



GRADUAÇÃO PRESENCIAL
2º semestre- 2015

Tópicos Complementares de
Engenharia de Controle e Automação-
10º semestre

Profº. Ms.Cristiano Malheiro

cmalheiro@aedu.com

<http://cristianotm.wix.com/notasdeaula>

1



Aula 2

Exercícios

Tabelas de Chuveiro e Carro - INMETRO

Exercícios: as 3 primeiras páginas das tabelas do INMETRO de:

Chuveiro Elétrico

<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pbe/chuveiro.pdf>

Veículos Leves - 2014

http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pbe/veiculos_leves_2014.pdf

2





Aula 2

A ETIQUETAGEM

Site: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/tabelas.asp>

- Formação de Multiplicadores
- Cartilhas
- Coleção Educativa
- Unidades Legais de Medida
- Instrumentos de Medição
- Sugestões para Análise de Produtos

Produtos analisados



Pesos para a prática de atividade física e reabilitação

Fique Atento

- Recalls
 - Sistema de Consulta do Ministério da Justiça
- Ventiladores de mesa
 - Portaria nº 20/2012 (certificação compulsória)
- Eletrodomésticos
 - Guia sobre a Rotulagem compulsória para 97 famílias
- Plugues e Tomadas
 - Leia a cartilha
- Cronotógrafos
 - Consulta da verificação metrológica de cronotógrafos

Produtos etiquetados

PRODUTOS
▶ AQUECEDORES DE ÁGUA A GÁS
▶ AQUECEDORES ELÉTRICOS DE HIDROMASSAGEM
▶ AQUECEDORES ELÉTRICOS DE PASSAGEM
▶ AQUECEDORES ELÉTRICOS DE ACUMULAÇÃO (BOILER)
▶ BOMBA CENTRÍFUGA
▶ CHUVEIROS ELÉTRICOS
▶ SISTEMAS E EQUIPAMENTOS PARA ENERGIA SOLAR – APLICAÇÃO BANHO
▶ SISTEMAS E EQUIPAMENTOS PARA ENERGIA SOLAR – APLICAÇÃO PISCINA
▶ SISTEMAS E EQUIPAMENTOS PARA ENERGIA SOLAR – ACOPLADO
▶ COMPONENTES FOTOVOLTAICOS - MÓDULOS
▶ COMPONENTES FOTOVOLTAICOS - BATERIAS
▶ COMPONENTES FOTOVOLTAICOS - CONTROLADORES DE CARGA
▶ COMPONENTES FOTOVOLTAICOS - INVERSORES

3



Aula 2

A ETIQUETAGEM

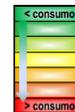


INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM



TABELA DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA - CHUVEIROS ELÉTRICOS - Edição 01/2013

CLASSES DE POTÊNCIA	POTÊNCIA (W)	UTILIZAÇÃO
A	$P \leq 2.400$	PREFERENCIALMENTE, REGIÃO DE CLIMAS MAIS QUENTES, COMO A REGIÃO NORTE
B	$2.400 < P \leq 3.500$	
C	$3.500 < P \leq 4.600$	
D	$4.600 < P \leq 5.700$	PREFERENCIALMENTE, REGIÃO DE CLIMAS MÉDIOS A QUENTES, COMO A REGIÃO NORDESTE E CENTRO-OESTE
E	$5.700 < P \leq 6.800$	
F	$6.800 < P \leq 7.900$	PREFERENCIALMENTE, REGIÃO DE CLIMAS MAIS FRIOS, COMO AS REGIÕES SUL E SUDESTE
G	$P > 7.900$	



DADOS:
13 MARCAS
38 FAMÍLIAS
277 MODELOS ETIQUETADOS

NOTA: Procure sempre pelo fio terra. Este deve ter uma etiqueta com a seguinte frase: "Importante para sua segurança. Para evitar riscos de choques elétricos, o fio terra deste aparelho deve ser conectado a um sistema de aterramento".

MARCA	FAMÍLIA	MODELO	TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	CONSUMO MENSAL MÁXIMO		CONSUMO MENSAL MÍNIMO		CLASSIFICAÇÃO DE POTÊNCIA
					CONSUMO (kWh/mês)	ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA (°C)	CONSUMO (kWh/mês)	VAZÃO (l/min)	
TILICHA		DUCHA CLASSICA (80°C)	127	5500	22,80	24,1	9,1	3,0	D
		DUCHA CLASSICA (60°C)	220	7800	31,70	33,6	10,1	3,4	F
		DUCHA 3 COMPACTA, STANDARD, LUXO E SUPER LUXO (80°C)	127	5500	22,80	24,2	9,1	3,0	D

4





Aula 2

A ETIQUETAGEM

NOTA: Procure sempre pelo fio terra. Este deve ter uma etiqueta com a seguinte frase: "Importante para sua segurança. Para evitar riscos de choques elétricos, o fio terra deste aparelho deve ser conectado a um sistema de aterramento".

MARCA	FAMÍLIA	MODELO	TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	CONSUMO MENSAL MÁXIMO		CONSUMO MENSAL MÍNIMO		CLASSIFICAÇÃO DE POTÊNCIA	
					CONSUMO (kWh/mês)	ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA (°C)	CONSUMO (kWh/mês)	VAZÃO (l/min)		
FAME	CHUVEIROS E DUCHAS	CHUVEIRO TRADICIONAL	127	3000	13,00	12	8,9	3,0	B	
		CHUVEIRO TRADICIONAL	127	4800	21,90	20	13	3,9	D	
		CHUVEIRO TRADICIONAL	127	5200	23,10	23	14,7	4,5	D	
		CHUVEIRO TRADICIONAL	220	3000	13,20	13	9,2	3,0	B	
		CHUVEIRO TRADICIONAL	220	4800	21,60	21	12,9	3,9	D	
		CHUVEIRO TRADICIONAL	220	6400	27,80	26,5	14,5	4,5	E	
		DUCHA BANHO NOSSO QUATTRO 4 TEMPERATURAS	127	3200	14,50	14	9	3,0	B	
		DUCHA BANHO NOSSO QUATTRO 4 TEMPERATURAS	127	5400	24,20	23	8,9	3,0	D	
		DUCHA BANHO NOSSO QUATTRO 4 TEMPERATURAS	220	3200	14,30	15	9,4	3,0	B	
		DUCHA BANHO NOSSO QUATTRO 4 TEMPERATURAS	220	6800	30,00	29	11,6	3,6	E	
		DUCHA ORIGINAL JATO FORTE 4 TEMPERATURAS	127	5400	23,90	23	9,2	3,0	D	
		DUCHA ORIGINAL JATO FORTE 4 TEMPERATURAS	220	6800	30,50	29	11,6	3,6	E	
		DUCHA ORIGINAL QUATTRO TEMPERATURAS	4	127	3200	14,50	14	9	3,0	B
		DUCHA ORIGINAL QUATTRO TEMPERATURAS	4	127	5400	24,20	23	8,9	3,0	D
		DUCHA ORIGINAL QUATTRO TEMPERATURAS	4	220	3200	14,30	15	9,4	3,0	B

5



Aula 2

Exercícios

1. Dado o chuveiro que é utilizado em 220V, com $I=25A$ e consumo máximo de 24,4 kwh/mês. Qual sua classificação de Potência?
2. Observando as especificações do exercício anterior nas tabelas do Inmetro, qual seria a (s) ducha (s) indicadas e qual seu consumo mensal mínimo?
3. Quanto a marca Corona, se a vazão dos chuveiros elétricos encontram-se entre 3,0 e 5,2 litros/min e a vazão de 3,7 litros /min é predominante nas especificações das regiões de clima mais a quentes. Qual chuveiro adotar para ter a melhor eficiência energética? Sabendo que a tensão do chuveiro é de 220V. Não deve-se considerar o custo do chuveiro.

6



Aula 2

Exercícios

4. Pretende-se comprar um Fiat Palio 1,4 8V ou um Fiat Novo Uno 1,4 8V. Em termos de eficiência energética, qual melhor carro a ser adquirido.

5. Estime o tempo de banho para o levantamento do consumo máximo e mínimo para o chuveiro classificação D da Cardal Ducha Suprema Art Banho 220V e classificação F da Corona Mega Banho 220V.

6. O que significa as siglas INMETRO, PROCEL e ENCE.

7



Aula 2

Exercícios

7. O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) é coordenado em parceria com:

I. Conpet

II. Inmetro

III. Procel

IV. ENCE

V. CGIEE

São verdadeiras:

(a) I e II.

(b) I e III.

(c) I, III, IV e V.

(d) I, II, III.

(e) I, II, III, IV, V.

8





Aula 2

Luminotécnica



9

kroton
paixão por educar



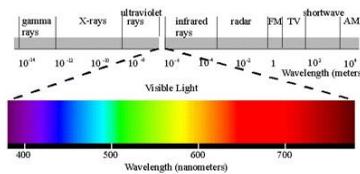
Aula 2

LUMINOTÉCNICA

A- Conceitos Físicos e Subjetivos

1- Espectro Eletromagnético

$$v = c.f = 3 \times 10^8 \text{ Km/s}$$



Radiação	c (nm)	Faixa
Ondas Hertzianas	acima de 10.000	comunicações
Infra-Vermelho	de 780 a 10.000	aquecimento
Luz Visível	de 630 a 780	vermelho
	de 590 a 630	laranja
	de 570 a 590	amarelo
	de 450 a 570	verde/azul
Ultra-Violeta	de 380 a 450	violeta
	de 310 a 380	UV-próxima (luz negra) - não prejudicial
	de 290 a 310	UV-intermediária (vitamina D)
Raios X	de 200 a 290	UV-remota (germicida) - produz ozônio
	abaixo de 200	Transparencias médicas e industriais

10

kroton
paixão por educar



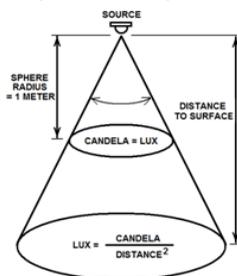
Aula 2

LUMINOTÉCNICA

A- Conceitos Físicos e Subjetivos

2- Intensidade Luminosa (I)

Segundo INPE: É definida como a concentração de luz em uma direção específica, radiada por segundo. Representada pelo símbolo I e a unidade de medida é a candela (cd).



11

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

A- Conceitos Físicos e Subjetivos

3- Fluxo Luminoso (Ø)

É a quantidade total de luz emitida a cada segundo por uma fonte luminosa.

A unidade de medida do fluxo luminoso é o lúmen (lm), representado pelo símbolo Ø.

Exemplo: uma lâmpada incandescente de 100 Watts emite cerca de 1.600 lúmens de fluxo luminoso por segundo ao ambiente.

Fluxo Luminoso
Símbolo: Ø
Unidade: lúmen (lm)

Fig. 4: Fluxo Luminoso



12

kroton
paixão por educar



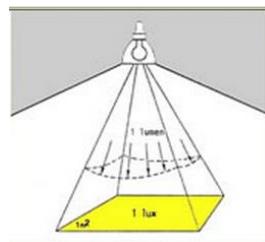
Aula 2

LUMINOTÉCNICA

A- Conceitos Físicos e Subjetivos

4- Nível de iluminamento (E)

É a quantidade de luz ou fluxo luminoso que atinge uma unidade de área de uma superfície por segundo. A unidade de medida é o lux, representada pelo símbolo E. Um lux equivale a 1 lúmen por metro quadrado (lm/m^2), os valores relativos à iluminância são encontrados na norma NBR 5413 - Iluminância de Interiores, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que segue a tendência das normas internacionais.



13

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

Alguns Exemplos segundo a ABNT:

Atividade	ABNT	IES
Escolas	(Lux)	(Lux)
Salas de Aula	200	700
Salas de Desenho e Artes	350	1.000
Refeitórios	100	300
Auditórios	60	150
Quadro Negro	250	1.500
Biblioteca	(Lux)	(Lux)
Iluminação em Geral	100	300
Mesas	300	700
Fichários	250	700
Escritórios	(Lux)	(Lux)
Salas de Trabalho	250	700
Salas de Desenho	400	1.500
Arquivos	200	300

Atividade	ABNT	IES
Lojas	(Lux)	(Lux)
Circulação	100	300
Áreas de Exposição	350	1.000
Balcões/Mostruários	600	2.000
Exposição de Realce	1.500	5.000
Depósitos	80	300
Indústrias	(Lux)	(Lux)
Inspeção Comum	300	500
Inspeção Delicada	500	1.000
Montagem Simples	200	500
Montagem Delicada	1.000	5.000
Fabricação em Geral	300	500
Depósitos	60	120
Empacotamento	80	500

14

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

5 – Fator de Reflectância (r)

Superfície	Fatores de Reflectância
Vidro Espelhado, Alumínio Polido	de 0,80 a 0,90
Branco e Fosco Claro	de 0,65 a 0,80
Amarelo, Marmore Claro e Aço Polido	de 0,55 a 0,70
Verde Claro e Alumínio Fosco	de 0,45 a 0,65
Rosa, Cinza Claro e Azul Claro	de 0,40 a 0,50
Madeira Clara, Vermelho e Concreto Claro	de 0,30 a 0,50
Areia Claro, Beje e Tijolo Claro	de 0,30 a 0,40
Granito, Reboque, Concreto e Areia Escuro	de 0,15 a 0,25
Madeira Escura, Verde, Marron e Vermelho	de 0,10 a 0,20

6 – Fator do Local (K)

Relaciona as medidas do recinto a ser iluminado no sentido da determinação prática do fator de utilização (Fu), através dos fatores r.

$$K = \frac{C \cdot L}{hu (C + L)}$$

C = comprimento do recinto
L = largura do recinto
hu = altura útil da iluminação



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

5 – Fator de Reflectância (r)

Superfície	Fatores de Reflectância
Vidro Espelhado, Alumínio Polido	de 0,80 a 0,90
Branco e Fosco Claro	de 0,65 a 0,80
Amarelo, Marmore Claro e Aço Polido	de 0,55 a 0,70
Verde Claro e Alumínio Fosco	de 0,45 a 0,65
Rosa, Cinza Claro e Azul Claro	de 0,40 a 0,50
Madeira Clara, Vermelho e Concreto Claro	de 0,30 a 0,50
Areia Claro, Beje e Tijolo Claro	de 0,30 a 0,40
Granito, Reboque, Concreto e Areia Escuro	de 0,15 a 0,25
Madeira Escura, Verde, Marron e Vermelho	de 0,10 a 0,20

6 – Fator do Local (K)

Relaciona as medidas do recinto a ser iluminado no sentido da determinação prática do fator de utilização (Fu), através dos fatores r.

$$K = \frac{C \cdot L}{hu (C + L)}$$

C = comprimento do recinto
L = largura do recinto
hu = altura útil da iluminação





Aula 2

LUMINOTÉCNICA

7 – Fator de Utilização (Fu)

Relaciona os fluxos luminosos incidentes e o total emitido (ou nominal): $Fu = \phi_i / \phi_n$

$$Fu = f(r \text{ e } K)$$

Notação: r = 751 representa r_t = 0,70 (teto); r_p = 0,50 (paredes) e ainda r_c = 0,10 (chão).



K ↓	70 W - 80 W						125 W - 160 W									
	r						r									
	751	731	711	551	531	311	751	731	711	551	531	311				
0,60	,26	,21	,18	,25	,21	,18	,21	,18	,29	,23	,19	,28	,23	,19	,22	,19
0,80	,32	,28	,24	,32	,27	,24	,27	,24	,36	,30	,26	,35	,30	,25	,29	,25
1,00	,37	,33	,30	,36	,32	,29	,32	,29	,42	,36	,31	,41	,36	,31	,35	,31
1,25	,42	,38	,35	,41	,37	,34	,37	,34	,47	,42	,37	,46	,41	,37	,40	,37
1,50	,46	,42	,39	,44	,41	,38	,40	,38	,51	,46	,42	,50	,45	,41	,44	,41
2,00	,50	,47	,44	,49	,46	,44	,46	,43	,58	,53	,49	,56	,52	,49	,51	,48
2,50	,53	,51	,48	,52	,50	,48	,49	,47	,62	,58	,54	,60	,56	,53	,55	,53
3,00	,55	,53	,51	,54	,52	,50	,51	,49	,64	,61	,58	,63	,60	,57	,59	,56
4,00	,58	,56	,54	,56	,55	,53	,54	,52	,68	,65	,62	,66	,64	,61	,62	,61
5,00	,59	,57	,56	,58	,56	,55	,55	,54	,70	,68	,65	,68	,66	,64	,65	,63



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

7 – Fator de Utilização (Fu)

Relaciona os fluxos luminosos incidentes e o total emitido (ou nominal): $Fu = \phi_i / \phi_n$

$$Fu = f(r \text{ e } K)$$



K ↓	250 W						400 W									
	r						r									
	751	731	711	551	531	311	751	731	711	551	531	311				
0,60	,38	,34	,32	,37	,34	,32	,34	,32	,37	,33	,31	,36	,33	,30	,33	,30
0,80	,42	,39	,37	,42	,39	,37	,39	,37	,43	,39	,36	,42	,39	,36	,38	,36
1,00	,46	,43	,41	,46	,43	,41	,43	,41	,47	,44	,41	,46	,43	,41	,43	,41
1,25	,50	,47	,45	,49	,46	,45	,46	,44	,51	,49	,46	,50	,48	,46	,47	,45
1,50	,52	,50	,48	,51	,49	,47	,48	,47	,54	,51	,49	,53	,51	,49	,50	,48
2,00	,55	,53	,52	,54	,53	,51	,52	,51	,58	,56	,54	,57	,55	,53	,54	,53
2,50	,57	,56	,54	,56	,55	,54	,54	,53	,60	,58	,57	,59	,57	,56	,56	,55
3,00	,59	,57	,56	,58	,56	,56	,56	,55	,61	,60	,59	,60	,59	,58	,58	,57
4,00	,60	,59	,58	,59	,58	,57	,57	,57	,63	,62	,61	,62	,61	,60	,60	,59
5,00	,61	,60	,59	,60	,59	,58	,58	,57	,64	,63	,62	,62	,62	,61	,61	,60





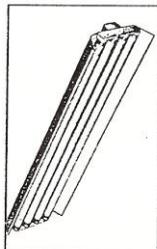
Aula 2

LUMINOTÉCNICA

7 – Fator de Utilização (Fu)

Relaciona os fluxos luminosos incidentes e o total emitido (ou nominal): $Fu = \phi_i / \phi_n$

$$Fu = f(r \text{ e } K)$$



(W)	1x 20 - 2x 20 - 4x 20								1x 40 - 2x 40 - 4x 40							
K	r															
↓	751	731	711	551	531	511	331	311	751	731	711	551	531	511	331	311
0,60	,35	,28	,23	,31	,25	,21	,22	,19	,33	,26	,20	,30	,23	,19	,21	,17
0,80	,43	,36	,30	,38	,32	,27	,28	,24	,41	,33	,27	,37	,30	,25	,27	,23
1,00	,50	,42	,36	,44	,38	,33	,33	,29	,47	,39	,33	,42	,35	,30	,32	,28
1,25	,56	,49	,43	,49	,43	,38	,38	,34	,53	,45	,39	,47	,41	,36	,37	,33
1,50	,61	,54	,48	,54	,48	,43	,42	,38	,57	,50	,44	,52	,46	,41	,41	,37
2,00	,68	,61	,56	,60	,55	,50	,48	,45	,64	,58	,52	,58	,53	,48	,48	,44
2,50	,72	,67	,62	,64	,60	,56	,53	,50	,69	,63	,58	,62	,57	,53	,52	,48
3,00	,76	,71	,66	,67	,63	,60	,56	,53	,72	,67	,62	,66	,61	,57	,55	,52
4,00	,80	,76	,72	,71	,68	,65	,60	,58	,77	,72	,68	,70	,66	,62	,60	,57
5,00	,83	,80	,76	,74	,71	,68	,63	,61	,80	,76	,72	,73	,69	,66	,63	,60

kroton
paixão por educar



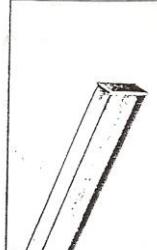
Aula 2

LUMINOTÉCNICA

7 – Fator de Utilização (Fu)

Relaciona os fluxos luminosos incidentes e o total emitido (ou nominal): $Fu = \phi_i / \phi_n$

$$Fu = f(r \text{ e } K)$$



(W)	2x 20 - 4x 20 - 2x 65						1x 40 - 2x 40 - 4x 40									
K	r															
↓	751	731	711	551	531	511	331	311	751	731	711	551	531	511	331	311
0,60	,27	,22	,19	,25	,21	,18	,20	,17	,28	,23	,20	,26	,22	,19	,22	,19
0,80	,33	,28	,24	,30	,26	,23	,25	,22	,34	,29	,25	,32	,28	,25	,27	,24
1,00	,37	,32	,28	,34	,30	,27	,28	,26	,38	,33	,30	,36	,32	,29	,31	,28
1,25	,41	,36	,33	,38	,34	,31	,32	,29	,42	,38	,34	,40	,36	,33	,35	,32
1,50	,44	,40	,36	,41	,37	,34	,35	,32	,45	,41	,38	,43	,39	,36	,37	,35
2,00	,49	,45	,42	,45	,42	,39	,39	,37	,50	,46	,43	,47	,44	,41	,42	,40
2,50	,52	,48	,45	,48	,45	,43	,42	,40	,53	,49	,47	,50	,47	,45	,45	,43
3,00	,54	,51	,48	,50	,48	,45	,44	,42	,55	,52	,49	,52	,49	,47	,47	,45
4,00	,57	,54	,52	,53	,51	,49	,47	,46	,57	,55	,53	,54	,52	,50	,50	,48
5,00	,59	,56	,54	,55	,53	,51	,49	,48	,59	,57	,55	,56	,54	,52	,51	,50

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

8 – Classificação dos sistemas de iluminação:

Conforme a distribuição espacial do fluxo luminoso, emitida por uma fonte em relação ao seu plano horizontal (passa pelo centro) temos:

CURVA FOTOMÉTRICA	CLASSIFICAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO DO FLUXO LUMINOSO (%)	
		PARA O SEMI-ESPAÇO SUPERIOR	PARA O SEMI-ESPAÇO INFERIOR
	DIRETA	0-10	100-90
	SEMI-DIRETA	10-40	90-60
	MISTA	40-60	60-40

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

9 – Fator de Depreciação

É a relação entre os fluxos de uma fonte, após funcionar 50% e 10% de sua vida, ou seja, o de meia vida e o nominal: $F_d = \phi_M / \phi_n$

Local	Período de Manutenção (anos)											
	Sem Luminária			Sistema de Iluminação Semidireta			Sistema de Iluminação Direta ou Indireta			Sistema de Iluminação Semi-Indireta		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Muito Limpo	0.97	0.96	0.93	0.93	0.88	0.86	0.93	0.87	0.81	0.98	0.96	0.94
Limpo	0.94	0.90	0.87	0.88	0.83	0.79	0.87	0.78	0.70	0.94	0.89	0.88
Médio	0.90	0.85	0.80	0.84	0.78	0.73	0.81	0.68	0.55	0.90	0.86	0.81
Sujo	0.84	0.79	0.75	0.78	0.70	0.75	0.76	0.59	0.49	0.87	0.80	0.77
Muito Sujo	0.72	0.60	0.55	0.72	0.63	0.59	0.69	0.49	0.39	0.83	0.75	0.70

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

10 – Eficiência Energética

É a relação entre o fluxo total emitido por uma fonte e a potência por ela absorvida:

$$EF = \text{lm/W}$$

11- Índice de Reprodução de Cores (IRC)

É um número subjetivo de 0 a 100, de uma fonte artificial, em comparação com a ideal, na mesma temperatura de cor.

ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE CORES

100	EXCELENTE	NÍVEL 1	1a - Ra 90 a 100	Testes de cor, floricultura, escritórios, residências, lojas
80	MUITO BOM		1b - Ra 80 a 89	
60	BOM	NÍVEL 2	2a - Ra 70 a 79	Áreas de circulação, escadas, escritórios, ginásios esportivos
40	RAZOÁVEL		2b - Ra 60 a 69	
	REGULAR	NÍVEL 3	Ra 40 a 59	Depósitos, postos de gasolina, pátio de montagem industrial
	INSUFICIENTE	NÍVEL 4	Ra 20 a 39	Vias de tráfego, caminhos de obras, estacionamentos

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

12- Temperatura de Cor (T)

Experimentalmente foi verificado que uma fonte quando trabalha a uma temperatura T, irradia luz, cuja maior densidade se dá no comprimento c, onde: $c \cdot T = 2,88 \times 10^6 = \text{cte}$ (nm.°K).

Exemplos:

Sol (meio dia): $c = 255 \text{ nm} \longrightarrow T = 5200^\circ\text{K}$

Lâmpada incandescente: $c = 993 \text{ nm} \longrightarrow T = 2900^\circ\text{K}$

Lâmpada Vapor de mercúrio: $c = 703 \text{ nm} \longrightarrow T = 4100^\circ\text{K}$

Lâmpada	T(°K)	IRC	EF (lm/W)
Incandescente Comum	2.800	98	20
Incandescente Halógena	3.200	100	24
Fluorescente Luz do Dia	6.500	64	64
Fluorescente Branca Natural	4.200	96	42
Vapor de Mercúrio	4.100	47	45
Vapor Múltiplo	5.100	90	90
Vapor de Sódio (baixa pressão)	3.200	—	180
Vapor de Sódio (alta pressão)	2.200	35	110

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

13- Comparação entre Lâmpadas

Característica	Incandescente	Halógena	V. Mercúrio Mista	V. Mercúrio (A.P.)	Vapor Múltiplo	V. Sódio BP/AP	Fluorescente
Acessórios	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não/Sim	Sim
Eficiência (lm/W)	8 a 20	17 a 22	18 a 25	44 a 65	70 a 100	100/185	50 a 75
Vida Útil (horas)	1.000	2.000	6.000	15.000	9.000	9.000/13.000	7.500
Posição Instalação	Universal	Horizontal	Universal exceto 160W	Universal	Depende do Tipo	Horizontal/Universal	Universal
Io/In	Até 14	Até 14	Até 1,5	Até 2	Até 2	Até 1	Até 2
Reacendimento	Imediato	Imediato	Retardado	Retardado	Retardado	Imediato/Retardado	Imediato
Influência da Tensão	Fluxo e Vida	Fluxo e Vida	Fluxo e Vida	Fluxo	Fluxo	Pouco no Fluxo	Pouco no Fluxo

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

14- Tabela de Fluxos

Incandescente			Incandescente Halógena	Vapor de Mercúrio Mista	Vapor de Mercúrio A.P.	Vapor Múltiplo	Vapor de Sódio A.P.	Fluorescente		
Pot. W	120V lm	220V lm	k lm/kW	k lm/W	k lm/W	k lm/kW	k lm/W	W	nº	lm
15	135	120	22/1,0	2,9/160	3,5/80	*28/0,4	*23/250	15	54	770
									33	900
25	265	230	33/1,5	5,2/250	6,25/125	30/0,4	23,5/250	20	27	650
									37	650
40	495	430	44/2,0	12,5/500	13,5/250	88/1,0	*43/400		34	760
									54	1000
60	830	730	260/10,0		23,0/400	**180/2,0	47/400	30	33	1120
									54	1900
75	1080	960			42,5/700	190/2,0		40	27	1700
									37	1700
100	1560	1380			57,0/1000				34	2020
									54	2550
150	2360	2100			120/200				33	3000
									54	4050
200	3300	2950						65	54	5000
									33	5000
300	5150	4750						105	54	7600
									33	8900
500	9300	8400						115	54	5900
									33	7100
1000	20000	18800						140	54	7500
									33	8700
1500	31500	30000						160	54	9000
									33	10600

kroton
paixão por educar



Aula 2

LUMINOTÉCNICA

Exercício:

Metódo do Cálculo de Iluminação de Interiores pelo Fluxo Total

- ↗ - Calcular o número de luminárias necessário, bem como sua distribuição, de modo a iluminar um escritório de 12x10m e pé direito de 2,88m onde o teto é branco fosco claro, as paredes cinza claras e o chão preto. A luminária escolhida pelo usuário é do tipo aberta (sem difusor), com lâmpada fluorescente luz do dia normal (cor #54). Em medições realizadas "in loco", verificou-se que a distância do chão ao plano de trabalho é de 70cm.



Bibliografia desta aula:

- Site: inmetro-
<http://www.inmetro.gov.br/>
Acessado em 26/08/2015

