



Production

ISSN: 0103-6513

production@editoracubo.com.br

Associação Brasileira de Engenharia de

Produção

Brasil

Pereira dos Anjos, Thaiana; Amaral Gontijo, Leila  
Recomendações de usabilidade e acessibilidade para interface de telefone celular  
visando o público idoso

Production, vol. 25, núm. 4, octubre-diciembre, 2015, pp. 791-811  
Associação Brasileira de Engenharia de Produção  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=396742829006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Recomendações de usabilidade e acessibilidade para interface de telefone celular visando o público idoso

Thaiana Pereira dos Anjos<sup>a\*</sup>, Leila Amaral Gontijo<sup>a</sup>

<sup>a</sup>\*Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil, thaiana.anjos@ibest.com.br

## Resumo

Este trabalho estuda a relação do idoso com o telefone celular e estabelece algumas recomendações que podem auxiliar a melhorar essa interação. Investiga o uso do telefone celular, que é o equipamento eletrônico que mais cresce em vendas no mundo, pelo público idoso, a fim de identificar suas necessidades, dificuldades e compreensão quanto a ícones, nomenclaturas e agrupamento das funções. Para isso foram utilizados questionário de satisfação, arranjo de cartas e teste de compreensão de ícones. Com isso foram identificadas recomendações de usabilidade e acessibilidade para a interface do celular, a fim de auxiliar e orientar desenvolvedores de interface na tomada de decisões durante o processo de *design*. Concluiu-se que os idosos precisam de funções fáceis de entender, terminologias claras e funções agrupadas de acordo com a sua compreensão, a fim de proporcionar uma interface mais amigável.

## Palavras-chave

Telefone celular. Terceira idade. Usabilidade.

## 1. Introdução

A população brasileira e mundial está apresentando uma maior expectativa de vida e, consequentemente, o número de idosos está crescendo. Para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), uma pessoa é considerada idosa quando tem idade superior a 60 anos (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011). De acordo com o Ministério da Saúde, o Brasil terá 63 milhões de idosos em 2050 (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 à 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 (Agência Nacional de Telecomunicações, 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 essas 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 para uma maior independência e melhor qualidade de vida dessas pessoas.

Este trabalho investiga o uso do telefone celular pelo público idoso, a fim de identificar suas necessidades e as 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 de celular voltado ao público idoso, possibilitando o uso do celular para atividades corriqueiras de sua vida, descomplicando o seu uso.

Alguns trabalhos tratam da avaliação de usabilidade de *websites* e sistemas em geral para a terceira idade (Ferreira et al., 2008; Sales & Cybis, 2011). Outros abordam a usabilidade em celulares, por meio de testes, pesquisas e avaliações (Heo et al., 2009; Ji et al., 2006; Jokela et al., 2006).

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 o telefone celular visando o público idoso. Entre eles ainda há uma divisão, aqueles que tratam da usabilidade física do celular, como teclado, iluminação da tela, áudio etc. (Pattison & Stedmon, 2006), e aqueles que tratam das necessidades reais de usuários idosos ao utilizarem um celular e do modelo mental que eles possuem quando utilizam o celular (Santa-Rosa & Nunes, 2011; Tang & Kao, 2005; Ziefle & Bay, 2005). Sendo que nenhum deles traz o desenvolvimento de interfaces e de recomendações mais específicas.

As perguntas que foram respondidas com base neste estudo são:

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

## 2. Procedimentos metodológicos

O método de pesquisa escolhido para este estudo foi o da pesquisa qualquantitativa 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 informações necessárias. Segundo Gil (2002), a pesquisa descritiva tem por objetivo primordial a 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 observação sistemática.

Nesta pesquisa foram empregadas as seguintes técnicas para a concepção e avaliação de interfaces: Questionário de Satisfação, Arranjo de Cartas e Teste de Compreensão de Ícones.

### 2.1. Questionário de Satisfação

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. O objetivo principal do questionário é avaliar a interação do usuário idoso com o celular. Apresenta 31 perguntas, sendo quatro relacionadas às informações pessoais do participante (nome, idade, sexo e grau de instrução) e 27 divididas em cinco tópicos com os seguintes objetivos: 1) identificar a experiência do idoso com o celular (se possui, há quanto tempo, funções que mais usa etc.), 2) quais são suas impressões a respeito da utilidade e facilidade de 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 relação à terminologia utilizada no celular. Além disso, foi disponibilizado um espaço para que o usuário escrevesse seus comentários, sugestões e outras opiniões, como pode ser visualizado no Anexo 1.

O questionário foi aplicado para uma amostra de 41 pessoas, todas idosas, com mais de 60 anos, sendo 28 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, durante duas semanas. 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. 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, 2012a).

O NETI busca participar efetivamente em prol do envelhecimento saudável: 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 às pessoas idosas, além de

formar profissionais na área de Gerontologia (Neti, 2012b).

O questionário aplicado derivou do QUIS (*Questionnaire of User Interface Satisfaction*), versão 7, adaptado para avaliação do telefone celular (Agner, 2011). O QUIS 7 foi desenvolvido para avaliar a interface de um sistema para computador, e o que se desejou foi avaliar a interface de um dispositivo móvel. Após o desenvolvimento do questionário, foi realizado um teste-piloto com cinco idosos, a fim de validar o questionário e averiguar possíveis problemas, como a falta de compreensão do usuário. A partir do teste-piloto foram feitas duas modificações no questionário final: na escala e com o acréscimo de mais uma pergunta. O objetivo, ao se 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.

Foram identificadas inúmeras funções do celular e, no questionário, foi identificada a melhor nomenclatura que cada uma poderia ter. Posteriormente foram feitas uma análise e seleção das possíveis funções que o celular deveria possuir, incluindo todas as subfunções, e realizada a técnica Arranjo de Cartas.

## 2.2. Arranjo de Cartas

O Arranjo de Cartas, ou *Card Sorting* em inglês, é usado para capturar o modelo mental de como o usuário organiza e estrutura a informação 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.

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-se dúvidas quando necessário e fornecendo-se informações quando solicitadas. A aplicação da técnica de arranjo de cartas é simples e fácil. Os procedimentos da aplicação podem ser divididos em oito etapas (Santos, 2001 apud Zerbetto et al., 2006):

- Preparar dois tipos de cartões, um colorido e outro branco;
- Escrever nos cartões coloridos os grupos principais (exemplo: mensagem, chamada etc.). Esses grupos foram definidos conforme as funções utilizadas pelos usuários e as terminologias escolhidas por eles, que foram obtidas com a aplicação do questionário;
- Escrever nos cartões em branco os itens do assunto que compõem a interface (exemplo: escrever mensagem, visualizar chamada recebida etc.). Essas tarefas foram definidas conforme as funções utilizadas pelos usuários e as terminologias escolhidas por eles, obtidas também na aplicação do questionário;
- Distribuir os cartões coloridos sobre uma superfície;
- Embaralhar os cartões em branco e entregá-los ao participante;
- Solicitar ao participante que agrupe os cartões brancos de acordo com os grupos escritos nos cartões coloridos, da maneira que lhe pareça mais sensata;
- Registrar a disposição dos cartões assim que o participante terminar; e
- 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 1 mostra as cartas que foram utilizadas no arranjo de cartas.

O arranjo de cartas foi aplicado a cinco idosos, na casa de cada um deles e no Laboratório de Ergonomia. Os idosos selecionados para participarem do teste representam alguns tipos de usuários:

- Dois 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 à pesquisa;
- Dois idosos com conhecimento do uso de celular e mais de 5 anos de uso;
- Um idoso usuário de celular com tela sensível ao toque.

Com relação à duração da sessão, os idosos demoraram, em média, 10 minutos para agrupar os 28 cartões nos nove grupos apresentados.

A partir da identificação das funções do celular com o idoso foram identificados os ícones que mais facilitavam o reconhecimento dos grupos definidos por meio da técnica Teste de Compreensão de Ícones de Celular.



Figura 1. Cartões mostrados aos participantes do teste.

### 2.3. Teste de Compreensão de Ícones de Celular

O Teste de Compreensão de Ícones de Celular 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 presentes, além de identificar quais aspectos seriam mais fáceis de serem reconhecidos, identificando-se que tipo de leitura os usuários fazem dos ícones (Santa-Rosa & Nunes, 2011).

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 et al., 2010). Ícones são representações gráficas de uma palavra, conceito, objeto ou operação (Flarup, 2011) e não podem permitir dupla interpretação.

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 (Chammas & Moraes, 2010; Falcão, 2006; Santa-Rosa & Nunes, 2011):

- 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 disponíveis no banco de ícones do site [www.iconspedia.com](http://www.iconspedia.com). Esse site fornece uma infinidade de ícones de alta qualidade, de diversos tamanhos, gratuitos e classificados em diversas categorias, o que facilitou a procura;
- Imprimir todos os ícones selecionados em dois formatos, 48 x 48 pixels (tamanho pequeno) e 128 x 128 pixels (tamanho grande);

- Distribuir todos os ícones impressos no formato de 48 x 48 pix de forma aleatória em uma superfície;
- Solicitar ao participante que agrupe os ícones de acordo com a mesma função, da maneira que lhe pareça mais sensata. 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;
- Registrar a disposição dos ícones assim que o participante terminar;
- Se sobrarem ícones sem grupo, deve-se pensar em incluir um novo grupo;
- Apresentar cada um dos ícones impressos no formato de 128 x 128 pix 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
- Registrar a nova disposição dos ícones assim que o participante terminar.

A Figura 2 mostra a realização do teste de compreensão de ícones por um dos idosos da amostra. A Figura 3 mostra a disposição dos ícones e o “tabuleiro” onde os idosos deveriam posicioná-los e a Figura 4 mostra como foram apresentadas ao usuário as imagens ampliadas dos ícones, caso ele tivesse alguma dificuldade na compreensão do ícone.

Os ícones do teste de compreensão que foram classificados pelos idosos pertencem a 12 categorias: Chamada, Mensagem, Contatos, Despertador, Jogo, Internet, Reprodutor de Música, Rádio, Fotografar/Filmar, Calculadora, Calendário e Lembrete/Nota. As Figuras 5, 6 e 7 apresentam os ícones pertencentes a cada categoria.

Os testes foram aplicados com a participação de cinco idosos com as mesmas características da técnica de arranjo de cartas. Os idosos demoraram, em média, 20 minutos para categorizar os 60 ícones, incluindo o tempo utilizado para a visualização dos ícones maiores, quando eles apresentavam dificuldades para identificá-los na imagem pequena.

#### 2.4. Desenvolvimento das recomendações de usabilidade e acessibilidade

Para o desenvolvimento das recomendações para a interface de celular foram utilizadas várias diretrizes e recomendações baseadas nos documentos de acessibilidade da WCAG 2.0, que atendem especificamente às necessidades dos usuários idosos. Foram utilizados também os resultados das técnicas realizadas com os idosos, os estudos de usabilidade para interfaces móveis dos autores Cybis et al. (2010) e Pottes & Spinillo (2011), além dos princípios de



Figura 2. Realização do teste de compreensão de ícones.



Figura 3. “Tabuleiro” e disposição dos ícones.

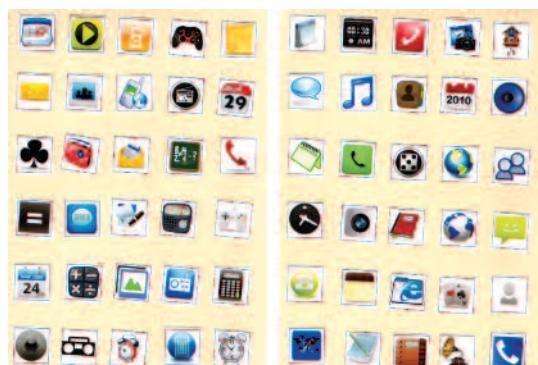


Figura 4. Ícones ampliados mostrados aos usuários em caso de dúvidas.

diálogo, experiência do usuário e arquitetura da informação.

Os documentos WCAG 2.0 incluem orientações e técnicas que auxiliam *sites* e aplicações *web* a serem projetados para funcionarem melhor para pessoas com deficiência, bem como para usuários idosos com necessidades de acessibilidade. A WCAG 2.0 tem como base quatro princípios de acessibilidade: perceptível, operável, compreensível e robusto, sendo

Chamadas	Mensagem	Contatos	Despertador
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

Figura 5. Ícones dos grupos: Chamadas, Mensagem, Contatos e Despertador.

Fotografar/ Filmar	Calculadora	Calendário	Lembrete/ Nota
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

Figura 6. Ícones dos grupos: Fotografar/Filmar, Calculadora, Calendário e Lembrete/Nota.

Internet	Jogos	Reprodutor de Música	Rádio
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

Figura 7. Ícones dos grupos: Jogos, Internet, Reprodutor de Música e Rádio.

que cada princípio possui alguns critérios (World Wide Web Consortium, 2012).

## 2.5. Desenvolvimento das interfaces do telefone celular

Tendo como base todos os resultados obtidos, recomendações e diretrizes estabelecidas, foram desenvolvidas interfaces do telefone celular para o

usuário idoso, 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: 128 x 128 pix, 128 x 160 pix, 176 x 220 pix, 240 x 320 pix, 320 x 480 pix, 352 x 416 pix 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 240 x 320 pix são muito utilizadas pelas empresas LG, Nokia, Motorola, Samsung, Siemens e Sony Ericsson.

## 3. Idoso

De acordo com o Censo Demográfico 2010, o Brasil possui mais de 20,5 milhões de idosos, num total de 190,7 milhões de habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011). Considerando-se esses números, os idosos, no Brasil, compreendem mais de 10,7% da população.

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. À medida que as pessoas envelhecem, podem ocorrer inúmeras alterações nos sistemas sensoriais. No sistema básico de orientação podem ocorrer alterações como: diminuição do equilíbrio, dificuldade em lidar com o autodeslocamento, em selecionar as informações sensoriais etc. No sistema auditivo pode ocorrer diminuição na discriminação de sons e na percepção da fala. No sistema visual podem ocorrer alterações como: diminuição da acuidade visual, do campo visual periférico, da noção de profundidade e na discriminação de cores, da capacidade de adaptação ao claro e escuro etc.

Essas dificuldades e alterações, mesmo que pequenas, podem se tornar um problema grave devido à inserção da tecnologia no dia a dia do idoso. Além disso, outro fator que influencia no desempenho do idoso na utilização das tecnologias é o fato de eles terem sido educados em tempos em que os eletrônicos eram menos onipresentes e complexos.

## 4. Ergonomia, usabilidade e acessibilidade

A palavra ergonomia é derivada do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis). A International Ergonomics Association (2011) adotou em 2000 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), 1988, assumiu 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, p. 24-25).

Já a usabilidade é mais específica e, de acordo com a NBR ISO 9241-11 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002), é a capacidade que um produto tem de oferecer ao seu usuário, em um contexto específico de uso, a realização de tarefas e objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação. A eficácia é a “[...] acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos [...]” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, p. 3). A eficiência se refere aos “[...] recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem os objetivos [...]” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, p. 3). Já a satisfação é a “[...] ausência do desconforto e presença de atitudes positivas com o uso de um produto [...]” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, p. 3).

Porém, somente as recomendações de usabilidade não são suficientes para garantir uma interface que se adapte às necessidades dos usuários idosos, sendo necessária a observação de outro fator: a acessibilidade. De acordo com a NBR 15250 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2005, p. 1), acessibilidade é a “[...] possibilidade e condição de alcance para utilização do meio físico, meios de comunicação, produtos e serviços, por pessoa com deficiência.”

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. 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 tem.

## 5. O telefone celular e o idoso

O celular deixou de ser apenas uma ferramenta destinada à comunicação e hoje incorpora diversos

aplicativos e inúmeras funcionalidades, como aplicações multimídia, tocadores de áudio e vídeo de alta resolução, câmera fotográfica e de vídeo, GPS (*Global Positioning System*), televisão, dentre outros.

Os idosos estão expostos a esses produtos complexos e não familiares, podendo ignorá-los se não forem desenvolvidos para suportar suas limitações e necessidades. Por esses motivos e pela crescente população de idosos, percebeu-se aí um mercado em potencial para ser explorado: o desenvolvimento de celulares para o público idoso.

Em 2010 chegou ao Brasil o celular desenvolvido pela chinesa ZTE, o S302 (Figura 8). Esse celular possui teclas grandes, números bastante visíveis e bem iluminados, 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).

Apesar desse celular e de outros que foram criados visando o público idoso, eles não privilegiam os idosos que querem algo mais, como uma câmera, a possibilidade de ouvir música MP3, rádio etc. Por esse motivo, são apresentados alguns conceitos e técnicas que possibilitam melhorar a interação entre os idosos e a interface do celular, para que os idosos utilizem celulares com tecnologias cada vez mais complexas, porém com facilidade de uso e aprendizado.

## 6. Resultados, análise e discussão

Neste capítulo são apresentadas todas as informações relevantes quanto à aplicação das técnicas utilizadas, às etapas realizadas para a coleta dos dados e ao tratamento dado a eles. Por conseguinte, são apresentados os resultados obtidos



Figura 8. Celular para o idoso (modelo S302 da marca chinesa ZTE). Fonte: adaptado de Galileu (2011).

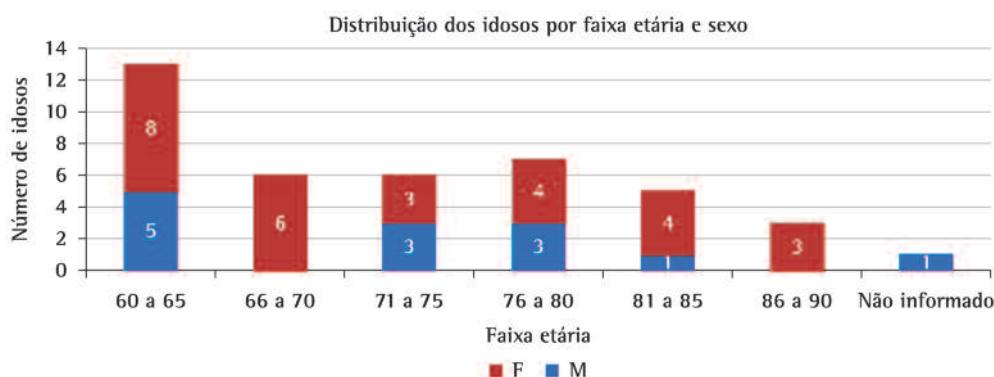


Figura 9. Distribuição dos idosos por faixa etária e sexo.

e a elaboração das recomendações de usabilidade e acessibilidade para a interface do celular.

### 6.1. Questionário de Satisfação

Responderam ao questionário 41 idosos, sendo 28 do sexo feminino e 13 do sexo masculino. A respeito da idade, a faixa etária que compreende o maior número de participantes é a de 60 a 65 anos, com 13 idosos (32%). Na Figura 9 pode-se verificar a distribuição de idosos por faixa etária e sexo.

A respeito do grau de instrução, pode-se verificar que está bem distribuído entre os ensinos fundamental (29%), médio (32%) e superior (32%). Entre os participantes, 34 deles utilizam celular (83%) e sete não utilizam (17%). Comparando-se os idosos por grau de instrução com aqueles que não utilizam o telefone celular, pode ser verificado, na Figura 10, que o número maior de idosos que não utilizam o celular tem apenas o ensino fundamental (57%). Verifica-se também que todos os participantes que possuem o ensino superior responderam que também possuem um telefone celular.

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

Para 47% dos idosos que possuem celular, a aquisição foi motivada especialmente para comunicar-se com família e amigos. Porém a utilidade do celular não está somente relacionada à comunicação com os familiares, mas também a eventuais emergências (34%), assuntos de trabalho (12%) e a outros assuntos (7%). Outros fatores que motivaram o uso do celular relacionam-se com a mobilidade que o celular possibilita para a comunicação, acessar a internet, entre outras. A

**Distribuição dos idosos que não possuem celular por grau de instrução**

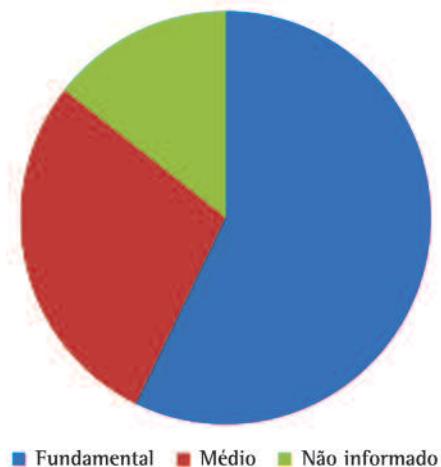


Figura 10. Distribuição dos idosos que não possuem telefone celular por grau de instrução.

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 disse que possui porque recebeu de presente, o que fez com que se sentisse na obrigação de usar.

De acordo com as respostas dos idosos, foi constatado que a maioria dos usuários utiliza poucos dos 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 oito fotografam e/ou filmam (23,5%). A Figura 11 apresenta a quantidade de usuários que utiliza cada função.

Foi constatado que a maioria dos idosos, 56% dos participantes, prefere celulares que têm tela grande e

que 82% preferem tela não sensível ao toque. Foram 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. A Figura 12 expõe 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 Selecionar.

Lista telefônica ou Agenda; Player de música ou Reprodutor de música; Ok ou Selecionar.

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, 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.”

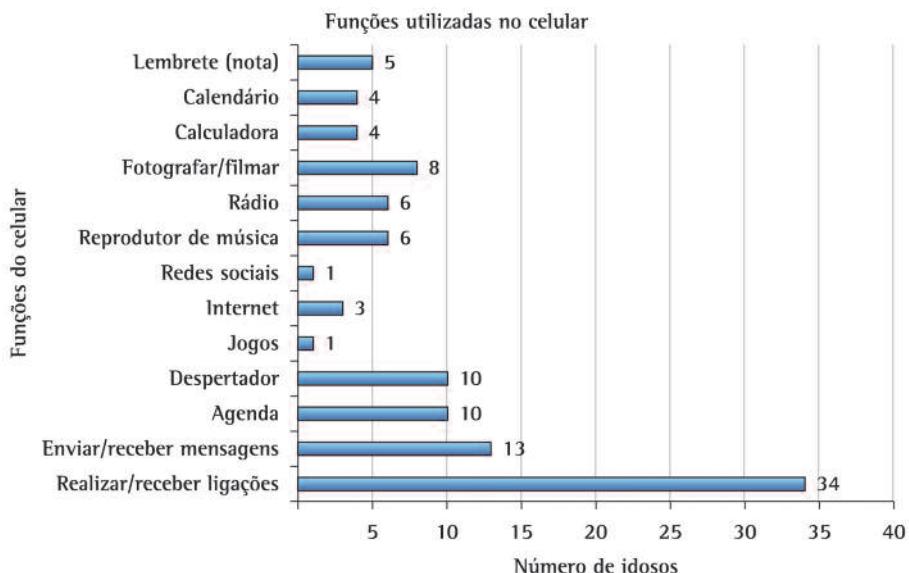


Figura 11. Funções utilizadas pelos idosos.

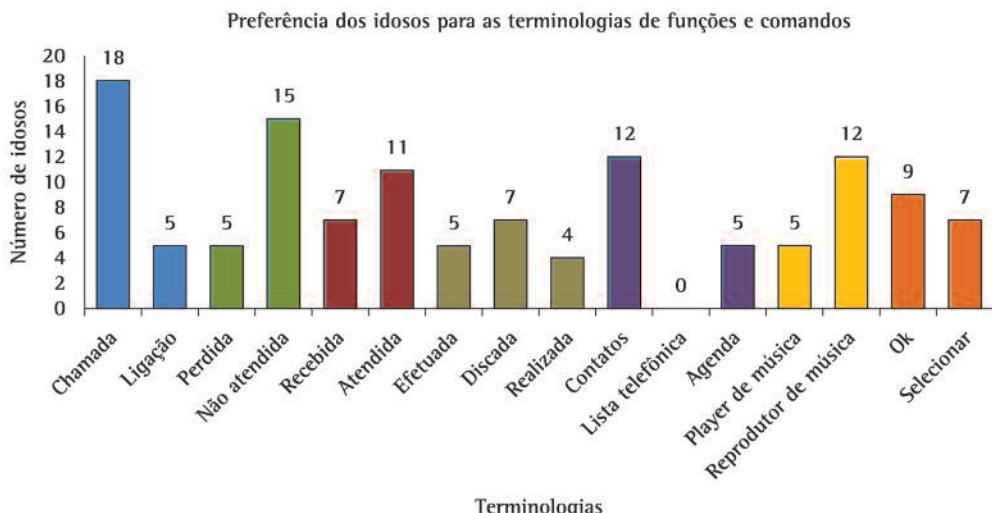


Figura 12. Terminologias escolhidas pelos idosos para as funções e comandos.

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

## 6.2. 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, baseando-se nas respostas dos questionários e nas opiniões deixadas por eles, assim como nas funções utilizadas nos celulares exclusivos para os idosos. A seguir, foram apresentadas as funções selecionadas e, após essa etapa, 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 observadas no diagrama de atividades desenvolvido (Figura 13).

## 6.3. Arranjo de Cartas

Durante o Arranjo de Cartas, algumas observações foram anotadas acerca da classificação das cartas pelos idosos. Foram constatados alguns problemas, como várias funções com duplo significado e com significados incompreensíveis para os idosos. Algumas funções tiveram seus nomes modificados para serem mais compreensíveis para o idoso, como, por exemplo, a palavra “Alarme” que foi trocada por “Despertador”. Ao invés de “Aumentar tela” e “Diminuir tela”, os idosos preferiram “Aumentar letra” e “Diminuir letra”. “Galeria” foi trocada por “Ver imagens” e “Fotografar e Filmar” foi trocada 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 14).

## 6.4. Teste de compreensão de ícones de celular

Durante os testes, algumas observações foram anotadas acerca da classificação dos ícones pelos idosos. Foram constatados alguns problemas e vários ícones com duplo significado. A seguir, alguns resultados obtidos, um resumo da classificação de quatro ícones, os problemas encontrados, as observações dos idosos e as soluções propostas.

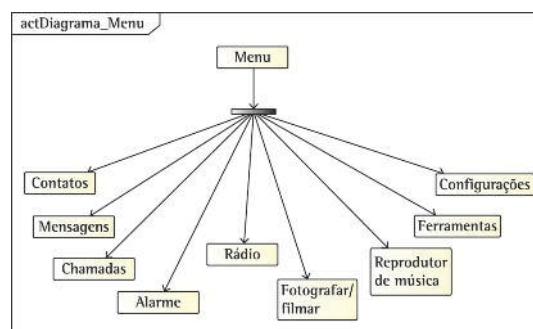


Figura 13. Diagrama de atividade do Menu.

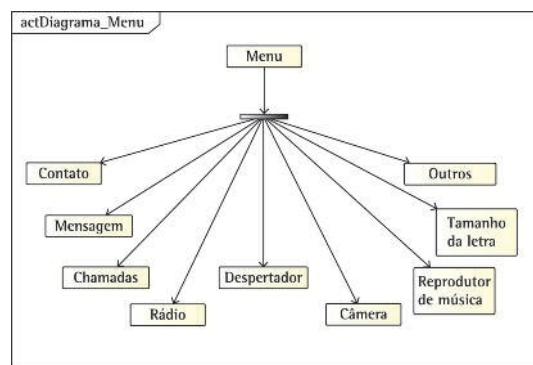


Figura 14. Diagrama de atividade do Menu.

- **Categoria Chamada:** Os ícones 1, 2, 4 e 5 (Figura 5) foram corretamente identificados por quatro dos cinco idosos. Um único idoso classificou essas imagens como sendo pertencentes à categoria “Contatos” e adicionou a essa categoria ícones que se pareciam com um celular, como a calculadora da imagem 3 (Figura 6). Os idosos reclamaram que a imagem do telefone ícone 2 (Figura 5) era muito pequena, mas dava para ser identificada se prestassem muita atenção, já o ícone 3 (Figura 5) não foi identificado por nenhum idoso na versão pequena, somente na versão maior da imagem ele foi depois corretamente classificado por todos eles. Os idosos também comentaram que as cores da imagem no ícone 3 (Figura 5) dificultavam a visualização do telefone.
- **Categoria Mensagem:** Os ícones 3, 4 e 5 (Figura 5) dessa categoria não foram identificados por nenhum idoso de forma correta, nem mesmo quando mostradas as imagens maiores. Eles disseram que o problema não estava na visualização do ícone, pois era fácil identificar a imagem, mas sim na compreensão do seu significado. Esses ícones foram adicionados às categorias “Internet”, “Câmera”, “Lembrete” e não identificado. Além disso, a sigla SMS escrita na imagem do ícone 5 (Figura 5) não auxiliou aos idosos a reconhecerem o ícone

como sendo de mensagem, constatando-se que eles não entendem o significado da sigla. Além disso, um idoso relatou 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 (Figura 5) foram corretamente identificados por eles.

- **Categoria Despertador:** Quatro dos cinco ícones dessa categoria foram corretamente identificados pelos idosos, exceto o ícone 4 (Figura 5), que um idoso classificou como sendo “Rádio”, por causa das letras “AM” estavam escritas na figura, que podem ser traduzidas como a modulação de amplitude do rádio ou pela expressão “antes do meio-dia”. Nenhum outro ícone foi adicionado a essa categoria.

A Figura 15 apresenta os ícones que foram escolhidos pelos idosos, dentre aqueles sem dupla interpretação, como sendo os de função mais facilmente identificável.

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.

## 6.5. Desenvolvimento das recomendações de usabilidade e acessibilidade

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 visuais, motoras, cognitivas ou emocionais. A seguir, são apresentadas algumas recomendações.

## 7. 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 formulários e outros controles. Essa recomendação está associada à alteração visual do idoso, como vista cansada, catarata, glaucoma etc.
- **Cor e Contraste:** A maioria dos idosos apresenta alteração na percepção de cores e perda da sensibilidade de contraste. A utilização de cores exige que a cor não seja o único meio de transmitir informação, indicar uma ação, solicitar uma resposta ou distinguir um elemento visual. Deve-se assegurar que todas as informações veiculadas com cor estejam também disponíveis sem



Figura 15. Os ícones escolhidos pelos idosos para representar cada categoria.

cor. Por exemplo, a relação de contraste melhora a apresentação visual de texto e imagens.

- **Ícones:** Os ícones devem ser compreensíveis e devem apresentar elementos já conhecidos do usuário idoso, afim de que ele consiga perceber facilmente do 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 tátteis, visuais e sonoras, quando possível. Essa recomendação está associada às alterações cognitivas, visuais, auditivas e tátteis do indivíduo.

## 8. Interface operacional e de navegação

- **Navegação e localização:** Muitos idosos necessitam de navegação que seja particularmente clara, devido à diminuição da capacidade cognitiva. Várias formas de chegar a uma função devem ser apresentadas, inclusive atalhos. Essa 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 a função desejada com mais rapidez e mais confiança. Aspectos emocionais, cognitivos e visuais estão relacionados a essa 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:** Alguns idosos têm dificuldades para utilizar a rolagem da tela, devido à 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 para o usuário, aumentando a sua carga cognitiva. Se não for possível evitar o uso de rolagem da tela, deve-se colocar indicadores para que o usuário se situe em relação a todo o conteúdo disponível. Alterações cognitivas e visuais estão relacionadas a essa recomendação.
- **Adequação ao contexto do usuário móvel:** Deve-se analisar quais funções são apropriadas 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 em que mais precisa delas. Alterações cognitivas, visuais e emocionais estão relacionadas a essa 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 essa recomendação.
- **Funções e informações mais importantes:** Informações mais importantes devem ser colocadas no topo da tela, tomando cuidado de eliminar linhas em branco, já que muitos consideram as linhas em branco como o final do conteúdo. Essa recomendação pode ser associada aos aspectos cognitivos do usuário.
- **Redimensionar texto:** É recomendado que os usuários idosos possam redimensionar o texto para melhorar sua visibilidade e leitura, incluindo os ícones. Alterações visuais estão relacionadas a essa recomendação.
- **Apóio 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 move 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. Essa recomendação está associada às alterações visuais e auditivas do usuário.

## 9. 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. Essa recomendação está associada às alterações cognitivas.
- **Número de telas:** a interface do celular deve apresentar o menor número possível de telas, para que a informação seja mais acessível, possibilitando o menor número de passos e comandos. Essa recomendação está associada às alterações cognitivas.
- **Apóio à seleção de opções:** sempre que possível deve-se oferecer ao usuário a opção de selecionar as opções desejadas ao invés de solicitar a ele que as digite. Essa 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, autodescrito, controlável, estar em conformidade com as expectativas do usuário, ser tolerante ao erro e adequado à individualização e ao aprendizado. Essa recomendação está associada às alterações cognitivas.
- **Navegação consistente e rotulagem:** Para os idosos que são novatos na utilização do celular e possuem algum tipo de declínio cognitivo, a navegação deve ser consistente e deve haver uma apresentação das informações e dos dados. 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.
- **Apóio às interrupções:** A interação móvel pode ser interrompida a qualquer momento, seja por eventos externos que distraiam a atenção do usuário, 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 em que ela foi interrompida, sem que haja a necessidade de ele 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 entrada de dados, como

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 detectar automaticamente os erros de entrada de dados e apresentar uma mensagem ao usuário. Além disso, a interface deve possibilitar aos usuários verificarem e corrigirem quaisquer informações que eles submetem. Recomendação associada aos aspectos cognitivos do idoso.

## 10. Conteúdo robusto e interpretação confiável

- Celulares抗igos: Alguns idosos irão utilizar navegadores mais抗igos 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, juntamente com o que foi definido durante o Teste de Compreensão de

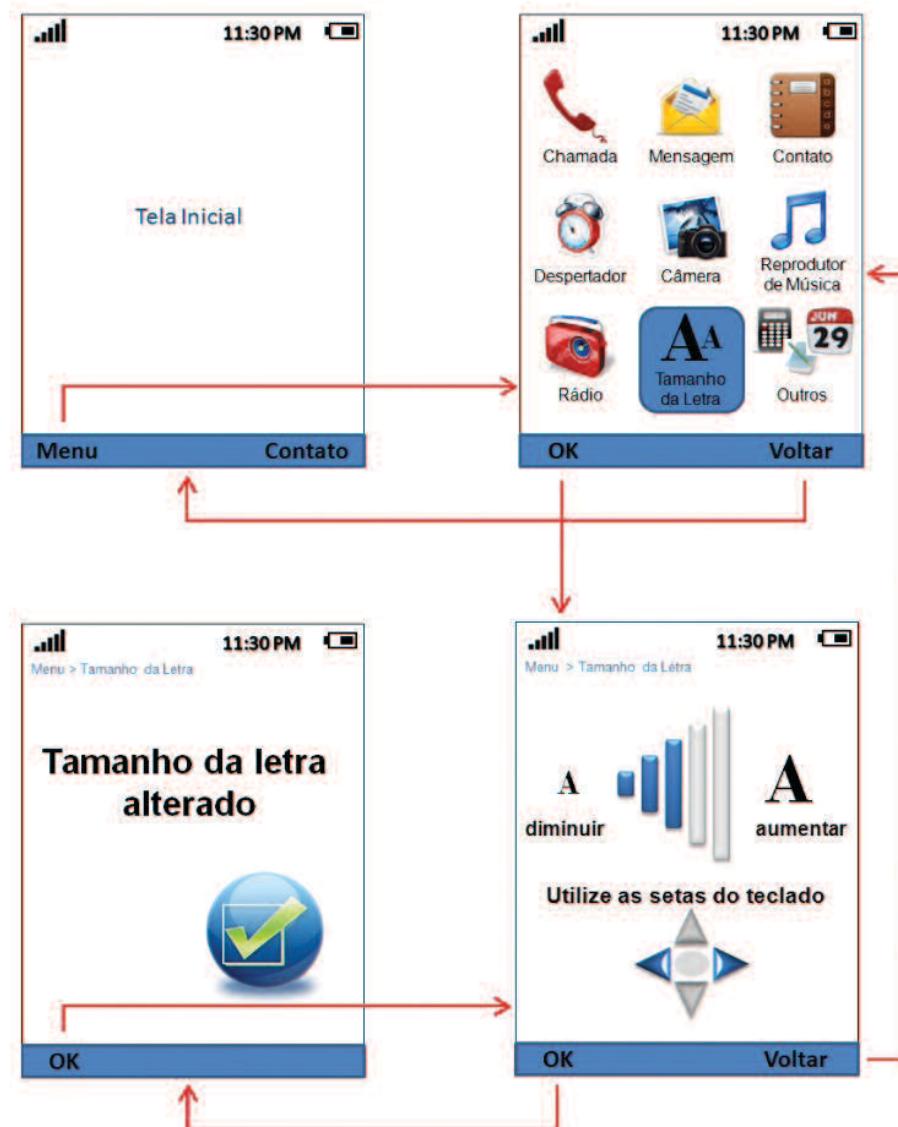


Figura 16. Diagrama que representa a alteração do tamanho da letra na interface do celular.

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.

## 11. Aplicando as recomendações de usabilidade e acessibilidade em uma interface

A partir das recomendações de usabilidade e acessibilidade focadas na interface do telefone celular voltado ao público idoso foram criadas telas para a interface, a fim de apresentar o conteúdo de forma organizada e na linguagem do idoso. Observa-se que as telas são apenas exemplificativas, ou seja, elas apenas exemplificam a aplicação das recomendações propostas e não foram validadas com o público-alvo.

Os ícones utilizados representam a preferência dos idosos e não seguem o mesmo padrão, já que foram criados para celulares de marcas diferentes, que utilizam diferentes sistemas operacionais. A seguir encontram-se alguns diagramas que representam as relações entre as telas de celular desenvolvidas para o público idoso. O diagrama da Figura 16 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 letra.

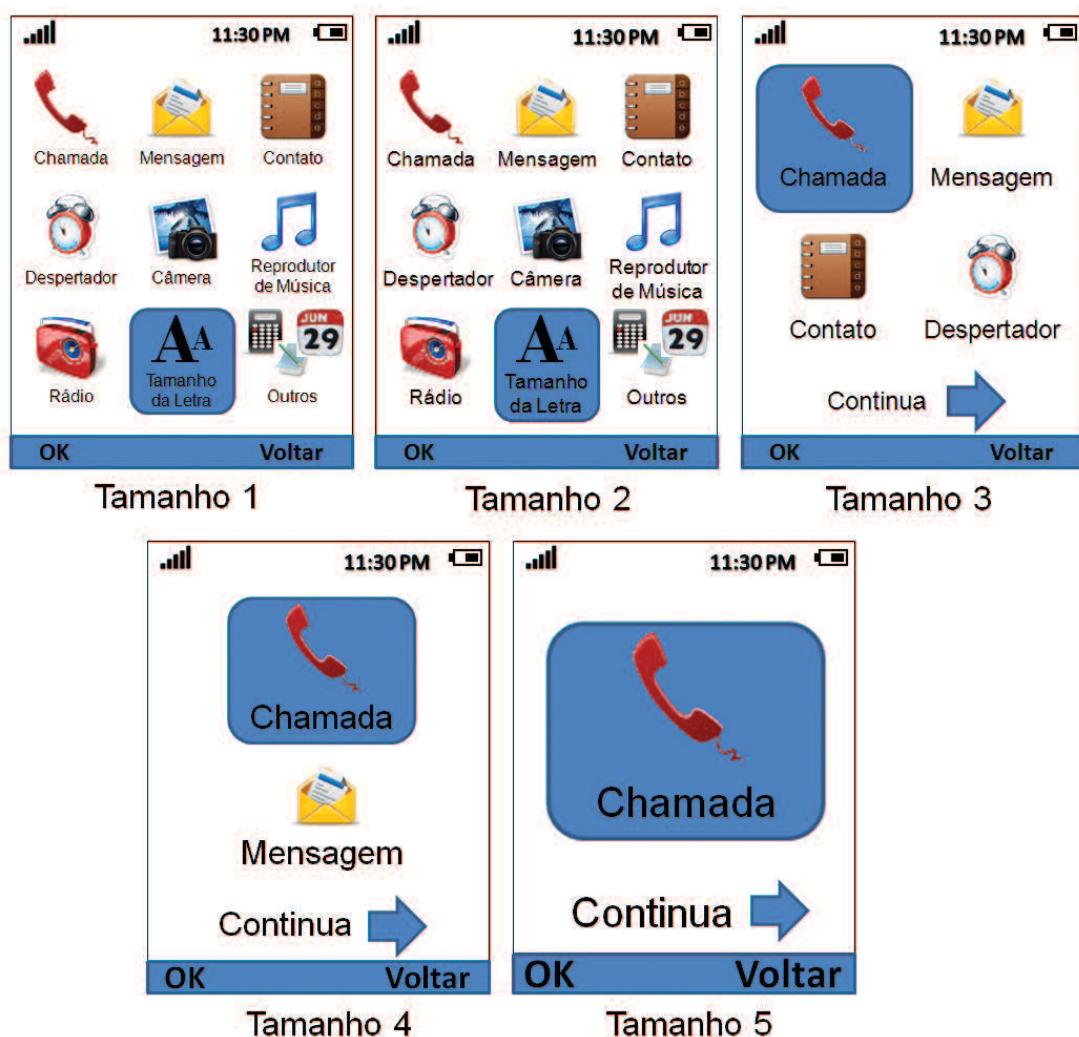


Figura 17. Telas do menu com as cinco possibilidades de tamanhos de letra.

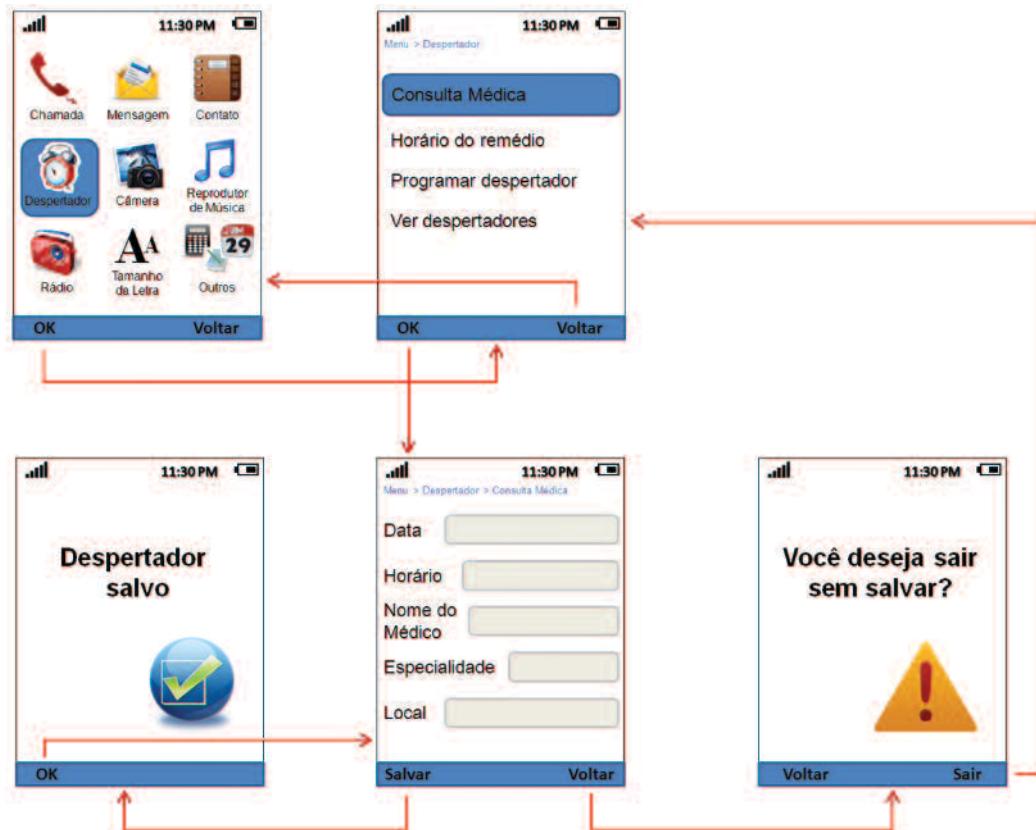


Figura 18. Diagrama que representa a inserção de alarme de consulta médica no despertador.

A Figura 17 mostra como ficaria o menu principal nas cinco possibilidades.

O diagrama da Figura 18 mostra todos os comandos que devem ser executados para acrescentar um despertador de 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 o alarme programado foi salvo corretamente. Essa 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 a informação de salvar antes de sair apareça. Independentemente de ele salvar ou não, a interface irá fornecer um *feedback* para informar o que está acontecendo.

## 12. Conclusões

Certas dificuldades ou deficiências, mesmo leves, podem se tornar um desafio e um problema para o idoso durante a interação com um telefone celular. O principal motivo que foi verificado para a não utilização do telefone celular é a dificuldade de uso. Com os estudos e resultados obtidos foram verificados os principais fatores e problemas que os idosos encontram ao interagirem com o telefone celular, como dificuldade na compreensão dos ícones e dos significados das funções e comandos, com o tamanho do texto e com a navegação sem uma ordem padrão, dentre outros. O estudo resultou na identificação de recomendações que podem auxiliar e orientar desenvolvedores de interface na tomada de decisões durante o processo de *design*, possibilitando a construção de interfaces mais amigáveis e satisfatórias, possibilitando maior facilidade, eficiência e eficácia na interação.

A partir das recomendações foi proposto um modelo de interface aplicando-se o que foi verificado. O diferencial das interfaces que seguem essas recomendações é contornar os problemas

físicos e cognitivos decorrentes da idade do usuário, possibilitando que ele utilize o telefone celular com o menor número de problemas e frustrações possíveis, fornecendo um *feedback* informativo com respostas tátteis, visuais e sonoras. Observa-se, porém, que as telas propostas apenas exemplificam a aplicação das recomendações, visto que não foram validadas com o público-alvo.

### 13. Recomendações para trabalhos futuros

Esta pesquisa desenvolvida pode ser relevante para trabalhos futuros envolvendo a criação de interfaces de celular voltado a usuários idosos. Visto que este trabalho propôs a criação de recomendações de usabilidade e acessibilidade, há situações que não foram abordadas, testes não realizados e outras sugestões podem ser interessantes para trabalhos futuros. A partir das interfaces exemplificadas, pode-se desenvolvê-las e validá-las com o público-alvo.

Primeiramente, para confirmar que a interface desenvolvida possibilita uma melhor compreensão e uma interação mais amigável e satisfatória, podem-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, possibilitando 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 idosos e de realizar testes de usabilidade, nos quais averiguar-se-á se essa interface atende às expectativas reais e se algum rótulo, ícone, mensagem ou até mesmo as disposições dos conteúdos precisam ser alteradas. De acordo com Rubin (1994), teste de usabilidade pode ser definido como um processo no qual participantes representativos de um público avaliam um produto em relação a critérios específicos de usabilidade.

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

## Referências

Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL. (2011). *Quantidade de Acessos/Plano de Serviço/ Unidade da Federação*. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de <http://sistemas.anatel.gov.br/SMP/Administracao/Consulta/AcessosPrePosUF/telaConsulta.asp>.

Agner, L. (2011). *QUIS*. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de <http://www.agner.com.br/download/quis/>

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. (2002). *Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores Parte 11- Orientações sobre usabilidade*. (NBR ISO 9241-11). Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. (2005). *Acessibilidade em caixa auto-atendimento bancário* (NBR 15250:2005). Rio de Janeiro.

Brasil. Ministério da Saúde. (2011). *Saúde do Idoso*. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=34054&tjanela=1](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=34054&tjanela=1)

Chammas, A. S., & Moraes, A. (2010). O valor da aplicação do teste de compreensão antes de formatar escalas de avaliação para crianças. In *Anais do 10º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: produto, informações, ambiente construído e transportes*. Rio de Janeiro, Brasil.

Curie, J. (2004). Condições da pesquisa científica em ergonomia. In F. Daniellou (Org.), *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher.

Cybis, W., Betoli, A. H., & Faust, R. (2010). *Ergonomia e usabilidade: conhecimentos métodos e aplicações* (2. ed.). São Paulo: Novatec.

Falcão, F. (2006). Avaliação de ícones em interface digital a partir de teste de compreensibilidade e método de produção. In *Anais ABERGO*. Curitiba, Brasil.

Ferreira, A. M., Vechiato, F. L., & Vidotti, S. A. (2008). Arquitetura da informação de web sites: um enfoque à Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI). *Revista Iniciação Científica da FFC*, 8(1), 114-129.

Flarup, M. (2011). *iPhone App Icon Design: Best Practises*. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de <http://www.pixelresort.com/blog/iphone-app-icon-design-best-practises/>

Galileu (2011). *Celular para idoso começa a ser vendido no Brasil*. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,EMI167877-17770,00-CELULAR+PARA+IDOSOS+COMECA+A+SER+VENDIDO+NO+BRASIL.html>

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4. ed.). São Paulo: Atlas.

Heo, J., Ham, D.-H., Park, S., Song, C., & Yoon, W. C. (2009). A framework for evaluating the usability of mobile phones based on multi-level, hierarchical model of usability factors. *Interacting with Computers*, 21(4), 263-275. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intcom.2009.05.006>

Hinkle, V. (2008). Card-Sorting: what you need to know about analyzing and interpreting card sorting results. *Usability News*, 10(2), 227-248.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2011). *Sinopse do Censo Demográfico 2010*. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse.pdf>

International Ergonomics Association – IEA. (2011). *What is Ergonomics*. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de [http://www.iea.cc/01\\_what/What%20is%20Ergonomics.html](http://www.iea.cc/01_what/What%20is%20Ergonomics.html)

Ji, Y. G., Park, J. H., Lee, C., & Yun, M. H. A usability checklist for the usability evaluation of mobile phone user interface. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 20(3), 207-231, 2006. [http://dx.doi.org/10.1207/s15327590ijhc2003\\_3](http://dx.doi.org/10.1207/s15327590ijhc2003_3)

Jokela, T., Koivumaa, J., Pirkola, J., Salminen, P., & Kantola, N. (2006). Methods for quantitative usability requirements: a case study on the development of the user interface of a mobile phone. *Journal Personal and Ubiquitous Computing*, 10(6), 345-355. <http://dx.doi.org/10.1007/s00779-005-0050-7>

Loureiro, E. (2008). Proposta para um card sorting qualitativo. *Revista Design de Intereração*, n.1, 22-26.

Núcleo de Estudos da Terceira Idade – Neti. (2012a). História. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de <http://neti.ufsc.br/historia>.

Núcleo de Estudos da Terceira Idade – Neti (2012b). Atividades. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de <http://neti.ufsc.br/atividades>.

Pattison, M., & Stedmon, A. (2006). Inclusive design and human factors: designing mobile phone for older users. *PsychNology Journal*, 4(3), 267-284.

Pottes, A., & Spinillo, C. G. (2011). Considerações sobre a visualização de sequências pictóricas de procedimentos animadas em dispositivos de interação móvel. In *Anais do 5º Congresso Internacional de Design da Informação – CIDI*. Florianópolis, Brasil.

Rubin, J. (1994). *Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests* (330 p.). New York: John Wiley & Sons, Inc.

Sales, M. B., & Cybis, W. A. (2011). *Checklist para avaliação de acessibilidade da Web para usuários idosos*. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/acessibilidade/index.htm>

Santa-Rosa, J. G., & Nunes, H. F. (2011). Design de interfaces e usabilidade no uso de telefones celulares e as novas tecnologias por idosos no Brasil. In *Anais do 5º Congresso Internacional de Design da Informação – CIDI*. Florianópolis, Brasil.

Tang, H. H., & Kao, S. A. (2005). Understanding the user's model of the elderly people while using mobile phones. In *Anais do 5º Congresso Internacional de Design da Informação – HCII'05*. Las Vegas, EUA.

Wainer, J. (2007). Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência Computação. In T. Kowaltowski & K. Breitman (Orgs.), *Atualização em informática* (Vol. 1, pp. 221-262). Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Computação/Editora PUC Rio.

World Wide Web Consortium. (2012). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview*. Recuperado em 28 de Agosto de 2012, de <http://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php>

Zerbetto, C. A. A., Casseb, R. L. Z., & Martins, R. F. F. (2005). Aplicação da técnica card sorting no site de uma instituição de ensino: um estudo de caso. In *Anais do 5º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade, Design de Interfaces e Intereração Humano-Computador*. Rio de Janeiro, Brasil.

Ziefle, M., & Bay, S. (2005). How older adults meet complexity: aging effects on the usability of different mobile phones. *Behaviour & Information Technology*, 4(5), 375-389. <http://dx.doi.org/10.1080/0144929042000320009>

## Usability and accessibility guidelines for mobile phone interface for elderly

### Abstract

This paper studies the relationship between the elderly and the mobile phone, and the research provides several recommendations that can help improve this interaction. Because mobile phones are the fastest-growing segment of electronic equipment in sales worldwide, this work investigates the use of mobile phones by the elderly to identify their needs, difficulties and understanding of the icons, classifications and grouping functions. A satisfaction questionnaire, card sorting and comprehension test icons were used to determine the results. Usability and accessibility recommendations were identified for the mobile interface to assist and guide interface developers during the design process. It was concluded that the elderly need easier functions, clearer terminology without double meaning, a friendlier interface and functions that are grouped according to their understanding.

### Keywords

Mobile Phone. Elderly. Usability.

## Anexo 1

### 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

Outras: \_\_\_\_\_

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) foi:

( ) 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 Relembra 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 sequência 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 são:

( ) Extremamente fáceis de ler ( ) Parcialmente fáceis de ler ( ) Nem fáceis nem difíceis de ler ( ) Ligeiramente difíceis de ler ( ) Extremamente difíceis de ler

4.2 Os ícones (aqueles figuras que 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!