

**508**

## **MOBILE USABILITY**

*Simone Ferreira, Associate Professor, Faculdades Ibmecc-RJ-Brazil*

*Marcos Gurgel do Amaral Leal Ferreira, Researcher, Holden*

*André Machado, journalist, Caderno de Informática do jornal O Globo*

### **ABSTRACT**

The present work consists of the analysis of the interfaces of ten cellular phone devices. Five manufacturers (Nokia, Siemens, Motorola, Kyocera and Gradient) supplied two models each: a modern (high-end) one, and a simpler one. This research was motivated by the difficulties faced by users and by the proliferation of new models.

In the analysis, several usability concepts related to the quality and easiness of the cellular phone, also known as non-functional requirements (NFR), were taken into account: consistency, human perception, heuristics, minimal memorization to work with the system, feedback and so on. Some functional requirements were also appraised, given that functions interfere in the way that a person relates to a device.

Simple tasks in the handling of a cellular phone were taken into account: powering the device on and off; dialing a number and storing it in the phonebook; recovering the number from the phonebook in order to make a call; and sending a text message. Some specific characteristics of each device were also analyzed. The cellular phones were examined in a manner that emulated their operation by an average user, without referring to manuals and trying to understand their functions on the basis of daily experience.

**Keywords:** cellular, mobile, usability,

## 1. INTRODUCTION

A enorme proliferação de novos modelos de celulares a cada dia faz com que os usuários enfrentem inúmeras dificuldades, tanto na hora de decidir por um modelo como na hora de aprender a usá-lo. Os celulares deveriam ser projetados visando atender às necessidades e expectativas de seus usuários e, ao mesmo tempo, serem fáceis de usar. Ou seja, eles deveriam ser orientados à usabilidade.

Um celular orientado a usabilidade é um aparelho que é fácil e rapidamente aprendido, dificilmente esquecido, não provoca erros operacionais, satisfaz seus usuários e resolve bem as tarefas para as quais ele foi projetado (Nielsen, 2000) & (Nielsen, 2002).

Ao mesmo tempo, o celular orientado à usabilidade deve atender às necessidades e expectativas de seus usuários finais, seu processo de desenvolvimento deve ser centrado no usuário, isto é, sua interface deve ser projetada com o objetivo de satisfazer o usuário e este deve sempre ser o foco central de interesse do projetista ao longo de todo projeto.

Mas o que se verifica é que, em alguns celulares modernos, se torna difícil saber exatamente para que tarefas eles de fato foram projetados: para servirem de telefone? Máquina fotográfica? PDA? Na verdade, alguns desses celulares não deviam mais se chamar *celular*, mas sim *processador de comunicações*?

Com isso, o próprio conceito de *usabilidade* acaba comprometido. O aparelho já está tão distante de seu propósito original que não se sabe mais se é aquilo que o cliente desejava.

O presente trabalho, motivado pelas dificuldades enfrentadas pelos usuários de celulares e pela proliferação de novos modelos a cada dia, foi desenvolvido em parceria com o caderno de informática de um importante jornal brasileiro, “*O Globo*”, cuja sede se encontra na cidade do Rio de Janeiro.

A pesquisa desenvolvida consiste na análise de diversos aspectos que interferem na usabilidade dos aparelhos celulares. Para isso foram avaliadas interfaces de dez aparelhos celulares de cinco fabricantes. Para a análise, cinco fabricantes de celulares (Nokia, Siemens, Motorola, Kyocera e Gradiente) forneceram um celular mais moderno, high-end, e outro mais simples.

Na análise, foram levados em conta vários conceitos de usabilidade, como requisitos não-funcionais (NFR), relacionados à qualidade e facilidade do celular: consistência, percepção

humana, heurística, minimização de carga da memória para lidar com o sistema, feedback dos aparelhos e assim por diante. Alguns requisitos funcionais (funções do sistema) também foram avaliados, uma vez que as funções interferem na maneira como uma pessoa lida com o aparelho

Foram levadas em consideração tarefas simples no manuseio de um celular: ligar o aparelho; digitar um número e armazená-lo na agenda; recuperar o número na agenda para telefonar; mandar uma mensagem de texto, além de diversos aspectos de navegação.

Além disso, notaram-se algumas características próprias de cada aparelho. Os celulares foram examinados como qualquer usuário comum, sem fazer uso de manuais e buscando compreender suas funções na base da experiência cotidiana. O tempo gasto na análise de cada aparelho foi o mesmo para todos os dez modelos.

Verificou-se que modelos distintos de um mesmo fabricante que apresentam uma consistência entre o comportamento, funções, layout de software em suas interfaces facilitam e encorajam a migração do usuário de um modelo mais barato para um high end, pois essa consistência permite que a pessoa possa generalizar o conhecimento que já possuía de aspectos do produto antigo para o novo modelo. Isso ajuda a manter clientes fiéis a determinado fabricante

A análise revelou que, em alguns celulares modernos, a variedade de funções oferecidas é tamanha que torna-se difícil saber exatamente para que tarefas os aparelhos foram projetados. A interface e as funções de um aparelho precisam ser definidas e projetadas com o objetivo de satisfazer as necessidades do usuário. Deve-se conhecer os usuários para se saber se de fato suas expectativas e necessidades serão atendidas. Será que eles desejam adquirir um celular simples ou será que desejam também uma câmera junto?

## **2. Usabilidade e Celular**

A usabilidade é a característica que determina se o manuseio de um produto é fácil e rapidamente aprendido, dificilmente esquecido, não provoca erros operacionais, oferece um alto grau de satisfação para seus usuários, e eficientemente resolve as tarefas para as quais ele foi projetado (Nielsen, 2000), (Nielsen, 2002), (Jokela, 2004) & (Seffah, 2004).

Um produto orientado a usabilidade possui uma interface que deve ser usada para se executar uma tarefa sem chamar nenhuma atenção para si, de modo a permitir que os usuários não precisem focalizar sua energia na interface em si, mas apenas no trabalho que eles desejam

executar; isso permite que a informação flua naturalmente (Ferreira 2002), (Ferreira, 2003) & (Ferreira, 2004). Assim, os celulares deveriam ser projetados visando atender as necessidades e expectativas de seus usuários, permitindo assim que eles direcionem sua atenção para o celular.

Em alguns celulares modernos, o que ocorre é que se torna difícil saber exatamente para quais tarefas eles de fato foram projetados: para servirem de telefone? Máquina fotográfica? PDA? Com isso, o próprio conceito de *usabilidade* acaba comprometido. O aparelho já se distanciou demais de seu propósito original.

Para que um produto, como um telefone celular, ser orientado a usabilidade, atendendo todas as necessidades do usuário, seu processo de desenvolvimento deve ser centrado no usuário, isto é, sua interface deve ser projetada com o objetivo de satisfazer as necessidades do usuário e este deve sempre ser o foco central de interesse do projetista ao longo de todo projeto. Será que as pessoas que querem adquirir um celular desejam também uma máquina fotográfica ou um PDA? Isso não seria de fato um novo produto e não mais um celular? Na verdade alguns desses celulares não deviam mais se chamar *celular*, mas sim *processador de comunicações*?

### 3. METHODOLOGY

Foram avaliadas as interfaces de dez aparelhos celulares de vários fabricantes. Cinco fabricantes de celulares (Nokia, Siemens, Motorola, Kyocera e Gradiente) forneceram dois celulares cada: um celular mais moderno, high-end, e outro mais simples. Não testamos serviços de operadoras, apenas software e interface.

A análise foi conduzida por dois autores do presente artigo, especialistas em usabilidade; foram levados em conta vários conceitos de usabilidade relacionados aos requisitos não-funcionais, que dizem respeito à qualidade e facilidade do sistema: a consistência (que visa a examinar a coerência das interfaces e funções em diferentes aparelhos), percepção humana, heurística (conjunto de regras para a melhor compreensão de situações), minimização de carga da memória para lidar com o sistema, feedback dos aparelhos e assim por diante.

Alguns requisitos funcionais (funções do sistema) também foram avaliados, uma vez que as funções têm uma interferência direta na maneira como o usuário vai manusear o aparelho.

Na análise foram levadas em consideração tarefas simples no manuseio de um celular:

1. Ligar o aparelho e iniciar seu uso

2. Digitar um número e armazená-lo na agenda
3. Reconhecimento automático de escrita
4. Recuperar o número na agenda para telefonar
5. Visualização de dados
6. Alguns detalhes envolvidos na navegação
7. Enviar uma mensagem de texto (SMS).

Além disso, notaram-se algumas características próprias de cada aparelho.

Um ponto muito importante da análise foi examinar cada aparelho como se fosse ser utilizado por qualquer usuário comum; para isso, os especialistas avaliaram os aparelhos sem fazer uso de manuais e buscando compreender suas funções na base da experiência cotidiana.

Outro fator que precisou ser rigorosamente observado foi o tempo gasto com cada celular; para não correr o risco de priorizar nenhum aparelho, o tempo dedicado a cada um foi exatamente o mesmo.

Como limitação do método está o fato de os especialistas possuírem celulares, o que naturalmente faz com que de alguma forma já estejam familiarizado com determinada marca. Para minimizar esse problema, procurou-se abstrair o máximo possível a familiaridade já existente.

#### **4. Requirements**

A construção e manutenção de um bom sistema como o de um celular é um processo difícil. Várias são as razões dessa dificuldade, mas *a pouca atenção dada à definição de requisitos*, (primeiro passo no desenvolvimento de um software), pode ser considerada como sendo uma das principais. Por ser a etapa inicial, possui um forte impacto na qualidade (ou falta de) do desenvolvimento em si e do produto final (Leite, 2004) & (Pressman, 2004).

É necessário que se procure sistematizar o processo de definição de requisitos de um software. Essa sistematização é necessária porque a complexidade dos sistemas requer primeiro uma boa compreensão do problema para só então se partir para uma solução. A Engenharia de Requisitos tem como objetivo propor métodos, técnicas e ferramentas que

facilitam o trabalho de definição do que se deseja de um produto como o software das interfaces dos produtos (Ferreira, 2002) e (Ferreira, 2004).

**Requisitos funcionais:** descrevem o que o sistema faz, isto é, as funções necessárias para atender os objetivos do sistema.

**Requisitos não funcionais:** dizem respeito à qualidade do sistema. Descrevem as facilidades do sistema e são diretamente ligados a aspectos muito negligenciados da Engenharia de Software, que são os fatores humanos. A não consideração desses fatores na análise de requisitos constitui uma das principais razões de uma eventual insatisfação do usuário com relação a um produto. Destacam-se: performance, integridade, confiabilidade, segurança, e os *requisitos não funcionais de usabilidade*.

Para garantir a usabilidade de um *produto*, deve-se dar uma atenção aos seus requisitos não funcionais, para garantir que a informação dada ao usuário seja de qualidade e que este consiga manusear o produto de forma fácil (Ferreira, 2002) e (Ferreira, 2004).

## 5. Alguns Requisitos de Usabilidade Móvel

### 5.1 Consistência

A consistência é uma das principais características para a usabilidade de uma interface de qualquer produto. Ela reduz a frustração provocada por comportamentos inesperados e logicamente incompreensíveis do aparelho. Além disso, permite que uma pessoa generalize o conhecimento de um aspecto do produto para os outros. Para ser consistente, é necessário que os botões, menus, comandos de entrada, exibições de informação, e todas as funções de uma interface do celular possuam a mesma apresentação visual e o mesmo comportamento (Ferreira, 2002), (Pearrow, 2000), (Nielsen, 2000) & (Foley, 1997).

São dadas algumas diretrizes para obter-se consistência (Foley, 1997)

- Manter sempre a mesma apresentação visual e o mesmo comportamento.
- Mensagens devem se exibidas sempre na mesma posição lógica.
- Os itens de menu devem ser posicionados sempre na mesma posição relativa.
- O uso de letras maiúsculas e minúsculas deve ser padronizado
- Deve ser utilizada sempre a mesma codificação.
- Comandos globais devem ser disponibilizados durante todo tempo (Exemplo: Sair, *Help...*).

- As metáforas devem ser usadas de forma consistente.
- Um mesmo ícone não deve ser usado para representar coisas distintas
- Nomes ou ícones diferentes não devem ser utilizados para representar a mesma coisa.

Um fabricante de um aparelho com certeza quer que seus usuários mudem para aparelhos mais modernos, mas que se mantenham fiéis à marca. Certamente os fabricantes desejam que seus clientes fiquem satisfeitos com seus telefones mas, ainda assim, que desejem sempre um mais moderno. É a lei do mercado.

Os celulares de um mesmo fabricante deveriam tentar desenvolver novos modelos todos consistentes com os anteriores - mesmo quando incorporam funções até então inexistentes - e para isso deveriam seguir o mesmo projeto para suas teclas, funções etc. Fazendo isso, certamente os usuários teriam seu desejo atendido, ou seja, teriam adquirido um modelo mais novo, o que seria bom para o fabricante, mas ao mesmo tempo ficariam contentes de já saber como manuseá-lo razoavelmente bem, pelo menos no que diz respeito às funções existentes nos modelos anteriores.

Alguns celulares de um mesmo fabricante mudam a própria localização dos botões verde e vermelho (antigos *send* e *end*). O usuário que eventualmente resolver mudar para um modelo mais moderno, mas optar pelo mesmo fabricante acreditando que assim permanecerá em uma mesma linha de projeto consistente com seu outro aparelho, poderá vir a ficar confuso e decepcionado no início. Ele, que talvez esperasse uma consistência com seu modelo anterior, eventualmente pode acabar frustrado e, na próxima mudança, não mais se prender ao mesmo fabricante.

## **5.2. Percepção Humana**

A interface de um celular estabelece uma interação do homem com o celular através de um meio visual. O olho humano, juntamente com o cérebro, recebe e interpreta a informação visual com base no tamanho, forma, cor e outras características (Pressman, 2004).

Apesar de o celular ser um produto orientado para a comunicação oral entre pessoas, é através de sua interface visual que as pessoas conseguem estabelecer a comunicação oral com outra. Uma especificação adequada da comunicação visual é o elemento chave para obtenção de uma interface *amigável, fácil de ser usada e que atenda as expectativas de seus usuários*.

Apesar da forte tendência de se utilizar elementos gráficos no projeto de telas, ainda existe muita informação na forma textual. A leitura ainda constitui uma atividade essencial em

muitos sistemas. O tamanho do texto, o tipo de fonte, o comprimento de uma linha, as letras maiúsculas/minúsculas, a localização e cor são fatores que afetam diretamente a facilidade com a qual a informação é percebida.

Uma série de informações (comandos, seqüências de operações, alternativas etc.) precisam ser armazenadas pelo usuário. A memória humana é um sistema extremamente complexo formado por duas partes: *memória de curta duração (STM - short-term memory)* e *memória de longa duração (LTM - long-term memory)* (Klatzky, 1980). Os *inputs* sensoriais (visuais, auditivos e táteis) são armazenados na memória de curta duração e o conhecimento na de longa duração. Um bom sistema não pode possuir uma interface que exija do usuário um uso excessivo da STM e/ou da LTM.

### **5.3 Heurísticas**

A maioria das pessoas, diante de um problema, aplica uma série de heurísticas (diretrizes, regras e estratégias) baseadas na compreensão de situações do mundo real. Assim, uma boa interface, como a de um telefone celular, deve permitir que seu usuário interaja com ela através de heurísticas consistentes (Foley, 1997).

Alguns celulares de um mesmo fabricante além de mudarem a localização dos botões verde e vermelho (antigos *send* e *end*) mudam também seu significado. O aparelho Snap da Gradiente, por exemplo, passou a usar teclas separadas para ligar e desligar o aparelho.. Além de ter ferido um princípio de consistência com os demais modelos, alterou todas as diretrizes que as pessoas já vinham aplicando.

### **5.4. Minimização de Carga de Memória**

As interfaces de qualquer produto, como a de celulares, devem reduzir ao máximo o esforço necessário pelo usuário para memorizar seus aspectos (Foley, 1997).

Sendo os signos (ícones, comandos textuais etc.) os elementos essenciais de uma tela, eles devem ser bem produzidos. Durante todo processo de desenvolvimento, deve ser mantida uma preocupação com a escolha e *design* dos signos de modo que eles não induzam dúvidas e tornem a interface a mais poderosa possível. Os ícones escolhidos devem expressar bem seus objetivos. Os nomes de comandos devem também ser cuidadosamente selecionados. Não podem ser longos, pois além da dificuldade de serem memorizados, ocupam muito espaço de tela (Pressman, 2004).

### **5.5. Eficiência no Diálogo, Movimento e Pensamentos**

As combinações de teclas devem ser minimizadas. Durante o projeto do *layout* da tela do celular deve ser levado em consideração como os dedos do usuário manusearão suas teclas. O usuário, se possível, nunca deve encontrar uma situação em que ele fique em dúvida sobre o significado de alguma coisa (Pressman, 2004).

### **5.6. Feedback**

Em qualquer forma de comunicação, o *feedback* é importante. Quando duas pessoas conversam, elas estão constantemente dando um feedback uma a outra, através de gestos, expressões faciais, corporais e outros. Da mesma forma, a interação com o celular também requer um *feedback*, só que neste caso, ele deve ser planejado e programado (Foley, 1997).

O modelo Slider da Kyocera apresenta excelentes *feedbacks* para seus usuários. Informa tudo que estes devem fazer e o que ocorreu. Mas é importante notar que com o tempo, muitas dessas mensagens deixam de ser necessárias e passam até a irritar o usuário; é portanto fundamental que esses celulares permitam uma *customização* para que tais mensagens possam ser desabilitadas.

### **5.7. Uso por Novatos e Experientes**

É aconselhável que um celular possa ser usado tanto por usuários com muita experiência como por aqueles que a estão utilizando pela primeira vez. Na verdade poucas pessoas (pouquíssimas mesmo...) fazem uso de manual (Foley, 1997).

Mensagens explicativas, menus detalhados, formulários e *prompts* são excelentes ferramentas para os principiantes, pois os ajudam a perceber o que o aparelho está querendo. Mas tais facilidades muitas vezes se tornam lentas para os mais experientes que em geral preferem o uso de teclas de função e comandos pelo teclado, que são mais rápidos.

Uma interface de um celular bem projetada deve permitir ambas as formas de entrada de comandos. Técnicas de interação mais rápidas que repõem as mais lentas são chamadas de aceleradores.

Por exemplo, quase todos celulares devem ter um acesso rápido a agenda e uma forma de armazenar o número que acabou de ser digitado.

## 5.8. Um Aparelho Para Cada Grupo de Pessoa

Todo usuário possui uma “*visão externa*” do que ele poderá fazer com um produto, isto é, ele cria em sua mente um modelo mental do aparelho, chamado de “*percepção do sistema*”, também conhecido por “*modelo conceitual do usuário*” (Pressman, 2004).

A elaboração de um “*modelo conceitual do usuário*” ou “*percepção do sistema*” se baseia nas expectativas, objetivos e compreensão do usuário a respeito do que o produto provê em termos de funcionalidade e objetos, de como o sistema responde às interações do usuário. Essas expectativas, compreensões e objetivos dependem do conhecimento e experiência prévia de cada usuário.

Os sistemas são desenvolvidos dentro de um contexto social, quer seja aquele no qual os clientes são os principais atores, como também aquele no qual a própria equipe de desenvolvimento atua. Assim, o processo de produção de um sistema é um fator fortemente dependente do fator social e a percepção que o usuário final cria do sistema, isto é, seu modelo conceitual, sofre influências das diversas experiências que esse usuário já teve.

Para que a percepção que o usuário tem do sistema se torne a mais próxima possível do sistema em si, é necessário que o projetista conheça o melhor possível o usuário. Para criar um produto que de fato possa ser usado por um grupo de pessoas, deve-se identificar e compreender esse grupo. Uma interface completamente aceitável por um determinado tipo de profissional pode se revelar inadequada para outra pessoa sem as mesmas qualificações.

Além disso, à medida que um usuário interage com os aplicativos, sua percepção do mesmo vai se modificando, ou seja, ele vai criando um novo modelo conceitual. Isso faz com que suas expectativas, compreensão e objetivos também se alterem.

Na verdade, os celulares poderiam ser fabricados orientados para perfis de usuários:

- Pessoas que desejam só um celular simples
- Pessoas que desejam um celular com muitas opções (jogos, calculadoras, etc.)
- Pessoas que desejam um celular com outros aparelhos embutidos (máquina fotográfica, PDA, etc.)

Antropólogos e consultores internacionais, depois de uma série de pesquisas, questionários, entrevistas - enfim, anos de observação - criaram vários modelos de cultura, denominados

com o nome de seu criador, que auxiliam no processo de se analisar o contexto cultural de uma pessoa (Hoft, 1995) & (Hoft, 1996).

Os autores que criaram esses modelos acreditam que com uma metodologia apropriada e algumas observações, é possível desenvolver-se um modelo cultural específico para determinado público ou cultura.

Cada modelo apresenta uma série de variáveis que estão diretamente ligadas ao nível inconsciente da cultura. As variáveis de um modelo de cultura são categorias que organizam os dados culturais. Dados culturais refletem, entre outras coisas, a diversidade cultural de um determinado grupo de usuários, e constituem uma maneira de se pesquisarem os aspectos objetivos e subjetivos dessas diferenças.

Edward T. Hall, antropólogo e consultor de assuntos transculturais, desenvolveu um modelo baseado em anos de observação e entrevistas pelo mundo. Para ele, a cultura é um programa para o comportamento. O modelo desenvolvido por Hall possui, entre suas variáveis, uma relacionada ao que ele chamou de *tempo*. Trata-se de uma variável complexa e importante que pode assumir dois valores (Hall, 1989):

- *Tempo Policrônico*: caracterizado por simultaneidade e concorrência, isto é, relaciona-se com “muitas coisas de uma só vez”.
- *Tempo Monocrônico*: caracterizado por sequencialidade e linearidade, isto é, relaciona-se com “uma coisa de cada vez”.

Essa variável pode ser aplicada para caracterizar as pessoas:

#### 1. Pessoas Monocrônicas

- realizam uma coisa em cada tempo
- se concentram no trabalho
- compromissos de tempo são críticos
- baixo grau de contexto; necessitam informações
- comprometidas com o trabalho
- seguem os planos rigorosamente
- seus relacionamentos são passageiros

#### 2. Pessoas Policrônicas

- realizam muitas coisas ao mesmo tempo
- distraem-se com facilidade e interrompem seu trabalho
- compromissos de tempo são objetivos
- alto grau de contexto; já têm informações
- comprometidas com pessoas e relacionamentos
- alteram os planos com facilidade
- pontualidade depende da importância de um relacionamento
- seus relacionamentos são duradouros

Assim, pessoas monocrônicas não se sentem muito confortáveis com sistemas (produtos) multitarefas; elas precisam de um tempo para se acostumarem e conseguem usá-los com confiança. Provavelmente essas pessoas prefeririam um celular e não um *processador de comunicações*.

Pessoas policrônicas se sentem muito bem e não se perdem com inúmeras tarefas sendo realizadas concorrentemente. Já essas pessoas provavelmente adorariam e desejariam *processador de comunicações*.

### **5.9. Mecanismos de Ajuda**

Deve ser fornecida informação de ajuda para algumas ações de entrada. Devem ser oferecidas dicas quando um usuário tenta executar uma tarefa. Essa facilidade deve ser implementada em alguns momentos, pois possibilitaria que o usuário descobrisse para que serve um determinado item sem ter que ir ao sistema de ajuda textual (manual) do aparelho (Foley, 1997).

### **5.10. Prevenção de Erros**

Um dos objetivos de uma boa interface é evitar que seus usuários cometam erros. Uma interface de um celular bem projetada deve ser construída de tal forma que não permita o usuário escolher uma opção inválida para só depois apresentar uma mensagem de erro. Para isso, ela deve fornecer alguns mecanismos relacionados à prevenção de erros (como o assistente para escrita em SMS) (Foley, 1997).

Uma característica comum a todos os modelos analisados, e que constitui a ausência de um mecanismo de prevenção de erros, é o caráter destrutivo da tecla vermelha (end). Quando pressionada em qualquer circunstância, ela leva o usuário de volta à tela inicial do celular, apagando todo o seu progresso até então. Com isso, podem-se perder com facilidade

mensagens de texto inacabadas, números que seriam guardados na memória ou lembretes a serem armazenados na agenda. Uma caixa de diálogo pedindo confirmação sempre que a tecla vermelha fosse apertada durante a entrada de texto resolveria com facilidade este problema.

## 6. Análise dos Aparelhos

### 6.1. Aparelhos do Fabricante Siemens

Os dois modelos da fabricante Siemens analisados foram A55 e SL55

#### 6.1.1. Siemens A55.



A figura 2 mostra o modelo A55 do fabricante Siemens

**Figura 1:** Modelo Siemens A55

#### A) Iniciar o uso

O modelo A55 é bem mais simples, embora tenha a mesma tela de confirmação desnecessária na hora de ligar o aparelho. Não é preciso abrir nem fechar o aparelho para usá-lo. Pressionando a tecla vermelha, o aparelho é ligado. Entretanto, logo aparece uma desnecessária mensagem de confirmação. Curiosamente, o mesmo não ocorre quando o usuário tenta desligar o aparelho.

#### B) Armazenamento

O armazenamento pode ser feito tanto número como pelo nome e é uma tarefa fácil e intuitiva.

O armazenamento pelo número é feito através de um ícone intuitivo, apesar da baixa resolução da tela. Apesar de só permitir um número por contato, permite armazenar duas vezes o mesmo número (duplicar um número), mas com desvantagem de não confirmar a intenção do usuário de armazenar um número já existente. Diferentemente de outros modelos analisados, o A55 não comete o erro de inverter o significado das teclas durante o processo de armazenamento. A tecla usada para confirmar é sempre uma e a outra é sempre usada para cancelar.

Permite o armazenamento de apenas poucos dados (só um número) para cada contato. Lista de nomes da agenda é iniciada pelo comando Nova Entrada. Embora facilite a entrada de dados no início do uso do celular, isso acaba contribuindo para atrasar a recuperação de dados da agenda a longo prazo, quando os acessos para incluir dados são bem menos frequentes que aqueles para recuperá-los. Ver item D.

#### C) Reconhecimento de escrita

Não tem reconhecimento de escrita ou o reconhecimento de escrita não veio habilitado de fábrica.

#### D) Recuperação

Ao se acessar a lista de nomes da agenda, o primeiro item da lista é o comando Nova Entrada, seguido de outros três comandos ainda menos importantes, como Localizar. Isto acaba por confundir o usuário no momento de recuperar números na agenda. A solução mais eficaz é colocar os comandos Nova Entrada e Localizar no final da lista e fazer a lista circular, o que permitiria acessar os comandos escalando uma ou duas posições na lista.

#### E) Visualização de dados

Esse modelo só exibe um contato por tela, sem número. O uso do espaço da tela poderia ser otimizado, embora mostrar um só contato seja vantajoso para o novato, pois facilita a visualização; mas mesmo mostrando um só contato, o seu número deveria ser exibido ainda assim. Não exibir o número restringe a agenda à função de discar, quando, na verdade, a agenda serve para armazenar, discar e compartilhar números. Caso o usuário quisesse ditar um número de sua agenda para outra pessoa, ele teria que mandar a agenda discar o número, depois memorizá-lo rapidamente, antes de completar a ligação. Esta característica é comum à maioria dos modelos low-end.

#### F) Navegação

Esse modelo apresenta a inconsistência de se referir à *agenda por lista telefônica*, diferentemente dos demais aparelhos celulares da maioria dos fabricantes. Isso pode acabar confundindo um usuário desavisado, que ao desejar acessar a agenda, pode não perceber que precisa se dirigir de fato à opção *lista telefônica*

#### G) SMS

O envio de mensagens de texto por este aparelho está de acordo com o que se espera de um aparelho low-end. As mensagens podem ser enviadas para números digitados ou recuperados da agenda, e a pouca quantidade de recursos e opções acaba por criar uma interface objetiva, que facilita a utilização desta funcionalidade por usuários inexperientes.

#### 6.1.2. Siemens SL55.

A figura 2 mostra o modelo SL55 do fabricante Siemens



**Figura 2:** Modelo Siemens SL55

#### A) Iniciar o uso

O modelo Siemens SL55 possui um visor sempre visível e um teclado retrátil; o usuário precisa de apenas uma das mãos para empurrar o visor para cima e ter acesso ao teclado, mas o formato do celular exige que se fique com o polegar sobre o visor ou sobre as teclas da parte de cima, por vezes ativando-a sem querer.

Para se ligar e desligar o aparelho, usa-se a tecla vermelha. Como no modelo A55, ao se ligar o celular, é pedida uma confirmação para esse ato, o que é desnecessário.

## B) Armazenamento

No armazenamento, o SL55 tem um erro: não permite gravar de imediato um número exibido na tela, embora tenha todos os procedimentos para essa ação e deixe o usuário acreditar que salvou o número. Entretanto, quando ele é levado à agenda para preencher os dados daquele telefone, percebe que o número não foi armazenado; é preciso digitá-lo de novo.

O armazenamento de um contato se dá em quatro passos: selecionar tecla de agenda;. Escolher nova entrada; digitar dados e salvar.

Esse modelo permite guardar vários números para o mesmo contato, mas gera uma ficha na agenda muito grande para cada contato armazenado e os campos são mal distribuídos. Primeiro é solicitado o sobrenome, e dados como fax e até URL, sigla, que nem todo mundo conhece, para um endereço na internet.

## C) Reconhecimento de escrita

Reconhecimento de escrita não veio habilitado de fábrica e pode ser usado apenas no envio de mensagens de texto (SMS).

## D) Recuperação

A recuperação de um contato se dá com três a quatro passos: ir para agenda; busca pela letra; seleção do nome e (opcional) escolha do número.

A tecla de comando não possui um botão central de OK. No entanto há um símbolo de agenda que induz o usuário a pensar que se apertar no centro do botão, poderia ir direto para agenda. Na verdade para ir para agenda ele precisa apertar o botão em cima da seta para baixo.

Apresenta uma inconsistência com relação aos demais modelos de celulares que é chamar a agenda de *Lista de Endereços*. Essa inconsistência se dá até em relação ao seu modelo low-end, o A55, que chama a agenda de Lista Telefônica.

## E) Visualização de dados

Como esse modelo possui um visor sempre visível, os dados sempre são visíveis.

Esse modelo separa os campos *nome* e *sobrenome* e a recuperação exhibe um pedido de sobrenome, fato não habitual no Brasil.

Ao mostrar as informações para os usuários, exibe uma quantidade excessiva de campos (campos: sobrenome, nome, tel, tel comercial, celular, fax, fax 2, e-mail, 2o. e-mail, URL, empresa, rua, cep, cidade, país, aniversário, lembrete e figura) embora os principais apareçam logo. Nota-se que exibe também termos técnicos, como é o caso de URL. Isso não é uma boa prática de usabilidade, pois nem todos conhecem esse termo; melhor seria usar *site*. Também exibe informações que confundem as pessoas. Por exemplo, grupo, endereço: rua, cep etc. pode ser tanto da pessoa ou da empresa. Mesmo com a grande quantidade de campos, alguns campos importantes na composição de uma ficha (como Estado) foram deixados de lado. Além disso, há inconsistências na nomenclatura dos campos (ao mesmo tempo em que existe o campo Fax 2, há o campo Segundo E-mail. O ideal seria chamá-lo de Email 2).

#### F) Navegação

Nesse modelo, a navegação pelos botões é bem fraca. Seu layout não é amigável e apresenta inconsistências indesejáveis. Observa-se que, para facilitar a tarefa de discar, o botão *selecionar* deveria estar do mesmo lado do botão de *discagem* (representado pelo ícone com um telefone verde). No entanto, ele está acima do botão de encerrar (representado pelo ícone com um telefone vermelho).

Para se visualizar *chamadas não atendidas* basta um passo: apertar tecla de chamadas não-recebidas (telefone)

Para se discar para uma *chamada não atendida* são necessários dois passos: visualizar e selecionar o número

#### G) SMS

Para mandar um SMS, são necessários sete longos passos: selecionar menu, mensagem, mensagem nova, escrever, enviar, escolher remetente e dar OK.

Apresenta um serviço de escrita inteligente (isto é, o celular tenta “adivinhar” as palavras mais usadas quando o usuário está digitando), mas o usuário desavisado pode ficar confuso. Por esse motivo, esse serviço inteligente vem desabilitado. O usuário precisa habilitar.

Só permite múltiplos destinatários em grupos pré-configurados.

## 6.2. Aparelhos do Fabricante Motorola

Os dois modelos avaliados, V810 e V300, são em formato *clam shell* (de concha) e é preciso usar as duas mãos para abri-los. O visor externo é interessante e permite ver o número que está chamando, data, hora, além de níveis de bateria e sinal.

### 6.2.1. Motorola V810.

A figura 3 mostra o modelo V810 do fabricante Motorola.



**Figura 3:** Modelo Motorola V810.

#### A) iniciar o uso

Para abrir, é necessário o uso das duas mãos, mas pode-se fechar apenas com uma mão.

#### B) Armazenamento

O armazenamento pode ser feito tanto pelo número como pelo nome.

O armazenamento pelo número não provoca a perda de detalhes ao mostrar a tela de novo contato. Permite dados duplicados e avisa quando um número já existe com outro nome.

Na hora de incluir, ao se digitar um erro, pode-se cancelar via tecla de seleção. Mas apresenta um problema sério na hora de corrigir um eventual erro: apesar de o certo ser usar a tecla de seleção para cancelar uma entrada, se o usuário a qualquer momento, por engano, clicar na tecla vermelha, ele perde tudo que já digitou, sem nenhuma confirmação; isso pode frustrar o usuário que pode acabar perdendo os dados importantes. Este erro é comum à maioria dos aparelhos, mas neste é ainda mais grave, pois a tecla de correção não é localizada intuitivamente nem está corretamente identificada.

Para confirmar o nome a ser armazenado, não existe a opção “*selecionar*” na tela. O usuário tem que apertar o botão OK.

Permite o armazenamento de múltiplos números para o mesmo contato.

#### C) Reconhecimento de escrita

O armazenamento pelo número possui reconhecimento de escrita

O armazenamento pelo nome aparentemente não tem reconhecimento de escrita ativado de fábrica; é preciso ativá-lo. Um problema que dificulta a visualização da informação para o usuário é que, na hora de digitar o nome, o cursor fica posicionado na parte superior da tela, mas as palavras que estão sendo formadas na digitação ficam localizadas na parte inferior da tela, o que obriga a pessoa olhar para a parte inferior.

#### D) Recuperação

O primeiro contato é o correio de voz. Neste e na maioria dos celulares, esse contato corresponde à tecla 1, portanto poderia ser omitido da lista ou aparecer no final dela.

A opção de novo contato aparece apenas no final da lista; para alcançá-la é necessário percorrer toda lista ou, subir uma posição ao se acionar a agenda no sentido inverso. Esta solução é ideal para quando as agendas recebem mais acessos de consulta que de entrada de dados.

Quando um contato tem vários números, por definição o aparelho disca para o número principal. O mais indicado seria exibir uma segunda tela para a escolha do número a ser discado.

O espaço de tela é otimizado, embora não mostre o número na lista.

#### E) Visualização de dados

Apresenta um visor resumido, sempre visível; esse visor mostra o número que está chamando, indicações sobre a bateria, disponibilidade de sinal, data e hora..

#### F) Navegação

Apresenta um problema grave de inconsistência: no final da operação de armazenamento, os botões de seleção são invertidos de lado, o que pode deixar o usuário confuso.

O aparelho possui uma série de funções que, apesar agregarem valor em sua funcionalidade, acabam por dificultar a boa usabilidade do celular. Por exemplo, o aparelho pede que o usuário forneça um número de retorno, a prioridade da mensagem e recibo de leitura (uma confirmação do recebimento da mensagem pelo destinatário).

Esse modelo não possui a opção OK na tela de seleção de números e nem a tecla correção na tela de digitação de número. Embora seja provável que esta tecla exista, ela não está corretamente identificada e não pode ser acessada intuitivamente.

#### G) SMS

Esse modelo solicita que o usuário digite o número do telefone do destinatário antes da composição da mensagem. Melhor seria permitir que se digitasse a mensagem para depois selecionar um destinatário, a partir da própria agenda do telefone.

O software do aparelho sempre supõe que a mensagem terá múltiplos destinatários, o que obriga o usuário a executar um passo a mais, mesmo quando sua mensagem tem um único destinatário. Melhor seria ir logo para a tela de mensagem de forma mais simples, colocando depois opção para múltiplos números.

Esse modelo apresenta o inconveniente de mostrar o cursor na parte superior da tela e palavra que está sendo digitada na parte inferior, o que dificulta a visualização da mensagem que o usuário está querendo enviar; pode fazer com que o usuário cometa erros de digitação e só depois perceba.

Esse modelo apresenta a vantagem de permitir que a pessoa escolha múltiplos destinatários para uma mesma mensagem.

#### 6.2.2. Motorola V300.

A figura 4 mostra o modelo V300 do fabricante Motorola.



**Figura 4:** Modelo Motorola V300.

A) iniciar o uso

Para abrir o aparelho, é necessário de o uso das duas mãos, mas pode-se fecha-lo apenas com uma mão.

B) Armazenamento

O armazenamento pode ser feito tanto pelo número como pelo nome.

O armazenamento pelo número não perde o número digitado. Permite o armazenamento de nomes iguais e pede confirmação quando o nome já existe; o armazenamento de nomes diferentes e números iguais não requer confirmação.

Possui um problema sério: na hora de incluir, caso se digite algo errado e se tente cancelar através da tecla vermelha, perde-se tudo já digitado, sem confirmação. Além disso, não possui a opção de cancelar na tela.

Possui uma inconsistência que pode confundir uma pessoa: o usuário confirmar sua ação sempre através do botão direito. Mas no final do processo de armazenamento, a forma de confirmar se inverte, isto é, a confirmação passa para o lado esquerdo e no lugar de *OK* aparece *Concluir*.

Permite o armazenamento de apenas um número por contato.

No armazenamento pelo nome através da agenda, deve-se pressionar a tecla de Menu. Mas essa tecla possui um ícone mal projetado (três linhas paralelas e horizontais) que confunde o usuário. Outra forma de se armazenar pelo nome é subindo-se se um registro na lista da agenda para alcançar a opção de novo número.

### C) Reconhecimento de escrita

O reconhecimento de escrita é feito tanto no envio de mensagens quanto na entrada de texto da agenda. Sua exibição é melhor que a do modelo V810, pois exibe o curso no ponto exato da entrada de texto.

### D) Recuperação

Na hora de se recuperar informações, essas ocupam muito espaço na tela desnecessariamente.

Esse modelo tem a vantagem de exibir o número diretamente na lista, mas este é exibido embaixo do nome; melhor seria se fosse exibido ao lado do nome.

Já abre a lista de nomes no primeiro registro.

### E) Visualização de dados

Possui um visor resumido, sempre visível; esse visor mostra o número que está chamando, indicações sobre a bateria, disponibilidade de sinal, data e hora..

### F) Navegação

Ao contrário dos demais celulares (e do próprio motorola V810 do mesmo fabricante), o V300 tem a tecla vermelha de encerrar à esquerda e a verde à direita, o que indica um grave erro de usabilidade. É importante que os diversos modelos de um mesmo fabricante sejam consistentes entre si, permitindo que os usuários interajam com os diversos modelos de forma mais intuitiva. Cada vez que o usuário mudar de modelo, ele deve poder generalizar o conhecimento que já possuía de aspectos do produto antigo para o novo modelo. Isso encorajá-lo a na próxima mudança, tentar permanecer no mesmo fabricante, pois saberá que não precisará *reaprender* o que antes já utilizava.

### G) SMS

Não exige que a pessoa digite o número antes da mensagem; a mensagem deve ser digitada e só depois que o usuário entra com o número.

Apresenta a vantagem de permitir múltiplos destinatários para uma mesma mensagem e possui reconhecimento de escrita.

Apresenta o inconveniente de exigir que a pessoa forneça, desnecessariamente, um assunto para cada mensagem.

### 6.3. Aparelhos do Fabricante Kyocera

A Kyocera ocupou os dois extremos da análise. Enquanto o *Slider SE47* se mostrou inovador, embora com uma interface não tão simples, o K112 apresentou a usabilidade mais complicada.

#### 6.3.1. Kyocera K112.

A figura 5 mostra o modelo K112 do fabricante Kyocera.



**Figura 5:** Modelo Kyocera K112.

A) iniciar o uso

Um dos aparelhos mais fáceis de se começar a utilizar. Ao contrário dos modelos Siemens, não exige confirmação. E ao contrário dos motorola, não exibe um “splash screen” antes de iniciar.

Semelhantemente ao outro modelo do fabricante Kyocera analisado, esse modelo fornece o feedback da ampulheta enquanto o aparelho não está pronto ainda para ser utilizado.

Ao ser desligado, a interface desse modelo faz referência à uma tecla *END* sem deixar claro que isso significa o ícone com um *telefone vermelho*. Além de a tecla não estar etiquetada como END, essa mensagem é desnecessária, uma vez que todos aparelhos possuem esse comportamento.

#### B) Armazenamento

O armazenamento é um processo rápido porém confuso; Ao terminar todo o armazenamento, aparece um último passo chamado “próximo”, quando não verdade há mais um próximo passo pois o armazenamento já foi todo concluído. Isso pode deixar um usuário desavisado perdido, achando que ainda tem que fazer mais alguma coisa para concluir sua tarefa. A solução seria chamar o último comando de “concluir” em vez de “próximo”.

#### C) Reconhecimento de escrita

Possui reconhecimento de escrita, porém muito lento e falho. A tecla OK precisa ser pressionada sempre que o aparelho identifica uma palavra corretamente, quando apertar a tecla de espaço seria suficiente para informar que a palavra atual acabou e uma nova será iniciada.

#### D) Recuperação

Não apresenta busca dinâmica de contatos, isto é, não é possível encontrar um contato digitando as primeiras letras de seu nome na listagem da agenda. Os contatos devem ser procurados pelo seu nome completo.

O *acesso rápido* à agenda é pela tecla de cursor direita, e não para baixo como em outros telefones celulares. É o único aparelho a apresentar esta inconsistência.

#### E) Visualização de dados

A tela pequena e de baixa resolução é característica dos modelos low-end. Isto não é, entretanto, justificativa para a falta de informações da interface deste modelo. O Siemens A55 mostrou ser possível construir uma interface simples e informativa em telas de poucos pixels e monocromáticas. Já este modelo aproveita mal todos os espaços da tela e erra em exibir o mínimo de informações possível mesmo usando quantidades grandes de texto. De todos os modelos analisados, este foi o que apresentou a pior relação ruído/sinal, ou seja, as telas da interface continham muitos elementos e poucas informações.

#### F) Navegação

A usabilidade do modelo K112 é fraca. O Modelo K112 exibe mensagens demais; as mensagens muitas vezes se sobrepõem a dados importantes, como na discagem do último número chamado em que o número não é exibido.

Algumas mensagens acabam comprometendo a usabilidade do aparelho. Por exemplo, no visor aparece uma mensagem fazendo referência às teclas vermelhas e verdes como teclas *Send* e *End*, porém no aparelho em si, essas palavras não estão escritas sobre as teclas. Como pode a pessoa então adivinhar que teclas são estas? Isso mostra como a interface desse modelo foi mal planejada; as teclas nem se relacionam bem com a interface.

Um outro problema que dificulta a navegação é o fato de os botões que aparecem na tela não ficarem alinhados com o botão OK que é a tecla usada para acioná-los. Aliás, este botão OK no modelo K112 corresponde a um botão curinga no Slider (um botão contextual, cuja função muda de acordo com a situação em que se encontra o usuário), o que certamente confundiria um usuário que fizesse o upgrade para o celular mais high-tech.

Além dessa, apresenta outras inconsistências com relação ao modelo high-tech do mesmo fabricante, como por exemplo, a *Agenda* do modelo Slider, high-tech, se chama *Contatos* no K112.

A maioria dessas inconsistências pode ser creditada a um processo mal-conduzido de localização, isto é, da tradução do software para o português. Isso mostra que o cuidado com a usabilidade não se restringe ao estágio de planejamento do produto.

#### G) SMS

Para enviar uma mensagem a interface desse modelo revelou uma inconsistência entre os próprios elementos da interface. Por exemplo, dentro do mesmo processo (envio de SMS) a função de “próximo passo” recebe dois nomes diferentes: *próximo* e *continue*. Isso *pode ter sido até uma falha* na tradução, mas certamente deixa o usuário confuso.

#### 6.3.2. Kyocera Slider SE47.

A figura 6 mostra o modelo SE47 do fabricante Kyocera.



**Figura 6:** Modelo Kyocera SE47.

#### A) Iniciar Uso

Um dos aparelhos mais fácil de se começar a utilizar. Não exige confirmação.

Enquanto o aparelho não está pronto para ser utilizado, é fornecido um feedback para o usuário através de uma ampulheta. Essa prática é bem interessante, pois faz com que o usuário perceba que o aparelho está sendo preparado. O usuário assim tem a sensação real de que deve esperar. Além de fornecer um bom feedback, apresenta a vantagem de lançar mão de ícone cujo sentido já é familiar.

Esse modelo apresenta alguns inconvenientes: embora algumas teclas estejam aparentes mesmo com o celular fechado, elas não podem ser usadas a não ser que se abra completamente o aparelho. Mas é fornecida uma mensagem informando isso ao usuário. Ainda assim, teclado desse aparelho, quando se encontra fechado, não possui a menor utilidade.

#### B) Armazenamento

O armazenamento pode ser feito tanto número como pelo nome. Trata-se de uma tarefa rápida e simples: permite que a pessoa adicione o nome e o número rapidamente, possibilitando a adição posterior de outros dados.

Permite que se armazenem vários números para um mesmo contato.

Entrada de caracteres alfanuméricos não dá preferência às letras não acentuadas. Apertando-se a tecla dois, as letras que aparecem são o A seguido de todos os A acentuados, para então aparecer o B. O certo seria aparecer o A, o B, o C e só depois os acentos. Para entender a

dificuldade proporcionada por essa abordagem da entrada de texto, basta imaginar os passos para se digitar a palavra “boca”: apertar a tecla 2 seis vezes, (aáããâb), depois a tecla 6 três vezes (mno), depois a 2 sete vezes (aãããâbc), e finalmente a 2 mais uma vez (a).

#### C) Reconhecimento de escrita

A função de reconhecimento de escrita vem desabilitada de fábrica. O usuário precisa habilitá-la. Essa pode ser uma boa prática pois se trata de uma função relativamente recente, a que muitas pessoas ainda não estão acostumadas. O fato de terem que habilitá-la faz com que se conscientizem dessa nova função.

#### D) Recuperação

Nesse modelo existe uma *tecla de atalho* para a agenda separada das demais. Sua tela exhibe o nome de vários contatos ao mesmo tempo, porém sem o número de telefone; o usuário precisa selecionar o nome para ter acesso ao número.

Botão de discagem liga para o primeiro número da agenda. O mais indicado seria apresentar as opções de número e permitir ao usuário selecionar o desejado. No entanto, neste aparelho é necessário seguir um destes dois procedimentos para discar para os números secundários: pertar ok para obter uma lista de números ou apertar para a direita e discar um número pela ordem de armanejamento (cada registro com múltiplos números tem pequenos riscos à sua direita, que idenfíticam os números adicionais). O número discado deve ser lembrado pelo usuário, pois ele não é exibido antes da discagem.

#### E) Visualização de dados

A exibição de informações neste celular é, sem dúvida, a mais clara e objetiva entre todos os modelos analisados. A única ressalva fica por conta da ausência do número na listagem da agenda, sendo necessário, para vê-lo, acionar a exibição de detalhes do nome selecionado.

#### F) Navegação

O modelo *Slider* exagera nas instruções; ele funciona o tempo todo com uma auto-ajuda, oferecendo mensagens para guiar o usuário. Embora sejam úteis no início, algumas mensagens deveriam ser desabilitadas após sua primeira exibição. Uma boa prática seria perguntar se deseja que a mensagem seja exibida novamente.

Estranhamente, a navegação pela interface do *Slider* é baseada em um menu horizontal, pouco intuitivo. Como exibe duas opções por vez na parte inferior da tela, uma branca e outra azul, fica difícil saber inicialmente qual das duas está ativada. Depois de um tempo de uso, a pessoa percebe e navega com o cursor. Outra confusão ocorre por conta dos dois botões localizados sob a tela. Na maioria dos celulares, eles são usados para selecionar ou cancelar uma seleção, mas na navegação do menu horizontal do *Slider* eles perdem sua função. A tecla central passa a ser a única capaz de selecionar itens do menu, e os dois botões citados se tornam úteis apenas nos procedimentos de entrada de texto. Isso faz com que um usuário já habituado a qualquer outro modelo disponível no mercado precise se reeducar para atingir com este aparelho o grau de familiaridade que tinha com o seu aparelho antigo. Esse modelo não utiliza heurísticas já familiares a usuários do Windows e demais sistemas operacionais gráficos de forma adequada; Na maioria das interfaces gráficas orientadas por menu, a elipse indica a abertura de uma nova caixa de diálogo. O comando “Salvar Como...” do Windows, por exemplo, tem uma elipse para indicar que, se acionado, ele abrirá uma nova janela para a seleção da pasta e do nome do arquivo a ser salvo. Isto não ocorre no *Slider*, onde as elipses indicam apenas palavras incompletas. Neste aparelho, por exemplo, “Adicio...” não significa nada mais que “Adicionar a”. Além de não seguir uma heurística já consolidada, é uma falha de planejamento criar uma situação em que a palavra Adicionar não pode ser encaixada por completo numa tela de boa resolução como é a do *Slider*. Seu teclado está escrito em inglês; deveria usar símbolos universais em vez de palavras com *back*, *shift*, *next* e *space*.

Apresenta a inconsistência de ter a mesma tecla para duas funções diferentes, quando apenas uma delas está identificada na tecla. Por exemplo, a tecla *back* também funciona para limpar. Back e backspace são duas funções completamente diferentes, e uni-las numa mesma tecla só porque abreviadas elas ficam com o mesmo nome não resultará em nada além de confusão para o usuário. Quando ele poderá saber que a tecla back vai levá-lo à tela anterior em vez de apagar o que ele acabou de digitar?

Possui um menu horizontal nem sempre ativo. A idéia do menu horizontal é promissora, mas para dar certo ela precisa ser implementada em toda a interface. No *Slider*, o menu horizontal vai e volta de acordo com a situação, e o usuário precisa decorar quando vai recorrer a ele e quando vai precisar usar as teclas de seleção.

#### G) SMS

O envio de mensagens é rápido e intuitivo e constantemente são exibidas mensagens notificando erros e situação da mensagem.

Essas mensagens auxiliam e avisam o usuário de qualquer erro no uso do celular. Muito útil para novatos.

## **6.4. Aparelhos do Fabricante Nokia**

### **6.4.1. Nokia 2100.**

A figura 7 mostra o modelo 2100 do fabricante Nokia.



**Figura 7:** Modelo Nokia 2100;

#### **A) Iniciar Uso**

Os modelos Nokia são ligados por um botão separado, localizado na parte superior do celular, o que dificulta essa ação. Esse modelo ainda possui o agravante de tal botão ser emborrachado, o que torna o ato de ligar mais difícil, principalmente para quem tem unhas grandes.

Esse botão está localizado na parte superior, diferente da maioria dos celulares, apesar de tornar a ação de ligar mais difícil, apresenta a vantagem de evitar que o usuário esbarre acidentalmente em outra tecla na hora de ligar o aparelho. Como na verdade o usuário liga o aparelho poucas vezes, essa posição do botão acaba não sendo um problema.

#### **B) Armazenamento**

O armazenamento é fácil. Trata-se de uma tarefa consistente com outros modelos simples do fabricante Nokia.

#### C) Reconhecimento de escrita

Não possui reconhecimento de escrita ou o reconhecimento de escrita não veio habilitado de fábrica.

#### D) Recuperação

Apresenta uma inconsistência: se refere à agenda por *nomes* e não por *agenda*.

#### E) Visualização de dados

Como na maioria dos modelos low-end, o 2100 economiza nas informações e exagera nos espaços em branco na tela. Ainda assim, comparado a outros modelos de sua categoria, ele faz bom uso do tamanho da fonte e de sua legibilidade.

#### F) Navegação

Esse modelo se mostrou bem consistente com outros modelos Nokia, o que facilita em muito a migração para modelos superiores.

Apresenta o inconveniente de ter suas teclas muito próximas uma das outras, sendo que os números se encontram unidos em blocos de três, o que dificulta sua diferenciação pelo tato.

Apresenta uma excelente iluminação do teclado.

#### G) SMS

O envio de mensagens é fácil e simples, apesar de aparentemente não ter reconhecimento de texto.

Vem de fábrica com uma série de modelos de mensagens pré-configurados (Exemplo: Ligar para...)

#### 6.4.2. Nokia 3650.

A figura 8 mostra dois aparelhos do modelo 3550 do fabricante Nokia.



**Figura 8:** Modelo Nokia 3550

#### A) Iniciar Uso

O modelo 3650 da Nokia, possui câmera e muitas outras funções. Possui um botão de ligar mal localizado, comum aos celulares Nokia. Este aparelho foge ao padrão da Nokia de localização das teclas verde e vermelha (SEND e END), invertendo-as em comparação com outros modelos da marca.

Este aparelho deveria ser chamado de *processador de comunicação* ou *algo semelhante*, porque, ao se olhar para ele de primeira, não se consegue saber que se trata de um celular. Sua tela inicial apresenta uma foto e duas opções embaixo, sem nenhuma indicação de alguma função típica de aparelhos celulares.

#### B) Armazenamento

O armazenamento de um número exige vários passos, não é intuitivo. Apresenta um excesso de opções, exigindo muito da memória de longa duração dos usuários.

#### C) Recuperação

À primeira vista, acesso à agenda só acontece através do menu de opções. Por sua vez, a tecla de menu é mal sinalizada, com um símbolo confuso, mal projetado.

#### D) Navegação

Esse modelo possui uma tela grande, mas apresenta muitos problemas de usabilidade. Possui um teclado redondo, completamente diferente dos demais celulares do mercado.

A disposição dos botões dificulta muito a discagem; escrever uma mensagem nesse teclado redondo exige paciência; não fica claro na hora de escrever que o número do telefone deve ser acrescentado à mesma tela do texto. Por isso, o usuário desavisado pode, sem querer, enviar sua mensagem para um número inválido.

Além disso, a tecla de menu é mal sinalizada, com símbolo confuso e a tecla de limpar algo escrito é difícil de achar (o símbolo parece “refresh”).

O Refresh da tela é muito lento. Esse modelo é mais orientado para imagens do que para ligações.

O comprador deve estar mais interessado em uma câmera que em um celular.

#### E) Visualização de dados

A organização dos dados na tela é confusa, e fica claro que o software é mais voltado à exibição de imagens que texto.

#### F) Navegação

A disposição dos botões em círculo pode indicar alguma funcionalidade quando aplicada ao modelo de navegação do celular, mas na verdade ela não passa de uma inovação estética. A navegação do celular, além de trabalhosa e pouco intuitiva, poderia ser realizada da mesma forma num teclado normal ou no teclado circular deste aparelho.

#### G) SMS

Esse aparelho exige que o número e a mensagem sejam escritos na mesma tela, mas isso não é bem sinalizado.

O aparelho não tem mecanismos para prevenção de erro. Por exemplo, permite que seja enviada uma mensagem vazia sem aviso e permite que seja enviada uma mensagem para um número inválido, sem dar nenhum aviso indicando esse fato.

### **6.5 Aparelhos do Fabricante Gradiente**

#### **6.5.1. Gradiente Concept.**

A figura 9 mostra o modelo concept do fabricante gradiente



**Figura 9:** Modelo gradiente concept

#### A) Iniciar Uso

Os modelos Gradiante apresentam uma inovação de utilidade duvidosa: a tecla verde liga o celular e a vermelha desliga. Embora com efeitos opostos (ligar e desligar), essas duas funções podem ser consideradas a mesma (função de POWER) e, portanto, agrupadas em uma única tecla.

#### B) Armazenamento

Apresenta uma falha grave: divide o armazenamento em memória rápida (apenas o telefone, acessível pela tecla verde) e memória completa (deve-se recuperar o número via tecla verde ou adicioná-lo pelo menu de agenda e depois incluir os demais dados, isto é, o usuário grava o telefone e depois tem de ir buscá-lo para colocar na agenda)

O armazenamento de um contato feito através do menu de agenda é complicado pois apresenta inúmeras opções.

#### C) Reconhecimento de escrita

Não possui reconhecimento de escrita ou o reconhecimento de escrita não veio habilitado de fábrica.

#### D) Recuperação

Ao se apertando a tecla verde, consegue-se recuperar os números armazenados na memória rápida.

Não tem tecla de acesso rápido à agenda

#### E) Visualização de dados

Este celular não apresenta nenhuma grande vantagem ou desvantagem na exibição de informações na tela. Ela é exatamente o que se espera de um aparelho de tela média colorida.

#### F) Navegação

O modelo Concept do fabricante gradiente apresenta a característica de inverter as teclas vermelha (fazer uma ligação) e verde invertidas (cortar uma ligação); porém essa característica é comum a todos os modelos analisados, ou seja, os diversos modelos desse fabricante são consistentes uns com outros. Ao mudar então de modelo mas mantendo o fabricante, o usuário poderá interagir com o ovo aparelho através de heurísticas já familiares a ele. A troca de modelos é menos complicada e assim, a pessoa pode até ter mais vontade de mudar para um modelo mais sofisticado.

Vale destacar também que os botões de seleção usam símbolos diferentes dos demais celulares.

Para desbloquear o teclado, as instruções não são acesas ao se pressionar a tecla errada e o contraste da tela não favorece. Portanto, além de ser preciso decorar a seqüência de teclas para o desbloqueio, é necessário encontrá-las pelo tato.

#### G) SMS

O envio de mensagens é simples apesar de não ter nenhum reconhecimento de escrita aparente.

#### 6.5.2. Gradiente Snap.

A figura 10 mostra o modelo snap do fabricante gradiente



**Figura 10:** Modelo gradiente snap

#### A) Iniciar Uso

Os modelos Gradiente apresentam uma inovação de utilidade duvidosa: a tecla verde liga o celular e a vermelha desliga. Embora com efeitos opostos (ligar e desligar), essas duas funções podem ser consideradas a mesma (função de POWER) e, portanto, agrupadas em uma única tecla.

#### B) Armazenamento

Apresenta uma falha grave: divide o armazenamento em memória rápida (apenas o telefone, acessível pela tecla verde) e memória completa (deve-se recuperar o número via tecla verde ou adicioná-lo pelo menu de agenda e depois incluir os demais dados, isto é, o usuário grava o telefone e depois tem de ir buscá-lo para colocar na agenda)

O armazenamento de um contato feito através do menu de agenda é complicado pois apresenta inúmeras opções.

#### C) Reconhecimento de escrita

Possui um reconhecimento de escrita que interfere no processo de entrada de texto e não dá total controle do teclado ao usuário, o que irrita e atrapalha.

Apresenta a desvantagem de fazer com que o usuário tenha que apertar muitas teclas até chegar à mensagem propriamente dita

#### D) Recuperação

Ao se apertando a tecla verde, consegue-se recuperar os números armazenados na memória rápida.

Não tem tecla de acesso rápido à agenda.

#### E) Visualização de dados

O tamanho da tela deste aparelho não ofereceu nenhuma vantagem no que diz respeito à quantidade e qualidade de informações exibidas. A disposição dos elementos gráficos e de texto é mais confusa do que se espera de um aparelho de tela grande colorida, e o tamanho da fonte é desnecessariamente pequeno.

## F) Navegação

O modelo Snap as letras são muito pequenas, o que dificulta a navegação.

Os celulares da Gradiente, embora apresentem consistência de software (se uma pessoa possui um modelo mais barato e depois deseja comprar um high end, já saberá usar o software, que é basicamente o mesmo em todos os modelos) têm uma navegação mal planejada e pouco intuitiva.

O modelo snap, como os demais modelos gradientes, apresenta a característica de inverter as teclas vermelha (fazer uma ligação) e verde invertidas (cortar uma ligação); porém essa característica é comum a todos os modelos analisados, ou seja, os diversos modelos desse fabricante são consistentes uns com outros. Ao mudar então de modelo mas mantendo o fabricante, o usuário poderá interagir com o novo aparelho através de heurísticas já familiares a ele. A troca de modelos é menos complicada e assim, a pessoa pode até ter mais vontade de mudar para um modelo mais sofisticado.

Vale destacar também que os botões de seleção usam símbolos diferentes dos demais celulares.

Para desbloquear o teclado, as instruções não são acesas ao se pressionar a tecla errada e o contraste da tela não favorece. Portanto, além de ser preciso decorar a sequência de teclas para o desbloqueio, é necessário encontrá-las pelo tato.

tela não favorece.

## G) SMS

O envio de mensagens é ligeiramente mais complicado que o do modelo Concept. O reconhecimento de escrita é um dos mais complicados entre os aparelhos estudados, o que contribui em muito para tornar a função de SMS muito difícil de usar. Ainda assim, os erros comuns a modelos high-end (excesso de opções, muitos passos para chegar ao final do procedimento) não ocorrem com frequência neste aparelho.

## 7. Conclusões

O presente artigo apresentou uma análise de dez aparelhos celulares de cinco fabricantes (Nokia, Siemens, Motorola, Kyocera e Gradiente); para cada fabricante foi analisado um aparelho moderno, high-end, e outro mais simples.

Na análise foram avaliados não só os requisitos não-funcionais de usabilidade (que dizem respeito à qualidade e facilidade do sistema), mas também alguns requisitos funcionais (funções do sistema).

Entre os requisitos não funcionais de usabilidade foram analisados a consistência (que visa a examinar a coerência das interfaces e funções em diferentes aparelhos), a percepção humana, heurística (conjunto de regras para a melhor compreensão de situações), a minimização de carga da memória necessária para lidar com o sistema, feedback dos aparelhos e assim por diante.

Os aparelhos de alguns fabricantes, como os da Gradiente, apresentam uma consistência de software em suas interfaces. Isso facilita a migração de um usuário de um modelo mais barato para um high end; ele já saberá usar o software do novo celular, que é basicamente o mesmo do modelo anterior.

Em geral, os modelos mais simples dos fabricantes, como Siemens A55 e Nokia 2100, ganharam em usabilidade, por se concentrarem nas funções de um celular. Os mais high-tech perdem nesse quesito — embora o Slider Kyocera, com uma navegação diferente, mas autoguiada, seja uma opção para um usuário iniciante (quem já está acostumado com outras plataformas, no entanto, pode estranhar). Na realidade, o fabricante Kyocera ocupou os dois extremos da análise. Enquanto o *Slider SE47* se mostrou inovador, embora com uma interface não tão simples, o K112 apresentou a usabilidade mais complicada, com uma interface mal planejada e pouco amigável.

A análise revelou que em alguns celulares modernos, torna-se difícil saber exatamente para que tarefas eles foram projetados: para servirem de telefone? Máquina fotográfica? PDA? Isso não fica claro, e assim o próprio conceito de usabilidade acaba comprometido, pois o aparelho já se distanciou de seu propósito original. O fabricante deve se assegurar do que de fato o comprador está mais interessado: em uma câmera ou em um celular.

Observou-se também que muitas vezes, há uma falta de consistência entre aparelhos da mesma marca. Isto é, algumas das duplas high-end/low-end apresentaram softwares totalmente diferentes entre si (embora os mais baratos tenham softwares semelhantes dentro de sua categoria, o mesmo ocorrendo com a categoria dos high-end). Esse foi o caso de algumas características do fabricante Motorola..

A consistência entre o comportamento, funções, layout entre modelos distintos de um mesmo fabricante permite que o usuário, ao mudar de modelo, possa generalizar o conhecimento que já possuía de aspectos do produto antigo para o novo modelo. Os fabricantes deveriam lançar dessa vantagem como sendo uma forma de manter seus clientes fiéis à marca já que o fato de já saber usar um produto, encoraja o cliente a na próxima mudança, tentar permanecer no mesmo fabricante, pois saberá que não precisará *reaprender* o que já aprendeu.

Como a interface de um aparelho precisa ser definida e projetada com o objetivo de satisfazer as necessidades do usuário, que por sua vez, deve sempre ser o foco central de interesse do projetista. É importante conhecer-se bem os potenciais usuários finais para se saber se de fato suas expectativas e necessidades. Será que eles desejam adquirir um celular simples ou desejam também uma câmera junto?

## 8. References

Ferreira, S.B.L and Chauvel, M. A.(2004) “Usabilidade: um conceito que pode determinar o sucesso ou fracasso de uma nova forma de negócios: a compra on-line” Proceedings of the XXXIX CLADEA Conference – Puerto Plata.

Ferreira, S.B.L and Leite, J.C.S.P. ( 2003) “*Avaliação da usabilidade em sistemas de informação: o caso do sistema submarino*”. Proceedings published in the journal Revista de Administração Contemporânea-RAC. Publicação quadrimestral da ANPAD – Associação dos Programas de Pós Graduação em Administração, v. 7, n. 2, p. 115 até 137. ISSN: 1415-6555 -April/June.

Ferreira, S.B.L and Leite, J.C.S.P.( 2002). “*Usability Oriented Information Systems*” - Proceedings of the annual conference BALAS–Business Association in Latin American Studies– ampa – EUA–MAR

Foley, J. D., Dam, A. V., Feiner, S. K. & Hughes, J. F. (1997). *Computer Graphics - Principles and Practice* - Addison - Wesley Publishing Company – Second Edition.

Hoft, N. L.( 1995). International Technical Communication. New York: John Wiley & Sons.

Hoft, N. L.( 1996) Developing a cultural model. Publicado em *International User Interface* editado por Elisa M. del Galdo & Jakob Nielsen. New York: Wiley Computer Publishing.

Aceito para publicação na Conferência IAMOT – International Association for Management of Technology (Maio de 2005)

Cópia do autor

Jokela, T. (2004). “When good things happen to bad products: where are the benefits of usability in the consumer appliance market?” *interactions* Volume 11 , Issue 6- Pages: 28 – 35 ISSN:1072-5520 – November/ December.

Klatzky, R. L. (1980). *Human Memory* - 2nd ed., W. H. Freeman & Co.

Leite, J. C. S. P. (2004) *Engenharia de Requisitos* – Class Notes “Engenharia de Requisitos” - Dept<sup>o</sup>. de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Nielsen, J and Tahir, M.: Homepage (2002). Usabilidade – 50 Websites desconstruídos. Rio de Janeiro: Editora Campus.

Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability*. Indianapolis: News Riders Publishing - 2000.

Pearrow, M. (2000). *Web Site Usability Handbook*. Massachusetts: Charles River Media.

Pressman, R. S. (2004). *Software Engineering - A Practioner's Approach* - Sixth edition., McGraw-Hill, Inc.

Seffah, A. & Metzker, E. (2004). “*The obstacles and myths of usability and software engineering*” - *Communications of the ACM* -Volume 47 , Issue 12 *The Blogosphere* - Pages: 71 - 76 - ISSN:0001-0782 December.