando o contato era mais discreto, ela mantinha a seriedade para acompanhar a reação do informante;

7) A recenseadora ficava em dúvida sobre alguns conceitos próprios da pesquisa, tentando lembrar o treinamento que teve há algum tempo atrás. Ela parava a tarefa e ficava pensando onde poderia "encaixar" a resposta do informante nas opções

disponíveis na tela do PDA. Nestes casos, ela comentou que escolhia uma das opções que achava a mais correta, anotava em um "caderninho" e em outro momento tirava as dúvidas com a supervisora ou lia no manual do treinamento. Ficou evidente que a recenseadora dependia de sua memória e não foi observado se existia um botão de *help* no aplicativo que pudesse conter a descrição de tais conceitos;

8) Durante as entrevistas, muitos informantes demonstraram conhecer os objetivos do IBGE. Eles discutiam sobre os possíveis resultados do Censo, além de outros assuntos do Governo Federal, como as futuras eleições presidenciais, distribuição irregular de renda pelo país, aposentadorias, criação de empregos, entre outros. A recenseadora tinha cultura geral e conversava com eles, mas não emitia a sua opinião sobre os assuntos.

Apesar da previsão inicial da recenseadora dizendo que o dia ia ser difícil, no final do dia foram realizadas entrevistas em quinze domicílios, dentro de sua média diária.

Acompanhamento de Campo nº 5: Visita a uma Comunidade

Na manhã do dia 10 de outubro de 2010 os pesquisadores encontraram-se novamente com a recenseadora na Praça JK para acompanhar seus trabalhos, desta vez em uma comunidade localizada no mesmo bairro, ao final desta praça. Essa comunidade foi descrita pela recenseadora como um local onde moram muitos indivíduos que trabalham nas redondezas como porteiros, diaristas, frentistas, entre outras ocupações.

Após uma breve caminhada ao longo da praça avistou-se a pequena comunidade, bem próxima aos prédios de classe média visitados no dia anterior. A recenseadora começou a procurar o primeiro domicílio a ser visitado, mas não conseguia encontrá-lo. Perguntou a alguns moradores que, um pouco desconfiados, não sabiam responder. A numeração confusa das casas fez com que ela demorasse cerca de quinze minutos para achá-lo. Quando finalmente encontrou, viu que estava vazio. A recenseadora disse que em comunidades esta numeração confusa é comum e às vezes é inexistente. Partiu então para o próximo domicílio de sua lista.

Para chegar até o próximo domicílio foi necessário subir por uma trilha íngreme aberta no meio da mata até uma rua asfaltada, que margeava a comunidade. Do alto desta trilha podia-se ter uma vista geral do local (figura 41).

Foto: Patricia Tavares

Figura 41: Visão geral da comunidade.

Ao chegar à rua de cima, a recenseadora abordou um grupo de crianças que estavam brincando e perguntou sobre a casa que procurava. Elas indicaram um grande portão, onde a recenseadora pôde avistar uma mulher que estava lavando roupa.

A recenseadora se identificou e a mulher aceitou a abordagem. Durante a entrevista, outras pessoas da família foram chegando para acompanhar e ajudar a responder. Uma das crianças da casa começou a jogar bola perto da recenseadora, que ficou um pouco incomodada. No domicílio habitavam várias pessoas, o que fez demorar o trabalho de cadastro no PDA, pois a recenseadora tinha que perguntar os dados pessoais de cada morador. Em alguns momentos, a recenseadora manipulava o PDA sem fazer perguntas. Nestes casos, para evitar que a entrevista ficasse dispersa, ela dizia o que estava fazendo no PDA e pedia para que os moradores tivessem um pouco de

paciência. Ao final, ela agradeceu a colaboração de todos e partiu para o próximo domicílio.

Mais uma vez ela pediu a ajuda do grupo de crianças e um dos meninos, um adolescente de mais ou menos quinze anos, disse que era a casa dele. Ele foi chamar sua mãe para responder. A moradia tinha uma infraestrutura precária; para entrar na casa foi necessário descer por uma escada construída com materiais frágeis. Uma mulher jovem apareceu para responder, disse que tinha três filhos e era frentista. Pediu desculpas pela demora e disse que estava se arrumando para ir trabalhar. Como estava muita claridade, a recenseadora foi forçada a proteger o PDA com sua própria sombra para poder utilizá-lo, prejudicando a sua postura. Observou-se que a moradora recebeu quase como uma ofensa quando a recenseadora perguntou se as crianças tinham registro de nascimento. Durante toda a entrevista, o cachorro da família ficou latindo e os dois filhos menores dela ficaram perguntando sobre PDA, querendo brincar com ele. Estes acontecimentos às vezes desconcentravam a recenseadora, que precisava manter seu foco nas respostas da dona da casa e na manipulação correta do equipamento.

Depois a recenseadora teve que entrar por um beco na comunidade para continuar seu trabalho. O caminho era composto por subidas e descidas, becos e vielas ora pavimentas, ora de chão batido. Muitas casas sem pintura e sem reboco, com tijolos e cimento à vista. Foi descendo pelo beco até ficar perdida, tendo que pedir ajuda a cada morador que passava. *"Tô indo às cegas, talvez tenha que subir ou descer..."*, dizia ela. Após a indicação de um dos moradores, ela teve que subir o beco de novo, pois tinha entrado no beco errado.

Ao encontrar o beco correto, foi descendo até encontrar um córrego onde algumas pessoas lavavam suas roupas. Ao redor deste córrego via-se muito lixo e diversas roupas penduradas no varal para secar. Muitas encostas com casas se equilibrando nelas, onde podia-se prever deslizamentos caso chovesse naquele local.

A recenseadora ia caminhando pelas ruelas observada por alguns moradores curiosos e desconfiados. Ela parava e manuseava o mapa apresentado na tela do PDA, tentando localizar o domicílio nele. Em uma destas paradas, uma moradora perguntou: *"Ei moça, isto é para tirar a gente daqui, é ?"*, preocupada se aquele cadastro era para fazer alguma desocupação da área por parte da Prefeitura. A recenseadora respondeu que

o cadastro era para o Censo, explicando que o Governo Federal queria saber quantos brasileiros existem e como eles vivem. A moradora pareceu não acreditar muito nas palavras da recenseadora.

Sem conseguir sucesso para encontrar o próximo domicílio, ela desabafou: *"Isto é para mostrar a nossa dificuldade!"*.

A recenseadora lembrou que precisava realizar mais algumas entrevistas, só que fora da comunidade. Então, após uns dez minutos de caminhada, ela chegou a um prédio. Começou a tocar os interfones, mas ninguém apareceu. Logo depois, um morador chegou de carro e entrou na garagem. Ela o abordou pelo portão e ele se propôs a responder, mas demonstrava muita pressa. Ele perguntou a quantidade de perguntas e se ia demorar muito, e a recenseadora disse que seriam *"só cinco minutinhos"*. O homem ficou de pé, do lado de dentro da portaria do prédio, enquanto a recenseadora ficou de lado de fora. Ela ficou um pouco agitada, preocupada em terminar logo o trabalho para não perder a oportunidade de buscar as informações dele. A entrevista durou cerca de quatro minutos. A recenseadora comentou que ficou apreensiva porque estava com medo do PDA apresentar o questionário da amostra. Como ela disse que seria rápido, o homem poderia se irritar se ela começasse a demorar com as muitas perguntas deste questionário. Não foi observada no PDA uma indicação dizendo se o questionário apresentado seria o básico ou o da amostra.

ANEXO II - Questionário Online para a Seleção dos Participantes

Questionário de Seleção de Participantes para Entrevista de Avaliação de Usabilidade

OIÁ, [redacted]

Nós - da equipe da PNAD Contínua - estamos trabalhando para melhorar a facilidade de uso do aplicativo que você utiliza. Por isso, gostaríamos de poder contar com a sua ajuda em uma entrevista de avaliação.

Por favor, responda às perguntas a seguir:

PERFIL:

Telefone:
E-mail:
Seu sexo: Selecione *
Sua idade: Selecione *
Sua escolaridade : Selecione *

SUA EXPERIÊNCIA COM TECNOLOGIA:

Há quanto tempo você usa o computador? Selecione *
Há quanto tempo você usa dispositivo de mão (PDA)? Selecione *

Que serviços da Internet você está acostumado a utilizar? *
- Corporativos ou institucionais (ex: IBGE, Petrobras)
- Governo (ex: Receita Federal, Detran)
- Entretenimento (ex: canais de tv, música)
- Jogos online
- Educacionais (ex: universidades, cursos a distância)
- Informativos (ex: notícias)
- Comércio eletrônico (ex: Americanas.Com, Submarino)
- Internet Banking (ex: Itaú, Bradesco)
- Blogs e microblogs (ex: Blogger, Twitter)
- Relacionamento e comunidades (ex: Orkut, Facebook)
- Mensagens instantâneas (ex: MSN)
- Comunicação (ex: Skype)
- Vídeos (ex: Youtube)
- Compartilhamento de arquivos (ex: Emule, LimeWire)
- Outros

SUA EXPERIÊNCIA ANTERIOR EM PESQUISAS:

Você já participou de pesquisas domiciliares do IBGE? Selecione *

Avalie sua experiência com o questionário da PNAD: Selecione *

AGENDAMENTO DA ENTREVISTA:

A entrevista de usabilidade consiste em ouvir as suas opiniões e as suas sugestões sobre o uso do aplicativo, assim como a observação do seu modo de utilizá-lo. O objetivo é aprimorar o aplicativo, tornando-o mais fácil de usar. Você gostaria de participar desta entrevista, caso seja selecionado?
○ Sim ○ Não *

Se tiver alguma dúvida, escreva uma mensagem no campo abaixo:

Campos obrigatórios (*)

Enviar

ANEXO III - 1ª. Fase dos Testes de Usabilidade – Cenários e Tarefas

Cenários		Tarefas	Insumos
1	Você está em campo, realizando as entrevistas da PNAD Contínua, utilizando o PDA. Você abriu um domicílio e foi informado que ali vive uma família com 3 pessoas.	Cadastre no aplicativo da PNAD Contínua uma família formada por estas 3 pessoas e confirme as informações no PDA.	Claudinei – pai, responsável pelo domicílio, nascido em 07/08/1957. Marineide – mãe, esposa, nascida em 08/09/1978. Sinclair – filho, nascido em 06/06/1990. Observação – os três membros desta família são de cor parda.
2	Ao continuar a entrevista, você descobre que há mais uma moradora a ser registrada neste domicílio.	Altere a relação de pessoas desta família e acrescente a avó de Sinclair com o seguinte perfil:	Iracema – avó de Sinclair e mãe de Marineide, dona de casa, nascida em 29/02/1930, cor parda.
3	No mesmo dia, você continuou o trabalho de coleta e abriu outro domicílio, desta vez com 5 pessoas formando 2 famílias.	Cadastre 2 famílias formadas por estas 5 pessoas.	Aparecida – esposa de Ivonaldo e mãe de Ivonete, cor parda, nascida em 13/01/1964, dona de casa. Ivonaldo – esposo de Maria Aparecida, nascido em 09/12/1958, cor parda. É o chefe da casa. Trabalha como taxista. Ivonete – filha do casal, cor branca, nascida em 03/11/1988. Trabalha como funcionária em uma fábrica de tecidos. Severino - esposo de Ivonete, cor branca, nascido em 05/06/1990. Está procurando emprego há vários meses. Otávio – irmão de Severino, cor preta, nascido em 25/04/1988. Ocasionalmente elabora e vende sanduíches na praia de Copacabana.

Cenários		Tarefas	Insumos
4	Ao continuar a entrevista, você conversou com outro informante e concluiu que uma das pessoas registradas deveria ser excluída da lista.	Exclua Otávio, irmão de Severino, da tabela de pessoas residentes no domicílio. Não se esqueça de validar as informações.	
5	Você agora vai dar continuidade a uma entrevista iniciada no mês anterior. Desse modo, você vai precisar abrir o arquivo que está na área de *backup* do seu PDA.	Salve o *backup* da entrevista corrente e abra a entrevista do mês anterior.	
6	No meio da entrevista, você notou que seria necessário fazer correções nas informações de rendimentos já gravadas.	Altere os rendimentos dos moradores da seguinte forma:	Trabalho principal de Mauro -R$ 537,00 em dinheiro e R$ 50,00 em produtos; Fundo de pensão de Sandra - para R$ 120,00
7	Durante a mesma entrevista, você precisou consultar uma das respostas anteriores para se certificar de que está correta.	Visualize qual foi a resposta dada para a questão sobre o número de horas trabalhadas por Mauro durante a semana de referência.	
8	Você teve que interromper a entrevista a pedido do informante. Você terá que telefonar depois e combinar um outro dia para terminar o questionário.	Anote o telefone do informante e escreva, no campo apropriado, um lembrete para telefonar na próxima quinta-feira, entre 8:00h e meio-dia.	

ANEXO IV - Ciência e Autorização

Entrevista e Testes de Usabilidade do Aplicativo PNAD Contínua

Objetivo – O objetivo desta pesquisa é levantar dados e informações sobre a utilização do dispositivo móvel (PDA) visando a melhoria da usabilidade do aplicativo PNAD Contínua.

Importante – O procedimento do qual você participará visa a testar o uso das interfaces do aplicativo PNAD Contínua. Não é você que será testado!

Protocolo verbal – Durante o teste, você é solicitado a "pensar em voz alta", explicando o caminho percorrido e a sua estratégia de utilização.

Informações coletadas – Vamos coletar e gravar informações sobre o modo como você utiliza o aplicativo. Nós vamos solicitar o preenchimento de questionários e você será entrevistado. A sua entrevista e o teste serão registrados em áudio e em vídeo. As informações coletadas (suas e de outros participantes) serão usadas para recomendar melhorias ao design de interfaces da PNAD Contínua, no contexto da avaliação de usabilidade.

Autorização para gravação – O seu trabalho com o aplicativo e sua entrevista serão gravados. Assinando este documento, você autoriza a utilizar suas declarações, sua voz e sua imagem (mas não o seu nome) em apresentações em auditórios, relatórios metodológicos e técnicos, artigos acadêmicos, aulas, palestras, e apresentações em congressos e simpósios científicos.

Liberdade para desistência – Você pode parar para descansar a qualquer momento. Também pode desistir do teste no momento que você quiser.

Liberdade para perguntar – Se você tiver perguntas a fazer, pode questionar o administrador do teste agora ou fazê-lo a qualquer momento.

De acordo,

Nome (por extenso): _____

Siape: _____ Identidade: _____

Data: _____/ _____/ _____

Assinatura: _____

ANEXO V - Questionário Pré-Teste – Perfil do Usuário

Data: _____/ _____/ 2010 Local da entrevista: _____

Parte 1 – Seu perfil

Primeiro nome:

_____

Sua função na PNAD Contínua:

_____

Sexo: ❑ Masc ❑ Fem

Sua idade:

❑ 18-24 ❑ 25-29 ❑ 30-34 ❑ 35-39 ❑ 40-44 ❑ 45-49
❑ 50-54 ❑ 55-59 ❑ 60-64 ❑ 65 ou mais

Sua escolaridade:

❑ fundamental incompleto

❑ fundamental completo

❑ médio incompleto

❑ médio completo

❑ superior incompleto

❑ superior completo

❑ pós-graduação incompleta

❑ pós-graduação completa

Área de sua graduação:

❑ Humanas ❑ Exatas ❑ Biomédicas ❑ Tecnologia ❑ Artes

Parte 2 – Sua experiência com a tecnologia da informação

Avalie sua experiência com computadores em geral:

❑ Nenhuma experiência
❑ Alguma experiência
❑ Experiência moderada
❑ Experiência moderadamente alta
❑ Experiência alta

Avalie sua experiência com dispositivos eletrônicos de mão (PDAs):

❑ Nenhuma experiência
❑ Alguma experiência
❑ Experiência moderada
❑ Experiência moderadamente alta
❑ Experiência alta

Avalie sua experiência com o aplicativo da PNAD Contínua:

❑ Nenhuma experiência
❑ Alguma experiência
❑ Experiência moderada
❑ Experiência moderadamente alta
❑ Experiência alta

Você utiliza a informática normalmente para que? (no trabalho ou em casa)

❑ Internet

❑ Jogos e entretenimento

❑ Gráficos/ desenho

❑ Finanças/ contabilidade

❑ Banco de dados

❑ Processamento de textos

❑ Suporte à decisão

❑ Programação

❑ Outros: _____

Que serviços da Internet você está acostumado a utilizar?
Marque quantos itens desejar.

- ❑ E-mail (ex: Gmail, Webmail, Outlook)
- ❑ Corporativos ou institucionais (ex: IBGE, Petrobras)
- ❑ Governo (ex: Receita Federal, Detran)
- ❑ Entretenimento (ex: canais de tv, música)
- ❑ Jogos online
- ❑ Educacionais (ex: universidades, cursos a distância)
- ❑ Informativos (ex: notícias)
- ❑ Comércio eletrônico (ex: Americanas.Com, Submarino)
- ❑ Internet Banking (ex: Itaú, Bradesco)
- ❑ Blogs e microblogs (ex: Blogger, Twitter)
- ❑ Relacionamento e comunidades (ex: Orkut, Facebook)
- ❑ Mensagens instantâneas (ex: MSN)
- ❑ Comunicação (ex: Skype)
- ❑ Vídeos (ex: Youtube)
- ❑ Compartilhamento de arquivos (ex: Emule, Torrent)
- ❑ Outros _____

Parte 3 – Sua experiência anterior em pesquisas:

Você já participou de pesquisas domiciliares (IBGE ou outros institutos)?

❑ Sim ❑ Não

Cite pesquisas de que você já participou:

_____

PARA USO DO FACILITADOR:

Observador: _____ Avaliador: _____

Tarefa 1

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Tarefa 2

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Tarefa 3

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Tarefa 4

Tarefa 5

Tarefa 6

Tarefa 7

Tarefa 8

ANEXO VI - Questionário Pós-Teste – Avaliação do Aplicativo

Sua avaliação do aplicativo PNAD Contínua

Data: _____/ _____/ 2010 Local da entrevista: _____

Por favor, marque uma alternativa em cada pergunta:

1. A utilização geral do aplicativo da PNAD Contínua é:

❑ Muito simples

❑ Simples

❑ Nem simples nem complicada

❑ Complicada

❑ Muito complicada

2. Acionar opções dos menus, funções e botões do aplicativo é:

❑ Muito simples

❑ Simples

❑ Nem simples nem complicado

❑ Complicado

❑ Muito complicado

3. Quanto à clareza dos textos, as mensagens do aplicativo são:

❑ Muito claras

❑ Claras

❑ Nem claras nem confusas

❑ Confusas

❑ Muito confusas

4. Cadastrar, excluir ou corrigir itens na tabela de moradores é uma tarefa:

- ❑ Muito simples
- ❑ Simples
- ❑ Nem simples nem complicada
- ❑ Complicada
- ❑ Muito complicada

5. Cadastrar duas ou mais famílias no mesmo domicílio é uma tarefa:

- ❑ Muito simples
- ❑ Simples
- ❑ Nem simples nem complicada
- ❑ Complicada
- ❑ Muito complicada

6. Criar ou restaurar um backup de arquivo é uma tarefa:

- ❑ Muito simples
- ❑ Simples
- ❑ Nem simples nem complicada
- ❑ Complicada
- ❑ Muito complicada

7. Consultar as respostas anteriores é um tarefa:

- ❑ Muito simples
- ❑ Simples
- ❑ Nem simples nem complicada
- ❑ Complicada
- ❑ Muito complicada

8. Realizar correções nas respostas anteriores é um tarefa:

- ❑ Muito simples
- ❑ Simples
- ❑ Nem simples nem complicada
- ❑ Complicada
- ❑ Muito complicada

9. Inserir telefones e fazer anotações é um tarefa:

- ❑ Muito simples
- ❑ Simples
- ❑ Nem simples nem complicada
- ❑ Complicada
- ❑ Muito complicada

10. Em dias ensolarados, a legibilidade das letras e o contraste das cores da tela são:

- ❑ Muito adequados
- ❑ Adequados
- ❑ Nem adequados nem inadequados
- ❑ Inadequados
- ❑ Muito inadequados

11. Os ícones (desenhos) apresentados no aplicativo são:

- ❑ Muito adequados
- ❑ Adequados
- ❑ Nem adequados nem inadequados
- ❑ Inadequados
- ❑ Muito inadequados

12. O que você mais gosta no aplicativo da PNAD Contínua?

_____

_____

_____

_____

13. O que você menos gosta no aplicativo da PNAD Contínua?

_____

_____

_____

_____

14. Que alterações você poderia sugerir para melhorar o aplicativo PNAD Contínua?

_____

_____

_____

_____

_____

ANEXO VII - 2ª. Fase dos Testes de Usabilidade – Cenários e Tarefas

CENÁRIO 1:

- Você está em campo, realizando as entrevistas da PNAD Contínua, utilizando o PDA. Você abriu um domicílio e foi informado que ali vive uma família com 3 pessoas.

TAREFA - Cadastre no aplicativo da PNAD Contínua uma família formada por estas 3 pessoas e confirme as informações no PDA.

Pessoa	Condição na família	Condição no domicílio	Data de nascimento
Pedro	Pai	Responsável	07/08/1957
Marineide	Mãe	Esposa	08/09/1978
Sinclair	Filho	Filho	06/06/1990

Observação – Pedro, Marineide e Sinclair são de cor parda.

CENÁRIO 2:

- Ao continuar a entrevista, você descobre que há mais uma moradora a ser registrada neste domicílio.

TAREFA - Altere a relação de pessoas desta família e acrescente a avó de Sinclair com o seguinte perfil:

Iracema – Avó de Sinclair e mãe de Marineide. Do lar. Nascida em 28/02/1930. Cor parda.

CENÁRIO 3:

No mesmo dia, você continuou o trabalho de coleta e abriu outro domicílio, desta vez com 5 pessoas formando 2 famílias.

TAREFA - Cadastre 2 famílias formadas por estas 5 pessoas (ver abaixo):

> **Aparecida** – esposa de Ronaldo e mãe de Ivonete, cor parda, nascida em 13/01/1964, dona de casa.
>
> **Ronaldo** – esposo de Aparecida, nascido em 09/12/1958, cor parda. É o chefe da casa. Trabalha como taxista.
>
> **Ivonete** – filha do casal, cor branca, nascida em 03/11/1988. Trabalha como costureira em uma fábrica de tecidos.
>
> **Severino** - esposo de Ivonete, cor branca, nascido em 05/06/1990. Está procurando emprego há vários meses.
>
> **Otávio** – irmão de Severino, cor preta, nascido em 25/04/1988. Ocasionalmente elabora e vende sanduíches na praia de Copacabana.

CENÁRIO 4:

- Ao continuar a entrevista, você conversou com um outro informante e concluiu que uma das pessoas registradas deveria ser excluída da lista.

TAREFA - Exclua Otávio, irmão de Severino, da tabela de pessoas residentes no domicílio. Não se esqueça de validar as informações.

CENÁRIO 5:

- Em seguida, você foi informado que Ronaldo é taxista. Ele ganha cerca de R$ 2.500,00 mensais trabalhando por conta própria na praça. Ele roda com seu táxi cerca de 50 horas por semana.

TAREFA - Acrescente as informações sobre o trabalho de Ronaldo. Em seguida, interrompa a entrevista.

CENÁRIO 6

- Ao continuar, você soube que Ronaldo nasceu na República Dominicana, e já morou em algumas cidades do Brasil.

TAREFA – Informe os seguintes dados sobre Ronaldo:

Chegou ao Brasil em abril de 1980. Em maio de 1980, já trabalhava na construção civil em Campinas, SP. Em dezembro de 1985, casou-se com a primeira esposa e foi morar em Vila Velha, ES. Em janeiro de 1987, separou-se da primeira esposa e mudou-se para Duque de Caxias, RJ, onde se casou novamente, desta vez com Aparecida. Ronaldo imaginou que Duque de Caxias iria lhe proporcionar melhores serviços públicos de saúde

CENÁRIO 7:

- Ivonete comentou que a fábrica de tecidos onde ela trabalha como costureira fica no Rio de Janeiro, em Bonsucesso, e que ela utiliza ônibus e trem como meios de transporte para o trabalho.

TAREFA - Acrescente as seguintes informações sobre o trabalho de Ivonete (ver abaixo):

Ivonete sai de casa às 5:30h da manhã, pega um ônibus até o centro de Duque de Caxias. Chega lá às 6:00h e pega um trem até Bonsucesso. Seu expediente no trabalho começa às 7:30h, hora em que ela chega na fábrica.

Ao terminar a parte de trabalho, informe que Ivonete nasceu e sempre morou em sua cidade.

CENÁRIO 8:

- Durante a entrevista, você notou que seria necessário realizar correções nas informações de rendimentos já gravadas.

TAREFA 1 – Altere os ganhos do trabalho principal de Ronaldo da seguinte forma:

- R$ 2.530,00 em dinheiro
- R$ 150,00 em produtos

Insira também o dado do fundo de pensão de Aparecida com o valor:

- R$ 420,00

CENÁRIO 9

- Após a entrevista, você precisou consultar uma das respostas anteriores para se certificar de que está correta.

TAREFA – Visualize qual foi a resposta dada para a questão sobre o número de horas trabalhadas por Ronaldo durante a semana de referência.

ANEXO VIII - Perfil Predominante da Amostra dos Usuários

1ª Fase dos Testes

Agência de Lotação	Qtd	%
CAMPO GRANDE	5	8%
CENTRO	6	10%
COPACABANA	7	12%
DUQUE DE CAXIAS	2	3%
ITABORAI	3	5%
ITAGUAI	4	7%
JACAREPAGUÁ	1	2%
MACAE	2	3%
MADUREIRA	6	10%
MÉIER	3	5%
NOVA IGUACU	3	5%
RAMOS	2	3%
SANTO ANTONIO DE PÁDUA	1	2%
SAO GONCALO	1	2%
TERESOPOLIS	2	3%
TIJUCA	1	2%
UNIDADE ESTADUAL RJ	10	17%
Total	59	100%

Você gostaria de participar desta entrevista, caso seja selecionado?	Qtd	%
Não	29	49%
Sim	30	51%
Total	59	100%

Sexo	Qtd	%
Feminino	17	29%
Masculino	42	71%
Total	59	100%

Idade	Qtd	%
18-24	19	32%
25-29	19	32%
30-34	6	10%
35-39	5	8%
40-44	3	5%
45-49	4	7%
50-54	2	3%
55-59	1	2%
Total	59	100%

Escolaridade	Qtd	%
Médio completo	7	12%
Pós-graduação completa	1	2%
Pós-graduação incompleta	2	3%
Superior completo	24	41%
Superior incompleto	25	42%
Total	59	100%

Experiência com Informática	Qtd	%
Há mais de cinco anos	56	95%
Há menos de cinco anos	2	3%
Há menos de três anos	1	2%
Total	59	100%

Experiência com o PDA	Qtd	%
Há menos de dois anos	9	15%
Há menos de três anos	3	5%
Há menos de três meses	4	7%
Há menos de um ano	40	68%
Há menos de um mês	3	5%
Total	59	100%

Experiência com Pesquisas Domiciliares	Qtd	%
Não	22	37%
Sim	37	63%
Total	59	100%

Experiência com o Questionário da PNAD Contínua	Qtd	%
Alguma experiência	14	24%
Experiência alta	7	12%
Experiência moderada	19	32%
Experiência moderadamente alta	12	20%
Nenhuma experiência	7	12%
Total	59	100%

Quais são os serviços de Internet que você está acostumado a usar?	Qtd	%
Informativos (ex: notícias)	52	88%
Entretenimento (ex: canais de tv, música)	50	85%
Corporativos ou institucionais (ex: IBGE, Petrobras)	49	83%
Relacionamento e comunidades (ex: *Orkut*, *Facebook*)	47	80%
Educacionais (ex: universidades, cursos a distância)	46	78%
Mensagens instantâneas (ex: MSN)	45	76%
Vídeos (ex: *Youtube*)	45	76%
Governo (ex: Receita Federal, Detran)	40	68%
Compartilhamento de arquivos (ex: *Emule*, *LimeWire*)	33	56%
Comércio eletrônico (ex: Americanas.com, Submarino)	33	56%
Outros	29	49%
Internet Banking (ex: Itaú, Bradesco)	27	46%
Blogs e microblogs (ex: *Blogger, Twitter*)	22	37%
Jogos online	20	34%
Comunicação (ex: *Skype*)	14	24%

2ª Fase dos Testes

Agência de Lotação	Qtd	%
CAMPO GRANDE	4	16%
COPACABANA	1	4%
ITABORAI	1	4%
ITAGUAI	2	8%
JACAREPAGUÁ	2	8%
MADUREIRA	7	28%
MÉIER	2	8%
RAMOS	2	8%
TERESOPOLIS	2	8%
UNIDADE ESTADUAL RJ	2	8%
Total	25	100%

Você gostaria de participar desta entrevista, caso seja selecionado?	Qtd	%
Não	11	44%
Sim	14	56%
Total	25	100%

Sexo	Qtd	%
Feminino	8	32%
Masculino	17	68%
Total	25	100%

Idade	Qtd	%
18-24	6	24%
25-29	12	48%
30-34	3	12%
35-39	1	4%
45-49	2	8%
50-54	1	4%
Total	25	100%

Escolaridade	Qtd	%
Médio completo	3	12%
Pós-graduação incompleta	1	4%
Superior completo	9	36%
Superior incompleto	12	48%
Total	25	100%

Experiência com Informática	Qtd	%
Há mais de cinco anos	23	92%
Há menos de cinco anos	1	4%
Há menos de um ano	1	4%
Total	25	100%

Experiência com o PDA	Qtd	%
Há menos de cinco anos	1	4%
Há menos de dois anos	2	8%
Há menos de três anos	1	4%
Há menos de três meses	1	4%
Há menos de um ano	19	76%
Não uso	1	4%
Total	25	100%

Experiência com Pesquisas Domiciliares	Qtd	%
Não	14	56%
Sim	11	44%
Total	25	100%

Experiência com o Questionário da PNAD Contínua	Qtd	%
Alguma experiência	3	12%
Experiência alta	7	28%
Experiência moderada	7	28%
Experiência moderadamente alta	6	24%
Nenhuma experiência	2	8%
Total	25	100%

Quais são os serviços de Internet que você está acostumado a usar?	Qtd	%
Internet Banking (ex: Itaú, Bradesco)	9	36%
Mensagens instantâneas (ex: MSN)	19	76%
Educacionais (ex: universidades, cursos a distância)	19	76%
Relacionamento e comunidades (ex: *Orkut*, *Facebook*)	19	76%
Blogs e microblogs (ex: *Blogger*, *Twitter*)	11	44%
Informativos (ex: notícias)	20	80%
Comércio eletrônico (ex: Americanas.Com, Submarino)	16	64%
Vídeos (ex: *Youtube*)	18	72%
Governo (ex: Receita Federal, Detran)	16	64%
Entretenimento (ex: canais de tv, música)	19	76%
Jogos online	9	36%
Outros	10	40%

ANEXO IX: Resultados da Avaliação do Aplicativo (Pós-Testes)

1ª Fase dos Testes

A utilização geral do aplicativo da PNAD Contínua é:	Qtd	%
Muito simples	1	17%
Simples	4	67%
Nem simples nem complicada	1	17%
Total	6	100%

Acionar opções dos menus, funções e botões do aplicativo é	Qtd	%
Simples	4	67%
Nem simples nem complicado	2	33%
Total	6	100%

Quanto à clareza dos textos, as mensagens do aplicativo são:	Qtd	%
Muito claras	1	17%
Claras	3	50%
Nem claras nem confusas	2	33%
Total	6	100%

Cadastrar, excluir ou corrigir itens na tabela de moradores é uma tarefa:	Qtd	%
Muito Simples	1	17%
Simples	4	67%
Complicada	1	17%
Total	6	100%

Cadastrar duas ou mais famílias no mesmo domicílio é uma tarefa:	Qtd	%
Muito Simples	1	17%
Simples	4	67%
Complicada	1	17%
Total	6	100%

Criar ou restaurar um *backup* de arquivo é uma tarefa:	Qtd	%
Muito Simples	2	33%
Simples	2	33%
Complicada	2	33%
Total	6	100%

Consultar as respostas anteriores é uma tarefa:	Qtd	%
Simples	3	50%
Complicada	2	33%
Muito complicada	1	17%
Total	6	100%

Realizar correções nas respostas anteriores é uma tarefa:	Qtd	%
Nem simples nem complicado	1	17%
Complicada	4	67%
Muito complicada	1	17%
Total	6	100%

Inserir telefones e fazer anotações é uma tarefa:	Qtd	%
Muito simples	3	50%
Simples	2	33%
Nem simples nem complicada	1	17%
Total	6	100%

Em dias ensolarados, a legibilidade das letras e o contraste das cores da tela são:	Qtd	%
Adequados	1	17%
Inadequados	2	33%
Muito inadequados	3	50%
Total	6	100%

Os ícones (desenhos) apresentados no aplicativo são:	Qtd	%
Adequados	3	50%
Nem adequados nem inadequados	1	17%
Inadequados	1	17%
Muito inadequados	1	17%
Total	6	100%

Avaliador	12. O que você mais gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	13. O que você menos gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	14. Que alterações você poderia sugerir para melhorar o aplicativo PNAD Contínua?
Usuário 1	A simplicidade da montagem do quadro de moradores (mais fácil que o da PNAD).	Teclado virtual; lentidão em certos momentos; eventuais "travas" e perda de informações.	Alterações que proporcionassem maior agilidade no momento da coleta de dados pelo entrevistador; profissões que se "auto-completassem" no campo de escrita e a recuperação do questionário da entrevista anterior para agilizar a entrevista.
Usuário 2	A parte do quadro de moradores é bem fácil de ser preenchida.	A dificuldade em alterar respostas escritas.	Poder editar respostas escritas (observações, trabalho etc) com uso de função semelhante ao botão "insert"; ter tanto opção de alterar respostas apagando as respostas posteriores e mantendo as respostas posteriores; acesso direto para alteração de respostas via resumo da pesquisa; perguntas do resumo exibidas por enunciado e não por código.

Avaliador	12. O que você mais gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	13. O que você menos gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	14. Que alterações você poderia sugerir para melhorar o aplicativo PNAD Contínua?
Usuária 3	Um programa comum.	As cores, pois como já foi mencionado em dias ensolarados é impossível realizar uma entrevista.	Na hora de fazer as observações, poderia existir uma tecla para deletar um caracter e não o texto todo já escrito.
Usuário 4	Quadro de moradores: visualizá-los simultaneamente facilita a conferência dos dados da formação da família.	Falta de opções para facilitar a digitação como: falta de backspace e falta de recursos para espaçar palavras digitadas juntamente.	Inserção de backspace nas observações; melhorar a utilização da tecla espaço; visualização do questionário completo para possíveis modificações; software de pré-crítica no desktop do supervisor/chefe.
Usuário 5	Fácil de usar.	Uso do tempo, ninguém quer falar e não preenchem o questionário.	No PDA não tem o endereço completo; se mexer na pergunta/resposta, todas as posteriores são deletadas; o telefone da residência some, não aparece quando você volta na 2a entrevista; muitas pessoas não querem falar sobre rendimentos.
Usuária 6		A forma de registrar os dados e a sequência das perguntas.	Deveria ter no campo observação um ícone para salvar sem precisar entrar e selecionar a entrevista; as questões ou perguntas que estão sem resposta poderiam ficar em evidência com uma cor diferente ou algo para identificar que o morador ou as perguntas estão em branco; nas perguntas que tem que inserir valor, deveria ter o valor ao lado para confirmar ou alterar sem precisar alterar a pergunta para outra resposta para poder então selecionar a mesma e alterar os dados

2ª Fase dos Testes

A utilização geral do aplicativo da PNAD Contínua é:	Qtd	%
Simples	2	40%
Nem simples nem complicada	2	40%
Complicada	1	20%
Total	5	100%

Acionar opções dos menus, funções e botões do aplicativo é	Qtd	%
Simples	2	40%
Nem simples nem complicado	1	20%
Complicado	2	40%
Total	5	100%

Quanto à clareza dos textos, as mensagens do aplicativo são:	Qtd	%
Muito claras	2	40%
Claras	2	40%
Nem claras nem confusas	1	20%
Total	5	100%

Cadastrar, excluir ou corrigir itens na tabela de moradores é uma tarefa:	Qtd	%
Simples	3	60%
Nem simples nem complicada	1	20%
Complicada	1	20%
Total	5	100%

Cadastrar duas ou mais famílias no mesmo domicílio é uma tarefa:	Qtd	%
Simples	1	20%
Nem simples nem complicada	2	40%
Complicada	2	40%
Total	5	100%

Registrar os movimentos migratórios de uma pessoa é uma tarefa	Qtd	%
Simples	1	20%
Nem simples nem complicada	1	20%
Complicada	3	60%
Total	5	100%

Consultar as respostas anteriores é uma tarefa:	Qtd	%
Muito simples	1	20%
Complicada	3	60%
Muito complicada	1	20%
Total	5	100%

Realizar correções nas respostas anteriores é uma tarefa:	Qtd	%
Simples	1	20%
Nem simples nem complicada	1	20%
Complicada	1	20%
Muito complicada	2	40%
Total	5	100%

Utilizar os teclados virtuais para digitar ou corrigir textos e valores é:	Qtd	%
Muito simples	1	20%
Nem simples nem complicado	4	80%
Total	5	100%

Em dias ensolarados, a legibilidade das letras e o contraste das cores da tela são:	Qtd	%
Nem adequados nem inadequados	1	20%
Inadequados	1	20%
Muito inadequados	3	60%
Total	5	100%

Os ícones (desenhos) apresentados no aplicativo são:	Qtd	%
Adequados	4	80%
Nem adequados nem inadequados	1	20%
Total	5	100%

Avaliador	12. O que você mais gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	13. O que você menos gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	14. Comente as alterações realizadas no aplicativo: novas cores, teclado virtual e árvore para navegação:	15. Que alterações você poderia sugerir para melhorar o aplicativo PNAD Contínua?
Usuário 1	Interface simples e intuitiva	Velocidade um pouco lenta do teclado e achar uma informação em listas grandes (por ex: municípios)	Novas cores: indiferentes; novo teclado: muito bom, pois trouxe a possibilidade de uma digitação mais livre; árvore para navegação: de pouca utilidade.	Inclusão de texto preditivo para botões de município, países etc; o retorno da possibilidade de ser possível preencher o questionário com a idade aproximada do morador, uma vez que na versão atual, a partir da segunda visita há a obrigatoriedade de preenchimento da data de nascimento, no entanto, é comum informantes que não sabem essa informação de seus familiares.

Avaliador	12. O que você mais gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	13. O que você menos gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	14. Comente as alterações realizadas no aplicativo: novas cores, teclado virtual e árvore para navegação:	15. Que alterações você poderia sugerir para melhorar o aplicativo PNAD Contínua?
Usuário 2	A facilidade de identificação de cada item como educação e trabalho na nova versão	A velocidade de resposta do programa aos comandos	As cores facilitaram a identificação de cada item e o novo teclado facilitou a digitação e a correção dos erros	Mostrar o valor já informado na parte de salário.
Usuária 3		O aplicativo!	As cores ajudam a distinguir melhor cada etapa do questionário. O teclado passou a ser mais fácil para digitar e fazer correções, no entanto, há demora na escrita e duplicidade ou ausência de letras na hora de redigir. A árvore de navegação, em muitos casos, não se difere da visualização não permitindo a troca dos dados ou o acesso dos mesmos no questionário.	Primeiramente, poderia ter uma barra de rolagem onde aparecesse todos os meses de entrevistas contidas no PDA, evitando restauração do *backup* que muitas vezes faz com que se perca informação na mudança de um mês para o outro. O acesso ao aplicativo e questionário (o "*loading*") poderia ser mais rápido, visto que alguns demoram muito nesse processo. Terem mais "saltos", quando possíveis, no questionário, agilizando a entrevista.

Avaliador	12. O que você mais gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	13. O que você menos gosta no aplicativo da PNAD Contínua?	14. Comente as alterações realizadas no aplicativo: novas cores, teclado virtual e árvore para navegação:	15. Que alterações você poderia sugerir para melhorar o aplicativo PNAD Contínua?
Usuária 4		O sistema me parece moroso e demorado.		As modificações no grupo de perguntas poderiam ser feitas na tela principal pela barra de ferramentas que mostra todo o questionário (barra colorida).
Usuário 5	Ressalto como favorável a questão de gerenciamento dos dados e facilidades do aplicativo em relação ao questionário em papel.	Muitos problemas em campo: "congelamento" de tela; demora para avançar ou logar; saída involuntária do aplicativo.	De grande usualidade: a inclusão da tecla "*backspace*".	Resolução dos problemas descritos no item 13 desta avaliação.