

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG
PRÓ-REITORIA DO ENSINO DE GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE CINEMA DE ANIMAÇÃO E ARTES DIGITAIS**

JÔNATAS DO VALE MARTINS

AS MUDANÇAS CRONOLÓGICAS DAS INTERFACES NOS CELULARES

Belo Horizonte | Minas Gerais
2014

JÔNATAS DO VALE MARTINS

A MUDANÇAS CRONOLÓGICAS DAS INTERFACES NOS CELULARES

Monografia apresentada ao Curso de Cinema de Animação e Artes Digitais, da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, com requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Cinema de Animação e Artes Digitais

Orientadora: Prof^a Marília Bergamo

Belo Horizonte | Minas Gerais
2014

MARTINS, Jônatas do Vale. **As Mudanças Cronológicas das Interfaces nos Celulares.**
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2014.

RESUMO

A Interface Gráfica do Usuário, ou do Utilizador, abreviada com o acrônimo GUI (do inglês, *Graphical User Interface*) é o espaço onde a interação entre máquinas e humanos ocorre, seguindo a lógica de respostas à comandos realizados pelo usuário. O principal objetivo desta interação é a operação e controle efetivo da máquina no lado do usuário e a resposta da máquina de acordo com a interação específica realizada. Um exemplo que se tem desta interação entre homem e máquina, bastante presente na sociedade (conceito generalizado), é o aparelho de telefone multifuncional, conhecido no Brasil como telefone celular, ou ainda, *smartphone*.

Com a grande competitividade no mundo empresarial no ramo de aparelhos multifuncionais, além da busca de novas ferramentas, tecnologias, estratégias de marketing o celular tem evoluído de diversas formas, tanto estruturas funcionais, como em questões de usabilidade. Conseqüentemente, a sua interface gráfica também sofre alterações.

Desta forma, este estudo teve como objetivo geral desenvolver pesquisas, estudos e compreender as mudanças que ocorreram nas interfaces dos aparelhos celulares e, como objetivos específicos: analisar a definição de interface; realizar estudos sobre como as interfaces são criadas; realizar pesquisas sobre a história das interfaces gráficas em computadores e celulares; analisar as diferenças entre as interfaces de alguns aparelhos, de acordo com a suas mudanças cronológica. Para isso, foi feito um estudo reunindo resultados de pesquisas similares realizados por diversos pesquisadores.

ÍNDICE

CONCEITOS E VISÃO GERAL DE INTERFACE.....	05
- Conceitos Gerais de Interface.....	05
- Análise Histórica da Interface Gráfica.....	06
- Conceitos Gerais de Design de Interface.....	10
- Análise Geral de Mudanças Cronológicas dos Aparelhos Celulares.....	11
- Análise das Interfaces Gráficas dos Aparelhos Celulares.....	18
- Análise do Uso do Celular na Sociedade.....	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
APÊNDICE.....	29

1. CONCEITOS E VISÃO GERAL DE INTERFACE

Para entender que se possa compreender de maneira eficaz as mudanças das interfaces gráficas nos aparelhos celulares, é importante entender o que é interface, GUI e o aparelho celular. Com isso, este capítulo descreverá um pouco sobre conceitos destes elementos e uma breve descrição do surgimento do celular.

1.1. Conceitos Gerais de Interface

Uma Interface de Usuário é o sistema pelo qual pessoas (usuários) interagem com uma máquina, ela é constituída tanto por componentes físicos (*hardware*) quanto por componentes de sistema lógico (*software*). A lógica de funcionamento de uma interface de interação é a de fornecer um meio de entrada, que permite o utilizador manipular o sistema, e um meio de saída, que consiste em produzir respostas do sistema às ações do utilizador. Por exemplo, quando, ao dirigir um veículo, o motorista utiliza o volante como ferramenta para controlar a direção e os pedais de freio, marcha e aceleração para controlar a velocidade do veículo, que é fornecida ao motorista através do velocímetro, como pode-se verificar na foto 01. A interface do usuário deste sistema consiste em todos os instrumentos aos quais o motorista tem acesso para poder dirigir o veículo. Enquanto o volante e os pedais são dados como meio de entrada, os painéis e (em alguns casos) sistemas de vozes são dados como meio de saída, isto é, são as respostas do sistema às ações do motorista.



FOTO 01: Painel de carro | Fonte: indisponível

O termo interface de usuário, entretanto, é usado em maior frequência no contexto de informática e de dispositivos eletrônicos. Para máquinas industriais ou veículos, geralmente, usa-se o termo *interface homem-máquina*.

O autor David Bolter, junto com Diane Gromala argumenta que (*Windows and Mirrors: Interaction Design, Digital Art, and the Myth of Transparency*, 2003) o conceito de nova mídia surge a partir da convergência entre formas culturais contemporâneas (interfaces digitais, hipertexto, bases de dados etc.) e modelos anteriores. “O conceito de convergência representa uma transformação cultural, à medida que os consumidores/usuários são incentivados a procurar novas informações e fazer conexões em meio a conteúdos midiáticos dispersos” (JENKINS, 2006). Esta filosofia implica no fato dos computadores possuírem ícones desenhados a partir de objetos de escritório, devido à função principal do computador (quando foi desenvolvido para o uso pessoal), de auxiliar trabalhos de escritório.

Já os autores Jay David Bolter e Diane Gromala, discorrem sobre o fato de que a interface gráfica digital desenhada atualmente não se parece sempre como uma janela, mas as vezes torna-se como um espelho que reflete o próprio usuário e sua relação com o computador. “olhar somente através da interface não permite dimensionar como é formada a experiência de interação” (BOLTER E GROMALA, p.27).

Com isso, a interface digital, diferentemente, das interfaces impressas, “pressupõe ser janela e espelho, e não ser invisível como é planejada normalmente”(BOLTER E GROMALA apud MOHERDAUI). Não só o conteúdo, mas o meio também é importante numa interface digital, já que é nesta que acontece o fenômeno da interação. Esta interface é experimentada, e não só lida/percebida, sobretudo se pensarmos em conteúdos multimídia e projetos oriundos da convergência: diversos, complexos e muitas vezes experimentais.

1.2. Análise Histórica da Interface Gráfica

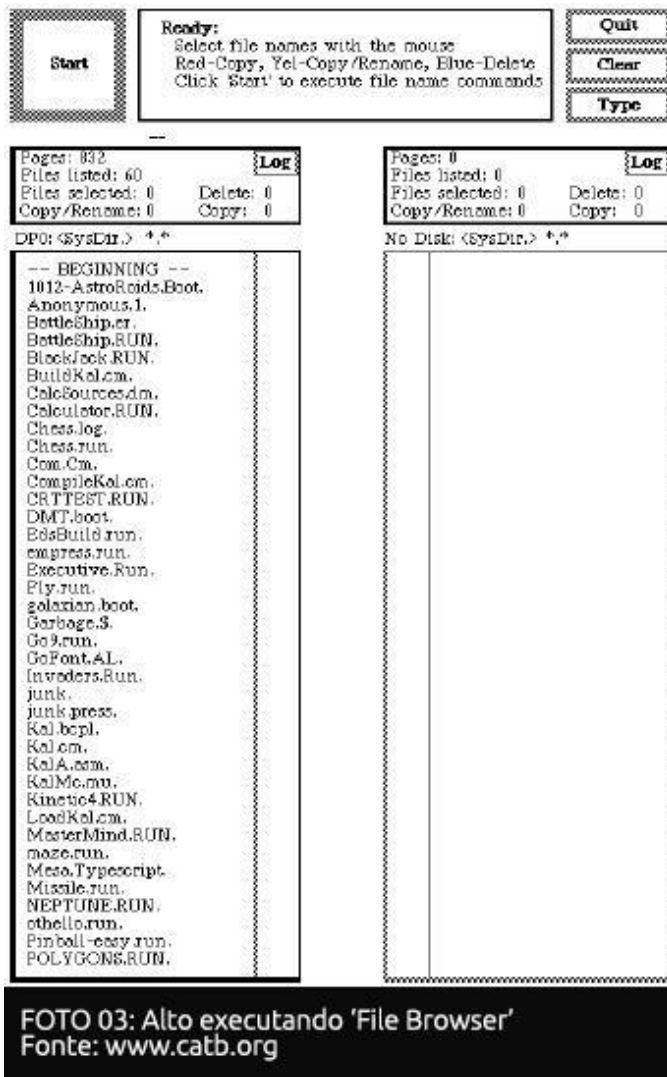
A Interface Gráfica de Usuário consiste na mesma lógica que a Interface de Usuário. A diferença entre os dois termos é apenas contextual. O termo Interface Gráfica, de modo geral, é conectado ao contexto de interfaces que são fornecidas através de *displays* eletrônicos, como a tela de um computador ou de um celular, por exemplo.

De acordo com o site www.catb.org, em artigos referentes à *A Brief History of User Interfaces*, um dos precursores das interfaces gráficas de usuário foi desenvolvido por pesquisadores do *Stanford Research Institute* (SRI - também conhecido como *Instituto de Pesquisa de Stanford*, sediado em Menlo Park na Califórnia), liderados por Douglas C. Engelbart (Portland, 30 de janeiro de 1925). Por volta da década de 1960, Douglas e seus pesquisadores desenvolveram o *hypertext*, ou hiperligação de texto, manipuladas com um *mouse* para o *On-Line System* (NLS). Durante a década de 1970, o conceito de hiperligações de texto foi refinado e estendido por pesquisadores das *Xerox PARC*, que conseguiram

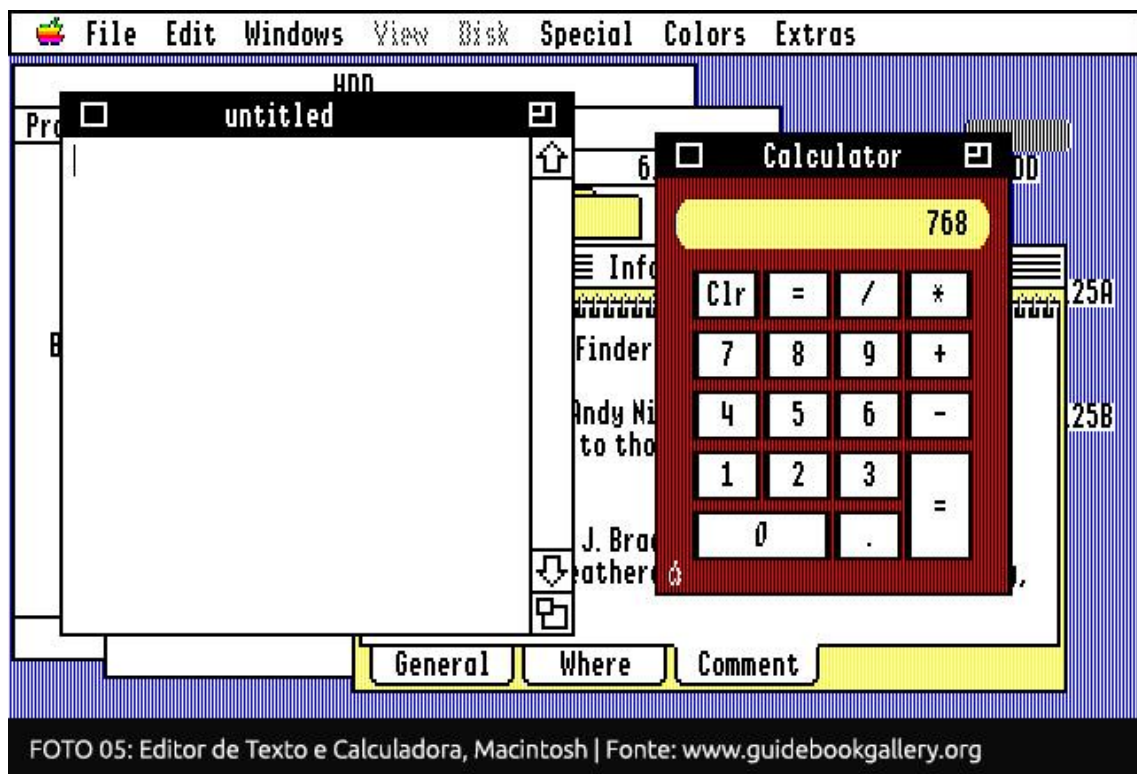
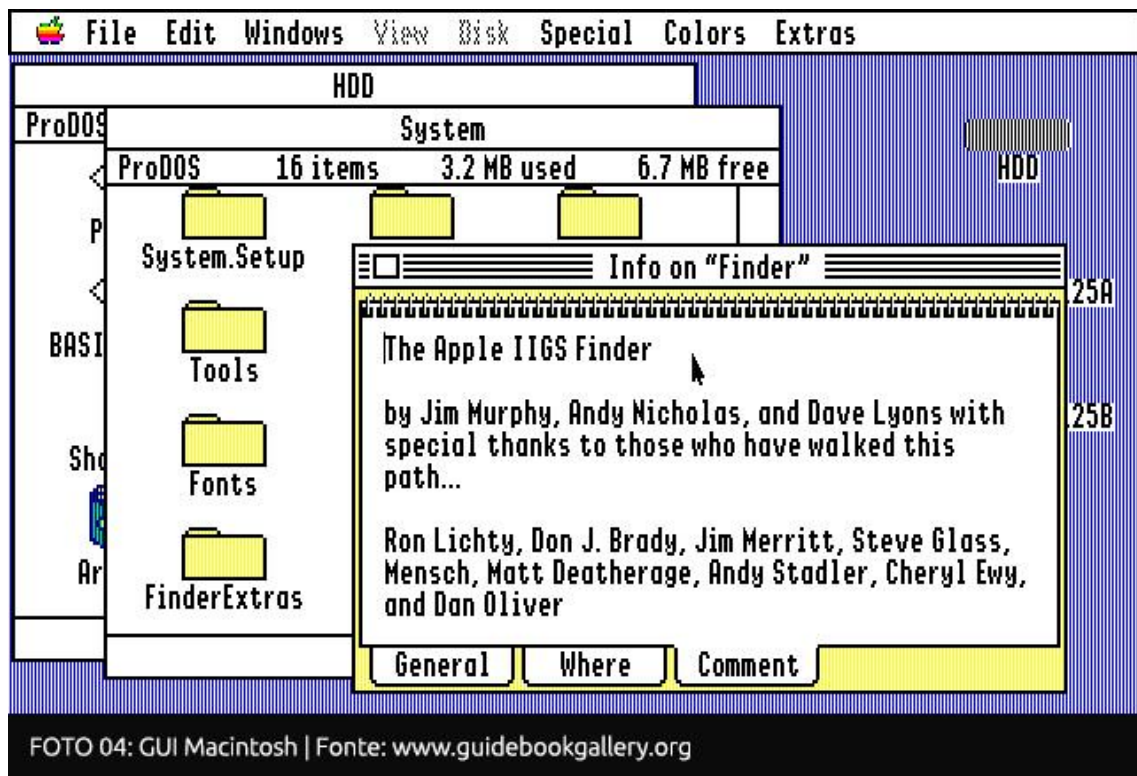
ir além da interface de texto, utilizando a Interface Gráfica como a principal interface do computador *Xerox Alto* (foto 02), que desde então, influenciou a maioria das interfaces gráficas modernas.



O Xerox Alto, também conhecido como *X.A/lo*, foi um dos primeiros computadores a responder o usuário com uma interface gráfica (foto 03) através de um monitor display.



Ainda de acordo com o site, mais tarde, a partir de 1979, liderado por Jef Raskin (New York, 9 de março de 1943), seguido por Steven Paul Jobs (São Francisco, Califórnia, 24 de fevereiro de 1955), a *Apple Computer Inc.* continuaram a desenvolver as ideias da Xerox PARC. E em 1984, o *Macintosh* ficou conhecido como o primeiro produto de sucesso a usar uma interface gráfica de usuário. O conceito de sua interface partia do princípio de uma metáfora, em que os arquivos eram desenhados como folhas de papel e os diretórios de sistema eram simulados através de ícones que representavam pastas de arquivos. Havia também um conjunto de diversos utilitários, como calculadora, despertador, agenda, bloco de notas e lixeira de arquivos. Alguns exemplos podem ser conferidos, a seguir, nas fotos 04 e 05.



Esta filosofia de arquivos em papéis, pastas e inclusive janelas ainda é utilizado até hoje na maioria das interfaces gráficas de usuário existentes nos principais produtos de informática do mercado. Isto pode ser uma consequência de fatores que envolvem características específicas de conceitos de design de interface, que veremos à seguir neste texto.

1.3. Conceitos Gerais de Design de Interface

Antes de aprofundar os estudos analíticos e cronológicos de GUIs, é necessário compreender alguns conceitos de Design de Interface. É preciso conhecer algumas técnicas e ideologias usadas no desenvolvimento de interfaces gráficas.

De acordo com um estudo realizado em 2007, pelo *Intelligent Interactive Systems Group* (IISG, 2007), da Universidade de Harvard, diversos fatores influenciam no desenvolvimento de uma interface, fatores estes como: qual plataforma irá suportar a interface, para quais fins este aparelho serve, que tipo de usuário pode manuseá-lo, dentre outros. Além disso, os experimentos afirmam que o design de interface tem como objetivo tornar a interação do usuário o mais simples e eficiente o possível, em termos de realização dos objetivos do usuário em seu mecanismo, o que também é conhecido como *design centrado no usuário*.

De acordo com o mesmo estudo, um design de interface considerado eficiente não se limita à suas questões visuais, mas sim a facilidade de conclusão de tarefas manualmente, sem que haja a necessidade de chamar atenção para si, isto é, o processo de design de interface deve equilibrar funcionalidade técnica e elementos visuais, com a finalidade de gerar um sistema não apenas operacional, mas também útil e adaptável, para atender às necessidades do usuário.

Além disso, Ian Sommerville falou em seu livro “Engenharia de Software” (2007, p. 286) que “existem diversos princípios de projeto de interface do utilizador”. Estes princípios deveriam ser utilizados como guias iniciais para o desenvolvimento de interfaces, de qualquer natureza. Dentre estes princípios temos:

Familiaridade do utilizador: Dentro do possível, as interfaces devem seguir um padrão de conceitos e padrões dentro do cotidiano do utilizador. Como foi visto anteriormente, o Macintosh teve como design ícones que representavam folhas de papel e pastas de arquivos, pois foi designado para facilitar o trabalho de escritórios, e diversos tipos de ambientes de trabalho. Como caráter evolutivo, pode-se notar que atualmente também são usados estes padrões devido à familiaridade cronológica do uso de computadores.

Padronização e consistência de interface: Os diversos componentes de uma interface devem seguir o mesmo padrão aparente. Este padrão permite um aprendizado mais eficaz do uso do aparelho. Podemos verificar que os celulares,

atualmente, possuem o mesmo padrão de usabilidade. A maioria dos *smartphones* mostram os aplicativos na tela e o usuário tem acesso a um determinado aplicativo tocando nele. Além disso, ele pode navegar por seus aplicativos com o deslizar horizontal e/ou vertical do dedo. Esta lógica varia muito pouco de um aparelho a outro, mesmo que sejam modelos de fabricantes diferentes.

Surpresa mínima: Para evitar que o usuário fique confuso, ou até mesmo irritado, é importante que a mesma ação dentro de contextos diferentes tenha a mesma consequência. Por exemplo, se de um carro para outro os pedais de freio, embreagem e acelerador tivessem diferenciações quanto à suas posições, isso poderia confundir o motorista. Ou, no caso dos celulares, se para abrir um aplicativo, em um celular basta tocar no ícone, enquanto em outro aparelho é necessário tocar e segurar o ícone por alguns instantes.

Facilidade de recuperação: É inevitável que o usuário cometa erros ao utilizar qualquer tipo de aparelho. Portanto, é necessário que a interface preveja, na medida do possível, estes possíveis erros e possa fornecer maneiras de revertê-los. Em alguns celulares, por exemplo, é possível retornar à configuração padrão do aparelho, caso o usuário cometa erros de configuração durante o uso.

Além destes, outros princípios também foram citados, como: **Confirmação de ações irreversíveis**, **Checkpointing**, **Guia do Utilizador**, etc. Ian afirma ainda que existem diversas fases e processos de design de interface de usuário, podendo algumas das quais ser mais exigentes que outras, dependendo do projeto.

1.4. Análise Geral de Mudanças Cronológicas dos Aparelhos Celulares

Para compreender melhor as aplicações de interfaces gráficas nos aparelhos celulares, vamos analisar um pouco o aparelho celular, historicamente.

O conceito de telefone celular (*cell-phone*), de acordo com o site Wikipédia (Wikipédia 2014), vem do inglês *cell*, célula, e *phone*, telefone. O aparelho intercepta sinais de redes em células, com alcances limitados, originados por uma antena. Em 2013 a União Internacional de Telecomunicações anunciou que considera o telefone móvel como a “tecnologia que foi mais rapidamente adotada de toda história”¹.

De acordo com a matéria publicada por Fábio Jordão (JORDÃO, 2009), em 1973 foi efetuada a primeira chamada de um telefone móvel para um telefone fixo. Apesar de muitos testes efetuados pela Ericson, em 1956, o protótipo Ericson MTA (Mobilie Telephony A) pesava em média quarenta quilos e havia sido desenvolvido para ser instalado em porta-malas de carros. Entretanto, o primeiro aparelho semelhante ao que temos atualmente como celular foi lançado pela Motorola denominado *Motorola Dynatac 8000X* (foto 06).

O aparelho possuía apenas um pequeno visor que revelava as teclas digitadas a partir do seu teclado numérico. Havia também algumas teclas de comando, como: controle de volume, limpar, próximo, *recall*, etc. Apesar de possuir uma construção bem sólida, o Motorola DynaTac 8000X só foi comercializado ao público em 1983, isto é, cerca de uma década após o primeiro teste realizado. Este aparelho não era multitarefa, pois tinha a única função de efetuar ligações.

Em relação ao que se tem atualmente, pode-se dizer que a interface desse aparelho constituía-se numa lógica bem simples. O usuário efetuava discagem e o aparelho respondia de acordo com o botão apertado.



Em 1982, a empresa Nokia lançou o *Nokia Mobira Senator*, um aparelho de telefone móvel designado para o uso em automóveis. O aparelho pesava em média nove quilos e meio. Entretanto, em 1993 a IBM, em parceria com a empresa BellShot, lançou o aparelho *Simon Personal Communicator* (foto 07), e foi o primeiro celular a integrar funções como pager, email, calculadora, agenda,

fax e etc. A interface do aparelho era manuseada pela tecnologia PDA, que consta em interação com o aparelho através de um acessório semelhante à uma caneta.

O Simmin Personal Communicator também era considerado um aparelho multitarefa. Ele possuía diversas funcionalidades, como despertador, agenda, lista de contatos e etc. Entretanto, não se adentrava no conceito de multifuncional, pois cada tarefa ainda era realizada de cada vez. Não era possível realizar duas tarefas simultaneamente. Uma deveria ser fechada para que outra tarefa pudesse ser realizada.



De acordo com uma matéria da revista PC World, publicada no site IDGNow! (IDGNow!, 2012), os próximos celulares marcantes na história foram:

Motorola StarTAC: Lançado em 1993 pela Motorola, o aparelho pesava em média 80 gramas e podia ser facilmente carregado alocado ao cinto da calça. Possuía um estilo *clamshell*, cujo aparelho “abria e fechava”, como podemos ver na foto 08, verticalmente. Já apresentava um *display* (tela ou monitor de celular) um pouco maior do que apenas a linha que mostrava apenas números, como no primeiro modelo de celular da Motorola.

Este tipo de interface predominou bastante nos celulares da época. A lógica de suas organizações de botões ainda é usada atualmente, apesar de que, hoje em dia, a maioria dos aparelhos celulares possuem praticamente todos os seus botões em ambientes virtuais.



FOTO 08: Motorola StarTAC
Fonte: www.ipostparcel.info

Nokia 6160 e Nokia 8260: Lançados respectivamente nos anos 1998 e 2000. Em questões de mercado, estes dois aparelhos foram de grande sucesso para a Nokia. Estes aparelhos já eram um pouco menores, com cerca de dez centímetros de altura e chegavam a pesar cerca de 170 g (6160) e 90 g (8260). Estes aparelhos já apresentavam um visor também um pouco maior e também apresentavam mais ícones gráficos em sua interface (foto 09).

Neste período, o aparelho celular tornou-se algo ainda mais pessoal. Os aparelhos começaram a possuir diversas cores, tamanhos diferentes, estilos diferentes, etc. As interfaces começaram a ganhar mudanças visuais, como animações de início de sistema, animações de navegação de menu, ícones para cada função do aparelho, dentre outras mudanças.



FOTO 09: Nokia 6160 e Nokia 8260 | Fonte: www.powerumpneo.wordpress.com

O Nokia 8260 também apresentou uma característica inovadora no ramo dos aparelhos celular que eram os dispositivos vibratórios. Em algumas ocasiões, como recebimento de mensagens, por exemplo, o celular poderia também, além de reproduzir som, vibrar. Gerando uma nova resposta da interface para interação com o usuário.

Kyocera 6035: Um dos primeiros *smartphones* lançados na América em Fevereiro de 2001. Apesar do *display* monocromático, a segmentação de distribuição de aplicativos, ferramentas e etc. se mostrou bastante relevante. Além de o aparelho mudar sua aparência no visor quando aberto, como podemos conferir na foto 10, mostrando os ícones de suas ferramentas organizados de maneira semelhante ao que se tem nos *smartphones* mais modernos, o aparelho também era considerado multifuncional, pois podia realizar mais de uma tarefa simultaneamente. Sem desconsiderar a questão de suas limitações técnicas, mas este aparelho permitia que o usuário parasse um cálculo na calculadora, por exemplo, e pudesse efetuar uma ligação. Logo em seguida, retornasse ao seu cálculo no ponto em que havia parado.



FOTO 10: Kyocera6035 fechado e aberto
Fonte: www.wikipedia.com.br

Treo 180: Lançado em 2002 pela Handspring, Treo 180, assim como Kyocera 6035, também tinha um visor em preto e branco e com a distribuição de elementos de maneira semelhante. Mais tarde, foi lançada uma versão do telefone com o visor a cores. A interface de Treo 180 constava com a inserção do teclado *QWERTY* padrão, como podemos observar de acordo com a foto 11.



QWERTY é o layout de teclado mais utilizado atualmente em computadores, celulares e máquinas de escrever. O seu nome deriva das seis primeiras letras (da esquerda para a direita) da primeira linha de letras do teclado.

O Treo 180, em termos visuais, era um aparelho celular com a estrutura bem próxima ao dos computadores da época. O seu teclado era familiarizado com os teclados de computador e possuía diversas ferramentas como um próprio computador, além da capacidade de efetuar ligações telefônicas.

Danger Hiptop: Que também foi relançado como *T-Mobile Sidekick* (referência na foto 12), *Mobiflip* e *Sharp Jump*, foi produzido pela Danger Incorporated, uma subsidiária da Microsoft. Sua interface possuía não apenas o teclado *QWERTY*, mas também o auxílio de alguns comandos de voz.



Em 2008, a empresa T-Mobile lançou o *Sidekick* com o *display* em tecnologia LED e também era capaz de reproduzir uma maior quantidade de pixels, o que deu início à navegação em tela, também conhecido como *sidescroll*.

Sanyo SCP-5300: Foi um dos primeiros aparelhos a apresentar câmera fotográfica. Era capaz de fotografar em VGA com resolução de 640 por 480 pixels. Este aparelho também seguia o estilo *clamshell*, como mostra a foto 13, mas com um diferencial em sua interface. Possuía um visor externo, que era capaz de revelar o relógio e também mostrar quem está ligando para o usuário, sem precisar abrir o celular. Entretanto, sua lógica de usabilidade era bem semelhante aos aparelhos mais antigos.

Um fator agravante nessa questão do aparelho celular poder tirar foto, é a transformação visual da interface. Com a possibilidade de tirar foto de pessoas de valor sentimental, ou até mesmo de si mesmo, veio junto a possibilidade de tornar essa fotografia como parte da interface, em termos visuais. Era possível utilizar uma foto como plano de fundo do visor do aparelho, isto é, as interfaces dos celulares foram ganhando a possibilidade de *customização* (termo agregado do inglês, *custom*, que significa personalizado).



FOTO 13: Sanyo5300 | Fonte: Google Imagens

N-Gage: Em 2003 a Nokia lançou no mercado o *Nokia N-Gage*, um aparelho celular voltado para os fãs de jogos portáteis. Entretanto, por seu design curvo e tamanho razoavelmente grande, dificultava o modo de efetuar ligações. De qualquer modo, o *N-Gage* ajudou em diversas formas de pensar o uso do celular. Mesmo com modelos anteriores, como o Sanyo SCP-5300 já possuir câmera, o *N-Gage* (foto 14) mostrou à sociedade que o celular não era apenas uma ferramenta de efetuar ligações, mas poderia também ter diversas funcionalidades, como jogos, por exemplo, proporcionando ao celular um conceito de ferramenta pessoal.

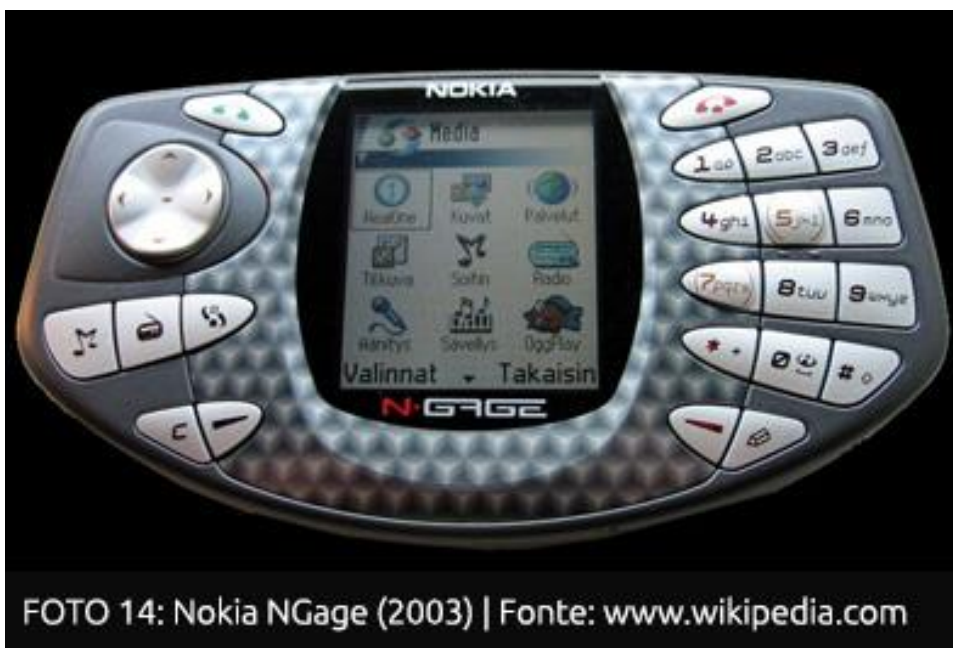


FOTO 14: Nokia NGage (2003) | Fonte: www.wikipedia.com

BlackBerry Pearl: Em 2006 a empresa *Research In Motion* lança seu primeiro BlackBerry com câmera e media player. Sua interface contava com a presença do teclado *SureType*, como mostra na foto 15, que é uma espécie de *QWERTY* reduzido. Além disso, o aparelho contava com memória de 64 MB de RAM, que em 2006, para um aparelho celular, era considerado bastante velocidade. E ainda suportava cartão de memória de até 16 GB, com o auxílio do *BlackBerry Device Software 4.5.0.81*. Sua velocidade e grande capacidade de armazenamento abrem portas para instalação de diversos aplicativos que não eram do próprio sistema da RIM. Esta possibilidade de inserção de aplicativos externos ao aparelho refletiu em diversas mudanças no uso do celular.



iPhone (série): Em 2007 a Apple Inc. anuncia o lançamento de um aparelho celular. A sua interface não contava com a presença de um teclado físico. O aparelho acompanha a tecnologia *Touchscreen* (como podemos ver na foto 16) e o seu display chega ser praticamente o tamanho inteiro do aparelho. Essas mudanças mudaram o rumo de produção dos *smartphones* e até os dias atuais, a maioria dos aparelhos são produzidos nesta lógica. Com a interface sem botões físicos, os gestos das mãos tornaram-se parte do cotidiano de um usuário de *smartphone*. Além disso, a série do aparelho também conta com um sistema de reconhecimento de comandos por voz.



A partir daí, os *smartphones* passaram a mudar em questões de funcionalidades e design. Entretanto, a lógica do display *Touchscreen* tem sido bastante recorrente em praticamente todos os aparelhos. O uso de sistemas operacionais com SDK de desenvolvimento (como o iOS e o Android) permitem que a interface seja modificada por algum aplicativo, que também são chamados de app (abreviado do inglês, *application*), devido à sua interface ser praticamente virtual.

É importante considerar que estes dados foram baseados em artigos de sites e revistas que focam em produtos que foram destaque no mercado. Ao longo dos anos, existiram diversos tipos de aparelhos, que tinham aplicações de interfaces diferentes. Houve também alguns aparelhos que somavam a tecnologia *SureType* com a *PDA*. Alguns outros tipos de aplicações como fusões de *SureType* com *QWERTY* também existiram. Entretanto, foram reunidos apenas alguns aparelhos para este estudo.

1.5. Análise das Interfaces Gráficas dos Aparelhos Celulares

Como visto anteriormente, os modelos dos aparelhos celulares sofreram diversas alterações ao longo dos anos. Foram acrescentadas funcionalidades, seus tamanhos e pesos variavam bastante, o que resultava em diferentes maneiras de manuseio do aparelho, que conseqüentemente alteravam sua interface (como por exemplo o Sanyo SCP-5300 para o Nokia N-Gage).

Junto com essas mudanças, os aparelhos sofreram alterações em suas características técnicas também, isto é, sua capacidade de armazenar arquivos e processamento de dados. Isso também ajudou no desenvolvimento de novas tarefas para os aparelhos o que também influenciou na mudança de suas interfaces.

As interfaces gráficas dos celulares não evoluíram somente na quantidade de elementos disponíveis, mas também na sua parte visual. Com a evolução de seus *chipsets*, o celular passou a reproduzir cores, sons, mídia em HD, fotografar, gravar áudio e inclusive filmar vídeos (aparelhos atuais podem gravar vídeos de até 1h e meia). Todas estas características acompanham também uma mudança na definição dos ícones da interface, velocidade de resposta, quantidade de cores utilizadas, dentre outras diversas características. Além disso, o surgimento de novas características dos celulares também aumentou a quantidade de elementos que a interface gráfica deveria reproduzir ao usuário.

Pode-se notar uma característica interessante da mudança das interfaces é a substituição de algumas “listas”. Em alguns aparelhos mais antigos, os ícones desenhados de suas interfaces representavam grupos de elementos. Por exemplo, havia um ícone titulado como “Jogos”. Ao selecionar este ícone, a interface respondia ao usuário com uma lista de aplicativos para se jogar no celular. Atualmente, as interfaces mais modernas substituíram estas listas por mais ícones. Por exemplo: se o usuário selecionar o grupo denominado “Jogos”, a interface irá dirigi-lo à uma tela com mais ícones, sendo que cada um destes ícones representa um aplicativo diferente.

Ao longo do tempo, as interfaces dos aparelhos começaram a apresentar características sensíveis também. Alguns celulares reproduziam sons ao tocar de suas teclas. Mais tarde, os celulares passaram a possuir dispositivos vibratórios que também serviam para responder à comandos do usuário.

Outra característica evolutiva bastante presente nos aparelhos celulares mais modernos é a considerável redução de botões físicos no aparelho. A maioria dos aparelhos mais antigos, tinha um botão para cada numeral (dos valores de 0 a 9), mais os botões de controle de volume, setas direcionais e botão de confirmação de ação. Com a mudança das interfaces para a tecnologia *Touchscreen*, estes botões praticamente desapareceram dos celulares, como podemos observar na foto 18. Muitos aparelhos tem apenas três botões, para controle de áudio, ligar e desligar e um botão que pode exercer diversos comandos, se utilizado de maneira diferente (por exemplo: O simples tocar no botão exerce uma tarefa, enquanto apertar e segurar o botão por um determinado intervalo de tempo exerce outra tarefa).

Além dessas, outra característica também interessante é o comando de voz. Esta característica pode fazer com o que o usuário simplesmente converse com a máquina. É possível configurar falas específicas para comandos específicos, como por exemplo, utilizar a palavra “Olá” para acionar o sistema de tarefas do telefone (vide foto 17). O usuário também pode solicitar um comando do tipo: “Ligar para João”, e o aparelho automaticamente irá efetuar uma ligação para o contato guardado em sua memória, nomeado “João”. Alguns aparelhos ainda são capazes de definir se a chamada estará em *Viva-voz* ou se será uma ligação comum, devido à distância em que o utilizador “conversa” com o aparelho.

Estas características modificam a maneira de se usar o celular, o que quer dizer que a interface do aparelho também é modificada, pois as respostas (a unidade de “saída” da interface) são efetuadas de maneira diferente.



FOTO 17: Aparelhos celulares sendo controlados por comando de voz
Fonte: www.dazeinfo.com



1.6. Análise do Uso do Celular na Sociedade

Como visto no tópico “Conceitos Gerais de Design de Interface”, a interface não limita-se apenas como uma ferramenta de resposta da máquina para o seu utilizador. A interface também está relacionada ao funcionamento da máquina, dependendo da mesma, em determinadas situações do cotidiano, isto é, um determinado contexto também pode influenciar no funcionamento da interface.

Nos celulares, por exemplo, tem-se a ferramenta de despertador. De modo geral, na possível maioria dos casos, o aplicativo será utilizado enquanto o usuário está dormindo. Sendo assim, a interface deve “saber” como os botões podem estar distribuídos, isto é, qual a melhor maneira deste aplicativo responder ao usuário nesta situação.

Por ser um aparelho também comercial, sabe-se que a influência do mercado afeta indiretamente as questões de usabilidade do celular, o que inclui as mudanças na sua interface. Tendo vista esta questão, foi necessário desenvolver um estudo sobre o uso do celular na sociedade, pois estes dados podem ajudar na compreensão das mudanças de interface dos aparelhos celulares, devido à suas aplicações no cotidiano.

O aparelho telefone pode ser descrito como um dispositivo de telecomunicações, desenvolvido para transmitir sons por meio de sinais elétricos nas vias telefônicas. O celular consiste na mesma descrição, entretanto a sua transmissão de dados é feita de maneira bidirecional, utilizáveis em áreas geográficas divididas em células de recepção de sinais, como visto anteriormente.

O celular, quando lançado ainda na tecnologia analógica, era utilizado apenas para falar. Atualmente possui diversas outras finalidades, como fotografar, filmar, jogar jogos digitais, enviar mensagens de texto, etc. Todas estas novas funções podem ter sido influenciadas, não somente na interface do aparelho, mas também em como e por que as pessoas utilizariam o celular.

Para confrontar esta teoria abordada, foi realizada uma pesquisa, de caráter entrevista, com alguns voluntários encontrados nas ruas da cidade de Belo Horizonte, na qual foi possível identificar alguns aspectos importantes sobre o uso do celular para alguns cidadãos da cidade de Belo Horizonte.

1.6.1 – Caracterização da pesquisa

De acordo com Fachin (2003, p.123) , pesquisa “é um procedimento intelectual em que o pesquisador tem como objetivo adquirir conhecimentos por meio da investigação de uma realidade e da busca de novas verdades sobre um fato (um objetivo ou um problema)”. A pesquisa é uma investigação, e a partir dela o pesquisador busca as soluções do seu estudo. Também tem como objetivo levantar várias informações, no sentido de descobrir respostas para as questões e indagações sobre o fato estudado. Pode proporcionar mais conhecimentos acerca de um assunto ou problema ainda não esclarecido.

Dito isto, este trabalho contou com uma pesquisa descritiva e exploratória: descritiva, pois terá como finalidade observar, registrar e analisar como o fenômeno acontece; exploratória, pois estudará um fenômeno atual, obtendo ideias desconhecidas e talvez inovadoras sobre o tema explorado.

A pesquisa descritiva segundo Oliveira (1999, p. 128) “tem por finalidade observar, registrar e analisar os fenômenos sem, entretanto, entrar no mérito do seu conteúdo”. Já na pesquisa exploratória, a ênfase é dada “à descoberta de práticas ou diretrizes que precisam modificar-se na elaboração de alternativas que possam ser substituídas” (OLIVEIRA, 1999, p. 134).

1.6.2 – Análise do resultado da pesquisa

Para a pesquisa quantitativa foi feito um roteiro de entrevista, a partir de um questionário, com diversos voluntários entrevistados pela cidade de Belo Horizonte, no período do final do ano de 2013 e início de 2014, com o objetivo de entender qual a utilidade do celular para os indivíduos entrevistados.

A pesquisa foi feita em ambientações diferenciadas, com entrevistados de estereótipos diferentes. Parte da pesquisa foi feita em locais mais frequentados por pessoas de idade em média vinte e trinta anos. Outra parte em ambientes com pessoas com idades de valores superiores. Esse critério de avaliação serviu de base para uma formação mais generalizada de um resultado de pesquisa, isto é, adquirir dados de públicos diferenciados, para se ter uma visão filosófica, quanto ao uso do aparelho celular, um pouco mais ampla.

Tabela 01: Usa o Celular Frequentemente

REPOSTA APRESENTADA	ENTREVISTADOS	%
Sim	11	70%
Consideravelmente	5	25%
Não	3	15%
TOTAL:	18	100

Fonte: Resultados da Pesquisa (2013/2014) – Vide *Apêndice*.

Conforme os dados apresentados na tabela 1, mais de 50%, isto é, mais da metade dos entrevistados utilizam o celular com muita frequência, ou seja, o aparelho celular é uma ferramenta que já está fortemente presente no cotidiano destas pessoas.

É importante considerar a variação da faixa etária dos entrevistados. Sabe-se que usuários de idades diferentes utilizam seus aparelhos para outros fins, devido à grande capacidade de realização de tarefas dos celulares.

Tabela 02: Atividades no Celular

ATIVIDADE	ENTREVISTADOS	%
Ligações	1	5%
Jogos	5	30%
Internet	9	50%
Outros	3	15%
TOTAL:	18	100

Fonte: Resultados da Pesquisa (2013/2014)

Os dados apresentados na tabela 2 revelam que, dentre as pessoas entrevistadas, o uso do celular é mais presente para a função de acesso à Internet. Com isso, na prática, dentro do grupo de entrevistados, o aparelho celular “muda” de função, pois sua função principal seria efetuar ligações.

Tabela 03: Utilidade do Celular como Ferramenta de Trabalho

UTILIDADE	ENTREVISTADOS	%
Ferramenta de Trabalho	4	20%
Ambos	7	40%
Uso Pessoal	7	40%
TOTAL:	18	100

Fonte: Resultados da Pesquisa (2013/2014)

Na tabela 3, os dados revelam que o celular também é presente como ferramenta de trabalho para alguns dos entrevistados. Alguns afirmaram durante a pesquisa que a comunicação à distância com a sua equipe de trabalho é um fator fundamental para a realização do mesmo. Este fator pode fazer com que os dados experimentais apresentados anteriormente de que a função principal

do celular teria “mudado” entre em controvérsia, pois de acordo com os dados da tabela 3, a comunicação ainda é uma característica importante do celular. De qualquer modo, o uso da comunicação pelo celular não é feito apenas com ligações, mas também com o auxílio da Internet.

Tabela 04: Comparação entre modelo e funcionalidade

RESPOSTA APRESENTADA	ENTREVISTADOS	%
Sim	4	20%
Não	8	47%
Não souberam responder	6	33%
TOTAL:	18	100

Fonte: Resultados da Pesquisa (2013/2014)

De acordo com os dados apresentados na tabela 4, o modelo do celular pode não ser o fator definitivo da escolha do produto, entretanto, também pode ser considerado como fator seletivo na escolha do aparelho. Apesar de, na prática, a maior parte dos entrevistados ter afirmado de que a funcionalidade do aparelho é um fator importante, um número considerável de pessoas não souberam responder a este questionamento.

Tabela 05: Uso diário do celular

RESPOSTA	ENTREVISTADOS	%
Sim	14	80%
Não	4	20%
TOTAL:	18	100

Fonte: Resultados da Pesquisa (2013/2014)

De acordo com os dados apresentados na tabela 5, mais da metade dos entrevistados consideram o celular como ferramenta fundamental para realização de suas tarefas dentro de seu cotidiano. Tarefas como verificar compromissos agendados, efetuar cálculos, elaborar pesquisas, dentre outras tarefas são realizados através do celular. É importante constar que os participantes que afirmaram sentenças como "depende do caso" ou respostas similares foram considerados como resposta "sim".

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de compreender as mudanças das interfaces nos aparelhos celulares, este trabalho, primeiramente, realizou levantamentos bibliográficos acerca do tema, buscando identificar, posteriormente, quais características foram marcantes nas mudanças dos aparelhos celulares encontrados no mercado, avaliar características específicas de alguns aparelhos celulares, pesquisar e compreender conceitos teóricos de design de interface – que é utilizado no desenvolvimento de interfaces para celulares – e pesquisar e compreender conceitos teóricos de interface. Com isso, concluímos que:

De acordo com os dados apresentados e com a teoria exposta até este momento, os aparelhos celulares sofreram várias alterações físicas ao longo dos anos, o que resulta em mudanças significativas em seu manuseio, isto é, na aplicação à sua interface. Os tamanhos, cores, quantidades de botões e tarefas serviram de apoio às mudanças na interface dos aparelhos.

Foi observado também que as respostas da interface para o usuário foram cada vez mais presentes. Os aparelhos mais antigos tinham apenas visores bastante rudimentares, com pouca resposta da interface. Ao longo do tempo, os aparelhos foram apresentando sons reproduzidos ao uso das teclas, dispositivos vibratórios e também, respostas gráficas.

A tela de *display* dos aparelhos celulares também passou a sofrer grandes alterações com o passar dos anos. Ela foi aumentando de tamanho, até chegar ao ponto de ser praticamente o tamanho do próprio aparelho. Pode-se ainda dizer que os aparelhos multifuncionais atuais seguem este mesmo padrão de lógica de usabilidade. O que varia de um para o outro, basicamente, são as características exclusivas de seus fabricantes e o tamanho do aparelho. Além disso, o uso de botões físicos tem diminuído significativamente. Anteriormente os celulares apresentavam cerca de quatorze botões. Atualmente há aparelhos com, em média, três botões, que exerce diversas funcionalidades, dependendo do seu manuseio.

Estas mudanças levam a crer que os multifuncionais seguem certa “linha de padrões evolutivos”, isto é, é possível prever como podem ser os aparelhos que ainda poderão ser lançados. É possível dizer que o número de botões físicos ainda pode reduzir mais, deixando expostos apenas botões que tem funcionalidades que exijam acesso rápido, como ligar e desligar e o controle de volume de áudio. A espessura do aparelho (analisando modelos lançados no final do ano de 2013 para o início do ano de 2014) também deve ficar ainda

menor, e possivelmente, o aparelho ser construído em material maleável ou mais resistente.

Entretanto, há também outro fator que pode influenciar na produção de aparelhos celulares. Durante o desenvolvimento deste trabalho, o autor do mesmo desenvolveu a hipótese de que o aparelho celular como conhecemos atualmente pode não existir mais do atual momento a algumas décadas à frente. Esta teoria surgiu com análises feitas em campo durante o processo de estudo sobre o uso do celular na sociedade.

O celular é uma ferramenta fundamental à sociedade. É difícil para algumas pessoas não conseguem deixar de utilizar o celular, pois precisam de algumas de suas aplicações, como por exemplo, despertador, agenda, efetuar conversas em longas distancias e etc. Outras pessoas utilizam o celular como ferramenta de trabalho. Precisa estar conectado à Internet o tempo todo, ou precisa efetuar ligações em qualquer lugar, ou até mesmo em constante movimento. Ao mesmo tempo, o aparelho celular é uma ferramenta bastante utilizada na sociedade atualmente.

Entretanto, o que realmente é fundamental para os usuários é em essência o que o celular pode fazer, e não o aparelho em si. Isso pode resultar em aplicar o aparelho “celular” (como essência e não objeto) em objetos que se é utilizado constantemente no cotidiano, como um relógio de pulso ou até mesmo uma caneta. Não quer dizer que o celular deixará de ser celular para se tornar uma caneta, entretanto, é possível que a essência do celular seja fundida com outro acessório.

Recentemente a Google Inc. anunciou no mercado o produto *Google Glass* (Google, 2014) que consta em um objeto semelhante à um óculos (vide foto 19), objeto que já está presente na sociedade por séculos, que é capaz de realizar as mesmas tarefas de um aparelho multifuncionais, como por exemplo, efetuar ligações, fotografar, filmar, acessar a Internet, dentre outras. Este produto nada mais é do que a fusão do aparelho celular com o objeto óculos, que pode tornar mais prático o uso do aparelho.



FOTO 19: Google Glass | Fonte: www.google.com/glass/start

Sendo assim, pode ser que o aparelho de bolso de conhecemos atualmente como celular esteja fundido com algum outro acessório que costumamos utilizar, como um óculos, por exemplo. Isto é, é possível que futuramente seja possível comprar um objeto que “tenha um celular” embutido.

De qualquer modo, todos estes fatores sofrem influência do mercado, que nada mais é do que uma soma de diversas consequências de diversos efeitos e/ou impactos que um produto causa ao seu utilizador. Não há dados o suficiente para que seja possível determinar como serão os próximos aparelhos dos próximos cinco anos. É necessário analisar as ferramentas que proporcionam melhor produtividade, vantagens competitivas e maior lucratividade para o fabricante.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARFIELD, LON **Design For New Media** ADDISON WESLEY (PEAR), 1ª Edição

BOLTER, Jay David e GROMALA, Diane, **Windows And Mirrors** MIT PRESS, 1ª ed – 2003

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

GOOGLE GLASS, Google INC. **Publicação de divulgação de produto** (disponível em: <http://www.google.com/glass/start/>, acessível em 29 de Maio de 2014), 2014

GURNEY, James. **Imaginative Realism**. USA. Andrews McMeel Publishing 2009

IISG, diversos autores. **Publicação de artigos científicos** (disponível em: www.eecs.harvard.edu/~kgajos/research/supple, acessível em 25 de Maio de 2014)

JENKINS, H. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Aleph, 2006

JORDÃO, Fábio, **História: A Evolução do Celular**. Tech Mundo, publicação de artigos científicos (disponível em <http://www.tecmundo.com.br/celular/2140-historia-a-evolucao-do-celular.htm>, acessível em 12 de Maio de 2014), 2009

LANDLAY, Rob, 2004, **The First GUIs**. Publicação de artigos científicos (disponível em: www.catb.org, acessível em 04 de Maio de 2014)

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica: projetos, de pesquisa, TGI, TCC, monografia, dissertação e teses**. 1. ed. São Paulo: Thomson, 1999.

PC WORLD, Revista (autor desconhecido). Publicado no site IDGNow! (disponível em: idgnow.com.br/ti-pessoal/2007/06/01/idgnoticia.2007-06-01.3791063042/, acessível em 18 de Maio de 2014), 2012

ROGER, PREECE e SHARP. **Design De Interação** BOOKMAN COMPANHIA ED, 1ª ed.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8 ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, Prentice Hall, 2007. 240-256 p. ISBN 978-85-88639-28-7

WIKIPÉDIA, diversos autores. Publicação de artigos científicos (disponível em: www.wikipedia.com, acessível em 22 de Maio de 2014)

4. APÊNDICE

Universidade Federal de Minas Gerais CINEMA DE ANIMAÇÃO E ARTES DIGITAIS

Apêndice A – Roteiro de entrevista aplicado a voluntários

01 - Você utiliza o celular com muita frequência?

02 - Dentre estas atividades, qual você realiza mais no celular?

a - ligações

b - jogos

c - internet

d - outros

03 - Você usa o celular como ferramenta de trabalho ou ferramenta para o uso pessoal?

a - trabalho

b - pessoal

c - ambos

04 - Você considera o modelo do seu aparelho celular mais importante do que a sua funcionalidade?

a - sim

b - não

c - não souberam responder

05 - Você precisa do celular para realizar suas tarefas diárias?

a - sim

b - não