

Equipe de Ambiências

ORIENTAÇÕES SOBRE CONFORTO LUMINOSO

NAE/CST/Cogepe

Edição 1. Setembro de 2020



Iluminação natural e artificial nos locais de trabalho

A importância da iluminação

Uma boa iluminação no posto de trabalho é um fator de satisfação, que requer atenção, no que se refere à quantidade e qualidade da iluminação (ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1:2013). A iluminação deve facilitar a execução de atividades e promover conforto visual, o que pode ser obtido através da uniformidade e equilíbrio das luminâncias¹ produzidas pelas diversas fontes luminosas. Grandes variações de luminosidade exigem adaptação visual progressiva, o que acarreta fadiga ocular. Segundo a ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013), “embora seja necessária a provisão de uma iluminância² suficiente em uma tarefa, em muitos exemplos, a visibilidade depende da maneira pela qual a luz é fornecida, das características da cor da fonte de luz e da superfície em conjunto com o nível de ofuscamento do sistema”.

Assim, é necessário evitar variações de luminosidade, distribuição desigual sobre a área de trabalho, ofuscamento e reflexão inadequada, tendo em vista as características das atividades.

A luz natural

A iluminação dos locais de trabalho está relacionada a fatores como a luz do dia, escolha de luminárias e lâmpadas, a cor e reflexão das paredes, tetos e outras superfícies, geometria do ambiente e posição dos postos de trabalho.

Nos locais de trabalho, frequentemente, a única fonte de iluminação disponível é artificial. Todavia, a luz natural é econômica, permite reduzir custos com energia elétrica e, associada à luz artificial, contribui para o conforto visual e auxilia na proteção ao meio ambiente (IRC, 2017).

Como medir a luz?

As medições dos níveis de iluminamento são realizadas com o luxímetro. A quantidade da iluminação depende da natureza da atividade. As que requerem percepção de detalhes, tais como laboratórios, exigem maior nível de iluminamento e podem necessitar da associação de iluminação local à iluminação geral. Nos casos que não requerem a percepção de detalhes, pode ser utilizada a iluminação geral.



No Brasil, segundo a Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17), os níveis de iluminamento para os diferentes tipos de atividades e tarefas é definido pela Norma de Higiene Ocupacional nº 11 (NHO 11) da Fundacentro.

¹ Luminância é uma medida da densidade da intensidade de uma luz refletida numa dada direção, cuja unidade é a candela por metro quadrado (cd/m²). Descreve a quantidade de luz que atravessa ou é emitida de uma superfície em questão, e decai segundo um ângulo sólido.

² Iluminância é uma grandeza de luminosidade, representada pela letra E, que faz a relação entre o fluxo luminoso que incide na direção perpendicular a uma superfície e a sua área. O fluxo luminoso de um lumen incidindo sobre uma área de um metro quadrado produz o iluminamento de um lux.

Iluminação em escritórios

Em escritórios, a iluminação deve ser suficiente para ler textos impressos, escritos à mão ou na tela dos computadores e outros dispositivos. A utilização de uma fonte de luz pontual pode contribuir para a melhoria da iluminação sobre o papel. As telas dos computadores são fontes luminosas, portanto, não requerem outras fontes de iluminação. Todavia, podem causar brilho excessivo caso os níveis de iluminamento e contraste sejam inadequados (IRC,2017).

A Cor

A luminância de superfícies depende das características refletoras e das cores de paredes, tetos, pisos e mobiliário. É importante para o conforto visual e desempenho de atividades que as cores do ambiente, dos objetos e da pele humana, sejam reproduzidas adequadamente. A temperatura de cor das lâmpadas (impressão de calor ou frio emitida) também deve estar de acordo com as tarefas a serem executadas. As temperaturas de cor aconselhadas dependem do nível de iluminamento e são importantes principalmente nas atividades que requerem o reconhecimento preciso da cor, tais como, consultórios médicos, serviços de pintura, laboratórios etc. (INRS, 2019)

Outras orientações importantes para o conforto luminoso

Trabalhar na penumbra provoca sonolência e trabalhar com luz solar direta ou com outras luzes muito brilhantes, provoca dor de cabeça e fadiga visual. É mais agradável trabalhar em locais sem estas variações. As luzes muito brilhantes podem até mesmo ter efeitos danosos a pessoas que sofrem de epilepsia. Superfícies de trabalho muito sombreadas prejudicam a qualidade do trabalho e produtividade, causam desgaste visual, fadiga e até acidentes.

Como evitar o ofuscamento?

O ofuscamento é a sensação visual produzida por áreas brilhantes no campo de visão. É um fator frequente de desconforto visual e pode provocar erros, fadiga visual e acidentes. Pode ser direto (fonte luminosa sobre o campo visual) ou indireto (reflexão sobre objetos, superfícies ou sobre o plano de trabalho). Para evitá-lo, as luminárias devem possuir proteção e não devem estar no campo visual do trabalhador, a um ângulo de 30° da linha horizontal partindo do olho. Lâmpadas tubulares devem estar preferencialmente perpendiculares à linha da visão. Além disso, é importante evitar superfícies de paredes e planos de trabalho brilhantes. Estes devem ser foscos ou semi-foscos para evitar a reflexão luminosa (INRS, 2019). O ofuscamento decorrente da iluminação natural pode ser evitado através do emprego de anteparos (brises, persianas e películas) em janelas.



Fonte: Adaptado de INRS, 2019.

O Contraste

É necessário que o contraste entre o que se deseja visualizar e o fundo seja adequado, pois as diferentes regiões do campo visual com contrastes muito elevados prejudicam o conforto visual.

Como eliminar sombras?

É necessário eliminar as sombras originadas por grupos isolados de luzes brilhantes, pois interferem na uniformização da iluminação. Se possível, altere a altura ou a posição de luminárias ou adicione outras para uniformizar a distribuição, sobretudo nas áreas distantes das janelas, cujo nível de iluminamento é menor. É preferível um maior número de luminárias com lâmpadas mais fracas a poucas de forte intensidade.

Quanto mais altas estiverem as fontes luminosas, melhor será a uniformidade e distribuição. É necessário associar iluminação direta e indireta. Para evitar o efeito estroboscópico³ causado por lâmpadas fluorescentes, utilize luminárias com difusores e nunca uma única lâmpada. Com relação a luz natural, as sombras podem ser evitadas pelo posicionamento do posto de trabalho paralelo à janela, de modo que a luz venha da esquerda para a direita (no caso de destros), e da direita para esquerda (no caso de canhotos).



Considerar as características individuais dos trabalhadores

As necessidades de iluminação variam em função da capacidade oftálmica do trabalhador (acuidade visual, percepção de profundidade e percepção da cor) e do trabalho a executar. Assim, segundo o INRS (2019), é necessário que o trabalhador possa alterar a posição e a intensidade da fonte luminosa, principalmente quando as tarefas requerem maior nível de iluminamento:

- Luminárias com ajuste de altura e direção
- Regulagem de intensidade para fontes pontuais.

Créditos

Autores:

Marta Ribeiro V. Macedo
Paulo R. Lagoeiro Jorge
Ana Paula Gama
Stephanie Livia de S. da Silva

Revisão de Conteúdo:

Juliana Xavier - CST/Cogepe

Produção:

Ascom/Cogepe

³ Tremor nas lâmpadas, normalmente não visível, que provoca fadiga e desconforto visual devido aos estímulos produzidos no cérebro.

Bibliografia

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (21 de 03 de 2013). ABNT NBR ISO/CIE 8995:12013. Iluminação nos ambientes de trabalho. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Institut de Recherche en Construction. (12 de Agosto de 2020). FOCUS LIGHT AT WORK | FOCUS LUMIÈRE AU TRAVAIL. Fonte: ERGONOMA JOURNAL | N°48 - JULY | AUGUST | SEPTEMBER 2017: <http://ergonomia.com>
- Institut National de Recherche et Sécurité. (juillet de 2019). Fiche pratique de sécurité. Fonte: Institut National de Recherche et Sécurité: www.inrs.fr
- Ministério do Trabalho. (2018). NHO 011. Norma de Higiene Ocupacional. Procedimento técnico. Avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho. São Paulo, São Paulo, Brasil. Fonte: Norma de Higiene Ocupacional- Procedimento técnico. Avaliação dos níveis: <https://www.gov.br/fundacentro/pt-br>
- Ministério do Trabalho. (Agosto de 2020). Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17) - Ergonomia, aprovada pela Portaria MTb nº 3.214/1978. Fonte: Fundacentro: <https://www.gov.br/fundacentro/pt-br>
- Trabalho, O. M. (15 de agosto de 2020). PORTARIA MTB Nº 876 DE 24/10/2018. Fonte: Normas Legais.com.br: http://www.normaslegais.com.br/legislacao/portaria_mtb876_2018.htm