

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS**

Thaiana Pereira dos Anjos

**DESCOMPLICANDO O USO DO TELEFONE CELULAR PELO
IDOSO: DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE DE CELULAR
COM BASE NOS PRINCÍPIOS DE USABILIDADE E
ACESSIBILIDADE**

Dissertação submetida ao Programa de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Orientadora: Prof. Dra. Leila Amaral Gontijo

Florianópolis
2012

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Anjos, Thaiana Pereira dos
Descomplicando o uso do telefone celular pelo idoso
[dissertação] : Desenvolvimento de interface de celular com
base nos princípios de usabilidade e acessibilidade /
Thaiana Pereira dos Anjos ; orientadora, Leila Amaral
Gontijo - Florianópolis, SC, 2012.
179 p. ; 21cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Telefone celular. 3.
Terceira idade. 4. Usabilidade. I. Gontijo, Leila Amaral .
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

Thaiana Pereira dos Anjos

**DESCOMPLICANDO O USO DO TELEFONE CELULAR PELO
IDOSO: DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE DE CELULAR
COM BASE NOS PRINCÍPIOS DE USABILIDADE E
ACESSIBILIDADE**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.

Florianópolis, 30 de Agosto de 2012.

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a, Dr.^a Leila Amaral Gontijo,
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr. Marcio Matias,
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr. Eugenio Andrés Diaz Merino,
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr. Joel Lacerda,
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Aos meus pais, Eva e Getúlio, que sempre me apoiaram e me incentivaram na realização dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelas oportunidades, pelos momentos felizes e por todas as experiências vividas, porque tudo serviu para o meu crescimento. Agradeço por todas as coisas que Ele me deu, que são muitas, mas peço sabedoria para conquistar muito mais.

Agradeço a minha família, minha mãe Eva, meu pai Getúlio e meu irmão Jullian, que são bênçãos que Deus me deu. Foi com o apoio dessas pessoas maravilhosas, que eu tive a felicidade de conviver, que eu consegui vencer mais uma etapa. E tenho certeza que novas etapas e novos desafios virão e eles sempre estarão ao meu lado.

Agradeço a minha orientadora, a professora Leila, que me deu a oportunidade de aprender, crescer e contribuir. Agradeço também pela convivência e troca de experiências durante esses anos. Espero ainda aprender e compartilhar muitas coisas com essa mulher maravilhosa.

Agradeço aos meus amigos por me ajudarem, mesmo que sendo somente para ouvir as minhas queixas e reclamações. Cada um deles são pessoas maravilhosas e me sinto abençoada por ter todos comigo, perto ou longe.

Enfim, agradeço a CAPES pela oportunidade ao me conceder a bolsa de estudos, que foi um diferencial para que eu pudesse me dedicar totalmente à pesquisa. Agradeço também ao PPGEP e a todos os professores.

Não sacrifique a experiência em prol do crescimento; conduza o crescimento a partir da qualidade da experiência.

(Robert Brunner e Stewart Emery, 2008)

RESUMO

Anjos, Thaiana Pereira dos. Descomplicando o uso do celular pelo idoso: desenvolvimento de interface de celular com base em princípios de usabilidade e acessibilidade. Florianópolis, 2012. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

A exclusão digital dos idosos provocada pela falta de usabilidade dos equipamentos eletrônicos é algo que pode ser contornada se as empresas vissem o idoso como um usuário potencial que possui dificuldades e limitações. Este trabalho estuda a relação do idoso com o celular, que é o equipamento eletrônico que mais cresce em vendas no mundo, e estabelece algumas recomendações que podem ajudar a melhorar esta interação. Este trabalho investiga o uso do celular pelo público idoso a fim de identificar as suas necessidades, dificuldades e a sua compreensão quanto aos ícones, nomenclaturas e agrupamento das funções. Para isso foram utilizados questionário de satisfação, arranjo de cartas e teste de compreensão de ícones. Com isto, foram identificadas recomendações de usabilidade e acessibilidade para a interface do celular e projetado um conjunto de interfaces do celular voltado ao idoso. Concluiu-se que os idosos precisam de funções fáceis de entender, terminologias mais claras e sem duplo sentido, além de uma interface mais amigável e funções agrupadas de acordo com a sua compreensão.

Palavras-chave: Telefone celular. Terceira idade. Usabilidade.

ABSTRACT

Anjos, Thaiana Pereira dos. Making the use of cell phone easier for elderly people: cell phone interface development with accessibility and usability principles. Florianópolis, 2012. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

Digital exclusion of the elderly caused by lack of usability of electronic equipment is something that can be circumvented if companies saw the elderly as a potential user that has difficulties and limitations. This paper studies the relationship of the elderly with the cell phone, which is the fastest growing electronic equipment in sales worldwide, and provides some recommendations that can help to improve this interaction. This work investigates the use of mobile phones by elderly in order to identify their needs, difficulties and their understanding about the icons, classifications and grouping functions. It was used a satisfaction questionnaire, card sorting and comprehension test icons. Usability and accessibility recommendations were identified for the mobile interface and it was designed some cell phone interfaces to the older people. It was concluded that older people need easier functions, clearer terminology without double meaning, besides a friendlier interface and functions that are grouped according to their understanding.

Keywords: Mobile Phone. Elderly People. Usability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição da população brasileira por sexo e faixa etária.....	36
Figura 2 – Tipos de Memórias Humanas.....	41
Figura 3 – Celular para o idoso (modelo S302 da marca chinesa ZTE).....	46
Figura 4 – Celular para o idoso (modelo CS9133 BP01 da marca Cell Design).	47
Figura 5 – Diagrama dos principais fatores que influenciam no desempenho sistema homem-máquina-ambiente.	49
Figura 6 – Aceitação do sistema e usabilidade.	51
Figura 7 – Estrutura de Usabilidade.....	53
Figura 8 – Evolução do aparelho celular.	57
Figura 9 – Metas de usabilidade e metas decorrentes da experiência do usuário.	61
Figura 10 – Princípios do Desenho Universal.....	68
Figura 11 – Fonte com serifa e sem serifa.	85
Figura 12 – Interfaces do celular e seus elementos.....	87
Figura 13 – Tipos de avaliação das interfaces móveis.....	91
Figura 14 – Diagrama de atividade do Menu.....	110
Figura 15 – Diagrama de atividade do Menu.....	111
Figura 16 – Diagrama de atividade de Mensagens.	112
Figura 17 – Diagrama de atividade de Chamadas.....	113
Figura 18 – Diagrama de atividade de Alarme.	114
Figura 19 – Diagrama de atividade de Rádio.....	115
Figura 20 – Diagrama de atividade de Fotografar e Filmar.	116
Figura 21 – Diagrama de atividade de Reprodutor de Música.....	117
Figura 22 – Diagrama de atividade de Ferramentas.....	118
Figura 23 – Diagrama de atividade de Configuração.....	119
Figura 24 – Cartões que foram mostrados aos participantes do teste.....	121
Figura 25 – Diagrama de atividade do Menu.....	123
Figura 26 – Diagrama de atividade de Despertador.....	124
Figura 27 – Diagrama de atividade de Câmera.....	125
Figura 28 – Diagrama de atividade de Outros.	126
Figura 29 – Diagrama de atividade de Alterar Tamanho da Letra.....	127
Figura 30 – Realização do teste de compreensão de ícones.....	129
Figura 31 – Tabuleiro e disposição dos ícones.	129
Figura 32 – Ícones ampliados mostrados aos usuários em caso de dúvidas.	130
Figura 33 – Ícones dos grupos: Chamadas, Mensagem, Contatos e Despertador.	131
Figura 34 – Ícones dos grupos: Fotografar/Filmar, Calculadora, Calendário e Lembre/Nota.....	131
Figura 35 – Ícones dos grupos: Jogos, Internet, Reprodutor de Música e Rádio.	132

Figura 36 – Os melhores ícones escolhidos pelos idosos para representar cada categoria.	137
Figura 37 – Diagrama que representa a alteração do tamanho da letra na interface do celular.	144
Figura 38 – Telas do menu com as cinco possibilidades de tamanhos de fonte.	145
Figura 39 – Diagrama que representa a inserção do despertador de consulta médica.	146
Figura 40 – Diagrama que representa a inserção do despertador de horário de remédio.	147
Figura 41 – Diagrama que representa a inserção de um despertador.	148
Figura 42 – Diagrama que representa a visualização dos despertadores.	149
Figura 43 – Diagrama que representa a visualização das chamadas atendidas.	150
Figura 44 – Diagrama que representa a escrita de uma mensagem.	151
Figura 45 – Diagrama que representa a visualização das mensagens recebidas.	152
Figura 46 – Diagrama que representa a inclusão de um contato.	153
Figura 47 – Diagrama que representa a visualização dos contatos.	154
Figura 48 – Diagrama que representa a procura por um contato.	155

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Alterações nos sistemas sensoriais com o processo de envelhecimento.	40
Quadro 2 - Formatos da escala Likert dos questionários.	94

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos idosos por faixa etária e sexo.....	96
Gráfico 2 - Distribuição dos idosos que não possuem celular por grau de instrução.	97
Gráfico 3 - Razão da compra e utilidades do celular.	97
Gráfico 4 - Distribuição dos idosos por tempo de uso do celular em anos.	98
Gráfico 5 - Funções utilizadas pelos idosos.....	99
Gráfico 6 - Preferência por tamanho da tela do celular.....	99
Gráfico 7 - Preferência por tipo de tela do celular, normal ou sensível ao toque	100
Gráfico 8 - Utilidade do celular.	100
Gráfico 9 - Facilidade de uso do celular por tempo de uso.	101
Gráfico 10 - Distribuição dos idosos por tempo de uso e facilidade de iniciar o uso do celular.	102
Gráfico 11 - Tempo de aprendizagem das funções do celular.	103
Gráfico 12 - Facilidade de aprendizagem de novas funções do celular.	103
Gráfico 13 - Motivação de encontrar novas funções no celular por faixa etária	104
Gráfico 14 - Facilidade para lembrar nomes e uso das funções do celular. .	105
Gráfico 15 - Quantidade de comandos e telas para realizar executar uma função no celular.	105
Gráfico 16 - As funções seguem uma sequência lógica para serem realizadas.	106
Gráfico 17 - Facilidade de leitura quanto ao tamanho da fonte.	107
Gráfico 18 - Compreensão dos ícones de celular.....	107
Gráfico 19 - Clareza quanto ao entendimento das palavras utilizadas no celular.	108
Gráfico 20 - Nomes das funções e dos comandos estão relacionados com o que o usuário está desempenhando.....	108
Gráfico 21 - Terminologias escolhidas pelos idosos para as funções e comandos.....	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia
AI - Arquitetura da Informação
ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações
GPS - Global Positioning System
GUI - Graphical User Interface
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA - International Ergonomics Association
IHC - Interface Homem-Computador
LUI - Logical User Interface
NETI - Núcleo de Estudos da Terceira Idade
PPGEP - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção
PUI - Physical User Interface
QUIS - Questionnaire of User Interface Satisfaction
SEFL - Sociedade de Ergonomia de Língua Francesa
SMS - Short Message Service
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UIT - União Internacional de Telecomunicações
W3C - World Wide Web Consortium
WAI - Iniciativa Acessibilidade Web
WCAG – Web Content Accessibility Guidelines
WYSIWYG - What You See Is What You Get

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	25
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO	26
1.2	OBJETIVOS	27
1.2.1	Objetivo Geral.....	27
1.2.2	Objetivos Específicos.....	28
1.3	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	28
1.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	33
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	35
2.1	TERCEIRA IDADE.....	35
2.1.1	Caracterização do idoso no Brasil e no mundo	35
2.1.2	As alterações com o envelhecimento	38
2.1.3	Terceira idade e os eletrônicos	42
2.1.3.1	Terceira idade e o telefone celular	44
2.2	ERGONOMIA, USABILIDADE, ACESSIBILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO.....	47
2.2.1	Definição de Ergonomia	47
2.2.2	Definição de Usabilidade	51
2.2.3	Usabilidade e o telefone celular	56
2.2.4	Definição de Experiência do Usuário	60
2.2.4.1	Experiência móvel.....	63
2.2.5	Definição de Acessibilidade	64
2.2.5.1	Design universal	66
2.2.5.2	Acessibilidade WEB – a W3C e a WAI.....	68
2.2.5.2.1	A diretriz WCAG para a acessibilidade WEB	70
2.2.5.2.2	Aplicação da WCAG para o desenvolvimento de sites para pessoas idosas	72
2.3	DESIGN DE INTERFACE.....	78
2.3.1	Estilos de Interface ou Interação	78
2.3.2	Princípios de Diálogo.....	80
2.3.3	Elementos Visuais e de Informação do Design.....	81
2.3.3.1	Ícones	82
2.3.3.2	Cores e código de cores	84
2.3.3.3	Fontes	85
2.3.3.4	Fundo.....	86
2.3.4	Interfaces Móveis.....	86
2.3.4.1	Arquitetura da informação nas interfaces móveis.....	87
2.3.4.2	Técnicas de avaliação de interfaces móveis.....	90
3	RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	93
3.1	Questionário de Satisfação.....	93

3.1.1	Perfil da amostra	94
3.1.2	Aplicação do questionário	95
3.1.3	Resultados.....	96
3.2	Análise e Seleção das Funções do Celular.....	109
3.3	ARRANJO DE CARTAS	119
3.3.1	Procedimentos adotados	119
3.3.2	Perfil da amostra	121
3.3.3	Duração de cada sessão.....	122
3.3.4	Resultados.....	122
3.4	Teste de Compreensão de Ícones de Celular.....	127
3.4.1	Procedimentos adotados	127
3.4.2	Ícones.....	130
3.4.3	Perfil da amostra	132
3.4.4	Duração de cada sessão.....	133
3.4.5	Resultados.....	133
3.5	Desenvolvimento das Recomendações de Usabilidade e Acessibilidade.....	137
4	PROPOSTA DE INTERFACE	143
4.1	CONSIDERAÇÕES	155
5	CONCLUSÕES	157
5.1	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	160
	REFERÊNCIAS	163
	ANEXO A – Questionário a respeito do uso do celular	175

1 INTRODUÇÃO

A população brasileira e mundial está apresentando uma maior expectativa de vida e, conseqüentemente, a população de idosos está crescendo. Para o IBGE uma pessoa é considerada idosa quando tem uma idade superior a 60 anos (IBGE, 2011). De acordo com o Ministério da Saúde, o Brasil será um país velho em 2050, quando a população terá 63 milhões de idosos (BRASIL, 2011). De acordo com o Censo Demográfico 2010, o Brasil possui mais de 20,5 milhões de idosos, sendo que a quantidade de mulheres é superior a de homens (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011). Ainda de acordo com o Censo Demográfico 2010, a população brasileira é superior a 190,7 milhões de habitantes e, considerando esses números, a população de idosos no Brasil compreende mais de 10,7% da população.

Assim como cresce no mundo o número de idosos, cresce também o uso da Internet e de telefones celulares. Em setembro de 2011 o Brasil registrou mais de 227 milhões de linhas habilitadas, sendo 81,64% de celulares pré-pagos (ANATEL, 2011). No começo do ano de 2011 o chefe da União Internacional de Telecomunicações (UIT), Hamadun Touré, anunciou que o número de usuário de Internet no mundo alcançou os 2 bilhões de pessoas, sendo que no início de 2000 eram apenas 250 milhões de usuários (TOZETTO, 2011).

Sem dúvida há inúmeras tecnologias desenvolvidas que podem auxiliar o idoso a interagir com outras pessoas, porém são tecnologias novas para ele e que, na maioria das vezes, não são totalmente compreendidas. Um fator negativo do crescimento do uso de telefones celulares e da internet é a exclusão de inúmeras pessoas, como os usuários idosos, que não estão familiarizados com estas tecnologias, ainda mais quando elas são difíceis de entender, utilizar e aprender. Funções consideradas simples, como enviar uma mensagem, se tornam altamente frustrantes. Porém, áreas como a usabilidade, acessibilidade, design da informação, dentre outras, auxiliam no desenvolvimento de interfaces e produtos com mais eficiência, eficácia e satisfação, contribuindo com uma maior independência e melhor qualidade de vida para essas pessoas.

Este trabalho investiga o uso do telefone celular pelo público idoso a fim de identificar as suas necessidades e dificuldades enfrentadas, além da compreensão quanto aos ícones, nomenclatura e agrupamento das funções. A partir disso, podem ser identificadas

recomendações de usabilidade e acessibilidade para a interface do celular que poderão ser utilizadas para projetar um conjunto de interfaces do celular voltado ao público idoso, possibilitando que eles consigam utilizar o celular para atividades corriqueiras da sua vida, descomplicando o uso.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

O desenvolvimento de interfaces com usabilidade envolve complexidade por natureza, pois trata do processo de interação entre humanos e máquinas. Porém, a Interação Humano-Computador não está restrita somente ao computador, mas sim a uma infinidade de dispositivos eletrônicos, como o telefone celular. Como é por meio da interface com usuário que a comunicação entre homem e o telefone celular é estabelecida, um projeto de software com usabilidade pode facilitar tal interação.

Os idosos possuem algumas alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento que alteram a visão, audição, cognição etc, dificultando a interação destes com o telefone celular. Como consequência da miniaturização do equipamento e da falta de usabilidade da interface do celular, o usuário idoso se sente geralmente intimidado na interação com o equipamento, pois a dificuldade na compreensão dos ícones e funções, por exemplo, poderão fazer com que ele simplesmente deixe de utilizar o equipamento.

Este trabalho trata da usabilidade e acessibilidade do telefone celular para o público idoso. Foram encontrados na literatura inúmeros trabalhos, dentre eles dissertações e teses, que abordam a usabilidade de interfaces de sistemas, de telefones celulares etc. Outros trabalhos abordam ainda a interação entre idosos e as tecnologias da informação, como os websites, telefones celulares, etc.

Alguns trabalhos tratam da avaliação de usabilidade de websites e sistemas em geral para a terceira idade (MACEDO, 2009, ZANCHETT, 2006, SALES; CYBIS, 2011, FERREIRA; VECHIATO; VIDOTTI, 2008). Outros trabalhos abordam a usabilidade em celulares, por meio de testes, pesquisas e avaliações (NEVES, 2005, BETIOL, 2004, RENAULT; PASSOS, 2011, KETOLA; RÖYKKE xx, KILJANDER, 2004, ABREU; MORAES, 2005, HEO et. al., 2009, ABREU, 2005, JI et al, 2006, JOKELA, 2006, LEE, 2006, DIAS, 2011).

Considerando usabilidade, celular e o usuário idoso, poucos trabalhos abordam os três assuntos ao mesmo tempo, como são abordados neste trabalho. Esses trabalhos abordam o desenvolvimento de recomendações gerais para telefone celular visando o público idoso. Entre eles ainda há uma divisão, aqueles que tratam da usabilidade física do celular e aqueles que tratam das necessidades reais dos usuários idosos ao utilizar um celular e do modelo mental que eles possuem quando utilizam o celular. Sendo que nenhum deles traz o desenvolvimento de interfaces e de recomendações mais específicas.

Pattison e Stedmon (2006) citam, com base nos efeitos do envelhecimento, as potenciais soluções de design que o celular pode incorporar. Porém aborda mais as questões físicas do celular, como teclado, iluminação da tela, áudio, etc. Outros trabalhos tratam, além da parte física, as necessidades reais dos usuários idosos e seu modelo mental ao utilizar um celular (SANTA-ROSA; NUNES, 2011, TANG; KAO, 2005, ZIEFLE; BAY, 2005).

As perguntas que deverão ser respondidas com base nesse estudo são:

- 1- Quais são os possíveis desafios que o idoso encontra ao interagir com a interface do telefone celular?
- 2- Quais são as recomendações que podem ser utilizadas para minimizar ou acabar com os problemas enfrentados pelos idosos ao interagir com a interface do telefone celular?

1.2 OBJETIVOS

São apresentados os objetivos geral e específicos do trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Propor um conjunto de interfaces com usabilidade e acessibilidade para o telefone celular voltado ao público idoso.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar características e consequências do envelhecimento que possam interferir na utilização do telefone celular pelo público idoso.
- Levantamento das necessidades e opiniões dos usuários idosos a respeito do uso do telefone celular.
- Identificar a compreensão dos idosos quanto aos nomes das funções e agrupamento dos menus.
- Analisar se os idosos conseguem entender a função dos ícones e quais elementos são mais fáceis de identificar neles.
- Estabelecer recomendações de usabilidade e acessibilidade para facilitar o acesso da interface do telefone celular pelo público idoso.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O público alvo deste trabalho são os idosos que apresentam um processo de envelhecimento considerado normal e não há participação de idosos com deficiências físicas, visuais, auditivas, motoras ou cognitivas graves, que não sejam decorrentes do processo normal de envelhecimento.

Este trabalho propõe um conjunto de interfaces para celular de acordo com as preferências de tamanho e tipo de tela do usuário idoso. Cabe ainda destacar como delimitação deste trabalho, a não extrapolação direta de seus resultados para outros públicos ou para usuários idosos com qualquer tipo de deficiência que possa prejudicar a sua interação com o telefone celular, assim como para outros aparelhos móveis, que não seja o celular.

A generalização dos resultados deste trabalho demandará, portanto, trabalhos futuros que apliquem os recursos e técnicas aqui propostos a outros tipos de públicos-alvo e outras tecnologias móveis.

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método de pesquisa escolhido para este estudo foi o da pesquisa quali-quantitativa descritiva. A pesquisa qualitativa, de acordo com Wainer (2007), baseia-se na observação cuidadosa do usuário, estimulando-o a pensar e falar sobre algum tema. Já a pesquisa quantitativa, segundo Wainer (2007), é baseada na medida de variáveis objetivas, com o intuito de apurar opiniões, preferências e comparar resultados dos entrevistados, utilizando, por exemplo, questionários para adquirir as informações necessárias. Segundo Gil (2002) a pesquisa descritiva tem o objetivo primordial da descrição das características de determinadas populações ou fenômenos, sendo uma de suas características a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionários e a observação sistemática.

A primeira etapa do trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica sobre ergonomia, usabilidade, técnicas de avaliação e concepção de usabilidade, design de interfaces, terceira idade, causas e consequências do envelhecimento, a relação do idoso com os eletrônicos, principalmente com o telefone celular, conceitos de acessibilidade, acessibilidade na Web, recomendações de usabilidade e acessibilidade, dentre outros. É apresentado também um estudo dos telefones celulares que já se encontram no mercado que são voltados ao público idoso.

Na etapa seguinte utilizou-se de métodos empíricos e não empíricos para a avaliação de interfaces: Questionário de Satisfação, Arranjo de Cartas e Teste de Compreensão de Ícones.

A primeira técnica utilizada, o Questionário de Satisfação, serve para obter informações sobre o perfil do usuário, suas dificuldades, opiniões, interesses, ideias e outros aspectos do usuário sobre um assunto específico (BARROS, 2003). De acordo com Brandão (2006), a maioria dos questionários pode ser classificada como “questionário fechado” ou “questionário aberto”. O primeiro é aquele em que é oferecida ao respondente uma opção entre várias alternativas de respostas, já o segundo não é seguido por qualquer tipo de escolha, sendo que as perguntas são elaboradas de maneira mais ampla, permitindo que o respondente tenha mais liberdade na sua resposta (BRANDÃO, 2006).

Em um questionário, cada pergunta existente dependerá do tipo de dado que se quer coletar, qualitativo ou quantitativo, que depende do tipo de questionário aplicado. As perguntas fechadas são mais fáceis de

serem analisadas e quantificadas. Mas, independente do tipo de questionário que é aplicado, é essencial que as perguntas sejam de fácil entendimento, evitando-se palavras e termos complexos.

O objetivo principal do questionário utilizado foi avaliar a interação do usuário idoso com o celular e foi dividido em cinco tópicos com os seguintes objetivos: 1) identificar a experiência do idoso com o celular, 2) quais são as suas impressões a respeito do uso do celular, 3) como é a aprendizagem do uso do celular, de novas funções etc, 4) qual a percepção do idoso a respeito da tela do celular e 5) qual é a percepção do idoso com a terminologia utilizada no celular. A seguir estão os tópicos mais detalhados:

- Sua experiência com o celular: foram identificados se o idoso possui um celular; se não possui, por qual motivo; se possui, por qual o motivo; há quanto tempo ele utiliza o celular; quais funções ele utiliza, qual tamanho de tela do celular ele prefere; e se ele prefere uma tela sensível ao toque ou normal;

- Suas impressões: foram identificadas a impressão do idoso quanto à utilidade e a facilidade de uso do celular;

- Aprendizagem do celular: foram identificadas as primeiras interações dos idosos com o celular em relação à facilidade; quanto tempo durou o aprendizado; a facilidade de aprender a utilizar as funções, de descobrir novas funções e de lembrar nomes e uso das funções; se é excessivo a quantidade de comandos e telas para realizar uma função; e se as etapas para chegar a uma determinada função segue uma sequência lógica.

- Tela do celular: foram identificados problemas em relação aos elementos gráficos da interface, como tamanho de letra e identificação dos ícones.

- Terminologia do celular: foram identificadas se as palavras utilizadas, como os nomes de função e de comandos, são compreensíveis, se elas se relacionam com a atividade desempenhada e quais palavras são mais compreensíveis para um determinado contexto. Após esse item, foi acrescentado um tópico livre, onde os idosos podiam escrever comentários, sugestões e outras opiniões a respeito da sua experiência e do uso do celular.

Posteriormente foi feita uma análise e seleção das possíveis funções que o celular deveria possuir, incluindo todas as sub-funções. Tendo as funções do celular, foi identificada a melhor nomenclatura que cada uma poderia ter por meio do questionário de satisfação.

A segunda técnica utilizada foi o Arranjo de Cartas, ou *Card Sorting* em inglês, que é usada para capturar o modelo mental do usuário de como a informação é organizada e estruturada em uma interface (HINKLE, 2008). De acordo com Courage e Baxter (2005 apud HINKLE, 2008), os resultados dessa técnica podem auxiliar no entendimento da navegação, dos menus e das possíveis taxonomias da interface. Loureiro (2008) cita que conhecer o comportamento dos usuários é essencial para estruturar a informação em uma interface de forma condizente com o modelo mental do usuário, do seu ponto de vista.

Alguns benefícios da utilização da técnica de arranjo de cartas são (FRISONI; STEIL, 2005 apud BRANDÃO, 2006):

- Simples e fácil de aprender;
- Barato, sendo que o único custo real é o tempo de preparação;
- Rapidamente aplicável, permitindo que mais participantes sejam envolvidos;
- Envolve os participantes no processo de projeto, fazendo com que a interface seja criada de acordo com as necessidades e compreensão deles;
- Permite entender como as pessoas categorizam as informações de uma determinada interface;
- Identifica os prováveis itens que são difíceis de categorizar e achar uma determinada interface; e
- Identifica prováveis terminologias que são mal interpretadas em uma determinada interface.

Existem algumas recomendações básicas para a condução de um arranjo de cartas. De acordo com Hinkle (2008), elas são:

- Determine qual tipo de arranjo de cartas é mais apropriado para o objetivo que se quer atingir. Arranjo de cartas aberto é apropriado para determinar quais categorias os usuários irão criar e quais termos eles irão utilizar para nomeá-las. Já o arranjo de cartas fechado é usado para validar nomes de categorias pré-definidos e os itens que vão dentro de cada categoria;
- Escolha um método apropriado para coletar os resultados. O arranjo de cartas pode ser automatizado usando softwares que desempenham essa função, porém deve-se escolher um software que seja fácil de usar e intuitivo para o usuário;
- Recrute participantes que são representativos ao grupo de usuário que irão utilizar a interface. Devem-se incluir usuários de vários

níveis de experiência tanto com a tecnologia quanto com o assunto abordado no arranjo de cartas;

- Determine o tempo adequado para o participante realizar o arranjo de cartas baseado no número de cartas. Uma estimativa é de 1 hora para 100 cartas;
- Forneça informações claras ao participante sobre o exercício de classificação das cartas e faça com que os objetivos da atividade sejam bastante explícitos, pois isso pode alterar a forma com que o usuário agrupa os itens;
- Peça aos participantes que racionalizem o motivo a respeito dos itens que podem ser agrupados em mais de uma categoria e peça que eles coloquem esses itens em um grupo “Diversos”.

A última técnica utilizada foi o teste de compreensão de ícones de celular que é utilizado para “indicar o grau de entendimento correto de cada símbolo” (FALCÃO, 2006). O que se deseja nesse tipo de teste é verificar se o usuário consegue entender a função de um ícone a partir dos elementos presente nos mesmos, além de quais aspectos seriam mais fáceis de serem reconhecidos, identificando que tipo de leitura os usuários fazem dos ícones (SANTA-ROSA; NUNES, 2011).

Os ícones testados foram classificados em 12 categorias: Chamada, Mensagem, Contatos, Despertador, Jogo, Internet, Reprodutor de Música, Rádio, Fotografar/Filmar, Calculadora, Calendário e Lembrete/Nota.

A penúltima etapa consistiu no desenvolvimento das recomendações de usabilidade e acessibilidade. Foram utilizadas várias diretrizes e recomendações baseadas nos documentos de acessibilidade da *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) 2.0, que atendem especificamente as necessidades dos usuários idosos, nos estudos de usabilidade para interfaces móveis dos autores Cybis, Betiol e Faust (2010) e Pottes e Spinillo (2011) e nos princípios de diálogo, experiência do usuário e de arquitetura da informação. Os documentos WCAG 2.0 incluem orientações e técnicas para que sites e aplicações web sejam projetados para funcionarem melhor para as pessoas com deficiência, bem como para os usuários idosos com necessidades de acessibilidade. A WCAG 2.0 tem como base quatro princípios de acessibilidade: perceptível, operável, compreensível e robusto, sendo que cada princípio possui alguns critérios.

Por fim, tendo como base todos os resultados obtidos, recomendações e diretrizes estabelecidas, foram desenvolvidas as

interfaces do telefone celular para o usuário idoso. As interfaces foram desenvolvidas conforme o tamanho e tipo de tela preferido pelo idoso, constatado no questionário de satisfação.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em quatro capítulos. Neste Capítulo 1, a Introdução, além de uma visão geral do trabalho, também apresenta a problematização, objetivos (geral e específicos), delimitação do estudo e os procedimentos metodológicos.

No Capítulo 2, Revisão Bibliográfica, são apresentados dados quantitativos e qualitativos sobre a população de idosos no Brasil e no mundo e outras informações relevantes, como as principais mudanças fisiológicas, sensoriais e cognitivas que ocorrem em consequência do processo de envelhecimento, as características da interação entre o idoso e os aparelhos eletrônicos, dentre eles o telefone celular, dentre outros. São apresentados os conceitos de usabilidade, acessibilidade e experiência do usuário e as suas relações com o contexto móvel. É abordada ainda a forma como o usuário interage com o sistema pensando no estilo da interface, nos modos do diálogo, nos elementos visuais e de informação do design, nas características da interface móvel e na arquitetura da informação, que possibilitam que os usuários atinjam seus objetivos e necessidades enquanto interagem com o mesmo.

O Capítulo 3, Resultados, Análise e Discussão, apresenta os perfis das amostras, a coleta dos dados e o tratamento dado a eles para cada técnica utilizada, assim como o desenvolvimento das recomendações de usabilidade e acessibilidade com base na literatura e nas técnicas realizadas.

O Capítulo 4, Proposta de Interface, apresenta o desenvolvimento da interface do telefone celular focado no público idoso, nos resultados das técnicas utilizadas e de acordo com as recomendações de usabilidade e acessibilidade propostas.

O Capítulo 5 apresenta as Conclusões, onde são descritas as conclusões do trabalho tendo como base os objetivos geral e específico e a recomendação de estudos complementares posteriores.

O trabalho ainda inclui alguns anexos que complementam as informações contidas nesta dissertação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo são apresentados assuntos fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa. Primeiramente são apresentados dados e informações sobre a população de idosos no Brasil e no mundo e as principais mudanças fisiológicas, sensoriais e cognitivas que ocorrem em consequência do processo de envelhecimento, assim como algumas características da interação entre o idoso e os aparelhos eletrônicos, dentre eles o telefone celular. No tópico de Ergonomia, Usabilidade, Acessibilidade e Experiência do Usuário, são apresentadas as suas definições e são mostradas as relações da usabilidade, acessibilidade e experiência do usuário no contexto móvel. A respeito da acessibilidade, são apresentadas recomendações e diretrizes para o desenvolvimento de interfaces WEB visando o público idoso. O tópico de Design de Interfaces aborda a forma como o usuário interage com o sistema pensando no estilo da interface, nos modos do diálogo, nos elementos visuais e de informação do design, nas características da interface móvel e na arquitetura da informação, que possibilitam que os usuários atinjam seus objetivos e necessidades enquanto interagem com o mesmo.

2.1 TERCEIRA IDADE

2.1.1 Caracterização do idoso no Brasil e no mundo

Até bem pouco tempo, o conceito de idoso na sociedade tinha a ver com a sua expectativa de vida que era curta e sem saúde, mas com os avanços da medicina e uma melhor qualidade de vida proporcionada, este conceito alterou-se. Contudo, deve-se ter em conta que a idade avançada não indica o fim da vida de uma pessoa, mas apenas a intensidade das atividades do dia a dia que diminuem (RIBEIRO, 2009).

De acordo com Ribeiro (2009), existem três conceitos diferentes para definir a palavra idoso: o primeiro conceito tem a ver com a idade cronológica que corresponde à idade oficial da pessoa, como consta na certidão de nascimento. O segundo conceito corresponde à idade biológica e está relacionado com o estado orgânico e funcional dos órgãos e sistemas do corpo do indivíduo. Por fim, o terceiro conceito diz respeito à idade psicológica, que não depende nem da idade nem do

estado orgânico. Estimular o idoso tanto fisicamente quanto psicologicamente é fundamental para a sua qualidade de vida (RIBEIRO, 2009).

De acordo com o Censo Demográfico 2010, o Brasil possui mais de 20,5 milhões de idosos, pessoas com mais de 60 anos, sendo que a quantidade de mulheres é superior a de homens (IBGE, 2011). Ainda de acordo com o Censo Demográfico 2010, a população brasileira é superior a 190,7 milhões de habitantes. Considerando esses números, a população de idosos no Brasil compreende mais de 10,7% da população. A Figura 1 mostra a distribuição da população brasileira por sexo e por idade.

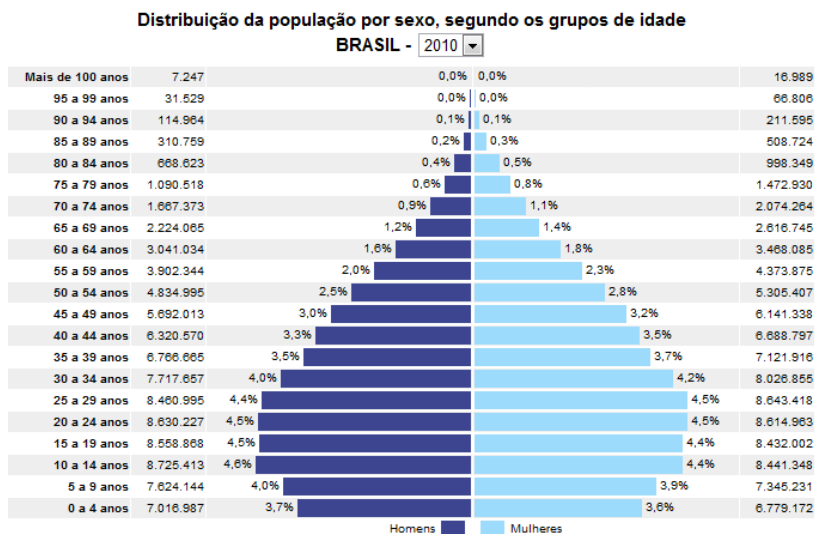


Figura 1 – Distribuição da população brasileira por sexo e faixa etária
Fonte: IBGE, Censo Demográfico (2010).

Segundo o Ministério da Saúde (2011), O Brasil será um país velho em 2050, quando a população será de 63 milhões de idosos. Se em 1980 eram 10 idosos para cada 100 jovens, em 2050 serão 172 idosos para cada 100 jovens. Isto porque a esperança de vida ao nascer saiu de 43,3 anos, na década de 1950, para 72,5 anos em 2007 (sexo feminino).

De acordo com o relatório Envelhecimento no Século XXI: Celebração e Desafio lançado pelo Fundo de População das Nações Unidas – UNFPA e pela HelpAge International, a população idosa está

aumentando mais rapidamente do que qualquer outra faixa etária (UNFPA, 2012). Além disso, os estudos mostram que em apenas uma década, o número de pessoas idosas superará a casa de 1 bilhão de pessoas no mundo – um aumento de cerca de 200 milhões de indivíduos, e que duplique até 2050, alcançando 2 bilhões (UNFPA, 2012).

A Lei 8.842 considera como idoso todo indivíduo com idade superior a 60 anos de idade (BRASIL, 1994). O Art. 4º dessa lei cita as diretrizes da política nacional do idoso, que estabelece:

I - viabilização de formas alternativas de participação, ocupação e convívio do idoso, que proporcionem sua integração às demais gerações;

II - participação do idoso, através de suas organizações representativas, na formulação, implementação e avaliação das políticas, planos, programas e projetos a serem desenvolvidos;

III - priorização do atendimento ao idoso através de suas próprias famílias, em detrimento do atendimento asilar, à exceção dos idosos que não possuam condições que garantam sua própria sobrevivência;

IV - descentralização político-administrativa;

V - capacitação e reciclagem dos recursos humanos nas áreas de geriatria e gerontologia e na prestação de serviços;

VI - implementação de sistema de informações que permita a divulgação da política, dos serviços oferecidos, dos planos, programas e projetos em cada nível de governo;

VII - estabelecimento de mecanismos que favoreçam a divulgação de informações de caráter educativo sobre os aspectos biopsicossociais do envelhecimento;

VIII - priorização do atendimento ao idoso em órgãos públicos e privados prestadores de serviços, quando desabrigados e sem família;

IX - apoio a estudos e pesquisas sobre as questões relativas ao envelhecimento.

O inciso primeiro do Art. 4º da Lei 8.842/1994 fala que devem ser viabilizadas ao idoso alternativas que promovam a sua integração por meio de participação e convívio com as demais gerações (BRASIL, 1994). Interpretando esse inciso com base nas tecnologias de informação existentes, depara-se com alguns problemas. Existem inúmeras tecnologias desenvolvidas que podem auxiliar o idoso a interagir com outras pessoas, e não só com outras gerações, mas com a sua própria, porém são tecnologias novas para ele. Essas tecnologias, na maioria das vezes, não são compreendidas por ele, já que sua base cognitiva é diferente da do jovem, para quem essas tecnologias foram criadas primeiramente.

2.1.2 As alterações com o envelhecimento

O envelhecimento pode ser descrito como um processo, ou um conjunto de processos, inerente a todos os seres vivos que provoca alterações físicas e fisiológicas, expressando-se pela perda da capacidade de adaptação e pela diminuição da funcionalidade, sendo intrínseco, progressivo e irreversível (RIBEIRO, 2009).

“O envelhecimento não é a mera passagem do tempo; é a manifestação de eventos biopsicossociais que ocorrem ao longo de um período, ocorrendo em alguns indivíduos na casa dos 50 e, em outros, depois dos 60 anos. A senilidade refere-se à fase do envelhecer em que o declínio físico é mais acentuado com as doenças” (SALES, 2007).

A visão tradicional do idoso, como alguém pobre, com pouca educação, com saúde frágil e declinante, tem sido superada em função do aumento dos níveis de educação e de prosperidade decorrentes do progresso científico e tecnológico atual. Porém, a melhora da qualidade de vida não impede que o envelhecimento seja o principal correlato de doenças e incapacitação. O idoso desse século poderá apresentar diversos problemas fisiológicos, como diabetes, hipertensão arterial, insuficiência cardíaca e renal, demência, redução da mobilidade, quedas e fraturas decorrentes de osteoporose etc. (NEVES; FEITOSA, 2002).

À medida que as pessoas envelhecem, ocorrerem inúmeras alterações como: redução da capacidade de memória de curto prazo, acuidade visual, audição, mobilidade, locomoção dentre outras. Além disso, os idosos apresentam diminuição na velocidade de processamento de informações, as respostas aos estímulos ficam mais lentas e a precisão fica menor. De acordo com Santos, Andrade e Bueno (2009), fatores neuropsiquiátricos como depressão e demência estão entre os transtornos médicos que mais comprometem a qualidade de vida dos idosos.

Pattison e Stedmon (2006) citam que os idosos pertencem ao grupo mais heterogêneo na sociedade e isso se deve porque as pessoas em geral começam a vida do mesmo modo, nascem com características e habilidade similares e quando se tornam idosos já adquiriram

diferentes experiências, percepções e modelos mentais do mundo, assim como já, possivelmente, tenham sofrido desgastes físicos e mentais em diferentes formas.

“Déficits físicos, cognitivos e comportamentais observados no envelhecimento resultam de um conjunto de alterações biológicas que desencadeiam cascatas de eventos moleculares e celulares as quais geram apoptose, radicais livres, mudanças proteicas e outros danos secundários” (SANTOS; ANDRADE; BUENO, 2009).

Os mesmos autores ainda citam que no cérebro ocorrem mudanças em diversos âmbitos neurobiológicos e neurofisiológicos, neuroquímicos e estruturais. O Quadro 1 apresenta algumas alterações ocorridas nos sistemas sensoriais dos idosos durante o processo de envelhecimento.

Alterações nos Sistemas Sensoriais com o Processo de Envelhecimento		
Sistema	Características	Alteração
Sistema básico de orientação	- Ocorre no labirinto; - Responsável pelo equilíbrio e postura do corpo estático.	- Diminuição do equilíbrio: dificuldade em lidar com o auto deslocamento e em selecionar as informações sensoriais.
Sistema auditivo	- Ocorre no ouvido; - Responsável pela orientação do indivíduo a partir dos sons.	- Diminuição na discriminação de sons e percepção da fala.
Sistema háptico	- Ocorre nas células presentes na pele, articulações e músculos; - Responsável pela percepção de toque, textura, temperatura e movimento.	- Diminuição da sensibilidade tátil na palma das mãos e nas solas dos pés.
Sistema paladar-olfato	- Ocorre nas células do nariz e boca; - Responsável pela compreensão das composições dos objetos ingeridos ou inalados.	- Diminuição na sensação gustativa, perda do interesse pela comida; - Diminuição na percepção de odores.

Sistema visual	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorre nos olhos; - Responsável pela percepção do espaço a partir da luz, detectando formas, profundidades, distâncias e cores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição da acuidade visual, do campo visual periférico, da noção de profundidade, da discriminação de cores e da capacidade de adaptação ao claro e escuro.
----------------	--	--

Quadro 1 - Alterações nos sistemas sensoriais com o processo de envelhecimento.

Fonte: MACEDO (2009).

Pattison e Stedmon (2006) representam as consequências da idade com base em quatro fatores: visão, audição, cognição e função motora.

- Visão: o déficit visual assume várias formas, desde uma parcial perda na visão até a completa cegueira. A idade afeta os idosos em diferentes formas:

- Diminuição da acuidade visual: é a habilidade do olho de perceber detalhes. Em média aos 60 anos de idade são necessárias três vezes mais luz do que aos 20 anos para ver com o mesmo nível de detalhe.

- Diminuição da sensibilidade de contraste: é a habilidade de distinguir entre o claro e o escuro. Essa diminuição ocorre a partir dos 20 até os 80 anos e com um declínio maior entre os 40 e 50 anos.

- Dificuldades na acomodação da luz: é a habilidade de focar em objetos perto e longe. A diminuição é de 50% a 55% e ocorre a partir dos 8 até os 50 anos, sendo que nesta idade a diminuição geralmente estabiliza-se.

- Dificuldades com a iluminação: que aumenta com a exposição à luz intensa, causando desconforto e ofuscamento. A dispersão da luz no olho por causa da opacidade da lente aumenta o efeito de ofuscamento, sendo necessárias três vezes mais luz para garantir uma boa iluminação.

- Audição: assim como a visão, mudanças e diminuição na audição são muitas vezes associadas ao envelhecimento. Esse processo é causado por muitos fatores como a algumas exposições durante o trabalho, influências da genética e alimentar, mas é a partir dos 50 anos que a diminuição da audição começa a prejudicar o indivíduo. A idade também afeta as habilidades de interpretar e responder a certas informações. A habilidade de distinguir certas frequências se deteriora

por volta dos 25 aos 55 anos, sendo que depois disso, frequências altas precisarão de ajuda para serem ouvidas.

- **Função motora:** a idade está relacionada às mudanças nas funções motoras do indivíduo, ocasionando diminuição da força, destreza e flexibilidade. Há diminuição na força e resistência para pegar um objeto com a idade, sendo que há um declínio de 40% na força entre os 30 e 80 anos e, por volta dos 65 anos, a pessoa só consegue utilizar 75% da sua força máxima.

- **Aspectos cognitivos:** antes de apresentar as deficiências da memória humana com o tempo, é importante conhecer os tipos de memórias. De acordo com The Human Memory (2011), a memória humana é dividida em três níveis: memória sensorial, memória de curto-prazo e memória de longo-prazo, que se divide ainda em outros tipos (Figura 2). De acordo com The Human Memory (2011) a memória de longo prazo consolida as informações por algumas horas, dias ou até décadas. A memória de trabalho é aquela utilizada em ocasiões rápidas para gravar um dado por um tempo suficiente e que depois se pode descartar. A memória episódica guarda informações autobiográficas, como os dias e os lugares que estão associados a emoções e outros contextos da vida do indivíduo. Já a memória semântica está ligada a fatos, significados, conceitos, vocabulários e conhecimentos do mundo exterior.

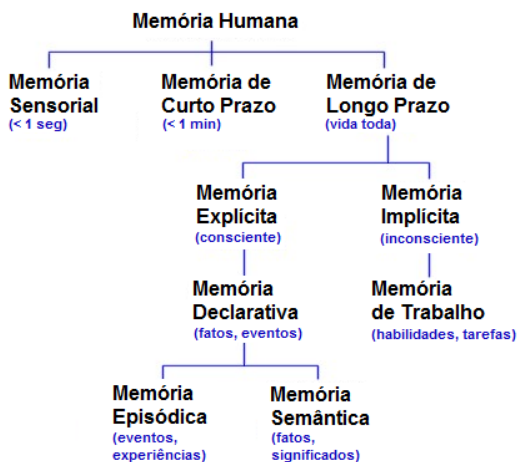


Figura 2 – Tipos de Memórias Humanas.

Fonte: tradução de THE HUMAN MEMORY (2011).

Com relação à idade, em geral a memória de trabalho parece não declinar em relação à capacidade de armazenamento, mas, até certo ponto, um processamento eficiente das informações diminui com o tempo. A memória de longo-prazo diminui mais com a idade do que a memória episódica, no entanto, a memória semântica é mantida e os déficits são raros. Em relação à memória de tarefa ou procedimento, o declínio é elevado de acordo com a complexidade da tarefa e o tempo de reação tem mostrado declínio com a idade. Enquanto que a retenção da memória para recordação de rostos e lugares conhecidos previamente pode ser considerada boa, novas tarefas complexas podem ser problemáticas para os idosos. A quantidade de conhecimento aumenta com a idade e o tamanho do banco de dados dos idosos é maior do que dos jovens, em compensação a velocidade para se recordar das informações guardadas é mais lenta. Os idosos mantêm a habilidade de aprender, porém o processo leva mais tempo, especialmente quando se trata de algo mais complexo. Este fato pode explicar a fobia que muitos idosos têm da tecnologia, já que muitas delas não são desenvolvidas considerando os modelos mentais dos usuários.

Devido a essas alterações decorrentes da idade, algumas atividades desempenhadas pelos idosos ficam prejudicadas, inclusive a interação deles com equipamentos corriqueiros do dia a dia. A relação dos idosos com certos tipos de eletrônicos é considerada complexa, uma vez envolve um conjunto complexo de interações cognitivas e físicas.

2.1.3 Terceira idade e os eletrônicos

Certas dificuldades ou deficiências, mesmo leves, podem se tornar um problema grave devido à inserção das tecnologias da informação em todas as engrenagens da vida social, doméstica ou profissional. Os computadores e seus programas são concebidos basicamente para usuários normais, ou seja, sem deficiências suscetíveis que possam impedir ou atrapalhar na interação com as interfaces (SPERANDIO; UZAN, 2007).

Um fator que influencia severamente no desempenho dos idosos é o fato deles terem sido educados em tempos que os eletrônicos eram bem menos onipresentes e complexos. O modelo mental de como a tecnologia funciona, construído no passado, interfere como, ou pelo

menos não é suficiente, para uma interação correta com os eletrônicos atualmente disponíveis (ZIEFLE; BAY, 2005).

De acordo com Bifano (2002), conseguir reunir um número de características que torne possível a diferentes indivíduos compreender, operar e extrair o máximo de utilidade de um produto ao adquiri-lo é uma dificuldade cada dia maior devido à complexidade crescente dos produtos, tanto da convergência tecnológica quanto da miniaturização dos equipamentos. E não é somente a complexidade dos produtos que aumenta, a interação com a sua interface cada dia fica mais complexa, mais difícil e menos intuitiva.

Em pesquisas relacionadas à usabilidade de produtos por idosos, Moraes et al. (2004) constataram que a maioria das dificuldades encontradas pelos idosos ao utilizarem equipamentos domésticos é atribuída ao manuseio e ao entendimento das funções do produto. A ergonomia pode intervir nessa questão ao proporcionar um processo de criação que contribua com um conhecimento teórico ou empírico sobre as funções deficitárias do produto, que estejam relacionadas ao desempenho, limitações e incapacidades sobre as necessidades, sobre os contextos de uso etc. (SPERANDIO; UZAN, 2007).

Exemplos de tecnologias existentes e que viabilizam a integração do idoso é o computador e o celular. O primeiro proporciona que o idoso redija textos, navegue na internet, encontre amigos online, faça compras, programe viagens etc. O segundo proporciona o seu contato independente de onde estiver, possibilitando que ele se comunique com as pessoas e com o mundo, por meio de chamadas, mensagens, internet etc. Além disso, as duas tecnologias ajudam no entretenimento do idoso, já que é possível ouvir música, ler notícias, jogar, assistir televisão etc.

Os benefícios são muitos, porém a dificuldade de acesso prejudica a interação. Em pesquisas relacionadas à interação do idoso com um computador foi constatada que a dificuldade é grande. De acordo com a pesquisa realizada pela Fundação Perseu Abramo e pelo SESC (2011) com 321 idosos de ambos os sexos, foi perguntado “o(a) senhor (a) nunca viu um computador de perto, já viu mas nunca usou, usou algumas vezes ou usa sempre?”. 88% responderam que já viu, sendo que 3% usam sempre, 5% usaram algumas vezes e 80% nunca usaram, contra 12% que nunca viram um computador de perto.

Outra pergunta feita para 225 idosos, “O (A) senhor (a) diria que tem muito interesse, algum interesse ou não tem interesse em usar o computador? E em usar a Internet?”, 29% dos idosos responderam que tem interesse em utilizar o computador contra 63% que não tem interesse e 3% que não sabem. A respeito do uso da Internet, 24%

disseram que tem interesse, 71% não tem interesse e 5% não sabem (SESC, 2011).

A respeito da Internet, quando 448 idosos foram perguntados se “Em relação a Internet, o (a) senhor (a) não sabe o que é, sabe o que é mas nunca usou, usou algumas vezes ou usa sempre?”, 63% responderam que sabe o que é a Internet, sendo que 1% usa sempre, 3% usaram algumas vezes e 59% sabem mas nunca usaram, contra 37% que responderam não saber o que é a Internet (SESC, 2011).

Quando 225 idosos foram questionados sobre o que eles fariam se utilizassem o computador e a internet, 11% responderam que gostariam de adquirir conhecimento, 10% gostariam de aprender a mexer, 7% utilizariam para se comunicar com amigos, conhecidos, familiares que estão longe por email, 6% iriam fazer pesquisas e 4% iriam ler notícias. Porém 58% disseram que não fariam nada, não têm interesse (SESC, 2011).

Outra questão levantada por essa pesquisa foi a respeito da fonte que os idosos utilizam para se informar, sendo que apenas 2% dos 321 idosos utilizam a internet para se manterem informados (SESC, 2011).

2.1.3.1 Terceira idade e o telefone celular

O avanço da tecnologia e o aumento da capacidade de processamento dos componentes eletrônicos permitiram o surgimento do telefone portátil: o telefone celular. Esta portabilidade aliada às novas tecnologias de acesso a redes sem fio, por exemplo, se traduz em um conceito fundamental para a área de tecnologia de informação e comunicação: a mobilidade do usuário (BETIOL, 2004).

No início da década de 90 os celulares chegaram em massa ao público brasileiro. Em setembro de 2011, de acordo com a Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL (2011), o Brasil registrou mais de 227 milhões de linhas habilitadas, sendo 81,64% de celulares pré-pagos. E os brasileiros puderam notar as mudanças que ocorreram com o celular durante os anos que se passaram, tanto em tamanho, design, preço, aplicações e funcionalidades disponíveis. Atualmente há celulares para todos os gostos e públicos, e eles são cobiçados tanto por crianças quanto por idosos. Sendo o público do celular bastante vasto é que se torna necessário garantir a usabilidade e acessibilidade, disponibilizando aparelhos fáceis de usar e que agradem os usuários.

O telefone celular é um equipamento eletrônico que permite que o usuário faça e receba ligações, mande mensagens, interaja em uma rede social, visualize emails, leia as notícias etc. Porém, eles já deixaram há um bom tempo de serem apenas ferramentas destinadas à comunicação, passando a incorporar aplicativos de alta tecnologia com diversas funcionalidades como aplicações multimídia, tocadores de áudio e vídeos de alta resolução, câmeras fotográficas e de vídeo, GPS (*Global Positioning System*), televisão, dentre outras funcionalidades.

Vê-se que as tecnologias móveis tornam-se mais avançadas e extremamente complexas, sendo que os idosos são expostos a produtos e serviços não familiarizados e que podem isolá-los se não forem desenvolvidos para suportes suas necessidades (PATTISON; STEDMON, 2006). Os idosos têm identificado alguns problemas com os celulares, como displays muito pequenos, botões e teclados difíceis de usar, muitas funções, bateria com pouca duração, qualidade de som ruim, dentre outras.

Os pesquisadores alertam que a sociedade se divide entre aqueles que sabem manusear um celular e os que não têm familiaridade com esses tipos de produtos, e que isso pode ameaçar a terceira idade de processos e convívios sociais inerentes à tecnologia (CARMINATTI et al., 2010). Carminatti et al. (2010) cita ainda que “a tecnologia influencia nas relações humanas a tal ponto que possui um papel de mediadora em nossas relações sociais, independente da idade ou classe social” e que muitas vezes o idoso é excluído de determinado grupo por não saber utilizar uma ferramenta, como a internet.

Por vários motivos, algumas empresas estão desenvolvendo produtos especialmente para os idosos, um mercado potencial e promissor para ser explorado. Em 2010 chegou ao Brasil o celular desenvolvido pela chinesa ZTE, o S302 (Figura 3). Este celular possui teclas grandes, números bastante visíveis e bem iluminados. Além disso ele possui algumas funções e características importantes e interessantes, como botão de emergência localizado na parte posterior do celular configurável com até quatro números, fazendo com que ao ser pressionado por mais de três segundos disque para os números pré-configurados, lanterna LED, rádio FM de acesso rápido por um botão lateral e bateria que dura até 10 dias em stand by e 300 minutos em funcionamento (GALILEU, 2011).



Figura 3 – Celular para o idoso (modelo S302 da marca chinesa ZTE).
Fonte: adaptado de Galileu (2011).

Apesar desse celular para o idoso ser simples e fácil de usar, não possui muitas funcionalidades além de enviar e receber mensagem, calculadora, agenda e as mencionadas anteriormente. Não é possível tirar fotos, ouvir músicas em MP3, acrescentar um cartão de memória, dentre outros. O celular possui ainda uma baixa resolução e tela monocromática.

Outro celular já vendido no mercado é o da empresa Cell Design. A empresa desenvolve dois celulares para o público idoso: o CS9133 BP01, que possui algumas funcionalidades como o sensor de queda, botão de emergência, alerta médico e Bluetooth; e o CS9133 BP02, que é basicamente igual a versão anterior, porém não possui o sensor de queda nem Bluetooth. O celular ainda se diferencia dos demais por possuir uma base para carregamento, o que facilita para o idoso na hora de carregar o celular. A Figura 4 apresenta o celular modelo CS9133 BP01.



Figura 4 – Celular para o idoso (modelo CS9133 BP01 da marca Cell Design).
Fonte: Cell Design (2011).

Esse celular possui, além das funcionalidades citadas, tela colorida, modo de vibração extra forte, lanterna, envio de mensagens e é compatível com aparelhos auditivos. Porém, para aqueles idosos que gostariam de algo a mais, como ouvir música MP3, rádio e acessar a internet irão ter que se conformar com os celulares vendidos atualmente no mercado, que não foram desenvolvidos pensando nas suas particularidades.

No capítulo três são apresentados alguns conceitos e técnicas que possibilitam melhorar a interação entre os idosos e o computador, celular e interfaces em geral, que serve de base para o desenvolvimento de recomendações e para a criação de interfaces para celular pensando no usuário e nas suas necessidades.

2.2 ERGONOMIA, USABILIDADE, ACESSIBILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

2.2.1 Definição de Ergonomia

A palavra ergonomia é derivada do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis). A International Ergonomics Association (IEA, 2011) em 2000 adotou a seguinte definição de ergonomia: “Ergonomia (ou fatores

humanos) é uma disciplina científica preocupada o entendimento da interação entre seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão aplica teoria, princípios, dados e métodos de concepção a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral dos sistemas”.

A Sociedade de Ergonomia de Língua Francesa (SELF) assumiu em 1988 que ergonomia é “a utilização de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para conceber instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados pelo maior número de pessoas, com o máximo de conforto, de segurança e de eficiência” (CURIE, 2004).

A ergonomia promove uma abordagem holística e leva em conta os fatores de ordem física, cognitiva, social, organizacional, ambiental, além de outros fatores relevantes. Os domínios de aplicação da ergonomia não são mutuamente exclusivos e evoluem constantemente, novos são criados e antigos tomam novas direções (IEA, 2011). De acordo com a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2011), os domínios da ergonomia são:

- Ergonomia física: está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação com a atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde.

- Ergonomia cognitiva: refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

- Ergonomia organizacional: concerne à otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele-trabalho e gestão da qualidade.

A ergonomia tem um caráter multidisciplinar e faz uso de diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, da Organização do

Trabalho, da Medicina, da Fisiologia e Psicologia do Trabalho; da Psicologia Cognitiva; da Psicologia da Percepção Visual; da Sociologia; da Antropologia e Antropometria; da Teoria da Informação; das Engenharias (de Produção, Industrial, de Segurança, de Sistemas e outras); da Arquitetura e Urbanismo; do Design (do Produto, Gráfico e outros); da Comunicação Social; e tecnologias diversas, como da Informática, Cibernética, Telemática, Robótica e outras, além de normas nacionais e internacionais (ABNT, ISO, etc.) (FILHO, 2003).

O sistema homem-máquina-ambiente é a unidade básica de estudo da ergonomia e é constituído basicamente de um homem e uma máquina que interagem entre si para a realização de uma atividade. O conceito de máquina abrange qualquer artefato usado pelo homem para realizar um trabalho ou melhorar o seu desempenho, podendo ser um simples lápis ou chave de fenda, até complexos computadores e aeronaves (IIDA, 2005). O diagrama da Figura 5 foi criado pelos ergonomistas para representar, esquematicamente, os principais fatores que influenciam no desempenho do sistema homem-máquina-ambiente.

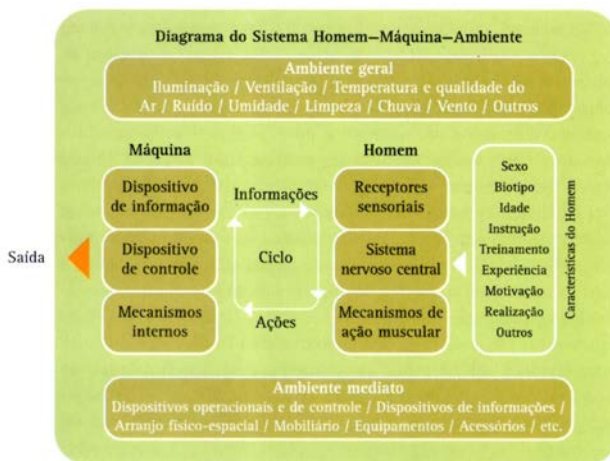


Figura 5 – Diagrama dos principais fatores que influenciam no desempenho do sistema homem-máquina-ambiente.

Fonte: Filho (2003, pág.19).

Barros (2003) cita que o conceito de interação homem-máquina nasceu a partir do surgimento do teletipo, que era uma máquina utilizada para exibir informações sobre o processamento ou desempenho dos processos. O usuário digitava comandos em um teclado parecido com

uma máquina de escrever e o computador imprimia, ou seja, emitia em uma tela ou folha de papel as informações. Porém a interação homem-máquina passou por uma grande evolução quando houve, na década de 40, o surgimento do primeiro computador, que eram máquinas extremamente pesadas, aproximadamente 30 toneladas, e necessitavam de um espaço imenso para a sua instalação. Com os inúmeros estudos, os computadores passaram a ter processadores cada vez menores e mais poderosos. A evolução tecnológica possibilitou que as máquinas se tornassem mais rápidas, leves e menores (BARROS, 2003).

A ergonomia informática, como cita Burkhardt e Sperandio (2007), diz respeito às atividades realizadas com um computador, diretamente ou por intermédio de um terminal numa distância próxima ou remota. Os primeiros estudos em ergonomia nesta área, de acordo com os mesmos autores, foram sobre o campo de estudos relativo à psicologia da programação, onde:

“o estudo da atividade de concepção de programas permite constituir modelos dessa atividade que podem guiar o desenvolvimento de linguagens de programação e de auxílios à solução de problemas para os experientes e para os novatos” (BURKHARDT; SPERANDIO, 2007).

Na informática, a ergonomia pode contribuir para o desenvolvimento de sistemas em quatro perspectivas complementares (Burkhardt; Sperandio, 2007):

- A divisão de tarefas entre os operadores humanos e os sistemas de informação, que historicamente é tratada mais a respeito da informatização/automação dos processos e situações de risco, que deu lugar a diversas abordagens e modelos de análise;
- A explicitação e a formalização da perícia, por exemplo, para alimentar um sistema especialista, uma base de conhecimentos, um ambiente interativo de aprendizagem humana etc.
- A predição dos usos e das dificuldades relativas à situação de trabalho informatizada: o ambiente, os equipamentos, as interfaces e diálogos, as informações aos usuários etc.
- A avaliação, verificação e validação de hipóteses relativas à utilização ou ao comportamento dos usuários; auxiliar os projetistas na decisão e na elaboração de especificações, medir as propriedades ligadas ao uso do artefato e compará-las com os padrões ou valores de

referência, validar a expectativa de critérios e especificações ergonômicas iniciais etc.

Os estudos a respeito da Interface Homem-Computador (IHC) têm por objetivo o desenvolvimento de sistemas usáveis, seguros e funcionais (BARROS, 2003). Nielsen (1993) fala que a aceitação do sistema é a combinação da aceitação social e da aceitação prática, que se ramifica em utilidade, usabilidade, custo, compatibilidade, confiabilidade, dentre outros. Na Figura 6 pode-se visualizar o modelo de atributos da aceitação do sistema.

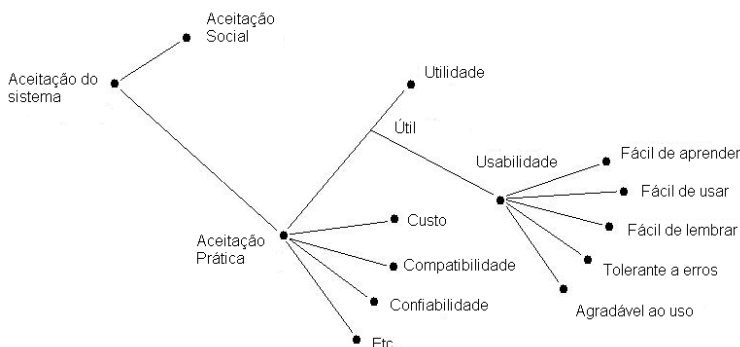


Figura 6 – Aceitação do sistema e usabilidade.
Fonte: Adaptado de Nielsen (1994).

Com relação à predição dos usos e das dificuldades relativas à situação de trabalho informatizada, a ergonomia de interfaces com os usuários e a usabilidade que elas proporcionam são diferenciais que cada vez mais atraem o interesse do setor público e empresarial no Brasil (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). O objetivo é desenvolver interfaces simples, intuitivas e fáceis de usar. A usabilidade é uma qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações.

2.2.2 Definição de Usabilidade

De acordo com a NBR ISO 9241-11 (2002), a usabilidade é a capacidade que um produto tem de oferecer ao seu usuário, em um contexto específico de uso, a realização das tarefas e objetivos

específicos com eficácia, eficiência e satisfação. A eficácia é a “acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos”. A eficiência se refere aos “recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem os objetivos”. Já a satisfação se refere a “ausência do desconforto e presença de atitudes positivas com o uso de um produto”.

Cybis, Betiol e Faust (2010) citam que

“a usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações. Assim, ela não é uma qualidade intrínseca de um sistema, mas depende de um acordo entre as características de sua interface e as características de seus usuários ao buscarem determinados objetivos em determinadas situações de uso”.

De acordo com Bias e Mayhew (2005) a usabilidade depende de alguns fatores, como por exemplo, se a funcionalidade do sistema está de acordo com as necessidades do usuário, se a resposta do sistema às tarefas realizadas pelo usuário está de acordo com a sua expectativa, dentre outros. Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), a usabilidade implica na otimização das interações estabelecidas entre as pessoas e os produtos interativos, de modo a permitir que eles realizem suas atividades. As autoras ainda dividem a usabilidade em seis metas: ser eficaz no uso (eficácia), ser eficiente no uso (eficiência), ser segura no uso (segurança), ser de boa utilidade (utilidade), ser fácil de aprender (aprendizagem) e ser fácil de lembrar como se usa (memorização).

Nielsen (1994) cita que a usabilidade é a qualidade do sistema que o faz ser fácil de aprender, fácil de usar, fácil de lembrar, tolerante a erros e ser agradável ao uso, como já observado na Figura 6. Porém, ainda de acordo com Preece, Rogers e Sharp (2005), “ao perceberem que as novas tecnologias estão oferecendo maiores oportunidades para fornecer suporte às pessoas em seu dia-a-dia, pesquisadores e profissionais foram levados a considerar outras metas”. Com a criação e popularização da realidade virtual, da web, dos aplicativos para celular, dentre outros, que estão inseridos em inúmeras áreas de aplicação, como no entretenimento, educação, etc., trouxe à tona um conjunto muito maior de interesses.

A ISO 9241-11 (2002) diz que para especificar ou medir usabilidade “é necessário identificar os objetivos e decompor eficácia, eficiência e satisfação e os componentes do contexto de uso em sub-

componentes com atributos mensuráveis e verificáveis”. Na Figura 7 pode-se observar como esses componentes se relacionam entre eles.

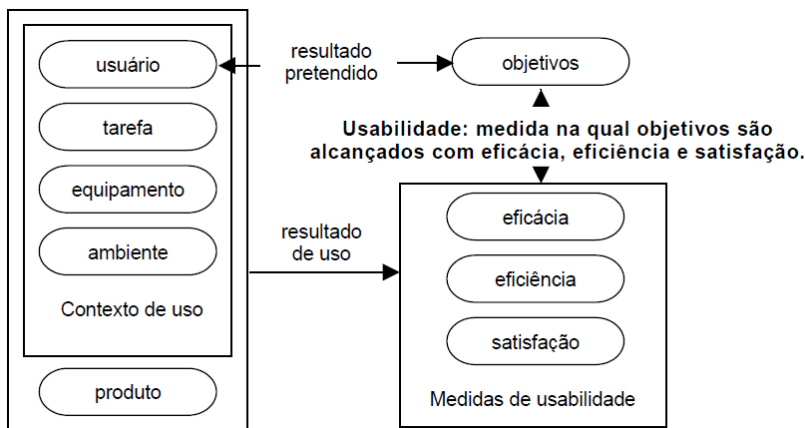


Figura 7 – Estrutura de Usabilidade.
Fonte: ISO 9241-11 (2002).

Ainda de acordo com esta norma, para determinar o nível de usabilidade alcançado é necessário medir o desempenho e satisfação dos usuários trabalhando com um produto.

“A medição de usabilidade é particularmente importante para visualizar a complexidade das interações entre o usuário, os objetivos, as características da tarefa e os outros elementos do contexto de uso. Um produto pode ter níveis significativamente diferentes de usabilidade quando usados em diferentes contextos” (ISO 9241-11, 2002).

Jordan (1998) apresenta uma visão de usabilidade baseada em cinco componentes:

- Intuitividade: é o custo para o usuário (em termos de tempo e taxas de erros, por exemplo) para utilizar um produto ou realizar uma nova tarefa pela primeira vez.
- Aprendizagem: é o custo para o usuário atingir um nível de competência na realização de uma tarefa, excluindo as dificuldades encontradas para realizá-la pela primeira vez.

- Desempenho do usuário experiente: se refere a relação de imutabilidade do desempenho atingido pelo usuário, que já tenha utilizado o produto várias vezes anteriormente, para executar uma determinada tarefa.

- Potencial do sistema: representa o nível máximo de performance que pode ser atingido ao realizar uma determinada tarefa com um produto. É o limite máximo do desempenho do usuário experiente.

- Re-usabilidade: se refere a uma possível diminuição da performance do usuário que pode ocorrer após ele não utilizar o produto, ou não executar uma determinada tarefa, por um longo período de tempo.

Christian Bastien e Dominique Scapin propuseram um conjunto de critérios ergonômicos, que constituem um conjunto de qualidades ergonômicas que as interfaces humano-computador deveriam possuir. Esse conjunto de qualidades é composto por oito critérios ergonômicos principais que se subdividem em 18 subcritérios e critérios elementares. A seguir, são descritos individualmente os critérios elementares (BASTIEN; SCAPIN, 1993).

- Presteza: esta qualidade visa favorecer o aprendizado e a utilização do sistema pelos usuários, possibilitando que o usuário identifique o estado ou o contexto no qual ele se encontra na interação por meio de informações que auxiliem isso, bem como as ferramentas de ajuda e o modo de acesso;

- Agrupamento e distinção por localização: qualidade que permite que o usuário se localize na interface por meio de agrupamentos e diz respeito ao posicionamento relativo dos itens;

- Agrupamento e distinção por formato: qualidade que visa auxiliar o usuário a detectar e compreender mais facilmente uma interface por meio do posicionamento relativo das informações a partir da forma gráfica de componentes, como tamanho, cor, estilo dos caracteres etc;

- Legibilidade: qualidade que auxilia principalmente pessoas idosas e com problemas de visão. Diz respeito às características que possam dificultar ou facilitar a leitura das informações textuais, como brilho do caractere, contraste letra/fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, espaçamento entre linhas, comprimento da linha etc;

- **Feedback imediato:** diz respeito às respostas do sistema às ações do usuário, possibilitando que ele tenha um maior entendimento do funcionamento do sistema, como relatar o recebimento das entradas por ele efetuadas, informar o estado de alguma transação etc.

- **Concisão:** qualidade que minimiza a carga perceptiva, cognitiva e motora associada à realização de saídas e entradas individuais e apresenta títulos (de telas, janelas e caixas de diálogo), rótulos (de campos, de botões, de comandos), denominações curtas, preenchimento automático de vírgulas, pontos decimais e zeros à direita da vírgula nos campos de dados etc;

- **Ações mínimas:** diz respeito à minimização da carga de trabalho, já que minimiza e simplifica um conjunto de ações necessárias para o usuário alcançar uma meta ou realizar uma tarefa, como diminuição do número de telas que o usuário deve passar para executar uma tarefa etc;

- **Densidade informacional:** qualidade que auxilia principalmente usuários iniciantes no sistema e diz respeito à carga de trabalho do usuário, de um ponto de vista perceptivo e cognitivo, com relação ao conjunto total de itens de informação apresentados, apresentando somente itens relacionados à tarefa, por exemplo;

- **Ações explícitas do usuário:** diz respeito à realização de tarefas onde o computador deve executar somente o que o usuário quiser. Este critério se refere à ligação explícita que deve existir entre uma ação do usuário e um processamento pelo sistema;

- **Controle do usuário:** diz respeito à realização de tarefas onde o usuário deve estar no controle do processamento do sistema, como comandar uma interrupção, cancelamento e outras interações;

- **Flexibilidade:** se refere aos meios colocados à disposição do usuário que lhe permite realizar uma tarefa independentemente de seu nível de competência e personalizar a interface a fim de levar em conta exigências da tarefa, de suas estratégias ou de seus hábitos de trabalho;

- **Consideração da experiência do usuário:** esta qualidade é importante para promover diferentes níveis de diálogo e informações aos usuários, tanto novatos quanto experientes e se aplica quando o público-alvo do sistema for bastante variável;

- **Proteção contra os erros:** qualidade que caracteriza uma interface segura do ponto de vista dos mecanismos empregados para detectar e prevenir os erros de entradas de dados ou de comandos e impedir que ações de consequências desastrosas e/ou não recuperáveis ocorram;

- **Qualidade das mensagens de erro:** refere-se à qualidade das mensagens apresentadas ao usuário por meio da pertinência, da legibilidade e da exatidão da informação dada ao usuário sobre a natureza do erro cometido e sobre as ações a serem executadas para corrigi-lo;
- **Correção dos erros:** qualidade que possibilita ao usuário meio que permita a correção de seu erro, possibilitando que ele veja e corrija seus erros;
- **Homogeneidade/Consistência:** qualidade que possibilita aos usuários, diante de uma tela desconhecida, a realização das tarefas com estratégias parecidas àquelas já executadas anteriormente no sistema. Refere-se à forma nas quais as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) são conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes;
- **Significado de códigos e denominações:** caracteriza as interfaces claras e diz respeito à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida, e sua referência, possibilitando que os usuários recordem e reconheçam códigos e denominações mais facilmente; e
- **Compatibilidade:** refere-se ao acordo que possam existir entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc.) e das tarefas, de uma parte, e a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação, de outra. Ela diz respeito também ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.

2.2.3 Usabilidade e o telefone celular

O telefone celular começou a ser comercializado para a população em geral em 1983, com o aparelho DynaTAC da Motorola (PC WORLD, 2011). No início os celulares não apresentavam interface gráfica, somente um display para visualização do número discado, e eram grandes e pesados. À medida que foi acontecendo a sua evolução eles foram se modernizando, ganhando novas funções, novas tecnologias, diminuição de tamanho, diminuição do peso, o tamanho do teclado reduziu e as telas e interfaces gráficas foram ganhando espaço. Atualmente, existem modelos em que o teclado foi excluído totalmente dando lugar às telas sensível ao toque. A Figura 8 apresenta um

comparativo entre os primeiros celulares e os mais modernos lançados, apresentando o ano, imagem, marca, modelo e características de cada celular.



Figura 8 – Evolução do aparelho celular.

Fonte: adaptado de PC World (2011).

A evolução dos celulares trouxe muitas facilidades, como acessar e-mail, internet e serviços bancários, por exemplo, em qualquer lugar do mundo. Porém, esse tipo de aparelho possui cada vez mais aplicativos, funcionalidades e funções, fazendo com que seus menus sejam complexos e obrigando o usuário a entrar em várias telas para se chegar onde deseja, confundindo os usuários, sobretudo os inexperientes, como os idosos.

Logo, com essa quantidade enorme de informação que é passado para o usuário, são necessárias que sejam adotadas as recomendações de usabilidade para que as informações estejam agrupadas e visíveis da melhor forma possível. Porém, nem todas as recomendações de usabilidade para um computador são aplicáveis também aos celulares, sendo que muitas recomendações são específicas para este contexto de uso devido às particularidades da interação móvel.

Ketola e Roykkee (apud NEVES, 2005) citam que a usabilidade de dispositivos móveis pode ser definida como parte da aceitabilidade prática do sistema, visto que a usabilidade é dependente das características do dispositivo, da interface com o usuário e dos serviços oferecidos, e é composta por:

- Disponibilidade dos serviços de rede (infraestrutura);
- Facilidade de uso e disponibilidade dos serviços;
- Utilidade dos serviços;
- Do dispositivo como um todo, incluindo configuração default;
- Prontidão para ser usado;
- Informação do status do dispositivo exibida;
- O quão útil e disponível o material de suporte ao usuário está;
- Acessórios; e
- A interoperabilidade de dispositivos e serviços.

Cybis, Betiol e Faust (2010) citam algumas recomendações principais para o desenvolvimento de interfaces para celular, que são apresentadas a seguir:

- Adequação ao contexto do usuário móvel: o primeiro passo é analisar quais as aplicações e serviços são apropriados ao ambiente e às necessidades do usuário móvel. Basicamente o que o usuário quer é ter acesso rápido às informações no momento e no local que mais precisa dela.

- Interface não “miniaturizada”: a interface do celular deve ser projetada respeitando as limitações físicas do aparelho e a perspectiva do usuário móvel.

- Consistência interna e externa: é importante que a interface apresente elementos já conhecidos do usuário, afim dele perceber facilmente o que se trata a aplicação.

- Minimização de custos e carga de trabalho: o tempo de acesso e o custo dos serviços são fatores críticos para o usuário móvel, já que ele estará sendo cobrado por tempo de acesso, como em uma ligação de voz, ou por quantidade de informação transmitida, como o acesso à internet. É importante que a interface apresente o menor número possível de telas e que a informação seja mais acessível, possibilitando o menor número de passos e comandos.

- Facilidade de navegação: a capacidade limitada das telas, as interrupções frequentes e a possível falta de atenção contribuem para que o usuário móvel se perca com maior frequência na navegação, por

isso é importante que a arquitetura da informação seja bem definida e que os comandos sejam simples e fáceis de entender.

- Apoio à seleção de opções: sempre que possível deve-se oferecer ao usuário a opção de selecionar as opções desejadas ao invés de pedi-lo para digitar.

- Cuidado com a rolagem de tela: a utilização da rolagem da tela em excesso deve ser algo evitado, pois à medida que o usuário vai rolando as telas, mais informações ele precisa armazenar para que aquilo que ele não está vendo possa lhe fazer sentido. Quanto menor a tela do celular, menos informação fica visível ao usuário, aumentando a sua carga cognitiva. Por este motivo, informações mais importantes devem ser colocadas no topo das páginas, tomando cuidado de eliminar linhas em branco, já que muitos consideram as linhas em branco como sendo o final do conteúdo. Se não for possível evitar o uso de rolagem da tela, devem-se colocar indicadores para que o usuário se situe em relação a todo o conteúdo disponível.

- Apoio às interrupções: a interação móvel pode ser interrompida a qualquer momento, seja por eventos externos que distraiam a atenção do usuário, ou por falha de conexão ou ainda pela falta de bateria. A interface deve estar preparada para dar suporte ao usuário quando ele retornar à interação, possibilitando que ele volte ao mesmo ponto quando foi interrompido sem que haja a necessidade de repetir a entrada de dados anteriormente feita.

- Apoio à personalização da interface: o sistema deve permitir a personalização da interface de acordo com as preferências e necessidades do usuário.

Pottes e Spinillo (2011) ainda citam outras recomendações em relação ao design de interface com usabilidade para usuários móveis, como:

- Atalhos: permitir ao usuário experiente o uso de atalhos, já que esses usuários que conhecem melhor a interface são mais exigentes quanto ao tempo gasto para a realização de uma tarefa;

- Feedback: a interface deve oferecer feedback informativo com respostas táteis, visuais e sonoras;

- Reverter ações: o sistema deve possibilitar que o usuário reverta às ações, uma vez que é fácil o usuário de celulares se perder durante a navegação;

- **Prevenção a erros de sistema e manuseio:** o sistema deve prever os erros que o usuário possa cometer tanto na interface quanto na configuração física dos botões do próprio celular.
- **Projetar para atenção limitada e compartilhada:** devido ao fato das tarefas realizadas no celular não serem a principal atividade do usuário, o usuário tem sua atenção dividida em outras tarefas. O celular deve proporcionar respostas sonoras e táteis, deixando a visão do usuário livre para outras atividades ou para perceber melhor o ambiente ao andar, por exemplo.

Porém, somente as recomendações de usabilidade não são suficientes para garantir uma interface que se adapte às necessidades dos usuários. É necessário observar outros fatores, como a experiência do usuário, a acessibilidade, os estilos de interface ou interação e a arquitetura da informação do dispositivo móvel.

2.2.4 Definição de Experiência do Usuário

A experiência do usuário pode ser descrita como a “experiência subjetiva de uma pessoa quando ela está interagindo com um produto” (KREITZBERG; LITTLE, 2008). Os autores citam que para um produto ter sucesso é importante que ele seja útil, utilizável e desejável. Para ser útil, o produto precisa fornecer valor ao usuário, fazer o que ele foi criado para fazer. Os produtos utilizáveis precisam ser fáceis de aprender e de usar. Já os produtos desejáveis são aqueles que os usuários querem, desejam.

Apesar do termo “Experiência do Usuário” ser aceito, aplicado e estudado na academia e na indústria, ainda falta um consenso na definição. A experiência do usuário envolve a interação de vários fatores humanos do usuário, incluindo a emoção do usuário antes, durante e após a interação com o produto. Segundo Mülling e Pereira (2008), a experiência do usuário deve ser relevante no processo de desenvolvimento de um produto, de forma que não sejam criados apenas produtos, mas experiências que criem uma relação para com o usuário.

De acordo com a Nielsen Norman Group (2011) a experiência do usuário abrange todos os aspectos da interação do usuário final com a empresa, seus serviços e seus produtos. Para uma experiência de usuário exemplar é necessário atender às necessidades específicas do usuário. Porém, uma verdadeira experiência do usuário vai muito além

de dar a eles o que eles dizem que querem. Atualmente, a interação do usuário com um computador se preocupa cada vez mais em ser satisfatória, agradável, divertida, interessante, útil, motivadora, esteticamente apreciável, incentivadoras de criatividade, compensadoras e emocionalmente adequadas. O objetivo de desenvolver produtos interativos com essas qualidades está principalmente “na experiência que estes proporcionarão ao usuário, isto é, como o usuário se sentirá na interação com o sistema” (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

A relação entre as metas de usabilidade e as metas decorrentes da experiência do usuário é mostrada na Figura 9. No centro da figura estão as metas de usabilidade, que são mais objetivas e fundamentais para um sistema. No círculo externo estão as metas decorrentes da experiência do usuário, as quais são menos claramente definidas, visto que depende do contexto de uso, da tarefa a ser realizada e de quem são os usuários-alvo.

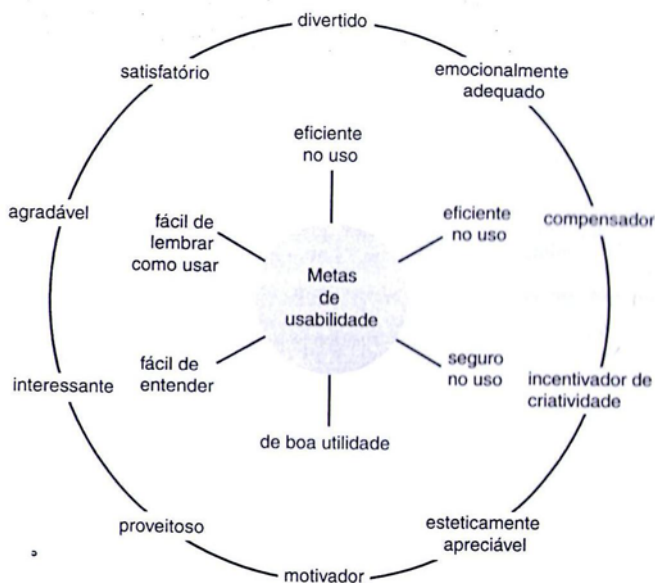


Figura 9 – Metas de usabilidade e metas decorrentes da experiência do usuário. Fonte: Preece, Rogers e Sharp (2005, pag.41).

Cybis, Betiol e Faust (2010) apresentam um framework, proposto por Tiger (1992), chamado de “os quatro prazeres” que classifica a experiência e a motivação das pessoas nas seguintes quatro áreas:

- Prazer-Físico – está relacionado ao corpo. São os prazeres originados dos sentidos e, no contexto dos produtos, o prazer-físico inclui as propriedades visuais, auditivas, táteis e olfativas, por exemplo.
- Prazer-Psicológico – está relacionado às reações cognitivas e emocionais das pessoas, incluindo suas reações aos produtos e serviços que elas utilizam.
- Prazer-Social – está relacionado à satisfação originada a partir do relacionamento com outras pessoas. Os produtos e serviços podem auxiliar a intensificar ou a facilitar determinadas situações sociais e podem conferir um status social ou cultural ao usuário.
- Prazer-Ideológico – está relacionado aos valores pessoais. Os valores expressos pelos produtos e serviços devem ser consistentes com os valores das pessoas para as quais eles foram projetados (gostos, questões morais e religiosas).

“O conceito de experiência do usuário surgiu na área de interação homem-tecnologia com o objetivo de proporcionar uma visão mais abrangente das relações entre as propriedades funcionais, estéticas e de interação do produto e a maneira pela qual as pessoas respondem a elas sob os aspectos físico, cognitivo e emocional” (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

A ISO 9241-210:2009 define a experiência do usuário como “as percepções e respostas da pessoa que resultam do uso ou da expectativa de uso de um produto, sistema ou serviço”. De acordo com Garrett (2003), a experiência do usuário é a forma como o produto se comporta e é usado no mundo real, ou seja, além de atentar para as funcionalidades e recursos, também se deve perceber como será o contato do usuário com o produto.

Porém, apesar de uma maior compreensão a respeito das metas de usabilidade, das metas decorrentes da experiência do usuário e de como fazer sistemas úteis e agradáveis, os usuários ainda experimentam uma variedade de sentimentos desagradáveis, como frustração e aborrecimento decorrentes da interação com produtos mal concebidos. De acordo com Harrison (2008), uma pesquisa recente da companhia britânica Mori descobriu que 83% dos usuários tiveram problemas com seus computadores e 70% admitiram gritar ou xingar seus computadores. A autora ainda diz que, em um estudo de 1997, o medo

de computadores superou o medo da morte, e após quase uma década, estudos de 2006 relataram que esse medo não diminuiu muito.

2.2.4.1 Experiência móvel

A interação móvel é a interação do usuário com um equipamento que possibilita a mobilidade, como o celular. O usuário que utiliza a tecnologia móvel quer acessar informações aonde quer que esteja e para atender as necessidades desse tipo de usuário, novas tecnologias, aplicativos e serviços estão surgindo. A construção da experiência do usuário é um processo que envolve diferentes etapas, que vão desde a criação de estratégias com base nas necessidades dos usuários até a concepção da sua interface, possibilitando, assim, a facilidade de uso (LOUREIRO, 2008).

A experiência do usuário móvel pode ser definida como uma composição de cinco fatores: utilidade, usabilidade, disponibilidade, estética e processo off-line (CYBIS; BETIOL; FAUST APUD HILTUNEN, 2010):

- Utilidade: “refere-se à percepção do usuário móvel em relação ao fato de o serviço lhe agregar algum valor dentro de seu contexto”, serve de comparação para verificar qual a opção mais vantajosa em relação a outras opções, “seja pela localização do usuário, pela disponibilidade de outras opções, pela economia de tempo ou esforço”.

- Usabilidade: como já definida anteriormente, é a capacidade que um produto tem de oferecer ao seu usuário, em um contexto específico de uso, a realização das tarefas e objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação (NBR ISO 9241-11,2002). Elementos do software exercem impacto na experiência do usuário e devem ser analisados ergonomicamente.

- Disponibilidade do sistema: é um fator importante para o usuário móvel, já que o serviço deve estar sempre online e funcionando. A interface deve estar preparada para fornecer um *feedback* ao usuário quando a conexão está lenta, quando há transmissão, queda ou interrupção na conexão, ausência de sinal etc.

- Estética: refere-se à atratividade da interface para o usuário, que deve ser desenvolvida de acordo com as restrições de tamanho de tela e qualidade gráfica.

- Processo off-line: complementa a experiência do usuário, como a confiança na empresa que oferece o serviço, a segurança dos dados, a

qualidade do suporte prestado ao usuário, a rapidez e qualidade na entrega da mercadoria, dentre outros. Esse fator se refere a elementos que não estão relacionados à interface e sim aos elementos globais do sistema.

A partir desses fatores, fica claro que a usabilidade da interface do software é somente parte da experiência do usuário móvel e que há outros fatores que podem ser considerados para melhorar a experiência do usuário. Norman (2004) apud Cybis, Betiol e Faust (2011) cita que os componentes emocionais da experiência do usuário também são importantes, já que as pessoas se tornam emocionalmente envolvidas pelo celular, fazendo com que o apelo estético, por exemplo, exerça maior influência que o seu desempenho ou funcionalidade. Outro fator que pode ser incluído é a acessibilidade, que, a partir dela, todas as pessoas podem utilizar um produto, serviço ou meio físico da melhor forma possível.

2.2.5 Definição de Acessibilidade

De acordo com a NBR 15250 (2005) acessibilidade é “possibilidade e condição de alcance para utilização do meio físico, meios de comunicação, produtos e serviços, por pessoa com deficiência”. A mesma norma diz que deficiência é a

“perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere impossibilidade ou dificuldade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano”.

De acordo com a Lei nº 10.098, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, a acessibilidade é a “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida” (BRASIL, 2000).

De acordo com o artigo 17 dessa lei,

“o Poder Público promoverá a eliminação de barreiras na comunicação e estabelecerá mecanismos e alternativas técnicas que tornem acessíveis os sistemas de comunicação e sinalização às pessoas portadoras de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação, para garantir-lhes o direito de acesso à informação, à comunicação, ao trabalho, à educação, ao transporte, à cultura, ao esporte e ao lazer” (BRASIL, 2000).

Considera-se a acessibilidade a partir da variedade de usuários e das especificidades presentes na interação com um determinado produto, que se observam nas preferências do usuário (ele pode preferir ler a escrever), nas restrições técnicas (ele pode utilizar impressora que só imprime em tons de cinza), ou na possível necessidade de uma educação especial, que não deve ser ignorada pelo desenvolvedor da interface (o usuário pode não ouvir sons, não ver imagens ou não controlar o movimento da tela pelo mouse) (FLOR, 2009).

Porém, de acordo com Macedo (2009), a acessibilidade não deve estar associada apenas à necessidade de pessoas com deficiência e sim a todas as pessoas. Ele cita o caso das calçadas esburacadas que se tornam perigosas para as mulheres grávidas, que não conseguem enxergar os pés. Ele diz que, nesse caso, a gravidez não é reconhecida como deficiência, “mas as calçadas não são adequadas para as mulheres grávidas como também não o são para pessoas que não possuem necessidades especiais temporárias ou permanentes” (MACEDO, 2009).

Flor (2009) e Macedo (2009) citam que a acessibilidade está inter-relacionada com a usabilidade, visto que ambas buscam a eficiência, a eficácia e a satisfação no uso de uma interface com o usuário. De acordo com Flor (2009), a acessibilidade é usada para delinear problemas de usabilidade enfrentados por pessoas com deficiências, no entanto, ela abrange um público muito maior, pois o que é utilizável por pessoas com deficiências é igualmente usável por quem não as têm.

Os conceitos de usabilidade e acessibilidade estão intensamente ligados porque ambos almejam uma melhoria na utilização das interfaces, no entanto a acessibilidade busca atingir um público muito mais amplo e genérico e a usabilidade está mais restrita a interface e a interação do usuário não deficiente com o computador, por exemplo (MACEDO, 2009).

Kaminski (2008) defende uma acessibilidade que engloba três noções: utilizadores, situação e ambiente. São chamados de utilizadores no sentido de que nenhum obstáculo é imposto ao indivíduo levando em conta as suas limitações sensoriais e funcionais. A situação abrange um sistema que é acessível independentemente da presença de softwares, comunicações ou equipamentos e, por último, o ambiente que não é controlado por um meio físico envolvente, interior ou exterior. A Internet, por ser flexível, para o mesmo autor, possibilita o acesso às pessoas com necessidades especiais em diferentes ambientes e situações, através de vários equipamentos ou navegadores.

Outra área de estudos que trata da acessibilidade é o design universal, que se preocupa em fornecer produtos para serem utilizados por todas as pessoas, na maior extensão possível. É importante que os computadores, celulares e quaisquer outros eletrônicos possam ser utilizados por todas as pessoas possíveis, sem a necessidade de alguma alteração para o uso exclusivo de uma pessoa.

2.2.5.1 Design universal

O conceito de Design Universal surgiu no Centro para Design Universal da Universidade do Estado da Carolina do Norte. Os autores, um grupo de arquitetos, designers de produtos, engenheiros etc., definiram que Design Universal é o design de produtos e ambientes para serem utilizados por todas as pessoas, na maior extensão possível, sem a necessidade do uso de adaptações ou design especializado. Eles definiram sete princípios para o Design Universal e uma lista dos elementos essenciais que devem estar presentes em um projeto que defende o princípio, que estão apresentados a seguir e ilustrados na Figura 10 (UNIVERSIDADE DO ESTADO DA CAROLINA DO NORTE, 2011):

1. Uso equitativo: o design deve ser útil e comercializável às pessoas com diversas habilidades. As recomendações são: fornecer os mesmos meios de utilização para todos os usuários: idêntico quando possível, o equivalente quando não é; evitar segregar ou estigmatizar qualquer usuário; privacidade e segurança devem estar igualmente disponíveis para todos os usuários; e fazer o desenho atraente para todos os usuários.

2. Flexibilidade no uso: o design acomoda uma ampla variedade de preferências e habilidades individuais. Recomendações: fornecer escolha dos métodos de utilização; possibilitar o acesso e o uso pela

esquerda ou direita; facilitar a exatidão e precisão do usuário; e fornecer adaptabilidade ao ritmo do usuário.

3. Uso simples e intuitivo: O uso do design é fácil de compreender, independentemente da experiência do utilizador, conhecimentos, habilidades de linguagem ou nível de concentração. Recomendações: eliminar a complexidade desnecessária; ser coerente com as expectativas do usuário e intuição; acomodar uma ampla gama de habilidades de linguagem e alfabetização; organizar as informações de acordo com sua importância; e fornecer um feedback imediato e eficaz durante e após a conclusão da tarefa.

4. Informação perceptível: O design comunica eficientemente a informação necessária para o usuário, independentemente das condições do ambiente ou habilidades sensoriais do usuário. Recomendações: Utilizar modos diferentes (verbal, tátil) para a apresentação redundante de informações essenciais; fornecer contraste adequado entre as informações essenciais e seus arredores; maximize a "legibilidade" da informação essencial; diferenciar elementos de modo que podem ser descritos (ou seja, torná-los fáceis de dar instruções ou orientações); e fornecer compatibilidade com uma variedade de técnicas ou dispositivos utilizados por pessoas com limitações sensoriais.

5. Tolerância ao erro: o design minimiza perigos e consequências adversas de ações involuntárias ou imprevistas. Recomendações: organizar os elementos para minimizar riscos e erros: os elementos mais utilizados devem estar mais acessíveis e os elementos perigosos devem ser eliminados, isolados ou protegidos; fornecer avisos dos perigos e erros; fornecer recursos que são segurança; e desencorajar ações inconscientes em tarefas que requerem vigilância.

6. Baixo esforço físico: o produto deve ser usado efetivamente, confortavelmente e com um mínimo de fadiga. Recomendações: permitir ao usuário manter uma posição corporal neutra; usar razoavelmente operações que necessitem de força; minimizar ações repetitivas; e minimizar o esforço físico.

7. Tamanho e espaço para aproximação e uso: tamanho e espaço apropriados para abordagem, alcance, manipulação e uso independentemente do tamanho do usuário, postura ou mobilidade. Recomendações: forneça uma linha de visão clara para os elementos importantes para qualquer usuário sentado ou em pé; faça com que o alcance a todos os componentes seja confortável para qualquer usuário sentado ou em pé; acomodar variações no tamanho da mão e punho; proporcionar um espaço adequado para o uso de dispositivos de auxílio ou assistência pessoal.



Figura 10 – Princípios do Desenho Universal.

Fonte: Adaptado de Universidade do Estado da Carolina do Norte (2011).

Estes princípios apresentados oferecem orientação aos designers para melhor integrar os recursos que atendem as necessidades do maior número de usuários possíveis, porém os designers devem estar atentos e incorporar outras considerações, como os aspectos econômicos, de gênero, engenharia, cultural, as preocupações ambientais, dentre outras (UNIVERSIDADE DO ESTADO DA CAROLINA DO NORTE, 2011).

Na interação humano-computador há inúmeros outros fatores que devem ser incorporados no projeto para o desenvolvimento de um sistema. Pensar na forma como os inúmeros usuários irão interagir com o sistema por meio da interface é essencial, já que, em alguns casos, há usuários novatos e experientes, com deficiência ou sem deficiência, criança ou idoso utilizando o sistema.

2.2.5.2 Acessibilidade WEB – a W3C e a WAI

A acessibilidade WEB proporciona que pessoas com deficiências possam utilizar a internet, fazendo com que elas percebam, compreendam, naveguem e interajam. A acessibilidade WEB também beneficia outros, como as pessoas idosas, que possuem alterações nas suas capacidades decorrentes do envelhecimento, por exemplo (W3C, 2011).

A World Wide Web Consortium (W3C) (W3C, 2011j) cita que a Web é projetada para funcionar para todas as pessoas, independentemente do seu hardware, software, língua, cultura, localização, ou capacidade física ou mental. Quando os sites e os softwares atendem a esse objetivo, eles tornam-se acessíveis às pessoas

com variadas deficiências, seja de audição, visão, motora ou cognitiva. Logo, o impacto da deficiência não é mais tão visível, pois a Web remove as barreiras à comunicação e interação que muitas pessoas enfrentam no mundo físico. No entanto, quando os sites, as tecnologias ou as ferramentas da web são mal concebidos, eles podem criar barreiras que excluem as pessoas dessa interação.

A internet é um recurso cada vez mais importante em muitos aspectos da vida: educação, emprego, governo, comércio, saúde, recreação, e muito mais. É essencial que ela seja acessível a fim de proporcionar igualdade de acesso e oportunidades iguais para pessoas com deficiência, podendo ajudar pessoas com deficiência a participarem mais ativamente na sociedade. A Web oferece ainda a possibilidade de um acesso sem precedentes à informação e interação para pessoas com deficiência. Ou seja, as barreiras de acessibilidade para imprimir, áudio e mídia visual pode ser muito mais facilmente ultrapassadas através de tecnologias web (W3C, 2011e).

A missão da Iniciativa Acessibilidade Web (WAI) é de guiar a Web a máxima acessibilidade possível, permitindo que pessoas com deficiência participem igualmente na Web (W3C, 2011j). A WAI disponibiliza recomendações e outros recursos para auxiliar a criação de conteúdos Web acessíveis (W3C, 2011e). A WAI desenvolve:

- Orientações que são amplamente considerados como o padrão internacional para acessibilidade na Web;
- Materiais de apoio para ajudar a entender e implementar a acessibilidade na Web;
- Recursos, através de colaboradores internacionais.

O compromisso da W3C para levar a Web ao seu potencial inclui a promoção de um elevado grau de usabilidade para pessoas com deficiência. A WAI desenvolve o seu trabalho através de um processo baseado no consenso do W3C, envolvendo as diferentes partes interessadas na acessibilidade web. Estes incluem a indústria, organizações de deficientes, governo, organizações de pesquisa em acessibilidade e muito mais. A WAI, em parceria com organizações de todo o mundo, promove a acessibilidade à Web através de cinco atividades principais (WAI, 2011i):

- Garantindo que as principais tecnologias da Web deem suporte à acessibilidade;
- Desenvolvimento de orientações para o conteúdo da Web, os agentes e ferramentas de autoria;

- Facilitando o desenvolvimento de ferramentas de avaliação e reparação de acessibilidade;
- Realização de educação e sensibilização; e
- Coordenação de pesquisa e desenvolvimento que podem afetar o futuro da acessibilidade na web.

2.2.5.2.1 A diretriz WCAG para a acessibilidade WEB

Silva e Bernardes (2009) consideram que

“projetar um site com base em padrões web traz vantagens tanto para desenvolvedores como para usuários, uma vez que o conteúdo é apresentado de maneira eficiente e padronizada, garantindo que tanto a prestação de serviços quanto a busca de informações se deem de maneira satisfatória”.

Além disso, tem-se um melhor desempenho computacional, já que as páginas são carregadas mais rapidamente e a estrutura não é afetada pelo uso de diferentes navegadores web, proporcionando uma maior liberdade para a escolha de navegador e de softwares específicos para deficientes visuais, por exemplo.

As Recomendações de Acessibilidade para o Conteúdo da Web 1.0 (W3C, 2011o) definem a forma como tornar o conteúdo da Web mais acessível a pessoas com incapacidades. O principal objetivo destas diretrizes é promover a acessibilidade. No entanto, a sua observância fará também com que o conteúdo da Web se torne de mais fácil acesso para todos os utilizadores, independentemente do respectivo agente do utilizador (por ex., navegador de ambiente de trabalho, navegador por voz, celular) e quaisquer que sejam as limitações associadas à respectiva utilização (ambientes barulhentos, divisões mal iluminadas ou com excesso de iluminação, utilização em modo mãos livres, etc.).

A observância destas diretrizes irá ainda ajudar as pessoas a encontrarem informações na Web mais rapidamente. Estas diretrizes não visam de modo algum restringir a utilização de imagem, vídeo, etc., por parte dos produtores de conteúdo; antes explicam como tornar o conteúdo de multimídia mais acessível a um público mais vasto (W3C, 2011o). A acessibilidade envolve uma vasta gama de incapacidades, incluindo visuais, auditivas, físicas, de fala, cognitivas, de linguagem, de aprendizagem e neurológicas. Embora estas diretrizes abranjam um

grande número de problemas, não têm capacidade para abordar as necessidades de pessoas com todos os tipos, graus e combinações de incapacidades (W3C, 2011p).

De acordo com a W3C (2011o), as diretivas da WCAG 1.0 abordam dois temas genéricos: assegurar uma transformação harmoniosa e tornar o conteúdo compreensível e navegável. Para assegurar uma transformação harmoniosa, a página WEB deve se manter acessível apesar da presença de quaisquer limitações e deficiências do usuário. Já para tornar o conteúdo compreensível e navegável, não é preciso somente uma linguagem clara e simples, mas também a disponibilização de meios compreensíveis para proceder à navegação entre páginas e no interior delas. A inclusão de ferramentas de navegação e orientação nas páginas é um fator potencializador da acessibilidade e da facilidade de utilização.

O WCAG é alicerçado em quatorze diretivas, que tratam da concepção da acessibilidade, sendo que cada uma delas possui alguns pontos de verificação. Esses pontos de verificação possuem níveis de prioridade (1, 2 ou 3) baseado no seu impacto sobre a acessibilidade e níveis de conformidade (A, AA ou AAA) (W3C, 2011o).

A prioridade 1 abrange os pontos que os criadores de conteúdo web têm absolutamente que satisfazer; do contrário, um ou mais grupos de usuários ficarão impossibilitados de acessar as informações contidas no documento - a satisfação desta prioridade é um requisito básico para que determinados grupos possam acessar documentos disponíveis na web. Já a prioridade 2 trata dos pontos que os criadores de conteúdo web devem satisfazer; caso contrário, um ou mais grupos de usuários terão dificuldades em acessar as informações contidas no documento – tal prioridade visa promover a remoção de barreiras significativas ao acesso a documentos disponíveis na web. Por fim, a prioridade 3 refere-se aos pontos que os criadores de conteúdo web podem satisfazer; senão, um ou mais grupos poderão se deparar com algumas dificuldades em acessar informações contidas nos documentos (MACEDO, 2009).

Quanto maior o nível de conformidade, maior é o grau de dificuldade para a programação da página web. O nível de conformidade A é o nível mínimo de acessibilidade, onde foram satisfeitos todos os pontos de verificação de prioridade 1 e representa requisitos básicos que os web designers devem satisfazer para que as pessoas com deficiência possam utilizar a web. No nível AA foram satisfeitos todos os pontos de verificação de prioridades 1 e 2, diminuindo as barreiras que dificultam a utilização de tecnologias assistivas ou a compreensão do conteúdo. E, por último, no nível AAA foram satisfeitos todos os pontos de

verificação de prioridades 1, 2 e 3, sendo o nível máximo observado com diretrizes que facilitarão o acesso ao conteúdo Web (KAMINSKI, 2008).

A WAI fornece 10 dicas rápidas para a construção de web sites acessíveis com base nos documentos da WCAG 1.0, que constam a seguir (WAI, 2011n):

1. **Imagens e Animações:** use o atributo alt para descrever a função de cada elemento visual.

2. **Imagemap:** use mapas *client-side* (*o tag map*) e texto para as regiões clicáveis.

3. **Multimídia:** inclua legendas e transcrições para o áudio e descrições para o vídeo.

4. **Hiperlinks:** utilize texto que faça sentido fora do contexto. Evite a frase "clique aqui".

5. **Organização da Página:** use cabeçalhos, listas e uma estrutura consistente. Use CSS para layout e estilo sempre que possível.

6. **Gráficos e Diagramas:** sumarie o conteúdo ou use o atributo *longdesc*.

7. **Scripts, applets e plug-ins:** para o caso de estarem desabilitados ou de não serem suportados pelo browser, forneça conteúdo alternativo.

8. **Frames:** use o *tag noframes* e empregue títulos significativos.

9. **Tabelas:** torne compreensível a leitura linha a linha. Resuma.

10. **Valide seu trabalho:** use ferramentas, checklist e guias disponíveis na internet.

2.2.5.2.2 Aplicação da WCAG para o desenvolvimento de sites para pessoas idosas

Os idosos pertencem a um público alvo crescente e importante para muitas empresas, governos e outras organizações. Os documentos WCAG 2.0 incluem orientações e técnicas para que sites e aplicações web sejam projetados para funcionarem melhor para as pessoas com deficiência, bem como para os usuários idosos com necessidades de acessibilidade. Com o avanço da idade, muitas pessoas idosas possuem algumas dificuldades que podem influenciar no modo como elas utilizam a Web. Esses idosos podem possuir declínios na visão, audição, aptidão física, capacidade cognitiva dentre outros, como já discutidos no capítulo referente à Terceira Idade.

Utilizando os documentos da WCAG 2.0, a WAI identificou algumas diretrizes e critérios que atendem especificamente as necessidades dos usuários idosos. Com base nos quatro princípios de acessibilidade: perceptível, operável, compreensível e robusto, organizou-se os critérios por temas. Em alguns casos os critérios são extraídos de diferentes orientações para tratar de um aspecto particular e na sequência estão os critérios de sucesso numerados de acordo com os documentos citados (W3C, 2011c):

I. Informações perceptíveis e interface do usuário

- **Tamanho do Texto:** muitos idosos necessitam de que o tamanho do texto seja grande, devido à diminuição da capacidade visual, incluindo os textos dos campos dos formulários, dentre outros.

Critério de sucesso da WCAG 2.0: 1.4.4 – Redimensionar texto (AA): diz que o texto pode ser redimensionado sem tecnologia de apoio até 200 por cento, sem perda de conteúdo ou funcionalidade.

- **Estilo do Texto e Layout do Texto:** o estilo do texto e a sua apresentação visual impactam em quão fácil ou difícil será para as pessoas lerem, sobretudo para os idosos com declínio da visão.

Critério de sucesso da WCAG 2.0: 1.4.8 – Apresentação visual (AAA): inclui requisitos sobre o estilo do texto, a justificação do texto, espaçamento entre linhas, comprimento de linha, rolagem horizontal dentre outros.

- **Cor e Contraste:** a maioria dos idosos apresenta alteração na percepção das cores e perda da sensibilidade do contraste.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 1.4.1 – Utilização de Cores (A): exige que a cor não seja usada como único meio de transmitir informação, indicar uma ação, solicitar uma resposta ou distinguir um elemento visual; 1.4.3 – Contraste Mínimo (AA): exige uma relação de contraste de pelo menos 4.5:1 para a apresentação visual de texto e imagens; 1.4.6 – Contraste Melhorado (AAA): requer uma maior taxa de contraste de pelo menos 7:1 para a apresentação visual do texto e imagens.

- **Multimídia:** muitas pessoas idosas com declínio de visão e audição precisam de transcrições, legendas e som de fundo baixo.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 1.2.1 – Somente áudio e somente vídeo (pré-gravada) (A); 1.2.2 – Legendas (pré-gravada) (A);

1.2.3 – Descrição de áudio ou mídia alternativa (vídeo pré-gravado) (A); 1.2.4 – Legendas (livre) (A); 1.2.5 – Descrição de áudio (vídeo pré-gravado) (AA); 1.2.7 – Descrição de áudio estendido (vídeo pré-gravado) (AAA); 1.2.8 – Mídia alternativa (pré-gravada) (AAA); 1.2.9 – Somente áudio (ao vivo) (AAA); 1.4.7 – Som baixo ou sem som no plano de fundo (pré-gravado) (AAA).

- *Text-to-speech* (síntese de fala): alguns idosos precisam de síntese de voz, que é um software que está se tornando cada vez mais disponível nos navegadores e sistemas operacionais.

CrITÉRIOS de sucesso da WCAG 2.0: 1.1.1 – Conteúdo sem texto (A): diz que é necessário um texto alternativo que sirva para o mesmo propósito; 1.3.1 – Informações e relações (A): diz que são necessárias as disponibilidades de informação, estrutura e relações, como, por exemplo, o software de síntese de fala.

- CAPTCHA: os idosos com problemas de visão podem não serem capazes de discernir os caracteres de um CAPTCHA, que são caracteres de uma imagem distorcida ou com elementos que dificultem a leitura dos mesmos e são utilizados para impedir que softwares executem automaticamente ações que possam prejudicar um serviço que é oferecido, como, por exemplo, o acesso a contas em sites de bancos. Muitas vezes eles apresentam baixo contraste e não possibilitam a oportunidade de aumentar o tamanho do texto da imagem.

CrITÉRIOS de sucesso da WCAG 2.0: 1.1.1 – Conteúdo sem texto (A): inclui uma exigência de CAPTCHAS alternativas.

II. Interface operacional e de navegação

- Links: muitos idosos necessitam de links particularmente claros e identificáveis devido à diminuição da visão e cognição.

CrITÉRIOS de sucesso da WCAG 2.0: 2.4.4 – Finalidade do Link (em contexto) (A): diz que a finalidade do link deve ser determinada a partir do texto do link ou do texto do link juntamente com o seu contexto envolvente; 2.4.9 – Finalidade do Link (apenas o link) (AAA): diz que um mecanismo deve estar disponível para permitir que seja identificada a finalidade de cada link a partir somente do texto do link.

- **Navegação e localização:** muitos idosos necessitam que a navegação e a sua localização sejam particularmente claras devido à diminuição da capacidade cognitiva.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 2.4.5 – Várias formas (AA): provê que mais de um caminho esteja disponível para localizar uma página web dentro de um conjunto de páginas web; 2.4.8 – Localização (AAA): provê informação a respeito da localização do usuário dentro de um conjunto de páginas web; 2.4.2 – Página com título (A): diz que as páginas Web devem ter títulos que descrevam o tópico ou o seu propósito.

- **Utilização do mouse:** existe uma dificuldade para alguns idosos para utilizarem o mouse devido à diminuição da visão ou da destreza.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 2.4.7 – Foco visível (AA): diz que os indicadores de foco devem ser visíveis; 3.3.2 – Rótulos ou instruções (A): diz que os rótulos são necessários quando o conteúdo requer entrada de dados do usuário; 1.1.1 – Textos alternativos (A): devem ser fornecidos ao usuário textos alternativos para qualquer conteúdo sem texto; 1.4.4 – Redimensionar texto (AA): diz que o texto deve ser redimensionado até 200 por cento.

- **Uso do teclado e tabulação:** algumas pessoas idosas não podem ou não conseguem utilizar o mouse e, ao invés disso, podem usar o teclado como alternativa.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 2.1.1 – Teclado (A): diz que o conteúdo é operável por meio de uma interface de teclado. 2.1.2 – Não interceptar o teclado (A): garantir a utilização do teclado para se desviar de algum componente. 2.1.3 – Teclado (sem exceção) (AAA): diz que todas as funcionalidades do conteúdo sejam operáveis por meio de uma interface de teclado. 2.4.1 – Ignorar blocos (A): provê um mecanismo para contornar os blocos de conteúdos que se repetem. 2.4.3 – Ordem do foco (A): garantir que os componentes recebam foco de uma forma que preservem o significado e a operabilidade.

- **Distrações:** algumas pessoas idosas são particularmente distraídas por qualquer movimento e som reproduzidos nas páginas web.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 2.2.2 – Pausar, Parar, Ocultar (A): diz que é preciso um mecanismo para que o usuário pause, pare ou oculte um conteúdo que se mova ou pisque. 2.2.4 – Interrupções (AAA): diz que as interrupções podem ser adiadas ou suprimidas. 1.4.2

– Controle de áudio (A): exige que haja um mecanismo para pausar ou parar o som.

- Tempo suficiente: algumas pessoas podem levar mais tempo para ler o texto completo e as operações devido à diminuição da visão, cognição ou destreza.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 2.2.1 – Tempo de ajuste (A): diz que os usuários podem desativar, ajustar ou estender os prazos fixados. 2.2.3 – Sem tempo (AAA): diz que o tempo não é uma parte essencial do evento ou da atividade apresentado pelo conteúdo (exceto para multimídia ou evento em tempo real). 2.2.2 – Pausar, Parar, Ocultar (A): diz que o conteúdo de rolagem deve ser capaz de ser pausado e que a atualização automática de conteúdo também possa ser pausada ou controlada.

III. Informações compreensíveis e interface do usuário

- Organização da página: muitos idosos são usuários inexperientes da web, sem hábitos de navegação avançada e, portanto, a organização da página é importante.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 2.4.6 – Os títulos e rótulos (AA): diz que os títulos e rótulos descrevem o conteúdo ou o propósito. 2.4.10 – Seção Headings (AAA): diz que os títulos das seções devem ser utilizados para organizar o conteúdo de forma clara. 1.4.8 – Apresentação visual (AAA): inclui técnicas para ajudar na organização do texto.

- Linguagem compreensível: muitos idosos acham difíceis o entendimento de sentenças complexas, palavras incomuns e jargões técnicos.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 3.1.3 – Palavras incomuns (AAA): diz que deve está disponível um mecanismo para identificar definições específicas de palavras ou frases usadas em um modo incomum ou restrito. 3.1.4 – Abreviaturas (AAA): diz que deve está disponível um mecanismo para identificar a forma completa ou o significado das siglas. 3.1.5 – Nível de leitura (AAA): requer o fornecimento de uma versão que não exija uma capacidade de leitura mais avançada do que o nível secundário de educação mais baixo.

- Navegação consistente e rotulagem: para as pessoas que são novas na utilização da web e para os idosos com algum tipo de declínio

cognitivo, a navegação deve ser consistente e a apresentação das informações e dos dados deve ser clara.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 3.2.3 – Navegação consistente (AA): exige que a navegação seja apresentada na mesma ordem relativa em todo o site. 3.2.4 – Identificação consistente (AA): exige que os componentes com funcionalidades semelhantes sejam identificados consistentemente.

- Pop-ups e novas janelas: os idosos que possuem declínio cognitivo podem se confundir ou se distrair com pop-ups, novas janelas ou novas guias.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 3.2.5 – Alterar o pedido (AAA): diz que as mudanças de contexto são iniciadas apenas por solicitação do usuário ou deve ser disponibilizado um mecanismo para desligar essas mudanças.

- Atualização da página ou atualizações: os idosos que possuem declínio cognitivo ou visual podem perder o conteúdo que atualiza automaticamente ou com a atualização da página.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 3.2.2 – Na entrada (A): diz que a mudança de um cenário não muda automaticamente o contexto a menos que o utilizador tenha sido avisado com antecedência. 3.2.5 – Alterar o pedido (AAA): diz que as mudanças de contexto são iniciadas apenas por solicitação do usuário ou deve ser disponibilizado um mecanismo para desligar essas mudanças.

- Instruções e assistência de entrada: é difícil para alguns idosos compreender as exigências dos formulários e transações.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 3.3.2 – Rótulos ou instruções (A): diz que rótulos ou instruções devem ser fornecidos quando o conteúdo requer uma entrada do usuário. 3.3.5 – Ajuda (AAA): diz que a ‘ajuda sensível ao contexto’ deve ser fornecida. 3.2.4 – Identificação consistente (AA): exige que os componentes com funcionalidades semelhantes sejam identificados de forma consistente.

- Prevenção de erros e recuperação dos formulários: é difícil para alguns idosos usar o formulário e completar as transações devido ao declínio da capacidade cognitiva.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 3.3.4 – Prevenção de erros (Legal, Financeiro ou Dados) (AA): diz que as páginas com os

compromissos legais ou transações financeiras devam ter submissões reversíveis e podem ser verificadas e corrigidas. 3.3.6 – Prevenção de erros (Todos) (AAA): diz que os usuários podem verificar e corrigir qualquer informação que eles submetem. 3.3.1 – Identificação de erro (A): diz que se um erro de entrada for automaticamente detectado, o item que está em erro é identificado e o erro é descrito para o usuário. 3.3.3 – Sugestão de erro (AA): diz que se um erro de entrada é automaticamente detectado e se são conhecidas sugestões para correção, então as sugestões são fornecidas ao usuário.

IV. Conteúdo Robusto e interpretação confiável

- Equipamentos e softwares antigos: alguns idosos irão utilizar navegadores mais antigos que podem não ser tão tolerantes a erros como as versões atuais.

Critérios de sucesso da WCAG 2.0: 4.1.1 – Análise (A): exige que a marcação seja utilizada corretamente de acordo com as especificações.

2.3 DESIGN DE INTERFACE

A interface é por onde o usuário interage com o sistema, sua parte visível, e é por ela que o usuário se comunica para realizar as tarefas desejadas (MORAES, 2002). A estrutura de uma interface com o uso de certos elementos pode possibilitar que o usuário utilize um sistema da melhor forma possível, possibilitando a recuperação e a disseminação da informação de uma forma mais eficiente e amigável.

Este tópico tratará da forma como o usuário interage com o sistema pensando no estilo da interface, nos modos do diálogo, nos elementos visuais e de informação do design, nas características da interface móvel e na arquitetura da informação, a fim de possibilitar que os usuários atinjam os seus objetivos e necessidades enquanto interagem com o mesmo.

2.3.1 Estilos de Interface ou Interação

De acordo com Barros (2003), estilo de interface ou interação são as formas com que o sistema interage com o usuário. A autora cita sete

estilos de interface, três (WYSIWYG, representação icônica e manipulação direta) são mais comuns e considerados intrinsecamente gráficos, ou seja, com interação graficamente orientada, e quatro (menus, linguagem de comandos, linguagem natural e caixa de diálogo) que não são intrinsecamente gráficas, mas que podem ser utilizadas em aplicações gráficas:

a. WYSIWYG (*What you see is what you get*): este estilo faz com que a imagem final criada pela aplicação seja basicamente a mesma representação com que o usuário interage nas telas da interface. A maioria das aplicações gráficas interativas possui algum componente nesta representação.

b. Representação icônica: nesta representação, os objetos, ícones, atributos ou relações são representados de forma pictórica. Ícone é um símbolo caracterizado pela semelhança ou por analogia entre o símbolo escolhido e o que ele representa. Este estilo de representação não está relacionado com a meta de manipulação direta, em que textos podem ser mais representativos que ícones em certos casos.

c. Manipulação direta: neste estilo, os objetos, atributos ou relações são representados, visualmente, através de gráficos ou textos. Manipulação direta é um estilo de interação bastante explorado e permite a substituição da sintaxe de comandos pela manipulação direta dos objetos de interesse. Ela traz o usuário mais próximo da semântica da aplicação e utiliza a metáfora como ponto fundamental, que deve ser suficientemente simples, para que o usuário a compreenda rapidamente e, ao mesmo tempo, bastante sofisticada, para oferecer de forma natural, intuitiva e consistente todas as operações necessárias à tarefa do usuário.

d. Menus: na interação através de menus são apresentadas ao usuário as opções disponíveis. Desta forma, diminui-se a possibilidade de erro, uma vez que a quantidade de digitação diminui substancialmente, e há redução do treinamento e esforço de memorização necessário, já que o usuário precisa apenas lembrar a função associada a cada item.

e. Linguagem de comandos: na interação através de linguagem de comandos o usuário submete um comando ao sistema e aguarda a resposta deste. Os comandos se caracterizam pela existência transitória e resultados imediatos. Exemplo: Prompt do Dos. Na maioria dos casos a linguagem de comando é utilizada por usuários experientes.

f. Linguagem natural: este estilo de interação é definido como a operação de computadores por pessoas através do uso da linguagem que lhe é familiar.

g. Caixa de diálogo: caixas de diálogo são formulários com sua funcionalidade ampliada. Neste estilo são apresentados ao usuário diálogos constituídos por campos, sendo que a cada campo está associado um nome e um tipo, que determina o comportamento do campo ou como se dará a entrada.

A fim de tornar a interação harmoniosa e compreensível entre usuário e sistema, diálogos bem elaborados e que auxiliem o usuário a atingir o seu objetivo são essenciais.

2.3.2 Princípios de Diálogo

Um diálogo é “interação entre um usuário e um sistema para alcançar um objetivo particular” (NBR 9241-10:2000). De acordo com a NBR 9241-10:2000, há sete princípios fundamentais para o projeto e avaliação de um diálogo com os computadores. São eles:

- Adequação a tarefa: um diálogo é adequado quando ele faz com que o usuário conclua com eficiência e eficácia a tarefa;
- Auto descrição: um diálogo é auto-descrito quando cada passo é compreensível por meio de uma resposta do sistema ou é explicado ao usuário;
- Controlabilidade: um diálogo é controlável quando é possível que o usuário inicie e controle a direção e o ritmo da interação até que o objetivo tenha sido alcançado.
- Conformidade com as expectativas do usuário: um diálogo está em conformidade com as expectativas do usuário quando é consistente e corresponde às características do usuário e às convenções usualmente aceitas;
- Tolerância ao erro: um diálogo é tolerante ao erro quando o resultado esperado pode ser obtido com pouca ou nenhuma ação corretiva do usuário, mesmo quando há erros de entrada evidentes;
- Adequação a individualização: um diálogo é adequado à individualização quando a interface pode se adequar às necessidades da tarefa, preferências individuais e habilidades do usuário;
- Adequação ao aprendizado: um diálogo é adequado quando apoia e guia o usuário no aprendizado para usar o sistema.

A norma ainda cita que esses princípios “devem ser aplicados levando em consideração características do usuário”, tais como: capacidade de atenção, limites de memória de curto prazo, comportamento de aprendizado, nível de experiência no trabalho e no sistema e a visão internalizada da estrutura da base e da proposta do sistema com o qual o usuário irá interagir (NBR 9241-10:2000).

Os princípios de diálogo não são independentes e pode ser necessário comparar os benefícios de um princípio com os outros. A norma ISO 9241:2000 parte 10 ainda cita que é importante levar em consideração alguns aspectos, já que a aplicabilidade e a importância de cada princípio poderão variar de acordo com o campo de aplicação, os usuários envolvidos e a técnica de diálogo escolhida, podendo ser necessário estabelecer princípios prioritários. Os aspectos são: objetivos da organização, necessidades dos grupos de usuários (finais) pretendidos, tarefas a serem apoiadas e as tecnologias e recursos disponíveis.

Enfim, diálogos bem definidos são essenciais para que o usuário compreenda melhor a interface, assim como a elaboração dos elementos gráficos. Esses elementos, quando bem elaborados, são responsáveis por uma boa navegação e compreensão da interface por parte do usuário.

2.3.3 Elementos Visuais e de Informação do Design

Os elementos visuais “remetem não somente às questões visuais, mas também às questões textuais e sonoras” (MOURA, 2003 apud PASSOS, 2008) e podem ser manipulados para alcançar diversas ênfases, dentre elas a comunicação visual a fim de fornecer uma mensagem ao usuário (DONDIS, 1997 apud BARROS, 2003).

Passos (2008) divide os elementos visuais em três grupos:

- Elementos imagéticos: compostos por imagens estáticas como fotografias, pinturas, desenhos, ícones, pictogramas, formas geométricas; e imagens em movimento como vídeos e animações bi e tri dimensionais;
- Elementos textuais: compostos por textos estáticos ou em movimento, em bloco, em frases, palavras, títulos e subtítulos; e
- Elementos sonoros: compostos por sons de ambientação, locução, ruídos e trilhas, sendo que são usualmente associados a elementos imagéticos e/ou textuais.

Cybis, Betiol e Faust (2010) selecionam alguns atributos de significado e de forma da interface. Os autores descrevem que os atributos de significado englobam recomendações sobre atributos que transmitem significado aos usuários, como os ícones e código de cores. Já os atributos de forma são considerados como recursos estéticos, que auxiliam na legibilidade da interface, como as cores, fontes, fundo etc. A seguir, será detalhado cada elemento individualmente.

2.3.3.1 Ícones

Os ícones representam soluções de economia não só para a navegação nas telas como também para a carga cognitiva do usuário, pois diminuem a necessidade de memorização, desde que haja uma relação natural entre sua representação e seu significado (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). Ícones são representações gráficas de uma palavra, conceito, objeto ou operação (Flarup, 2011) e não podem permitir dupla interpretação.

Obregon (2009) cita que um simples desenho de um círculo, sem nenhum indicativo a mais do que se refere, pode transmitir ao usuário a ideia de uma lua cheia, uma bola, um sol ou a própria figura geométrica do círculo. O usuário que irá interpretar a imagem pode associá-la a qualquer dos elementos citados, além de outros não mencionados. Por este motivo é que se deve ter cuidado ao tentar se comunicar com o usuário somente por uma linguagem pictográfica.

Os ícones são compostos por símbolos que, a partir do uso de metáforas do mundo real, facilitam o reconhecimento, identificação e associação do ícone por parte do usuário, que pode usar a experiência e aprendizado prévio para interpretá-lo. Steve Jobs, co-fundador da Apple, disse que design não se trata somente da aparência mas também de como as coisas funcionam (Herbst, 2011). Esse comentário pode ser utilizado para a criação de ícones, já que um ícone não é somente algo com efeitos bonitos, mas também é um elemento cheio de significado que deve remeter ao usuário a sua função.

Os ícones apresentam informação como imagem e possuem algumas vantagens de uso, como (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2011 & PADOVANI, 2004 apud FALCÃO, 2006):

- Universalidade: compreensão que supera barreira da língua, inclusive permitindo que pessoas sem domínio ou domínio limitado de leitura possam interagir com um software por meio da interface;

- Detecção/ Identificação: percepção, com maior facilidade, que sinais escritos e ao representar conceitos visuais, os ícones representam melhor que as palavras;
- Visibilidade: melhor identificados em situações adversas de iluminação;
- Recodificação: não necessitam de recodificação como os enunciados escritos;
- Forma compacta: capacidade de representar informação de forma mais condensada (ocupa menos espaço que enunciados escritos);
- Multidimensionalidade: capacidade de incorporar cores, tratamentos, tridimensionalidade para auxiliar a compreensão; e
- Carga cognitiva: oferece fácil aprendizado e memorização, diminuindo a carga cognitiva para o seu reconhecimento e memorização.

Herbst (2011) e Flarup (2011) citam alguns cuidados que devem se ter para a criação de ícones para aplicativos do celular iPhone da Apple, porém as melhores práticas podem ser estendidas para o desenvolvimento de ícones para todos os sistemas operacionais de celular. As melhores práticas são:

- Destacar-se na multidão: um ícone é a primeira coisa que o usuário vê antes de executar um software ou selecionar uma função. O ícone deve chamar a atenção do usuário para aquilo que ele realmente faz ou simboliza. Os ícones de funções, como contatos, discar, internet etc., já são comuns aos usuários, ou seja, não são mais novidades, é recomendado que fossem aplicados à interface em funções iguais as que já eram utilizados em outros celulares.

- Não incluir palavras: palavras são abstrações de um conceito, objeto ou operação, logo misturar essas representações em uma imagem tão pequena pode dificultar a sua identificação e entendimento. Palavras dentro dos ícones tornam-se ilegíveis na maioria das vezes, logo se recomenda deixar as palavras para os próprios títulos e rótulos.

- Simplicidade é bom: a função do ícone é transmitir ao usuário o que aquele comando ou software representa em apenas uma imagem e quanto mais simples o ícone for apresentado, mantendo sempre o que ele expressa, mais clara será a mensagem. Limitar o número de cores é recomendado para diminuir a complexidade visual, assim como respeitar o uso de cores comuns, como vermelho e amarelo para situação de risco.

- **Detalhes:** não se deve confundir um ícone que é apresentado de forma simples e clara com pobreza de detalhes. Os ícones podem ter riqueza de detalhes, composição de elementos, utilização de reflexos, cores etc., tudo o que possa enfatizar a finalidade do ícone. É importante o uso dos detalhes para que o ícone não fique incompleto e reforce a sua analogia.

- **Consistência:** a ligação visual entre o ícone e o software /função é importante para que o usuário não confunda a sua proposta. A experiência de visualizar o ícone e pressioná-lo para executar um software ou uma função trará uma experiência de confiança e satisfação ao usuário se o que aparece para ele faz realmente aquilo que ele estava esperando.

Um ícone bem elaborado auxilia o usuário a compreender melhor a interface, as tarefas que serão desempenhadas e diminui o tempo que o usuário gasta tentando encontrar uma função ou um aplicativo na interface. Quanto mais compreensível o ícone for, mais eficiência o usuário terá para atingir o seu objetivo. Porém, de acordo com Bonsiepe (1997, apud FALCÃO, 2006), a falta de compreensão de seu significado pode acarretar sérias dificuldades de usabilidade de uma mídia digital, privando o usuário de navegar na massa de dados sem perder a orientação e mover-se no espaço informacional de acordo com seus interesses.

2.3.3.2 Cores e código de cores

As recomendações ergonômicas citam que o emprego de cores para comunicar significados, alertar para algo e transmitir informação auxilia o usuário para a compreensão de determinada ação que ocorra na interface. Alguns aspectos, como a legibilidade final da informação, os efeitos das cores sobre o desempenho perceptivo do usuário e as possibilidades dos dispositivos físicos devem ser observadas para limitar a confusão visual resultante do exercício arbitrário das cores (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). Os autores ainda citam que algumas cores têm sido empregadas para diversos fins, como:

- **Vermelho:** utilizada para indicar perigo, alarme, atenção, alerta, calor e comandos de interrupção. Quando empregada no celular, essa cor se refere basicamente para encerrar alguma função ou aplicação;
- **Amarelo:** para advertências, teste e lentidão;

- **Verde:** para passagem livre, normalidade, vegetação e segurança. Quando empregada no celular, essa cor refere basicamente para iniciar uma ligação, enviar uma mensagem etc.;
- **Laranja:** para valor-limite e radiação;
- **Azul:** para frio, água, céu, calma;
- **Cinza:** para inatividade, neutralidade.

As cores são importantes para transmitir uma informação ao usuário, porém não se devem utilizar somente as cores para transmitir essa informação, visto que há pessoas que apresentam dificuldades para distingui-las em decorrência de fatores genéticos, como os daltônicos, ou em decorrência da idade, como os idosos. Há também equipamentos, como os monitores, e as telas dos celulares que apresentam poucas resoluções de cores ou são monocromáticas que dificultam a visualização correta das cores, por isso é indispensável que haja outras alternativas de transmitir os significados das cores.

A respeito do emprego das cores para fins estéticos, recomenda-se o uso de poucas cores, neutras e brilhantes com cautela em uma interface. Cybis, Betiol e Faust (2010) recomenda também que primeiro desenvolva-se a interface em preto e branco e só depois de tudo testado e aprovado que se passe a colorir a interface.

2.3.3.3 Fontes

As recomendações sobre o emprego das fontes se referem ao uso da serifa e ao espaçamento entre os caracteres. Fontes com serifa devem ser utilizadas para textos longos como forma de facilitar o reconhecimento rápido dos caracteres, já as fontes sem serifa devem ser utilizadas para textos curtos, como rótulos e títulos, como pode ser observado na Figura 11 (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

Fonte sem Serifa **Fonte com Serifa**



Figura 11 – Fonte com serifa e sem serifa.

Os autores ainda recomendam não utilizar fontes menores que 12 pontos para telas, não utilizar textos só com letras maiúsculas, não exagerar no sublinhado, negrito ou itálico e limitar o uso de fontes diferentes para textos até dois tipos.

2.3.3.4 Fundo

Os fundos das telas devem ser definidos com cores neutras a fim de garantir um contraste adequado com os textos e rótulos e podem ser utilizados cores e padrões nos fundos para diferenciar os tipos de telas (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). Além disso, para facilitar a leitura não se deve carregar o fundo da tela com elementos gráficos.

2.3.4 Interfaces Móveis

O celular, por ser um dispositivo complexo, apresenta várias interfaces. A divisão das interfaces do celular é necessária para que se possa estudá-las e avaliá-las mais facilmente. Heo et al. (2009) dividem as interfaces do celular em três interfaces distintas: Interface Lógica do Usuário - *Logical User Interface* (LUI), Interface Gráfica do Usuário - *Graphical User Interface* (GUI) e Interface Física do Usuário - *Physical User Interface* (PUI) (Figura 12). Heo et al. (2009) descrevem as interfaces citadas:

- LUI: é aquela interface relacionada ao conteúdo da informação e estrutura para a execução da tarefa, como estrutura das informações de menu e navegação, layout da tela, dentre outros.
- GUI: é definida como uma interface preocupada com itens gráficos e visuais que apresentam informações relevantes à tarefa, como ícones e fonte.
- PUI: está relacionada com as propriedades da interface física que suportam as operações físicas do usuário necessárias para realizar a tarefa, como microfone, teclado, tamanho da tela e dos botões, dentre outros.

No entanto uma interface pode apresentar características de duas ou três interfaces ao mesmo tempo, como, por exemplo, o menu, que é uma interface LUI e contém elementos da interface GUI como ícones, fontes e cores (HEO et al, 2009).

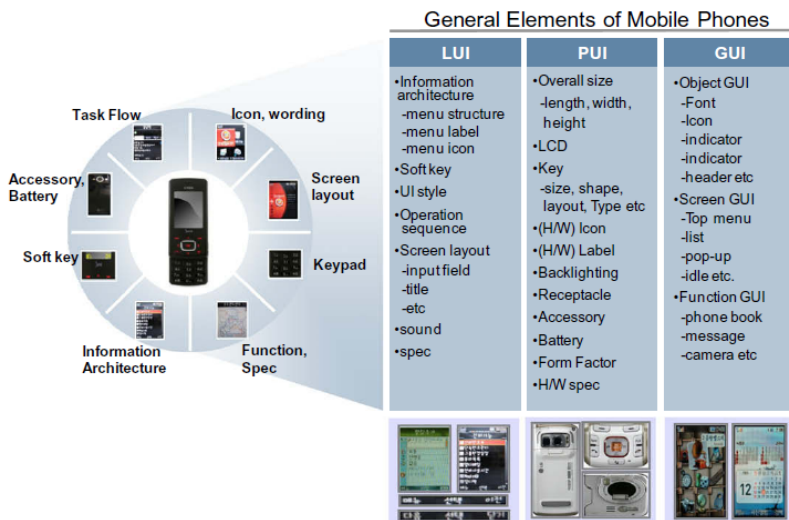


Figura 12 – Interfaces do celular e seus elementos
 Fonte: Heo et al. (2009)

Levando em consideração a interface LUI, é necessário que esta interface móvel siga algum padrão de organização das informações, a fim de transformar o que é complexo em algo claro. Um dos elementos da interface LUI é a arquitetura da informação, que abrange a estrutura dos menus, os ícones dos menus e o rótulo dos menus. Este trabalho abrange o estudo e desenvolvimento das interfaces LUI e GUI. A interface PUI do celular é abordada nos trabalhos futuros.

O tópico a seguir explica como as informações podem ser agrupadas e o porquê da importância da arquitetura da informação.

2.3.4.1 Arquitetura da informação nas interfaces móveis

A arquitetura da informação (AI) foi popularizada por Richard Saul Wurman na década de 60 e “transformou a Arquitetura da Informação em seu objeto de estudo com o objetivo de organizar as informações de forma que seus usuários pudessem acessá-la com facilidade” (CAMARGO, 2009). A arquitetura da informação serve para organizar padrões inerentes aos dados, transformando o que é complexo em algo claro (WURMAN apud AGNER; SILVA, 2003).

Morville e Rosenfeld (2006 apud LOUREIRO, 2008) citam quatro definições básicas para arquitetura da informação:

- Design estrutural de ambientes de informação compartilhados;
- Combinação dos esquemas de organização, de rotulação de busca e de navegação dentro de websites e intranets;
- Arte e a ciência de dar forma a produtos e experiências de informação para suportar a usabilidade e a encontrabilidade;
- Disciplina emergente e uma comunidade de prática focada em trazer princípios do design e arquitetura ao espaço digital.

Segundo Corradi e Vidotti (2007) a AI pode ser utilizada para organizar e estruturar diversos ambientes, ajudando a mapear os caminhos disponíveis para auxiliar o usuário a encontrar a informação desejada. A AI auxilia o desenho dessas informações (textos, imagens e sons) apresentadas de forma que elas sejam agrupadas de acordo com as necessidades do usuário, dos objetivos do sistema, assim como a construção de estruturas de navegação e de busca das informações (STRAIOTO, 2002).

Em suma, a AI possibilita a categorização, classificação, armazenamento e exibição das informações pelo usuário, servindo como uma planta ou um mapa para a organização virtual da informação, incluindo as formas de navegação e acesso dessa informação pelo usuário (CAMARGO, 2004 apud FERREIRA; VECHIATO; VIDOTTI, 2008). Segundo Lara Filho (2003) apud Ferreira, Vechiato e Vidotti (2008) a arquitetura da Informação não é uma técnica e sim um conjunto de procedimentos metodológicos. A autora ainda cita que cabe à AI “balizar, sinalizar, indicar, sugerir, abrir possibilidade”.

Segundo Wurman (1991 apud Passos, 2008) as informações são finitas e podem ser agrupadas de acordo com cinco possibilidades:

- Categoria: agrupamento de bens diversos, genéricos, geralmente de importância similar;
- Tempo: agrupamento por localização ou referencial temporal, seja em ordem cronológica ou periódica;
- Localização: agrupamento por localização, referencial geográfico ou geométrico;
- Alfabeto: agrupamento por ordem alfabética; e
- Sequência: agrupamento relativo à atribuição de peso ou valor de alguma informação. Tem caráter hierárquico do maior ao menor ou vice-versa.

As informações de uma interface podem ainda seguir alguns critérios gerais para o projeto de sistemas de informação. De acordo com Padovani (2004 apud BORMIO; PLÁCIDO; PACCOLA, 2006), a informação apresenta cinco critérios:

1. Quantidade de informação: o sistema deve prover toda informação necessária à realização de cada atividade da tarefa no momento em que ela é realizada e deve evitar prover informação que não está relacionada, que podem desviar a atenção do usuário.

2. Conteúdo informacional: a informação deve ser passada de forma clara (sem utilizar jargões incompreensíveis ao usuário), precisa e sem ambiguidade (evitando termos incompreensíveis de duplo sentido).

3. Organização da informação: toda informação deve ser estruturada de forma familiar ao usuário, utilizando de preferências categorias e subcategorias geradas através de técnicas de design participativo e os grupos informacionais distintos devem ser claramente diferenciados.

4. Representação da informação: os itens informacionais devem ser diferenciados de acordo com sua hierarquia ou com sua importância para a realização da tarefa; os enunciados devem ser apresentados em caracteres visíveis, simples e utilizando combinação de cores que facilite a leitura; os ícones devem ser visível-legíveis e compreensíveis ao usuário do sistema; os textos devem ser legíveis e de fácil leitura, sendo considerados aspectos como espaçamento entre palavras, alinhamento, etc).

5. Acesso à informação: a informação deve aparecer em local visível ao usuário a que se destina (considerando o campo de visão e leitura confortável) e o acesso à informação deve ser fácil e rápido (ex.: a estrutura do sistema não deve ocultar componentes informacionais, os links nos hipertextos devem ser bem sinalizados).

Os elementos da interface podem ser divididos em três etapas. Segundo Moura (2003 apud Passos, 2008), essas etapas são:

- Inventário das informações: levantamento de todos os elementos que serão incluídos na interface;

- Organização das informações: agrupamento das informações, que podem se basear nos agrupamentos mencionados anteriormente por Wurman (1991 apud Passos, 2008); e

- Formato da estrutura geral: construção de diagrama ou fluxograma indicando a disposição das informações e suas relações.

A estruturação das informações e dos elementos da interface auxilia na criação de uma interface mais eficiente e de fácil entendimento para o usuário, porém é necessária a avaliação da interface para identificar possíveis erros e problemas no agrupamento das informações e em outros elementos da interface também. O tópico a seguir cita algumas técnicas existentes para a realização da avaliação das interfaces móveis.

2.3.4.2 Técnicas de avaliação de interfaces móveis

Para Macedo (2009) “as técnicas de avaliação da usabilidade são utilizadas para identificar problemas de usabilidade durante a realização de tarefas específicas em seu contexto de uso”. A avaliação deve ser utilizada para verificar o desempenho (eficácia e eficiência) da interação do usuário com o sistema e obter indícios do nível de satisfação dele, tendo como foco a ergonomia das interfaces e a usabilidade dos sistemas.

Um problema de usabilidade é observado quando uma característica do sistema ocasiona a perda de tempo, compromete a qualidade da tarefa ou mesmo inviabiliza a sua realização, e, conseqüentemente, ele estará comprometendo o nível de satisfação do usuário que utiliza o sistema (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). A avaliação de interfaces, segundo Barros (2003), “é um importante passo do processo de design, afinal é através dela que se consegue estimar o sucesso ou insucesso das hipóteses do designer sobre a solução que ele está propondo, tanto em termos de funcionalidade, quanto de interação”. O autor ainda diz que a avaliação de interface é “realizada a fim de se saber o que os usuários realmente desejam e também para efetuar levantamento dos problemas de usabilidade experimentados por eles durante o processo de avaliação”.

Heo et al. (2009) propõem quatro tipos de avaliação da interface móvel: baseada na tarefa, avaliação da LUI, avaliação da PUI e avaliação da GUI (Figura 13). Essas três últimas avaliações correspondem às três interfaces anteriormente citadas e podem ser avaliadas independentemente. Já a avaliação baseada na tarefa precisa de alguns cenários de tarefas estabelecidos para a condução da avaliação em um contexto real de uso. Medir a eficiência da tarefa ou a carga cognitiva dos usuários enquanto estes utilizam o celular, por exemplo, não é possível sem a execução de tarefas que possibilitem a avaliação das mesmas. Porém, essa avaliação nunca está só, haja vista que ao

realizar a avaliação de uma tarefa, presume-se que ela está associada a pelo menos uma das três interfaces anteriormente citadas.

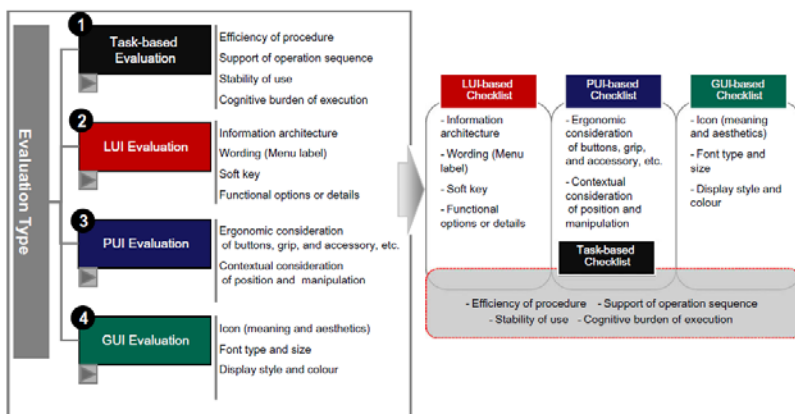


Figura 13 – Tipos de avaliação das interfaces móveis
Fonte: Heo et al. (2009).

A estrutura lógica de interface e a nomenclatura dos menus da interface LUI, por exemplo, podem ser avaliadas por vários outros métodos sem que utilize aquela baseada na execução de tarefas. Os questionários, arranjos de cartas, diagrama de afinidades, dentre outros métodos são utilizados para avaliar interfaces e seus elementos. As técnicas para a concepção e avaliação das interfaces são divididas em dois grupos, aquelas que utilizam participantes e aquelas que não utilizam participantes (JORDAN, 1998). Será apresentado aqui um resumo das técnicas mais utilizadas e comentadas pelos autores Cybis, Betiol e Faust (2010); Jordan (1998); Brandão (2006) dentre outros.

O método empírico compreende técnicas para avaliar a interface e envolve a participação de pessoas, usuários potenciais de determinada interface. De acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010), as técnicas de tempestade de ideias, arranjo de cartas e diagrama de afinidades visam a participação dos usuários em reuniões de geração e organização de ideias sobre informações e componentes para as interfaces, possibilitando reunir pessoas para discutir ideias, problemas e soluções. Além disso, as duas últimas técnicas visam identificar o modelo mental que o usuário elabora sobre um conjunto de informações.

Teste de usabilidade e questionário são técnicas baseadas na observação da realidade, sendo que a primeira visa observar o usuário utilizando o sistema em situação real de uso e o segundo visa conhecer a

opinião do usuário sobre a sua interação com o sistema. Os testes de usabilidade no contexto móvel são ainda mais importantes do que no contexto estático, levando-se em consideração que há muitas interferências ambientes enquanto o usuário utiliza o aparelho, além do tamanho reduzido da tela, das letras etc.

As técnicas de *storyboard*, maquetagem e prototipação rápida são destinadas a conceber rapidamente os aspectos essenciais de uma nova interface. Essas técnicas visam representar a interação do usuário com o sistema com certo detalhamento de requisitos de usabilidade. Essas técnicas utilizam a validação dos resultados com os usuários, especialistas etc.

Os métodos não empíricos, segundo Jordan (1998), não utilizam participantes para a avaliação de interfaces. As técnicas focam mais a estrutura da tarefa e se “caracterizam por algum tipo de decomposição da tarefa para verificar a complexidade ou estimar os tempos das interações propostas” (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). As avaliações heurísticas se baseiam nos conhecimentos ergonômicos, padrões de usabilidade e heurísticas desenvolvidos por especialistas na área e experiências dos próprios avaliadores. As listas de verificação permitem que profissionais e especialistas em ergonomia ou não, encontrem problemas de usabilidade nas interfaces. Na técnica Percurso Cognitivo, os avaliadores da interface aplicam uma lista de verificação orientada à tarefa, abordando os processos cognitivos dos usuários iniciantes.

3 RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta todas as informações relevantes à aplicação das técnicas utilizadas, as etapas realizadas para a coleta dos dados e o tratamento dado a eles. Por conseguinte, são apresentados os resultados obtidos e a elaboração das recomendações de usabilidade e acessibilidade para a interface do celular.

3.1 QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO

Os questionários aplicados, tanto o inicial quanto o final, derivou do QUIS (*Questionnaire of User Interface Satisfaction*) versão 7 (AGNER, 2011). Primeiramente foi feita uma adaptação do QUIS 7 a fim de enquadrá-lo com os objetivos que se queriam atingir. O QUIS 7 foi desenvolvido para avaliar a interface de um sistema para computador, e o que se deseja é avaliar a interface de um dispositivo móvel, o celular. Após o desenvolvimento do questionário, foi realizado um teste-piloto a fim de validar esse questionário inicial e averiguar possíveis problemas e falta de compreensão do usuário. Foram constatados alguns problemas de compreensão e interpretação dos usuários e, por estes motivos, houve duas alterações significativas no questionário inicial.

A primeira alteração foi a respeito da escala utilizada. Em todos os três questionários: Quis, versão inicial e versão final do questionário, foi utilizada a escala Likert, porém com algumas diferenças. De acordo com Brandalise (2006), a escala Likert requer que “os entrevistados indiquem seu grau de concordância ou discordância com declarações relativas à atitude que está sendo medida. Atribui-se valores numéricos e/ou sinais às respostas para refletir a força e a direção da reação do entrevistado à declaração. As declarações de concordância devem receber valores positivos ou altos enquanto as declarações das quais discordam devem receber valores negativos ou baixos”. O Quadro 2 apresenta os formatos da escala Likert utilizados nos questionários.

	Formato da escala Likert utilizado	
QUIS	Concordo	Não concordo
	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
Questionário Inicial	Concordo	Não concordo

	1 2 3 4 5
Questionário Final	1. Não concordo totalmente 2. Não concordo parcialmente 3. Indiferente 4. Concordo parcialmente 5. Concordo totalmente

Quadro 2 - Formatos da escala Likert dos questionários.

Na escala Likert do Quis há muitos níveis para serem considerados e não há uma diferença significativa do nível 2 para 3 ou do 3 para o 4, por exemplo. Essa questão foi resolvida no questionário inicial, onde há uma diferença do nível 1 para o 2 e do 2 para o 3, por exemplo. Outra mudança que ocorreu foi devido à falta de compreensão de alguns idosos a respeito dessa disposição dos níveis. Para corrigir isso, foi identificado para cada nível o que ele representa: quanto um nível é mais favorável ou não do que o outro. Em suma, foi acrescentado em cada nível o seu rótulo correspondente.

A segunda alteração significativa não teve origem em alguma dificuldade e falta de compreensão do usuário, mas sim na identificação de mais características, atributos para melhorar a interface do celular. Foi acrescentado uma questão, na parte referente a terminologia utilizada no celular, sobre a melhor palavra que possa identificar uma função. Entre os sinônimos ‘Chamada’ e ‘Ligação’, por exemplo, qual palavra o usuário acha melhor para identificar a função de verificar todos os números de telefone que ligaram para ele, que ele ligou ou que não foi atendida.

O questionário aplicado aos idosos pode ser visualizado no Anexo A – Questionário a respeito do uso do celular.

3.1.1 Perfil da amostra

Os questionários foram aplicados para uma amostra de 41 pessoas, todos idosos, com mais de 60 anos, sendo 28 do sexo feminino e 13 do sexo masculino. Os idosos que responderam o questionário são docentes, discentes e funcionários do Núcleo de Estudos da Terceira Idade – NETI da UFSC e do Departamento de Educação Física da UFSC.

O NETI surgiu a partir das primeiras ideias sobre o trabalho com pessoas idosas, em março de 1982. Essas ideias foram apresentadas para

a Universidade Federal de Santa Catarina pelas professoras Neusa Mendes Guedes e Lúcia Hisako Takase Gonçalves e em 3 de agosto de 1983 foi oficialmente criado o Núcleo de Estudos da Terceira Idade – NETI, através da Portaria 0484/GR/83 do Reitor Ernani Bayer (NETI, 2012).

O NETI busca participar efetivamente em prol do envelhecimento sadio: pela produção de conhecimentos da gerontologia, pela valorização do potencial dos idosos socialmente produtivos, pela promoção de idosos que adquirem e transmitem conhecimento à sociedade. Além disso, insere a pessoa idosa no contexto acadêmico e comunitário e tem o compromisso de lutar pelo desenvolvimento de políticas de atenção a pessoas idosas e de formar profissionais na área de gerontologia (NETI, 2012).

3.1.2 Aplicação do questionário

Primeiramente foi solicitada permissão à coordenadora do NETI para que o questionário pudesse ser aplicado para algumas turmas. Com o consentimento da coordenadora e dos professores de quatro turmas deu-se início à aplicação dos questionários.

Foi aplicado um questionário inicial em que foi verificado o entendimento do idoso com o conteúdo, as palavras e a escala empregados no questionário. Esse questionário contou com a participação de cinco idosos e, com os resultados obtidos, houve duas modificações no questionário final: na escala e no acréscimo de mais uma pergunta. O objetivo de acrescentar essa pergunta é que ficou constatado durante a aplicação do questionário que os idosos se confundiam com o significado dos nomes de algumas funções e comandos. Essa dificuldade foi contornada com o acréscimo da pergunta onde são comparadas palavras sinônimas para uma mesma função. O questionário final foi aplicado a outros idosos de outras turmas do NETI durante os intervalos de aula.

Logo depois, foi solicitada a permissão da coordenadora do Departamento de Educação Física para que pudesse aplicar o questionário às turmas de dança da terceira idade. Os questionários também foram aplicados durante os intervalos de aula.

3.1.3 Resultados

Observa-se a participação maior de pessoas no início da terceira idade, aqueles com até 65 anos. O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos participantes por sexo e faixa etária.

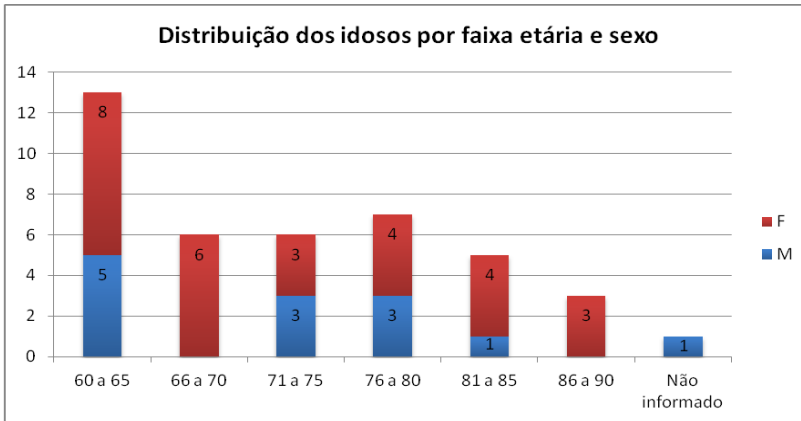


Gráfico 1 - Distribuição dos idosos por faixa etária e sexo.

Dentre os 41 participantes que responderam ao questionário, 34 deles utilizam celular (83%) e 7 não utilizam (17%). Dentre os idosos que não utilizam celulares, constatou-se que 4 (57%) estudaram até o ensino fundamental, 2 (29%) estudaram até o ensino médio e 1 pessoa não respondeu. Todos os idosos que cursaram o ensino superior responderam que utilizam celular (Gráfico 2).

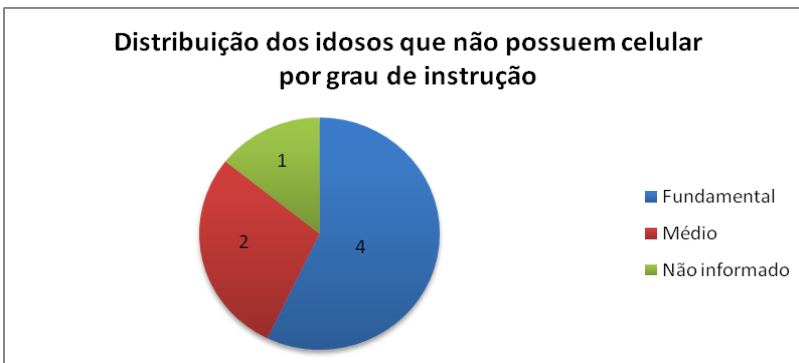


Gráfico 2 - Distribuição dos idosos que não possuem celular por grau de instrução.

A respeito ainda dos usuários que não utilizam o celular, 5 idosos (71%) responderam achar difícil o uso do celular e, por este motivo, não querem possuir um. Já 2 idosos (29%) responderam que não têm interesse em adquirir um celular.

De acordo como os idosos que possuem um celular, a compra do celular foi motivada especialmente para se comunicar com a família e amigos, representando 47%. Porém, a utilidade do celular não está somente relacionada à comunicação com os familiares, mas também para eventuais emergências (34%), assuntos de trabalho (12%) e outros motivos (7%) (Gráfico 3). Outros motivos que motivaram o uso do celular se devem em razão da mobilidade que o celular possibilita para se comunicar com qualquer pessoa, para acessar a internet, dentre outros. A preocupação dos filhos com os pais idosos é outro motivo para a compra do telefone celular, que pode ser verificada quando uma idosa respondeu: “Fui obrigada a adquirir pela insistência dos meus filhos”, e quando um idoso respondeu que possui porque recebeu de presente, fazendo com que se sentisse na obrigação de usar.

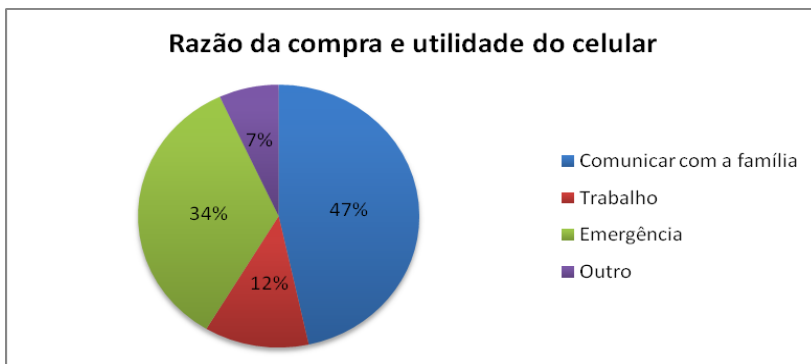


Gráfico 3 - Razão da compra e utilidades do celular.

A maioria dos usuários (76%) possuem um celular há mais de 5 anos. Somente um dos participantes possui o celular por menos de 1 ano e 4 participantes possuem de 1 a 2 anos (Gráfico 4). Esse dado é importante para identificar as dificuldades e facilidades relacionadas ao aprendizado e como foi o início do uso do celular pelo participante.

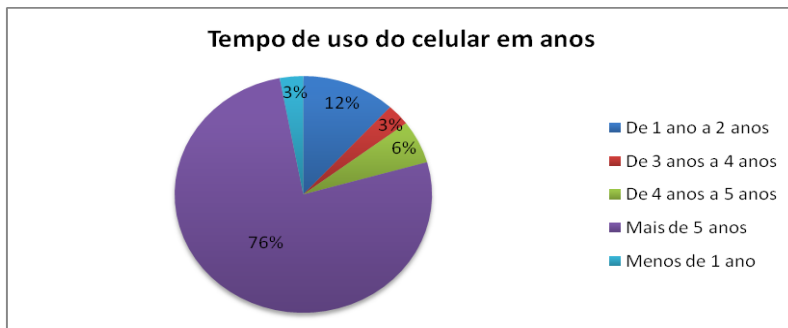


Gráfico 4 - Distribuição dos idosos por tempo de uso do celular em anos.

De acordo com as respostas dos idosos, foi constatado que a maioria dos usuários utiliza poucos recursos que os celulares oferecem. O que todos fazem é ligar e receber chamadas (100%). 13 mandam mensagens (38%), 10 utilizam a agenda de contatos e o despertador (29% cada) e 8 fotografam e/ou filmam (23,5%). O Gráfico 5 apresenta a quantidade de usuários que utiliza cada função.

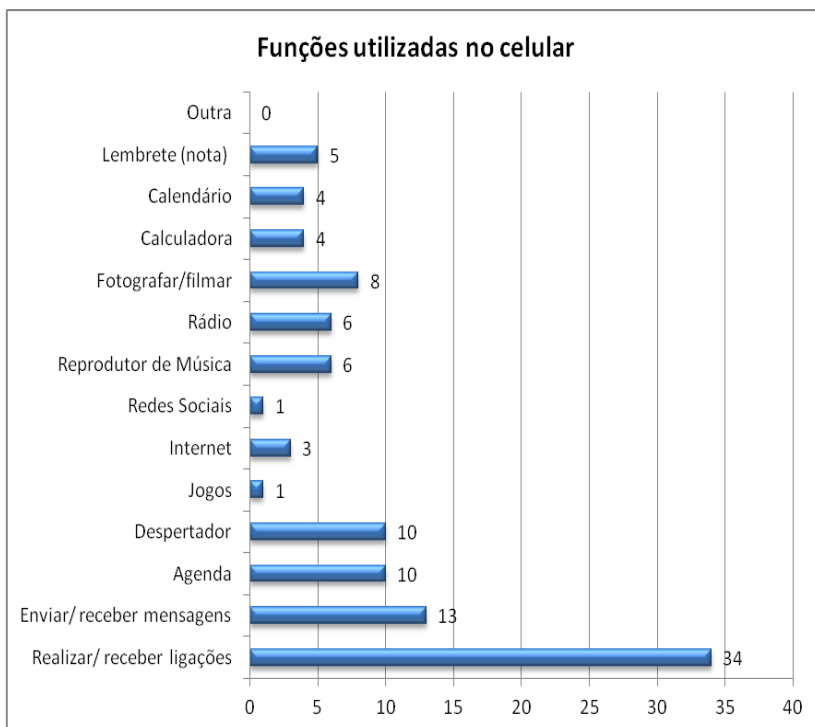


Gráfico 5 - Funções utilizadas pelos idosos.

Foi constatado que a maioria dos idosos, 56% dos participantes, preferem celulares que têm tela grande (Gráfico 6) e 82% preferem tela não sensível ao toque (Gráfico 7).



Gráfico 6 - Preferência por tamanho da tela do celular.



Gráfico 7 - Preferência por tipo de tela do celular, normal ou sensível ao toque.

Quanto às impressões do idoso a respeito do celular, foram feitas duas perguntas, quanto à utilidade e quanto à facilidade. Quanto à utilidade do celular, 74 % dos participantes acham o celular útil, sendo que 56% concordaram que o celular é extremamente útil e 18% acham que ele é ligeiramente útil. A resposta dos participantes pode ser visualizada no Gráfico 8, que consta o número de pessoas que respondeu a pergunta quanto a utilidade do celular.

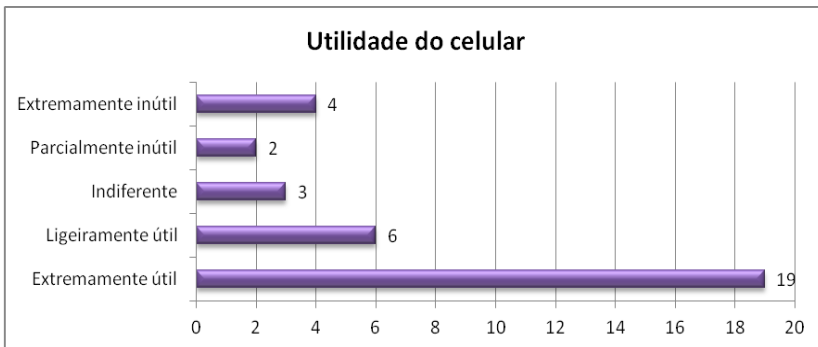


Gráfico 8 - Utilidade do celular.

Quanto à facilidade de uso em relação ao uso das funções e comandos que podem ser executados no celular, os idosos que possuem o celular há mais tempo, mais de 4 anos, acham desde fácil a difícil, porém a maioria desses usuários (43%) acham extremamente e parcialmente fácil o uso do celular. Já os idosos que possuem menos de 4 anos de uso acham, na sua maioria, difícil o uso do celular e alguns

não acham nem fácil nem difícil. A quantidade total de usuários que responderam pode ser visualizada no Gráfico 9.

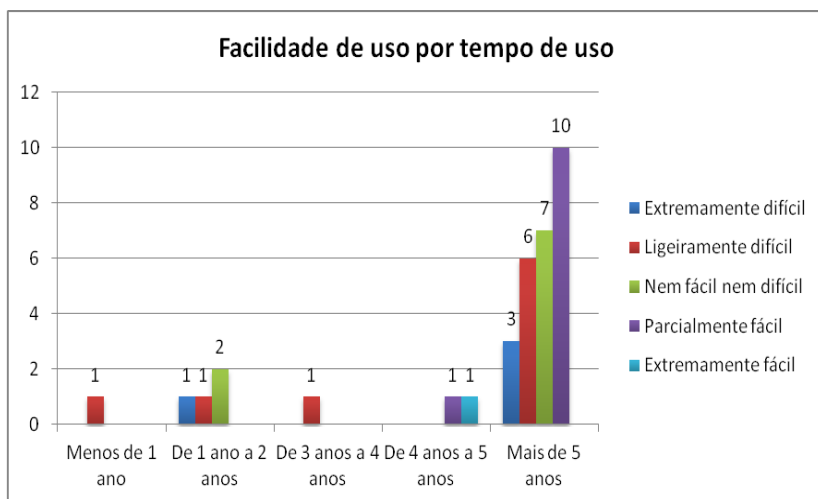


Gráfico 9 - Facilidade de uso do celular por tempo de uso.

Quanto à aprendizagem do celular, foram feitos sete questionamentos aos idosos. O Gráfico 10 apresenta a comparação da facilidade de iniciar o uso do celular quanto ao tempo que o idoso possui no uso do celular. Percebe-se que quanto mais tempo o idoso possui o celular, maior a chance de ele achar parcialmente fácil ou extremamente fácil o início do uso do celular. Nos questionamentos realizados e nas observações feitas por eles, constatou-se que iniciar o uso com os celulares mais antigos, de 5 anos atrás ou mais, a facilidade era maior, pois os celulares apresentavam poucas funções e se limitavam apenas a discar um número de telefone e apertar a tecla de chamar ou “o botão verde”, como disse um dos participantes.

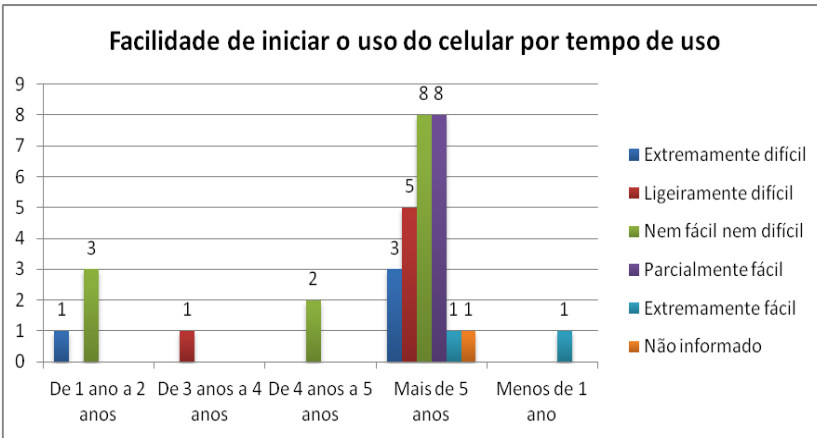


Gráfico 10 - Distribuição dos idosos por tempo de uso e facilidade de iniciar o uso do celular.

Os usuários de celulares mais recentes, menos de 2 anos atrás, disseram que iniciar o uso do celular foi extremamente difícil, alguns disseram que não foi nem fácil nem difícil e um pessoa disse que foi extremamente fácil. De acordo com as explicações dadas pelos idosos, alguns consideraram que algumas funções foram complicadas de aprender, mas que a partir do momento que aprenderam foi fácil utilizar. Um idoso considerou extremamente difícil porque não entendia o funcionamento do celular e tinha “medo de estragar”. Um segundo idoso relatou que foi extremamente fácil porque só usava o celular para discar um número, sem a utilização da agenda de contatos, e pressionava a tecla de chamar. Este último ainda disse se fosse para utilizar outras funções no celular iria achar muito difícil, mas como ele só utiliza para realizar uma chamada, ele achou extremamente fácil de aprender e utilizar.

A respeito da aprendizagem do uso do celular, a maioria dos idosos falou que o tempo de aprendizagem é parcialmente curto e nem curto nem longo, sendo que 3 idosos ainda falaram que é extremamente curto (Gráfico 11). A explicação dos idosos para isso foi a mesma para o critério de facilidade de uso, já que aprender a discar um número e pressionar a tecla de chamar é fácil. Porém, quando questionado sobre a facilidade da aprendizagem de novas funções, como encontrar a função do rádio, mandar uma mensagem etc., a maioria dos idosos respondeu que é extremamente e ligeiramente difícil (Gráfico 12).

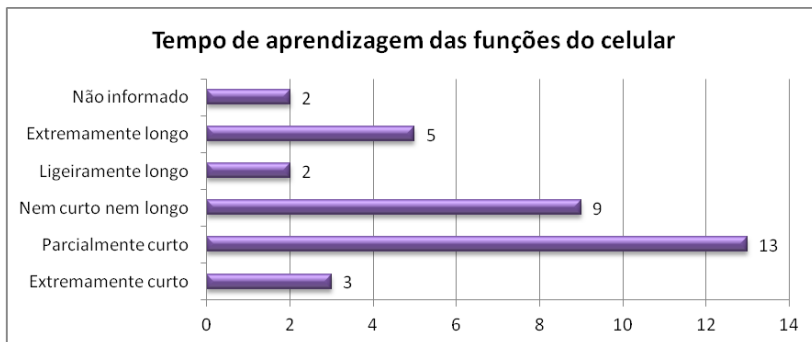


Gráfico 11 - Tempo de aprendizagem das funções do celular.

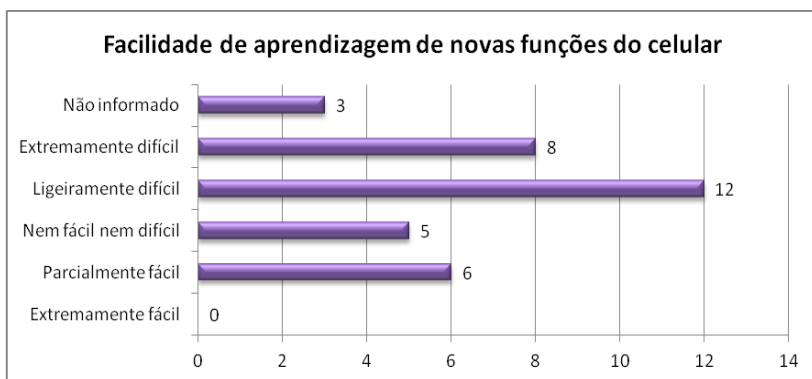


Gráfico 12 - Facilidade de aprendizagem de novas funções do celular.

Os idosos ainda foram questionados se eles acham que descobrir novas funções no celular é algo encorajador (Gráfico 13). A maioria dos idosos de 60 a 65 anos acha extremamente e parcialmente desencorajador, porém há idosos que acham extremamente e ligeiramente encorajador. Alguns idosos dessa faixa etária relataram que não têm interesse nem curiosidade de aprender novas funções no celular, e por isso, colocaram como desencorajador. Porém alguns idosos de 60 a 65 anos também disseram que tentam procurar novas funções, mas não conseguem achar sem a ajuda de alguém, como filhos e netos. Eles marcaram a opção de desencorajador já que não conseguem achar as funções sozinhos e não por falta de interesse em procurar. Mas também aqueles idosos que mesmo achando o celular difícil, tentam procurar e acham as funções, e esses idosos marcaram como encorajador.

Nas outras faixas etárias prevaleceram as opções extremamente e parcialmente desencorajadoras e ligeiramente encorajador (Gráfico 13).

De 66 a 70 anos e 86 a 90 anos, os idosos acham que procurar novas funções é extremamente e parcialmente desencorajador. Esses idosos falaram que não têm interesse de procurar novas funções e também que o celular não possibilita uma facilidade para que eles procurem, já que eles não conseguem entender como ele funciona. Outros idosos também relataram que têm vontade de procurar, porém têm medo de mexer em alguma coisa que não podia e acabar estragando o celular. As outras faixas etárias têm idosos que acham ligeiramente encorajador e extremamente desencorajador descobrir novas funções.

Já 4 idosos de 81 a 85 anos disseram que procurar novas funções é ligeiramente encorajador. Pode-se perceber que alguns idosos são mais dependentes de alguém que os ensine, outros são curiosos o bastante para tentar aprender novas coisas, mas a maioria diz que a facilidade de uso em geral é difícil, dificultando ainda mais o uso por aqueles que têm algum receio de mexer e estragar o celular ou por aqueles que não conseguem entender o seu funcionamento.

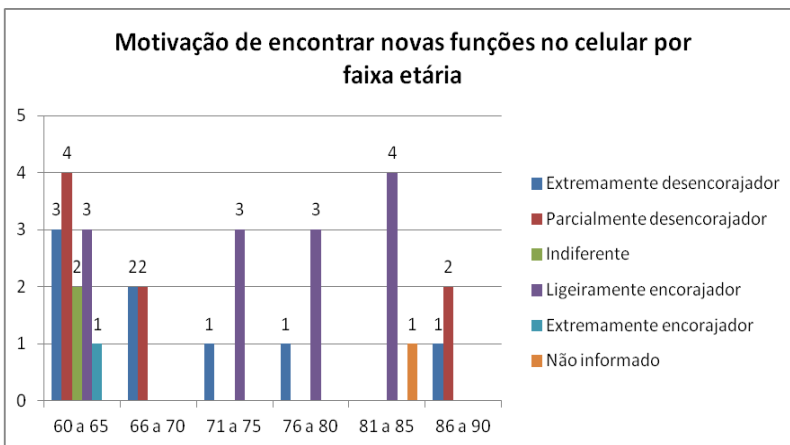


Gráfico 13 - Motivação de encontrar novas funções no celular por faixa etária.

Os idosos ainda foram questionados a respeito da facilidade que eles têm de relembrar nomes e uso das funções e as respostas ficaram divididas. 11 idosos responderam que é ligeiramente difícil e o mesmo número que é ligeiramente fácil, como pode ser observado no Gráfico 14, sendo que 8 falaram que é indiferente, 2 que é extremamente fácil e 1 que é extremamente difícil. Quando comparadas as respostas dos idosos por faixas etárias, estas continuam divididas, chegando à

conclusão que alguns idosos possuem dificuldades para se lembrar do uso e nome das funções que eles basicamente não utilizam.

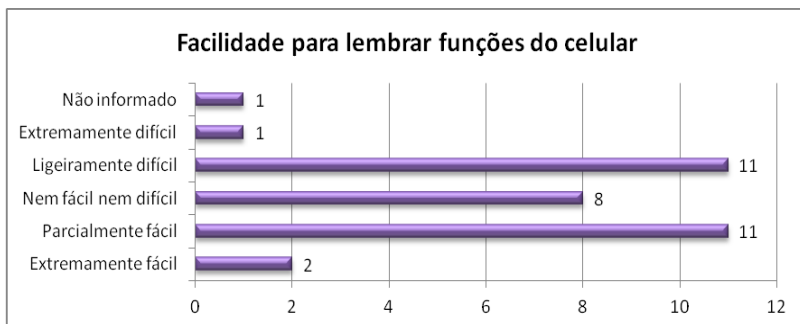


Gráfico 14 - Facilidade para relembrar nomes e uso das funções do celular.

A respeito da quantidade de comandos do celular (Gráfico 15), a quantidade de idosos que responderam que o número de telas e comandos do celular necessários para realizar uma função é extremamente excessivo e parcialmente excessivo totalizou 14. 10 idosos responderam que é extremamente adequada e ligeiramente adequada a quantidade de comandos. Por uma diferença pequena nas respostas, concluiu-se que é excessivo o número de telas e comandos.

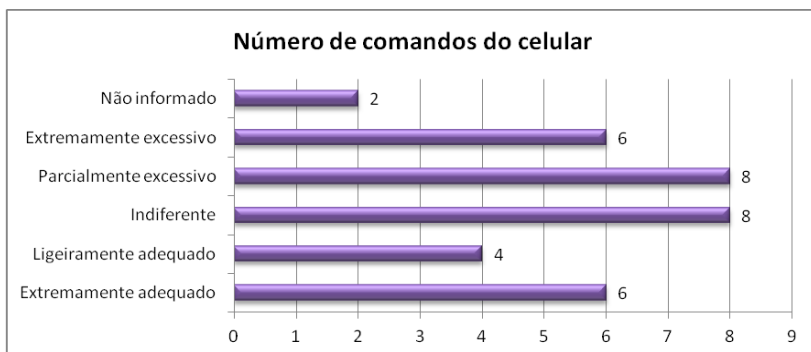


Gráfico 15 - Quantidade de comandos e telas para realizar executar uma função no celular.

De acordo com os idosos, na maioria usuários novatos, a grande dificuldade encontrada por eles no uso do celular se deve a dificuldade de entendimento das etapas para poder realizar uma função. Os idosos foram questionados se eles acham que o celular segue uma sequência

lógica, uma sequência fácil de identificar, para executar uma função e eles responderam, na sua maioria, que o celular nunca ou quase nunca segue uma sequência fácil de identificar (Gráfico 16). Alguns idosos, porém, responderam que quase sempre as funções seguem uma sequência lógica, mas nas funções que eles realizam diariamente, de realizar uma chamada ou visualizar um contato. Quando questionados a respeito de outras funções, como mandar uma mensagem para quem nunca mandou ou configurar o despertador, todos eles falaram que quase nunca segue uma sequência lógica, de fácil identificação.



Gráfico 16 - As funções seguem uma sequência lógica para serem realizadas.

Os questionamentos a seguir estão relacionados à interface gráfica e às questões de layout da tela do celular, como o tamanho da fonte e a compreensão dos ícones. A respeito da facilidade de leitura quanto ao tamanho das fontes, metade dos entrevistados respondeu que é parcialmente e extremamente fácil ler (Gráfico 17). E a respeito dos ícones, mais da metade disseram que é parcialmente e extremamente difícil de entender (Gráfico 18). Para melhorar a compreensão dos ícones, será feito no tópico 3.4 um teste de compreensão de ícones para poder identificar as características que os idosos mais percebem em um ícone e selecionar o mais compreensível para cada função.

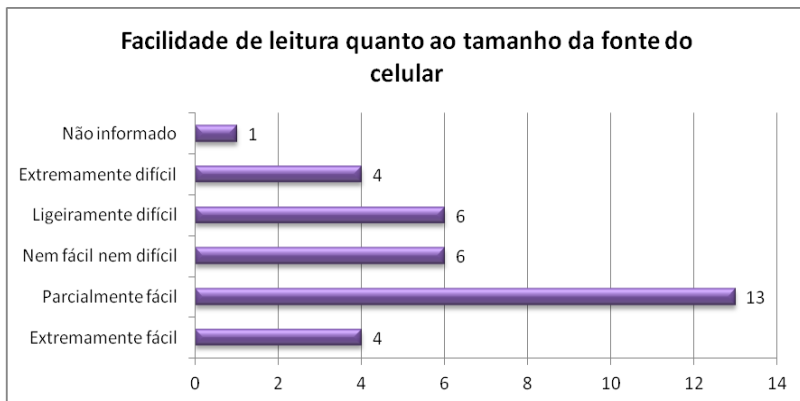


Gráfico 17 - Facilidade de leitura quanto ao tamanho da fonte.

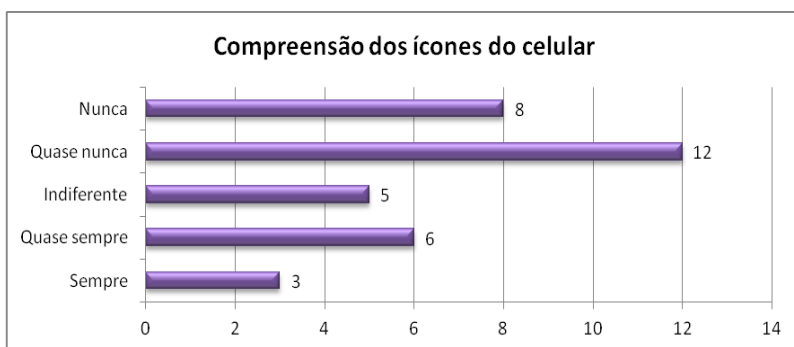


Gráfico 18 - Compreensão dos ícones de celular.

Por fim é perguntado aos idosos a respeito das terminologias empregadas no celular. Primeiramente é perguntado se as palavras utilizadas para os nomes das funções e dos comandos são de fácil entendimento para os idosos. Depois é perguntado se as palavras estão relacionadas com aquela função que eles estão desempenhando. De acordo com a maioria dos usuários as palavras utilizadas são confusas (Gráfico 19) e não estão relacionadas com o que eles desempenham (Gráfico 20). Para melhorar o entendimento dos idosos, é feito no tópico 3.3 uma técnica chamada Arranjo de Cartas que possibilita verificar se os nomes definidos são compreensíveis, e caso não sejam, quais seriam as melhores palavras que definiriam cada função.

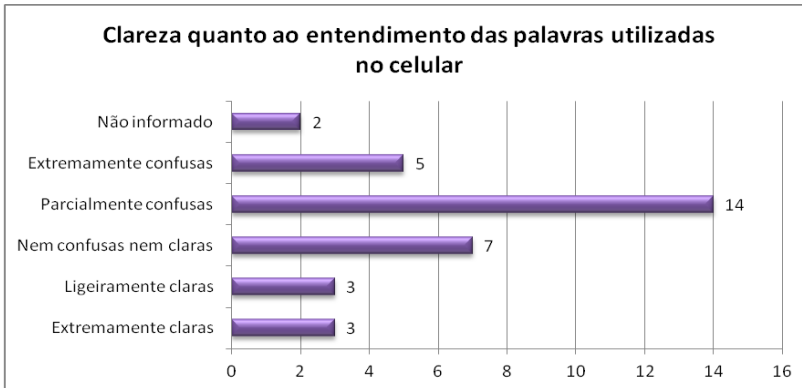


Gráfico 19 - Clareza quanto ao entendimento das palavras utilizadas no celular.



Gráfico 20 - Nomes das funções e dos comandos estão relacionados com o que o usuário está desempenhando.

Depois são perguntadas quais seriam as melhores palavras, dentre algumas opções, para representar melhor uma função. Aqui foram escolhidas somente algumas palavras mais utilizadas como nomes de funções e comandos na interface do celular. Preferiu-se perguntar no questionário primeiramente já que há mais respondentes do que no Arranjo de Cartas, que contém um número muito limitado de participantes. Gráfico 21 contém a preferência dos idosos de acordo com cada grupo de palavras sinônimas: Chamada ou Ligação; Perdida ou Não Atendida; Recebida ou Atendida; Efetuada, Discada ou Realizada; Contatos, Lista Telefônica ou Agenda; Player de Música ou Reprodutor de Música; Ok ou Selecionar.

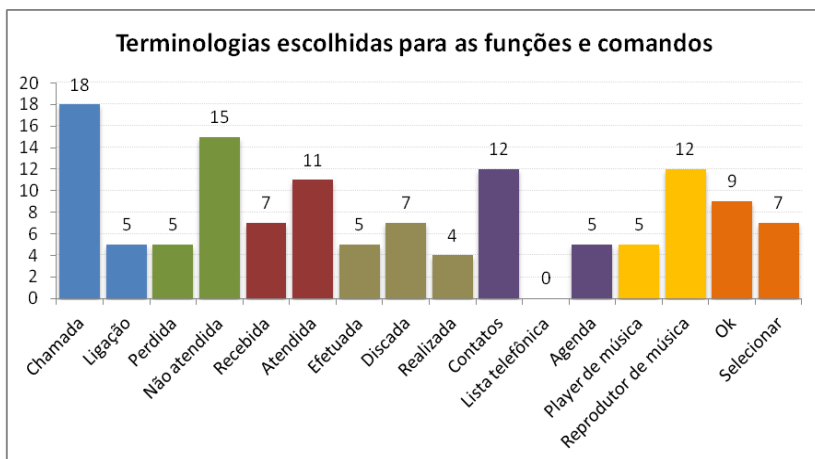


Gráfico 21 - Terminologias escolhidas pelos idosos para as funções e comandos.

Além das perguntas diretas, os idosos podiam escrever livremente seus comentários, sugestões e outras opiniões a respeito do celular, do seu uso e de suas experiências. A seguir encontram-se alguns comentários.

“O celular é muito útil, mas é muito difícil de mexer. Acho que devia ser mais fácil.”

“Meus filhos me deram porque se preocupam comigo, mas eu não gosto. Acho muito difícil.”

“... Eu não gosto de mexer porque tenho medo de estragar. Mas a minha filha não tem paciência para me ensinar. Então eu só disco e atendo ligações.”

“Eu acho fácil e não tenho nenhum problema com o meu celular. Uso a internet, rádio e agenda.”

Embora poucos idosos utilizem várias funcionalidades que o celular oferece, foi constatado que a maioria não utiliza outras funções além das básicas (chamar e receber ligação) pela dificuldade encontrada em compreender aquelas funções.

3.2 ANÁLISE E SELEÇÃO DAS FUNÇÕES DO CELULAR

Para selecionar as funções que irão compor a interface do celular, foi feita uma análise das funções utilizadas pelos idosos, baseado nas

respostas dos questionários e nas opiniões deixadas por eles, assim como nas funções utilizadas nos celulares exclusivos para os idosos. A seguir são apresentadas as funções selecionadas e, após essa etapa, será utilizada a técnica de Arranjo de Cartas a fim de validar essas funções.

O “Menu” possui nove funções: Contatos, Mensagens, Chamadas, Alarme, Rádio, Fotografar/Filmar, Reprodutor de Música, Ferramentas e Configurações, que podem ser observados pelo diagrama de atividades desenvolvido (Figura 14). Um diagrama de atividades visa representar as possíveis sequências de execução das funções, mostrando todos os caminhos que a interface apresenta ao usuário.

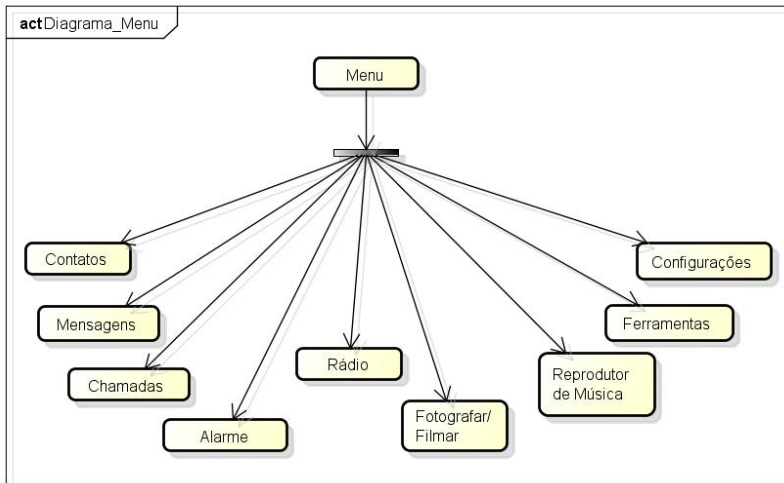


Figura 14 – Diagrama de atividade do Menu.

A função “Contatos” apresenta todos os nomes e telefones cadastrados pelo usuário e possui três comandos possíveis (Figura 15):

- Incluir Contato: adiciona um contato na lista de contatos. Possui três campos: nome, telefone e celular.
- Visualizar Contatos: lista todos os contatos por ordem alfabética.
- Procurar Contato: pesquisa um contato por: nome (pode ser pela primeira(s) letra(s)) ou por número de telefone.

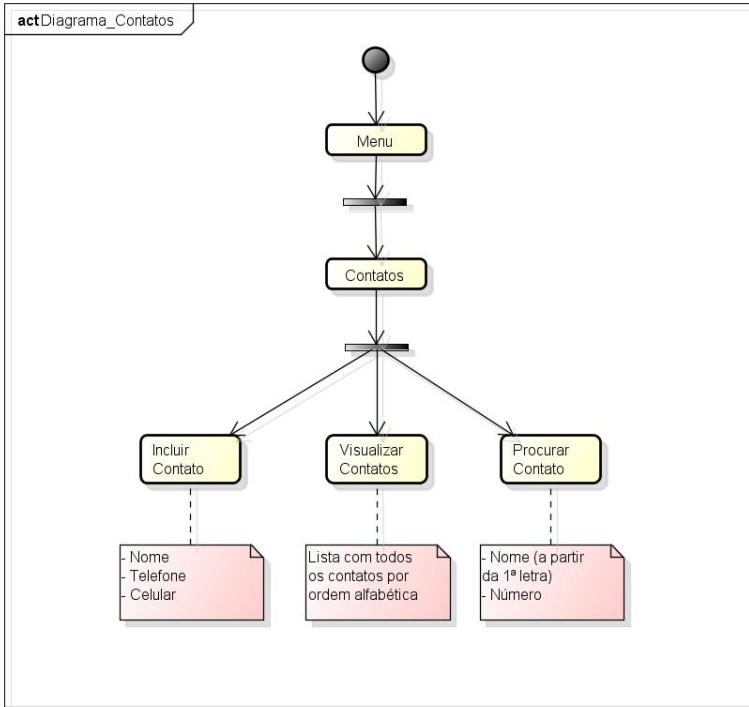


Figura 15 – Diagrama de atividade do Menu.

A função “Mensagens” apresenta todas as mensagens enviadas, recebidas ou aquelas que ainda não foram enviadas pelo celular e possui quatro possíveis comandos (Figura 16):

- Escrever: adiciona um contato na lista de contatos. Possui três campos: nome, telefone e celular.
- Recebidas: lista todas as mensagens recebidas por ordem de chegada, sendo que a primeira mensagem da lista é a mais recente.
- Enviadas: lista todas as mensagens enviadas por ordem de envio, sendo que a primeira mensagem da lista é a mais recente.
- Sendo enviadas: lista todas as mensagens que ainda não foram enviadas, seja por motivo de sinal da operadora ou por erro do celular.

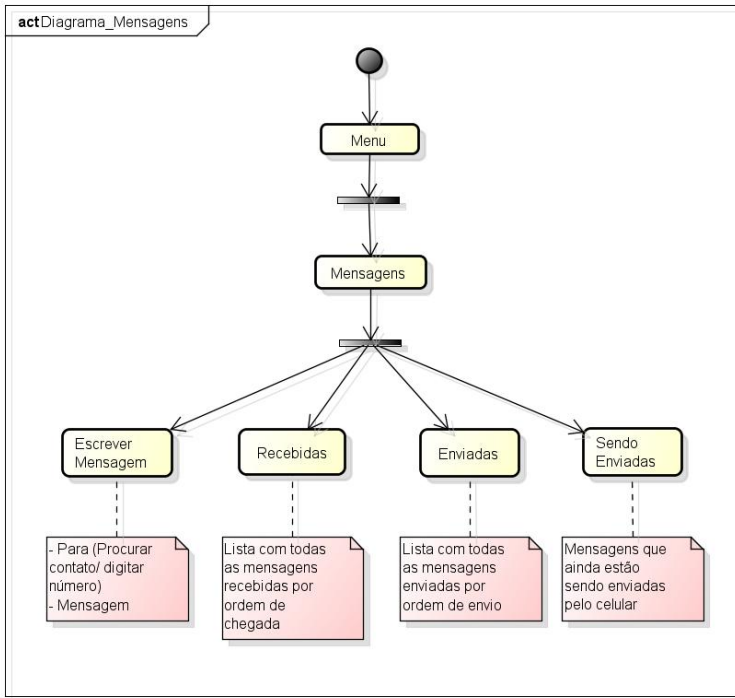


Figura 16 – Diagrama de atividade de Mensagens.

A função “Chamadas” apresenta todas as chamadas discadas, atendidas e não atendidas e possui quatro possíveis comandos (Figura 17):

- **Atendidas:** lista todas as chamadas atendidas por ordem de atendimento. Possui quatro campos: nome, número, horário e duração da chamada.
- **Discadas:** lista todas as chamadas discadas por ordem de chamada. Possui quatro campos: nome, número, horário e duração da chamada.
- **Não atendidas:** lista todas as chamadas não atendidas por ordem de atendimento. Possui três campos: nome, número, horário e duração da chamada.

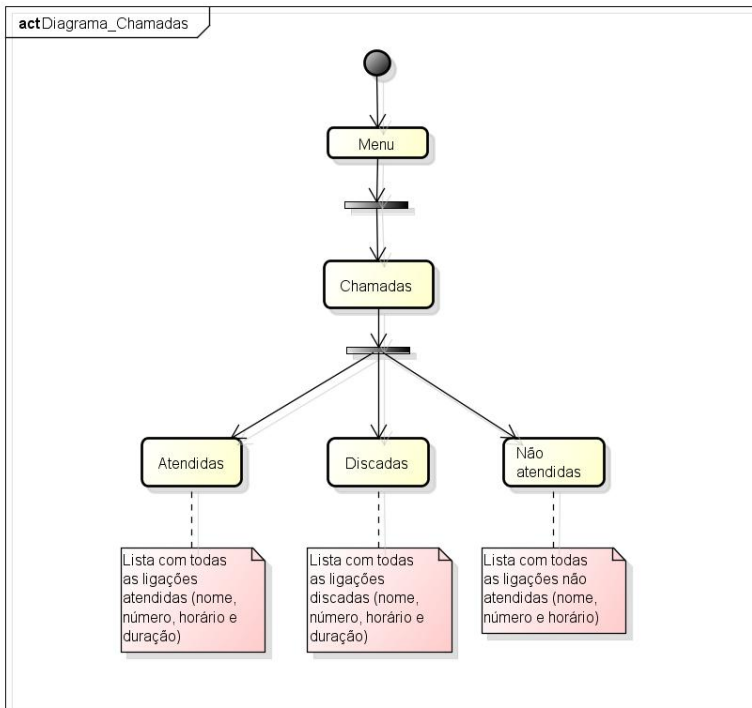


Figura 17 – Diagrama de atividade de Chamadas.

A função “Alarme” apresenta funções para programar o alarme para adicionar uma consulta médica, adicionar horário do remédio, programar um alarme qualquer e ver os alarmes ativos. Possui quatro possíveis comandos (Figura 18):

- Adicionar consulta médica: programa um alarme de consulta médica. Possui cinco campos: especialidade, data, horário, nome do médico e local da consulta.

- Adicionar horário do remédio: programa um alarme de horário para remédio. Possui quatro campos: nome do remédio, data (podendo ser um dia somente, todos os dias ou por uma quantidade x de dias), horário e quantidade de remédio (x comprimidos, x gotas etc).

- Adicionar alarme: programa um alarme. Possui dois campos: data e horário.

- Ver alarmes: lista todos os alarmes programados.

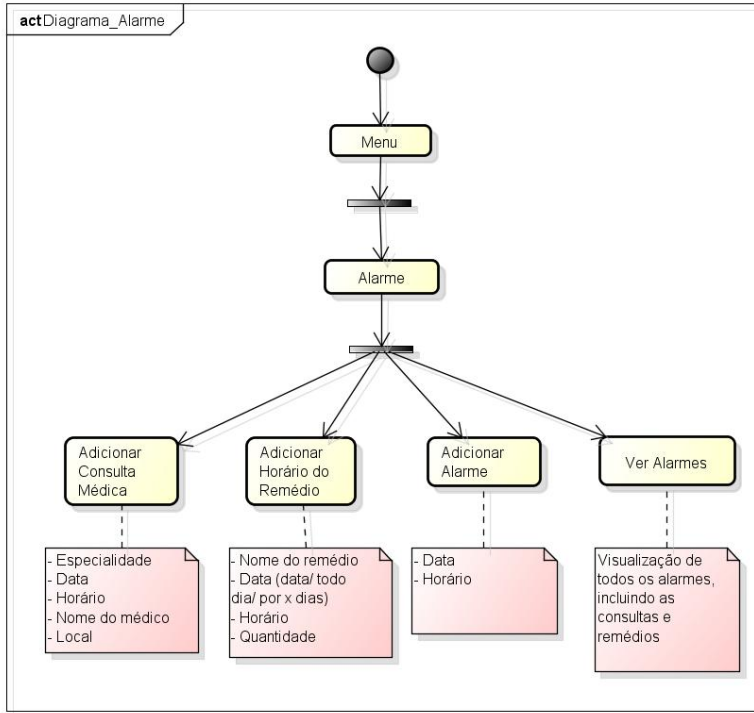


Figura 18 – Diagrama de atividade de Alarme.

A função “Rádio” apresenta funções para sintonizar estações de rádio, adicionar uma estação como favorita e ver as estações favoritas. Possui três possíveis comandos (Figura 19):

- Ver estações favoritas: programa um despertador de consulta médica. Possui cinco campos: especialidade, data, horário, nome do médico e local da consulta.
- Sintonizar estações automaticamente: programa um despertador de horário para remédio. Possui quatro campos: nome do remédio, data (podendo ser um dia somente, todos os dias ou por uma quantidade x de dias), horário e quantidade de remédio (x comprimidos, x gotas etc).
- Adicionar estação como favorita: programa um despertador. Possui dois campos: data e horário.

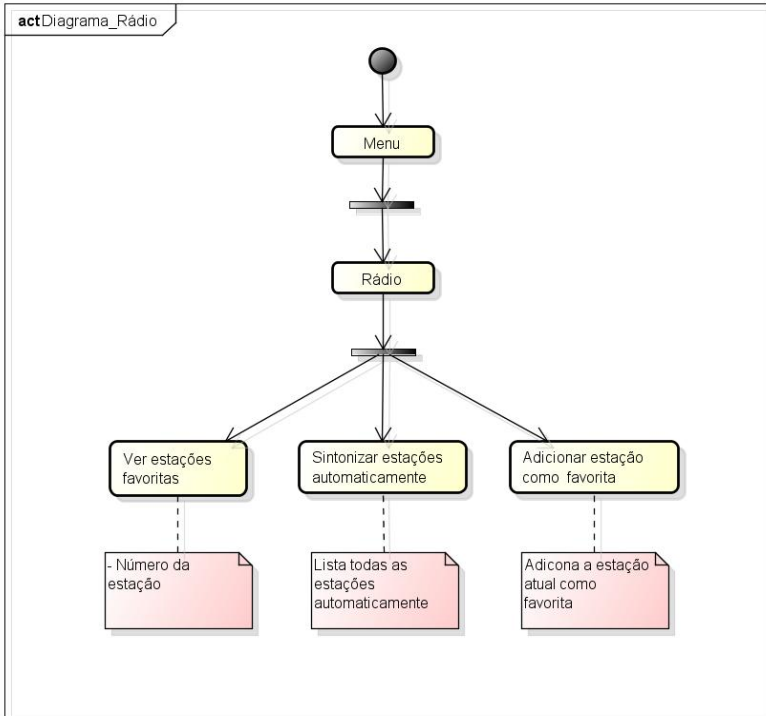


Figura 19 – Diagrama de atividade de Rádio.

A função “Fotografar e Filmar” possibilita tirar foto, filmar e ver as imagens fotografadas e filmadas. Possui três possíveis comandos (Figura 20):

- Fotografar: possibilita tirar fotos.
- Filmar: possibilita filmar.
- Galeria: lista todas as fotos e filmagens tiradas.

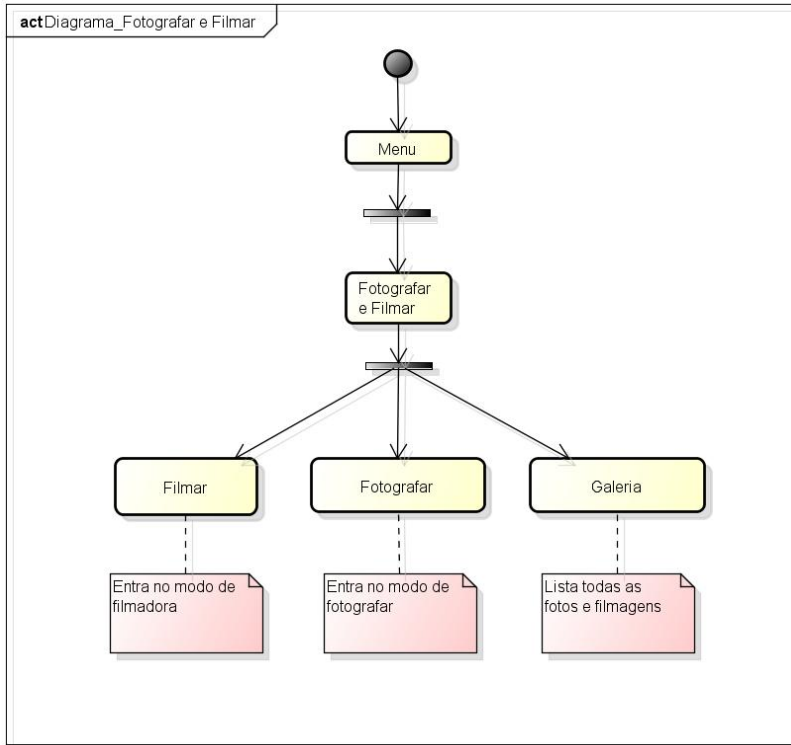


Figura 20 – Diagrama de atividade de Fotografar e Filmar.

A função “Reprodutor de Música” possibilita reproduzir as músicas que estão salvas na própria memória do celular e/ou do cartão de memória. Possui dois possíveis comandos (Figura 21):

- Procurar música: possibilita procurar músicas, dentre as salvas na memória do celular e/ou do cartão de memória, pelo nome da música ou pelo nome do cantor/banda.
- Lista de músicas: lista todas as músicas salvas na memória do celular e/ou do cartão de memória.

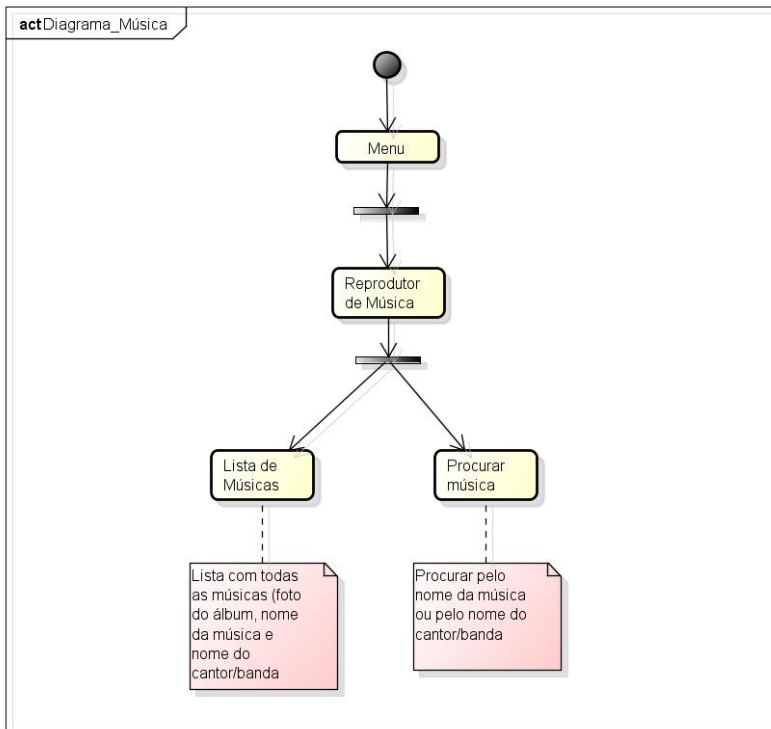


Figura 21 – Diagrama de atividade de Reprodutor de Música.

A função “Ferramentas” possui três funções para auxiliar o usuário (Figura 22):

- Calculadora: nesse modo o usuário pode realizar várias operações, como soma, divisão, subtração e multiplicação.
- Lembrete: possibilita que o usuário escreva lembretes/notas, a fim de auxiliá-lo na sua organização.
- Calendário: nesse modo o usuário visualiza o calendário.

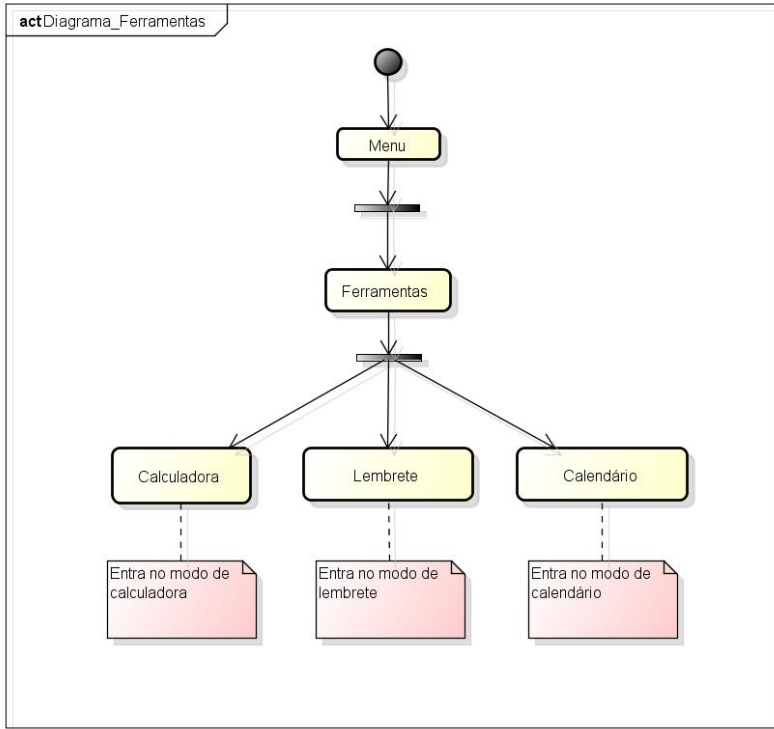


Figura 22 – Diagrama de atividade de Ferramentas.

A função “Configuração” possibilita que o usuário possa aumentar ou diminuir o tamanho das fontes, possibilitando uma melhor legibilidade. A função possui dois comandos (Figura 23):

- Diminuir fonte: aqui o usuário pode diminuir o tamanho das fontes da interface.
- Aumentar fonte: aqui o usuário pode aumentar o tamanho das fontes da interface.

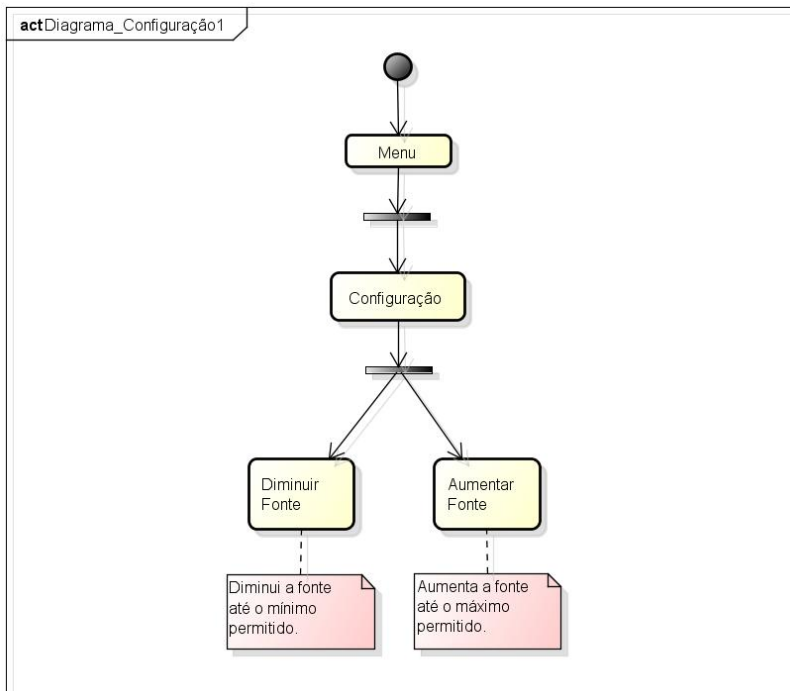


Figura 23 – Diagrama de atividade de Configuração.

Tendo essas funções, o próximo passo é validar com os usuários, a partir da técnica Arranjo de Cartas, a compreensão delas e tentar modificar aquelas que ficaram confusas, não compreensíveis ou com ambiguidade.

3.3 ARRANJO DE CARTAS

3.3.1 Procedimentos adotados

Para a realização do arranjo de cartas, algumas etapas foram seguidas para a correta aplicação e o máximo aproveitamento. Ressalta-se a importância do diálogo com o participante durante toda a atividade, tirando dúvidas quando necessário e dando informações quando forem

solicitadas. A aplicação da técnica de arranjo de cartas é simples e fácil. Os procedimentos da aplicação podem ser divididos em oito etapas (BRANDÃO, 2006):

1. Preparar dois tipos de cartões, um colorido e outro branco;
2. Escrever nos cartões coloridos os grupos principais (exemplo: mensagem, chamada, etc.);
3. Escrever nos cartões em branco os itens do assunto que compõem a interface (exemplo: escrever mensagem, visualizar chamada recebida, etc.);
4. Distribuir os cartões coloridos sobre uma superfície;
5. Embaralhar os cartões em branco e entregá-los ao participante;
6. Solicitar ao participante que agrupe os cartões brancos de acordo com os grupos escritos nos cartões coloridos, da maneira que lhe pareça mais sensata;
7. Registrar a disposição dos cartões assim que o participante terminar; e
8. Se sobrarem cartões, deve-se pensar em incluir um novo grupo ou um nome mais abrangente para o grupo.

Após essa primeira etapa foram feitas as devidas correções e foi aplicada novamente a técnica a fim de verificar se as dúvidas e ambiguidades continuaram ou se foram sanadas. A Figura 24 mostra as cartas que foram utilizadas no arranjo de cartas.

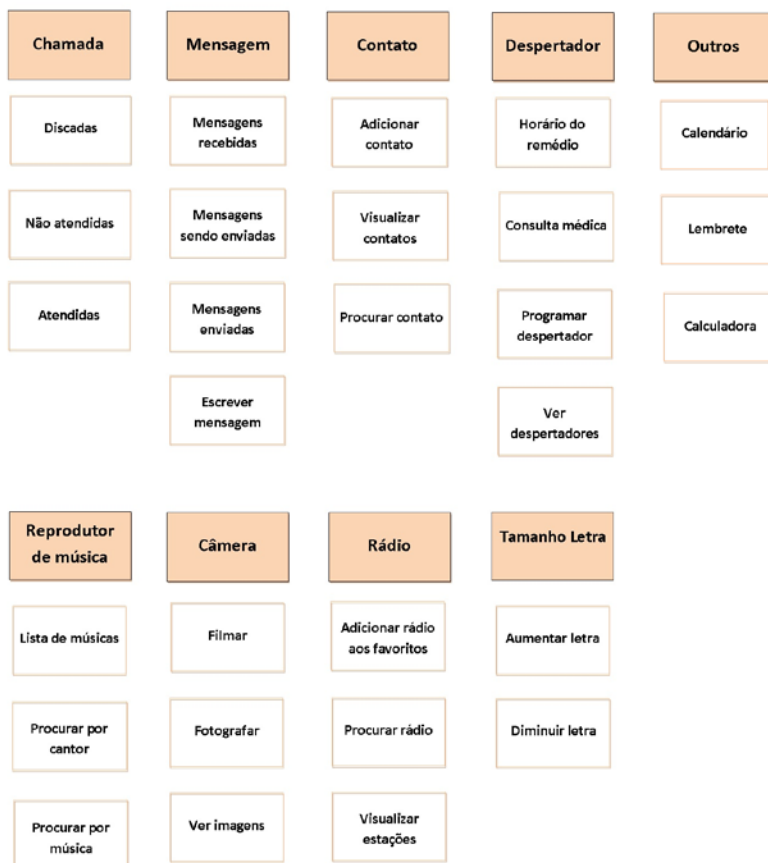


Figura 24 – Cartões que foram mostrados aos participantes do teste.

3.3.2 Perfil da amostra

Os questionários foram aplicados para cinco idosos em suas respectivas casas e no Laboratório de Ergonomia. De acordo com Nielsen (2000), testar com 5 usuários é possível descobrir 85% dos problemas. Após solucionar esses problemas, é possível testar novamente, a fim de descobrir mais outros problemas ou novos problemas. Os idosos selecionados aleatoriamente para participarem do teste representam alguns tipos de usuários:

- 2 idosos sem conhecimento de computador e novatos no uso do celular (menos de 2 ano de uso). Esses usuários foram escolhidos porque era necessário que o idoso não tivesse conhecimento suficientemente prévio dos nomes das funções, dando mais qualidade a pesquisa;
- 2 idosos com conhecimento do uso de celular e mais de 5 anos de uso.
- 1 idoso usuário de celular com tela sensível ao toque.

3.3.3 Duração de cada sessão

Os idosos demoraram, em média, 10 minutos para agrupar os 28 cartões dentro das 9 categorias apresentadas.

3.3.4 Resultados

Durante o Arranjo de Cartas, algumas observações foram anotadas acerca da classificação das cartas pelos idosos e foram constatados alguns problemas e várias funções com duplo significado e com significados incompreensíveis para os idosos. Algumas funções tiveram seus nomes modificados para ser mais compreensível ao idoso, como, por exemplo, a palavra “Alarme”, que foi trocado por “Despertador”. Ao invés de “Aumentar tela” e “Diminuir tela”, os idosos preferiram “Aumentar letra” e “Diminuir letra”. “Galeria” foi trocado por “Ver imagens”, “Fotografar e Filmar” foi trocado por “Câmera” etc. A seguir estão todas as funções e comandos na versão final.

O “Menu” final apresenta ainda nove funções, porém com alguns nomes alterados: Contato, Mensagem, Chamada, Despertador, Rádio, Câmera, Reprodutor de Música, Tamanho da Letra e Outros (Figura 25). Aqui são apresentados somente as funções e comandos que tiveram modificações a partir da técnica de arranjo de cartas. As funções que não estiverem aqui significa que não houve modificação na sua descrição.

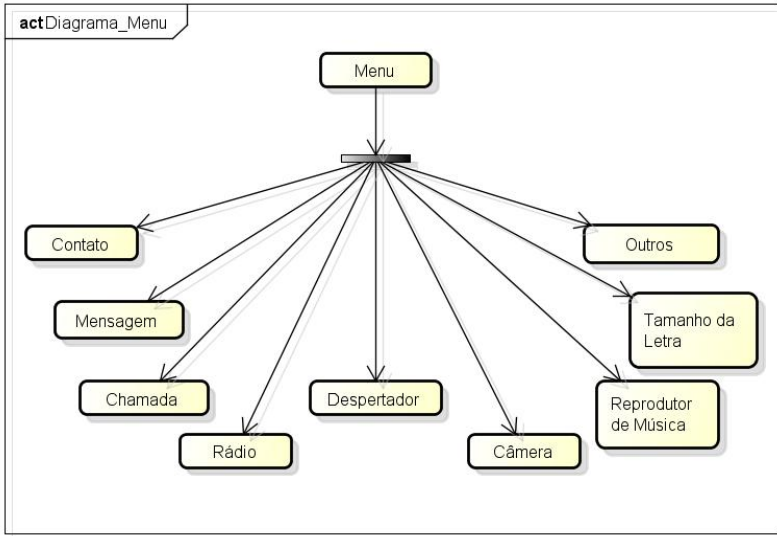


Figura 25 – Diagrama de atividade do Menu.

A função “Despertador” apresenta funções para programar o despertador para consulta médica, horário do remédio, programar despertador e ver os despertadores ativos. Possui quatro possibilidades (Figura 26):

- Consulta médica: programa um despertador de consulta médica. Possui cinco campos: especialidade, data, horário, nome do médico e local da consulta.
- Horário do remédio: programa um despertador de horário para remédio. Possui quatro campos: ao número de vezes por dia que precisa tomar o remédio, as horas e minutos que começou a tomar o remédio, nome do remédio e quantidade de remédio (x comprimidos, x gotas etc).
- Programar despertador: programa um despertador. Possui três campos: nome, horário e se deseja repetir (nunca, todo dia, segunda a sexta ou sábado e domingo).
- Ver despertadores: lista todos os despertadores programados.

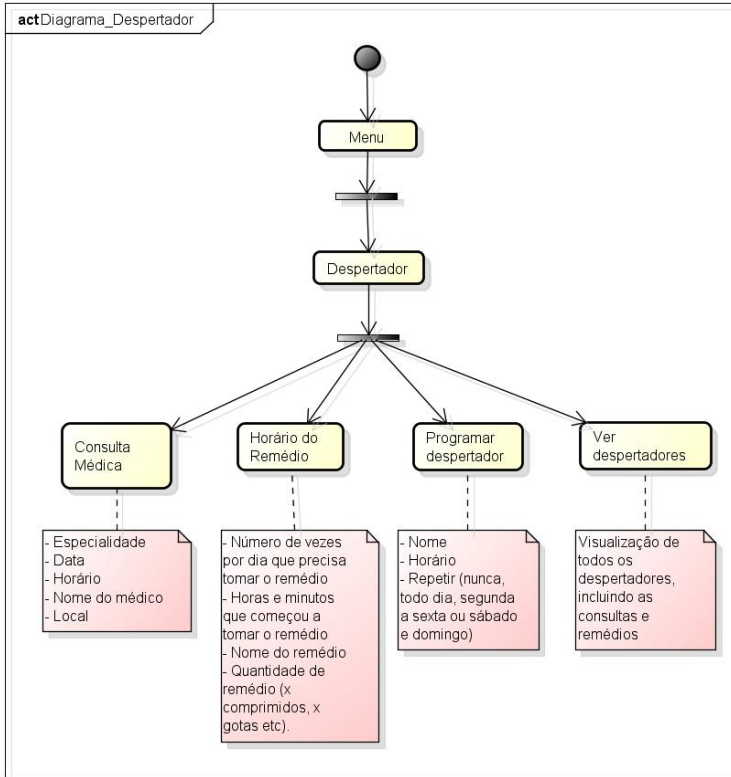


Figura 26 – Diagrama de atividade de Despertador.

A função “Câmera” possibilita tirar foto, filmar e ver as imagens fotografadas e filmadas. Possui três possíveis comandos (Figura 27):

- Fotografar: possibilita tirar fotos.
- Filmar: possibilita filmar.
- Ver imagens: lista todas as fotos e filmagens tiradas.

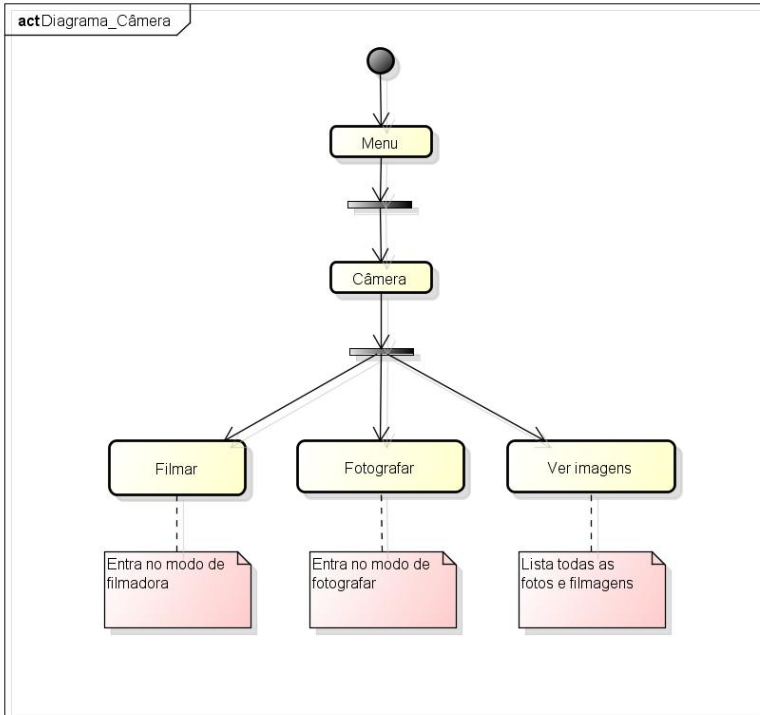


Figura 27 – Diagrama de atividade de Câmera.

A função “Outros” possui três funções para auxiliar o usuário (Figura 28):

- Calculadora: nesse modo o usuário pode realizar várias operações, como soma, divisão, subtração e multiplicação.
- Lembrete: possibilita que o usuário escreva lembretes/notas, a fim de auxiliá-lo na sua organização.
- Calendário: nesse modo o usuário visualiza o calendário.

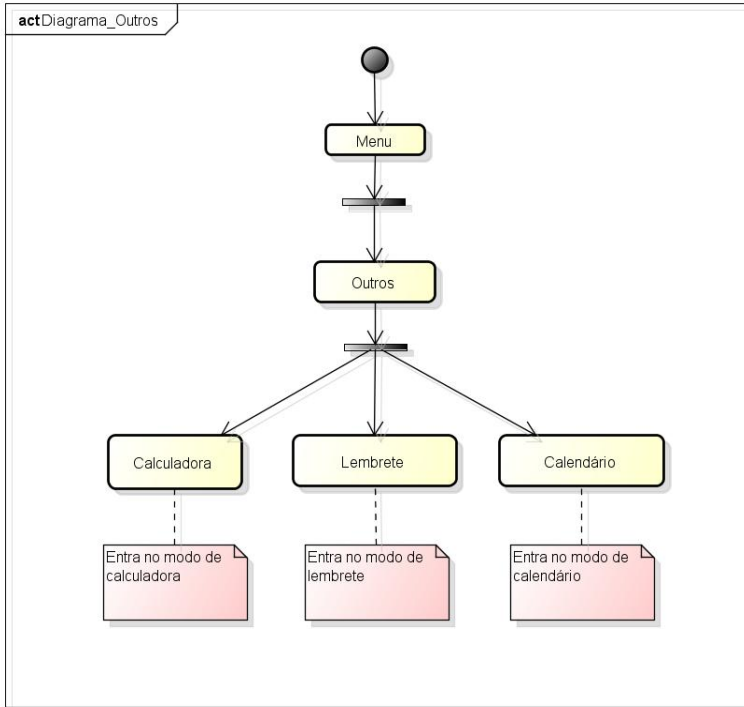


Figura 28 – Diagrama de atividade de Outros.

A função “Tamanho da letra” possibilita que o usuário aumente ou diminua o tamanho das fontes, possibilitando uma melhor legibilidade. A função possui uma barra de escala onde o usuário pode modificar o tamanho da letra de acordo com o permitido (Figura 29).

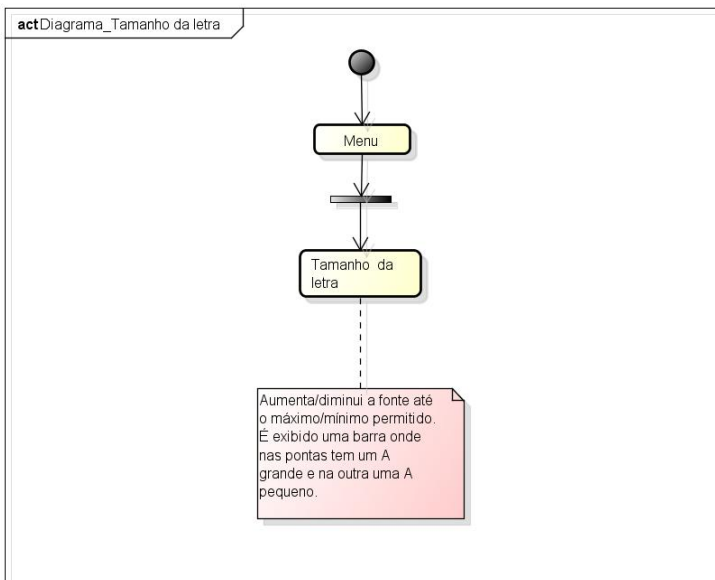


Figura 29 – Diagrama de atividade de Alterar Tamanho da Letra.

3.4 TESTE DE COMPREENSÃO DE ÍCONES DE CELULAR

3.4.1 Procedimentos adotados

Para a realização do teste de compreensão de ícones, algumas etapas foram seguidas para a correta aplicação e o máximo aproveitamento. Os procedimentos da aplicação podem ser divididos em oito etapas (SANTA-ROSA; NUNES, 2011 e FALCÃO, 2006 e CHAMMAS; MORAES, 2010):

1. Selecionar para cada função do celular (por exemplo, mensagem, chamada, rádio etc.) por volta de cinco exemplos de ícones que se relacionam com a função, mas de maneiras diferentes com elementos diferentes, como imagens, contornos e cores diferentes, por exemplo. Os ícones foram selecionados a partir dos ícones disponíveis no banco de dados do site www.iconspedia.com;

2. Imprimir todos os ícones selecionados em dois formatos, 48x48pixels (tamanho pequeno) e 128x128pixels (tamanho grande);
3. Distribuir todos os ícones impressos no formato de 48x48px de forma aleatória em uma superfície;
4. Solicitar ao participante que agrupe os ícones de acordo com a mesma função, da maneira que lhe pareça mais sensato. Nenhum texto foi apresentado, somente foi dito o nome das funções. O participante não ficou preso a nenhuma categoria, podendo criar outras categorias que lhe parecessem viáveis;
5. Registrar a disposição dos ícones assim que o participante terminar;
6. Se sobraem ícones sem grupos, deve-se pensar em incluir um novo grupo;
7. Apresentar cada um dos ícones impressos no formato de 128x128px e compará-los com os outros ícones de menor tamanho. Perguntar se o participante consegue entender melhor algum dos ícones e se ele gostaria de mudar algum ícone de categoria; e
8. Registrar a nova disposição dos ícones assim que o participante terminar.

A Figura 30 mostra a realização do teste de compreensão de ícones por um dos idosos da amostra. A Figura 31 mostra a disposição dos ícones e o ‘tabuleiro’ onde os idosos deveriam posicioná-los e a Figura 32 mostra como foi apresentado ao usuário as imagens ampliadas dos ícones caso ele tivesse alguma dificuldade na compreensão do ícone.



Figura 30 – Realização do teste de compreensão de ícones.



Figura 31 – Tabuleiro e disposição dos ícones.



Figura 32 – Ícones ampliados mostrados aos usuários em caso de dúvidas.

3.4.2 Ícones

Os ícones do teste de compreensão, que foram classificados pelos idosos, pertencem a doze categorias: Chamada, Mensagem, Contatos, Despertador, Jogo, Internet, Reprodutor de Música, Rádio, Fotografar/Filmar, Calculadora, Calendário e Lembrete/Nota. As Figuras 33, 34 e 35 apresentam os ícones pertencentes a cada categoria.

Chamadas	Mensagem	Contatos	Despertador
			
			
			
			
			

Figura 33 – Ícones dos grupos: Chamadas, Mensagem, Contatos e Despertador.

Fotografar/ Filmar	Calculadora	Calendário	Lembrete/ Nota
			
			
			
			
			

Figura 34 – Ícones dos grupos: Fotografar/Filmar, Calculadora, Calendário e Lembre/Nota.



Figura 35 – Ícones dos grupos: Jogos, Internet, Reprodutor de Música e Rádio.

3.4.3 Perfil da amostra

Os testes foram aplicados em cinco idosos em suas respectivas casas e no Laboratório de Ergonomia. Os idosos selecionados para participarem do teste representam alguns tipos de usuários:

- 2 idosos sem conhecimento de computador e novatos no uso do celular (menos de 2 anos de uso). Esses usuários foram escolhidos porque era necessário que o idoso não tivesse conhecimento suficientemente prévio dos ícones, dando mais qualidade a pesquisa;
- 2 idosos com conhecimento do uso de celular e mais de 5 anos de uso.
- 1 idoso usuário de celular com tela sensível ao toque.

3.4.4 Duração de cada sessão

Os idosos demoraram, em média, 20 minutos para colocar os 60 ícones dentro das categorias apresentadas, incluindo o tempo que eles tiveram para visualizar os ícones maiores que não foram identificados nas imagens pequenas.

3.4.5 Resultados

Durante os testes, algumas observações foram anotadas a cerca da classificação dos ícones pelos idosos. Foram constatados alguns problemas e vários ícones com duplo significado. A seguir tem-se um resumo da classificação de cada ícone, os problemas encontrados, as observações dos idosos e as soluções propostas.

- Categoria Chamada: os ícones 1, 2, 4 e 5 foram corretamente identificados por 4 dos 5 idosos. Um único idoso classificou essas imagens como sendo pertencente à categoria Contatos e adicionou a essa categoria ícones que se pareciam a um celular, como a calculadora da imagem 3. Os idosos reclamaram que a imagem do telefone no ícone 2 era muito pequena, mas dava para ser identificada se prestasse muita atenção, já o ícone 3 não foi identificado por nenhum idoso na versão pequena, somente na versão maior da imagem, que foi depois corretamente classificado por todos eles. Os idosos também comentaram que as cores da imagem no ícone 2 dificultava a visualização do telefone.

- Categoria Mensagem: os ícones 3, 4 e 5 dessa categoria não foram identificados por nenhum idoso de forma correta, nem mesmo quando mostrado a imagem maior. Eles disseram que o problema não estava na visualização do ícone, pois era fácil de identificar a imagem, mas sim na compreensão do seu significado. Esses ícones foram adicionados às categorias de “Internet”, “Câmera”, “Lembrete” e não identificado. Além disso, o ícone 4 que apresenta a sigla SMS escrita dentro da imagem não auxiliou os idosos a reconhecerem o ícone como sendo de mensagem, constatando-se que eles não entendem o significado da sigla, sendo ainda que um idoso disse que já havia escutado essa sigla e pensou ser algum termo usado na internet, classificando tal ícone na categoria “Internet”. Já os ícones 1 e 2 foram corretamente identificados por eles.

- Categoria Contato: os ícones 1, 3 e 4 dessa categoria não foram identificados pela maioria dos idosos. Os idosos os identificaram como sendo ícones de “Mensagem”, “Chamada” e “Câmera”. Dois idosos compararam o ícone 3 a uma fechadura e um deles como sendo uma foto de uma pessoa, colocando-o na categoria “Câmera”. Já o ícone 2, um idoso o identificou como sendo “Lembrete”, já que parecia um caderno de anotação. E o ícone 5 foi identificado por 4 dos 5 idosos como uma agenda de contatos.

- Categoria Despertador: 4 dos 5 ícones dessa categoria foram corretamente identificados pelos idosos, exceto o ícone 4 que um idoso o classificou como sendo “Rádio” por causa das letras “AM” que estava escrito na figura, que pode ser traduzido como a modulação de amplitude do rádio ou pela expressão “antes do meio dia”. Nenhum outro ícone foi adicionado a essa categoria.

- Categoria Câmera: somente os ícones 2 e 4 dessa categoria foram identificados corretamente por 4 dos 5 idosos. Os ícones 1, 3 e 5, que apresentam a imagem de fotografias e de uma lente, não foram reconhecidos pelos idosos, nem mesmo na imagem maior. Um idoso ainda colocou os ícones que representam as lentes de uma câmera em uma nova categoria criada por ele, “Iniciar”, pois os ícones eram similares ao botão iniciar/ligar do computador dele.

- Categoria Calculadora: 4 dos 5 idosos reconheceram os ícones dessa categoria corretamente. Um idoso confundiu a calculadora 3 com um celular e acrescentou o ícone na categoria “Chamada”. O mesmo idoso não relacionou os símbolos de somar, dividir, multiplicar e subtrair do ícone 4 como sendo operações que são feitas pela calculadora, e classificou-o como sendo “Jogo”. Apenas um idoso acrescentou a essa categoria o ícone 3 da categoria Jogos, já que ele identificou na imagem do controle de videogame um botão com a forma do sinal de soma, e relacionou, então, a uma calculadora.

- Categoria Calendário: os ícones 1, 3 e 4 foram identificados corretamente por todos os idosos. Já os ícones 2 e 5 foram colocados por alguns idosos nas categorias “Contatos” e “Lembrete”. A explicação dada pelos idosos é que datas, meses e anos são mais facilmente associados a calendário, e os outros ícones, que se assemelham a agendas e blocos de notas, são melhores associados às categorias mencionadas anteriormente.

- Categoria Lembrete: o único ícone identificado corretamente pelos idosos como pertencentes a essa categoria foi o ícone 4. Os outros ícones foram identificados como pertencentes às categorias: “Contatos”,

“Chamada”, “Mensagem” e não identificado, visto que os ícones 2 e 5 foram mais relacionados a mensagem e os outros a agenda de contatos.

- Categoria Jogo: os ícones 1, 2 e 4 foram corretamente identificados por todos os idosos. Já o ícone 3 foi identificado por um idoso como uma calculadora, por causa dos controles em forma de sinal de soma, e outro idoso não conseguiu identificar os ícones 3 e 5. Os idosos relataram que as imagens referentes ao baralho e dado são facilmente entendidas, e falaram que outras imagens, como do dominó, também podem ser facilmente identificadas como jogo. Porém alguns idosos reconheceram os ícones 3 e 5 por causa dos netos, visto que eles já os viram jogando videogame utilizando os equipamentos ilustrados nos ícones.

- Categoria Internet: os ícones 1 e 4 dessa categoria, os globos terrestres, foram facilmente identificados. Já os ícones 3 e 5 foram incluídos em outras categorias, como: “Jogo”, “Chamada”, “Mensagem” e não identificado. O ícone 2, que traz um elemento que referencia o navegador na Microsoft Internet Explorer, só foi identificado pelos usuários que utilizam computador. Um idoso, que nunca utilizou um computador, não conseguiu identificar o ícone. Foram acrescentados a essa categoria, por um idoso, os ícones 4 e 5 de “Mensagem”, já que ele relacionou a sigla SMS, desconhecida até então, como sendo um termo utilizado na internet e o balão de fala, ícone 4, como sendo falas que se trocam via internet.

- Categoria Reprodutor de Música: os ícones 4 e 5 foram identificados corretamente por todos os idosos. O ícone 2 faz referência a um equipamento reprodutor de música chamada iPod, da empresa Apple, e não foi identificado por nenhum idoso. Os ícones 1 e 3 não foram identificados corretamente pela maioria dos idosos, acrescentados a diversas categorias, como: “Rádio”, “Internet” e não identificado.

- Categoria Rádio: o ícone 1 dessa categoria só foi identificado por um idoso. A maioria dos idosos não conseguiu identificar nem na imagem pequena quanto na grande. Eles não conseguiram identificar o ícone, pois, o que seria um botão para mudar a frequência do rádio, para sintonizar uma estação, foi comparado a uma cruz. O restante dos ícones foi corretamente identificado, exceto por um idoso, que colocou os ícones 2 e 3 como sendo “Reprodutor de Música”.

Foram constatados que muitos ícones apresentaram duplo sentido, confundindo o usuário na hora de classificar. Alguns ícones, como a lente da câmera (ícone 4 da categoria “Câmera”), o mapa do

mundo com a bússola (ícone 3 da categoria “Internet”) e o telefone verde (ícone 3 da categoria “Chamada”) só foram identificados corretamente pelos idosos quando apresentadas as suas respectivas imagens em tamanhos maiores.

Foi constatado também que os ícones com menos informações e cores mais contrastantes foram identificados com mais facilidade pelos participantes. Os idosos comentaram, a respeito da categoria “Câmera”, que o ícone 3 era o melhor para representar a categoria dentre os que ali estavam, porém se a imagem contivesse somente a imagem de uma câmera grande, sem as fotos atrás, seria melhor para identificar. A respeito das observações dos idosos durante os testes e das suas preferências, os ícones preferidos e mais intuitivos não tiveram um duplo sentido para a maioria dos idosos.

Foi constatado que o ícone não precisa ser pobre em detalhes para ser compreendido pelo usuário. Um exemplo disso é o ícone 4 da categoria “Rádio”, que apresenta cores fortes, bastantes detalhes e foi o preferido dos idosos para representar esta categoria. O mesmo ocorre com o ícone 5 da categoria “Despertador” e o ícone 2 da categoria “Câmera”. Um exemplo contrário seria o ícone 3 da categoria “Chamada”, que é simples, só possui a imagem do telefone e não foi identificado pelos usuários. O mau uso da cor e dos efeitos prejudica a qualidade e o resultado final do ícone.

A Figura 36 apresenta os ícones que foram escolhidos pelos idosos, dentre aqueles sem dupla interpretação, como sendo os mais fáceis de identificar as funções.

<p>Chamada</p> 	<p>Mensagem</p> 	<p>Contatos</p> 	<p>Despertador</p> 
<p>Câmera</p> 	<p>Calculadora</p> 	<p>Calendário</p> 	<p>Lembrete</p> 
<p>Jogos</p> 	<p>Internet</p> 	<p>Reprodutor de Música</p> 	<p>Rádio</p> 

Figura 36 – Os melhores ícones escolhidos pelos idosos para representar cada categoria.

Um dos elementos visuais da interface, o ícone, foi estudado e pesquisado, resultando naqueles mais compreensíveis pelos usuários idosos. Além dos estudos dos ícones, é necessário identificar outros elementos visuais e recomendações gerais de acessibilidade e usabilidade para interface. Os próximos tópicos irão abordar esses assuntos.

3.5 DESENVOLVIMENTO DAS RECOMENDAÇÕES DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE

Para o desenvolvimento das recomendações de usabilidade e acessibilidade para a interface de celular foram utilizadas várias diretrizes e recomendações baseadas nos documentos de acessibilidade da WCAG 2.0 que atendem especificamente as necessidades dos usuários idosos, foram utilizados também os resultados das técnicas feitas com os idosos, os estudos de usabilidade para interfaces móveis dos autores Cybis, Betiol e Faust (2010) e Pottes e Spinillo (2011) e os

princípios de diálogo, experiência do usuário e de arquitetura da informação.

As recomendações foram estruturadas em quatro princípios: perceptível, operável, compreensível e robusto, e organizaram-se os critérios por temas. Além disso, cada recomendação está relacionada a uma ou várias alterações funcionais enfrentadas pelos idosos, como visual, motora, cognitiva ou emocional.

I. Informações perceptíveis e interface do usuário

- **Tamanho do Texto:** muitos idosos necessitam de texto grande, devido à diminuição da capacidade visual, incluindo textos nos campos de formulário e outros controles. Esta recomendação está associada à alteração visual do idoso, como vista cansada, catarata, glaucoma etc.

- **Estilo do Texto e Layout do Texto:** o estilo do texto e a sua apresentação visual impacta em quão fácil ou difícil é para as pessoas lerem, sobretudo para os idosos com declínio da visão. A apresentação visual inclui requisitos sobre o estilo do texto, a justificação do texto, espaçamento entre linhas, comprimento de linha e rolagem horizontal.

- **Cor e Contraste:** a maioria dos idosos apresenta alteração na percepção das cores e perda da sensibilidade do contraste. A utilização de cores exige que a cor não seja usada como único meio de transmitir informação, indicar uma ação, solicitar uma resposta ou distinguir um elemento visual. Deve-se assegurar também que todas as informações veiculadas com cor estejam também disponíveis sem cor, por exemplo, a partir do contexto ou de anotações. A relação de contraste melhora a apresentação visual de texto e imagens.

- **Rótulos:** as pessoas idosos necessitam de rótulos e legendas, claras para compreender da melhor forma possível uma função. Alterações cognitivas de concentração, memorização, diminuição da capacidade de tratamento da informação e na capacidade de compreensão são auxiliadas por esta recomendação.

- **Ícones:** os ícones devem ser compreensíveis e apresentar uma única interpretação, além disso, ícones devem apresentar elementos já conhecidos do usuário idoso, afim dele perceber facilmente o que se trata a aplicação. Os ícones representam soluções de economia não só para a navegação nas telas como também para a carga cognitiva do usuário, pois diminuem a necessidade de memorização, desde que haja uma relação natural entre sua representação e seu significado. Alterações visuais e cognitivas estão relacionadas com essa recomendação.

- **Feedback:** a interface deve oferecer feedback informativo com respostas táteis, visuais e sonoras, quando possível. Esta recomendação está associada às alterações cognitivas, visuais, auditivas e táteis do indivíduo.

II. Interface operacional e de navegação

- **Navegação e localização:** muitos idosos necessitam de navegação que sejam particularmente claros devido à diminuição da capacidade cognitiva. Várias formas de chegar a uma função devem ser apresentadas, inclusive atalhos. Fornecer mecanismos de navegação coerentes e sistematizados -- informações de orientação, atalhos, barras de navegação, etc. -- para aumentar as probabilidades de uma pessoa encontrar o que procura. A capacidade limitada das telas, as interrupções frequentes e a possível falta de atenção contribuem para que o usuário móvel se perca com maior frequência na navegação, por isso é importante que a arquitetura da informação seja bem definida e que os comandos sejam simples e fáceis de entender. Esta recomendação está associada às alterações cognitivas e até emocionais dos idosos, visto que a exclusão tecnológica, a falta de iniciativa e desmotivação podem provocar o abandono do uso do celular.

- **Atalhos:** os atalhos são necessários para que os idosos possam executar uma função com mais rapidez e mais confiança. Aspectos emocionais, cognitivos e visuais estão relacionados a esta recomendação.

- **Nomes das funções:** as funções e comandos devem ter nomes fáceis de identificar sem dupla interpretação. Está relacionado aos aspectos cognitivos do usuário.

- **Rolagem da tela:** existe uma dificuldade para alguns idosos para utilizar a rolagem da tela devido a diminuição da destreza e cognição. À medida que o usuário vai rolando as telas, mais informações ele precisa armazenar para que aquilo que ele não está vendo possa lhe fazer sentido. Quanto menor a tela do celular, menos informação fica visível ao usuário, aumentando a sua carga cognitiva. Se não for possível evitar o uso de rolagem da tela, devem-se colocar indicadores para que o usuário se situe em relação a todo o conteúdo disponível. Alterações cognitivas e visuais estão relacionadas a esta recomendação.

- **Adequação ao contexto do usuário móvel:** devem-se analisar quais funções são apropriados ao ambiente e às necessidades dos usuários idosos. Basicamente o que o idoso quer é ter acesso rápido às funções no momento e no local que mais precisa dela. Alterações

cognitivas, visuais e emocionais estão relacionadas a esta recomendação.

- Interface não “miniaturizada”: a interface do celular deve ser projetada respeitando as limitações físicas do aparelho e a perspectiva do usuário idoso. Alterações visuais e motoras estão relacionadas a esta recomendação.

- Funções e Informações mais importantes: informações mais importantes devem ser colocadas no topo das telas, tomando cuidado de eliminar linhas em branco, já que muitos consideram as linhas em branco como sendo o final do conteúdo. Esta recomendação pode ser associada aos aspectos cognitivos do usuário.

- Redimensionar texto: é recomendado que os usuários idosos possam redimensionar o texto para melhorar a visibilidade e leitura, incluindo os ícones. Alterações visuais estão relacionadas a esta recomendação.

- Apoio à personalização da interface: o sistema deve permitir a personalização da interface de acordo com as preferências e necessidades do usuário idoso. Recomendação associada às alterações visuais do usuário.

- Distrações: algumas pessoas idosas são particularmente distraídas por qualquer movimento e som nas páginas de internet. Logo, a interface deve possibilitar um mecanismo para que o usuário pause, pare ou oculte um conteúdo que se mova ou pisque. Além disso, interrupções podem ser adiadas ou suprimidas e deve haver um mecanismo de controle de áudio, para pausar ou parar o som. Esta recomendação está associada às alterações visuais e auditivas do usuário.

III. Informações compreensíveis e interface do usuário

- Organização da página: muitos idosos são usuários inexperientes do celular, sem hábitos de navegação avançada e, portanto, a organização da tela é importante. Os nomes das funções devem descrever o seu propósito, objetivo, sem dupla interpretação. Esta recomendação está associada às alterações cognitivas.

- Número de telas: a interface do celular deve apresentar o menor número possível de telas e que a informação seja mais acessível, possibilitando o menor número de passos e comandos. Esta recomendação está associada às alterações cognitivas.

- Apoio à seleção de opções: sempre que possível deve-se oferecer ao usuário a opção de selecionar as opções desejadas ao invés

de pedi-lo para digitar. Esta recomendação está associada às alterações motoras do idoso.

- **Linguagem compreensível:** muitos idosos acham difícil o entendimento de sentenças complexas, palavras incomuns e jargões técnicos. Abreviaturas devem ser evitadas, como SMS, que significa, em inglês, *Short Message Service*. Além disso, todo diálogo da interface com o usuário deve ser: adequado à tarefa, auto-descrito, controlável, está em conformidade com as expectativas do usuário, tolerante ao erro, adequado à individualização e adequado ao aprendizado (vide Princípios de Diálogo, tópico 4.2). Esta recomendação está associada às alterações cognitivas.

- **Navegação consistente e Rotulagem:** para os idosos que são novos na utilização da celular e com algum tipo de declínio cognitivo, a navegação deve ser consistente e uma apresentação das informações e dos dados é importante. A navegação deve ser apresentada na mesma ordem relativa em todo o celular e as palavras com funcionalidades semelhantes devem ser identificadas consistentemente. Recomendação associada aos aspectos cognitivos.

- **Apoio às interrupções:** a interação móvel pode ser interrompida a qualquer momento, seja por eventos externos que distraiam a atenção do usuário, ou por falha de conexão ou ainda pela falta de bateria. A interface deve estar preparada para dar suporte ao usuário quando ele retornar à interação, possibilitando que ele volte ao mesmo ponto quando foi interrompido sem que haja a necessidade de repetir a entrada de dados anteriormente feita. Recomendação associada aos aspectos cognitivos e motores do idoso.

- **Instruções e assistência de entrada:** é difícil para alguns idosos compreender as exigências dos formulários e campos de entradas de dados, como para incluir um contato, mandar uma mensagem etc. Rótulos ou instruções devem ser fornecidos quando o conteúdo requer uma entrada do usuário. Uma ajuda a respeito das funções deve ser fornecida. Recomendação associada aos aspectos cognitivos.

- **Prevenção de erros e recuperação dos formulários:** é difícil para alguns idosos usar o formulário e completar a entrada de dados devido ao declínio da capacidade cognitiva, por isso o celular deve identificar se erros de entrada for detectado automaticamente e apresentar para o usuário. Além disso, a interface deve possibilitar que os usuários possam verificar e corrigir qualquer informação que eles submetem. Recomendação associada aos aspectos cognitivos do idoso.

IV. Conteúdo Robusto e interpretação confiável

- Celulares antigos: alguns idosos irão utilizar navegadores mais antigos que podem não ser tão tolerantes a erros como as versões atuais. Recomendação associada aos aspectos cognitivos do idoso.
- Novas tecnologias: assegurar que as páginas sejam acessíveis mesmo quando as tecnologias mais recentes não forem suportadas ou tenham sido desativadas.

Essas recomendações, e juntamente com o que foi definido durante o teste de compreensão de ícones e no arranjo de cartas, servem de apoio para a construção das interfaces do celular voltado ao público idoso, de maneira eficiente, eficaz e satisfatória.

4 PROPOSTA DE INTERFACE

Neste capítulo são apresentadas as interfaces propostas com foco no público idoso. A partir da elaboração das recomendações de usabilidade e acessibilidade para a interface do celular pôde-se desenvolver o conjunto de interfaces de celular.

As interfaces foram desenvolvidas para uma tela grande e não sensível ao toque, de acordo com os dados obtidos no questionário onde 56% dos participantes preferem celulares que têm tela grande e 82% preferem tela não sensível ao toque. Atualmente existem diferentes tamanhos de tela de celular: 128x128px, 128x160px, 176x220px, 240x320px, 320x480px, 352x416px, etc., sendo que as telas maiores são utilizadas em celulares sensíveis ao toque. O tamanho da tela definido para o desenvolvimento das interfaces partiu de análises de celulares com telas grandes e de modelo tradicional. Observou-se que as telas com resolução de 240x320px são muito utilizadas pelas empresas LG, Nokia, Motorola, Samsung, Siemens e Sony Ericsson.

O objetivo do desenvolvimento das telas é apresentar o conteúdo de forma organizada e na linguagem do idoso, o mais compreensível possível. Os ícones utilizados representam a preferência dos idosos e não seguem o mesmo padrão, já que são de celulares diferentes e de marcas diferentes. A seguir encontram-se alguns diagramas que representam as relações entre as telas do celular desenvolvidas para o público idoso.

O diagrama da Figura 37 mostra todos os comandos que devem ser executados para alterar o tamanho das letras da interface, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. São apresentadas ao idoso as informações necessárias para auxiliá-lo na alteração do tamanho da letra e, assim que essa alteração é feita, é mostrada uma tela de feedback informando que o tamanho das letras foi alterado. O idoso tem a possibilidade de escolher entre cinco tamanhos diferentes de fontes. A Figura 38 mostra como ficaria o menu principal nas cinco possibilidades.

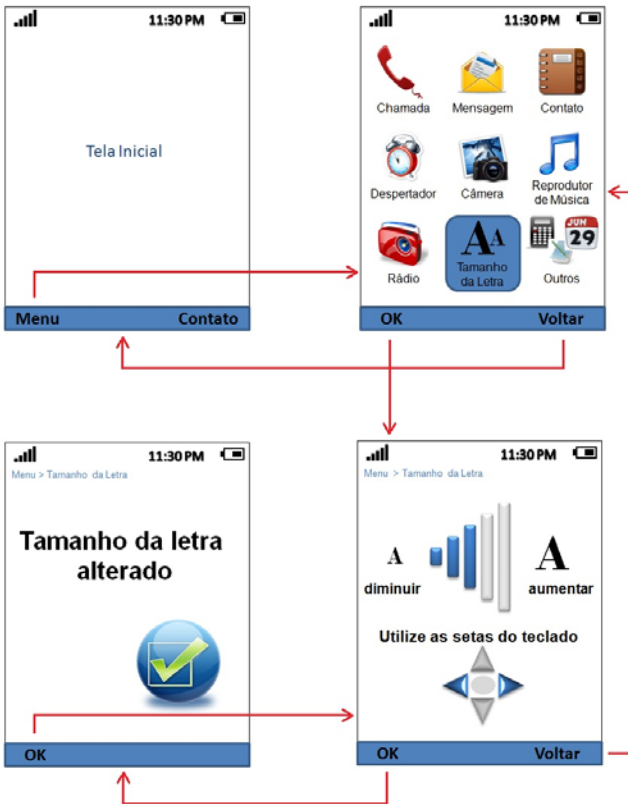


Figura 37 – Diagrama que representa a alteração do tamanho da letra na interface do celular.

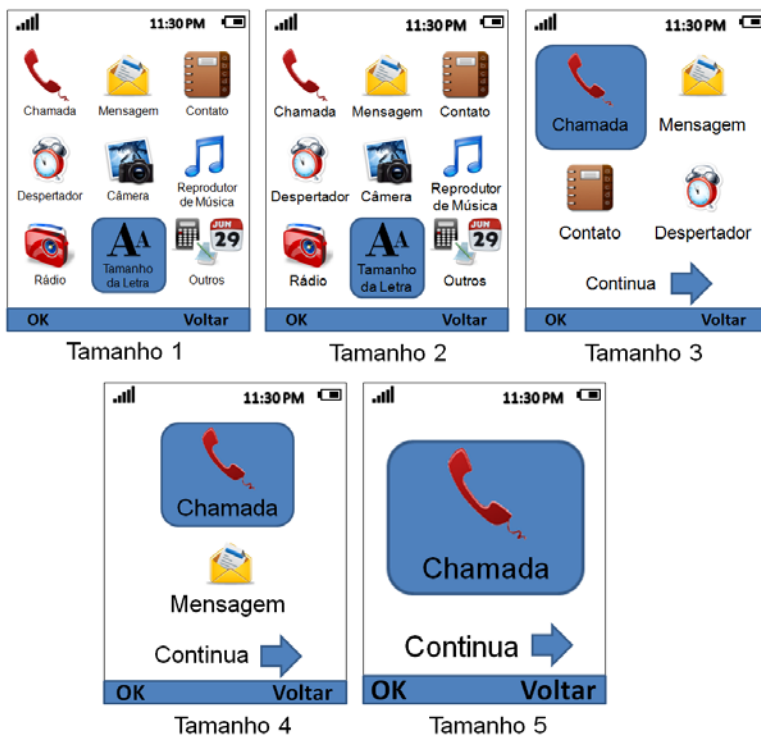


Figura 38 – Telas do menu com as cinco possibilidades de tamanhos de fonte.

O diagrama da Figura 39 mostra todos os comandos que devem ser executados para acrescentar um despertador para uma consulta médica, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. O idoso tem a possibilidade de acrescentar a data, horário, nome do médico, especialidade e local da consulta médica.

Para assegurar que o idoso preencha todos esses dados e não aperte alguma tecla que o faça perder as informações inseridas, a interface irá perguntar se ele realmente deseja sair da tela sem salvar o despertador. Quando o idoso escolhe salvar o despertador, é apresentada uma tela de feedback informando que foi salvo corretamente. Esta etapa irá se repetir sempre que o idoso puder perder algum dado digitado ou configuração realizada, a fim de evitar o retrabalho. Caso ele não insira nenhuma informação nos campos, a interface possibilita que ele volte à tela anterior sem que apareça a informação de salvar antes de sair.

Independentemente de salvar ou não, a interface irá fornecer um feedback para informar o que está acontecendo.

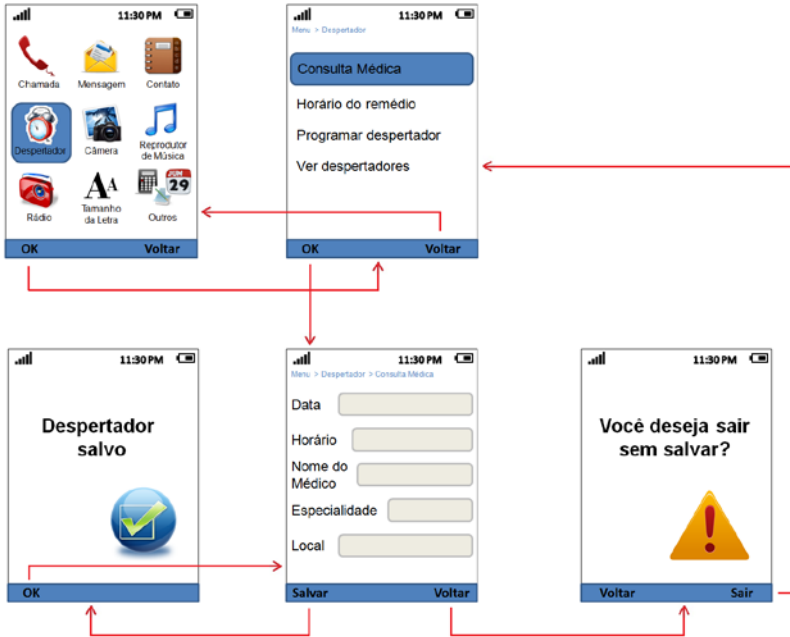


Figura 39 – Diagrama que representa a inserção do despertador de consulta médica.

O diagrama da Figura 40 mostra todos os comandos que devem ser executados para acrescentar um despertador para o horário do remédio, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. Para programar esse tipo de despertador, a ação foi dividida em três telas. Primeiramente ele escolhe quantas vezes por dia irá tomar o remédio e qual o horário que ele vai ou já começou a tomar o remédio no dia. No segundo passo ele deverá escrever o nome do remédio e a quantidade de gotas ou comprimidos que deverá tomar. No terceiro passo serão apresentadas todas as informações programadas, porém com os horários que ele deverá realmente deverá tomar o remédio. Se o idoso escolheu tomar o remédio duas vezes ao dia e começou a tomá-lo às 11:30PM, será mostrado que ele deverá tomar o

remédio às 11:30PM e às 11:30 AM, já que 2 vezes ao dia significa de 12 em 12 horas.

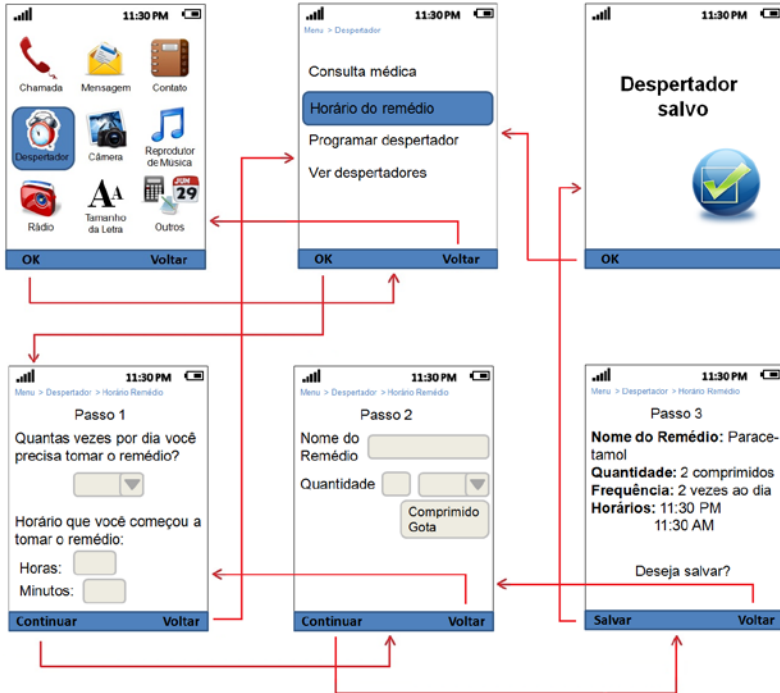


Figura 40 – Diagrama que representa a inserção do despertador de horário de remédio.

O diagrama da Figura 41 mostra todos os comandos que devem ser executados para acrescentar um despertador qualquer, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. O idoso tem a possibilidade de acrescentar o nome do despertador, horário e se deseja repetir (nunca, todo dia, de segunda a sexta ou sábado e domingo).

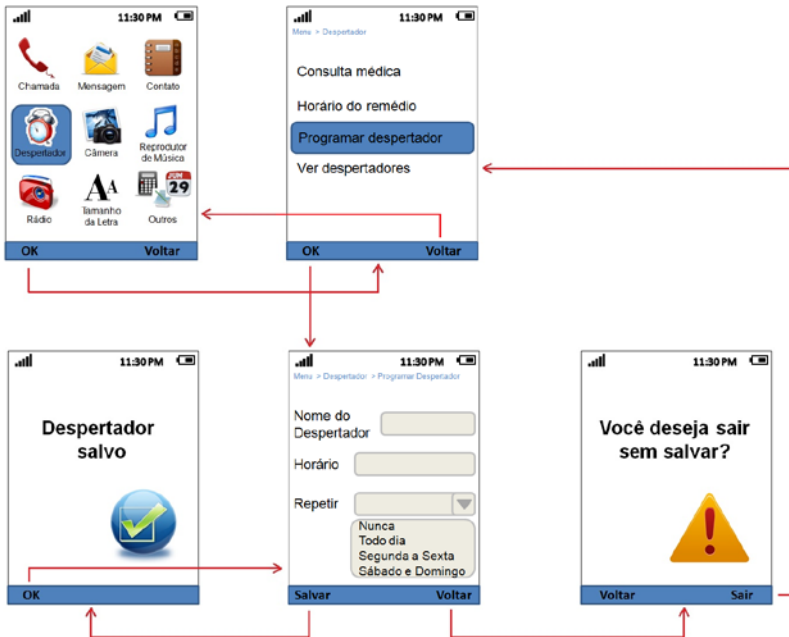


Figura 41 – Diagrama que representa a inserção de um despertador.

O diagrama da Figura 42 mostra todos os comandos que devem ser executados para visualizar os despertadores programados, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. O idoso tem a possibilidade de visualizar os despertadores e editar algum deles.

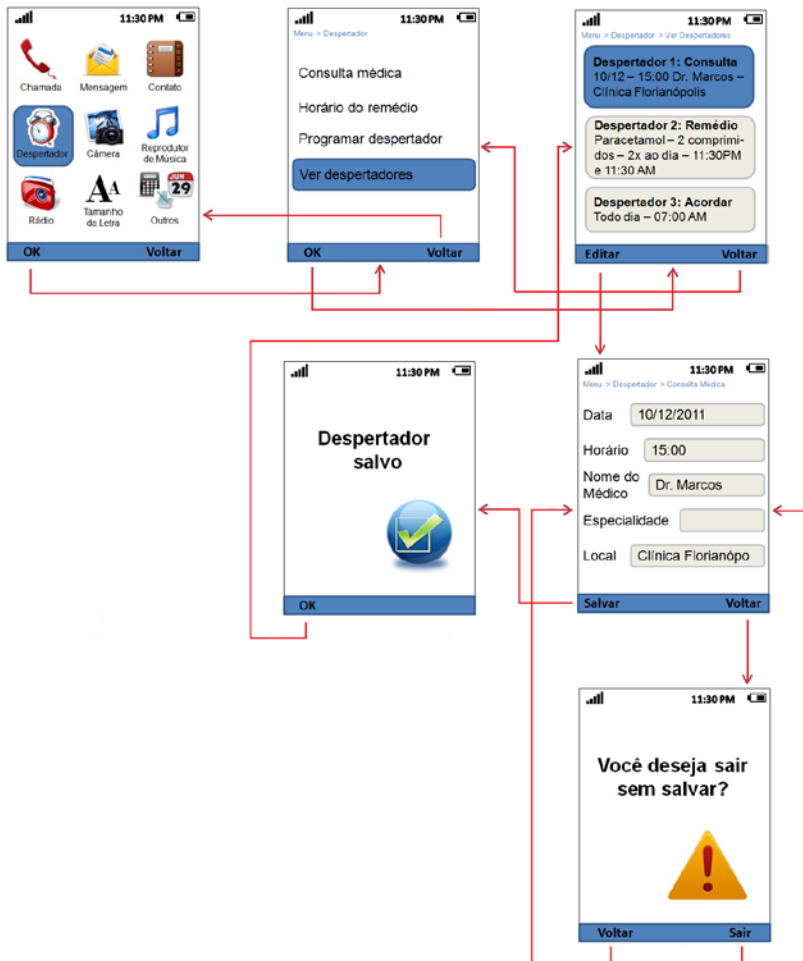


Figura 42 – Diagrama que representa a visualização dos despertadores.

O diagrama da Figura 43 mostra todos os comandos que devem ser executados para visualizar as chamadas atendidas, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. O idoso tem a possibilidade de visualizar as chamadas atendidas e salvar os números que ainda não estão salvos nos contatos.

As telas referentes às chamadas discadas e às não atendidas seguem o mesmo padrão e os mesmo comandos, por isso elas não são apresentadas aqui.

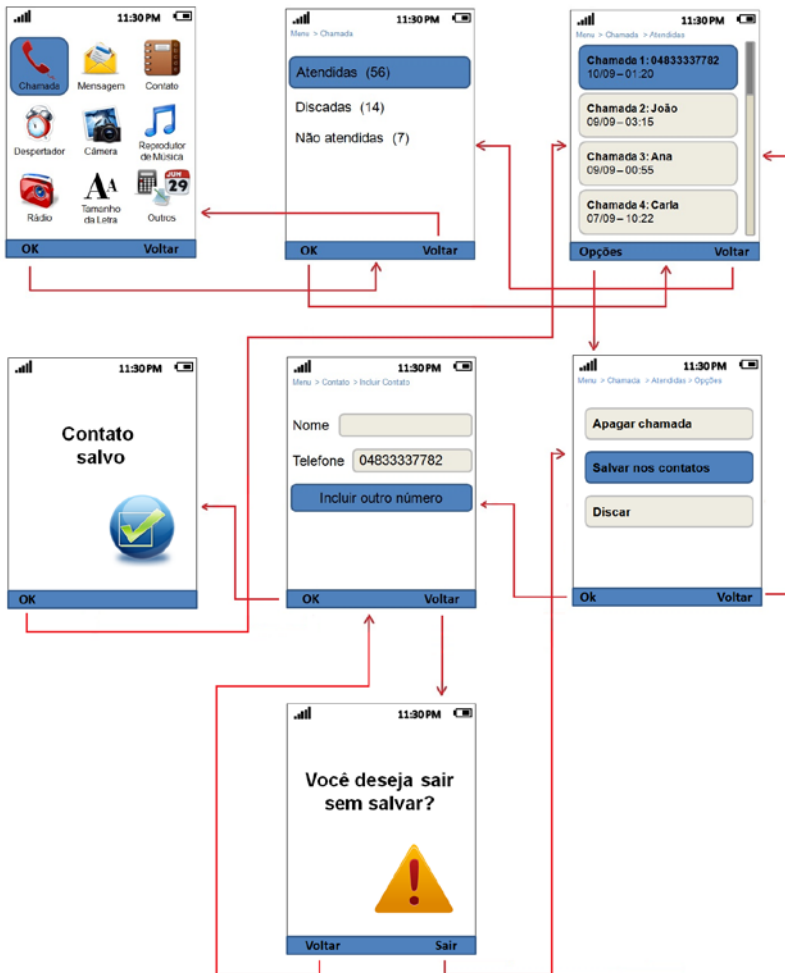


Figura 43 – Diagrama que representa a visualização das chamadas atendidas.

O diagrama da Figura 44 mostra todos os comandos que devem ser executados para escrever e enviar uma mensagem, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. O idoso tem a possibilidade de escrever uma mensagem para um contato seu ou para um número que não esteja salvo nos contatos. Para assegurar que o idoso preencha os dados e aperte alguma tecla que o faça perder esse

trabalho, a interface irá perguntar se ele realmente deseja sair da tela sem enviar a mensagem. Quando o idoso escolhe enviar a mensagem, é apresentada uma tela de feedback informando que foi enviada corretamente.

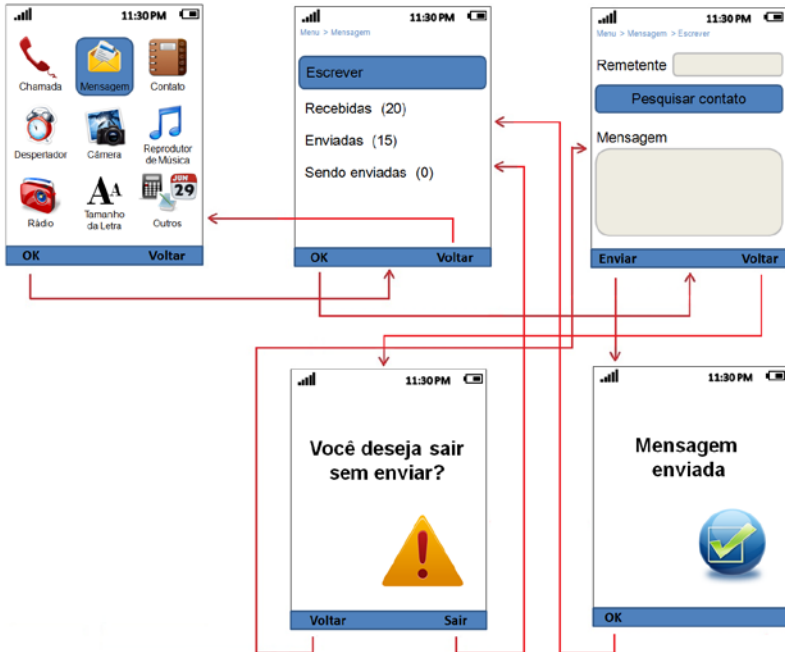


Figura 44 – Diagrama que representa a escrita de uma mensagem.

O diagrama da Figura 45 mostra todos os comandos que devem ser executados para visualizar as mensagens recebidas, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. O idoso tem a possibilidade de visualizar as mensagens recebidas e salvar os números que ainda não estão salvos nos contatos, assim como apagar qualquer mensagem. Para assegurar que o idoso preencha os dados e não aperte alguma tecla que o faça perder esse trabalho ou para evitar que ele apague alguma mensagem erroneamente, a interface irá perguntar se ele realmente deseja sair da tela sem salvar o contato ou se deseja apagar a mensagem. Quando o idoso escolhe salvar o contato ou apagar a mensagem, é apresentada uma tela de feedback informando o que foi feito.

As telas referentes às mensagens enviadas e sendo enviadas seguem o mesmo padrão e os mesmo comandos das telas de mensagens recebidas, por isso elas não são apresentadas.

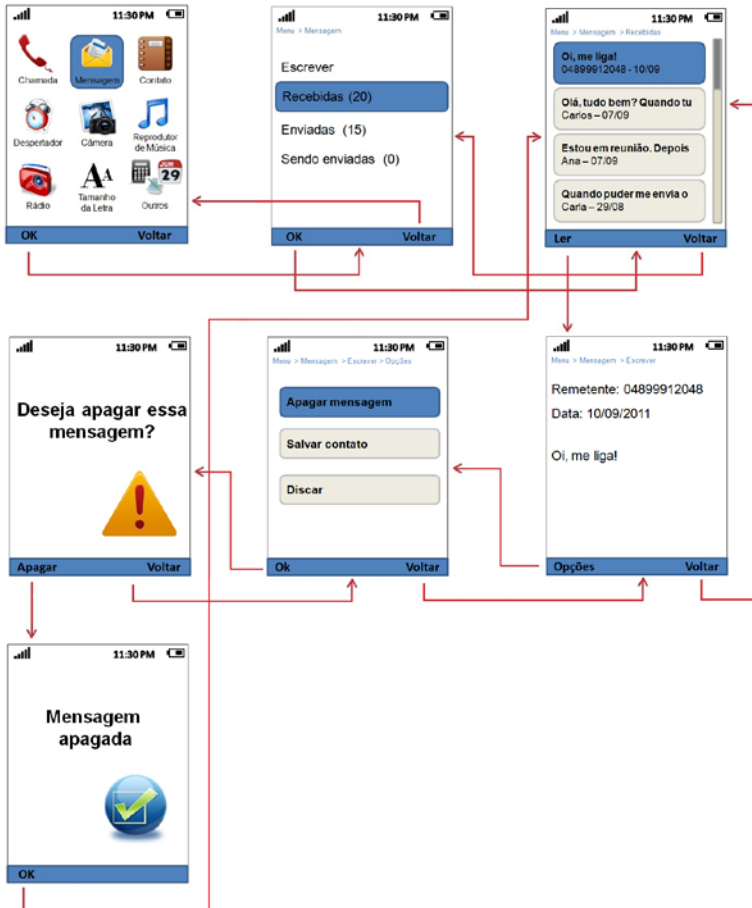


Figura 45 – Diagrama que representa a visualização das mensagens recebidas.

O diagrama da Figura 46 mostra todos os comandos que devem ser executados para incluir um contato, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. O idoso tem a possibilidade de incluir um contato acrescentando um nome e números de telefones.

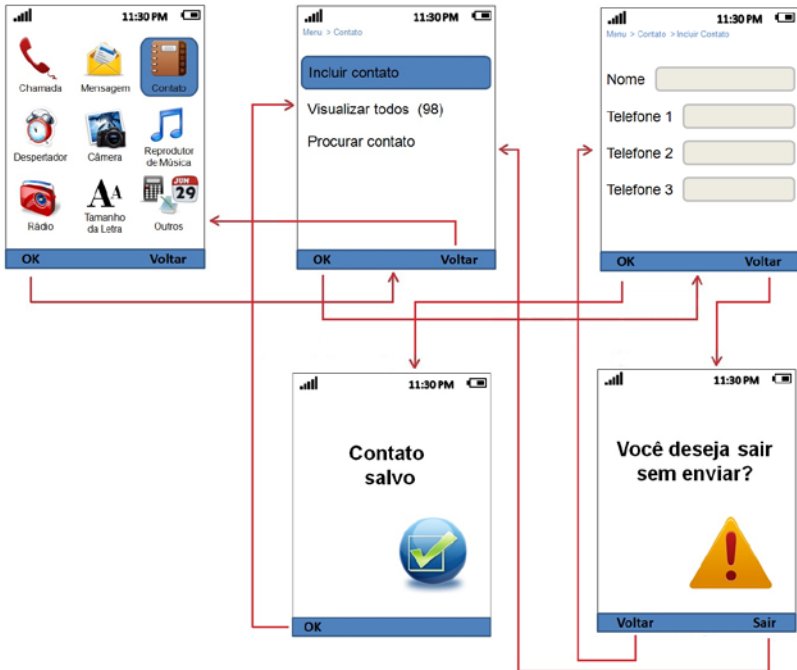


Figura 46 – Diagrama que representa a inclusão de um contato.

O diagrama da Figura 47 mostra todos os comandos que devem ser executados para visualizar os contatos, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. O idoso tem a possibilidade de visualizar os contatos e as possibilidades de apagar, editar ou discar.

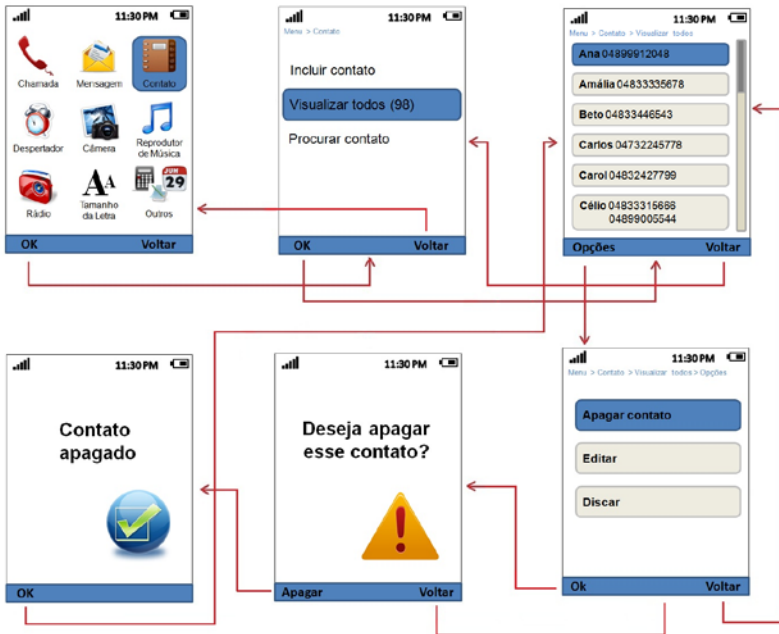


Figura 47 – Diagrama que representa a visualização dos contatos.

O diagrama da Figura 48 mostra todos os comandos que devem ser executados para procurar um contato, assim como as telas que são mostradas ao idoso durante o caminho percorrido. O idoso tem a possibilidade de procurar um contato por nome ou por número de telefone e poderá apagar, editar ou discar.

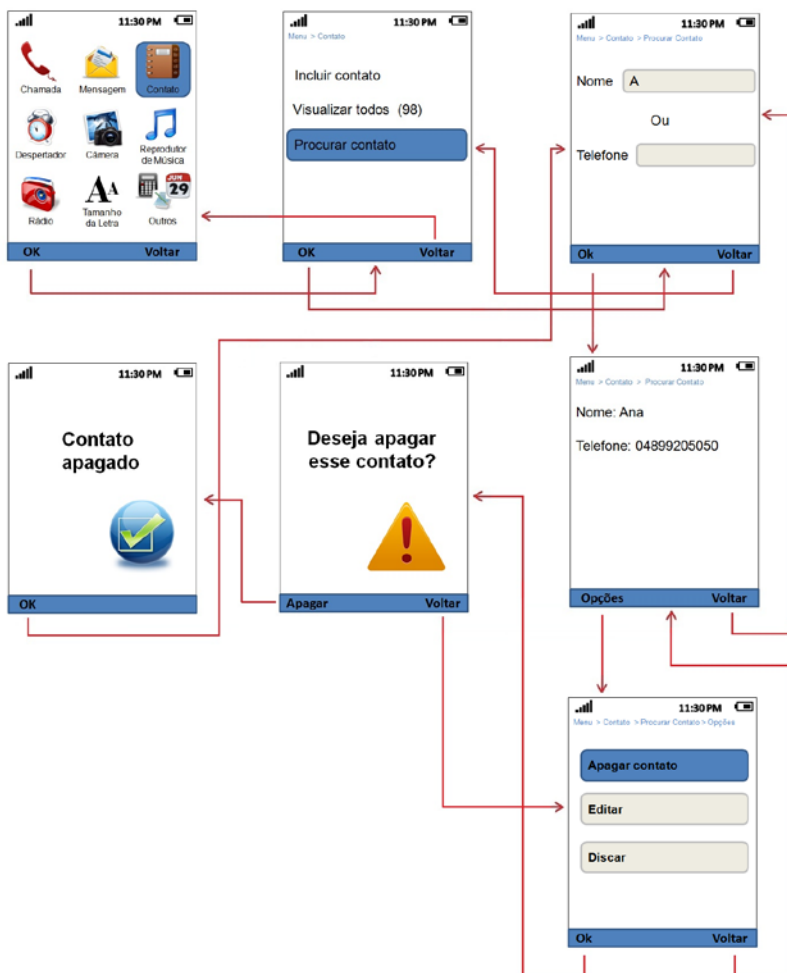


Figura 48 – Diagrama que representa a procura por um contato.

4.1 CONSIDERAÇÕES

De uma forma geral, a interface projetada possibilita uma navegação mais organizada e intuitiva ao idoso, visto que são seguidas as recomendações descritas anteriormente. O próximo capítulo irá

descrever as conclusões gerais obtidas com os resultados apresentados nesse trabalho e conclusões específicas de cada técnica e método utilizados.

5 CONCLUSÕES

Certas dificuldades ou deficiências, mesmo leves, podem se tornar um grande desafio e um grave problema ao idoso durante a interação com um telefone celular. Durante o processo de envelhecimento inúmeras alterações biológicas ocorrem no ser humano, resultando em déficits físicos, cognitivos e comportamentais. Inúmeras são as consequências do envelhecimento que interferem na utilização do telefone celular. As alterações nos sistemas sensoriais provocam déficits no equilíbrio, na visão, na audição, nas percepções de toque, textura, temperatura e movimento, no paladar, no olfato e na cognição, fazendo com que o idoso apresente deficiências na memória. A memória de trabalho, que é aquela utilizada em ocasiões rápidas para gravar um dado por um tempo suficiente e que depois se pode descartar, tem um declínio elevado de acordo com a complexidade da tarefa, logo novas tarefas complexas podem ser problemáticas para os idosos. A velocidade para se recordar das informações guardadas é mais lenta nos idosos, por isso, eles mantêm a habilidade de aprender, mas o processo leva mais tempo, especialmente quando se trata de algo mais complexo. A relação dos idosos com certos tipos de eletrônicos é considerada complexa, uma vez que envolve um conjunto complexo de interações cognitivas biológicas.

Um questionário de satisfação foi realizado a fim de identificar as necessidades e opiniões dos usuários idosos a respeito do uso do telefone celular e pode-se concluir que a grande maioria dos idosos utiliza o celular (83%) e a maioria possui para se comunicar com a família e amigos. O principal motivo para não utilizar o celular, citado pelos 17% que não o utilizam, é a dificuldade de uso. Dentre os usuários que utilizam o celular, a maioria (74%) acha o celular útil e a maioria (76%) também possui um celular a mais de cinco anos. Porém alguns anos de uso não influenciam na utilização de todos os recursos que o celular disponibiliza, já que foi constatado que a maioria dos usuários utiliza poucos recursos que eles oferecem. O que os idosos basicamente fazem no celular é ligar e receber chamadas (100%), mandar mensagem (38%), agenda de contatos e despertador (29%) e fotografar e filmar (23,5%).

Foi constatado que a maioria dos idosos (56%) prefere celulares que têm tela grande 82% preferem tela não sensível ao toque. A maioria dos idosos (43%) que possui um celular a mais tempo, mais de 4 anos, considera extremamente e parcialmente fácil o uso do celular. Já os

idosos que possuem menos de 4 anos de uso acham, na sua maioria, difícil o uso do celular e alguns não acham nem fácil nem difícil.

Muitos idosos, quando questionados a respeito da facilidade de uso e tempo de aprendizagem, por exemplo, relataram que é fácil de usar e curto o aprendizado. Porém essa situação ocorre quando eles aprendem a discar um número e pressionar a tecla de chamar. Já quando questionados sobre a facilidade da aprendizagem de novas funções, como encontrar a função do rádio, mandar uma mensagem etc., a maioria dos idosos respondeu que é extremamente e ligeiramente difícil.

Percebeu-se que alguns idosos são mais dependentes que alguém os ensine e a maioria disse que o uso do telefone celular em geral é difícil, dificultando ainda mais para aqueles que têm algum receio de mexer e estragar o celular ou por aqueles que não conseguem entender o seu funcionamento. Por fim, a respeito dos ícones e das palavras utilizadas, mais da metade disse que é difícil de entender os ícones e que as palavras são confusas e não estão relacionadas com o que elas desempenham.

Um arranjo de cartas foi realizado a fim de identificar a compreensão dos idosos quanto aos nomes das funções e agrupamento dos menus e foram constatados alguns problemas e várias funções com duplo significado e/ou com significados incompreensíveis para os idosos. Algumas funções tiveram seus nomes modificados para ser mais compreensíveis aos idosos, como, por exemplo, a palavra “Alarme”, que foi trocado por “Despertador”. Em vez de “Aumentar tela” e “Diminuir tela”, os idosos preferiram “Aumentar letra” e “Diminuir letra”. “Galeria” foi trocado por “Ver imagens”, “Fotografar e Filmar” foi trocado por “Câmera” etc.

Assim como nos nomes das funções, foram constatados, no teste de compreensão de ícones de celular, ícones com dupla interpretação que confundiram o idoso na hora da classificação. Alguns ícones só foram identificados corretamente quando apresentadas as suas respectivas imagens em tamanhos maiores. Foi constatado também que os ícones com menos informações e cores mais contrastantes foram identificados com mais facilidade pelos participantes. Os ícones preferidos pelos idosos eram mais intuitivos e não apresentavam duplo sentido.

Outras considerações a cerca dos ícones é que ele não precisa ser pobre em detalhes para ser compreendido pelo usuário e que o mau uso das cores e dos efeitos prejudica a qualidade e o resultado final do ícone. Um ponto de destaque em um ícone é a representatividade dos elementos que o compõem, visto que ícones que representam produtos e

tecnologias novas, como um ícone do Reprodutor de Música que é representado pela imagem de um iPod, não devem ser utilizados.

Com base na literatura e nos resultados obtidos, algumas recomendações podem ser utilizadas para minimizar ou acabar com os problemas enfrentados pelos idosos. As recomendações foram desenvolvidas para possibilitar a construção das interfaces de maneira com que fosse fácil, eficiente, eficaz e agradável ao uso. Concluiu-se que o diferencial dessas interfaces é a possibilidade de contornar os problemas físicos e cognitivos decorrentes da idade do usuário, possibilitando que ele utilizasse o telefone celular sem problemas e frustrações.

É fundamental que o tamanho do texto seja apropriado, visto que há diminuição da acuidade visual decorrentes de alguns fatores, como vista cansada, catarata, glaucoma etc. O layout e a apresentação das informações impactam na dificuldade ou facilidade na leitura e compreensão da interface. A clareza dos ícones, dos rótulos e nomes das funções também é fundamental para uma boa compreensão, ainda mais em se tratando dos elementos representativos de um ícone.

Os comandos devem ser simples e fáceis de entender e devem ser evitadas abreviaturas, como SMS. Muitos idosos consideram difícil o entendimento de sentenças complexas, palavras incomuns e jargões técnicos. Além disso, todo diálogo da interface com o usuário deve ser: adequado à tarefa, auto-descrito, controlável, está em conformidade com as expectativas do usuário, tolerante ao erro, adequado à individualização e adequado ao aprendizado.

A navegação entre as telas tende a ser mais intuitiva e fácil devido à diminuição da capacidade cognitiva. A navegação deve ser apresentada na mesma ordem relativa em todo o celular e as palavras com funcionalidades semelhantes devem ser identificadas consistentemente. É fundamental que a interface ofereça feedback informativo com respostas táteis, visuais e sonoras, quando possível. Essas recomendações estão ligadas a capacidade limitada das telas, as interrupções frequentes e a possível falta de atenção, que contribuem para que o usuário móvel se perca com maior frequência na navegação.

A respeito das informações apresentadas ao usuário, as mais importantes devem ser colocadas no topo das telas, tomando cuidado de eliminar linhas em branco, já que muitos consideram as linhas em branco como sendo o final do conteúdo. Os nomes das funções devem descrever o seu propósito, objetivo e sem dupla interpretação, visto que muitos idosos são usuários inexperientes do celular, sem hábitos de navegação avançada e, portanto, a organização da tela é importante.

É difícil para alguns idosos compreender as exigências dos formulários e campos de entradas de dados, como para incluir um contato, mandar uma mensagem etc. Rótulos ou instruções devem ser fornecidos quando o conteúdo requer uma entrada do usuário. Para auxiliar nesse processo, a interface deve prever erros e recuperar os formulários preenchidos. Além disso, a interface deve possibilitar que os usuários possam verificar e corrigir qualquer informação que eles submetem.

A partir dessas conclusões, pôde-se desenvolver a interface do celular para o público idoso, visando uma interação mais amigável e satisfatória e com um conteúdo mais compreensível.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Essa pesquisa desenvolvida pode ser relevante para trabalhos futuros envolvendo a criação de interfaces de celular voltado aos usuários idosos. Visto que esse trabalho propôs a criação de recomendações de usabilidade e acessibilidade assim como o desenvolvimento de uma interface voltado às expectativas do público idoso, há situações que não foram abordadas, testes não realizados e outras sugestões que podem ser utilizados em trabalhos futuros.

Primeiramente para confirmar que a interface desenvolvida possibilita uma melhor compreensão e uma interação mais amigável e satisfatória, pode-se desenvolver protótipos dessa interface. Um protótipo é uma abordagem baseada numa visão evolutiva do software e apoia o levantamento e a validação dos requisitos. Para realizar a avaliação de usabilidade, pode-se utilizar um protótipo funcional, em que um sistema temporário executável é construído e possibilita averiguar os requisitos do sistema e as necessidades dos usuários.

Depois, sugere-se programar essa interface e instalá-la em um telefone celular a fim de disponibilizá-la aos usuários e realizar testes de usabilidade com os usuários idosos para averiguar se essa interface atende às expectativas reais e se algum rótulo, ícone, mensagem ou até mesmo a disposição do conteúdo precisa ser alterado. De acordo com Ferreira (2002), “teste de usabilidade é um processo no qual participantes representativos avaliam o grau que um produto se encontra em relação a critérios específicos de usabilidade”. Os usuários realizam tarefas corriqueiras no sistema a fim de avaliá-lo e testar a interface em um cenário real, quer dizer, com usuários reais utilizando o celular com

a nova interface programada, pode fornecer informações adicionais sobre a percepção do usuário a respeito da usabilidade da interface.

Outras sugestões de trabalho dizem respeito à realização de estudos a partir de outros tipos de telas, sensível ao toque, por exemplo, diferentes resoluções de telas e diferentes sistemas operacionais (Symbian, Android, MAC OS, dentre outros).

REFERÊNCIAS

ANJOS, T. P. Modelo de Associação de Métricas de Usabilidade a Problemas de Usabilidade. São José, 2009. 137 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, São José, 2009.

ABREU, L. M.; MORAES, A. Usabilidade de telefones celulares com base em critérios ergonômicos. Rio de Janeiro, 2005. 294p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

AGNER, L. QUIS. Disponível em:
<<http://www.agner.com.br/download/quis/> 2011>. Acesso em: 12 jul. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Quantidade de Acessos/Plano de Serviço/ Unidade da Federação – Setembro/ 2011. Disponível em:
<<http://sistemas.anatel.gov.br/SMP/Administracao/Consulta/AcessosPrePosUF/telaConsulta.asp>>. Acesso em: 21 out 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15250:2005: Acessibilidade em caixa auto-atendimento bancário. Brasil: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9241-11. Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores Parte 11- Orientações sobre usabilidade. Brasil: ABNT, 2002.

BARROS, V. T. O. Avaliação da interface de um aplicativo computacional através de um teste de usabilidade, questionário ergonômico e análise gráfica do design. Florianópolis: UFSC, 2003. 146 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

BETIOL, A. H. Avaliação de usabilidade para os computadores de mão: um estudo comparativo entre três abordagens para ensaios de interação. Florianópolis: UFSC, 2004. 210 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

BIAS, R. G.; MAYHEW, D. J. Cost-Justifying Usability: An Update for the Internet Age. São Francisco: Morgan Kaufmann, 2005.

BIFANO, Amélia Carla Sobrinho. Concepção e avaliação de interfaces - Uma proposta metodológica. In: P&D Design 2002, 2002, Brasília, 2002.

BORMIO, M. F.; PLÁCIDO, J. C. S.; PACCOLA, S. A. O. O papel da ergonomia de informação (sinalização) no ambiente de trabalho. Anais do 13º Simpósio de Engenharia de Produção – SIMPEP. 6 a 8 nov 2006. Bauru/ São Paulo.

BRANDÃO, E. R. Publicidade on-line, ergonomia e usabilidade: o efeito de seis tipos de banner no processo humano de visualização do formato do anúncio na tela do computador e de lembrança da sua mensagem. Rio de Janeiro: PUC-RIO, 2006. 400 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Artes & Design – PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúde do Idoso. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=34054&janela=1>. Acesso em: 20 jan. 2011.

BRASIL. Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994. Dispõe sobre a política nacional do idoso, cria o Conselho Nacional do Idoso e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 05 jan. 1994. P. 77.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 19 dez. 2000.

BRANDALISE, L. T. Modelo de suporte à gestão organizacional com base no comportamento do consumidor considerando sua percepção da variável ambiental nas etapas da Análise do Ciclo de Vida do produto. Florianópolis: UFSC, 2006. 195 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BURKHARDT, J. M.; SPERANDIO, J. C. Ergonomia e concepção informática. In: Ergonomia (Pierre Falzon, org.). São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

CAMARGO, L. S. A. Metodologia de desenvolvimento de ambientes informacionais digitais a partir dos princípios da arquitetura da informação. Marília: UEP, 2009. 287 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia e Ciências - Universidade Estadual Paulista, Marília, 2009.

CARMINATTI, A. F. et al. Terceira idade e os eletroeletrônicos. Anais do 10º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produto, Informações, Ambiente Construído e Transportes. 17 a 20 mai 2010. PUC-Rio/ Rio de Janeiro.

CELL DESIGN. Produtos - Aparelho Celular CS9133 BP01. Disponível em:

<<http://www.celldesign.com.br/sistema/listaprodutos.asp?IDLoja=17017&Y=1475158291943&IDProduto=2596188&q=aparelho-celular---cs9133-bp01>>. Acesso em jul 2011.

CHAMMAS, A. S.; MORAES, A. O valor da aplicação do teste de compreensão antes de formatar escalas de avaliação para crianças. Anais do 10º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produto, Informações, Ambiente Construído e Transportes. 17 a 20 mai 2010. PUC-Rio/ Rio de Janeiro.

CONRRADI, J. A. M.; VIDOTTI, S. A. B. G. Arquitetura da informação para ambientes informacionais digitais inclusivos: acessibilidade para minorias linguísticas surdas. Anais do 7º Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa da Informação - CINFORM. Salvador, 2007.

- CURIE, J. Condições da Pesquisa Científica em Ergonomia. In: A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos (François Daniellou, org.). São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos métodos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.
- DIAS, L. A. Aplicação do conceito de modularidade em uma interface de celular com foco em usuários novatos. . 5º Congresso Internacional de Design da Informação – CIDI. Florianópolis, 28 a 31 de agosto de 2011.
- FALCÃO, F. Avaliação de ícones em interface digital a partir de teste de compreensibilidade e método de produção. Anais ABERGO 2006 (Curitiba/PR: 29 out – 02 nov 2006).
- FERREIRA, A. M.; VECHIATO, F. L.; VIDOTTI, S. A. Arquitetura da informação de web sites: um enfoque à Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI). Revista Iniciação Científica da FFC, v.8, n.1, p. 114-129. 2008.
- FERREIRA, K. G. Teste de Usabilidade. Belo Horizonte, 2002.
- FILHO, J. G. Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.
- FLARUP, M. iPhone App Icon Design: Best Practises. Disponível em: <<http://www.pixelresort.com/blog/iphone-app-icon-design-best-practises/>>. Acesso em: 16 set. 2011.
- FLOR, C. S. Diagnóstico da acessibilidade dos principais museus virtuais disponíveis na internet. Florianópolis: UFSC, 2009. 129 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- FUNDAÇÃO PERSEU ABRAMO; SESC. Idosos no Brasil: vivências, desafios e expectativas na 3ª idade. Disponível em: <<http://www2.fpa.org.br/o-que-fazemos/pesquisas-de-opiniao-publica/pesquisas-realizadas/resultados-7>>. Acesso em: fev. 2011.

GALILEU. Celular para idoso começa a ser vendido no Brasil.

Disponível em:

<<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI167877-17770,00-CELULAR+PARA+IDOSOS+COMECA+A+SER+VENDIDO+NO+BRASIL.html>>. Acesso em: jul. 2011.

GARRET, J. J. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the web. New Riders, 2003.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HARRISON, C. M. Exploring Emotional web experience: more than just usability and good design. York: University of York, 2008. 295 p. Tese (Doutorado) – Departamento de Ciência da Computação, Universidade de York, Reino Unido, York, 2008.

HEO, J. et al. A framework for evaluating the usability of mobile phones based on multi-level, hierarchical model of usability factors. *Interacting with Computers*, n.21, p. 263-275. 2009.

HERBST, L. Design de interface para iPhone OS: ícones. Disponível em: <<http://macmagazine.com.br/2009/10/16/design-de-interface-para-iphone-os-icone/>>. Acesso em: 16 set. 2011.

HINKLE, V. Card-Sorting: what you need to know about analyzing and interpreting card sorting results. *Usability News*, v.10, n. 2, p. 227-248. 2008.

IBGE. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2011.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. What is Ergonomics. Disponível em:

<http://www.iea.cc/01_what/What%20is%20Ergonomics.html>. Acesso em: 19 jan. 2011.

ISO 9241-210:2009. Ergonomics of human system interaction – Part 210: Human-centered design for interactive systems (former 13407). Suíça: International Organization for Standardization (ISO), 2009.

JI, Y. G. et al. A usability Checklist for the usability evaluation of mobile phone user interface. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 20(3), 207–231, 2006.

JOKELA, T. et al. Methods for quantitative usability requirements: a case study on the development of the user interface of a mobile phone. *Pers Ubiquit Comput* 10: 345–355, 2006.

JORDAN, P. W. *An Introduction to Usability*. London, UK: Taylor & Francis, 1998.

KAMINSKI, D. *Sistema Hipermídia Adaptativo Acessível*. Florianópolis: UFSC, 2008. 93 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

KILJANDER, H. *Evolution and Usability of Mobile Phone Interaction Styles*. Espoo: Universidade de Tecnologia Helsinki, 2004. 238 p. Tese (Doutorado) – Departamento de Ciência da Computação e Engenharia, Universidade de Tecnologia Helsinki, Espoo, 2004.

KREITZBERG, C. B.; LITTLE, A. Usabilidade na prática: a face humana do software. *MSDN Magazine*, 2008. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/pt-br/magazine/dd263095.aspx>>. Acesso em: set. 2011.

LEE, Y. S. et al. Systematic evaluation methodology for cell phone user interfaces. *Interacting with Computers* 18, 304–325, 2006.

LOUREIRO, E. Proposta para um card sorting qualitativo. *Revista Design de Interação*, n.1, 2008. Disponível em: <www.designdeinteracao.com.br>. Acesso em: 15 fev. 2011.

MACEDO, M. K. B. *Recomendações de acessibilidade e usabilidade para ambientes virtuais de aprendizagem voltados para o usuário idoso*. Florianópolis: UFSC, 2009. 104 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MORAES, A. Design e avaliação de interface: ergodesign e interação humano-computador. 1ed. Rio de Janeiro, 2002. 148p.

MORAES, A.; MELO, C. V.; PUERARI, L. O. Ergonomia e Envelhecimento: Um Estudo dos Acidentes nos Lares e o Uso de Produtos Domésticos por Idosos na Cidade do Rio de Janeiro. Anais do... XIII ABERGO, Fortaleza, 2004.

MÜLLING, T. T.; PEREIRA, A. T. C. Projetar para a experiência: análise da metodologia para a construção de um website fundamentado nos 5 planos da experiência do usuário. Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo, 2008.

NETI. História. Disponível em: < <http://neti.ufsc.br/historia/>>. Acesso em: 02 out. 2012.

NEVES, J. M. M. Estudo de usabilidade em sistemas móveis com foco em PDAs. Campinas: UNICAMP. 142p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Computação. Universidade Estadual de Campinas, 2005.

NEVES, V. T.; FEITOSA, M. A. G. Envelhecimento do processamento temporal auditivo. Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v.18, n.3, set./dez. 2002.

NIELSEN, J. Why You Only Need to Test with 5 Users. Jakob Nielsen's Alertbox, mar. 2000.

Nielsen Norman Group. User-experience: our definition. Disponível em: < <http://www.nngroup.com/about/userexperience.html>>. Acesso em: 23 fev. 2011.

OBREGON, R. F. A. Validação de um instrumento de identificação do perfil de usuário através de ícones representativos das inteligências múltiplas. Florianópolis: UFSC. 95p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

PASSOS, R. F. O design da Informação em Interfaces de Hipermídias. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi. 86p. Dissertação

(Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Design. Universidade Anhembi Morumbi, 2008.

PATTISON, M.; STEDMON, A. Inclusive design and human factors: designing mobile phone for older users. *PsychNology Journal*, v.4, n.3, pp. 267-284, 2006.

PC WORLD. Evolution of the Cell Phone. Disponível em: <http://www.pcworld.com/article/173033/evolution_of_the_cell_phone.html>. Acesso em: 04 out. 2011.

POTTES, A.; SPINILLO, C. G. Considerações sobre a visualização de sequências pictóricas de procedimentos animadas em dispositivos de interação móvel. 5º Congresso Internacional de Design da Informação – CIDI. Florianópolis, 28 a 31 de agosto de 2011.

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

RIBEIRO, T. Estudo do equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos idosos. Porto: UP, 2009. 158 p. Dissertação (Mestrado) – Ciência do Desporto. Área de Especialização Atividade Física para a Terceira Idade. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto, 2009.

SALES, M. B. Modelo multiplicador utilizando a aprendizagem por pares focado no idoso. Florianópolis: UFSC. 138p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

SALES, M. B.; CYBIS, W. A. Checklist para avaliação de acessibilidade da Web para usuários idosos. LabUtil. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/acessibilidade/index.htm>>. Acesso em: 5 set. 2011.

SANTA-ROSA, J. G.; NUNES, H. F. Design de interfaces e usabilidade no uso de telefones celulares e as novas tecnologias por idosos no Brasil. 5º Congresso Internacional de Design da Informação – CIDI. Florianópolis, 28 a 31 de agosto de 2011.

SANTOS, F. H.; ANDRADE, V. M.; BUENO, O. F. A.

Envelhecimento: um processo multifatorial. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 14, n. 1, p. 3-10, jan./mar. 2009.

SILVA, I. C. S.; BERNARDES, A. G. Avaliação de Acessibilidade em Websites Acadêmicos. *Anais do 8º Seminário de Informática*. Torres, RS, 2009.

SPERANDIO, J. C.; GERARD, U. Ergonomia dos suportes técnicos informáticos para pessoas com necessidades especiais. In: *Ergonomia* (Pierre Falzon, org.). São Paulo: Edgard Blüncher, 2007.

STRAIOTO, F. A arquitetura da informação para a World Wide Web: um estudo exploratório. 2002. 120f. Dissertação (Mestrado) – Ciência da Informação. Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2002.

TANG, H. H.; KAO, S. A. Understanding the User' s Model of the Elderly People While Using Mobile Phones. 5º Congresso Internacional de Design da Informação – HCII. Las Vegas, 21 a 28 de julho de 2005.

THE HUMAN MEMORY. Types of Memory. Disponível em: <<http://www.human-memory.net/types.html>>. Acesso em: 04 out. 2011.

TIGER, L. *The pursuit of pleasure*. Little, Brown & Company, 1992.

TOZETTO, C. Número de internautas chega a 2 bilhões em todo o mundo, diz ONU. Disponível em: <<http://tecnologia.ig.com.br/noticia/2011/01/26/numero+de+internautas+chega+a+2+bilhoes+em+todo+o+mundo+diz+onu+10353935.html>>. Acesso em: 10 abr 2011.

UNFPA. População com mais de 60 anos alcançará 1 bilhão de pessoas em uma década. Disponível em: <http://www.unfpa.org.br/novo/index.php?option=com_content&view=article&id=1029>. Acesso em: 02 out. 2012.

UNFPA; HELPAGE INTERNATIONAL. Envelhecimento no Século XXI: Celebração e Desafio. Resumo Executivo. Disponível em: <

<http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/publications/2012/Portuguese-Exec-Summary.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2012.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA CAROLINA DO NORTE. The Center for Universal Design. The Principles of Universal Design. 2. ed. Carolina do Norte: 1997. Disponível em: <<http://www.design.ncsu.edu/cud>> Acesso em: 31 jan. 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Mídias na Educação. Módulo 4: Design e Usabilidade. Etapa 2: Design e Linguagem Visual. Disponível em: <<http://www-usr.inf.ufsm.br/~cassio/cidade/>> Acesso em: 17 fev. 2011.

WAINER, J. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência Computação. In: Tomasz Kowaltowski ; Karin Breitman. (Org.). Atualização em informática 2007.: Sociedade Brasileira de Computação e Editora PUC Rio, v., p. 221-262, 2007.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php>>. Acesso em: 31 jan. 2011a.

_____. Involving Users in Web Projects for Better, Easier Accessibility. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/users/involving.html>>. Acesso em: 26 jan. 2011b.

_____. Developing Sites for Older People: How Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 Applies. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/older-users/developing.html>>. Acesso em: 26 jan. 2011c.

_____. Web Content Accessibility and Mobile Web: Making a Web Site Accessible Both for People with Disabilities and for Mobile Devices. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/mobile/Overview.html>>. Acesso em: 26 jan. 2011d.

_____. Introduction to Web Accessibility. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>>. Acesso em: 26 jan. 2011e.

_____. Shared WEB Experiences: Barries Commom to Mobile Device Users and People with Disabilities. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/mobile/experiences>>. Acesso em: 26 jan. 2011f.

_____. Relationship between Mobile Best Practices (MWBP) and Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/mwbp-wcag/>>. Acesso em: 26 jan. 2011g.

_____. Web Accessibility for Older Users: a Literature Review. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/wai-age-literature/>>. Acesso em: 26 jan. 2011h.

_____. How to Meet WCAG 2.0. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref/>>. Acesso em: 31 jan. 2011i.

_____. Web Design and Applications: Accessibility. Disponível em: <<http://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility>>. Acesso em: 26 jan. 2011j.

_____. WAI: Mission and Organization. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/about.html>>. Acesso em: 21 fev. 2011l.

_____. Web Accessibility and Older People: Meeting the needs of Ageing Web Users. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/older-users/>>. Acesso em: 21 fev. 2011m.

_____. Quick Tips to Make Accessible Web Sites. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/quicktips/>>. Acesso em: 15 mar. 2011n.

_____. Web Content Accessibility Guidelines 1.0. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>>. Acesso em: 15 mar. 2011o.

_____. Web Content Accessibility Guidelines 2.0. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>>. Acesso em: 15 mar. 2011p.

WURMAN, 1991 apud AGNER, L.; SILVA, F. L. C. M. Uma introdução à arquitetura da informação: conceitos e usabilidade. CIPED, 2003.

ZIEFLE, M; BAY, S. How older adults meet complexity: aging effects on the usability of different mobile phones. *Behaviour & Information Technology*, v.4, n.5, pp 375-389, sep, 2005

ANEXO A – Questionário a respeito do uso do celular

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: () Feminino () Masculino

Grau de Instrução: () Fundamental () Médio () Superior

PARTE 1: SUA EXPERIÊNCIA COM O CELULAR

1.1 Você possui um celular?

() Sim () Não

1.1.1 Se não possui, por qual motivo?

() Não tenho interesse.

() Acho difícil usar.

() Não tenho condições de comprar um celular.

() Não tenho condições de pagar a conta ou colocar crédito no celular.

() Outro: _____

1.2 Há quanto tempo você usa o celular?

() Menos de 1 ano

() De 3 anos a 4 anos

() De 1 ano a 2 anos

() De 4 anos a 5 anos

() De 2 anos a 3 anos

() Mais de 5 anos

1.3 Porque você usa o celular? Qual foi o motivo da compra do celular?

() Para me comunicar com os meus filhos, netos, amigos etc.

() Por causa do meu trabalho/negócios etc.

() Para alguma emergência.

() Outro: _____

1.4 Marque as funções que você utiliza no celular:

() Realizar/ receber ligações

() Enviar/ receber mensagens

() Agenda

() Despertador

() Jogos

() Internet

() Redes sociais

() Música MP3

() Rádio

() Fotografar e filmar

() Calculadora

- () Calendário
- () Lembrete/Nota
- () Outra: _____

1.5 Você prefere qual tamanho de tela do celular:

- () Tela grande
- ou**
- () Tela pequena



1.6 Você prefere qual tipo de celular:

- () Tela sensível ao toque
- ou**
- () Tela padrão (não sensível ao toque)



PARTE 2: SUAS IMPRESSÕES

2.1 Em geral, o celular, para você, é:

2.1.1 Quanto à utilidade

- Extremamente inútil Parcialmente inútil Indiferente
 Ligeiramente útil Extremamente útil

2.1.2 Quanto à facilidade de uso

- Extremamente fácil Parcialmente fácil Nem fácil nem difícil
 Ligeiramente difícil Extremamente difícil

PARTE 3: APRENDIZAGEM DO CELULAR

3.1 Iniciar o uso (a primeira vez que você utilizou) é:

- Extremamente fácil Parcialmente fácil Nem fácil nem difícil
 Ligeiramente difícil Extremamente difícil

3.2 O tempo de aprendizagem do celular é:

- Extremamente curto Parcialmente curto Nem curto nem longo
 Ligeiramente longo Extremamente longo

3.3 Aprender as funções (como por exemplo, encontrar a função do rádio, mandar uma mensagem multimídia etc) é:

- Extremamente fácil Parcialmente fácil Nem fácil nem difícil
 Ligeiramente difícil Extremamente difícil

3.4 Descobrir novas funções é:

- Extremamente desencorajador Parcialmente desencorajador Indiferente
 Ligeiramente encorajador Extremamente encorajador

3.5 Relembrar nomes e uso das funções é:

- Extremamente fácil Parcialmente fácil Nem fácil nem difícil
 Ligeiramente difícil Extremamente difícil

3.6 O número de comandos e telas para realizar uma função (como, por exemplo, configurar o toque do celular, mudar a hora do despertador etc) é:

- () Extremamente excessivo () Parcialmente excessivo () Indiferente
 () Ligeiramente adequado () Extremamente adequado

3.7 As etapas para se chegar a uma determinada função seguem uma sequencia lógica (fácil de identificar)?

- () Nunca () Quase nunca () Indiferente () Quase sempre () Sempre

PARTE 4: TELA DO CELULAR

4.1 As letras (o tamanho delas) na tela do celular é:

- () Extremamente fácil de ler () Parcialmente fácil de ler () Nem fácil nem difícil de ler () Ligeiramente difícil de ler () Extremamente difícil de ler

4.2 Os ícones (aquelas figuras que tem na tela que servem para ilustrar uma função) são fáceis de entender?

- () Nunca () Quase nunca () Indiferente () Quase sempre () Sempre

PARTE 5: TERMINOLOGIA DO CELULAR

5.1 As palavras utilizadas, como os nomes das funções e comandos do celular são:

- () Extremamente confusas () Parcialmente confusas () Nem confusas nem claras () Ligeiramente claras () Extremamente claras

5.2 As palavras usadas se relacionam com o que você está desempenhando:

- () Nunca () Quase nunca () Indiferente () Quase sempre () Sempre

5.3 Algumas funções utilizadas no celular podem ser identificadas por vários nomes. Abaixo estão algumas palavras sinônimas. Escolha a palavra que você acha mais fácil para identificar uma função.

5.3.1 () Chamada Ou () Ligação

5.3.2 () Perdida Ou () Não atendida

5.3.3 () Recebida Ou () Atendida

5.3.4 () Efetuada Ou () Discada Ou () Realizada

5.3.5 () Contatos Ou () Lista telefônica Ou () Agenda

5.3.6 () Player de música Ou () Reprodutor de música

5.3.7 () Ok Ou () Selecionar

Por favor, escreva aqui comentários, sugestões e outras opiniões sobre o celular:

Obrigada pela sua participação!