



ERGONOMIA DAS CORES NAS INTERFACES COM ÊNFASE NA INCLUSÃO DIGITAL DE PESSOAS DALTÔNICAS

Edson de Moraes Santos¹, Éverton de Carvalho Castro¹, Juliana Martins de Bessa Ferreira¹, Stellio Matos Mineiro¹

edsonmoraes7@gmail.com, carvalhocastro@hotmail.com, juliana.bessa@ueg.br, stellio.matos@outlook.com

¹ Universidade Estadual de Goiás – CEAR – Licenciatura em Computação
Jaraguá – GO

RESUMO – A acessibilidade, bem como outros fatores que influenciam na qualidade em uso de sistemas computacionais, tem sido preocupação cada vez mais ascendente no processo de desenvolvimento de software. Neste contexto, a ergonomia das cores possibilita a inclusão digital para pessoas com limitações físicas ou intelectuais, como por exemplo, pessoas portadoras de daltonismo e outras doenças, as quais dificultam a visibilidade das cores e informações dispostas nas interfaces. A Interação Humano- Computador (IHC) pode ser comprometida na utilização de alguns sistemas computacionais caso o usuário não tenha clareza na disposição das cores. No contexto abordado neste resumo, ressalta-se, que a Ergonomia analisa a adequação das atividades realizadas às necessidades dos usuários de sistemas computacionais, de modo a conferir efetividade na execução das mesmas, buscando preservar sua saúde física e mental e proporcionando-lhe satisfação na execução das mesmas. Em IHC, a ergonomia das interfaces pode ser analisada a partir do grau de usabilidade e acessibilidade oferecida aos usuários no uso dos sistemas computacionais, proporcionando o que se denomina qualidade em uso. Este estudo tem por objetivo identificar, analisar e apresentar os principais conceitos de IHC, dando ênfase à ergonomia das cores, na busca pela inclusão digital de pessoas daltônicas.

Palavras-Chave – Daltonismo, Ergonomia das Cores, Interação Humano Computador, Interfaces Computacionais, Sistemas computacionais ergonômicos.

ERGONOMICS OF COLORS IN INTERFACES WITH EMPHASIS IN THE DIGITAL INCLUSION OF DALTONIC PEOPLE

ABSTRACT – Accessibility, as well as other factors influencing the quality of use of computer systems, has been an increasing concern in the software development process. In this context, color ergonomics enable digital inclusion for people with physical or intellectual limitations, such as people with color blindness and other diseases, which make it difficult to see the colors and information displayed at the interfaces. Human-Computer Interaction (IHC) can be compromised in the use of some computer systems if the user does not have clarity in the color arrangement. In the context discussed in this summary, it is highlighted that Ergonomics analyzes the adequacy of activities performed to the needs of users of computer systems, in order to confer effectiveness in the execution of the same, seeking to preserve their physical and mental health and providing satisfaction in the implementation. In IHC, the ergonomics of the interfaces can be analyzed from the degree of usability and accessibility offered to the users in the use of the computational systems, providing what is called quality in use. This study aims to identify, analyze and present the main concepts of IHC, emphasizing the ergonomics of colors, in the search for the digital inclusion of color blind people.

KEYWORDS – Color Ergonomics, Human Computer Interaction, Computer Interfaces, Ergonomic Computer Systems.

I. INTRODUÇÃO

Considerando as evoluções tecnológicas ocorridas nos últimos anos e, dando ênfase ao processo de IHC, a interface do *hardware* e do *software* evoluiu significativamente. Alguns equipamentos aumentaram de tamanho, outros diminuíram, tendo suas interfaces se tornando, na maioria das vezes, mais acessíveis.

Estando a tecnologia cada vez mais presente na rotina das pessoas, ao se desenvolver sistemas computacionais, faz-se necessário considerar, dentre outras características, as diferentes limitações físicas dos usuários finais, não permitindo que as mesmas se tornem barreiras que lhes impossibilitem de utilizar tais sistemas de forma satisfatória, independente de suas condições físicas ou mentais.

Dentre estas limitações, está o daltonismo, que é um tipo de deficiência visual que interfere na percepção das cores. Dependendo do grau, o daltonismo pode limitar ou impedir o exercício de atividades cotidianas das pessoas, condição que a define como pessoa com deficiência, segundo o decreto nº 3.956/01 (BARBOSA, 2016).

Neste contexto, faz-se necessário que os profissionais envolvidos no desenvolvimento de sistemas computacionais preocupem-se no melhor *design* das interfaces, possibilitando maior interação. Para que isto seja possível, fatores como usabilidade, acessibilidade, dentre outros, precisam ser pensados durante todo o processo de desenvolvimento de tais sistemas.

Este estudo tem por objetivo identificar, analisar e apresentar os principais conceitos de IHC, dando ênfase à ergonomia das cores, na busca pela inclusão digital de pessoas daltônicas.

II. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, considerando o delineamento e os procedimentos técnicos de investigação, onde buscou realizar um estudo bibliográfico a partir dos principais referenciais que abordam a temática e as normas e padrões que regulamentam a qualidade do desenvolvimento de software, proporcionando a inclusão digital, no que tange neste contexto o daltonismo.

A abordagem da pesquisa foi descritiva e qualitativa. De acordo com Richardson (1999, p. 79): “a abordagem qualitativa de um problema, além de ser uma opção do investigador, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social”.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Da era das válvulas até as telas sensíveis ao toque dos celulares modernos, ocorreram inúmeras mudanças na maneira como os usuários interagem com os sistemas computacionais (OLIVEIRA, 2010).

Atualmente, o desafio da interação homem-computador é acompanhar a evolução da tecnologia, sem excluir determinados grupos de usuários. Dado o rápido desenvolvimento tecnológico, unido aos conflitos e compromissos dos objetivos do

24 e 25 de agosto de 2018

desenvolvimento de um *design* de qualidade, além dos diferentes componentes (e áreas de estudo) que caracterizam a IHC, esta área possui ricos desafios (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

Associado aos conceitos de IHC, o *design* de interação busca desenvolver produtos interativos que sejam utilizáveis, o que genericamente significa produtos fáceis de aprender, eficazes no uso e que proporcionem ao usuário uma experiência agradável (ROGERS, 2013).

Neste contexto, os sistemas computacionais passaram a ser desenvolvidos de forma multidisciplinar. Um dos conhecimentos utilizados e que buscam a melhora do *design* de interação, é a psicologia das cores, ciência que define as informações recebidas pelo olho. As cores além de serem objetos de pesquisa no campo da física, também são estudadas em áreas de conhecimento como o da filosofia, psicologia, engenharia e mais precisamente na ergonomia.

Segundo Azevedo e Santos (2000), a percepção do sistema nervoso sobre as cores visualizadas influencia em aspectos comportamentais das pessoas como o humor, emoções e até no funcionamento do organismo. O ser humano é apontado como um ser reativo, reagindo inconscientemente à comunicação visual que presencia, conforme defende Farina (1990, p. 27):

Sobre o indivíduo que recebe a comunicação visual, a cor exerce uma ação tríplice: a de impressionar, a de expressar e a de construir. A cor é vista: impressiona a retina. É sentida: provoca uma emoção. E é construtiva, pois, tendo um significado próprio, tem valor de símbolo e capacidade, portanto, de construir uma linguagem que comunique uma ideia.

As cores, de acordo com a cultura ou época, ou localidade da pessoa, podem gerar interpretações diferenciadas. No ano de 2013 foi realizada uma pesquisa no Rio de Janeiro junto a 65 estudantes sobre o que cada cor lhe significava. Com os resultados da pesquisa é possível observar a associação de certas cores a específicas sensações, como é o caso do amarelo e laranja mais relacionado à alegria, o azul e o branco à sabedoria, já o vermelho expressa várias sensações como raiva, sensualidade e força.

De acordo com Rocha e Baranauskas (2003, p. 14) “IHC é a disciplina preocupada com o *design*, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos ao redor deles”.

Por ser uma ciência multidisciplinar, no estudo de IHC, algumas áreas do conhecimento estão diretamente relacionadas, dentre elas a interface, a qual está diretamente relacionada ao estudo do IHC. Segundo Barbosa e Silva, (2010, p. 34) “a definição da interface com usuário faz uso de conhecimentos e técnicas de áreas como: Design, Ergonomia, Linguística e Semiótica.” Complementa-se a esta definição o fato de que “a interface de um sistema interativo compreende toda a porção do sistema com a qual o usuário mantém contato físico (motor ou perceptivo) ou conceitual durante a interação”. (MORAN, 1981, apud BARBOSA e SILVA, 2010, p.34).

Associados a estes conceitos, a ergonomia atua como conduta preventiva

concomitantemente com a saúde ocupacional do trabalhador. Dessa forma, os trabalhadores devem dispor de meios que venham garantir sua segurança e bem estar enquanto exerce suas atividades laborais. De acordo com Lida (2005, p. 54), “a ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamentos e ambiente, e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento”.

A ergonomia das cores das interfaces é a parte da ergonomia que engloba o bem-estar do usuário, bem como proporcionar o máximo de aproveitamento de sua interação e percepção do que lhe é apresentado em determinada interface, sem que o mesmo tenha sua visão agredida, enquanto olha para a tela do equipamento ou computador que apresenta a interface gráfica. Vale ressaltar que as necessidades dos usuários finais são diferenciadas e, a qualidade em uso deve ser analisada quando do planejamento de sistemas computacionais.

Alguns dos usuários das interfaces podem ser portadores de daltonismo e, a maioria dos desenvolvedores de sistemas computacionais não sabe que limitações possuem uma pessoa que sofre de tal deficiência. O daltonismo é uma doença que atinge os olhos e tem como principal sintoma a dificuldade de distinção das cores verdes e vermelhas, conforme afirma BAWA (1997, p. 109), “o daltonismo é um problema peculiar dos cones, cujo efeito mais comum é a incapacidade de distinguir o verde do vermelho. Isso acontece porque os cones produzem pigmentos anormais, mas a causa na verdade é genética e relacionada ao sexo”. Estudos apontam que há cerca de 350 milhões de pessoas com daltonismo em todo o mundo, sendo que um a cada 12 homens é daltônico.

Pensando nesta deficiência e, buscando desenvolver sistemas computacionais que possibilitam a qualidade em uso, os profissionais de Tecnologia da Informação (TI) possuem atualmente à sua disposição diferentes ferramentas automatizadas de testes, que, simulam as cores dispostas na interface, gerando a possibilidade de análise prévia da interação que o usuário final terá quando da utilização de tais softwares. Dentre estas ferramentas, podem ser mencionadas Color Oracle (<http://colororacle.org/>), Vischeck (<http://www.vischeck.com/>), ChromeLens (<https://chrome.google.com/webstore/detail/chromelens/idikgljglpfilbhaboonnncjnhjkd>), dentre outras.

III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de estudos sobre a psicologia humana e elementos que promovem reações sensoriais nas pessoas, faz com que a criação de sistemas computacionais e objetos tenham no seu desenvolvimento, o planejamento relativo à reação que pretende provocar no usuário. Além disso, é necessário o desenho de versões que promovam a inclusão de pessoas com deficiência visual, como o daltonismo.

Como a ergonomia abrange a interação do usuário com os meios utilizados em suas ações laborais, a ergonomia das cores nas interfaces computacionais constitui uma importante vertente a ser considerada, no intuito de minimizar possíveis danos que os usuários possam sofrer e não se sintam exaustos durante sua utilização, sendo um

24 e 25 de agosto de 2018

importante fator para a inclusão digital de indivíduos com limitações visuais. Assim, este grupo de usuários será beneficiado com interfaces que atendam às suas necessidades e de dispositivos que possibilitam uma configuração de cores, proporcionando-lhes qualidade em uso.

Segundo dados do Conselho Federal de Medicina (CFM, 2014), 5% da população mundial é daltônica, ou seja, cerca de 350 milhões de pessoas, sendo que mais de oito milhões desse total vive no Brasil, apenas 0,5% do total de daltônicos são mulheres, fato este que justifica a preocupação no desenvolvimento de sistemas computacionais que possibilite a inclusão de tais pessoas.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maria de Fátima Mendes de; SANTOS, Michelle Steiner dos; OLIVEIRA, Rúbia de. **O uso da cor no ambiente de trabalho: uma ergonomia da percepção.** Ensaio de Ergonomia: Revista Virtual de Ergonomia. Florianópolis: UFSC, jun.2000.

BARBOSA, Joseane Tavares Barbosa; MENEZES, Michelly Arruda; FERREIRA, Matheus Silva; LOURENÇO, Nehemias Nazaré. **O daltonismo e suas limitações visuais: um estudo de caso na cidade de Queimadas-PB.** III Congresso Nacional de Educação (CONEDU). Universidade Estadual da Paraíba: 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA7_ID896_22072016155906.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BARBOSA, Simone D. Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. **Interação Humano - Computador.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BAWA, Joanna. **Computador e Saúde: Manual do Usuário - Problemas, Prevenção e Cura.** Tradução de Eduardo Farias - São Paulo: Summus, 1997.

FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das cores em comunicação.** 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1990.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

OLIVEIRA, Igor Aguiar. **Interface de Usuário: A Interação Homem Computador Através dos Tempos.** Olhar Científico: 2010. Disponível em: <<http://www.olharcientifico.kinghost.net/index.php/olhar/article/view/28/29>>. Acesso em 26 mar. 2018.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, Heloísa Vieira; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador.** Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **O que é design de Interação?** (capítulo 1). 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 600p. Disponível em: <http://www.univasf.edu.br/~jorge.cavalcanti/cap_01_design_interacao.pdf>. Acesso em 08 mar. 2018.

Conselho Federal de Medicina. **Daltonismo atinge 5% da população mundial.** 2014. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1519:&catid=3>. Acesso em 05 ago. 2018.