

# **Criação de Extensão de Acessibilidade a Portadores de Fotofobia e Usabilidade do Computador à Noite**

**Beatriz Amieiro Matrícula: 5405153**

Universidade do Grande Rio Professor José de Souza Herdy (UNIGRANRIO) CEP:  
25071-202 – Duque de Caxias – RJ

**Abstract.** This article intends to identify anomalous conditions and to evaluate the lighting conditions and their influence on the visual comfort of technology users. The results of the study reveal visual discomfort (visual fatigue, ocular irritability, headache, muscle pain, difficulty concentrating and SVC) related to the time of use of computer (internet browser), with white background and dark fonts.

**Resumo.** Este artigo pretende identificar condições anômalas e avaliar as condições de iluminação e suas influências no conforto visual dos usuários de tecnologia. Os resultados do estudo revelam desconforto visual (fadiga visual, irritabilidade ocular, dores de cabeça, dores musculares, dificuldade de concentração e de SVC) relacionado com o tempo de uso de computador (navegador de internet), com fundo branco e fontes escuras.

## **1. INTRODUÇÃO** (Autor et al, ano)

A luz é essencial para a realização de inúmeras tarefas. Na vida doméstica ou no trabalho, ela é crucial para a nossa segurança. A utilização de fontes de luz adequadas permite criar uma ambiência luminosa correta, respeitando a saúde e o conforto visual. Em resumo: luz é vida (ADENE, 2009). Com a chegada da Era tecnológica, a luz passa a assumir um papel importantíssimo nas atividades humanas moderna. Ela expandiu o nossos dias e flexibilizou o horário de trabalho, trouxe inúmeros benefícios para a vida laboral, por outro lado veio também os efeitos adversos. A cada ano que passa surgem novas doenças associadas a presença da luz, devido o uso excessivo de dispositivos com telas iluminada.

### **1.1 OBJETIVO**

Propor uma solução que crie acessibilidade e conforto visual aos portadores de fotofobia e amenizar os impactos no ritmo circadiano causados pelo brilho excessivo do uso do computador a noite. (Veitch, 2008).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A iluminação condicionam a percepção e a sensação do trabalhador face ao desconforto visual, que se traduz através de sinais e sintomas de fadiga visual, visão turva, irritabilidade visual, dores de cabeça, dores musculares, stress, dificuldade de concentração (Veitch, 2008).

### 2.1 Fotofobia

A fotofobia é caracterizada como sensibilidade à luz, os portadores dessa sensibilidade geralmente reagem quando seus olhos são expostos à claridade, seja ela natural ou artificial, sendo intensa ou regular. A literatura médica descreve como intolerância patológica ao estímulo luminoso (**CID 10 H53.1**), também definida como desconforto visual provocado pelo excesso de exposição luminosa no globo ocular. A pessoa acometida por essa condição reage diante da dificuldade enfrentada de abrir os olhos ou mantê-los abertos em ambientes com algum tipo de claridade.

Geralmente a fotofobia ocorre devido a manifestações congênitas, como ausência de pigmentação no fundo do olho e também casos de aniridia, ou seja, a ausência da íris. Algumas pessoas que possuem olhos de coloração mais claras, variando entre o tom de verde ao azul, podem manifestar uma certa limitação à luz, devido ao fato dos olhos mais claros possuírem camadas que absorvem menos luz que os olhos de tons mais escuros.

As vezes essa sensibilidade luminosa podem ocorrer de forma natural. Segundo o oftalmologista Pedro Carricondo, a fotofobia pode ser causada por problemas visuais ou sistêmicos.<sup>1</sup>

A sensibilidade à luz causada por problemas visuais vem de um quadro de inflamações oculares, como uveítes e reações pós-operatórias, alterações na retina (degenerativas e albinismo) ou lesões corneanas (arranhões e ceratites). A sensibilidade à luz por causas sistemáticas geralmente ocorrem devido as alterações do sistema nervoso central (SNC), responsável por outros fatores como a cefaleia e a enxaqueca.

---

<sup>1</sup> Dr. Pedro Carlos Carricondo, CRM: 100590 – SP

FOTOFOBIA: O INCÔMODO NOS OLHOS DE QUEM NÃO CONSEGUE OLHAR DIRETAMENTE PARA A LUZ

<<https://www.cbo.net.br/novo/publico-geral/fotofobia--o-incomodo-nos-olhos-de-quem-nao-consegue-olhar-diretamente-para-a-luz.php>>

“Em condições onde existem dano ocular ou alterações do sistema nervoso central, os sintomas característicos que definem uma aversão à luz podem aparecer. O mecanismo para seu estabelecimento ainda não está bem definido, mas parece estar relacionado a conexões das células retinianas ou de outras partes do olho com o sistema trigeminal” (Carricondo, 2014)

Ainda segundo (Carricondo, 2014), casos de desconfortos causados pela sensibilidade à luz exige um acompanhamento periódico, seguido de uma avaliação médica adequada, especialmente quando desconforto passa a ser agudo, lembrando que a fotofobia não se trata de uma patologia em si, mas sim de um sintoma de alguma outra alteração fisiológica.

“A fotofobia já é considerada um sintoma importante de que há algo de errado com os olhos do paciente. Por isso, os cuidados médicos e oftalmológicos devem ser procurados o quanto antes para que haja melhor avaliação do problema. Especialmente em situação crítica, como o embaçamento visual” (Carricondo, 2014)

## **2.2 Ciclo Circadiano**

A luz além de ter influência direta na visão humana, tem também influência nos ritmos biológicos internos. A cronobiologia é o ramo da ciência que estuda os ritmos e os fenômenos físicos e bioquímicos periódicos, que ocorrem nos seres vivos. A variação alternada do claro-escuro é a forma básica de marcação do tempo e o seu acompanhamento é feito por sensores físico-químicos e de sistemas humorais e neurais que informam todo o organismo sobre a iluminação ambiental presente (Nascimento, 2006).

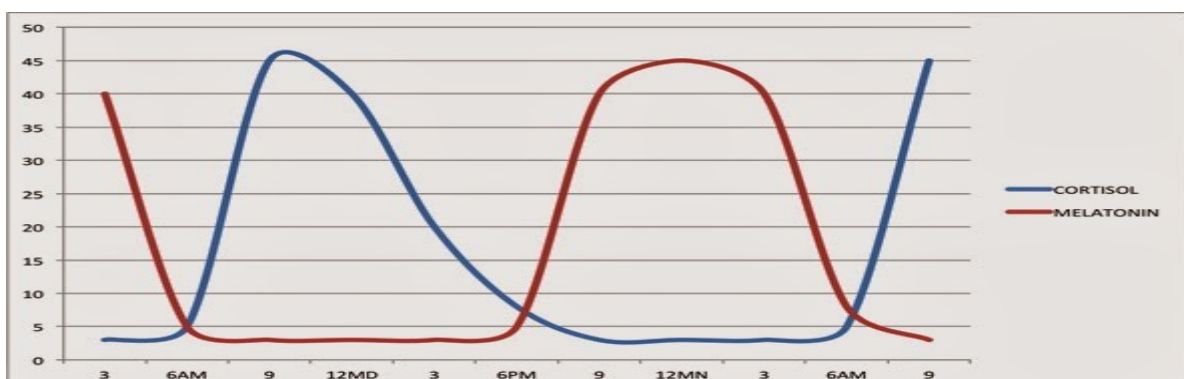
A influência da iluminação natural nas funções fisiológicas dos seres vivos acontece de duas formas: a exposição aos raios UV da radiação solar, que influencia o funcionamento do sistema nervoso, a absorção de vitamina D e a defesa imunológica, e a intensidade da exposição à iluminação natural, que influencia o ciclo ou ritmo circadiano (Nascimento, 2006). O ritmo circadiano é o ritmo biológico de altas frequências, com ciclos periódicos de 24 horas, que afeta numerosas funções do organismo (temperatura corporal, os batimentos cardíacos, a pressão sanguínea, a fome) e a alternância sono-vigília, que modelam a nossa resistência às agressões do mundo exterior (ruído, produtos tóxicos, etc.) (Carvalhais, 2006).



Conforme mostrado no gráfico acima, a glândula pineal localiza-se na base cérebro e é responsável pela produção da hormônio melatonina, a partir de informações sobre os níveis de iluminação recebidos pelas células fotorreceptoras existentes na retina (Wout, 2004). A produção de melatonina diminui com a idade e tem influência nos ritmos das estações e sobre o ritmo circadiano, ao nível do sono vigília, sobre a regulação térmica do corpo e sobre o comportamento sexual (Ballone, 2002). Sob circunstâncias naturais de um ciclo claro-escuro ocorre uma produção rítmica circadiana de melatonina que tem o seu auge às 4 horas da madrugada, entrando em decréscimo e sendo interrompida pela exposição à luminosidade.

Segundo a Profa. Dra. Eliane Comoli, as pesquisas revelam que a queda da melatonina em presença da luz eleva os níveis de cortisol (hormônio do estresse), na dosagem correta, produzida naturalmente, ele funciona como um indutor de bem estar e estado de alerta, contudo quando a presença da luz é continua sua produção fica exacerbada e desencadeia diversas sínteses.

“Estudos em roedores mostram que perturbações na sinalização da melanopsina podem influenciar muitas doenças em humanos incluindo desordens do sono, depressão, enxaqueca por aversão à luz e luz exacerbada.” (Comoli, 2018)



Como mostrado no gráfico, o aumento da melatonina nos horários escuro produz uma queda no hormônio cortisol, diminuindo as atividades intensas, promovendo o relaxamento e os benefícios dos horários do sono reparador. Da mesma forma representada no gráfico, notamos que indivíduos expostos a luz de monitores, como de computadores, smartphones e tablets, ficam expostos a iluminação continua nos horários noturnos após às 8PM, terão uma queda da melatonina, resultando na perda do sono.

### **3. PROPOSTA**

O conforto visual está relacionado com o conjunto de condições, num determinado ambiente, no qual o ser humano pode desenvolver tarefas visuais com o máximo de acuidade e precisão visual, com o menor esforço, com o menor risco de prejuízos à vista e com reduzidos riscos de acidentes (Lamberts et al, 1997).

A solução proposta para os dois problemas apresentados foi a criação de uma extensão para navegadores, esse projeto foi batizado como DarkView, com fundos de páginas mais escuros e cores de fontes claras. Além desses recursos também foi implementado um filtro de luz azul para amenizar os efeitos da emissão dessa luz nas imagens dos sites.

### **4. CONCLUSÃO**

Para desenvolver essa extensão foi usado JavaScript e os plugins (Jquery e Commom). Para garantir que todos os elementos das estruturas HTML e estilos CSS fossem manipuladas, foram desenvolvidas inúmeras funções. O resultado obtido foi uma maior cobertura das aplicações dos estilos de fundos escuros e fontes claras em diversas div, também foi programado aplicar as camadas nos sites que começam com os prefixos http e https.

#### **4.2 TRABALHOS FUTUROS**

Com a criação dessa extensão, surgiu uma nova proposta para o futuro, um possível trabalho de campo em conjunto com outras disciplinas da área médica, tais como oftalmologia, neurologia e endocrinologia. Nessa pesquisa os testes funcionariam com um grupo de pacientes usando o computador (navegador de internet) sem o uso da extensão por horas e é feita a coleta de material sanguíneo para a verificação do nível de

melatonina e cortisol, em outro momento o experimento seria o uso do computador (navegador de internet) com o uso da extensão, também por horas, seguidos com coleta de material sanguíneo para verificação dos níveis de melatonina e cortisol, estabelecendo assim uma comparação desses níveis hormonais sem e com o uso da extensão.

## REFERÊNCIAS

1. ADENE (2010), A luz certa em sua casa, Algés: Edição ADENE (Agência para a Energia)  
<[http://www.ploran.com/artigos/guia\\_eficiencia\\_energetica\\_adene.pdf](http://www.ploran.com/artigos/guia_eficiencia_energetica_adene.pdf)>
2. Anshel, J. (2005), Computer Vision Syndrome. In J. Anshel (Ed.), Visual Ergonomics Handbook (pp. 23-36). Boca Raton: CRC Press.  
<[http://www.ssu.ac.ir/cms/fileadmin/user\\_upload/Moavenatha/MBehdashti/TebKar/PDFs/VISUAL\\_ergonomic\\_handbook.pdf](http://www.ssu.ac.ir/cms/fileadmin/user_upload/Moavenatha/MBehdashti/TebKar/PDFs/VISUAL_ergonomic_handbook.pdf)>
3. BALLONE G. J. – Melatonina. PsiqWeb Psiquiatria Geral, 2002.  
<<http://www.psiqweb.med.br/site/?area=NO/LerNoticia&idNoticia=113>>
4. Carvalhais, J. (2006). Performance e Condução Nocturna: Influência da luz no ajustamento dos ritmos biológicos em camionistas que trabalham à noite. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica (APCC)
5. Dr. Pedro Carlos Carricondo, CRM: 100590 – SP  
FOTOFOBIA: O INCÔMODO NOS OLHOS DE QUEM NÃO CONSEGUE OLHAR DIRETAMENTE PARA A LUZ <<https://www.cbo.net.br/novo/publico-geral/fotofobia--o-incomodo-nos-olhos-de-quem-nao-consegue-olhar-diretamente-para-a-luz.php>>
6. Lamberts, R.; Pereira, F.; Dutra, L. (1997). Eficiência Energética na Arquitectura. São Paulo: PW Gráficos e Editores Associados Lda.  
<<http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/Livro%20-%20Efici%20Energ%20na%20Arquitetura.pdf>>

7. Nascimento, C. (2006). Iluminação de Centros de Compras e Níveis de Iluminação recomendados pela Norma ABNT NBR 5413. Dissertação em Iluminação e Design de Interiores, Universidade de Castelo Branco, Brasília.  
<<https://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Pesquisa/Centros%20de%20compra.pdf>>

8. Ritmos Biológicos Sistemas Circadianos e Glândula Pineal  
Profa. Dra. Eliane Comoli FMRP-USP <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4183916/mod\\_resource/content/4/RitmosBiologicos%20-%20SCH%20e%20Gl%C3%A2ndula%20Pineal\\_EC2018.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4183916/mod_resource/content/4/RitmosBiologicos%20-%20SCH%20e%20Gl%C3%A2ndula%20Pineal_EC2018.pdf)>

9. Veitch, J.; Newsham, G.; Boyce, P.; Jones, C. (2008). Lighting appraisal, well-being and performance in open-plan offices: A linked mechanisms approach. Lighting Research and Technology, 40, (2), 133 – 151.  
<[https://www.researchgate.net/publication/44091127\\_Lighting\\_appraisal\\_well-being\\_and\\_performance\\_in\\_open-plan\\_offices\\_A\\_linked\\_mechanisms\\_approach](https://www.researchgate.net/publication/44091127_Lighting_appraisal_well-being_and_performance_in_open-plan_offices_A_linked_mechanisms_approach)>

10. Wout, J.; Bommel (2006). Non-visual effect of lighting and the practical meaning for lighting for work. Applied Ergonomics, 37, (1), 461-466.  
<[https://www.researchgate.net/publication/7025959\\_Non-visual\\_biological\\_effect\\_of\\_lighting\\_and\\_the\\_practical\\_meaning\\_for\\_lighting\\_for\\_work](https://www.researchgate.net/publication/7025959_Non-visual_biological_effect_of_lighting_and_the_practical_meaning_for_lighting_for_work)>

11. Wout, J.; Bommel (2004). Lighting for work: a review of visual and biological effects. Applied Ergonomics, 36, (4), 255-269.  
<[https://www.researchgate.net/publication/245385092\\_Lighting\\_for\\_work\\_A\\_review\\_of\\_visual\\_and\\_biological\\_effects](https://www.researchgate.net/publication/245385092_Lighting_for_work_A_review_of_visual_and_biological_effects)>