

A luz azul das lâmpadas led e seus riscos.

CAROLINE, Gabriele ^{1*}

GOMES, João Pedro ^{2*}

GOMES, Renata Maria ^{3**}

RESUMO

Existem inúmeros benefícios e alguns riscos quando o assunto são novas tecnologias, mas o objetivo deste artigo é transparecer os riscos e benefícios a respeito da utilização de lâmpadas LED na iluminação geral. Poucas pessoas possuem conhecimento sobre os riscos que os LED's brancos trazem para nossos olhos, pois, estamos falando de lâmpadas que emitem luz azul nociva filtrada por uma camada de fósforo que a deixa branca, mas ainda sim existe um risco em potencial graças ao espectro de cor azul que é irradiado dessas fontes de luz e que nos causam problemas na retina quando expostas indevidamente por longos períodos de tempo. Por outro lado, a iluminação por LED trás vários benefícios tornando assim essa modalidade viavelmente e ecologicamente correta.

Palavras-chave: Artigo Científico; Resumo; Introdução; Desenvolvimento; Riscos; Benefícios; Conclusão; Referências.

^{1*} Graduando do Curso de Administração da UNIFEOB, gabriele.morais@sou.unifeob.edu.br; ^{2*} Graduando do Curso de Ciências Contábeis da UNIFEOB, joao.p.santos@sou.unifeob.edu.br; ^{3**} Graduando do Curso de Ciências Contábeis da UNIFEOB, renata.maria@sou.unifeob.edu.br; ^{4**} Professor orientador: Celso Antunes de Almeida Filho, UNIFEOB, celso.filho@unifeob.pro.br.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo aborda um problema muito comum hoje em dia graças às lâmpadas LED, essas que fazem parte da iluminação geral e também dos telefones celulares que hoje possuímos um no bolso. Compreender os riscos sobre a luz azul e como preveni-los é fundamental para evitar problemas na retina, membrana essa de suma importância que é essencial para nossos olhos. Novas tecnologias estão surgindo todos os dias, mas essas trazem prós e contras, e com as lâmpadas LED isso não é diferente, pois, mesmo trazendo muitos benefícios, a mesma traz um risco em potencial quando dimensionada incorretamente dentro de um determinado ambiente. Detalhadamente teremos acesso há muitas informações coletadas para elaboração deste artigo, informações essas que agregarão no conhecimento e mostrará os prós e contras das lâmpadas de LED.

2 DESENVOLVIMENTO

O telefone celular é um grande problema atual, pois, seus consumidores correm um sério risco a saúde quando utilizam o mesmo de maneira inadequada. Mas o que os telefones celulares possuem de tão nocivo assim? Simplesmente esses equipamentos possuem a iluminação de suas telas por lâmpadas de LED - Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz), que por sua vez emite uma fonte de luz azul prejudicial aos olhos de seus usuários.

Desde o início da utilização do LED para iluminação geral, usuários e cientistas têm levantado várias questões acerca da luz emitida. Com a grande variedade de fontes de luz atualmente disponíveis, os critérios para decisão de usuário aumentaram e devem contemplar aspectos adicionais de avaliação. Dentre vários critérios, o principal é o risco da luz azul.

1.0 Risco da luz azul

A base para compreensão ao risco da luz azul é o fato de que a radiação emitida com comprimentos de onda mais curtos têm maior índice energético do que com comprimentos de onda mais longos. Por exemplo, comparando uma lâmpada de luz vermelha monocromática com uma lâmpada de luz azul monocromática de idêntica luminosidade, a lâmpada azul contém mais energia.

As elevadas densidades energéticas são nocivas para a retina, porque elas conduzem altas temperaturas que podem resultar em queimaduras. O LED de luz branca, encontrado atualmente em quase todas as aplicações, consiste geralmente em um LED de luz azul que recebe uma camada de fósforo para produzir luz branca, seguindo o mesmo princípio das lâmpadas fluorescentes tubulares.

Um LED branco possui um forte componente de luz azul, daí se pode assumir que ele é mais nocivo para os olhos do que fontes de luz com menor componente azul, tais como as lâmpadas incandescentes halógenas.

Os comprimentos de onda mais curtos da luz do sol (ou seja, o componente azul) são antes refletidos e dispersos na atmosfera devido ao efeito denominado dispersão de Rayleigh (dispersão de uma radiação eletromagnética em pequenas partículas). Comprimentos de onda curtos na região UV-B e UV-C são absorvidos quase que completamente pelo cristalino. Eles não atingem a retina, resultando para avaliação do risco de luz azul, portanto, apenas uma pequena fração dessa luz pode ser considerada.

A avaliação padrão, com os parâmetros pertinentes, é dada pela norma DIN EN 6271-Segurança fotobiológica de lâmpadas e luminárias. Nas medições desta norma, cada luminária é ensaiada a 20 cm com oito comprimentos de onda distintos, e classificada conforme os resultados em quatro grupos. Para determinar o grupo de risco, é então definida a duração máxima admissível da radiação (em segundos), para diversos tipos de risco. Para um LED branco, que em larga medida pode ser visto como radiação de luz azul, este critério significa que 1000 s de radiação, medida a uma distância de 20 cm, já pode apresentar um grande risco.

Entretanto, para o usuário comum essas classificações são de interpretação muito trabalhosa. O technical report IEC/TR 62778 (2) descreve a correlação entre a temperatura de cor mais próxima e a iluminância dos LEDs para LEDs brancos, admitindo que eles sejam construídos pelo mesmo princípio de construção dos LEDs azuis, com uma camada de fósforo que permite a cor branca da luz ser visível.

Desse modo, o usuário também pode estimar, com o auxílio de um simples luxímetro em posição de observação se a luminária instalada representa risco elevado para os olhos. Se pode observar, por exemplo, que em prédios residenciais, nos quais tanto a temperatura de cor quanto às iluminâncias tendem a ser baixas, assim como em prédios de escritórios, em que a temperatura de cor é de 4000k no geral, sendo assim, o risco da luz azul com os LEDs tradicionais é pequeno.

Já em ambientes industriais, essa simples estimativa não é suficiente, pois, nesse caso é necessário avaliar a região azul da luz emitida. Essa região a ser considerada é descrita por uma curva denominada curva de risco da luz azul B (A).

Para avaliar o risco da luz azul, o espectro medido de uma determinada lâmpada é aplicado através da curva B (A), sendo assim determinado o risco em W/m^2 . Quanto maior o valor obtido, mais alto será o risco.

Outro aspecto contemplado na avaliação do risco da luz azul é a idade do usuário. O cristalino do olho humano, quando ao ar livre, está constantemente exposto a uma alta concentração de radiação UV. Essa radiação faz com que, de modo similar a um plástico exposto ao sol, o cristalino adquira uma cor amarelada. Em consequência, um idoso não apenas percebe a luz “mais quente”, mas seus olhos também estão sujeitos a um menor risco

de luz azul do que os de uma pessoa mais jovem. Em suma, a luz azul é mais nociva para os jovens do que para os idosos.

Pode-se concluir que é preciso mais atenção para o risco potencial da luz azul em locais onde jovens e crianças permaneçam por um longo tempo, como nas escolas e pré-escolas.

Nos primórdios da iluminação artificial só existiam lâmpadas que irradiavam apenas calor. As lâmpadas incandescentes, apresentam um espectro homogêneo e ascendente de ondas longas, que quase não contém o componente da luz azul. Lâmpadas fluorescentes tubulares e fluorescentes compactas contém uma mistura gasosa que emite muita luz em três cores distintas: azul, verde e vermelho. Nos intervalos entre essas três cores, muito pouca luz é emitida pela camada fluorescente que reveste o tubo. O espectro das lâmpadas fluorescentes tubulares apresentam três picos de cores. O componente azul pode ser claramente identificado.

O princípio atual de um LED resume-se em excitar uma substância fluorescente com um LED azul, que reage emitindo luz branca. Comparando essa luz com a de uma lâmpada fluorescente, ou mesmo com a luz de uma vela, há de fato um risco aumentado de luz azul. Como as lâmpadas incandescentes foram banidas e só se encontram atualmente em aplicações restritas, como iluminação de veículos por exemplo. A análise comparativa que se segue abrange lâmpadas fluorescentes e LEDs de iluminância similar, a fim de verificar se há um risco aumentado de luz azul em fontes de luz diversas, e qual dessas fontes devem ser preferidas sob esse ponto de vista em questão.

Na maioria dos edifícios não residenciais são utilizadas lâmpadas fluorescentes para iluminação em geral. Para verificar se uma mudança para a tecnologia do LED aumentaria ou diminuiria o risco da luz azul, é necessário aplicar espectros à curva de risco da luz azul e fazer a comparação.

O risco da luz azul causado pelos LEDs é muito discutido. Todavia, se o LED realmente aumenta ou talvez reduz esse risco num dado projeto, é algo a ser examinado caso a caso. O certo é que o espectro de uma lâmpada incandescente quase não contém a componente azul. Por esta razão, este artigo não compara luminárias de LED com lâmpadas incandescentes.

Para avaliar se as lâmpadas LED de fato podem ser aplicadas, deve-se recorrer ao procedimento simplificado da IEC/TR 62778 (2). Na maior parte dos casos, o resultado obtido demonstrará que os LEDs não aumentam o risco da luz azul.

Em todos os demais casos deve-se efetuar sempre uma comparação com a iluminação existente. Na fase de projeto, essa comparação pode ser realizada no local, de modo a observar suas peculiaridades. Se a iluminação antiga consiste em lâmpadas fluorescentes ou de descarga de alta pressão, pode-se presumir que a instalação de LEDs com a temperatura de cor mais próxima e idêntica iluminância não aumenta o risco da luz azul. Em certos casos o risco até diminui, proporcionando até uma melhor atmosfera de trabalho.

1.1 Benefícios

A eficiência econômica e durabilidade das lâmpadas LED é o fator que determinou todo esse reinado desse tipo de lâmpada nos dias atuais, pois, hoje em dia é de extrema importância cuidar do meio ambiente em que vivemos, gerar menos lixo e reciclar mais.

“As lâmpadas LED são mais ecológicas e duráveis que as fluorescentes.” (ESTADO DE MINAS TECNOLOGIA, 2012, P. 1). Isso por si só já as coloca num patamar muito superior quando o assunto é preservação do meio ambiente, isso se dá por conta de que com uma durabilidade maior, menos lixo é gerado e também como as lâmpadas LED iluminam mais, menos lâmpada precisam ser instaladas para iluminar o mesmo local, e isso tem como impacto a produção de menos lixo quando comparadas com lâmpadas menos eficientes e duráveis como as incandescentes que mesmo tendo um brilho mais bonito, ainda sim não se comparam com as LED, ficando assim restritas a iluminação automobilística em sua grande maioria.

A adoção de políticas sustentáveis fez com que empresas migrassem para a tecnologia LED, gerando assim uma grande economia elétrica causando um grande impacto ambiental de maneira positiva, pois menos energia elétrica é consumida, mas por outro lado essas lâmpadas causam um impacto ambiental na fauna e flora de cidades quando esse tipo de lâmpada é utilizada na iluminação pública, “Pesquisas apontam que a lâmpada de LED em redes públicas, diminui drasticamente o consumo de energia elétrica da uma cidade, porém, isso pode causar um grande impacto ambiental. Um estudo publicado no Ecological Applications indica que este processo pode levar o agravamento na infestação dos insetos voadores em ambientes urbanos, o que pode causar desequilíbrios na fauna e na flora.

Pesquisadores do centro de pesquisa Scion, da Nova Zelândia, descobriram que os insetos são altamente atraídos pela lâmpada de LED, e esta atração é 48% maior quando comparada com a taxa relacionada às lâmpadas de vapor sódio (lâmpadas amarelas).” (ENGEPOLI, 2018, P. 1). Por um lado as lâmpadas LED trazem inúmeros benefícios, mas por outro elas também causam desequilíbrios ecológicos em ambientes de iluminação pública, o que se ganha por um lado, se perde por outro.

Mas se levarmos em consideração todos os benefícios das lâmpadas LED, vamos observar que quando comparadas com outras lâmpadas, o LED se sobressai e trás consigo todo esse conceito ecológico, cooperando em deixar assim um mundo para as próximas gerações ainda mais habitável.

3 CONCLUSÃO

As lâmpadas LED são muito boas e eficientes, porém é preciso muita atenção com elas, já que as lâmpadas LED que emitem luz branca, na verdade emitem luz azul e essa sim é nociva para a retina de nossos olhos. Como todos sabemos, nossos aparelhos celulares são iluminados por LEDs, e estes emitem luz branca que por sua vez são luzes com espectros azuis, portanto é necessário redobrar a atenção e cuidados ao utilizar o seu telefone celular em ambientes com pouca iluminação externa. Devemos tomar alguns cuidados ao frequentar ambientes com iluminação artificial por lâmpadas de LED brancas, pois estas sim são um grande risco para os nossos olhos. As lâmpadas LED quando bem dimensionadas são grandes aliadas ao meio ambiente, pois ao consumir menos energia, a demanda pela mesma diminui e menos energia acaba sendo consumida por locais onde os LEDs estão presentes. Pensar em tecnologia LED é pensar em futuro, em deixar o mundo menos poluído e preparado para as próximas gerações que aqui habitarão.

REFERÊNCIAS

Das Elektro Handwerk, A luz azul das lâmpadas led prejudica os olhos, **Eletricidade moderna**, São Paulo-SP, v.11,p.48-53,2021.

Lâmpadas LED são mais ecológicas e duráveis que as fluorescentes. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2012/09/17/interna_tecnologia,317853/lampadas-led-sao-mais-ecologicas-e-duraveis-que-as-fluorescentes.shtml>. Acesso em: 22 nov. 2021.

Estudos pioneiros do impacto de lâmpadas LED. Disponível em: <<https://engepoli.com/blog/estudos-pioneiros-do-impacto-de-lampadas-led/>>. Acesso em 22 nov 2021.