



**INSTITUTO FEDERAL**  
Amazonas  
Campus Manaus Centro

LARISSA N. PINHEIRO

NIDIANNE NASCIMENTO

# GUIA VISUAL DE HIGIENE OCUPACIONAL

## PRÁTICAS ESSENCIAIS

1º Edição

# NHO 11



# GUIA VISUAL DE HIGIENE OCUPACIONAL

## PRÁTICAS ESSENCIAIS

PROCEDIMENTO TÉCNICO: AVALIAÇÃO DOS  
NÍVEIS DE ILUMINAMENTO EM AMBIENTES  
INTERNOS DE TRABALHO

# NHO 11

LARISSA DO NASCIMENTO PINHEIRO

NIDIANNE NASCIMENTO VILHENA

Para maiores informações sobre as Normas de Higiene Ocupacionais na íntegra, escaneie o QR-CODE ao lado!



INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS - CAMPUS MANAUS CENTRO  
Av. Sete de Setembro, 1975 - Centro  
Cep: 69020-120  
Manaus – AM

Capa e editoração eletrônica: Larissa do Nascimento Pinheiro, Nidianne Nascimento Vilhena e Wallace Oliveira Nunes Júnior.

Revisão: Larissa do Nascimento Pinheiro, Mary Jane Cavalcante Nascimento e Wallace Oliveira Nunes Júnior.

Organização: Nidianne Nascimento Vilhena

**GUIA VISUAL DE HIGIENE OCUPACIONAL: PRÁTICAS ESSENCIAIS – NHO 11**

PINHEIRO, Larissa do N.  
NASCIMENTO, Nidianne

1ª Edição  
Dezembro de 2024  
ISBN: 978-65-85652-89-6

---

**Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro**

---

P654g Pinheiro, Larissa Nascimento  
Guia visual de higiene ocupacional: práticas essenciais – NHO 11 /  
Larissa Nascimento Pinheiro; organizado por Nidianne Nascimento  
Vilhena. - Manaus : IFAM, 2024.  
76 p. : il. color.

NHO 11 - Procedimento técnico: avaliação dos níveis de iluminação  
em ambientes internos de trabalho.  
ISBN: 978-65-85652-89-6

1. Higiene ocupacional. 2. Normas. 3. Práticas trabalhistas. I.  
Vilhena, Nidianne Nascimento. III. IFAM-CMC.

CDD 353.96

# RESUMO

O produto intitulado “Guia Visual de Higiene Ocupacional: Práticas Essenciais - NHO 11” é voltado para empregadores e trabalhadores de todos os setores. E possui informações voltadas para a avaliação e procedimentos que visam analisar os níveis internos de iluminação no ambiente de trabalho. O objetivo do produto é demonstrar os critérios e procedimentos para avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos e indicar os principais parâmetros que interferem nos aspectos quantitativos e qualitativos relacionados à iluminação interna dos ambientes de trabalho.

**Palavras-chaves:** ILUMINAMENTO, NORMA, OCUPACIONAL, PRÁTICAS TRABALHISTAS.

# ABSTRACT

The product entitled “Visual Guide to Occupational Hygiene: Essential Practices - NHO 11” is aimed at employers and workers in all sectors. And it has information focused on evaluation and procedures that aim to analyze internal lighting levels in the work environment. The objective of the product is to demonstrate the criteria and procedures for evaluating lighting levels in internal environments and indicate the main parameters that affect the quantitative and qualitative aspects related to internal lighting in work environments.

**Keywords:** LIGHTING, STANDARD, OCCUPATIONAL, LABEL PRACTICES.

# APRESENTAÇÃO



Larissa Pinheiro

**Autora**



Nidiane Nascimento

**Autora**

Através deste compilado de informações fundamentadas na NHO 11 - Procedimento técnico avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho, com o propósito de levar informações de maneira descomplicada para empregadores e trabalhadores sobre como estabelecer critérios e procedimentos para avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos.

Dispomos muito orgulho em fazer parte do Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Campus Centro, pois trata-se de uma instituição de educação pública, com uma rica história de desenvolvimento e contribuição para a educação no Estado do Amazonas. O Campus Centro, localizado em Manaus/AM, é uma das unidades mais tradicionais e históricas do IFAM, mantendo seu compromisso com a excelência educacional e o desenvolvimento regional.

Viver na Região Amazônica permite um contato direto e íntimo com a natureza em sua forma mais exuberante, onde é possível testemunhar a riqueza da flora e fauna, muitas vezes endêmicas e únicas no mundo. Tratando-se de um privilégio poder usufruir e disseminar nosso conhecimento para todos.

**Boa leitura!**

# SUMÁRIO

1. RESUMO .....	3
2. ABSTRACT .....	4
3. APRESENTAÇÃO .....	5
4. QUAL A FUNÇÃO DA NHO 11?.....	8
5. QUAL OBJETIVO DA NHO 11?.....	8
6. APLICAÇÃO .....	8
7. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES .....	9
8. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO .....	12
9. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....	15
10. MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	23
11. RELATÓRIO .....	24
12. NÍVEIS DE ILUMINAMENTO MÍNIMO (LUX).....	25
13. PROCEDIMENTOS PARA DETERMINAÇÃO DA ILUMINÂNCIA MÉDIA.....	47
14. EXEMPLO DE MEDIÇÃO DE ILUMINÂNCIA .....	54
15. A ERGONOMIA E SUA IMPORTÂNCIA PARA A APLICAÇÃO DA NHO 11 .....	60
15.1 EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO .....	63

16. A ANÁLISE DA LUMINOSIDADE NO AMBIENTE DE TRABALHO: PROXIMIDADES ENTRE A NHO 11 E A NR 17.....	65
16.1 IMPORTÂNCIA DA LUMINOSIDADE ADEQUADA E SUAS CORRELAÇÕES COM A NR 17 - ERGONOMIA .....	65
16.2 RELAÇÃO COM A NR 17: ASPECTOS ERGONÔMICOS.....	66
16.3 PROCEDIMENTOS PRÁTICOS EM ESCRITÓRIOS .....	68
16.4 PROCEDIMENTOS PRÁTICOS EM GALPÕES INDUSTRIAIS .....	69
16.5 MODELO DE RELATÓRIO PARA ANÁLISE DE LUMINOSIDADE .....	69
<b>16. 6 EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>71</b>
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	75

## QUAL A FUNÇÃO DA NHO 11?

A **NHO 11** foi criada para ser utilizada como um parâmetro técnico de avaliação e procedimentos que visam avaliar os níveis internos de iluminação no ambiente de trabalho.

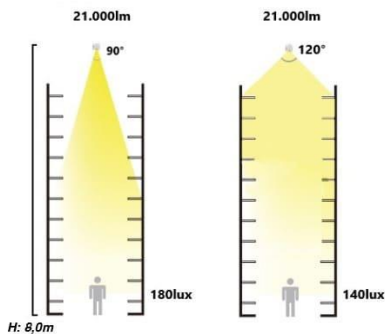


## QUAL O OBJETIVO DESTA NORMA?

Estabelecer critérios e procedimentos para avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos e indicar os principais parâmetros que interferem nos aspectos quantitativos e qualitativos relacionados à iluminação interna dos ambientes de trabalho.

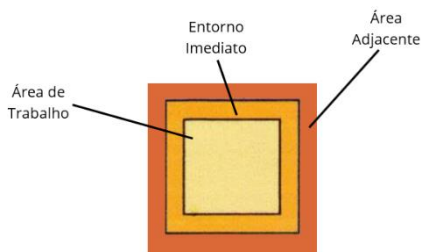
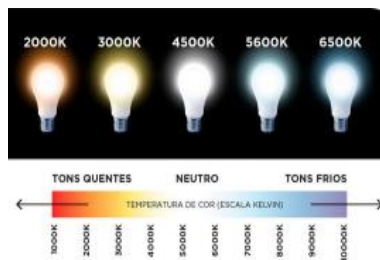
### APLICAÇÃO

Esta NHO se aplica à avaliação do nível de iluminação em ambientes internos. Aborda também outros aspectos e parâmetros para detecção de não conformidades que possam comprometer requisitos de segurança e desempenho eficiente do trabalho.



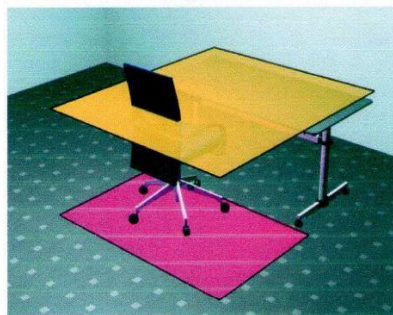
**Ângulo de corte:** Medido a partir do plano horizontal, abaixo do qual a lâmpada – ou mais de uma lâmpada – é protegida pela luminária da visão direta do observador.

**Aparência da cor:** Refere-se à cor aparente (cromaticidade da lâmpada) da luz que a lâmpada emite. Pode ser descrita pela sua temperatura de cor correlata (T<sub>cp</sub>).



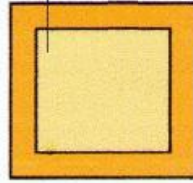
**Área adjacente:** Área próxima à de trabalho, a partir da região definida como entorno imediato.

**Área da tarefa:** Área parcial em um local de trabalho no qual determinada tarefa visual é realizada, podendo estar contida em um plano horizontal, vertical ou inclinado.

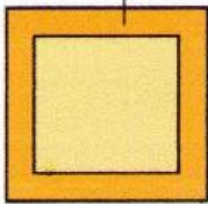


**Área de trabalho:** Corresponde à combinação das diversas áreas das tarefas realizadas em um mesmo ambiente, que pode envolver tarefas visuais diferentes, implicando ou não em diferentes níveis de iluminação

Área de trabalho:  $U_1 \geq 0,7$

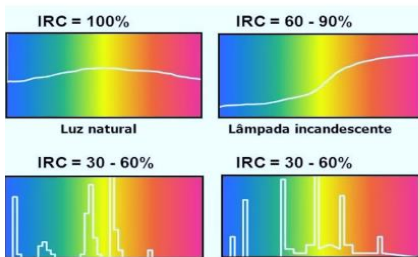
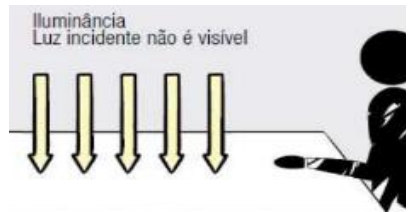


Entorno imediato:  $U_1 \geq 0,5$



**Área adjacente:** Área próxima à de trabalho, a partir da região definida como entorno imediato.

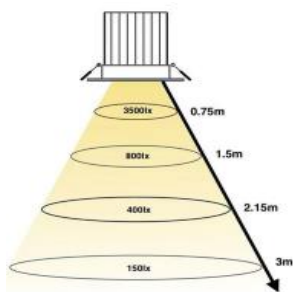
**Iluminância:** Razão do fluxo luminoso incidente em um elemento de superfície que contém o ponto dado e a área desse elemento. Unidade: lux ( $\text{lm.m}^{-2}$ ).



**Índice geral de reprodução de cor:** Expressa a relação entre a cor real de um objeto ou sua superfície e à aparência percebida diante de uma fonte luminosa. Varia de 0 a 100.

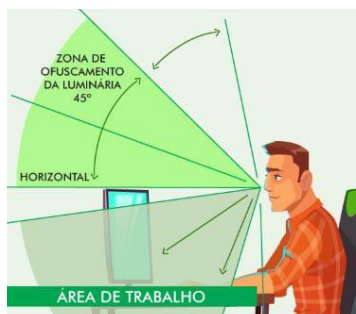
**Luminância:** Razão entre a intensidade do fluxo luminoso emitido por uma superfície em uma dada direção e a área dessa superfície projetada ortogonalmente sobre um plano perpendicular àquela direção.





**Nível de iluminamento mínimo (E):** Valor abaixo do qual não convém que à iluminância de uma tarefa específica, um ambiente ou uma atividade de trabalho seja reduzida. Unidade: lux.

**Refletância:** Para uma determinada radiação incidente, é a razão do fluxo luminoso refletido para o fluxo incidente. Unidade: lux ou %.



**Reflexão veladora ou ofuscamento refletido:** Reflexões especulares que aparecem sobre o objeto observado e que o mascaram total ou parcialmente pela diminuição do contraste.

**Tarefa visual:** Todos os elementos visuais da tarefa a ser realizada.



**Temperatura de cor correlata:** temperatura do corpo negro cuja cor percebida se assemelha o mais próximo possível, nas condições de observação especificadas, àquela do estímulo dado de mesma luminosidade. Unidade: K.

# CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O critério adotado nesta norma para avaliação do nível de iluminamento é a medição ponto a ponto nas diferentes tarefas e a comparação com os valores mínimos exigidos correspondentes ao valor da iluminância mínima  $E$  (lux) para as tarefas apresentadas no Quadro 1 da pág. 19 da NHO 11, abaixo segue alguns exemplos:

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
<b>1. Áreas gerais da edificação</b>			
Saguão de entrada	100	60	
Sala de espera	200	80	
Área de circulação e corredor	100	40	– Nas entradas e saídas, estabelecer uma zona de transição para evitar mudanças bruscas.
Escada, escada rolante e esteira rolante	150	40	
Rampa de carregamento	150	40	

Fonte: FUNDACENTRO, NHO 11, 2018.



É permitida uma tolerância de 10% abaixo desse valor.

O ambiente de trabalho deve ser iluminado o mais uniformemente possível. A iluminância média de um ambiente de trabalho deve ser obtida conforme método estabelecido no Anexo 1 da NHO 11, presente nos anexos desta cartilha.



A **iluminância** medida ponto a ponto na área da tarefa **não deve ser inferior a 70%** da **iluminância média** determinada conforme o Anexo 1, mesmo que haja recomendação para um valor menor no Quadro 1.

Caso uma **tarefa específica** não esteja apresentada no Quadro 1, o valor de **iluminância mínimo** exigido deverá ser obtido por associação com tarefa similar do referido Quadro 1.

Em áreas nas quais são realizadas tarefas de forma contínua, a iluminância não pode ser inferior a 200 lux. Em situações nas quais existirem o uso de iluminação suplementar, deve ser verificada a iluminância nas áreas do entorno imediato. Nesses casos a iluminação do entorno não deve ser inferior aos valores indicados a seguir:

**Tabela 1** – Iluminância do entorno imediato em função da iluminância da área da tarefa.

<i>Iluminância na área da tarefa (lux)</i>	<i>Iluminância no entorno imediato (lux)</i>
≥ 750	500
500	300
300	200
≤ 200	Mesma iluminância da área da tarefa

**Fonte:** FUNDACENTRO, NHO 11, 2018.

A razão entre o maior valor de iluminância medido na área da tarefa e a iluminância média daquele ambiente, determinada conforme o Anexo 1, não deve ser superior a 5:1.

Quando a iluminação da área da tarefa for superior a 2.500 lux, essa relação não se aplica e deve ser avaliada caso a caso, considerando-se os riscos devido a contraste excessivo.



A razão da iluminância média entre áreas de trabalho adjacentes de ambientes internos não deve ser superior a 5:1.

Para **zonas de transição** entre ambiente internos e externos, observar o disposto no Anexo 2.

## ESCALA DE ILUMINÂNCIA MÍNIMA

Nas situações especificadas a seguir, os valores de iluminância mínima E (lux) podem ser ajustados segundo a escala de iluminância:

20 – 30 – 50 – 75 – 100 – 150 – 200 – 300 – 500 – 750 – 1.000 – 1.500 – 2.000 – 3.000 – 5.000

### ATENÇA!!

A iluminância deve ser aumentada em, pelo menos, um nível na escala de iluminância quando:

- o trabalho visual for crítico;
- a capacidade visual dos trabalhadores estiver abaixo do normal;
- a tarefa apresentar contrastes excepcionalmente baixos.

A iluminância pode ser reduzida em um nível na escala de iluminância quando a tarefa apresentar detalhes excepcionalmente grandes ou de alto contraste.

A ocorrência dessa redução deve ser justificada tecnicamente de modo a garantir os preceitos de segurança, conforto e desempenho das atividades.



**Condições visuais específicas** que exigem maior nível de iluminamento podem ser atendidas, por exemplo, mediante uso de **iluminação suplementar**.

## PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

### AVALIAÇÃO PRELIMINAR

A avaliação preliminar consiste na verificação de aspectos como ofuscamento, cintilação, efeito estroboscópico, direcionalidade, sombras excessivas, aparência da cor e contraste, descritos no Anexo 2. Esse anexo apresenta, no Quadro A2, subsídios para a identificação de problemas de ordem geral e recomendações para a melhoria da segurança e do desempenho do sistema de iluminação.

A iluminância pode ser reduzida em um nível na escala de iluminância quando a tarefa apresentar detalhes excepcionalmente grandes ou de alto contraste.

A ocorrência dessa redução deve ser justificada tecnicamente de modo a garantir os preceitos de segurança, conforto e desempenho das atividades.



**Cintilação (flicker):** Termo utilizado para descrever variações de brilho aparente ou de cor de uma fonte luminosa percebida visualmente. A cintilação pode provocar fadiga física e psíquica e ocasionar efeitos fisiológicos como dor de cabeça, incômodo visual e estresse.



Fonte: gerado por Microsoft Design



Fonte: gerado por Microsoft Design

**Efeito estroboscópico:** Ocorre quando uma fonte de luz pulsante ilumina um objeto em movimento, podendo ocasionar modificação aparente do seu movimento ou sua imobilização aparente. Os efeitos estroboscópicos podem levar a situações de perigo pela mudança da percepção de movimento de rotação ou por máquinas alternativas (de movimento repetitivo).



Fonte: Instituto NBC

**Tipos de lâmpada:** O tipo de lâmpada pode interferir na sensação percebida e nas questões de conforto e aparência de cor.

Tipos de Lâmpadas	- Menos Eficientes +				Mais Eficientes +			
	Incandescente	Halógenas	Fluorescentes	LED	Incandescente	Halógenas	Fluorescentes	LED
450 Lumens	40w R\$ 65,40/ano	29w R\$ 47,40/ano	11w R\$ 18,00/ano	7w R\$ 11,40/ano	40w R\$ 65,40/ano	29w R\$ 47,40/ano	11w R\$ 18,00/ano	7w R\$ 11,40/ano
800 Lumens	60w R\$ 98,18/ano	43w R\$ 70,32/ano	13w R\$ 21,24/ano	9w R\$ 14,76/ano	60w R\$ 98,18/ano	43w R\$ 70,32/ano	13w R\$ 21,24/ano	9w R\$ 14,76/ano
1600 Lumens	100w R\$ 163,50/ano	72w R\$ 117,84/ano	23w R\$ 37,68/ano	12w R\$ 19,68/ano	100w R\$ 163,50/ano	72w R\$ 117,84/ano	23w R\$ 37,68/ano	12w R\$ 19,68/ano
Tempo vida útil	6 Meses	1 a 2 Anos	1 a 3 Anos	5 a 15 Anos	6 Meses	1 a 2 Anos	1 a 3 Anos	5 a 15 Anos

\* Cálculo baseado em - <http://www.cnpq.com.br/copep/remolador/>  
\*\* Média por 1 Lâmpada apenas, ligada por 6 horas dia

Fonte: Italtuz

**Ofuscamento:** Condição de visão na qual há desconforto ou redução da capacidade de distinguir detalhes ou objetos, devido a uma distribuição desfavorável das luminâncias, contraste excessivo ou reflexões em superfícies especulares.

O ofuscamento é a sensação visual produzida por áreas brilhantes dentro do campo de visão, que pode resultar em fadiga visual, erros e até mesmo acidentes. Pode ser classificado como desconfortável, inabilitador ou refletido.

## OFUSCAMENTO

		UGR
DESCONFORTO	Intolerável	Intolerável >28
		Quase Tolerável 28
	Desconfortável	Desconfortável 25
Quase Desconfortável* 22		
CONFORTO	Aceitável	Tolerável 19
		Aceitável 16
	Confortável	Perceptível 13
Pouco Perceptível 10		



\*Essa sensação de leve desconforto pode ser reduzida, de acordo com o posicionamento da luminária, a utilização do ambiente, entre outros fatores que o projetista irá analisar para garantir o conforto dos usuários.

## Zonas de transição entre ambientes internos e externos:

Diferenças significativas nos níveis de iluminamento entre as áreas de trabalho e suas áreas adjacentes podem causar desconforto visual e ocasionar acidentes em locais onde haja movimentação frequente. Esse problema provém, na maioria das vezes, quando há movimentação de ambiente interno para externo e vice-versa. Nesses casos, deve ser avaliada a necessidade de criação de uma zona de transição.



Fonte: Microsoft Design, criada por IA



Fonte: Microsoft Design, criada por IA

**Aparência da cor** As lâmpadas normalmente são divididas em três grupos, de acordo com suas temperaturas de cor correlata (T<sub>cp</sub>) – Quadro A1. Quanto mais alta a temperatura de cor, mais branca é a tonalidade da luz emitida. Unidade: K.



Fonte: Dimensional, 2022.

**Quadro A1** Aparência da cor e temperatura de cor correlata

<i>Aparência da cor</i>	<i>Temperatura de cor correlata</i>
Quente	Abaixo de 3.300 K
Intermediária	3.300 a 5.300 K
Fria	Acima de 5.300 K

Fonte: FUNDACENTRO, NHO 11, 2018.

O **Anexo 3**, da NHO 11, apresenta o Quadro A3, que pode ser utilizado como ferramenta auxiliar para verificação de não conformidades.

## ABORDAGEM DOS LOCAIS E DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

Identificar as atividades realizadas e as respectivas áreas das tarefas e áreas de trabalho, a fim de mapear e definir os pontos de avaliação. Descrever os ambientes de trabalho, incluindo o sistema de iluminação utilizado, tipos de luminárias, de lâmpadas e suas características.

Se forem observadas interferências da iluminação externa no ambiente a ser avaliado, as medições devem ser realizadas no ambiente interno sob as condições mais desfavoráveis, por exemplo, em dias nublados, de forma que as condições de iluminamento dependam somente das fontes instaladas no local.

No entanto, interferências que podem ocorrer em função da iluminação natural, como ofuscamentos ou reflexos, devem ser levadas em consideração.



Os avaliadores devem evitar usar roupas claras e se posicionarem de modo a não causarem sombras e reflexões sobre a fotocélula.

Quando existirem **atividades noturnas no ambiente analisado**, as medições deverão ser realizadas nesse período.

# EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

## CARACTERÍSTICAS

Medidor de iluminância (Luxímetro) (unidade de medição em lux) com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e o ângulo de incidência. O equipamento também deve apresentar especificação técnica, informada pelo fabricante, que permita realizar a medição conforme o tipo de lâmpada utilizada, por exemplo, LED, fluorescente ou vapor de sódio.



Fonte: Amazon

## CALIBRAÇÃO

Os medidores de iluminância devem ser periodicamente calibrados e certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), por laboratórios acreditados pelo Inmetro para essa finalidade ou por laboratórios internacionais, desde que reconhecidos pelo Inmetro.

A periodicidade de calibração deve ser estabelecida com base nas recomendações do fabricante; em dados históricos da utilização dos medidores, que indiquem um possível comprometimento na confiabilidade do equipamento; e em critérios que venham a ser estabelecidos em lei.

A calibração também deve ser refeita sempre que ocorrer algum evento que implique suspeita de dano nos medidores.

## PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

A medição deve ocorrer com o sistema de iluminação dentro de suas características típicas de operação. Antes de serem iniciadas as leituras, é preciso observar as recomendações do fabricante com relação ao tempo de estabilização do medidor.

O tempo de estabilização deve ser considerado sempre que o instrumento for iniciado, para a primeira leitura, ou quando o sensor for exposto a uma quantidade de iluminação sensivelmente diferente de sua última leitura.



Fonte: Saber Elétrica

A leitura deve ser realizada no plano da tarefa visual ou, quando este não for definido, a 0,75 m do piso. O plano da tarefa visual pode ser horizontal, vertical ou inclinado e a fotocélula deve ser posicionada nesse plano.

A medição na área da tarefa deve ser realizada ponto a ponto, levando-se em consideração a região onde a tarefa visual é efetivamente executada. Os procedimentos para determinação da iluminância média em ambientes internos ou áreas que foram subdivididas estão descritos no Anexo 1, da NHO 11.

## MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Deve ser realizada manutenção preventiva e corretiva do sistema de iluminação observando-se aspectos como limpeza, substituição de lâmpadas e de outros componentes.

A periodicidade de manutenção depende das características do sistema de iluminação, da atividade desenvolvida, da sujeidade e de outros aspectos do ambiente de trabalho.

A medição na área da tarefa deve ser realizada ponto a ponto, levando-se em consideração a região onde a tarefa visual é efetivamente executada. Os procedimentos para determinação da iluminância média em ambientes internos ou áreas que foram subdivididas estão descritos no Anexo 1, da NHO 11.

## RELATÓRIO

O relatório técnico deve documentar os vários aspectos da presente norma, incluindo, no mínimo, os seguintes itens:

- introdução, composta por objetivos do trabalho, justificativa e datas ou períodos em que foram desenvolvidas as avaliações;
- instrumental e acessórios utilizados e registro do certificado de calibração;
- critérios e procedimentos de avaliação adotados;
- descrição dos ambientes de trabalho, das atividades e das tarefas realizadas, do sistema de iluminação, dos tipos de luminárias, das lâmpadas e suas características;
- dados obtidos, parâmetros quantitativos e qualitativos (avaliação preliminar conforme item 6.1, NHO 11);

- interpretação dos resultados;
- informações complementares em decorrência de circunstâncias específicas que tenham envolvido o estudo realizado.



No **Anexo 4 da NHO 11** é apresentado um exemplo de medição de iluminância.

## NÍVEIS DE ILUMINAMENTO MÍNIMO E (LUX)

**Vide o Quadro 1 (NHO 11)** - Níveis mínimos de iluminamento E (lux) em função do tipo de ambiente, tarefa ou atividade.

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
<b>1. Áreas gerais da edificação</b>			
Saguão de entrada	100	60	
Sala de espera	200	80	
Área de circulação e corredor	100	40	– Nas entradas e saídas, estabelecer uma zona de transição para evitar mudanças bruscas.
Escada, escada rolante e esteira rolante	150	40	
Rampa de carregamento	150	40	
Refeitório e cantina	200	80	
Sala de descanso	100	80	
Sala para exercícios físicos	300	80	
Vestiário, banheiro e toalete	200	80	
Enfermaria	500	80	
Sala para atendimento médico	500	90	– T <sub>cp</sub> mínimo de 4.000 K.
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Estufa e sala dos disjuntores	200	60	
Correios e quadro de distribuição	500	80	
Depósito, estoque e câmara fria	100	60	– 200 lux se forem continuamente ocupados.
Expedição	300	60	
Estação de controle	150	60	– 200 lux se forem continuamente ocupados.

<b>2. Edificações na agricultura</b>			
Carregamento e operação de mercadorias, equipamentos de manuseio e máquinas	200	80	
Estábulo	50	40	
Cercado para animais doentes e baia para parto de animais	200	80	
Preparação de alimentos, leiteira e lavagem de utensílios	200	80	
<b>3. Padarias</b>			
Preparação e fornada	300	80	
Acabamento e decoração	500	80	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
<b>4. Cimento, concreto e indústria de tijolos</b>			
Secagem	50	20	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
Preparação dos materiais, trabalhos nos fornos e misturadores	200	40	
Trabalhos em máquinas em geral	300	80	– Vide nota 1.
Formas brutas	300	80	– Vide nota 1.
<b>5. Indústrias de cerâmica e vidro</b>			
Secagem	50	20	
Preparação e trabalho em máquinas em geral	300	80	– Vide nota 1.

Esmaltagem, laminação, compressão, moldagem de peças simples, vitrificação e sopragem do vidro	300	80	– Vide nota 1.
Polimento, moagem, gravação, polimento do vidro, moldagem de peças de precisão e fabricação de instrumentos de vidro	750	80	– Vide nota 1.
Trabalho decorativo	500	80	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Polimento de vidro ótico, polimento manual e gravação de cristais e trabalho em mercadorias comuns	750	80	
Trabalho de precisão (por exemplo, polimento decorativo e pintura à mão)	1.000	90	– T <sub>ep</sub> mínimo de 4.000 K.
Fabricação de pedras preciosas sintéticas	1.500	90	– T <sub>ep</sub> mínimo de 4.000 K.
<b>6. Indústrias de borracha, plástica e química</b>			
Instalação de processamento operada remotamente	50	20	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
Instalação de processamento com intervenção manual limitada	150	40	

Instalação de processamento com trabalho manual constante	300	80	
Metrologias e laboratórios	500	80	
Produção farmacêutica	500	80	
Produção de pneus	500	80	
Inspeção de cor	1.000	90	– T <sub>ep</sub> mínimo de 6.500 K.

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Corte, acabamento e inspeção	750	80	

### 7. Indústrias de elétrica

Fabricação de cabos e fios	300	80	– Vide nota 1.
<b>Bobinagem:</b>			
– bobinas grandes	300	80	– Vide nota 1.
– bobinas médias	500	80	– Vide nota 1.
– bobinas pequenas	750	80	– Vide nota 1.
Impregnação de bobinas	300	80	– Vide nota 1.
Galvanoplastia	300	80	– Vide nota 1.
<b>Montagem:</b>			
– bruta (por exemplo, grandes transformadores)	300	80	– Vide nota 1.
– média (por exemplo, quadros de distribuição)	500	80	
– fina (por exemplo, telefone)	750	80	
– de precisão (por exemplo, equipamentos de medição)	1.000	80	
Oficina eletrônica, ensaio e ajuste	1.500	80	

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
<b>8. Indústrias de alimentos</b>			
Locais de trabalho e zonas em cervejarias, maltagem, lavagem, enchimento de barris, limpeza, peneiração, descascamento, alimentos em conserva, fábricas de chocolate, locais de trabalho e zonas em fábricas de açúcar, para secagem e fermentação de tabaco cru, câmaras de fermentação	200	80	
Triagem e lavagem de produtos, moagem, mistura e embalagem	300	80	
Locais de trabalho e zonas para abatedouros, açougues, leiteiras, áreas de filtragem e em refinarias de açúcar	500	80	
Corte e triagem de frutas e vegetais	300	80	
Fabricação de alimentos finos e cozinha	500	80	
Fabricação de charutos e cigarros	500	80	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Inspeção de vidros e garrafas, controle do produto, ornamentação e triagem na decoração	500	80	
Laboratórios	500	80	

Inspeção de cor	1.000	90	– T <sub>cp</sub> mínimo de 4.000 K.
<b>9. Fundições e plantas de fundição de metal</b>			
Túnel do tamanho de um homem sob o piso, porão etc.	50	20	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
Plataforma	100	40	
Preparação da areia	200	80	– Vide nota 1.
Vestiário	200	80	– Vide nota 1.
Trabalho nos cadinhos e misturadores	200	80	– Vide nota 1.
Baía da fundição	200	80	– Vide nota 1.
Área dos vibradores	200	80	– Vide nota 1.
Máquina de moldagem	200	80	– Vide nota 1.
Moldagem central e auxiliar	300	80	– Vide nota 1.
Fundição	300	80	– Vide nota 1.
Construção de modelos	500	80	– Vide nota 1.
<b>10. Cabeleireiros</b>			
Cabeleireiro	500	90	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
<b>11. Fabricação de joias</b>			
Trabalho com pedras preciosas	1.500	90	– T <sub>cp</sub> mínimo de 4.000 K.
Fabricação de joias	1.000	90	
Relojoaria (manual)	1.500	80	
Relojoaria (automática)	500	80	
<b>12. Lavanderias e limpeza a seco</b>			
Entrada de mercadorias, marcação e distribuição	300	80	

Lavagem e limpeza a seco	300	80	
Área para passar roupas	300	80	
Inspeção e reparos	750	80	
<b>13. Indústrias de couro</b>			
Trabalho em cubas, barris e tanques	200	40	
Descarnar, aparar, esfregar e tombar peles	300	80	
Trabalho em selas, fábricas de sapatos, costura, polimento, modelagem, corte e puncionamento	500	80	
Triagem	500	90	– T <sub>cp</sub> mínimo de 4.000 K.
Tingimento de couro (máquina)	500	80	
Controle de qualidade	1.000	80	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Inspeção de cor	1.000	90	– T <sub>cp</sub> mínimo de 4.000 K.
Fabricação de sapatos	500	80	
Fabricação de luvas	500	80	
<b>14. Trabalho e processamento em metal</b>			
Forjamento de molde aberto	200	60	
Forjamento por derramamento, soldagem e moldagem a frio	300	60	
Usinagem grosseira e média Tolerâncias > 0,1 mm	300	60	

Usinagem de precisão: retificação Tolerâncias > 0,1 mm	500	60	
Gravação: inspeção	750	60	
Desenho de formas de fio e tubo	300	60	
Usinagem de placa $\geq 5$ mm	200	60	
Trabalho em folha de metal < 5 mm	300	60	
Ferramentaria e fabricação de equipamentos de corte	750	60	
<b>Montagem:</b>			
– bruta	200	80	– Vide nota 1.
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
– média	300	80	– Vide nota 1.
– fina	500	80	– Vide nota 1.
– de precisão	750	80	– Vide nota 1.
Galvanoplastia	300	80	– Vide nota 1.
Pintura e preparação de superfícies	750	80	
Confecção de ferramentas, modelo e dispositivo, mecânica de precisão e micromecânica	1.000	80	
<b>15. Indústrias de papel</b>			
Processamento de madeira ou fibra e moagem	200	80	– Vide nota 1.
Processo e fabricação de papel, máquinas de papel, papel canelado e fábrica de papelão	300	80	– Vide nota 1.

Trabalho de encadernação de livros padrões (por exemplo, dobra, triagem, colagem, corte, gravação em relevo e costura)	500	60	
<b>16. Subestações</b>			
Instalação de abastecimento de combustíveis	50	20	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
Casa da caldeira	100	40	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Sala de máquinas	200	80	– Vide nota 1.
Sala auxiliar (por exemplo, sala das bombas, sala dos capacitores, quadro de chave de distribuição etc.)	200	60	
Sala de controle	500	80	– Os painéis de controle frequentemente estão na vertical; – Dimerização pode ser necessária; – Vide nota 2.
<b>17. Gráficas</b>			
Corte, douração, gravação em relevo, gravura em bloco, trabalho em pedras e placas, impressoras e matriciais	500	80	
Triagem de papel e impressão manual	500	80	

Configuração de tipo, retoque e litografia	1.000	80	
Inspeção de cor em impressão multicolorida	1.500	90	– T <sub>cp</sub> mínimo de 5.000 K.
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Gravação em aço e cobre	2.000	80	– A iluminação em direção específica pode ser utilizada para revelar detalhes da tarefa e aumentar sua visibilidade.
<b>18. Trabalhos em ferro e aço</b>			
Instalação de produção sem intervenção manual	50	20	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
Instalação de produção com operação manual ocasional	150	40	
Instalação de produção com operação manual contínua	200	80	– Vide nota 1.
Depósito de chapas	50	20	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
Forno	200	20	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
Usinagem, bobinadeira e linha de corte	300	40	
Plataforma de controle e painéis de controle	300	80	
Ensaio, medição e inspeção	500	80	

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Túnel do tamanho de um homem sob o piso, porões etc.	50	20	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
<b>19. Indústria têxtil</b>			
Local de trabalho, zona de banhos e abertura de fardos	200	60	
Cardar, lavar, passar, extrair, pentear, dimensionar, cortar a carda, pré-fiação, juta e fiação de linho	300	80	
Fiação e para encordoar, bobinar, enrolar, urdir, tecer, trançar e trabalhar em malha	500	80	– Prevenir contra os efeitos estroboscópicos.
Costurar, trabalho fino em malha e atividade de prender pontos	750	90	
Projeto manual e desenho de padrões	750	90	– Tep mínimo de 4.000 K.
Acabamento e tingimento	500	80	
Sala de secagem	100	60	
Estampagem automática	500	80	
Extrair, selecionar e aparar	1.000	80	
Inspeção de cor e controle do tecido	1.000	90	– Tep mínimo de 4.000 K.
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Reparo invisível	1.500	90	– Tep mínimo de 4.000 K.
Fabricação de chapéu	500	80	

<b>20. Construção de veículos</b>			
Trabalho no chassi e na montagem	500	80	
Pintura, câmara de pulverização e câmara de polimento	750	80	
Pintura: retoque e inspeção	1.000	90	– Tep mínimo de 4.000 K.
Fabricação de estofamento (manuseamento)	1.000	80	
Inspeção final	1.000	80	
<b>21. Marcenaria e indústrias de móveis</b>			
Processo automático (por exemplo, secagem na fabricação de madeira compensada)	50	40	
Poço de vapor	w	40	
Sistema de serras	300	60	– Prevenir contra os efeitos estroboscópicos.
Trabalho de marceneiro em bancos de carpintaria, colagem e montagem	300	80	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Polimento, pintura e marcenaria de acabamento	750	80	
Trabalho em máquinas de marcenaria (por exemplo, torneiar, acanelar, desempenar, rebaixar, chanfrar, cortar e serrar afundar)	500	80	– Prevenir contra os efeitos estroboscópicos.

Seleção de madeira folheada, marchetaria e trabalhos de embutir	750	90	– Tep mínimo de 4.000 K.
Controle de qualidade	1.000	90	– Tep mínimo de 4.000 K.
<b>22. Escritórios</b>			
Arquivamento, cópia, circulação etc.	300	80	
Escrever, teclar, ler e processar dados	500	80	– Vide nota 2.
Desenho técnico	750	80	
Estação de projeto assistido por computador	500	80	– Vide nota 2.
Sala de reunião e conferência	500	80	– Recomenda-se que a iluminação seja controlável.
Recepção	300	80	
Arquivo	200	80	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
<b>23. Varejo</b>			
Área de vendas pequena	300	80	
Área de vendas grande	500	80	
Área da caixa registradora	500	80	
Mesa do empacotador	500	80	
<b>24. Restaurantes e hotéis</b>			
Recepção, caixa e portaria	300	80	
Cozinha	500	80	

Restaurante, sala de jantar e sala de eventos	200	80	– Recomenda-se que a iluminação seja projetada para criar um ambiente íntimo.
Restaurante <i>self-service</i>	200	80	
Bufê	300	80	
Sala de conferência	500	80	– Recomenda-se que a iluminação seja controlável.
Corredor	100	80	– Durante o período da noite são aceitáveis baixos níveis de iluminação.
<b>25. Locais de entretenimento</b>			
Teatro e sala de concerto	200	80	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Sala multiuso	300	80	
Sala de ensaio e camarim	300	80	– É necessário que a iluminação do espelho seja isenta de ofuscamento para a maquiagem.
Museu (em geral)	300	80	– Iluminação adequada para atender aos requisitos de exibição e proteção contra os efeitos de radiação.

<b>26. Bibliotecas</b>			
Estante	200	80	
Área de leitura	500	80	
Bibliotecárias	500	80	
<b>27. Estacionamentos públicos (internos)</b>			
Rampa de entrada e saída (durante o dia)	300	40	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
Rampa de entrada e saída (durante a noite)	75	40	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Pista de tráfego	75	40	– As cores de segurança devem ser reconhecíveis.
Estacionamento	75	40	– Uma iluminância vertical elevada aumenta o reconhecimento facial das pessoas e, por essa razão, a sensação de segurança.
Guichê	300	80	– Evitar reflexões nas janelas; – Prevenir ofuscamento oriundo do lado externo.

<b>28. Construções educacionais</b>			
Brinquedoteca	300	80	
Berçário	300	80	
Sala dos profissionais do berçário	300	80	
Sala de aulas e sala de aulas particulares	300	80	– Recomenda-se que a iluminação seja controlável.
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Sala de aulas noturnas, classes e educação de adultos	500	80	
Sala de leitura	500	80	– Recomenda-se que a iluminação seja controlável.
Quadro negro	500	80	– Prevenir reflexões especulares.
Mesa de demonstração	500	80	– Em salas de leitura, 750 lux.
Sala de arte em artesanato	500	80	
Sala de arte em escolas de arte	750	90	– $T_{ep} > 5.000\text{ K}$ .
Sala de desenho técnico	750	80	
Sala de aplicação e laboratórios	500	80	
Oficina de ensino	500	80	
Sala de ensino de música	300	80	
Sala de ensino de computador	500	80	– Vide nota 2.

Laboratório linguístico	300	80	
Sala de preparação e oficinas	500	80	
Sala comum de estudantes e sala de reunião	200	80	
Sala dos professores	300	80	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Sala de esportes, ginásio e piscina	300	80	– Para as instalações do acesso público, ver CIE 58, de 1983, e CIE 62, de 1984.
<b>29. Locais de assistência médica</b>			
Sala de espera	200	80	– Iluminância no nível do piso.
Corredor: durante o dia	200	80	– Iluminância no nível do piso.
Corredor: durante a noite	50	80	– Iluminância no nível do piso.
Quarto com claridade	200	80	– Iluminância no nível do piso.
Escritório dos funcionários	500	80	
Sala dos funcionários	300	80	
<b>Enfermaria:</b>			
– iluminação geral	100	80	– Iluminância no nível do piso
– iluminação de leitura	300	80	
– exame simples	300	80	
Exame e tratamento	1.000	90	

Iluminação noturna e iluminação de observação	5	80	
Banheiro e toalete para os pacientes	200	80	
<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Sala de exames geral	500	90	
Exame de ouvido e olhos	1.000	90	– Luminária para exame local.
Leitura e teste de visão colorida com gráficos de visão	500	90	
Escâner com intensificadores de imagem e sistemas de televisão	50	80	– Vide nota 2.
Sala de diálise	500	80	
Sala de dermatologia	500	90	
Sala de endoscopia	300	80	
Sala de gesso	500	80	
Banho medicinal	300	80	
Massagem e radioterapia	300	80	
Sala de pré-operatório e sala de recuperação	500	90	
Sala de cirurgia	1.000	90	
Cavidade cirúrgica	Especial		– E = 10.000 lux – 100.000 lux
<b>UTI:</b>			
– iluminação geral	100	90	– No nível do piso.
– exame simples	300	90	– No nível do leito.

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
– exame e tratamento	1.000	90	– No nível do leito.
– observação noturna	20	90	
<b>Dentista:</b>			
– iluminação geral	500	90	– Convém que a iluminação seja isenta de ofuscamento para o paciente.
– no paciente	1.000	90	– Luminária para exame local.
– na cavidade cirúrgica	5.000	90	– Valores mais altos que 5.000 lux podem ser necessários.
– clareamento dos dentes	5.000	90	– $T_{cp} \geq 6.000$ K.
Inspeção de cor (laboratório)	1.000	90	– $T_{cp} \geq 5.000$ K.
Sala de esterilização	300	80	
Sala de desinfecção	300	80	
Sala de autópsia e necrotério	500	90	
Mesa de autópsia e mesa de dissecação	5.000	90	– Valores maiores que 5.000 lux podem ser necessários.

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
<b>30. Aeroportos</b>			
Saguão de embarque e desembarque e área de entrega da bagagem	200	80	– Vide nota 1.
Área de conexão, escada rolante e esteira rolante	150	80	
Balcão de informações e <i>check-in</i>	500	80	– Vide nota 2.
Alfândega e balcão de controle de passaportes	500	80	– Importante a iluminância vertical.
Sala de espera	200	80	
Local de armazenamento de bagagens	200	80	
Área de verificação de segurança	300	80	– Vide nota 2.
Torre de controle de tráfego aéreo	500	80	– Recomenda-se que a iluminação seja dimerizável; – Vide nota 2; – Recomenda-se que seja evitado o ofuscamento oriundo da luz natural.
Sala de tráfego aéreo	500	80	– Recomenda-se que a iluminação seja dimerizável; – Vide nota 2.

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Hangar de reparos e testes	500	80	– Vide nota 1.
Área de testes dos motores	500	80	– Vide nota 1.
Área de medição em hangares	500	80	– Vide nota 1.
Plataforma e passagem subterrânea para passageiros	50	40	
Saguão de compra de passagens e grandes espaços abertos para circulação de multidões	200	40	
Escritório de bagagens, de passagens e de contadores	300	80	
Sala de espera	200	80	
<b>31. Locais para celebrações e cultos religiosos (igrejas, mosteiros, sinagogas, templos etc.)</b>			
Corpo do local	100	80	
Cadeira, altar e púlpito	300	80	

\* Não é recomendada a utilização de lâmpadas com Índice Geral de Reprodução de Cor (IRC, também denominado Ra) inferior a 80 em locais onde as pessoas trabalham por longos períodos. Esse índice é normalmente fornecido pelo fabricante da lâmpada e, quando não o for, pode ser medido utilizando-se um medidor de iluminância que forneça esse parâmetro.

**Nota 1:** pode haver exceções para o IRC para iluminação de montagem alta (superior a 6 m) e para iluminação externa, quando não houver pessoas trabalhando por longos períodos ou quando for necessária a identificação de cores para segurança.

**Nota 2:** em locais que apresentem estações de trabalho com monitores de vídeo ou displays visuais, os teclados podem sofrer ofuscamento desconfortável ou inabilitador, sendo necessário selecionar e reposicionar as luminárias a fim de se evitar o desconforto por reflexões de alto brilho. Também pode ser necessária a verificação das telas quanto à luminância para adequação às condições visuais da tarefa.

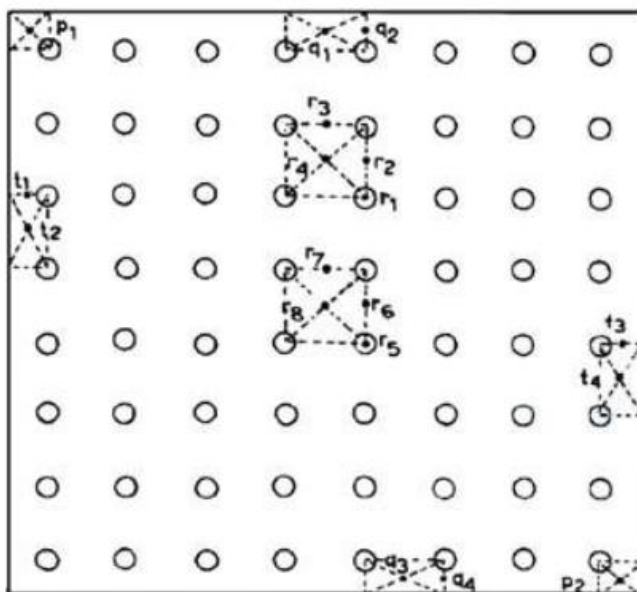
**Nota 3:** a unidade da T<sub>cp</sub> indicada no Quadro 1 é o Kelvin (K).

# PROCEDIMENTOS PARA DETERMINAÇÃO DA ILUMINÂNCIA MÉDIA

As medições devem ser realizadas de modo que a superfície da fotocélula fique posicionada em um plano horizontal, a uma distância de 0,75 m do piso, exceto nas situações em que a iluminância deva ser medida no nível do piso, conforme os casos indicados na coluna “Observações” do Quadro 1.

## CÁLCULO DA ILUMINAÇÃO MÉDIA

1. Ambiente de trabalho de área retangular, iluminado com fontes de iluminação com padrão regular, simetricamente espaçadas em duas ou mais fileiras (Figura A1).



**Figura A1** Ambiente de trabalho de área retangular, iluminado com fontes de iluminação com padrão regular, simetricamente espaçadas em duas ou mais fileiras.

**1.1** Efetuar as medições na área central, nos pontos r1 a r4 e nos pontos r5 a r8, conforme a Figura A1. Calcular a média aritmética das oito medições (R).

**1.2** Efetuar as medições nos pontos q1, q2, q3 e q4, localizados em lados opostos do ambiente de trabalho, conforme a Figura A1. Calcular a média aritmética das quatro leituras (Q).

**1.3** Efetuar as medições nos pontos t1, t2, t3 e t4, localizados em lados opostos do ambiente de trabalho, conforme a Figura A1. Calcular a média aritmética das quatro leituras (T).

**1.4** Efetuar as medições em dois cantos opostos do ambiente de trabalho, nos pontos p1 e p2, conforme a Figura A1. Calcular a média aritmética das duas leituras (P).

**1.5** A iluminância média (I) deste ambiente de trabalho é dada por:

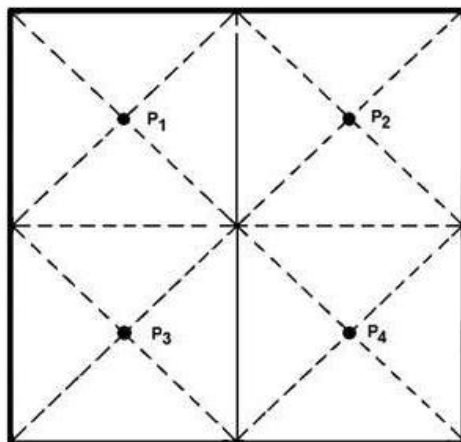
Sendo:

**N** = quantidade de luminárias por fila

**M** = número de filas

2. Ambiente de trabalho de área retangular com luminária central (Figura A2).

2.1 Efetuar medições nos pontos p1 a p4, conforme **Figura A2**. A iluminância média é dada pela média aritmética desses quatro pontos (P).



**Figura A2** Ambiente de trabalho de área retangular com luminária central.

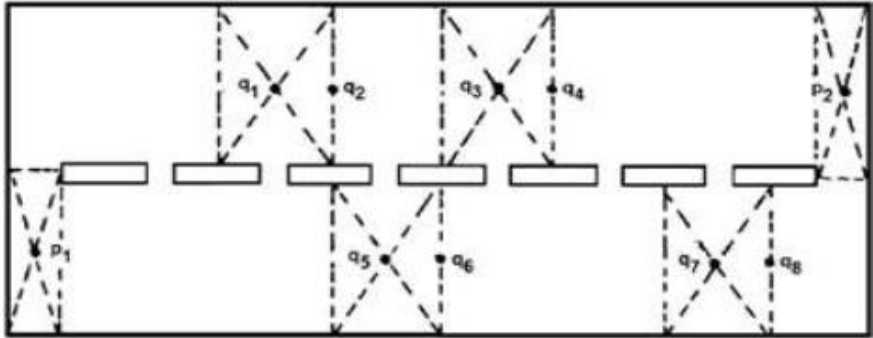
3. Ambiente de trabalho de área retangular com linha única de luminárias (**Figura A3**).

3.1 Efetuar as medições nos pontos q1 a q8, conforme Figura A3, distribuídos no ambiente de trabalho. Calcular a média aritmética das oito leituras (Q).

3.2 Efetuar medições nos pontos p1 e p2, conforme Figura A3, e calcular a média aritmética (P).

3.3 A iluminância média é dada por:

**Sendo  $N$**  = quantidade de luminárias



**Figura A3** Ambiente de trabalho de área retangular com linha única de luminárias.

4. Ambiente de trabalho de área retangular com duas ou mais linhas contínuas de luminárias (**Figura A4**).

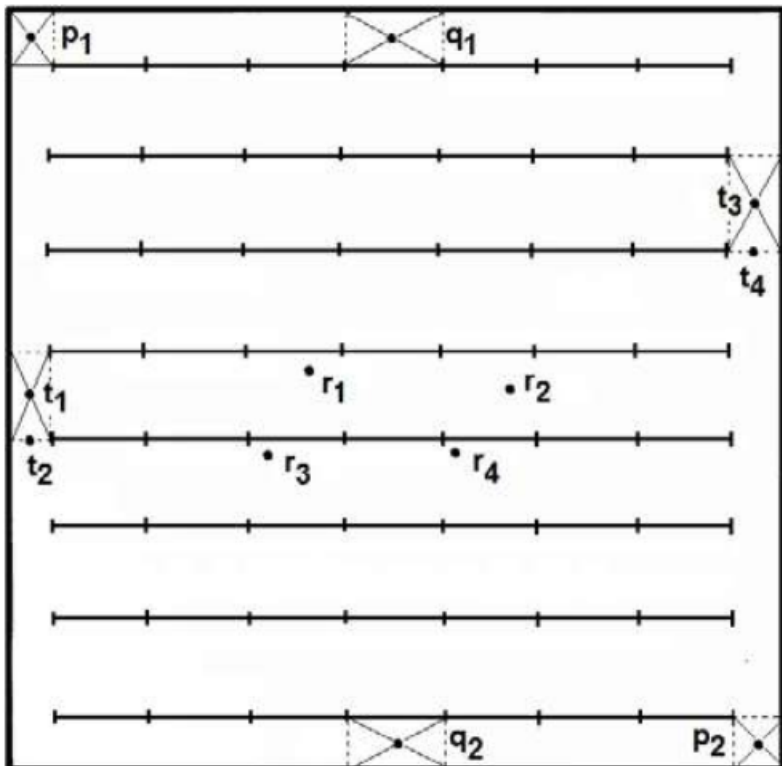
4.1 Efetuar as medições nos pontos r1 a r4, p1 e p2, t1 a t4 e q1 e q2, conforme Figura A4. Calcular as médias aritméticas R, P, T e Q.

4.2 A iluminância média é dada pela seguinte equação:

**Sendo:**

**$N$**  = quantidade de luminárias por fila;

**$M$**  = número de filas.



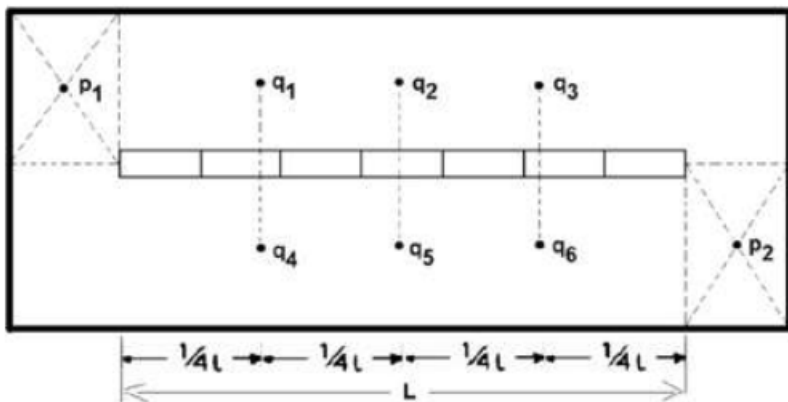
**Figura A4** Ambiente de trabalho de área retangular com duas ou mais linhas contínuas de luminárias.

5. Ambiente de trabalho de área retangular com uma linha contínua de luminárias (**Figura A5**).

5.1 Efetuar as medições nos pontos q1 a q6 e p1 e p2, conforme Figura A5. Calcular as médias aritméticas Q e P.

5.2 A iluminância média ( $\bar{E}$ ) é dada por:

**Sendo N = quantidade de luminárias**



**Figura A5** Ambiente de trabalho de área retangular com uma linha contínua de luminárias.

## 6. Ambiente de trabalho de área retangular com teto luminoso3 (Figura A6).

6.1 Efetuar as medições nos pontos r1 a r4 e p1 e p2, distribuídos de forma similar à da Figura A6. Calcular as médias aritméticas **R** e **P**.

6.2 Efetuar as medições nos pontos q1 e q2, a uma distância de aproximadamente 60 cm da parede lateral e distribuídos de forma similar à da Figura A6, no sentido longitudinal. Calcular a média aritmética (**Q**).

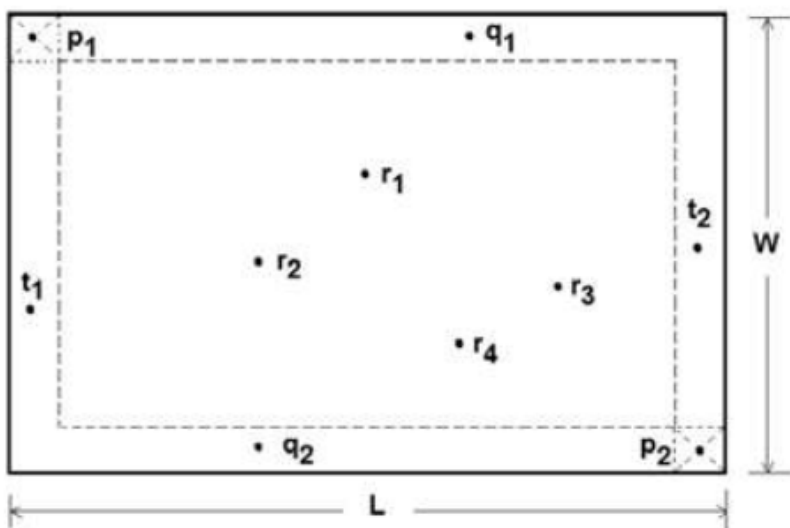
6.3 Efetuar as medições nos pontos t1 e t2, a 60 cm aproximadamente da parede e distribuídos de forma similar à da Figura A6, no sentido transversal. Calcular a média aritmética (**T**).

6.4 A iluminância média é dada por:

Sendo:

$W$  = largura do recinto, em metros

$L$  = comprimento do recinto, em metros



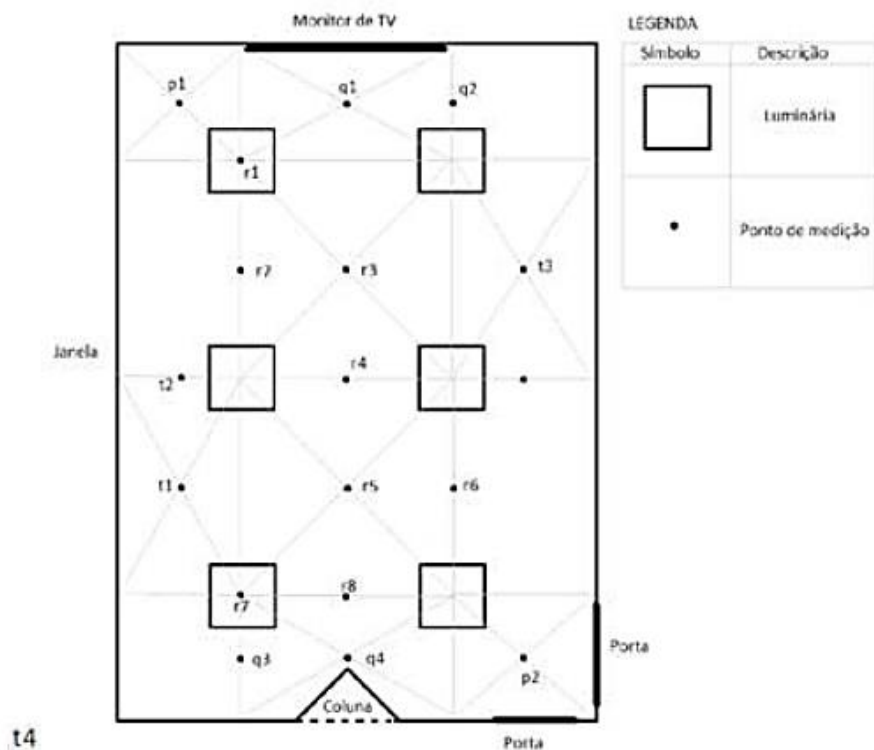
**Figura A6** Ambiente de trabalho de área retangular com teto luminoso.

## EXEMPLO DE MEDIÇÃO DE ILUMINÂNCIA

Neste exemplo, a avaliação foi realizada numa sala de reuniões que possui seis luminárias no teto, conforme representação gráfica apresentada na Figura A7. Este ambiente apresenta uma mesa de reunião retangular com seis cadeiras e uma tela de exibição – monitor de plasma para reprodução de imagens e videoconferência.

Considerando-se os modelos para determinação da iluminância média apresentados no Anexo 1, observa-se que a configuração do item 1 – ambiente de trabalho de área retangular, iluminado com fontes de iluminação com padrão regular, simetricamente espaçadas em duas ou mais fileiras – é a que melhor se enquadra a este exemplo.

Como neste caso a quantidade de luminárias é inferior ao do modelo utilizado, os pontos de medição estarão mais próximos um do outro. Utilizou-se um luxímetro calibrado com as correções necessárias especificadas no item 6.3.1 desta norma.



**Figura A7** Representação gráfica do local avaliado

**Tabela A1** Resultados obtidos nos pontos indicados na Figura A7

Ponto	Resultado (lux)	Média
p1	200	275,00
p2	350	
t1	470	417,50
t2	380	
t3	420	
t4	400	

q1	350	
q2	320	
q3	600	473,75
q4	625	
<hr/>		
r1	360	
r2	680	
r3	730	
r4	650	
r5	840	662,50
r6	790	
r7	600	
r8	650	
<hr/>		

## CÁLCULO DA IM DE ACORDO COM O ITEM 1.5 DO ANEXO 1

Cálculo da IM de acordo com a seguinte equação:

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

**Sendo:**

**N = número de luminárias por fila;**

**M = número de filas.**

$$IM = \frac{662,5(3-1)(2-1) + 473,75(3-1) + 417,5(2-1) + 275}{3 \times 2} = 494,2$$

## CRITÉRIOS DE COMPARAÇÃO

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 494,2 lux, tem-se:

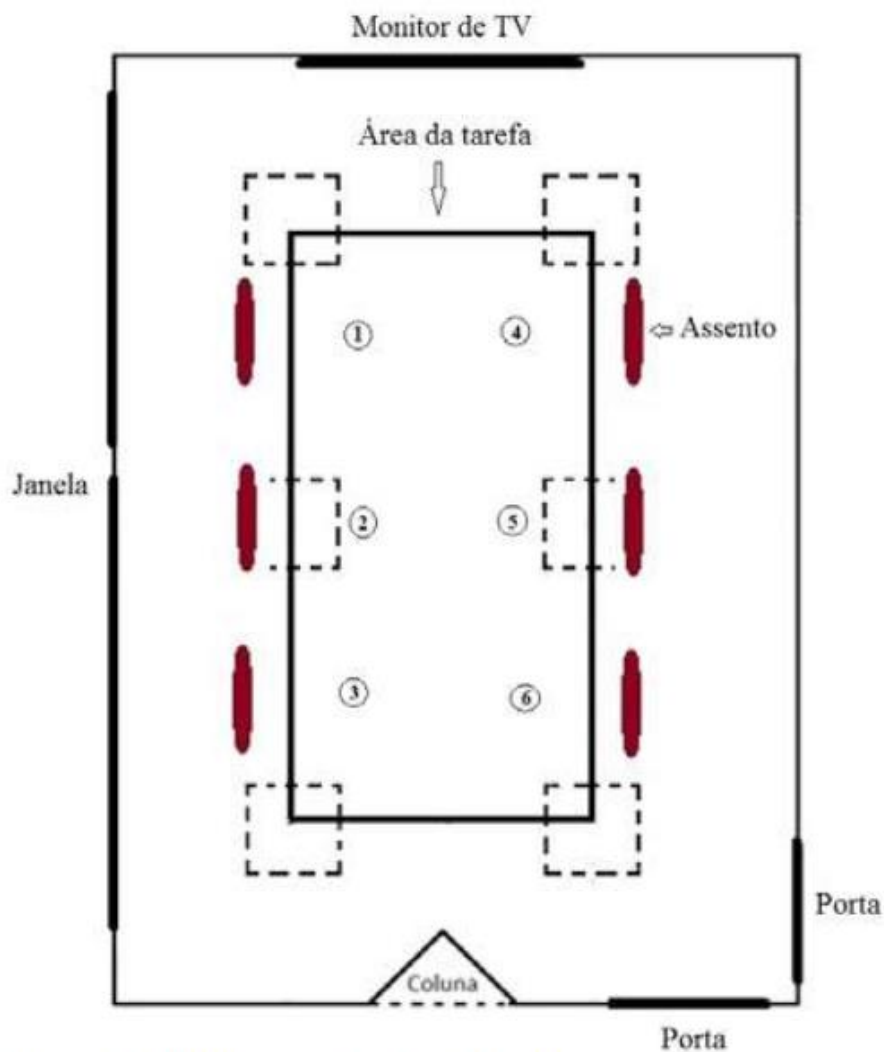
- 70% da IM = 346 lux.

No exemplo acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 346 lux.

## VERIFICAÇÃO DA ILUMINÂNCIA NA ÁREA DA TAREFA

Foram feitas medições em seis pontos distintos da mesa de reuniões, sendo cada ponto de medição localizado em frente a uma cadeira, local correspondente à área da tarefa, onde, na maioria das vezes, utiliza-se um notebook.

As medições foram feitas na pior situação, com as cortinas da sala de reuniões fechadas para evitar influência da iluminação natural. Os valores estão apresentados na Tabela A2.



**Figura A8** Distribuição das áreas de tarefa

**Tabela A2** Resultados obtidos nas áreas de tarefa

<i>Ponto de medição</i>	<i>Resultado da medição pontual (lux)</i>
1	550
2	600
3	620
4	550
5	650
6	700

Com base no Quadro 1 desta norma, para a atividade e o ambiente considerados (sala de reuniões e conferências), o valor recomendado é de 500 lux e o índice de reprodução de cor é 80. Os valores medidos nas áreas das tarefas atendem às especificações do Quadro 1, bem como são superiores ao valor correspondente a 70% da IM (346 lux).

Foi realizada uma avaliação preliminar conforme o item 6.1 e aspectos citados na lista de verificação do Anexo 3 desta norma, não sendo verificada nenhuma inconformidade, bem como as lâmpadas apresentam a aparência de cor fria (temperatura de cor de 6.400 K) e índice de reprodução de cor superior a 80, adequados às tarefas.

Para atender ao critério previsto no item 5 desta norma, a razão entre o maior valor medido na área da tarefa (700 lux) e a iluminância média do ambiente (494,2 lux) não pode ultrapassar a proporção de 5:1. Desta forma, a iluminância média do ambiente não pode ser inferior a 140 lux.

## A ERGONOMIA E SUA IMPORTÂNCIA PARA A APLICAÇÃO DA NHO 11

A ergonomia é uma área do conhecimento que visa adequar o ambiente laboral de acordo com as necessidades físicas, cognitivas e organizacionais dos colaboradores. Seu propósito é assegurar a proteção, o bem-estar e a produtividade nas atividades laborais. Quando desempenhada adequadamente, ela minimiza os riscos de acidentes, evita doenças ocupacionais e maximiza o desempenho das equipes. Nesse cenário, a Norma de Higiene Ocupacional NHO 11, criada pela FUNDACENTRO, ocupa um papel fundamental ao estabelecer medidas para avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho.

A NHO 11 estabelece diretrizes claras para mensurar e assegurar níveis apropriados de iluminação, levando em consideração a natureza das tarefas desempenhadas e as circunstâncias ambientais específicas. A Ergonomia integra essa norma ao explorar como os níveis de iluminação corroboram diretamente no desempenho e bem-estar dos trabalhadores. A iluminação inadequada pode causar dores de cabeça, falta de concentração, fadiga visual e aumento de erros operacionais.

A aplicabilidade da Ergonomia na iluminação abrange não apenas atender aos moldes propostos pela NHO 11, mas também assegurar que as razões como intensidade luminosa, distribuição uniforme da luz e controle de reflexos sejam adequados.

Da mesma forma, a Ergonomia recomenda parâmetros como o uso adequado de luz natural, posicionamento correto das fontes de luz e manutenção periódica dos sistemas de iluminação.

A iluminação adequada tem impacto direto na produtividade e na saúde dos trabalhadores. Ambientes com níveis de luz inadequados podem comprometer a percepção visual, aumentando o esforço necessário para realizar tarefas simples. A ergonomia, alinhada às recomendações da NHO 11, assegura que cada tipo de atividade tenha o nível de iluminação adequado, evitando riscos ergonômicos e promovendo uma jornada de trabalho mais saudável e produtiva.

Outro aspecto relevante é a adaptação do ambiente de trabalho às características individuais dos trabalhadores. Pessoas com idades diferentes ou com necessidades especiais podem exigir ajustes específicos na iluminação para garantir conforto e eficiência. A NHO 11, juntamente com a ergonomia, possibilita a criação de ambientes mais inclusivos e adaptáveis.

A aplicação prática das recomendações ergonômicas e da NHO 11 inclui medições regulares dos níveis de iluminação por meio de equipamentos adequados, como o luxímetro. Além disso, deve-se investir em treinamentos e capacitações para conscientizar os trabalhadores sobre a importância de um ambiente bem iluminado. Manutenção periódica das luminárias, substituição de lâmpadas defeituosas e ajustes no layout do ambiente também são práticas fundamentais.

As empresas que implementam essas diretrizes percebem reduções nos números de afastamentos por questões de saúde relativas à visão. Assim, a integração entre a Ergonomia e a NHO 11 não é apenas uma exigência normativa, mas uma estratégia para melhorar o desempenho organizacional.

A Ergonomia possui um papel primordial na aplicação efetiva da NHO 11, assegurando que os níveis de iluminação nos ambientes em que são desempenhadas as tarefas sejam apropriados às necessidades visuais das atividades efetuadas. A correta integração dessas diretrizes não apenas promove a conformidade com as normas regulamentadoras, mas também coopera para um espaço de trabalho mais seguro, benéfico e produtivo.

Empresas que investem na aplicação combinada da ergonomia e da NHO 11 colhem benefícios significativos, como maior satisfação dos colaboradores, redução de erros e afastamentos, além de uma melhoria geral o clima organizacional. Portanto, entender e aplicar esses conceitos de forma integrada é essencial para garantir a eficiência e o desenvolvimento sustentável das organizações.

## EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

**1. De acordo com a Norma de Higiene Ocupacional 11 (NHO 11), qual é o objetivo principal da avaliação dos níveis de iluminação em ambientes de trabalho internos?**

- A) Garantir a estética do ambiente de trabalho
- B) Assegurar níveis adequados de iluminação para evitar fadiga visual e melhorar a produtividade
- C) Reduzir os custos com energia elétrica
- D) Padronizar a temperatura ambiente

**2. Qual instrumento é utilizado para medir os níveis de iluminação conforme a NHO 11?**

- A) Termômetro digital
- B) Luxímetro
- C) Decibelímetro
- D) Higrômetro

**3. Segundo a NHO 11, qual é o principal risco associado a níveis inadequados de iluminação no ambiente de trabalho?**

- A) Riscos de incêndio
- B) Riscos de choque elétrico
- C) Fadiga visual e redução de produtividade
- D) Problemas respiratórios

**4. Na avaliação dos níveis de iluminamento, quais fatores principais devem ser considerados?**

- A) Cor das paredes e móveis
- B) Idade dos trabalhadores e número de computadores
- C) Tamanho do ambiente, tipo de tarefa realizada e quantidade de luz disponível
- D) Temperatura do ambiente e altura do teto

**5. Quais fatores são considerados críticos na avaliação dos níveis de iluminamento segundo a NHO 11?**

- A) Tamanho das janelas e tipo de piso
- B) Tipo de atividade realizada, posição das luminárias e distribuição da luz
- C) Número de trabalhadores no ambiente
- D) Horário de funcionamento da empresa

**RESPOSTAS: 1 - B, 2 - B, 3 - C, 4 - C, 5 - B**

## A ANÁLISE DA LUMINOSIDADE NO AMBIENTE DE TRABALHO: PROXIMIDADES ENTRE A NHO 11 E A NR 17

A iluminação suficiente em ambientes de trabalho é crucial para salvaguardar o bem-estar, a segurança e a produção dos funcionários. A NHO 11 da Fundacentro descreve critérios explícitos para avaliar as condições de iluminação em espaços internos, enquanto a NR 17 foca na ergonomia do local de trabalho, destacando a iluminação como um elemento vital na prevenção de acidentes e melhoria do conforto visual. De acordo com a FUNDACENTRO (2018), "Iluminação inadequada pode causar fadiga ocular, dores de cabeça e redução da produtividade." Consequentemente, é imperativo que engenheiros e técnicos de segurança levem essas diretrizes regulatórias em consideração ao avaliar ambientes de trabalho.

### **IMPORTÂNCIA DA LUMINOSIDADE ADEQUADA E SUAS CORRELAÇÕES COM A NR 17 – ERGONOMIA**

A iluminação adequada é um dos principais determinantes para a realização de atividades laborais com eficiência e segurança. Segundo a NHO 11, cada tipo de atividade requer níveis específicos de iluminamento para evitar riscos de acidentes e problemas de saúde.

Estudos mostram que iluminação deficiente ou excessiva pode levar a acidentes de trabalho em setores industriais e administrativos (SILVA et al., 2020). Além disso, a NR 17 reforça que a iluminação deve ser compatível com as necessidades visuais da tarefa, considerando fatores como idade e exigência visual.

A NHO 11 estabelece um procedimento sistemático para a avaliação dos níveis de iluminamento, que inclui a seleção dos pontos de medição, o uso de luxímetros calibrados e a análise da uniformidade da iluminação. "A medição deve ser feita sob condições normais de funcionamento do ambiente, garantindo a representatividade dos dados" (FUNDACENTRO, 2018). A norma também especifica que o iluminamento deve ser avaliado de acordo com o tipo de tarefa executada, classificando os ambientes em função de sua complexidade.

## **RELAÇÃO COM A NR 17: ASPECTOS ERGONÔMICOS**

A NR 17 enfatiza a necessidade de uma iluminação adequada como parte integrante da ergonomia, visando prevenir a fadiga visual e assegurar o conforto do trabalhador. Segundo a norma, "a iluminação deve ser uniforme e difusa, evitando contrastes exagerados e ofuscamentos" (NR-17, 2018). Isso significa que, além de atender aos limites de iluminamento recomendados pela NHO 11, os profissionais de segurança precisam avaliar fatores como o posicionamento das fontes de luz e a combinação de luz natural e artificial.

Os níveis inadequados de iluminação podem impactar negativamente o desempenho e a saúde dos trabalhadores. Iluminação insuficiente resulta em maior esforço visual, aumentando o risco de erros operacionais, principalmente em atividades que demandam precisão (OLIVEIRA et al., 2021). "Estudos indicam que ambientes mal iluminados estão associados a um aumento de 15% nos índices de acidentes de trabalho" (SILVA e SANTOS, 2022). Por outro lado, a iluminação acentuada da mesma forma pode gerar desconforto, causando ofuscamento e prejudicando a concentração.

Além disso, ambientes com iluminação mal projetada tendem a criar contrastes elevados entre áreas claras e escuras, dificultando a adaptação visual. "A falta de uniformidade na iluminação pode levar à fadiga ocular, dores de cabeça e redução na eficiência laboral" (FUNDACENTRO, 2019). Em longo prazo, esses fatores podem impactar a saúde visual, provocando problemas como miopia e astigmatismo adquiridos.

Outro aspecto crítico é o impacto psicológico da iluminação inadequada. Ambientes escuros ou mal iluminados podem gerar sensação de cansaço e desmotivação, enquanto a iluminação excessiva e fria pode causar desconforto psicológico. "A temperatura de cor da iluminação influencia diretamente no bem-estar dos trabalhadores, sendo recomendadas temperaturas entre 3500K e 4500K para escritórios" (LIMA, 2020).

Por fim, níveis inadequados de iluminação também têm repercussões financeiras para as organizações. "Ambientes com iluminação inadequada apresentam maior rotatividade de funcionários e menores índices de produtividade" (BARROS e ALMEIDA, 2023). Assim, investir em sistemas de iluminação eficientes não é apenas uma exigência normativa, mas também uma estratégia de gestão com impactos positivos no desempenho organizacional.

## **PROCEDIMENTOS PRÁTICOS EM ESCRITÓRIOS**

Para avaliar a luminosidade em escritórios, os técnicos de segurança devem:

- 1. Planejamento:** Identificar áreas críticas, como estações de trabalho e salas de reunião. O uso de divisórias e equipamentos eletrônicos pode influenciar a distribuição da luz;
- 2. Execução da medição:** Realizar medições com luxímetro em diferentes horários para verificar a contribuição da luz natural;
- 3. Análise:** Comparar os resultados com a tabela de valores recomendados pela NHO 11, que sugere níveis entre 300 e 500 lux para atividades administrativas (FUNDACENTRO, 2018);
- 4. Recomendações:** Ajustar a intensidade luminosa com cortinas, persianas ou luminárias ajustáveis para evitar reflexos nas telas;

## PROCEDIMENTOS PRÁTICOS EM GALPÕES INDUSTRIAIS

Nos galpões industriais, a análise de luminosidade requer atenção especial devido às características do ambiente. O técnico de segurança deve:

- 1. Planejamento:** Identificar áreas como zonas de operação de máquinas, armazenamento e circulação;
- 2. Execução da medição:** Utilizar luxímetros para medir em diferentes alturas, considerando o tipo de atividade realizada;
- 3. Análise:** Para atividades de precisão, os valores devem estar entre 500 e 1000 lux, conforme indicado pela NHO 11 (FUNDACENTRO, 2018);
- 4. Intervenções:** Instalar luminárias adequadas e realizar manutenção regular para evitar perda de eficiência.

## MODELO DE RELATÓRIO PARA ANÁLISE DE LUMINOSIDADE

### 1. Planejamento:

- Identificar o ambiente e as atividades realizadas;
- Determinar os pontos de medição e horários adequados para capturar diferentes condições de iluminação.

### 2. Execução da Medição:

- Equipamentos utilizados: Luxímetro (marca, modelo, última calibração);

- Descrição das condições ambientais (luz natural, artificial ou combinada);
- Pontos e horários de medição detalhados.

### **3. Análise:**

- Comparar os resultados com os valores recomendados pela NHO 11;
- Verificar uniformidade e identificar áreas críticas;
- Avaliar ergonomia da iluminação em conformidade com a NR 17.

### **4. Intervenções Sugeridas:**

- Ajustes na distribuição de luminárias;
- Uso de sistemas automatizados de controle de iluminação;
- Adoção de boas práticas de manutenção do sistema.

## EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

- 1.** Explique a importância da avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos para a saúde e segurança dos trabalhadores.
- 2.** Quais são os objetivos principais da NHO 11 ao determinar os parâmetros de iluminação?
- 3.** Descreva os critérios para a escolha dos pontos de medição de iluminação conforme a NHO 11.
- 4.** Como a uniformidade do iluminação afeta a produtividade e a segurança no ambiente de trabalho?
- 5.** Qual é a relação entre o tipo de atividade desenvolvida e o nível de iluminação exigido pela NHO 11?
- 6.** Explique como a idade dos trabalhadores influencia a exigência de iluminação em um ambiente interno.
- 7.** Descreva os cuidados necessários para a calibração e uso do luxímetro nas medições da NHO 11.
- 8.** Quais são as consequências de um ambiente com níveis de iluminação inadequados, tanto para a saúde quanto para a segurança?
- 9.** Como a NHO 11 orienta a avaliação de iluminação em áreas de emergência e rotas de fuga?

- 10.** Explique a diferença entre iluminação geral, localizado e de tarefa segundo a NHO 11.
- 11.** Quais são as condições ambientais que podem interferir na medição de iluminação e como controlá-las durante a avaliação?
- 12.** Descreva como a NHO 11 auxilia no cumprimento das exigências da NR-17 (Ergonomia).
- 13.** Explique como deve ser realizado o cálculo da uniformidade do iluminação em um ambiente interno.
- 14.** Quais são as responsabilidades do técnico de segurança do trabalho ao identificar não conformidades no iluminação?
- 15.** Como os avanços tecnológicos, como sensores de luz automáticos, podem impactar as medições e adequações do iluminação?
- 16.** Explique o papel do projeto arquitetônico na manutenção de níveis adequados de iluminação em ambientes internos.
- 17.** Como a NHO 11 aborda a influência de luz natural na avaliação de ambientes internos?
- 18.** Qual a importância de se considerar o ofuscamento na análise de iluminação e como a NHO 11 orienta a mitigação desse problema?

**19.** Explique como a periodicidade das avaliações de iluminação pode influenciar o cumprimento das normas de segurança.

**20.** Como a integração entre a NHO 11 e outras NR's pode beneficiar a gestão de segurança e saúde ocupacional?

### **CÁLCULO DE LUX (ILUMINAMENTO):**

**1.** Um escritório de administração possui 6 lâmpadas LED de 20 W cada, distribuídas uniformemente. Sabendo que cada lâmpada gera 2000 lúmens e a área da sala é de 30 m<sup>2</sup>, calcule o nível de iluminação médio e verifique se atende ao valor recomendado pela NHO 11 para escritórios administrativos (500 lux).

### **ANÁLISE DE UNIFORMIDADE:**

**1.** Em uma oficina de manutenção, o técnico mediu iluminamentos nos seguintes pontos: 520 lux, 490 lux, 510 lux e 480 lux. Calcule a uniformidade do iluminamento (U) e verifique se está dentro do padrão mínimo de 0,7 exigido pela NHO 11.

### **COMPARAÇÃO COM NR-17:**

**1.** Em uma linha de produção, a atividade principal exige 750 lux segundo a NHO 11. Com a medição, constatou-se 580 lux. Determine a diferença percentual entre o valor recomendado e o valor medido e sugira medidas de correção.

- 10.** Explique a diferença entre iluminação geral, localizado e de tarefa segundo a NHO 11.
- 11.** Quais são as condições ambientais que podem interferir na medição de iluminação e como controlá-las durante a avaliação?
- 12.** Descreva como a NHO 11 auxilia no cumprimento das exigências da NR-17 (Ergonomia).

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Norma Regulamentadora NR-17: Ergonomia. Portaria nº 3.751, de 23 de novembro de 1990. Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego>>. Acesso em: 28 dez. 2024.

COSTA, R. T.; FREITAS, L. M. Ergonomia e Iluminamento no Ambiente de Trabalho: Análise de Conformidade com as Normas Vigentes. Revista de Engenharia e Segurança do Trabalho, Brasília, v. 10, n. 3, p. 45-57, 2019.

FUNDACENTRO. Norma de Higiene Ocupacional NHO 11: Avaliação dos Níveis de Iluminamento em Ambientes Internos de Trabalho. São Paulo: FUNDACENTRO, 2018. Disponível em: <<https://www.fundacentro.gov.br>>. Acesso em: 28 dez. 2024.

LUIS, Carlos. O que é Luxímetro? Para que Serve e Como Funciona? Saber Elétrica. Disponível em: <https://www.sabereletrica.com.br/o-que-e-luximetro/> - Acesso em: 1 ago. 2024.

LUTERLED. Norma NR 17 e NHO 11: regulamentação para projeto luminotécnico. Disponível em: <https://www.sabereletrica.com.br/o-que-e-luximetro/> - Acesso em: 1 ago. 2024.

LUTERLED. Ângulo de Iluminação: entenda o que é e para que serve. Disponível em: <https://www.sabereletrica.com.br/o-que-e-luximetro/> - Acesso em: 2 ago. 2024.

LUTERLED. Ofuscamento: Entenda o que é e como evitá-lo em seu projeto. Disponível em: <https://www.sabereletrica.com.br/o-que-e-luximetro/> - Acesso em: 2 ago. 2024.

OLIVEIRA, C. F.; RIBEIRO, D. S. A Importância da Uniformidade na Iluminação em Ambientes de Trabalho. Anais do Congresso Brasileiro de Saúde e Segurança Ocupacional, Belo Horizonte, p. 78-89, 2020.

OLIVEIRA, C. F.; RIBEIRO, D. S. A Importância da Uniformidade na Iluminação em Ambientes de Trabalho. Anais do Congresso Brasileiro de Saúde e Segurança Ocupacional, Belo Horizonte, p. 78-89, 2020.

SILVA, A. P.; LIMA, J. R.; OLIVEIRA, M. C. Impactos da Iluminação no Desempenho e Saúde dos Trabalhadores: Uma Revisão de Literatura. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 45, n. 2, p. 123-134, 2020. Disponível em: <<https://www.revbrasocup.org>>. Acesso em: 28 dez. 2024.

# GUIA VISUAL DE HIGIENE OCUPACIONAL

## PRÁTICAS ESSENCIAIS

1º Edição

# NHO 11

A coletânea Guia Visual de Higiene Ocupacional – Práticas Essenciais representa um esforço coletivo dos alunos do curso técnico em Segurança do Trabalho do IFAM - CMC para consolidar e compartilhar conhecimentos fundamentais da área. Com uma abordagem didática e prática, esta obra de 06 volumes busca facilitar o aprendizado normativo e a aplicação dos conceitos de higiene ocupacional no dia a dia profissional, contribuindo para a formação de técnicos mais preparados e conscientes da importância da prevenção e do controle de riscos ambientais. Sob a orientação da Profa. Dra. Nidianne Nascimento, este material reflete o compromisso com a excelência na educação profissional, reforçando a relevância da higiene do trabalho como pilar essencial na promoção da saúde, meio ambiente e segurança.

