

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO EM DESIGN

ERIKA VERAS DE CASTRO

O USUÁRIO IDOSO E AS INTERFACES DE AUTOATENDIMENTO BANCÁRIO:

estudo de caso com um banco brasileiro

Orientadora: Lívia Flávia de Albuquerque Campos

São Luís

2017

ERIKA VERAS DE CASTRO

O USUÁRIO IDOSO E AS INTERFACES DE AUTOATENDIMENTO BANCÁRIO:
estudo de caso com um banco brasileiro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal do Maranhão, como requisito necessário para a obtenção do título de Mestre em Design.

Área de Concentração: Design de Produtos.
Linha de Pesquisa: Produtos multimídia.

Orientadora: Lívia Flávia de Albuquerque Campos

São Luís

2017

ERIKA VERAS DE CASTRO

O USUÁRIO IDOSO E AS INTERFACES DE AUTOATENDIMENTO BANCÁRIO:

estudo de caso com um banco brasileiro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal do Maranhão, como requisito necessário para a obtenção do título de Mestre em Design.

Área de Concentração: Design de Produtos.
Linha de Pesquisa: Produtos multimídia.

Orientadora: Lívia Flávia de Albuquerque Campos

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Lívia Flávia de Albuquerque Campos (Orientadora)
Doutora em Design
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Luis Carlos Paschoarelli
Doutor em Engenharia de Produção
Universidade Estadual Paulista

Prof^ª. Dr^ª. Ana Lúcia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi
Doutora em Mídia e Conhecimento
Doutora em Engenharia e Gestão do conhecimento
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Carlos Salles Soares Neto
Doutor em Informática
Universidade Federal do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me guiar sempre e me fortalecer quando mais preciso, agradeço a minha família, minha mãe, meu pai e meus irmãos pela paciência e pelo apoio nos momentos difíceis. Ao Luciano Tavares, meu companheiro que me apoiou tanto nas fases de coleta de dados quanto nas demais fases, agradeço a todos pela paciência e o apoio de sempre.

Agradeço a minha orientadora Lívia Flávia, por me auxiliar no desenvolvimento desta pesquisa e também pela parceria durante este período. Agradeço por sua paciência durante as orientações, e também por seus conselhos acadêmicos que foram de grande relevância para a concretização deste trabalho.

Aos amigos e colegas do laboratório NEPP, em particular ao Henrique Macêdo que esteve presente no momento de coleta de dados participando de forma ativa e auxiliando na coleta e na revisão sistemática. Agradeço aos demais amigos do NEPP, bem como Larissa Ferro e Richardson Borges pela parceria e apoio de sempre, e também a todos os colegas do laboratório que de alguma forma acompanharam esta trajetória. Aproveito também para agradecer o espaço que o laboratório NEPP me proporcionou durante este período, onde foi possível participar de alguns projetos e junto com os alunos publicar alguns trabalhos referentes à minha pesquisa.

Aos colegas de turma do mestrado e alguns que tornaram-se amigos, em particular Ana Laís, que tornou-se mais que uma colega de turma e pudemos dividir os momentos difíceis no decorrer do mestrado. Agradeço também aos colegas de outras turmas do mestrado por fazerem parte desse momento, como Edilson Reis e Tatiana Barros.

Sou grata às instituições que apoiaram minha pesquisa. A FAPEMA, que fomentou minha bolsa no primeiro ano de estudo do mestrado, e auxiliou nas viagens para apresentação de trabalhos. E a CAPES que auxiliou no segundo ano do mestrado, onde pude exercer e concluir minha pesquisa com apoio financeiro e despreocupação com demais afazeres.

E por fim, gostaria de agradecer a UFMA e a PPGDG, por possibilitar a oportunidade de cursar o Mestrado em Design, conhecer professores de outras universidades e garantir a saída para a docência com preparação profissional garantida e satisfatória.

“Nada é suficientemente bom.
Então vamos fazer o que é certo,
dedicar o melhor de nossos
esforços para atingir o inatingível,
desenvolver ao máximo os dons
que Deus nos concedeu, e nunca
parar de aprender.”

Beethoven

RESUMO

Há atualmente uma grande preocupação com a população idosa, visto que atualmente existe uma característica acentuada, que é a ausência de percepção do idoso na sociedade e a consequente despreocupação com seus bloqueios e suas restrições. Dentre os diversos bloqueios, um dos que mais crescem com o avanço da tecnologia é o da interação com as interfaces de diversos tipos de dispositivos, particularmente nos caixas de autoatendimento, cujos elementos interfaciais não satisfazem, de algum modo, o usuário idoso durante sua utilização. O objetivo principal desta pesquisa é analisar a interação da interface do caixa de autoatendimento de um banco brasileiro, considerando a percepção de indivíduos idosos da cidade de São Luís, no Maranhão. Para avaliar a interação, foi proposta uma metodologia que foi realizada com base na abordagem do design participativo e dividiu-se em três situações, sendo elas a exploração inicial, o processo de descoberta e a prototipação. Para atingir resultados, aplicaram-se técnicas como questionários, grupos focais e testes de usabilidade utilizando um protótipo de papel com o propósito de validar a hipótese sugerida, e com isso geraram-se resultados e requisitos para a adequação de elementos presentes nessas interfaces. Os principais resultados alcançados foram a identificação das principais tarefas realizadas que são saque e consulta de saldo. Outro resultado alcançado foi a identificação das principais dificuldades de interação, nas quais observou-se que a maior delas foi o tempo curto da passagem das telas, e a partir do teste com o protótipo, observou-se que os posicionamentos de alguns itens não são satisfatórios para os indivíduos.

Palavras chaves: Autoatendimento. Idoso. Design. Interface. Usabilidade

ABSTRACT

There is currently a great concern with the aging population, as there is a striking present aspect, which is the lack of perception of the elderly in society and the consequent indifference to their hindrances and restrictions. Amongst these various hindrances, one that grows the most with the advancement of technology is the one pertaining to the interaction with the interfaces of several types of devices; in particular in self-service ATMs, whose interfacial elements somehow do not satisfy the elderly user during their operations. The main objective of this research is to analyze the interactive aspects of a self-service ATM interface of a Brazilian bank, considering the perception of elderly individuals in the city of São Luís, Maranhão. To evaluate the interaction, the proposed methodology to be carried out was based on the participative design approach and was divided in three situations, these being the initial exploration, the discovery process and the prototyping. In order to achieve results, techniques such as questionnaires, focus groups and usability tests were employed using a paper prototype with the purpose of validating the suggested hypothesis, and thus results and requirements were generated for the adequacy of elements present in these interfaces. The main results achieved were the identification of the main executed tasks, which are withdrawal and balance consultation. Another result was the identification of the main interactive difficulties, in which it was observed that the biggest one was the short time of the transition of the screens, and, through the test with the prototype, it was detected that the placements of some items are not satisfactory for the users.

Keywords: Self-service. Elderly people. Design. Interface. Usability.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Justificativa.....	19
1.2 Questão de Pesquisa	21
1.3 Hipótese.....	22
1.4 Variáveis.....	22
1.5 Objetivos.....	23
1.5.1 Geral	23
1.5.2 Específicos	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 Revisão sistemática	24
2.1.1 Protocolo da revisão sistemática	25
2.1.2 Coleta de dados nas revistas científicas	27
2.1.3 Resultados obtidos	31
2.2 Design de interfaces.....	33
2.2.1 Design de interação	39
2.2.2 Recomendações de layout do sistema	42
2.2.3 Design participativo	47
2.3 Usabilidade	51
2.3.1 A inclusão do usuário no projeto	52
2.3.2 Técnicas de avaliação de interfaces	52
2.4 O caixa de autoatendimento e usuário idoso	60
2.4.1 O estudo das interfaces considerando o usuário idoso	63
3 MÉTODOS E TÉCNICAS	64
3.1 Tipo da pesquisa.....	64
3.2 Etapas da pesquisa.....	64
3.3 Procedimentos da pesquisa.....	65
3.3.1 Pré-teste	65
3.3.2 Teste final	67
3.4 Sujeitos envolvidos no teste de usabilidade	70
3.5 Materiais.....	73

3.5.1	Protocolos	73
3.5.2	Equipamentos e estrutura	73
3.6	Análise de dados	74
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	76
4.1	Objeto de análise	76
4.2	Resultados do pré-teste	77
4.2.1	Etapa 1 – Exploração inicial (pré-teste)	77
4.2.2	Etapa 2 – Processo de descoberta (pré-teste)	79
4.2.3	Etapa 3 – Prototipação (pré-teste)	80
4.3	Teste final	81
4.3.1	Etapa 1 – Exploração inicial (teste final)	81
4.3.2	Etapa 2 – Processo de descoberta (teste final)	91
4.3.3	Etapa 3 – Prototipação (teste final)	93
5	REQUISITOS PARA O DESIGN DE INTERFACE DE CAA	122
5.1	Recomendação para o redesign dos layouts do CAA	128
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
	REFERÊNCIAS	141
	APÊNDICES	149

Lista de figuras

Figura 01 - Árvore de referência.....	24
Figura 02 - Computador da Apple.....	35
Figura 03 - Técnica grupo focal.....	36
Figura 04 - Técnica cardsorting.....	37
Figura 05 - Técnica decomposição da tarefa.....	37
Figura 06 - Técnica prototipagem em papel.....	38
Figura 07 - Teste no laboratório.....	56
Figura 08 - Número de usuários testados x problemas de usabilidade percebidos.....	71
Figura 09 - Protótipo do caixa eletrônico para realização dos testes.....	74
Figura 10 - Protocolo de recrutamento pré-teste.....	77
Figura 11- Resultado questionário de avaliação pré-teste.....	78
Figura 12 - Resultado questionário de avaliação pré-teste parte II.....	79
Figura 13 - Levantamento workshop pré-teste.....	80
Figura 14 - Resultado pré-teste de usabilidade.....	80
Figura 15 - Resultado sobre o grau de escolaridade.....	82
Figura 16 - Resultado sobre deficiência visual.....	83
Figura 17 - Resultado sobre o participante possuir conta bancária.....	84
Figura 18 - Resultado protocolo de recrutamento teste final.....	84
Figura 19 - Avaliação das principais tarefas realizadas nos CAA.....	85
Figura 20 - Modo de utilização do CAA.....	86
Figura 21 - Frequência de uso do CAA.....	86
Figura 22 - Resultado protocolo de avaliação de tarefas.....	87
Figura 23 - Dificuldades encontradas pelos participantes.....	88
Figura 24 - Motivo do não uso do CAA.....	89
Figura 25 - Registro da aplicação do protocolo de avaliação de tarefas.....	89
Figura 26 - Resultado do protocolo de avaliação de tarefas.....	90
Figura 27 - Registro da aplicação do workshop.....	91
Figura 28 - Resultados levantados no workshop teste final.....	93
Figura 29 - Registro da aplicação do teste de usabilidade com usuários femininos.....	94
Figura 30 - Registro da aplicação do teste de usabilidade com usuários masculinos.....	94
Figura 31 - Registro da aplicação do teste de usabilidade com usuários finais.....	95
Figura 32 - Resultados da interação com o protótipo.....	96
Figura 33 - Resultado protocolo de satisfação sobre localização do usuário.....	97
Figura 34 - Satisfação na apresentação gráfica da interface.....	98
Figura 35 - Destino do botão ao ser clicado.....	99

Figura 36 - Satisfação sobre os recursos de navegação.....	99
Figura 37 - Facilidade em abandonar a tarefa.....	100
Figura 38 - Clareza e consistência do texto.....	101
Figura 39 - Intuição dos títulos das páginas.....	102
Figura 40 - Resultado protocolo de satisfação.....	102
Figura 41 - Segurança do usuário em realizar as operações.....	103
Figura 42 - Satisfação sobre a legibilidade das cores e letras.....	104
Figura 43– Resultados do protocolo de satisfação.....	105
Figura 44– Usuário 1 interagindo com telas iniciais.....	106
Figura 45– Usuário 1 interagindo com tela de inserir o cartão.....	106
Figura 46– Usuário 1 interagindo com tela de senhas.....	107
Figura 47– Usuário 1 finalizando a operação.....	107
Figura 48– Usuário 2 interagindo com telas iniciais.....	108
Figura 49– Usuário 2 interagindo com tela de inserir o cartão.....	108
Figura 50– Usuário 2 interagindo com tela de senhas.....	109
Figura 51– Usuário 2 interagindo com tela de saldo.....	109
Figura 52– Usuário 2 finalizando a operação.....	110
Figura 53– Usuário 3 interagindo com telas iniciais.....	111
Figura 54– Usuário 3 interagindo com tela de inserir o cartão.....	111
Figura 55– Usuário 3 interagindo com tela de senhas.....	112
Figura 56– Usuário 3 interagindo com tela de saldo.....	112
Figura 57– Usuário 3 finalizando a operação.....	113
Figura 58– Usuário 4 interagindo com telas iniciais.....	113
Figura 59 - Usuário 4 interagindo com tela de inserir o cartão.....	114
Figura 60 - Usuário 4 interagindo com tela de senhas.....	114
Figura 61 - Usuário 4 interagindo com tela de saldo.....	115
Figura 62 - Usuário 4 finalizando a operação.....	115
Figura 63 - Usuário 5 interagindo com telas iniciais.....	116
Figura 64 - Usuário 5 interagindo com tela de inserir o cartão.....	116
Figura 65 - Usuário 5 interagindo com tela de senhas.....	117
Figura 66 - Usuário 5 interagindo com tela de saque.....	117
Figura 67 - Usuário 6 interagindo com telas iniciais.....	118
Figura 68 - Usuário 6 interagindo com tela de inserir o cartão.....	118
Figura 69 - Usuário 6 interagindo com tela de senhas.....	119
Figura 70 - Usuário 6 interagindo com tela de saldo.....	119
Figura 71 – Usuário 6 interagindo com tela de saque.....	120

Figura 72 – Usuário 6 finalizando a operação.....	120
Figura 73 – Esquema visual de recomendações quanto a orientação do usuário.....	123
Figura 74 - Esquema visual de recomendações quanto a sobrecarga mental.....	124
Figura 75 - Esquema visual de recomendações quanto ao controle.....	125
Figura 76 – Esquema visual de recomendações quanto a compatibilidade.....	126
Figura 77 – Esquema visual de recomendações quanto a prevenção de erros.....	127
Figura 78 – Esquema visual de recomendações quanto a padronização.....	128
Figura 79 – Tela anterior de inserir o cartão.....	129
Figura 80 – Tela proposta de inserir o cartão.....	130
Figura 81 – Tela anterior de informação sobre senhas.....	130
Figura 82 – Tela proposta de informação sobre senhas.....	131
Figura 83 – Tela anterior de saldo.....	132
Figura 84 – Tela proposta de saldo.....	132
Figura 85 – Tela anterior de senhas.....	133
Figura 86 – Tela proposta de senhas.....	134
Figura 87 – Tela anterior de saque.....	135
Figura 88 – Tela proposta de saque.....	135
Figura 89 – Tela anterior de finalização.....	136
Figura 90 – Tela proposta de finalização.....	136
Figura 91 – Problemas x Soluções.....	138

Lista de tabelas

Tabela 01 - Variáveis.....	22
Tabela 02 - Planejamento da revisão sistemática.....	25
Tabela 03 - Protocolo de revisão sistemática.....	26
Tabela 04 - Palavras chave.....	27
Tabela 05 - Resultados revista Infodesign.....	29
Tabela 06 - Resultados Revista Estudos em Design.....	30
Tabela 07 - Características do DI.....	41
Tabela 08 - Recomendações para o sistema apresentar meios de orientação.....	42
Tabela 09 - Recomendações do sistema para diminuir sobrecarga.....	43
Tabela 10 - Recomendações de controle do sistema.....	43
Tabela 11 - Recomendações de compatibilidade.....	44
Tabela 12 - Recomendações do sistema para evitar erros.....	44
Tabela 13 - Recomendações do sistema.....	45
Tabela 14 - Estágios do DP.....	49
Tabela 15 - Envolvimentos do usuário.....	52
Tabela 16 - Verbalização.....	55
Tabela 17 - Etapas da implementação.....	58
Tabela 18 - Etapas da pesquisa.....	65
Tabela 19 - Demonstrativo de usuários envolvidos no teste de usabilidade.....	72
Tabela 20 - Procedimentos por etapa.....	72
Tabela 21 - Intervalos de interação.....	95

Lista de Abreviaturas e Siglas

CAA	-	Caixa de autoatendimento
DE	-	Design Experiencial
DI	-	Design de Interação
DP	-	Design Participativo
TIC'S	-	Tecnologias de Informação e Comunicação

Capítulo 1 (Introdução)

Breve explicação da justificativa, explanação da questão de pesquisa e desenvolvimento da hipótese. Nesse mesmo capítulo serão demonstrados as variáveis e os objetivos do trabalho.

Capítulo 2 (Referencial teórico)

Desenvolvimento da pesquisa onde denota argumentos e fundamentações teóricas, onde buscou-se a revisão sistemática como procedimento de busca de referências. Os fundamentos abordados nesta pesquisa estão relacionados aos estudos de design de interfaces, usabilidade e o caixa de autoatendimento e o usuário idoso.

Capítulo 3 (Métodos e técnicas)

Demonstração do tipo de pesquisa que foi realizada, como foi esboçada as etapas desta pesquisa, juntamente com seus procedimentos explicitados em cada etapa do experimento. Ainda neste capítulo, abordou-se os materiais utilizados para realizar os procedimentos, assim como os protocolos utilizados para coletar os dados. Foi demonstrado ainda todos os equipamentos e estruturas que foram úteis para realização do experimento e por fim abordou-se a análise de dados.

Capítulo 4 (Resultados e discussões)

Neste capítulo foi discutido sobre o objeto de análise da pesquisa e como foi atingido os resultados do pré-teste assim como os resultados do teste final, que foram demonstrados através de gráficos e infográficos no decorrer do capítulo.

Capítulo 5 (Requisitos para o design de interface de CAA)

O último capítulo aborda requisitos e orientações para que o usuário opere as interfaces de autoatendimento, tendo este o controle do sistema entre outras recomendações que o capítulo sugere. Nesse mesmo capítulo apresentam-se as propostas de layouts das interfaces bancárias a partir da sugestão dos usuários idosos, juntamente com a fundamentação teórica embasada para interfaces.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade da informação está mudando o mundo e o modo como as informações e serviços são acessados. Novas habilidades como, por exemplo, conhecer o mundo digital, passa a ser necessidade não só para aquisição de conhecimento técnico, mas para conhecer novas oportunidades, desafios e até mesmo opinar sobre as novas tecnologias (MOL, 2011).

Segundo Gonçalves et al., (2011), o progresso tecnológico não tem se tornado exclusivamente meio de conforto, mas desempenha um papel cada vez mais ativo à rotina dos seres humanos.

O desenvolvimento da tecnologia e da informação está orientando de modo estratégico e crescente, os campos entre diversas atuações como exemplo, os campos empresariais, sociais e culturais. Neste contexto social, em que a sociedade depende da tecnologia para realizar suas tarefas, pode-se perceber a presença crescente dessas tecnologias digitais de informação e comunicação, no cotidiano, entre elas, ao nos depararmos com a Internet, a telefonia móvel, a TV digital e com os sistemas bancários de autoatendimento.

Negroponte (1996), já confirmava essa atuação tecnológica na sociedade ao denotar que o mundo estava transformando-se um mundo digital, de forma ativa ou passiva, todas as pessoas acabariam interagindo com essas tecnologias.

Porter (1999) complementou sobre esse desenvolvimento, ao afirmar que, a transformação tecnológica ampliou os limites das possibilidades no campo empresarial, ao substituir o esforço humano por máquinas, o autor exemplificou que os bancos e seguradoras são usuários ativos do uso da tecnologia em seus serviços. A realização das tarefas por intermédio da automatização, já atende a população brasileira desde a metade do século passado, de acordo com Pires e Costa Filho (2001), nos anos 50, devido à influência dos modelos americano e europeu, disseminou-se no Brasil a técnica do autosserviço. Iniciou-se com as mercearias, passando pelas lojas de departamentos, shopping centers, postos de gasolina e outros, consolidando-se este tipo de atendimento como importante ferramenta para o varejo.

De acordo com Polo (1993), na vida cotidiana, as pessoas já estavam na transição para o mundo digital e mesmo não possuindo conhecimento de computação, foram confrontadas com produtos fundamentados na eletrônica e na informática. Do

mesmo modo, os caixas automáticos e terminais de serviços bancários, são empregados por uma massa de usuários, dentre eles os idosos, que confrontam esses produtos digitais com peculiaridades e dificuldades bastante heterogêneas.

Em particular os idosos, que representam uma parcela significativa da sociedade brasileira, podem se favorecer do uso das inovações tecnológicas. “No Brasil existem cerca de 14,5 milhões de pessoas acima de 60 anos” (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2001). Com a ampliação da expectativa de vida da população, é perceptível a presença de uma escala crescente de pessoas na situação de pré-aposentadoria ou que já se encontram aposentadas. Esses sujeitos idosos necessitam cada vez mais de um espaço de aprendizado e atividades em nosso meio social.

Existe uma importante relação entre autoestima e uso de tecnologia: a capacidade de dominar uma nova habilidade leva a autoestima a crescer. “A autoestima exerce um papel poderoso no processo de apropriação de novas tecnologias pelos idosos” (LITTO, 1996).

Moody (1988) confirmou este procedimento ao denotar que este processo pode ser facilitado por uma boa interface, que proporcione a capacidade do domínio de novos aprendizados, a partir da adequada interação, resultando no desenvolvimento da autoestima do usuário.

Segundo informações divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004), em 2024 a população envelhecida brasileira pode ser 30 milhões, quase o dobro do que há atualmente. Nesse contexto, há uma preocupação com a futura população idosa, visto que atualmente existe uma característica acentuada no envelhecimento populacional brasileiro, que é a ausência de percepção do idoso na sociedade e a conseqüente despreocupação com seus bloqueios e suas restrições.

Polo (1993) ilustrou essas restrições ao denotar que o confronto com um produto como um videocassete, uma máquina de lavar roupa ou um caixa automático de banco, apresenta para o usuário, o “muro da complexidade”. Este conceito, utilizado por profissionais da psicologia, refere-se ao fato do bloqueio que algumas pessoas experimentam quando se encontram frente a situações com certo grau de dificuldade.

Raabe et al., (2006), complementam a existência desse bloqueio ao afirmarem que, a inclusão das tecnologias informacionais e comunicacionais em grande parte das atividades diárias, muitas vezes, designa um impedimento para este público idoso. A interação com equipamentos computadorizados tornou-se praticamente obrigatória em

várias tarefas como votar em eleições, consultar benefícios de pensões, aposentadorias, estacionar em um Shopping Center e sacar dinheiro.

As pessoas idosas constituem-se em uma grande parcela da população brasileira. E elas constituem-se em parte significativa da clientela que é atendida pelos bancos, já que mesmo as pessoas que não possuem contas em bancos podem necessitar dos serviços bancários, e também devido ao fato dos pagamentos das aposentadorias e pensões serem efetivados através da rede bancária (MAZZONI; TORRES, 2008, p.4).

Para propor qualidade de vida a esse grupo de indivíduos, deve-se refletir em meios de proporcionar a eles a possibilidade de interagir com a tecnologia, fazendo uso da mesma para aprendizagem contínua, por exemplo. A tecnologia pode exercer um papel relevante no apoio aos idosos, ao conduzi-los para uma vida autônoma, com ingresso a inúmeros recursos, tais como: acesso aos aplicativos, interação social através de redes sociais e o acesso com maior facilidade também aos serviços bancários.

Conforme Nielsen (1994) é fundamental a realização de esforços que possam evitar a exclusão dos idosos desta sociedade cada vez mais cercada por tecnologia. É de grande importância a realização de estudos que permitam a identificação das características especiais deste público a fim de considerá-las e atendê-las no desenvolvimento de sistemas interativos. Neste contexto, deve-se considerar que 50% das pessoas com idade acima de 65 anos apresentam algum tipo de incapacidade funcional.

Segundo Tavares (2003), o processo de automação dos sistemas bancários tem levado a uma concentração de operações nos terminais de autoatendimento sem que estejam sendo observadas, na concepção desses produtos, as características físicas e cognitivas de grande parcela dos usuários em potencial, é constituída por pessoas com necessidades especiais, entre as quais encontra-se a população envelhecida.

Assim, a temática abordada na presente pesquisa relaciona-se com a contribuição, no aperfeiçoamento dos sistemas dos terminais de autoatendimento bancário, através de recomendações baseadas por parâmetros ergonômicos, critérios de usabilidade e de design da informação, com a finalidade de ajustar as funcionalidades destes dispositivos às competências e capacidades de interação da população envelhecida, colaborando, assim, à sua inserção diante deste procedimento tecnológico.

1.1 Justificativa

De acordo com Mendes et al., (2005), envelhecer é um processo natural que caracteriza uma etapa da vida do homem e dá-se por mudanças físicas, psicológicas e sociais que acometem de forma particular cada indivíduo com sobrevida prolongada. É uma fase em que, ponderando sobre a própria existência, o indivíduo idoso conclui que alcançou muitos objetivos, mas também sofreu muitas perdas, das quais a saúde destaca-se como um dos aspectos mais afetados.

A definição de terceira idade varia com o nível de desenvolvimento do país. A Organização Mundial de Saúde considera para os países desenvolvidos, a idade de 65 anos como a fase inicial da terceira idade. Já em países em desenvolvimento como o Brasil, a terceira idade é atingida aos 60 anos de idade. Um fator levado em consideração para definir a terceira idade é seu princípio cronológico que coincide com a época declarada em muitos sistemas legislativos de aposentadoria. Essa faixa etária varia de 60 a 65 anos dependendo da legislação e do país (MOL, 2011).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000), o novo idoso vive mais e mostra cada vez mais interesse em ultrapassar as barreiras tecnológicas. Com isso, o percentual de pessoas com mais de 60 anos são hoje 12,6% da população, e este número tende a crescer nos próximos anos. Assim, o Brasil vive um cenário em que o idoso está tendo mais preocupação em usar as novas tecnologias.

No Brasil, esse aumento da população de idosos tem promovido mudanças significativas na sua pirâmide populacional. Estas mudanças do perfil da população brasileira são explicadas por especialistas devido a queda da taxa de fecundidade das mulheres, as melhorias das condições nutricionais, o trabalho, o saneamento e a moradia, além de novas descobertas da medicina como antibióticos, vacinas e outros. Isso pode significar menos crianças e mais idosos convivendo no país (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2008). Sempre que aborda-se a temática do papel das pessoas idosas na sociedade é importante que seja destacado a existência da expectativa que, em meados do século XXI, haja uma transformação estrutural na pirâmide que representa a população mundial, o que implicará em transformações sociais.

Para Berlink, A e Berlink, J (1998), o aumento da longevidade humana e o advento da informática constituiriam-se em fatos sociais que seriam determinantes para a formação da tecnodemocracia. Ramos (1996) complementou mencionando, que a

comunicação entre os humanos é o que permite a cidadania. Diante disto, encontram-se fatores relacionados à temática referente a formação de uma tecnodemocracia e o meios que permitem a cidadania. Percebe-se que o público idoso está cada vez mais ativo nesta transformação social, e um dos fatores a serem analisados é a relação às constantes transformações tecnológicas.

Para Mazzoni e Torres (2008), as tecnologias digitais de informação e comunicação (TIC's) são as maiores responsáveis pelo atual processo de globalização e poderão determinar como será a participação social das pessoas idosas no futuro, pois a elas está associado o bem-estar (e a capacidade de desempenho de muitas das atividades cotidianas dessas pessoas, quando dispõem das ajudas técnicas adequadas para tanto), bem como muitas das suas possibilidades de atividades laborais, culturais e sociais.

Mas para que se possa utilizar as TIC's a favor das pessoas idosas, é necessário preliminarmente, que os projetistas dos produtos e serviços observem as peculiaridades desse grupo etário, desenvolvendo projetos que incluam esse grupo dentro do público-alvo a ser atendido pelo produto ou serviço em desenvolvimento.

Verifica-se a necessidade de um projeto específico para este público, uma vez que a população envelhecida apresenta particularidades distintas quanto à aspectos cognitivos e perceptivos. De acordo com Fajardo (2003), as habilidades verbais, memória e atenção deterioram-se com facilidade no processo de envelhecimento, em decorrência disto as interfaces gráficas podem tornar-se confusas e pouco amigáveis.

Segundo Mazzoni e Torres (2008), ao discutir a temática referente às problemáticas que os idosos vivenciam na sociedade, um dos fatores a ser ponderado é referente à velocidade e frequência das mudanças tecnológicas.

Dentre as novas mudanças tecnológicas, pode-se apontar a automatização de serviços, uma inovação tecnológica que difundiu-se e abrange vários setores, como é o caso dos caixas bancários de autoatendimento. Estudos apontam que a operação mais comum realizada por pessoas idosas em postos de autoatendimento resume-se ao saque. Vê-se a partir disso, a necessidade de compreensão dos elementos e informações visuais representados nas telas do dispositivo, a fim de gerar requisitos para o redesign de uma interface, com a finalidade de contribuir para a independência do idoso ao usar os serviços bancários oferecidos nos terminais de autoatendimento (MAZZONI; TORRES, 2008; TAVARES, 2003; ANJOS NETO; SOUZA NETO; GONÇALVES, 2002; SALERNO JUNIOR, 2008).

Se por um lado é elevado o nível de informatização dos serviços e produtos bancários, por outro lado, no que diz respeito aos CAA, constata-se que a interação humano-computador ocorre de forma insatisfatória para os usuários, havendo queixas, tanto no que diz respeito ao manuseio dos equipamentos, quanto à utilização das interfaces, as quais nem sempre, apresentam-se como amigáveis e acessíveis. As pessoas idosas encontram-se entre os usuários que mais sofrem com essa interação, pois nem sempre conseguem utilizar com autonomia essas máquinas e compreender suas interfaces. Há casos relatados de usuários que sentem-se angustiados por saberem que terão que ir ao banco e precisarão solicitar ajuda para efetuar algumas operações (TAVARES et al., 2002).

Com isso, entende-se que aqueles que não têm conhecimento aprofundado sobre os novos instrumentos comunicacionais, perderão lentamente a autonomia, tornando-se uma parcela populacional afastada das inovações tecnológicas.

É nesse contexto, com a presença das barreiras tecnológicas existentes no universo dos usuários idosos, que a presente pesquisa propõe-se a obter requisitos para o projeto de interfaces bancárias amigáveis, para que os idosos possam interagir, desenvolvendo suas tarefas de maneira fácil, contribuindo assim, na autonomia e autoestima destes usuários.

1.2 Questão de Pesquisa

Considerando a necessidade de inclusão tecnológica para contribuir na autonomia e autoestima dos usuários idosos, pretende-se compreender:

- As interfaces bancárias estão adequadas ao usuário idoso?
- Quais são as alternativas para implementar melhorias nos sistemas de autoatendimento bancário, considerando os requisitos de ergonomia e usabilidade?

1.3 Hipótese

Considerando que com o avanço da idade há perda da visão, audição e fragilidades motoras (MORAES et al. 2004), bem como a idade do usuário pode influenciar em fatores de cognição, atenção e percepção ao interagir com um equipamento eletrônico (MANZZONI E TORRES, 2008). A hipótese levantada neste estudo é que tais fatores podem gerar dificuldades de utilização de caixas de autoatendimento e que a aplicação de parâmetros de ergonomia e usabilidade podem gerar soluções para a inclusão tecnológica destes indivíduos.

1.4 Variáveis

Considerando a questão de pesquisa, apresentam-se as variáveis dependentes e independentes respectivamente (Tabela 01):

Tabela 01 – Variáveis

Variáveis dependentes	Variáveis independentes
<ul style="list-style-type: none"> • Escolaridade • Experiência com terminais de autoatendimento • Interface do autoatendimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Níveis de eficácia e eficiência • Satisfação • Fluxo de tarefas

Fonte: elaborado pela autora

1.5 Objetivos

1.5.1 Geral

Analisar a interação da interface do terminal de autoatendimento de um banco brasileiro, considerando a percepção de indivíduos idosos em São Luís.

1.5.2 Específicos

- Realizar estudo junto aos usuários idosos, explorando o tema, conhecendo opiniões sobre o assunto tratado e as impressões desses participantes;
- Entender o fluxo de tarefas que a interface induz ao usuário, identificando problemas decorrentes de lógicas de tarefas;
- Verificar níveis de eficácia, eficiência e satisfação no teste de usabilidade com um protótipo;
- Gerar requisitos preliminares para desenvolvimento de uma interface interativa para caixas eletrônicos considerando o usuário idoso;
- Gerar uma proposta de layout da interface considerando os requisitos preliminares;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desta dissertação está fundamentado sob 3 (três) eixos principais (Figura 01).

Figura 01 – Árvore de referências



Fonte: elaborado pela autora

2.1 Revisão sistemática

Os eixos na figura acima tiveram parte de embasamento nas buscas do planejamento da revisão sistemática (Tabela 08). Este planejamento é o início da estrutura que evoluiu para um detalhamento maior da pesquisa, na primeira linha encontram-se as bases de dados e revistas científicas utilizadas para filtrar os estudos. Ainda na mesma linha encontra-se o tipo de documento a ser procurado, foram definidos artigos empíricos, teóricos e de revisão. A área do assunto tem relação com Arquitetura e Urbanismo. Na segunda linha encontra-se a quantidade de pesquisas que foram aplicadas nas bases de dados, e na linha seguinte apresentam-se os quatro grupos de palavras chave que foram agrupadas para realizar cada pesquisa individualmente em cada base de dados.

O período que interessou à coleta foram artigos de 2004 à 2016. É importante ressaltar a relevância desse período, pois foi o momento de transição do uso de terminais de autoatendimento e uso da realização de tarefas no internet banking e aplicativos móveis.

Para esquematizar esta importância, no período de 1998 a 2004, segundo dados da Febraban (2005), as transações bancárias feitas pelo meio da internet tiveram considerável crescimento de cerca de 100% ao ano, em média. Esse crescimento é ainda mais significativo se comparado com outros canais: no mesmo período, as transações em caixas eletrônicos cresceram em média a 24% ao ano. A escolha por essas duas revistas (Infodesign e Estudos em design) para busca deu-se pela abrangência de estudos voltados ao design de interação, e cognição no âmbito do design.

Tabela 02 – Planejamento da revisão sistemática

Base de dados: INFODESIGN ESTUDOS EM DESIGN		Tipo de documento: artigos empíricos, teóricos e de revisão	Área de assunto: Arquitetura e Urbanismo	Período: 2004 à 2016
Pesquisa 1	Pesquisa 2	Pesquisa 3	Pesquisa 4	
Sistema e interface	Interface e idosos	Design e idosos	Sistema e design	

Fonte: elaborado pela autora

A busca inicial ocorreu na revista científica Infodesign. Foram encontrados seis (6) artigos relacionados à pesquisa. E na última busca na revista científica Estudos em design, também obteve-se seis (6) artigos relacionados.

2.1.1 Protocolo da revisão sistemática

O protocolo da revisão sistemática (Tabela 09), é composto por onze (11) itens que abrangem e caracterizam como foi desenvolvido a busca da revisão. O primeiro item foi o título da pesquisa que empregando-se os resultados da revisão sistemática, foi o desenvolvimento teórico desta pesquisa de mestrado. O tema associa-se à realizar a busca sistemática em bases de dados reconhecidas pela academia, a fim de identificar estudos sobre a interação dos usuários idosos com dispositivos de autoatendimento. O título da pesquisa deste estudo denomina-se “A interação de idosos com interfaces gráficas de sistemas de autoatendimento: uma revisão sistemática sobre este cenário”, estudo este que

foi elaborado especialmente para busca de fundamentos teóricos sistemáticos. Este título tem relação direta e indireta com o estado da arte que abrange os temas relacionados às palavras chave (sistema, interface, idosos e design).

Tabela 03 – Protocolo de revisão sistemática

1.Título da Pesquisa:	O USUÁRIO IDOSO E AS INTERFACES DE AUTOATENDIMENTO BANCÁRIO: estudo de caso com um banco brasileiro
2.Tema	Esta pesquisa objetiva realizar a busca sistemática em base de dados reconhecidas pela academia, a fim de identificar estudos sobre a interação dos usuários idosos com dispositivos de autoatendimento.
3.Título da Revisão Sistemática de Literatura	A interação de idosos com interfaces gráficas de sistemas de autoatendimento: uma revisão sistemática sobre este cenário
4.Perguntas	Existem padrões de Design para desenvolvimento de interfaces para sistemas de autoatendimento? Como encontra-se o estado da arte em relação a interação dos idosos com caixas eletrônicos?
5.Base da dados	INFODESIGN e ESTUDOS EM DESIGN
6.Período	2004 - 2016
7.Palavras-chave	sistema, interface, idosos e design
8.Tipos de Artigos	Serão selecionados artigos empíricos, teóricos e de revisão.
9.Critérios para inclusão	<ul style="list-style-type: none"> - Artigos que tratem os aspectos de interação dos usuários com sistemas eletrônicos ou interativos. - Artigos que apresentem estudos de cognição dos usuários idosos. - Artigos que avaliem a usabilidade de sistemas de autoatendimento. - Artigos que possam conter informações para composição de itens que compõem uma interface gráfica
10.Critérios para exclusão	<ul style="list-style-type: none"> - Artigos que tratem da mecânica dos sistemas, algoritmos, banco de dados etc. - Artigos que não estejam relacionado ao tema proposto
11.Idiomas	Português

Fonte: elaborado pela autora

As perguntas da busca da revisão sistemática foram: Existem padrões de Design para desenvolvimento de interfaces para sistemas de autoatendimento? Como encontra-se o estado da arte em relação a interação dos idosos com caixas eletrônicos? Enquanto que para encontrar as respostas para essas perguntas, foi necessário realizar as buscas em revistas científicas específicas da área do design, INFODESIGN e ESTUDOS EM DESIGN. O período de busca dos artigos foi definido entre os anos de 2004 à 2016.

Os tipos de artigos utilizados nas buscas foram de seleção empírica, teórica e de revisão. Os critérios de inclusão foram:

- Artigos que tratem os aspectos de interação dos usuários com sistemas eletrônicos ou interativos;

- Artigos que apresentem estudos de cognição dos usuários idosos;
- Artigos que avaliem a usabilidade de sistemas de autoatendimento;
- Artigos que possam conter informações para composição de itens que compõem uma interface gráfica;

O idioma utilizado na busca foi o português e os critérios para exclusão foram:

- Artigos que tratem da mecânica dos sistemas, algoritmos, banco de dados etc.;
- Artigos que não estejam relacionado ao tema proposto;

2.1.2 Coleta de dados nas revistas científicas

Nesta etapa foi elaborada a parte que chama-se “condução da revisão”, no conjunto de considerações iniciais da pesquisa realizada nas revistas científicas, Infodesign e Estudos em design foram empregadas as quatro combinações de palavras-chave (Tabela 10):

Tabela 04 – Palavras chave

Sistema e interface
Interface e idosos
Design e idosos
Sistema e design

Fonte: elaborado pela autora

O processo dos resultados dos estudos originou-se a partir da busca em cada base de dados feito de maneira individual dividindo-se em três etapas conforme citado no começo do capítulo (o planejamento da revisão, a condução da revisão e a escrita da revisão). Na etapa da condução da revisão, foram feitos estudos de viabilidade, foram definidas as perguntas da pesquisa, foi elaborado e validado o protocolo de revisão

conforme a tabela (Tabela 09) acima, no momento desta condução buscou-se estudos primários (coleta dos artigos), foram selecionados os estudos primários relacionados com a pesquisa, a qualidade desses estudos deu-se a partir da observação e análise dos títulos e resumos de cada busca nas bases de dados. Ainda nessa etapa concluiu-se a extração e síntese dos resultados a partir da oferta da qualidade dos resumos. Neste tópico está concretizando-se a última etapa, onde se está escrevendo e validando o documento.

Abaixo tem-se os conjuntos de resultados encontrados em cada revista científica, juntamente com todas as informações necessárias dos estudos relacionados à pesquisa.

2.1.3 Conjunto de resultados – INFODESIGN

Neste conjunto de seleção, para o primeiro grupo (sistema e interface), houve uma busca onde encontrou-se quatro (4) artigos, onde desse grupo subtraiu-se os quatro (4) por não ter relação com a pesquisa, totalizando zero (0) artigos deste grupo aproveitado. Para o segundo grupo (interface e idosos), foram encontrados trinta e três (33) artigos, subtraiu-se vinte e nove (29) deste total, e obtiveram-se como resultado apenas quatro (4) artigos. No terceiro grupo (design e idosos), encontrou-se apenas um (1) artigo que foi empregado na pesquisa. No último grupo (sistema e design), foram encontrados vinte e um (21) artigos, dos qual eliminou-se vinte (20) do total e apenas um (1) foi aproveitado. Dos artigos empíricos, teóricos e de revisão, encontrados ao total sendo cinquenta e nove (59) artigos, foram aproveitados para o aporte teórico um número de seis (6) artigos dos quais embasaram o referencial teórico como suporte na parte do design de interfaces e também contribuíram no âmbito da cognição dos idosos (Tabela 11).

Tabela 05 – Resultados revista Infodesign

Resultados da Revista Infodesign			
Item	Título	Edição/ Autor	Ano
1	A contribuição da psicologia cognitiva para o design de instruções de procedimentos cognitivos, recomendações do design, instruções de procedimentos.	v.1,n.1 (2004) Franck Ganier	2004
2	Design de interface sistematizado como processo de produto.	v.9,n.3 (2012) Jaíre Ederson Passos, Tânia Luisa Koltermann da Silva	2012
3	Questões complexas do design da informação e de interação	v.7,n.2 (2010) Cristina Portugal	2010
4	Ergodesign e arquitetura da informação: trabalhando com o usuário	v.4,n.2 (2007) Renata Zilse	2007
5	InfoDesign-Design da Informação	v.1,n.1 (2004) Carla Spinillo, Priscila Farias.	2004
6	Evolução das variáveis teórico-empíricas interdisciplinares associadas ao design no contexto do desenvolvimento de interfaces para ambientes virtuais de aprendizagem	v.13,n.2 (2016) Luana Maia Conti, Patrícia de Sá Freire, Simone Meister Bilessimo, Solange Silva	2016

Fonte: elaborado pela autora

2.1.4 Conjunto de resultados - ESTUDOS EM DESIGN

Na busca encontrada na última base de dados, encontrou-se no primeiro grupo de palavras (sistema e interface), apenas um (1) artigo que não foi aproveitado, totalizando zero (0) selecionados. No segundo grupo (interface e idosos), foram encontrados treze (13) artigos, eliminou-se oito (8) do total, e cinco (5) foram empregados na pesquisa. Ao realizar as buscas do terceiro grupo (design e idosos), achou-se três (3) artigos, eliminou-se dois (2) e aproveitou-se um (1) artigo. Para o último grupo (sistema e design), encontrou-se dezesseis (16) artigos onde nenhum foi aproveitado, totalizando zero (0) de aproveitamento deste grupo para o aporte teórico. Desta forma, encontrou-se nesta base de dados trinta e três (33) artigos, dos quais apenas seis (6), foram empregados na pesquisa para fundamentar os capítulos de referenciais teóricos. Os conteúdos encontrados nos resultados nesta base de dados fundamentaram o capítulo referente à interação dos idosos com dispositivos (Tabela 12).

Tabela 06 – Resultados Revista Estudos em Design

Resultados da Revista Estudos em Design			
Item	Título	Edição/ Autor	Ano
1	Terceira idade, design universal e aging-in-place	v.24,n.1 (2016) Camila Feldberg Porto, Edson José Carpintero Rezende	2016
2	Análise ergonômica da situação dos idosos pedestres em relação à sinalização de Copacabana.	v.17,n.2 (2009) Lianad'Urso de Souza Mendes, Anamaria de Moraes	2009
3	Dificuldades e estratégias no uso de múltiplos medicamentos por idosos no contexto do design da informação	v.24,n.3 (2016) Cláudio Henrique da Silva, Carla Galvão Spinillo	2016
4	Design e as interfaces de serviço	v.23,n.1 (2015) Fernando Secomandi	2015
5	Usabilidade de Produtos de consumo: uma análise dos conceitos, métodos e aplicações	v.21,n.2 (2013) Christianne Falcão	2013
6	Design de interfaces em software educacionais: algumas recomendações a partir da aplicação do método Co-descoberta	v.13,n.2 (2016) Luana Maia Conti, Patrícia de Sá Freire, Simone Meister Bilessimo, Solange Silva	2016

Fonte: elaborado pela autora

Toda a busca realizada nas duas revistas científicas tiveram os mesmos procedimentos, utilizou-se os mesmos filtros (idioma português, localidade Brasil, artigos de categoria empírica, teórica e de revisão, entre outros filtros abordados no protocolo). Para selecionar os artigos, aplicou-se em todas as bases além das buscas automáticas (uso de base de dados ou busca digital), analisou-se os resumos para identificar a qualidade da busca, e a partir disso foram selecionados os artigos com os resumos relacionados com as palavras-chave empregadas.

Ao total utilizou-se na pesquisa seis (6) artigos relacionados à pesquisa, onde foi possível ter aporte para construir referencial teórico para estruturar a fundamentação teórica da pesquisa de mestrado. A fundamentação classificou-se em “Design de interfaces”, “Usabilidade” e “O caixa de autoatendimento e o usuário idoso”.

Após a realização do agrupamento dos trabalhos, o resultado foi de **12 estudos** relacionados às áreas em questão nesta pesquisa.

Para a análise mais aprofundada, ficaram estipulados estudos que possuam como objeto de estudo ou suporte, equipamentos eletrônicos similares aos dispositivos de interação com o usuário idoso, sendo no aspecto computacional (dispositivo de autoatendimento, seja por possuir outras telas interativas que considere este usuário).

2.1.5 Resultados obtidos

Aqui são apresentados os estudos, que ao final do refinamento da pesquisa possuam efetivamente correlação com os campos de estudo da interação e da cognição. Para tal foram analisados os devidos resumos dos trabalhos e assim obteve-se um aprofundamento maior acerca dos estudos listados.

No estudo intitulado “A contribuição da psicologia cognitiva para o design de instruções de procedimentos cognitivos, recomendações do design, instruções de procedimentos”. (GANIER, 2010). O autor relata como a psicologia e estudos cognitivos podem auxiliar o design na construção de projetos, este estudo foi muito relevante para elaborar o terceiro eixo desta pesquisa intitulado como “O caixa de autoatendimento e o usuário idoso”, pois neste eixo foi necessário abordar pontos que descrevem sobre a cognição dos usuários.

Já no estudo “Design de interface sistematizado como processo de produto”. Passos et al., (2013), neste estudo a autora relata a proposição de metodologia para o design de interface sistematizado como processo de desenvolvimento de produto, considerando princípios de design de interação e aspectos de usabilidade e ergonomia. A importância deste estudo para esta pesquisa abarcou o primeiro eixo, do qual foi preciso ter fundamentação sobre o desenvolvimento do produto interface.

Portugal (2010), em seu estudo “questões complexas do design da informação e de interação”, abordou questões complexas que envolvem o design da informação e de interação, com o objetivo de refletir como no design de interfaces digitais as informações podem ser disponibilizadas de forma significativas e criar experiências agradáveis. Informações nesse âmbito do estudo encontrado foram relevantes para construir experiência agradável no usuário envolvido, e foi abordado no primeiro eixo desta pesquisa.

No estudo “Ergodesign e arquitetura da informação: trabalhando com o usuário”, Zilse, (2007), a autora aborda questões que trabalham o design centrado no usuário, precisou dessas noções para apoiar o segundo eixo temático (usabilidade).

Ao encontrar o estudo “InfoDesign-Design da Informação” Spinillo, Priscila e Farias (2004), as autoras descrevem elementos referentes à design de informação como meio de estruturar projetos. Este estudo auxiliou o desenvolvimento do eixo referente à design de interfaces, onde possibilitou aporte de conhecimentos gráficos.

Já no estudo “Evolução das variáveis teórico-empíricas interdisciplinares associadas ao design no contexto do desenvolvimento de interfaces para ambientes virtuais de aprendizagem”, Conti et al., (2016), as autoras retratam a compressão da evolução, da interdisciplinaridade e de variáveis teórico-empíricas relacionadas ao desenvolvimento de interfaces para ambientes virtuais de aprendizagem e como o design influencia esse processo, este fundamento construiu parte da eixo de design de interfaces desta pesquisa por abordar o processo de desenvolvimento de interfaces.

No estudo “Terceira idade, design universal e aging-in- place” (Porto et al., 2016), os autores buscam contextualizar a terceira idade no Brasil em um momento no qual o design universal surge como solução para a inclusão social e conceitos relacionados ao ambiente construído para idosos tornam-se mais relevantes. Tal estudo auxiliou na fundamentação do eixo desta pesquisa intitulado como “O caixa de autoatendimento e o usuário idoso”, a fim de entender as considerações necessárias para abordar este indivíduo.

Ainda considerando o usuário idoso, “Análise ergonômica da situação dos idosos pedestres em relação à sinalização de Copacabana” (Moraes et al., 2009), foi um estudo do qual as autoras também levantam considerações referentes ao usuário idoso, o que foi também utilizado no terceiro eixo desta pesquisa.

No estudo “Dificuldades e estratégias no uso de múltiplos medicamentos por idosos no contexto do design da informação” Silva e Spinillo (2016), os autores consideraram aportes relacionados à design de informação e um breve aporte sobre idosos, este levantamento teórico serviu para fundamentar o eixo desta pesquisa relacionado à design de interfaces.

Ainda abordando requisitos informacionais, no estudo “Design e as interfaces de serviço” Secomandi (2015), o autor abordou recomendações sobre layout de interfaces, o que enriqueceu a fundamentação do eixo de design de interface desta pesquisa.

Já no estudo “Usabilidade de Produtos de consumo: uma análise dos conceitos, métodos e aplicações” (Falcão, 2015), foram utilizados apenas os conceitos referentes à usabilidade para esta pesquisa (eixo usabilidade).

E por fim, no estudo “Design de interfaces em software educacionais: algumas recomendações a partir da aplicação do método co-descoberta”, Conti et al., (2016), as autoras abordaram a importância do design de elementos gráficos que representam o sistema de navegação em sites infantis educacionais, onde o levantamento foi relevante para considerar a inclusão dos usuários idosos. Este estudo fundamentou tanto o eixo de design de interfaces quanto no eixo que considera o usuário idoso por abordar aspectos de inclusão.

A relevância da revisão sistemática de literatura para o desenvolvimento da pesquisa relaciona-se ao fato da grande e crescente quantidade de informações que devem ser reunidas, organizadas, avaliadas, e se possíveis mensuradas para possibilitar a elaboração de conhecimento. Trata-se de um procedimento científico muito rico para direcionar trabalhos acadêmicos, uma vez que pondera pesquisas e teorizações de distintos e múltiplos autores. O fundamento teórico expandido neste artigo permitiu a análise das questões relativas ao objeto de estudo explorado, possibilitando conhecimento do processo além de conhecer o estado da arte do assunto explorado em cada base de dados. Os resultados desta pesquisa sistemática foram de grande importância para construção teórica da pesquisa de mestrado em questão.

2.2 Design de interfaces

O termo Interface possui diferentes significados, estes que foram expandidos ainda mais com a chegada das novas tecnologias, desde os computadores pessoais até os mais atuais telefones móveis que agregam a tecnologia de armazenamento de dados, combinando tudo em um único aparelho (BRAGA, 2004).

Ainda conforme Braga (2004), os usuários dessas novas tecnologias possuem o domínio de todos esses desempenhos por meio do emprego das Interfaces Gráficas de Usuário, ou simplesmente Interface. Este termo, conforme o dicionário constitui um ponto comum, um alcance entre duas coisas. Isso conduz essas interfaces gráficas para o

emprego de ponto de vinculação entre o usuário e a tecnologia, para um princípio de interação entre o homem e a máquina.

É por esse motivo que frequentemente encontra-se no meio digital, vários termos distintos para identificar algumas funcionalidades presentes no sistema que são conhecidas por todos, até mesmo por quem nunca usou um computador: “salas de bate-papo”, “correio-eletrônico”, “loja-virtual”; sempre mencionando uma familiarização com o sistema.

De acordo com Moraes e Santa-Rosa (2012), os problemas de interface podem ser categorizados como: de utilidade, informacionais e de usabilidade. Os problemas de utilidade estão relacionados com características que impedem que o usuário tenha êxito na realização da tarefa desejada. Os problemas informacionais dizem respeito à diagramação, à apresentação da informação, ao grupamento por semelhança e à proximidade, à legibilidade de telas dentre outras características. Os problemas de usabilidade são os que estão relacionados com o diálogo humano-computador e que afetam a habilidade da interface em permitir que o usuário, alcance facilmente suas metas de interação com o sistema.

As interfaces existem para consentir a interação entre as pessoas e nosso mundo, elas ajudam a ilustrar, iluminar, esclarecer e oferecer ingresso a diversos serviços. O design de interfaces não é arte, uma interface existe para atingir um trabalho, e sua eficácia pode ser mensurada. Contudo, as interfaces não devem apresentar apenas desempenho funcional, elas devem apresentar características estéticas capazes de satisfazer o usuário durante a realização de uma tarefa.

A interface gráfica utilizada pelos usuários tornou-se o resumo da usabilidade dos computadores por meio do seu lançamento ao público em geral pela Apple com o Macintosh na década de 80 (Figura 02).

Figura 02 – Computador da Apple



Fonte: <http://veja.abril.com.br/tecnologia/primeiro-computador-macintosh-da-apple-completa-30-anos/>

Segundo Braga (2004), é do ser humano ficar mais satisfeito quando as coisas se comportam do modo que é esperado, seja com pessoas, animais, objetos ou softwares. Quando esse comportamento apresenta-se de maneira plausível e sólida, de acordo com as expectativas, percebe-se que temos um relacionamento adequado com ele. Em um bom projeto de design de interfaces, cada um dos elementos deve aparentar o seu comportamento. Na prática, isso denota que o usuário deve ter a capacidade de antecipar como um componente na interface vai se comportar, somente olhando para ele. Se recordar um botão, deve operar como um botão.

Ainda conforme Braga (2004), seguindo ainda princípios de familiarização dos componentes presentes em uma interface gráfica, um elemento desta não deve parecer com outro a não ser que tenham a mesma função ou comportamento. O oposto disso também é importante, ou seja, elementos que tenham a mesma função ou comportamento não devem ter aparências diferentes. Devemos nos ater a isso para manter a consistência do nosso design de interfaces.

Para avaliar interfaces e realizar projetos adequados, que indiquem esses princípios de familiarização, entre outros elementos que devem apresentar consistência na interface, aplicam-se técnicas específicas para empregar aos usuários envolvidos. Moraes e Santa-Rosa (2012) e Cybis et al., (2010), apresentam um conjunto dessas técnicas que são úteis ao avaliar interfaces gráficas:

- **Grupo focal**

É uma técnica aplicada para pesquisa de mercado, apropriada para o campo do design e da ergonomia. Possui intuito de propiciar levantamentos a respeito das necessidades e desejos extraídos de um grupo. Constitui-se de uma discussão estruturada sobre tópicos específicos estabelecidos em um roteiro de discussão e conduzida por um moderador. Devem ser realizadas mais de uma sessão com 10 a 12 participantes e duração aproximada de duas horas. Nesta técnica não existem respostas certas ou erradas, o objetivo é buscar as impressões dos participantes.

Como nem sempre todas as pessoas agendadas comparecem, é melhor convidar duas a mais do que o número ideal de participantes, ajustando o tamanho dos grupos para ficar entre 8 e 12 pessoas (MORAES; SANTA-ROSA, 2012).

Figura 03 – Técnica grupo focal

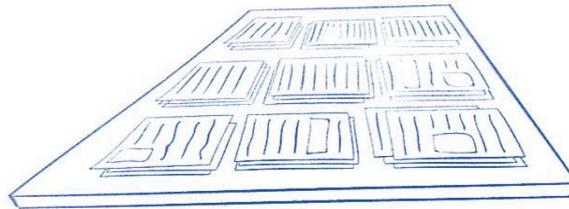


Fonte: <http://www.authorstream.com/Presentation/aSGuest112012-1167669-grupos-focales/>

- **Cardsorting**

A técnica consiste em escrever em pequenos cartões vários tópicos ou temas. São distribuídos a um conjunto de pessoas, que devem agrupá-los de forma a fazer sentido semanticamente, sendo depois analisados na procura por similaridade, como resultado obtém-se o “protótipo” informacional. O objetivo principal desta técnica é prover informações a respeito do modelo mental dos usuários, compreendendo como estes organizam as informações acessíveis pelo sistema. As atividades do cardsorting podem ser realizadas individualmente ou em grupo.

Figura 04 – Técnica cardsorting

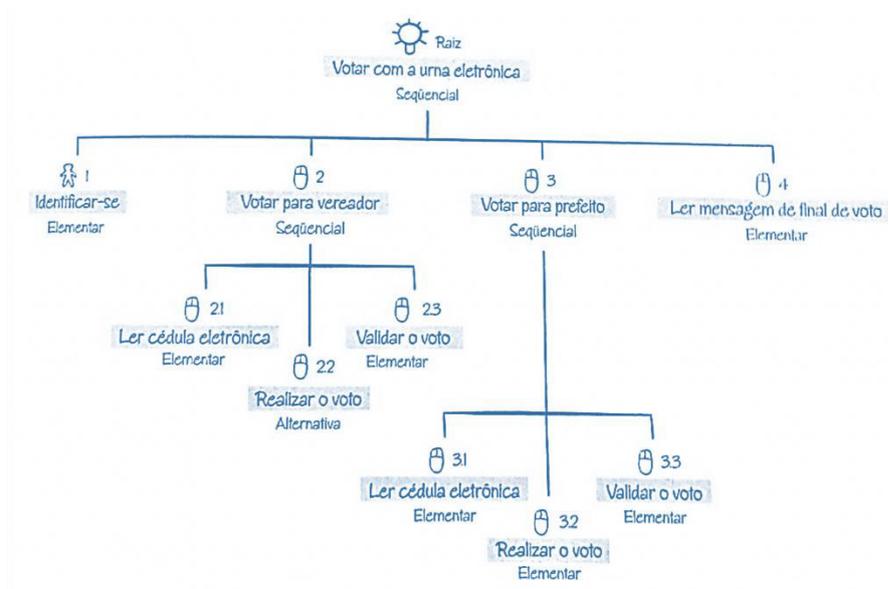


Fonte: Cybis et al., (2010)

- **Decomposição de tarefas**

A análise da tarefa destina-se à produção de informação sobre como se dá a decomposição dos objetivos dos usuários na tarefa segundo diferentes níveis de abstração. O nível mais abstrato corresponde ao objetivo maior do usuário na tarefa, os níveis de abstração inferiores correspondem aos sub-objetivos que os usuários devem visar de modo a poder alcançar o objetivo maior. Essa atividade de análise é útil para entender o fluxo de tarefas que o programa ou aplicação induz.

Figura 05 – Técnica decomposição da tarefa

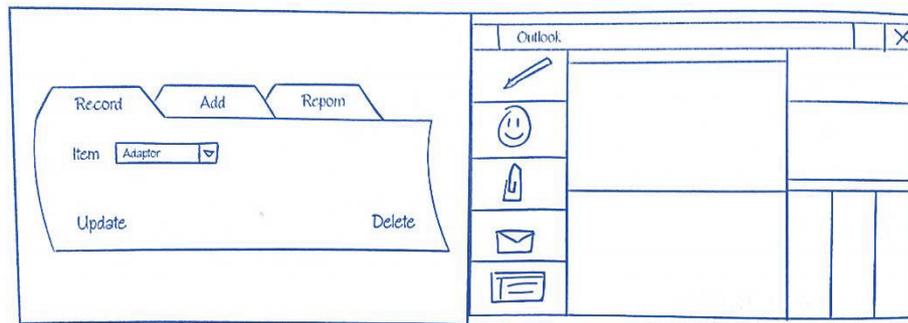


Fonte: Cybis et al., (2010)

- **Protótipo de papel**

Maquetes em papel são usadas para esclarecer aspectos do contexto de operação de um sistema e desenvolver requisitos específicos para sua interface. As maquetes podem mediar encontros particularmente produtivos, nos quais os projetistas poderão descobrir estratégias, limitações e preferências dos usuários, e estes conhecem mais sobre as propostas do sistema. Constitui-se de um método rápido e econômico para projetar e testar interfaces, por meio desse método é possível passar informações para a equipe de projeto sobre as necessidades e recomendações obtidas pelos próprios usuários do sistema.

Figura 06 – Técnica prototipagem em papel



Fonte: Cybis et al., (2010)

- **Entrevistas**

Por meio das entrevistas, os projetistas obtêm informações e opiniões tanto dos usuários atuais como dos futuros usuários de sistemas que estão sendo concebidos ou avaliados. O sucesso da técnica depende do planejamento e da execução, além de um bom relatório, o planejamento desta técnica envolve inicialmente a identificação das necessidades das pessoas em termos de informações para o projeto, a partir daí inicia-se a preparação de um roteiro, com os tópicos a serem cobertos de modo a obter tal informação. A execução deve se dar em quatro momentos distintos: aquecimento, introdução, entrevista e encerramento.

- **Questionários**

É uma técnica de investigação que, por meio de um determinado número de questões pode ser empregada com o objetivo de conhecer opiniões, crenças, sentimentos,

interesses, expectativas e situações vivenciadas. Contudo, ao elaborar um questionário é preciso certificar-se que as terminologias e construções das frases fazem sentido para o respondente. Uma das maneiras de resolver este problema é realizar entrevistas com pequeno número de usuários representantes do sistema antes de elaborar os questionários. As questões elaboradas podem ser abertas, fechadas ou de múltipla escolha.

- **Workshops**

São atividades práticas-criativas em que usuários e desenvolvedores se reúnem de forma imersiva, em um ou dois dias no máximo, para discutir questões relativas ao projeto. Esta técnica costuma ser mais eficaz quando realizada nas fases iniciais do projeto, enquanto não existem tantas regras, padrões e restrições. Os workshops permitem que os usuários tenham voz ativa no processo de design e permitem participantes, técnicos e não técnicos, discutirem uma questão no mesmo patamar de igualdade, além de criar um ambiente propício para que os desenvolvedores conheçam, trabalhem e compreendam melhor seus usuários.

A área de design de interface é uma área crítica no escopo do projeto de um software, pois dela depende seu sucesso. De acordo com Simão (2003), para o usuário o software é a interface, então o projeto de interface deve refletir a expectativa do usuário tanto em relação ao desempenho do software quanto em relação a sua experiência como usuário. Segundo esta perspectiva o projeto de interface torna-se um problema de design de interação.

Por sua particularidade multidisciplinar o design de interação torna-se o núcleo formador de soluções de interface, e o direcionamento na concepção dos profissionais de interação homem-computador.

2.2.1 Design de interação

A preocupação fundamental do Design de Interação é elaborar produtos interativos que constituam simples aprendizagem, eficácia no uso e capacidade de oferecer ao usuário uma experiência satisfatória. Um interessante ponto de partida do entendimento sobre a área, segundo Preece, Rogers e Sharp (2005) é a comparação entre bons e maus exemplos de design, pois através da especificação de pontos fracos e fortes de produtos e sistemas interativos, passa-se a compreender a definição de algo usável ou não.

O design de interação busca criar experiências para usuários que ampliem e deem uma nova dimensão de como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem (PREECE, 2002). Assim sendo entende-se, o design de interação como um sistema de comunicação. Para os autores Preece, Rogers e Sharp (2005), design de interação, entende-se o seguinte: design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho.

Em outras palavras, design de interação significa gerar experiências que procuram aprimorar e ampliar o modo como os indivíduos trabalham, se comunicam e interagem. O design de interação, além disso, demanda maneiras de dar apoio aos usuários, contrastando com a engenharia de software, que por sua vez enfoca, sobretudo o desenvolvimento de soluções de software para determinadas aplicações.

Historicamente, há uma tendência na IHC, na engenharia de usabilidade e nas teorias que abordam fatores humanos em se concentrar em aspectos instrumentais e técnicos e o design de interação deve ser visto como uma atividade em que as qualidades estéticas e éticas não podem ser ignoradas ou deixadas de lado (ELLWANGER, 2013).

Ellwanger (2013), denota a existência do Design Experiencial (DE) que apresenta-se sob um escopo bem mais extenso e agrega em si o Design de interação (DI). Assim, propriedades como mobilidade, capacidade de processamento e disponibilidade de informações sem limitações de tempo e espaço são cada vez mais imprescindíveis, pois pensar no desenvolvimento de tecnologias nos remete a uma determinada circunstância, enquanto que pensar na interação que esse procedimento de desenvolvimento vai provocar, remete-nos a outra. Toda a interação deriva em algum tipo de experiência.

Deste modo, usuários vão vivenciar experiências de qualquer forma, sejam elas provocadas ou não e estes são os motivos pelos quais é preciso que tais experiências sejam esquematizadas, pois apesar de não ter o domínio completo sobre as mesmas, devido a sua subjetividade, pode-se tranquilamente ter um melhor direcionamento do que o usuário irá experimentar, minimizando as experiências negativas.

Na concepção de Buccini (2008), a experiência é vista como um acontecimento individual que acontece na mente de cada indivíduo e derivam de um complexo processamento de estímulos internos e externos, completamente dependente de interpretações subjetivas próprias a cada pessoa, sendo determinada através do desempenho do produto e da maneira com que o mesmo é aproveitado, ou seja, ocorre do contato (interação) do usuário com o produto, indo além das funcionalidades e recursos a ele inerentes.

A perspectiva experiencial (Design Experiencial) promove a ideia de que as experiências dos usuários podem ser intensamente influenciadas por predicados intangíveis do produto, como o design, e que isto advém através dos sentidos, das emoções, dos pensamentos, das ações e das interações entre estes componentes.

Diante disso, entende-se que o Design de interação adapta as coisas digitais para uso das pessoas, e o emprego de soluções digitais, está profundamente ligado aos ambientes de trabalho e a motivações instrumentais, pois a concretização de tarefas de modo mais rápido, eficiente e correto se enriquece com o desenvolvimento de tecnologias digitais em ambientes, agregando-se estas novas formas de uso, como entretenimento e distração.

Para Carroll (2013), o DI se estabelece através de algumas características (Tabela 01):

Tabela 07 – Características do DI

O DI proporciona a exploração de futuros possíveis	DI implica estruturar o "problema" em paralelo com a criação de possíveis "soluções"	DI envolve pensar através de esboços e de outras representações tangíveis	Design de interação aborda aspectos instrumentais, técnicos, estéticos e éticos.
Implica dar enfoque ao que poderia ser ao invés de se sedimentar sobre a orientação, análise e estudos críticos do que já existe.	Diante de situações de mudança quando se cria algo, a situação em que este algo é usado não é mais a mesma, fazendo-se necessário pensar, não somente em diferentes soluções de design, mas também em diferentes problemas.	Esboços preliminares ou instantâneos permitem a visualização de futuros possíveis, no qual designers de interfaces, através de seus desenhos, criam meras experiências que respondem com insights sobre os pontos fortes, fracos e as possíveis mudanças existentes em uma interação	Visualizar futuros possíveis a serem explorados introduz considerações e compensações em dimensões instrumentais, técnicas, estéticas, e éticas, e não há evidências de que isso ocorra de forma sequencial.

Fonte: elaborado pela autora

Conforme Cybis et al., (2010), a prática do DE pode servir de subsídio a estes profissionais na compreensão de que não basta somente atender às necessidades imediatas e objetivas do usuário, mas entender e preencher as motivações e aspirações humanas em relação ao produto, as quais estão relacionadas às pequenas e grandes experiências da vida.

Entretanto isso não é tão simples, pois aspectos vinculados à experiência são extremamente subjetivos e decorrem de elementos dinâmicos, ainda difíceis de serem prevenidos e mensurados, tais como experiências anteriores, gostos e ideias que variam com o tempo e conjunturas da vida de cada indivíduo.

O design de interação é bem mais que o simples aprimoramento de máquinas e outros produtos que acredita-se facilitar a vida de homens, mulheres e crianças. Ele está muito além da interação homem-computador, convertendo objetos agradáveis a todos os sentidos e especialmente aos sentimentos.

É nesse sentido de aprimoramento, que tem-se a necessidade de gerar ao projeto de interação recomendação ao layout do sistema.

2.2.2 Recomendações de layout do sistema

Autores como Bastien e Scapin (1993), proporcionaram número máximo de recomendações, além de proporem conjuntos detalhados.

As recomendações entre os autores ponderadas como essenciais, foram agrupadas e reescritas nas tabelas abaixo de maneira objetiva, no intuito de demonstrá-las em linguagem de fácil entendimento. São expostos seis grupos, estando os títulos apresentados sob o modo de recomendação, nos estudos de Dul e Weerdmeester (2008).

Tabela 08 – Recomendações para o sistema apresentar meios de orientação

O Sistema deve apresentar meios para orientar o usuário						
O Sistema deve retornar respostas ao usuário para cada ação, seja ela grande, pequena, ou um conjunto de ações.	Deve-se oferecer meios para o usuário se localizar no sistema	O sistema deve informar ao usuário o que está ocorrendo com o sistema (status do sistema).	O sistema deve apresentar as informações de forma organizada (localização, características Gráficas)	As respostas devem ser significativas, apropriadas para cada situação e em tempo razoável	Deve-se fornecer ajuda para utilização do próprio sistema e suas ferramentas.	O sistema deve fornecer indicações de como o usuário deve proceder.

Fonte: elaborado pela autora

Fala sobre a relação desses meios de como o usuário deve orientar-se, percorrer o trajeto na interface.

Tabela 09 – Recomendações do sistema para diminuir sobrecarga

Deve-se diminuir a sobrecarga mental do usuário					
A interface não deve sobrecarregar a visão com número elevado de informações, assim com informações irrelevantes ou pouco necessárias.	As tarefas devem ser simples, reduzindo o número de passos para realizá-las.	Todas as informações presentes no sistema devem ser legíveis, respeitando características as textuais como cor, brilho, contraste.	Todas as informações gráficas ou textuais devem ser claras e objetivas.	A interface deve ser projetada de forma que a maneira de utilização do sistema seja explícita.	Deve-se priorizar as características mais relevantes ao projetar a interface.

Fonte: elaborado pela autora

Tem relação direta com a cognição do usuário, explicitando que a interface deve ser objetiva e não sobrecarregar do usuário esforço para informações desnecessárias.

Tabela 10 – Recomendações de controle do sistema

O usuário deve ter controle sobre o sistema		
A velocidade de uso do sistema deve ser controlada pelo usuário	O sistema não deve executar ações que o usuário não tenha solicitado.	Se possível, o sistema deve fornecer ajustes e personalização das interfaces.

Fonte: elaborado pela autora

Os controles segundo os autores são de fundamental relevância (principalmente para este estudo por envolver usuários idosos), já que, este recurso permite que o usuário tenha autonomia ao passar para outra tela, e terá liberdade de ficar o tempo necessário para tomada de decisões.

Tabela 11 – Recomendações de compatibilidade

O sistema deve ser compatível e adaptável ao usuário			
O sistema deve estar de acordo com nível de instrução, faixa etária, limitações dos usuários e formas de utilização normalmente aceitas.	sistema deve utilizar termos familiares aos usuários, inclusive idioma .	O sistema deve ser flexível para atender diferentes níveis de experiência dos usuários (principiantes ou experientes).	O sistema deve fornecer alternativas para que usuários experientes ocultem informações destinadas a usuários principiantes.

Fonte: elaborado pela autora

O dispositivo deveria apresentar um modo de principiante e experiente para interação, segundo os autores o sistema deve fornecer recursos diferenciados de interação considerando limitações cognitivas, de faixa etária, entre outras que diferenciam os usuários em experientes e principiantes.

Tabela 12 – Recomendações do sistema para evitar erros

O sistema deve evitar os erros		
As mensagens de erro devem ser claras e objetivas, utilizando vocabulário neutro (não devem reprovar, julgar o usuário).	A interface deve ser projetada de maneira a evitar a ocorrência de erros, eliminando circunstâncias propícias aos erros.	Quando ocorrerem, os erros devem ser apresentados ao usuário.

Fonte: elaborado pela autora

O usuário deve entender quando o sistema apresenta erros, e estes devem ser apresentados de modo claro e objetivo.

Tabela 13 – Recomendações do sistema

O sistema deve utilizar padronizações		
A identidade visual (cores, formas, fontes) deve ser respeitada em todo o sistema.	Deve existir padronização de localização dos elementos do sistema.	Deve existir padronização na forma como são realizadas as tarefas.

Fonte: elaborado pela autora

Deve haver padrões dos elementos gráficos, diagramação dos itens, cores dos elementos que se repetem e posicionamento dos mesmos. Isso permitirá que o usuário entenda como forma de padrão de interação.

2.2.2.1 Cores nas interfaces

As utilizações das cores nas interfaces permitem chamar e direcionar a atenção do usuário, enfatizar aspectos da interface, auxiliar na identificação de estruturas e processos, diminuir a ocorrência de erros, tornar uma interface mais fácil de memorizar e representar associações simbólicas (JACKSON; MACDONALD; FREEMAN, 1994). Farina, Perez e Bastos (2006), afirmam que existem diversos estudos sobre a aplicação das cores nas interfaces computacionais. As recomendações metodológicas indicam que se faça primeiro o projeto da interface em preto & branco, para depois de pronto e testado, venha a colorir, além de para uma melhor memorização do usuário, deve-se utilizar no máximo sete cores ao mesmo tempo.

Segundo Nielsen e Loranger (2007), o vermelho mostra-se muito eficiente quando usado nas interfaces para chamar a atenção ou sinalizar algum perigo, porém seu uso deve ser evitado em áreas amplas ou como cor de fundo, pois trata-se de uma cor dominante.

Os autores acima afirmam que o branco é usado pelo olho para determinar o conteúdo espectral de um iluminante, indicando assim, o fundo branco para uma interface, pois fornece a máxima legibilidade para um texto escuro e, portanto, é a cor mais

amplamente utilizada para o fundo dos sites, apesar de seu intenso brilho causar problemas ao usuário que permaneça muito tempo em contato visual com a mesma.

O verde que é indicado como a cor mais visível das três cores primárias/luz (código RGB: Red, Green e Blue), é mais indicado para apresentar rapidamente uma informação, enquanto a cor azul é indicada como fundo para cores vívidas, pois devido às ondas desta cor serem curtas, o olho humano tem dificuldade em focalizar informações, não sendo indicada para detalhes finos (FARINA; PEREZ; BASTOS, 2006).

A cor cinza é a mistura destes dois acolors, branco e preto, ela reduz as conotações emocionais e muda seu caráter conforme a cor que a cerca, além de combinar bem com todas as cores, as quais por sua vez apresentam seu colorido máximo quando contrastando com a cor cinza escuro. Uma cor com baixo brilho indica menor intensidade de luz e maior existência de cinza na cor, pois brilho é o intervalo do preto ao branco (FARINA; PEREZ; BASTOS, 2006).

A cor amarela é cor primária em se tratando de pigmento, tendo como complementar o violeta, quando luz, é cor secundária e sua complementar é o azul. Esta cor sobrepuja os contornos do cinza e se torna pouco visível quando aplicado sobre fundo branco (NIELSEN; LORANGER, 2007).

A cor vermelha é primária em luz, é a primeira cor que o homem vê devido às suas ondas eletromagnéticas que são de baixa frequência e mais largas. Segundo Farina, Perez e Bastos (2006), além de Eysenck e Keane (2007), esta cor interfere no sistema nervoso simpático que é responsável pelos estados de alerta, ataque e defesa, aumentando a tensão muscular e a pressão sanguínea. A cor azul é cor primária, de acordo com Farina, Perez e Bastos (2006), esta cor tem ondas curtas que relaxam a musculatura, acalmam a mente e diminuem a ansiedade.

De acordo com os autores, as cores tem forte influência sobre as percepções e cognições dos usuários, e podem servir de hierarquia na interface ao informar direcionamentos e dados relevantes durante uma navegação. Os usuários podem utilizar o recurso da cor como informação e sinalização, ao realizarem determinada tarefa (dependendo da cultura ou do significado dessas cores presentes na tela), pois podem entender com maior facilidade os botões e outros elementos, ou mesmo ficar ciente quando uma situação pode representar perigo, alerta ou mesmo segurança.

Contudo, trazendo a percepção do usuário para o projeto de interfaces e identificação dos anseios e necessidades deste, é uma atividade que torna-se mais complexa à medida que a tecnologia da informação desenvolve seus limites. Com o intuito

dessa participação do usuário no desenvolvimento do projeto, sinalizando recomendações plausíveis para estrutura da interface, tem-se não apenas os usuários como participante da interação, mas sim, como participante do projeto. Conforme Rogers, Sharp e Preece (2005) o Design Participativo (ou Participatory Design) é uma ferramenta importante nesse processo, ela consiste em uma abordagem do projeto de interfaces onde os usuários são ativamente envolvidos no processo de desenvolvimento, tornando-se parceiros dos demais membros da equipe de design.

2.2.3 Design participativo

De acordo com Camargo e Fazani (2014), o Design Participativo (DP) pode ser considerado como uma prática ou metodologia de desenvolvimento de sistemas de informação que visa coletar, analisar e projetar um sistema juntamente com a participação de usuários, funcionários, clientes, desenvolvedores e demais interessados. Sendo assim, o DP tem como foco a participação de várias pessoas na equipe de desenvolvimento, enquanto outras metodologias restringem apenas aos profissionais especializados.

Segundo Muller (2002), DP abrange um conjunto de ensinamentos, práticas e estudos relacionados com utilizadores (profissionais e trabalhadores) no desenvolvimento de software, hardware ou qualquer tarefa referente ao computador. Conforme Baranauskas e Liu (2004), DP é uma tecnologia que permite aos envolvidos uma percepção distinta em que tem-se a exploração de novas estruturas, protótipos e requisitos de sistemas.

Paizan e Mellar (2011) explanam que o DP originou-se da discussão de práticas de design democrático, que poderiam ser colocadas no campo industrial. Como aponta Ehn (1993), ao denotar que os países escandinavos na década de 1960, o berço do DP, compartilhavam fatores que colaboravam para a discussão sobre democracia como, por exemplo, uma força de trabalho com extraordinária formação e homogênea, um alto nível de sindicalização, sindicatos fortes ligados a grandes partidos democráticos.

Fundamentado nessa afirmação pode-se verificar que a abordagem do DP surgiu na Escandinávia, em uma conjuntura voltada para inclusão de funcionários no desenvolvimento de sistemas, que de acordo com a cultura do país são extremamente unidos. Porém, no Brasil, a cultura dos usuários não compreende ainda esta alta colaboração.

Além disso, o DP precisa ser mais descoberto em relação à interação dos usuários com os sistemas. O Instituto Faber Ludens (2011), expõe que “não existem muitas referências práticas sobre como proceder ao adotar o Design Participativo em projetos de Design de Interação”. O emprego do DP na interação usuário-sistema pode assegurar maior uso do ambiente através da participação efetiva dos interessados. O DP possui relações diretas com outras áreas pertinentes como o design centrado no usuário, design de interação, design cooperativo, design de interface, arquitetura da informação etc. As principais particularidades é que nessas áreas levam-se em consideração os dados referentes aos usuários, ressaltando o emprego do produto pelo mesmo, contudo ele não faz parte do procedimento de desenvolvimento do sistema.

Para entender as práticas de DP é necessário compreender o conceito de participativo neste contexto. Segundo Tenório (1990), participar é uma prática social na qual os interlocutores detêm conhecimentos que, apesar de diferentes, devem ser integrados. Que o conhecimento não pertence somente a quem passou pelo processo de educação formal, ele é inerente a todo ser humano. O autor afirma também que se uma pessoa possui habilidade de pensar sua experiência, ela também é capaz de gerar conhecimento. Que participar é repensar o seu saber em comparação com outros conhecimentos.

Além da participação dos usuários, o DP trata a tecnologia como elemento importante no desenvolvimento do sistema. Asaro (2000) enfatiza que a tecnologia deve ser tratada como agente ativo no discurso político, porém, não pode-se tomá-la como determinante. Neste contexto, alguns autores da área explanam que, uma forma de trabalhar com a tecnologia é empregando-se da prototipação.

Um protótipo é uma representação limitada de um design, a qual pode ser um esboço em papel de uma tela ou conjunto de telas, uma “fotografia” eletrônica, uma simulação em vídeo de uma tarefa, uma maquete tridimensional, de papel ou cartolina, ou um simples conjunto de telas vinculadas por hyperlinks (ROGERS, SHARP, PREECE, 2005). E segundo ainda Sommerville e Sawyer (1997), um protótipo pode ser usado como meio de comunicação entre os diversos membros da equipe de desenvolvimento ou mesmo como meio de testar ideias.

Asaro (2000) propõe ainda que quando o elemento tecnológico torna-se parte da interação, as decorrências práticas e materiais do design são retrabalhados no procedimento. Concordando com essa proposição, Crabtree (2003), relatou que o uso de

protótipo ativa o conhecimento tácito da atividade, promovendo a visualização de futuros alternativos, até mesmo, da própria organização social da atividade.

2.2.3.1 Práticas de DP

De acordo com Muller (2002), os benefícios do DP envolvem: melhoramento da aprendizagem e da compreensão do sistema a ser desenvolvido e maior participação entre os interessados. Sendo assim, as práticas do DP devem ser aplicadas visando tais benefícios.

Para a aplicação da abordagem e práticas do DP, há cinco requisitos básicos citados por Clement e Van den Besselar (1993):

1. Acesso à informação relevante;
2. Possibilidade de tomar uma posição independente frente aos problemas;
3. Participação na tomada de decisões;
4. Métodos de Design Participativo apropriados;
5. Espaço para técnicas alternativas e/ou trocas (rearranjos) organizacionais;

Além dos requisitos listados, na obra Design participativo de Moraes e Santa-Rosa (2012) é possível encontrar as etapas do design participativo, proposto por Spinuzzi (2005) (Tabela 02):

Tabela 14 – Estágios do DP

Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3
Exploração inicial do trabalho, familiarização do designer-pesquisador e dos participantes. Envolve o exame de tarefas, ambientes e usos da tecnologia através de métodos de avaliação.	Processo de descoberta, designers e participantes utilizam várias técnicas para compreender e priorizar a organização do trabalho, neste estágio permite que designers e usuários esclareçam objetivos e valores.	Prototipação, designers e participantes modelam interativamente os artefatos tecnológicos. Geralmente a prototipagem ocorre várias vezes, até que o sistema esteja de acordo com as necessidades dos usuários.

Fonte: elaborado pela autora

Algumas práticas que podem ser ponderadas como participativas são: depoimentos, oficinas, maquetes, descrição de cenários, card-sorting, análise de redes sociais, braindraw, prototipação, etc.

Para coleta, análise e projeto de requisitos podem-se aproveitar cenários para apresentar situações do dia-a-dia dos envolvidos, diferentes tipos de dinâmicas em grupo, metodologia de análise de redes sociais com a finalidade de perceber os fluxos informacionais, as construções sociais e simbólicas dos grupos de profissionais, entre outras.

Pode-se ainda preparar protótipos, que podem ser não informatizados e informatizados, em que o primeiro tipo pode abranger protótipos em papel, enquanto os informatizados são baseados em computador.

Segundo estudos feitos por Sugiyama et al., (2010), os protótipos podem abarcar baixa, média e alta fidelidade, abrangendo respectivamente um conjunto de desenhos (por exemplo, storyboard) que proporcionam páginas estáticas, não abrangendo todas as funcionalidades do mesmo, podendo utilizar ou não ferramentas computacionais para sua projeção, e um conjunto de telas que oferecem um ambiente dinâmico, informatizado, considerando algumas tecnologias utilizadas na solução final.

O DP pode ser encarado como um complemento do Design Centrado no Usuário, que conforme Dervin e Nilan (1986), abordou o estudo com o foco direcionado as formas de interação e ao perfil do usuário. Ferreira e Pinto (1995) relataram que enquanto os estudos passados (centrados no sistema) eram definidos em bases sociológicas, observando-se grupos de usuários, atualmente as pesquisas estão centradas no indivíduo, partindo de uma perspectiva cognitiva. A autora explanou ainda que a lógica básica por trás dessa perspectiva centrada no usuário é que os sistemas de informação devem ser modelados de acordo com o usuário, com a natureza de suas necessidades de informação e com seus padrões de comportamento.

No entanto, essa abordagem abarca o estudo dos usuários e o desenvolvimento de um sistema para o usuário. Enquanto o DP abrange a participação dos usuários e o desenvolvimento de um sistema com o usuário. Um exemplo da utilização do Design Centrado no Usuário de forma a complementar o Design Participativo, está em trabalhar tanto a conscientização das relações interdependentes e da habilidade de intervenção no procedimento de gestão que os usuários têm, quanto no levantamento das competências, perfis e comportamentos dos mesmos.

O Design Participativo não inclui apenas práticas, mas princípios que sugerem novas maneiras de pensar, sentir e trabalhar, ponderando que cada participante tenha algo a proporcionar. Desse modo, essa abordagem envolve a participação de diversos integrantes, compondo um grupo com objetivos em comum, em que novos conhecimentos precisam ser produzidos.

Sintetizando, o Design Participativo apresenta conceitos e princípios que abordam a participação de usuários, funcionários e parceiros no procedimento de produção do sistema. Expressa as necessidades informacionais propagadas por quem realmente as conhece, há maior aceitação e usabilidade do sistema desenvolvido, estudos de como os usuários pensam e agem, enfocam na importância de cada participante, múltiplas práticas de coleta de dados, análise, projeto e desenvolvimento do sistema como workshops, protótipos e tratamento das relações entre os profissionais e trabalhadores.

Cybis et al., (2010), denotam que os melhoramentos de uma abordagem centrada no usuário demonstram-se em sistemas intuitivos, fáceis de aprender e de usar. Esses sistemas ocasionarão menos cansaço e irão sugerir mais conforto ao usuário, além de oferecer garantia de maior qualidade para o resultado final da tarefa, ou seja, usabilidade.

2.3 Usabilidade

Conforme Lowdermilk (2013, p.142), “[...] o objetivo geral de um estudo de usabilidade é medir a eficiência de um recurso ou de um conjunto de recursos”. Essa abordagem aproveita-se principalmente na ampliação de sistemas que suportem combinações nas quais os usuários tenham fundamentalmente níveis de eficiência, eficácia e de satisfação, ao realizar tarefas de interação.

A intenção desses estudos de usabilidade é avaliar a qualidade das interações e levar em conta os resultados dessas avaliações para a elaboração de novas versões das interfaces. Se implementadas desde cedo no desenvolvimento, esta estratégia pode restringir o risco de erros conceituais do projeto, garantindo que a cada ciclo o sistema responda cada vez melhor às expectativas e necessidades dos usuários em suas atividades.

2.3.1 A inclusão do usuário no projeto

Entre todos os participantes envolvidos em uma equipe de projeto de interface, o usuário é a pessoa que mais conhece o sistema interativo na conjuntura de seu trabalho, dessa forma, é adequado envolvê-lo nas determinações de projeto. Lowdermilk (2013, p.41), ainda acrescenta que, “[...] o que a maioria dos usuários fornece é uma compreensão de seus próprios fluxos de tarefas”, sendo assim, o intuito dessa inclusão é justamente fazer com que os sistemas ou produtos apresentem maior qualidade e sejam aceitos naturalmente pelos usuários.

Cybis et al., (2010) definem três tipos de envolvimento do usuário (Tabela 03):

Tabela 15 – Envolvimentos do usuário

Envolvimento informativo	É básico e informativo, o usuário é visto como fonte de informação.
Envolvimento consultivo	Se estabelece quando o projetista valendo-se ou não das informações coletadas junto ao usuário.
Envolvimento participativo	O nível mais elevado de envolvimento ocorre quando a organização transfere ao usuário o poder sobre decisões de projeto.

Fonte: elaborado pela autora

Compreende-se que, os três níveis de envolvimento apresentam participações diretas ou indiretas do usuário. Sendo o último envolvimento, o que apresenta poder de decisão por parte do usuário.

2.3.2 Técnicas de avaliação de interfaces

Segundo Cybis et al., (2010), as técnicas de avaliação possuem foco na ergonomia das interfaces e na usabilidade dos sistemas. É fundamental esclarecer que um problema de usabilidade ocorre durante a interação, atrapalhando o usuário na realização de sua tarefa, mas tem sua origem em um problema de ergonomia da interface. Para identificar problemas ergonômicos em interfaces, há algumas técnicas de avaliações:

- **Avaliações ergonômicas (percurso cognitivo)**

As técnicas de avaliação de ergonomia são diagnosticadas e baseiam-se em verificações e inspeções de aspectos ergonômicos das interfaces que possam colocar-se como um problema ao usuário durante sua interação com o sistema. Dentre elas encontram-se as listas de verificação.

Neste tipo de inspeção de ergonomia, os inspetores aplicam uma lista de verificação orientada à tarefa interativa, abordando os processos cognitivos (percurso cognitivo) que se estabelecem quando o usuário a realiza pela primeira vez (BOVAIR; KIERAS; POLSON, 1990). Na inspeção através do percurso cognitivo, encontram-se questões que enfocam a cognição envolvida com a execução de uma atividade e a avaliação de seus resultados.

Para aplicar essa técnica, o inspetor deve conhecer o caminho previsto no sistema para a realização das principais tarefas e deve também levar em consideração aquilo que o usuário já conhece sobre a tarefa e sobre a operação de sistemas.

Algumas situações que ocorrem com este tipo de inspeção:

- O usuário tentará realizar a tarefa certa? Ao encontrar-se no passo inicial de determinada tarefa, o usuário, baseado no que lhe é apresentado, irá se propor à realização do objetivo previsto pelo projetista?
- Ele verá o objeto associado à essa tarefa? O objeto está suficientemente à vista do usuário?
- Ele reconhecerá o objeto como associado à tarefa? As denominações ou representações gráficas são representativas da tarefa e significativas para o usuário?
- Ele saberá operar o objeto? O nível de competência na operação de sistemas informatizados é compatível com a forma de interação proposta?
- Ele compreenderá o feedback fornecido pelo sistema como um progresso na tarefa?

Esta técnica é especialmente indicada para apoiar a identificação de problemas decorrentes de lógicas de tarefas inadequadas.

- **Testes de usabilidade**

Conforme Cybis et al., (2010), os testes de usabilidade têm como foco de avaliação a qualidade das interações que se estabelecem entre os usuários e o sistema. Não

trata-se mais de elaborar diagnósticos de problemas de usabilidade em função de uma desconformidade quanto à ergonomia na interface. O objetivo é constatar esses problemas, medir seu impacto negativo sobre as interações e identificar suas causas na interface. Tullis e Albert (2008) confirmaram que a escolha de um método de avaliação para coletar métricas resume a quantidade de participantes que são necessários e as métricas que você vai usar. O mais comum método de usabilidade é um teste de laboratório que requer um número relativamente pequeno de participantes, entre 4 e 10 participantes.

O teste de laboratório envolve uma sessão entre um moderador (especialista em usabilidade) e um participante do teste. O moderador faz perguntas aos participantes e dá-lhes um conjunto de tarefas a serem executadas no produto em questão. O participante do teste fica pensando em voz alta enquanto realiza várias tarefas. O moderador observa o comportamento do participante e responde as questões. Os testes de laboratório são mais utilizados em estudos onde o objetivo é fazer com que haja melhorias nos projetos iterativos.

Cybis et al., (2010), definem parâmetros básicos para realização dos testes, como: a verbalização do usuário, o local de realização, os resultados esperados e o constrangimento.

Quanto a verbalização, os testes de usabilidade envolvem sessões de trabalho cujo conteúdo lógico estratégico está na mente dos participantes. O conhecimento de tais aspectos é fundamental para entender o que levou o participante a uma hesitação, a um bloqueio, a um desvio ou uma situação de erro.

Assim será necessário que os participantes verbalizem seus pensamentos. O parâmetro da verbalização se classifica em verbalização simultânea e consecutiva (Tabela 04).

Tabela 16 – Verbalização

Verbalização simultânea	Verbalização consecutiva
<p>Por essa técnica, os usuários são constantemente convidados a verbalizar seus pensamentos durante a execução da tarefa. No decorrer da interação, o analista responsável pelo ensaio vai colocando ao usuário questões do tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Você poderia me dizer o que você está pensando? • O que você está tentando fazer? • Por que você fez isso? <p>As respostas a essas perguntas e os comentários em geral devem ser registrados ou anotados para que depois possam ser revistos e mostrados aos projetistas.</p>	<p>Trata-se de uma entrevista na qual o usuário é questionado sobre suas ações após a execução da tarefa, ao mesmo tempo em que visualiza o registro em vídeo da interação que acaba de realizar com o sistema. Ela é mostrada ao usuário como forma de favorecer a lembrança de suas razões e de suas expectativas para cada procedimento. Essa técnica pode ainda ser conduzida de forma a pedir ao usuário que comente certas características específicas da interface. Estes sempre causam boas sugestões, como deixam transparecer as reações positivas e negativas.</p>

Fonte: elaborado pela autora

Dentro da classificação de verbalização simultânea, encontra-se a técnica “Think-Aloud”, em português – “Pensar alto”. Consiste em solicitar a um indivíduo que pense em voz alta enquanto resolve uma tarefa ou problema (SOMEREN; BARNARD; SANDBERG, 1994). Como resultado tem-se um relatório oral do conteúdo da memória de curto prazo, e representa um traçado dos processos cognitivos que as pessoas apresentam ao realizarem uma tarefa. Dessa forma, o indivíduo verbaliza seus pensamentos sem descrever ou explicar o que está fazendo - ele simplesmente verbaliza as informações que presta atenção ao gerar a resposta (ERICSSON; SIMON, 1993).

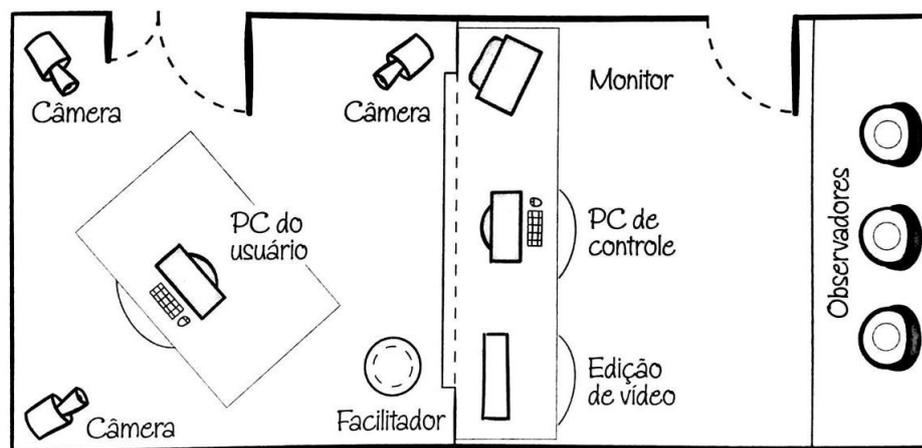
De acordo com Someren, Barnard e Sandberg (1994), este procedimento consiste em estimular os participantes a verbalizarem, durante o uso do produto/sistema, todos os seus pensamentos, ou seja, a tornar “visível”, para o investigador, aquilo que está oculto dentro da mente do participante. Dessa forma, o investigador terá acesso, em tempo real, a informação importante sobre o mapa mental dos utilizadores, suas dúvidas, suas dificuldades, seus raciocínios, para onde estão a olhar, o que estão a sentir. É uma ótima técnica, amplamente usada em diferentes domínios e com diferentes objetivos, para avaliar

o comportamento humano. Esse método tem aplicações sobre processos cognitivos em pesquisas na área da psicologia e da educação e em muitos casos, é uma fonte única de informação sobre esses processos.

Outro parâmetro ressaltado por Cybis et al., (2010) é quanto ao local de realização do teste. Existem basicamente, dois tipos de ambientes onde um ensaio de interação pode ser realizado: o local de trabalho e um laboratório de usabilidade. Trata-se de situações bastante diferentes que tem impacto direto sobre as condições dos testes e seus resultados.

A avaliação feita em laboratório é equipada com dispositivos e aparelhos de registro variados e confere maior poder de controle e de observação da Interação Humano-Computador. Assim, o analista pode modificar a sequência ou introduzir novas tarefas, além de escolher a melhor posição da câmera, ter câmeras focalizadas para o teclado, na tela, no mouse etc. (Figura 07).

Figura 07 – Teste no laboratório



Fonte: Cybis et al., 2010

O teste será realizado em lugar fechado, poderá ser feito aproveitando esta estrutura pois mesmo não realizando-se em um laboratório, o teste será controlado obtendo observadores, câmeras e todos os elementos que irão auxiliar na realização dos testes.

As características principais dos testes em laboratório são o isolamento do participante e o registro de todos os aspectos da interação. Elas fornecem as condições ideais para estudos de protótipos parciais, de interfaces de funções específicas ainda em fase de concepção preliminar.

Ainda quanto aos parâmetros de Cybis et al., (2010) o constrangimento do usuário é inerente a um teste de usabilidade na medida em que este implica a observação de uma pessoa trabalhando com um sistema interativo. Cabe ao analista procurar técnicas e métodos que limitem o nível de constrangimento, garantindo a validade dos resultados obtidos. Os seguintes cuidados podem ser tomados no sentido de garantir a integridade psicológica do participante:

- Esclarecer ao participante sobre os objetivos do teste, enfatizando o fato de ser o sistema, e não ele, o foco das avaliações;
- Os participantes devem ser voluntários ou ser remunerados pelo tempo dedicado ao teste. Em nenhuma hipótese eles devem ser forçados ou pressionados a participar;
- Não expor um participante à observação ou aos comentários de colegas. A realização de ensaios no local de trabalho deve se dar em horários de pouco ou nenhum movimento ou sem a presença de colegas de serviço;
- Em hipótese alguma o usuário pode sentir-se culpado pelo fracasso na tarefa durante um ensaio. Caso o participante se sinta cansado ou constrangido diante de determinada situação, é preferível interromper educadamente, a realização do ensaio;
- Os resultados dos testes de usabilidade não devem invadir a privacidade dos participantes. Seu nome não deve ser revelado jamais;

Todos esses cuidados são necessários para preservar a plenitude das capacidades mentais dos participantes dos testes. De fato, pessoas constrangidas tem dificuldade para a percepção, para a recuperação da informação e para a formulação de planos. Nesse estado elas não representam um usuário-alvo do sistema, e a única atitude correta a ser tomada é interromper os testes e agradecer gentilmente sua participação.

Por fim a implementação de um teste usabilidade, requer planejamento. Ao planejar um teste de usabilidade, deve-se definir a técnica de registro de dados, fazer anotações com lápis e papel constitui uma técnica simples, que pode ser usada em qualquer lugar e com mínimo de custo. Uma alternativa interessante para o registro e a coleta de dados é a utilização de câmeras de vídeo. Ela se aplica em situações onde não seja possível a utilização de uma ferramenta como Camtasia ou Morae (ferramentas que registram

interações como imagens das telas e entradas do teclado. Também permite a edição de vídeo clipes de incidentes que são particularmente eficazes para convencer projetistas da existência de problemas na interface), ou seja, importante registrar um pouco do ambiente de trabalho dos usuários. Será necessário, entretanto, que se obtenha o consentimento por escrito do usuário para sua gravação.

A implementação de um teste de usabilidade pressupõe uma série de atividades organizadas em três etapas principais: análise contextual, montagem dos testes e realização dos testes (Tabela 05).

Tabela 17 – Etapas da implementação

Análise contextual	Montagem dos testes	Realização dos testes
O pré-diagnóstico de problemas de interface pode ser obtido por meio de uma técnica de avaliação do tipo heurística ou, ainda a partir da aplicação de listas de verificação para inspeção ergonômica. Os critérios, recomendações e normas ergonômicas servem como ferramenta de apoio nessa etapa de avaliação. O conjunto dos diagnósticos sobre problemas de usabilidade do produto poderá ser validado durante os testes.	Esta etapa envolve a definição de três aspectos principais na realização dos testes: a amostra de usuários, os roteiros de tarefas e as condições ambientais para os testes. A montagem da equipe de avaliadores e técnicos de laboratório encerra as atividades.	A realização dos testes se inicia com uma etapa de ajustes nos roteiros e nas condições ambientais em função da característica da amostra de usuários que efetivamente participará dos testes. Na sequência se dará a adoção de providências para reservar e preparar o local dos ensaios e os equipamentos para registro dos acontecimentos. O passo seguinte será a realização de um teste-piloto, seguido da execução do programa de testes previsto.

Fonte: elaborado pela autora

Durante a análise contextual, os avaliadores iniciam e definem os parâmetros básicos dos testes e realizam um pré-diagnóstico dos problemas ergonômicos de sua interface com o usuário.

Na montagem dos testes, há o envolvimento da amostra de usuários, que conforme Tullis e Albert (2008), a seleção de participantes para um estudo de usabilidade deve ser um conjunto de decisões deliberadas com base em fatores como custo, disponibilidade, adequação e objetivos do estudo.

Ao convidar as pessoas para um teste, os avaliadores devem explicar qual a finalidade deste, quais os procedimentos previstos e deve tomar o cuidado de deixá-las à vontade para participar ou não.

Tullis e Albert (2008) denotam que o tamanho da amostra deve ser baseado em dois fatores: os objetivos do seu estudo e sua tolerância para uma margem de erro. Se você estiver interessado apenas na identificação dos principais problemas de usabilidade, pode-se obter informações úteis a partir de três ou quatro participantes representativos. Esta pequena amostra significa que você não vai identificar todos ou mesmo a maioria dos problemas de usabilidade, mas você pode identificar alguns dos mais significativos. Já Nilsen (1994), sugere que amostras de 6 a 12 pessoas são, em geral, suficientes.

Outro fator importante na montagem dos testes é o roteiro de tarefas, estes definem o conjunto de tarefas que a amostra de usuários deverá realizar durante os testes. Para defini-los é necessário selecionar as tarefas envolvidas com:

- Os objetivos principais do produto, sob o ponto de vista de seus projetistas;
- As funções do sistema consideradas mais importantes pelo usuário, sob o ponto de vista do impacto sobre o seu trabalho;
- As funções mais frequentemente acionadas pelos usuários na utilização do produto;
- As funções envolvidas com hipóteses formuladas no pré-diagnóstico de problemas de ergonomia que causem problemas de usabilidade;

Um roteiro de tarefas nasce da combinação desses parâmetros, levando sempre em consideração o aspecto custo x benefício dos testes. Conforme Lowdermilk (2013), “um roteiro pode ser uma maneira produtiva de prover consistência em seus testes”. Uma avaliação completa é impraticável, assim ela deve focar prioritariamente os aspectos críticos, sob o ponto de vista do usuário e de sua tarefa. Os roteiros devem ser previstos para durar no máximo uma hora, ou seja, no local de trabalho ou no laboratório. Após esse tempo, o cansaço pode diminuir a plenitude psicológica dos participantes, e os resultados obtidos não serão fidedignos.

As condições ambientais, outro aspecto relevante durante a montagem, o refere-se às condições físicas e organizacionais que são trazidas para os testes. Ele deve ser representativo do contexto de uso do sistema e montado a partir das informações coletadas

durante as etapas de reconhecimento do produto e de definição e análise da amostra de usuários. Assim, por exemplo, o teste de um software de escritório deve reproduzir esse ambiente, com escrivadinhas, armários, telefone tocando, documentos técnicos circulando etc. A usabilidade de uma aplicação de TV digital deve ser testada em um laboratório com sofás, poltronas, mesa de centro, revistas etc.

Partindo para a etapa da realização dos testes, inicia-se uma fase de ajustes nos roteiros e nas condições ambientais em função da característica da amostra de usuários que efetivamente participarão dos testes. Na sequência se dará a adoção de providências para reservar e preparar o local dos ensaios e os equipamentos para registro dos acontecimentos. O passo seguinte será a realização de um teste-piloto, seguido da execução do programa de testes previsto.

Para a execução dos testes-piloto, uma vez que a estrutura física e tecnológica tenha sido montada, uma boa prática consiste na realização de um ensaio piloto para certificar-se de que tudo foi previsto e está funcionando. Entre os aspectos a verificar estão: a ferramenta de registro, o roteiro de tarefas para os testes, os questionários para os usuários, além do funcionamento do próprio sistema a ser testado.

2.4 O caixa de autoatendimento e usuário idoso

Notoriamente pode-se perceber a importância desses dispositivos eletrônicos, já que são capazes de atender toda a sociedade através de seus serviços bancários. Devido a essa demanda social exigida pela população, é que esses dispositivos devem apresentar estrutura adequada e interface amigável, com a finalidade de satisfazer e proporcionar segurança à sociedade, principalmente à população idosa visto que são indivíduos que na maioria das vezes não se sentem seguros ao operarem sozinho o equipamento.

Conforme Jordan (1998), as características das pessoas idosas devem ser tomadas em consideração em todos os projetos de produtos que se destinem ao público em geral. Para tanto, devem ser observados e solucionados, preliminarmente, os problemas que surgem na acessibilidade desses produtos. Ainda segundo o autor, é importante que seja melhorado o nível de usabilidade que os mesmos apresentam, ou seja, deve-se melhorar tanto a eficiência e a eficácia com que os usuários operam os produtos bem como o nível de satisfação que oferecem.

Apesar disso, o princípio de acesso à uma informação só concretiza-se quando existe a preocupação com a acessibilidade à mesma, para o que se faz indispensável que sejam ponderadas as várias características das pessoas no que refere-se, às suas possibilidades de conhecer e compreender a informação que lhes é proporcionada. Algumas pessoas, em particular as idosas manifestam dificuldades para o acesso à informação, havendo inclusive algumas outras que têm problemas em absorver os progressos tecnológicos.

De acordo com Pimenta e Ramos (2009), atualmente, pode-se dizer que no momento em que um idoso encontra-se com um novo dispositivo interativo, ele cria barreiras, almejando descobrir algo complexo de entender e utilizar. Esta circunstância acontece repetidamente com a operação dos terminais de autoatendimento bancário, usualmente evitados pelos idosos ou empregados com dificuldades, essa problemática é tão evidente que frequentemente existe o atendimento pessoal como apoio a esse procedimento.

Ao começar esta análise sobre os problemas que alguns indivíduos idosos encontram na interação com os caixas de autoatendimento, é apropriado buscar respostas para uma pergunta que é comumente exposta, seja de maneira explícita ou implícita, e que está pautada com o valor social conferido ao grupo das pessoas idosas. Porém, este grupo é avaliado um grupo marginal, socialmente afastado.

Sabe-se que esse é um grupo importante, seja do ponto de vista quantitativo (representa 10% da população brasileira), do ponto de vista político (é um grupo parcialmente organizado, representa uma grande quantidade de votos), do ponto de vista econômico (paga impostos, possui capacidade de consumo, possui bens e poupança, além de ser o provedor de muitas famílias), e constitui-se em um grande capital humano (por suas experiências de vida, conhecimentos adquiridos, capacidade de compreensão do ser humano, testemunhos acumulados, etc.) (MAZZONI; TORRES, 2008, p.2).

Ainda de acordo com Mazzoni e Torres (2008), as tecnologias da informação e comunicação, são as maiores responsáveis pelo atual procedimento de globalização e poderão originar como será a participação social das pessoas idosas futuramente, pois a elas está relacionado o bem-estar (e a capacidade de desempenho de muitas das atividades cotidianas dessas pessoas, quando dispõem das ajudas técnicas adequadas para tanto), bem como muitas das suas possibilidades de atividades laborais, culturais e sociais.

Entretanto, para que se possam empregar essas tecnologias em benefício das pessoas idosas, é imprescindível preliminarmente, que os projetistas dos produtos e serviços que são designados ao público em geral analisem as particularidades desse grupo

etário e ampliem projetos que abarquem esse grupo dentro do público-alvo a ser atendido pelo produto ou serviço em desenvolvimento. Entre as tecnologias de uso mais comum, podemos encontrar os caixas bancários de autoatendimento, onde estes possibilitam que o usuário efetue diversos tipos de transações financeiras como: depósitos, transferências, pagamentos, entre outros, e por estarem localizados em espaços de fácil acesso ao público, ficam à disposição de todos os clientes desse banco. O indivíduo idoso, tal como os demais usuários, tem o direito e está sujeito a usar estes terminais para realizar suas transações bancárias.

As pessoas idosas, conforme o apurado através do Censo Demográfico realizado em 2000 constitui-se em uma grande parcela (aproximadamente 12%) da população brasileira. E elas constituem-se em parte significativa da clientela que é atendida pelos bancos, já que, mesmo as pessoas que não possuem contas em bancos podem necessitar dos serviços bancários, e também devido ao fato dos pagamentos das aposentadorias e pensões serem efetivados através da rede bancária (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2000).

Contudo Alban et al., (2012), denotam as possíveis considerações voltadas ao usuário idoso:

Sendo assim, projetar interfaces para terceira idade abrangendo diferentes dispositivos exige um cuidado extra com a organização das informações, facilidade de interação, adaptação a diferentes ambientes, entre outros aspectos relacionados ao design, a web e a usabilidade, mostrando-se necessária a identificação de diretrizes de usabilidade específicas (ALBAN et al.2012, p.2).

Estar motivado e satisfeito aumenta a capacidade de raciocinar, compreender adequadamente a realidade, e de manter uma atitude crítica. Quando os idosos despendem seu tempo com atividades gratificantes, adaptam-se melhor ao envelhecimento. Muito embora, o envelhecimento acarrete diversas mudanças no ser humano, envolvendo redução da acuidade visual e cognitiva, lentidão nas ações de reação e do raciocínio, dentre outras que refletem diretamente na interação com o computador e outros dispositivos.

As pesquisas referentes à aceitação dos caixas automatizados indicam alguns clientes que ainda demonstram oposição à adoção dos dispositivos de autoatendimento, como suporte às realizações das operações bancárias. Entretanto, para um grupo de usuários, os caixas automáticos tornaram-se artifício essencial na direção dos seus negócios financeiros.

Percebe-se que são amplas as resistências referentes ao autoatendimento bancário. Os indivíduos ainda não sentem-se confortáveis utilizando os terminais

automatizados. Perante o desconhecido, muitos desses indivíduos permanecem temerosos e desconfiados ao realizar determinadas tarefas. Contudo, a inclusão e participação das pessoas no uso dos dispositivos de autoatendimento estão diminuindo gradativamente estas resistências e bloqueios, conduzindo espaço para um relacionamento bancário mais amigável futuramente, resultando em maior efetividade e satisfação das necessidades deste usuário.

2.4.1 O estudo das interfaces considerando o usuário idoso

Para elaborar a investigação quanto aos estudos relacionados ao usuário idoso, a usabilidade e o design de interfaces aplicou-se a metodologia da revisão sistemática.

A metodologia de revisão sistemática é um esquema de revisão analítica baseada em um algoritmo explícito, que permite realizar uma pesquisa transparente e reproduzível, melhorando consideravelmente os resultados de uma revisão de literatura (GINSBERG; VENKATRAMAN, 1985; TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). Classificada atualmente com grande protuberância científica, a revisão sistemática é um dos artifícios mais empregados em publicações de cunho científico de distintas áreas. Esse procedimento permite não somente a contribuição teórica, mas, sobretudo propiciar uma vasta busca no universo das pesquisas ampliadas no âmbito nacional e internacional. Segundo Castro (2001), a revisão sistemática (sinônimos: systematic overview; overview; qualitative review) é uma revisão esquematizada para responder a uma (ou mais) pergunta específica e que utiliza métodos explícitos e sistemáticos para identificar, eleger e ponderar criticamente os estudos, e para coletar e analisar os dados destes estudos incluídos na revisão. Os processos estatísticos (meta-análise) podem ou não ser aproveitados na análise e na sinopse dos resultados dos estudos relacionados. Desse modo, a revisão sistemática emprega toda essa estruturação para evitar viés tendenciosidade.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1 Tipo da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois seu objetivo principal é o aprimoramento de ideias ou mesmo a descoberta de intuições. Conforme Gil (2002), embora o planejamento da pesquisa exploratória seja bastante flexível, na maioria dos casos assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso.

Possui também característica de pesquisa descritiva ao salientar que têm por objetivo estudar as características de um grupo. De acordo com Gil (2002), uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionários e entrevistas.

E por fim qualifica-se como experimental, pois a mesma conforme Gil (2002), essencialmente em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

3.2 Etapas da pesquisa

O processo metodológico desenvolveu-se em três etapas, que foram baseadas nas etapas do processo de Design Participativo, conforme mostra a tabela 06. A primeira etapa consistiu na exploração inicial, no qual o tema é explorado junto aos participantes, conhecendo suas opiniões e impressões.

A segunda etapa está relacionada ao processo de descoberta, onde foi possível entender o fluxo de tarefas induzidas pelas interfaces.

A última etapa foi a Prototipação, esta fase consistiu na participação dos usuários, do qual expressaram durante a montagem do layout, possíveis níveis de satisfação.

Abaixo a tabela demonstra de maneira mais clara a ordem das etapas, o objetivo de cada uma e quais os procedimentos utilizados (Tabela 06).

Tabela 18 – Etapas da pesquisa

ETAPAS	OBJETIVOS	PROCEDIMENTOS
1ª ETAPA Exploração inicial	Explorar o tema junto aos participantes, conhecer opiniões sobre o assunto tratado e as suas impressões.	Coleta de dados através de aplicação de: <ul style="list-style-type: none"> • Grupo focal com aplicação de questionários
2ª ETAPA Processo de descoberta	Entender o fluxo de tarefas que as interfaces induzem ao usuário	Coleta de dados através de aplicação de: <ul style="list-style-type: none"> • Grupo focal com aplicação de oficinas de workshops
3ª ETAPA Prototipação	Apoiar a identificação de problemas decorrentes de lógicas de tarefas inadequadas, e avaliar se existem problemas de ergonomia em interfaces, verificando se há níveis de eficácia, eficiência e satisfação no teste de usabilidade	Coleta de dados através de aplicação de: <ul style="list-style-type: none"> • Grupo focal com aplicação de prototipagem em papel

Fonte: elaborado pela autora

3.3 Procedimentos da pesquisa

3.3.1 Pré-teste

A finalidade e a aplicação de um teste piloto foi principalmente para melhoria do processo de coleta de dados e de feedback inicial antes de aplicar as etapas definitivas no procedimento metodológico. Participou deste pré-teste três (3) usuários, o teste que foi aplicado serviu como padrão de tempo, do nível das perguntas dos questionários, assim como observações de elementos para acrescentar ou retirar do teste final. O pré-teste teve realização com autorização da instituição UNITI (Universidade da Terceira idade), foi entregue e assinado um protocolo TLCE (termo de consentimento livre e esclarecido), foram aplicados os três modelos de grupos focais sendo realizado 4 procedimentos, aplicação do protocolo de recrutamento, aplicação de questionário com avaliação de

tarefas, aplicação de workshop para debater os anseios e dificuldades encontradas pelos usuários ao interagir com o dispositivo, e por último aplicação do experimento com um protótipo de caixa de autoatendimento para avaliar a interação das tarefas que era mais frequentes.

Outro ponto observado na execução do teste piloto, foi a necessidade em sugerir elementos ou fazer alterações no decorrer do procedimento, devido à essa observação optou-se por alterar o teste final no que tange ao procedimento, inicialmente seriam 12 usuários testando apenas a usabilidade das telas existentes, posteriormente foi determinado metade (6 usuários) para testarem as telas existentes (onde após o experimento preencheram um protocolo de satisfação) e a outra metade (6 usuários), para sugerirem melhorias e recomendações para as telas através da técnica de usabilidade protótipo de papel. Ao final foram listados os requisitos e recomendações a partir dos resultados do protocolo de satisfação e também com as sugestões deste último grupo que realizou o teste para sugestão de melhorias.

- Exploração inicial (grupo focal com utilização de entrevistas e questionários): Nesse primeiro momento, o objetivo foi conhecer as impressões e opiniões dos participantes. Nesta etapa conforme a metodologia sugeriu, houve a realização das duas tarefas definidas neste grupo focal, realização de questionário de recrutamento e aplicação de questionário de avaliação de tarefas. No primeiro protocolo analisou-se se o indivíduo estava apto a prosseguir na realização das demais tarefas, avaliou-se então o grau de escolaridade, possível deficiência visual e se o indivíduo possui conta bancária. No segundo protocolo avaliou-se questionamentos sobre as principais tarefas realizadas pelos indivíduos.

- Processo de descoberta (grupo focal com utilização de workshop): Na segunda fase da aplicação desta técnica, o intuito foi entender o fluxo de tarefas das interfaces. Está técnica foi abordada no processo metodológico, por permitir que os usuários tivessem voz ativa no processo de design, podendo expressar de modo mais ativo que o questionário, sobre os problemas enfrentados no cotidiano em relação ao fluxo de tarefas realizadas em interfaces, nesta etapa conforme a metodologia proposta houve aplicação de uma oficina em modelo de workshop, onde foi possível realizar um debate para entender o fluxo de tarefas que as interfaces induzem aos usuários. O processo desta etapa durante o teste piloto foi projetado para um intervalo breve de 20 min, com os 3

usuários onde foi possível entender através de conversas, outros pontos que angustiam e tornam mais difícil de realizar a tarefa.

- Prototipação (grupo focal com utilização de prototipagem em papel): Esta etapa foi utilizada para avaliar se existem problemas de ergonomia nas interfaces, verificando se há níveis de eficácia, eficiência e satisfação, através da aplicação do Protótipo de papel, foi utilizada esta técnica durante esta etapa, devido ao seu baixo custo e principalmente por ser aplicada em fases embrionárias no processo de design.

A prototipagem em papel é uma variante do teste de usabilidade no qual usuários representativos do público alvo do sistema executam tarefas reais, interagindo com uma versão em papel da interface manipulada. Nesta fase de aplicação do teste piloto, foram realizados os testes com os 3 usuários avaliando apenas a usabilidade e a interação com o CAA.

3.3.2 Teste final

No decorrer das etapas, foi explorado a abordagem do design participativo, com as etapas Exploração inicial, Processo de Descoberta e Prototipação conforme citado. Possuindo o intuito de explorar o prévio conhecimento dos usuários, entendendo o fluxo de tarefas das interfaces e junto com os mesmos avaliaram-se possíveis interações através da prototipação em papel. O processo consistiu na realização da técnica grupo focal, onde foi realizada em três momentos, sendo adaptada com outras técnicas com finalidade de seguir a abordagem do design participativo. As sessões foram realizadas com perfis heterogêneos, teve duração média de 50 minutos cada sessão e houve registro através de áudio e vídeo. O tamanho dos grupos ficou entre 8 e 12 pessoas.

Para a realização das técnicas, houve a autorização da instituição Clínica Espaço da Gente (ambiente de vivência dos idosos), foi entregue e assinado um protocolo TLCE (termo de consentimento livre e esclarecido) e foram aplicados os três modelos de grupos focais presentes no decorrer da pesquisa (teste final).

A primeira etapa está relacionada à exploração inicial e constituiu procedimentos para explorar o tema junto aos participantes, desta forma foi aplicado o primeiro grupo focal e utilizados 2 questionários, o primeiro de recrutamento e o segundo

de avaliação, que foram feitos de forma coletiva para entender as impressões e opiniões iniciais dos participantes, como meio de conhecê-los.

No decorrer da segunda etapa do qual relaciona o processo de descoberta dos participantes, e constitui a análise do fluxo de tarefas das interfaces, foi realizado o segundo grupo focal e aplicado um workshop para debater sobre as experiências dos 12 participantes envolvidos, e descobrir os medos, angústias e dificuldades encontradas pelos usuários no dia-a-dia. Nesta etapa foi apresentado como há vários dispositivos eletrônicos com interfaces gráficas inadequadas para interação e que a dificuldade não parte dos usuários idosos e sim dos dispositivos.

A última etapa da pesquisa constitui o último grupo focal, do qual realizou-se um experimento realizado com protótipo de papel do dispositivo de autoatendimento, onde foi realizado com os 12 usuários idosos individualmente. O experimento foi realizado em dois momentos, onde seis (6) usuários da amostra realizaram o teste de usabilidade das telas existentes nos terminais de autoatendimento com o objetivo de analisar a eficácia e satisfação do sistema existente. A outra parte do procedimento relaciona o objetivo da aplicação do protótipo de papel, onde proporciona a liberdade do participante de sugerir alterações no sistema a partir da colagem dos itens propostos. Ao final do experimento, foi aplicado o questionário de satisfação para avaliar a interação com os seis (6) usuários iniciais que testaram as telas existentes, e ao fim do experimento com os outros seis (6) usuários que sugeriram alterações nas telas, foi elaborada uma lista de requisitos com os itens sugeridos.

3.3.2.1 Etapa 1 – Exploração inicial

- Questionário de recrutamento (APÊNDICE B)

Este protocolo foi utilizado com finalidade de coletar informações sobre escolaridade, deficiências visuais e a existência de conta bancária dos indivíduos, para que fosse possível recrutar indivíduos dentro dos parâmetros do experimento (não ser analfabeto, ter legibilidade visual das informações nas telas e ter conta no banco analisado).

- Questionário de avaliação das tarefas (APÊNDICE C)

Este protocolo buscou investigar quais tarefas eram mais frequentes na operação com o caixa eletrônico, quais os medos e dificuldades impediam a realização das tarefas de forma autônoma, e se precisavam de suporte pessoal para realizar as tarefas. Para avaliar estes itens foi necessário utilizar um questionário fechado, com seis (6) questionamentos sobre os itens avaliados, afim de que este pudesse gerar resultados para aplicar na etapa do último grupo foco (fase experimental).

3.3.2.2 Etapa 2 – Processo de descoberta

Durante a organização deste grupo focal, foi separado de maneira específica por graus de escolaridade. Visto que foi uma observação notada durante o pré-teste onde idosos apresentavam o nível médio completo e também apresentavam necessidades semelhantes. Este processo de debate ocorreu de modo similar ao workshop do pré-teste, e durou aproximadamente 50 minutos, onde sua estruturação possibilitou resultados argumentados pelos idosos.

3.3.2.3 Etapa 3 – Prototipação

Os resultados da etapa prototipação (terceiro grupo focal) dividiram-se em duas partes, onde a primeira foi aplicada a interação para avaliar a satisfação dos usuários em relação às telas existentes dos terminais de autoatendimento, a partir disso aplicou-se esse experimento com seis (6) usuários da amostra total (12 participantes), onde foi aplicada igualmente entre as partes de tarefas de operação de saque e consulta de saldo. Tais atividades foram selecionadas a partir dos resultados dos questionários anteriores onde os participantes puderam responder suas principais tarefas operadas nesses terminais de autoatendimento. Para esta primeira parte do experimento foram encontrados entre os 6 usuários, 4 homens e 2 mulheres, os resultados foram avaliados individualmente.

- **Parte I – Questionário de satisfação (APÊNDICE D)**

Após a primeira parte do experimento com o protótipo, foi aplicado um questionário de satisfação onde a metade dos participantes (6 usuários) contribuíram com os resultados. Os questionamentos resumem-se na interação da tarefa, e navegação pela interface no decorrer da operação. Os questionamentos foram aplicados de modo afirmativo, onde o usuário iria responder o grau de satisfação desta afirmação.

- **Parte II – Interação com o Protótipo**

Durante a segunda parte do experimento foi efetuado outra avaliação, o teste foi realizado com a segunda parte do grupo, ou seja, 6 indivíduos do total de 12 idosos. O experimento foi testado em 5 mulheres e 1 homem, onde diferenciou-se da primeira parte do experimento por avaliar a sugestão de itens que os usuários sugeriram às telas. Para efetuar tal experimento utilizou-se o mesmo protótipo do caixa eletrônico, mas com botões de papel onde foi possível que os usuários pudessem ter a liberdade de colocar os botões onde fosse mais intuitivo a partir da perspectiva deles, para isso houve também alterações em algumas telas, pois precisou-se isolar os botões que a tela já oferece, para que o mesmo não influenciasse o participante durante sua interação e sugestão no sistema.

3.4 Sujeitos

Neste tópico apresentou-se como os sujeitos envolvidos nas etapas da pesquisa foram distribuídos e recrutados. Procurou-se, com referência às fundamentações teóricas, abordar indivíduos próximos dos diversos usuários que efetivamente utilizam o terminal de autoatendimento. Todos os participantes da pesquisa leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido –TCLE (Apêndice A).

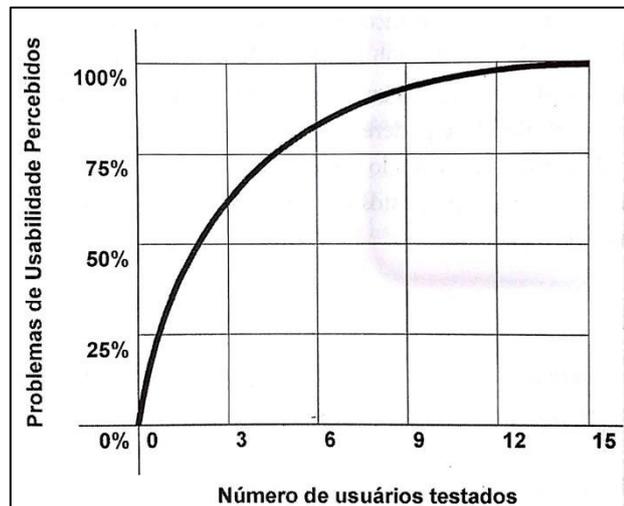
3.4.1 Sujeitos envolvidos no teste de usabilidade

A definição da amostra de usuários para o teste de usabilidade que foi aplicado ofereceu as características dos indivíduos considerados idosos, alfabetizados, e que possui

alguma experiência com terminais de autoatendimento. A amostra de usuários apresentou o mesmo perfil da população alvo do sistema [...] Os experientes, por sua vez, darão mais informações sobre a organização das funções e das informações. (CYBIS et al.2010, p. 229).

Deste modo, a amostra de usuários foi definida com a faixa etária, aqui especificada como idosos com idade acima de 60 anos. Tullis e Albert (2008), sugere um número relativamente pequeno de participantes, entre 4 e 10 participantes. Já Nielsen (apud MORAES; SANTA-ROSA, 2012, p. 157) sugere que sejam utilizados cinco participantes em testes de usabilidade pois estes apresentam melhor custo x benefício nos estudos. Para a pesquisa sobre o caixa de autoatendimento, optou-se por selecionar 6 sujeitos para cada grupo amostral, elevando para 85% a taxa de problemas de usabilidade percebidos (Figura 08).

Figura 08 - Número de usuários testados x problemas de usabilidade percebidos



Fonte: Adaptado Moraes; Santa-Rosa (2012)

Desta maneira, entende-se que a seleção dos sujeitos para o teste de usabilidade foi de 6 indivíduos para cada grupo amostral, totalizando 12 usuários envolvidos conforme tabela 07.

Tabela 19 - Demonstrativo de usuários envolvidos no teste de usabilidade

Gênero	Faixa etária	Quantidade de sujeitos
Masculino	Acima de 60 anos	6
Feminino	Acima de 60 anos	6

Fonte: elaborado pela autora

Como critério de exclusão, entendeu-se que para os fins desta pesquisa foram considerados inabilitados para participar do teste de usabilidade, usuários analfabetos, e que não possuam experiência com o caixa eletrônico, critério questionado no protocolo de recrutamento (Apêndice B). Tal critério revelou que usuários sem qualquer habilidade com o uso destes dispositivos não poderia oferecer dados relevantes para a pesquisa.

A tabela abaixo sintetiza o procedimento conforme etapas detalhadas e abrangência dos sujeitos (Tabela 08).

Tabela 20 – Procedimentos por etapa

Etapa	Procedimento	Número de sujeitos
Exploração inicial	Grupo focal com questionários	12
Processo de descoberta	Grupo focal com workshops e oficinas	12
Prototipação	Grupo focal com prototipagem de papel	12

Fonte: elaborado pela autora

3.5 Materiais da pesquisa

Para o cumprimento das etapas da pesquisa, relacionaram-se neste item os materiais necessários para a coleta de dados através dos métodos e técnicas listados anteriormente, bem como a análise e compilação dos mesmos dados.

3.5.1 Protocolos

Na pesquisa foram utilizados os seguintes protocolos:

- TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A);
- Protocolo de Recrutamento / Identificação: contém a identificação geral do sujeito participante (APÊNDICE B);
- Protocolo de avaliação das tarefas (APÊNDICE C);
- Protocolo de satisfação (APÊNDICE D);

3.5.2 Equipamentos e estrutura

Para a realização do teste de usabilidade foram utilizados os seguintes equipamentos e estrutura:

- Tablet Samsung Galaxy Tab 10’;
- Câmera fotográfica Sansung;
- Tripé para câmera fotográfica;
- Câmera de vídeo Sjecam SJ4000;
- Suporte tubular para câmera de vídeo;
- *Laptop* Macbook;
- Cadeiras para o usuário e o pesquisador;

Nas etapas da Exploração inicial e Processo de descoberta:

- Gravador de voz;
- Bloco de anotações;
- Estrutura física disponível no local marcado para a sessão;

Na etapa da Prototipação:

- Protótipo de papel elaborado com papelão (feito com papelão, massa corrida, tinta, prime, spray e EVA);

Figura 09 – Protótipo do caixa eletrônico para realização dos testes



Fonte: elaborado pela autora

- Telas impressas coloridas simulando a interface real do banco;
- Papeis e canetas para sugerir interação;

3.6 Análise de dados

Para realização da análise, transferiu-se os dados obtidos através dos protocolos para o software Microsoft Excel. Foi possível conseguir porcentagens como resultados gráficos obtidos no software, e por fim utilizou-se estatística descritiva. Para

análise dos relatos (think aloud) as gravações foram transcritas e os pontos chave foram apresentados através de infográficos.

A análise dos dados ocorreu a partir da síntese dos resultados que foram representados através de infográficos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta e discute os dados obtidos das análises e avaliações realizadas durante a pesquisa.

São apresentados resultados de três situações avaliativas que dividiram-se entre três tipos de grupos focais, envolvendo doze (12) usuários idosos. A primeira etapa ocorreu um grupo focal onde aplicou-se dois questionários (recrutamento e avaliação de principais tarefas), na segunda etapa aplicou-se um grupo focal, no qual realizou-se um workshop abrangendo um debate com os participantes. No último grupo focal, executou-se os experimentos com um protótipo de papel onde dividiram-se em dois momentos, o primeiro foi avaliar a satisfação dos usuários (após esse teste aplicou-se um questionário de satisfação), e no segundo momento avaliou-se possíveis requisitos e recomendações sugeridas por esses usuários idosos. Todos os resultados obtidos no decorrer das avaliações estão apresentados em forma de gráficos e infográficos e também estão discutidos no decorrer das análises.

Ao final do capítulo são feitas considerações sobre as técnicas utilizadas, apontando situações que colaboraram com o andamento da pesquisa, como também problemas ocorridos e sugestões para estudos semelhantes.

4.1 O Objeto de Análise

O uso de um caixa de autoatendimento requer interação do usuário com o equipamento, envolvendo procedimentos e ações em variados níveis cognitivos, principalmente quando trata-se de um usuário idoso. Este capítulo realiza uma análise deste uso, ponderando que o perfil dos usuários possui formas diferentes de operar e compreender este dispositivo. O objeto de estudo é a interface dos caixas de autoatendimento de um banco brasileiro (Banco do Brasil). A escolha deste banco deve-se ao fato deste ter sido o banco mais indicado para recebimento das aposentadorias dos participantes da pesquisa nos resultados da etapa do workshop na fase do pré-teste (Figura 26).

Nesse capítulo foram discutidos inicialmente os resultados do teste piloto para os experimentos e avaliações que foram mencionadas no capítulo anterior, assim como os

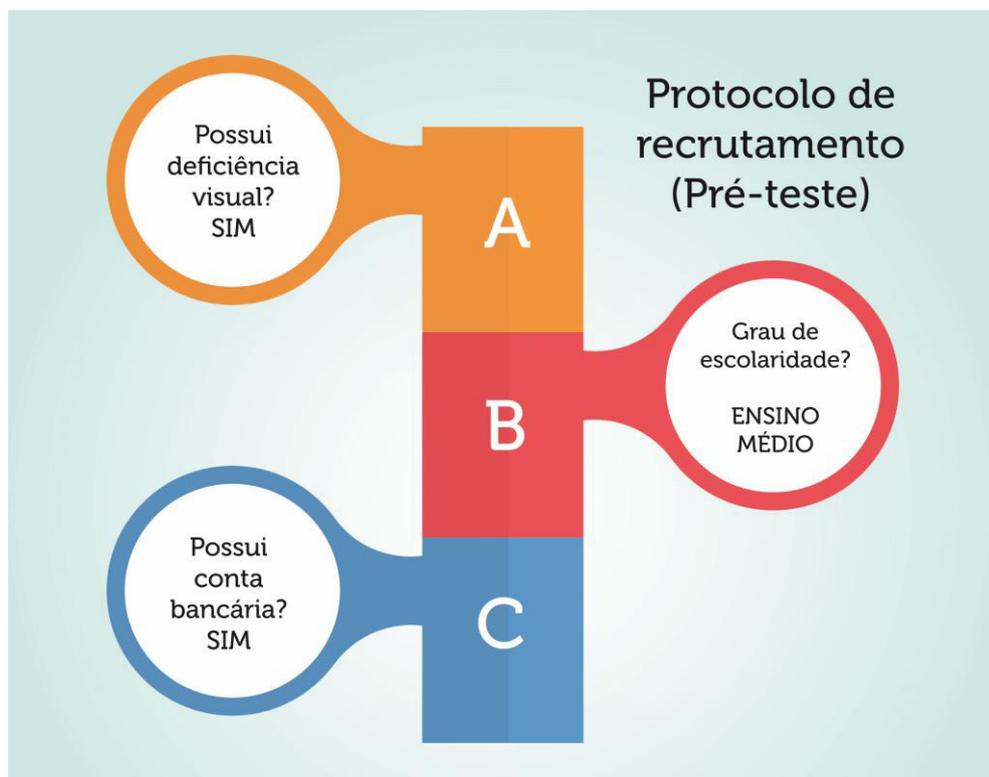
resultados gerais deste experimento finalizado com todas as etapas do procedimento, tratando-se de um estudo de caso dos resultados de um banco brasileiro e suas melhorias para trabalhos futuros.

4.2 Resultados do Pré-teste

4.2.1 Etapa 1 – Exploração inicial (pré-teste)

A figura 10 apresenta os resultados do protocolo de recrutamento.

Figura 10 – Protocolo de recrutamento pré-teste



Fonte: elaborado pela autora

Quanto aos três itens avaliados no protocolo de recrutamento, todos possuem grau de escolaridade do ensino médio, apresentam alguma deficiência visual e possuem conta bancária.

Abaixo (Figura 11) apresenta os resultados do questionário de avaliação.

Figura 11 – Resultado questionário de avaliação pré-teste



Fonte: elaborado pela autora

Verificou-se que todos os usuários realizam mais três tarefas no CAA, os números correspondem à quantidade de usuários que indicaram as tarefas. Dentre elas o saque, consulta de saldo e extrato. Nenhum dos usuários realiza tarefa de pagamento, empréstimo e nem depósito.

Continuando a análise do mesmo protocolo, tem-se outros fatores pertinentes ao uso do CAA. Verifica-se que todos os usuários (Figura 12), utilizam os terminais de autoatendimento, sendo que 1 pessoa dos 3 usuários utiliza o CAA sozinho e com frequência, 2 utilizam o dispositivo com auxílio de outra pessoa (onde citaram os filhos, sobrinhos e até mesmo alguém na fila do banco), 2 pessoas sentem medo de utilizar o CAA, e os três usuários sentem dificuldades em operar o CAA.

Figura 12 – Resultado questionário de avaliação pré-teste parte II



Fonte: elaborado pela autora

4.2.2 Etapa 2 – Processo de descoberta (pré-teste)

Nessa etapa do procedimento, participantes relataram que sentem muita dificuldade de operar o dispositivo por medo de não ter sucesso na realização do saque, já que é demorado o trajeto para chegar até a opção de sacar e eles têm o receio de não ter memorizado o caminho.

Outro participante já afirmou ter dificuldade de operar o dispositivo, pois o tempo entre uma tela e outra é muito “rápido” e dificulta a leitura dos procedimentos que a máquina solicita. Foi possível entender também que todos os usuários possuem medo em realizar outros serviços, como pagamentos e depósitos, eles afirmaram ter receio da conta não ser paga por uma máquina e que o dinheiro não chegue à outra pessoa através desta máquina.

Figura 13 – Levantamento workshop pré-teste



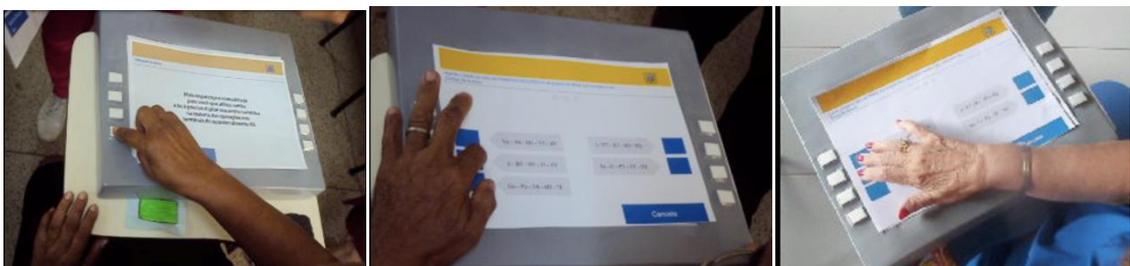
Fonte: elaborado pela autora

A figura 13 apresenta o levantamento do workshop, do qual os balões representam as discussões coletadas.

4.2.3 Etapa 3 – Prototipação (pré-teste)

Foi possível identificar que apenas um dos participantes operou o dispositivo utilizando os botões e não a tecnologia touch. O teste piloto desta etapa foi usado como ferramenta para observação inicial sobre o experimento. A figura 14 apresentam usuários interagindo com o protótipo de papel.

Figura 14 – Resultado pré-teste de usabilidade



Fonte: elaborado pela autora

Seus resultados foram aproveitados para melhoria das questões e aprimoramento no processo de aplicação dos testes finais com os protocolos e o protótipo utilizado.

O pré-teste apontou que era necessário que os textos de algumas perguntas dos questionários fossem refeitas como “Quais são as maiores dificuldades em utilizar o caixa eletrônico? “Marque abaixo, algum motivo para a não utilização dos caixas eletrônicos”, pois foram observados que havia outras opções de resposta que os usuários acrescentaram na folha do questionário. Tais alterações foram necessárias com a finalidade de melhorar o entendimento pelos usuários avaliadores, assim como a alteração de procedimento no experimento com o protótipo (utilização de sugestões de elementos na interface gráfica), e também o uso de outro questionário (satisfação), que seria aplicado após à interação com o protótipo.

4.3 Teste final

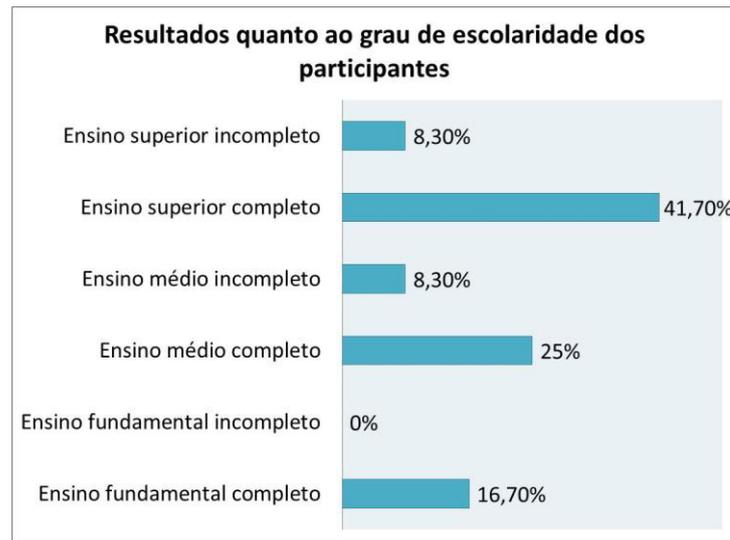
4.3.1 Etapa 1 – Exploração inicial (teste final)

Esta etapa obteve-se os resultados do grupo focal realizando questionários de recrutamento e avaliação das principais tarefas.

4.3.1.1 Resultados do protocolo de recrutamento (APÊNDICE B)

Os resultados quanto ao grau de escolaridade dos participantes estão apresentados na Figura 15.

Figura 15 – Resultado sobre o grau de escolaridade

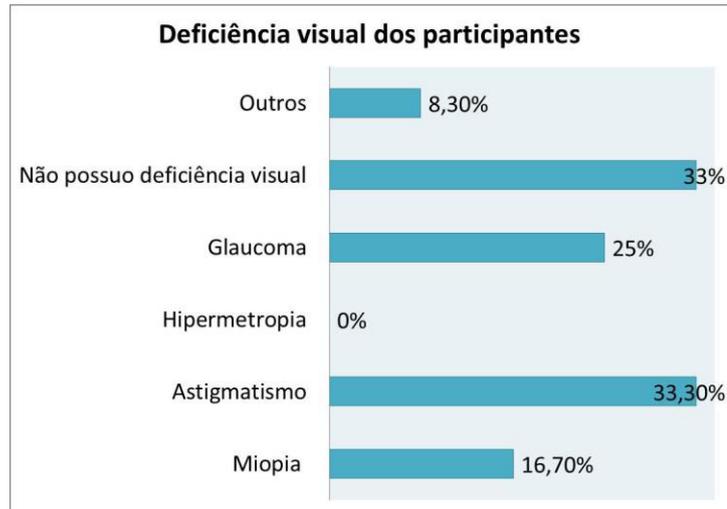


Fonte: elaborado pela autora

O grau de escolaridade dos indivíduos analisados, de acordo com os resultados é composto da maioria, do qual 41,7% possuem ensino superior completo, em segundo lugar com 25% dos indivíduos possuem ensino médio completo e 16% da amostra possui ensino fundamental completo. Cerca de 8,3% possuem ensino médio incompleto e a outra parte de 8,3% possuem ensino superior incompleto. Contudo temos a maioria dos indivíduos pertencentes à amostra, que possuem ensino superior completo, e os outros indivíduos não classificam-se como analfabetos. Com isso compreende-se que os participantes entenderão os questionários.

O segundo questionamento deste protocolo foi sobre a possibilidade de deficiência visual dos participantes, este requisito foi proposto, pois é de grande relevância a legibilidade correta das informações.

Figura 16 – Resultado sobre deficiência visual



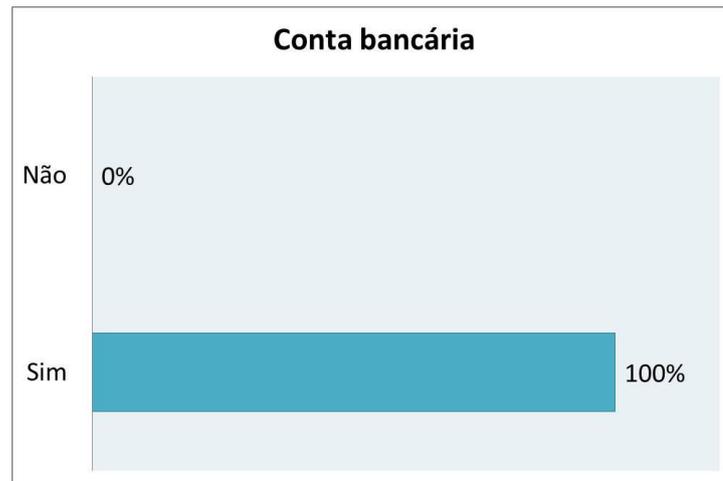
Fonte: elaborado pela autora

De acordo com os resultados nota-se a presença de algumas deficiências visuais que alguns indivíduos apontaram possuir, mas todos eles ressaltaram que a deficiência visual não interfere nas operações nos dispositivos eletrônicos.

As deficiências visuais apresentadas foram Miopia, onde 16,7% dos participantes apresentaram Astigmatismo com um dos maiores percentuais da amostra com 33,3% dos participantes, Glaucoma com 25% dos indivíduos, 0% afirmou não possuir Hipermetropia, 33,3% dos participantes afirmaram não ter nenhuma deficiência visual, e outros 8,3% afirmaram possuir outro tipo de deficiência visual. A partir dos resultados entendeu-se que um terço dos participantes possui visão saudável para realização dos testes e os outros participantes possuem deficiência visual irrelevante para realização da pesquisa.

A última questão do protocolo de recrutamento interrogava os indivíduos quanto a possuir ou não conta bancária (Figura 17).

Figura 17 – Resultado sobre o participante possuir conta bancária



Fonte: elaborado pela autora

De acordo com os resultados, devido à aposentadoria todos possuem conta bancária no banco a ser analisado, com isso o experimento torna-se familiar ao participante devido às experiências com as interfaces gráficas do banco analisado.

Com estes resultados, foi possível concluir que os 12 participantes envolvidos estavam aptos a participar das demais etapas da pesquisa. Abaixo a figura 18, representa os principais resultados deste protocolo.

Figura 18 – Resultado protocolo de recrutamento teste final

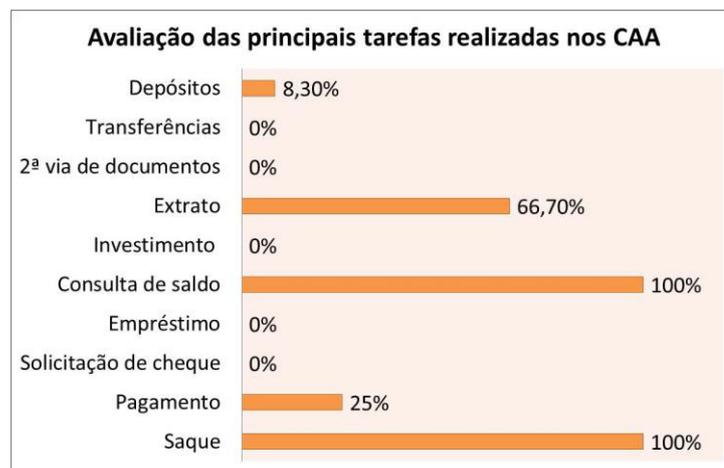


Fonte: elaborado pela autora

4.3.1.2 Resultados do protocolo de avaliação das tarefas (APÊNDICE C)

O primeiro questionamento foi referente aos serviços utilizados no CAA. Os resultados estão apresentados na figura 19.

Figura 19 – Avaliação das principais tarefas realizadas nos CAA

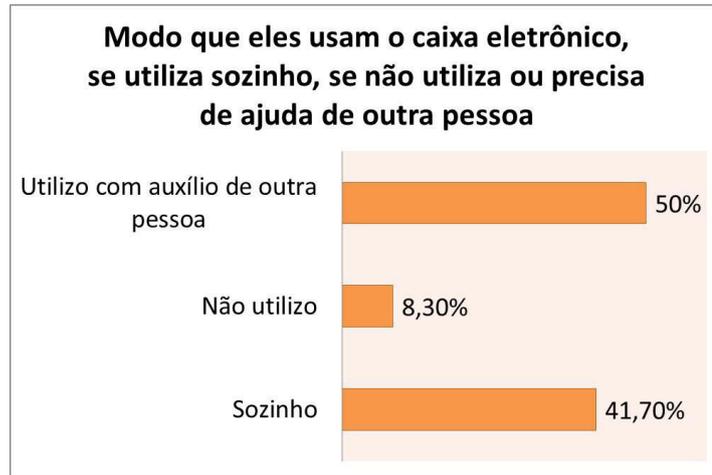


Fonte: elaborado pela autora

Dentre os serviços realizados no CAA, os mais frequentes confirmados pelos participantes, foram as tarefas de saque e consulta de saldo com 100% de uso por todos os usuários de CAA (os doze usuários idosos realizam saque e consulta de saldo). A terceira tarefa mais frequente entre os usuários, foi o extrato com 66,7% de uso dos usuários (oito pessoas executam a consulta ao extrato), em quarto lugar ficou a tarefa de pagamento com 25% de uso entre os participantes (três pessoas), e por último ficou a tarefa do depósito com apenas 8,3% de uso (um usuário), do total da amostra. Sendo assim as tarefas mais frequentes no caixa eletrônico por esse público, são os saques e a consulta de saldos.

Outro questionamento feito aos participantes foi o modo que eles usam o caixa eletrônico, se utilizam sozinhos, se não utilizam ou precisam de ajuda de outra pessoa. Os resultados estão apresentados na figura 20.

Figura 20 – Modo de utilização do CAA

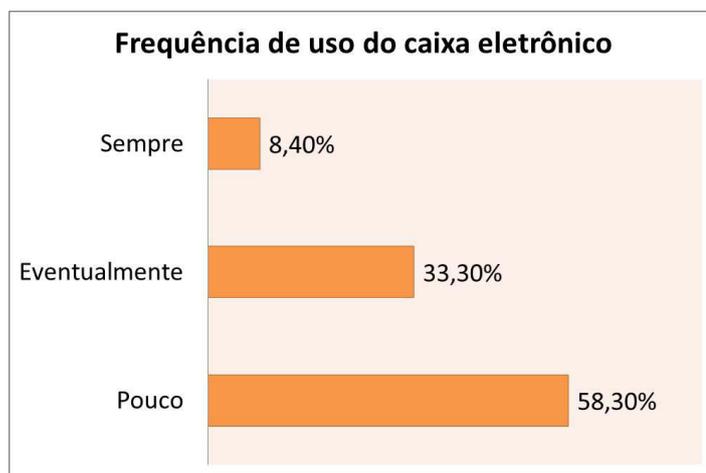


Fonte: elaborado pela autora

Para este questionamento, de acordo com as respostas o gráfico divide-se em 3 partes, com o resultado de 50% (seis pessoas), onde estes usuários afirmaram utilizarem o CAA com auxílio de outra pessoa, 41,7% (cinco pessoas) afirmou utilizar o CAA sozinho, 8,3% (uma pessoa) dos resultados afirmou fazer uso dos serviços, mas não utiliza o dispositivo. Contudo, conclui-se que a metade dos participantes (seis indivíduos), necessita de outra pessoa para auxiliar na tarefa.

Para a frequência de uso do caixa eletrônico, os resultados estão apresentados na figura 21.

Figura 21 – Frequência de uso do CAA

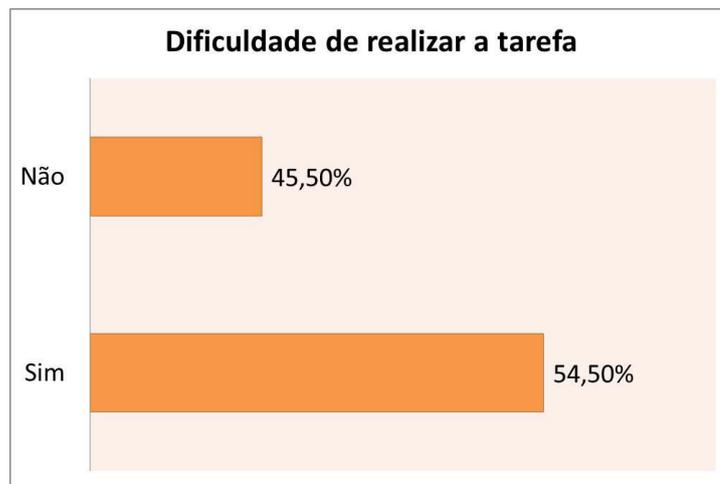


Fonte: elaborado pela autora

O gráfico representa três porcentagens, 58,3% do total que pouco utiliza o dispositivo, a segunda porcentagem 33,3% dos usuários que sempre utilizam o CAA, e a última porcentagem 8,4% do total dos participantes representou a parte que eventualmente utiliza o dispositivo, ou seja, entende-se que a maioria dos participantes pouco utiliza o dispositivo automatizado.

O questionamento de número quatro está relacionado à dificuldade de realizar a tarefa. Os resultados estão apresentados na figura 22.

Figura 22 – Resultado protocolo de avaliação de tarefas



Fonte: elaborado pela autora

De acordo com o gráfico têm-se duas respostas, com 54% representou a porcentagem que apresenta dificuldades em operar o CAA, com 45,5% porcentagem que representou não ter dificuldades em operar o dispositivo, onde a maioria confirmou que tal dificuldade existe e eles sentem isso ao interagir com o CAA.

E quais seriam essas dificuldades encontradas por grande parte dos participantes? Os resultados estão apresentados na figura 23.

Figura 23 – Dificuldades encontradas pelos participantes

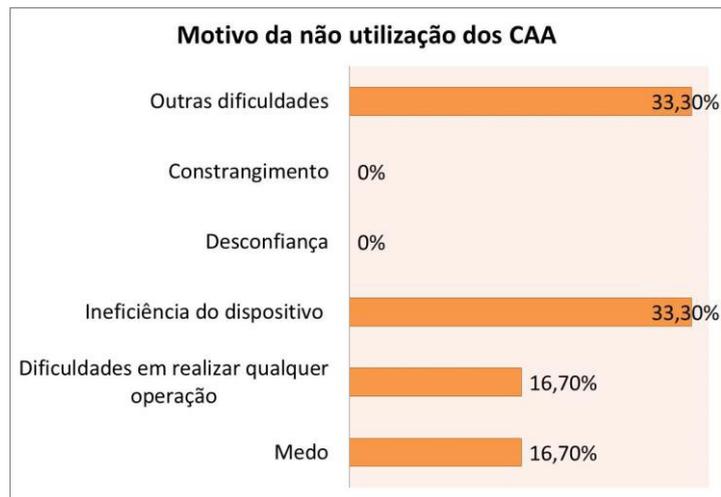


Fonte: elaborado pela autora

Dentre os participantes, 66,7% (oito pessoas) apresentaram a dificuldade de encontrar pouco tempo entre uma tela e outra. Em relação à dificuldade de leitura do texto na tela foi encontrada a porcentagem de 16,7% (duas pessoas). Ao compreender as informações na tela, foram apresentados 25% (três pessoas) que confirmou tal dificuldade, ao memorizar a senha foram encontrados também 25% (três pessoas) que apresentou esta dificuldade, e 33,3% dos participantes confirmaram outras dificuldades que o sistema também apresenta. Dessa forma, a maior dificuldade encontrada ao interagir com esse sistema está no intervalo entre uma tela e outra.

O último questionamento tem relação ao motivo da não utilização dos CAA. Os resultados estão apresentados na figura 24.

Figura 24 – Motivo do não uso do CAA



Fonte: elaborado pela autora

Apenas 16,7% (duas pessoas), apresentou medo do dispositivo, outra parte de 16,7% desses indivíduos (duas pessoas), apresentou dificuldades em realizar qualquer operação. Ao que tange no quesito de ineficiência do dispositivo 33,3% (quatro pessoas) dos indivíduos acreditou que o dispositivo não é eficiente, nenhum dos usuários possui desconfiança do dispositivo ou constrangimentos em pedir em ajuda quando preciso, porém 33,3% apresentou outros fatores de não utilizar este tipo de sistema, concluindo que dentre as problemáticas levantadas no protocolo, a ineficiência do dispositivo encontra-se como fator da não motivação em interagir com o CAA.

Abaixo a figura 25, demonstra a aplicação deste protocolo (questionário de avaliação das principais tarefas).

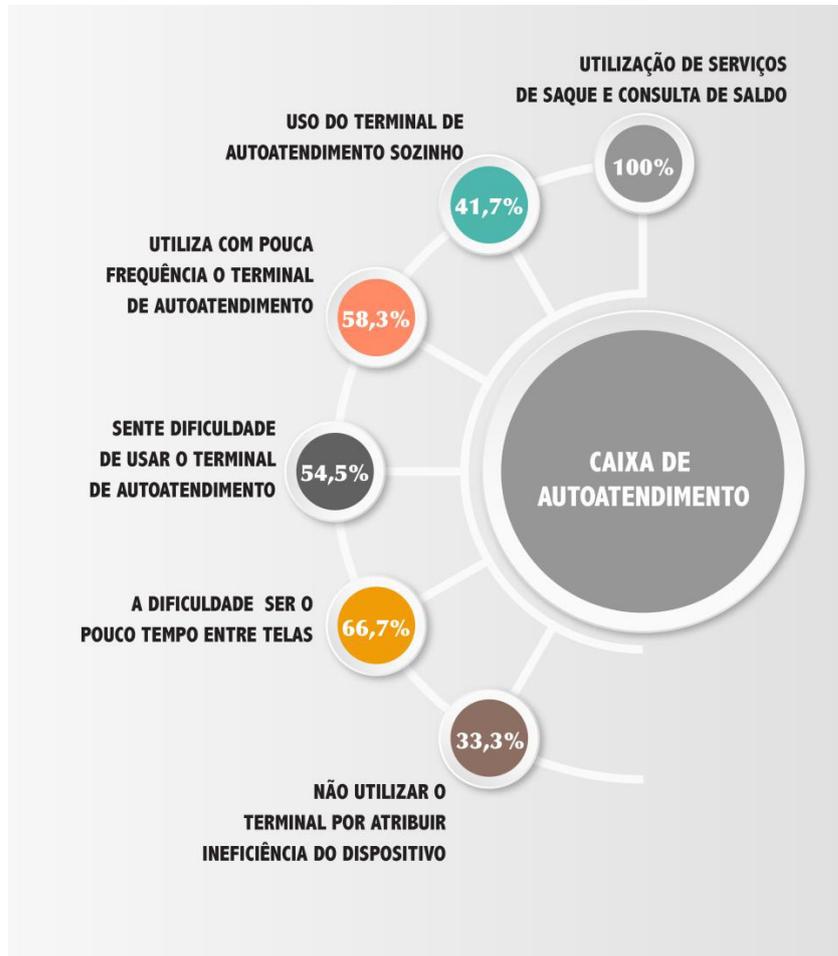
Figura 25 – Registro da aplicação do protocolo de avaliação de tarefas



Fonte: elaborado pela autora

A seguir são demonstrados na figura 26, os resultados obtidos. Os números estão relacionados com as maiores porcentagens de indivíduos dos questionamentos propostos.

Figura 26 – Resultado do protocolo de avaliação de tarefas



Fonte: elaborado pela autora

O infográfico acima figura 26, demonstra a porcentagem das principais atividades realizadas pelos usuários. Os itens circulares demonstram a quantidade dos usuários que realizam as tarefas, e os textos representam as dificuldades questionadas pelos idosos.

4.3.2 Etapa 2 – Processo de descoberta (teste final)

Após a fase de aplicação dos questionários de recrutamento e avaliação, iniciou-se a segunda etapa da pesquisa, a qual contou com um workshop com debate para compreender o fluxo de tarefas em dispositivos eletrônicos. Nessa etapa participaram os 12 usuários idosos, e foi apresentado o tema abrangente às interfaces gráficas para coletar através de debate as possíveis dificuldades e medos desses indivíduos (figura 27).

Figura 27 – Registro da aplicação do workshop



Fonte: elaborado pela autora

Percebeu-se que muitos da amostra total apresentavam desconforto quando foi questionado individualmente sobre sua interação com outros dispositivos eletrônicos como celulares e tablets, e quando sentiram-se a vontade para debater sobre o assunto alguns disseram que preferem os celulares antigos e que nunca utilizaram um tablet para interagir pois “só tinha coisa de criança”.

Percebeu-se nessa etapa do procedimento que os indivíduos idosos argumentaram que tinham receios de possuir um celular mais novo, interagir com um tablet ou mesmo ir a um CAA sozinho, eram indivíduos que possuíam grau de escolaridades entre fundamental e médio.

Esses mesmos idosos também apontaram no decorrer do debate que o fato de não operarem sozinhos o CAA, tem relação com a possível crença da ineficiência do produto. Eles acreditam que as máquinas não são capazes de depositar o dinheiro para outra pessoa do destino, porque eles não estão vendo a entrega do envelope. Outra tarefa associada à ineficiência do dispositivo foi o pagamento, muitos acreditam que o leitor do código de barras não era capaz de reconhecer os valores do boleto. O fator ineficiência também foi atribuído ao medo dos usuários ao inserir o cartão e não conseguir tirar, eles afirmaram que o fato do cartão ficar preso, seria necessário pedir auxílio para alguém, que seria a mesma coisa de não realizarem a tarefa sozinhos.

Já alguns idosos com nível de ensino superior relataram outras dificuldades, e deixam de utilizar o dispositivo com frequência devido à segurança. Esse grupo de participantes afirmou que tem medo de ir ao banco sozinho porque tem medo de ser assaltado, enquanto o outro grupo afirmou que deixam de utilizar o dispositivo eletrônico, pois tem medo do cartão ficar preso no CAA. Os grupos de indivíduos onde a maioria possui ensino superior apresentou uso mais frequente das tarefas de consulta de saldo e extrato através de aplicativos e do internet banking. Esse mesmo grupo sugeriu que todos os caixas eletrônicos apresentassem a digital como meio de acesso, pois eles constantemente esquecem a senha, e também reclamaram do intervalo entre uma tela e outra, afirmaram que quase sempre ficam tensos com medo de ler o que o dispositivo orienta.

Quanto à relação entre o nível de escolaridade e as barreiras em utilizar o CAA, foi possível confirmar esta relação, e que idosos com nível de escolaridade menor, atribuíram ao dispositivo eletrônico a incapacidade de funcionamento (ineficiência), e idosos com nível de escolaridade maior, atribuíram ao dispositivo falta de segurança.

Abaixo segue algumas figuras que ilustram como ocorreu esta etapa do workshop (segundo grupo focal).

Na figura 28, encontra-se um levantamento por meio de infográfico demonstrando os principais itens a serem considerados e analisados através do debate no workshop.

Figura 28– Resultados levantados no workshop teste final



Fonte: elaborado pela autora

4.3.3 Etapa 3 – Prototipação (teste final)

4.3.3.1 Parte I – Teste de usabilidade com o protótipo (primeiro teste)

O primeiro participante (Figura 29) caracteriza-se por ser mulher, demorou em realizar a tarefa cerca de quatro minutos e cinquenta e quatro segundos (4:54s), realizou a operação saque, clicou nos botões fixos do protótipo para selecionar as opções, mas clicou na tela para selecionar as senhas. O segundo participante (Figura 29) também mulher, utilizou quatro minutos e cinquenta e oito segundos (4:58s) para concluir uma tarefa de

saque, para interagir com o sistema utilizou os botões fixos em todo o trajeto de navegação.

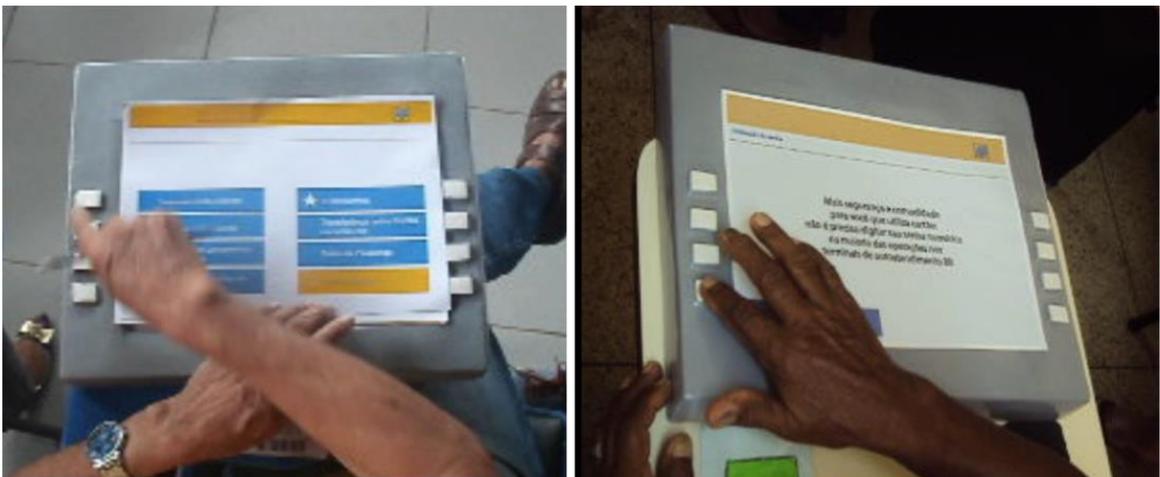
Figura 29 – Registro da aplicação do teste de usabilidade com usuários femininos



Fonte: elaborado pela autora

O terceiro participante (Figura 30) foi homem, demorou aproximadamente três minutos e cinquenta e quatro segundos (3:54s) para realizar uma tarefa de saque, utilizou botões fixos para completar toda a tarefa. O quarto participante (Figura 30) também homem, demonstrado acima, usou o tempo de quatro minutos e cinquenta e um segundos (4:51s) para realizar a tarefa de consulta de saldo, e utilizou os botões fixos em toda a tarefa.

Figura 30 – Registro da aplicação do teste de usabilidade com usuários masculinos



Fonte: elaborado pela autora

O quinto participante (Figura 31) usou o tempo de dois minutos e cinquenta e cinco segundos (2:55) para realizar a tarefa de consulta de saldo, ele clicou sobre a tela para concluir toda a operação. O sexto e último participante (Figura 31) desta parte do experimento, utilizou dois minutos e cinquenta e seis segundos (2:56) para efetivar a tarefa consulta de saldo, clicou na tela para efetivar as suas ações, mas para inserir algumas senhas clicou diretamente na letra da senha.

Figura 31 – Registro da aplicação do teste de usabilidade com usuários finais



Fonte: elaborado pela autora

Tabela 21 – Intervalos de interação

Intervalo de tempo de interação dos participantes com o protótipo	
Participante 1	Tempo de 4:54s
Participante 2	Tempo de 4:58s
Participante 3	Tempo de 3:54s
Participante 4	Tempo de 4:51s
Participante 5	Tempo de 2:55s
Participante 6	Tempo de 2:56s

Fonte: elaborado pela autora

Para medir os níveis de eficiência, eficácia e satisfação, foi necessário realizar análises diferenciadas. O primeiro nível foi medido a partir da comparação dos intervalos de interação dos idosos (Tabela 13) com o intervalo de interação de um usuário experiente. A média encontrada no tempo de interação considerando o usuário idoso deu-se a partir da soma dos intervalos que resultou em 23:29s, juntamente com a divisão desta soma pelo número de participantes que é igual a 6. A média dos tempos desses usuários foi de 3:08s, já o tempo de interação de um usuário experiente é de 00:50s. A partir desse resultado, conclui-se que o sistema não possui eficiência para o usuário idoso, já que, este demandou mais tempo para realizar a tarefa.

Para medir o nível de eficácia, foi necessária a observação da conclusão da tarefa. Todos os usuários concluíram a tarefa, porém as operações não foram realizadas de maneira autônoma, pois em determinadas telas foi necessário opinar e perguntar que ação o participante deveria fazer. Contudo, tem-se uma interação sem eficácia, já que, todos os usuários dependeram de auxílio para completar a tarefa.

Abaixo segue o infográfico com as principais observações no decorrer desta etapa do teste (Figura 32).

Figura 32 – Resultados da interação com o protótipo



Fonte: elaborado pela autora

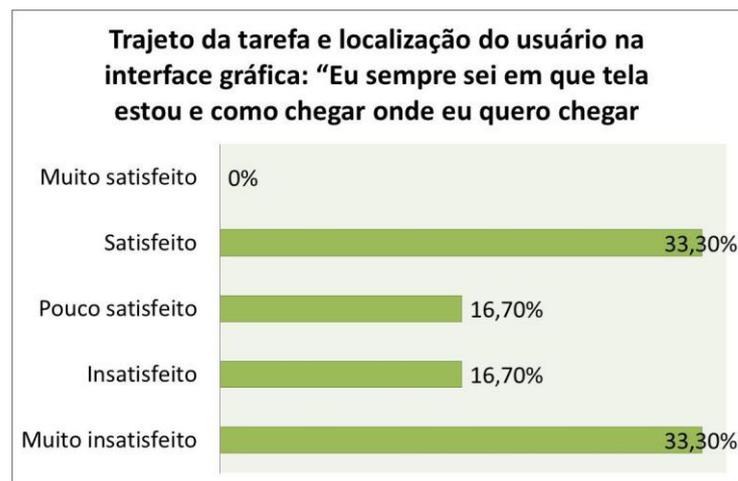
Observou-se nessa primeira parte do teste com o protótipo, que os usuários que realizaram a tarefa de saque demoraram a concluir a tarefa mais que os usuários que operaram a tarefa de consulta de saldo, ou seja, a tarefa de saque demandou mais tempo (possivelmente mais esforço), dos usuários. Apenas dois (2) dos participantes do total de seis (6), interagiram diretamente na tela, enquanto que os outros quatro (4) interagiram pressionando o botão do protótipo.

Para analisar o último nível de usabilidade, aplicou-se um questionário de satisfação, onde os resultados encontram-se dispostos nos gráficos.

- **Questionário de satisfação**

A primeira afirmação teve relação com o trajeto da tarefa e localização do usuário na interface gráfica: “Eu sempre sei em que tela estou e como chegar onde eu quero chegar”. Os resultados estão apresentados na figura 33.

Figura 33 – Resultado protocolo de satisfação sobre localização do usuário

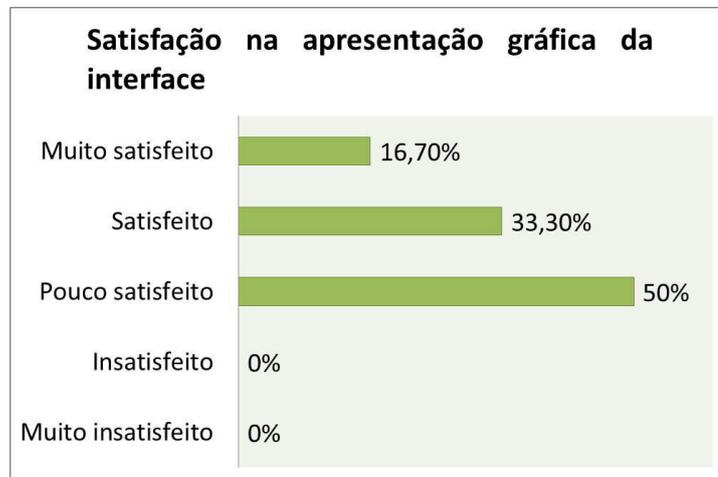


Fonte: elaborado pela autora

Diante dos dados, para responder à afirmação de onde o usuário sabe onde está na tela e como chegar em outras telas tem-se 4 percentagens, com 33,3% dos usuários, que declararam-se muito insatisfeitos com o procedimento que tela do dispositivo oferece, com dados iguais tem-se 33,3% dos usuários estão satisfeitos, tem-se 16,7% dos usuários insatisfeitos e tem-se outros 16,7% da amostra que declarou-se pouco satisfeita com a localização do indivíduo na tela que o sistema oferece.

A segunda afirmação teve relação com apresentação gráfica da interface. Os resultados estão apresentados na figura 34.

Figura 34 – Satisfação na apresentação gráfica da interface

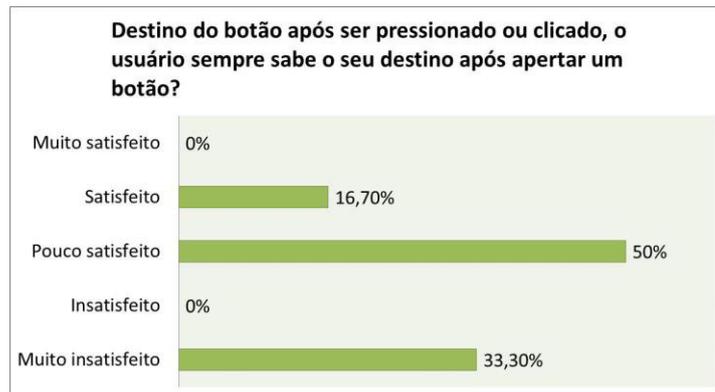


Fonte: elaborado pela autora

De acordo com os dados do gráfico tem-se 3 porcentagens, a primeira com 50% dos participantes que declararam estarem pouco satisfeitos com a apresentação gráfica da tela. A segunda porcentagem representou 33,3% dos usuários que estão satisfeitos com a parte gráfica e a última parte representou 16,7% dos participantes que encontram-se muito satisfeitos com a apresentação gráfica que o sistema oferece.

A terceira afirmação refere-se ao destino do botão após ser pressionado ou clicado. “O usuário sempre sabe o seu destino após apertar um botão?”. Os resultados estão apresentados na figura 35.

Figura 35 – Destino do botão ao ser clicado

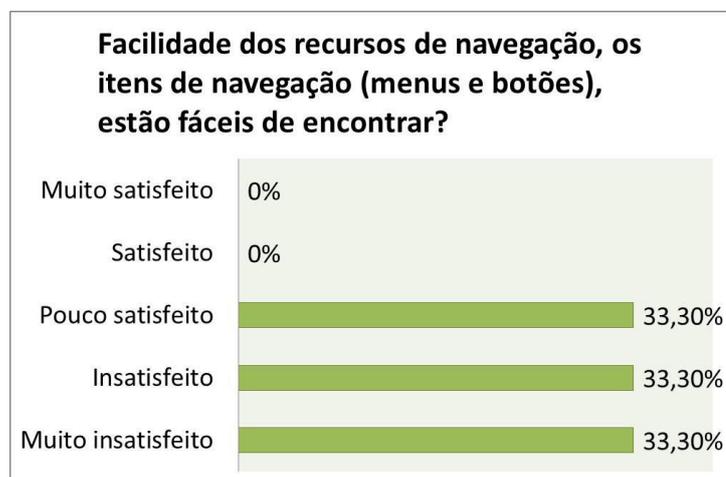


Fonte: elaborado pela autora

Para estes dados tem-se a metade do gráfico, representado 50% dos participantes que estão pouco satisfeitos, ou seja, não sabem para onde o botão irá direcioná-los. A segunda parte do gráfico, refere-se à 33,3% dos usuários que declararam estarem muito insatisfeitos e a última parte que está representando 16,7% dos participantes que declararam-se satisfeitos.

A quarta questão trata-se da facilidade dos recursos de navegação. “Os itens de navegação (menus e botões), estão fáceis de encontrar?”. Os resultados estão apresentados na figura 36.

Figura 36 – Satisfação sobre os recursos de navegação

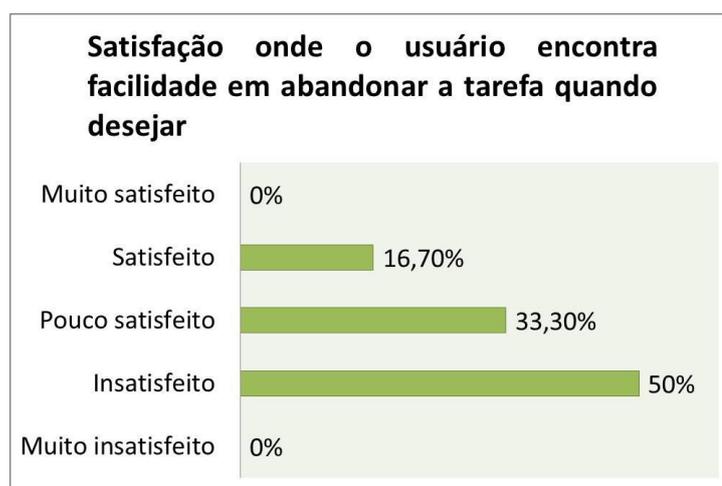


Fonte: elaborado pela autora

De acordo com o gráfico, tem-se 3 porcentagens iguais, ou seja, há três resultados diferentes distribuídos em três partes iguais à 33,3%. A primeira parte, os indivíduos afirmaram estarem insatisfeitos com os recursos de navegação. A segunda parte, os participantes declararam-se pouco satisfeitos e a última parte, os participantes afirmaram estarem muito insatisfeitos com os recursos de navegação e não acharam facilidade e nem clareza em encontrar todos.

A quinta questão, trata-se da satisfação onde o usuário encontra facilidade em abandonar a tarefa quando desejar. Os resultados estão apresentados na figura 37.

Figura 37 – Facilidade em abandonar a tarefa

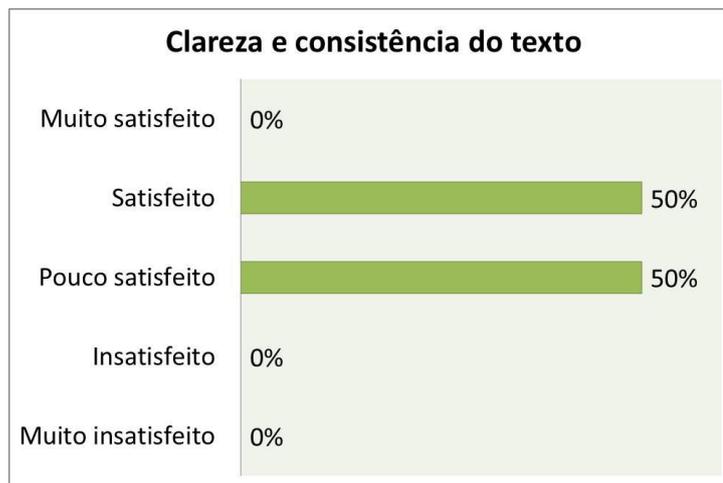


Fonte: elaborado pela autora

O gráfico dividiu-se em três partes, a maior representou 50% dos usuários que encontram-se insatisfeitos com essa afirmação. A segunda parte representou 33,3% dos usuários que declararam-se pouco satisfeitos e por último tem-se a parte com 16,7% onde os usuários afirmaram estarem satisfeitos com essa afirmação.

A sexta questão tem-se o gráfico que abordou questionamentos relacionados à clareza e consistência do texto. Os resultados estão apresentados na figura 38.

Figura 38 – Clareza e consistência do texto



Fonte: elaborado pela autora

De acordo com os resultados, o gráfico apresentou duas respostas em proporções iguais. A parte representando 50% dos participantes que afirmaram estarem satisfeitos com a clareza e consistência textual do sistema. A parte representando outros 50% da amostra que denotou estarem pouco satisfeitos com a representação textual, portanto considera-se que os participantes estão divididos entre metade satisfeita e outra metade pouco satisfeita com os itens referentes à clareza e consistência do texto na interface.

Abaixo a sétima questão que os dados relatam respostas sobre os títulos das páginas (são intuitivos?). Os resultados estão apresentados na figura 39.

Figura 39 – Intuição dos títulos das páginas

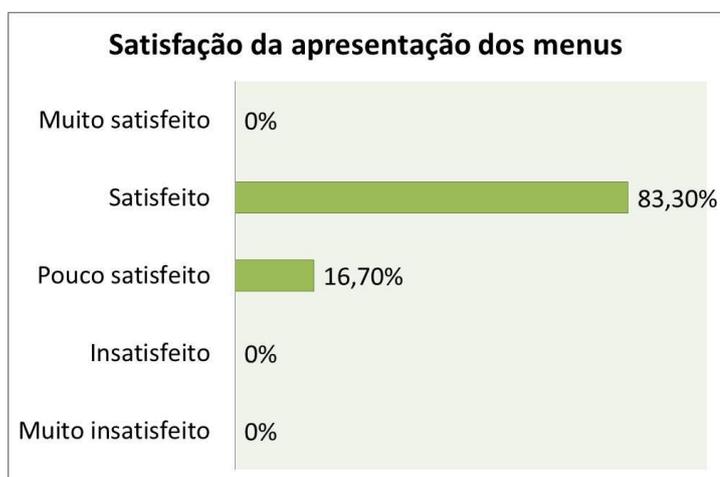


Fonte: elaborado pela autora

As respostas dividem-se em duas porcentagens, a maior refere-se à 66,7% dos usuários dos quais confirmaram estarem pouco satisfeitos com a afirmação que os títulos são intuitivos no sistema, a outra parte corresponde à 33,3% dos participantes que declararam estarem satisfeitos com tal afirmação.

A oitava questão relaciona-se à apresentação dos menus. Os resultados estão apresentados na figura 40.

Figura 40 – Apresentação dos menus



Fonte: elaborado pela autora

Os resultados distribuem-se em duas porcentagens, a maior com 83,3% representou os participantes que estão satisfeitos com a apresentação dos menus. A menor porcentagem representou 16,7% dos participantes que estão pouco satisfeitos com apresentação dos menus.

Abaixo a nona questão que relatou os dados que revelam respostas sobre a segurança dos usuários em realizar suas operações. Os resultados estão apresentados na figura 41.

Figura 41 – Segurança do usuário em realizar as operações



Fonte: elaborado pela autora

Sobre a segurança dos usuários em operar o sistema tem-se dois resultados, o primeiro com 66,7%, referiu-se aos participantes pouco satisfeitos em realizar as operações com segurança. A outra parte em com 33,3% dos usuários representou os participantes insatisfeitos com a segurança do sistema.

A décima e última questão aborda satisfação sobre a legibilidade das cores e letras. Os resultados estão apresentados na figura 42.

Figura 42 – Satisfação sobre a legibilidade das cores e letras

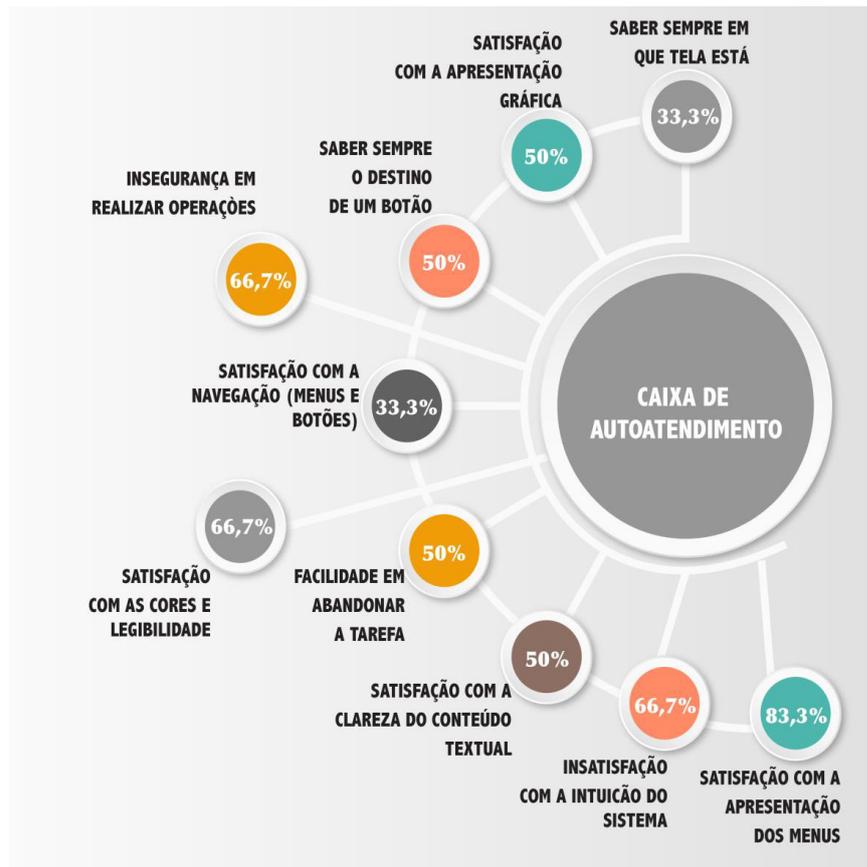


Fonte: elaborado pela autora

Finalmente, 66,7% dos participantes ficaram satisfeitos com a legibilidade das cores e letras, e que 33,3% dos participantes ficaram pouco satisfeitos com este quesito.

Para representar visualmente os dados obtidos nos questionários, foi necessário construir um infográfico onde constam os resultados.

Figura 43 – Resultados do protocolo de satisfação



Fonte: elaborado pela autora

Acima a figura (Figura 43) representa visualmente as maiores porcentagens em relação à satisfação dos usuários. Os elementos coloridos circulares representam as porcentagens, e os textos representam os questionamentos abordados no questionário de satisfação.

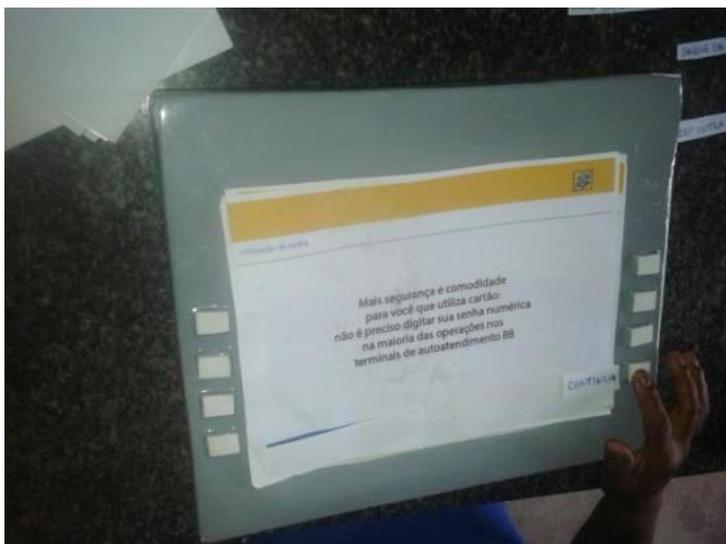
4.3.3.2 Parte II - Teste de usabilidade com o protótipo (segundo teste)

Durante a segunda parte do experimento foi efetuado outra avaliação, o teste foi realizado com a segunda parte da amostra, ou seja, 6 indivíduos do total de 12 idosos. O experimento foi testado em 5 mulheres e 1 homem, onde diferenciou-se da primeira parte do experimento por avaliar a sugestão de itens que os usuários proporiam às telas. Para efetuar tal experimento utilizou-se o mesmo protótipo do caixa eletrônico, mas com botões de papel onde foi possível que os usuários pudessem ter a liberdade de colocar os botões

onde fosse mais intuitivo a partir da perspectiva deles, para isso houve também alterações em algumas telas, pois precisou-se isolar os botões que a tela já oferece, para que o mesmo não influenciasse o participante durante sua interação e sugestão no sistema.

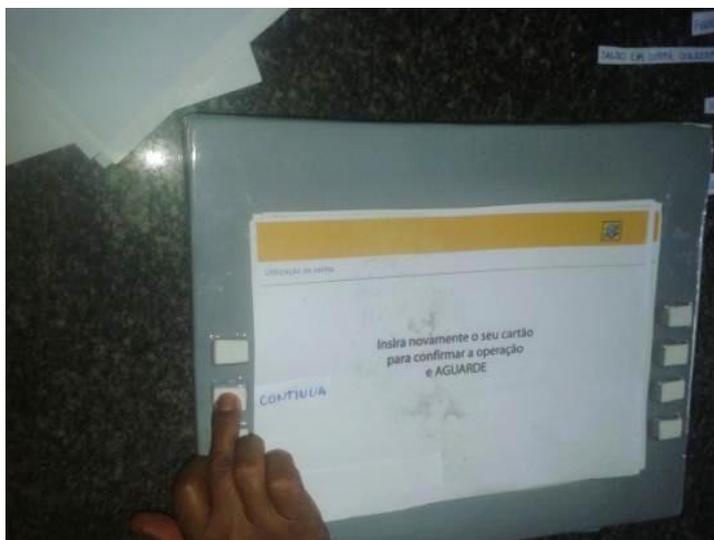
➤ **Usuário 1**

Figura 44 – Usuário 1 interagindo com telas iniciais



Fonte: elaborado pela autora

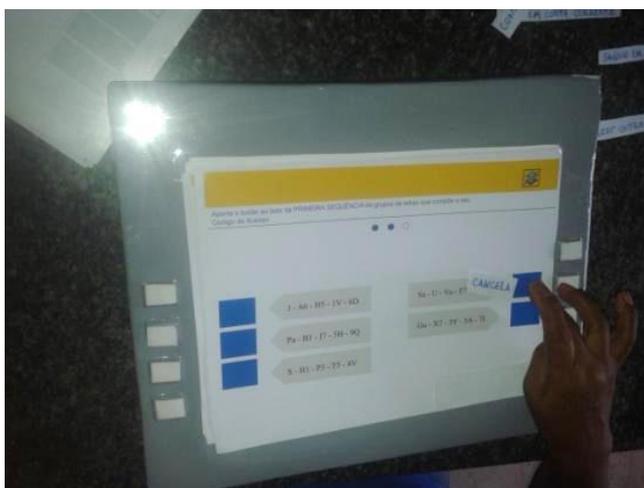
Figura 45 – Usuário 1 interagindo com tela de inserir o cartão



Fonte: elaborado pela autora

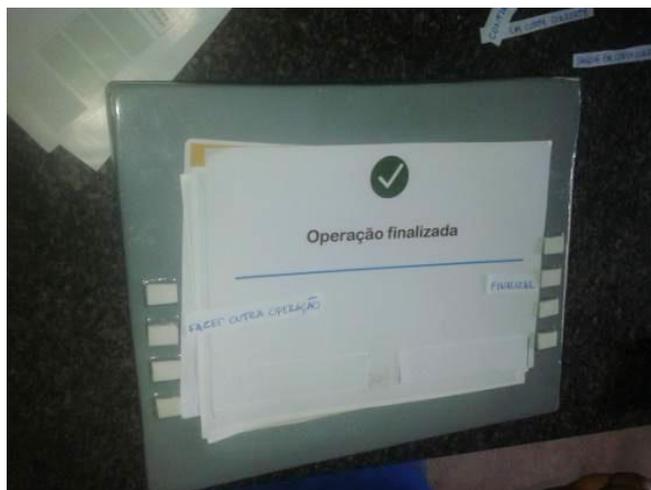
O primeiro participante a realizar o teste foi uma mulher, ela realizou a operação de saque, inseriu os botões do protótipo de maneira totalmente diferente do que o sistema original oferece. Inicialmente na primeira tela do qual tinha que acrescentar o botão continuar, a participante inseriu o botão também abaixo conforme o sistema original disponibiliza, porém do lado oposto, no sentido esquerdo da tela. Já na tela seguinte ela colocou o botão solicitado (botão continuar), do mesmo lado do botão existente do sistema (lado direito), houve uma pequena alteração, onde a participante colocou acima do botão do sistema original.

Figura 46 – Usuário 1 interagindo com tela de senhas



Fonte: elaborado pela autora

Figura 47 – Usuário 1 finalizando a operação

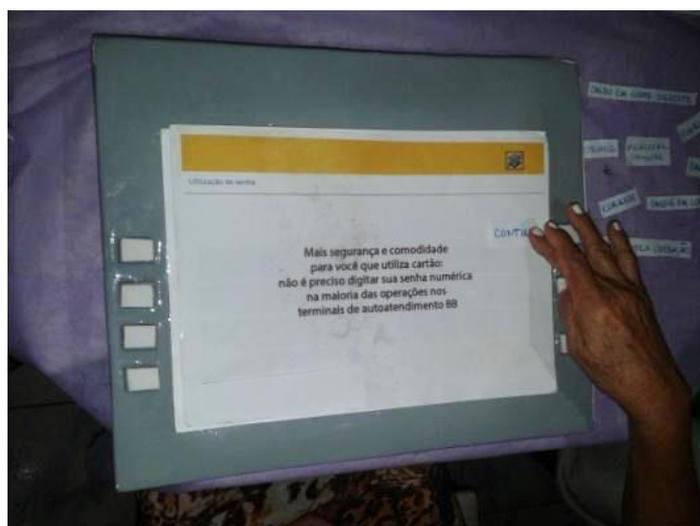


Fonte: elaborado pela autora

Nas telas seguintes, houve alterações incomuns. Na tela de inserção de senhas, a participante optou por colocar o botão cancela acima das senhas. Durante a última tela (operação finalizada), a participante repetiu a mesma informação de localização dos botões atuais no sistema, apenas com uma pequena alteração, agora os botões foram alocados para cima.

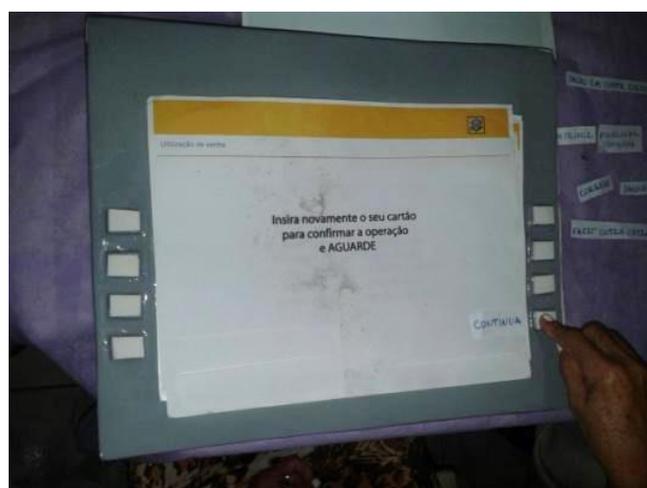
➤ Usuário 2

Figura 48 – Usuário 2 interagindo com telas iniciais



Fonte: elaborado pela autora

Figura 49 – Usuário 2 interagindo com tela de inserir o cartão



Fonte: elaborado pela autora

O segundo participante também mulher realizou a tarefa de consulta de saldo, inseriu os componentes de modo diferente tanto do sistema original quanto da sugestão da primeira participante. Nas telas que foram solicitadas para inserir o botão continuar, a participante inseriu na primeira tela (conforme a figura), do lado oposto do botão que o sistema propõe, e acima da tela. Já na segunda tela, o botão continuar foi sugerido apenas ao lado oposto da localização original deste botão (lado direito).

Figura 50 – Usuário 2 interagindo com tela de senhas



Fonte: elaborado pela autora

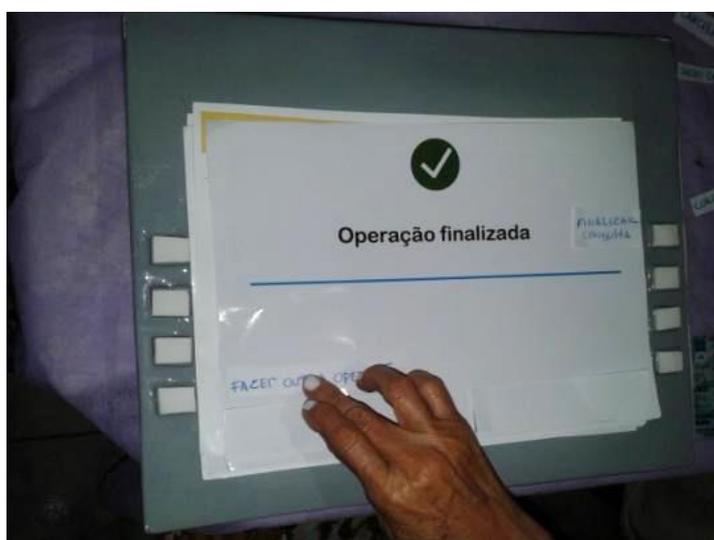
Figura 51 – Usuário 2 interagindo com tela de saldo



Fonte: elaborado pela autora

Nas telas de senhas foi solicitado para inserir o botão cancelar, este foi colocado em cima do botão de selecionar as senhas. Observou-se durante algumas interações que essa sugestão repetiu-se com outros participantes, isso pode ser atribuído à falta de conhecimento digital, ou mesmo por percepção destes usuários. Na mesma linha de raciocínio, notou-se que foram sugeridos outros botões por cima dos botões existentes de senhas (botões azuis), ou seja, para estes usuários essa opção do botão azul estaria inativa e poderia não ser clara ou intuitiva em relação às escolhas de senhas. Observou-se que as senhas estavam sendo acessadas diretamente com um toque nas próprias letras, o que poderia influenciar a segurança, pois alguns idosos não perceberam tal ação. Na tela ao lado, tela de imprimir o saldo, a participante sugeriu os botões de maneira oposta do sistema original, e acima da localização existente.

Figura 52 – Usuário 2 finalizando a operação

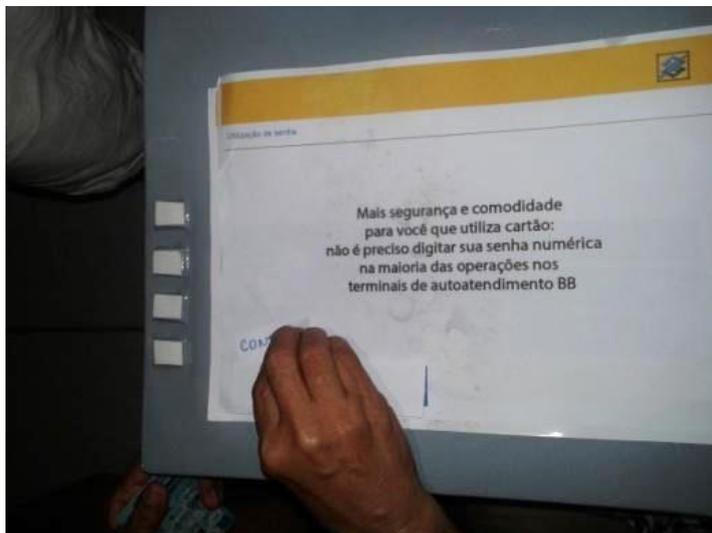


Fonte: elaborado pela autora

Durante a interação com a última tela, tela de finalizar a operação, foi sugerida a disposição conforme já existente nas telas originais, a alteração deu-se pela sugestão do botão finalizar consulta está situado acima do botão existente (e apenas ele foi colocado para cima), não se sabe o motivo deste botão ter sido sugerido de modo tão distante da realidade existente nos caixas de autoatendimento, mas poderá ter relação com a possível falta de habilidade desta participante em operar o dispositivo, a mesma afirmou que não sabe onde ficam os botões e nunca sabe onde apertar.

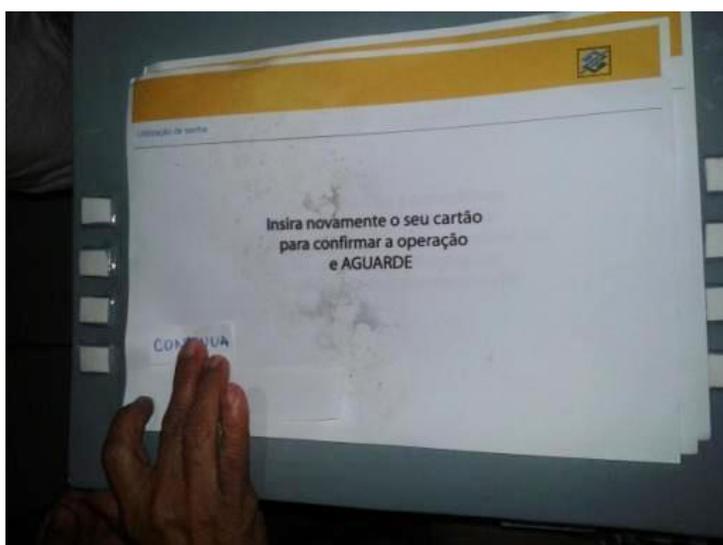
➤ **Usuário 3**

Figura 53 – Usuário 3 interagindo com telas iniciais



Fonte: elaborado pela autora

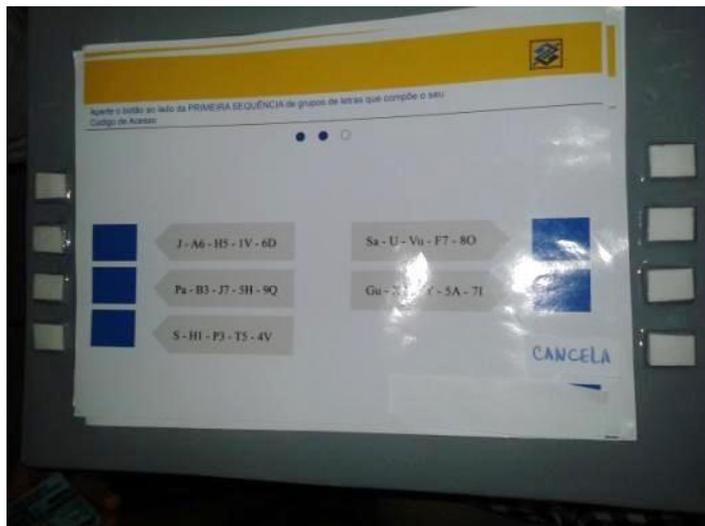
Figura 54 – Usuário 3 interagindo com tela de inserir o cartão



Fonte: elaborado pela autora

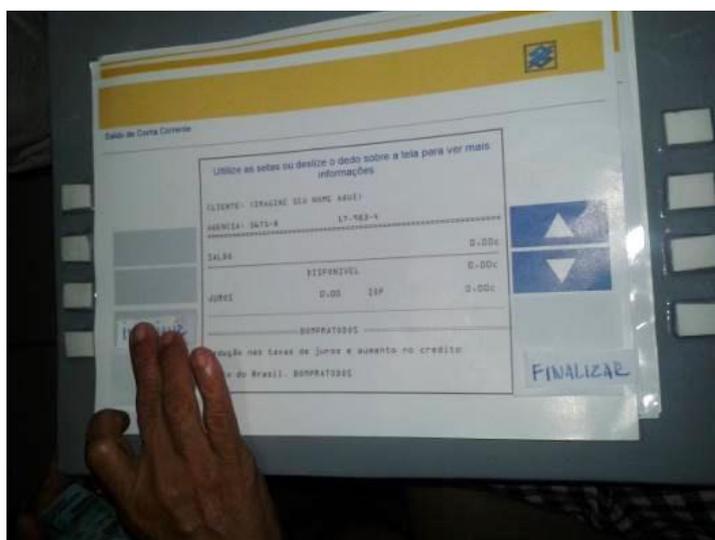
O terceiro participante, também mulher, realizou tarefa de consulta de saldo. A mesma inseriu os botões solicitados (botão continuar) igualmente nas duas telas acima, a usuária colocou do mesmo lado dos botões atuais dos dispositivos, apenas um pouco acima.

Figura 55 – Usuário 3 interagindo com tela de senhas



Fonte: elaborado pela autora

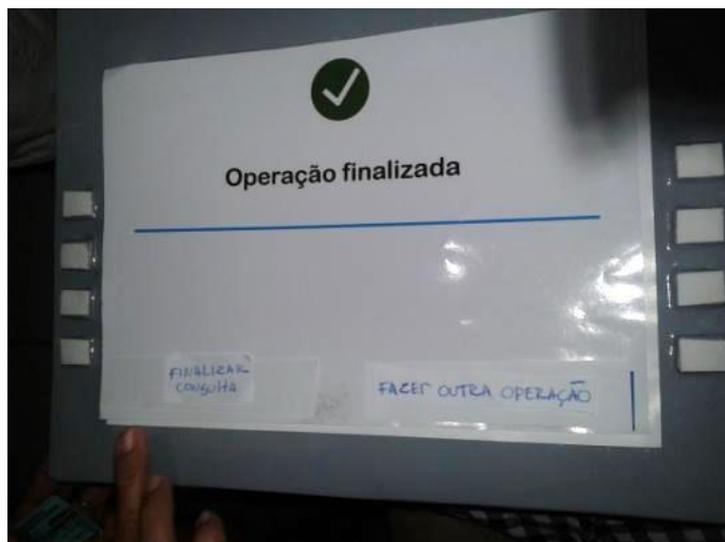
Figura 56 – Usuário 3 interagindo com tela de saldo



Fonte: elaborado pela autora

Nas telas seguintes houve poucas modificações, na tela de senhas a participante inseriu o botão cancela exatamente do mesmo lado da disposição atual do sistema, sendo localizado apenas um pouco mais acima. E na tela seguinte a sugestão ficou igual ao sistema existente, não havendo modificações.

Figura 57 – Usuário 3 finalizando a operação



Fonte: elaborado pela autora

Na interação com a última tela, a participante sugeriu os botões exatamente na mesma disposição que o sistema atual se encontra. Contudo, a ordem dos botões foram alteradas, a opção finalizar consulta agora encontra-se do lado direito da tela.

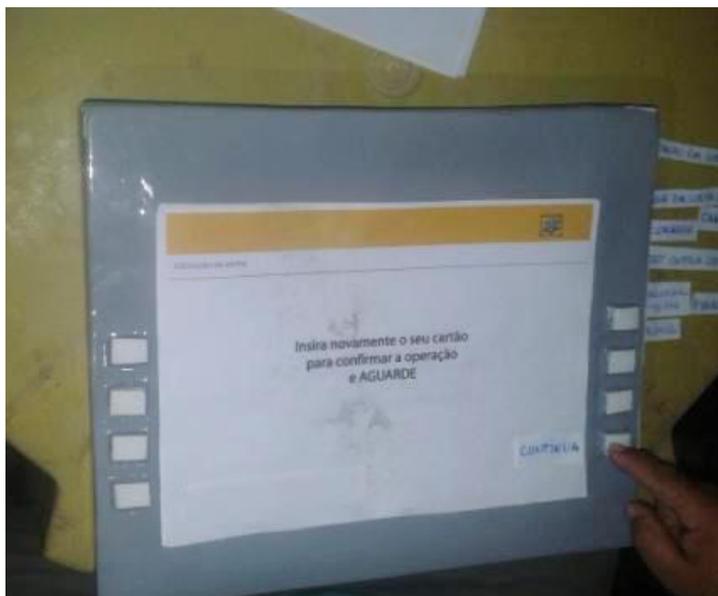
➤ Usuário 4

Figura 58 – Usuário 4 interagindo com telas iniciais



Fonte: elaborado pela autora

Figura 59 – Usuário 4 interagindo com tela de inserir o cartão



Fonte: elaborado pela autora

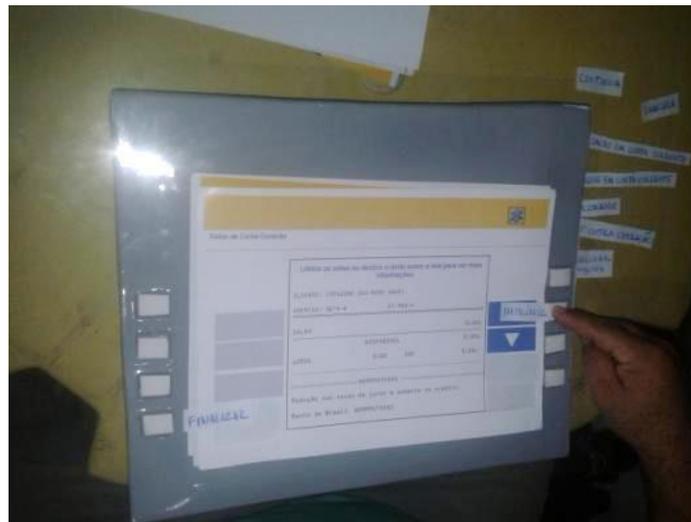
O quarto participante, homem e realizou tarefa de consulta de saldo. Nas primeiras telas o participante inseriu o botão solicitado (botão continuar), na mesma linha do sistema original, apenas do lado oposto (lado esquerdo da tela). Essa sugestão tornou bastante recorrente no decorrer desta etapa do teste. A partir dessa ação notou-se que esses usuários preferem o botão continuar do lado esquerdo da tela.

Figura 60 – Usuário 4 interagindo com tela de senhas



Fonte: elaborado pela autora

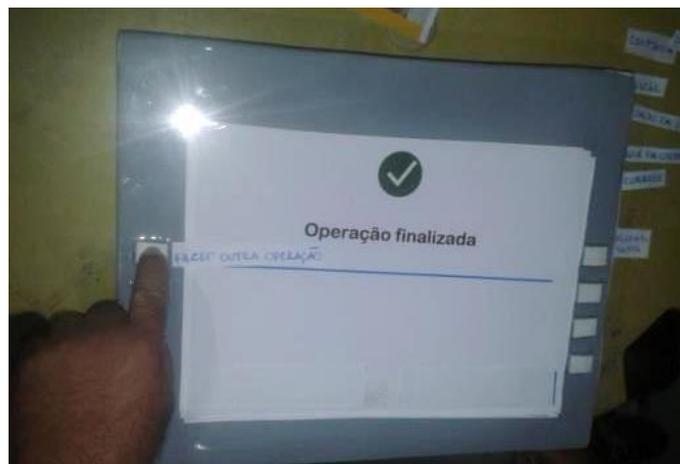
Figura 61 – Usuário 4 interagindo com tela de saldo



Fonte: elaborado pela autora

Na tela de senhas, o usuário inseriu o botão pedido (botão cancela) na mesma linha do botão existente no sistema, porém do lado oposto (lado direito da tela), já na segunda tela o usuário sugeriu a troca de lado dos botões originais do sistema, ele direcionou o botão finalizar e imprimir para os lados opostos. O botão finalizar foi sugerido para o lado direito da tela enquanto que o botão imprimir foi direcionado para o lado esquerdo da tela. O botão imprimir foi alterado também em outro quesito, o usuário direcionou-o para acima do botão real do sistema.

Figura 62 – Usuário 4 finalizando a operação

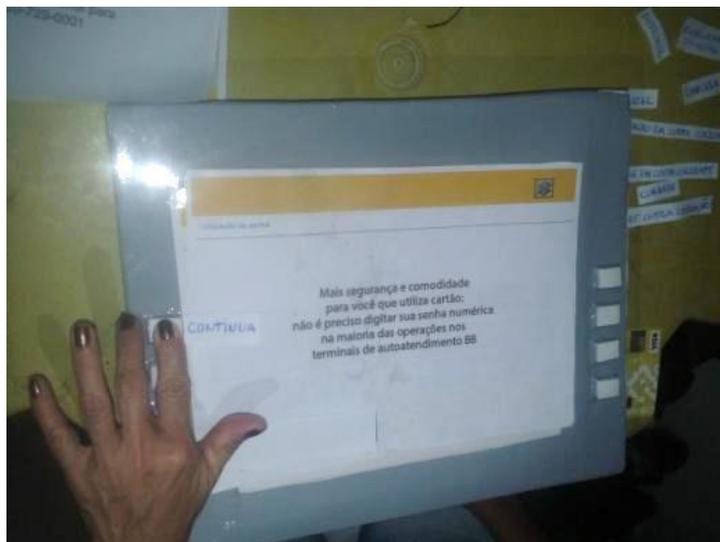


Fonte: elaborado pela autora

Já na última tela, houve alterações apenas de localização (acima ou abaixo), os botões foram sugeridos para serem encontrados acima dos botões que o sistema oferece.

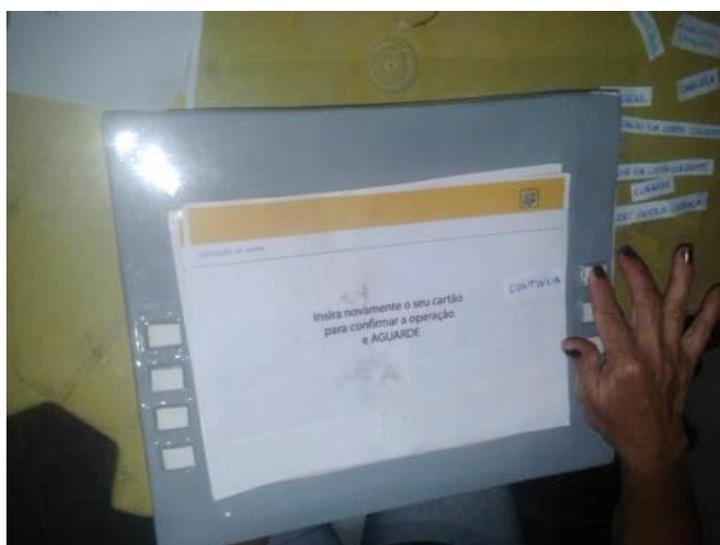
➤ **Usuário 5**

Figura 63 – Usuário 5 interagindo com telas iniciais



Fonte: elaborado pela autora

Figura 64 – Usuário 5 interagindo com tela de inserir o cartão



Fonte: elaborado pela autora

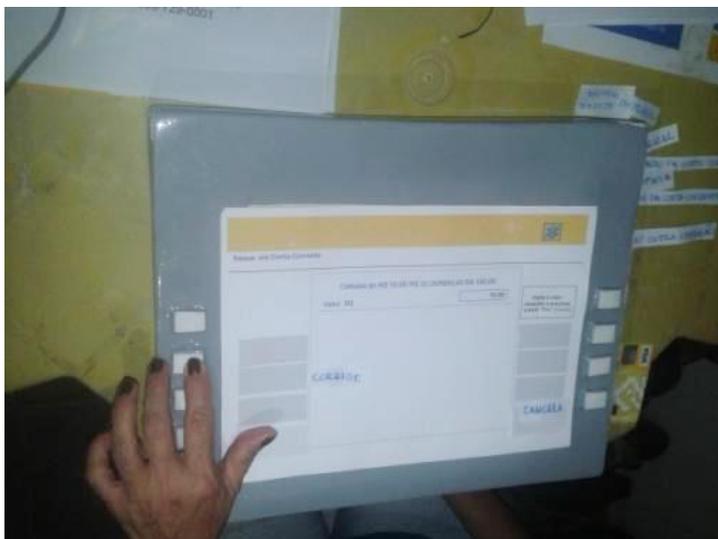
O quinto participante, foi mulher e realizou tarefa de saque. Durante as primeiras telas os botões de “continuar” foi sugerido de forma diferente. Na primeira tela, o botão continuar permaneceu do mesmo lado que o botão original que o sistema oferece. Já na segunda tela o botão além de ficar do lado oposto (lado esquerdo), ficou localizado acima da interface.

Figura 65 – Usuário 5 interagindo com tela de senhas



Fonte: elaborado pela autora

Figura 66 – Usuário 5 interagindo com tela de saque

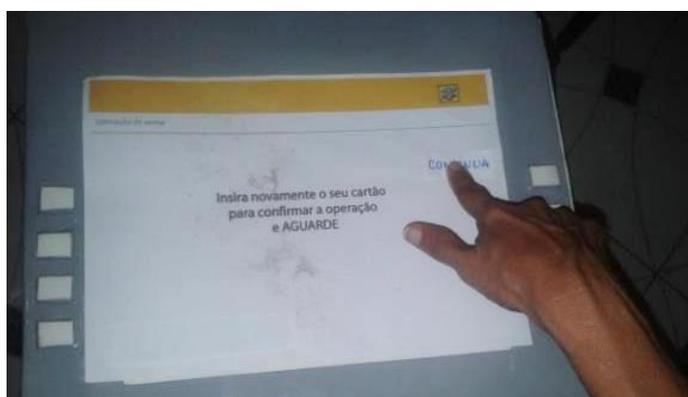


Fonte: elaborado pela autora

Na tela de senhas, novamente um usuário que inseriu o botão cancelar sobre o botão de acesso às senhas (botão azul). Na tela seguinte o botão “corrige” foi colocado no mesmo lado que o botão existente no dispositivo original, mas foi direcionado um pouco para cima e mais para o centro. A partir dessas informações, nota-se que não ficou intuitivo para o usuário que o botão cinza, é a caixa que envolve o botão “corrige”. A participante argumentou que pensou que a caixa cinza fosse um botão independente da ação que ficaria ao lado (corrige). Já o botão “finaliza” foi inserido no mesmo local que o sistema original oferece.

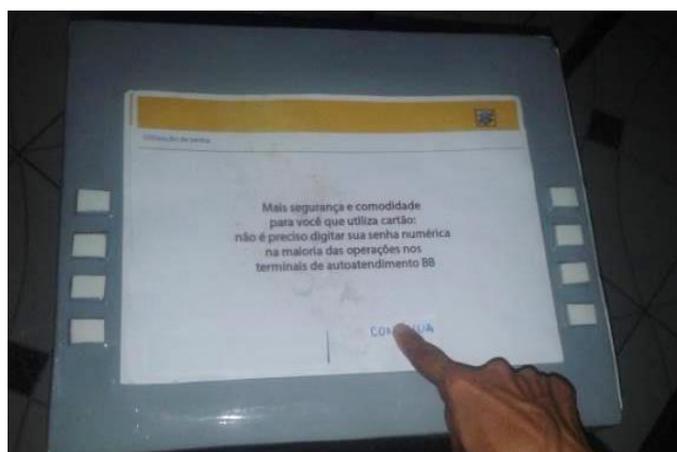
➤ Usuário 6

Figura 67 – Usuário 6 interagindo com telas iniciais



Fonte: elaborado pela autora

Figura 68 – Usuário 6 interagindo com tela de inserir o cartão



Fonte: elaborado pela autora

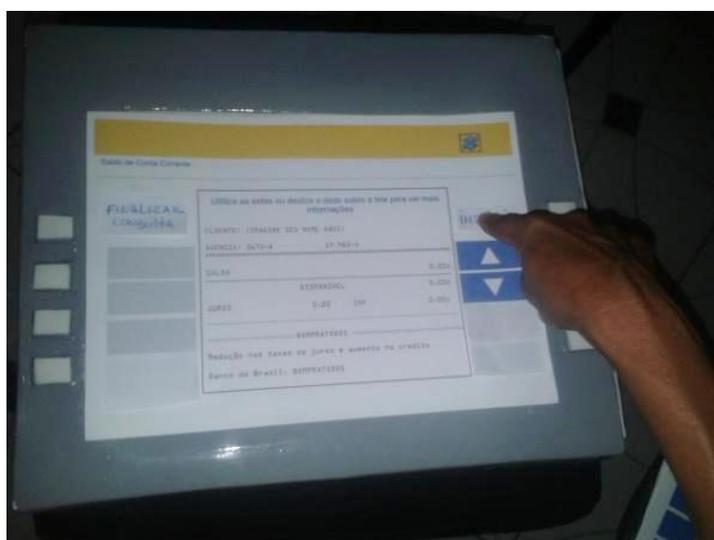
A sexta e última participante, sugeriu itens em posicionamentos diferenciados. Na primeira tela foi pedido para posicionar o botão “continuar”, e ela o direcionou para a parte superior ao lado esquerdo. Na segunda tela o mesmo botão foi pedido, e foi posicionado para baixo, ao lado oposto ao que o sistema original oferece.

Figura 69 – Usuário 6 interagindo com tela de senhas



Fonte: elaborado pela autora

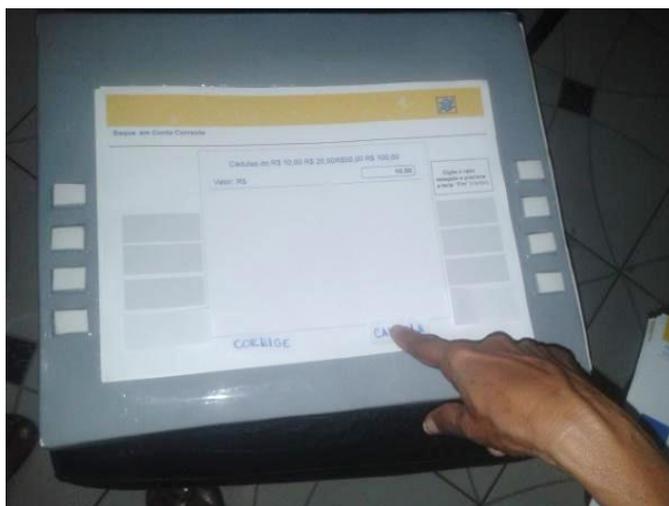
Figura 70 – Usuário 6 interagindo com tela de saldo



Fonte: elaborado pela autora

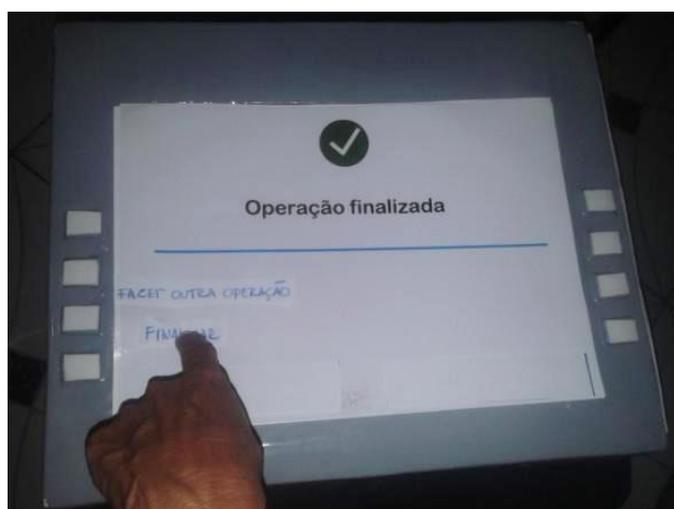
Nas telas de solicitações de senhas, foi pedido para posicionar o botão “cancelar”. A participante posicionou o botão em local diferenciado dos locais que outros participantes sugeriram o botão “cancelar” foi posicionado abaixo e ao centro da tela conforme a figura acima. Na tela de saldo foram solicitados os posicionamentos dos botões “imprimir” e “finalizar consulta”, a participante os direcionou para a parte superior da tela, o botão “imprimir” ficou ao lado esquerdo da tela enquanto que “finalizar a consulta” ficou ao lado direito da interface.

Figura 71 – Usuário 6 interagindo com tela de saque



Fonte: elaborado pela autora

Figura 72 – Usuário 6 finalizando a operação



Fonte: elaborado pela autora

Nas telas seguintes, a participante continuou sugerindo propostas que diferenciaram-se das sugestões dos outros participantes, na tela de saque foram solicitados os botões “corrige” e “cancela”, estes foram direcionados para a parte inferior da tela, o botão corrige ficou ao lado direito e o botão cancelar ficou ao lado esquerdo da tela conforme a figura acima. Na tela seguinte foram pedidos as posições dos botões “fazer outra operação” e “finalizar”, a participante direcionou os dois botões para o lado direito da tela (conforme a figura), sendo o posicionamento do botão “fazer outra operação” ficou acima do “botão finalizar”.

5 REQUISITOS PARA O DESIGN DE INTERFACE DE CAA

Observou-se que a maioria dos participantes sugeriu a colocação do botão “Continuar” do lado oposto ao original (lado esquerdo da tela). Outra sugestão que partiu da maioria dos usuários foi o direcionamento do botão “fazer outra operação”, presente na tela “operação finalizada”, foi modificado para cima, mas continuando do mesmo lado que a interface propõe. Outro botão que foi alterado da interface original foi o botão “imprimir”, presente na tela de consulta de saldo, este saiu do lado direito da tela e foi direcionado para o lado esquerdo e para cima por muitos dos participantes. Outra observação sobre esta parte do teste foi que dois dos usuários não entenderam que um botão presente na interface original de cor azul (presente na tela de senhas), não foi compreendido como botão e esses usuários colocaram o botão “cancelar” sobre o botão existente azul, sendo que este botão já possui a função das senhas e não foi entendido desta forma (durante a interação foi debatido pelos participantes, que este botão de inserir senhas deveria chamar mais atenção, e que deveria indicar que seria um botão touch, já que, há telas que apresentam botões que apresentam uma cor somente e são inativos na interface). Já o botão na cor cinza presente na tela de consulta de saldo ficou compreendido ser um botão pela maioria dos usuários (mesmo sendo compreendido como botão inativo, os participantes entenderam que ocupavam espaços interativos), já que, muitos deles colocaram as recomendações sugeridas sobre o botão cinza, e alguns deles não tinham funções, mas a interface original sugere que sejam botões.

As recomendações estão embasadas nos autores acima citados, e procurou-se tal fundamentação com a finalidade de embasar as sugestões e posicionamentos dos itens propostos pelos participantes do experimento. A listagem de recomendações baseia-se em seis agrupamentos (“o sistema deve apresentar meios para orientar o usuário”, “deve-se diminuir a sobrecarga mental do usuário”, “o usuário deve ter controle sobre o sistema”, “o sistema deve ser compatível e adaptável ao usuário”, “o sistema deve evitar os erros” e “o sistema deve utilizar padronizações”), onde foram relevantes para relacionar o modo de pensar e as sugestões dos usuários idosos durante o experimento à maneira em que o sistema deve apresentar-se de acordo com os autores.

Baseado nas recomendações de Bastien e Scapin (1993) e nos estudos de nos estudos de Dul e Weerdmeester (2008). Elencaram-se os requisitos que o sistema deve

apresentar, e relacionou-se com análise e recomendações que os usuários da pesquisa apresentaram:

Figura 73 – Esquema visual de recomendações quanto a orientação do usuário



Fonte: elaborado pela autora

Esta recomendação aplica-se diretamente ao auxílio do idoso, igualmente a outros meios interativos digitais (um jogo), onde apresentam-se balões de tradução de um botão ou de uma determinada ação futura, e o usuário fica ciente do procedimento da tarefa. Essa opção de recomendação emprega-se ao planejamento das interfaces, pois no decorrer do experimento houve idosos que não sabiam exatamente o que fazer na tela, pois somente o nome no botão não era suficiente para o entendimento do usuário para efetuar a operação solicitada na interface. Portanto acredita-se que aplicação de uma ajuda ofertada por um balão, um personagem ou qualquer elemento visual que contemple a breve explicação de determinado item que será preciso interagir, ajudará este usuário idoso no processo de realizar tal tarefa.

Figura 74 – Esquema visual de recomendações quanto a sobrecarga mental



Fonte: elaborado pela autora

Esta recomendação relaciona-se ao excesso de informações que as interfaces utilizadas no experimento oferecem aos usuários. Muitos deles reclamaram da quantidade de botões que as telas oferecem, e itens desnecessários na rotina de interação destes usuários idosos, onde na maioria das vezes assusta durante a interação pela quantidade de elementos (os idosos apresentam receios e ficam constrangidos ao interagir por medo de errar o botão). Com tal recomendação, aproveita-se este intuito para diminuir a sobrecarga mental principalmente dos usuários desta pesquisa, pois muitos deles apresentam problemas relacionados à cognição, e o ideal seria ofertar uma interface que resumisse as informações visuais para que estas pudessem apresentar-se de maneira mais clara e objetiva.

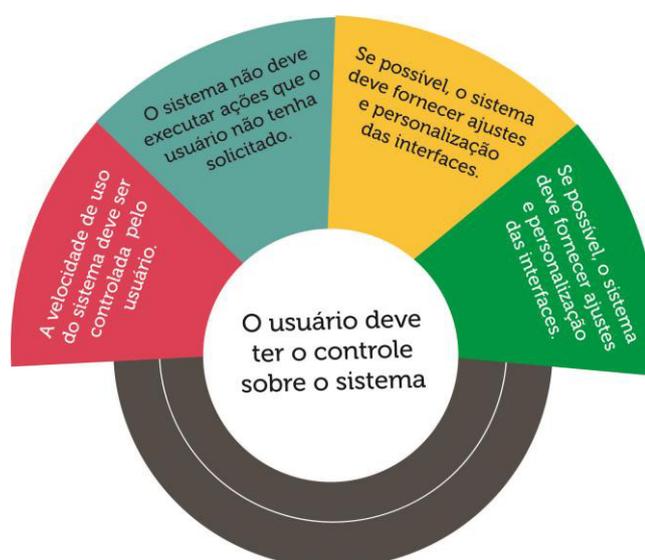
Figura 75 – Esquema visual de recomendações quanto ao controle



Fonte: elaborado pela autora

Este item associa-se ao controle que o usuário deve possuir no momento de operar o sistema, durante os experimentos foi possível identificar muitas reclamações relacionadas à esse controle e principalmente ao tempo de acesso das telas que o sistema oferece. Os usuários reclamaram do tempo de interação entre uma tela e outra, os mesmos afirmaram incomodados por ter obrigação de ler rapidamente uma informação, pois o sistema apresenta curto espaço de tempo entre uma tela e outra. A possível recomendação para esta problemática seria oferecer botões de voltar e avançar em todas as telas, com a finalidade de oferecer ao usuário o controle de manipulação da tela seguinte. Outra possível recomendação seria oferecer aos dispositivos ajustes de personalizações aos usuários, no momento que o usuário idoso deparar-se com o caixa eletrônico este poderia acessar um possível modo de interação particular voltado para a população idosa, onde o sistema apresentaria todas as recomendações sugeridas e levantadas neste processo.

Figura 76 – Esquema visual de recomendações quanto a compatibilidade



Fonte: elaborado pela autora

A recomendação sugerida neste ponto tem relação com sugestão anterior, ao propor um acesso diferenciado à população idosa. Neste item é proposto todos os elementos fundamentais à considerar na oferta de acesso para o usuário idoso. O sistema apresentaria inicialmente um modo flexível de acesso (modo de personalização sugerido no item anterior), que apresentaria determinado modelo de interface para usuários experientes e outro acesso para usuários principiantes (que poderia estar incluso a população idosa por apresentar certas dificuldades cognitivas e de interação). Outra recomendação além de ofertar também um sistema familiar aos usuários seria as faixas etárias e limitações existentes para cada tipo de acesso, ou seja, conceituações para determinar qual tipo de usuário o indivíduo seria (faixa etária de sessenta anos ou limitações cognitivas poderiam indicar que o usuário acessasse o modo de interface principiante).

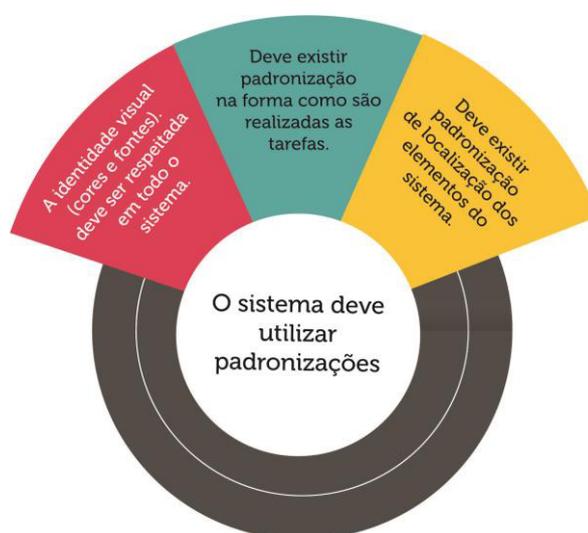
Figura 77 – Esquema visual de recomendações quanto a prevenção de erros



Fonte: elaborado pela autora

A recomendação deste item relaciona-se com a dificuldade dos idosos em acreditarem no sistema ser eficiente. Com uma interação mais direta e objetiva o usuário seria direcionado imediatamente para realização de sua tarefa, sem precisar dar rodeios no sistema, dificultando a navegação e a eficácia que o dispositivo deve possuir. A aplicação das sugestões levantadas pelos usuários (tais sugestões estão apresentadas no próximo tópico) desta pesquisa e as ideias de orientação (utilizando um balão de informações), são meios de evitar com que o sistema apresente erros.

Figura 78 – Esquema visual de recomendações quanto a padronização



Fonte: elaborado pela autora

Os padrões propostos na segunda parte do teste, os usuários sugeriram alterações de alguns elementos (direcionamentos de alguns botões podem exemplificar o uso de um padrão voltado para o usuário idoso), para que este não tenha que demandar esforço na realização da tarefa. Cores do sistema também deveriam obedecer às mesmas funções, e a mudança de cores de botões fixos (botões azuis e cinzas), confundiram alguns usuários principalmente nas telas de senhas onde muitos não compreenderam que os botões azuis são botões.

5.1 Recomendação para o redesign dos layouts do CAA

Abaixo seguem as estruturas de recomendações das propostas sugeridas pelos usuários no decorrer dos resultados, e particularmente os resultados alcançados durante o teste com o protótipo, juntamente com as recomendações fundamentadas por Bastien e Scapin (1993) e também através dos estudos de Dul e Weerdmeester (2008).

As recomendações estão embasadas nos autores acima citados, procurou-se tal fundamentação com a finalidade de embasar as sugestões e posicionamentos dos itens propostos pelos participantes do experimento.

As recomendações baseiam-se em seis agrupamentos (“o sistema deve apresentar meios para orientar o usuário”, “deve-se diminuir a sobrecarga mental do usuário”, “o usuário deve ter controle sobre o sistema”, o sistema deve ser compatível e adaptável ao usuário”, “o sistema deve evitar os erros” e “o sistema deve utilizar padronizações”), onde foram relevantes para relacionar o modo de pensar e as sugestões dos usuários idosos durante o experimento, ao modo em que o sistema deve apresentar-se de acordo com os autores. As propostas apresentam-se confrontando as interfaces originais do sistema, facilitando a visualização das modificações.

Figura 79 – Tela anterior de inserir o cartão



Fonte: elaborado pela autora

Figura 80 – Tela proposta de inserir o cartão



Fonte: elaborado pela autora

Figura 81 – Tela anterior de informação sobre senhas



Fonte: elaborado pela autora

Figura 82 – Tela proposta de informação sobre senhas



Fonte: elaborado pela autora

As modificações destas duas interfaces representadas na figura 80 e figura 82, ocorreram no posicionamento do botão “continuar”, onde este foi alterado para o lado esquerdo da tela de acordo com a sugestão de interação pelos participantes, no teste com protótipo de papel. A cor verde foi utilizada para substituir os botões que indicam o que o usuário deve realizar na tela. O padrão de tonalidade verde foi escolhido, pois de acordo com o referencial é a cor mais visível das três cores primárias é mais indicado para apresentar rapidamente uma informação. Outra necessidade abordada nestas telas foi indicar na forma textual que o usuário precisa apertar o botão continuar para prosseguir, visto que durante a primeira parte do teste de usabilidade foi percebido que alguém teria que falar à este usuário, que o botão continuar deveria ser pressionado para continuar a operação.

Figura 83 – Tela anterior de saldo

Saldo de Conta Corrente

Utilize as setas ou deslize o dedo sobre a tela para ver mais informações

CLIENTE: (IMAGINE SEU NOME AQUI)

AGENCIA: 5675-8 17-983-4

SALDO			0,00c
	DISPONIVEL		0,00c
JUROS	0,00	IOF	0,00c

===== BOMPRATODOS =====

Redução nas taxas de juros e aumento no credito

Banco do Brasil. BOMPRATODOS

Imprimir

Saque

Finaliza Consulta

Fonte: elaborado pela autora

Figura 84 – Tela proposta de saldo

Utilize as setas ou deslize o dedo sobre a tela para ver mais informações

CLIENTE: (IMAGINE SEU NOME AQUI)

AGENCIA: 5675-8 17-983-4

SALDO			0,00c
	DISPONIVEL		0,00c
JUROS	0,00	IOF	0,00c

===== BOMPRATODOS =====

Redução nas taxas de juros e aumento no credito

Banco do Brasil. BOMPRATODOS

Finalizar consulta

Imprimir

Saque

Essa opção irá encerrar A operação e você poderá sair do sistema.

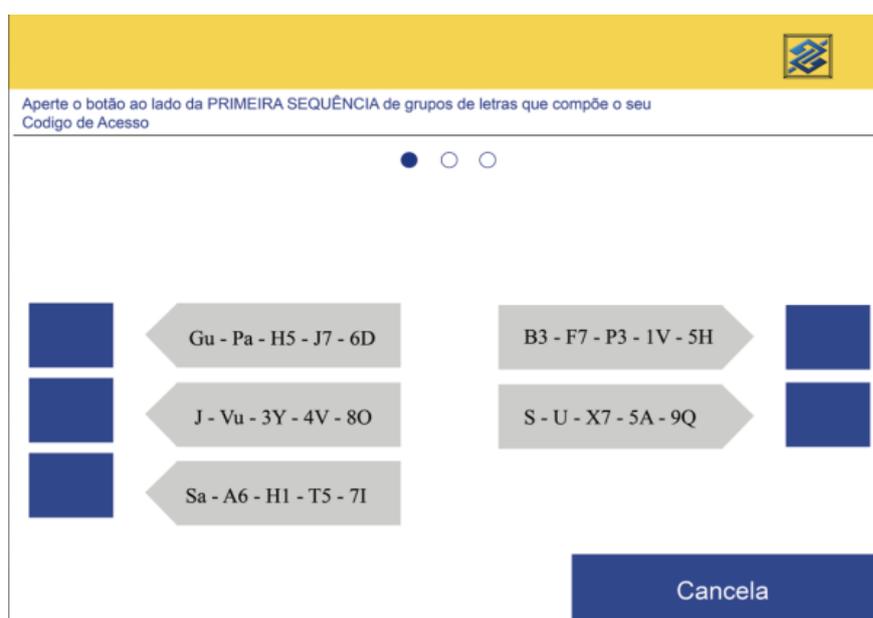
Com essas opções, você imprime o saldo ou no botão abaixo você retira o dinheiro

Fonte: elaborado pela autora

Já na tela referente à consulta de saldo (Figura 83) foi percebido que alguns participantes do teste (primeira parte do teste), demoraram a prosseguir, já que, foi verificado através dos vídeos que os itens (botões), desta interface apresentavam-se confusos. Continuando com o teste envolvendo outros participantes e utilizando a técnica do protótipo de papel, notou-se que as recomendações dos usuários diferenciaram-se da

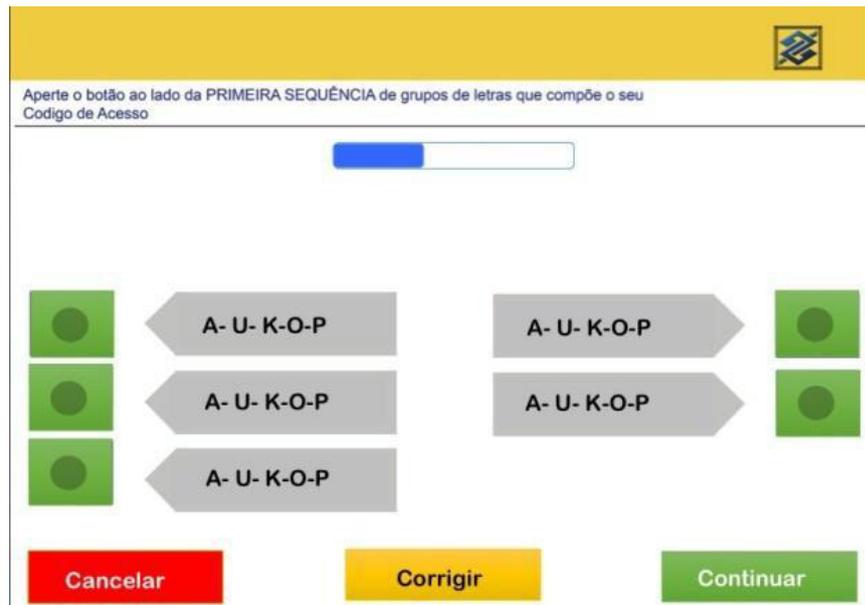
tela original do sistema. Os botões “imprimir” e “finalizar consulta”, mudaram de posicionamentos e ficaram em lados opostos (ao que apresenta a tela original), ficando o o botão “imprimir” ao lado esquerdo e acima, e o botão “finalizar consulta” ao lado direito na parte de cima da tela também. O botão de saque foi alterado, permanecendo ao mesmo lado de origem e localizando-se agora um pouco acima da posição anterior. As cores também sofreram alterações, o verde foi aplicado conforme o conceito das telas anteriores aplicando-se nos botões “imprimir” e “saque” por indicar ações que o usuário pode realizar. O vermelho foi adicionado, pois conforme o referencial esta cor interfere no sistema nervoso simpático que é responsável pelos estados de alerta, fator importante para influenciar na decisão de encerrar a tarefa, conforme solicita o botão “finalizar consulta”. Outro item adicionado às interfaces, foi o balão informativo indicando o que o usuário deve fazer ou o que acontecerá caso ele aperte algum botão desconhecido, serve para prevenção de erros.

Figura 85 – Tela anterior de senhas



Fonte: elaborado pela autora

Figura 86 – Tela proposta de senhas



Fonte: elaborado pela autora

Sugere-se uma alteração mais completa na tela de solicitação de senhas (Figura 85), por apresentar algumas interações incomuns como, por exemplo, o pouco entendimento que o botão azul representa um botão. Foram utilizadas as sugestões de alterar as cores dos botões azuis por verde, podendo este conseguir maior hierarquia visual na tela, e ainda apresentando estruturas circulares indicando que são interativos através do *touch*. Outra alteração foi a barra de progresso, no decorrer da primeira parte do teste os usuários não perceberam que as estruturas circulares acima significavam o progresso da tarefa. Optou-se por uma barra de progresso retangular, por ser mais contínua. Os botões também sofreram modificações, acrescentou-se o botão “Continuar” com o propósito de atribuir controle ao usuário, acrescentou-se também o botão “Corrigir”, com o intuito de proporcionar liberdade ao usuário em voltar para a sequência inicial.

Figura 87 – Tela anterior de saque

Fonte: elaborado pela autora

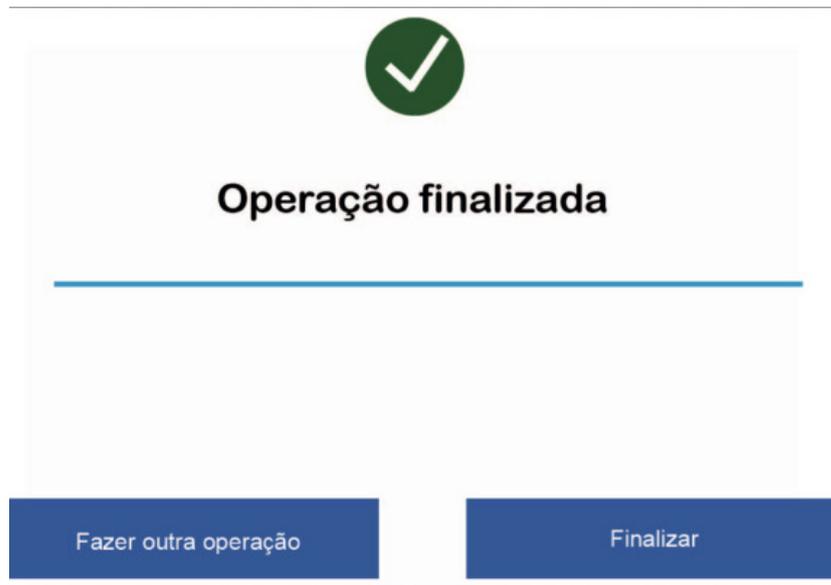
Figura 88 – Tela proposta de saque

Fonte: elaborado pela autora

Para a tela de pagamento (Figura 87) foi modificado o botão “corrigir” onde este ficou do outro lado da tela, e em cor amarela representando atenção, baseando-se em

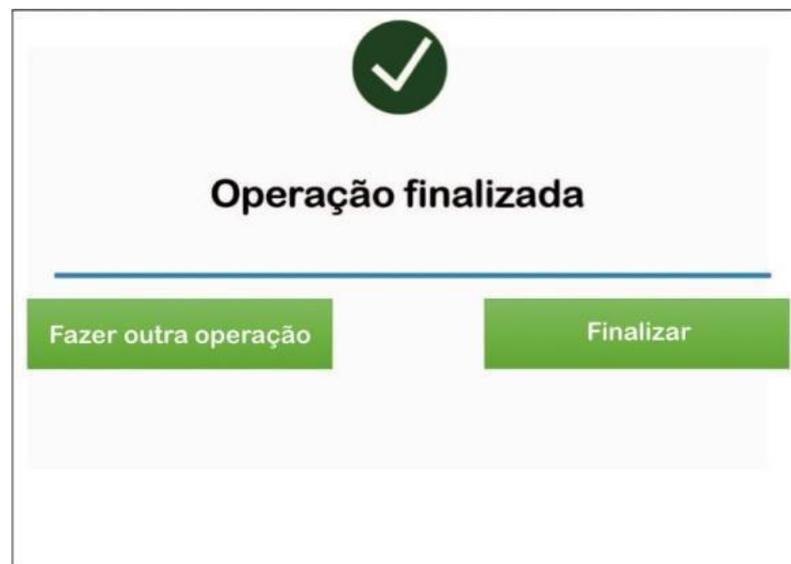
sinalização. O botão “cancela” ficou no ao lado oposto e (no lugar do botão “corrige” inicialmente) e na tonalidade vermelha, onde significa alerta. No lugar onde indica para o usuário apertar o botão verde no teclado foi substituído pelo botão “saque”, onde somente foi direcionado do teclado numérico para a interface.

Figura 89 – Tela anterior de finalização



Fonte: elaborado pela autora

Figura 90 – Tela proposta de finalização



Fonte: elaborado pela autora

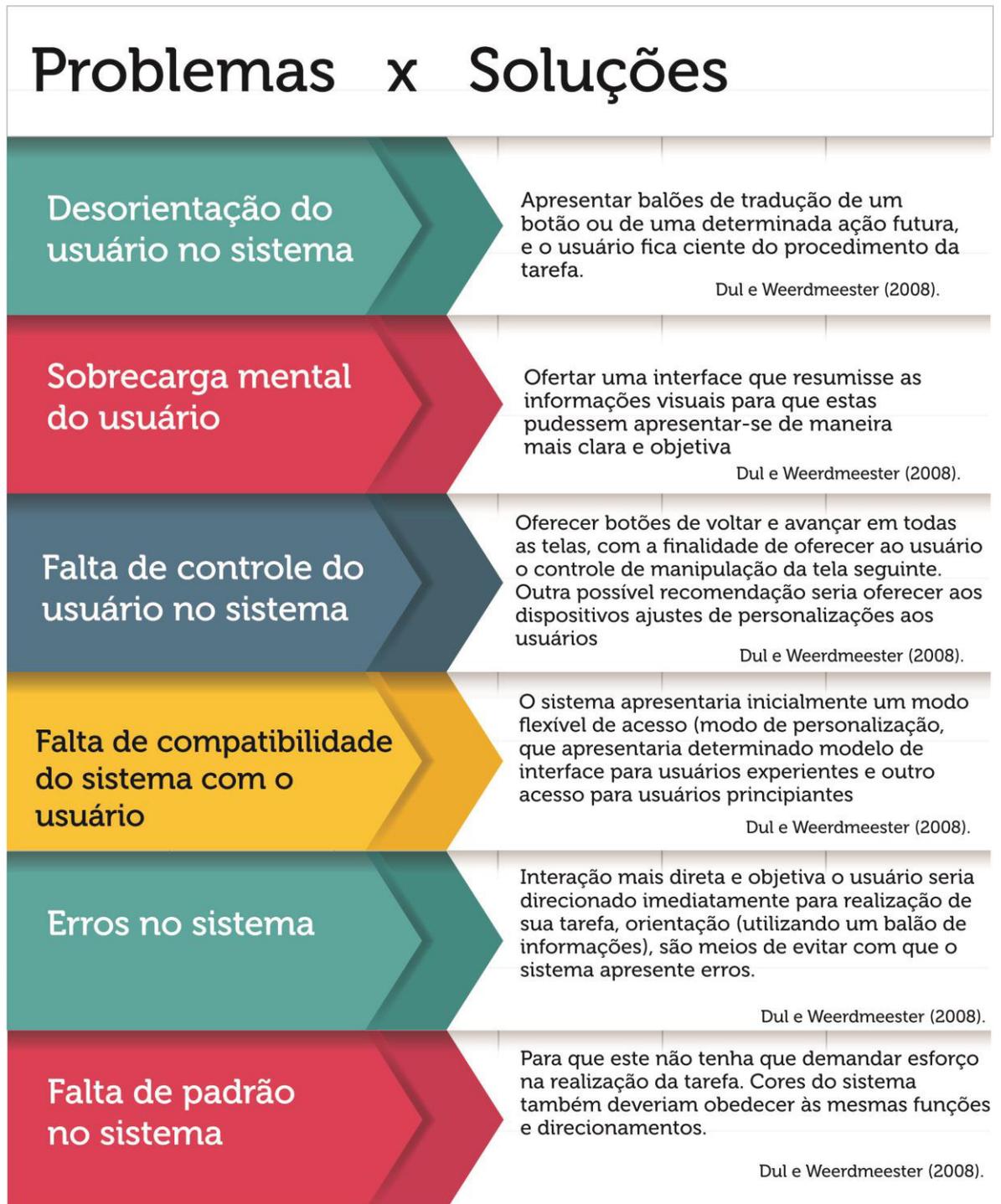
Nas últimas telas interativas (Figura 89), optou-se pela sugestão dos usuários ao posicionarem os botões para acima da tela. E optou-se pela cor verde por sinalizar ações que o usuário poderia realizar.

Por fim, com os resultados desta pesquisa foi possível confirmar a hipótese que os idosos podem ter dificuldades de utilização de caixas de autoatendimento e que a aplicação de parâmetros de usabilidade podem gerar soluções para a inclusão tecnológica destes indivíduos.

A partir dessas observações em relação à cognição do usuário idoso, notadas inclusive durante os testes de usabilidade com o protótipo de papel, foi possível perceber que tais características pertencentes aos idosos tem influência no processo de interação. Inicialmente percebeu-se apenas que havia dificuldades em realizar determinadas tarefas, mas com a análise do teste de usabilidade com o protótipo de papel percebeu-se a dificuldade de navegação desses usuários. Portanto os fatores de cognição geram dificuldades de utilização do caixa de autoatendimento, e através das recomendações utilizadas no sistema e no layout das telas sugeridas, percebeu-se que os parâmetros de usabilidade podem gerar soluções tecnológicas para esses indivíduos.

Abaixo segue o quadro demonstrativo dos problemas decorrentes de interação abordados nesta pesquisa com suas respectivas soluções.

Figura 91 – Problemas x Soluções



Fonte: elaborado pela autora

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a necessidade de inclusão da tecnologia para contribuir na autonomia e autoestima dos usuários idosos, pretendeu-se compreender com essa pesquisa, se as interfaces bancárias estão adequadas ao usuário idoso, e quais foram as alternativas para implementar melhorias nos sistemas de autoatendimento, considerando os requisitos de ergonomia e usabilidade. Para isso, realizou-se estudo junto aos usuários idosos, explorando o tema, conhecendo opiniões sobre o assunto tratado e as impressões desses participantes, selecionou-se um banco brasileiro para estudo e desenvolvimento desta pesquisa, além de entender o fluxo de tarefas que a interface induziu à esses usuários.

Percebeu-se no momento das aplicações das etapas, que tudo relacionado à inovação e possíveis interações com outros dispositivos, assustava a população idosa. Alguns deles deram depoimento que nunca interagiram com um tablet ou mesmo preferem celulares com botões reais.

Identificou-se também problemas decorrentes de lógicas de tarefas, durante o procedimento do workshop onde foi analisado tarefas como saque e consulta de saldo. Verificou-se os níveis de eficiência, tirou-se a média dos intervalos dos usuários idosos e comparou-se com um intervalo de um usuário experiente. A eficácia foi adquirida através da análise da tarefa do usuário idoso (se o usuário conseguiu concluir a tarefa sozinho), e a satisfação foi medida através de questionário aplicado logo após ao teste com o protótipo.

Gerou-se requisitos preliminares de layouts para desenvolvimento de uma interface interativa para caixas eletrônicos considerando o usuário idoso, e recomendações fundamentadas em interface de sistemas.

Apesar desta pesquisa apresentar resultados além da expectativa inicial, há pontos que poderiam tornar o trabalho mais completo, mas devido ao cronograma e dificuldades de realização da coleta de dados, não foi possível abranger todas as possibilidades que inicialmente haviam sido planejadas. Houve dificuldades em encontrar um grupo grande de idosos, já que, o período não favoreceu devido à festas de final de ano e porque muitos tinham receio em participar da pesquisa.

Algumas sugestões a partir dessa pesquisa podem ser desenvolvidas, como explorar outro banco brasileiro, ou mesmo mudar o público-alvo. Outro ponto a ser explorado pode ser indicado pela aplicação de outras técnicas, como um experimento

envolvendo um protótipo digital, havendo também uso de técnicas menos complexas como o cardsorting.

No geral a pesquisa foi muito proveitosa e prazerosa de desenvolver. Trabalhar com a população idosa foi algo que motivou-me a buscar respostas cada vez mais precisas, já que, este público além de necessitar da sua autonomia para realizar as tarefas bancárias, precisa também sentir-se incluso socialmente, e participar desta possível melhoria torna esse trabalho no mínimo muito gratificante.

REFERÊNCIAS

ALBAN, Afonso et al. Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design responsivo. **RENOTE**, v. 10, n. 3, 2012.

ANJOS NETO, M.R., SOUZA NETO, A. & GONÇALVES, J.C. Nível de Contato e Tecnologia: um estudo sobre as atitudes do consumidor de terceira idade e a utilização dos equipamentos de autoatendimento no setor bancário. **Anais...**, Encontro Nacional da ANPAD, 26. Salvador-BA, 2002.

ASARO, Peter M. Transforming society by transforming technology: the science and politics of participatory design. **Accounting, Management and Information Technologies**, v. 10, n. 4, p. 257-290, 2000.

BERLINCK, A; BERLINCK J. **Informática e Longevidade Humana**. Taubaté - SP: Cabral Editora universitária, 1998.

BASTIEN, Christian; SCAPIN, Dominique. Critérios **Ergonômicos para Avaliação de Interfaces Homem-Computador**. Artigo originalmente produzido em, 1993.

BOVAIR, Susan; KIERAS, David E. Toward a model of acquiring procedures from text. **Handbook of reading research**, v. 2, p. 206-229, 1991.

BRAGA, Alexandre Santaella. Design de interface: as origens do design e sua influência na produção da hipermídia. **Revista Comunicação e Semiótica**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

BONACIN, R.; BARANAUSKAS, M. C. C.; LIU, K. From Ontology Charts to Class Diagrams: Semantic Analysis Aiding Systems Design. In: **ICEIS (3)**. 2004. p. 389-395.

BUCCINI, M.B. P.R. **Introdução ao Design Experiencial**. Recife, 2008.

CAMARGO, Liriane Soares; FAZANI, Alex Jose. Explorando o Design Participativo como Prática de Desenvolvimento de Sistemas de Informação. InCID: **Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 5, n. 1, p. 138-150, 2014.

CARROLL, J. Human Computer Interaction - brief intro. In: Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis (eds.). "The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.". Aarhus, Denmark: **The Interaction Design Foundation**. 2013. Disponível em: <http://www.interactiondesign.org/encyclopedia/human_computer_interaction_hci.html> Acesso em: 13 jun. 2016.

CASTRO, A. A. Revisão sistemática e Meta-Análise. p. 2-11, 2001. Disponível em: <<http://www.metodologia.org>>. Acesso em: 28 maio 2009.

CLEMENT, Andrew; VAN DEN BESSELAAR, Peter. A retrospective look at PD projects. **Communications of the ACM**, v. 36, n. 6, p. 29-37, 1993.

CONTI, Luana Maia et al. Evolução das variáveis teórico-empíricas interdisciplinares associadas ao design no contexto do desenvolvimento de interfaces para ambientes virtuais de aprendizagem| Evolution of the interdisciplinary theoretical and empirical variables associated with the design in the development of interfaces for virtual learning environments. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 13, n. 2, p. 181-198, 2016.

CRABTREE, A. **Designing collaborative systems**: a practical guide to ethnography. London: Springer, 2003.

CYBIS, Walter, *et al.* **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

DERVIN, Brenda; NILAN, Michael. Information needs and uses. **Annual review of information science and technology**, v. 21, p. 3-33, 1986.

DUL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard. **Ergonomics for beginners**: a quick reference guide. CRC press, 2008.

EHN, Pelle. Scandinavian design: On participation and skill. **Participatory design**: principles and practices, p. 41-77, 1993.

ELLWANGER, Cristiane. Design de Interação, Design Experiencial e Design Thinking: A tríade que permeia o escopo de desenvolvimento de sistemas computacionais interativos. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**, p. 799-802, 2013.

ERICSSON, K. A.; SIMON, H. A. **Protocol analysis: verbal reports as data**. MIT Press, 1993.

EYSENCK, Michael; KEANE, Mark. **Manual de psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2007.

FAJARDO, R.S, et al. **Apostila Sábio e Saudável: uma nova visão da 3ª idade**. Araçatuba: FAPESP, 2003

FALCÃO, Christianne; SOARES, Marcelo. Usabilidade de Produtos de Consumo: uma análise dos conceitos, métodos e aplicações. **Estudos em Design**, v. 21, n. 2, 2015.

FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 5. ed. Rev. e Ampl. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.

FERREIRA, S. M. S. P.; PINTO, Soares. Novos paradigmas e novos usuários de informação. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 2, p. 1-10, 1995.

GANIER, Franck. A contribuição da psicologia cognitiva para o design de instruções de procedimentos cognitivos, recomendações do design, instruções de procedimentos, trabalhos técnicos. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 1, n. 1, p. 16-28, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, v. 5, p. 61, 2002.

GINSBERG, Ari; VENKATRAMAN, Nenkath. Contingency perspectives of organizational strategy: a critical review of the empirical research. **Academy of Management Review**, v. 10, n. 3, p. 421-434, 1985.

GONÇALVES, Vinícius Pereira; DE ALMEIDA NERIS, Vânia Paula; UEYAMA, Jô. Interação de idosos com celulares: flexibilidade para atender a diversidade. In: **Proceedings of the 10th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems and the 5th Latin American Conference on Human-Computer Interaction**. Brazilian Computer Society, 2011. p. 343-352.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA DE ESTATÍSTICA. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br> Acesso em: 12 de jun. 2016.

_____. 2001. **Censo 2000**. Disponível em <http://www.datasus.gov.br> . Acesso em: 22 jun 2016.

_____. **Primeiros resultados definitivos do Censo 2004**: população do Brasil é de 190.755.799 pessoas. Censo demográfico de 2010. 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=186&id_pagina=1>. Acesso em: 10 jun. 2016.

_____. **PNAD 2009**: rendimento e número de trabalhadores com carteira assinada sobem e desocupação aumenta. 2010. Disponível em:< http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1708>. Acesso em: 16 mai. 2016.

_____. **Dia Nacional do Idoso**. 2000. Disponível em: <http://7a12.ibge.gov.br/voce-sabia/calendario-7a12/event/44-dia-nacional-do-idoso>. Acesso em: jul., 2016.
INSTITUTO FABER LUDENS. **Design participativo**. 2011. Disponível em:. Acesso: 3 maio 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Como vai População Brasileira**. Ano 4, v.2 Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/comovai/comovai.html>>. Acesso em: 2 maio 2016.

JACKSON, Richard; MACDONALD, Lindsey; FREEMAN, Ken. **Computer generated color**: a practical guide to presentation and display. New York: John Wiley & Sons, 1994.

JORDAN, PW. **An Introduction to Usability**. London:Taylor & Francis; 1998.

LITTO, F. Repensando a educação em função de mudanças sociais e tecnológicas recentes. In.: Oliveira, VB (org). **Informática em Psicopedagogia**. São Paulo: SENAC , 1996.

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

MAZZONI, ; TORRES, . Contribuições para uma atenção adequada às pessoas idosas nos serviços de caixa bancário de auto-atendimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 4, p. 1227-1236, 2008.

MENDES, MRSSB et al. A situação social do idoso no Brasil: uma breve consideração. **Acta paul enferm**, v. 18, n. 4, p. 422-6, 2005.

MOL, M. A. **Recomendações de usabilidade para interface de aplicativos para smartphones com foco na terceira idade.** Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais-Belo Horizonte, 2011.

MOODY, H. **Abundance of Life:** development policies for an aging human society. New York: Colombia University Press, 1988.

MORAES, Anamaria de et al. Análise ergonômica da situação dos idosos pedestres em relação à sinalização de Copacabana. **Estudos em Design**, v. 17, n. 2, 2009.

MORAES, Anamaria de; SANTA- ROSA, José Guilherme. **Design participativo, técnicas de inclusão de usuários no processo de ergodesign de interfaces.** Rio de Janeiro: Rio Book's, 2012.

MULLER, Michael J. Participatory design: the third space in HCI. **Human-computer interaction: development process**, v. 4235, p. 165-185, 2002.

NEGROPONTE N. **Ser digital.** Lisboa: Editorial Caminho; 1996.

NIELSEN, Jakob. Usability inspection methods. In: Conference companion on Human factors in computing systems. **ACM**, 1994. p. 413-414.

_____. **Projetando websites.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web: projetando websites com qualidade.** Rio de Janeiro: Campus, 2007.

PAIZAN, D. C.; MELLAR, H. G. **Envolvendo os Alunos no Design de Tecnologia Educacional:** aprendendo com o design participativo. Estudos Linguísticos e Literários: saberes e expressões globais, Foz do Iguaçu, 2011.

PASSOS, Jaire Ederson; DA SILVA, Tânia Luisa Koltermann. Design de interface sistematizado como processo de produto. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 9, n. 3, p. 178-188, 2013

PIRES, Péricles José; COSTA FILHO, Bento Alves da. O atendimento humano como suporte e incentivo ao uso do auto-atendimento em bancos. **Revista FAE**, v. 4, n. 1, p. 59-67, 2001.

POLO, I.M.U. **Análise dos aspectos ergonômicos dos produtos de automação bancária com ênfase na interface com usuário.** Dissertação. Mestrado em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis, 1993.

PORTER, Michael E. **Competição: estratégias competitivas essenciais.** Gulf Professional Publishing, 1999.

PORTO, Camila Feldberg; REZENDE, Edson José Carpintero. Terceira idade, design universal e aging-in-place. **Estudos em Design**, v. 24, n. 1, 2016.

PORTUGAL, Cristina. Questões complexas do design da informação e de interação. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 7, n. 2, p. 01-06, 2011.

PIMENTA, Í. L.; RAMOS, A. S. M. **Efeito moderador do nível de escolaridade sobre as dificuldades e barreiras na utilização dos terminais de autoatendimento bancário entre os idosos.** 2009.

PREECE, J. **Human computer interaction.** Harlow: Addison-Wesley, 2002

PREECE, J, ROGERS, Y. SHARP, H. **Design de Interação.** Porto Alegre: Bookman, 2005.

RAABE, André Luis et al. Promovendo inclusão digital dos idosos através da prática de design participatório. **Revista Contrapontos**, v. 5, n. 3, p. 417-430, 2009

RAMOS, E. **Análise Ergonômica do sistema hiperNet buscando o aprendizado da cooperação e da autonomia.** Tese de doutorado – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 1996

SALERNO JUNIOR, E. **As salas de auto-atendimento bancário, os caixas eletrônicos e suas interfaces gráficas: usabilidade, funcionalidade e acessibilidade.** 2008. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Carlos.

SECOMANDI, Fernando. Design e as interfaces de serviço. **Estudos em Design**, v. 23, n. 1, p. 74-83, 2015.

SILVA, Cláudio Henrique da; SPINILLO, Carla Galvão. Dificuldades e estratégias no uso de múltiplos medicamentos por idosos no contexto do design da informação. **Estudos em Design**, v. 24, n. 3, 2016.

SOMEREN; BARNARD; SANDBERG . **The think aloud method**: a practical approach to modelling cognitive processes. Academic Press, 1994.

SOMMERVILLE, Ian; SAWYER, Pete. **Requirements engineering**: a good practice guide. John Wiley & Sons, Inc., 1997.

SPINUZZI, Clay. The methodology of participatory design. **Technical communication**, v. 52, n. 2, p. 163-174, 2005.

SUGIYAMA, Bruno A. et al. Using cultural knowledge to assist communication between people with different cultural background. In: Proceedings of the 28th ACM International Conference on Design of Communication. **ACM**, 2010. p. 183-190.

TAVARES, João Pedro Filho, **A interação do idoso com caixas de autoatendimento, bancário**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal e Santa Catarina, Florianópolis.

TAVARES JP, MAZZONI AA, RODRIGUEZ AM, ALVES JBM. Aspectos ergonômicos da interação com caixas automáticos bancários de usuários com necessidades especiais características de idosos. In: **Anais ... Congresso Ibero-americano de Informática Educativa Especial**, 2002; Fortaleza. [CD-ROM]

TENORIO, F. O mito da participação. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, maio/jul., 1990.

TULLIS, Thomas; ALBERT, Bill William. **Measuring the user experience**: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. 2008.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence- informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

ZILSE, Renata. Ergodesign e arquitetura da informação: trabalhando com o usuário. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 4, n. 2, p. 62-65, 2010.