



A INFLUÊNCIA DAS CORES NA USABILIDADE DE INTERFACES ATRAVÉS DO *DESIGN* CENTRADO NO COMPORTAMENTO CULTURAL DO USUÁRIO

Cíntia Costa Kulpa

Mestre em *Design* pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Professora do Departamento de *Design* e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

E-mail: cinthia.kulpa@gmail.com

Eluza Toledo Pinheiro

Mestranda em *Design* pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Professora do Departamento de *Design* e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

E-mail: eluzapinheiro@gmail.com

Régio Pierre da Silva

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. Professor do Departamento de *Design* e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

E-mail: regio@ufrgs.br

Resumo

Este artigo busca uma relação entre a influência das cores na usabilidade de interfaces através do *design* centrado no comportamento cultural do usuário. Para isto, se fez referência na bibliografia de *design* centrado no usuário, suas relações com as interfaces, interação humano-computador, definições de usabilidade e principalmente definições e características das cores. Foi necessário pesquisar informações sobre o comportamento cultural do usuário e como se relacionam estes aspectos culturais com as cores nas interfaces evidenciando estas relações na usabilidade de uma interface.

Palavras-chave: Cores. Usabilidade. *Design* centrado no usuário. Cultura.

1 INTRODUÇÃO

Sempre que um *designer* projeta uma interface gráfica, independente do uso desta, entende-se que é importante ter definido o público para o qual esta interface está sendo construída. Nesse caso, pode-se observar várias características em relação a este público: sua faixa etária, sua localização geográfica, sua formação educacional e as questões relacionadas a cultura deste usuário, ou melhor, os aspectos culturais que podem influenciar no uso deste sistema que está sendo projetado.

Os *designers* que desenvolvem portais com foco internacional, costumam levar em conta questões culturais no momento de projetar. De acordo com o país ou as diferenças culturais mais evidentes de determinadas culturas, os elementos visuais e informacionais são naturalmente alterados, onde não apenas questões específicas das relações de *design*, mas também as expressões, a comunicação textual, a arquitetura de informação, são alteradas conforme o público para o qual a interface é destinada.

A partir deste contexto, esta pesquisa busca evidenciar a influência das cores na usabilidade de uma interface de acordo com o comportamento cultural do usuário. Serão apresentados os conceitos: *Design* Centrado no Usuário, suas relações com as interfaces, a

Interação Humano-Computador e as definições e características das cores. Com isso, pretende-se estabelecer uma relação de como cultura influencia na escolha das cores e modifica a usabilidade das interfaces dos usuários.

2 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO

De acordo com Abras, Maloney-Krichmar e Preece (2004, p. 1), o termo *Design Centrado no Usuário* (DCU) origina-se de uma pesquisa de laboratório realizada em 1980, na Universidade da Califórnia, onde Donald Norman reconhece que para a construção de um *design* efetivo é importante que se leve em conta os interesses e as necessidades do usuário, fazendo recomendações onde o usuário é o centro do projeto.

Rubin (1994 apud LOUREIRO, 2008, p. 1) afirma que o DCU é tido como uma filosofia em que se coloca o usuário no centro do processo quando no desenvolvimento de produtos interativos, onde são consideradas as características, necessidades e desejos das pessoas que efetivamente usarão tais produtos. Enquanto Garret (2010) conceitua DCU como a prática de uma criação envolvente e uma experiência de usuário eficiente, onde este usuário deve ser levado em consideração em cada passo do desenvolvimento do produto. Além disso, o autor afirma ainda que as implicações deste conceito, mesmo sendo muito simples, são surpreendentemente complexas.

Todas as experiências que o usuário tem enquanto faz uso da interface projetada deveriam ser o resultado de uma decisão consciente do *designer*, fruto do tempo gasto procurando as melhores soluções. Para Garret (2010), o *design* centrado no usuário é um processo que assegura que estas experiências não sejam frutos do acaso ou de acidentes, sendo necessário criar uma experiência coesa, intuitiva e, principalmente, prazerosa na utilização da interface.

A partir destas afirmações, entende-se que a interface é a superfície que reflete a Interação Humano-Computador (IHC), sendo que esta apresenta as propriedades físicas destas partes que interagem, além das funções que serão executadas (LAUREL, 1993 apud ROCHA; BARANAUSKAS, 2003). Para tanto, é necessário aprofundar-se mais neste conceito.

2.1 Interface

Para que o *designer* possa projetar uma interface, é importante observar que a interface precisa representar todas as possibilidades de interação que o usuário terá acesso, principalmente quais destas interações o usuário terá a possibilidade de escolher por sua própria vontade ou ainda qual ele será obrigado a seguir, para que se complete a sua experiência em relação a interface projetada.

Para Laurel (1993 apud ROCHA; BARANAUSKAS, 2003, p. 9), as interfaces são muito mais que ícones, imagens e links, elas são representações dos significados e do comportamento da aparência destes objetos na tela, a partir de metáforas de interface que, segundo Rocha e Baranauskas (2003), seguem o mesmo princípio das metáforas lingüísticas de uso comum. O usuário ao ver o ícone de uma lixeira na interface, saberá que ali se encontram ou podem ser encontrados os arquivos que já não são importantes e podem ser descartados, assim como ocorre com uma lixeira no seu contexto real.

Existem algumas metáforas que não se adequam ao contexto atual ou que são de complicada explicação como, por exemplo, o ícone de um disquete para a ação de "salvar" um arquivo. As novas gerações não chegaram a conhecer o disquete, mas sabem do que se trata o ícone por associação ou aprendizagem. Ainda que alguns ícones tenham perdido o contexto com a atualização tecnológica, não perderam suas funções, que continuam reverberando em interfaces ainda hoje projetadas.

Sendo assim, não se pode falar de interface sem comentar como se dá a interação do usuário com este meio. A noção de interface ultrapassa o ser simplesmente um meio de contato ou uma quantidade de significantes. Com isso, entende-se que o *designer* necessita projetar uma interface com características que levem a um *design* adequado, porém evidencia-se a importância em projetar uma interface levando em conta também a experiência do usuário.

2.2 Interação humano-computador

O termo Interação Humano-Computador (IHC) foi adotado em meados de 1980, como meio de descrever um novo campo de estudo onde o lado humano, suas capacidades e limitações, além de outros fatores importantes como a saúde, as relações sociais e as práticas de trabalho interferem para o sucesso ou fracasso na utilização dos sistemas computacionais (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2005), conforme apresentado na Figura 1, a IHC se preocupa com o *design*, a avaliação, a implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo de fenômenos importantes que os rodeiam. Para que os computadores se tornem amplamente aceitos e efetivamente utilizados, eles precisam ser bem projetados. Isso de maneira alguma quer dizer que as interfaces devem ser adequadas a todas as pessoas, mas sim devem ser projetadas para as necessidades e capacidades de uma população alvo.

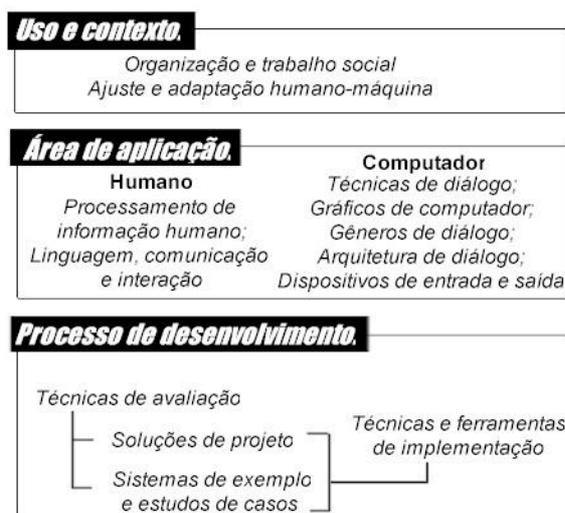


Figura 1- Interação Humano-Computador
 Fonte: Rocha e Baranauskas (2003)

Ainda conforme Preece, Rogers e Sharp (2005), a partir da IHC surge o estudo sobre o conforto e satisfação na realização de tarefas, sejam em ambientes físicos, cognitivos ou organizacionais, criando modelos teóricos e técnicas efetivas de avaliação da usabilidade, que será apresentada a seguir. Nessa área de conhecimento, os estudos ergonômicos visam à melhor forma de se referir à saúde e à produtividade do trabalhador, enquanto as metas de usabilidade visam à melhor forma de se referir à experiência do usuário. Desta forma, é necessário considerar o usuário, o sistema, o *designer* e o ambiente que se encontra o sistema, envolvidos na interação usuário-sistema e desenvolvimento do sistema.

Além destes elementos básicos, existem os estilos de interação, que incluem todas as formas com as quais os usuários interagem e se comunicam com o sistema. Com isso, o termo

IHC serve para descrever o campo de estudo da disciplina que, segundo Rocha e Baranauskas (2003) se preocupa com o *design*, com a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos para que o homem utilize tendo os principais fenômenos ao redor dele. Ou seja, o IHC vai tratar de auxiliar em como as pessoas podem executar suas atividades na interface projetada, determinando sua produtividade e também sua satisfação desde interfaces onde o importante será a questão de produtividade deste usuário, até as mais complexas, como os jogos, onde a resposta que o usuário vai dar é o requisito básico.

Existem alguns princípios importantes na hora de se projetar a experiência do usuário no que se refere à IHC. Norman (1988 apud Rocha; Baranauskas, 2003) determina quatro diretrizes que são determinantes na construção desta interação:

- Visibilidade e *affordance*: a visibilidade lembra que deve estar evidenciado e visível em uma interface somente o que o usuário precisa entender. Isto indicará como a experiência vai ser compreendida pelo usuário. Enquanto *affordance* refere-se às propriedades reais percebidas de um objeto na interface e determina como este objeto será utilizado.
- Bom modelo conceitual: determina os efeitos da interação do usuário. Nesta diretriz, as *affordances*, assim como a visibilidade projetada, são efetivamente testadas. Quanto melhor o modelo conceitual, melhor e mais efetivo é o uso das *affordances* planejadas.
- Bons mapeamentos: termo técnico que trata da diretriz responsável pelas analogias. Neste sentido, ao mover algum ícone da interface na direção do alto desta, um bom mapeamento é indicado pela movimentação deste ícone na direção pretendida pelo usuário.
- *Feedback*: é considerada uma das diretrizes mais importantes na IHC. É indicado através do retorno das ações realizadas, dos resultados obtidos e principalmente da rapidez com que esta resposta é dada. Com isso, a sensação de erro diminui, melhorando a experiência do usuário.

3 USABILIDADE DE INTERFACES

De acordo com Scapin (1993), o conceito de usabilidade é a habilidade do sistema ou de uma interface que permite aos seus usuários serem capazes de atingir facilmente seus objetivos de interação com o sistema. A *International Organization Standardization (ISO) 9241-11* e a Norma Brasileira (NBR) 9241 definem usabilidade como a eficácia, a eficiência e a satisfação com que usuários específicos conseguem alcançar objetivos específicos em ambientes particulares. Portanto evidencia-se a importância do *designer* em projetar levando em conta experiências que melhorem e ampliem a maneira como as pessoas interagem, se comunicam e trabalham.

A partir de estudos empíricos, Nielsen desenvolveu em 1990, dez princípios fundamentais de usabilidade, também chamados de heurísticas de usabilidade, baseados em propriedades comuns às interfaces. Estes princípios são utilizados na orientação geral pretendida para informar o *design* e a avaliação de um sistema existente ou de protótipos, apresentados a seguir:

- Visibilidade do status do sistema: o sistema deve sempre manter o usuário informado sobre o que está acontecendo, através do fornecimento de uma resposta apropriada dentro de um prazo razoável;
- Mapeamento (compatibilidade) entre o sistema e o mundo físico: o sistema deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares a ele. O sistema deve seguir as convenções do mundo real, fazendo a informação aparecer na ordem lógica e natural;
- Liberdade e controle ao usuário: o sistema deve fornecer maneiras de permitir que os usuários saiam facilmente dos lugares inesperados em que se encontram, utilizando "saídas de emergência" claramente identificadas;
- Consistência e padrões: o sistema deve evitar que os usuários tenham que pensar se palavras, ações ou situações diferentes significam a mesma coisa; Suporte para o usuário reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros: o sistema deve utilizar uma linguagem simples para descrever a natureza do problema e sugerir uma maneira de resolvê-lo;
- Reconhecer em vez de memorizar: o sistema deve tornar objetos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ser obrigado a lembrar de uma parte do diálogo para poder dar seqüência à interação;
- Flexibilidade e eficiência de uso: o sistema deve fornecer aceleradores que permitam aos usuários mais experientes realizar tarefas com mais rapidez, os quais, no entanto são invisíveis aos usuários inexperientes. Além deste recurso, deve-se proporcionar ao usuário mecanismos de atalhos para ações freqüentes;
- *Design* estético e minimalista: o sistema deve evitar o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias;
- Prevenção de erros: o sistema, quando possível, deve impedir a ocorrência de erros;
- Ajuda e documentação: o sistema deve fornecer informações e ajudas que possam ser facilmente encontradas e seguidas, além de ter como foco principal a tarefa do usuário.

Segundo Kulpa (2009), a usabilidade é uma das qualidades mais importantes de uma interface, sendo que esta é considerada com problema de usabilidade se um determinado usuário ou um grupo de usuários encontrarem dificuldades para realizar uma tarefa com ela. Tais dificuldades podem ter origens variadas e ocasionar perda de dados, diminuição da produtividade e até mesmo a total rejeição do *software* por parte dos usuários. Portanto, é essencial conhecer bem os usuários da aplicação (WINCKLER et al., 2001). Por outro lado, as metas decorrentes da experiência do usuário não são tão claramente definidas, pois são qualitativas, onde deseja-se que a interface seja: satisfatória; agradável; divertida; interessante; útil; motivadora; esteticamente apreciável; incentivadora de criatividade; compensadora e emocionalmente adequada.

Para Preece, Rogers e Sharp (2005), é importante reconhecer e entender o equilíbrio entre as metas de usabilidade e as decorrentes da experiência do usuário, pois permite que os desenvolvedores percebam as consequências da busca por combinações diferentes dessas metas, levando em consideração as necessidades do usuário. O tipo de metas estabelecidas

dependerá de quem são os usuários pretendidos, do contexto de uso, da capacidade e dos objetivos do *software*.

Com isso, pode-se notar que, para a criação de interfaces que estejam dentro dos requisitos de usabilidade, é necessário conhecer os elementos que podem ser considerados no *design* de interfaces. Nesta pesquisa são consideradas as cores como elementos visuais que influenciam diretamente na qualidade da apresentação das informações transmitidas, além de serem responsáveis também pela qualidade na usabilidade de uma interface computacional de usuário.

4 CORES

Conforme mencionado anteriormente, para a criação de interfaces que estejam dentro dos requisitos de usabilidade é necessário conhecer os elementos que podem ser considerados no *design* de interfaces. A cor é considerada o elemento visual da interface que influencia diretamente na qualidade da apresentação das informações transmitidas, desta forma, evidencia-se sua contribuição na usabilidade de uma interface computacional de usuário.

De acordo com Barros (2006), a cor é manipulada pelo ser humano desde as primeiras manifestações da atividade humana sendo utilizada como canal de comunicação e de projeção dos conhecimentos e sentimentos, representando sempre uma ferramenta que transmite idéias, promove a atenção e demonstra emoções.

A cor é entendida como um dos mediadores sógnicos de recepção mais instantânea na comunicação, escolhida a partir da contextualização da informação e da estrutura dos códigos culturais. Para Guimarães (2003), as cores desempenham funções específicas que podem ser separadas em dois grupos:

- compreende as sintaxes e as relações taxionômicas, como: organizar, chamar a atenção, destacar, criar planos de percepção, hierarquizar informações, direcionar a leitura, etc.
- compreende as relações semânticas, como: ambientar, simbolizar, conotar e denotar.

Esta divisão ocorre apenas superficialmente, pois a mesma cor que organiza uma informação pode conferir significados e valores para o ambiente onde a informação está.

A primeira experiência que o ser humano vivencia com o meio ambiente ocorre através da consciência tátil, do olfato, da audição e do paladar. Estes reconhecimentos são rapidamente superados pela capacidade de ver, perceber e compreender os ambientes e emoções através da visão, como se observa no Gráfico 1 que apresenta o percentual de participação de cada sentido do ser humano na captação de informações do meio:

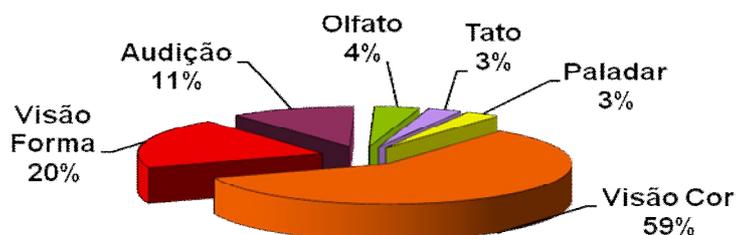


Gráfico 1 - Percentual dos sentidos na captação das informações
Fonte: adaptado de DONDIS (2007), EYSENCK e KEANE (2007)

O sentido da visão recebe e conserva um número infinito de unidades de informação em uma fração de segundos através de pouca energia, funcionando ao estímulo da luz. Os mecanismos fisiológicos são automáticos no sistema nervoso do homem que passa a entender suas necessidades, preferências, prazeres e temores com base no que vê ou no que quer ver. Também se percebe na Figura 1, que a cor é o elemento ou informação do meio que mais rápido é captada pelo indivíduo quando comparado a forma de um objeto (DONDIS, 2007; EYSENCK; KEANE, 2007).

O significado da cor depende de qual área da ciência se quer saber. Na física, a luz branca é um feixe de ondas eletromagnéticas, com comprimento de ondas que vão de 780 a 380 nanômetros (nm = 1/1.000.000 de milímetros de comprimento) e com frequências de 400 a 800 bilhões de pulsações por segundo, conforme Figura 1. Cabe salientar que o sistema visual humano é capaz de captar frequência de ondas eletromagnéticas apenas dentro da faixa de 380 a 780 nm, mas consegue diferenciar aproximadamente 10.000 cores apenas nesta faixa de luz visível. Se as ondas refletidas atingem o olho humano, enxerga-se a cor.

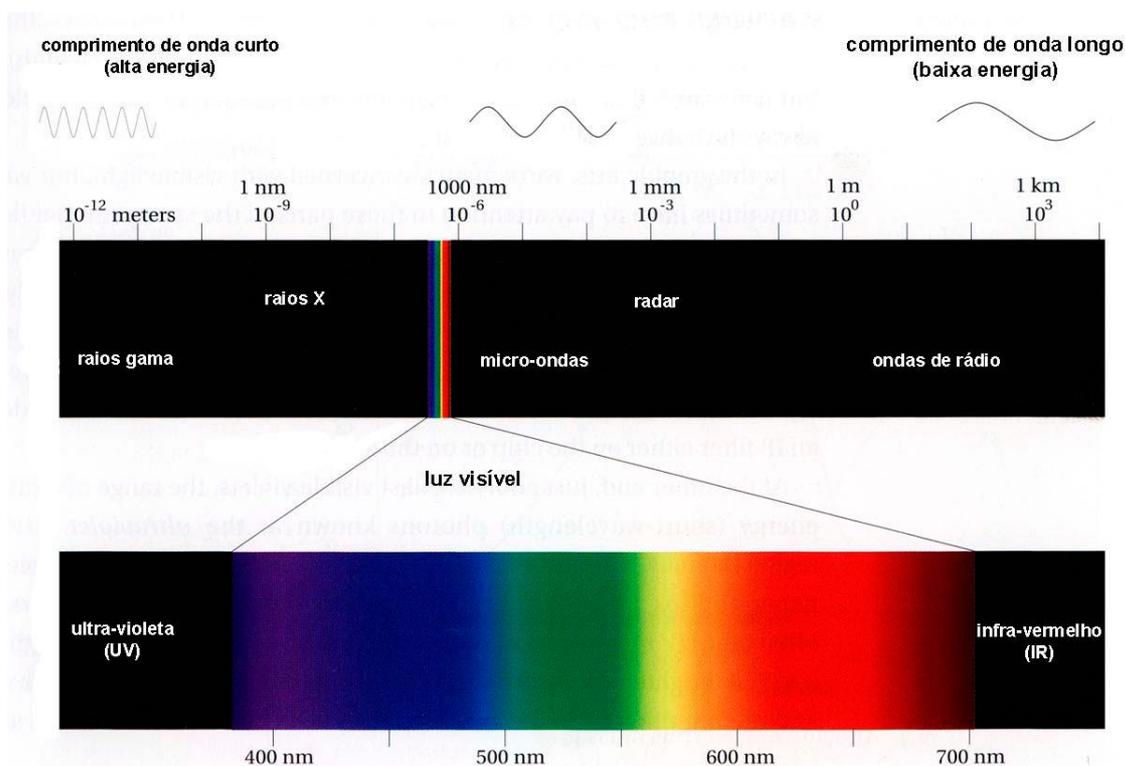


Figura 1 - Ondas Eletromagnéticas e Faixa de Luz Visível.
Fonte: Fraser (2005, p.7)

Na fisiologia a cor é percebida pelo globo ocular humano e transmitida ao córtex visual, sendo transformada em sensação colorida. Na psicologia, Hoelzel (2004) afirma que a vivência da cor percebida se transforma em associações arquetípicas, sensitivas e adestramentos interpretados de acordo com a experiência pessoal e com a informação genética de cada indivíduo, influenciando de maneira direta ou indireta nas atitudes do ser humano. O sistema visual humano se adapta para receber sinais de luz, cores e diferenças de superfícies levando o ser humano a distinguir formas de superfícies, movimentos aparentes e distâncias relativas entre objetos.

4.1 Contraste das cores

Os contrastes de cores ocorrem quando diferenças distintas podem ser percebidas entre dois efeitos comparados, pois os órgãos sensitivos do ser humano só funcionam por comparações. O contraste tonal, ou seja, o contraste entre o claro e o escuro é considerado o mais efetivo de todos os tipos de contraste. Dondis (2007) afirma que os contrastes podem afetar a posição espacial de um objeto, sugerindo proximidade ou distância, por exemplo.

Para autores como Itten (2006), Dondis (2007) e Goethe (1993), o tom é a característica que mais predomina de todos os três parâmetros básicos da cor. Os efeitos cromáticos são similarmente intensificados ou enfraquecidos pelo contraste tonal das cores.

Uma mesma cor pode apresentar variações ao contrastar com outras cores, mudando a sua percepção. Um quadrado cinza-claro parece mais escuro em um fundo branco do que em um fundo preto e maior no fundo preto do que no fundo branco, conforme na Figura 2 (PEDROSA, 2008).

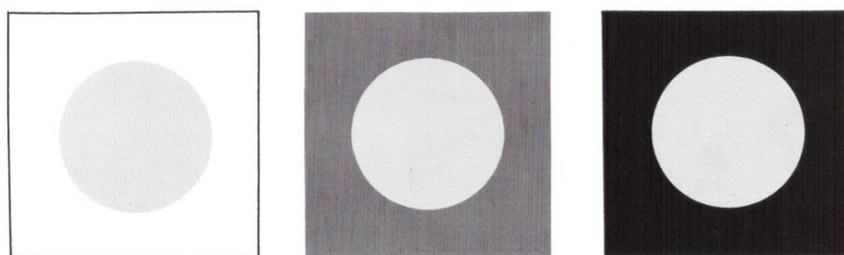


Figura 2 - Contraste de Tons.
Fonte: Pedrosa (2003, p.175)

Pedrosa (2003) afirma que todas as cores puras tornam-se mais brilhosas em contraste com o cinza-médio. Mesmo a cor cinza sobre fundo branco parece mais escuro do que quando sobre o fundo cinza-médio. Os contrastes, de acordo com Da Vinci (apud PEDROSA, 2008) são tratados pela reciprocidade e reversibilidade, afirmando também que toda a cor se destaca mais ao lado da sua cor complementar.

O contraste entre as cores vivas, puras e saturadas, conforme Figura 3, destaca-se mais quando o branco e o preto participam desta composição. O contraste claro-escuro explora o valor tonal das cores e o uso da luminosidade (PEDROSA, 2008).



Figura 3- Contraste entre Cores Vivas com Fundo Preto
Fonte: Kulpa (2009)

O contraste simultâneo, conforme na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, se dá quando a percepção da cor de um objeto varia em função da cor dos demais objetos da cena e da cor de fundo. Como resultado, objetos da mesma cor podem parecer de cores diferentes ou vice-versa, pela influência de outros objetos devido à necessidade do olho humano em formar, em torno da cor observada, sua cor complementar através de um fenômeno de ilusão óptica. O contraste entre cores complementares faz com que as cores intensifiquem-se ao máximo, aumentando a luminosidade uma da outra (BARROS, 2006).

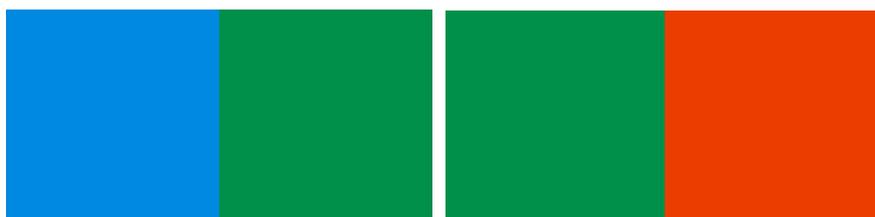


Figura 4 - Exemplos de Contrastes Simultâneos.
Fonte: Kulpa (2009)

De acordo com Pedrosa (2008), o fenômeno de ilusão ótica causado pelo aparelho visual onde apenas um dos três tipos de cones do olho humano é estimulado quando se observa uma cor por determinado tempo, ocorrendo uma saturação e levando a enxergar a cor complementar àquela cor observada, denomina-se contraste sucessivo ou pós-imagem.

Com base nas informações apresentadas acima, pode-se afirmar que o contraste tonal de cores é fundamental para a melhor visualização das informações contidas em uma interface, devido à possibilidade em diferenciar planos, destacar conteúdos e caracterizar dimensões.

4.2 Características das cores

Conforme Pedrosa (2008) e Farina, Perez e Bastos (2006), sabe-se que a cor branca é a adição de todos os comprimentos de ondas, tornando-se a mais intensa e irritante cor do espectro. Porém o branco não é considerado cor devido à reflexão total das frequências incidentes na superfície do mesmo, por isto é chamado acromático.

Goethe (1832) afirma que a cor preta também é acromática, causa contração da retina devido a pouca luz que emite, ocupando um lugar menor do que no estado ativo causado pelo estímulo da luz emitida pela cor branca. Quando está em uma superfície, absorve todas as frequências que incidem sobre a mesma. É importante observar que uma informação na cor preta parecerá menor que em uma cor clara de igual tamanho. A cor preta como informação, é condensada, limitante e circunscrita.

A cor cinza é a mistura destes dois acores, branco e preto. Ela reduz as conotações emocionais e muda seu caráter conforme a cor que a cerca, além de combinar bem com todas as cores, as quais por sua vez apresentam seu colorido máximo quando contrastando com a cor cinza escuro. Uma cor com baixo brilho indica menor intensidade de luz e maior existência de cinza na cor, pois brilho é o intervalo do preto ao branco (FARINA; PEREZ; BASTOS, 2006).

A cor amarela é cor primária em se tratando de pigmento, tendo como complementar o violeta. Quando luz, é cor secundária e sua complementar é o azul. Esta cor sobrepuja os contornos do cinza e se torna pouco visível quando aplicado sobre fundo branco (NIELSEN; LORANGER, 2007).

O laranja é a mistura de amarelo e vermelho de maneira equilibrada, sendo considerado cor secundária quando pigmento, tendo o azul como complementar. Quando luz, é considerado cor terciária (FARINA; PEREZ; BASTOS, 2006).

A cor vermelha é primária em luz. É a primeira cor que o homem vê devido às suas ondas eletromagnéticas que são de baixa frequência e mais largas. Segundo Farina, Perez e Bastos (2006), além de Eysenck e Keane (2007), esta cor interfere no sistema nervoso simpático que é responsável pelos estados de alerta, ataque e defesa, aumentando a tensão muscular e a pressão sanguínea. Entretanto, é mundialmente considerada a cor do perigo e de sinal fechado para o trânsito.

A cor verde é primária quando luz, sendo complementar do vermelho; e secundária quando pigmento, sendo complementar do magenta. Esta cor tem o mais largo espectro, isto é, a escala dos verdes que percebemos é a maior escala de todos os campos das cores. O verde não apaga as duas cores (cian e amarelo) que o formam (FARINA; PEREZ; BASTOS, 2006).

A cor azul é cor primária tanto em luz quanto em pigmento (também chamado de cian). Quando luz, sua complementar é o amarelo. Quando pigmento, sua complementar é a cor laranja. É a cor principal entre as cores frias. De acordo com Pastoureau (1997 apud FARINA; PEREZ; BASTOS, 2006) esta cor tem ondas curtas que relaxam a musculatura, acalmam a mente e diminuem a ansiedade.

A cor violeta é cor secundária quando pigmento, sendo complementar da cor amarela. Quando luz, é complementar do verde e recebe o nome de magenta. É composta por duas cores primárias, sendo uma totalmente quente e outra totalmente fria (KULPA, 2009).

4.3 cores nas interfaces

Farina, Perez e Bastos (2006), afirmam que existem diversos estudos sobre a aplicação das cores nas interfaces computacionais. As recomendações metodológicas indicam que se faça primeiro o projeto da interface em preto&branco, para depois de pronto e testado, venha a colorir, além de para uma melhor memorização do usuário, devem-se utilizar no máximo sete cores ao mesmo tempo.

Segundo Nielsen e Loranger (2007), o vermelho mostra-se muito eficiente quando usado nas interfaces para chamar a atenção ou sinalizar algum perigo, porém seu uso deve ser evitado em áreas amplas ou como cor de fundo; pois se trata de uma cor dominante. Os autores acima afirmam que o branco é usado pelo olho para determinar o conteúdo espectral de um iluminante, indicando assim, o fundo branco para uma interface, pois fornece a máxima legibilidade para um texto escuro e, portanto, é a cor mais amplamente utilizada para o fundo dos sites, apesar de seu intenso brilho causar problemas ao usuário que permaneça muito tempo em contato visual com a mesma.

Em contradição à indicação dos autores Nielsen e Loranger (2007), Jackson, Macdonald e Freeman (1994) afirmam que a cor cinza é a mais indicada para o fundo das interfaces, pois por ser acromática, minimiza o contraste entre a cor mais escura e a cor mais clara da cena, diminuindo o cansaço visual ao se passar de uma para outra. Para Jackson, Macdonald e Freeman (1994), áreas coloridas se tornam mais claras e amplas se estiverem sendo contornadas pelo preto, pois este fornece um bom contraste com as cores brilhosas e é mais legível em fundos claros. Já o amarelo, por ser a cor mais clara de todos os matizes, é um bom indicador de atividade, sendo adequada para indicar uma janela ativa ou um objeto que se quer ver bem. O verde que é indicado como a cor mais visível das três cores primárias/luz (código RGB: Red, Green e Blue), é mais indicado para apresentar rapidamente uma informação, enquanto a cor azul é indicada como fundo para cores vívidas, pois devido às ondas desta cor serem curtas, o olho humano tem dificuldade em focalizar informações, não sendo indicada para detalhes finos (FARINA; PEREZ; BASTOS, 2006).

De acordo com Cybis, Betiol e Faust (2007), é necessário cuidar para que as cores não tenham igual luminância a fim de evitar problemas para usuários com deficiência cromática, recomendando que se utilize o brilho com cautela. Já Pedrosa (2008) afirma que as cores complementares juntas podem tornar-se difíceis para o olho focalizar, pois geram um efeito de “saltar aos olhos”, devido ao fenômeno das cores escuras que tendem a diminuir, empurrando para trás o espaço visual enquanto as cores claras fazem o inverso.

A utilização das cores nas interfaces permite chamar e direcionar a atenção do usuário, enfatizar aspectos da interface, auxiliar na identificação de estruturas e processos, diminuir a ocorrência de erros, tornar uma interface mais fácil de memorizar e representar associações simbólicas (JACKSON; MACDONALD; FREEMAN, 1994, p.46), porém constata-se a necessidade em entender também como funciona a percepção visual dos elementos formais juntos às cores, podendo interferir na usabilidade de uma interface. Para tanto, a seguir será apresentada a relação entre as cores e formas de acordo com a percepção visual.

4.4 Cores e formas

A comprovação da percepção visual remete a um processo inteligente, podendo ser dividido em três fases de acordo com as capacidades e processos envolvidos, conforme apresentado no Quadro :

A PERCEPÇÃO VISUAL COMO PROCESSO COGNITIVO			
	Primeira fase	Segunda fase	Terceira fase
Capacidades	Recepção da informação	Armazenamento da informação	Processamento da informação
Processos	Sensação Visual	Memória visual	Pensamento visual

Quadro 1- Percepção Visual como Processo Cognitivo

Fonte: Villafane e Mínguez (2000).

Um sistema bem planejado, que usa bem a cor acentua o entendimento do sistema, realçando as mensagens mais importantes e estimulando o usuário a utilizar as ferramentas de forma mais intuitiva. A cor exerce uma ação tríplice: a de impressionar a retina onde é vista, a de expressar provocando emoção e a de construir, pois tendo um significado próprio, possui valor de símbolo, podendo assim, construir uma linguagem que comunique uma ideia (FARINA; PEREZ; BASTOS, 2006).

Para Guimarães (2000), a percepção de um objeto que está longe ou perto se dá pelo tamanho da projeção da imagem na retina. Significando que objetos próximos projetam imagens maiores, enquanto objetos distantes projetam imagens menores. O autor afirma que identificar se a imagem é de um objeto menor ou distante, maior ou próximo, requer o conhecimento das características do objeto. Esta capacidade é adquirida através de experiências anteriores armazenadas. Um objeto, quanto mais próximo estiver, mais movimento sua imagem registra na retina e mais volume ele apresenta quando percebido, enquanto um objeto mais distante tende à imobilidade e mais desfavorável é a percepção de seu volume. Um objeto centralizado em relação aos olhos, quando próximo, projeta sua imagem nas áreas externas da retina de cada olho, enquanto um objeto distante projeta nas áreas centrais. Estas afirmações são importantes para a melhor leitura de determinadas informações e cores de acordo com seu tamanho ou distância do observador.

Guimarães (2000) afirma que as cores com maior iluminação exigem menor esforço da visão do que as cores com baixa iluminação, devido ao controle que a íris faz contraindo ou distendendo seus músculos, variando seu diâmetro e a entrada de luz em 30 vezes, em busca por mais ou menos luminosidade, através dos estímulos enviados pelo sistema nervoso parassintomático. Assim, conclui-se que das cores primárias, o amarelo que é a cor de maior luminosidade, é facilmente absorvido pela íris, indicando maior retenção mnemônica, ou seja, a cor que mais contribui para a fixação de informações na memória.

É através da cor que se pode acrescentar informações determinando um estado de espírito, representando associações simbólicas e auxiliando na identificação de estruturas e processos. Toda a manifestação visual, ou criação, se dá através da combinação de cores, formas, texturas, tons e proporções, tendo em vista um significado. Mas Dondis (2007) enfatiza também o mecanismo perceptivo do organismo humano como outro passo distinto nesta comunicação, através da visão e do processo de absorver a informação pelo sistema nervoso. Conclui-se, com isso, que o usuário é o fator decisivo na percepção destas manifestações, onde toda a comunicação é efetiva se antes de qualquer coisa houver a preocupação em entender o usuário que se quer comunicar, o contexto em que este usuário se encontra e o seu comportamento cultural, pois o ambiente cultural no qual o usuário se encontra irá determinar suas atitudes, ações, escolhas, entendimentos e percepções.

5 COMPORTAMENTO CULTURAL DO USUÁRIO

Uma das dificuldades em se utilizar conhecimentos baseados na cultura do usuário quando se está projetando uma interface é a complexidade de sua formatação, seja esta dificuldade do ponto de vista de avaliação ou no que concerne aos objetivos a serem atingidos. De um ponto de vista mais prático, em um contexto diário ou no ambiente ao qual se desenvolvem projetos que levam em conta a natureza da cultura, torna-se necessário um entendimento do que exatamente é cultura e como este conceito pode ajudar a operacionalizar a sua utilização.

De acordo com Swidler (1986), a cultura de um povo está ligada aos simbolismos carregados de significado que incluem crenças, práticas rituais, formas de arte, cerimônias, além de práticas informais, tais como a linguagem, a fofoca, histórias e rituais da vida diária. A partir desta concepção, pode-se concluir que todos os grupos de pessoas que caracterizam um povo possuem uma base de ideias, pensamentos, sentimentos e principalmente práticas comuns, passando entre as gerações como um legado de elementos culturais, conhecidos como padrões culturais.

Quando se afirma que os padrões culturais podem auxiliar na construção da identidade individual e coletiva, entende-se que o indivíduo, provável usuário do projeto, normalmente segue um padrão que o localiza inserido em um grupo cultural específico, auxiliando na construção do padrão cultural deste povo em uma escala ampliada. Partindo deste pressuposto, observa-se o comportamento deste grupo em específico e a partir da análise desta coletividade surgem padrões que podem servir para o estudo mais aprofundado de características que diferenciam uma cultura de outra.

O *designer*, quando na estruturação do tipo de cultura do usuário, necessita observar seu conhecimento empírico ou tácito sobre possíveis pré-conceitos relacionados à cultura. Conforme Harvey (2004) a questão da efemeridade de valores, de gostos e também de modas, são representações da condição própria do que o autor nomeia de acumulação flexível. É importante, entretanto, observar a necessidade do resgate e da revitalização de identidades ou de padrões culturais que tornam cada povo, em uma grande escala, e cada indivíduo únicos, em uma menor escala.

Toda a adaptação cultural depende de estudos empíricos, assim como também aprofundados, relativos aos interesses do *designer* em relação ao resultado do projeto. Faz-se necessária uma análise de contexto, assim como de valores da cultura que serão atendidos no projeto, além do estudo do comportamento dos indivíduos que compõem esta cultura que será contemplada no projeto. É importante que os pesquisadores compreendam os tipos de erros de interpretação que possam ocorrer, assim como a falta de percepção em relação a importantes referenciais culturais do público-alvo do projeto.

De todo este arranjo conceitual de cultura, é importante frisar que cada cultura vai influenciar seus indivíduos para que eles tenham uma experiência diferenciada em relação a projetos de *design*. Quanto mais amplo for o projeto, no sentido de grupo focal que envolva pessoas de muitas culturas, mais o *designer* vai ter que se preocupar no momento da construção do seu projeto, em como o usuário vai usar desta interface, além das interpretações possíveis em diferentes culturas de formas, conceitos, cores e padrões escolhidos para o desenvolvimento do referido projeto.

Sendo assim, pode-se concluir que a cultura é um fenômeno que auxilia nos estudos objetivos e também nas análises que podem proporcionar a formulação de normas ou diretrizes que influem sobre o processo cultural e a evolução do trabalho do *designer*. Quando se observa a partir de um projeto de interfaces gráficas de *software* ou qualquer que seja a interface que está sendo projetada, esta adaptação do produto a diversos públicos pode se dar ou por um viés relativo a sua internacionalização ou ainda pode-se levar em consideração a sua localização geográfica, sendo a cultura é um elemento essencial nesses processos.

5.1 Cultura no contexto de *design*

De acordo com Souza (2008), para se entender um modelo de análise sistêmica de projeto e cultura, é necessário entender que o objeto de estudo deste modelo é o elemento chamado "contexto". Toda a atividade humana, incluindo aqui seu contexto cultural, está envolvida por um determinado contexto, que influencia todo o seu processo de interação com os diversos meios de comunicação, artefatos, espaços físicos e virtuais, entre outros. Amstel (2006 apud SOUZA, 2008) afirma na sua definição de contextos de uso, que no processo de desenvolvimento de um produto interativo, também se projetam relações simbólicas, sociais e culturais. De acordo com este autor, todos os elementos restantes podem ser definidos do seguinte modo:

- Contexto simbólico: refere-se à linguagem da interface com o utilizador, ou seja, como ela conversa com o usuário. A interface explica ao usuário como funciona o sistema e o usuário age sobre ele através de uma linguagem de interação;
- Contexto social: abrange o contexto simbólico de um usuário em particular e dos demais com os quais ele se conecta através do sistema, sendo que o foco não é nas características da linguagem de interação em si, mas sim em como ela é usada para mediar as relações sociais;
- Contexto cultural: é o contexto simbólico do contexto social. O imaginário coletivo, os tabus, os padrões comportamentais generalizados, os estereótipos, as crenças e os rituais de uma determinada população são apenas alguns dos aspectos de uma cultura.

Segundo Faiola e Matei (2005), muitos estudos na área de comportamento de diversidade cultural e psicologia cognitiva continuam a evidenciar diferenças significativas em

como as pessoas se comportam, pensam, assimilam valores e se envolvem com outras pessoas. Entender cultura é importante na pesquisa de Comunicação Mediada por Computador (CMC), onde as limitações das diferenças culturais, nos processos de informação e interação, precisam ser respeitadas e evidenciadas a fim de apresentar-se uma interface com características próprias de determinado tipo de cultura. Com isso, os autores acima afirmam que para explorar os estilos cognitivos culturais a fim de desenvolver uma interface na *web*, se faz necessário salientar a influência do desenvolvimento desta, pelos fatores culturais, considerando os hábitos representativos de cada modo individual de perceber, pensar, lembrar e solucionar problemas. Com isso, percebe-se que os estilos cognitivos culturais podem impactar diretamente nesta interface, no *design* de conteúdo e na interação do usuário; especialmente em termos holísticos e orientações analíticas além de suas conseqüências para o comportamento do usuário na interação.

Dray e Siegel (2005) e Cyr et al. (2005) unificam seus conceitos relativos a *design* centrado na experiência do usuário, levando em conta estudos de conteúdos que envolvem diversas culturas, avaliando e comentando sobre os problemas encontrados por quem projeta para estes públicos diversas culturas, pois se torna complexo selecionar uma amostra que valide o estudo, se não for levada em consideração uma equipe de trabalho que tenha o *feeling* do local assim como outras características de ordem técnica, como a determinação da leitura, pontos de interesse do usuário, entre outras.

De acordo com Dray e Siegel (2005), sugere-se que todas as pessoas envolvidas estejam inseridas em uma determinada cultura, entretanto que estas pessoas consigam se distanciar suficientemente dela a fim de se tornarem suficientemente distantes de conceitos pré-estabelecidos ou de estereótipos que fujam da cultura que se busca identificar, a fim de perceberem os elementos culturais que realmente interfiram na usabilidade da interface.

5.2 Cores no comportamento cultural do usuário

Cada usuário tem sua Preferência Subjetiva com relação às cores, que é a escala própria de preferências de cores, ou seja, a cor que mais gosta, a qual determina os traços de temperamento e caráter do indivíduo. Além desta preferência, o usuário possui a Preferência Objetiva, que são associações sensitivas e em geral coletivas, pois são combinações de cores da preferência do usuário e seu coletivo, para determinados objetos ou funções, sendo esta preferência de grande importância para a definição das cores na construção das interfaces do *software*.

Algumas comunidades podem apresentar reações negativas diante de certas cores, devido aos aspectos culturais de cada região, da faixa etária destes usuários e de suas preferências objetivas. De acordo com Ware (2008), as cores são utilizadas simbolicamente, muitas vezes. Por exemplo, na cultura ocidental, o vermelho representa o perigo, calor, a ação de parar, enquanto o verde representa segurança, renovação e a ação de ir. Já o azul representa o frio e o branco representa pureza. Alguns destes significados são bem arraigados em suas origens, desta forma, se forem utilizadas outras cores para as mesmas funções e representações, as conseqüências seriam desastrosas, pois os significados das cores podem ter significados diferentes determinados pelas culturas nas quais estão inseridas. Por exemplo, na China, a cor vermelha é utilizada para simbolizar a boa sorte e a renovação, enquanto na maior parte da Ásia, o branco é a cor que simboliza o luto, da mesma forma que no oeste é o preto.

Com isso, entende-se que o *design* das cores é cheio de sutilezas, sendo que uma cor pode significar prazer e beleza em uma cultura e representar repulsa em outra. Não existe uma normatização internacional para cores em *design* para *web*. Em vez disso, as seleções de cores são baseadas em construções sociais. Por exemplo: os asiáticos preferem cores mais

escuras enquanto os europeus e os norte-americanos preferem cores mais luminosas e claras com mais imagens para um visual moderno de seus *sites*.

Estudos demonstram que as preferências variam muito entre as culturas, porém existem algumas semelhanças, onde um pouco mais de 70% dos *sites* utilizam o branco como cor de fundo. Outra cor proeminente é o cinza. Mais de um terço dos *sites* utilizam a cor azul para seus links, seguidos de violeta e do preto (CYR; TREVOR; SMITH, 2004 apud WARE, 2008). Com isso, demonstra-se que muitas interfaces não são exatamente culturalmente neutras, sendo que existem tipos de cores que são quase um padrão para o *webdesign*. Também ocorre culturas que são dinâmicas, sendo que interagem e influenciam umas as outras.

Enquanto muitos países são expostos a cultura ocidental devido à língua inglesa, outras culturas têm tido muita visibilidade na arena global (CALLAHAN, 2005 apud WARE, 2008). Com a contínua mistura destas culturas, mesmo que lentamente, o movimento para uma padronização internacional nas cores e em outros aspectos é cada vez mais contínuo, nunca esquecendo os aspectos culturais e de localização.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos estudos têm sido realizados visando adequar os projetos de interfaces às diferentes culturas existentes, aplicando-se conceitos e técnicas tradicionais em relação à usabilidade e à arquitetura de informação. Esta pesquisa buscou apresentar um referencial teórico de como as cores podem auxiliar nesta adequação, além das técnicas e conceitos normalmente utilizados, adotando-se variáveis de estudo e pontos de observação orientados para o aspecto cultural, ou seja, *design* centrado na cultura do usuário.

Os *designers* têm desenvolvido estudos de acordo com as diferentes culturas em áreas tais como a Antropologia, a fim de identificar quais são as suas variáveis de estudo e como observá-las e como a Engenharia de Usabilidade, a fim de uma melhor determinação de critérios para a construção destas interfaces. Desta forma, vindo de encontro aos interesses dos *designers* que projetam as interfaces, corroborando com um melhor uso da interface, determinando o consenso de que existem alguns aspectos objetivos e subjetivos da cultura que influenciam no comportamento das pessoas.

Há uma concordância que as interfaces não podem simplesmente ser utilizadas sem ter passado por efetivos estudos que envolvam a cultura destes usuários. Faz parte do trabalho do *designer*, um bom entendimento das diferenças e demandas específicas da cada cultura, e fazê-las intrínsecas no projeto. Um bom começo para estes projetos é a análise do contexto de uma cultura, os papéis no povo estudado, seus valores e comportamentos. Para isso, é importante que os estudos a este respeito não sofram uma influência direta do *designer*.

Neste estudo, as cores são o elemento de ligação dos estudos de usabilidade com a questão cultural que permeia o projeto. A interferência que as cores da interface provocam sobre o usuário durante seu trabalho de criação é de tal proporção que não se pode ignorar os efeitos que estas podem causar. A preocupação com a aplicação correta dos conceitos relacionados à experiência do usuário e relacionados à dinâmica das cores é fundamental para atingir um padrão de interface ideal. A contribuição deste artigo é de poder compreender melhor os fundamentos das cores juntamente com a relação de cultura e usabilidade, aplicadas junto às interfaces; para com isto levantar questões que permitam trabalhar as cores num modelo aplicado às interfaces dos usuários de diferentes representações culturais.

THE INFLUENCE OF COLORS TO THE USABILITY OF INTERFACES THROUGH DESIGN-CENTERED CULTURAL BEHAVIOR OF THE USER

Abstract

This article seeks a relationship between the influence of colors on the usability of interfaces through design-centered cultural behavior of the user. For this, reference was made in the literature of user-centered design, their relationships with their interfaces, human-computer interaction, usability and especially definitions and characteristics of the colors. It was necessary to find information about the cultural behavior of the user and how these cultural aspects relate to the colors on the interfaces showing these relations in the usability of an interface.

Keywords: Colors. Usability. User-Centered Design. Culture.

Artigo recebido em 20/08/2011 e aceito para publicação em 30/09/2011

REFERÊNCIAS

- ABRAS, Chadia; MALONEY-KRICHMAR, Diane; PREECE, Jennifer. *User Centered Design*. In: BAINBRIDGE, W. **Encyclopedia of Human-Computer Interaction**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2004. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.94.381&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em 23 de junho de 2011.
- BARROS, Lilian Ramos. **A Cor no processo criativo**: um estudo sobre a Bauhaus e a Teoria de Goethe. São Paulo: Ed. Senac, 2006.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade**: conhecimento, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2007.
- CYR, Dianne; BONANNI, Carole; BOWES, John; ILSERVER, Joe. Beyond trust: website design preferences across cultures. **Journal of Global Information Management**, v. 13, n. 4, p. 25-54, October, 2005.
- DONDIS, Donis. **Sintaxe da linguagem visual**. 3. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- DRAY, Susan.; SIEGEL, David. Sunday in Shanghai, Monday in Madrid?!: Key Issues and Decisions in Planning International User Studies. AYKIN, N. (Ed.). **Usability and internationalization of information technology**. Mahwah: Erlbaum Associates, 2005.
- EYSENCK, Michael; KEANE, Mark. **Manual de psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2007.
- FAIOLA, Anthony; MATEI, Sorin. Cultural cognitive style and web design: Beyond a behavioral inquiry into computer-mediated communication. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 11, n. 1, article 18. Indiana, 2005. Disponível em: <http://jcmc.indiana.edu/vol11/issue1/faiola.html>. Acesso em: 15 de junho de 2011.

FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 5. Edição Revista e Ampliada. São Paulo: Ed. Edgar Blücher Ltda, 2006.

FRASER, Bruce; MURPHY, Chris; BUNTING, Fred. **Real world color management**. 2. ed. Berkeley, EUA: Peachpit, 2005.

GARRET, Jesse James. **The Elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. 2. ed. Berkeley: New Riders, 2010.

GOETHE, Joahn Wolfgang Von. **Doutrina das cores**. São Paulo: Ed. Nova Alexandria,, 1993.

GUIMARÃES, Luciano. **A cor como informação: a construção biofísica, lingüística e cultural da simbologia das cores**. São Paulo: Annablume, 2000.

_____. **As cores na mídia: a organização da cor-informação no jornalismo**. São Paulo: Annablume, 2003.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**. 13. ed. São Paulo: Loyola, 2004.

HOELZEL, Carlos. **Design ergonômico de interfaces gráficas Humano-Computador: um modelo de processo**. Florianópolis: UFSC, 2004. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. 2004.

JACKSON, Richard; MACDONALD, Lindsey; FREEMAN, Ken. **Computer generated color: a practical guide to presentation and display**. New York: John Wiley & Sons, 1994.

KULPA, Cíntia Costa. **A contribuição de um modelo de cores na usabilidade das interfaces computacionais para usuários de baixa visão**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009.

NIELSEN, Jacob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na Web: projetando websites com qualidade**. Ed. Campus: Rio de Janeiro, 2007.

PEDROSA, Israel. **Da cor à cor inexistente**. 9. ed. Rio de Janeiro: Léo Christiano Editorial Ltda., 2003.

PEDROSA, Israel. **O universo da cor**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2008.

ROCHA, Heloísa Vieira; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas: UNICAMP, 2003.

SCAPIN, Dominique. The need for a psycho-engineering approach to HCI. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO, 2; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 6, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis: ABERGO/FUNDACENTRO, 1993.

SWIDLER, Ann. Culture in action: symbols and strategies. **American Sociological Review**, v. 51, n. 2, April 1986.

VILLAFANE, Justo; MINGUEZ, Norberto. **Principios de teoría general de la imagen**. Madrid: Ed. Pirámide, 2000.

WARE, Colin. **Visual thinking for design**. USA: Elsevier Inc., 2008.