

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Andréa Silva Souza

Estudo sobre o conforto visual nas interfaces – com  
ênfase no daltonismo

MESTRADO EM TECNOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA E DESIGN  
DIGITAL

SÃO PAULO  
2013

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Andréa Silva Souza

Estudo sobre o conforto visual nas interfaces – com  
ênfase no daltonismo

MESTRADO EM TECNOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA E DESIGN  
DIGITAL

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologia da Inteligência e Design Digital sob a orientação do Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Demi Getschko

SÃO PAULO  
2013

Nome: SOUZA, Andréa Silva

Título: Estudo sobre o conforto visual nas interfaces – com ênfase no daltonismo

Dissertação apresentada a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP para a obtenção do título de mestre em Tecnologia e Inteligência em Design Digital

Aprovado em:

Banca examinadora

---

---

---

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais Carlos Leônidas da Silva Sobrinho e Telma Nazaré Silva Souza por todo o apoio e incentivo dado durante os dois últimos anos, a CAPES pela bolsa de estudos destinada a esta pesquisa e também ao meu orientador Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Demi Getschko pelo interesse e dedicação a este trabalho que desenvolvi.

**RESUMO:**

SOUZA, Andréa Silva Estudo sobre o conforto visual nas interfaces – com ênfase no daltonismo São Paulo Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012.

Este trabalho estuda o conforto visual nas interfaces, como forma de melhoria na acessibilidade e usabilidade nos sítios. Tem como principal objetivo a pesquisa das cores e sua influencia quanto ao acesso no espaço *web* melhorando e trazendo, ao mesmo tempo, uma Internet para todos sem exceção. Dentre os aspectos teórico-metodológicos escolhidos foi abordada a filosofia da semiótica, teoria das cores, e principalmente os conceitos de acessibilidade e usabilidade.

Palavra-chave: ergonomia; acessibilidade; semiótica; daltonismo; cor; Internet.

**ABSTRACT:**

SOUZA, Andréa Silva Estudo sobre o conforto visual nas interfaces – com ênfase no daltonismo São Paulo Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012.

This work studies the visual comfort in interfaces as a way to improve the accessibility and usability on the *websites*. Its main objective is to research the colors and their influence on access to *web* space turning it better, bringing the use of Internet for everyone without exception. Among the theoretical and methodological aspects chosen was approached the philosophy of semiotics, color theory, and especially the concepts of accessibility and usability.

Keywords: ergonomics; accessibility; semiotics; color blindness; color; Internet

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dificuldades encontradas no uso da Internet Total Brasil 2010 Percentual sobre o total de usuários de Internet .....	5
Figura 2 - Unidades.....	9
Figura 3 - Segregação.....	10
Figura 4 - Unificação .....	11
Figura 5 - Fechamento .....	12
Figura 6 - Continuidade .....	13
Figura 7 - Proximidade .....	14
Figura 8 - Semelhança .....	15
Figura 9 - Pregnância da forma.....	16
Figura 10 - Signo - Interpretação.....	26
Figura 11 - Signo - Interpretação.....	27
Figura 12 - Esquema do processo da visão .....	37
Figura 13 - Anatomia do olho humano .....	37
Figura 14 - Estudo de caso Mapa <i>Link</i> .....	44
Figura 15 - Exemplo de HTML .....	48
Figura 16 - Mapa de navegação.....	54
Figura 17 - <i>Wireframe</i> .....	55
Figura 18 - <i>Wireframe</i> .....	59
Figura 19 - <i>Wireframe</i> .....	60
Figura 20 - <i>Wireframe</i> .....	61
Figura 21 - <i>Wireframe</i> .....	62
Figura 22 - Sitio daltonico.com.br.....	63
Figura 23 - Sitio daltonico.com.br.....	69
Figura 24 - Sitio daltonico.com.br.....	70

Figura 25 - Sitio daltonico.com.br.....	71
Figura 26 - Sitio daltonico.com.br.....	72
Figura 27 - Sitio daltonico.com.br.....	73
Figura 28 - Sitio daltonico.com.br.....	75
Figura 29 - Sitio daltonico.com.br.....	77
Figura 30 - Sitio daltonico.com.br.....	78
Figura 31 - Sitio daltonico.com.br.....	79
Figura 32 - Sitio daltonico.com.br.....	80
Figura 33 - Sitio daltonico.com.br.....	83
Figura 34 - Sitio daltonico.com.br.....	84

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 - Diferenças Clínicas entre os defeitos congênitos e os defeitos adquiridos da sensibilidade cromática .....	39
Tabela 02 - Prevalência dos tipos de defeitos congênitos na população masculina e feminina.....	39
Tabela 03 - Cores contrastantes com a cor preta .....	66
Tabela 04 - Cores contrastantes com a cor branca.....	66

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 ERGONOMIA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Interface .....	17
<b>3 W3C E A CARACTERÍSTICA DA WEB .....</b>	<b>20</b>
<b>4 SEMIÓTICA APLICADA NA CONSTRUÇÃO DE SÍTIOS PARA A WEB .....</b>	<b>22</b>
4.1 Dimensões semióticas .....	28
4.2 Dimensões semiótica sintática .....	28
4.3 Dimensões semiótica semântica .....	28
4.4 Dimensões semiótica pragmática .....	28
<b>5 TEORIA DAS CORES .....</b>	<b>30</b>
5.1 Confortos visuais das cores .....	35
<b>6 OLHO HUMANO E O DALTONISMO .....</b>	<b>36</b>
<b>7 METODOLOGIA PROJETUAL .....</b>	<b>47</b>
7.1 Desenvolvimentos do sitio.....	52
7.1.1 Briefing.....	52
7.1.2 Mapa de navegação .....	53
7.1.3 Arquitetura de informação.....	56
7.2 Memorial Descritivo.....	65
<b>8 ESTUDO DE CASO: SOFTWARE DE AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE .....</b>	<b>74</b>
<b>9 TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>85</b>
<b>10 CONCLUSÃO .....</b>	<b>86</b>
<b>11 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>87</b>

## 1 INTRODUÇÃO:

"O olho é a janela do corpo humano pela qual ele abre os caminhos e se deleita com a beleza do mundo" (DA VINCI; Leonardo). Tanto os estudos da teoria das cores, como aplicação das imagens e textos, podem estar nas mais diversas áreas do design, levando muitas vezes em consideração questões ergonômicas e de usabilidade que proporcionam conforto a visão. Este trabalho de mestrado, objetiva dar continuidade, ao trabalho de conclusão de curso de graduação, que trata sobre estudos ergonômicos inseridos na construção das interfaces para *web*.

A ideia central de minha proposta está baseada nos conceitos ergonômicos para o conforto visual direcionado na escolha das cores para a construção de interfaces. Com a certeza de que uma boa combinação, aliada aos aspectos da percepção sensorial (a percepção no sentido da tomada de consciência do objeto, e o sensorial, como o resultado deste estímulo); e da compreensão (usando a opção de textos alternativos), é possível levar para o contexto do ambiente virtual cenários mais agradáveis, tornando-os acessíveis às pessoas com deficiências, como os daltônicos. Como é notório, que tais pessoas confundem certas cores e, por causa disso, não conseguem distinguir ou diferenciá-las de forma correta.

No primeiro capítulo apresentam-se os conceitos relativos de ergonomia, usabilidade e acessibilidade, evidenciando a importância dos mesmos quando relacionados com a visualização de dados na Internet. É também objetivo, estabelecer o envolvimento da percepção neste processo usando como base a teoria da escola *Gestalt*, ressaltando que a mesma é relativa para cada pessoa.

No segundo capítulo, aborda-se a questão da W3C, que facilita a busca das informações, com uma tecnologia de busca mais específica e avançada na hora de obter resultados precisos. Esse pensamento questionou principalmente como os usuários realizam a navegação com base no repertório semiótico presente nos sítios.

A partir daí, no terceiro capítulo, continuam os estudos explorando a aplicação do raciocínio da semiótica na parte interpretativa onde se considera a relação: mensagem-canal-receptor, que constitui o princípio básico a quem quer que interprete e compreenda tudo o que for transmitido através de qualquer meio de comunicação. Neste caso, o objeto de estudo são os sítios.

Entretanto para haver boa comunicação a parte visual deve ser agradável não apenas por ergonomia ou acessibilidade conforme regras pré-estabelecidas,

mas também pelo design em si contribuindo na área estética do projeto. Focando daqui para frente na teoria das cores e suas combinações, objeto de estudo do quarto capítulo, explica-se como enxergamos colorido, ilustrando os efeitos e estímulos visuais pela teoria da psicodinâmica. Usá-las de maneira adequada faz com que haja legibilidade e torna o sitio atrativo.

Ainda assim, era preciso diferenciar as pessoas que têm visão normal para ver as cores, daquelas que não têm, simultaneamente. Esta ênfase foi dada no quinto capítulo durante o estudo sobre daltonismo, explicando o que é realmente o daltonismo, e tudo o que se tem feito para descobrir como adaptar sítios ao publico em geral.

Foi nesta etapa, partindo do capítulo de metodologia, que aborda um pouco da programação (construção de sítios), que surgiu à ideia de pesquisar *softwares* desenvolvidos para avaliação das cores em sítios. Tais *softwares* detectam se há algum tipo de problema na visualização, que impeça a leitura correta das informações contidas nas paginas, durante a navegação.

Os embasamentos teóricos a serem empregados virão de livros, artigos e até mesmo *reportagens* voltadas aos objetivos deste trabalho e que possam ajudar nos estudos para elaborar o projeto. Dentre os autores principais temos: Jakob Nielsen, Lúcia Santaella e Israel Pedrosa.

O projeto propõe comprovar o quanto o design é capaz de ajudar ao próximo, melhorando o acesso à Internet para que todos tenham as mesmas oportunidades de obter informações *online* e talvez assim aumentando ainda mais o número de usuários. Sendo uma dissertação voltada tanto para os profissionais que trabalham na área quanto quem está pesquisando sobre o assunto academicamente.

Os resultados esperados é que todos os princípios que entornam do desenvolvimento desta pesquisa sejam alcançados refletindo assim a correta aplicação dos conceitos e estudos.

## 2 ERGONOMIA

O capítulo a seguir pretende primeiramente conceituar o que é ergonomia e usabilidade; voltadas para o design de sítios descrevendo seus benefícios para os usuários durante a navegação. Terceiro, fazer um *link* entre esses assuntos anteriores, na questão do conforto visual nas Interfaces, por fim, aliando ao *webdesign*.

A ergonomia<sup>1</sup> para a *web* é um assunto que consiste na preocupação da adaptação do homem – computador. Como o usuário melhor utiliza os recursos da interface sem que isso prejudique a navegação ou/e a sua busca por informações.

Como consequência ligada a ela tem a usabilidade que é a facilidade de uso. O quanto o sítio é intuitivo o suficiente para ser usado sem maiores dificuldades de compreensão e entendimento. Dentre os mais importantes autores que escrevem sobre isso está Jakob Nielsen.

Segundo ele, entre os principais fatores que os *webdesigners* devem se preocupar estão: contexto operacional, navegação, tipo de usuários, tema e finalidade do sítio que se quer construir. Ou seja, há por de trás de tudo todo um processo de criação das ideias e sua organização.

No contexto operacional (ato da navegação e lidar com os elementos presentes no sítio) primeiramente considerar os problemas mais relevantes: *links* que não mudam de cor; o botão de “voltar”; anúncios; violação de convenções da *web*; texto denso. Cujas omissões possibilita perda de rumo ao procurar informações; poluição visual; cansaço mental na leitura.

Algumas soluções sugeridas para garantir a boa percepção das informações seriam: versões ou opções de acesso ao sítio diferente; legendas; textos alternativos (são aqueles que quando o mouse permanece por segundos em cima da imagem ou palavra aparece uma mensagem alternativa na tela); evitar o mau uso e combinação das cores (não fazer delas o principal meio para se entender uma informação); linguagem simples sem termos técnicos complicados; ampliador de caracteres. Permitindo assim tolerância a erros e baixo esforço para não realizar tarefas repetitivas ou complicadas.

Uma das vantagens de se preocupar com isso, é número de acessos aumentarem cada vez mais no sítio, pois com acessibilidade são mais fáceis de usar não só por deficientes, mas por pessoas normais e ainda é acessível a tecnologias modernas móveis (celulares; *iphones*; *ipad* etc.), a busca no servidor *web* que

gerencia torna-se mais eficiente para encontrar a página e fora que se um projeto de *website* for desde o começo bem projetado, os custos de modificações futuras, que possam vir a precisar são praticamente zero aumentando acertos e velocidade de interação.

Aplicar esses princípios faz com que o projetista de página aprenda ainda mais sobre *web*: como ela realmente funciona e qual seu papel na sociedade como meio de comunicação. Além disso, ninguém está livre do envelhecimento ou de um acidente, que podem acarretar deficiências permanentes ou temporárias em qualquer pessoa (DIAS, Cláudia 2007 p.115).

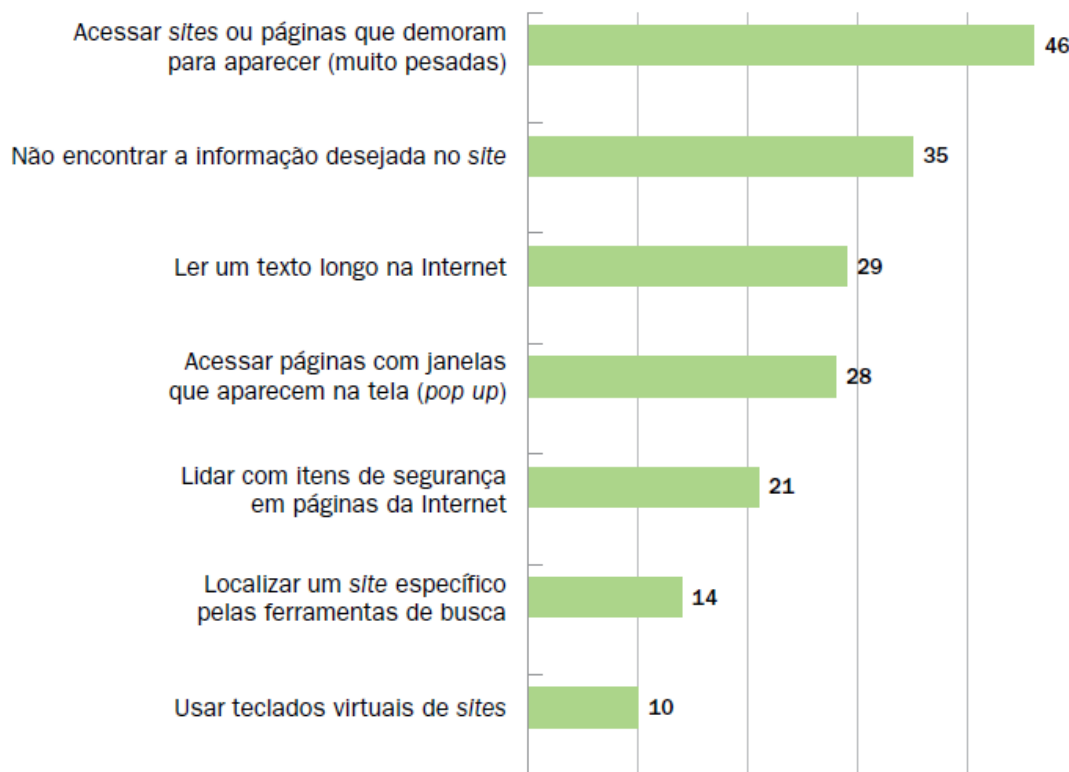
Segundo uma pesquisa aberta do Comitê Gestor da Internet, no Brasil (CGIBR) <sup>1</sup> as principais dificuldades encontradas, no uso dos sítios na Internet são:

---

<sup>1</sup> CGIBR: Coordena e integra todas as iniciativas de serviços **Internet** no país, promovendo a qualidade técnica, a inovação e a disseminação dos serviços ofertados.

Dificuldades encontradas no uso da Internet Total Brasil 2010 (%) Percentual sobre o total de usuários de Internet

Figura 01



Fonte: CGIBR, 2011

A partir de 2010, a pesquisa passou a investigar, além das barreiras de natureza econômica e de infraestrutura, as barreiras de acesso às páginas da *web* que inibem um uso mais efetivo. Isso está relacionado à acessibilidade dos *sítios* considerando-se a conformidade aos padrões internacionais, como, por exemplo, aqueles recomendados pelo W3C (*World Wide Web Consortium*). No Total Brasil, entre as dificuldades de navegação apontadas pelos usuários de Internet, destacam-se: acessar *sítios* ou páginas que demoram muito, muito pesadas (46%); não encontrar a informação desejada no *sítio* (35%); ler um texto longo (29%); e acessar páginas com janelas que aparecem na tela (28%). Os problemas investigados podem ser decorrentes de páginas confusas e de difícil navegação, o que muitas vezes está relacionado ao desenvolvimento dos *websites* e à arquitetura das páginas. (CGIBR, indicadores 2010 p.171)

Ao se pensar efetivamente no *layout* de um sitio uma página mal estruturada, interações complexas, poluição visual, elementos desorganizados onde as pessoas menos esperam contribuem para muitos dos pontos que aparecem na pesquisa acima aconteçam e compliquem a navegação (NIELSEN, 2007 p.322).

Também colocar certos recursos multimídia pode confundir e interromper a navegação por isso recomenda-se o seguinte:

- a) Minimizar o tempo de carregamento de algo no sitio e também mostrar o *feedback* do progresso do carregamento para saber quanto ainda falta para completar o download.
- b) Não esperar que todos se disponham a fazer *download* de *plugins*, por temerem vírus, spams, que contaminem seu computador, ou então, podem associar que devem pagar alguma taxa para obtê-los (entretanto, havendo razão legítima para fazer as pessoas adquirirem *plugins* escolher um comum para maioria das máquinas).
- c) O uso de som é eficiente para confirmar seleções das pessoas ou alertá-las de uma escolha incorreta. Pode-se também chamar atenção para uma notícia ou talvez algo que precise de resposta imediata do usuário.
- d) A animação em sítios ajuda a entender objetos em 3D ilustrando conceitos mais complexos (NIELSEN, 2007 p.361-377).
- e) Gráficos também podem ser incorporados dentro da *web*, e como efeitos de multimídia, que são representações visuais que apresentam uma ideia; sentimento com o propósito de chamar a atenção do usuário. Divertem; educam; tem impacto emocional e são cruciais para ilustração; embelezar interfaces; etc. Servem tanto para tornar a interface mais atraente. Exemplos: mapas; tipografias personalizadas; imagens; formas dentre outros (W3C, 2011).

Todo sitio é um produto, promovendo e vendendo alguma coisa ou algum trabalho. Usar os métodos ergonômicos instiga ainda mais os usuários que acessam a ler os textos devidamente organizados com seu conteúdo, imagens, colunas, de forma coerente, implicando em como a apresentação de tudo vai parecer para as pessoas.

Escrever para a *web* é diferente de escrever para uma revista, jornal, livros etc. Envolvendo inúmeros fatores como a tipografia, pois o texto tem que ser legível, não ficar obscurecido por algum elemento gráfico no sitio. Ao escolher o tamanho,

fonte (verificar se é um tipo que esteja disponível na maioria dos computadores) preocupar-se em não encher a página de textos estruturando ela em um modelo “pirâmide invertida” mantendo o ponto principal do conteúdo por primeiro e depois os detalhes da informação sem usar muito termos técnicos complicados.

Palavras – chave; título descritivo; parágrafos curtos; assegurar que o ponto principal em uma página esteja dentro das suas primeiras linhas do conteúdo contribui para uma formatação de texto e legibilidade adequada. Todavia, o “espaço em branco” (onde não há texto ou ilustrações) é importante para o design visual porque ajuda no processamento da informação em unidades gerenciáveis direcionando a atenção do usuário para pontos importantes sem forçar a visão, aliviando a tensão espacial (telas sobrecarregadas causam fadiga visual) (NIELSEN, 2007 p.275).

A percepção quanto à visualização das imagens podemos ilustrar com os estudos da escola alemã *Gestalt*<sup>2</sup> (Escola de Psicologia Experimental) que leva certos critérios abaixo em consideração:

a) Organização dos elementos

“As coisas têm sua aparência não só pelas propriedades de suas partes individuais, mas também — e principalmente — por sua organização.”

b) Imagem versus Fundo

“Depois de reconhecer objetos pelas relações entre suas partes, às pessoas focam a atenção neles e os separam do fundo, destacando-os.”

c) Agrupamento de imagens

“As figuras podem ser agrupadas ou relacionadas de acordo com sua proximidade, continuidade ou semelhança, formando outras imagens ou estabelecendo relações entre elas.”

d) Figuras fortes são estáveis aplicadas à Internet

Apesar de todos os elementos de um campo visual se influenciarem, existem figuras que são mais resistentes e estáveis. São formas neutras, que se isolam da confusão geral. Essas formas são normalmente simples, regulares, simétricas e fechadas, com um contorno regular e visível. (RADFAHRER, Luli 2000 p.17)

---

<sup>2</sup> *Gestalt*: palavra alemã que significa dar forma. A *Gestalt* ou psicologia da forma atua no campo da teoria da forma estudando percepção, linguagem, inteligência, aprendizado, memória, etc. procurando explicar a relação entre sujeito-objeto e o porquê de algumas formas agradarem mais que outras.

Basicamente, dentro do aspecto do fenômeno da percepção visual, temos inicialmente duas forças atuantes:

- a) Forças externas que têm origem no objeto que olhamos nas devidas condições de luz em que se encontra.
- b) Forças internas que têm origem no dinamismo cerebral vindo da própria estrutura do cérebro.

A partir deste ponto, ilustrando o conceito apresentado, citamos também os ensinamentos da escola *Gestalt* descrevendo situações em que, a maneira como percebemos as imagens está diretamente relacionado com as circunstâncias que aparecem, através das próprias leis (FILHO, João 2006 p.20, 21):

- a) Unidades: o conjunto de elementos que forma um todo (FILHO, João 2006 p.32).

Figura 02



Fonte: Livro Gestalt do Objeto

Neste conjunto arquitetônico destacam-se quatro unidades principais: o céu como unidade de fundo, parte de um viaduto, edifício central e edifício lateral. Estas unidades, por outro lado, segregam-se em outras tantas subunidades como, por exemplo, as nuvens no céu; a parte do viaduto, que se divide em dois grandes elementos longitudinais: o edifício lateral, configurado pelas diversas unidades dos andares e cobertura e, em destaque, o edifício central que, por sua vez, se separa em diversas outras unidades configuradas por muro gradeado, em primeiro plano: andar térreo; fachada frontal, subdividida pelos planos horizontal [...] e o grande retângulo vertical em “x” [...] e, finalmente, a parte superior da fachada, na qual é possível se segregar mais quatro unidades geométricas principais, constituídas pelos elementos de base, laterais esquerda e direita, e a torre, imediatamente atrás. (FILHO, João 2006 p.29)

- b) Segregação: é quando através da capacidade de percepção podemos separar; identificar; evidenciar ou destacar partes de um todo (FILHO, João 2006 p.33).

Figura 03



Fonte: Livro Gestalt do Objeto

Neste cenário segregam-se como unidades principais: o veículo, o solo, a paisagem e o céu no fundo. Já no veículo, pode-se segregar inúmeras outras unidades como: sua carroceria, suas rodas, faróis, aerofólio, espelhos retrovisores, portas, para-brisa, as unidades informacionais e outros, até se esgotar a percepção das unidades visíveis ou considera-las suficientes para uma dada leitura visual. (FILHO, João 2006 p.30)

- c) Unificação esta presente quando há harmonia; equilíbrio; ordenação; coerência das partes ou de um todo no total. Consistindo na igualdade de estímulos do campo visual (FILHO, João 2006 p.34).

Figura 04



Fonte: Livro Gestalt do Objeto

“Neste automóvel, a unificação se destaca principalmente pelo seu estilo e linguagem formal. Sua harmonia é ordenada e seu design, exceto alguns ruídos visuais, é bem coerente.” (FILHO, João 2006 p.31).

- d) Fechamento a *Gestalt* trata do fechamento visual da forma obtido pela continuidade numa ordem estrutural definida, ou seja, por meio e agrupamento de elementos de maneira a construir uma figura total mais fechada (FILHO, João 2006 p.32).

Figura 05

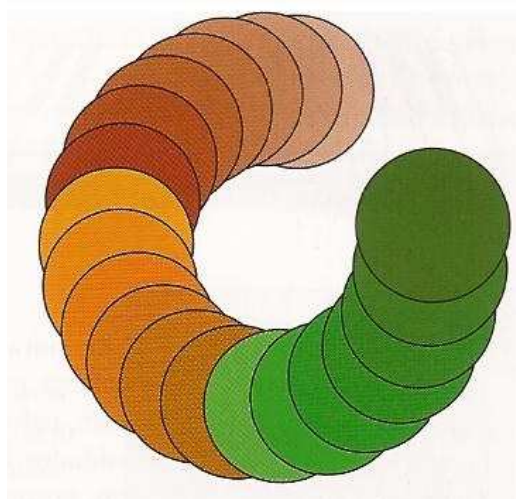


Fonte: Livro Gestalt do Objeto

As forças de organização da forma dirigem-se sempre para uma ordem espacial lógica, confirmando o significado formal desejado. [...] O fator de instigação e atração visual, aliado a soluções obtidas com sutileza, que reforça e concorre, sem dúvida, para promover um refinamento formal delicado (FILHO, João 2006 p.32).

- e) Continuidade esta relacionada à como as partes se sucedem na organização perceptiva e da tendência dos elementos acompanharem uns aos outros e assim tornar a forma do objeto a melhor possível (FILHO, João 2006 p.34).

Figura 06



Fonte: Livro Gestalt do Objeto

No exemplo acima, a boa continuidade da forma aparece de maneira evidente. Nas próximas configurações dos círculos de modo alternado, nos segmentos cromáticos, assim como na própria configuração formal da espiral no seu sentido de profundidade. (FILHO, João 2006 p.33)

- f) Proximidade: Elementos ópticos uns dos outros tendem a ser vistos juntos e, por conseguinte, constituírem um todo ou unidades dentro do todo (FILHO, João 2006 p.34).

Figura 07

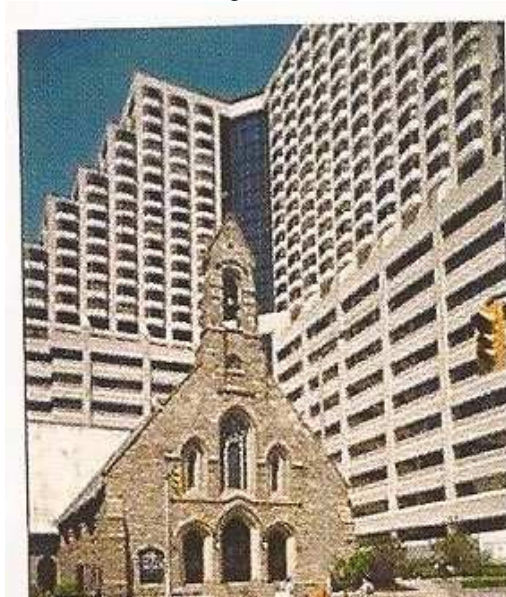


Fonte: Livro Gestalt do Objeto

Aqui, na paleta de cores, segrega-se um segmento de arco irregular configurado pelos pequenos retângulos coloridos e contínuos, exatamente pelo fator de proximidade dessas unidades. A imagem apresenta uma boa harmonia, embora sua unificação, como um todo, esteja levemente prejudicada pelas quebras na uniformidade das cores dos retângulos no segmento, sobretudo na sua região inferior. (FILHO, João 2006 p.34)

- g) Semelhança são os elementos que têm igualdade de forma e cor formando agrupamentos de partes semelhantes (FILHO, João 2006 p.37).

Figura 08



Fonte: Livro Gestalt do Objeto

Neste complexo arquitetônico, segregam-se diversas unidades formais. Nos edifícios, segregam-se unidades formais configuradas, principalmente, por diversas janelas que evidenciam linhas e colunas com boa unificação, exatamente pelos fatores de proximidade e semelhança. Já na fachada da igreja, as três portas se unificam pelos mesmos fatores, o mesmo acontecendo com as três janelas superiores. Entretanto, não existe unificação entre estas duas unidades. Na imagem como um todo, existe uma harmonia bem ordenada, e o contraste de estilo formal, nos dois tipos de construções, tornam a imagem interessante do ponto de vista plástico. (FILHO, João 2006 p.35)

- h) **Pregnância da forma:** qualquer padrão de estímulo tende a ser visto de tal modo que a estrutura resultante é tão simples quanto o permitam as condições dadas (FILHO, João 2006 p.37).

Figura 09



Fonte: Livro Gestalt do Objeto

Na pintura abstrata, além de sua complexidade, sua harmonia visual é perturbada por diversas irregularidades e pela impressão de sobreposições de elementos formais, orgânicos e geométricos, que não se ajustam de modo coerente, sobretudo com relação às manchas em cores quentes e às muito escuras. (FILHO, João 2006 p.37)

As leis trabalhadas na escola *Gestalt* (segregação; unificação; fechamento; continuidade; proximidade; semelhança; pregnância da forma) analisam a questão da percepção visual, afirmando a influência no processo da percepção. Assim, essas leis seguem os objetivos:

- a) Examinar o objeto
- b) Identificar; analisar; interpretar segundo as leis.
- c) Interpretar a organização formal do objeto como todo
- d) Incluir categorias conceituais
- e) Estrutura perceptiva

Tudo isso sofre influência (podendo ser modificado) por estados psicológicos, culturais, e expectativas ambientais. Porém, a questão não é somente o perceber e sim transmitir um sentido, uma informação, ver o algo compreendendo a própria intenção do que exatamente se quer comunicar mesmo com todas as barreiras culturais, de mundo ou personalidade.

Não basta só ter uma boa ideia de um sitio sem conhecer antes quem é seu o público alvo, suas exigências e preferências. Dentre várias outras perguntas a responder, como principalmente: sobre o que é o sitio? (tema; conteúdo; característica específica); tendências do mercado; qual a melhor maneira de produzi-lo? (processo de programação incluindo os programas gráficos disponíveis); quanto custaria mantê-lo no ar?

Estar consciente de todos os aspectos possíveis sobre o chão que você esta pisando tem importância na hora de estabelecer os parâmetros do projeto a ser realizado. Portanto, acredito que uma consulta em relação à aceitação do sitio e, posteriormente, obtendo *feedback* dos usuários (podendo ser com o sitio já pronto ou um protótipo especialmente com os daltônicos) tem valor e faz com que o *website* se diferencie dos outros tanto em termos de qualidade, eficiência e agradabilidade.

## 2.1- Interface:

A partir deste tópico a conexão pretendida se estabelece na relação entre usuário - interface. O termo "interface" (estudado na disciplina ergonomia) foi usado em 1940 para designar a interação entre o corpo humano com um complexo aparelho mecânico. Podendo ser um monitor; teclado; a superfície de uma parede; etc. Atua como tradutora entre as duas partes tornando uma sensível à outra. Ela está na zona entre o meio e a mensagem (JOHNSON, Steven 2001 p.17).

O que torna a interface acessível é um bom design de interação correspondendo às necessidades humanas, desempenhando funções, sem atrapalhar o trabalho durante a navegação. No caso o que este trabalho estuda é a interface visual: quando o usuário lida com imagens de mapa de *bits* e utiliza um mouse para realizar operações. Os recursos envolvidos podem ser: *links*; janelas; textos; *desktop* e etc.

Segundo Jakob Nielsen no processo de construir a navegação da interface deve-se responder as seguintes perguntas: onde estou? (*link* com cor padrão evita desentendimento e aprende-se melhor a estrutura do sitio) Onde estive? (botão “voltar”) onde posso ir? (*menu* de navegação e outros *links* que estiverem na página). Interferindo no entendimento do *link* que o usuário segue e a localização atual do usuário é mostrada em dois níveis diferentes: relativo para a *web* como todo e relativo à estrutura do sitio. (NIELSEN, Jakob 2000 p.188, 191).

As tecnologias *lpad*, *tablets*, faz o *desktop* tornar-se menos utilizado e nessa evolução da maneira que o usuário vai lidar com as interfaces muda também. Primeiro porque não se carrega algo mais pesado como um *notebook*, ficando mais fácil ainda de trabalhar em qualquer lugar, depois a manipulação por toque na tela muda totalmente o jeito como antes era utilizado somente com mouse e teclado.

Além da acessibilidade e usabilidade explicadas para a interface temos que enfatizar o conforto visual aplicado a ela. No primeiro nível refere-se a uma resposta fisiológica do usuário que resulta em um estímulo em relação ao objeto físico e meio ambiente. Quanto menor esforço para se adaptar melhor é. Esse “esforço de adaptação” depende do tipo de atividade a ser desenvolvido, como navegar pela Internet requer certa acuidade visual é necessário preocupar-se com os contrastes, brilho, saturação e harmonia da cor principalmente.

No segundo nível considerar o estado dos olhos na hora da visão e a quantidade de experiência visual continua para enfim alcançar um julgamento. Acreditando que experiência sensorial e emocional tem um elo entre si. O conforto, portanto, obtém caráter subjetivo variando de pessoa para pessoa devido às atividades neurais desencadeadas.

Para haver este conforto entende-se que há todo um conjunto de fatores envolvidos (além da facilidade de uso do sitio) incluindo evitar o cansaço na visão por estarem horas na frente da tela do computador ou mesmo a postura em que se

encontra, por exemplo. O usuário precisa estar à vontade quando lida principalmente com os elementos gráficos na tela.

Quando há esforço persistente logo sentindo os sintomas, a fadiga visual se faz presente, principalmente levando em consideração a distância da tela até os olhos. Para evitar é bom ter luminosidade adequada; bom nível de nitidez dos caracteres ou imagens na interface; ajuste do monitor e sua inclinação facilitando os movimentos.

Todos esses fatores por si só tornam a leitura na frente da tela do computador diferente da que fazemos lendo livros, revistas, etc. Além dos motivos óbvios: possibilidade do toque virando página por página, facilidade de carregar para onde for dentro de uma bolsa, por exemplo.

Não possui as características que um monitor tem como controle da própria iluminação e interatividade de cliques e dinâmica dos elementos presentes na interface. A leitura é mais rápida e cansa menos a vista, sendo prático porque está a mão da pessoa.

### 3 W3C E A CARACTERÍSTICA DA WEB

O propósito neste capítulo é estudar a *web* como um espaço democrático no sentido de que seja um espaço onde todos possam interagir uns com os outros, navegar tranquilamente, sem quaisquer obstáculos quanto à acessibilidade.

A comunidade internacional *World Wide Web Consortium (W3C)*<sup>3</sup> defende que através dos seus conceitos, a *web* é um espaço que deve promover a inclusão social não importando as adversidades auditivas, motoras, habilidades cognitivas etc. Removendo assim barreiras na comunicação e interação fazendo com que a acessibilidade torne-se um direito humano. Onde todos possam trabalhar seja qual for o *hardware*, *software*, língua, cultura, localização, habilidades físicas ou mentais.

Propondo que esses objetivos possam ser alcançados através da acessibilidade tanto na hora de criar a programação do sitio, como no design do *layout*. Dentro desta ideia a W3C tem recomendações publicando padrões e diretrizes. Logo abaixo se cita alguns exemplos:

a) Texto alternativo para imagens: Se o texto alternativo não existir para as imagens, a informação sobre aquela imagem será inacessível para quem é cego e usa um leitor de tela que lê em viva voz a informação na página incluindo o texto alternativo da figura visual.

b) Entrada do Teclado: Algumas pessoas não conseguem usar o mouse por ter movimentos motores limitados incluindo idosos. A acessibilidade não se restringe somente ao mouse, proporciona funcionalidade via teclado também. Então, há pessoas com incapacidades que podem usar tecnologias assistidas que imitam o teclado.

c) Transcrições de informação: Assim como imagens não estão disponíveis para quem não enxerga, o áudio não está disponível para quem não ouve. Disponibilizar texto transcrito faz a informação de áudio ficar disponível e acessível para as pessoas surdas ou com deficiência auditiva (W3C, 2012).

A acessibilidade envolve a disponibilidade da tecnologia á todos os públicos sem restrições. A partir do momento em que há preocupação para a questão da adaptação homem-máquina ela está presente, sendo um dos itens principais. Com a ajuda de um *software* que, por exemplo, faça a leitura das páginas *web*.

---

<sup>3</sup> W3C: consórcio internacional que trabalha desenvolvendo padrões para a *web* preocupando-se com a acessibilidade e usabilidade.

Com isso se expande cada vez mais o alcance da *web* para qualquer pessoa; coisa (aplicativos e bancos de dados, em aparelhos que vão desde computadores potentes com monitores de alta definição, até aparelhos celulares e eletrodomésticos); lugar; diversidade de interações (toque; mouse; voz; tecnologias assistidas; computadores etc.).

Segundo Karin Breitman a experiência torna-se mais rica para o usuário, quando os computadores realizam um trabalho útil buscando os dados de forma avançada, e nessa procura e interpretação de informações geram-se resultados mais precisos, seria (citando brevemente) o assunto da *web* semântica.

A acessibilidade também contribui para o conforto visual podendo criar uma ferramenta que controle os tons das cores do sitio na tela do monitor para aqueles com deficiência de visual. Afinal nós quem somos dependentes dos clientes e não ao contrário, eles quem fazem com que o sitio seja um sucesso. Seguimos suas exigências tornando o espaço da Internet cada vez melhor.

#### 4 SEMIÓTICA

Para a semiótica ser aplicada na construção de sítios foi preciso entender a relação homem – computador através do estudo da ergonomia, porque a maneira do usuário perceber e raciocinar durante a navegação é onde entra a semiótica, pois a estrutura de navegação do sítio na *web* depende do entendimento relacionado à leitura de cada um dos *links* e imagens como caminhos a guiar para achar a informação desejada.

O que este capítulo aborda ao longo do seu conteúdo é exatamente a análise da avaliação no quesito eficiência dos sítios, quando, sem dificuldades, é possível encontrar o que quer e descobrir se há algo errado ou não para ser corrigido, depois, se for o caso, saber o porquê do erro ter acontecido. Para começar há um breve estudo sobre semiótica, relacionando com a percepção.

Após esclarecer esta questão temos em mãos uma metodologia cujo processo faz parte da observação de como o usuário está pensando no ato da navegação. Foi escolhido para servir de exemplo o sítio da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

Para esse estudo se concretizar, foram adotadas as ideias de Charles Sanders Peirce juntamente com os exemplos que Santaella descreve em vários de seus livros publicados sobre semiótica. Para começar se conceitua signo como:

Tudo aquilo que está relacionado com uma Segunda coisa, seu Objeto, com respeito a uma Qualidade, de modo tal a trazer uma Terceira coisa, seu interpretante, para uma relação com o mesmo Objeto, e de modo tal a trazer uma Quarta para uma relação com aquele objeto na mesma forma [...] Um signo ou *representâmen*, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém (PEIRCE, 2008 p.28; 46).

Por exemplo: a palavra casa, a pintura de uma casa, o desenho de uma casa, a fotografia de uma casa, o esboço de uma casa, um filme de uma casa, a planta baixa de uma casa, a maquete de uma casa, ou mesmo o seu olhar para uma casa, são todos signos do objeto casa. Não são a própria casa, nem a ideia geral que temos de casa. Substituem-na, apenas, cada um deles de um certo modo que depende da natureza do próprio signo. (SANTAELLA, 2002 p.58)

A semiótica é o estudo dos signos. Descreve, analisa a dimensão representativa de objeto, processos e fenômenos nas áreas do conhecimento humano (NIEMEYER, 2009 p.3). Através da sua filosofia é possível fazer uma análise da eficiência das interfaces quando facilmente lidamos com os elementos presentes na estrutura navegacional. Para isso, focam-se na percepção fundamental na hora de entender como interpretamos o mundo ao nosso redor habilitando na

compreensão de procedimentos e recursos empregados nas palavras, imagens, sons, diagramas etc.

Todos os níveis do interpretante incorporam, além de elementos racionais, lógicos, também elementos emotivos, sensórios, reativos. Dai a semiótica sendo uma teoria do pensamento como signo e do conhecimento que só se dá em signos, Peirce chegou a três elementos formais depois chamados de categorias do pensamento e da natureza onde um não existe sem o outro: primeiridade; secundidade e terceiridade. Segundo ele, essas categorias estão presentes em qualquer fenômeno físico ou psíquico. (SANTAELLA, Lúcia 2011)

A primeiridade ou *mônada* corresponde às noções de acaso, indeterminação, vagueza, indefinição, possibilidade, originalidade irresponsável e livre, espontaneidade, frescor, potencialidade, *presentidade*, imediatividade, qualidade, sentimento. A secundidade ou *diáda* é o determinado, terminado, final, objeto, correlativo, necessitado, reativo, estando ligada às noções de relação, polaridade, negação, matéria, realidade, força bruta e cega, compulsão, ação-reação, esforço-resistência, aqui e agora, oposição, efeito, ocorrência, fato, vividez, conflito, surpresa, dúvida, resultado. A terceiridade ou tríade é o meio, devir, o que está em desenvolvimento, dizendo respeito à generalidade, continuidade, crescimento, mediação, infinito, inteligência, lei, regularidade, aprendizagem, hábito, signo. (SANTAELLA, Lúcia 2011 p.4,5)

Os efeitos das categorias aparecem na hora da interpretação. Por exemplo, quando assistimos a um filme de comédia, e o mesmo provoca muitos risos estamos assim na nossa mente produzindo o interpretante do signo. Que depende de como o signo apresenta o objeto. O signo representa o objeto. Nessa relação há um efeito na mente. Só que para isso deve existir:

1. Estudos voltados para o signo em si mesmo, suas potencialidades, limites, enfim, sua natureza interna; 2. As relações de referência do signo aos objetos ou contextos que ele intenta expressar; 3) a eficácia comunicativa do signo. (SANTAELLA, Lúcia 2011 p.7)

A interpretação do signo está ligada a questão da percepção que provém principalmente do olho e ouvido, órgãos diretamente ligados ao cérebro. Os outros são considerados mais corporais do que cerebrais. Ela é evento final de efeitos conectados terminando no percebedor interno. Assim, tudo o que percebemos vêm estimulações sintetizadas, mas como?

A sensação sendo o elemento primário da percepção é toda uma soma de sensações e seus sentidos vem sempre variado porque estão carregados de significados tornando a experiência diferente para cada pessoa individualmente, envolvendo até mesmo elementos não cognitivos e inconscientes.

“Perceber é estar diante de algo no ato de estar, enquanto acontece” (SANTAELLA, Lúcia 2012 p.77). O processo se daria da seguinte forma: aquilo que percebemos é o *percepto*<sup>4</sup> (está fora, pois chega ao ato da percepção). Depois viria o signo do *percepto*: julgamento de percepção (causando interpretações). Como Santaella explica: Quando se percebe estamos atentos a algo que está lá fora se apresentando a nós. O que caracteriza a percepção é o senso de externalidade que o *percepto* vem acompanhado. Perceber então é defrontar-se com algo (SANTAELLA, Lúcia 2012 p.117). Nada podemos dizer sobre aquilo que nos aparece senão pela mediação do juízo perceptivo (interpretante).

Ao aplicar o conceito ao projeto de produtos temos um caráter representativo da interação entre vários fatores fisiológicos, culturais e emocionais. Definindo assim um propósito comunicacional que se quer atingir para fazer com que o cliente compre a ideia e entenda a mensagem assumindo o comportamento especificado por ela.

Porém, dependerá do repertório (memórias, lembranças de vida, conhecimento, experiências que tornam o indivíduo quem ele é), domínio correto do que se deve fazer, um bom canal (meio pelo qual a mensagem é enviada, exemplo: e-mail; *outdoors*; Internet etc.) e principalmente prever um pouco de como vão interpretar e usar o produto antes que algo possa dar errado (NIEMEYER, 2009 p.30).

Já na *web* acredito que no primeiro momento vale enfatizar o assunto sobre estilo de navegação dos internautas. Explicando melhor, logo abaixo, temos os tipos de internautas:

a) O internauta errante:

Movimenta-se através das inferências *abduativas*<sup>5</sup>, ou seja, ele navega em território desconhecido descobrindo novos fatos e se orientando por instintos.

b) O internauta detetive:

Orientado por inferências indutivas<sup>6</sup>, ou seja, ele segue com disciplina o percurso de navegação e tem uma boa memorização. Transformando dificuldades em adaptações.

---

<sup>4</sup> *Percepto*: Peirce afirma que aquilo que percebemos é o *percepto*. Que tem realidade própria no mundo que está fora da consciência e que é apreendido no ato perceptivo.

<sup>5</sup> Inferências *Abduativas* para Peirce é o processo de criar hipóteses explicativas fazendo uma mera sugestão do que pode ser.

c) O internauta previdente:

Desenvolve a navegação por inferências dedutivas, já passando do processo de aprendizagem para a experiência adquirindo familiaridade com o ambiente virtual. Antecipando consequências de suas escolhas.

Cada internauta no começo passa por todos esses estágios até torna-se completamente experiente; dentro da filosofia de Peirce: abdução, indução, dedução estão ligados ao raciocínio (SANTAELLA; Lucia, 2004). Na lógica percebo que o internauta faz o papel de interpretante e que no caso se levarmos em consideração a Internet como um todo e os sítios contidos dentro do espaço dela teremos como signo a Internet e o objeto em si os sítios.

Logo, um sitio possui vários *links* para escolher clicar, e na escolha de um deles para acessar associamos que o *link* escolhido nos leva a informação que queremos ler (*representâmen*) daí, com certeza absoluta clica-se no *link* e, finalmente espera-se que o usuário (interpretante) tenha interpretado o significado do *link* no *menu* de navegação corretamente. Na figura apresentada abaixo foi tomado como exemplo o próprio sitio da pós-graduação da Pontifícia Universidade Católica (PUC):

---

<sup>6</sup> Inferências *indutivas* para Peirce é quando generalizamos por meio de inúmeros fatores que algo é verdadeiro.

## Signo: Interpretação na Interface

Figura 10



Objeto imediato



Neste exemplo vamos supor que o que se deseja seria encontrar a programação do curso do TIDD. Na primeiridade acontece a primeira impressão do sitio onde vemos associado às qualidades. Depois vem a secundidade onde se procura onde é possível estar à informação desejada no *link* em destaque “programas”. Após o clique acontece a terceiridade em que se confirma que o caminho percorrido foi o correto para achar o que se deseja devido à relação feita durante os cliques.

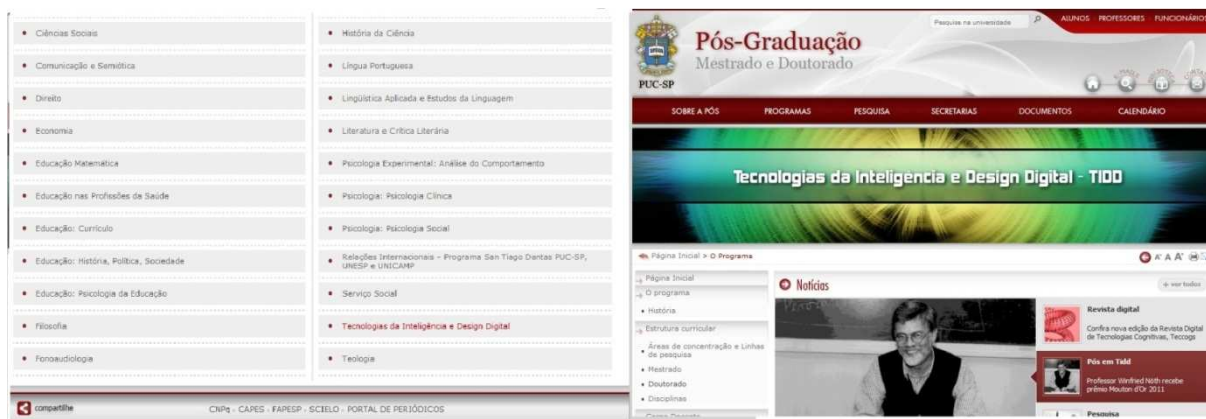
## Signo – Interpretação nas Interfaces

Figura 11

Representamen  
\*decisão do clique

⇒

Interpretante



A relação entre representâmen (*link*) e interpretante (significado) no signo “decisão do clique” resulta que as características do representâmen provocam reações no interpretante (sentimentos ou ações). Sendo assim, possível achar no *link* as informações do programa do TIDD alcançando os objetivos desejados no início do exemplo.

Partindo deste princípio, foi pesquisada uma metodologia da semiótica que ajudasse apreender todo esse processo, (mensagem - canal - receptor) para que fosse aplicado na hora de pensar na comunicação visual do design de produtos.

A referência usada foi da autora Lucy Niemeyer devido à facilidade com que ela adaptou e direcionou a metodologia para o design de produtos. Começando pela “dimensão do signo” (grau de liberdade de uso) afirma que o produto seria um objeto, do qual, estariam ligadas dimensões semióticas que auxiliam na compreensão das suas respectivas funções e propriedades técnicas (NIEMEYER; Lucy, 2009). Estas seriam:

4.1 Dimensões semiótica sintática (signos em relação a signos): abrange a estrutura do produto (partes e como elas estão conectadas umas as outras) e seu funcionamento técnico. Podendo ser feito através de desenhos técnicos ou mesmo protótipos especificando detalhes visuais.

No caso seria a parte técnica da programação dentre a escolha dos tipos de linguagens usadas (HTML; CSS etc.) para construir o sitio dentro do programa adequado. Além de pensar das coisas que farão parte do sitio como gráficos, imagens, cores, formas, texturas, etc.

4.2 Dimensões semiótica semântica (signos em relação a objetos): seus aspectos centrais são as qualidades expressivas e representacionais do produto. Abordando: o que ele representa; como é expresso; a que ambiente ele pertence.

Exemplo:

Uma cadeira, por exemplo, apresenta o seu objetivo de uso e, ao mesmo tempo, propicia um modo de sentar. As questões na dimensão semântica são: Como a cadeira propicia o sentar? Como ela apresenta a possibilidade de se sentar? O que mais ela expressa? São diferentes as qualidades representacionais de uma cadeira de jardim, de uma cadeira de escritório, de uma cadeira de mesa de jantar. Os motivos não são só pragmáticos e materiais, mas também uma questão de representação. (NIEMEYER, 2009 p.53)

Esta etapa abrange levar em consideração o tema do sitio (moda; se será algum portfólio *online*; turismo; venda de imóveis; etc.) e a maneira com que o cliente gostaria de apresentar seu conteúdo no sitio direcionando especificamente a propaganda desejada e suas próprias intenções.

4.3 Dimensões semiótica pragmática (signos em relação ao usuário): considera quem é o usuário, e em que tipo de situação ele vai usar o produto. Incluindo também seu ciclo de vida desde o projeto no papel até o descarte,

compreendendo o conhecimento do designer; fabricante; marketing; vendas; compradores; consumo; legislação; história (NIEMEYER, 2009 p.50,51). Exemplo:

Um produto, como o telefone, pode não ser definido só por aspectos técnicos ou mesmo ergonômicos, nem por suas funções práticas ou ambientais, mas por uma evocação que ele provoque, como um personagem de história em quadrinhos ou uma garrafa de refrigerante. (NIEMEYER, 2009 p.52)

As dimensões semióticas além de abordar a parte mais técnica e material, também leva o conceito pelo lado filosófico, abrangendo a questão do cognitivismo. O pensamento, signo e percepção são inseparáveis e, na sua junção esta justamente uma das chaves para compreendermos seu pragmatismo. Como cita Peirce: Todo pensamento é signo. O signo correspondendo a diferentes formas de representação é forma de pensamento, que, manifesta-se internamente como também manifesta externamente, em suportes ou meios externos, materiais (SANTAELLA; Lucia, 2005 p.55,56).

Dependendo das informações e requisitos todo o design gráfico do sitio vai precisar ser pensado de modo que tudo seja colocado de maneira intuitiva. Durante as etapas do processo de elaboração do projeto não somente do aspecto visual, mas também, funcionalidade, arte aplicada, se consegue uma análise das considerações sobre criação do produto em si, e da relação que o usuário vai ter ao usar e manusear corretamente os elementos presentes na interface.

## 5 TEORIA DAS CORES

Neste capítulo, passamos a entender sobre a teoria das cores (o conceito de cor, sua classificação, harmonização cromática, contrastes) e sua importância aos projetos de *layout* dos sítios correlacionando com conhecimentos sobre estímulos visuais e comunicação visual.

A primeira característica que se percebe sobre o estudo das cores são as várias formas de codificá-la. Aderindo a subjetividade do senso e a sua característica de não se conformar com só um paradigma. O tema atrai filósofos, psicólogos, escritores, pintores, inovadores etc. É multidisciplinar. Dependendo da ênfase, ela se dá em uma variedade de formas para funcionar.

Estudos de biologia molecular indicam que uma única diferença em um amino ácido pode causar uma percepção diferente na visão, pois afeta parte das células cone justamente onde começa a percepção das cores. Podendo assim ter infinitas possibilidades de enxergar o vermelho sozinho devido as diferentes composições genéticas (RILEY, Charles 2012 p.1,2).

Entretanto o que é a cor? Como conseguimos enxergar em cores afinal? Leonardo da Vinci, já há muito tempo atrás descobriu que:

As cores que percebemos são produzidas pela luz. A luz do sol, aparentemente branca, é, na verdade, composta pelas sete cores do arco-íris. Quando a luz do sol ilumina um objeto, algumas dessas cores são absorvidas pelo objeto, enquanto as outras são refletidas na direção dos olhos que as percebem. Esse fenômeno nos permite dizer qual a cor dos objetos (DA VINCI; Leonardo).

A física explica que a luz é incolor, adquire cor na hora que atravessa o espectro visual. A cor não é matéria, nem luz, mas uma sensação. (FARINA, Modesto; PEREZ; Clotilde; BASTOS Dorinhos; 2011). Os estímulos que causam essa sensação cromática são: cores luz (“radiação luminosa que tem como síntese aditiva a luz branca” exemplo: luz solar) e a cor pigmento (“substância material que conforme a sua natureza absorve, refrata e reflete os raios luminosos componentes da luz que se difunde sobre ela”. Se um corpo é verde significa que absorve todos os raios da luz incidente refletindo apenas a tonalidade verde).

Entretanto, dentro do aspecto semiótico, as cores exercem sobre nós efeitos fisiológicos diferentes, positivos ou negativos conforme o tom (maior ou menor quantidade de luz presente na cor) e temperatura (cores quentes e frias), como também, influência diretamente na emoção e sentidos.

O pintor russo Kurt Goldstein (1942) cita em uma das suas experiências que havia uma paciente com uma área do cérebro afetada e toda vez que se vestia de vermelho passava muito mal. Quando usava roupas verdes seus sintomas desapareciam. Concluiu que a cor vermelha teria um comprimento de onda maior e causa reação expansiva enquanto a cor verde com comprimento de onda menor tende a reação de contração.

A cor exerce ação tríplice: a de impressionar, a de expressar e a de construir. A cor é vista: impressiona a retina. A cor é sentida: provoca emoção. A cor é construtiva, pois tendo um significado próprio, possui valor de símbolo, podendo assim, construir uma linguagem que comunique uma ideia, que pode ser de leveza, alegria, sobriedade, etc. (FARINA, Modesto; PEREZ; Clotilde; BASTOS Dorinhos, 2011 p.13).

A sensação colorida é um efeito produzido pelas matrizes da luz refratada ou refletida pela substância. Os matizes (gradação dos tons pelos quais passam uma cor) funcionando como sensações cromáticas formam uma estrutura de estímulo das cores, que tem três categorias:

a) Estímulos fisiológicos: vem da integração com a sensação. Há dois tipos: os gerados por excitação mecânica resultante da ação da retina com uma cor e os gerados por excitação subjetiva resultante de sua própria memória cromática.

A cor da interface aparece para cada pessoa de formas diferentes por causa do repertório de cores que se conhece, conseguindo identificar a partir das variadas tonalidades existentes.

b) Estímulos físicos: “emitido por uma fonte energética direta, ou por dispersão dos raios luminosos da luz branca”. Atribui-se a quantidade de luz presente na tela, fazendo com que a cor tenha determinado tom mais escuro ou claro.

c) Estímulos físico-químicos: “a natureza e organização dos átomos nas moléculas é que determina a cor percebida nas substâncias”. É, quando a estrutura química influencia na coloração dos corpos (PEDROSA; Israel, 2010). Além da luz que incide sobre a tela também se leva em consideração a estrutura e composição da cor em si para fazer com que ela tenha a aparência que tem influenciando na sua interpretação e identificação visual na própria interface.

O modo como percebemos a cor também pode ser psicologicamente influenciado diante das condições que cercam o homem. Sintetizado no esquema  $r = f(s, p)$ , onde  $r$  = reação;  $f$  = função;  $s$  = situação;  $p$  = personalidade (PEDROSA, Israel 2010 p.102).

Ou seja, depende dos fatores que influenciam a nossa reação está ligados à função (intenção) daquela cor ou combinação de cores passa além da situação em que se encontra. De acordo com cada individuo pode haver vários tipos de interpretações possíveis. Ficando impossível prever muitas das vezes. Esse tipo de raciocínio pode ser aplicado quando navegamos no espaço da *web*.

Isso levou psicólogos a acreditar nos fatos psicológicos como unidades organizadas em determinados padrões e formas. Comum na corrente *gestaltista* que faz aplicações das noções de estrutura, forma ou totalidade ao estudo dos fenômenos psicológicos.

“A variedade de significados de cada cor, ao longo dos tempos, está intimamente ligada ao nível de desenvolvimento social e cultural das sociedades que os criam” (PEDROSA, 2010 p.110). Cada um atribui valores representativos ou diferenciadores nos elementos da simbologia das cores.

Para citar brevemente, na psicologia, a cor une sensação e mecanismos do sistema nervos com a personalidade. Emoção, memória, aprendizado aptidões especiais, imaginação, padrões sociais sonhos, motivações são todas áreas comportamentais que se envolvem na maior parte. Fez disso um problema básico desde o começo da transição da anatomia para o estudo do processo mental.

A psicóloga e matemática Christine Ladd Franklin tem uma teoria de que o homem primitivo só teria um tipo de receptor que diferenciava só preto e branco. Este mesmo receptor conforme a evolução dividiu-se em dois fazendo com que a próxima geração fosse capaz de enxergar amarelo e azul além do preto e branco também. O receptor amarelo dividiu-se novamente e fez com que sucessores fossem capazes de ver vermelho e verde. A partir deste ponto gerações futuras puderam desenvolver receptores do vermelho ou verde que enxergariam até mais tons de cores do que conhecemos hoje (RILEY, Charles 2012 p.298, 299).

No âmbito da comunicação visual a cor para existir pressupõe: emissor (objeto); codificador (condições físicas do objeto para refletir luz); canal (raio de luz); mensagem (cor); decodificador (aparelho visual do individuo); receptor/interprete (cérebro do individuo). Ela existe dependendo da condição da pessoa que a percebe, e a luminância (medida da densidade da intensidade de uma luz refletida por uma superfície numa dada direção) que contribui para a capacidade de registrar uma cor.

No caso do uso das cores para a interface (monitor) é diferente do aplicado no papel, elas são um importante meio pelo qual o *layout* do sitio chama ou não a atenção do usuário e devem ser usadas principalmente para guiar, orientar a leitura, obedecendo ao espectro de 256 cores na tela (podendo aumentar), respeitando também o contexto em que serão utilizadas dentro da interface.

A respeito destes critérios um dos principais fatores usados para o emprego de cores vem da harmonia cromática e do contraste, objetivando assim, maior controle nos fenômenos cromáticos que são regidos por: qualidade (“característica das cores”) dependendo da paleta apropriada usada na interface; forma (“característica das áreas coloridas”) considera-se quais os tons variados e todas as suas combinações possíveis; quantidade (“extensão das áreas coloridas”) o contraste fica mais ou menos visível na tela e leva-se em consideração o tipo de monitor também; posicionamento (“relacionamento e integração das áreas coloridas”) elementos como *links*; imagens são um dos principais itens para tomar cuidado, pois podem ofuscar a informação devido o mau uso da paleta colorida, por exemplo.

Apesar disso mesmo com os inúmeros estudos sobre teoria das cores, garantir que existe uma paleta de cores que sempre irá dar certo de maneira exata e precisa, seria prever no futuro a reação do público. Dependendo do tema e abordagem do sitio que se deseja projetar, é bem-vindo realizar um estudo para entender tendências.

Para aplicar cores ás interfaces dos sítios conta-se em pensar sobre o aspecto da boa legibilidade, o efeito na leitura do sitio e compreensão das imagens contidas nele. Ressaltando que: a forma como a tipografia está sendo apresentada influencia no entendimento e compreensão do conteúdo. A relação “texto e contraste” são válidos para: Evitar cores semelhantes de texto e fundo; Baixo contraste entre cores causa tensão ocular; Cores muito vibrantes (alto contraste) causam poluição visual e cansam a vista.

Quando a cor é impregnada a informação ela fornece experiência visual adquirindo valores informativos específicos vinculando significado. “Quanto á textura, ela serve de substituto para o tato onde há uma estrutura real; as qualidades táteis e ópticas coexistem permitindo uma sensação individual” (DONDIS; 2003).

Isso por que quase tudo o que os olhos veem é comunicação visual. Exemplo: árvore; cartões; pessoas; cores; texturas; imagens etc. Podendo, a comunicação ser de natureza casual ou intencional.

A comunicação visual pode ser: casual livremente interpretada por quem a recebe e intencional recebida de acordo com as intenções do emissor. A comunicação visual intencional é examinada conforme dois aspectos: o da informação prática (desenho técnico; reportagens; sinal de trânsito) e o da informação estética (linhas harmônicas que compõe uma forma; nuvens que se desfazem e mudam de forma).

Enfim, por trás de toda comunicação visual existe uma mensagem visual que atinge nossos sentidos. Temos a informação propriamente dita, pela qual a mensagem é transportada, e o suporte visual, conjunto de elementos que tornam visível a mensagem e sua máxima coerência em relação à informação (textura, forma, estrutura, módulo, movimento) (MUNARI; Bruno, 2006). Essas partes muitas das vezes apresentam-se todas juntas:

Examinando uma árvore, vemos a textura na casca, a forma nas folhas e no conjunto da árvore, a estrutura nas nervuras, nos canais, nas ramificações, o módulo no elemento estrutural típico daquela árvore, a dimensão temporal no ciclo evolutivo que vai da semente à planta, à flor, ao fruto e de novo à semente. (MUNARI, Bruno 2006 p.71)

Ao perceber uma superfície uniforme nossos olhos podem assim, considerá-la textura, todavia, essa mesma textura vista em modulo bem maior pode tornar-se estrutura sendo visíveis suas partes e subpartes. Uma textura é dividida em duas características: orgânicas e geométricas, onde há elementos que se dispõem iguais e/ou semelhantes entre si em distâncias proporcionais em uma superfície.

Uma maneira de valorizar e intensificar a comunicação visual, através dos contrastes simultâneos onde se põe duas imagens de natureza diferentes, onde o que vai chamar a atenção é justamente a proximidade das formas postas lado a lado (MUNARI; Bruno 2006).

O designer leva em consideração dois aspectos quando o assunto é o uso da cor: como usar o material colorido fornecido pela indústria (por exemplo: uma paleta de cores) e quais critérios a considerar ao inserir a cor no projeto dos objetos. Para o designer a cor tem a função de operar em sintonia com a ciência e o mercado usando-a de forma objetiva, observando se a mesma se adapta ao contexto em que será inserida ou mesmo ao material, ambiente. Assim estabelece

um equilíbrio fisiológico, pois ao olharmos muito tempo para determinada cor, esta exigirá uma cor complementar, por isso, sempre a escolha de duas ou mais cores combinadas entre si é ideal.

A decisão do uso da cor é aliada a todas as suas teorias; classificações; comunicação visual e principalmente à mensagem visual (MUNARI; Bruno 2006). O designer trabalha com a aplicação desses conceitos na construção das páginas *web*, levando em consideração que a cor não serve somente para tornar o sitio mais bonito, mas também para auxiliar a usabilidade e acessibilidade. A interpretação visual fica automática e dinâmica, ajuda também na identificação e organização das informações.

#### 5.1 Confortos visuais das cores:

Como já dito anteriormente a sensação visual da cor é individual na hora da identificação das inúmeras tonalidades presentes considerando também a própria composição natural da cor e o estado dos olhos de quem vê.

Para o conforto da visual da cor na interface funcionar é preciso que um conjunto de elementos e fatores (já citados neste capítulo) esteja em harmonia cromática pelo menos aos olhos da maioria que enxerga. O que é importante é saber como organizar isso de forma a evitar a poluição ou fadiga visual e, assim ter certo controle sobre os resultados.

## 6 O OLHO HUMANO E O DALTONISMO

Este capítulo explica como o olho humano funciona e sua capacidade de ver as cores diferenciando a visão de um daltônico de quem tem visão normal. Abordando fatores voltados a área de oftalmologia principalmente sobre os procedimentos dos diagnósticos e a explicação efetiva do que é daltonismo. Entender melhor estes assuntos traz uma perspectiva de como atender as necessidades deste público, projetando segundo os critérios estudados para que seja possível o acesso à Internet conhecendo e compreendendo o próximo no seu dia a dia.

Todos nos enxergamos através da retina onde estão as células fotossensíveis, a luz passa pela pupila variando o controle da quantidade de luz que atravessa o olho. O foco fica dependendo da musculatura. Os cones são responsáveis pela percepção das cores no espaço, funcionando melhor quando há mais luz no objeto; bastonetes não distinguem cores somente tons de cinza funcionam melhor quando há menos luz no objeto.

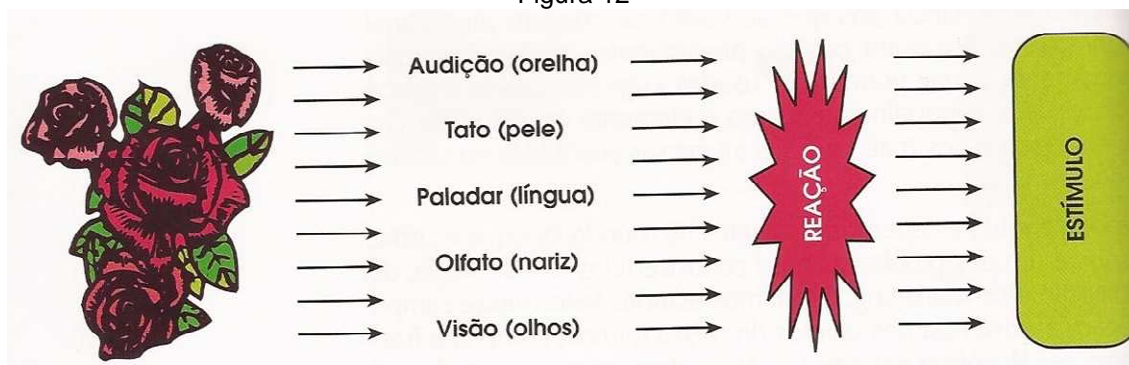
Então a imagem passa pelos bastonetes e depois sofre ação dos cones, os estímulos são sensíveis à luz e cor sendo transmitidos para o nervo óptico produzindo a sensação visual. Uma das melhores formas de entender melhor esse processo é na explicação de Leonardo da Vinci citada pelo autor Martin Kemp:

Leonardo progrediu, por volta de 1508, para uma interpretação mais complexa e sutil da forma e da função do olho. [...] Considerou que o olho e sua pupila operavam como uma câmera obscura (uma caixa sem luz, com um furo, semelhante às primeiras máquinas fotográficas). Ele sabia que em uma câmera dessas a imagem se formava de cabeça para baixo, e concebeu, a título experimental uma série de procedimentos ópticos destinados a reinverter a imagem (KEMP, 2005 p.56).

Logicamente que quanto maior a quantidade de luz incidente, nos nossos olhos, provenientes de corpos, nos os veremos escuros, razoavelmente iluminados ou muito iluminados.

## Esquema do processo da visão

Figura 12

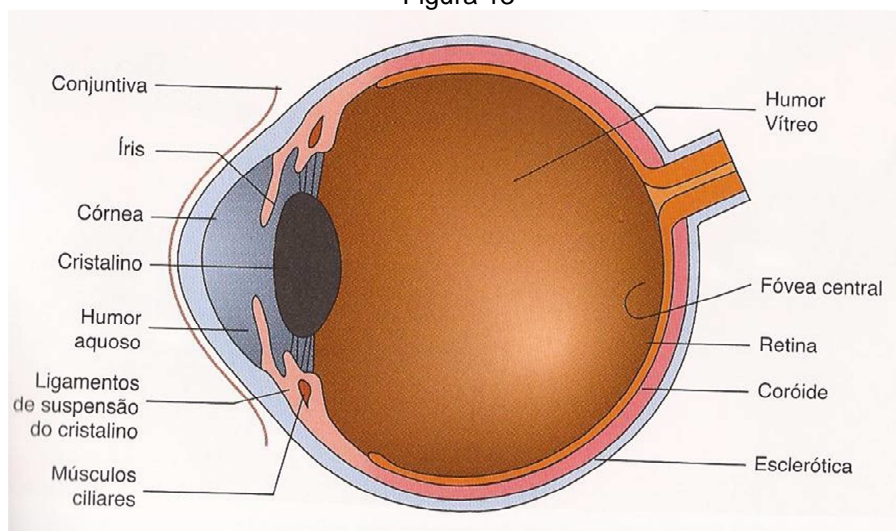


Fonte: Livro Psicodinâmico das Cores em Comunicação 2011.

Os olhos convergem os raios luminosos sendo levados para a parede interna oposta ao orifício de recepção luminosa.

## Anatomia do olho humano

Figura 13



Fonte: Livro Psicodinâmico das Cores em Comunicação 2011

Nossa área de projeção visual fica no cérebro, através dela passam os impulsos neurais que fazem com que interpretemos algo visualmente. Depois que os impulsos nervosos atingem a área de projeção visual, eles difundem-se pela área de associação visual, o sistema oculomotor, que é responsável pela movimentação do olho (FARINA, Modesto; PEREZ; Clotilde; BASTOS Dorinhos, 2011 p.36).

Assim, em linhas gerais, é que o olho funciona e como conseguimos ver as coisas ao nosso redor. Levando em consideração os níveis de adaptação visual do olho, ao ambiente, é que a visão difere de um indivíduo para o outro. Além das diferenças naturais, também se leva em conta seu estado fisiológico, psicológico,

fadiga, entre outros que podem ser fatores que causam hipersensibilidade à cor. Como também, existem aqueles que têm disfunções à percepção da cor (uma pessoa é considerada normal em relação à visão das cores quando distingue todas as cores do espectro solar), tendo assim uma deficiência na visão (PEDROSA, 2010 p.87).

O termo *deficiência visual* refere-se a quem tem situação irreversível de diminuição da resposta visual em virtude de causas congênitas ou hereditárias e as pessoas que a possuem são as que mais têm dificuldades em acessar a Internet, principalmente devido sua natureza gráfica. O daltonismo é uma deficiência visual que dificulta a percepção de uma ou mais cores.

Os defeitos de sensibilidade cromática podem ser classificados em: defeitos congênitos que são: deficiência na percepção da cor vermelha (Protanomalia); deficiência na percepção da cor verde (Deuteranomalia) ou deficiência na percepção da cor azul (Tritanomalia) e o mais raro: enxergar somente em preto e branco ou somente em tons de cinza (Acromatismo (sem cores)). (FARINA, Modesto; PEREZ; Clotilde; BASTOS Dorinhos, 2011; DIAS Cláudia, 2007 p 55, 56).

Defeitos adquiridos:

Podem ser atribuídos a diferentes causas: alterações nos filtros pré-receptores (cristalino, pigmentos maculares, pupila), redução da densidade óptica dos fotorreceptores dos cones (vermelhos, verdes ou azuis), perda desequilibrada dos tipos de cones e alterações nos níveis de processamento pós-receptores (BRUNI Ligia 2006 p.768, 769).

A classificação mais usada é a de Verriest que subdivide os defeitos em 3 tipos:

Tipo I: defeito vermelho-verde, com perda da sensibilidade aos comprimentos de onda longos, podendo evoluir da *escotopização* a *acromatopsia*, ocorrendo em processos distróficos da mácula envolvendo perda da função dos cones.

Tipo II: defeito vermelho-verde, sem perda da sensibilidade aos comprimentos de onda longos, acompanhado por uma perda menos pronunciada da sensibilidade azul-verde e ocorre em doenças que afetam a transmissão de sinais do nervo óptico.

Tipo III: defeito azul-amarelo, às vezes acompanhado de por uma deficiência vermelho-verde menos pronunciada (BRUNI Ligia 2006 p.769).

Diferencia-los é fundamental para posteriormente ter condições de planejar o acompanhamento e terapêutica do paciente. Abaixo temos dois quadros que esclarecem isso (BRUNI Ligia 2006 p.769):

Tabela 01

<b>Quadro 1. Diferenças clínicas entre os defeitos congênitos e os defeitos adquiridos da sensibilidade cromática</b>	
<b>Congênitas</b>	<b>Adquiridas</b>
Presentes ao nascimento	Início após o nascimento
Alta prevalência em homens	Igual prevalência em homens e mulheres
Tipo e severidade do defeito são estáveis	Tipo e severidade do defeito podem variar
O defeito pode ser classificado precisamente	Podem ser difíceis de classificar. Geralmente são inespecíficos
Ambos os olhos são igualmente afetados	Diferenças de tipo e severidade entre OD e OE
Acuidade visual é inalterada (exceto no monocromatismo) e o campo visual é normal	Acuidade visual freqüentemente reduzida, podendo ser acompanhada de redução do campo visual
Predominam defeitos protan e deutan	Predominam defeitos tritan

Fonte: Scielo, 2012

Tabela 02

<b>Quadro 2. Prevalência dos tipos de defeitos congênitos na população masculina e feminina</b>		
<b>Condição</b>	<b>Homens (%)</b>	<b>Mulheres (%)</b>
Protanopia	1	0,02
Protanomalia	1,5	0,03
Deuteranopia	1	0,01
Deuteranomalia	5	0,40
Tritanopia/tritanomalia	Muito raras	Muito raras

Fonte: Scielo, 2012

A anomalia congênita do aparelho visual é hereditária e resultante da ausência de um gene cromossomo "X". É mais fácil em 95% dos casos um homem ser daltônico. Herdando da mãe a visão defeituosa (ela podendo ou não ser daltônica, e senão for, é transmissora) e as mulheres herdam do pai daltônico (FARINA, Modesto; PEREZ; Clotilde; BASTOS Dorinhos, 2011 p.55).

A percepção das cores varia muito de uma pessoa com daltonismo para outra. Dentre vários tipos de daltonismo, a grande maioria tem dificuldade de distinguir entre o vermelho e o verde. Entre os daltônicos, 75% têm dificuldade com a cor verde; 24% com a cor vermelha; e 1% com o azul.

Sua mutação genética sobreviveu no período da história evolutivo devido vantagens que advêm, sobretudo, do fato de os portadores desses genes possuírem, em relação às pessoas de vista normal, uma melhor capacidade de visão noturna, maior qualidade visual, maior sensibilidade para contrastes e brilho, maior facilidade de visualizar imagens em três dimensões e facilidade na percepção de texturas, apresentam também sensibilidade para diferenças de cor que não são aparentes para aqueles com visão normal. Cada um tem um padrão para distinguir cores associando pela escala de brilho que produzem (VESPUCCI; Katia p. 3,4).

Entretanto, o uso de elementos laranja sobre fundo verde ou cinza sobre verde, rosa sobre cinza, como se vê em algumas cidades, torna a informação totalmente invisível para os daltônicos, o que acontece também com os mapas e esquemas colocados em estações de transporte e centros comerciais com legendas em vários tons de verde, laranja, vermelho. Combinações como essas devem ser postas de lado (VESPUCCI, Katia p.5).

Na oftalmologia (área da medicina que estuda as doenças da visão e os olhos) foram pesquisados procedimentos usados para diagnosticar o daltonismo. Dentre eles temos:

Uma cartela com tonalidades diferentes de vermelho e verde nas mesmas figuras é mostrada ao paciente. Dependendo da intensidade da doença, a pessoa não consegue diferenciar que ali há duas cores, ou as identifica, mas com dificuldade. ([www.drvisão.com.br](http://www.drvisão.com.br) acessado em: 08/05/2011)

Teste de cores de Ishihara:

Possui pranchas de demonstração, mascaradas, escondidas e diagnósticas. As edições mais usadas possuem números e linhas traçadas como objetos a serem identificados. Atualmente, estão disponíveis as versões de 24 e de 38 pranchas. Através dos anos, têm sido feitas várias avaliações sobre a eficácia do teste de Ishihara, que passou por aperfeiçoamentos, graças às modernas técnicas de diferenciação e reprodução de cores. Estudos mostram que ele ainda continua sendo o exame mais eficaz ("*gold standard*") para uma rápida identificação das deficiências congênitas para visão de cores. Apesar de ser desenvolvido para detecção e diagnóstico das alterações congênitas da visão de cores, o teste de Ishihara também pode ser usado na detecção de defeitos adquiridos da visão de cores. O teste de Ishihara contém também pranchas que visam diferenciar *protanomalias* de *deutanomalias*. Não possui pranchas para identificação de *tritanomalias* congênitas, mas, pacientes com deficiências adquiridas severas [...] podem cometer erros semelhantes àqueles com deficiência vermelho-verde. Além disso, esse teste não consegue fornecer uma avaliação quantitativa da deficiência apresentada, pois não possui pranchas para mensuração da gravidade do defeito. (Arquivos Brasileiros de Oftalmologia: [www.scielo.br](http://www.scielo.br) acessado em: 18/05/11).

Instrumento *anomaloscópio* inventado por Lord Rayleigh físico inglês; lãs de Holmgreen; dentre outros. Curioso é que essas deficiências de visão da cor, quando adquiridas, tem a possibilidade de serem temporárias ou progressivas. À medida que a pessoa envelhece vai perdendo aos poucos a sensibilidade de enxergar o azul (FARINA, Modesto; PEREZ; Clotilde; BASTOS Dorinhos, 2011 p.55). Esses procedimentos servem para caracterizar principalmente o tipo de problema visual; avaliar a severidade do caso; por último orientar o paciente.

A avaliação da sensibilidade cromática é valiosa para entendermos como se processa esse fenômeno nos indivíduos normais e, principalmente, nos que apresentam alterações da sensibilidade cromática. A perfeita percepção das cores faz parte da interação do indivíduo com seu ambiente e com seu meio social. (Arquivos Brasileiros de Oftalmologia: [www.scielo.br](http://www.scielo.br) acessado em: 18/05/11).

A avaliação é feita nos testes visão são feitas para triagem; caracterizar o tipo de defeito; diferenciar entre defeito congênito e adquirido; avaliar a severidade; orientar para testes vocacionais. São realizados obedecendo às regras de padronização de reprodução das cores: Comissão Internacional de Iluminação ("*Comission Internationale de l'Éclairage,- CIE*"), de 1932.

Estima-se que existam cerca de 200 métodos desenvolvidos ao longo dos anos, mas, atualmente, apenas cerca de 20 testes são comumente encontrados. [...] Não existe um teste de visão de cores ideal, aplicável para todas as propostas, que forneça diagnóstico exato. Assim, o uso de dois ou três testes independentes fornece um resultado mais confiável, embora isso nem sempre seja possível. A avaliação do senso cromático deve ser feita sempre de um olho por vez, pois podem ocorrer diferenças de desempenho entre os olhos quando se pesquisam alterações adquiridas, principalmente (BRUNI Ligia 2006 p. 769).

A avaliação da sensibilidade cromática só tem valor científico se realizada sob condições de iluminação padronizadas. A CIE padronizou, em 1931, os tipos básicos de fontes luminosas, chamadas iluminantes A, B, C, D55 e D65. Essa padronização é baseada na temperatura de cor (ou cromaticidade) de cada uma das diferentes fontes luminosas. Temperatura de cor é a medida científica do equilíbrio dos comprimentos de onda encontrados em qualquer luz “branca”. Originalmente, o termo é utilizado para descrever a “brancura” da luz da lâmpada incandescente. A temperatura da cor está diretamente relacionada com a temperatura física do filamento nas lâmpadas incandescentes, de forma que a escala de temperatura Kelvin (K) é utilizada para descrever a temperatura da cor. A cromaticidade é expressa em Kelvins (K) ou como coordenadas “x” e no Diagrama de Cromaticidade da CIE (BRUNI, Ligia 2006 p. 770).

Ter o conhecimento desses tipos de testes é fundamental para obter um exame real da capacidade de discriminação cromática dos indivíduos, fica claro que as propostas de cada um são diversas e definidas, cabendo nesta parte do trabalho analisar somente a percepção das cores.

O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) publicou uma notícia no final do mês de abril de 2011 que o total da população brasileira está em torno de 190.755.799 (IBGE: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) acessado em: 19/08/11). Um número significativo levando em consideração que o ABETRAN – SP (Associação Brasileira de Educação no Trânsito - São Paulo) afirma que 10% da população masculina são daltônicas contra 0,5% das mulheres (ABETRAN: [www.abetran.org.br](http://www.abetran.org.br) acessado em: 19/08/11).

Se tirarmos essa porcentagem da quantidade total da população multiplicando o percentual dado (10%) pelo número fornecido da população e dividir por 100, ou seja, 10% da população do Brasil:  $10 \times 190.755,799 / 100 = 19.075.579,9$ . O mesmo para as mulheres:  $0,5 \times 190755799 / 100 = 953.778,995$ . Esse dado é significativo porque mostra que vale a pena se preocupar com a usabilidade das cores, pois assim, também o público que acessa a Internet aumenta.

Obviamente que os dados mostrados nos levam ao próximo passo: comprovar (ou não) o quanto as cores afetam e são importantes para a usabilidade das páginas na Internet. Será que essa confusão de cores afeta a qualidade da navegação? Daltônicos não têm dificuldades ao navegar por sítios?

Diante das dúvidas apontadas, as soluções pensadas, à medida que a pesquisa foi avançando, foram: evitar o uso das cores que mais são confundidas; aplicar texto alternativo com o nome da cor ao passar cursor do mouse em cima da cor; os textos e botões escritos/construídos sempre em cores contrastantes com as

do plano de fundo adaptando-se melhor a visão do usuário; não fazer da cor o único meio para se entender uma informação no sitio.

Considerar que não é recomendado gerar várias opções diferentes do mesmo sitio, e sim, procurar a tonalidade certa atendendo a todos. Até porque há pessoas que enxergam somente em preto e branco ou só em uma única cor (verde, por exemplo); outros confundem todas as cores etc.

Existem ferramentas que verificam a relação de contraste como o *software* do governo federal ASES<sup>7</sup> (Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Sítios) de avaliação, simulação, correção de acessibilidade em paginas, sítios e portais. Dentre as suas funcionalidades mais importantes destaca-se que ele é simulador de baixa visão inclusive, exhibe como ficaria o sitio visto por quem tem daltonismo. Ele pode ser baixado gratuitamente pelo sitio: <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG/ASES-avaliador-e-simulador-de-acessibilidade-sítios>.

Para citar alternativas já produzidas de *softwares*: *Color oracle* (para *windows 2000; XP* ou *vista*); *Simdaltonism* (para *mac OSX*); *Colordocctor* (para *windows XP* ou *vista*); *Vischeck* (*plugin* disponível *online*); *Asdna* (sitio *online*).

A partir desta parte o proposito foi fazer um estudo de caso pegando um exemplo de sitio cujas cores estão incorretas e a navegação é dificultada devido a isso. O exemplo escolhido pretende explicar as partes do sitio em que não se diferenciaria em nada a informação contida nele.

Tomamos como exemplo na figura 14 o sitio *mapalink*<sup>8</sup> que mostra na cidade de São Paulo onde estão localizados restaurantes; postos de gasolina; bancos; da cidade, porém como usa a cor para diferencia-los e como único meio de informação, ficando difícil para alguém com deficiência visual entender.

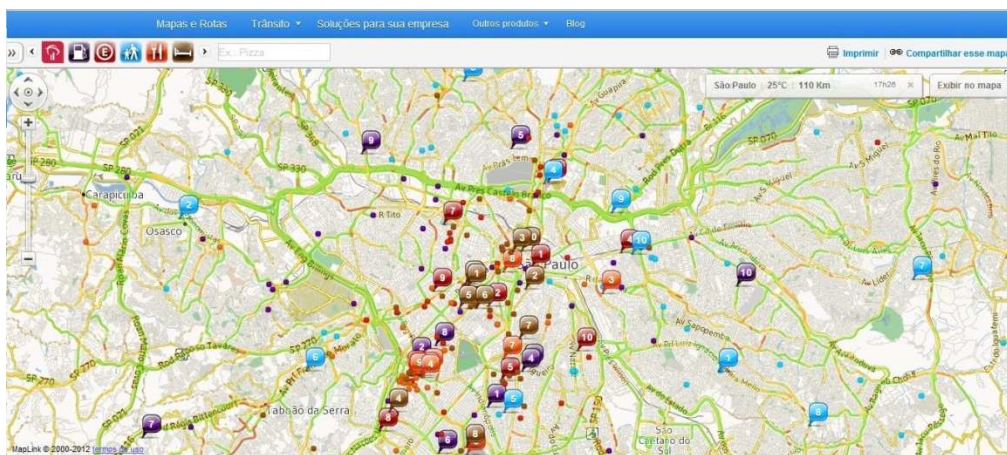
Nele foi aplicado o avaliador ASES que fez com que o sitio se apresentasse em cores diferentes justamente do jeito que uma pessoa daltônica enxergaria:

---

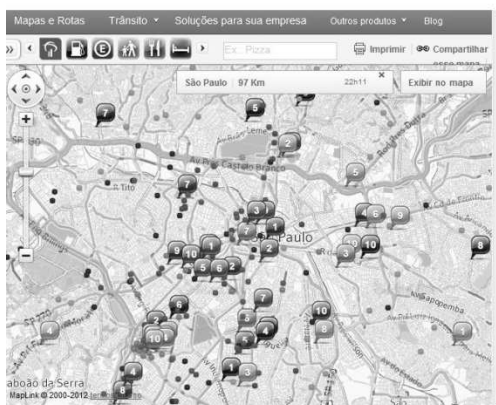
<sup>7</sup> ASES: uma ferramenta que permite avaliar, simular e corrigir a acessibilidade de páginas, sítios e portais.

<sup>8</sup> *Mapalink*: sítio de mapa.

Figura 14



**Normal.** A imagem acima mostra como uma pessoa que não sofre de daltonismo enxergaria o site.



**Acromatismo.** A imagem acima mostra como uma pessoa daltônica que vê somente em preto e branco ou tons de cinza enxergaria o site



**Protanomalia.** A imagem acima mostra como uma pessoa daltônica que confunde a cor vermelha enxergaria o site



**Deuteranomalia.** A imagem acima mostra como uma pessoa daltônica que confunde a cor verde enxergaria o site



**Tritanomalia.** A imagem acima mostra como uma pessoa daltônica que confunde a cor azul enxergaria o site

Quanto a acessibilidade e usabilidade partindo dos resultados obtidos, a diferenciação das cores dos balões (condizentes aonde está cada tipo de estabelecimento fica localizado), não se consegue diferenciar nada no mapa através das cores correspondentes, somente quando se checa pela numeração mostrada. Mesmo assim ainda há o trabalho de ver uma por uma.

Na parte da informação dada sobre o trânsito (lento; intenso; fluído; livre; bloqueio) mostrada no endereço do local, as ruas e avenidas adquirem tons de preto; vermelho; amarelo e laranja confundindo visualmente sem poder saber com precisão o que o mapa quer dizer com isso.

Analisando sob a perspectiva do conforto visual podemos considerar:

- a) Para quem tem visão normal às informações realmente se destacam devido ao contraste das cores e a não dificuldade de diferenciar o restaurante do posto de gasolina e onde fica o banco mais próximo etc.
- b) Para quem tem deficiência visual fica difícil estabelecer um parâmetro para saber realmente o que o mapa quer mostrar ou não. Por isso pode-se até entender que ele mostra os endereços dos lugares, o problema é identificar isso.

Talvez seja um caso de fadiga visual, pois gasta-se um determinado tempo até ler e achar o que se procura já que as sinalizações não funcionam bem como guia.

Analisando na visão semiótica quanto à decisão dos cliques o que vai atrapalhar é a interpretação da mensagem para o usuário (interpretante), pois mesmo que a informação para ler (*representâmen*) na interface e seus elementos gráficos sejam intuitivo sendo possível entender do que se trata ao clica-se no *link* o significado desse *link* no mapa na hora da navegação não fica claro devido ao uso da cor para diferenciar as informações. Quanto às dimensões temos:

a) Dimensão semiótica sintática: Neste parâmetro a estrutura organizacional do sitio é adequada em si, o que implica no bom funcionamento técnico quanto a programação, entretanto na escolha dos gráficos e cores foi feita uma escolha não muito boa em termos de legibilidade.

b) Dimensão semiótica semântica: O sitio representa o mapa da cidade de São Paulo sendo assim o seu proposito que é guiar as pessoas até determinados endereços dos lugares mais próximos onde desejam ir. Essa intenção é mais do que clara e o contexto em que se insere também.

c) Dimensão semiótica pragmática: o tipo de usuário pode ser qualquer um das mais variadas faixas etárias considerando que a situação em que vai ser usado é para localização de endereços de locais públicos. A obrigação é que forneça a informação que se deve de forma correta dentro do que promete.

## 7 METODOLOGIA PROJETUAL

Projetar páginas para a *web* é apenas um dos trabalhos do *webdesigner*. Os detalhes técnicos, estéticos envolvem tarefas longas que tomam bastante tempo e dedicação. Além da noção ergonômica e usabilidade é preciso averiguar como fazer um sitio acessível para daltônicos partindo do principio de que é primordial considerar a acessibilidade aplicada às cores na interface.

Neste capítulo da metodologia projetual, pretende-se esclarecer diversos pontos relacionados ao processo de criação de sítios e códigos de programação, que auxiliam a página *web* a ficar mais acessível para o publico alvo em questão, seguindo os padrões *web* definidos pela W3C e o E-MAG, voltados ao melhor uso do conforto visual da cor.

Os estudos começam logo com o conceito do que vem a ser o espaço *web* e os princípios sobre linguagens de programação (visto que, o HTML e CSS são as linguagens básicas que se deve aprender para construir uma página na Internet). Abaixo foi retirada uma citação importante para começar a compreensão dos assuntos:

Todos os dias você se depara com todos os tipos de documentos impressos- jornais, horários de trens, formulários de seguro. A *web* é como um mar de documentos conectados que possuem grande semelhança com todos os documentos que você encontra no seu dia-a-dia. [...] Um jornal é constituído de diversas historias ou artigos [...] Cada artigo é constituído de cabeçalhos, parágrafos; de texto e a figura. O paralelo é bastante claro; a única diferença é que cada historia tem sua própria página em um *website* e essa página é acessada ao clicar (DUCKETT, Jon 2010 p.1; 2) Há muitos paralelos entre a estrutura de documentos impressos com os quais você se depara todos os dias e páginas que você vê na *Web*. [...] Para informar a um navegador *web* sobre a estrutura de um documento como criar um cabeçalho, um parágrafo, uma tabela e assim por diante você precisa aprender *HTML* e *XHTML* (DUCKETT, Jon 2010 p.2).

Para iniciar o primeiro passo seria explicar sobre o: *The Hypertext Transfer Protocol* (HTTP): O Protocolo de Transferência de hipertexto é um protocolo de aplicativos para sistema de informação de hipermídia distribuídos e colaborativos. Também é um protocolo genérico de comunicação entre agentes e porta de entrada para outros sistemas da Internet (IETF<sup>9</sup>; 2012). Aparece toda vez antes de qualquer URL de sitio. A URL é constituída pelas seguintes partes: http:// (protocolo); WWW

---

<sup>9</sup> IETF: Internet *Engineering Task Force* comunidade internacional cuja missão é fazer o trabalho da Internet funcionar melhor e com alta qualidade influenciando a maneira como as pessoas usam e manipulam a Internet.

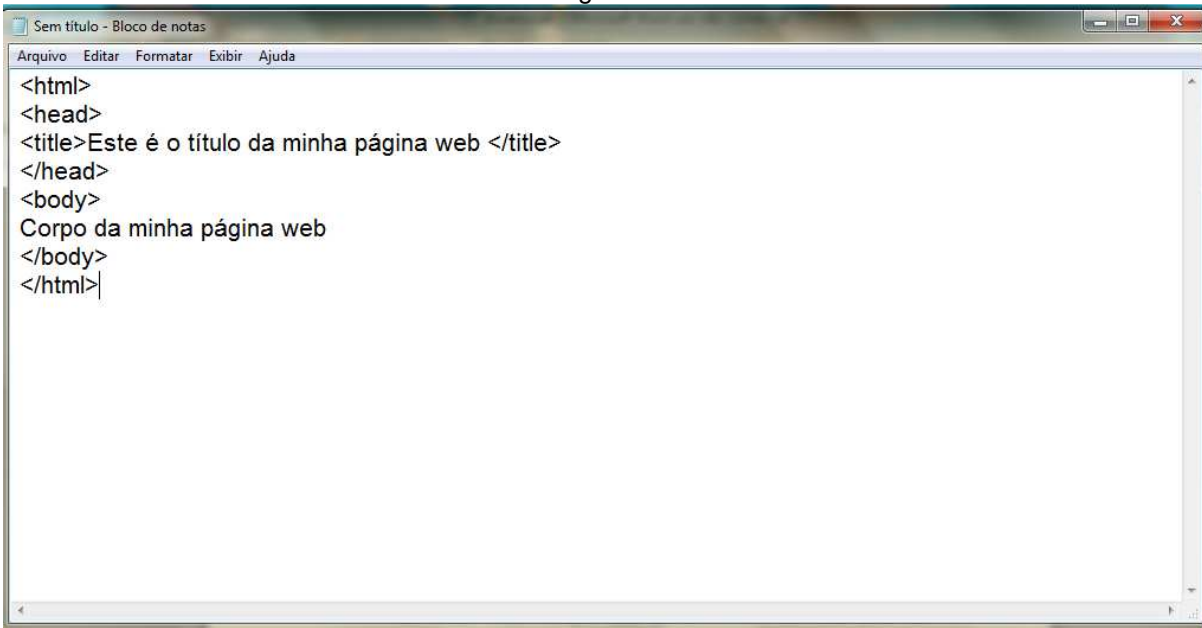
(*host* hospedeiro); nome do sitio/nome do domínio; caminho para o diretório; documento HTML.

XHTML, ou como é dito em inglês: *Extensible Hypertext Markup Language* e o HTML (predecessora) são linguagens de marcações, cuja função está em definir como cada elemento das páginas (texto, imagens, animações etc.) será visualizado pelo navegador através dos comandos HTML TAGs (todo "TAG" vem precedido de um caractere "<" e outro no final ">").

Então, fica o código estruturado da seguinte maneira: <nome do elemento> (*tag* de abertura) conteúdo texto/HTML </nome do elemento> (*tag* de fechamento tem o "/"). Além disso, a estrutura básica de uma página *web* está nos seguintes comandos: cabeçalho (*head*); título (*title*); corpo (*body*). A seguir é mostrado como fica no programa:

#### Exemplo de HTML

Figura15

A screenshot of a Windows Notepad window titled "Sem título - Bloco de notas". The window has a menu bar with "Arquivo", "Editar", "Formatar", "Exibir", and "Ajuda". The text area contains the following HTML code:

```
<html>
<head>
<title>Este é o título da minha página web </title>
</head>
<body>
Corpo da minha página web
</body>
</html>
```

Para testar esses códigos HTML, o bloco de notas pode ser usado, porém, também há outros programas como *Macromedia Dreamweaver*, *Microsoft FrontPage*; por exemplo, (DUCKETT, Jon 2010 p.3,4).

Junto com HTML o CSS (em inglês é sigla para *Cascading Style Sheets*) é a linguagem que controla o estilo da página (aparência) incluindo cores, tamanho e tipo de fontes, entre outros. Ela pode ser escrita em um mesmo arquivo onde está à programação HTML ou separada só mesmo fazendo um *link* com todas as outras

páginas. O CSS trabalha associando regras aos elementos do documento, constituído de:

- a) Seletor: indica qual elemento (s) a declaração se aplica.
- b) Declaração: estabelece como o (s) elemento (s) deve aparecer.
- c) Propriedade: propriedade do (s) elemento (s) selecionado (s) que vão ser afetado(s).
- d) Valor: especificação da propriedade.

Exemplo: `h1 {font-family: arial;}`

Onde: “h1” é o seletor; “{font-family: arial;}” é a declaração; “font-family” é a propriedade; “arial;” é o valor. O seletor indica que a regra deve ser aplicada a todos os elementos <h1> do documento (DUCKETT, Jon 2010 p.256, 257).

Tanto o HTML e o CSS possuem vários atributos básicos da sua linguagem que vão servir para personalizar o documento. Alguns projetados para descrever o conteúdo:

- (A) <em> e <strong> para dar ênfase
- (b) <blockquote>; <cite> e <q> para citações.
- (c) <abbr>; <dfn> para abreviações e termos chaves.
- (d) <address> para endereços (DUCKETT, Jon 2010 p.35).

Dependendo da complexidade do sitio e seus fins acrescentam-se outras linguagens de programação como PHP (*Hypertext Preprocessor*) funcionando também para banco de dados e *Javascript*, (ALMEIDA; Rafael; 2012), por exemplo, tornando a página mais dinâmica. Cada linguagem oferece os recursos necessários para completar as tarefas atendendo ao cliente.

Para a questão da aplicação de acessibilidade na programação temos o EMAG que seria o Modelo de acessibilidade do governo eletrônico consistindo em um projeto que desenvolve um conjunto de padrões para sítios e portais cujo objetivo é tornar a acessibilidade mais fácil.

Foi formulado para orientar profissionais que tenham contato com publicação de informações ou serviços na Internet a desenvolver, alterar e/ou adequar páginas, sítios e portais, tornando-os acessíveis ao maior número de pessoas possível. [...] A elaboração do documento-proposta, foram consideradas as contribuições de especialistas e as novas pesquisas na área de acessibilidade à *Web*, bem como as Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo *Web* (WCAG) 2.0, da W3C. Sempre com foco nas necessidades locais, visando atender as prioridades brasileiras. (<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG>)

A importância de se ter padrões de acessibilidade também na parte da programação, é que permite a qualquer sistema de acesso à informação interpretar os conteúdos da mesma forma por navegadores, leitores de tela, dispositivos móveis, agentes de *softwares* (mecanismos de buscas ou ferramentas de capturas de conteúdo) (Departamento de Governo Eletrônico 2011 p.9).

Aprender a programar é como estudar um novo idioma, o código deve respeitar uma forma lógica e semântica, os elementos devem estar em ordem compreensível respeitando o conteúdo. A marcação semântica de cabeçalhos; listas; abreviaturas; dentre outros precisa estar adequada para o bom funcionamento da navegação do site.

Desta forma, há uma sequência lógica de leitura percorrendo *links*, controles de formulários e objetos (determinada pela ordem do código HTML). Ainda, assim em casos em que alguma função do mouse não tem função correspondente via teclado é possível introduzi-la de modo alternativo, por exemplo, com botões que executem pelo teclado (Departamento de Governo Eletrônico 2011 p.16, 18). Os principais códigos com que devemos nos preocupar em garantir a acessibilidade seriam:

- a) *Menu* de navegação, porque recomenda-se que seus itens sejam separados por mais do que simples espaços, permitindo saber qual o caminho a ser percorrido.
- b) A função dos *links* deve ser determinada pelo usuário, assim, a utilização de *pop-ups*<sup>10</sup>; novas abas; comando para abrir outra guia: “*target =\_blank*”; só devem ser acionados quando o usuário quiser.

A conexão entre *links* é muito importante podendo se dar estruturalmente (subordinado a página atual); e associado à própria página (como para mostrar mapas; referências sobre a informação que se lê, etc.).

- c) Os textos colocados, pois é preciso simplicidade na hora de escrever. Existem algumas técnicas que auxiliam na melhora da legibilidade de textos:

---

<sup>10</sup> *Pop up*: janela extra que abre o navegador para abrir alguma página *web* específica.

Desenvolver apenas um tópico por parágrafo; Utilizar sentenças organizadas de modo simplificado para o propósito do conteúdo (sujeito, verbo e objeto, preferencialmente); Dividir sentenças longas em sentenças mais curtas; Evitar o uso de expressões regionais ou termos especializados que possam não ser claros para todos; Utilizar palavras comuns no lugar de outras pouco familiares; Utilizar listas de itens ao invés de uma longa série de palavras ou frases separadas por vírgulas; Fazer referências claras a pronomes e outras partes do documento; Utilizar, preferencialmente, a voz ativa (Departamento de Governo Eletrônico 2011 p.37).

A página deve continuar legível e funcional também quando for redimensionada para até 200% evitando a sobreposição de texto. A página pode conter opções de aumento e diminuição de fonte (Departamento de Governo Eletrônico 2011 p.39; 40), pois o contraste entre tamanho das fontes também é uma opção quando não se usa as cores, criando uma hierarquia visual que facilita a leitura.

Existem vários comandos (*tag*) na programação que servem para aplicar cores a um sitio. O estilo CSS é usado para configurar a estética da página como um todo e através do bom uso ele ajuda a tornar (através cores) o sitio mais acessível. Por exemplo, no plano de fundo, *links*, sessões da página com assuntos diferentes.

O que acontece é que após criar todos os estilos CSS para o sitio, aplica-se ele como classe dentro das *divs* (*tag* que define divisões no documento HTML, é usada para agrupar elementos em diferentes blocos formatando depois com o CSS) no HTML. Isso significa que para cada parte do sitio (corpo do texto; imagens; rodapé; *banners*) uma *div* é criada com suas próprias características de classe CSS: tamanho, largura, altura, cores, formato circular, retangular e assim por diante (W3C Schools; 2012).

Ao saber fazer funcionar as classes nas *divs* obtemos posteriormente um resultado melhor na aparência do sitio. Na parte da administração quanto às cores é recomendável controlar a combinação e contrastes com os respectivos comandos adaptados as *tags*. Exemplo:

```
H1 {
    font-size: 20px;
    text-align:center;
    text-decoration:underline;
    color:#066;
    padding: 9px;
    background: #FFC;
```

}

O “h1” é o cabeçalho<sup>1</sup>. Neste comando CSS é determinada a declaração do tamanho da fonte, centralização, característica sublinhada do texto e a sua cor tanto de fonte como realce fazendo parecer que foi marcado por um marca texto. Esse comando pode ser usado para destacar alguma informação durante a leitura ou uma sessão na página. Todos esses elementos devem fazer sentido ao serem configurados para que se possa fazer entender a informação e que ela passe o objetivo pretendido de chamar a atenção.

Este foi somente um dos exemplos do uso da cor com o CSS. A seguir com o desenvolvimento do sitio temos a tabela sugerida pelo EMAG cujo uso da cor é facilitado por ela por dar dicas de como fazer as combinações e escolher a que melhor se adequa e representa o sitio a ser planejado.

## 7.1 Desenvolvimento do sitio

Após toda a explicação básica sobre os fundamentos da programação e seus códigos, passamos para a teoria do desenvolvimento de um sitio. Normalmente, *webdesigners* podem vir a seguir essas etapas: criar um *briefing*; mapa de navegação; arquitetura informacional; interface. Cada um deles vai contribuir para: definir: o foco do sitio; a navegação através do endereço; a viabilização do projeto e sua manutenção.

Atendendo aos estudos acadêmicos deste trabalho, a elaboração do sitio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br) tem como objetivo servir de exemplo à aplicação de todos os conceitos estudados, mantendo uma coerência com toda a teoria apresentada até aqui.

### 7.1.1 Briefing

O *briefing* é uma descrição de todas as informações relevantes aos interessados no projeto. Terá o proposito de ajudar a esclarecer especificações da parte técnica de forma mais completa e útil possível (PHILLIPS, Peter 2007 p.2). Para que se escreva um bom *briefing*, existem tópicos a se pensar que explicam melhor como organizar as ideias de forma coerente:

- a) Aparência da página: é preciso programar e criar o design para o seu público alvo e não para o cliente apenas.
- b) Quem você espera que visite o sítio o seu sitio e porque eles vêm? No caso específico do sitio [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br), será voltado para testar e

comprovar o quanto o uso da cor afeta na usabilidade. Sendo assim submetido a ser testado em *softwares online* que o avaliem nos requisitos quanto à acessibilidade.

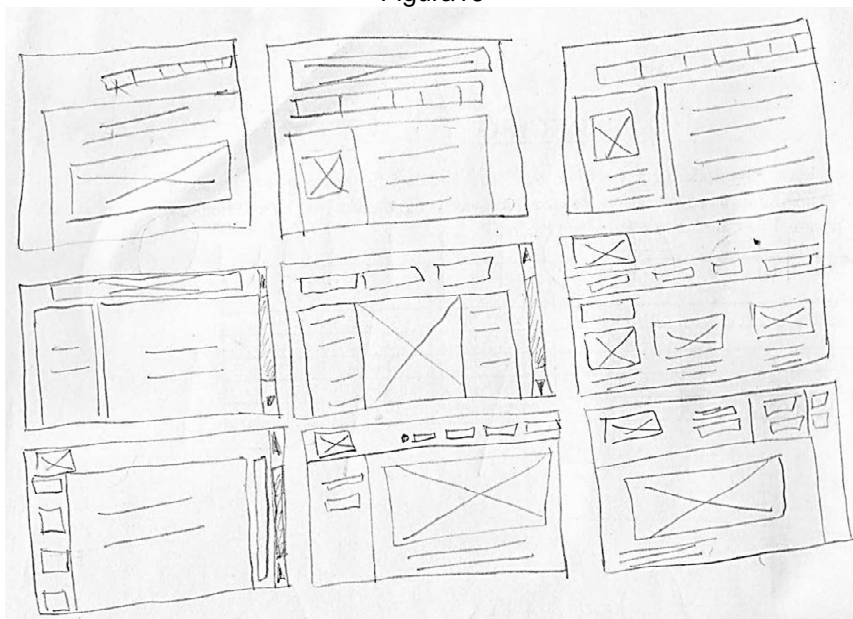
- c) O que você sabe sobre os seus visitantes? São pessoas de todas as idades, diferentes gostos, variedade de opiniões. Porém, o público alvo são os daltônicos.
- d) O que você quer que seu sitio faça pelos seus visitantes? Ajude a eles a se sentirem mais confortáveis ao navegar segundo os requisitos ergonômicos e de conforto visual.
- e) Conteúdo: divulga o projeto de pesquisa, portanto o conteúdo é acadêmico específico da área de *webdesign*.
- f) Fazer um *brainstorming*: envolve gerar o potencial do conteúdo do sitio e o que se pode fazer de diferente e melhor.
- g) Categorizando: agrupar as informações em cada sessão do sitio estabelecendo o que cada uma vai conter.
- h) Mapa do sitio: quantas páginas o sitio vai ter e qual informação terá; e as conexões entre *links*.
- i) Elementos das páginas (design gráfico): imagens.
- j) Tamanho da página: vai ser de acordo com a tela do PC; monitor; barra de rolagem.
- k) Controle do tamanho da página podendo ser sobre comandos: *width; margin-left; margin-right* (DUCKETT, Jon 2010 p.385,386).

#### 7.1.2 Mapa de navegação:

Para ter uma ideia previa da navegação em geral é bom organizar um rascunho lembrando alguns estilos de *layout* de sítios mais comuns como base para construção da estrutura que irá ser definitiva. Isso é um meio sugerido de também economizar tempo na hora que for programar.

## Rascunho da Navegação

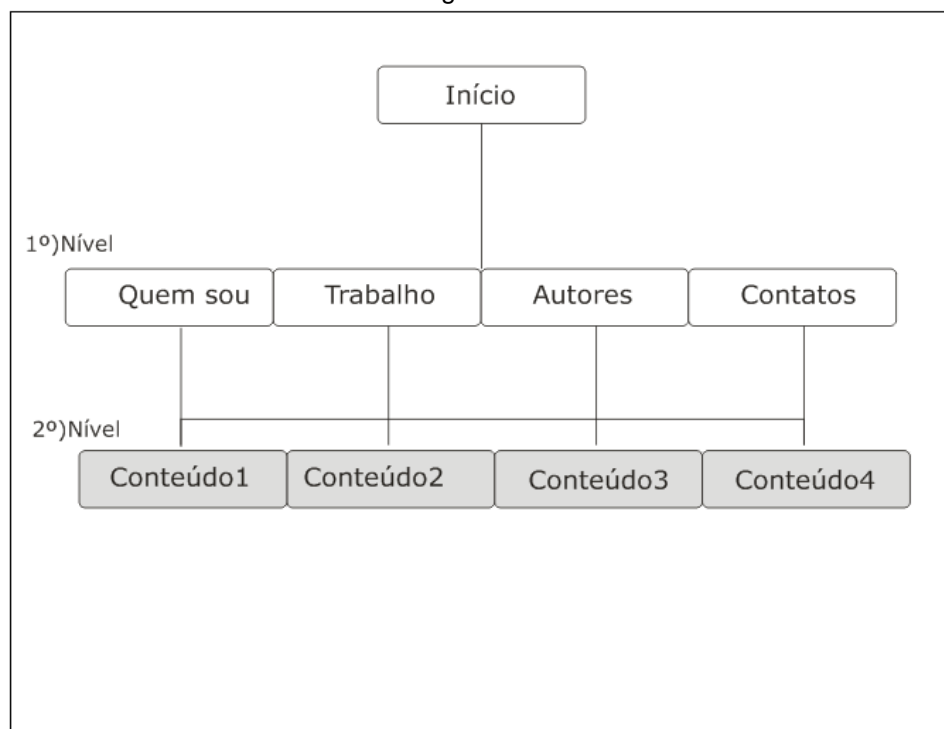
Figura16



Reunir as informações mais conhecidas sobre o design dos sítios ajuda no processo criativo porque a partir dessas informações é possível criar algo novo ou uma combinação de tudo escolhendo assim a melhor alternativa possível. No próximo passo antes de digitar códigos de programação recomenda-se esboçar um mapa de navegação, pois assim, a estrutura do sitio é idealizada. Neste, coloca-se o número de páginas, as sessões, suas subseções (caso houver).

### Mapa de navegação

Figura17



A navegabilidade é simples, inicialmente tem-se uma página principal de apresentação (“início”) que se ramifica em quatro outras sessões contendo cada uma seu conteúdo específico, correspondente ao *link*.

Lembrando que dentre os principais itens recomendados para estarem presentes no momento em que a página for carregada estão: logo; navegação geral (principais conexões); navegação de subseções (subconexões); cabeçalho e título.

O conteúdo deve ser o suficiente para saber do que se trata o sitio: opção de pesquisa pelo sitio; informações relacionadas em outros sítios (redes sociais, por exemplo); navegação rodapé (direitos autorais; termos de condição de uso; política de privacidade) (DUCKETT, Jon 2010 p.403,404).

Quando a estrutura é discutida o avanço no projeto do sitio é facilitado no sentido de que induz pensar a melhor maneira de começar a programar e utilizar os recursos que forem necessários durante a construção e elaboração dos detalhes formais como é objetivo deste estudo: a aplicação das cores.

As metas junto com os objetivos propostos geram alternativas produzindo ideias e quanto maior forem às opções mais haverá associações entre as mesmas variando muito da criatividade de cada designer. Pode demorar algum tempo até encontrar a solução que seja esteticamente viável e boa quanto à acessibilidade também.

Na decisão da estrutura definitiva, um protótipo é feito com o intuito de organizar todos os elementos que o sitio precisa. Nesta parte do projeto usar a arquitetura de informação ajuda na fase da realização e aperfeiçoamento do *webdesign*.

### 7.1.3 Arquitetura da informação (A.I):

Quando já feito rascunhos, idealizou-se um mapa de navegação que mais atende as qualidades desejadas para uma boa estrutura de sitio como desejada. É preciso aperfeiçoar o mapa transformando seu modelo em *Wireframe* (protótipo), através da metodologia da A.I.

A arquitetura de informação é uma facilitadora da organização do conteúdo dentro do espaço da interface. Auxiliando nos projetos de sítios para que imagens, textos, *links*, e quaisquer outros elementos sejam corretamente posicionados nas páginas para que não haja nenhum problema de desentendimento quando se navega ou com a aparência do sitio.

É uma área do conhecimento que oferece uma base teórica para tratar aspectos informacionais, estruturais, navegacionais, funcionais e visuais de ambientes informacionais digitais por meio de um conjunto de procedimentos metodológicos a fim de auxiliar no desenvolvimento e no aumento da usabilidade de tais ambientes e de seus conteúdos (CAMARGO; Liriane, VIDOTTI; Silvana Borsetti Gregorio 2012 p.24).

Não existe método específico voltado para a A.I, entretanto há tipos de processos/metodologias de desenvolvimento como direcionamento para o tratamento informacional. Ela se apropria de muitos princípios de outras áreas, tendo enfoque principal na utilização das informações e do ambiente pelo usuário final (CAMARGO; Liriane, VIDOTTI; Silvana Borsetti Gregorio; 2012).

Durante o seu processo organizacional três assuntos são relevantes: dados (estímulos isolados); informação (combinação de dados); conhecimento (“se forma quando a informação se conecta a experiência pessoal e passa a fazer parte dela”). Tudo isso é pensado com objetivos claros para persuadir a curiosidade do leitor e nisso ele descobre, em várias visitas, um interesse maior pelo conteúdo (RADFAHRER, Luli 2000 p.62).

O conteúdo será organizado dentro da estrutura do espaço da página *web* de três formas possíveis: horizontal (a maior parte dos *links* fica na mesma página); vertical (*links* ficam em níveis diferentes dentro da página); mista (mistura da forma horizontal com a vertical) o uso desta depende da necessidade e coerência com a mensagem produzida e a forma de atendimento ao cliente.

Na parte da divisão das áreas de informação normalmente a mais comum é topo, conteúdo, *menu* e rodapé. A possibilidade de a página inicial ter divisões diferentes das demais também é possível, pois poderá conter mais elementos. Entretanto, o padrão da estrutura dos elementos principais tem que ser mantido em todas as páginas na mesma posição sem interferir no estilo de apresentação do site (Departamento de Governo Eletrônico 2011 p.41,43).

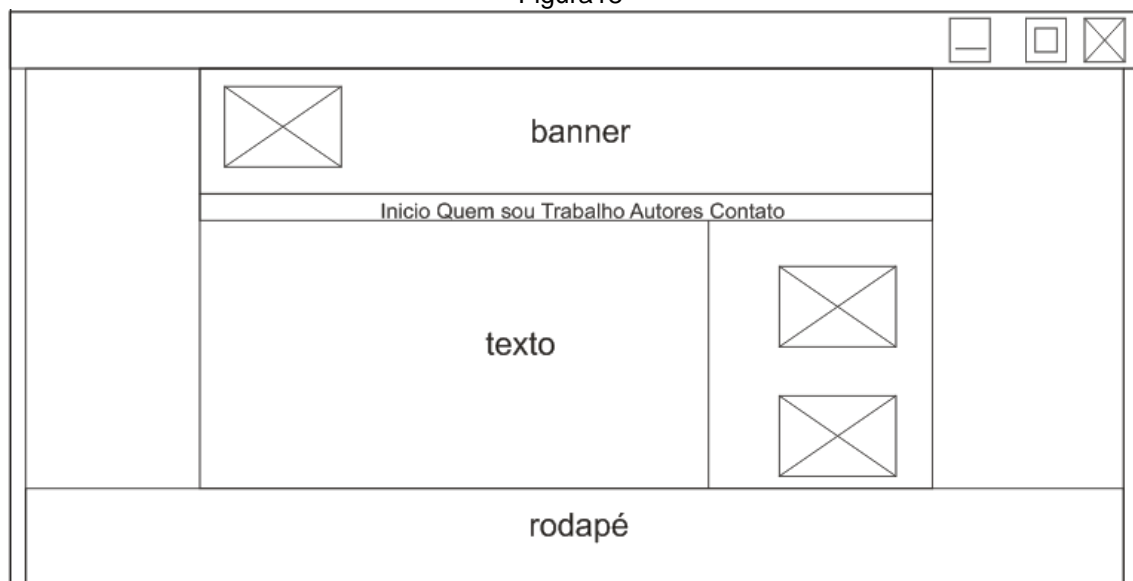
Depois de definido, levando em consideração o tamanho e dimensões (largura, altura) totais da página o *Wireframe* é desenhado, quando elaborado, mostra a distribuição de todo conteúdo ao longo das páginas. Esta fase da A.I. É uma das mais importantes, pois é a que determina qual será o modelo final passada todas as avaliações e requisitos. Também nela é possível que o *layout* se modifique completamente do que havia pensando anteriormente.

Para o [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br) foi escolhido uma pagina em forma horizontal dividida em duas colunas. *Links* com navegação horizontal e estruturada em topo (*banner* com titulo do trabalho anunciando do que se trata o sitio), *menu*, corpo (apresentando o conteúdo de cada sessão), rodapé.

As figuras 18-22 abaixo especificam como estarão posicionados os elementos ao longo de todas as páginas (*Wireframe*) mostrando onde ficam os *links*; barra de navegação; textos; imagens etc.

*Wireframe*

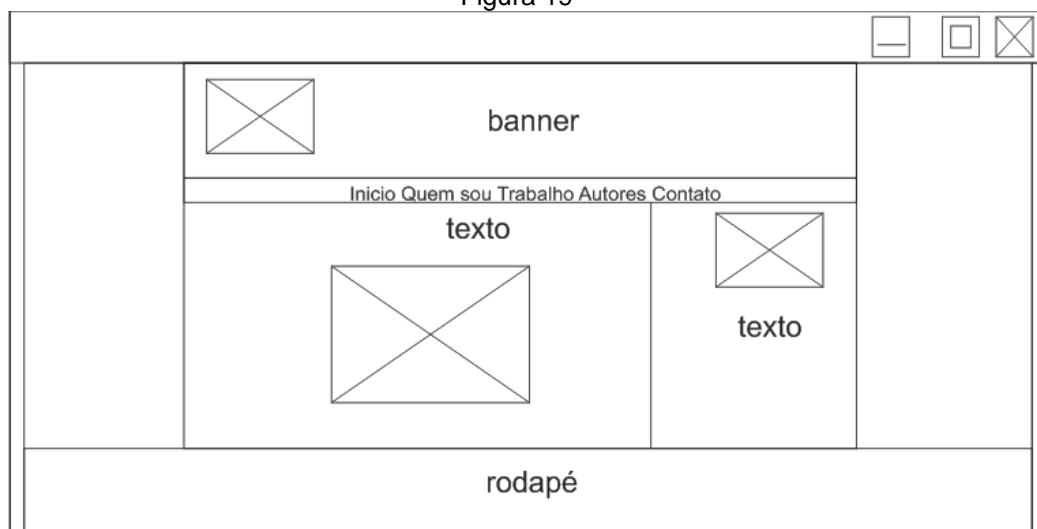
Figura18



A figura 18 mostra o *Wireframe* da página “inicio” do sitio daltonico.com. br. O sitio abre com uma mensagem de boas vindas convidando as pessoas a conhecer o trabalho de pesquisa e terá um mapa mostrando a procedência dos acessos em todas as regiões do mundo. Foi escolhido um visual minimalista com uma estrutura simples para que as informações pudessem ser visualizadas sem dificuldades.

## Wireframe

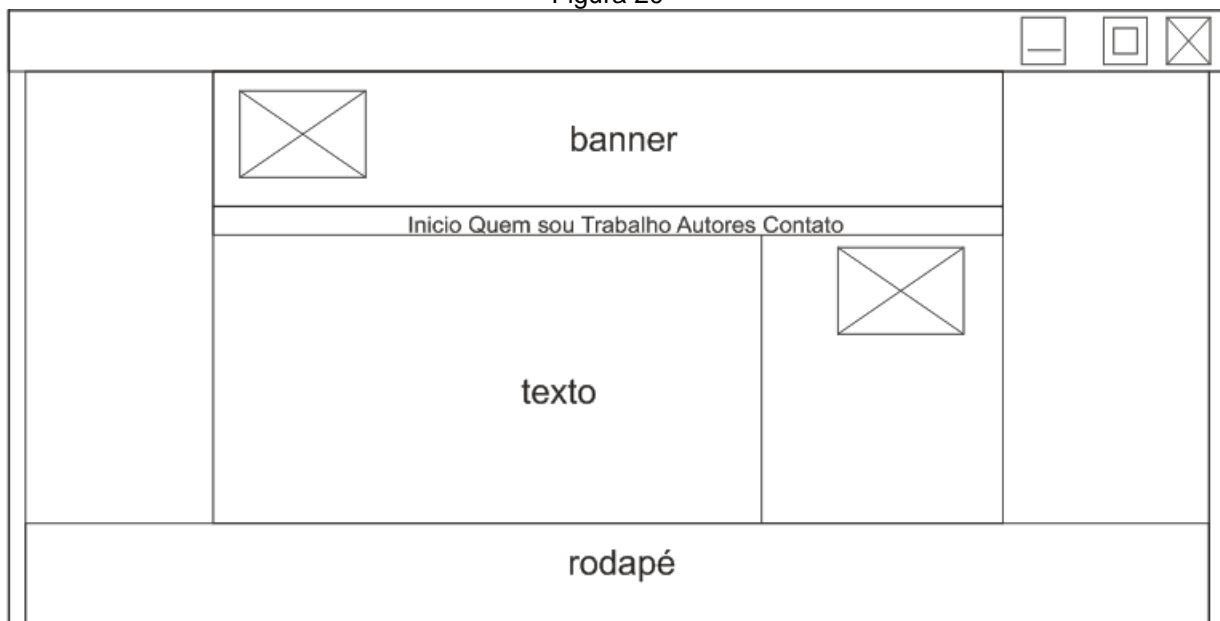
Figura 19



A figura 19 mostra o *Wireframe* da página “quem sou” do sitio daltonico.com.br. A qual é dividida em duas colunas e possui informações sobre a autora do sitio, com um mini currículo breve falando da sua formação.

*Wireframe*

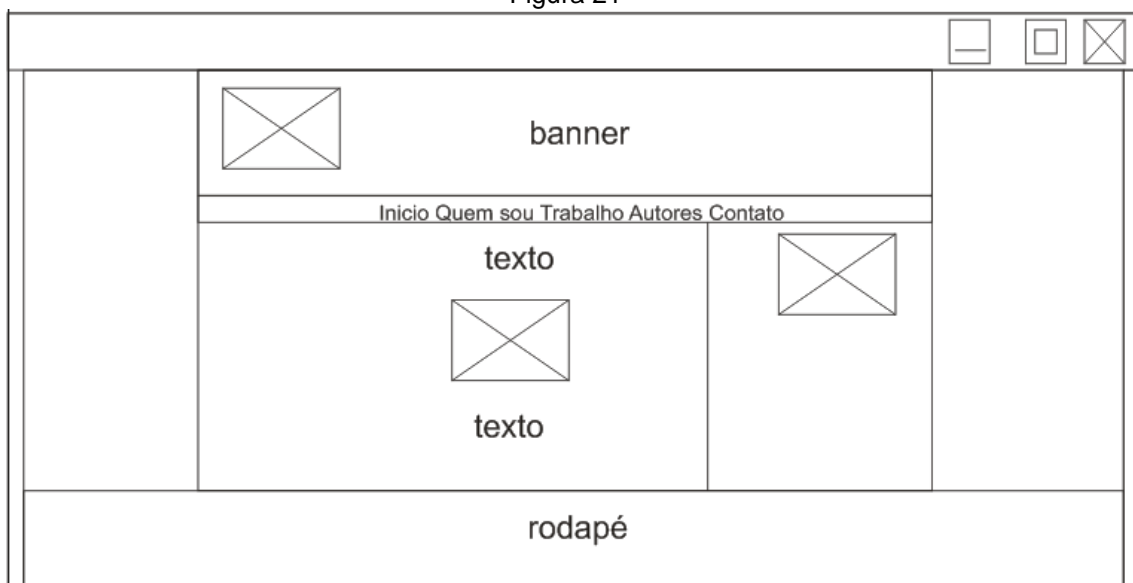
Figura 20



A figura 20 mostra o *Wireframe* da página “trabalho” do sitio daltonico.com.br. Esta sessão é voltada para atualizar as pessoas sobre o assunto da proposta do projeto de pesquisa incluindo desde o resumo, objeto de estudo, justificativa da questão da pesquisa, até o cronograma 2012.

*Wireframe*

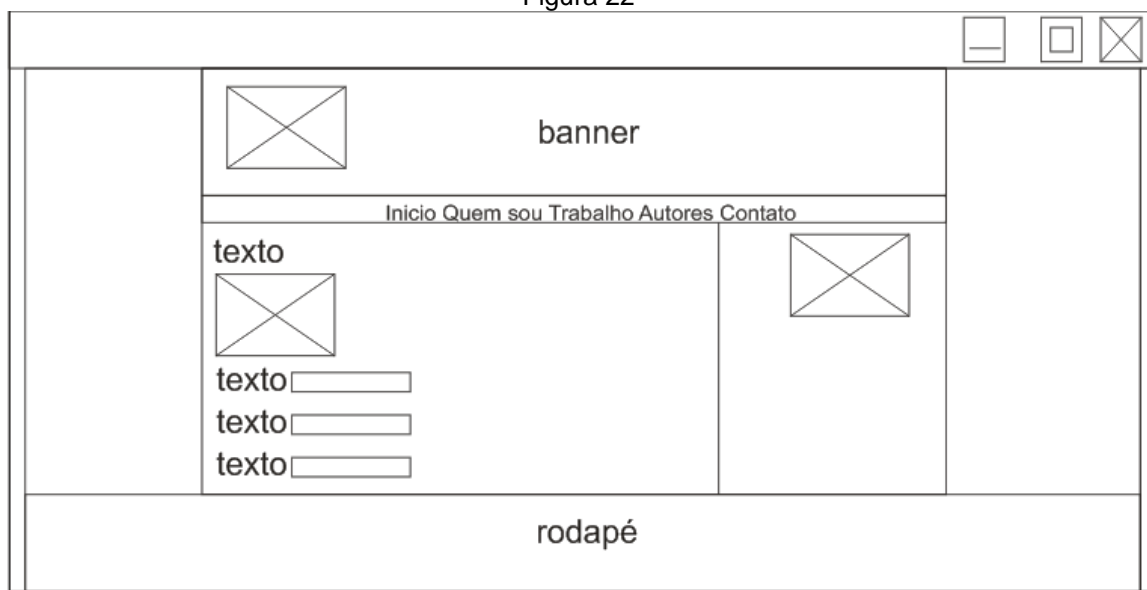
Figura 21



A figura 21 mostra o *Wireframe* da página “autores” do sitio daltonico.com.br. Voltada a destacar os principais autores e referências usadas para o desenvolvimento deste projeto. O nome dos livros com suas respectivas resenhas informando a fonte da pesquisa.

*Wireframe*

Figura 22



A figura 22 mostra o *Wireframe* da página “contatos” do sitio daltonico.com.br. Nela as pessoas podem ter a liberdade de mandar mensagens fazendo criticas, elogios ou até sugestões para o trabalho. Estimulando a melhoria do sitio e do projeto de pesquisa.

Quanto à criação do formulário aproveitamos para enfatizar resumidamente alguns cuidados sobre seus elementos estarem bem distribuídos ao longo do código em uma sequência lógica. Havendo algum erro de digitação ou esquecimento de preencher algum campo na hora do envio, este item deve ser detectado e mostrado ao usuário.

Quando todos os campos estiverem corretamente preenchidos o envio do formulário pode ser permitido. Sempre é importante que todos os campos obrigatórios do formulário venham indicados com um sinal: “\*” (asterisco), por exemplo, indicando que é obrigatório, ao invés de diferenciar somente por cores. Assim como está no padrão EMAG:

Quando um elemento de formulário receber o foco, não deve ser iniciada uma mudança automática na página que confunda ou desorienta o usuário. Assim, as mudanças devem ocorrer através do acionamento de um botão. Para o conteúdo que exigir entrada de dados por parte do usuário, devem ser fornecidas, quando necessário, instruções de preenchimento juntamente com as etiquetas (*label*). A utilização de caracteres pré-definidos em áreas de entrada de texto só deve ocorrer se: O texto for incluído após a entrada de dados pelo usuário (por exemplo, sugerir um novo nome de usuário caso o escolhido já exista); A *semântica* do documento justifica a inclusão de texto pré-definido (por exemplo, uma loja virtual que só vende para determinado país já vem com o campo país preenchido); Os caracteres tenham sido fornecidos previamente pelo usuário (por exemplo, refinamento de busca). (Departamento de Governo Eletrônico 2011 p.49, 50).

Os formulários normalmente devem ter os seguintes itens bem estruturados:

- a) *Tag <form>* mesmo que haja só um elemento como a caixa de pesquisa por exemplo.
- b) Disponibilizar todos os elementos na ordem correta fazendo com que todos recebam o foco quando acionados.
- c) Fornecer botão de envio dos dados
- d) Fornecer uma maneira com que o usuário verifique suas informações digitadas antes de serem enviadas

Após o envio do formulário a mensagem confirmando que as informações foram enviadas com sucesso deve aparecer na tela. Durante esse processo avaliam-se os dados disponíveis que serão utilizados no *website* criando um protótipo. Enquanto as ideias vão surgindo acrescentam-se formas gráficas melhores a interface gráfica enriquecendo o visual das páginas.

7.2 Memorial Descritivo:

O *webdesign*, como explicado anteriormente, é o projeto de sítios e documentos disponíveis *online* na *web*. Além da preocupação com design, temos também que ter conhecimento em outras áreas técnicas, como: arquitetura da informação; programação; usabilidade; acessibilidade; sendo esses dois últimos os mais importantes para que o usuário atinja seus objetivos de forma intuitiva.

Quanto ao *layout*, este deve ser condizente com os objetivos do sítio sendo um elo de comunicação com quem navega. Se a informação ficar ilegível significa que o problema é grave, mas não ocorrer nenhum erro na hora da leitura ou mesmo devido a quaisquer outros elementos gráficos que possivelmente atrapalhe a navegação então o sítio está pronto.

O memorial descritivo vai descrever o projeto do [daltonico.com.br](http://daltonico.com.br), cujo objetivo da criação foi servir como exemplo para demonstrar na prática, as teorias até aqui fundamentadas. Baseando-se nas recomendações do modelo de acessibilidade do governo eletrônico e na sua tabela de combinações dos contrastes das cores para interfaces como logo abaixo é visualizada:

## Cores contrastantes com a cor preta

Tabela 03

#090	#093	#096	#099	#09C	#09F
#0C0	#0C3	#0C6	#0C9	#0CC	#0CF
#0F0	#0F3	#0F6	#0F9	#0FC	#0FF
#390	#393	#396	#399	#39C	#39F
#3C0	#3C3	#3C6	#3C9	#3CC	#3CF
#3F0	#3F3	#3F6	#3F9	#3FC	#3FF
					#66F
#690	#693	#696	#699	#69C	#69F
#6C0	#6C3	#6C6	#6C9	#6CC	#6CF
#6F0	#6F3	#6F6	#6F9	#6FC	#6FF
			#969	#96C	#96F
#990	#993	#996	#999	#99C	#99F
#9C0	#9C3	#9C6	#9C9	#9CC	#9CF
#9F0	#9F3	#9F6	#9F9	#9FC	#9FF
					#C0F
			#C39	#C3C	#C3F
#C60	#C63	#C66	#C69	#C6C	#C6F
#C90	#C93	#C96	#C99	#C9C	#C9F
#CC0	#CC3	#CC6	#CC9	#CCC	#CCF
#CF0	#CF3	#CF6	#CF9	#CFC	#CFF
#F00	#F03	#F06	#F09	#F0C	#F0F
#F30	#F33	#F36	#F39	#F3C	#F3F
#F60	#F63	#F66	#F69	#F6C	#F6F
#F90	#F93	#F96	#F99	#F9C	#F9F
#FC0	#FC3	#FC6	#FC9	#FCC	#FCF
#FF0	#FF3	#FF6	#FF9	#FFC	#FFF

Fonte: Departamento de Governo Eletrônico 2012

## Cores contrastantes com a cor branca

Tabela 04

#000	#003	#006	#009	#00C	#00F
#030	#033	#036	#039	#03C	#03F
#060	#063	#066	#069	#06C	#06F
#300	#303	#306	#309	#30C	#30F
#330	#333	#336	#339	#33C	#33F
#360	#363	#366	#369	#36C	#36F
#600	#603	#606	#609	#60C	#60F
#630	#633	#636	#639	#63C	#63F
#660	#663	#666	#669	#66C	#66F
#900	#903	#906	#909	#90C	#90F
#930	#933	#936	#939	#93C	#93F
#960	#963	#966			
#C00	#C03	#C06	#C09	#C0C	
#C30	#C33	#C36	#C39		

Fonte: Departamento de Governo Eletrônico 2012

A dificuldade ao trabalhar com cores é fazer com que elas se encaixem perfeitamente em todas as situações. Por exemplo, quanto à diferença dos monitores podendo fazer com que alguém com deficiência visual não consigam enxergar o que está escrito, mesmo que se tenha pensado na combinação e contrastes.

Todavia fica impossível prever essa situação porque cada pessoa possui computadores diferentes em casa. Talvez o sistema operacional do próprio PC até já tenha instalado algum programa que faça essa correção automática do monitor para que não haja problemas de visualização.

O objetivo da cor no caso seria esquema de plano espacial; representação de interação; vibração; movimento; para o observador. A caracterização da relação das cores é feita mais pelo lado emocional envolvido e a lógica não é sempre o que funciona (RILEY; Charles 2012).

Então inicialmente foi preciso (seguindo as sugestões da tabela de cores do E-MAG) testar as várias cores nos modelos tentando chegar a uma boa solução que não cause problemas no conforto visual. Ao averiguar isso o que mais foi questionado logo no principio foi que como há o fato de existir diferentes tipos de daltonismo, o problema no sitio com as cores pode até existir deixando a informação oculta, entretanto, a possibilidade das pessoas passarem por ela não percebendo que está lá, é grande, daí nada vai ser identificado por quem navega.

Ao mesmo tempo em que o problema pode estar visível na página e nada foi feito para concertar o erro. Então nesse caso a função prática (mediante a adequação fisiológica do usuário no caso da visão); função estética (considera as condições perceptivas do publico alvo no uso da interface); são as principais que devem estar coerentes uma com a outra para que o *webdesign* de certo.

A cor sendo um elemento de configuração estética contribui para despertar a atenção ao sitio, podendo usa-la em tons fortes criando contrastes, destacando uma estrutura visual diferente e evitando a monotonia. Tudo dependendo de qual efeito pretende-se fazer com ela e, claro de quem observa assim como seus interesses momentâneos na percepção de escolher o que é mais importante para o receptor.

Este ato serve também como proteção diante da supersaturação de estímulos presentes escolhendo só os aspectos essenciais. Acredita-se que quanto mais níveis de informação um produto tiver mais qualidade estética vai possuir e mais atenção consegue prender do usuário.

No caso do sitio daltonico.com.br a mensagem visual pretendida é de um sitio com conteúdo acadêmico onde as pessoas da mesma área que se interessam pelo tema ou programadores *web* possam visitar e ler sobre a proposta do trabalho pegando referências, aprendendo um pouco mais sobre a acessibilidade na programação.

Então a interface deve demonstrar o assunto abordado como algo interessante que convide a ler e conhecer. Assim a escolha das cores vai passar uma imagem boa do trabalho contribuindo para divulgação, sendo coerente com o tema do estudo do conforto visual.

Depois de ponderar sobre essas questões a paleta das cores contrastantes com a cor branca (tabela 4) foi escolhida para aplicar ao sitio por haver possibilidades de obter combinações de tons não tão exagerados, porém, que chamam a atenção de forma positiva e mais agradável visualmente.

A seguir nas figuras abaixo temos o resultado dessa escolha e a explicação página por página das telas como fica a aparência das mesmas *online*.

Sitio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br)

Figura23



Neste *layout* as cores apesar de serem neutras realçam o conteúdo como um todo ao longo de toda a navegação. Na barra do *menu* em formato de aba cada *link* de sessão muda de cor a medida que o cursor do mouse pode clicar, apenas estar em cima ou não clicar (permanecendo a cor original).

Logo no plano de fundo temos a cor lilás claro, cores do texto vermelho (conteúdo), rodapé marrom claro cujos tons se contrastam de forma harmônica sem deixar a informação apagada ou oculta. Acredita-se que com a escolha das cores o sitio passe a ideia de interesse para conhecer apresentando bem o tema.

Sitio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br)

Figura24



Na figura 24 as cores funcionam porque são complementares umas com as outras e o fundo branco promove um contraste com a cor vermelha destacando por sua vez o texto. O uso da imagem em contraste com o fundo branco está destacando a legenda que trata sobre o que é a imagem. O atributo “alt” é aplicado nas fotos para identificar o que é ou sobre o que é as figuras quando o usuário está navegando pelo leitor de tela.

Sítio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br)

Figura25



Na figura 25 o que há de importante para comentar é a combinação as cores de cada tópico contrastando com o fundo e ainda assim legível para quem quiser entender sobre o que é o assunto tratado.

Sitio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br)

Figura26



Novamente uso da imagem em contraste com o fundo branco está destacando a legenda que trata sobre o que é a imagem. Pode-se ler o que está escrito e o atributo “*alt*” é aplicado nas fotos para identificar o que é ou sobre o que é as figuras quando o usuário está navegando pelo leitor de tela.

Sítio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br)

Figura27



Na figura 27 têm-se dois aspectos para serem comentados, em termos do uso das cores, que são: o mapa *google* e o formulário. O primeiro porque, a pesar de haver cores verdes e amarelas em tonalidades parecidas de amarelo ainda há legenda, que quando se lê, podem-se diferenciar ruas e avenidas. O segundo porque os campos estão em destaque não impedindo a confirmação da validação dos mesmos sem precisar do uso da cor para isso.

## 8 ESTUDO DE CASO: SOFTWARE DE AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE

Escolhida as cores e dado a razão do porque o sitio ficou finalizado da maneira mostrada no *printscreen* dos *layouts* foi necessário também preocupar-se em testar o sitio através do *software* ASES (disponível *online*), para auxiliar a avaliar a acessibilidade dos códigos de programação juntamente com o outro *ColorDoctor* que faz a parte da avaliação das cores escolhidas.

A partir dos resultados obtidos alguns itens devem ser levados em consideração como a correta sintaxe de *tags* e atributos em que um pode (ou não) combinar com o outro, ou, simplesmente comandos que não são fechados no final do código. Até mesmo sugerir algum comando para a melhor adaptação da acessibilidade.

Com isso um exemplo do funcionamento é logo mostrado na figura abaixo onde temos o resultado obtido juntamente com os comentários sobre o código da programação.

## Sítio daltonico.com.br

Figura28

**ASES**  
 Avaliador e Simulador para Acessibilidade de Sítios  
**Avaliador de HTML(4.01 e XHTML)**

Url: <http://www.daltonico.com.br/> Ok

Código Em Edição Código Original

Código fonte:

```

0009 <link href="/templates/formato_andrea/favicon.ico" rel="shortcut icon" type="image/vnd.microsoft.icon" />
0010 <script src="/media/system/js/mootools-core.js" type="text/javascript"></script>
0011 <script src="/media/system/js/core.js" type="text/javascript"></script>
0012 <script src="/media/system/js/caption.js" type="text/javascript"></script>
0013 <script src="/media/system/js/mootools-more.js" type="text/javascript"></script>
0014 <script type="text/javascript">
0015 window.addEvent('load', function() {
0016     new JCaption('img.caption');
0017 });
0018 </script>
0019
0020 <link rel="stylesheet" href="/templates/system/css/system.css" />
0021 <link rel="stylesheet" href="/templates/system/css/general.css" />

```

Lista de Erros:

Linha	Coluna	Erro
1	104	Already seen doctype.
1	104	Already seen doctype.

Fonte: ASES 2012

A figura 28 mostra a avaliação feita pelo ASES correspondente ao *link* da página inicial do sítio daltonico.com.br. Ao fazer a sua avaliação leu as linhas do código apontando nenhum erro aparente. Significando que a programação está correta.

O funcionamento do ASES, serve principalmente para aproveitar resultados e melhorar a qualidade do sitio em si, adaptando para quaisquer outros tipos de plataformas ou navegadores. Não quer dizer que o ASES é o único programa de avaliação dos códigos de programação, existem outros com as mesmas funções de informar e validar o sitio podendo ser baixado de graça na Internet ou de uso *online*. Apenas foi citado neste trabalho servindo de exemplo para estudo de caso.

Assim como o avaliador das cores *ColorDoctor* (produzido pela empresa japonesa *Fujitsu*) que é o simulador de baixa visão. Com ele a visualização da interface do *website* na visão das pessoas com daltonismo pode ser comparada com o aspecto visual normal do sitio.

Quanto ao recurso das cores o programa simula como fica a versão do sitio para quatro tipos de daltonismo (protanomalia; deuteranomalia; tritanomia; acromatismo). Assim, com base no que resulta a imagem gerada do sitio se tira as conclusões possíveis a cerca da aparência. Como as imagens (nítidas ou não); texto versus cor do fundo ou plano de fundo; aparentam estar legíveis. Segundo a sua avaliação as telas ficam desta maneira como mostram as figuras abaixo:

A direita é a visão do sitio normal e a esquerda como fica para os que confundem a cor vermelha (Protanomalia):

Sitio daltonico.com.br

Figura29



Fonte: ColorDoctor2.1 2012

Observar que os tons de lilás e vermelho no sitio original se modificam completamente tornando tudo em uma versão azulada, porém o fundo ainda persiste contrastando razoavelmente com a tipografia. Importante esclarecer que para este sitio foram usadas figuras de artistas famosos que tem suas obras reconhecidas no mundo todo e, como as pessoas com deficiências de visão enxergam o tempo todo de maneira diferente, ninguém vai mudar a arte em si do artista para adapta-la para todos, e sim fazer com que se entenda que há uma imagem ali, qual é e do que se trata.

A direita é a visão do sitio normal e a esquerda como fica para os que confundem outros tons de cor verde (Deuteranomia):

Sitio daltonico.com.br

Figura30



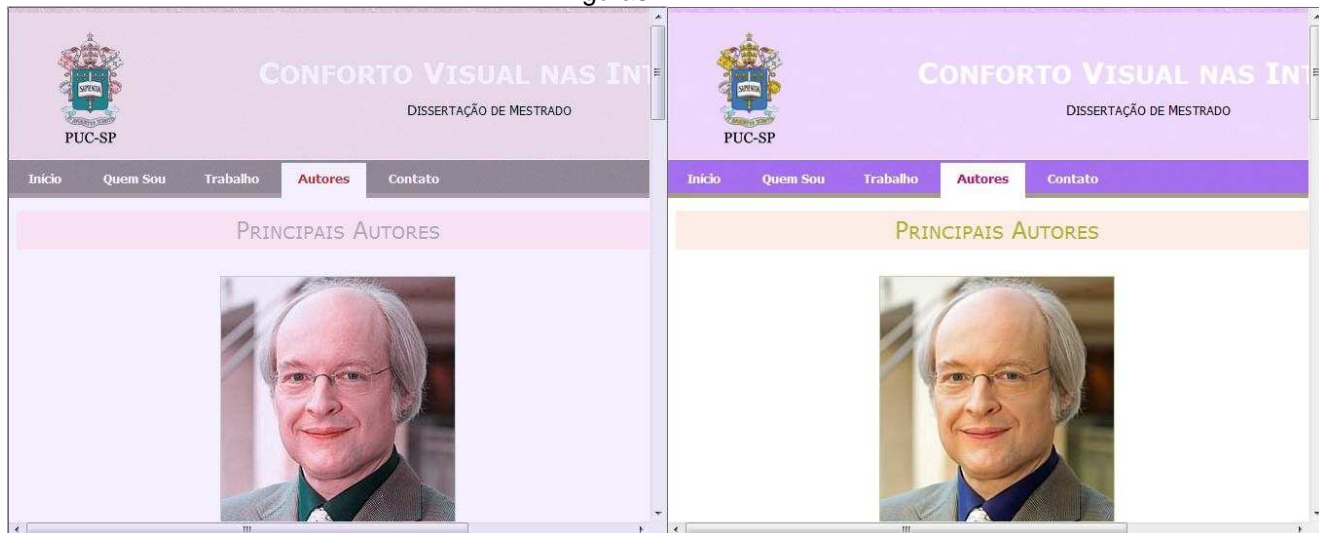
Fonte: ColorDoctor2.1 2012

Observar que neste caso, além dos tons de lilás e rosa (*links*) do sitio original ficam em uma cor azul mais escura. O fundo não chegou tanto a contrastar com a tipografia, no resultado da simulação, porque ficou rosa claro, entretanto ainda é possível ler.

A direita é a visão do sitio normal e a esquerda como fica para os que confundem a cor azul (Tritanomalia):

Sitio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br)

Figura31



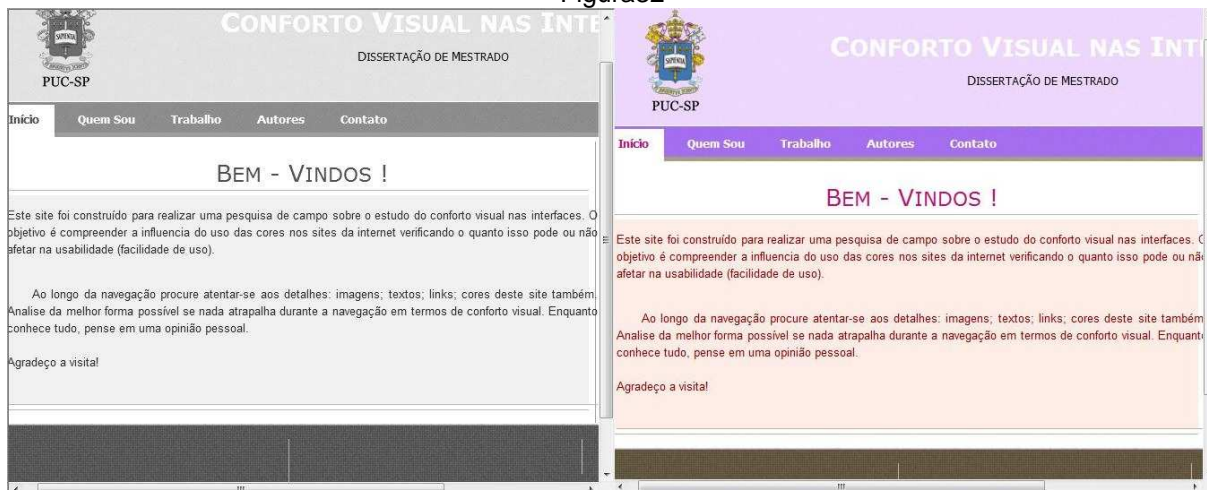
Fonte: ColorDoctor2.1 2012

Observar que neste caso, os tons lilás e vermelho do sitio original ficaram cinza escuro, porém não alterou tanto a questão da legibilidade apesar do fundo não estar contrastando muito com as letras por ficar em um tom bem claro.

A direita é a visão do sitio normal e a esquerda como fica para os que enxergam somente em preto e branco ou somente em tons de cinza (Acromatismo)

Sitio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br)

Figura32



Fonte: ColorDoctor2.1 2012

Observar neste caso que mesmo o sitio mudando completamente para preto e branco ainda está legível de entender todas as informações. O fundo e a cor da tipografia se contrastam.

Durante a pesquisa as situações mais comuns percebidas quando a cor é usada como único meio para informar algo nos sítios foi:

- a) Em mapas
- b) Gráficos (mostrando estatísticas, por exemplo);
- c) Preenchimento de formulários quando o campo acessado para digitar não muda de cor ou fica invisível com o fundo branco do sítio.
- d) Nos *links* do *menu* da navegação quando se clica no botão ele pode mudar a cor nos seguintes estágios: antes do clique tendo uma cor principal; após clicado indicando que já se esteve naquela sessão; quando o cursor está sobre ele sem precisar clicar destacando o *link*;
- e) Quando a cor do fundo e o texto não se contrastam impedindo que se leia a informação.

Há certas situações, quando tons ou certos gradientes usados na decoração ou qualquer outra parte da interface até ajudam a destacar a informação, mesmo que as cores não estejam tão contrastantes em determinadas situações e assim não impede em nada na navegação.

Pensando neste aspecto foi preciso verificar quais paletas de cores se adaptariam melhor para o conforto visual na interface. Isso só se conseguiria através de testes com diferentes combinações de cores (inclusive tom sobre tom) até comprovar se o que a tabela do EMAG e o resultado do programa ASES mostram confere em relação à opinião do público em geral.

Para isso foram elaborados diferentes estilos para o mesmo *template* do sítio possibilitando aos usuários escolherem a cor desejada e votar na que mais seria confortável aos olhos. Nesse processo os resultados da interação proporcionam *feedback* ajudando a entender o que é melhor ou pior no conforto visual.

Na medida em que as pessoas votam ao longo do tempo que a enquete ficar no ar melhor e mais precisão será as respostas quanto a qualidade das cores e o conforto visual devido os dados atingirem proporções significativas. No futuro automaticamente no próprio sítio será gerado um gráfico onde as porcentagens de preferência sobre paletas de cores aparecerão. Talvez até se acrescente mais combinações de cores para testar.

Esta enquete a principio funciona tendo na sessão “pesquisa de opinião” um formulário com as miniaturas do *layout* do sítio, cada uma correspondendo às opções de cores diferenciadas, à medida que o usuário vai clicando, o sítio inteiro

muda de cor inclusive o texto para avaliar a questão do contraste entre cores. Simulando como fica em diferentes tonalidades é possível verificar se há alguma que é (ou não) mais confortável visualmente. Dependendo do resultado vai ser preciso reformular as opções de cores presentes no sitio.

Logo abaixo temos a página da enquete criada:

Sitio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br)

Figura33

The image shows a web browser window displaying a survey page. The page has a purple header with the PUC-SP logo and the title "CONFORTO VISUAL NAS INTERFACES" (Visual Comfort in Interfaces). Below the header is a navigation menu with links for "Inicio", "Quem Sou", "Trabalho", "Autores", "Pesquisa de Opinião", and "Contato". The main content area is titled "PESQUISA DE OPINIÃO" and contains a form with the following elements:

- Fields for "Nome:" and "E-mail:".
- A question: "As cores deste site estão confortáveis visualmente para você?" (Are the colors of this site visually comfortable for you?).
- Radio buttons for "Sim" (Yes) and "Não" (No).
- A note: "Se a resposta for não, navegue entre os esquemas de cores abaixo, e depois escolha dentre as opções de paleta(s) abaixo qual (s) é(s) melhor(es)." (If the answer is no, navigate between the color schemes below, and then choose from the palette(s) below which one(s) is/are the best).
- Five radio button options, each with a small thumbnail of a color palette:
  - Paleta Verde (Green palette)
  - Paleta Azul (Blue palette)
  - Paleta Rosa (Pink palette)
  - Paleta Padrão (Standard palette)
  - Nenhuma das anteriores (None of the above)

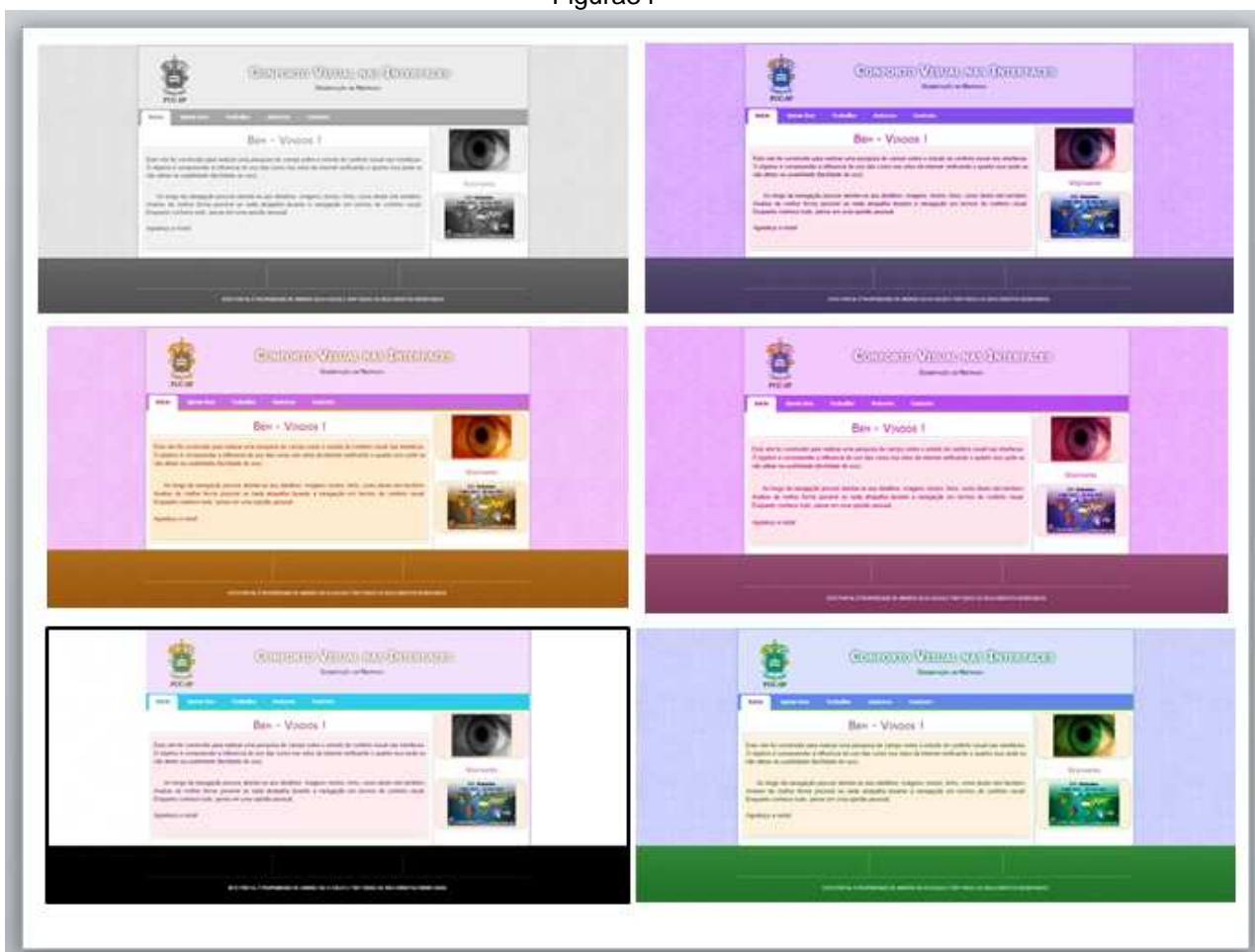
On the right side of the survey form, there is a "VISITANTES" (Visitors) section showing a counter for "338 Visitantes" (338 Visitors) from "1 Mar 2012 - 24 Jan 2012".

Está página mostra as opções de *layout* em miniaturas que o usuário pode escolher ao votar no que acha mais adequado. Automaticamente ao clicar em alguma, as cores do sitio mudam tornando aparência bem diferente conforme quem está enxergando a interface.

Logo abaixo as telas com as paletas de cores escolhidas para testar:

Sítio: [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br)

Figura34



Dentre as paletas de cores foi decidido escolher tom sobre tom, cores contrastantes umas com as outras, variando a possibilidade de opinião porque desta maneira ao olhar usuário ele poderia enxergar mais de uma opção boa ou nenhuma das presentes.

## 9 TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para continuação e evolução deste trabalho é sugerido estudar mais sobre a estética e evolução do design das interfaces ao longo dos anos para servir de base ao entendimento do quanto só ela por si só ajuda a atrair mais usuários.

A partir daí será possível realizar um estudo de caso sobre o assunto comentando o funcionamento e usabilidade do mesmo. Comprovando o quanto poderá ser acessível a todos testando em programas que possibilitem a simulação do sitio em diferentes plataformas como Internet *Explorer*, *Firefox*, *Safari*; etc.

Propõe-se o desenvolvimento de um *software* que avalie as cores na interface e diga se ela oferece ou não boas combinações de contrastes para pessoas com deficiência visual tomando como base a enquete que o sitio [www.daltonico.com.br](http://www.daltonico.com.br) oferece, só que aprimorada conforme o desenvolvimento dos resultados.

## 10 CONCLUSÃO

A experiência da cor corresponde a uma configuração específica de estados de atividades do sistema nervoso determinados por sua estrutura. Como Humberto Maturana cita: “Não vemos o “espaço” do mundo vivemos nosso campo visual. Não vemos as “cores” do mundo vivemos nosso espaço cromático”. Quando passamos a conhecer o nosso mundo não podemos separar nossa história de ações biológicas e sociais de como ele nos parece ser (MATURANA; 2010).

A cor de fato é um elemento de linguagem visual, comunicando uma ideia na construção de uma composição visual. Ela também traz a possibilidade de visualizar um pensamento em pinturas, imagens por exemplo. Se perguntarmos a um grupo de dez pessoas para descrever a cor vermelha de um objeto terão dez descrições diferentes. Já que ninguém percebe cores da mesma maneira devido à realidade em si ser algo complexo, pelas às várias perspectivas que se pode tirar do contexto.

A partir deste raciocínio entramos na pergunta que deu origem ao trabalho: a cor pode influenciar na usabilidade da interface dos sítios? A resposta conclusiva foi que sim. Quando a combinação entre as cores for confusa deixando dúvidas sobre a informação ou até mesmo ocultando ela. Porém o uso da cor também ajuda a identificar o acesso mais rápido a informação, por exemplo, um sítio que usa cores diferentes para cada tipo de sessão está guiando o usuário a achar exatamente o que procura. Destacando as manchetes, principais notícias, ou mesmo algum serviço qualquer que promova.

**11 REFERÊNCIAS:**

ABNT BR 14724 Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2011.

ALMEIDA; Rafael Soares de. 2012. **PHP Para Iniciantes**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2012.

AMSTEL, Frederick M.C. Van **Estratégias de Navegação na Web**: Proposta Preliminar de Abordagem Semiótica para a Decisão do Clique. Departamento de Ciência e Gestão da Informação – 13 EVINCI da Universidade Federal do Paraná, 2005.

ASDNA. Disponível em: <<http://asdna.org/index> > Acessado em: 21 abr. 2012.

ASES. Disponível em: < <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG/ASES-avaliador-e-simulador-de-acessibilidade-sitios> > Acessado em: 25 jan. 2013.

BERNARDO Luís Miguel. 2009. **Histórias da luz e das cores**. Porto: Editora Universidade do Porto, 2009.

BONDIA, Jorge Larrosa. 2002. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência**. Espanha: Universidade de Barcelona n.19, 2002.

CAMARGO, Liriane Soares de Araújo de; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio. 2012. **Arquitetura da Informação**: Uma abordagem Prática para o Tratamento de Conteúdo e interface em Ambientes informacionais Digitais. Rio de Janeiro LTC, 2011.

BREITMAN, Karin; CASANOVA e Marco Antonio; TRUSZKOWSKI, Walter. 2010. **Semantic**: concepts, technologies and applications. London: Editora Springer, 2010.

BRUNI, Ligia fernanda e CRUZ Antonio Augusto velasco. **Sentido cromático**: tipos de defeitos e testes de avaliação clínica. (Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço) Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – USP São Paulo, 2006.

Departamento de Governo Eletrônico 2011. **Modelo de acessibilidade em Governo Eletrônico e-MAG**. Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação; Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG>>

CGI. BR. Disponível em: < <http://www.cgi.br/>> Acessado em 27 de abr. de 2012

COLORDOCTOR, Disponível em:< <http://www.fujitsu.com> > Acessado em: 21 de abr. de 2012.

COLORORACLE. Disponível em: < <http://color-oracle.en.softonic.com/> > Acessado em: 21 de abr. de 2012.

DALTONICO. Disponível em: <<http://www.daltonico.com.br>> Acessado em: 25 jan. 2013.

DONDIS, Donis. 2003. **A Sintaxe da Linguagem Visual**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2003.

DIAS, Cláudia. 2007. **Usabilidade na Web** Criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Editora Altabooks, 2007.

DRVISÃO. Disponível em:< <http://www.drvisao.com.br/noticias/2350-Daltonicos-nao-podem-exercer-certas-profissoes> >. Acessado em: 08 ma.2011.

DUCKETT, Jon. 2010. **Introdução à Programação Web** com HTML, XHTML e CSS. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2010.

FARINA, Modesto; PEREZ; Clotilde; BASTOS Dorinhos. 2006. **Psicodinâmica das Cores em Comunicação**. São Paulo: Editora: Edgard Blucher, 2011.

FLUSSER, Vilém. 1985. **Filosofia da Caixa Preta** Ensaios para uma futura filosofia da fotografia. São Paulo: Editora Hucitec, 1985.

FILHO, Gomes João. 2006. **Gestalt do Objeto** Sistema de Leitura Visual da Forma. São Paulo: Editora Escrituras, 2006.

FREITAS Carla; CHUBACHI, Olinda; LUZZARDI, Paulo; CAVA Ricardo **Introdução à Visualização de Informações** Revista de Informática Teórica e Aplicada. Instituto de Informática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, n.2, 2001.

IBGE. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acessado em: 24 de fev. de 2011.

IETF. Disponível em: <<http://www.ietf.org/>> Acessado em: 03 de ma. De 2012.

MATURANA, Humberto e VARELA Francisco J. **A Árvore do Conhecimento**. Editora Palas Athena, 2010.

MAPALINK. Disponível em: < <http://www.maplink.com.br/> > Acessado em: 25 de jan. 2013.

NIELSEN, Jakob e LORANGER Hoa.2007. **Usabilidade na Web** Projetando Websites com qualidade. Rio de Janeiro: Editora Campus Elsevier, 2007.

NIEMEYER, Lucy. 2009. **Elementos de semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: Editora 2AB, 2009.

PEDROSA, Israel.2009. **Da Cor á Cor Inexistente**. Rio de Janeiro: Editora SENAC, 2009.

PEIRCE, Charles Sanders. 2008. **Semiótica**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2008.  
RADFAHRER, Luli. 2000. **Design Web Design 2**. São Paulo 2000.

RASKIN, Jef. 2000. **The Human Interface** New Directions for Designing Interactive Systems. United States Of America. Editora ACM Press, 2000.

RIBEIRO, Daniel **Visualização de dados na Internet** São Paulo Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.

RILEY, Charles A. II **Color Codes: Modern theories of color in philosophy, painting and architecture, literature, music, and psychology**. Hanover and London: Editora University Press of New England, 2012.

SANTAELLA, Lúcia. 2011. **Peirce dicionário**. São Paulo, 2011.

\_\_\_\_\_. 2012. **Percepção: fenomenologia ecologia semiótica**. São Paulo: Editora Engagé Learning, 2012.

\_\_\_\_\_. 2004. **Semiótica Aplicada** São Paulo: Editora Pioneira, 2004.

\_\_\_\_\_. 2002. **O que é Semiótica**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2002.

VESPUCCI; Katia. 2009. **Daltônicos ao volante**. 2009. Disponível em: <[http://www.sinaldetransito.com.br/artigos/daltonicos\\_ao\\_volante.pdf](http://www.sinaldetransito.com.br/artigos/daltonicos_ao_volante.pdf)>. Acesso em: 11 de abr. 2012.

VISCHECK. Disponível em: <<http://www.vischeck.com/daltonize/>> Acesso em: 21 de abr. 2012.

SILVA, Roseane Romão da **Web arte X Web design: conflitos e aproximações**. São Paulo Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

SIMDALTONISM. Disponível em: <<http://michelf.com/projects/sim-daltonism/>> Acessado em: 21 de abril de 2012

SOUZA, Andréa **Estudos ergonômicos e de design emocional aplicados a interfaces para a web** Belém Monografia (Bacharelado em Design Com Habilitação em Projeto de Produtos) Belém, 2010.

W3C BRASIL. **Webdesign and applications**. Disponível em: <<http://www.w3c.br/Home/WebHome>> Acessado em: 08 ma. 2011

\_\_\_\_\_. **Web architecture**. Disponível em: <<http://www.w3c.br/Home/WebHome>> Acessado em: 08 ma. 2011

\_\_\_\_\_. **About W3C**. Disponível em:< <http://www.w3.org/Consortium/> >  
Acessado em: 08 ma. 2011

\_\_\_\_\_. **Techniques for WCAG 2.0**. Disponível em:  
<<http://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/G18.HTML>> Acessado em: 29 abr. 2012  
W3CSCHOOLS. Disponível em:<[http://www.w3schools.com/tags/tag\\_div.asp](http://www.w3schools.com/tags/tag_div.asp) >  
Acessado em: dez. 2012