

ILUMINÂNCIA E CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

De acordo com as normas da ABNT (NBR5413), cada ambiente requer um determinado nível de iluminância (E) ideal, estabelecido de acordo com as atividades a serem ali desenvolvidas, segundo a tabela abaixo:

	ILUMINÂNCIA (lux)	TIPO DE AMBIENTE / ATIVIDADE
CLASSE A (áreas de uso contínuo e/ou execução de tarefas simples)	20 - 30 - 50	- ruas públicas e estacionamentos
	50 - 75 - 100	- ambientes de pouca permanência
	100 - 150 - 200	- depósitos
CLASSE B (áreas de trabalho em geral)	200 - 300 - 500	- trabalhos brutos e auditórios
	500 - 750 - 1.000	- trabalhos normais: escritórios e fábricas
	1.000 - 1.500 - 2.000	- trabalhos especiais: gravação, inspeção, indústrias de tecidos
CLASSE C (áreas com tarefas visuais minuciosas)	2.000 - 3.000 - 5.000	- trabalho contínuo e exato: eletrônica
	5.000 - 7.500 - 10.000	- trabalho que exige muita exatidão: placas eletro-eletrônicas
	10.000 - 15.000 - 20.000	- trabalho minucioso especial: cirurgia

Tabela 3.2 - Iluminâncias (em lux) para cada grupo de tarefas visuais.

CARACTERÍSTICAS DA TAREFA E DO OBSERVADOR	PESO		
	-1	0	+1
Idade	Inferior a 40 anos	De 40 a 55 anos	Superior a 55 anos
Velocidade e precisão	Sem importância	Importante	Crítica
Refletância do fundo de tarefa	Superior a 70%	De 30 a 70%	Inferior a 30%

Tabela 3.2.a – Fatores determinantes da iluminância adequada.

Procedimento:

- analisar cada característica para determinar o seu peso (-1, 0 ou +1);
- somar os três valores encontrados, algebricamente considerando o sinal;
- quando o valor total é igual a -2 ou -3, utiliza-se a iluminância mais baixa do grupo;
- quando o valor total é igual a +2 ou +3, utiliza-se a iluminância mais alta do grupo;
- quando o valor total é igual a -1, 0 ou +1, utiliza-se a iluminância média do grupo;

COR	GRAU DE REFLEXÃO
Branco	70 até 80%
Preto	3 até 7%
Cinza	20 até 50%
Amarelo	50 até 70%

TIPO DE MATERIAL	GRAU DE REFLEXÃO
Madeira	70 até 80%
Concreto	3 até 7%
Tijolo	20 até 50%
Rocha	50 até 70%

Tabela 3.2.b – Refletâncias.

Tipo	Potência (W)	Fluxo Luminoso (lm)	IRC
Incandescente (127V)	60	864	100
Incandescente (127V)	100	1620	100
Fluorescente TLT	20	1100	70
Fluorescente TLD	32	2350	66
Fluorescente TLD/840	36	3350	85
Fluorescente TLT	40	2600	70
Fluorescente TLD/840	58	5200	85
Fluorescente TLT	65	4400	70
Fluorescente TLT	110	7600	70
Vapor de mercúrio	80	3700	48
Vapor de mercúrio	125	6200	46
Vapor de mercúrio	250	12700	40
Vapor de mercúrio	400	22000	40
Vapor metálico	256	19000	69
Vapor metálico	390	35000	69
Vapor metálico	400	35000	69
Vapor metálico	985	85000	65
Mista	165	3150	61
Mista	260	5500	63
Vapor de sódio	70	6600	25
Vapor de sódio	150	17500	25
Vapor de sódio	250	33200	25
Vapor de sódio	400	56500	25
Vapor de sódio	600	90000	25

Tabela 3.5.a – Fluxo luminoso.

Tabela de Fator de Utilização – luminária
TBS027 - 2 x TLDRS 32W



Fator de Área K	80			70				50		30		0
	50	50		50	50	50	30	30	10	30	10	0
	30	10		30	20	10	10	10	10	10	10	0
0.60	.42	.40		.41	.40	.39	.34	.33	.30	.33	.30	.28
0.80	.50	.47		.49	.48	.46	.41	.40	.37	.40	.37	.35
1.00	.57	.53		.56	.54	.52	.47	.46	.43	.46	.42	.41
1.25	.64	.58		.62	.60	.58	.53	.52	.48	.51	.48	.46
1.50	.69	.62		.67	.64	.62	.57	.56	.53	.55	.52	.51
2.00	.76	.68		.74	.71	.67	.64	.63	.60	.62	.59	.57
2.50	.81	.72		.79	.75	.71	.68	.67	.64	.66	.63	.62
3.00	.85	.74		.82	.78	.73	.71	.70	.67	.68	.67	.65
4.00	.89	.77		.87	.81	.76	.74	.73	.71	.72	.70	.68
5.00	.92	.79		.89	.83	.78	.76	.75	.74	.74	.72	.70

Tabela de Fator de Utilização – luminária
TCK 431 - 2 x TLTRS 110 W



Fator de Área K	80			70			50		30		0
	50	50	30	50	50	30	30	10	30	10	0
	30	10	10	30	10	30	10	10	10	10	0
0.60	.38	.36	.30	.37	.36	.31	.29	.25	.29	.25	.24
0.80	.47	.44	.37	.46	.43	.38	.37	.32	.36	.32	.30
1.00	.54	.50	.44	.53	.49	.45	.43	.38	.42	.38	.36
1.25	.61	.56	.50	.59	.55	.52	.48	.44	.48	.44	.42
1.50	.66	.60	.54	.65	.59	.58	.53	.49	.52	.49	.47
2.00	.74	.66	.62	.72	.65	.66	.60	.56	.59	.56	.54
2.50	.80	.70	.66	.78	.70	.72	.64	.61	.63	.60	.58
3.00	.84	.73	.70	.81	.72	.76	.68	.65	.66	.64	.62
4.00	.89	.77	.74	.86	.76	.82	.72	.69	.70	.68	.66
5.00	.92	.79	.76	.89	.78	.85	.74	.72	.73	.71	.69

ROTEIRO

- 1) Determinar a iluminância (E) utilizando as tabelas 3.2 e 3.2.a;
- 2) Calcular o índice do local (K):

$$K = \frac{C \times L}{(C + L) \times A}$$

onde: C – comprimento do local

L – largura do local

A – altura entre a luminária e o plano de trabalho

- 3) Escolher o tipo de lâmpada e a luminária;
- 4) Em função do índice do local (K), dos índices de reflexões do teto, parede e piso, determina-se o fator de utilização (FU), na tabela da luminária escolhida.

	Branco	Claro	Médio	Escuro
Teto	80%	70%	50%	30%
Parede		50%	30%	10%
Piso			30%	10%

- 5) Fator de manutenção:

Ambiente	Limpo	Médio	Sujo
Fator de manutenção (FM)	0,9	0,8	0,6

- 6) Calcular a quantidade de luminárias:

$$N = \frac{E \times S}{\phi \times FU \times FM}$$

onde: N – quantidade de luminárias

E – iluminância desejada

S – área do local

ϕ - fluxo da luminária = fluxo luminoso da lâmpada x quantidade de lâmpadas por luminária

FU – fator de utilização

FM – fator de manutenção

- 7) O espaçamento das luminárias para se obter uma distribuição uniforme da iluminação deve ser; via de regra, entre 1 e 1,5 vezes a altura entre a luminária e o plano de trabalho (A).