

# **Aplicação da Interação Humano-Computador no Desenvolvimento de Interfaces Gráficas Destinadas a Daltônicos**

**Francisco Eduardo A. de S. Garcia<sup>1</sup>, Me. Leandro Luque<sup>1</sup>, Dr. Gilberto José da Cunha<sup>1</sup>, Me. Larissa Pavarini da Luz<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes FATEC – Mogi das Cruzes – SP – Brasil

<sup>2</sup> Faculdade de Tecnologia de Garça FATEC – Garça – SP – Brasil

francisco\_ciskinho@hotmail.com, leandro.luque@gmail.com, gjcunha@uol.com.br, larissa.luz01@fatec.sp.gov.br

**Abstract.** *The present research came from the difficulty found by the colorblind people in the use of computer system in their daily life. In a world where the Internet is gaining more and more space, it is vitally important that software developers design interfaces that ensure users satisfaction. The colors, being one of the elements that compose an application, deserve a special attention. An improper combination may generate frustration for the user, even more if the user is color blind. It is at this moment that qualities such as usability, accessibility and communicability become powerful tools that can be applied in the development of a good interface. Through the application of a questionnaire, the best combinations of colors were identified and a recommendation guide was elaborated – following the main recommendations of usability and accessibility - which may be followed by designers in the development of a graphical interface that attends color blind people necessities, without creating any kind of difficulties for users of normal vision.*

**Resumo.** *A presente pesquisa surgiu da dificuldade encontrada por portadores de daltonismo no uso de sistemas computacionais em seu cotidiano. Em um mundo no qual a Internet vem ganhando cada vez mais espaço, é de vital importância que os desenvolvedores de software projetem interfaces que garantam a satisfação do usuário. As cores, sendo um dos elementos que compõem uma aplicação, merecem uma atenção especial. Uma combinação imprópria pode gerar frustração por parte do usuário, ainda mais se tal indivíduo for daltônico. É nesse momento que qualidades como a usabilidade, acessibilidade e comunicabilidade se tornam ferramentas poderosas, podendo ser aplicadas no desenvolvimento de uma boa interface. Por meio da aplicação de um questionário, foram identificadas as melhores combinações de cores e elaborado um guia de recomendações – seguindo as principais recomendações de usabilidade e acessibilidade – que poderá ser seguido pelos designers no desenvolvimento de uma interface gráfica que atenda às necessidades dos daltônicos, sem criar dificuldades para usuários de visão normal.*

## **1. Introdução**

Desde o surgimento da Internet, na década de 90, o conceito interfaces gráficas vem ganhando cada vez mais importância. Considerada parte integrante e fundamental de um software ou aplicação, a interface gráfica é nada mais que o cartão de visita e o ponto de contato com o usuário (MARTINS, 2007). Para atender e proporcionar satisfação aos usuários é de vital importância que as interfaces sejam desenvolvidas de acordo com as necessidades de cada um e que gerem o menor desconforto possível, seja na disposição de ícones e botões, vocabulários impróprios ou na combinação das cores. Cabe aos *designers* projetarem a melhor interface possível, seguindo os princípios de usabilidade, acessibilidade e comunicabilidade. Porém, grande parte dos desenvolvedores atualmente projeta interfaces e sistemas levando em consideração os usuários que não possuem nenhum tipo de deficiência (LUQUE; SILVA, 2011).

E dentre as deficiências que podemos citar, está o daltonismo. Segundo Neiva (2008), cerca de 10% da população mundial masculina sofre desse distúrbio que impede o indivíduo distinguir cores. Isso se torna um problema na hora desse indivíduo acessar uma interface, pois, dependendo da combinação de cores utilizada, pode dificultar a identificação de informações importantes, resultando no uso incorreto da aplicação, podendo também causar frustração e descontentamento.

Por ser uma temática pouco abordada no meio acadêmico, cujos trabalhos científicos são escassos na área da Tecnologia da Informação (TI), esse estudo teve como objetivo identificar as cores mais problemáticas para os indivíduos daltônicos e, a partir desta informação, desenvolver um Guia de Recomendações para o desenvolvimento Web, seguindo os principais requisitos de usabilidade, para tornar a interface mais agradável para os daltônicos.

## **2. Contextualização**

### **2.1. Daltonismo**

É na retina que estão localizadas as células fotorreceptoras: bastonetes e cones (RAMOS, 2006). Os bastonetes são as células mais abundantes em humanos e são responsáveis pela detecção dos níveis de luminosidade, portanto, mais especializados pela visão noturna (LEE, 2008). Já os cones são as células responsáveis pela visão em altos níveis de luminosidade, adequada para a visão diurna, possibilitando assim, a visão

das cores. O daltonismo afeta essas células. É uma alteração hereditária e incurável, caracterizada pela dificuldade ou incapacidade de seu portador distinguir uma ou mais cores ou tonalidades. Foi descrita cientificamente em 1798, pelo químico-físico inglês John Dalton (1766-1844) (JEFFERSON; HARVEY, 2006).

O daltonismo é causado por genes recessivos ligados ao cromossomo X, porém, pode ser adquirido também por meio de danos sofridos na retina ou no nervo óptico (JEFFERSON; HARVEY, 2006). Homens estão mais propensos a desenvolver esse distúrbio, pois possuem apenas um cromossomo X, enquanto as mulheres possuem dois cromossomos X. Para que uma mulher desenvolva esse distúrbio, seus dois cromossomos X devem ser afetados. Para que isso ocorra, a mãe deve possuir pelo menos um gene recessivo, enquanto o pai deve ser daltônico (NEIVA, 2008).

### 2.1.1 Tipos de Daltonismo

O daltonismo é uma deficiência que afeta os cones. Indivíduos com visão normal podem combinar as cores através da ação em conjunto dos três tipos de cones (L, M, e S), porém, quando existir uma anomalia ou falta de algum tipo de fotopigmentos o indivíduo desenvolverá o daltonismo. Sendo assim, não existem níveis de daltonismo e sim tipos, podendo ser classificados como: Monocromatismo, Dicromatismo e Tricromatismo Anômalo (NEIVA, 2008).

Na Tabela 1, são apresentados os três tipos de daltonismo, suas variações e suas porcentagens de incidência.

**Tabela 1.** Tipos e Taxas de Incidência em Raças Ocidentais

| Termo Médico          | Tipo           | Incidência |
|-----------------------|----------------|------------|
| Monocromatismo        | -              | 0.003%     |
| Dicromatismo          | Protanopia     | 1%         |
|                       | Deuteranopia   | 1.1%       |
|                       | Tritanopia     | 0.002%     |
| Tricromatismo Anômalo | Protanomalia   | 1%         |
|                       | Deuteranomalia | 4.9%       |
|                       | Tritanomalia   | -          |
| TOTAL                 |                | 8.005%     |

**Adaptado de** Jefferson; Harvey (2006, p. 41).

Já na Tabela 2, são apresentados os tipos mais comuns de daltonismo, suas variações e suas porcentagens de incidência em homens e mulheres.

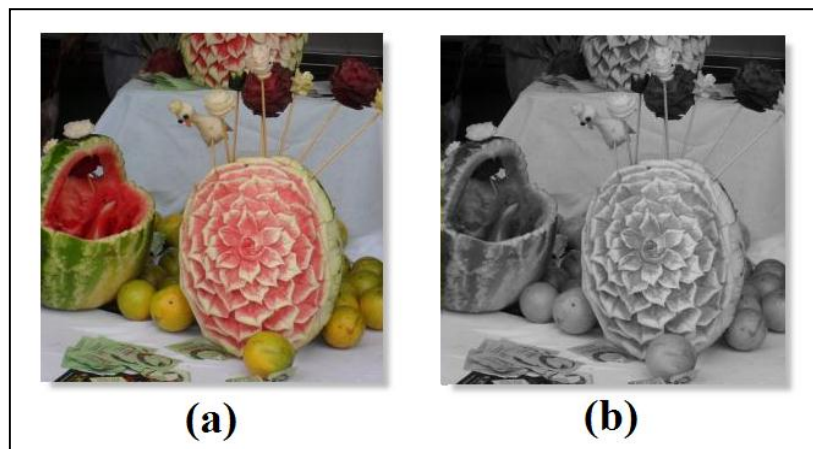
**Tabela 2.** Principais Deficiências Genéticas

| Nome                  | Causa                          | Incidência<br>♂ | Incidência<br>♀ |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| Dicromatismo          |                                |                 |                 |
| Protanopia            | Ausência do pigmento no cone L | 1.0%            | 0.02%           |
| Deuteranopia          | Ausência do pigmento no cone M | 1.1%            | 0.1%            |
| Tritanopia            | Ausência do pigmento no cone S | Muito raro      | Muito raro      |
| Tricromatismo Anômalo |                                |                 |                 |
| Protanomalia          | Mutação do pigmento no cone L  | 1.0%            | 0.02%           |
| Deuteranomalia        | Mutação do pigmento no cone M  | 4.9%            | 0.04%           |
| Tritanomalia          | Mutação do pigmento no cone S  | Muito raro      | Muito raro      |

Adaptado de Jefferson; Harvey (2007, p. 1535).

### 2.1.2 Monocromatismo

É o tipo mais raro de daltonismo, atingindo cerca de 0,003% dos homens e 0,002% das mulheres, no mundo. O indivíduo que sofre dessa anomalia é incapaz de distinguir qualquer tipo de cor, identificando apenas tonalidades em preto e branco (LEE, 2008). Na Figura 1, é apresentada a variação de monocromatismo.



**Figura 1.** Simulação de monocromatismo. Imagem (a) à esquerda: indivíduo com visão normal. Imagem (b) à direita: indivíduo com monocromatismo.

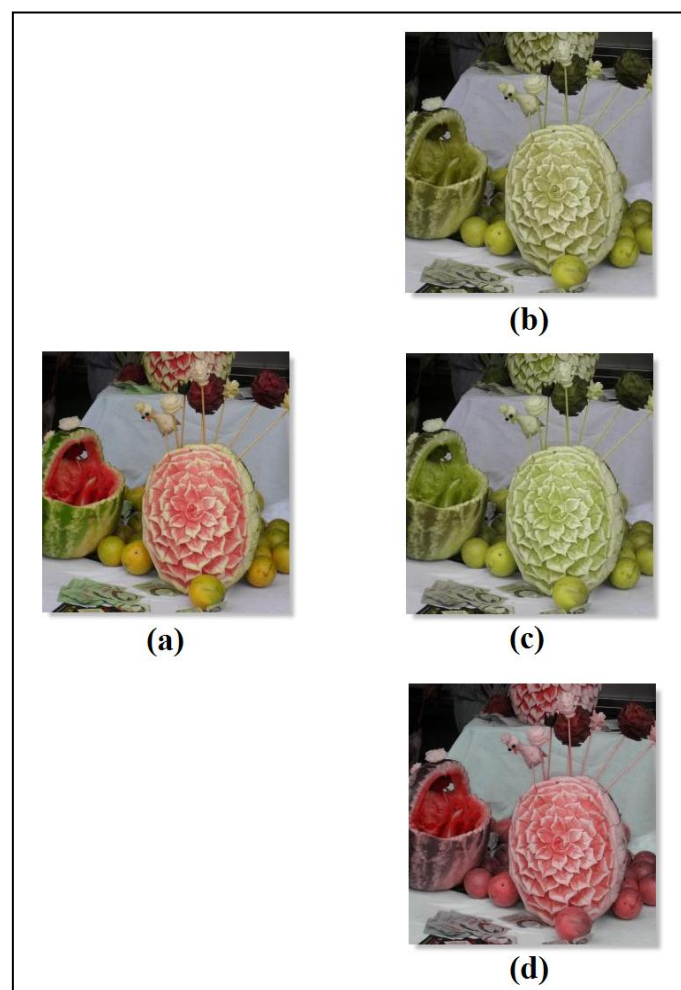
### 2.1.3 Dicromatismo

Segundo Neiva (2008), esse tipo de daltonismo é caracterizado pela ausência do fotopigmento (opsina) em um tipo específico de célula cone, podendo se manifestar de três maneiras distintas.

A Protanopia é a ausência da opsina nos cones L (do inglês *long*, está relacionado às ondas de frequência longas), resultando na impossibilidade de discriminar cores no segmento verde-vermelho. Deuteranopia é a ausência da opsina nos cones M (do inglês *medium*, está relacionado às ondas de frequência médias),

resultando na impossibilidade de discriminar cores no segmento verde-vermelho. Por fim, a Tritanopia é a ausência da opsina nos cones S (do inglês *short*, está relacionado às ondas de frequência curtas), resultando na impossibilidade de ver cores na faixa azul-amarelo.

Na Figura 2 Simulação de dicromatismo, é apresentada três imagens com as simulações das três manifestações do dicromatismo. A imagem da esquerda é a imagem original e as da direita são as imagens com as simulações de: protanopia, deuteranopia e tritanopia.



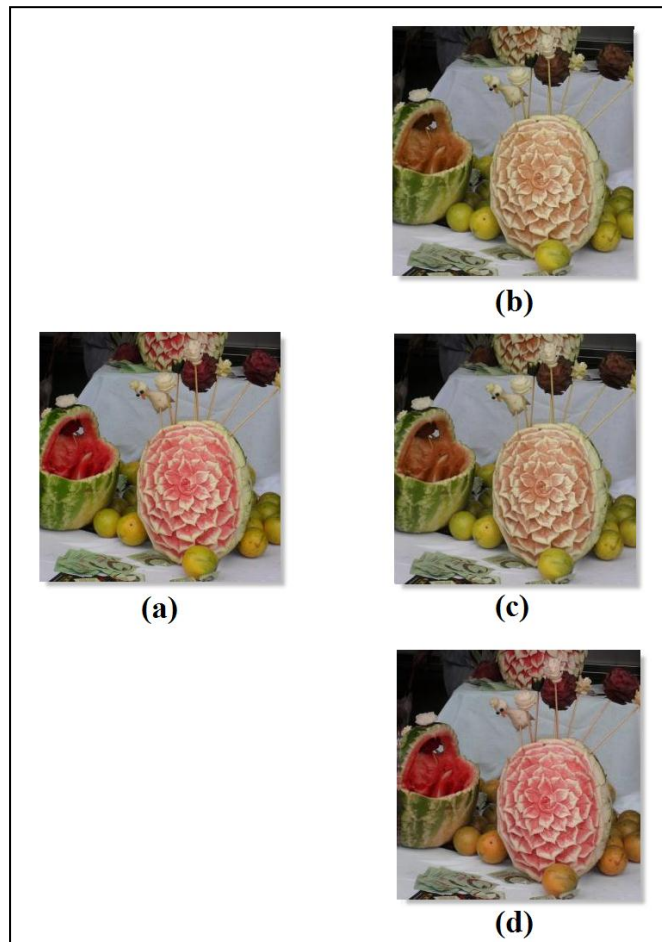
**Figura 2.** Simulação de dicromatismo. Imagem (a) à esquerda: indivíduo com visão normal. Imagem (b) à direita: indivíduo com variação de protanopia. (c) à direita: indivíduo com variação de deuteranopia. (d) à direita: indivíduo com variação de tritanopia.

#### 2.1.4 Tricromatismo Anômalo

Indivíduos com a visão de cores normal são chamados de tricromatas, pois seus cones possuem a opsina e ela funciona normalmente (KOLB; et al., 1995). Já o tricromatismo anômalo é o resultado de uma mutação nos genes que expressam os

fotopigmentos dos cones, podendo se manifestar em três anomalias distintas. Protanomia é resultado de uma mutação na opsina dos cones L, o que resulta na dificuldade de identificar o vermelho-verde. Deuteranomia é resultado de uma mutação na opsina dos cones M, resultando na dificuldade em identificar o verde-vermelho, sendo a forma mais comum de daltonismo. Por fim, temos a tritanomia, a mutação na opsina dos cones S, o que impossibilita ao portador identificar as cores na faixa de tom azul-amarelo, sendo o tipo mais raro de daltonismo (NEIVA, 2008).

Na Figura 3 Simulação de tricromatismo anômalo, é apresentada três imagens com as simulações dos três tipos de tricromatismo anômalo. A imagem da esquerda é a imagem original e as da direita são as imagens com as simulações de: protanomia, deuteranomia e tritanomia.



**Figura 3.** Simulação de tricromatismo anômalo. Imagem (a) à esquerda: indivíduo com visão normal. Imagem (b) à direita: indivíduo com variação de protanomia. (c) à direita: indivíduo com variação de deuteranomia. (d) à direita: indivíduo com variação de tritanomia.

## **2.2. Interação Humano-Computador**

Surgida por volta de 1986, a Interação Humano-Computador veio como uma ferramenta para auxiliar no desenvolvimento de sistemas computacionais. Tem como principal objetivo tornar máquinas e softwares mais acessíveis – focando no projeto, implementação e avaliação – no que diz respeito à interação com um usuário (CARVALHO, 2003).

De caráter multidisciplinar, a IHC engloba conhecimentos e técnicas de outras áreas, como, por exemplo, a Psicologia, a fim de tentar explicar como um indivíduo irá reagir ao interagir como um sistema computacional. Para elaborar o design gráfico de uma interface, a IHC pode fazer uso das técnicas empregadas nas áreas de Design, Linguística, Semiótica e Ergonomia (BARBOSA; SILVA, 2010).

Sendo assim, um software com uma boa interface e interação está fundamentado em três princípios gerais: usabilidade, comunicabilidade e acessibilidade.

### **2.2.1 Usabilidade**

Sendo um dos princípios mais importantes da IHC, a usabilidade está preocupada em analisar e descrever como o usuário interage com um sistema computacional (FERREIRA; NUNES, 2008).

O sistema deve ser fácil de ser manuseado, promovendo uma rápida curva de aprendizado, ou seja, em pouco tempo o usuário deve ser capaz de executar todas as funções fornecidas pelo sistema. Segundo a NBR 9241-11 (2002, p. 3), usabilidade pode ser entendida como: *“medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.”*.

Neste contexto, a eficácia pode ser entendida como a capacidade que o usuário tem para interagir com o sistema, a fim de conseguir alcançar seus objetivos. Eficiência são os recursos empregados – tempo e mão de obra gastos e materiais utilizados – para que o usuário consiga interagir com o sistema e alcançar seus objetivos. Por fim, a satisfação do usuário, se constitui em nada mais do que os objetivos alcançados pelo usuário (BARBOSA; SILVA, 2010).

### **2.2.2 Acessibilidade**

Segundo a Norma Brasileira 9050 (2004), acessibilidade pode ser definida como: *“a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos” (§3.1).*

Já na informática, a acessibilidade pode ser entendida como a capacidade de um usuário qualquer utilizar um sistema computacional, sem que a interface do mesmo imponha obstáculos que dificultem ou limitem o seu uso (BARBOSA; SILVA, 2010).

### **2.2.3 Comunicabilidade**

A comunicabilidade é um princípio da Interação Humano-Computador que visa avaliar uma interface com relação à qualidade de comunicação do designer com os usuários (PRATES; SOUZA, 2002).

Em outras palavras, o designer irá se projetar no usuário, compreender suas limitações, entender o que ele espera do software, seus objetivos. Com essa visão, o designer poderá remover as barreiras que possivelmente dificultariam a interação do usuário com a interface, tornando a navegação menos frustrante (BARBOSA; SILVA, 2010).

## **3. Metodologia**

Optou-se por uma pesquisa de cunho quantitativo. O levantamento de dados foi realizado através de pesquisas no Google Acadêmico, Scielo e livros referentes ao tema de estudo do trabalho. A partir dos resultados obtidos, foram identificados os periódicos e eventos mais relevantes (baseando-se no estrato Qualis CAPES e na avaliação do *Publish or Perish*), nos quais os artigos foram publicados. Após a conclusão desta etapa, foram levantados os principais artigos publicados referentes ao tema deste trabalho. Para complementar o levantamento bibliográfico, foram realizadas entrevistas com a Dr<sup>a</sup> Daniela Maria Oliveira Bonci, Dr<sup>a</sup> Mirella Telles Salgueiro Barboni e a Dr<sup>a</sup> Ana Laura Araújo Moura – membros do Laboratório de Visão da USP – e com a assessora da Diretoria de Operações da CET, Kátia Vespucci.

A etapa seguinte do projeto consistiu no desenvolvimento e aplicação de um questionário avaliativo, desenvolvido no Google Docs, um pacote de aplicativos do Google que permite criar, editar e compartilhar documentos online, em tempo real, com

outros usuários. O *link* gerado foi compartilhado em comunidades sobre daltonismo no Orkut e em páginas no Facebook.

O questionário teve como objetivos: analisar quais são cores que os daltônicos têm mais dificuldade em distinguir; analisar quais são as sensações que as combinações de cores utilizadas no Orkut e Facebook despertam em seus usuários; obter do entrevistado uma sugestão de combinação de cores que produziria uma interface mais agradável e compreender como os daltônicos lidam com sua limitação.

A pesquisa foi inicializada em 07 de dezembro de 2011 e finalizada no dia 14 de fevereiro de 2012.

A partir dos dados coletados, foi efetuada uma análise não paramétrica dos dados coletados. Após a análise dos dados, foi aplicada toda teoria estudada para a concepção de um guia de desenvolvimento Web com foco em usuários daltônicos.

#### 4. Resultados

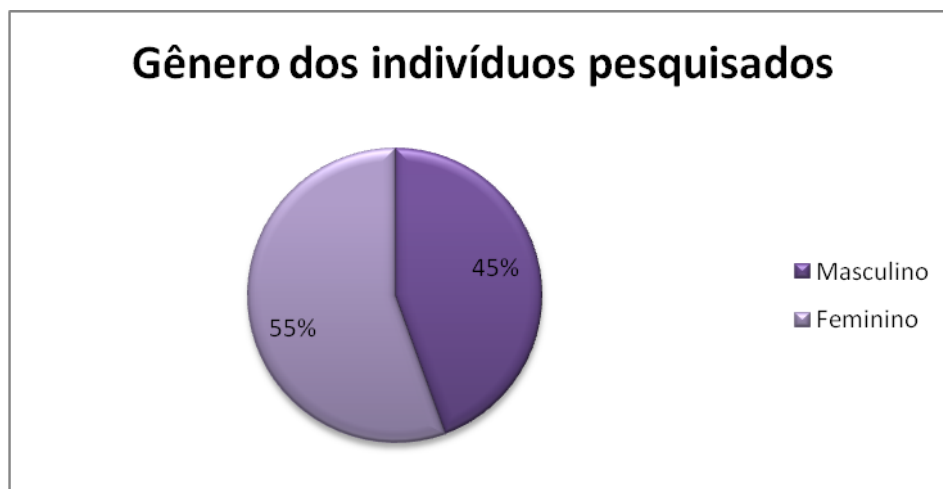
O questionário foi aplicado – de 07 de dezembro de 2011 a 14 de fevereiro de 2012. Ao todo, o questionário foi respondido por cento e noventa uma pessoas (191).

Observando a Figura 4, identificou-se que a faixa de indivíduos que responderam o questionário mais prevalente é a de indivíduos com faixa etária entre 21 e 40 anos, seguida pelos indivíduos com faixa etária entre 12 e 20 anos, representando respectivamente 53% e 31% dos respondentes.



**Figura 4.** Faixa etária dos indivíduos pesquisados.

Dos cento e noventa e um entrevistados, percebe-se que a maior prevalência das respostas está entre o gênero feminino, totalizando 55,5%.



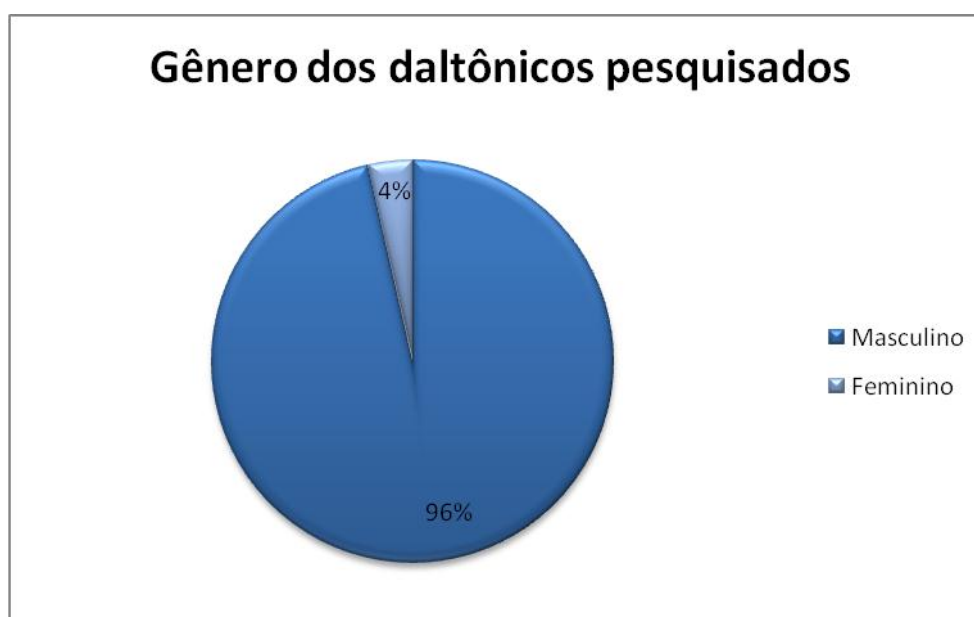
**Figura 5.** Gênero dos indivíduos pesquisados.

Dos cento e noventa e um entrevistados, vinte e oito indivíduos confirmaram serem portadores de daltonismo, o que equivale a 14,6% dos entrevistados. A faixa etária de indivíduos daltônicos pesquisados mais prevalentes é a de indivíduos daltônicos com faixa etária entre 21 a 40 anos, com 57% de prevalência.



**Figura 1.** Faixa etária dos indivíduos daltônicos pesquisados.

Percebe-se também que a maior prevalência de daltônicos está entre o gênero masculino, equivalente a 96% dos indivíduos pesquisados.



**Figura 2.** Gênero dos indivíduos daltônicos pesquisados.

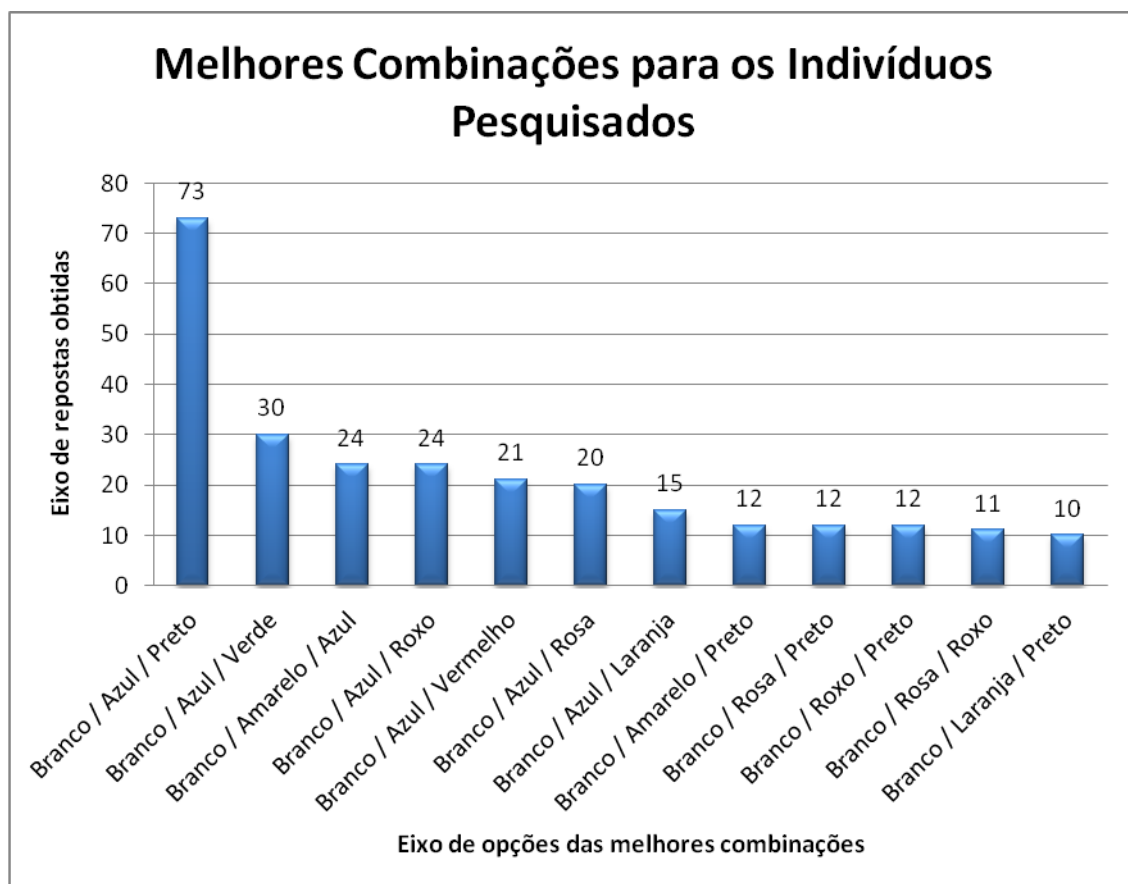
Com relação, as cores na Tabela 3, são apresentadas as cores que os daltônicos têm mais dificuldade em identificar.

**Tabela 3.** Cores que os indivíduos daltônicos pesquisados têm mais dificuldade em identificar

| Cor      | Frequência Absoluta | Frequência Relativa (%) |
|----------|---------------------|-------------------------|
| Vermelho | 20                  | 72                      |
| Verde    | 26                  | 93                      |
| Amarelo  | 10                  | 35                      |
| Azul     | 8                   | 28,5                    |
| Rosa     | 7                   | 25                      |
| Lilás    | 16                  | 57                      |
| Roxo     | 15                  | 53,5                    |
| Marrom   | 16                  | 57                      |
| Laranja  | 6                   | 21,5                    |
| Cinza    | 3                   | 11                      |

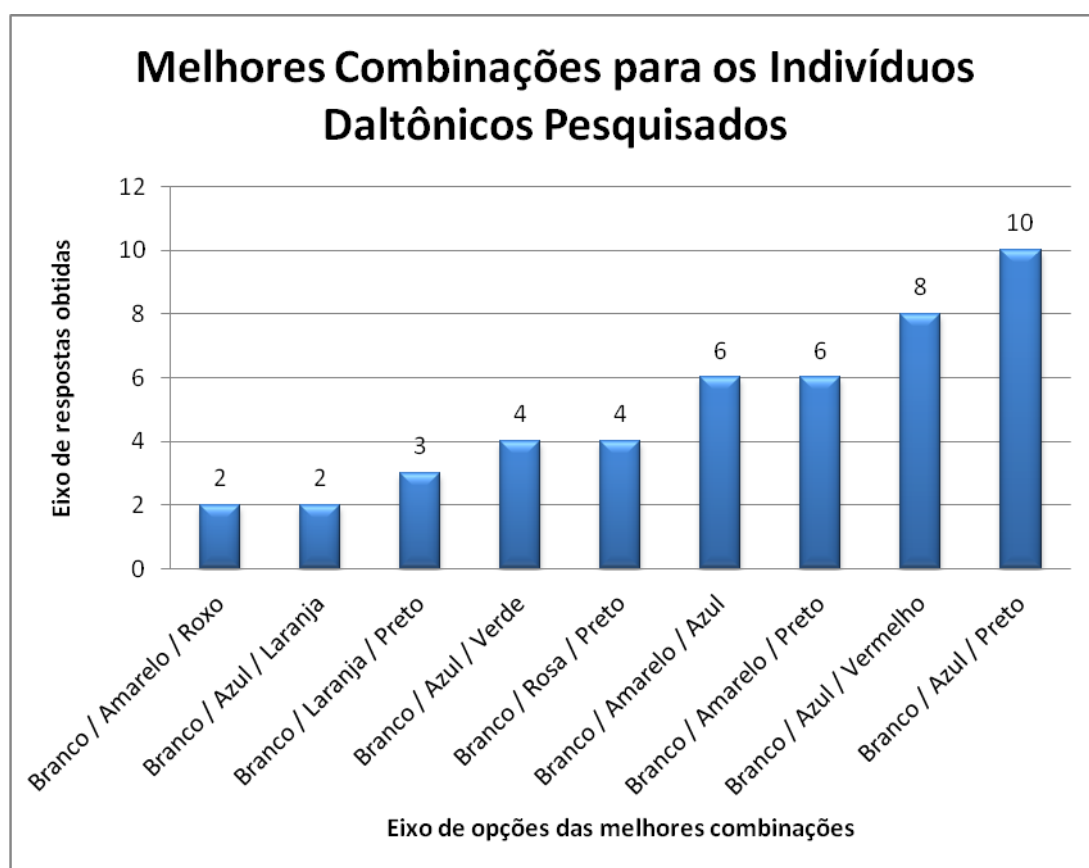
Analisando os dados, podemos concluir também que entre as fases analisadas – quanto ao diagnóstico do daltonismo – a parcela mais representativa é na adolescência, com 46 % das estimativas de identificação da doença. Além disso, dos vinte e oito entrevistados, dezenove indivíduos (equivalente a 68% da amostra em questão) dizem ter vergonha de sua condição. Em contrapartida, 32% dos indivíduos não sentem vergonha de sua condição. Já em relação à reação dos amigos quanto ao seu daltonismo, 68% dos entrevistados afirmaram que sofrem com brincadeiras e piadas. Em contrapartida 54% afirmaram que os amigos entendem e ajudam com seu problema. É

importante ressaltar que nesta questão, cada um dos vinte e oito indivíduos pode escolher mais de uma opção. Por fim, na Figura 8, são apresentas as melhores combinações de cores para os cento e noventa e um (191) indivíduos pesquisados.



**Figura 8.** Melhores combinações de cores para os indivíduos pesquisados.

Já na Figura 9, são apresentadas as melhores combinações de cores para os vinte e oito (28) indivíduos daltônicos pesquisados.



**Figura 9.** Melhores combinações de cores para os indivíduos daltônicos pesquisados

## Conclusões

Por meio dos dados coletados com o questionário e apresentados no capítulo anterior, foi possível perceber que independentemente dos indivíduos pesquisados possuírem ou não o daltonismo, pode-se desenvolver uma interface gráfica “amigável” e acessível para ambos. O objetivo desta pesquisa foi somente identificar as combinações, como serão utilizadas, ficam a cargo do *designer*. Contudo, nem sempre uma combinação de cores irá resolver o problema, pois como mostrado no capítulo 3, cerca de 0,003% dos daltônicos (acromatas) não enxergam nenhuma cor, logo o *designer* terá que desenvolver métodos para auxiliar na identificação das cores e das informações que elas estão passando.

## Trabalhos Futuros

Com os estudos sobre o daltonismo e a IHC presentes em tudo, a continuidade desse projeto tem como objetivo desenvolver formas mais fáceis e interessantes para

pessoas com esse problema conseguirem se locomover e verificar os destinos corretos nos metrô da cidade de São Paulo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, S. D. J; SILVA, B. S. S. **Interação Humano-Computador**. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 384 p.

CARVALHO, J. O. F. **O Papel da Interação Humano-Computador na Inclusão Digital**, 2003. 16 p. Disponível em: <<http://inclusaodigital.hd1.com.br/play.pdf>>. Acesso em: 14 de ago. 2011.

**Decreto Nº 5.296 de 2 de Dezembro de 2004**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 07 de fev. 2012.

FERREIRA, S. B. L.; NUNES, R. R. **E - Usabilidade**. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 179 p.

JEFFERSON, L.; HARVEY, R. **Accommodating Color Blind Computer Users**. School of Computing Sciences University of East Anglia Norwich, Norfolk, UK, 2006, 8 p. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1168996>>. Acesso em: 21 de nov. 2011.

JEFFERSON, L.; HARVEY, R. **An Interface to Support Color Blind Computer Users**. San Jose, California, USA, 2007, 8 p. Disponível em: <[http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=An+Interface+to+Support+Color+Blind+Computer+Users&btnG=Pesquisar&lr=&as\\_ylo=&as\\_vis=0](http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=An+Interface+to+Support+Color+Blind+Computer+Users&btnG=Pesquisar&lr=&as_ylo=&as_vis=0)>. Acesso em: 21 de nov. 2011.

KOLB, H. et al. NELSON, R.; FERNANDEZ, E.; JONES, B. **WebVision: The Organization of the Retina and Visual System**, Salt Lake City (UT): University of Utah Health Sciences Center; 1995 – 2005. Disponível em: <<http://webvision.med.utah.edu/book/>>. Acesso em: 05 de fev. 2012.

LEE, J. **Uma Ferramenta Adaptativa Para Facilitar a Visualização de Imagens Para Pessoas Portadoras de Daltonismo**. (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia da Computação) – Universidade de Pernambuco, 2008. 60 p. Disponível em: <<http://tcc.dsc.upe.br/20081/jlee-tcc-final.pdf>>. Acesso em: 11 de ago. 2011.

LUQUE, L.; SILVA, R. R. Acessibilidade em Java: Ampliando Horizontes. **JavaMagazine**, Rio de Janeiro, ano VIII, n. 96, p. 56 – 65, 12 out. 2011.

MARTINS, A. C. **Projeto de Interface Gráficas Para Web**. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2007. 76 p. Disponível em: <<http://www.cefeto.org/~focking/Projeto%20de%20Interfaces/anaMono.pdf>>. Acesso em: 02 de ago. 2011.

NBR 9241 - 11: **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores** Parte 11: Orientações sobre Usabilidade. ABNT, 2002.

NEIVA SANTOS, J. M. F. **Sistema de Identificação da Cor Para Indivíduos Daltônicos**: Aplicação aos Produtos de Vestuário. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing) - Universidade de Minho, Portugal, 2008. 122 p. Acesso em: 16 de ago. 2011.

PATRES, R. O.; SOUZA, C. S. Extensão do Teste de Comunicabilidade para Avaliações Multi-usuário, 2002. 12 p. Disponível em: <[http://www.ime.uerj.br/cadernos/cadinf\\_arquivos/CadIME\\_Raquel\\_6.pdf](http://www.ime.uerj.br/cadernos/cadinf_arquivos/CadIME_Raquel_6.pdf)>. Acesso em: 18 de ago. 2011

RAMOS, A. **Fisiologia da Visão**: Um estudo sobre o “ver” e o “enxergar”. Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. 17 p. Disponível em: <<http://www.users.rdc.puc-rio.br/imago/site/semiotica/producao/ramos-final.pdf>>. Acesso em: 03 de ago. 2011.