

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

USABILIDADE DE CELULAR

Carlos Eduardo Fernandes Antunes

NATAL/RN

2010

CARLOS EDUARDO FERNANDES ANTUNES

USABILIDADE DE CELULAR

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador (a):

Joseane Alves Pinheiro

NATAL/RN

2010

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Antunes, Carlos Eduardo Fernandes

Usabilidade de Celular / Carlos Eduardo Fernandes Antunes. –
Natal: FARN, 2010.
30f.

Orientador: Joseane Alves Pinheiro (MESTRE.)

Monografia (Bacharel em Sistema de Informação) – Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Sistema de Informação – Monografia. 2. Celular – Usabilidade –
Monografia. 3. Software – Usabilidade – Monografia. I. Título.

RN/FARN/BC

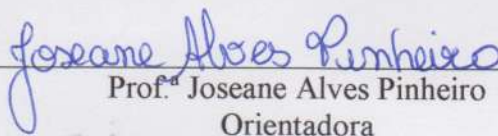
CDU 004.738.5

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

USABILIDADE DE CELULAR

Carlos Eduardo Fernandes Antunes

Monografia apresentada e aprovada em ____ de ____ de ____, pela banca examinadora
composta pelos seguintes membros


Prof.^a Joseane Alves Pinheiro
Orientadora

Prof.
Membro Examinador

Prof.
Membro Examinador

Natal/RN, ____ de ____ de ____.

RESUMO

O objetivo desta monografia é analisar alguns trabalhos acadêmicos e através desta análise tentar mostrar os problemas de usabilidade de celular que os usuários enfrentam, tentando sugerir algumas soluções para que se possam ser amenizados os problemas enfrentados pelos usuários.

Palavras- Chave: Usabilidade, Celular, Interface, Usuários, Software.

ABSTRACT

The objective of this monograph is to analyze some academic works and through this analysis to try to show the problems of usability of cellular that the users face, trying to suggest some solutions so that if the problems faced for the users can be brightened up.

Words Key: Usability, Cellular, Interface, Users, Software.

LISTA DE SIGLAS

AMPS - Advanced Mobile Phone Service;
CDMA – Code Division Multiple Access;
EDGE - Enhanced Data Rates for Global Evolution;
EVDO – Evolution Data Optimized
GPRS - General Packet Radio Services;
GSM - Global System for Mobile;
HSCSD - High-Speed Circuit-Switched Data;
HSDPA - High-Speed Downlink Packet Access
HSPA - High Speed Packet Access
HSUPA - High Speed Uplink Packet Access
NMT - Nordic Mobile Telephone;
TDMA - Time Division Multiple Access
UMTS - Universal Mobile Telecommunication System
1xRTT - Radio Transmission Technology

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 JUSTIFICATIVA	10
3 OBJETIVOS	11
2.1- Objetivos Gerais.....	11
2.2- Objetivos Específicos.....	11
4 REFERENCIAL TEÓRICO	12
4.1- Usabilidade de Software.....	12
4.2- Métodos e Técnicas de Avaliação de um Software	15
4.2.1- Inspeção de Usabilidade	16
4.2.2- Teste de Usabilidade	18
4.2.3- Experimento Controlado	19
4.2.4- Método Interpretativo	20
4.3- Usabilidade de Celular	20
5 METODOLOGIA.....	23
6 CRONOGRAMA.....	19
7 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	24
7.1- Interface	24
7.2- Ergonomia.....	27
8 CONCLUSÃO	29
9 REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO	30

1. INTRODUÇÃO

O celular foi criado para ser uma forma de comunicação rápida e com a facilidade de ser usado em qualquer lugar. Desde que foi criado até os dias atuais suas funcionalidades foram aumentando e o tamanho diminuindo.

Várias funções presentes em computadores e em outros aparelhos eletrônicos foram implantadas em aparelhos celulares, entre elas acesso a internet, câmera fotográfica, calculadora, visualização e gravação, tocador de músicas, entre outras. Isso abriu uma área de pesquisa, responsável por fazer com que a interface fosse tão amigável quanto às usadas em computadores e aparelhos eletrônicos.

Devido à facilidade de adquirirmos um celular, ele passou a ser um acessório presente em todas as camadas sociais, fazendo assim com que várias pessoas mesmo sem saber usar algumas tecnologias presentes no celular, tivessem acesso a funcionalidades contidas no mesmo.

Podemos observar que várias dessas pessoas não sabem se quer para que servem muitas dessas funcionalidades do celular e nem como utilizá-las. Além disso, poucas são as pessoas que param pra ler o manual de instruções de um aparelho celular, mesmo tendo dúvidas quanto ao uso do mesmo.

Com todos esses agravantes, os fabricantes de aparelhos celulares têm um desafio a mais na hora da produção. É muito difícil conseguir alinhar o grande acúmulo de funções do aparelho com a usabilidade do mesmo. A forma ideal é avaliar a usabilidade das funções desde o desenvolvimento do aparelho. Logo que desenvolverem uma aplicação para o celular, os fabricantes devem procurar criar uma interface extremamente fácil e atraente. Facilitando assim a vida dos usuários de uma forma geral.

Essa monografia vai analisar alguns trabalhos sobre a usabilidade dos aparelhos celulares, visando identificar e expor as necessidades e experiências de usuários acerca destes dispositivos. Pôde-se observar que mesmo usuários com contato com a tecnologia e dispositivos móveis, têm dificuldade para operar completamente todas as funções de alguns aparelhos.

2. JUSTIFICATIVA

Com o passar dos anos e a evolução das tecnologias de telefonia celular, surgiram grandes aspectos positivos e negativos, como é de costume sempre que surge algo novo. A grande dificuldade em manusear por completo as funcionalidades de um aparelho celular é um dos principais aspectos negativos dessa evolução.

Por isso é de grande importância que seja feito um estudo com os usuários de aparelhos celulares para que possamos observar quais os pontos que devem ser melhorados para uma melhor utilização das funcionalidades dos aparelhos por seus usuários.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

A presente monografia tem como finalidade analisar alguns trabalhos sobre a usabilidade de aparelhos celulares, na tentativa de propor soluções para possíveis problemas em geral dos celulares.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudar usabilidade
- Analisar os trabalhos sobre usabilidade de celular
- Apresentar os pontos mais importantes dos trabalhos feitos sobre usabilidade de celular
- Apontar os pontos mais importantes da usabilidade de celular

4. Referencial Teórico

4.1 Usabilidade de Software

No início da década de 80 passou a ser usado o termo usabilidade, principalmente nas áreas de Psicologia e Ergonomia. O termo foi criado visando substituir a expressão “user-friendly” (que significa amigável em português), esse termo era considerado muito subjetivo, pois os usuários não precisam que as máquinas sejam suas amigas, e sim que elas sejam úteis para cada pessoa de acordo com suas necessidades. Além disso, a expressão usabilidade passou a ser questionada como vaga e subjetiva. Para evitar o desgaste, muitos autores buscaram caracterizar usabilidade de várias maneiras, através de: definições de usabilidade orientadas às características ergonômicas do produto; definições orientadas ao usuário, mostrando a relevância de seu esforço mental ou de sua atitude frente ao produto; baseadas no desempenho do usuário, associadas à forma de interação, dando ênfase à facilidade de uso e grau de aceitação; orientadas ao contexto de uso. (FERNANDEZ, 2005)

A primeira norma a definir o termo usabilidade foi a norma ISO/IEC 9126, criada no ano de 1991, com o foco na qualidade do produto de software, propondo assim atributos de qualidade, divididos em seis características principais onde cada uma delas tem várias outras sub-características. Esses atributos são: *funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.*

a) Funcionalidade

É a capacidade que cada software tem de disponibilizar funcionalidades que venham a satisfazer os usuários em suas diversas necessidades, tais como:

- ✓ Adequação: Serve para medir o quanto o conjunto de funcionalidades do sistema é adequado aos seus usuários.
- ✓ Acurácia ou Precisão: Onde se observa a capacidade que o software tem de fornecer resultados precisos aos usuários.
- ✓ Interoperabilidade: Trata da maneira de interação do software com outros sistemas especificados.

- ✓ **Segurança:** Serve para medir a capacidade do sistema de fornecer proteção necessária as informações do usuário, permitindo apenas pessoas autorizadas ter acesso.

b) Confiabilidade

É a capacidade que o software tem de se manter no nível de desempenho nas condições estabelecidas por um período de tempo, tem como subcaracterísticas:

- ✓ **Maturidade:** É a capacidade que o software tem em evitar possíveis falhas decorrentes de defeitos no próprio software.
- ✓ **Tolerância a Falhas:** É a capacidade que o software tem em se manter em pleno funcionamento, mesmo ocorrendo falhas nele ou nas suas interfaces externas.
- ✓ **Recuperabilidade:** É a capacidade que o software tem em recuperar-se após uma falha, recuperando assim os seus dados e restabelecendo o seu nível de desempenho.

c) Usabilidade

É a capacidade de um software ser de fácil compreensão, fácil manuseio e de ser bem atrativo ao usuário. Analisa as seguintes características:

- ✓ **Inteligibilidade:** Demonstra a facilidade que o usuário tem de compreensão do software e de suas funcionalidades, fazendo assim uma avaliação se o software atende as suas necessidades.
- ✓ **Apreensibilidade:** Identifica a facilidade que os usuários têm para aprender a utilizar o software.
- ✓ **Operacionalidade:** É avaliada em torno de como o produto apresenta facilidade de operação por parte do usuário, levando em consideração também, a maneira como ele tolera erros operacionais.
- ✓ **Atratividade:** Envolve-se em torno das características que o software possui para potenciais usuários para o sistema, levando-se em conta as adequações das informações prestadas para o usuário até as requintes visuais utilizados na sua interface gráfica.

d) Eficiência

Observa-se o tempo que o software usa para executar suas tarefas e os recursos utilizados por ele para saber se são compatíveis com o nível de desempenho do software, analisando as seguintes características:

- ✓ Comportamento em Relação ao Tempo: Avalia se os tempos de resposta ou processamento das atividades do software estão dentro das especificações.
- ✓ Utilização de Recursos: Mede os recursos consumidos pelo software e também a capacidade que ele tem em utilizar os recursos disponíveis.

e) Manutenibilidade

A capacidade que o software tem em relação a possíveis modificações, incluindo melhorias no produto, aumento das suas funcionalidades e correção de defeitos. Tem como subcaracterísticas:

- ✓ Analisabilidade: Mede a capacidade que o software tem em diagnosticar possíveis problemas e identificar as causas dos mesmos.
- ✓ Modificabilidade: Mostra a facilidade que o software tem em ser modificado.
- ✓ Estabilidade: Avalia a capacidade que o software tem em evitar defeitos oriundos de modificações feitas nele.
- ✓ Testabilidade: Capacidade de testar o software após as modificações feitas nele, levando em conta as novas funções e também as não afetadas pela modificação.

f) Portabilidade

A capacidade que um sistema possui de ser transferido de um ambiente para outro. Tem como subcaracterísticas:

- ✓ Adaptabilidade: Representa a capacidade que o software tem de se adaptar a ambientes diferentes sem que se haja necessidade de novas configurações.
- ✓ Capacidade para ser Instalado: Mostra a facilidade que um software tem de ser instalado em outros ambientes.
- ✓ Coexistência: Mede a facilidade que um software tem em conviver com outros softwares instalados no mesmo ambiente.
- ✓ Capacidade para Substituir: Representa a capacidade que o software tem de substituir outro software especificado, em um contexto de uso e ambiente específicos.

Segundo Fernandez, 2005, esta norma fez com que o termo usabilidade ultrapassasse os limites do ambiente acadêmico das áreas de Psicologia e Ergonomia e passasse a fazer parte do vocabulário de outras áreas de conhecimento, como a Tecnologia da Informação. Também no ano de 1991 foi constituída a Usability Professionals Association como sendo uma comunidade respeitável de profissionais, pesquisadores e empresas, ativos na pesquisa e divulgação de estudos, pesquisas e testes na área de usabilidade.

Em 1998 com a evolução do conceito, foi redefinido na parte 1 da norma ISO/IEC FCD 9126-1, incluindo as necessidades do usuário e foram definidas as características de qualidade de software que são as seguintes:

- ✓ A funcionalidade: É a capacidade que o software tem de disponibilizar funções que venham a atender as necessidades de uma forma geral dos seus usuários, quando usado nas condições específicas.
- ✓ Confiabilidade: É a capacidade que o software possui em manter o seu bom desempenho nas condições especificadas.
- ✓ Eficiência: É a capacidade que o software tem em desempenhar várias funções levando em conta o tempo gasto para fazê-las, quando usado nas condições especificadas.
- ✓ Possibilidade de manutenção: É a capacidade que o software tem de ser modificado.
- ✓ Portabilidade: É a capacidade que o software tem de ser transferido de um ambiente a outro.

Na análise de usabilidade de Software uma das características mais importantes para a qualidade de um software é a interface, pois ela é a parte visível e é através dela que o usuário interage com o sistema.

Para se medir a usabilidade de um software leva-se em conta vários fatores, tais como: a facilidade de uso do mesmo levando em consideração se ele tem fácil manuseio para desempenhar tarefas prescritas; a utilidade do software, observando a habilidade do produto em desempenhar tarefas; quanto mais tarefas o produto conseguir desempenhar mais útil ele será; Gostar X Usar, se os usuários gostam do produto que estão usando eles vão recomendar o mesmo para outras pessoas.

4.2 Métodos e Técnicas de Avaliação de um Software

Para realizar análise de usabilidade de software usam-se métodos e técnicas que envolvem a observação e monitoração das interações do usuário; coleta de opiniões dos usuários; experimentos; interpretação de interações naturais; prognóstico de usabilidade de um software. Segundo Rocha e Baranaukas, 2000, podem ser classificadas da seguinte forma:

Classificação

- ✓ Inspeção de usabilidade
- ✓ Teste de usabilidade

- ✓ Experimento controlado
- ✓ Método interpretativo

4.2.1 Inspeção de Usabilidade

Tem o objetivo de encontrar problemas de usabilidade no projeto de uma interface e procurar uma forma para eliminação destes problemas. Utiliza a habilidade e a experiência de avaliadores de diversas formações, tais como: especialistas em usabilidade, desenvolvedores, especialistas no domínio, etc. Os avaliadores avaliam o potencial de usabilidade do produto baseados em protótipos ou especificações.

Os principais métodos de inspeção de usabilidade são:

a) Na Avaliação heurística

Um grupo pequeno de avaliadores examina a interface e julgam o atendimento a um conjunto de princípios de usabilidade ou heurísticas. O design é examinado em busca de instâncias nas quais esses critérios são violados. Os critérios de usabilidade são relacionados a princípios e podem ser selecionados ou derivados deles. Embora simples e relativamente rápido, o método requer conhecimento do avaliador, para aplicação das heurísticas. Além disso, resultados experimentais mostram que são necessários de 3 a 5 avaliadores para se conseguir um bom resultado, pois pessoas diferentes encontram problemas diferentes.

Segundo Nielsen, 1994, as seguintes heurísticas são as mais usadas:

HEURÍSTICAS DE USABILIDADE

1. Diálogo simples e natural
2. Usar a linguagem do usuário
3. Minimizar carga de memória
4. Ser consistente
5. Fornecer realimentação
6. Apresentar saídas claras
7. Fornecer atalhos e defaults
8. Dar mensagens de erro claras e construtivas
9. Evitar erros
10. Fornecer ajuda e documentação

O processo de avaliação é executado em três etapas. Primeiro é feito o treinamento pré-avaliativo, que é onde é feita a explicação sobre o processo de avaliação heurística, ocorre

à sessão de treinamento para explicar o domínio para os avaliadores e também a apresentação do cenário específico sobre o qual eles vão trabalhar, identificando o que os usuários deveriam fazer e por quê. Logo após é feita a avaliação que é a fase onde cada avaliador examina a interface separadamente, justificando seus comentários, para realizar essa tarefa cada avaliador recebe um tempo determinado para avaliação e percorrem a interface em dois passos: primeiramente para ter noção do fluxo da interação e posteriormente para focar em elementos específicos da interface. Após isso os problemas de usabilidade encontrados são comunicados ao observador, identificando qual princípio de usabilidade foi violado. Por fim é feito o debriefing, fase onde se reúnem os observadores, desenvolvedores e avaliadores para discutir os problemas encontrados e as possíveis soluções. A discussão é livre e as idéias não devem ser rebatidas.

b) Inspeções de conformidade

É a inspeção da conformidade do software a requisitos propostos por padrões de qualidade explícitos e pontuais (checklists) para interfaces humano-computador são elas:

- Checklists oficiais: **Norma ISO 9241.**
- Checklists informais: **Evadis II (Oppermann, 1992); ErgoList (Cybis, 1996); ISOmetrics (Gediga, 1999); W3C Assessability.**

Em geral, são orientados a qualidades ou a componentes, conseguem diagnosticar grande quantidade de problemas intermediários e menores. Podem permitir avaliações repetitíveis/reproduzíveis. Em relação ao custo benefício ela é barata e sistemática, porém limitada a problemas intermediários e menores.

As normas ISO de usabilidade são: ISO 9126, norma sobre características de qualidade; ISO 9241, norma sobre ergonomia de softwares de escritórios; ISO11581, norma sobre ícones; ISO14915 norma sobre multimídia IU design; ISO 13407, norma sobre projeto centrado no usuário; ISO 16982, norma sobre métodos de usabilidade; ISO 14598, norma sobre processos de avaliação.

c) Inspeções de consistência

Segundo Rocha e Baranaukas, 2003 o avaliador verifica a consistência dentro de uma família de interfaces, quanto à terminologia, cores, layout, formatos de entrada e saída, e tudo mais dentro da interface. Também é avaliado o material online de treinamento e de ajuda.

d) Percurso cognitivo

Segundo Wharton, 1994, o percurso Cognitivo é uma técnica onde um avaliador isento do sistema, procura percorrer caminhos por uma determinada interface se colocando no lugar do usuário, verificando se há algum problema potencial para o usuário e tenta prever onde

haverá dificuldades de interação. Ele não se baseia só em princípios de design e usabilidade, mas também nos efeitos que a interface terá sobre o usuário, no sentido de suas habilidades e expectativas. A técnica assemelha-se a uma análise de tarefas (com a diferença de que esta usa como métrica o número absoluto de sub-tarefas, enquanto o percurso cognitivo considera também a complexidade de cada uma dessas sub-tarefas). O percurso cognitivo tem foco no aprendizado do sistema interativo. (WHARTON, 1994)

4.2.2 Teste de Usabilidade

É um método usado para verificar a facilidade de uso ou não de uma interface para seus usuários finais. Ele é um método totalmente voltado para o usuário, onde os usuários são incentivados a fazerem vários testes no software, em um ambiente monitorado, onde as ações deles são gravadas e anotadas, podendo assim fornecer aos projetistas informações preciosas para preencher as necessidades dos usuários. O uso do teste de usabilidade pode trazer grandes benefícios, tais como:

✓ Redução no número de chamados de suporte por parte do usuário

Se um software for de baixa usabilidade, ou seja, difícil de utilizar, ele irá acarretar em várias consequências ruins tanto para o usuário quanto para o fabricante. Uma dessas consequências é: várias chamadas feitas pelo usuário ao suporte, gerando para o usuário um desperdício de tempo e de dinheiro, pois o suporte ao usuário é caro. O fabricante também terá prejuízo, pois com a insatisfação do cliente o mesmo não irá recomendar o software a outras pessoas, muito pelo contrário, irá denegrir a imagem no software, gerando prejuízo financeiro a empresa.

Com a utilização do teste de usabilidade podemos reduzir grande parte do número de chamados de suporte.

✓ Redução no custo de treinamento

Desenvolvendo e colocando no mercado um produto fácil de aprender, vai fazer com que os usuários consigam obter conhecimento mais rapidamente, e como consequência disso obtém redução no tempo e no custo do treinamento.

✓ Ajuda a aumentar a aceitação

Para aumentar a aceitação do produto, basta fazer com que ele tenha uma boa usabilidade, como consequência terá também uma boa utilidade para o usuário e ele irá gostar do produto. Com isso o usuário irá com certeza recomendar o software a outros usuários trazendo assim mais lucro para a empresa desenvolvedora.

✓ **Diferenciação do produto em relação ao concorrente**

Para obter uma vantagem em relação ao concorrente deve-se fazer algo diferencial, pois na hora que o cliente for decidir entre dois produtos com utilidades iguais ele irá optar pelo de maior usabilidade, que é bem mais fácil de manusear. Pequenas diferenças podem trazer grandes resultados na área de usabilidade.

✓ **Ajuda no aumento da aceitação**

Um produto quando é bem aceito é sinônimo de lucro para os seus desenvolvedores, pois terá sempre mercado para o mesmo.

✓ **Continuidade do uso ou abandono do software**

Sempre que um produto é utilizado sua usabilidade é testada, acarretando assim seu uso continuado ou seu abandono. De acordo com que o usuário vai utilizando o produto ele está analisando consciente ou inconscientemente o produto e suas ferramentas, observando se elas atendem ou não as suas necessidades e assim analisando se continua ou não com aquele produto.

✓ **Simplificação da Interface**

Uma interface simplificada também faz com que o usuário tenha uma boa aceitação do software que está usando. Como o cliente está conseguindo obter do programa o desejado com mais praticidade e está gostando, isso acarretará numa maior usabilidade do programa.

✓ **Boa elaboração de treinamento**

Ao se ter uma boa elaboração de treinamento, com manuais que consigam transmitir com clareza o que se deseja a empresa estará reduzindo custos futuros com chamados ao suporte.

4.2.3 Experimento Controlado

É uma avaliação formalmente projetada através de controles e balanços muito bem ajustados. O objetivo é remover o máximo de ruídos (distrações) nos dados finais, isolando os efeitos para a execução de a tarefa ser a mais clara possível. Tipicamente, a ordem das tarefas é balanceada, minimizando possíveis efeitos de aprendizado ou transferência de conhecimento durante a execução das mesmas. Distrações que podem interferir potencialmente na execução da tarefa também devem ser eliminadas. Estas distrações podem surgir a partir do ambiente da avaliação (som de pessoas conversando, ou movimentos que ocorrem dentro do campo de visão do participante). Outros tipos de distrações também podem surgir do fato do usuário

precisar realizar uma ou mais tarefas, enquanto utiliza a interface que está sendo avaliada. Para eliminar todos esses efeitos, os experimentos geralmente são conduzidos em um ambiente laboratorial estéril, de acordo com protocolos extremamente rígidos. Um exemplo é a avaliação da eficiência relativa dos usuários utilizando teclas de função ou menus num sistema de controle de processos estabelecido em termos dos elementos comparados, constantes (experiência dos usuários e tarefa de controle) e medidas de performance (velocidade na execução dos comandos ou percentual de erros). Hipótese possível, teclas de função são mais eficientes, produzem execução mais rápida dos comandos; os grupos usarão duas interfaces; significância estatística entre as diferenças serão determinadas.

4.2.4 Método Interpretativo

O objetivo desse tipo de avaliação é possibilitar aos designers um maior entendimento de como os usuários se utilizam dos sistemas em seu ambiente natural e como o uso desses sistemas se integra com outras atividades. Portanto, alguma forma de participação do usuário na coleta, análise ou interpretação dos dados é bastante comum. Os métodos que pertencem a esse grupo incluem avaliação participativa e conceitual que são dois métodos desenvolvidos para avaliar IHC (interação homem-computador), e avaliação etnográfica, uma técnica emprestada da antropologia.

4.3 Usabilidade de Celular

O telefone celular é um aparelho de comunicação através de ondas eletromagnéticas que transmitem a voz e dados em uma área geográfica dividida em células, cada um contendo um transmissor/receptor. O telefone celular foi inventado em 1947, nos EUA pelo laboratório Bell.

Existem diferentes tipos de tecnologias para a propagação das ondas eletromagnéticas utilizadas nos telefones móveis, são elas: 1G, 2G, 2,5G, 3G, 3,5G, 4G.

- ✓ 1G – Foi desenvolvida no início da década de 80, é analógica e utiliza-se dos sistemas NMT e AMPS.
- ✓ 2G – Desenvolveu-se no final da década de 80 e início da década seguinte, é digital e utiliza-se dos sistemas GSM, CDMA e TDMA.

- ✓ 2,5G – É uma evolução da 2G, tendo grande melhoria na transmissão de dados e na adoção da tecnologia de pacotes e não mais na comunicação de circuitos. Utiliza-se das tecnologias GPRS, EDGE, HSCSD, EVDO e 1xRTT.
- ✓ 3G – Encontra-se em desenvolvimento desde o final da década de 90, é digital e possui mais recursos como UMTS.
- ✓ 3,5G – Utiliza-se das tecnologias HSDPA, HSPA e HSUPA.
- ✓ 4G – Encontra-se em fase de desenvolvimento.

No ano de 1990, na cidade do Rio de Janeiro foi lançado no Brasil o primeiro aparelho celular, criado pela TELERJ. Segundo a União Internacional das Telecomunicações, Hoje em dia o Brasil ocupa o posto de sexto maior mercado do mundo em telefonia celular.

Quando lançado o celular possuía apenas a finalidade de comunicação através de voz, porém hoje o mesmo já possui diversas outras finalidades, tais como: envio e recebimento de SMS, tirar fotos, fazer filmagens, gravar lembretes, possui despertador, possui jogos, é utilizado para ouvir musica, dentre outras funções. Com o avanço da tecnologia, aumento do mercado consumidor deste produto e a grande competitividade entre as empresas de celulares, cada empresa procurou inovar com novas tecnologias para atrair cada vez mais clientes. Com isso hoje um aparelho celular pode possuir diversas novas funções como:

- ✓ Touchscreen – Tela sensível ao toque, dispensando assim o uso do teclado.
- ✓ Controle de brilho – Permite controlar o brilho da tela como o usuário achar necessário.
- ✓ Sensor de orientação – Quando o dispositivo é virado, o sensor faz com que o dispositivo se ajuste e mostre a tela em modo retrato ou modo paisagem.
- ✓ Sensor de proximidade – Serve para silenciar uma chamada e, com movimentos da mão, diminuir ou aumentar o som dos alto falantes.
- ✓ Detector de luz ambiente - Usado para aperfeiçoar o brilho do display e o consumo de energia.
- ✓ Bluetooth - É uma tecnologia para transmissão de dados sem fio em curta distância, o máximo é 80 metros, mas a média fica em torno de 10 metros.
- ✓ Saída para TV – O usuário pode conectar o celular a televisão através de um cabo RCA, podendo passar na televisão o conteúdo existente no celular, tais como vídeos e fotos.
- ✓ Java – Permite que o usuário acesse jogos e outros utilitários que rodem na plataforma Java.

- ✓ Wi-Fi – Permite que o usuário tenha acesso a internet, através de uma rede sem fio.
- ✓ Mp3 player – Capaz de armazenar e reproduzir arquivos de áudio.
- ✓ E-mail – Permite enviar e receber e-mails através do celular.
- ✓ Teleconferência – Permite que se fale com várias pessoas ao mesmo tempo, cada uma em um celular diferente.
- ✓ Chamadas de vídeo – Permite a conexão de duas pessoas usando recursos de áudio e vídeo no celular, simultaneamente e em tempo real.
- ✓ GPS - É um sistema de satélites que permite que um aparelho receptor saiba sua localização com certa precisão em qualquer lugar do mundo.
- ✓ Câmera fotográfica – Permite tirar e armazenar fotos com alta resolução.
- ✓ Rádio FM – Permite que se escute a programação da rádio no celular.
- ✓ TV – Possui TV colorida no aparelho celular, captando imagens em tempo real.

A interface do celular é de fundamental importância para a venda do mesmo, pois os usuários cada vez mais procuram celulares com interfaces que consigam atender a todas as suas necessidades, porém que não sejam tão complicados.

5. METODOLOGIA

a) Quanto à natureza:

- ✓ Pesquisa Básica: Tem como objetivos, obter novos conhecimentos em relação à usabilidade de celular, sem que esteja previsto a aplicação dos mesmos. Envolve verdades e interesses universais.

b) Quanto à forma de abordagem (segundo Gil, 1991):

- ✓ Pesquisa Qualitativa: Pois irá observar outros trabalhos realizados sobre usabilidade de celular e descrever o que será observado, encontrando a partir daí um resultado.

c) Quanto aos objetivos

- ✓ Pesquisa Descritiva: Irá descrever, através de um questionário e da coleta de dados, os problemas em comum enfrentados por diversas pessoas em relação a usabilidade do celular.
- ✓ Pesquisa Explicativa: Tem como finalidade identificar os fatores positivos e negativos que influenciam na usabilidade dos celulares, tentando explicar o “por que” de estarem acontecendo.

d) Quanto aos procedimentos técnicos

- ✓ Pesquisa Bibliográfica: Foi feita através de materiais já existentes, publicados em livros e na internet.
- ✓ Pesquisa Documental:

7. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram estudados os trabalhos de (GAVASSO, 2010), (ARAÚJO, 2010) e (de FARIA, 2010) sobre usabilidade de celular. Os dois primeiros falam sobre usabilidade com relação à Interface e o terceiro com relação à ergonomia. Usamos esses trabalhos para mostrar o que falam sobre a usabilidade de um celular.

7.1 Interface

Segundo (GAVASSO, 2010) a cada dia que passa os dispositivos móveis se tornam cada vez mais comuns e mais necessários na vida das pessoas, com isso têm que se desenvolverem projetos para melhoria das interfaces dos mesmos.

A cada dia que passa a quantidade de serviços que são oferecidos para estes dispositivos aumenta. Hoje em dia um aparelho de celular possui desde serviços básicos de telefonia, até conexões de internet, jogos, vídeos, entre outras funções. Com o surgimento dessas novas tecnologias dos dispositivos móveis, passou-se a ter uma necessidade maior de se produzir um projeto de uma interface com usabilidade, devido se ter inúmeras funcionalidades em uma pequena tela.

A entrada de novos usuários no mercado de celulares está quase se esgotando e chega a hora que se destacarão aqueles que aumentarem o número e a qualidade de seus serviços agregados. (GAVASSO; CALDERARO; SPOLAVORI, 2010 apud BAHIANA, 2005). Porém, esses serviços só irão gerar lucros para a empresa se os usuários souberem utilizar facilmente as tecnologias.

Segundo (GAVASSO, 2010). Devido aos vários dispositivos disponíveis no mercado e grande rotatividade de equipamentos, principalmente de aparelhos celulares, a padronização no desenvolvimento de tais interfaces permite que o usuário aprenda a utilização do sistema e mesmo com a troca de equipamento, possibilite a continuidade do seu aprendizado e não o reaprendizado sobre uma nova interface.

Estas interfaces devem levar em conta também o contexto em que os usuários estão inseridos e os principais usos destes equipamentos. Quase que na maioria das vezes, os dispositivos móveis são utilizados para execução de tarefas rápidas e nas mais diversas situações, desde fila em banco a reuniões de negócios. Além disso, a própria tecnologia exige uma agilidade no uso dos mesmos.

Segundo (ARAÚJO, 2010). Foi feita uma avaliação da usabilidade de dispositivos móveis com 30 alunos do curso de pós-graduação em dispositivos móveis da FATEC. Todos esses alunos possuem experiência na utilização do computador, e são na sua maioria, programadores e analista de sistemas. Para atingir os objetivos propostos, de levantar as necessidades e experiências dos usuários de um determinado dispositivo móvel, considerando as questões de usabilidade e satisfação dos usuários, foram percorridas várias etapas.

Primeiramente, escolheram-se três aparelhos de celular para análise: Nokia N95, Gradiente Neo e Nokia 2600. Em seguida foi pedido para que cada um realiza-se uma lista de tarefas básicas, e em seguida informa-se qual o celular que considerou com maior usabilidade, de acordo com sua própria experiência. Logo após cada um respondeu um questionário com três questões gerais e cinco questões de múltipla escolha, de forma a identificar o perfil do usuário, e suas expectativas perante o aparelho que possui.



Gradiente Neo



Nokia N95



Nokia 2600

Além disso, foi filmada e observada a interação de cada participante com cada aparelho em questão. Nesse caso foi utilizada uma técnica chamada Apprenticing, que consiste na interação do usuário com o equipamento através do registro em vídeo para futura apreciação.

Através deste estudo pretendeu-se aplicar um teste de usabilidade comparativo entre vários dispositivos móveis, com usuários conhecedores e desenvolvedores de sistemas, para que eles tivessem uma visão crítica de utilizador do dispositivo de forma a levar essa vivência para a sua prática de trabalho.

Segundo (ARAÚJO, 2010). O primeiro resultado que se obteve, foram que apesar da pesquisa ter sido realizada em meio acadêmico, especificamente voltado para desenvolvimento para dispositivos móveis, muitos dos avaliados sentiram grande dificuldade para realizar tarefas consideradas básicas.

Segundo (ARAÚJO, 2010). Para os participantes da pesquisa os dispositivos mais modernos oferecem uma grande quantidade de funcionalidades, característica essa, que pode atrapalhar a navegabilidade, atingindo diretamente a facilidade de uso do sistema. Foi notório que dispositivos móveis com navegação mais simplificada e de funcionalidades específicas a usabilidade foi superior, aumentando a realização de tarefas por minuto e necessitando de menos toques no teclado.

Na grande maioria das vezes aparelhos mais modernos oferecem uma gama maior de funcionalidades, com isso chegam até a atrapalhar a usabilidade dos usuários. É necessário que sejam feitos estudos minuciosos para que se possa aprender caminhos claros para acessá-los através do sistema. É importante ressaltar que os participantes da pesquisa são utilizadores e desenvolvedores de soluções para dispositivos móveis e viu-se a necessidade de um estudo de usabilidade para que possa alcançar um número elevado de satisfação ao utilizá-los.

7.2 Ergonomia

No trabalho de Faria, Patrícia, foi feita uma pesquisa sobre a influência da percepção da usabilidade de celulares na decisão de compra. O estudo considera que os celulares são projetados levando em consideração o apelo visual, comercial, modismo, marketing, status, e não usando princípios de usabilidade em primeiro lugar, fazendo com que o usuário tem dificuldade em seu uso culminando em um desconforto, frustração e até mesmo desistência de algumas de suas funções. Os fabricantes pressionados pelo marketing e pela indústria acabam se fixando na estética, ignorando aspectos ergonômicos e testes de usabilidade. Com isso a boa funcionalidade do celular perde para a sua característica mais marcante nos dias de hoje, a sua forma e estética.

A interface é responsável por uma parte fundamental do sistema, a parte visível para o usuário, através da qual ele se comunica para realizar as tarefas desejadas. Quando bem projetada, pode tornar-se uma fonte facilitadora e, dependendo de suas características, uma grande ferramenta para o usuário. Caso contrário, pode transformar-se em um ponto decisivo na rejeição de um sistema, na limitação de uma ferramenta ou na execução de tarefas (de FARIA, 2010 apud MOARES, 2002).

Conforme (de FARIA, 2010 apud CARUSI, 2004) as interfaces gráficas facilitam o modo pelo qual os seres humanos interagem com o computador ou sistema, possibilitando um processo comunicativo entre eles. A interface gráfica foi o que contribuiu para tornar um sistema mais simples de ser utilizado, atuando como tradutora de uma linguagem de sinais e símbolos, própria para seu funcionamento.

Segundo de Faria, Patrícia. Quando falamos em design atrativo, a princípio pensamos logo na forma do objeto referido. Mais não é só isso: a forma nos estimula tanto psiquicamente quanto fisicamente. Afeto, prazer, atração, são sentimentos que nos experienciamos e que é “falado” através dos nossos gestos e atitudes. O consumidor ao se deparar com produtos visualmente conhecidos é atraído por eles. Grande parte do julgamento sobre o funcionamento de um determinado produto é feito pela sua aparência visual.

O Fabricante de um produto provavelmente não pensou nas possíveis dificuldades que o consumidor poderia ter ao utilizar o mesmo, não considerando os aspectos cognitivos e de aprendizagem de seus consumidores ao projetar tanto o celular e suas teclas de programação, quanto o manual.

Muitos dos usuários consideram que o design é importante para a compra do aparelho celular. O manual é uma ferramenta que só será utilizada em casos impossíveis de se aprender

apenas navegando livremente no aparelho. Na maioria das vezes, aprendem a utilizar o celular, sozinhos e explorando suas funções livremente. Há certa ansiedade em aprender a dominar rapidamente as funções do aparelho, e o manual seria um modelo lento e confuso. Porém, os usuário admitem que só aprendem a utilizar o celular com destreza, depois que se acostumam e praticam alguns dias as funções que serão mais utilizadas.

8. CONCLUSÃO

Após o estudo dos trabalhos de (GAVASSO, 2010), (ARAÚJO, 2010) e (de FARIA, 2010) podemos observar vários pontos que podem ser melhorados em relação à usabilidade de celular. Muitas são as pessoas que sentem dificuldade na hora de manusear um aparelho celular, sendo elas pessoas leigas na área ou até mesmo pessoas que atuam na área de tecnologia.

Os aparelhos celulares e dispositivos móveis foram criados para facilitar cada vez mais a vida das pessoas, mais em muitos casos eles chegam a atrapalhar. A cada dia que passa os aparelhos celulares aumentam mais e mais as suas funções e diminuem a sua tela chegando a confundir a cabeça dos seus usuários.

A grande maioria das interfaces dos aparelhos celulares são extremamente complicadas, parecem até que foram feitas voltadas não para a população de um modo geral e sim para os seus desenvolvedores, com isso para se fazer uma simples ligação se torna uma coisa muito difícil.

Outra coisa que atrapalha bastante no manuseio dos celulares, é que na hora de comprar muita gente nem se quer testa suas funções, pede orientações ao vendedor ou analisa o aparelho de acordo com as suas necessidades, pelo contrário só quer saber se os mesmos têm muitas funções (que muitas vezes não sabem nem pra que servem), se o aparelho é bonito, se tá na moda, entre outras coisas. Outra coisa que influencia é que quase ninguém quando tem dúvida olha o Manual de instrução do aparelho.

Refletindo sobre tudo que analisamos, que devem ser feitos estudos detalhados sobre usabilidade de celular, visando o desenvolvimento de interfaces mais fáceis para os usuários, tirando como base nessas pesquisas justamente as pessoas menos esclarecidas sobre o assunto.

As empresas que criam os aparelhos celulares devem introduzir em sua produção um estudo maior sobre usabilidade de forma a desenvolver aparelhos com maior usabilidade, utilizando seus laboratórios para testes eficazes de usabilidade e não desenvolve-los pensando apenas em chamar a atenção do cliente para que ele compre cada vez mais.

Além disso devem desenvolver manuais de instruções que possuam uma clareza maior nas suas explicações, visando atender todo tipo de pessoas.

9. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- ✓ AMSTEL, Frederick Van. **Celular: Usabilidade para a massa**, 2004. Disponível em: http://usabilidoido.com.br/celular_usabilidade_para_a_massa.html. Acessado em: 06/05/2010.
- ✓ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBRISO/IEC9126-1 **Engenharia de software - Qualidade de produto - Parte 1: Modelo de qualidade**, 2003.
- ✓ CASADO, Elias Sanz; BORGES, Maria Manuel. **A ciência da informação criadora de conhecimento volume II**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2009.
- ✓ CASTRO, Alex. **Usabilidade**. Disponível em: <http://www.sobresites.com/usabilidade>. Acessado em: 06/05/2010.
- ✓ DE ARAÚJO, Elaine Cristina Juvino; DE SOUZA, Lucas Vieira; GUEDES, Rhavy Maia. **Avaliação da Usabilidade de Dispositivos Móveis**. Instituto de Educação Superior de João Pessoa. João Pessoa, PB.
- ✓ DE FARIA, Patrícia. **A Influência da Percepção da Usabilidade de Celulares na Decisão de Compra**. Unicarioca. Rio de Janeiro, RJ.
- ✓ DIAS, Cláudia. **Usabilidade na Web: Criando portais mais acessíveis**. 2ª edição. Alta Books, 2007
- ✓ FERNADEZ, Amyriz. **Usabilidade: Um pouco da História e Definição**, 2005.
- ✓ GAVASSO, Gabriel; CALDERARO, Rodrigo; SPOLAVORI, Carlos Eduardo. **A Usabilidade em Dispositivos Móveis**. Universidade Luterana do Brasil. Guaíba, RS.
- ✓ ROCHA, Heloísa; Baranauskas, Maria. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. São Paulo, IME-USP, 2000.

- ✓ RAMOS, Edla Maria Faust. **Avaliação de Usabilidade de IHC.** Santa Catarina: Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- ✓ SILVA, José Paulo de Novais. **Usabilidade para Sites Acessíveis por Dispositivos com Ecrã de Pequena Dimensão.** Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa. Portugal, 2007.
- ✓ VIEIRA, Renata. **Avaliação de Interfaces: Heurística e Teste de Usabilidade.** Porto Alegre: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2003.