

1 Introdução

Esta dissertação de mestrado possui caráter descritivo, estando incluída na linha de pesquisa Ergonomia e Usabilidade e Interação Humano-Computador do Programa de Pós-Graduação em Design da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, e foi desenvolvida entre os anos de 2003 e 2004.

Nos últimos 20 anos houve um grande salto tecnológico. No começo da criação dos computadores pessoais havia apenas uma tela escura com caracteres luminosos, cuja operação necessitava do conhecimento da codificação e sintaxe próprias daquele sistema específico.

A introdução da GUI (*Graphic User Interface*) ocasionou uma mudança radical ao possibilitar que pessoas comuns - e não apenas técnicos e profissionais de informática - fossem capazes de operar esses computadores de forma mais intuitiva. Além disso, a padronização dos aplicativos GUI obtida com a utilização do API (*Application Program Interface*) lhes dava um ar de “*déjà vu*”, o que facilitava muito o aprendizado destes aplicativos.

Começava, nesse período, a abordagem da tecnologia orientada pelos aspectos humanos, pois bom entendimento e boa adequação às necessidades de quem efetivamente iria usar essas máquinas começava a se tornar fundamental. Uma dessas máquinas que, a cada dia, tem se tornado mais presente no cotidiano das pessoas é o telefone celular. Na atualidade, este dispositivo se encontra presente em praticamente todas as situações do indivíduo em uma condição de quase onipresença ou “*Ubiquitous Technology*”¹.

A taxa de crescimento de usuários de celulares, elevou-se, no Brasil, a partir de 1999. O índice de penetração desses dispositivos era de 9,7% em 1999, foi para 26,2% no final de 2003 e passou para 31,3% da população brasileira no final de 2004. Isto mostra um incremento na teledensidade, que é o número de celulares em serviço em cada grupo de 100 habitantes, da telefonia móvel no Brasil em 27% do ano de 2003 para o ano de 2004.

Até o presente, os dispositivos de comunicação móvel ainda não contemplam o mesmo grau de usabilidade atingido pelos computadores

¹ *Ubiquitous Technology* ou tecnologia ubíqua é aquela presente em todos os lugares.

peçoais, pois ao contrário do ambiente de desenvolvimento em computadores, onde encontramos vastos recursos para desenvolvimento, o ambiente dos dispositivos de comunicação móvel apresenta um meio mais restrito para a operação e visualização da informação, o que torna o ambiente pouco fértil para o desenvolvimento de interfaces.

Usuários de dispositivos móveis frequentemente sofrem com essas deficiências técnicas, tanto na saída quanto na entrada de dados. Estes problemas aparecem representados por pequenas telas de baixa definição e poucas cores, prejudicando a legibilidade, e também por teclados com teclas de tamanhos ergonomicamente impróprios e métodos de entrada e edição de dados complicados. A associação desses fatores dificulta a maneira de acesso e inserção da informação pelo usuário em aparelhos celulares.

Muitas operações, além de complicadas, apresentam uma grande diversidade de procedimentos e informações visuais nos celulares. Apesar da existência de alguns padrões nos aparelhos celulares, verifica-se a necessidade da ampliação destes padrões e de sua efetiva utilização nas interfaces dos celulares. Neste sentido, pode-se encontrar muitas variações nas interfaces dos aparelhos de diferentes fabricantes de celulares e, por vezes, em modelos do mesmo fabricante. Tais diferenças confundem e atrapalham o usuário na hora de realizar operações no aparelho.

Calculadoras e câmeras fotográficas são bons exemplos de produtos que adotaram padronização dos elementos básicos em prol de seu melhor uso. Na mesma linha de raciocínio, Andrew Monk (2002) destaca a importância da definição de “*guidelines*” para incrementar a interação homem-máquina, como um conjunto de normas sugeridas para serem seguidas.

Além de problemas de ordem técnica, as questões de seqüência de acesso a funções e valor cognitivo de elementos gráficos sob diversos âmbitos culturais somam mais dificuldades à vida dos usuários desses tipos de dispositivos. Agrava o problema, o fato de cada fabricante determinar, junto à sua equipe de pesquisa e desenvolvimento, formas próprias de acessar e visualizar cada função; assim, quando você troca de aparelho celular, deve aprender tudo outra vez, já que a operação tende a ser completamente diferente de um aparelho para outro. Isto acontece, inclusive, em aparelhos do mesmo fabricante.

O cenário de convergência tecnológica prevê levar esses dispositivos de comunicação móvel a assumir cada vez mais o papel de outros aparelhos como *paggers*, *games*, câmeras fotográficas e, mais recentemente, *PDA*s (*Personal*

Diary Assitants). Com o incremento no número de funções, os dispositivos que não tiverem modelos claros de navegação correrão o risco de sofrerem rejeição pelos usuários, frente a outros com melhor grau de usabilidade.

As equipes de desenvolvimento de produtos dos fabricantes de celulares parecem não levar em conta o principal “*Stakeholder*”, ou seja, o principal agente do processo decisório do projeto: o usuário. Isto devido ao fato de encontrarmos no mercado diversos sistemas que possuem lógicas extremamente complicadas e de difícil acesso, de acordo com os modelos mentais dos usuários comuns.

De fato, as pessoas poderiam ter uma grande redução de tempo e maior agilidade na realização de ligações em aparelhos celulares se conseguissem utilizar de forma efetiva as funções mais acionadas nesses dispositivos - depois do processo de chamada, a função mais utilizada nos celulares é sua agenda de contatos, e é esta função que será o objeto de pesquisa deste trabalho.

Muitos usuários que conseguiram inserir dados na agenda de seu celular não os acessam para fazer uma ligação, em função da pouca facilidade de uso do recurso de agenda de contatos. Assim, o usuário acaba digitando o número desejado mesmo que este já esteja na memória do dispositivo.

Nos dias atuais, a quantidade de informações que as pessoas precisam absorver e processar é cada vez maior, logo, a tecnologia deve servir como um agente para liberar o usuário de obrigações tipicamente destinadas às máquinas. Uma vez que o usuário consiga utilizar com facilidade a agenda de contatos de seu aparelho celular, não mais necessita memorizar diversos números, mesmo os mais utilizados. Neste sentido, a tecnologia deveria aliviar a carga informacional que esse tipo de usuário precisa carregar.

Diversos autores, entre eles, o pesquisador finlandês Simo Sääde (1999), usam a definição design centrado no usuário “*UCD (User Centred Design)*” para definir os projetos que levam em consideração os usuários como parte fundamental do projeto. Os designers estavam frustrados com a falta de controle das funcionalidades do “*soft*” em suas criações de design “*hard*”. (Sprenberg et al, 1995, apud Simo Sääde). Desta forma, a mais importante regra em um projeto de HCI (*Human Computer Interaction*) centrado no usuário é tê-lo em contato em todas as etapas do processo.

A interação homem-máquina dos dispositivos móveis de comunicação ocorre, segundo Pellow (2001), em três camadas. A camada mais externa dessa interação é a física, e se refere à habilidade de segurar, ativar, acessar, manipular e demais formas de operar o aparelho. A próxima camada de

interação é a lógica, na qual o usuário utiliza o *software*, permitindo a entrada e saída de dados do dispositivo. Finalmente, há a camada cognitiva, na qual o usuário deve ser capaz de compreender o significado do conteúdo da forma mais rápida e fácil possível (Pearrow, 2001).

Se uma destas três camadas de interação apresenta uma dificuldade para o usuário, isto indica que o dispositivo, como um todo, apresenta falha. Portanto, os métodos de usabilidade precisam, necessariamente, ser associados com todas as três camadas.

A fim de assegurar uma melhor interação do dispositivo, dentro da camada lógica, podemos aplicar alguns princípios de usabilidade como o *Feedback* Imediato, Consistência Ação-Efeito (Modo), Reversibilidade e Consistência Tarefa-ação (Monk, 2001).

Pesquisas com celulares na *University of York* analisaram questões de entrada de texto caixa alta e baixa nos celulares. O resultado final mostrou que a presença do princípio Ação-Efeito foi fundamental para a correta inserção de textos nesses dispositivos.

Outro estudo (Ryu, 2003) verificou a importância de outro princípio de funcionalidade, o *feedback* para a configuração do aparelho. A falta de aplicação deste princípio gerou incertezas no usuário, a ponto de ele ser obrigado a retornar várias vezes nas funções para conferir se haviam sido realmente alteradas.

As investigações realizadas mostram a importância da aplicação dos princípios de usabilidade nos dispositivos móveis de comunicação. Nas pesquisas sobre *Feedback* em aparelhos celulares foi utilizada uma forma de notação para representar o desenvolvimento das tarefas solicitadas. Esta técnica de notação recebe o nome de (UI) Unidade de Interação, e ajuda a evidenciar o problema e a real efetividade de uma solução.

Esta dissertação tem como objeto de investigação a interação dos usuários com as agendas de contato de seus telefones celulares.

O problema da pesquisa reside na dificuldade dessa interação, acarretada pelas complicadas formas de operação existentes em diferentes marcas e modelos de aparelhos celulares.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo geral definir *guidelines* centradas no usuário, baseadas em critérios ergonômicos com a finalidade de facilitar a operação das agendas de contato nestes dispositivos de comunicação móvel.

Desta forma, os objetivos específicos definidos são:

- Aumentar a facilidade de uso das agendas de contato dos telefones celulares;

- Otimizar a operação de realização de chamadas através das agendas de contato;

- Ampliar o uso dessas agendas.

Para tal, foram considerados os seguintes objetivos operacionais:

- Realizar entrevistas com usuários de aparelhos celulares;

- Realizar testes de usabilidade com usuários de celulares;

- Definir *guidelines* a partir da análise dos testes com usuários.

Para o alcance de tais objetivos, foram realizadas entrevistas não estruturadas, técnicas de *Focus Group* e testes de avaliação cooperativa com análises quantitativas e qualitativas das tarefas.

A hipótese a ser testada afirma que a ausência de determinados princípios de usabilidade no projeto das agendas de contato dos telefones celulares dificulta a realização das operações, e inibe a utilização dessa função pelos consumidores.

| Título | Objetivo | Conteúdo |
|---|--|---|
| 1- Introdução | Apresentar a pesquisa assim como seus compostos básicos. | Uma pequena introdução apresentando a pesquisa e seus elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Introdução da dissertação; - Pesquisas atuais; - Objeto, Problema, Objetivo Geral, Objetivo Específico e Objetivos Operacionais e Hipótese; - Síntese dos Métodos e Técnicas da pesquisa. |
| 2- História e Evolução dos Aparelhos Celulares | Mostrar a evolução tecnológica dos dispositivos de comunicação móvel e sua interface assim como suas influências ao longo da história da tecnologia. | Apresentação de um breve histórico da evolução da tecnologia na linha de tempo, contendo: <ul style="list-style-type: none"> - Computadores pessoais e usabilidade; - Evolução das Interfaces; -Evolução dos Celulares e sua interface. |
| 3- Funções, Modelos de Interfaces e Formas de Acesso | Apresentar as diferentes interfaces e técnicas de acesso dos celulares. | Tecnologias das interfaces dos aparelhos celulares: <ul style="list-style-type: none"> - Gerações dos celulares; - Funções dos aparelhos; - Efemerização e Obsolescência - Evolução das tecnologias de exibição de informações; - Modelos de Navegação; - Teclas de acesso. |

| | | |
|---|--|--|
| 4-Comportamento do Consumidor | Relacionar e Descrever as bases teóricas que irão fundamentar o consumo de aparelhos celular. | Apresentação dos autores, suas respectivas teorias e pesquisas: - Processo da decisão de Compra; - Elementos que influenciam o consumidor de celular. |
| 5- Memória, Modelos Mentais e Camadas de Interação | Relacionar e Descrever as bases teóricas da Memória, assim como os tipos de abordagem de interação com o telefone celular. | Apresentação dos autores, suas respectivas teorias e pesquisas: - Tipos de Memória; - Modelos Mentais; - Camadas de Interação. |
| 6- Critérios Ergonômicos de Usabilidade | Apresentar e explicar os critérios de usabilidade selecionados para uso na pesquisa. | Apresentação da seleção dos autores e seus critérios de usabilidade: - Relação dos critérios; - Explicação de cada critério. |
| 7- Métodos e Técnicas | Descrever os Métodos e Técnicas utilizados para obtenção dos dados da pesquisa. | Apresentação dos métodos e técnicas aplicados na pesquisa: - Pesquisa qualitativa: roteiro, entrevistas, <i>Focus Group</i> , análise de conteúdo e categorização; - Pesquisa quantitativa: questionários, e processo de entrevistas; - Teste de usabilidade: Avaliação Cooperativa com análise qualitativa e quantitativa da tarefa. |
| 8- Análise dos resultados | Analisar dados qualitativos e quantitativos fornecidos pelos Métodos e Técnicas. | Análise dos resultados das entrevistas, questionários e Avaliação Cooperativa: - Dados qualitativos: análise de conteúdo das entrevistas, <i>Focus Group</i> e Avaliação Cooperativa; - Dados quantitativos: Análise e cruzamento dos dados dos questionários e da Avaliação Cooperativa. |
| 9- Conclusões | Discussões, conclusões e considerações finais da pesquisa. | Considerações finais e conclusão a respeito da hipótese formulada: - Discussões dos dados a partir da teoria apresentada; - Destaques da pesquisa; - Desdobramentos da pesquisa; - Lições aprendidas. |