

2 – A COR NO CONTEXTO DA INFORMAÇÃO

A Ciência da Informação surgiu no âmbito do *Geórgia Institute of Technology* nas conferências realizadas em 1961 e 1962, que reuniram profissionais de diversas áreas com interesse em discutir a informação e seus processos. Nessa ocasião, conforme coloca Shera (1997, apud ROBREDO, 2003:55) a Ciência da Informação foi definida como “a ciência que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo da informação e os meios de processamento da informação para acessibilidade e usabilidade ótimas”. Os processos de geração, disseminação, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação foram amplamente discutidos e, ainda hoje, se fazem necessárias novas discussões acerca desses temas, principalmente devido ao avanço tecnológico.

A partir da década de 80, estudos dessa natureza- conhecidos como abordagens alternativas - começam a considerar que a informação só tem sentido quando integrada a algum contexto (DERVIN, 1962:65 apud FERREIRA, 1995).

A arte de delegar sentido à informação apresenta-se como um dos novos paradigmas em discussão na Ciência da Informação como caracterizou Ferreira (1995). Desse modo fica clara a necessidade de focar a informação no indivíduo, o que cada pessoa busca no sistema de informação e qual uso irá fazer dela.

Miranda (2003:40) afirma que a informação passa a ter um valor abstrato independente de seu suporte e requer novas abordagens teóricas e metodológicas, bem como novas práticas tecnológicas para seu ciclo de vida e de transformação. E, um dos fatores que têm se destacado na atualidade é a preocupação com o atendimento às necessidades do homem, pois não cabe mais na sociedade atual pensar em sistemas e processos de informação que se distanciem do contexto e da natureza dos seus usuários.

O usuário é colocado de forma passiva nos mecanismos de recuperação da informação, ao invés de haver um enquadramento desses mecanismos às suas características particulares. Isso faz com que os sistemas de informações considerados usáveis, não

atendam ou solucionem as necessidades de informação dos usuários. Estudos anteriores eram realizados com base em grupos de usuários, atualmente as pesquisas são centradas no indivíduo, buscando chegar à característica única de cada um.

A informação é considerada um dado incompleto sobre o qual o indivíduo a partir de suas experiências atribui sentido, atualizando seu conhecimento. Então a informação é entendida através da interpretação que o indivíduo faz por meio de suas crenças, valores e formação cultural. Esse indivíduo pode, segundo González (2005:43), usar essas informações que são para a vida, para pesquisa, para o ócio e para os negócios, gerando o conhecimento a partir das informações ‘digeridas’. O autor completa ainda que o valor desse conhecimento é pessoal, de acordo com o sentido captado em um lugar e momento determinados.

Le Coadic (1996) coloca a informação como “um significado transmitido por um ser consciente por meio de uma mensagem inscrita através de um sistema de signos, que associam um significante a um significado (signo alfabético, cor, palavras, sinais de pontuação)”. Entendemos esse sistema de signo como dados que irão constituir significados para determinados indivíduos.

Oliveira (apud ROBREDO, 2003) define dado como elementos na forma bruta, que não conduzem por si só a uma compreensão, e, informação para este autor é o dado trabalhado que oferece condição para a tomada de decisões. Dessa forma, entendemos que a partir dos dados dispostos sobre um suporte, pode ocorrer um processo cognitivo no indivíduo, o qual é denominado informação.

O conhecimento é o objetivo da informação, a produção desse conhecimento passa por várias fases relacionadas entre si: as mensagens, compostas por dados, são comunicadas através de um suporte, e quando processadas na mente de um indivíduo, se configura como informação para o mesmo. E, quando esta informação é transformada no cérebro a partir do repertório anterior do indivíduo, temos o conhecimento, que pode ser registrado sobre um suporte e reiniciar o ciclo (Figura 2.1)

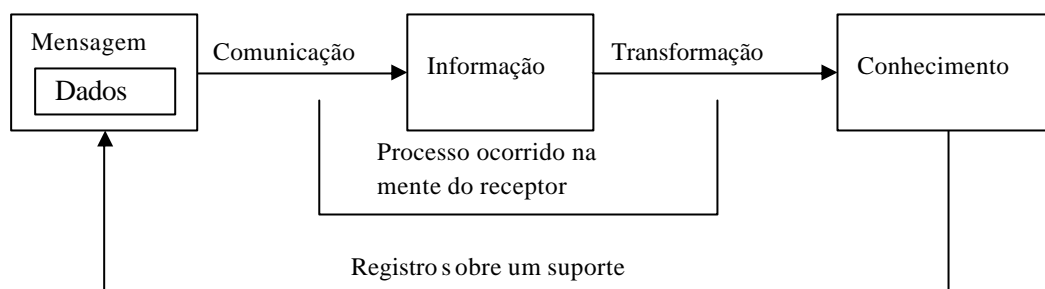


Figura 2.1: relação das fases envolvidas no processo de produção do conhecimento.
Fonte: Própria

Simões (1996) defende a informação

*[...] como um processo que envolve três momentos. O primeiro, onde temos uma **informação potencial**, ainda sem valor, porque não está sendo utilizada e que só terá significado diante da noção de futuro que permitirá a construção desse significado. No segundo momento esta informação é selecionada para e pelo usuário, transformando-se em uma informação com valor agregado, ou **informação consolidada**. É no terceiro momento que a informação se transforma em **conhecimento** e **deixa de ser um fim, para tornar-se um meio**. Durante esse processo a informação vai deixando de ser apenas "aquilo que diminui incertezas" [...] e passa a ser também "aquilo que provoca incertezas", que suscita novas perguntas.*

Setzer (1999) define dado como “uma seqüência de símbolos quantificados ou quantificáveis”, que “podem ser totalmente descritos através de representações formais, estruturais”. Define informação como “uma abstração informal [...] que representa algo significativo para alguém através de textos, imagens, sons ou animação.” E, conhecimento como “uma abstração interior, pessoal, de alguma coisa que foi experimentada por alguém”.

O autor estabelece ainda uma relação entre suas definições de dados, informação e conhecimento com as dimensões da semiótica:

*Uma distinção fundamental entre dado e informação é que o primeiro é puramente **sinótico** e o segundo contém necessariamente **semântica** (implícita na palavra "significado" usada em sua caracterização). [...] Conhecimento está*

*associado com **pragmática**, isto é, relaciona-se com alguma coisa existente no "mundo real" do qual temos uma experiência direta. [...] (grifo nosso)*

Gomes (2000) também realiza uma abordagem semiótica para estabelecer uma relação entre informação e conhecimento,

No ambiente informacional, em um primeiro momento, temos a informação, isto é, as coisas significadas a partir das quais, por intermédio dos signos, será iniciada a compreensão do objeto. Em um segundo momento, iniciamos o aprofundamento do nosso contato com o objeto, por meio do qual nos apercebemos dessa informação e iniciamos o processo de reflexão que nos levará à abstração, à construção do sentido. Esse movimento é constante, dinâmico e complexo, revelando, ao mesmo tempo, a não-linearidade e as inúmeras possibilidades do processo de aprendizagem [conhecimento].

As cores-informação são dados visuais dotados de significação, capazes de ocasionar o processo de informação para o indivíduo, o que pode resultar no desenvolvimento de novos conhecimentos possíveis de serem comunicados.

A cor é uma sensação causada pela reflexão dos raios luminosos incidentes em um determinado objeto, percebida pelo órgão da visão e interpretada pelo cérebro. Esse elemento nos ajuda a entender o mundo ao nosso redor, atuando muitas vezes na nossa sobrevivência, como por exemplo, na situação que um médico ao examinar um determinado paciente, observa um aspecto alaranjado na esclera do olho e conclui que esse pode ser um sinal de hepatite. A informação só pôde ocorrer nesse caso, devido ao conhecimento anterior do médico. Da mesma forma pode acontecer em uma interface onde o público a que a mesma se destina deve compreender a mensagem a partir do seu repertório anterior.

González (2005:219), afirma que “[...] a atração mediante os formatos e a cor é sem dúvida um dos elementos que qualquer leitor considera na hora de adquirir ou consultar um documento”. Essa consideração se dá, por diversas vezes, de forma inconsciente, dependendo das características e experiências do indivíduo que a percebe. Nesse contexto a cor-informação se destaca como uma ferramenta importante para conferir sentido às informações veiculadas nos mais diversos suportes.

2.1 A COR-INFORMAÇÃO

As cores, nas mais diversas situações, auxiliam o homem a entender e interagir com o mundo que o rodeia. Ajudam-no a perceber quando uma fruta está madura ou quando um alimento está estragado, permitem a identificação de objetos, plantas e animais, ajudam no diagnóstico de doenças, expressam sentimentos, na sinalização organizam fluxos de pessoas e veículos evitando acidentes. Essas informações transmitidas pelas cores muitas vezes garantem a sobrevivência dos seres humanos.

Sanz (1993:10-13) descreve a cor como sendo uma entidade múltipla, abrangendo pigmento, luz, sensação e informação. O autor compara a ciência da cor a uma ciência de informação. Ele afirma:

Receber informação sobre os corpos que nos rodeiam e não chegar a compreender a essência da mensagem cromática é perceber o entorno de maneira incompleta, desperdiçando grande parte da riqueza cognitiva que, só ao abrir os olhos, nos alcança...quando existe luz. Isto aparentemente tão trivial, é uma das chaves para entender a identidade da cor e, com ela, dar um passo decisivo no seu estudo particular e no estudo de sua função geral.(1993:14)

Ao se imaginar um mundo em preto e branco, sem cores, logo percebe-se que muitas situações nas quais o código cor informa algo ao usuário, as cores precisariam ser substituídas por outros códigos que tivessem a mesma função, porém na relação com as emoções do ser humano, dificilmente elas poderiam ter um substituto. Dondis (1997:64) coloca que, “A cor está de fato impregnada de informação e é uma das mais penetrantes experiências visuais que temos todos em comum [...] também conhecemos a cor em termos de uma vasta categoria de significados simbólicos [...]”.

Entender esse fenômeno é ao mesmo tempo uma tarefa complexa, rica e desafiadora, principalmente pelo seu caráter interdisciplinar. Como sugere Guimarães (2000:11),

Sua presença (da cor) em várias “ciências” e manifestações artísticas, verbais e não-verbais, além de sua existência na organização de nossa vida cotidiana, seja ela esportiva, política, social ou religiosa, faz da cor um tema propício à manifestação de todos, que julgam estar armados de argumentos razoavelmente sólidos e, mais ainda, sentem-se familiarizados com o tema e instigados a defender suas próprias convicções.

O presente capítulo busca um entendimento aprofundado do fenômeno cor. Iniciou-se com abordagem da evolução histórica do conhecimento sobre as cores e em seguida, a partir de conceitos da semiótica, aspectos físicos, químicos, fisiológicos, perceptivos, cognitivos, psicológicos e de uso são analisados a partir das dimensões sintática, semântica e pragmática. Tal procedimento tem como intenção mostrar a eficiência da utilização das cores na produção de informações em projetos gráficos para ambientes web.

Em primeiro lugar deve-se entender que a cor está inserida em um contexto de objetividade e subjetividade ao mesmo tempo: para o físico, a cor implica em uma onda eletromagnética determinável, mas ao pintor é uma substância brilhante em sua paleta. Segundo Pedrosa (2004:20) “a palavra cor designa a sensação cromática, como o estímulo que a provoca”. Esta definição é prática e objetiva, apoiada na física, porém Fabris e Germani (1973:13) coloca que “a cor é o elemento sugestivo e indispensável que representa a natureza e os objetos criados pelo homem e a imagem completa da realidade”. Farina (1990:22) complementa afirmando que “a natureza toda impõe suavemente o império da cor”. E, para Guimarães (2000:12) “a cor é uma informação visual, causada por um estímulo físico, percebida pelos olhos e decodificada pelo cérebro”. Essas definições se complementam. Neste estudo a cor como informação visual é objeto de investigação.

Entender o desenvolvimento da teoria da cor com aplicação na Ciência da Informação permite uma compreensão melhor desse fenômeno no contexto atual. E, ao examinar o desenvolvimento da teoria da cor, nota-se que a natureza impulsionou o interesse dos filósofos, cientistas e artistas, pelo entendimento das cores. A busca decorreu (e decorre ainda hoje) da necessidade de organizar, controlar e reproduzir as cores, além de entender os seus efeitos sobre o ser humano na percepção e decodificação da informação.

Na história do homem, suas primeiras manifestações de registros demonstram a descoberta e manipulação das cores, embora não fosse possível ainda definir claramente a cor. Desde a antiguidade muito se estudou a esse respeito e embora se tenha atualmente uma grande quantidade de informação e conhecimento acerca desse fenômeno, ainda é muito difícil compreender a cor na sua totalidade. Para Mueller, Rudolph et al. (1970:119),

A procura de uma explicação para saber como o olho humano percebe a cor é uma história de detecção científica que se prolonga por séculos. Muitas pistas importantes têm sido descobertas e muitas teorias foram aventadas, mas o

mistério não está ainda de todo deslindado. Durante a maior parte dos longos períodos de investigação os próprios pesquisadores entraram em disputas acerbadas sobre várias hipóteses.

Na antiguidade algumas personalidades se dispuseram a investigar a luz e as cores, bem como suas relações com o ser humano. O filósofo Empédocles desenvolveu a primeira teoria mais abrangente das cores. Para ele quatro elementos eram responsáveis pela existência da natureza: o ar, a água, a terra e o fogo. Dessa forma as cores também eram formadas por tais elementos, ou seja, a cor de um objeto resultava da combinação desses quatro elementos, que equivaliam às cores primárias: vermelho (ar), verde amarelado (terra), branco (fogo) e preto (água).

Outro filósofo, Demócrito, combinou a teoria de Empédocles à sua própria teoria. Acreditava que da forma dos átomos de um objeto resultava a cor do mesmo. E desenvolveu métodos de misturar cores secundárias a partir de quatro primárias. Segundo Golding e White (1997: 02), algumas de suas misturas, como o púrpura e o amarelo, devido à precisão, tornaram-se um mistério.

Aristóteles, em seu tratado, *Sobre o Senso e o Sensato*, rejeitava todas as teorias anteriores sobre a cor, pois acreditava que as cores primárias seriam o branco e o preto e as secundárias seriam resultantes da mistura dessas duas em proporções variadas. Ele explicou as cores como a interação entre matéria e luz e declarou que todos os objetos possuem cor e a luz torna essas cores potenciais aparentes. Aristóteles desenvolveu uma seqüência linear das cores na tentativa de organizar as cores (Figura 2.2).



Figura. 2.2: Escala de cores de Aristóteles.

Fonte: Echo Produções <<http://www.colorsistema.com/index.htm>>

Platão, de acordo com Golding e White (1997: 02), “escreve brevemente sobre as cores, mas suas teorias eram confusas e completamente ignoradas”. Na ‘explicação das cores’, no Capítulo 30 da sua obra *Timeo*, Platão discorre sobre percepção visual, onde afirma que o olho não recebe a luz, mas transmite um raio da visão para um objeto:

Quando a luz do olho é cercada pela luz do dia, então se unem e dão forma a um corpo qual faz saber à alma movimentos de objetos visíveis. Mas quando o raio visual entrar na escuridão, então ao contrário, o olho vê não mais por muito tempo, e nós vamos dormir. (PLATÃO, 2006).

Pitágoras, por sua vez, definiu o relacionamento entre a escala musical e posição dos planetas, entre a terra e a esfera de estrelas fixas. Foi o autor do primeiro sistema da cor representado como um semi-círculo (Figura 2.3), que incorpora os sinais tradicionais dos planetas, e adiciona a seqüência correspondente das cores a essa imagem. (ECHO PRODUÇÕES, 1999).

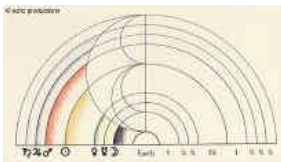


Figura 2.3: Escala de cores de Pitágoras.
Fonte: Echo Produções <<http://www.colorsistem.com/index.htm>>
Segundo Pedrosa (2004:69),

Todas as abordagens da cor, desde Platão e Aristóteles, passando pelas experimentações dos pintores gregos, dos sábios árabes e artistas medievais, não chegaram a construir uma teoria. Essa extraordinária tarefa histórica coube a Leonardo da Vinci.

No ano de 1510, o pintor Leonardo Da Vinci desenvolveu seu sistema de cores (Figura 2.4), foi autor de grandes descobertas a respeito da luz e da cor e suas formulações teóricas foram reunidas postumamente no livro “*Tratado da Pintura e da Paisagem – Luz e Sombra*”.



Figura 2.4: Escala de cores de Da Vinci
Fonte: Echo Produções <<http://www.colorsistem.com/index.htm>>

Tais estudos impulsionaram novas descobertas para a construção de uma teoria racional da cor. Segundo Guimarães (2000:8),

[...] Nos primeiros séculos da nossa Era Sêneca, Plínio, Ptolomeu e Plotino estudaram os efeitos das luzes coloridas e da refração da luz. [...] no século

XVII, Kepler, Antonius de Dominis, Snell, Descartes, Marcus Marci, Fermat, Gregory, Boyle, Grimaldi, Hooke, Bartholin, Roemer e Huygens protagonizaram as descobertas sobre a luz, as leis de refração, a formação do arco-íris etc., construindo o alicerce sobre o qual se ergueu a concepção newtoniana da cor.

Por volta de 1665 Isaac Newton empreende de forma sistemática o estudo dos fenômenos luminosos, com base na luz solar. Em 1704, publicou em sua obra *Opticks*, seu famoso experimento da refração da luz branca ao atravessar um prisma de cristal, apresentando como resultado o espectro luminoso que mostra a ordenação linear das cores plenamente saturadas em função da sua longitude de onda. Resultando em uma escala cromática em forma de círculo (Figura 2.5)

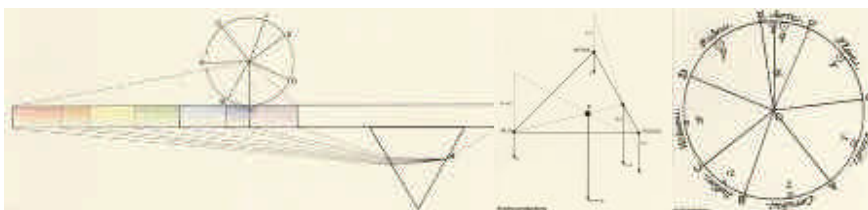


Figura 2.5: Escala de cores de Newton.

Fonte: Echo Produções <<http://www.colorsystem.com/index.htm>>

A partir do experimento de Newton, no século XVIII, Moses Harris juntou as extremidades do espectro para formar um círculo, o qual Newton tinha esboçado em preto e branco. No círculo cromático de Harris (Figura 2.6), as 18 (dezoito) cores são mostradas em várias intensidades e os triângulos centrais, nas cores vermelho, azul e amarelo, comprovam sua crença de que esses tons geram todos os demais.



Figura 2.6: Círculo cromático de Harris .

Fonte: Echo Produções <<http://www.colorsystem.com/index.htm>>

Ainda assim, um dos conceitos gerados pelos filósofos da Antiguidade, o de que os fenômenos de coloração eram frutos de um enfraquecimento da luz branca, permaneceu

vivo durante a Idade Média, e, segundo Pedrosa (1982:42), “*mesmo depois das teorizações de Leonardo, Gregory e Newton, ainda foi capaz de influenciar Goethe*”.

Goethe empenhou-se muito em derrubar a teoria newtoniana, mas apesar de conseguir provar que estava certo em alguns pontos referentes à sensação de cor, não consegue invalidar a teoria de Newton. A grande contribuição de Goethe se deve aos seus escritos sobre estética da cor, nos quais aborda a influência dos elementos da física, química, filosofia, fisiologia e psicologia.

Goethe desenvolveu diversos experimentos, tendo como base a sua observação dos fenômenos da natureza. E, com isso, desenvolveu escalas de cores tanto trabalhando com triângulos, quanto com o círculo cromático (Figura 2.7).

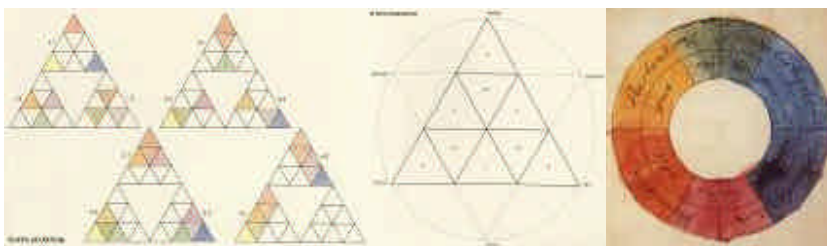


Figura. 2.7: Escalas de cores de Goethe.

Fonte: Echo Produções <<http://www.colorsystem.com/index.htm>>

Em 1839 o químico francês Chevreul desenvolveu uma nova idéia de harmonia da cor baseada na observação de como as harmonias da natureza e da ciência óptica são conseguidas através de contrastes brilhantes. Percebendo que o brilho das cores não depende só da intensidade das tintas, mas também podem perder sua intensidade quando colocadas ao lado de outras cores, criou a “Lei do Contraste Simultâneo”. Desenvolveu um círculo cromático, no qual as cores complementares estão diametralmente opostas (Figura 2.8).

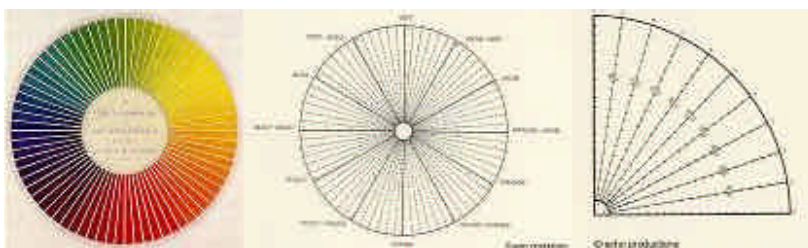


Figura. 2.8: Círculo Cromático de Chevreul.

Fonte: Echo Produções <<http://www.colorsystem.com/index.htm>>

Pedrosa (1982:64) afirma que “a lei dos contrastes simultâneos das cores, de Chevreul, base teórica dos artistas impressionistas, pós-impressionistas e contemporâneos, é de certa forma, o desdobramento de muitas das observações de Goethe”.

Com a descoberta da luz como um fenômeno eletromagnético, abria-se o caminho do entendimento de novos ângulos das relações existentes entre a luz e a substância material, surgindo a possibilidade da explicação de como a luz imprime coloração aos corpos (PEDROSA, 1982:25). E, um século após a descoberta de Newton, o físico e médico inglês Thomas Young interessou-se pela questão fundamental da visão em cores: como apenas as células fotoreceptoras existentes no olho humano podem distinguir as numerosas cores do espectro?

Diante da impossibilidade de o olho ter tantos tipos diferentes de fotoreceptores quanto os tipos de cores existentes, sendo cada receptor sensível a uma cor específica, e a distribuição dos fotoreceptores na retina, de modo que uma reação cromática adequada se produzisse, qualquer que fosse a parte da imagem que nele incidisse, em 1801, ele postulou que os homens têm apenas três tipos de receptores cromáticos, cada qual, sensível a uma determinada cor. De início designou-se essas três cores como azul, amarelo e vermelho, posteriormente enumerou-as como sendo vermelho, verde e violeta.

Apesar de ter sido rejeitada de início, 50 anos mais tarde essa teoria foi redescoberta quase simultaneamente com James Clerck Maxwell, físico escocês e Hermann von Helmholtz, físico e fisiologista alemão. Helmholtz realizou uma modificação essencial na teoria de Young, relacionada com o modo pelo qual os cones reagem às cores básicas, ou seja, um cone é estimulado mais fortemente por uma cor que pelas outras duas. Esta teoria foi reconhecida e denominada Young-Helmholtz.

Na década de 1870, Ewald Hering, psicólogo e fisiologista alemão, formulou a sua própria teoria da visão cromática, segundo a qual pressupõe a percepção de quatro cores, e que o sistema visual humano parece frequentemente funcionar em relação a pares de cores: vermelho-verde e amarelo-azul. O aspecto principal de pares de cores é a maneira pela qual ambas se complementam e se opõem. Desde então, essa tem sido a principal antagonista da teoria Young-Helmholtz.

Então, em 1964, duas equipes de pesquisadores, uma liderada por Edward F. MacNichol Jr e William B. Marks da Universidade Johns Hopkins, e a outra, chefiada por Geord Wald e Paul K. Brown da Universidade de Harvard, estudaram as propriedades de absorção de cones, isolados da retina de certo número de vertebrados, inclusive do homem. Três tipos de pigmentos sensíveis à luz foram identificados nas células receptoras, sendo um desses tipos sensível sobretudo à faixa azul do espectro, outro à verde e o terceiro à vermelha. Chegando-se ao que se conhece hoje como visão cromática:

[...]cada receptor não tem uma via exclusiva de acesso ao cérebro, a informação tricromática é de certo modo processada na retina e traduzida em sinais bicolores alternativos por cada uma das células ganglionares da retina, sensíveis à cor, para a transmissão aos centros visuais superiores. (MUELER, RUDOLPH et al., 1970: 124)

Em 1879 o artista americano e cientista da cor Ogden Rood propôs que efeitos ópticos idênticos acontecem quando diferentes cores são colocadas lado a lado em linhas ou pontos, e então observados a uma certa distância, a mescla é mais ou menos completada pelo olho.

Além dessas questões relacionadas à física e à óptica, muitos cientistas buscaram, desde a Idade Média, uma ordenação das cores de modo que fosse possível representar um maior número de variações das cores perceptíveis pelo homem de modo a facilitar a identificação das tonalidades desejadas e a definição de uma orientação racional de uma composição harmônica. Segundo Pedrosa (1982:56),

[...] Ostwald, agradecendo aos grandes homens do passado que contribuíram para o enriquecimento de seu saber, cita entre outros Newton, Goethe, Young e Chevreul.

A trajetória das escalas e sólidos de cor, originados a partir dos estudos científicos citados dentre outros que os sucederam, constitui-se numa demonstração de tentativas que alicerçam a construção cultural de uma educação para a cor. Caivano (1995:24, apud GUIMARÃES, 2001:57) define esses sistemas como a inclusão de “todas as cores, ao menos em forma teórica, em um modelo topológico, prevendo uma posição específica para cada uma delas e propondo alguma lógica que determine a organização total”.

O entendimento dos sistemas HSB (Sistema hue, saturation e brigghtness) e RGB (sistema red green blue) que foram desenvolvidos para aplicação em meio digital, ou seja,

para manipulação da cor luz, se faz necessário para esse estudo devido ao fato dos softwares gráficos os utilizarem de forma conjunta para definição de cores no monitor (Figuras 2.9 e 2.10).

Ambos possuem como cores primárias o vermelho o verde e o azul e suas variações de tonalidade ocorrem através da mistura dos tons com a escala de cinzas. Definem-se, então, os atributos de tom, saturação e luminosidade através do sistema HSB (também denominado HSL ou HSV) e define-se o tom através do RGB.

Desta forma eles serão explicados mais detalhadamente na página 50.



Figura 2.9: Sólido de cor HSB.

Fonte: Echo Produções

<<http://www.colorsistema.com/index.htm>>



Figura. 2.10: Sólido de cor RGB.

Fonte: Echo Produções

<<http://www.colorsistema.com/index.htm>>

Não existe sistema que seja especialmente melhor para todas as aplicações. E, apesar da consciência da necessidade de uma padronização internacional para resolver questões de identificação das cores, especialmente visando às indústrias, cada país utiliza mais um determinado sistema como expõe Fazenda (2001:130),

Atualmente alguns países adotam determinados sistemas de cores como norma de padronização nacionais. A Alemanha adota o DIN, os EUA, Japão e Itália o de Munsell, Suécia e outros países escandinavos, o NCS. Nenhum sistema de cores goza de aceitação como norma internacional.

Deve-se considerar esses dados não meramente como uma história da ciência e filosofia da luz ou de uma série de tentativas de criar uma ordem para cores, mas como um lembrete de que muitas escolhas são feitas pelas pessoas, empírica ou teoricamente, simbolicamente ou cientificamente, com a finalidade de compreender o mundo.

2.2 UMA ABORDAGEM SEMIÓTICA DAS CORES

[...] Apresentando-se ao olho em sua grande variedade, a cor se torna, na superfície dos seres vivos, uma parte importante dos signos exteriores, através dos quais percebemos o que se passa no interior deles. (GOETHE, 1993:123)

As imagens são muito utilizadas atualmente na produção e disseminação de informação, devido ao seu poder de atração, de significação e por se tratar de uma linguagem dinâmica. Dentro desse contexto a cor assume um papel de grande importância devido ao seu potencial para expressar e intensificar a informação visual. De acordo com Dondis (1997:69) esse é o elemento mais emocional do processo visual e tem tanto um significado universalmente compartilhado através da experiência, como também um valor informativo específico, que se dá através dos significados a ela vinculados. Sendo assim, o uso dos conceitos da semiótica para a análise do fenômeno cor torna-se bastante propício a um entendimento aprofundado do mesmo.

A semiótica tem como objeto de estudo os signos, os sistemas semióticos e de comunicação, bem como os processos envolvidos na produção e interpretação dos signos. Peirce (2003:46) define signo como

[...] aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. [...] cria na mente dessa pessoa um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado denomino 'interpretante' do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu 'objeto'. [...]

De acordo com Santaella (2004:04),

[...] As diversas facetas que a análise semiótica apresenta podem assim nos levar a compreender qual é a natureza e quais são os poderes de referência dos signos, que informação transmitem, como eles se estruturam em sistemas, como funcionam, como são emitidos, produzidos, utilizados e que tipos de efeitos são capazes de provocar no receptor.

O processo pelo qual ocorre a interpretação dos signos, denomina-se Semiose. Desse participam o objeto, o signo e o interpretante. O objeto é representado pelo signo e o interpretante é a idéia que surge na mente do intérprete, que se trata de um novo signo. Dessa forma o signo está sempre mediando a relação objeto-interpretante.

Santaella faz ainda uma distinção entre interpretante imediato e dinâmico. O primeiro caso consiste naquilo que o signo está apto a produzir numa mente interpretadora qualquer e o segundo é aquilo que o signo efetivamente produz em cada mente singular (2002:60). Vê-se então que a abordagem cultural se faz necessária para a apreensão dos significados pretendidos com a utilização dos signos. O interpretante imediato estaria relacionado a uma cultura global, teria uma significação óbvia para qualquer intérprete, enquanto o interpretante dinâmico teria uma significação específica para a cultura a que se destina. A cor tem poder de produzir os dois tipos de interpretantes.

Segundo Bakhtin (1992:33), “[...] compreender um signo consiste em aproximar o signo apreendido de outros signos já conhecidos; em outros termos, a compreensão é uma resposta a um signo por meio de signos”. Uma cultura é constituída por diversos signos comuns aos seus integrantes, então a compreensão de novos signos veiculados a uma determinada cultura deve se valer desses signos já conhecidos, para a construção de novos interpretantes.

Toutain (2003:115) corrobora com essa idéia quando afirma que “[...] é importante considerar que cada interpretação está submetida a uma leitura determinada e esta leitura é exercida por um sujeito específico no momento de produzir a semiose”. Sua idéia coloca o sujeito, ou intérprete como fator central da semiose, pois o interpretante só irá ser produzido na sua mente – objetivo final do processo semiótico – caso já exista um repertório de signos capaz de levar à compreensão de um novo signo.

Para Gomes (2000),

Quando a informação (conhecimento comunicado) chega ao receptor, também não será absorvida automaticamente pelo mesmo. Este tem suas competências, um saber acumulado, experiências vividas, que dialogarão com o texto recebido, mediando a interpretação e compreensão. Isso representa uma cadeia de enquadramentos que interferem na construção do conhecimento, na qual a interpretação é uma ação de composição e, ao mesmo tempo, de exclusão de conexões que ocorrem em função do momento e do espaço em que se encontra o sujeito que interpreta.

Pode-se citar o exemplo dado por Simões e Tiedmann (1985a:82) para essa significação cultural específica: a quantidade de nomes (cerca de 10) com os quais um esquimó

distingue as diferentes tonalidades de branco, enquanto no Brasil esses tons são aglomerados entre o branco e o gelo. E, essas diferenças culturais podem se dar por localização geográfica, como no exemplo citado, ou por tempo, já que os significados variam conforme os costumes de cada época.

Com a finalidade de se obter uma organização dos saberes de acordo com aspectos envolvidos com o fenômeno cor e sob a influência de Goethe (2003) divide-se, para fins de melhor compreensão, alguns aspectos em que a cor pode ser examinada, como: (1) aspecto físico - estuda a natureza das vibrações de energia eletromagnética e partículas envolvidas no fenômeno da luz, as muitas origens desse fenômeno como a dispersão prismática da luz branca e questões de pigmentação. Ele investiga misturas de luzes cromáticas, espectro dos elementos, frequências de comprimento de ondas de raios de luzes coloridos; (2) aspecto químico - estuda a estrutura molecular dos corantes e pigmentos, veículos e preparação de corantes sintéticos. A química da cor atual serve a um campo enorme de pesquisa e produção industrial; (3) aspectos fisiológicos, perceptivos e cognitivos - investigam os vários efeitos da cor em nosso aparato visual (olho e cérebro) suas funções e relações anatômicas; e, (4) aspecto psicológico - interessa-se pelos problemas da influência da radiação das cores em nossas mentes e espíritos. O efeito da cor sobre o homem, a percepção subjetiva e a discriminação das cores são suas preocupações.

Dados esses aspectos, Caivano (1998:390), sugere que na compreensão da cor como um signo, os mesmos estão inseridos favorecendo o processo semiótico:

[...] semiótica, como uma disciplina que está na base de todos os sistemas cognitivos biológicos – humanos e não-humanos – abrange e fornece o marco epistemológico adequado para todas as outras perspectivas. Se nós considerarmos a cor como um signo, nós incluímos todos os aspectos, porque um signo não é uma coisa definida previamente, mas consequência de vários fatores e do contexto no qual se insere. Cor pode funcionar como um signo por um fenômeno físico, por um mecanismo fisiológico ou por uma associação psicológica

Portanto, a seguir, tais aspectos serão abordados tendo como base a semiótica, utilizando como referência os três níveis ou dimensões da semiose, propostos por Morris (apud TOUTAIN, 2003:47). Na dimensão sintática, que se refere às relações dos signos

entre si, serão abordados os aspectos físicos, químicos, a identificação das cores, harmonias e contrastes. Na dimensão semântica, na qual se consideram as relações dos signos com os seus objetos, a cor será abordada de acordo com a sua iconicidade, idexicalidade e simbolicidade. E, na dimensão pragmática, onde se consideram as relações dos signos com os intérpretes, os aspectos fisiológicos, perceptivos, cognitivos e psicológicos, bem como as questões de visibilidade, legibilidade e estratégias de uso da cor serão abordados.

2.2.1 Dimensão Sintática da Cor

As informações ópticas proporcionam informação acerca de formas e cores, sendo que 40% de todas as informações ópticas que um homem recebe normalmente se referem à cor (KÜPPERS, 2002:7). O que sugere uma grande importância da cor para a vida humana.

Na dimensão sintática os signos são analisados de acordo com a sua essência e na sua relação com outros signos. Ao considerar-se a cor como um signo, há então, que se entender que a cor é uma sensação, que ocorre por meio do órgão do sentido visual do contemplador, portanto não é algo constante nem objetivamente tangível. Küppers (2002:11) afirma que “[...] a cor só parece ser uma qualidade do material. Mas esta só existe como impressão sensorial do contemplador. Um corpo incolor pode, em determinada situação apresentar-se colorido”. E, Riveiro (1996:13) complementa afirmando que,

[...] A cor só existe como ‘impressão sensorial’ do expectador. [...] quando o material está iluminado possui, dependendo da sua estrutura molecular, uma capacidade variável de absorção de uma parte determinada do espectro. O resto do espectro que não é absorvido pela estrutura molecular da matéria se converte em ‘estímulo de cor’.

Então, o que é cor? A definição recomendada pelo *Committee on Colorimetry da Optical Society of América*, segundo Fazenda (2001:122) é: “cor é o conjunto de características da luz que agem sobre a sensibilidade visual de modo diferente daquele pelo qual atuam as suas variações de homogeneidade ao espaço e no tempo”.

Quando todas as ondas eletromagnéticas ópticas estimulam simultaneamente a retina, o olho percebe a luz branca. Mas quando o olho recebe somente uma parte de tais radiações, então, vê-se cor.

O olho humano vê sempre por síntese aditiva. A cor como tal, depende fisicamente de uma determinada longitude de onda, por que é essencialmente luz, de maneira que o termo cor, equivale sempre à expressão cor-luz. (FABRIS e GERMANI, 1973:24)

Para Riveiro (1996:25) as radiações luminosas são portadoras de informação. Assim, os estímulos de cor transmitem um código que irá ser decodificado a partir do órgão visual para se transformar em cor-informação.

Farina (1990:93) coloca que a cor, por não ser uma característica dos objetos, muda conforme o tipo de luz. Esse fenômeno, que recebe o nome de metameria, ocorre devido aos diferentes comprimentos de onda de cor emitidos pelas fontes de luz, embora todos produzam a sensação de branco ao olho humano. O que pode-se perceber através dos gráficos representados na figura 2.11.

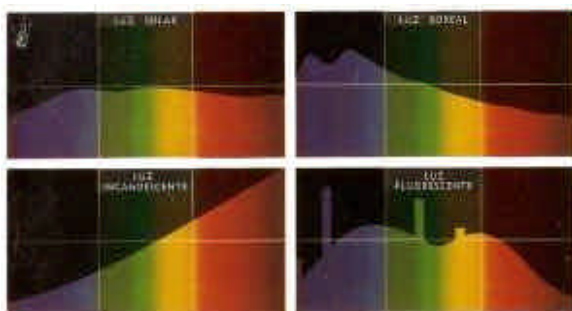


Figura 2.11: Comprimento de onda de diferentes fontes de luz.
Fonte: Mueller, Rudolph e col. (1970: 107)

É importante considerar o fenômeno da metameria para compreender que o contexto do ambiente em que o usuário de um portal está inserido durante a navegação, pode influenciar diretamente na percepção das cores da interface. Essa é uma restrição para o projeto gráfico, a qual não está sob o controle do projetista, e a depender das condições de iluminação do ambiente, pode afetar a cor-informação. Salvo nos momentos em que essas alterações estão dentro dos limites da constância perceptiva (ver página 72).

Devido ao fato desse estudo se tratar de uma investigação do uso de cor em sites da web, ou seja, está relacionado à tecnologia computacional e, portanto utiliza a cor-luz, os conceitos abordados adiante se referem à cor-luz.

De acordo com Caivano (1998:391) a dimensão sintática representa para a teoria da cor o alcance das suas principais realizações. Isso se deve à grande evolução na área de identificação das cores, no qual vários sistemas de cor foram elaborados para os mais diversos fins, chegando a modelos de grande eficiência. E, esses sistemas também deram origem a regras de combinação de cores com o propósito de se conseguir harmonias cromáticas, que apesar de não serem determinantes, essas regras servem de guia para construção de projetos gráficos. A harmonia pretendida não se deve apenas pela sua aparência estética, mais importante ainda é a comunicação da mensagem pretendida.

2.2.1.1 Identificação de Cores

Uma denominação não é suficiente para a identificação das cores do espectro, pois, tomando-se a língua portuguesa como exemplo: embora existam adjetivos como claro e escuro, consegue-se pouco mais de 30 denominações de cores no vocabulário e ainda assim não possuem capacidade de precisão.

Albers (1975b:9) afirma que, “[...] se alguém diz ‘vermelho’ (nome de uma cor) e há cinquenta pessoas ouvindo, pode-se esperar que hajam cinquenta ‘vermelhos’ em suas mentes. E pode-se ter certeza de que estes vermelhos todos serão bem diferentes”.

As denominações comuns ligadas às gradações de uma cor são completamente inadequadas às necessidades da indústria e da ciência. As pessoas raramente concordam sobre a tonalidade exata que o nome descreve. Portanto, torna-se imprescindível se especificar as cores que serão utilizadas a fim de possibilitar a reprodução exata das mesmas. Essa sempre foi uma preocupação dos estudiosos da cor, pois frequentemente as pessoas denominam as cores associando-as a outros objetos existentes como rosa-**bebê**, amarelo-**melão**, vermelho-**sangue**, na tentativa de transmitir, comunicar, qual a aparência da cor desejada. Porém, o fato de que cada indivíduo tem sua percepção própria das cores, além de ser difícil denominar todos os tons existentes no espectro, acabam por inviabilizar essa forma de especificação.

A colorimetria examina o “modo de individualizar e classificar as cores objetivamente, por meio de diagramas e escalas cromáticas, representações em uma figura sólida ou em um sistema de figuras planas – círculos ou escalas – de sucessões regulares de valores,

crescentes ou decrescentes, de uma mesma cor.” (FABRIS e GERMANI, 1973:44) Para tal se faz necessária a determinação de três atributos que determinam a aparência exata das cores: Tom, Brilho e Saturação, que possibilitam sua localização inicial em modelos de cores, determinando sua identidade.

Há uma concordância geral quanto a esses três atributos, mas alguns autores, os denominam de forma bastante variada (Quadro 2.1).

Munsell	Aumont	Varela	Pope	V. Dominguez	Outros
Matiz	Matiz	Croma	Matiz	Matiz	Tom
Valor	Luminosidade	Brilho	Obscuridade	Valor de Luminosidade	Brilho
Croma	Saturação	Saturação	Intensidade	Grau de Cromicidade	Saturação

Quadro 2.1: denominações de parâmetros de cor
Fonte: Guimarães (2000:55)

Tendo em vista que, como coloca Guimarães (2000:55), atualmente vários softwares de desenho gráfico e paginação eletrônica utilizam os termos Tom, Brilho e Saturação. Esses serão utilizados nesta pesquisa.

O Tom (Figura 2.12) é a cor pura, sem adição de preto e branco, ou seja, todas as cores do espectro. Brilho (Figura 2.13) diz respeito ao nível de clareamento ou escurecimento da cor a partir da sua mistura com os tons acromáticos. E, a Saturação está relacionada à quantidade de tom acromático na mistura (Figura 2.14). Quando uma cor não possui tons acromáticos diz-se que ela é totalmente saturada.



Figura 2.12: Variações de Tom
Fonte: Guimarães (2000:55)



Figura 2.13: Variações de Brilho
Fonte: Guimarães (2000:55)



Figura 2.14: Variações de Saturação
Fonte: Guimarães (2000:55)

Cabe observar que a cor, quanto menos saturada, se mostra mais sutil e repousante e quanto mais saturada, mas carregado de expressão e emoção. Para Dondis (1997:66) “os resultados informacionais, na opção por uma cor saturada ou neutralizada, fundamentam a escolha em termos de intenção [...]”.

As sensações visuais acromáticas têm apenas dimensão de luminosidade. A gradação das tonalidades entre o branco e o preto, isto é, as variações de cinzas, formam a chamada

escala de cinzas ou escala acromática e é composta por intervalos regulares e contínuos de luminosidade.

Tais atributos devem ser identificados e o código da cor, ou seja, sua identidade irá depender do sistema de cor utilizado. Como os sistemas de cor mais utilizados em sistemas computacionais são o RGB e o HSB, conforme citados na página 41, serão estudados a seguir.

a) Sistema red green blue (RGB)

O sistema RGB utiliza os componentes vermelho (**R**ed), verde (**G**reen) e azul (**B**lue) e as quantidades desses feixes de luz determinam a cor RGB, que é medida em valores que variam de 0 a 255. O RGB é um modelo de cor aditivo, usa a luz transmitida para exibir uma cor. Quando os valores das luzes vermelha, verde e azul estão simultaneamente em 255. E, quando essas luzes estão com valor igual a zero, obtém-se o preto (Figuras 2.15 a 2.17).

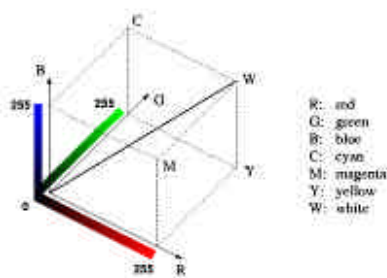


Figura. 2.15: Sistema de Cor RGB

No cubo RGB, as arestas correspondentes aos tons totalmente saturados são RM, RY, MB, BC, CG e GY; o eixo OW corresponde às sensações acromáticas. À medida que os tons se aproximam do branco têm-se matizes, quando se aproximam do preto tem-se os sombreados e os tons misturados com cinza são denominados tonalidades.



Figura 2.16: espaço de cor RGB

Fonte: <http://www.cic.unb.br/docentes/arcela/lcmm/disciplinas/lgs2005.2/a3/a3.htm>

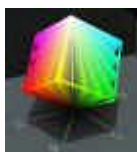


Figura 2.17: espaço de cor RGB

Fonte: <http://www.cic.unb.br/docentes/arcela/lcmm/disciplinas/lgs2005.2/a3/a3.htm>

b) Sistema hue, saturation e brigghtness (HSB)

O HSB (Figuras 2.18 e 2.19) define a cor usando os componentes Tom (**H**ue), Saturação (**S**aturation) e Brilho (**B**rightness). O Tom descreve o feixe de luz e é medido em graus de 0 a 359 (0 grau é vermelho; 60 graus, amarelo; 120 graus, verde; 180 graus, ciano; 240 graus, azul e 300 graus, magenta). A saturação descreve a vivacidade ou o esmaecimento de uma cor e é medida em porcentagem de 0 a 100 (quanto maior a porcentagem, maior a vivacidade da cor). A luminosidade descreve a quantidade de branco que uma cor contém e é medida em porcentagem de 0 a 100 (quanto maior a porcentagem, maior a luminosidade da cor).

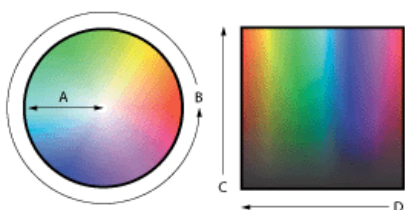


Figura 2.18: Sistema HSB. A-Saturação, B-Tom e C-Brilho
Fonte: http://www.pdesigner.net/Adobe_Illustrator_Tutorials/1_6_1_1.html



Figura 2.19: Cone HSB.
Fonte: <http://www.cecs.csulb.edu/~jewett/colors/hsb.html>

2.2.1.2 Harmonia

A busca pela harmonia foi um dos fatores que impulsionou a busca por um conhecimento das cores. Apesar de não existir uma combinação de cor que agrade a todos os indivíduos, é possível se estabelecer se uma composição é harmônica, independentemente do conceito referente à sua estética definido pelas pessoas.

Uma harmonia caracteriza-se pela consonância ou dissonância da combinação de cores que a compõe. Quanto mais contrastante for a composição, essa tende a ser dissonante e quanto menor for o contraste diz-se que a harmonia é consonante.

Pode-se ter harmonia com sensações cromáticas e acromáticas. Segundo Bamz, (1975a:32) a harmonia de cinzas resolve-se sobre a escala dos acromáticos dos mapas de cores e em distâncias duplas, triplas, quádruplas, etc.

Quanto à harmonia cromática, pode-se utilizar uma ferramenta para análise das combinações de cores em vista de se conseguir dada harmonia: o círculo cromático. Dessa forma se faz necessário o entendimento relativo à sua construção e utilização. De acordo

com Fabris e Germani (1973:53) “[...] o círculo das cores é um diagrama cromático baseado na disposição ordenada das cores bases e seus compostos, os quais dividem o círculo em 3, 6, 24... (múltiplos de 3). A ordem de sucessão é a mesma do espectro.”

Nessa pesquisa, será abordado o círculo cromático da cor luz. Para a construção do círculo cromático, inicia-se pelas três cores primárias que ao se misturarem entre si, compõem todas as demais cores. Entre duas primárias é formada uma secundária e entre uma secundária e uma primária estão as terciárias (Figura 2.20)

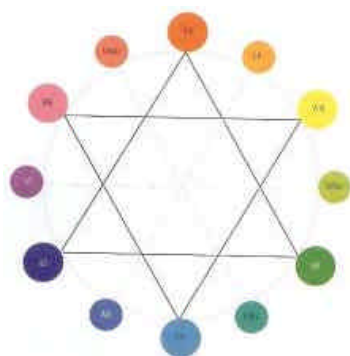


Figura 2.20: Círculo cromático da cor-luz.
Fonte: Guimarães (2000:66)

A partir do círculo cromático é possível se conseguir algumas combinações cromáticas através de regras de harmonização. Para Guimarães (2000:76)

Combinar cores, seguindo determinadas regras que as inter-relacionam, de forma agradável, é o que podemos chamar de harmonia cromática. Uma construção harmoniosa está sempre em equilíbrio, embora uma composição equilibrada nem sempre siga as regras de harmonização[...].

a) Harmonização monocromática

O esquema de cor monocromático usa variações de brilho e saturação de uma única cor. Este esquema é limpo e elegante. A cor preliminar pode ser integrada com cores neutras tais como o preto, branco, ou cinza. Entretanto, pode ser difícil, ao usar este esquema, destacar os elementos mais importantes.

É fácil de controlar, e apresenta-se sempre equilibrado e visualmente atraente. Falta-lhe o contraste da cor, não é tão vibrante quanto o esquema complementar.



Figura 2.21: Harmonia monocromática.
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>



Figura 2.22: Exemplos de aplicação da harmonia monocromática
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>

b) Harmonização com dois tons complementares

Obtém-se o esquema de cor complementar com duas cores diametralmente opostas no círculo cromático. Oferece o maior contraste entre tons e extrai a atenção máxima.

Ao usar o esquema complementar, é importante escolher uma cor dominante e usar sua cor complementar para acentos. Usando uma cor para o fundo e sua cor complementar para destacar elementos importantes, permite-se a dominância da cor combinado com o seu alto contraste.

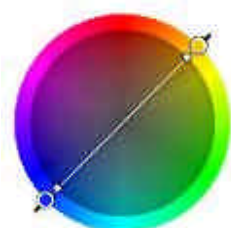


Figura 2.23: Harmonia Complementar
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>



Figura 2.24: Exemplos de aplicação das harmonias complementares
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>

c) Harmonização com cores análogas

O esquema de cor análogo usa as cores que são próximas no círculo cromático. Uma cor pode ser usada como dominante enquanto a outra é usada para enriquecer o esquema. O esquema análogo é similar ao monocromático, tão fácil de criar quanto, mas oferece mais nuances, olhares mais ricos. Não é tão vibrante quanto o esquema complementar, pois falta contraste.



Figura 2.25: Harmonia por Analogia



Figura 2.26: Exemplos de aplicação das harmonias análogas
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>

d) Harmonização com cores complementares divididas

O esquema de complementares divididas é uma variação do esquema complementar padrão. Usa uma cor e as duas cores vizinhas da sua complementar. Isso fornece o contraste elevado sem a tensão forte do esquema complementar. Oferece mais nuances do que o esquema complementar ao reter o contraste visual forte.



Figura 2.27: Harmonia Complementar Dividida
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>



Figura 2.28: Exemplos de aplicação das harmonias complementares divididas
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>

e) Harmonização com cores triádicas

O esquema de cor triádico usa três cores equidistantes no círculo cromático. Esse esquema é popular entre artistas porque oferece o contraste visual forte ao reter o contrapeso e a riqueza da cor. É considerado mais equilibrado do que o esquema complementar



Figura 2.29: Harmonia Triádica
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>



Figura 2.30: Exemplos de aplicação das harmonias triádicas
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>

f) Harmonização com cores tetrádicas

O mais rico de todos os esquemas porque usa quatro cores arranjadas em dois pares complementares. Este esquema é difícil de gerenciar; se todas as quatro cores forem usadas em quantidades iguais, o esquema pode ficar desequilibrado, deve-se escolher uma cor para ser dominante.



Figura 2.31: Harmonia Tetrádica
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>



Figura 2.32: Exemplos de aplicação das harmonias tetrádicas
Fonte: <http://www.color-wheel-pro.com>

g) Harmonização acromática

Neste esquema não há tons cromáticos, existe apenas variação de intensidade dos tons acromáticos (branco, cinza e preto). Apresenta-se elegante e sóbrio, mas impessoal.



Figura 2.33: Harmonia Acromática
Fonte: elaborado a partir do Software Color Wheel-Pro



Figura 2.34: Exemplo de aplicação da harmonia acromática
Fonte: Software Color Wheel-Pro

h) Harmonização neutro acentuada

O esquema neutro acentuado é conseguido através da combinação de um tom cromático com um tom acromático. Este é um esquema muito fácil de gerenciar e obtém resultados estéticos interessantes, mas oferece poucas opções de combinação.



Figura 2.35: Harmonia Neutro Acentuada
Fonte: adaptado da <http://www.color-wheel-pro.com>



Figura 2.36: Exemplo de aplicação da harmonia neutro acentuada
Fonte: Software Color Wheel-Pro

Montchaud (1994) expõe algumas combinações além das clássicas:



Figura 2.37: Harmonia Distante
(dois tons formando um ângulo de 120° entre si).
Fonte: Software Color Wheel-Pro



Figura 2.38: Harmonia Complexa
(três cores vizinhas e a complementar da vizinha central).
Fonte: Software Color Wheel-Pro



Figura 2.39: Harmonia Complexa
(duas cores distantes e duas vizinhas de uma delas).
Fonte: Software Color Wheel-Pro

Pedrosa (2004:130) define a harmonia segundo os três tipos de acordes: consonante, dissonante e assonante:

O caráter harmônico que existe nos acordes consonantes é fruto da afinidade dos tons entre si, pela presença de uma cor geratriz comum, que participa de maneira variável da estrutura de todos eles.

Dois tons que se complementam formam sempre uma dissonância – daí chamar-se dissonante a harmonização a que eles servem de base.

Por harmonia assonante, entende-se uma larga escala harmonizada (acordes múltiplos) em que várias cores tônicas se equivalem em nível de saturação e criam, por semelhança ou aproximação estrutural, um acorde tônico, valorizado pela organização e qualidade de outros acordes que funcionam como cor dominante e de passagem.

Como disse Albers (1975b:19) “[...] a dissonância pode ser tão desejada quanto a consonância”, não havendo uma regra determinante para todo tipo de composição. Esses são apenas alguns conceitos que auxiliam a escolha por uma harmonia que preencha os

requisitos projetuais estipulados pelo programador visual. O mais importante é a consciência do que está sendo feito. Pode-se adotar uma harmonia dissonante, caso a intenção do projeto seja passar uma imagem de rebeldia, por exemplo. Ao se contemplar uma composição cromática existente na natureza, como a da figura 2.40, pode-se perceber que, na maioria das vezes ela não segue nenhuma regra de harmonização de cores, mas quem poderia dizer que a composição não é bela?

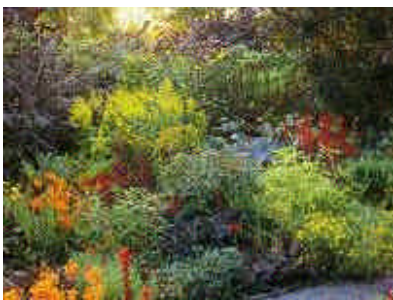


Figura 2.40: composição cromática da natureza
Fonte: desconhecida.

Além das regras de harmonização é importante sinalizar para a necessidade de planejamento das áreas e quantidades de cor, bem como planejar seus tons, saturações e brilho. Segundo Bamz (1975a:25), “o caminho mais simples para planejar o esquema de cor é o de constituí-lo em torno de uma cor. Este núcleo seria de preferência a cor de maior área”. Newton, em 1666, estudou as diferenças de superfícies das cores primárias e secundárias fixando uma proporcionalidade entre elas, a fim de possibilitar um equilíbrio na combinação das complementares.

O interesse do receptor da cor-informação pode ser estimulado pela variedade de tons, saturações e/ou brilho. Bem como a repetição desses atributos pode provocar monotonia. Porém o meio termo entre as duas situações pode determinar a beleza e eficácia do esquema cromático elaborado.

Harmonizar, para Fabris e Germani (1973:81), é coordenar os diversos valores que a cor pode ir adquirindo em uma composição e, portanto, também provocar ou moderar as várias formas de contraste. O contraste aumenta à medida que diminui a quantidade de cores comuns na composição dos tons combinados.

2.2.1.3 Contraste

Contraste visual é o fator comparativo de diferenciação, ou seja, a possibilidade de distinção entre dois planos, sejam eles formas ou cores.

Graves (1975a) definiu constantes derivadas dos efeitos visuais das relações cromáticas dentro do campo da percepção da cor, as quais chamou de leis do contraste de cor. São elas:

- ? Influência do contraste cromático nas dimensões das imagens em função da claridade: um colorido claro parece maior do que um colorido escuro de área idêntica.



Figura 2.41: contraste cromático nas dimensões das imagens em função da claridade
Fonte: Própria

- ? Influência do contraste cromático no atributo da claridade da cor: um colorido parece mais luminoso (claro) superposto a um fundo mais escuro do que superposto a um fundo mais claro.



Figura 2.42: contraste cromático no atributo da claridade da cor
Fonte: Própria

- ? Influência do contraste cromático nos atributos de matiz e de saturação em função de valores acromáticos: um tom cinza tende a parecer com o matiz complementar do fundo onde está colocado.



Figura 2.43: contraste cromático nos atributos de matiz e de saturação em função de valores acromáticos
Fonte: Própria

- ? Influência do contraste cromático no atributo de matiz em função da analogia de matizes: coloridos de matizes similares ou análogos, quando sobre fundos também análogos, cada qual parece mais com a complementar do matiz onde está justaposto.



Figura 2.44: contraste cromático no atributo de matiz em função da analogia de matizes
Fonte: Própria

- ? Influências do contraste cromático no atributo de saturação da cor em função da analogia do contraste de matizes: um colorido parece mais fraco em saturação quando superposto a um colorido de matiz igual porém mais forte em saturação, quando contra um colorido mais forte em saturação, porém do matiz complementar.



Figura 2.45: contraste cromático no atributo de saturação da cor em função da analogia do contraste de matizes
Fonte: Própria

- ? Influências do contraste cromático no atributo da saturação da cor, em função da claridade: contraste forte de valor de claridade tende a reforçar ou reduzir uma saturação do colorido. Utilizando-se um mesmo matiz em duas claridades diferentes, o tom mais escuro parece mais fraco em saturação quando sobre um fundo branco do que quando sobre um fundo preto e vice-versa.



Figura 2.46: contraste cromático no atributo da saturação da cor, em função da claridade
Fonte: Própria

Figura 2.47: contraste cromático no atributo da saturação da cor, em função da claridade
Fonte: Própria

Segundo Pedrosa (2004:131) “A principal dificuldade na harmonização de cores provém da alteração na aparência que elas sofrem em presença umas das outras”, ou seja a interação ou mutação cromática, que caracteriza o contraste simultâneo. O contraste simultâneo é fenômeno no qual as cores sofrem a influência simultânea das diversas cores, empregadas numa composição, provocada reciprocamente, quando usadas ao mesmo tempo.



Figura 2.48: Mutação cromática – o vermelho do fundo é o mesmo, mas se transforma em violeta e laranja nas largas barras verticais no centro do círculo.

Fonte: Pedrosa (2004:139)

Os conceitos aqui abordados, apesar de tratarem de aspectos técnicos da cor, serão muito importantes para a defini o de critérios de uso da cor em *web sites*, que se dará no capítulo três, devido   sua influência direta na percep o das dimensões semânticas e pragmáticas. Constituindo portanto, uma ferramenta para a decodifica o do estímulo cor pelo usuário, potencializando a cor-informa o contida no projeto gráfico.

2.2.2 Dimensão Semântica da Cor

De acordo com Caivano (1998:393), na dimensão semântica, onde os signos são considerados de acordo com a sua capacidade de representar ou significar outras coisas, a fim de transmitir informa es ou conceitos que estão além dos signos em si, uma considerável quantidade de pesquisa foi feita também no domínio da cor. Nesse nível, é explorada a mudança do sentido da cor de acordo com o contexto da aparência e com rela o aos fatores humanos tais como a cultura, idade, sexo.

Em nível semântico pode-se utilizar a classificação dos signos em quali-signo, sin-signo e legi-signos. Santaella (2004:12) sintetiza essas três modalidades: “pela qualidade tudo pode ser signo, pela existência, tudo é signo, e pela lei, tudo deve ser signo”.

O quali-signo é determinado no momento em que uma qualidade funciona como signo; o sin-signo dá ao que existe o poder de funcionar como signo. E o legi-signo representa algo com propriedade de lei, como por exemplo as convenções culturais.

Santaella (2004:14) coloca que “[...] Se o fundamento é um quali-signo, na sua relação com o objeto, o signo será um ícone; se for um existente, na sua relação com o objeto, ele será um índice; se for uma lei, será um símbolo”. E esta é a mais importante divisão dos signos, conforme Peirce (2003:64), em Ícones, Índices e Símbolos.

Um signo é um ícone, um índice ou um símbolo. Um ícone é um signo que possuiria um caráter que o torna significante, mesmo que seu objeto não existisse [...]. Um índice é um signo que de repente perderia seu caráter que o torna um signo se seu objeto fosse removido, mas que não perderia esse caráter se não houvesse interpretante [...]. Um símbolo é um signo que perderia o caráter que o torna um signo se não houvesse um interpretante. (PEIRCE, 2003:64)

2.2.2.1 Iconicidade da Cor

A cor funciona como ícone quando representa uma qualidade, independente da existência do signo que representa. Dessa forma quando se pensa em um azul, a idéia do céu ou do mar surge como interpretante. A cor azul é apenas a qualidade de tais objetos representados, independente da sua existência.

Para Sanz (1993:30)

Dentro do campo específico da detecção de sinais, e mais amplamente na comunicação visual, os princípios estruturais formulam uma precisa linha de investigação. Tanto no plano perceptual, como no icônico, a cor se considera um elemento básico de uma progressiva estruturação da sugestão do entorno físico, mediante a qual um observador ‘toma consciência visual’.

Percebe-se, através dessa afirmação, que a iconicidade representa um determinado aspecto da cor-informação, que combinado aos demais aspectos da dimensão semântica e

aos aspectos perceptuais referentes às demais dimensões, constituirão a totalidade da cor-informação.

A cor funciona como um signo icônico quando a atribuição do seu sentido for feita por associações psicológicas, estando o relacionamento baseado frequentemente em similaridades. Como é o caso da associação das cores com a temperatura.

Devido à essa similaridade relacionou-se as cores às diferenças de temperaturas, estando as cores do espectro divididas entre cores quentes e frias. Como representado na figura 2.49.



Figura 2.49: Divisões no círculo cromático referente à classificação das cores quanto à aparência de peso e temperatura.

Fonte: Própria

Quando combinadas com outras cores essas podem assumir característica de temperatura oposta. Como afirma Arnheim (2004:359),

Naturalmente a instabilidade das cores tem influência em sua temperatura. Assim como a cor muda seu tom em resposta aos tons de suas vizinhas, sua temperatura pode também mudar. A claridade e a saturação podem também ter relação com o fenômeno.

As cores podem também passar a sensação de peso: partido do azul ao vermelho são consideradas pesadas e do laranja ao cian, leves. E, ainda causam a sensação de dinamismo, movimento: quanto mais claras, maior a sensação de proximidade e quanto mais escuras maior a sensação de distância.

A associação da cor com a música é um outro exemplo da iconicidade da cor, nesse caso “o som pode trabalhar como um signo, representando o sentido de uma cor por uma associação icônica; mas o contrário também pode acontecer”. (CAIVANO, 1998:395)

2.2.2.2 Idexicalidade da Cor

Segundo Caivano (1998: 396) um índice é um tipo do sinal que trabalha porque entre ele e o que representa existe um real, conexão física que acontece em certo tempo e espaço. Devido a isto, a característica dos índices é a contigüidade entre o sinal e o objeto.

Quando a cor representa um estado físico, como é o caso do instrumento que mede o Ph da água, ou quando é utilizada numa lâmina para identificar, através de análise microscópica, patologias existentes em algum órgão humano, o signo age como um índice.

A relação do todo com as partes também representa a indexicalidade, uma amostra funciona como signo indexicante quando uma indústria a utiliza para representar a cor do produto final.

Com relação à temporalidade na representação do objeto, Magariños (apud CAIVANO, 1998: 397) sub-classificou os signos indexantes em três tipos: sinais, indícios, e sintomas. O signo é um sinal que aparece antes de seu objeto; por exemplo, uma nuvem cinzenta no céu é um sinal que está para chover. O indício é um signo que permanece depois que seu objeto o causou; por exemplo, depois que um líquido foi derramado em um pano, o ponto escuro que permanece por algum tempo é um indício do que aconteceu. E, o sintoma é um signo que acontece simultaneamente com o evento que constitui seu objeto; a cor avermelhada nos olhos é um signo de inflamação no órgão, quando a causa terminar, o sintoma desaparece.

2.2.2.3 Simbolicidade da Cor

Caivano (1998:397) define “um símbolo como um signo que tem um especial relacionamento com o objeto denotado”. Esse tipo de signo representa seu objeto de acordo com regras convenções culturais. Uma cor pode determinar um interpretante em interpretes de uma cultura e outro completamente diferente em interpretes pertencentes à outra cultura.

O primeiro caráter do simbolismo das cores é a sua universalidade, não só geográfica, mas também em todos os níveis do ser e do conhecimento, cosmológico, psicológico, místico, etc. As interpretações podem variar. [...]. As cores permanecem, no entanto, no funcionamento do pensamento simbólico. (CHEVALIER e GHEER BRANT, 2002: 275)

Como exemplo pode-se citar o uso da cor preta para representar luto na cultura ocidental e o branco para a mesma representação na cultura oriental. Nesse caso, o que diferencia as culturas, não é o significado das cores em questão, mas sim a concepção de morte para ambas.

Chevalier e Gheer Brant (2002) expõem a simbologia da cor relacionada à orientação espacial de alguns povos. Desse modo pode-se observar as diferentes interpretações de cada cultura. Essas diferenças estão esquematizadas no quadro 2.2.

Cultura	Pontos Cardeais	Orientação Vertical
Índios Pueblos	Norte – amarelo-milho Sul – vermelho Leste – branco Oeste – azul	Em Cima – mosqueado Em Baixo – preto
Índios das Pradarias	Norte – azul Sul – amarelo Leste – verde Oeste – vermelho	-----
Índios da América do Norte	Norte – amarelo Sul – vermelho Leste – branco Oeste – azul	Em Cima – multicolor Em Baixo – preto
Maias	Norte – branco Sul – amarelo Leste – vermelho Oeste – preto	-----
Alakufs, da Terra do Fogo	Norte – azul Sul – verde Leste – vermelho Oeste – amarelo	-----

Quadro 2.2: diferenças de interpretação da simbologia da cor em relação à orientação espacial
Fonte: Alec, Murl, Mytf e Alexander, apud Chevalier e Gheer Brant (2002: 275-276)

A simbologia das cores também assume um importante papel de ordem religiosa, e diferem de acordo com cada religião. Chevalier e Gheer Brant (2002: 277) traz algumas relações das cores com as religiões Cristã, da África Negra e Maçônica. Na religião Cristã o branco é relacionado ao Pai, o azul ao Filho e o vermelho ao Espírito Santo. Relacionam ainda o verde à esperança, o branco à fé, o vermelho ao amor e à caridade, o preto à penitência e o branco à castidade.

Na África Negra, a cor está carregada de sentido e poder. O branco é a cor dos mortos e serve para afastar a morte, o ocre-amarelado serve para guarnecer os fundos, por ser a cor da terra. O vermelho é a cor do sangue e da vida e o preto é a cor das provas e do sofrimento. E o verde representa a fase da vitória da vida.

Na simbologia Maçônica, o branco representa a sabedoria, graça e vitória; o vermelho a inteligência o rigor e a glória; azul a coroa, a beleza e o fundamento; e o preto simboliza o reino.

Pinto (1965:10) apresenta a simbologia das cores para o candomblé: o branco corresponde a Oxalá, o azul a Iemanjá, o vermelho e preto a Omolu, o verde e amarelo a Oxumaré, o branco e azul a Nanan, branco e vermelho a Xangô, vermelho e amarelo a Oba e Eua, vermelho à Yansã, amarelo-ouro a Oxum, verde e azul a Oxossi, azul escuro a Ogum e vermelho e preto a Exu.

Pinto (1965:09) cita o caso da logomarca das olimpíadas onde o amarelo simboliza a Ásia, o vermelho as Américas, o verde a Austrália, azul a Europa e o preto a África. A autora traz ainda outros exemplos como as cores vermelho e amarelo dos cartões utilizados pelo juiz em uma partida de futebol, as cores da bandeira do Brasil, as cores das faixas utilizadas por lutadores de Judô e Karatê, as cores que oferecem o colorido à Marquês de Sapucaí no desfile das escolas de samba, no Carnaval do Rio de Janeiro, entre outros.

Tais exemplos demonstram que a cor, enquanto símbolo tem potencial significativo de informação. Em todos os casos o uso da cor por si só dá margem a interpretações que irão desencadear uma ação decorrente da informação que representa.

2.2.3 Dimensão Pragmática da Cor

Ao se definir esquemas cromáticos para aplicação da cor-luz, além dos aspectos sintáticos e semânticos, presentes na análise semiótica da informação visual, deve-se levar em consideração a dimensão pragmática, que abrange as relações entre o signo e seus intérpretes. As regras de uso das cores como signo, a função da cor no desenvolvimento natural e cultural são estudadas nessa dimensão.

Portanto, a seguir serão abordados aspectos relacionados a aspectos fisiológicos, perceptivos, cognitivos, psicológicos bem como a visibilidade e legibilidade, e estratégias de uso das cores que ajudam a definir um escopo de atuação intencional do signo cor inserido na dimensão pragmática.

2.2.3.1 Aspecto Fisiológico, Perceptivo e Cognitivo

McGarry (1999:06) coloca que

Informações são captadas todos os dias pelos seres humanos por meio de seus órgãos dos sentidos (visão, audição, olfato, paladar, tato). Muitas dessas informações são julgadas irrelevantes e são rejeitadas a depender das necessidades e propósitos pessoais. Outras são facilmente reconhecidas como úteis e provocam reações imediatas ou apesar de úteis não estão facilmente perceptíveis para o indivíduo.

Para o entender o processamento das informações visuais, principalmente no que diz respeito às cores, é necessário conhecer a fisiologia do aparelho visual humano. Para Goethe (1993:44) “[...]a totalidade da natureza se revela ao sentido da visão através da cor.”

A visão é responsável por captar 80% das informações que o homem recebe no seu dia-a-dia. O que significa que o conhecimento depende também desse órgão para ser produzido, como sugere Pedrosa (2004:109): “Quem vê mais sabe mais; quem sabe mais vê mais; quem vê mais sabe mais... Isso significa que cada nova visão amplia nosso conhecimento; conhecimento que amplia nossa visão que amplia nosso conhecimento...”

Dentre as informações recebidas através do olho, tem-se a cor-informação, objeto de estudo dessa pesquisa, portanto é necessária uma compreensão acerca de como se processa a percepção das imagens pelo sistema visual e do seu comportamento perante a tal informação.

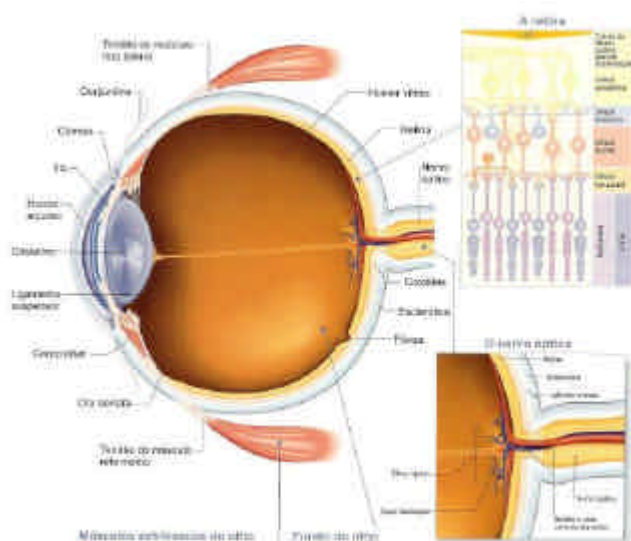


Figura 2.50: Anatomia do olho humano

Fonte: Folder do produto farmacêutico Patanol[®], fornecido pelo laboratório Alcon[®].

O controle da luz que incide no órgão da visão é feito pela íris, um músculo capaz de alterar as dimensões da pupila, de forma que em uma situação de muita luminosidade, a pupila se fecha, reduzindo a entrada de luz e no escuro ela se dilata para captar o máximo de luz (Figura 2.51).

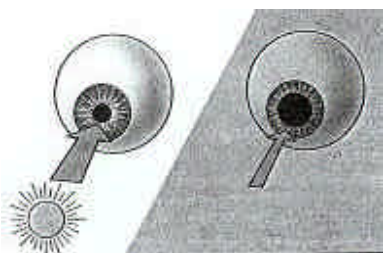


Figura 2.51: Comportamento da pupila em ambientes claros e escuros.
Fonte: Enciclopédia Cambridge de Ciência (1986:21)

A esclerótica, membrana espessa que cobre o globo ocular, à exceção da íris, forma uma janela protetora da córnea, que é responsável por orientar os raios luminosos para o cristalino, lente formada por uma matéria flexível, que acionada por pequenos músculos é responsável por focalizar uma imagem.

A retina reveste internamente o globo ocular e é formada por células nervosas, os cones e bastonetes, que transformam energia luminosa em sinais neuronais que são transmitidos para o encéfalo por meio do nervo óptico.

Segundo Guyton (1988:181) “na retina existem cerca de 125 milhões de cones e bastonetes”. Grande número de cones e bastonetes estão ligados a uma mesma fibra, nas partes periféricas da retina, que transmite os seus sinais para o cérebro, enquanto, numa região central denominada fóvea, medindo aproximadamente 0,5mm de diâmetro, encontram-se somente cones bastante delgados, conectados cada um a uma respectiva fibra do nervo óptico, o que possibilita uma excelente acuidade visual e a identificação das cores.

Para Guimarães (2000:33) a cor é um fenômeno extremamente favorecido pela centralidade do objeto no campo visual, mas alerta para o fato de que a fóvea não corresponde ao centro geométrico da retina, o que vem a interferir no espaço da composição mais adequado para a visualização da mensagem visual:

[...] a fóvea centralis não é um ponto geometricamente central da retina, estando um pouco abaixo deste, que é conhecido como ponto cego, pois não há

extremidades sinápticas nas células receptoras o que o torna um ponto não sensível à luz. Assim o centro óptico de uma imagem, que naturalmente favorece o equilíbrio visual, está localizado um pouco acima do centro geométrico do campo visual.(GUIMARÃES, 2000:28)

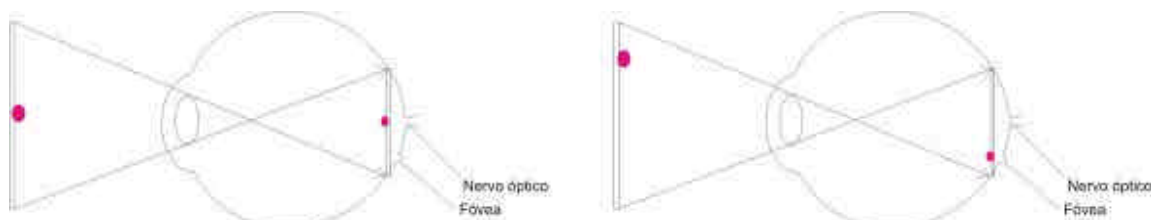


Figura 2.52: Projeção de uma composição na retina coincidente com o ponto cego e com a fóvea.
Fonte: Própria

A figura 2.53 apresenta a esquematização da retina humana, onde ao centro está a fóvea retiniana (azul, amarelo, vermelho e verde) e à sua volta estão os bastonetes, responsáveis pela visão em preto e branco. O pequeno círculo branco central corresponde à localização do nervo óptico. (PEDROSA, 2004:104)..



Figura 2.53: esquematização da retina humana
Fonte: Pedrosa, (2004:104)

Os bastonetes são mais sensíveis à luz, o que permite a visão sob pouca iluminação, porém só são sensíveis às diferenças quantitativas, isto é, às diferenças de claridade, o que denomina-se visão escotópica.

Na visão fotópica, os cones operam a intensidades altas de luz e são responsáveis pela percepção de cores. Simões e Tiedmann (1985a:74) colocam que na visão escotópica o olho é mais sensível aos verdes, devido à maior sensibilidade dos bastonetes e na visão fotópica ao amarelo, devido à maior sensibilidade dos cones.

Existem três tipos de cones na retina; cada um, no seu ponto máximo, respondendo a um comprimento de onda específico (Fig. 2.54). O cone azul responde ao comprimento de

onda referente à cor azul, o verde ao comprimento de onda referente à uma cor verde-amarelada e o cone vermelho responde ao comprimento de onda correspondente a uma cor alaranjada. Esse é denominado cone vermelho por ser o único tipo de cone que responde às cores com comprimento de onda acima de 600 nm, ou seja, à faixa do vermelho.

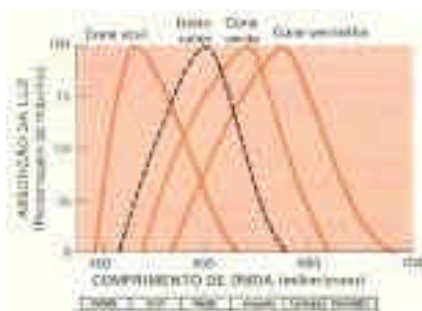


Figura 2.54: curvas da sensibilidade espectral dos cones azuis, verdes e vermelhos e também dos bastonetes. Fonte: Guyton (1988:188)

Da combinação dos cones, as cores intermediárias são percebidas. Segundo Guyton (1988:188) “quando os cones são estimulados com mesma intensidade, o cérebro interpreta a cor da luz como resultado da mistura deles”.

Numa foto colorida pode-se perceber mais detalhes do que em uma foto preto e branco, isso ocorre porque o grau de estimulação dos cones, combinados, faz com que o cérebro possa distinguir não apenas as três cores primárias, mas também, diversas outras cores com comprimentos de onda variados. Além do mais, os cones, por estarem ligados, na fóvea, a cada um a uma fibra do nervo óptico, permitem acuidade visual muito maior que os bastonetes, onde estão em número aproximado de 200 (duzentos) para cada fibra do nervo óptico.



Figura 2.55: Diferença da nitidez de detalhes de uma foto em preto-e-branco e colorida. Fonte: Janet Fish. Orange Bowl and Yellow Apples, 1980.

O sistema visual humano é responsável pela produção da cor fisiológica, que, segundo Pedrosa (2004:107) “[...] aplica-se apenas às cores que nosso organismo interfere de maneira preponderante em sua produção”.

Uma das representações das cores fisiológicas é chamada de pós-imagem e ocorre quando o olhar é fixado por alguns minutos em uma imagem de uma determinada cor, momento em que ocorre uma sensibilidade do receptor para essa cor, e ao se desviar para um campo neutro, que reflete todos os comprimentos de onda por igual, apenas os oponentes (que produzem a sua cor complementar) são ativados. Assim, ao se fixar o olhar para uma imagem de cor vermelha e desvia-lo para uma superfície branca, a mesma imagem aparecerá com a cor da sua complementar, neste caso o verde. Kepes (1975:23) reafirma esta colocação:

A razão deste fenômeno reside provavelmente no fato da porção da retina ou a região sensorial que é atingida, perder uma parte de sua sensibilidade para com a luz correspondente à cor, com a qual foi impressionada sendo mais fortemente afetada pelas outras constituintes da luz branca.

Devido à pós-imagem, as cores, ao estarem muito próximas uma das outras se influenciam mutuamente, perdendo, em muitos casos, sua identidade. A essa influência deu-se o nome de interação ou mutação cromática. A interação cromática, de acordo com Arnheim (2004:351) reside no fato de que “a mesma cor, em dois contextos diferentes não é a mesma”, o que significa que a identidade da cor é estabelecida pelas suas relações e não pela cor em si.

À cor produzida pela retina nos espaços vazios, dá-se o nome de cor inexistente, o responsável por esta denominação foi Pedrosa (2004:135) que define a cor inexistente como “a cor complementar surgida nas superfícies brancas ou neutras, produzida por entrechoques de várias gamas de uma cor primária e levada ao paroxismo por ação de contrastes”.

Tais fenômenos devem ser cuidadosamente observados numa composição visual a fim de se evitar uma fadiga visual deles decorrente. Pois, segundo Amantini et al. (2002),

“As cores mal empregadas também trazem, como consequência, a fadiga visual, que se manifesta a partir de sua projeção na tela do computador. Os sintomas da fadiga visual variam de acordo com características pessoais. O termo “fadiga” pode ser definido como a saturação de um organismo devido ao esforço, ou

perda temporária da capacidade de resposta ou reação a uma estimulação contínua. A fadiga visual vem sendo entendida por muitos pesquisadores como sendo uma combinação entre a fadiga dos músculos oculares e a fadiga perceptiva. A fadiga muscular se refere à movimentação dos olhos, enquanto a fadiga perceptiva resulta de esforços prolongados de interpretação de imagens visuais”.

A percepção das cores pode variar a depender de diversos fatores como as condições de iluminação e de contraste, as condições de fadiga da retina e as circunstâncias de contemplação de cada momento. Arnheim (2004:325) coloca que,

[...] sob forte iluminação os vermelhos parecem particularmente claros porque os cones da retina executam a maior parte do trabalho e são os mais responsivos aos comprimentos de ondas mais longas. A luz mortifica trará os verdes e os azuis para frente, mas também os fará parecer mais esbranquiçados porque agora os bastonetes retinianos, que são mais responsivos à luz de comprimento de onda mais curta, participam do trabalho, embora não contribuam para a percepção de matiz. (Este fenômeno recebeu o nome de Johannes E. Purkinje, que primeiro o descreveu).

Cada indivíduo possui uma percepção que lhe é própria e, às vezes essa pode variar até mesmo para um mesmo indivíduo devido à mudanças no seu estado fisiológico. Essas variações podem ser desencadeadas a partir do estado psíquico, a fadiga, o debilitamento, ingestão de drogas, o que possibilita uma hipersensibilidade à cor.

A sensação de profundidade favorece o repouso da visão, o que pode tornar uma imagem mais confortável para a visualização. Essas relações de profundidade de uma imagem são também determinadas pela cor, a partir dos seus diferentes graus de refingências. Sendo assim o uso intencional da cor-informação tem o poder de criar planos de percepção a fim de proporcionar repouso ou excitação, fazendo com que o receptor da mensagem atue ativamente ou passivamente diante de tal informação. Segundo Guimarães (2000:24),

[...] Considerando-se, pois, que a informação na mídia, é, na maioria das vezes, expressa num plano a uma distância fixa do olhar (uma tela de televisão, de monitor de computador, de cinema, uma página impressa, etc.), o uso eficiente do espaço criado pelas cores torna-se uma exigência fundamental.

Numa imagem, além da profundidade, a cor tem o poder de influenciar a percepção de volume, peso, tamanho, temperatura e textura da mesma. Potencial que permite ao produtor de uma cor-informação, ao utilizar desse recurso, obter mais sucesso na transmissão dessa informação.

A constância perceptiva está relacionada ao fato de que, apesar das modificações ocorridas nos estímulos visuais projetados na retina, em decorrência da iluminação, por exemplo, a percepção do objeto permanece constante. A constância perceptiva pode se dar quanto à forma, tamanho, cor e orientação. A constância da cor se refere à tendência de se perceber um objeto como possuindo a mesma cor, independente das condições de iluminação ambiente. Essa é ajudada pela adaptação da retina a uma dada iluminação.

Fatores biológicos também podem interferir na percepção humana, um exemplo seria a pequena difração dos raios de luz que ocorre com pessoas de olhos claros, geralmente provenientes de regiões geográficas de clima mais ameno e frio, o que faz com que certas ilusões visuais que dependem da nitidez com que são percebidos seus elementos, tenham maior amplitude de erro nestes indivíduos. (SIMÕES e TIEDMANN, 1985b:86)

Além desses fatores biológicos que podem interferir na percepção das cores, existem fatores subjetivos, ligados a experiências vividas anteriormente que atuam alterando a percepção de cada uma das cores, pois a decodificação da cor-informação é realizada através da cognição, e essa depende de associações constates das informações absorvidas com outras informações anteriores. O que se pode compreender a partir da observação de que

[...] A visão humana tem as suas próprias e frequentemente instáveis leis, que podem variar de pessoa a pessoa. Deduções lógicas tiradas das características das cores físicas não se aplicam, muitas vezes, à visão das cores. As leis da física desempenham, naturalmente, um papel na percepção humana da cor, e são a base sobre a qual se apóia a análise da visão das cores, mas elas apenas propiciam o ponto de partida de um processo que é influenciado pela fisiologia do olho e do córtex e pela psicologia humana. (MUELER, RUDOLPH et al., 1970: 119)

Como já dizia Leonardo da Vinci (apud PEDROSA, 1982:43) “O olho, janela da alma, é a via principal pela qual o cérebro pode simples e magnificamente julgar as infinitas

obras da natureza”. É função do cérebro interpretar todos os dados referentes às cores que chegam até ele e traduzi-los em informações cromáticas.

O olho tem a função de captar os elementos físicos correspondentes à cor e seus receptores conduzem, através das fibras ópticas, a reação elétrica provocada pela incidência dos fótons no globo ocular, depois conduzida ao cérebro, onde, finalmente, ocorre a resposta gnosiológica em função da qual se consideramos estar vendo a cor.

Um aspecto correspondente à cognição humana é a recordação de cores resultante de experiências anteriores, assimiladas e armazenadas. Esta recordação, segundo Gerard (1970 apud FARINA, 1990: 109), prescinde da intervenção da consciência. O que significa que em determinados momentos o homem reage a uma dada cor por instinto, sem ter a consciência do motivo desta reação. Porém, em alguns casos o homem acumula experiências e as associa a novos acontecimentos, o que define, conscientemente, a sua forma de ação perante algumas cores.

Uma mesma pessoa pode mudar sua posição frente a uma cor em diversas fases da sua vida, isso em decorrência das associações com informações adquiridas durante todo o seu processo de conhecimento. Além do mais a região geográfica onde se reside mais uma vez interfere na reação frente às cores, como se pode notar no exemplo dado por Farina (1990: 110),

A inclinação das pessoas de clima quente ao se expressarem mais por determinada cor (especialmente as cores puras) e a das de clima frio, ao optarem pela forma e pelas cores frias, talvez esteja ligada ao fato de que, a iluminação maior, corresponde uma recordação mais viva da cor.

A cor existe independente do mundo material, pois pode ser originada através do poder da imaginação do mundo interior, como uma impressão interiorizada. Isto se dá pelo fato de que verdadeiro órgão da visão é o cérebro e não o olho. Assim, ao se falar o nome de uma cor ela não precisa estar à vista para que se tenha sua representação. A cognição se encarrega de representá-la no cérebro.

Schopenhauer (2003:47) afirma que “ver é sempre um ato intelectual” e para ele a cor é somente efeito, um estado produzido no olho e depende do objeto, que só existe no intelecto.

Quanto à bilateralidade do cérebro, Guimarães (2000:49), analisa a relação da cor com os dois hemisférios do cérebro – o direito, responsável pelas habilidades espaciais e o esquerdo, dominante e principal centro de linguagem e cálculo –, e chega à conclusão de que a conexão entre os hemisférios direito e esquerdo constrói o conceito integral de cor, “reunindo os dados da experiência exterior do hemisfério direito e ao espaço da cor que é dado pelo hemisfério esquerdo”. Para ele o uso consciente da assimetria do cérebro é de grande contribuição na produção de informações imagéticas, pois considerando-se a inversão das projeções dos hemicampos visuais, que são projetados nos centros visuais opostos e reconhecimento visual atribuído ao hemisfério direito, uma imagem disposta do lado esquerdo do campo visual é interpretada imediatamente pelo hemisfério direito e então verbalizada pelo hemisfério esquerdo, o que deixa claro que essa posição é favorável ao reconhecimento das informações visuais.

Porém, na falta de um dos três cones apropriados para a captação e transmissão de determinados sinais ao cérebro, ocorre o que denomina-se cegueira para as cores. Essa deficiência é genética, proveniente do cromossomo feminino e tendo em vista que as mulheres possuem esse cromossomo em número de dois e o homem só um, a população masculina tem maior probabilidade de apresentar a cegueira para as cores.

De acordo com Hoffman (1999) 9 a 12% da população masculina sofrem de alguma deficiência para a visão em cores. Essa constatação é especialmente importante para os produtores de cor-informação, que devem ter sempre a preocupação em atender às necessidades dessa população, eliminando ou reduzindo a confusão que pode ser gerada em decorrência desse tipo de deficiência.

Por ter sido Jonh Dalton (1766-1844) o primeiro a estudar as disfunções para determinar sua causa, motivado pelo fato de padecer dessas distorções de cores, esse tipo de deficiência foi denominada de daltonismo.

Além dessas deficiências congênitas da visão de cor, há deficiências também adquiridas da visão de cor. Esses podem ser causados por alguma doença ou ferimento, além do fato de que a discriminação de cor declina também com idade. A perda da discriminação é maior para azul-amarelos do que para vermelho-verdes, em parte por causa da crescente absorção das ondas curtas na lente.

Promover a acessibilidade dos *web sites* aos usuários portadores de deficiências é imprescindível nos dias atuais. Desse modo, além de prever mecanismos para contemplar os portadores das demais deficiências, devem-se considerar as especificidades dos portadores do daltonismo ao se definir o esquema cromático das interfaces digitais.

2.2.3.2 Aspecto Psicológico

Os seres humanos utilizam a cor para representar estados de espírito, sejam eles verdadeiros ou não; para demonstrar, através das suas preferências de cor, sua personalidade, seus sentimentos, ou buscam na cor uma forma de combater traços da sua personalidade que os incomodam. Visando compreender tais fenômenos, surge a pesquisa sobre psicologia das cores, ou seja, sobre as reações psicológicas provocadas pelas cores no indivíduo.

Porém, o campo da psicologia da cor ainda não é bem compreendido. Pesquisas nessa área são difíceis em razão da subjetividade das emoções humanas, tendo em vista a grande quantidade de variáveis que torna instável a composição da psique humana, além de diferenças pessoais. Desta forma, o entendimento acerca da personalidade humana busca uma objetividade que torne possível o reconhecimento das reações às cores, fundamentadas na psicologia.

“Gnosiologicamente, isto é, do ponto de vista do objeto a conhecer, a cor se oferece ao conhecimento como um objeto sensível antes de tudo. Não há como começar o conhecimento da cor, senão pelo abrir os olhos e constatar-la. Ato contínuo, a inteligência cria também um conceito da cor. Mas tudo principia na percepção dos sentidos. Como conceito, a cor é entendida à maneira de verbo ser, isto é, a cor surge como uma declaração em que este conceito é atribuído a algo. Quando dizemos “a cor é cor” conhecemos em termos de pensamento, e não só de sentido; a cor passa a se exercer como sujeito e como predicado, o que é ser mais do que sensação”. (PAULI, 1997: Art 1 §2 150)

O papel social do indivíduo, a cultura a qual ele está inserido, suas relações e associações interferem na constituição da sua personalidade. Ballone (2003) define personalidade como a,

[...] organização dinâmica dos traços no interior do eu, formados a partir dos genes particulares que herdamos, das existências singulares que suportamos e das percepções individuais que temos do mundo, capazes de tornar cada indivíduo único em sua maneira de ser e de desempenhar o seu papel.

Tiski-Franckowiak (1991:194) relaciona as preferências de cores a dois tipos de personalidades: os introvertidos e os extrovertidos. Segundo a autora os introvertidos reagem mais fria e lentamente aos estímulos, enquanto os extrovertidos reagem a todo estímulo indiscriminadamente. Tais características fazem com que os primeiros respondam com maior intensidade à faixa dos azuis enquanto os últimos reagem com mais efetivamente à faixa entre o vermelho e o laranja.

A cor, não sendo uma característica exclusivamente objetiva, possui toda a subjetividade inerente ao homem e está na relação dinâmica, viva, entre este e objeto colorido. O subjetivo foi definido por Ballone (2003) como “o acontecimento, ação ou reação psicológico causado pela influência do objeto no psiquismo de cada um, seria uma mudança íntima, a partir da nossa experiência com o objeto”. E, por se tratar de uma linguagem individual, o homem reage às cores subordinado às suas condições físicas e às suas influências culturais.

A instância da psicologia da cor, não atuando fisiologicamente, e sim apenas como forma de sensações é responsável pela relação cor-indivíduo, uma relação inteiramente subjetiva, como quando acontece ao pintar-se uma parede de azul. O ambiente não torna-se fisicamente frio por causa dessa cor, mas as pessoas que vivem nesse ambiente têm uma sensação de frescor, o que faz com que elas se sintam menos incomodadas com o calor.

Ao preferir uma determinada cor, devido às tendências da moda, o indivíduo está exercendo o seu papel social, que decorre de uma imagem que o mesmo deseja transmitir para ser aceito no ambiente, contexto, em que vive.

Inconscientemente ou conscientemente, as pessoas podem preferir por cores, ou que representem seu estado emocional, ou que o alterem independentemente das questões culturais.

Sircus (2006) relaciona as cores à mente humana fazendo uma analogia entre o arco-íris e os níveis da consciência da atividade mental. Segundo ele, o ser humano tem liberdade de

eleger na sua consciência um ou mais níveis correspondentes a cada uma das cores que compõem o arco-íris, a intensidade de manifestação desses níveis irá determinar a personalidade do indivíduo. São eles:

- ? Nível vermelho da consciência: físico, manipulativo, prático, reativo, agressivo, pró-ativo;
- ? Nível alaranjado da consciência: dependência social e política em uma cultura, amor, companheirismo;
- ? Nível amarelo da consciência: pensamento intelectual e mecânico, introspecção;
- ? Nível verde da consciência: segurança, força vital, amor possessivo;
- ? Nível azul da consciência: idealismo mental, devoção à autoridade mais elevada;
- ? Nível do índigo da consciência: a faculdade intuitiva psíquica e abstrata;
- ? Nível violeta da consciência: percepção imaginativa, procura de poderes espirituais.

Pode-se atribuir a preferência por determinada cor a outros fatores, relacionados à psicologia: como sexo, idade, cultura, comportamento, entre outros. Também pode ser determinada pelo clima, imposições da moda e essa preferência é extremamente influenciada pelos sentimentos e momentos experimentados.

Ao representar os resultados (Quadro 2.3) da pesquisa feita pelo psicólogo Bamz¹, que alia o fator idade à preferência que o indivíduo manifesta por determinada cor, Farina (1990:105) aponta para o amarelamento do cristalino do olho humano com o decorrer dos anos, como forma objetiva possível de justificar tais resultados.

Cor	Período	Característica
Vermelho	1 a 10 anos	Efervescência e espontaneidade
Laranja	10 a 20 anos	Imaginação, excitação, aventura
Amarelo	20 a 30 anos	Força, potência, arrogância
Verde	30 a 40 anos	Diminuição do fogo juvenil
Azul	40 a 50 anos	Pensamento e inteligência
Lilás	50 a 60 anos	Juízo, misticismo, lei
Roxo	Mais de 60 anos	Saber, experiência, benevolência

Quadro 2.3 - preferência de cor em diversas fases da vida de um indivíduo.
Fonte: Farina (1990:105)

¹ Bamz, apud Farina 1990:105

Consegue-se atingir o equilíbrio quando ao se ter preferência por uma cor, reconhece-se também os valores das demais, de modo a não subjuga-las.

2.2.3.3 Visibilidade e legibilidade das cores

A visibilidade depende do contraste e da pureza das cores que compõem o esquema cromático. Uma boa visibilidade permite a percepção de detalhes que compõem tal esquema e auxilia a legibilidade dos caracteres do projeto gráfico.

Moraes (2002:15) define legibilidade como “[...] a facilidade de identificação de cada caracter alfanumérico – letras ou números.[...]” E aponta o contraste cromático como fator que influi para a legibilidade.

De acordo com Farina (1990:35), “a legibilidade e a visibilidade de certos detalhes facilitam a memorização dos mesmos e, segundo a forma dos detalhes, é preciso adequar a cor principal para a realização do contraste”. Daí a importância de se levar em consideração a definição de esquemas cromáticos que permitam uma boa visibilidade e legibilidade de elementos que constituem um projeto gráfico.

A figura 2.56 representa um esquema da distribuição dos cones na fóvea central presentes nas retinas do olho esquerdo e do olho direito, que influem na percepção de cores projetadas nesta região, que é responsável pela percepção de detalhes das imagens. Esse esquema oferece condição de se estabelecer, no campo visual, as áreas de maior acuidade para cada uma dessas cores, como representa a figura 2.57.

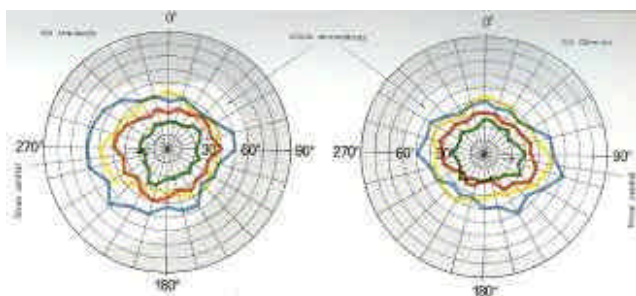


Figura 2.56: distribuição dos cones na fóvea central
Fonte: Fabris e Germani (1973:99)

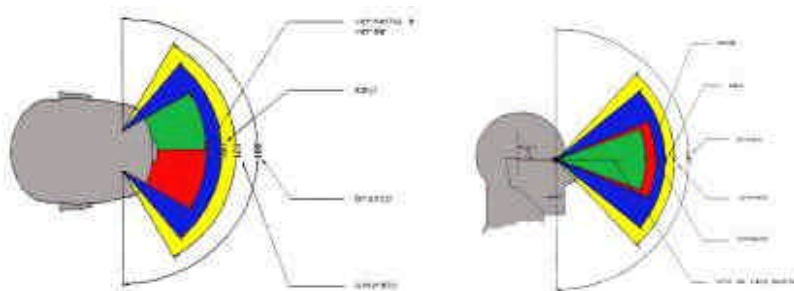


Figura 2.57: áreas de maior acuidade, no campo visual (vista superior e de perfil)
Fonte: desconhecida

Fabris e Germani, (1973:100) salientam que “[...] os elementos gráficos escuros sobre fundos claros se percebem melhor que os claros sobre fundos escuros.” E demonstram este fato através da figura 2.58.



Figura 2.58: visibilidade dos contrastes à distância
Fonte: Fabris Germani(1973:99)

Os autores ainda abordam a questão dos contrastes cromáticos influenciando na legibilidade, quando afirma que “[...] as cores claras devem colocar-se em tipos não muito pequenos, especialmente se o fundo for vermelho ou verde ou roxo. O cinza geralmente não apresenta muita visibilidade.” E exemplifica na figura 2.59, onde pode-se perceber que alguns contrastes dificultam e até impossibilitam a identificação dos caracteres.



Figura 2.59: contraste e legibilidade.
Fonte: Fabris e Germani (1973:97)

Arnheim (2004:336), sabiamente, afirma que

Torna-se evidente por que a discussão dos problemas de cor é repleta de obstáculos e por isso ocorrem tão poucas discussões úteis. Contudo não se devem considerar estes fatos para significar que o que vemos quando olhamos para uma pintura é ilusório, acidental ou arbitrário. Ao contrário, em qualquer composição bem organizada, o matiz, lugar e tamanho de qualquer área de cor, bem como sua claridade e saturação, são estabelecidos de tal modo que todas as cores juntas se estabilizam mutuamente num todo equilibrado. Ambigüidades resultantes das relações entre partes compensam-se mutuamente no contexto total, e o trabalho completo, quando adequadamente examinado, representa uma proposição objetivamente definida.

Os vários usos da cor em campos diversificados dependem das reações e das influências físicas, sociais e psíquicas do indivíduo diante da mesma. Deste modo, a seguir são discutidas questões referentes à interação homem-computador e sobre como relacionar tais conceitos às dimensões sintáticas, semânticas e pragmáticas da cor, o que vem a nortear a definição de critérios para avaliação da cor-informação utilizada no desenvolvimento de *websites*.

2.3 DISSEMINAÇÃO DA COR-INFORMAÇÃO

Partindo-se do princípio de que “a interface de uma aplicação computacional envolve todos os aspectos de um sistema com o qual mantemos contato” (MORAN, 1981 apud SOUZA et al., 2005), os critérios para avaliação da cor-informação são definidos com base nos conceitos de usabilidade de interfaces, ou seja, da interação do indivíduo com todas as funções disponíveis no sistema. A otimização do uso dessas interfaces propicia uma eficiência e eficácia na recuperação da informação pelos usuários de produtos da *web*.

De acordo com Dias (2003:26), o termo usabilidade é definido pela norma ISO 9241-11 (Guidance on Usability, 1998) como “a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”.

Desenvolver um projeto centrado na usabilidade apesar de não garantir a todos os usuários uma perfeita compreensão da navegação e conteúdo do site, torna esse feito

possível para a maioria dos indivíduos que interagem com uma interface. Essa condição de usabilidade, possibilita a busca, o acesso e a recuperação de documentos numa interface de maneira eficiente, eficaz e confortável ao usuário.

A cor-informação atua como um recurso potencializador da usabilidade em sistemas, devendo ser utilizada como ferramenta para localizar, classificar e associar imagens. Porém, o sistema deve ser funcional mesmo sem o uso das cores. Tal como afirmam Amantini et. al (2002):

[...] deve-se projetar uma interface inicialmente em preto e branco e então, adicionar cor, pois a cor aumenta o processamento cognitivo e visual de uma informação que funciona bem em preto e branco, pois ajuda a localizar, classificar e associar imagens.

Em referência à apresentação da informação, um dos problemas de interface apontados por Moraes, Monteiro e Soares (1995, apud MORAES, AGUIAR JÚNIOR e PINHEIRO, 2000), é denominado problema informacional e define-se como

Aqueles relacionados à apresentação da informação, considerando agrupamento e legibilidade dos elementos na tela e o uso de cores para figura e fundo. Problemas deste tipo incluem ocultação de informação, mau desenho de caracteres, espaçamentos deficientes e quantidade de informação apresentada.

Quando um indivíduo interage com um sistema de forma a conseguir reconhecer e desenvolver tarefas que satisfaçam suas necessidades perante a esse sistema, tem-se garantida a usabilidade. A interatividade torna-se então peça chave para se conseguir um nível satisfatório de usabilidade nos sistemas. Ela pode ocorrer em diferentes graus, mas nunca o usuário é passível a um sistema, por menor que seja o grau de interatividade, ela sempre se faz presente. Como coloca Lévy (1999:79)

O termo “interatividade” em geral ressalta a participação ativa do beneficiário de uma transação de informação. De fato, seria trivial mostrar que um receptor de informação, a menos que esteja morto, nunca é passivo. Mesmo sentado na frente de uma televisão sem controle remoto, o destinatário decodifica, interpreta, participa, mobiliza seu sistema nervoso de muitas maneiras, e sempre de forma diferente de seu vizinho.

Complementando a afirmação de Lévy, as autoras Moura, Ramos e Martins (2004) defendem a importância da interatividade na geração do conhecimento, quando afirmam que

A interatividade refere-se ao caráter aberto dos sistemas que os usuários podem acessar, estabelecer relações e interferir nos documentos, registrando suas opiniões, e até transformando as informações, dando vida ao processo de construção de conhecimento.

Desta maneira torna-se necessária a interação efetiva dos usuários com as interfaces gráficas, no sentido de que se haja maior possibilidade de apreensão das informações disponíveis nesses ambientes. Pois dessa apreensão pode-se dar vazão ao desenvolvimento de novos conhecimentos.

2.3.1 Características de um Sistema Interativo

Algumas características influenciam para a motivação dos usuários no uso de uma interface. Essa deve atender aos objetivos dos usuários, deve ser agradável de usar e ser de fácil aprendizado. Essa facilidade de aprendizado, que é o principal fator determinante do grau de interatividade de uma interface, ocorre quando se tem informações sobre o público alvo para o qual o sistema está direcionado. Conhecer os usuários é um requisito básico para a elaboração de interfaces interativas, pois

[...] o desempenho dos usuários melhora quando os procedimentos necessários ao cumprimento da tarefa são compatíveis com as características psicológicas, culturais e técnicas dos usuários; e quando os procedimentos e as tarefas são organizados de acordo com as expectativas e costumes dos usuários. (DIAS, 2003:32)

Quanto maior a facilidade de aprendizado de uma interface, maior a quantidade de usuários que a acessam e conseqüentemente ocorre um aumento na disseminação de informações nesses ambientes. Como pode-se constatar com a experiência do site da IBM americana, onde o botão de busca e de ajuda eram os mais populares devido à dificuldade encontrada pelos usuários para a navegação. Baseado nessa descoberta foi realizado um redesign no site, e logo na primeira semana após a mudança, as vendas aumentaram 400% e os acessos ao botão de ajuda caíram 84%. (MORAES, 2001)

A facilidade de aprendizado geralmente é medida pelo grau de proficiência atingido por um usuário inexperiente em um curto espaço de tempo, como sugere Dias (2003:30): “A facilidade de aprendizado abrange características de um sistema interativo que permitem aos usuários novatos entenderem como usar o sistema e, posteriormente, como atingir bons níveis de desempenho com ele.”

As informações acerca da audiência de uma interface dão suporte à compreensão da reação dos indivíduos aos significados das coisas. Pode-se construir uma expressão através dos signos de uma interface, organizando as mensagens a partir das modelagens de usuários e tarefas. Para a realização dessas modelagens, se faz necessária uma análise do contexto de uso de uma interface.

2.3.2 Acessibilidade e Transmissão da Informação em Interfaces Gráficas

Outro fator muito discutido atualmente, dentro do quesito usabilidade, é a promoção da acessibilidade, que diz respeito à capacidade dos sistemas de serem usados pelos indivíduos, independente das suas limitações físicas ou psíquicas. E, em uma época que tanto se discute a inclusão social, é importante prover o acesso de pessoas que portam deficiências aos diferentes meios de transmissão de informações. Esse, portanto, deve ser um requisito básico para o desenvolvimento de interfaces gráficas.

O conjunto de requisitos, critérios ou princípios básicos utilizados para diagnosticar problemas do sistema a ser avaliado denomina-se guia de recomendações. E, segundo Dias (2003: 61) “objetiva a melhoria da usabilidade de sistemas com base em situações empíricas anteriores, na padronização de produtos ou na experiência do avaliador ou projetista”. Porém, essa ferramenta, não é garantia para o sucesso da usabilidade de um sistema. Seu uso possui vantagens e desvantagens, como pode-se observar no quadro 2.4

Vantagens	Limitações
1- possibilidade de aplicação sem o envolvimento dos usuários;	1- dificuldade de interpretação dos princípios e recomendações expressos de forma genérica, podendo “significar coisas diferentes para pessoas diferentes” e implicando em interpretações subjetivas por parte dos avaliadores;
2- a rapidez e a facilidade de aplicação, durante todo o ciclo de desenvolvimento de um sistema, desde os estágios iniciais até sua homologação;	2- a incapacidade em avaliar aspectos da interface que sejam dependentes do contexto de uso;
3- pode ser adotada, inclusive, por avaliadores não especializados em usabilidade.	3- a dificuldade em estabelecer graus de importância ou severidade entre diferentes recomendações.

Quadro 2.4: Vantagens e limitações da avaliação baseada em guias de recomendação
Fonte: DIAS, 2003:61-62.

Um dos guias de recomendações disponíveis foi desenvolvido pelo Health Information Technology Institute – Hiti. Apesar desse ter sido desenvolvido para avaliar o conteúdo de *sites* relacionados à área da medicina, é útil para avaliar a usabilidade dos sites relacionados a qualquer área de atuação. Dentre os seus critérios constam os itens “apresentação do *site*” e “design”, onde possivelmente aspectos relativos à cor-informação estão subjacentes. (HITI, 2005)

Em 1990, Nielsen, com a colaboração de Molich, desenvolveu um método para avaliação de interfaces e denominou-o de “Avaliação Heurística”. Tal método se baseia em um conjunto de heurísticas (recomendações) que atuam como um guia para nortear a avaliação das interfaces. Este guia continha 249 problemas de usabilidade que foram detectados através de estudos empíricos. E, em 1994, Nielsen condensou esses problemas em dez heurísticas de usabilidade (Anexo A).

Outros autores também propuseram critérios de usabilidade. Tais como Shneiderman (1998:74 apud DIAS, 2003:55), que estabeleceu oito “Regras de Ouro” para o projeto de interfaces, e Bastien & Scapin (1993 apud Dias, 2003:57), que desenvolveram os “Critérios Ergonômicos para Avaliação de interfaces Homem-Computador”.

Santos (2002) elaborou, a partir de critérios de avaliação descritos acima, *guidelines* (recomendações mais específicas), com o objetivo de possibilitar uma avaliação detalhada das interfaces, sob o ponto de vista da interação usuário-sistema (Anexo B).

Além das *guidelines* elaboradas por Santos (2002), que aborda ligeiramente o uso da cor em interfaces, pode-se encontrar na literatura outras recomendações específicas sobre o uso do recurso cor em projetos, como o Roteiro de Questionamentos de Sutherland e Karg (2003:28) para a escolha das cores para projetos gráficos; as Recomendações de Chijiwa (1987:138-141) para a seleção de cores para projetos gráficos; as Recomendações quanto ao emprego das cores em interfaces de Jackson et al. e Marcus (apud Barros et. al., 2004); as Recomendações para o uso das cores em interfaces de Amantini et. al. (2002); o Modelo Ontogênico das Cores elaborado por Guimarães (2003:183-184) para avaliar a carga semântica da cor-informação; as estratégias de utilização das cores para projetos definidas pelo LDP/DI-SC – Laboratório de Desenvolvimento de Produtos/Desenho Industrial-Santa

Catarina (1986:22); e as potencialidades da cor, que devem ser consideradas na aplicação de esquemas cromáticos apontadas por Toutain (2003:116). (Anexo C)

Kuppers (2002:188), referindo a um configurador de cores diz que,

Um configurador de cores – sua missão não consiste em deixar todas as partes testemunhos do seu gosto pessoal. E sim em encontrar soluções segundo critérios objetivos. [...] Sempre que com a configuração da cor se persegue algum fim, e sempre que as cores eleitas atuam sobre outras pessoas – que não podem escapar a este efeito – devem ser empregadas normas objetivas.

Com base no conteúdo estudado nesse capítulo, foi realizada uma análise dos guias de recomendações para a avaliação da usabilidade de interfaces, bem como das listas de verificações para avaliação do uso de cores em projetos gráficos descritos anteriormente, que se configuram como o ponto de partida para elaboração de guia de recomendações para o uso da cor-informação em interfaces digitais na *web*, apresentado no Capítulo 3.