

ESTUDO COMPARATIVO DE DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES EM GUIs

Vinícius Nunes Rocha e Souza¹

Underléa Miotto Bruscato²

Júlio Carlos de Souza van der Linden³

Maurício Moreira e Silva Bernardes⁴

Resumo

Encontrados nas interfaces gráficas dos computadores (GUI – *Graphical User Interfaces*), os ícones são representações que auxiliam no acesso às informações de maneira eficaz, facilitando o seu uso. O rápido e significativo avanço das novas tecnologias, assim como a preocupação com o desenvolvimento e com o aperfeiçoamento de sua comunicação visual, levou à criação e à proliferação de registros contendo orientações específicas para a utilização e incremento desse recurso gráfico. Dessa forma, este artigo apresenta um estudo comparativo entre as diretrizes propostas por pesquisadores da área e os principais fabricantes de GUIs, por meio de análise e reflexão dos registros apresentados ao longo dos últimos anos. Para tal, fez-se necessário uma breve compreensão dos conceitos citados, possibilitando esclarecer aspectos referentes às diversas orientações que levam ao desenvolvimento dos ícones em GUIs. Pode-se, portanto, perceber padrões e orientações úteis para inovações no campo do Design gráfico e da tecnologia, possibilitando novos estudos, reflexões e a criação de novas diretrizes.

Palavras-chave: diretrizes, GUI, ícones, design digital.

Abstract

Found in graphical user interfaces (GUI), icons are representative images, which help to access information effectively, making easier to use. The fast and significant advancement of new technologies and the concern in the development and improvement of its visual communication, led to the creation and proliferation of records containing specific guidelines for using this graphical resource and for their development. Thereby, this paper presents a comparative study of guidelines proposed by researchers of this area and leading manufacturers of GUIs, through analysis and reflection of the records submitted over the past few years. To this end, it was necessary a brief understanding of the concepts mentioned, allowing clarify aspects related to the guides that lead to the development of icons in GUIs. The research allowed us to found standards and useful orientations, useful for innovations in the graphic design field and technology, enabling new studies, reflections and the creation of new guidelines.

Keywords: guidelines, GUI, icons, digital design.

¹ Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Design e Tecnologia – UFRGS, nico.ufsm@gmail.com

² Professora Dr.^a, Departamento Design e Expressão Gráfica – UFRGS, underlea.bruscato@ufrgs.br

³ Professor Dr., Departamento Design e Expressão Gráfica – UFRGS, julio.linden@ufrgs.br

⁴ Professor Dr., Departamento Design e Expressão Gráfica – UFRGS, bernardes@ufrgs.br

1. Introdução

As imagens são elementos de significativa importância na construção de uma interface e na comunicação de uma mensagem. Há muito tempo a comunicação de ideias vem se concretizando através do uso de signos visuais. Ao visualizá-los, formam-se espaços simbólicos na mente do observador, ilustrando sua imaginação. A semiótica explica que os ícones possuem significados culturais complexos, que nos guiam diariamente mediante representações visuais, diagramas e metáforas. Mas, para que exerçam seu papel adequadamente, precisam estar dispostos de maneira compreensível e diretamente ligados às expectativas do observador (NÖTH, 1995; DONDIS, 1997; FRUTIGER, 2001; LUPTON, PHILLIPS, 2008).

No final do século XX, com o advento e popularização das GUIs, abreviação para *Graphical User Interfaces*, mediante os primeiros computadores pessoais e os estudos de pesquisadores como Alan Kay e Ivan Sutherland, muitos elementos gráficos mudariam a maneira como as pessoas interagiriam com as máquinas. A representação de objetos e ações seria enfatizada visualmente, também por meio de ícones interativos, modificando a linguagem e a forma como as informações eram apresentadas nas interfaces dos computadores, e o próprio significado do termo “ícone” (KAY, 1990; GALITZ, 2002; SHNEIDERMAN; PLAISAN, 2005; PASSOS; BEHAR, 2012).

De acordo com Pierce (*apud* NÖTH, 1995, p. 85), “a única maneira de comunicar diretamente uma ideia é através de um ícone; e todo método de comunicação indireta de uma ideia deve depender, para ser estabelecido, do uso de um ícone”. Os ícones em GUIs passaram a potencializar as experiências, se tornando um poderoso meio comunicativo e permitindo a interpretação das informações de maneira mais intuitiva. Muitos recursos foram adotados para torná-los mais eficazes, eficientes e satisfatórios para seus usuários, levando à criação de diversos registros, como manuais, que ao longo das décadas, visaram evitar confusões e erros provenientes da má usabilidade (GALITZ, 2003; PREECE; ROGERS; SHARP, 2013).

Existe a compreensão de que os designers, sensíveis às necessidades humanas, devem explorar as novas tecnologias e as inúmeras possibilidades existentes para tornar as GUIs mais acessíveis (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003). A disseminação das novas tecnologias acontece de maneira muito rápida, fazendo emergir muitas questões referentes a sua programação visual. Para que se possa imaginar e projetar um futuro tangível é necessário rever as necessidades e motivações que possibilitaram o seu desenvolvimento em sua escala evolutiva (AZEVEDO; CONCI, 2003).

Nesse contexto, este artigo propõe a apresentação de uma análise comparativa entre algumas das diretrizes propostas por pesquisadores e principais fabricantes para utilização de ícones ao longo do tempo, comparando-as. Para isso, traçou-se um breve histórico das GUIs e do surgimento do ícone como recurso gráfico, revendo a literatura existente.

Pode-se então, além de esclarecer alguns aspectos que servirão como base para futuras pesquisas, comparar e perceber padrões nas recomendações de desenvolvimento de ícones em GUIs, úteis para inovações nos campos do Design e da tecnologia.

2. O Ícone

A palavra “ícone”, derivada da palavra grega “*eikon*”, possui como significado a imagem. Antes do termo se tornar popular na informática, os ícones eram considerados como imagens que ilustravam determinados conceitos. Há muitos séculos, a humanidade vem usando essas imagens como ferramentas para a comunicação e para a ilustração de objetos, ideias e ações, por meio de pictogramas⁵ e ideogramas (GALITZ, 2003; YAN, 2011).

[...] A concepção de sistemas informacionais mais eficazes na comunicação de mensagens para públicos diferenciados envolve, muitas vezes, a criação de sistemas de signos visuais que independam do domínio da linguagem verbal para sua correta interpretação, denominados “pictogramas” ou “ícones” (FARIAS, 2003, p. 152).

De acordo com Cardoso *et al.* (2013), o termo ícone tornou-se polissêmico com o passar do tempo, adquirindo diferentes significados em áreas diversas do conhecimento. Na informática, ícones são pontos de interação possíveis de serem acionados e ativados, executando ações e acessando informações. Cabe ressaltar que, apesar do termo não possuir, com exatidão, o mesmo significado proposto pela semiótica, é possível estudar as representações visuais que compõem os ícones da informática, por meio dos estudos de Charles Sanders Peirce.

A semiótica desenvolvida por Peirce, responsável pela investigação de fenômenos que produzem significados e sentidos, explica que os signos substituem algo em um determinado aspecto ou capacidade. Para Peirce (2012), os signos são apresentados como uma relação triádica entre objeto, representamen e o interpretante, sendo considerado, respectivamente, aquilo que é representado, aquilo que representa e o processo de interpretação (NÖTH, 1995; JARDI, 2014).

A representação do objeto pode ser dividida em três categorias classificadas como: representação icônica, indicial e simbólica. Nas representações icônicas, busca-se a proximidade com características comuns do objeto a que se refere. Já nas representações indiciais, tem-se em mente a relação da causa e do efeito entre o objeto e aquilo que representa. As representações simbólicas são baseadas em convenções, como, por exemplo, os formalismos matemáticos e as linguagens naturais (NÖTH, 1995; ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

Conforme mostra a Figura 1, as representações icônicas, indiciais e simbólicas são comumente usadas no desenvolvimento de GUIs, concebida por pictogramas dispostos na tela indicando programas, comandos e demais informações. A interação é resultado do envolvimento do controle visual e manual do usuário. Sua principal função está diretamente ligada às operações computacionais, ajudando os usuários na obtenção de informações de maneira eficaz (LIN, 1994; YAN, 2011).

Os pictogramas, usados nas representações icônicas de GUIs, possuem potencial para serem universalmente compreendidos, apesar de nem todos os símbolos gráficos encontrados em GUIs representarem um ícone, de acordo com a semiótica. Porém,

⁵ De acordo com Enric Jardí (2014), Pictogramas são representações visuais de caráter informativo, comumente usadas em conjunto formando um estilo gráfico unificado. São utilizadas geralmente em sistemas de sinalização, proporcionando um entendimento universal, ou a busca pelo mesmo.

apesar de muitos acreditarem na eficiência desses recursos visuais durante o processo de comunicação, tornando a interpretação do seu significado relativamente fácil, há aqueles que o consideram vago e impreciso, sujeito a diferentes interpretações, pois pode carregar significados diferentes. Ao contrário da linguagem verbal, que possui um conjunto de regras sintáticas e semânticas que impossibilitam a ambiguidade dos significados, a linguagem visual, até então, não possui conjunto equivalente. Encontramos na semiótica uma maneira de tornar a avaliação e a programação visual em interfaces mais compreensíveis, porquanto as novas tecnologias estão em constante evolução, modificando também a maneira como as informações são apresentadas (ROGERS, 1989; ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

Figura 1: Exemplo de Tela da GUI do Sistema Operacional Windows 8



Fonte: http://www.surfbouncer.com/images/Windows_8/Windows_launch_OpenVPN_gui.png

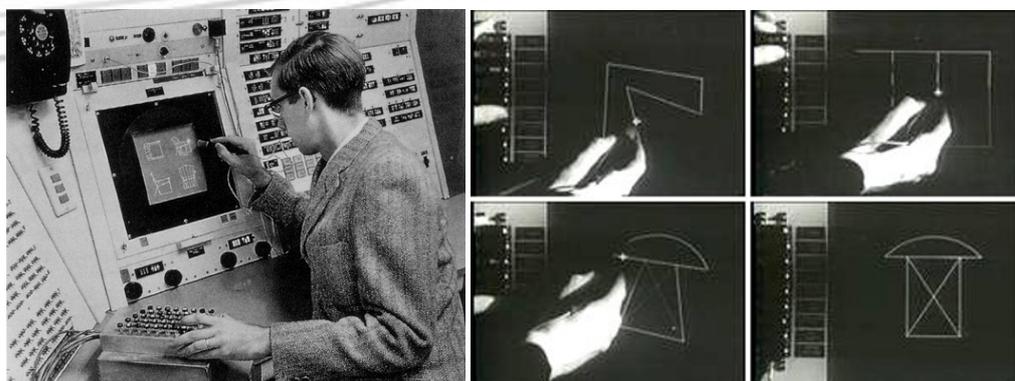
3. A Evolução das GUIs

Pode-se afirmar que o computador foi uma das invenções tecnológicas mais importantes do século XX. Com o passar dos anos e o surgimento das GUIs, o computador passou a se tornar ferramenta diária na vida das pessoas, ao contrário dos anos anteriores, exclusivamente usadas por especialistas da área da informática. Diversos modelos, formatos e sistemas fizeram parte dessa história, que resultou no computador pessoal e nas GUIs conhecidas nos dias de hoje. Para que possamos compreender a dimensão da revolução que esses artefatos simbólicos causaram na sociedade, é preciso voltar ao passado e, brevemente, apontar alguns dos principais acontecimentos que possibilitaram o desenvolvimento de ícones em GUIs (AZEVEDO; CONCI, 2003; ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

Em 1963, Ivan Sutherland apresentou sua Tese de Doutorado ao MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) nomeada *Sketchpad: a man-machine graphical communication system* (Figura 2). Seu projeto consistia em uma tela de computador que, com auxílio de outro dispositivo – similar a uma caneta luminosa –, linhas, círculos e pontos podiam ser desenhados diretamente na tela. Pode-se dizer que essa foi a primeira GUI desenvolvida, a qual, anos mais tarde, foi aprimorada por empresas de informática (LAUZER, 2013; GALITZ, 2003).

Estudo Comparativo de Diretrizes para o Desenvolvimento de Ícones em GUIs

Figura 2: Sketchpad

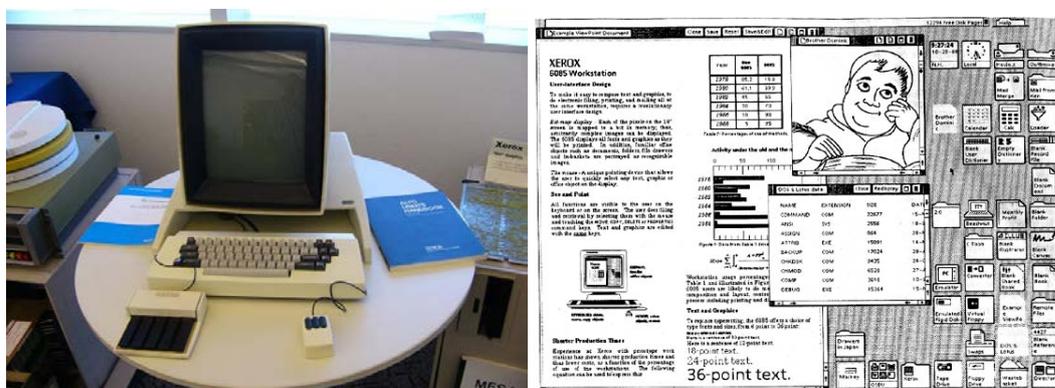


Fonte: http://www.mprove.de/diplom/_media/fig3.1_Sketchpad.jpg; <http://cdn.gajitz.com/wp-content/uploads/2009/09/sketchpad.jpg>

Posteriormente, em 1969, Alan Kay defendeu sua Tese de Doutorado, intitulada “*The reactive engine*”, a qual consistia em um protótipo de computador pessoal. Apesar do computador ainda não possuir recursos que fizessem as ideias de Kay serem reproduzidas, o pesquisador focou seus estudos no design de softwares que pudessem ser usados até por crianças. Durante os anos seguintes, trabalhando no centro de pesquisa Palo Alto da empresa Xerox (PARC), Kay apostou no desenvolvimento de uma interface com a linguagem predominantemente visual, o que resultou no surgimento dos primeiros ícones em GUIs (BARNES, 2007).

Apenas na década de 1970, o resultado dos esforços de Kay e do restante da equipe PARC, deu origem ao primeiro computador pessoal. O Xerox Alto (Figura 3) possuía uma tela vertical e um mouse, planejado para uso pessoal como alternativa as máquinas de escrever. Um novo conceito para os computadores havia surgido, com a introdução de uma GUI contendo janelas, barras, dentre outros recursos gráficos. Mas, apesar de pioneiros em muitas das tecnologias utilizadas nos anos posteriores, os lançamentos da Xerox no mercado, no início dos anos 1980, foram um fracasso comercial (GALITZ, 2003; LANDLEY; RAYMOND, 2004).

Figura 3: Xerox Alto e sua GUI

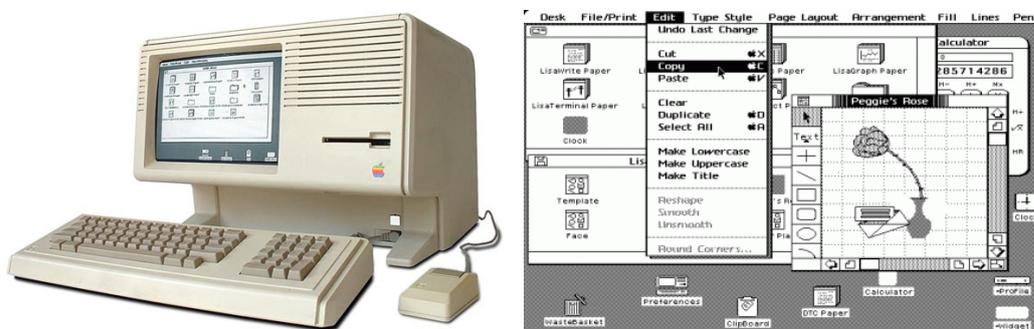


Fonte: <http://www.catb.org/esr/writings/taou/html/ch02s05.html>

Estudo Comparativo de Diretrizes para o Desenvolvimento de Ícones em GUIs

Pouco tempo antes desse fracasso, Steve Jobs, co-fundador da Apple Computer, trouxe alguns dos pesquisadores da PARC para o centro de pesquisas e desenvolvimento da empresa. O foco dos esforços estava no desenvolvimento do projeto Lisa, computador pessoal com alta qualidade e fácil utilização. Muitos dos recursos são originários do Xerox Star, como, por exemplo, o mouse e a GUI, como ilustra a Figura 4. Lisa prometia uma interface intuitiva e familiar, com múltiplas janelas e metáforas que promoviam um desktop com a usabilidade esperada. Entre os novos recursos, estava a utilização de ícones, criados para executar funções básicas, como arrastar documentos indesejados a uma lixeira ou agrupá-los em uma pasta (PERKINS; KELLER; LUDOLPH, 1997; CASTELLS, 1999).

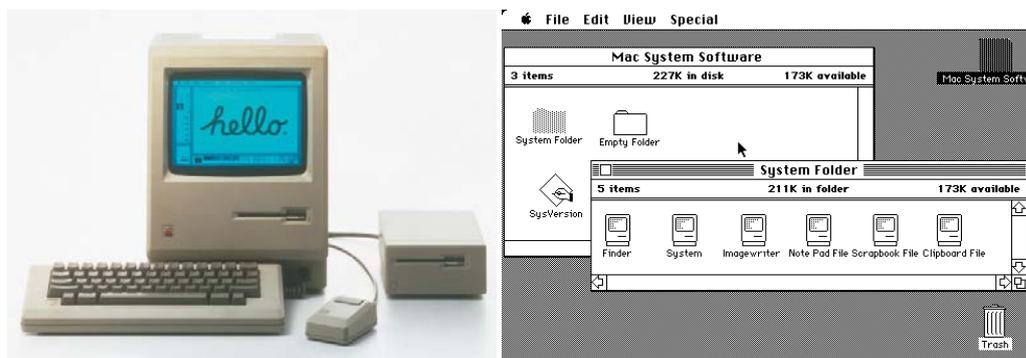
Figura 4: Apple Lisa e sua GUI



Fonte: www.mac-history.net/apple-history-2/apple-lisa/2007-10-12/apple-lisa

Em 1984, a Apple Computer lançou para o mercado, a partir dos conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento do Lisa, o primeiro computador pessoal desenvolvido para o público leigo. O tão aclamado Macintosh (Figura 5) possuía uma interface de fácil utilização contendo recursos exclusivamente gráficos baseado em ícones. Ainda hoje, décadas depois do lançamento do primeiro Macintosh e da revolução que ocasionaram, as diretrizes desenvolvidas para a construção e para o aperfeiçoamento de suas interfaces são recomendadas como bibliografia básica para os designers responsáveis pelo desenvolvimento de GUIs e de ícones interativos (LAUZER,2013; LANDLEY; RAYMOND, 2004).

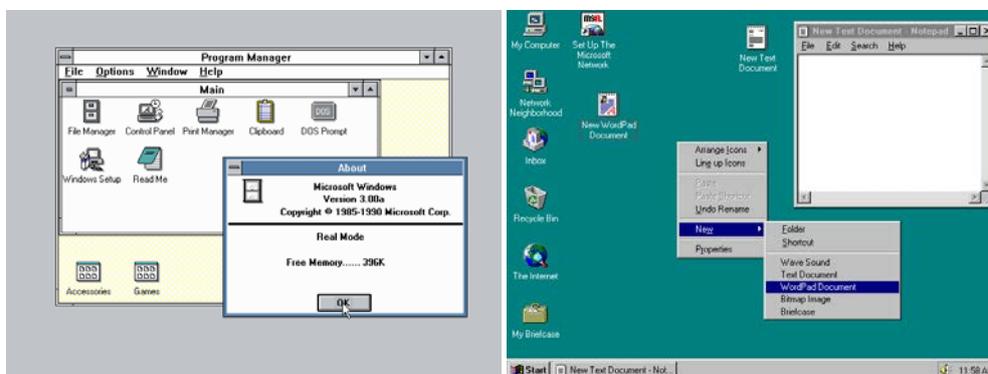
Figura 5: Apple Macintosh e sua GUI



Fonte: <http://www.mac-history.de/die-geschichte-des-apple-macintosh/>;
<http://applemuseum.bott.org/sections/images/screenshots/system1/desktop.gif>

Um ano depois do lançamento do Macintosh, Bill Gates e Paul Allen, fundadores da Microsoft, lançaram o Windows 1.0, utilizando uma GUI desenvolvida com os mesmos propósitos lançados pela Apple. Apesar da inferioridade, tanto visualmente quanto em usabilidade, comparada com a GUI do Macintosh, o Windows obteve muita popularidade como primeiro software disponível no mercado, funcionando como GUI em outros computadores. Anos depois, em 1992, após o avanço dos recursos tecnológicos, como a alta resolução em cores, o lançamento do Windows 3.1 e, posteriormente, do Windows 95, ilustrados na Figura 6, fizeram com que a Microsoft se tornasse uma das principais empresas de informática no mundo (LAUZER, 2013; LANDLEY; RAYMOND, 2004).

Figura 6: GUIs dos Sistemas Operacionais Windows 3.1 e 95



Fonte: <http://www.catb.org/esr/writings/taouu/html/ch02s08.html>

4. Diretrizes no Processo de Design

Há muito tempo, os designers vêm registrando os seus passos e os *insights* obtidos durante o desenvolvimento de GUIs, visando à orientação e fornecendo guias consistentes para futuras tomadas de decisões. As diretrizes, também conhecidas como *guidelines*, são registros, geralmente com linguagem padrão, contendo terminologias, aparência e sequências de ações comuns que buscam orientar profissionais e usuários (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003; SHNEIDERMAN; PLAISANT, 2005). Por meio de documentos, com os mais diversos formatos, origens e exemplos, as diretrizes derivam de conhecimento empírico ou, muitas vezes, tácito, utilizadas comumente por fabricantes preocupados em manter uma identidade sólida ou designers que visam a replicabilidade de um design conciso para contextos específicos (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003; SHNEIDERMAN; PLAISANT, 2005).

Segundo Galitz (2003), diretrizes podem ser muito valiosas para o desenvolvimento de uma GUI. Para os usuários, os documentos são capazes de promover eficiência e eficácia, reduzindo erros de usabilidade e tempo de treinamento. Além disso, as diretrizes aumentam a oportunidade de aceitação dos sistemas, intensificando a satisfação do usuário. Para os designers, as diretrizes podem fornecer recursos para a simplificação do projeto, aumentando a sua visibilidade e diminuindo o tempo gasto em sua programação, treinamento, assim como a redução de outros esforços. Galitz (2002) ainda ressalta a importância das diretrizes na promoção de novos recursos e como ferramenta para o controle de qualidade e de *benchmarking*.

Reed *et al.* (1999), corrobora com a ideia expondo que o uso de diretrizes pode

beneficiar tanto os usuários finais quanto os desenvolvedores em diversos fatores, como, por exemplo, na escolha de padrões, definição de objetivos e gerenciamento de expectativas. Preece *et al.* (1994), aponta que, mediante o uso de diretrizes adequadas, é possível alcançar algumas metas de significativa importância na construção de uma interface. As orientações devem prover recursos para que o sistema se torne consistente, facilitando o entendimento por meio de linguagem apropriada, assim como prover recursos para que se possam reduzir informações irrelevantes que sobrecarregam a capacidade cognitiva do usuário.

De acordo com Rocha e Baranauskas (2003), as diretrizes não devem ser seguidas como receitas prontas e inabaláveis, mas como princípios que guiarão o projeto em determinadas direções, interpretadas e aplicadas conscientemente pelos designers. Embora não seja trivial no processo de desenvolvimento de projetos, as diretrizes auxiliam os designers a manter o foco no essencial. Como assinalam Shneiderman e Plaisant (2005), para muitos críticos, as diretrizes podem, muitas vezes, ser imprecisas e difíceis de serem aplicadas, por conta das informações muito específicas contidas nos documentos. Em contrapartida, muitos as defendem como sendo uma ferramenta útil para a melhoria dos projetos, por ser baseada no conhecimento de profissionais mais experientes. Apesar das opiniões diversas, ambos os grupos reconhecem o valor das discussões promovendo a conscientização ao tema.

5. Comparação entre Diretrizes Desenvolvidas por Pesquisadores e Fabricantes

Para que fosse possível identificar os padrões, as discordâncias e as similaridades das diretrizes que propõem guias para o desenvolvimento de ícones em GUIs, foram compilados diversos registros e, posteriormente, divididos em dois grupos compostos por diretrizes desenvolvidas por pesquisadores e diretrizes desenvolvidas por fabricantes.

O critério de escolha para as diretrizes desenvolvidas por pesquisadores se deu de acordo com a data de publicação, visando abranger diferentes perspectivas em diferentes etapas da evolução das GUIs descritas anteriormente neste artigo, além de sua relevância contributiva. Para as diretrizes propostas por fabricantes, nesta pesquisa, foram selecionados registros dos principais fabricantes e desenvolvedores de GUIs no mercado, ao longo da história, sendo eles a empresa Apple e Microsoft, com sistemas operacionais OS e Windows, respectivamente. Optou-se pela análise dos registros realizados nos últimos cinco anos, considerando que, neste período, é possível notar mudanças nas diretrizes das empresas, ainda percebidas nas GUIs atuais. Diretrizes mais antigas foram descartadas por não possuírem semelhanças significativas com as atuais, além da utilização de tecnologias ultrapassadas.

Os dados obtidos em ambos os grupos (pesquisadores e fabricantes) foram comparados na busca por padrões que permitissem generalizá-los. Os critérios de análise utilizados dizem respeito a orientações estéticas, interativas e aspectos técnicos. Dessa maneira, podem-se analisar questões referentes à construção da forma, usabilidade, potencial comunicativo e aplicações específicas em artefatos digitais de acordo com sua tecnologia. A partir dessa análise, os dados obtidos foram organizados e classificados, considerando também, o grau de importância imposto pelos autores. Permitiu-se, então, a comparação das informações mais relevantes dos dois grupos, a fim de levantar similaridades e discordâncias.

5.1. Diretrizes Desenvolvidas por Pesquisadores

Ao longo das últimas décadas, diversas diretrizes foram desenvolvidas por pesquisadores, baseadas em teorias e argumentos que auxiliam no processo de desenvolvimento de GUIs, aumentando sua usabilidade.

Norman (1988), ao considerar as frustrações encontradas pelos usuários, também estipulou alguns princípios que norteiam um bom design. Segundo o autor, os designers devem considerar a visibilidade e o potencial intuitivo de uso das interfaces, contendo informações mapeadas adequadamente, auxiliando o usuário de maneira clara e objetiva. Seguindo seus princípios, o designer deve desenvolver interfaces com modelos conceituais adequados, prevendo os efeitos das ações de uso, assim como considerar feedbacks que identifiquem essas ações por meio de respostas, evitando erros e mantendo a interação fluida e intuitiva. Para Nielsen (1993), o designer deve sempre avaliar os resultados do ponto de vista do usuário, promovendo sistemas fáceis de serem interpretados, assimilados e memorizados, otimizando a produtividade, evitando erros e considerando fácil recuperação dos mesmos. Corroborando com estas ideias, Preece, Rogers e Sharp (2013), acreditam que as ações interativas devem se ajustar de acordo com as necessidades, proporcionando experiências eficazes, eficientes e satisfatórias aos usuários, através de ações simples fáceis de executar e de manipular.

A partir desses princípios, entre muitos outros não descritos neste artigo, os pesquisadores puderam unir conhecimentos de diferentes áreas a fim de desenvolver diretrizes que norteassem de maneira apropriada o design dos elementos específicos encontrados nas GUIs. Entre esses, os ícones, permitindo o registro de suas conclusões em diretrizes.

Lodding (1983), a partir de uma divisão em três etapas do processo de design de ícones, desenvolveu diretrizes que auxiliam os designers quanto a estrutura dos elementos, evitando erros corriqueiros. Primeiramente, de acordo com o autor, com o intuito de estabelecer uma garantia na interpretação dos ícones, o designer deve estar ciente da mensagem a ser transmitida e o contexto no qual está inserida, excluindo qualquer possibilidade de equívocos. Após escolhido o estilo de imagem mais apropriado para o ícone, dando fim a primeira etapa no processo de design, o autor apresenta a segunda e a terceira etapa, relacionada, respectivamente, ao desenvolvimento do ícone, que deve ser realizado por um designer gráfico, e a avaliação dos resultados obtidos. O resultado deve possibilitar a fácil interpretação do significado contido no ícone, permitir que seja distinguido adequadamente no ambiente, e excluir quaisquer possibilidades de conotações negativas.

Gittins (1986) adverte em suas diretrizes, os efeitos que ocasionam más interpretações dos significados dos ícones, como, por exemplo, a escolha de cores e formatos com diferentes conotações de diferentes culturas. Para que os ícones funcionem adequadamente, o autor aponta a importância da clareza e da objetividade, margens de segurança e contrastes que os tornem visíveis. O autor apresenta também a preferência por formas, estruturas e metáforas com características artificiais, contrárias aos objetos naturais, reduzindo interpretações equivocadas e metáforas inconsistentes.

Fowler e Stanwick (1995) corroboram com muitas das diretrizes apresentadas pelos autores citados anteriormente. Em suas diretrizes, o ícone deve ser óbvio, construído para ser discriminado e diferenciado facilmente, apresentando sua função ou o que representa com clareza. Os autores acrescentam que o ícone deve ser reconhecido em tamanhos reduzidos, e possuir a mesma qualidade quando reproduzido

em preto e branco.

Galitz (2003) aponta diversos fatores que podem influenciar na usabilidade dos ícones. Devem ser objetivos e familiares aos usuários, por meio de imagens claras, legíveis, simples e consistentes. Dessa maneira, o ícone pode ser facilmente discriminado, oferecendo uma experiência eficiente. O autor ressalta que o designer também deve considerar o contexto no qual o ícone está inserido, as expectativas dos usuários e a complexidade das tarefas a serem realizadas.

Ao escolher uma imagem, o designer deve considerar os ícones já existentes em GUIs, respeitando padrões já pré-estabelecidos ao longo do tempo. O uso de imagens tradicionais e as considerações em relação aos aspectos culturais, também possuem significativa importância. Ao criar uma imagem, deve-se torná-la familiar para o usuário, com formas concretas e sem detalhes supérfluos. Os ícones devem ser desenvolvidos como uma família, com formas comuns que promovam fácil identificação do conjunto, da mesma maneira como se recomenda no desenvolvimento de fontes tipográficas, onde os desenhos dos caracteres possuem diversas similaridades. O designer também deve ponderar, sempre que possível, o uso de percepções e dimensões, além de tom emocional (GALITZ, 2003).

A partir das ideias apresentadas nesse artigo, é possível identificar que, ao longo do tempo, muitos critérios estipulados para o desenvolvimento de uma interface com boa usabilidade se mantiveram, assim como as ideias contidas em diretrizes para o desenvolvimento de ícones em GUIs que possuíam orientações e objetivos em comum. Vale ressaltar que, mesmo com o avanço da tecnologia e os inúmeros recursos disponíveis hoje em dia, as diretrizes desenvolvidas pelos pesquisadores mantêm informações referentes à essência do ícone e a sua construção, de maneira atemporal.

5.2. Diretrizes Desenvolvidas por Fabricantes

Nos últimos cinco anos, as empresas Apple e Microsoft disponibilizaram diversas diretrizes para versões dos sistemas operacionais OS e Windows. De maneira geral, os registros disponibilizados pelos principais fabricantes de GUIs no mercado, possuem similaridade com manuais de uso e métodos para o desenvolvimento de produtos, com tópicos discriminados de fácil entendimento. Podem-se perceber diversas similaridades, que serão apresentadas no decorrer deste artigo, permitindo o avanço do estudo.

5.2.1. Apple

De acordo com as diretrizes sugeridas pela empresa Apple (1992; 2001; 2003; 2013; 2014), os ícones são parte fundamental das GUIs, responsáveis pela comunicação com o usuário e seu melhor desempenho. Os ícones devem ser meticulosamente planejados por um designer gráfico, possuindo uma estética agradável e máximo poder informativo (Figura 7). A escolha, criação e utilização de imagens devem ser feitas de maneira consciente, sendo que, o uso indevido de imagens protegidas por direitos autorais é estritamente proibido.

Os ícones são classificados de acordo com seu papel e cada gênero possui estilos semelhantes que auxiliam na identificação da sua função. De acordo com o fabricante, os ícones também podem ser agrupados em famílias, reunindo certos elementos gráficos em comum que facilitam a interpretação do seu significado. Em *OS X Human*

Interface Guidelines, de 1992, 2001-2003, 2013, o fabricante exemplifica dois gêneros distintos de ícones, onde, os gráficos utilizados para o gênero “utilidades”, possuem baixa saturação e estilo mais sério, comparado a outros ícones com cores vibrantes e estilo extrovertido. Dessa maneira, deve-se levar em consideração o conceito a ser transmitido e como o usuário irá interpretá-lo. Em *OS X Human Interface Guidelines*, de 2014, o fabricante faz uma comparação dos ícones com cartões de visita, no qual a primeira impressão deve ser positiva e superar as expectativas dos usuários.

Figura 7: Exemplo de Ícones para GUIs da Apple



Fonte: OS X Human Interface Guidelines, 2013

Conforme o fabricante, os ícones são classificados em ícones de aplicativos, ícones para barra de ferramentas, ícones para barra lateral e ícones de documentos. Apesar de muitas diretrizes poderem ser aplicadas de maneira geral, para cada caso, existem diretrizes apropriadas para melhor funcionamento e máximo desempenho.

Para os ícones de aplicativos, o fabricante recomenda a utilização de imagens realísticas e únicas, próximas à realidade, porém, sem a utilização de fotografia para representá-la ou demasiados detalhes que confundam sua interpretação. Os ícones de aplicativos devem tirar o máximo proveito dos recursos de alta definição disponíveis, e, estrategicamente, recriar texturas, transparências, cores e efeitos de sombra. Os ícones devem ser desenhados a partir de formas simples e fáceis de serem identificadas, com a perspectiva sugerida pelo fabricante, como se estivessem dispostos em uma mesa de trabalho.

Os ícones para barras de ferramentas permitem ao usuário o acesso a comandos utilizados com frequência. Logo, precisa ser desenvolvida em pequeno espaço de maneira inequívoca, permitindo a fácil memorização e a identificação pelo usuário. Como mostra a Figura 8, esses ícones podem ser representados em dois diferentes estilos, como ícones de controle e ícones autônomos. Os ícones controladores são mais sutis e devem ser desenhados em apenas uma cor, ao contrário dos ícones autônomos, que possuem maior espaço para ilustração de um conceito específico, fazendo-se uso de cores. Ambos funcionam como botões com aparência e funções distintas, dispostos em grupo de maneira harmônica. De acordo com o fabricante, os ícones devem ser sólidos, sem utilização de transparências ou perspectivas. É importante não misturar os estilos de ícones para barras de ferramentas, assim como desenvolvê-los a partir de metáforas visuais que sugiram comandos da vida cotidiana.

Figura 8: Exemplo de Ícones para Barras de Ferramentas em GUIs da Apple



Fonte: OS X Human Interface Guidelines, 2014

Para barras laterais (Figura 9), os ícones são pequenos, simples e monocromáticos, permitindo o uso de transparência para conferir detalhes, quando necessário. Nas diretrizes sugeridas em 2014, o fabricante ressalva que os ícones devem estar acompanhados, sempre que possível, de textos de apoio. O fabricante também adverte o uso demasiado de ícones em barras laterais, assim como no restante da GUI, sobrecarregando o usuário. Dessa maneira, deve-se levar em consideração o uso dos ícones apenas quando necessário.

Figura 9: Exemplo de Ícones para Barras Laterais em GUIs da Apple



Fonte: OS X Human Interface Guidelines, 2013; 2014

Os ícones de documentos possuem formato padrão de página em branco com borda levemente dobrada, que auxiliam a distingui-lo do aplicativo a que está relacionado. Torná-lo óbvio em relação ao aplicativo é extremamente importante, dessa maneira, o fabricante recomenda uso de gráficos semelhantes aos utilizados para os demais ícones do aplicativo. Caso necessário, o designer pode fazer uso de textos de apoio, com fonte e peso especificados pelo fabricante, como uma placa que ajude a

identificar sua origem.

Como regra geral, a Apple não recomenda a reutilização de ícones desenvolvidos para GUIs passadas, assim como a utilização de ícones de GUIs desenvolvidos para dispositivos móveis com estilos que o caracterizam, orientados em diretrizes como as encontradas em *iOS Human Interface Guidelines*, de 2014. Deve-se, no entanto, redesenhar os ícones de acordo com as diretrizes dos sistemas atuais. O fabricante ressalta a importância em seguir padrões e imagens reconhecidas universalmente, com formas simples, objetivas e de fácil reconhecimento. Para cada caso específico, deve-se desenvolver ícones com dimensões adequadas, sendo que, em alguns casos, o ícone deve ser apresentado em diversas escalas diferente.

5.2.2. Microsoft

Windows User Experience Interaction Guidelines, de 2010, fornece diretrizes para o desenvolvimento de ícones para os modelos Windows Vista e Windows 7. Os ícones são considerados pictogramas de objetos, importantes na construção da identidade visual do programa e como meio para que o usuário acesse informações de maneira instantânea. Segundo o fabricante, o estilo *Aero*, exemplificado na Figura 10, desenvolvido para os modelos citados, possui alta definição, autenticidade e sofisticação, facilitando a experiência do usuário e permitindo respostas emocionais.

Figura 10: Exemplo de Ícones para GUIs do Windows



Fonte: Windows User Experience Interaction Guidelines for Windows 7 and Windows Vista, 2010

De acordo com a Microsoft (2010), ícones bem desenvolvidos permitem eficácia na comunicação visual do programa, com forte apelo estético que melhoram a sua usabilidade, fornecendo atalhos que facilitam a navegação e a aprendizagem do usuário. Para atingir tais objetivos, os ícones devem ser desenvolvidos por designer gráficos experientes e criativos, com habilidades em ilustração e ferramentas específicas. Segundo o fabricante, devem-se construir metas e considerar todos os cenários possíveis, contribuindo para um desenvolvimento produtivo e adequado.

O desenvolvimento de um ícone começa com a criação de conceitos e esboços, como mostra a Figura 11, considerando dimensões e significados. Em seguida, o designer deve ilustrá-lo utilizando softwares específicos para a criação de imagem, testando-o em diferentes dimensões e planos de fundo. Por último, são realizadas avaliações do ícone, considerando-o em conjunto para que seja distinto, porém harmônico. Os ícones devem estar disponíveis em diferentes formatos de arquivos, para fácil aplicação e uso.

Figura 11: Dos Primeiros Rascunhos ao Desenho do Ícone Final



Fonte: Windows User Experience Interaction Guidelines for Windows 7 and Windows Vista, 2010

Segundo o fabricante, os ícones podem estar dispostos de diferentes maneiras, como inseridos em barras de ferramentas e listas. Podem ser classificados em diferentes tipos servindo para identificar documentos ou aplicativos. Ícones para comunicar mensagens de erro, advertências e informações do sistema, possuem características e diretrizes específicas, considerando o cuidado em corresponder à imagem com suas instruções principais.

As diretrizes para o desenvolvimento dos ícones em estilo *Aero* recomendam que os ícones devem ser realistas, porém, não fotográficos, diferentemente dos mais ilustrativos recomendados para os modelos de sistemas anteriores, como Windows XP. O nível de detalhamento deve ser cuidadosamente calculado, de acordo com a dimensão do ícone. Como regra geral, os ícones devem possuir diferentes dimensões para que possuam a visibilidade adequada. Logo, o fabricante fornece tabelas com dimensões exatas para cada caso específico. As formas principais devem ser enfatizadas tornando-o claro e objetivo. Em alguns casos, o designer é recomendado a sacrificar certas características que comprometam seu reconhecimento, diminuindo seu grau de detalhamento.

Segundo o fabricante, os ícones desenvolvidos para Windows Vista e 7, podem estar ilustrados em uma perspectiva específica recomendada, de acordo com a dimensão e função. Ícones desenvolvidos para barras de ferramentas e para identificar arquivos, geralmente não possuem perspectiva, assim como ícones com dimensões reduzidas. O fabricante também especifica o uso de iluminação e de projeção de sombras, orientando uma ilustração que permita conceber profundidade e maior unidade.

Comparado com os ícones desenvolvidos para Windows XP, os ícones no estilo *Aero* possuem menor saturação de cores. O fabricante não especifica paletas para determinados estilos, mas recomenda o uso de gradientes e cores que funcionem adequadamente em conjunto com os demais ícones criados. O uso de textos de apoio, assim como sobreposições de imagens, também possui diretrizes específicas.

Diferentemente das diretrizes de 2010, para o desenvolvimento de ícones no estilo *Aero* para Windows Vista e 7, não existem diretrizes detalhadas para o desenvolvimento de ícones para Windows 8 em *Design and coding guidelines*, de 2014. As mais recentes recomendam o uso de caracteres da fonte *Segoe UI Symbol*, como mostra a Figura 12, que contém caracteres prontos que podem ser utilizados como ícones. Apesar disso, pode-se encontrar no sistema operacional Windows 8, diversos ícones relativamente similares aos encontrados nas versões anteriores.

Figura 12: Tela com exemplos de caracteres especiais da fonte Segoe UI Symbol



Fonte: <http://apps.microsoft.com/windows/en-us/app/styles/e31e23f0-3e64-4735-93e1-15b445ddb591>

5.3. Resultados

Notou-se que as diretrizes propostas por pesquisadores, possuem maior preocupação em relação a construção e a interpretação da mensagem e significado que o ícone carregará. A facilidade de interpretação e familiaridade com o usuário, são aspectos que se encontram em destaque como objetivos principais durante o desenvolvimento de um ícone em GUIs. As diretrizes não possuem formato de receita ou manual, com orientações rígidas, o que permite maior flexibilidade na busca por soluções mais adequadas. Notou-se, também, que os pesquisadores propõem a utilização de formas simples, como pictogramas utilizados em sinalização de ambientes.

Por outro lado, as diretrizes propostas por fabricantes, quando se trata do desenvolvimento de ícones em GUIs, possuem maior preocupação em relação ao desenvolvimento das imagens em si. Apesar das diretrizes de ambos os fabricantes possuírem diversas similaridades, observou-se que a maior parte delas está destinada a auxiliar o designer na construção de um estilo particular de ilustração, especificando cores, perspectivas e dimensões. Percebe-se que, apesar do desenvolvimento dos ícones partirem de formas simples, as diretrizes propõem, em alguns momentos, representações visuais detalhadas e complexas, diferente das diretrizes realizadas por pesquisadores.

Ambos os grupos (pesquisadores e fabricantes) preocupam-se em trazer clareza e objetividade ao ícone, tornando o acesso à informação mais preciso e eficiente. Pode-se compreender que as diretrizes propostas por fabricantes especificam de acordo com interesses próprios e tendências estéticas estipuladas no desenvolvimento de suas próprias interfaces, resultando em imagens semelhantes, e, em alguns momentos, inflexíveis. A preocupação pelo bom funcionamento e visibilidade, considerando os recursos tecnológicos, é constantemente abordada. Apesar de muitas orientações encontradas nas diretrizes propostas pelos fabricantes servirem como orientações para o desenvolvimento de ícones de maneira geral, independente do sistema, os documentos atentam para o desenvolvimento de ícones específicos para as GUIs utilizadas nos sistemas operacionais mais atuais.

Na Tabela 1 procurou-se destacar as principais orientações de acordo com os critérios de análise estipulados e sua origem, permitindo a visualização dos resultados.

Tabela 1: Diretrizes desenvolvidas por pesquisadores X Diretrizes desenvolvidas por fabricantes

ORIENTAÇÕES	DIRETRIZES DESENVOLVIDAS POR PESQUISADORES	DIRETRIZES DESENVOLVIDAS POR FABRICANTES
Estéticas	Formas devem ser desenvolvidas em conjuntos harmônicos, distinguidos facilmente no ambiente, com contrastes e margens adequados. Devem ser simples e familiares ao usuário. Aconselha-se o uso de formas artificiais e cautela no uso de perspectivas e dimensões.	Formas devem ser desenvolvidas de acordo com sua função por meio de conjuntos harmônicos. Recomenda-se formas realistas, contendo dimensões, perspectivas, texturas e transparências, explorando a alta definição oferecida pelos sistemas operacionais. É desaconselhável a utilização de formas orientadas em diretrizes de sistemas operacionais desatualizados.
Usabilidade	Recomenda-se respeitar padrões consolidados em GUIs e considerar a expectativa do usuário. Ícones devem ser objetivos e prover feedbacks para fácil navegação.	Deve-se superar a expectativa do usuário, obedecendo a padrões e oferecendo respostas emocionais. Recomenda-se o desenvolvimento de ícones que promovam fácil experiência e objetividade.
Comunicação	Ícones devem ser memorizados e interpretados facilmente, para isso, recomenda-se considerar a cultura no qual o usuário está inserido, uso de metáforas visuais e o máximo de atenção na escolha da mensagem que será transmitida.	Os ícones devem conter máximo poder informativo, considerando as diferentes culturas. Deve ser reconhecido e interpretado facilmente, podendo conter textos de apoio que facilitem o processo de comunicação.
Aspectos Técnicos	Ícones devem ser desenvolvidos por designers gráficos experientes.	Ícones devem ser desenvolvidos em diferentes dimensões e escalas, de acordo com sua classificação. Recomenda-se o uso de softwares específicos e desenvolvimento por designers gráficos. É desaconselhável a utilização de diretrizes de sistemas operacionais desatualizados.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada.

6. Considerações Finais

Com o surgimento e popularização das GUIs, baseadas em representações visuais, a maneira como o homem interage com o computador modificou-se consideravelmente. Diante disso, medidas foram tomadas para assegurar melhor usabilidade e acesso as informações, resultando em diversas diretrizes propostas por fabricantes de GUIs e pesquisadores de diferentes áreas que abordam o tema.

Apesar das preocupações com o mercado, os fabricantes possuem papel muito importante na evolução desses registros e no desenvolvimento de ícones. Suas diretrizes permitem a sua popularização e disseminação, mediante lançamento de novas

tendências estéticas e a utilização dos mais avançados recursos tecnológicos disponíveis. Embora compartilhem muitas ideias em comum, pesquisadores de diferentes áreas preocupam-se, em contrapartida, com os significados contidos nas representações icônicas, por meio de diretrizes com formatos diferenciados, compostas por diretrizes que garantem qualidade na mensagem transmitida.

Conclui-se que os registros deixados por ambos os grupos completam-se, de certa maneira, garantindo maior qualidade no desenvolvimento de ícones em GUIs. As linguagens e as formas de expor as informações, apesar de diferentes, buscam os mesmos resultados, garantindo a melhoria da imagem e o significado atribuído.

Visto que, apesar de já existirem padrões, a construção de ícones ainda é bastante flexível, tanto em relação à imagem quanto ao significado, as imagens ainda estão sujeitas a muitas interpretações, principalmente tratando-se de diferentes culturas ao redor do mundo. Nota-se que as representações icônicas em GUIs estão migrando cada vez mais de imagens decorativas, baseadas em metáforas visuais e representação de objetos, para pictogramas baseados em representações simbólicas que impossibilitarão interpretações ambíguas, mediante padronização e, como foi o caso dos ícones para ligar/desligar. Algumas das imagens utilizadas hoje, como, por exemplo, a imagem de disquetes para salvar arquivos, já se tornaram padrões em GUIs. Considerando a extinção do disquete como recurso físico para salvar informações, sendo que as novas gerações desconhecem a forma e função desse objeto, pode-se concluir que sua representação transformou-se em um símbolo padrão. Logo, em um futuro próximo, as GUIs serão constituídas por representações cada vez mais simbólicas, onde padrões serão cada vez mais consolidados. As diretrizes propostas por fabricantes e pesquisadores, guiarão os designers na construção de pictogramas cada vez menos sujeitos a interpretações equivocadas, promovendo melhor usabilidade das GUIs e otimizando a sua função.

Referências

- APPLE. **OS X Human Interface Guidelines**, 1992, 2001-2003, 2013. Disponível em: <<https://developer.apple.com/library/mac/documentation/UserExperience/Conceptual/OSXHIGuidelines>> Acesso em: 4 out. 2014.
- APPLE. **OS X Human Interface Guidelines**, 2014. Disponível em: <<https://developer.apple.com/library/mac/documentation/UserExperience/Conceptual/OSXHIGuidelines>> Acesso em: 4 out. 2014.
- AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura. **Computação Gráfica: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2003.
- BARNES, Susan. Alan Kay: Transforming the Computer into a Communication Medium. **IEEE Annals of the History of Computing**, Los Alamitos, CA, v. 29, n. 2, p. 18-30, 2007.
- CARDOSO, Marina Cascaes; GONÇALVES, Berenice Santos; OLIVEIRA, Sandra Regina Ramalho. Avaliação de ícones para interface de um sistema médico on-line. **Infodesign: Revista Brasileira de Design da Informação**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 70-83, 2013.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1999.
- DONDIS, Donis. **Sintaxe da Linguagem Visual**. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1997.
- FARIAS, Priscila. Hipoícones: imagens, diagramas e metáforas na semiótica peirceana e

- no design da informação. In: LEÃO, Lucia. **Cibercultura 2.0**. São Paulo, SP: Nojosa, 2003. P. 151-166
- FOWLER, Susan; STANWICK, Victor. **The GUI Style Guide**. Cambridge, MA: Academic Press. 1995.
- FRUTIGER, Adrian. **Sinais & Símbolos: Desenho projeto e significado**. São Paulo, SP: ed. Martins Fontes, 2001.
- GALITZ, Wilbert. **The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques**. 2 ed. New York, NY: John Wiley & Sons, 2003.
- GITTINS, David. Icon-based human-computer interaction. **International Journal of Man-Machine Studies**, v. 24, p. 519-543, 1986.
- JARDÍ, Enric. **Pensar com Imagens**. 1 ed. São Paulo, SP: Gustavo Gili, 2014.
- KAY, Alan. "user interface: a personal view". In: LAUREL, Brenda. **The art of human computer interface design**. Boston, MA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., 1990. p. 191-207.
- LAUZER, Marshal. **Estudo comparativo sobre representações visuais em interfaces com base em ícones de dispositivos móveis da Apple**. 2013. 142 páginas. Dissertação – UFRGS, Porto Alegre, 2013.
- LANDLEY, Rob; RAYMOND, Eric Steven. **The Art of Unix Usability**, Disponível em: <<http://www.catb.org/~esr/writings/taouu/html/index.html>> Acesso em: 9 out. 2014.
- LIN, Rungtai. A study of visual features for icon design. **Design Studies**, v. 15, n. 2, p. 185-197. 1994.
- LODDING, Kenneth. Iconic interfacing. **IEEE Computer Graphics and Applications**, v. 3, p. 11-20. 1983.
- LUPTON, Ellen.; PHILLIPS, Jennifer Cole. **Novos Fundamentos do Design**. São Paulo, SP: Cosac Naify, 2008.
- MICROSOFT. **User Experience Interaction Guidelines for Window 7 and Windows Vista**. 2010. Disponível em: < <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=en&FamilyID=e49820cb-954d-45ae-9cb3-1b9e8ea7fe8c> > Acesso em: 5 out. 2014.
- MICROSOFT. **Windows 8 Design and coding guidelines**. 2014. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/library/windows/apps/hh465424.aspx>> Acesso em: 5 out. 2014.
- NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. Cambridge, MA: Academic Press, 1993.
- NORMAN, Donald. **The Psychology of Everyday Things**. New York, NY: Basic Books, 1988.
- NÖTH, Windfried. **Panorama da Semiótica: de Platão a Peirce**. São Paulo, SP: Annablume. 1995.
- PASSOS, Paula Caroline.; BEHAR, Patricia. Metodologia para design de interfaces digitais para educação. **InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação**. São Paulo, SP, v. 9, n. 1, p. 01 – 09, 2012.
- PEIRCE, Charles Sanders. **Semiótica**. Trad. José Teixeira Coelho Neto. 4 ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.
- PERKINS, Roderick; KELLER, Dan Smith; LUDOLPH, Frank. **Inventing the lisa user**

interface. **ACM Interactions**, v. 4, p. 40-53. 1997.

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de Interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; BENYON, David; HOLLAND, Simon; CAREY, Tom. **Human-Computer Interaction: Concepts And Design**. Addison Wesley, 1994.

REED, P.; HOLDAWAY, K.; ISENSEE, S.; BUIED, E.; FOX, J.; WILLIAMS, J.; LUND, A. **User interface guidelines and standards: progress, issues, and prospects**. Interacting with computers, vol. 12, p. 119-142, 1999.

ROCHA, Heloísa; BARANAUSKAS, Maria. Design e Avaliação de interfaces humano-computador. **NIED/UNICAMP**, 2003. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/?q=content/design-e-avalia%C3%A7%C3%A3o-de-interfaces-humano-computador>> Acesso em: 12 out. 2014.

ROGERS, Yvonne. Icons at the Interface: Their Usefulness. **Interacting with Computers**, vol. 1, p. 105-117. 1989.

SHNEIDERMAN, Ben; PLAISANT, Catherine. **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction**. Addison-Wesley, 2005.

YAN, Rushan. Icon Design Study in Computer Interface. **Procedia Engineering**, v. 15, p. 3134-3138, 2011.