

EFICIÊNCIA LUMINOSA, DESAFIO OU CONQUISTA?

Ana Valéria F. Silva⁽¹⁾, Carla T. Coelho⁽²⁾, André Sardinha⁽³⁾, Maurício Anízio Amorim⁽⁴⁾

¹ Inmetro, Rio de Janeiro, Brasil

² Inmetro, Rio de Janeiro, Brasil

³ Inmetro, Rio de Janeiro, Brasil

⁴ CECO/Inmetro, Rio de Janeiro, Brasil

Resumo: Com a crise de Energia Elétrica que se abateu sobre nós em 2001, o consumidor passou a prestar mais atenção a esse item, que se constitui em uma das necessidades básicas mais importantes do homem.

E todos, sem exceção passaram a ser um “fiscal” contra o desperdício de energia. Mas como confiar nas informações que alguns produtos trazem em suas embalagens?

O Laboratório de Fotometria do Inmetro vêm realizando alguns testes com alguns produtos comerciais e apresenta alguns resultados de medidas feitas em condições ideais de funcionamento, ou seja, no laboratório de referência comparadas a medidas realizadas em instalações reais.

Logo uma iluminação eficiente não se esgota com a instalação de uma Luminária, tal luminária deve ser apropriada, ter seus componentes lâmpadas e reatores adequados. Se este cuidado for tomado, teremos melhor iluminação – eficiência, com menor desperdício - economia.

Iluminação deixou de ser uma mera eliminação da escuridão, para se tornar um elemento de conforto, segurança, e até já foi comprovado como elemento fundamental para o aumento de produtividade.

Palavras chave: Eficiência luminosa, Fluxo luminoso, Iluminância.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a determinação da iluminação conveniente do campo de trabalho é fundamental para a execução de atividades visuais, bem como fator de decisão no investimento de recursos na melhoria do ambiente de trabalho.

A base do método de medição utilizado nesta verificação, foi a Norma NBR 5382 que define o modo pelo qual se faz a verificação da iluminância de interiores de áreas retangulares, através da iluminância média sobre um plano horizontal, proveniente da iluminação geral.

Os valores de iluminâncias médias mínimas em serviço para iluminação artificial em interiores, onde se realizem atividades de comércio, indústria, ensino esporte e outras, foram estabelecidos segundo os níveis recomendados pela Norma NBR 5413.

A avaliação dos níveis de iluminância em cada local, foram divididos por situações e considerados as características do local e da tarefa executada.

O que se propõe é verificar a iluminação real do ambiente, para que se possa decidir corretamente sobre a necessidade de investimento numa melhor iluminação.

2. MÉTODOS E RESULTADOS

Para a determinação da iluminância conveniente foram consideradas as características da tarefa, do observador, dos fatores que podem influir nos resultados como: reflectâncias, tipo de lâmpada e instrumentos, em cada situação mostradas na tabela 1:

Situação “A”, Situação “B”, Situação “C”, Situação “D”, Situação “E” e Situação “F”:

- *Determinar a iluminância por classe de tarefas visuais nas situações A, B, C, D, E e F:*

Classe B: Iluminação geral para área de trabalho

Tipo de atividade: Tarefas com requisitos visuais normais

- *Fatores determinantes da iluminância adequada nas situações A, B, C, D, E e F:*

Idade: Inferior a 40 anos

Velocidade e precisão: Importante

Reflectância do fundo da tarefa: Superior a 70%

Iluminância recomendada para as situações “A”, “B”, “C”, “D”, “E” e “F”, segundo a norma NBR 5413:

500 lux

Tabela 1. Situações nos Ambientes "A", "B", "C", "D", "E" e "F"

	A	B	C	D	E	F
Lâmpada Utilizada	L1	L1	L1	L2	L2	L3
Método Utilizado	M1	M1	M1	M1	M1	M2
Atividade do Trabalho	Classe B					
Utilização do Refletor	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Instrumento Utilizado	I ₁ e I ₂					
Iluminância Medida	692 lux	768 lux	750 lux	313 lux	433 lux	117 lux
Incerteza	< 10%	< 10%	< 10%	< 10%	< 10%	< 10%
Iluminância Recomendada	500 lux					
Iluminação	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Ineficiente	Ineficiente	Ineficiente

Observações Relevantes:

Nas situações "A", "B" e "C", foram efetuados investimentos na melhoria da iluminação ambiente, com a troca da lâmpada L2 pela lâmpada L1, colocação de refletores nas luminárias e melhor adequação de seus reatores.

- *Lâmpada 1 (L₁):*
Fluorescente - 32W
Reator eletrônico
Com refletor

- *Lâmpada 2 (L₂):*
Fluorescente - 40W
Reator eletromagnético
Sem refletor

- *Lâmpada 3 (L₃):*
Incandescente - 200W
Sem refletor

- Instrumento 1 (I₁):
Luxímetro - Escala de 0 à 2000lux
Certificado de Calibração DIMCI 0509/2002

- *Instrumento 2 (I₂):*
Luxímetro - Escala de 0 à 2000lux
Certificado de Calibração DIMCI 0510/2002

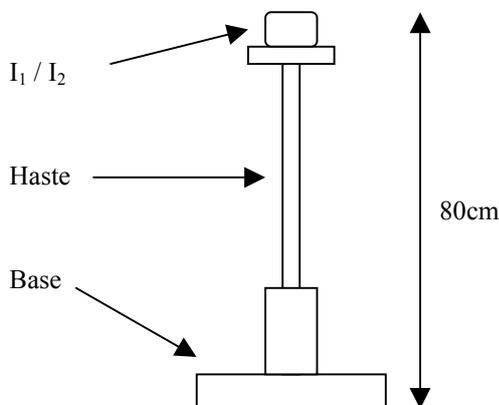
- *Método 1 (M₁):*
Medir a iluminância média num campo de trabalho retangular, iluminado com fontes de luz em padrão regular, simetricamente espaçadas em duas ou mais fileiras, segundo o item 4.1 da norma NBR 5382.

- *Método 2 (M₂):*
Medir a iluminância média numa área regular com linha única de luminárias individuais, segundo o item 4.3 da norma NBR 5382.

3. SISTEMA DE MEDIDA UTILIZADO

Todas as medidas de iluminância foram feitas com o auxílio do suporte (fig. 1), no plano horizontal a uma distância de 80cm do piso, segundo o item 3.4 da norma NBR 5382, com dois luxímetros calibrados no Laboratório de Fotometria - Lafot do Inmetro e calculada a média dos valores medidos.

Fig. 1. Suporte de Medição



I_1 / I_2 - Luxímetros calibrados

4. MÉTODO DE VERIFICAÇÃO

O uso dos métodos M1 e M2 resultam em valores de iluminância média com no máximo 10% de erro sobre os valores que seriam obtidos pela divisão da área total em áreas de (50 x 50)cm, fazendo-se uma medição em cada área e calculando-se a média aritmética, segundo recomendado pela norma NBR 5382.

5. CONCLUSÕES

A iluminância medida nas situações “A”, “B” e “C” (Tabela 1) atendem a norma NBR 5413 e o resultado foi determinado pelo investimento na melhoria da iluminação ambiente. As situações “D”, “E” e “F” (Tabela 1), podem ser consideradas insuficientes para as características das tarefas executadas nestes ambientes e como consequência ocasionar perda de produtividade, falta de conforto visual e até mesmo prejudicar a segurança do trabalho.

O tipo de iluminação empregado nas situações ineficientes, requerem um investimento na melhoria das luminárias, lâmpadas e a colocação de reatores adequados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos laboratórios que autorizaram a realização das medições em suas áreas de trabalho.

REFERÊNCIAS

- [1] NBR 5413/1992 – Iluminação de Interiores
- [2] NBR 5382/1985 – Verificação de iluminação de interiores
- [3] Gilberto José Correia da Costa- Iluminação Economica-Cálculo e Avaliação – Editora EDIPUCRS

Autor: Comparação Bilateral em Intensidade Luminosa Inmetro (Brasil) e BNM-INM (França), Ana Valéria F. Silva, Inmetro Divisão de Metrologia Óptica – Laboratório de Fotometria, Rua Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias, CEP: 25250-020, Tel: (21)2679-9026- FAX: (21)2679-9207, e-mail: avsilva@inmetro.gov.br.

Carla Thereza Coelho, Inmetro Divisão de Metrologia Óptica – Laboratório de Fotometria, Rua Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias, CEP: 25250-020, Tel: (21)2679-9026- FAX: (21)2679-9207, e-mail: ctcoelho@inmetro.gov.br.

André Sardinha, Inmetro Divisão de Metrologia Óptica – Laboratório de Fotometria, Rua Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias, CEP: 25250-020, Tel: (21)2679-9026- FAX: (21)2679-9207, e-mail: assardinha@inmetro.gov.br.

Maurício Anízio Amorim, Colégio Estadual Círculo Operário, Curso de Metrologia Óptica – Laboratório de Fotometria, Rua Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias, CEP: 25250-020, Tel: (21)2679-9026- FAX: (21)2679-9207, e-mail: maamorim@inmetro.gov.br