

Módulo 04

Entendendo a técnica da luz

aula 01

Tipos de luzes / Retrofit do mercado

"Há pessoas que transformam o sol numa simples mancha amarela, mas há aquelas que fazem de uma simples mancha amarela o próprio sol."

Pablo Picasso

Futuro imediato
(consumo e tamanho)



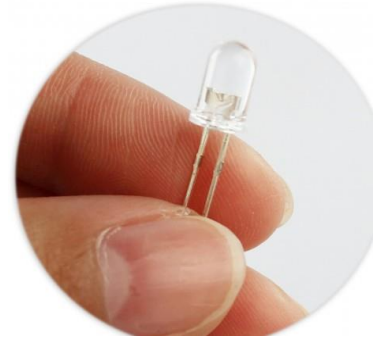
40 W

=



20 W

=



1 W

- Aproximadamente para a mesma quantidade de luz (lumens)

"A luz nos interiores, cria a
impressão do espaço e atmosfera, ao
invés de formas e volumes;"

L.C .Kalff

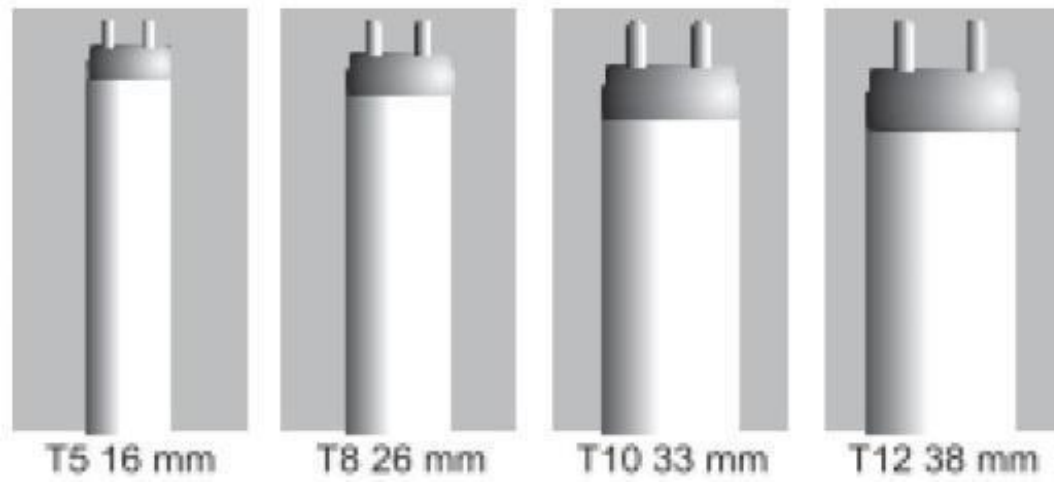
Luz “mole” (geral) x luz “dura” (direcionada)

Luz Mole e pulverizada - Geral

- Lâmpadas Bulbo
- Lâmpadas tubulares
- Fitas de led (pontos/ linha)



- Descarga- fluorescente
- Luz mole
- Variações de cor na luz





TUBULAR LED T5 GLASS

9W

SAVEENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

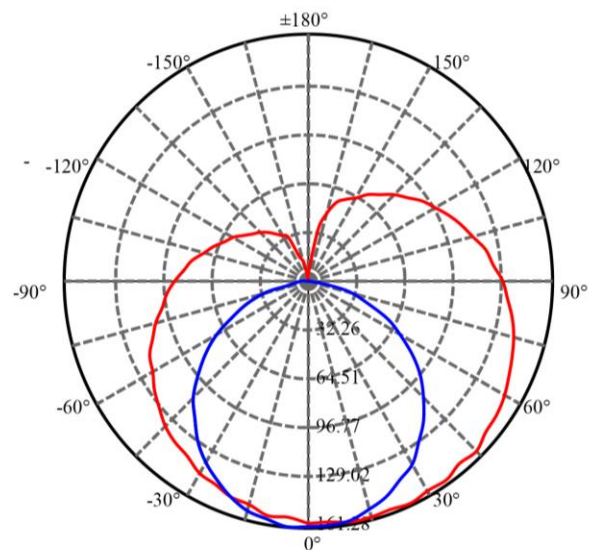


	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-230.1718	SE-230.1719
FLUXO LUMINOSO	900 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	300°	
TAMANHO	Ø 16 x 550 mm	

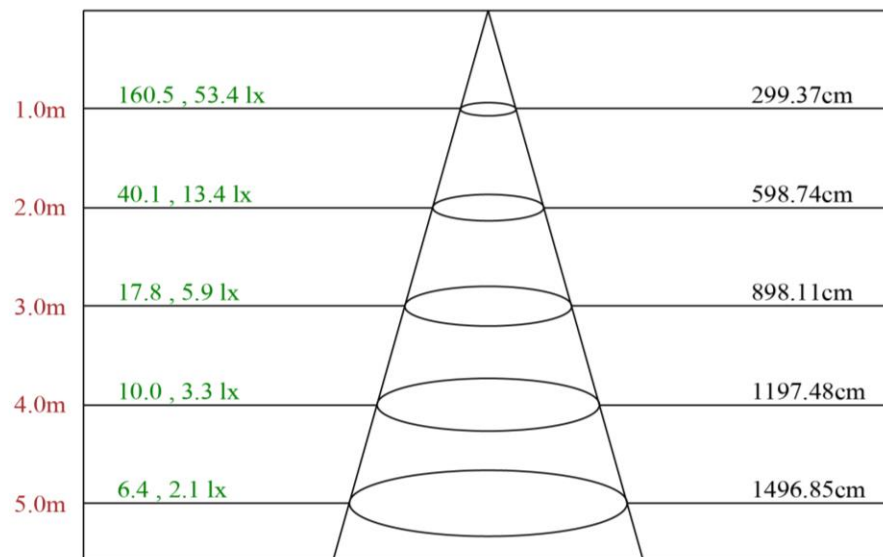
FLUORESCENTE  18W

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-230.1718.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C270 plane 112.51

Bulbos - luz geral





BULBO 8W

	3000K LUZ QUENTE	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-215.1517	SE-215.1518
FLUXO LUMINOSO	810 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	250°	

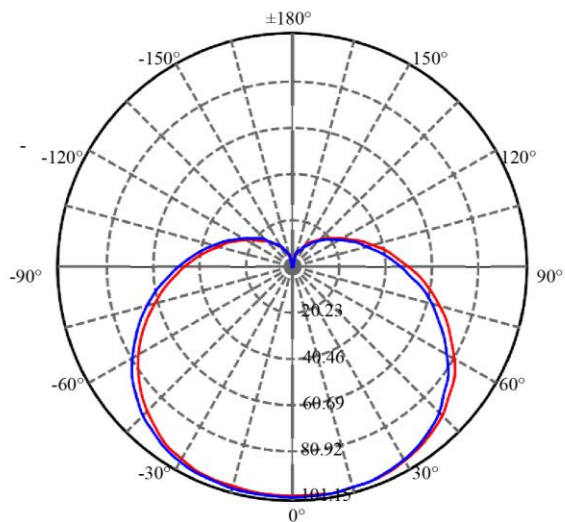
INCANDESCENTE  60W

FLUORESCENTE  16W

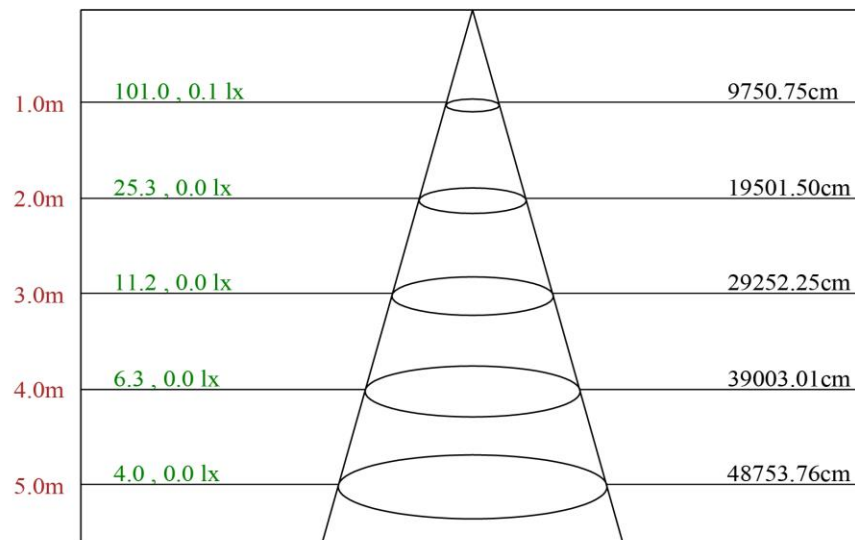
SAVEENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-215.1518.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C30 plane 177.65

BULBO A95

18W



Alta luminosidade!



REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

6500K LUZ FRIA

SE-215.1217
1800 lm
Bivolt (85-240V)
180°



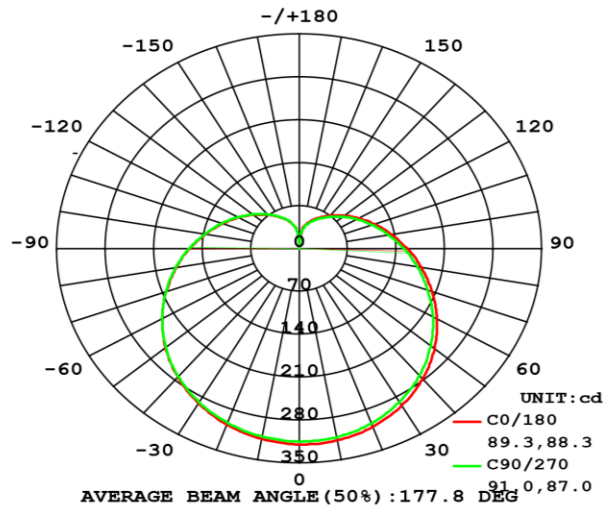
INCANDESCENTE 120W

FLUORESCENTE COMPACTA 33W

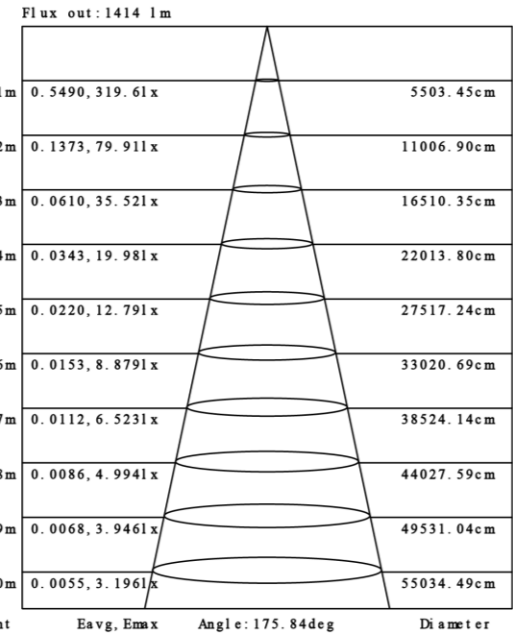
SAVEENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-215.1217.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE





FITA 12V

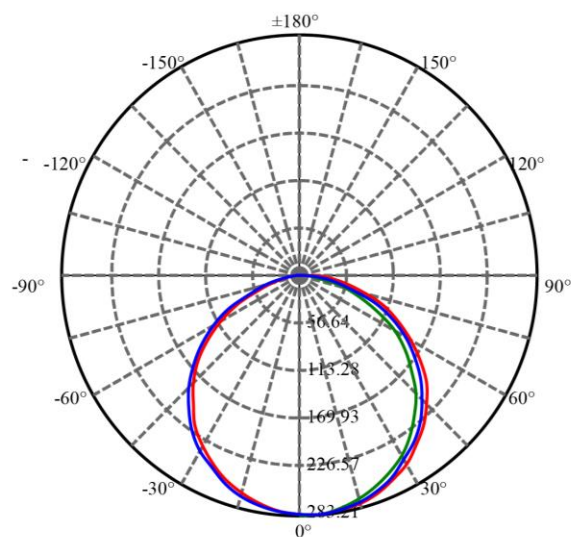
7,2W/m

	3000K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA
5 metros	IP 20	
REFERÊNCIA	SE-145.1995	SE-145.1996
5 metros	IP 54	
REFERÊNCIA	SE-155.2025	SE-155.2026
FLUXO LUMINOSO	800 lm/m	
TENSÃO	12V	
ÂNGULO	120°	

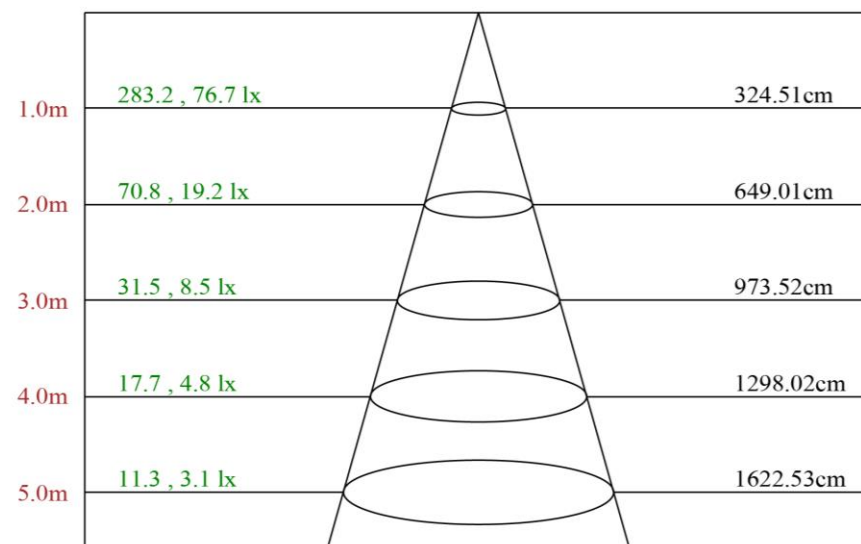
SAVEENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-145.1995.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave

Beam angle of C120 plane 116.71

ILUMINAÇÃO GERAL



BULBO 8W



	3000K LUZ QUENTE	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-215.1517	SE-215.1518
FLUXO LUMINOSO	810 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	250°	

INCANDESCENTE 60W FLUORESCENTE COMPACTA 16W



BULBO 11W



	3000K LUZ QUENTE	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-215.1519	SE-215.1520
FLUXO LUMINOSO	1050 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	150°	

INCANDESCENTE 75W FLUORESCENTE COMPACTA 20W



BULBO A60 NEVERSTOP 8W

Funciona por até 3 horas
sem energia elétrica!



	2700K LUZ QUENTE	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-215.1030	SE-215.1083
FLUXO LUMINOSO	730 lm	865 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	290°	

INCANDESCENTE 50W FLUORESCENTE COMPACTA 15W
INCANDESCENTE 60W FLUORESCENTE COMPACTA 16W



BULBO A65 DIMERIZÁVEL 11W



	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-215.1443
FLUXO LUMINOSO	1050 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	290°



INCANDESCENTE 75W FLUORESCENTE COMPACTA 20W



BULBO A95 18W

Alta luminosidade!



	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-215.1217
FLUXO LUMINOSO	1800 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	180°

INCANDESCENTE 120W FLUORESCENTE COMPACTA 33W



BULBO A120 32W

Alta luminosidade!

	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-215.1228
FLUXO LUMINOSO	3200 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	220°



INCANDESCENTE 200W FLUORESCENTE COMPACTA 50W





BULBO A140 40W

Alta luminosidade!

	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-215.1229
FLUXO LUMINOSO	3850 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	220°



INCANDESCENTE 250W

FLUORESCENTE COMPACTA 65W



BULBO T80 16W

Alta luminosidade!

	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-215.1472
FLUXO LUMINOSO	1600 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	200°



INCANDESCENTE 100W

FLUORESCENTE COMPACTA 29W



BULBO T100 22W

Alta luminosidade!

	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-215.1473
FLUXO LUMINOSO	2400 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	200°



INCANDESCENTE 150W

FLUORESCENTE COMPACTA 41W



TUBULAR LED GLASS 10W



	3000K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-235.1525	SE-235.1526	SE-235.1527
FLUXO LUMINOSO	900 lm		
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
ÂNGULO	260°		
TAMANHO	Ø 28 x 600 mm		

FLUORESCENTE 18W



TUBULAR LED GLASS 18W



	3000K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-235.1528	SE-235.1529	SE-235.1530
FLUXO LUMINOSO	1850 lm		
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
ÂNGULO	260°		
TAMANHO	Ø 28 x 1200 mm		

FLUORESCENTE 36W



TUBULAR LED HO GLASS 40W



	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-230.1531
FLUXO LUMINOSO	4000 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	200°
TAMANHO	Ø 28 x 2400 mm

FLUORESCENTE 100W

ACOMPANHA ADAPTADOR R17D

TUBULAR LED T5 30W

Alta luminosidade



	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-230.754	SE-230.751
FLUXO LUMINOSO	3400 lm	
TENSÃO	Bi-volt (85-240V)	
ÂNGULO	120°	
TAMANHO	Ø 16 x 1150 mm	

INCANDESCENTE 2x100W

FLUORESCENTE COMBATE 60W

TUBULAR LED T5 GLASS 9W



	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-230.718	SE-230.719
FLUXO LUMINOSO	900 lm	
TENSÃO	Bi-volt (85-240V)	
ÂNGULO	300°	
TAMANHO	Ø 16 x 550 mm	

FLUORESCENTE 18W

TUBULAR LED T5 GLASS 18W



	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-230.721	SE-230.722
FLUXO LUMINOSO	1850 lm	
TENSÃO	Bi-volt (85-240V)	
ÂNGULO	300°	
TAMANHO	Ø 16 x 1150 mm	

FLUORESCENTE 36W

PLACA DE LED ALTO IRC 20W

	3000K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA
REFERÊNCIA	SE-195.2027	SE-195.2028
FLUXO LUMINOSO	1800 lm	
TENSÃO	12V	
ÂNGULO	120°	
IRC/R9	90/40	

INCANDESCENTE 100W EQUIVALENTE 36W

FITA TENSÃO DE REDE 7,36W/m

25 metros	3000K LUZ QUENTE	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-155.1543 SE-155.1545	SE-155.1544 SE-155.1546
FLUXO LUMINOSO	420 lm/m	480 lm/m
TENSÃO	127V 220V	127V 220V
ÂNGULO	120°	

FITA TENSÃO DE REDE 14,4W/m

25 metros	3000K LUZ QUENTE	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-155.1547 SE-155.1549	SE-155.1548 SE-155.1550
FLUXO LUMINOSO	900 lm/m	980 lm/m
TENSÃO	127V 220V	127V 220V
ÂNGULO	120°	

FITA 12V 4,8W/m

	1800K ÂMBAR	2200K ÂMBAR	3000K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
5 metros	IP 20				
REFERÊNCIA	SE-145.2208	SE-145.2015	SE-145.1429	SE-145.1430	SE-145.1431
5 metros	IP 54				
REFERÊNCIA	SE-150.1432 SE-150.1433 SE-150.1434				
FLUXO LUMINOSO	600 lm/m				
TENSÃO	12V				
ÂNGULO	120°				

FITA 12V 7,2W/m

5 metros	3000K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA
REFERÊNCIA	SE-145.1995	SE-145.1996
5 metros	IP 54	
REFERÊNCIA	SE-155.2025	
FLUXO LUMINOSO	800 lm/m	
TENSÃO	12V	
ÂNGULO	120°	

FITA 12V ALTO IRC 8W/m

5 metros	3000K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA
REFERÊNCIA	SE-145.1997	SE-145.1998
FLUXO LUMINOSO	800 lm/m	
TENSÃO	12V	
ÂNGULO	120°	
IRC/R9	90/35	

FITA 12V 15W/m

5 metros	3000K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA
REFERÊNCIA	SE-145.1999	SE-145.2000
FLUXO LUMINOSO	2000 lm/m	
TENSÃO	12V	
ÂNGULO	120°	

Luz dura e incisiva - Direcionada

- Pares
- Dicroicas
- Ar' s

Refletoras Halógenas

- Associadas a refletores, tinha uma incidência focada
- Luz dura e dirigida

dicróicas



pares (16/20/30/38)

AR (70/111)





PAR20 7W



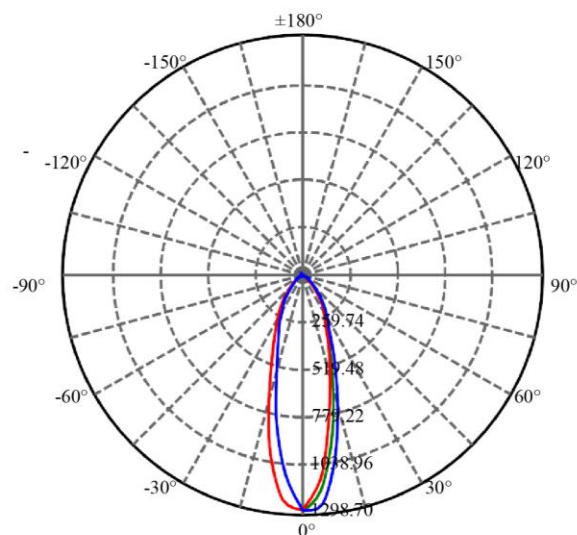
	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-110.1406	SE-110.1602	SE-110.1407
FLUXO LUMINOSO	470 lm	500 lm	525 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	1830 cd		
ÂNGULO	24°		

INCANDESCENTE 50W

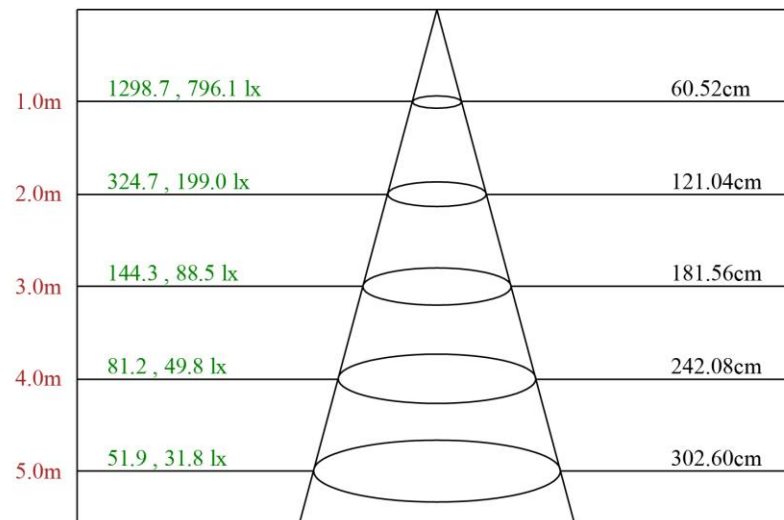
SAVEENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-110.1602.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C60 plane 33.67



DICRÓICA 60° 4,8W

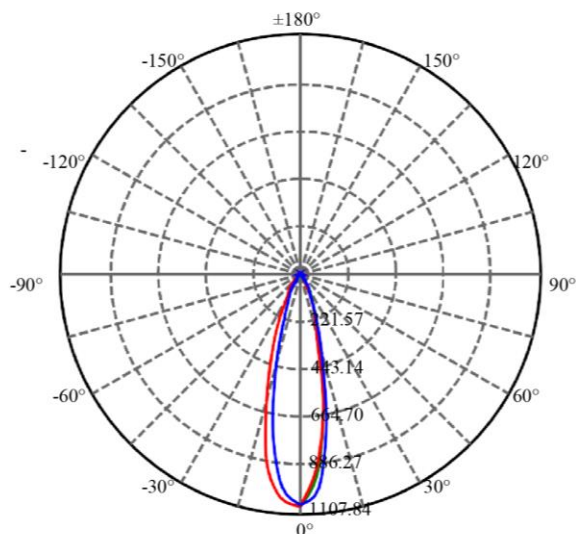
	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REF. EMBUTIR	SE-130.1640	SE-130.1641	SE-130.1642
FLUXO LUMINOSO	360 lm	380 lm	400 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	375 cd		
ÂNGULO	60°		

INCANDESCENTE 35W

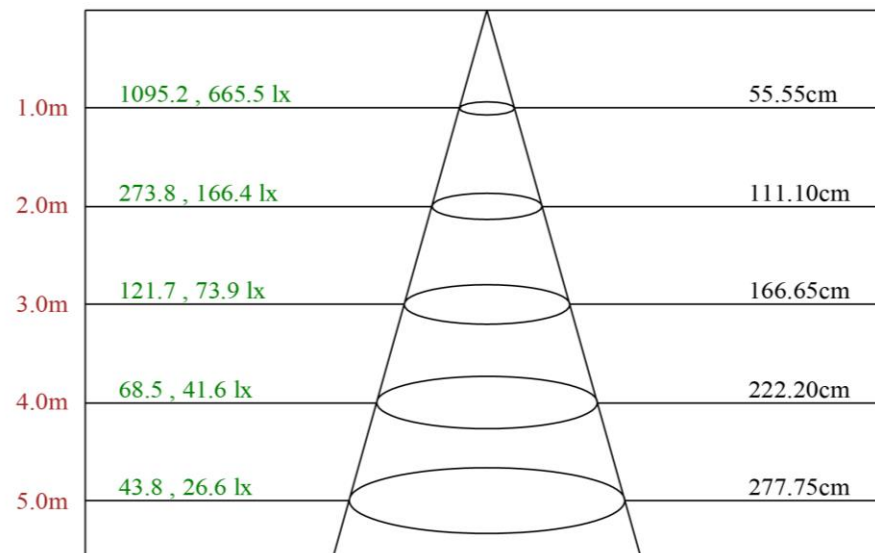
SAVEENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-130.1641.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C30 plane 31.05



AR70 4,8W



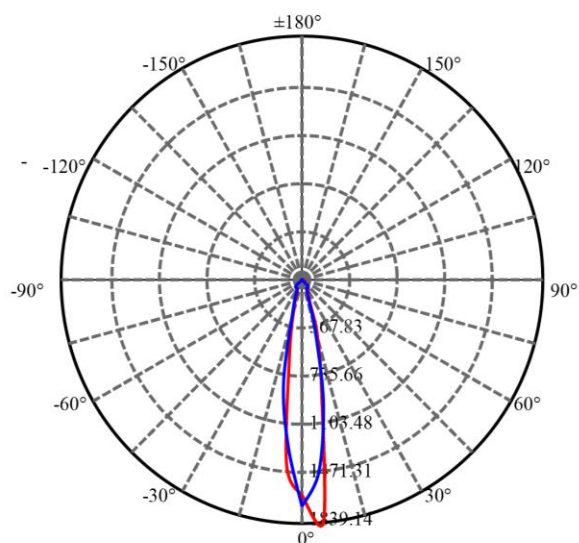
	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-100.1647
FLUXO LUMINOSO	350 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	1100 cd
ÂNGULO	24°

INCANDESCENTE  35W

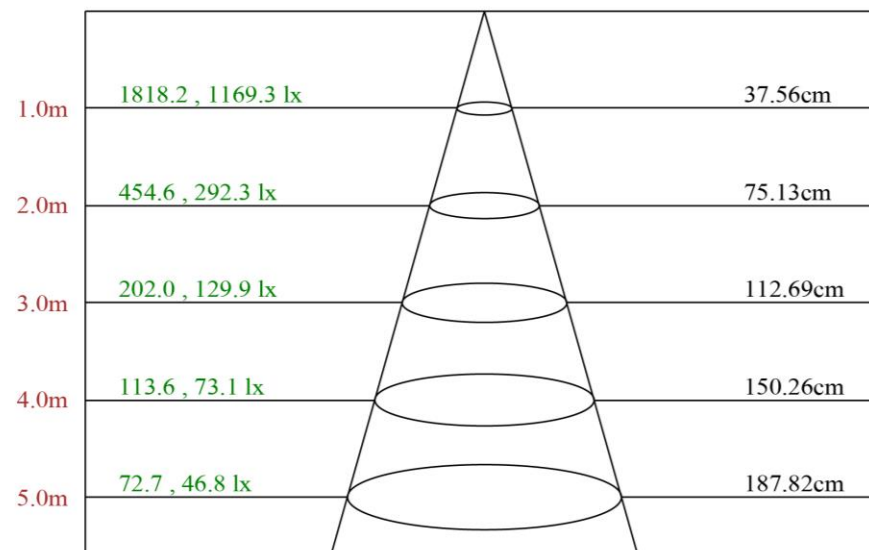
SAVEENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-100.1647.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C0 plane 21.27



LUMINACÃO DIRECIONAL



PAR20 7W



	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-110.1406	SE-110.1603	SE-110.1407
FLUXO LUMINOSO	470 lm	500 lm	525 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	1830 cd		
ÂNGULO	24°		

INCANDESCENTE 50W



PAR30 10W



	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-115.455	SE-115.603	SE-115.849
FLUXO LUMINOSO	740 lm	750 lm	790 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	2580 cd		
ÂNGULO	24°		

INCANDESCENTE 65W



PAR38 15W



	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-120.439
FLUXO LUMINOSO	1050 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	4350 cd
ÂNGULO	24°

INCANDESCENTE 85W



PAR20 CRYSTAL 4,8W



	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-110.1690	SE-110.1691	SE-110.1692
FLUXO LUMINOSO	450 lm		
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	1100 cd		
ÂNGULO	36°		

INCANDESCENTE 45W



PAR20 CRYSTAL ALTO IRC 4,8W



	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-110.1696
FLUXO LUMINOSO	450 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	1100 cd
ÂNGULO	36°
IRC/R9	90/50

INCANDESCENTE 45W



PAR20 CRYSTAL DIMERIZÁVEL 8W



	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-110.1441
FLUXO LUMINOSO	525 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	1150 cd
ÂNGULO	36°

INCANDESCENTE 50W



PAR30 CRYSTAL 10W

	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	5500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-15.1462	SE-15.2012	SE-15.1463
FLUXO LUMINOSO	780 lm	800 lm	860 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	1345 cd		
ÂNGULO	38°		

INCANDESCENTE 75W



MINI DICRÓICA DIMERIZÁVEL 3,8W

	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-140.1152
FLUXO LUMINOSO	270 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	400 cd
ÂNGULO	36°

INCANDESCENTE 35W



PAR30 CDMR 20W

	3000K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-115.1606
FLUXO LUMINOSO	1800 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	13000 cd
ÂNGULO	24°

INCANDESCENTE 125W



MINI DICRÓICA 4W

	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA
REFERÊNCIA	SE-140.538	SE-140.1787
FLUXO LUMINOSO	285 lm	340 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
INTENS. LUMINOSA	375 cd	
ÂNGULO	36°	

INCANDESCENTE 35W



PAR20 VERDE 7W

	LUZ VERDE
REFERÊNCIA	SE-110.500
FLUXO LUMINOSO	470 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	1830 cd
ÂNGULO	24°

INCANDESCENTE 50W



MINI DICRÓICA ALTO IRC 4W

	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-140.1693
FLUXO LUMINOSO	285 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	340 cd
ÂNGULO	36°
IRC/R9	90/35

INCANDESCENTE 35W



DICRÓICA 4,8W



	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REF. EMBUTIR	SE-130.1099	SE-130.1436	SE-130.1100
FLUXO LUMINOSO	345 lm	380 lm	390 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	1200 cd		
ÂNGULO	24°		

INCANDESCENTE 35W

DICRÓICA ALTO IRC 6W



	2700K LUZ QUENTE	
REFERÊNCIA	SE-130.966	SE-130.138
FLUXO LUMINOSO	350 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
INTENS. LUMINOSA	4100 cd	
ÂNGULO	10°	
IRC/R9	90/50	

INCANDESCENTE 35W

DICRÓICA 60° 4,8W



	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REF. EMBUTIR	SE-130.1640	SE-130.1641	SE-130.1642
FLUXO LUMINOSO	360 lm	390 lm	400 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	375 cd		
ÂNGULO	60°		

INCANDESCENTE 35W

DICRÓICA 7W



	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6000K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-130.562	SE-130.2009	SE-130.563
FLUXO LUMINOSO	470 lm	500 lm	525 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	1755 cd		
ÂNGULO	24°		

INCANDESCENTE 50W

DICRÓICA ALTO IRC 4,8W



	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-130.1694
FLUXO LUMINOSO	350 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	1100 cd
ÂNGULO	24°
IRC/R9	90/35

INCANDESCENTE 35W

DICRÓICA CRYSTAL DIMERIZÁVEL 7W



	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-130.1426
FLUXO LUMINOSO	450 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	780 cd
ÂNGULO	36°

INCANDESCENTE 50W





AR70 4,8W



	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-100.1647
FLUXO LUMINOSO	350 lm
TENSÃO	3 volt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	1100 cd
ÂNGULO	24°

INCANDESCENTE 35W



AR111 ALTO IRC 12W



	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-105.1408
FLUXO LUMINOSO	650 lm
TENSÃO	3 volt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	6600 cd
ÂNGULO	10°
IRC/R9	90/45

INCANDESCENTE 65W



AR70 DIMERIZÁVEL 7W

	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-100.1444
FLUXO LUMINOSO	525 lm
TENSÃO	3 volt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	1000 cd
ÂNGULO	24°

INCANDESCENTE 50W



AR111 DIMERIZÁVEL 12W

	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-105.1445
FLUXO LUMINOSO	1050 lm
TENSÃO	3 volt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	1600 cd
ÂNGULO	24°

INCANDESCENTE 85W



AR70 ALTO IRC DIMERIZÁVEL 8W

	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-100.1498
FLUXO LUMINOSO	525 lm
TENSÃO	3 volt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	2360 cd
ÂNGULO	12°
IRC/R9	90/50

INCANDESCENTE 50W



AR111 13W

	2700K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-105.529
FLUXO LUMINOSO	765 lm
TENSÃO	3 volt (85-240V)
INTENS. LUMINOSA	3500 cd
ÂNGULO	24°

INCANDESCENTE 75W

"O espaço torna-se esquecido sem luz ... A luz submete o espaço ao incerto, formando uma espécie de ponte que liga-se aos campos da experiência."

Steven Hall

Luz intermediária - Luz “mole” com algum efeito- Decorativa

- Lâmpadas de luminárias ou abajures
- Vintages
- Fitas leds

Filamento – bulbo – luz aberta e geral
Ofuscamento e brilho.





LÂMPADAS VINTAGE



VELA FILAMENTO VINTAGE 4W

	2200K LUZ QUENTE	
REFERÊNCIA	SE-345.1383	SE-345.1384
FLUXO LUMINOSO	300 lm	
TENSÃO	127V	220V
ÂNGULO	360°	



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 12W



VELA FILAMENTO CHAMA VINTAGE 4W

	2200K LUZ QUENTE	
REFERÊNCIA	SE-345.1385	SE-345.1386
FLUXO LUMINOSO	300 lm	
TENSÃO	127V	220V
ÂNGULO	360°	



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 12W



G45 FILAMENTO VINTAGE 4W

	2200K LUZ QUENTE	
REFERÊNCIA	SE-345.1387	
FLUXO LUMINOSO	300 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	360°	



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W



BULBO FILAMENTO VINTAGE 4W

	2200K LUZ QUENTE	
REFERÊNCIA	SE-345.1388	
FLUXO LUMINOSO	300 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	360°	



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 12W



G95 FILAMENTO VINTAGE 4W

	2200K LUZ QUENTE	
REFERÊNCIA	SE-345.1389	
FLUXO LUMINOSO	300 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	360°	



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W



G125 FILAMENTO VINTAGE 4W

	2200K LUZ QUENTE	
REFERÊNCIA	SE-345.1390	
FLUXO LUMINOSO	300 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	360°	



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W



ST64 FILAMENTO VINTAGE 4W

	2200K LUZ QUENTE	
REFERÊNCIA	SE-345.1391	
FLUXO LUMINOSO	300 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	360°	



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 12W



T30 FILAMENTO VINTAGE 2W

	2200K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-345.1302
FLUXO LUMINOSO	200 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W



BULBO FILAMENTO ESPELHADA 4W

	2200K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-345.1303
FLUXO LUMINOSO	300 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 12W



BULBO FILAMENTO LOOP 4W

	2200K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-345.1567
FLUXO LUMINOSO	280 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W



BULBO FILAMENTO LOOP T 4W

	2200K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-345.1562
FLUXO LUMINOSO	280 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W



T30 FILAMENTO LOOP 4W

	2200K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-345.1563
FLUXO LUMINOSO	280 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W



ST64 FILAMENTO LOOP 4W

	2200K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-345.1564
FLUXO LUMINOSO	280 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W



G95 FILAMENTO LOOP

4W

	2200K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-345.565
FLUXO LUMINOSO	280 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W



PS165 FILAMENTO LOOP

4W

	2200K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-345.566
FLUXO LUMINOSO	280 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W



G200 FILAMENTO LOOP

4W

	2200K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-345.567
FLUXO LUMINOSO	280 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W



G80 Milky

5W

	2500K LUZ QUENTE
REFERÊNCIA	SE-220.7983
FLUXO LUMINOSO	500 lm
TENSÃO	3ivolt (85-240V)
ÂNGULO	360°



INCANDESCENTE 60W

FLUORESCENTE COMPACTA 14W



R7

5W e 9W

	2700K LUZ QUENTE	
REFERÊNCIA	SE-250.3405	SE-250.531
POTÊNCIA	5W	9W
FLUXO LUMINOSO	500 lm	800 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	360°	

5W
INCANDESCENTE 40W
FLUORESCENTE COMPACTA 12W

9W
INCANDESCENTE 60W
FLUORESCENTE COMPACTA 15W

Luz geral_ lumens_ luz "mole"

Luz direcionada_ Candelas_ luz "dura"

Lâmpadas decorativas_ lumens_ luz "média"
podendo gera sombra/ ofuscamento

Mais pra frente vamos ver lâmpadas associadas a sistemas ou luminárias, mas a base do pensamento tem que vir deste repertorio clássico da iluminação. Como querer ser um mestre do piano, sem ter como inspiração os clássicos da música.

Módulo 04

Entendendo a técnica da luz

aula 02

Amarrando as grandezas luminotécnicas e
cálculos dirigidos

Revisando o Módulo 03

- História da lâmpadas
Filamentos, descarga e led
- Conceitos luminotécnicos (qualidade/ dados)

“Arquitetura é uma construção poética da luz ,onde esta, revela a poesia do espaço ao homem.”

Octávio Paz

Na luz artificial, não existe arte sem domínio da técnica.

Conceitos luminotécnicos.

Onde se aplicam?

1. Conceitos de qualidade de luz

2. Dados técnicos da luz

1. Conceitos de qualidade de luz

- IRC
- Temperatura de cor

IRC- Índice de reprodução de cor



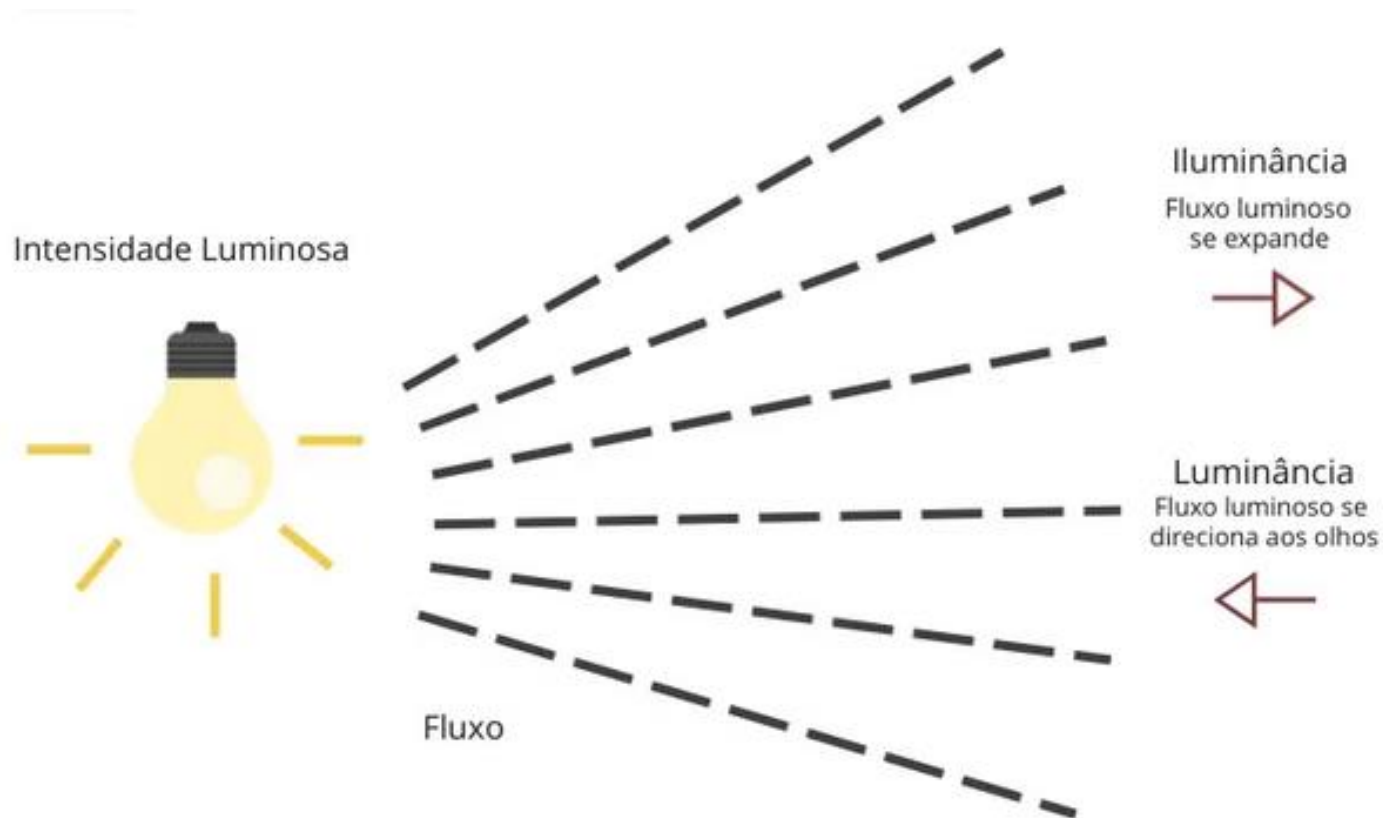
Temperatura de cor - Kelvin



Influências na qualidade da luz

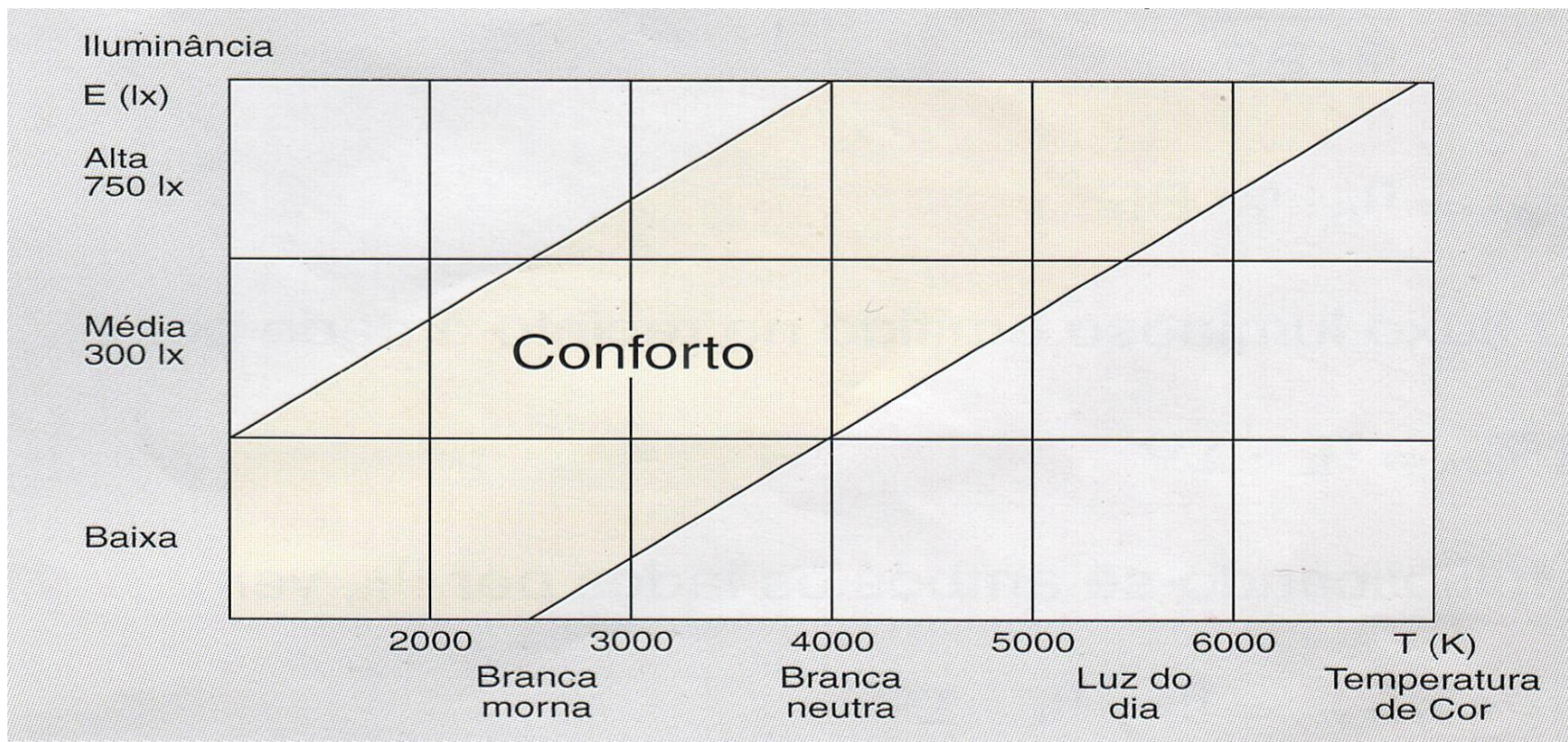
Pensando na reflexão da luz

Iluminância- Luminância



Temperatura de cor

Relação de conforto ambiental entre iluminância e cor da luz.



Deve-se combinar a correta tonalidade de cor com o nível de iluminação pretendido

luminância

Características do ambiente que afetam o resultado

01	Comprimento a	m	10.00
02	Largura b	m	7.50
03	Área $A=a.b$	m ²	75.00
04	Pé – Direito H	m	3.00
05	Pé – Direito Útil $h=H -h_{pl.tr} -h_{pend}$	m	2.20
06	Índice do Recinto $K= \frac{a \cdot b}{h (a + b)}$		1.95

08	Coeficiente de Reflexão Teto p1		0.70 (branco)
09	Coeficiente de Reflexão Paredes p2		0.70 (branco)
10	Coeficiente de Reflexão Piso p3		0.15

Proporção harmoniosa entre luminâncias

Diferenças grandes de luminâncias causam fadiga visual, por acomodação da vista;

Adota-se a proporção 1:2:3 para piso parede e teto;

No caso da mesa de trabalho não deve ser inferior a $\frac{1}{3}$ do objeto observado.



Controle de luminâncias

Luminância uniforme - cria poucas variações de estímulos - permite a concentração.

Usada em áreas de produção e de tarefas visuais.

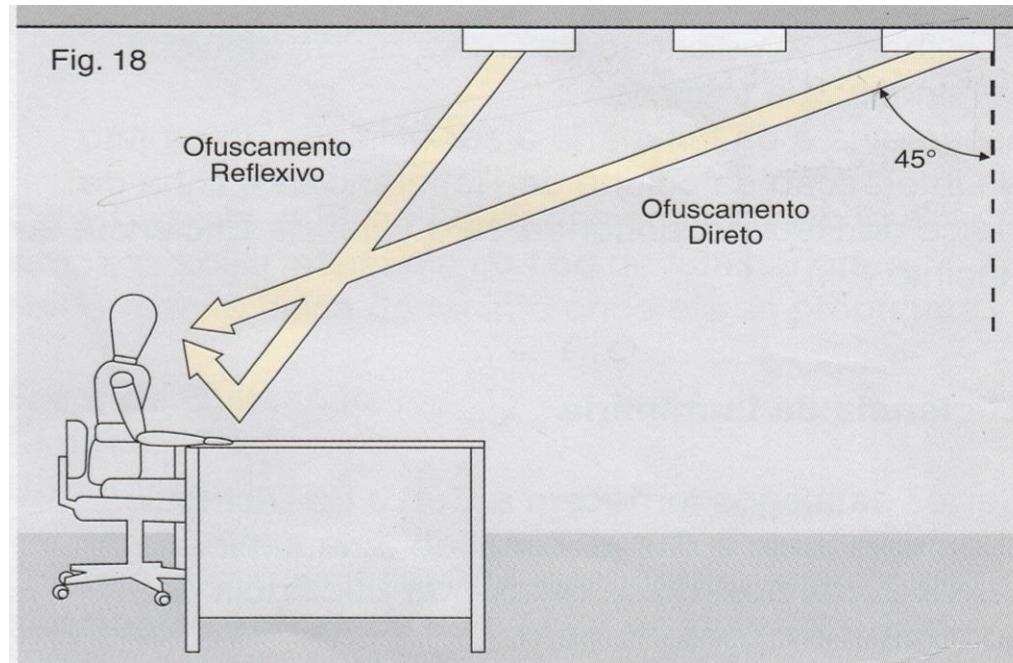
Variação de luminância - cria diferentes atrativos e estímulos - usado em áreas de recepção, corredores, lobbies e setores que não comprometam tarefas visuais;

Neste caso considerar o ofuscamento direto ou refletido;

Ofuscamento

Ofuscamento direto - diretamente da luz;

Ofuscamento reflexivo - através da reflexão na luz no plano de trabalho.



Avaliar o posicionamento das luminárias em função da curva de distribuição luminiosa.

Luz e sombra

Avaliar direcionamento do foco para não criar sombras perturbadoras;

Avaliar que uma boa iluminação não significa luz distribuída por igual.

2. Características técnicas da luz

Tensão de rede	→	tensão elétrica de
V- Volt/ Volts		rede. (110V/ 220V)

Potência	→	potência, quantidade de
W- Watt/ Watts		energia consumida de
		maneira contínua.

Lumens (Fluxo luminoso)





**kian**

Classic

LED

6W


Fluxo
luminoso

560lm

Eficiência
luminosa

93,3lm/W

Equivale a

Incandescente (CFL)
13W 

ou

Incandescente
40W 

IRC
80



Economiza
até **90%**



Vida útil
25.000h



**MUITO
+ LUZ**

BRANCA MORNHA
3.000K

**BASE
E27**

**Multitensão
100-240V***



E 27



MR 16



GU 10

SOQUETES



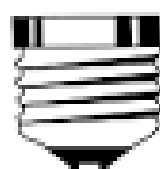
E12
12mm



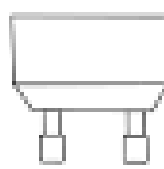
E14
14mm



E27
27mm



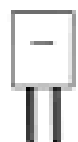
E40
40mm



GU10
10mm



B22
22mm



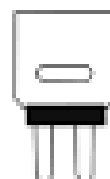
G4
4mm



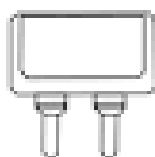
G5.3
5.3mm



GY6.35
6.35mm



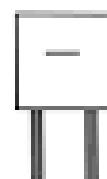
G9
9mm



G13
13mm



GX53
53mm



MR16

Lux
(quantidade de luz em um ponto ou local)



NBR – normas Brasileiras

Descrição da Atividade	Em (lx)
Depósito	200
Circulação/corredor/escadas	150
Garagem	150
Residências (cômodos gerais)	150
Sala de leitura (biblioteca)	500
Sala de aula (escola)	300
Sala de espera (foyer)	100
Escritórios	500
Sala de desenhos (arquit.e eng.)	1000
Editoras (impressoras)	1000
Lojas (vitrines)	1000
Lojas (sala de vendas)	500
Padarias (sala de preparação)	200
Lavanderias	200
Restaurantes (geral)	150
Laboratórios	500
Museus (geral)	100
Indústria/montagem (ativ. visual de precisão média)	500
Indústria/inspeção (ativ. de controle de qualidade)	1000
Indústria (geral)	200
Indústria/soldagem (ativ. de muita precisão)	2000



Candela

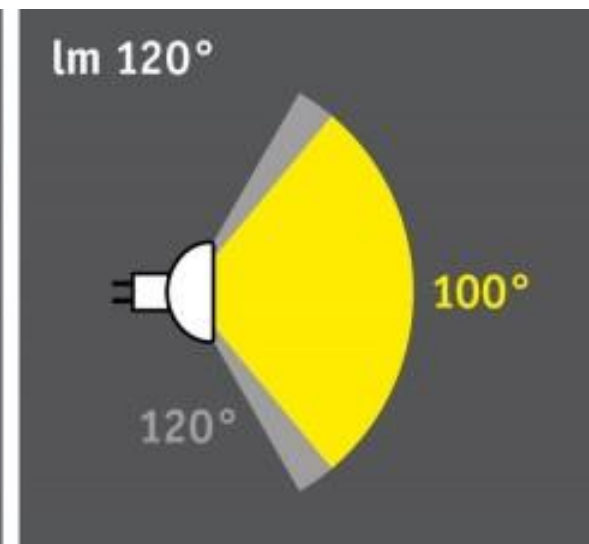
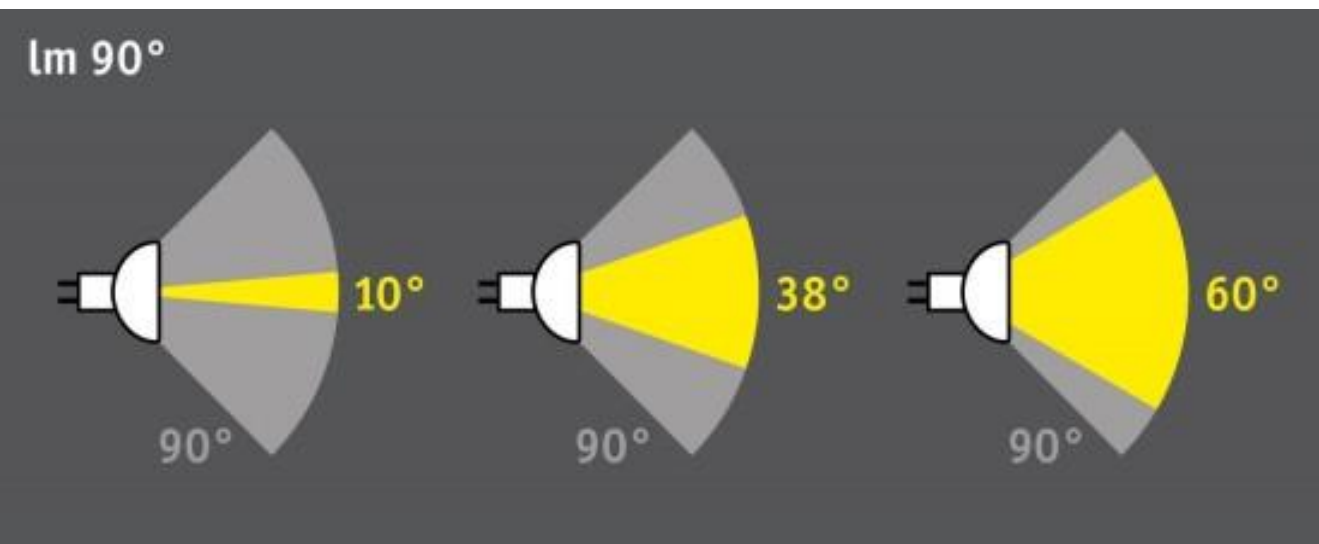


Lumen

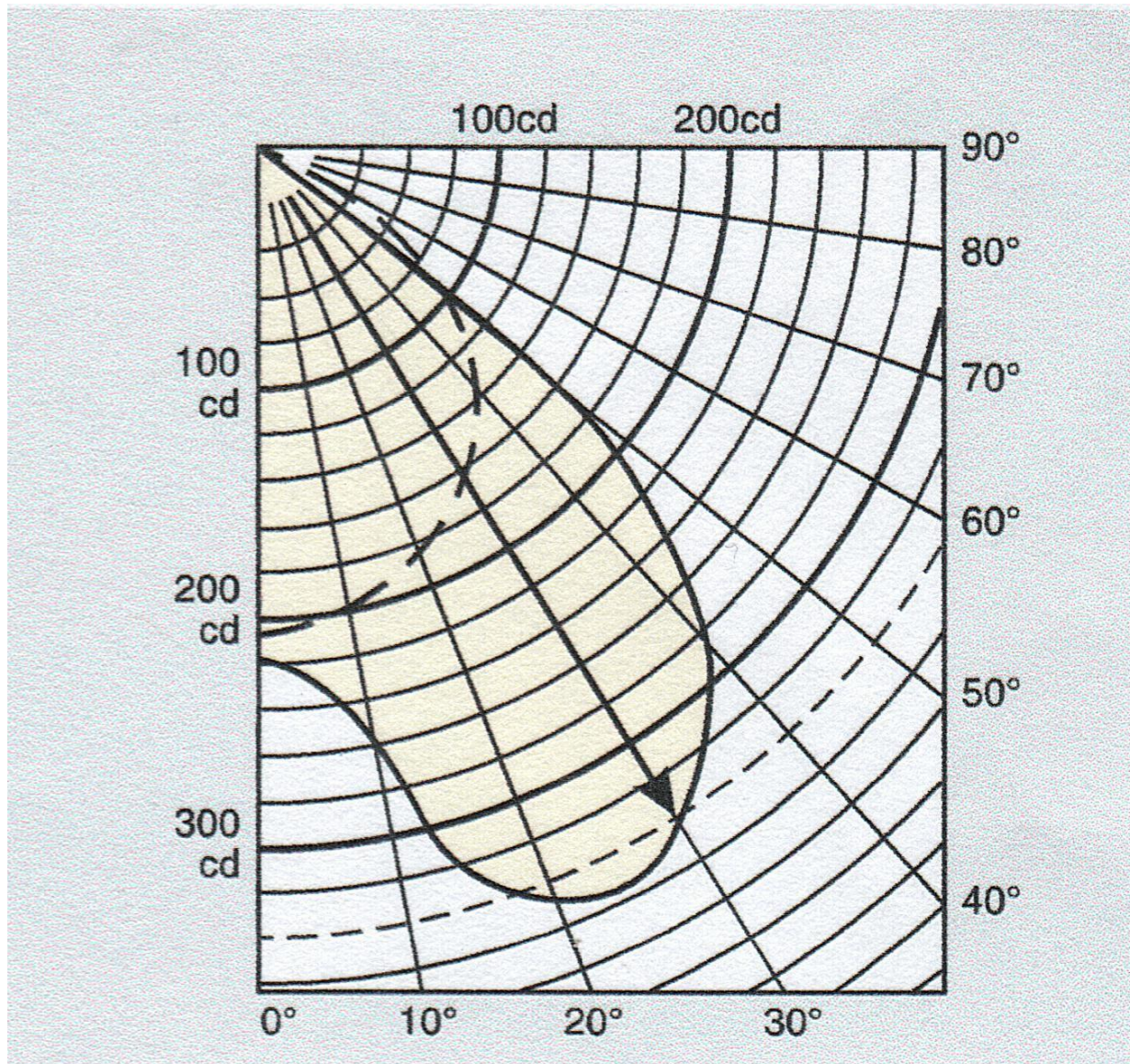


Lux

Candelas



CDL - curva de distribuição luminosa

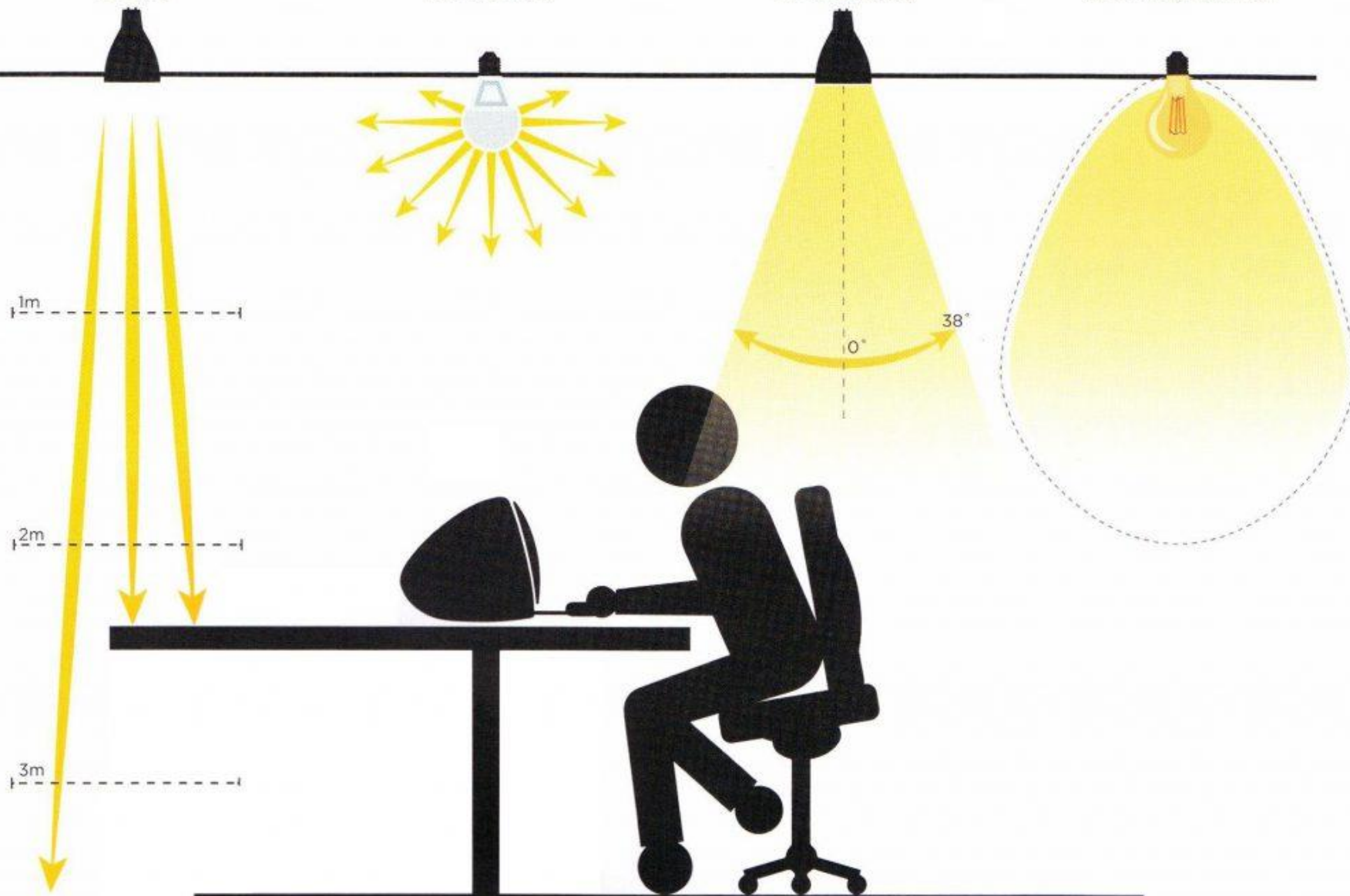


Iluminância
Lux (lx)

Fluxo Luminoso
Lumens (lm)

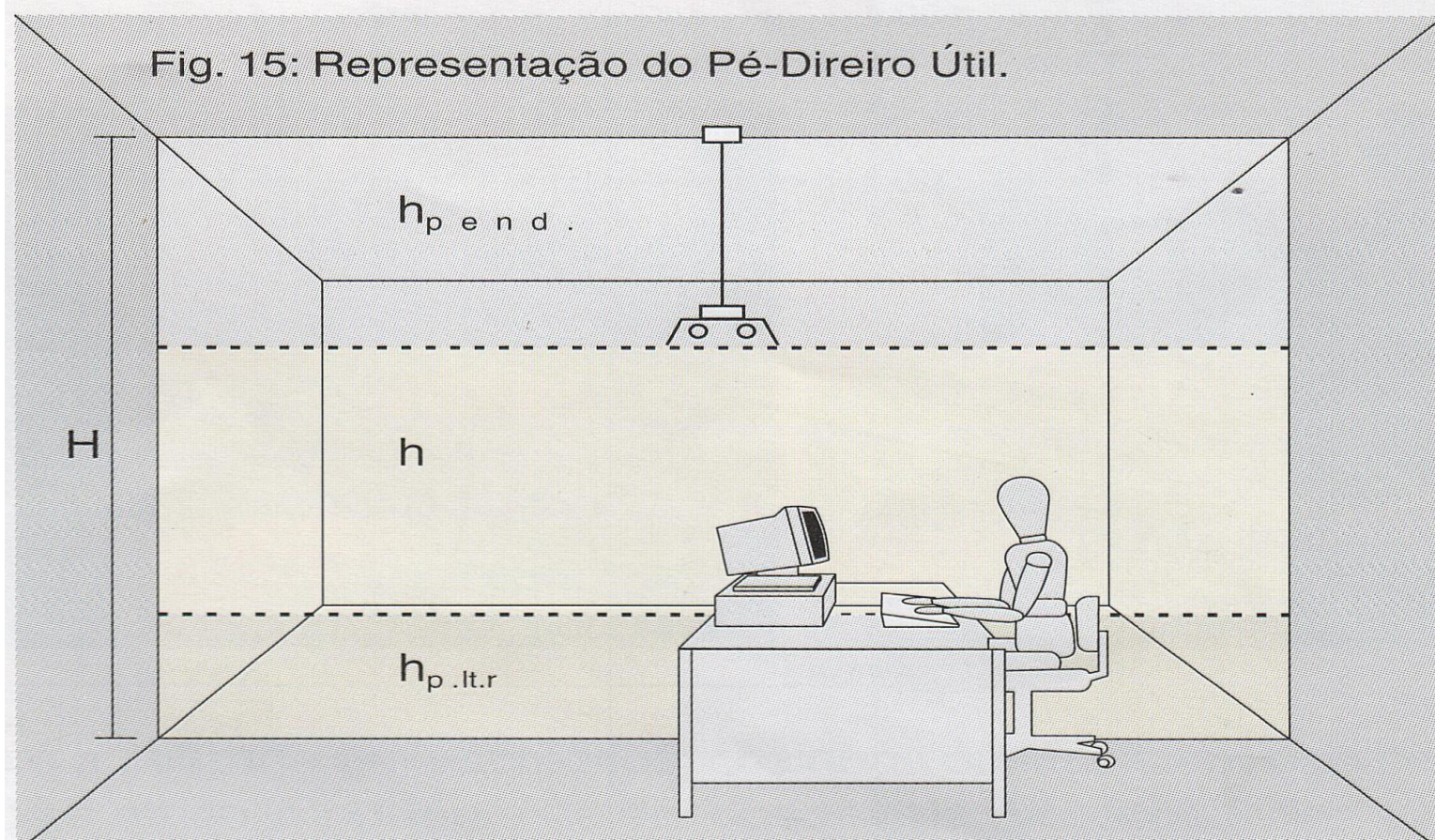
Intensidade Luminosa
Candelas (cd)

Curva de
distribuição da luz



1.0 Cálculos de Iluminância (lux)
Método ponto a ponto.

Pé direito útil

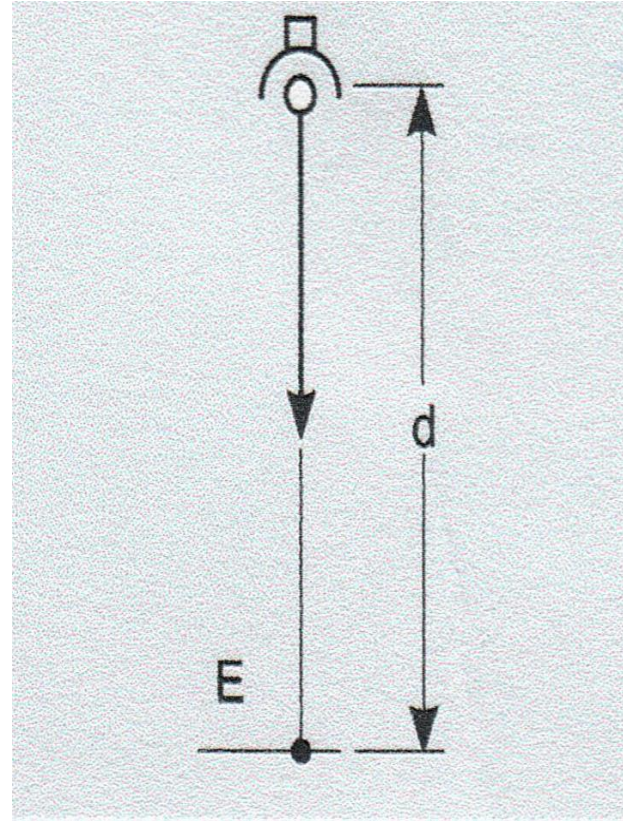


$$Pd \text{ útil} = H_{p \text{ e n d .}} - H_{p \text{ .lt.r}}$$

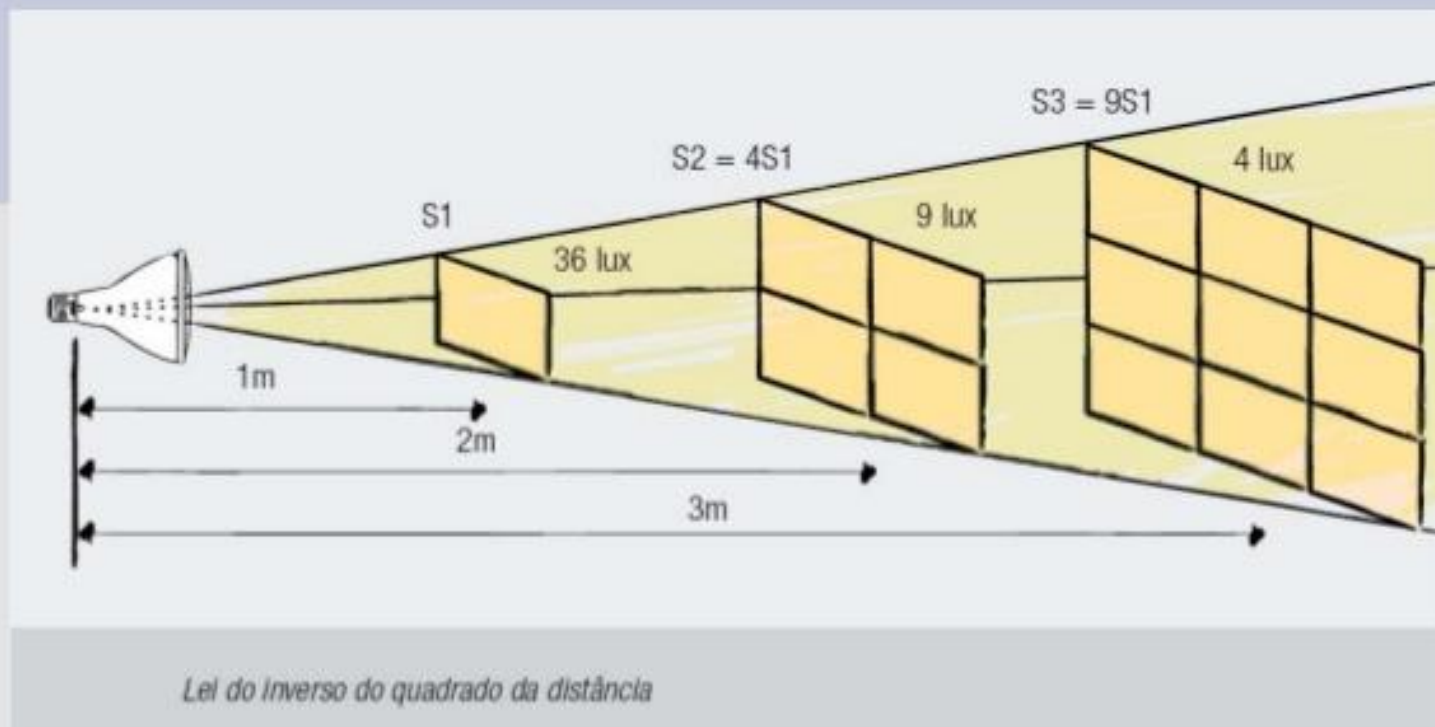
1.1 Incidência perpendicular

$$E = \frac{I}{d^2}$$

**I = Intensidade
Luminosa lançada
verticalmente sobre
o ponto considerado**



Lei do Inverso do Quadrado da distância



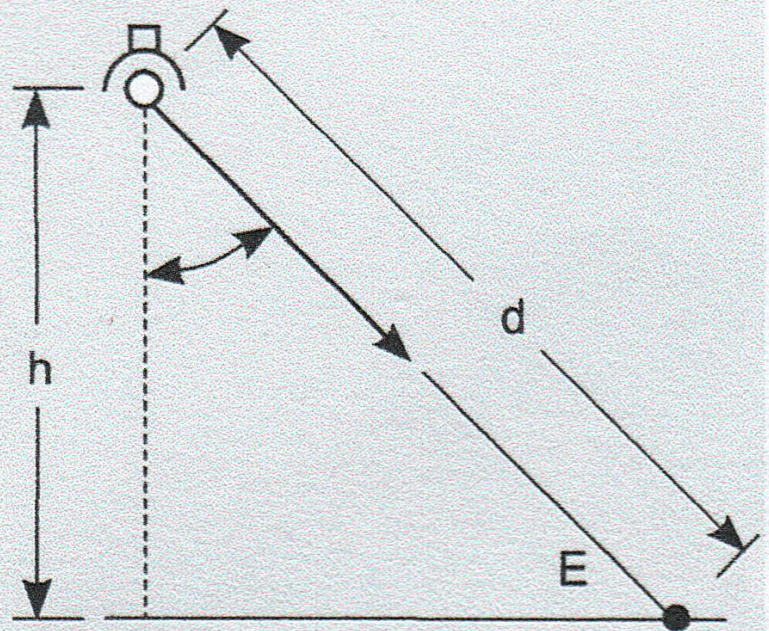
I = Intensidade luminosa em candelas (cd) - A potência de radiação luminosa numa dada direção denomina-se intensidade luminosa. - Uma fonte luminosa em geral não emite igual potência luminosa em todas as direções.

$$E = \frac{I}{h^2}$$

1.2 Incidência NÃO perpendicular

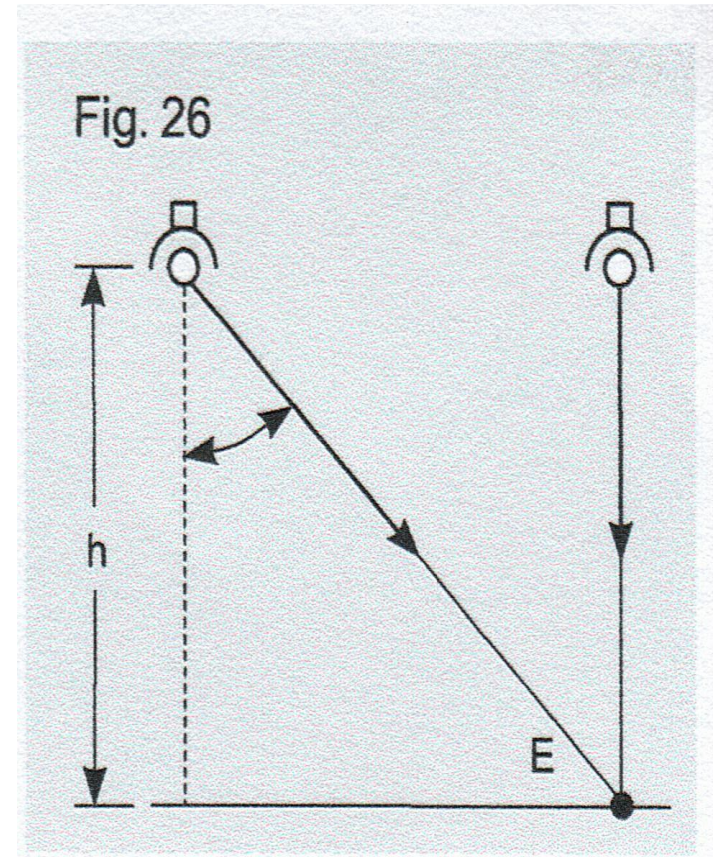
$$E = \frac{I \alpha \cdot \cos^3 \alpha}{h^2}$$

Fig. 25



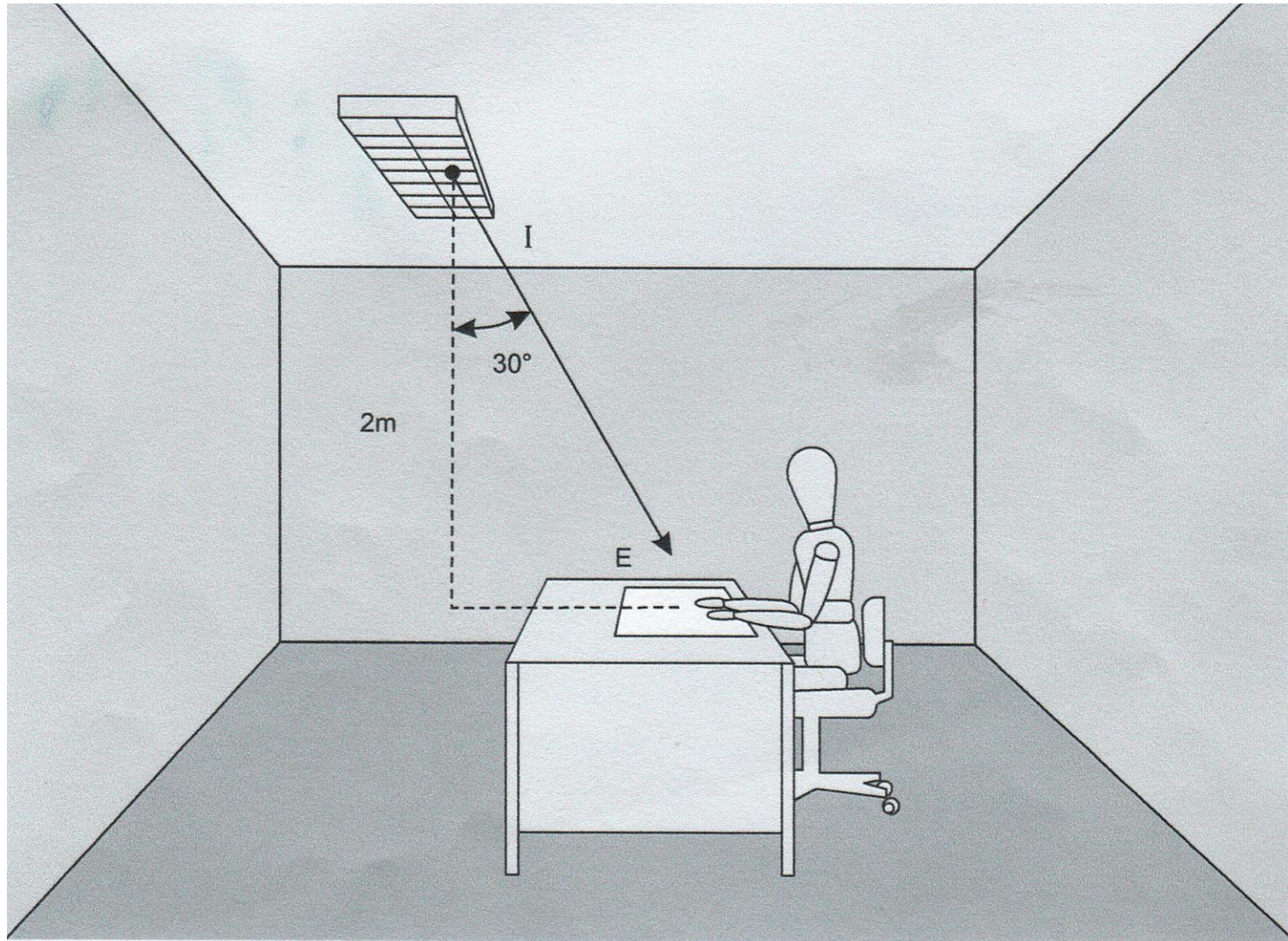
Assim a iluminância (E) em um ponto é a somatória de todas as iluminâncias incidentes sobre este ponto

$$E = \frac{I_1}{h^2} + \Sigma \left(\frac{I\alpha \cdot \cos^3 \alpha}{h^2} \right)$$



Exemplo de aplicação

Qual a Intensidade luminosa em um plano de trabalho?



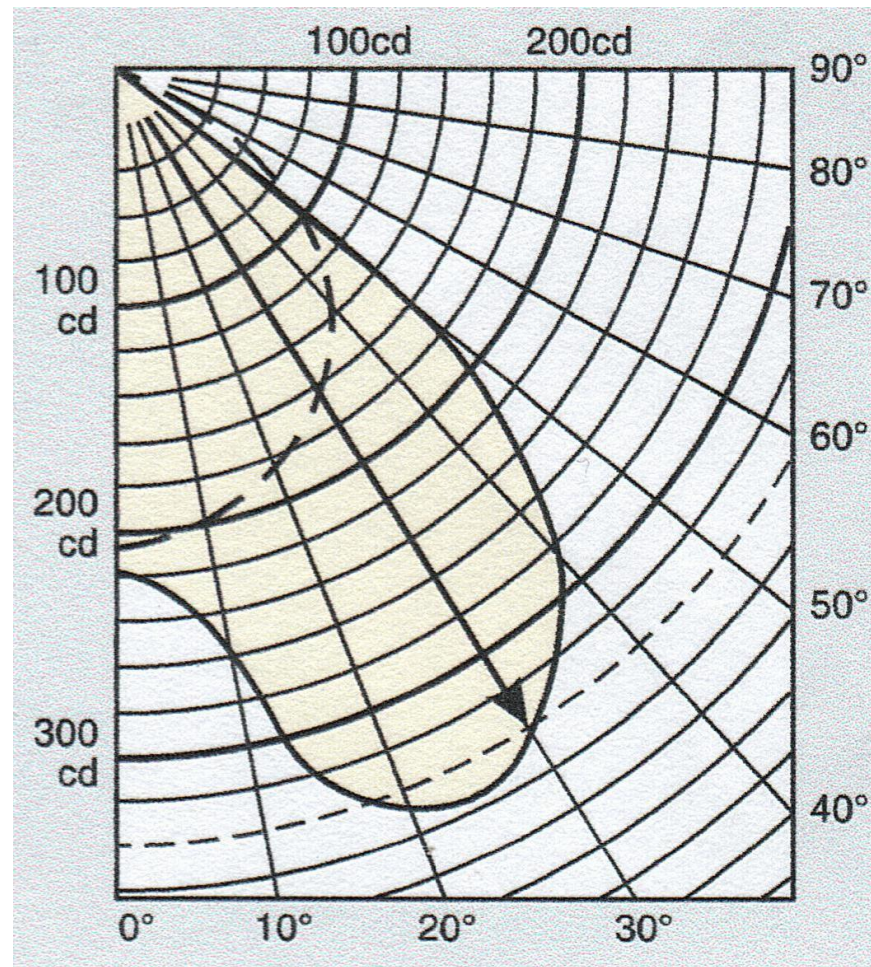
Luminária





- Lâmpada : Fluxo luminoso **3350 lm**
- 2 lâmpdas por luminária

Na CDL da luminária, lê-se que:



Como este valor refere-se a 1000 lm

$$I_{30^\circ} = \frac{340}{1000} \cdot (2 \cdot 3350) = 2278 \text{ cd}$$

Pela fórmula:

$$E = \frac{I_{\alpha}}{h^2} \cdot \cos^3 a$$

$$E = \frac{I_{30}}{h^2} \cdot \cos^3 30^{\circ}$$

$$E = \frac{2278}{4} \cdot 0,65$$

$$E = 370 \text{ lx}$$



TUBULAR LED T5 GLASS

9W

SAVEENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

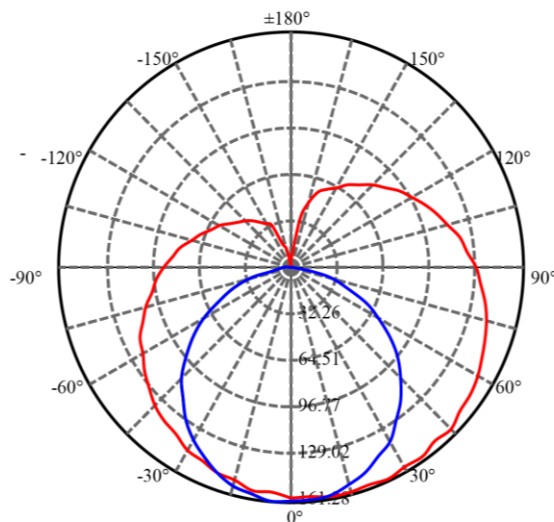


	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-230.1718	SE-230.1719
FLUXO LUMINOSO	900 lm	
TENSÃO	Bivolt (85-240V)	
ÂNGULO	300°	
TAMANHO	Ø 16 x 550 mm	

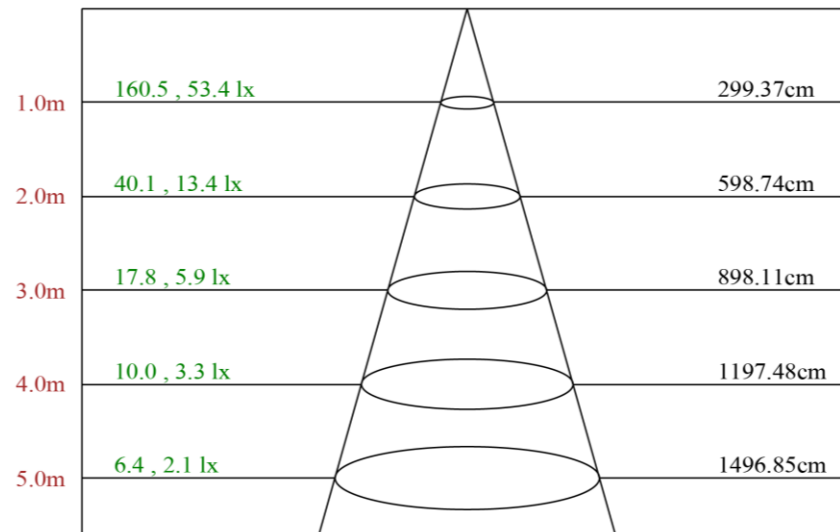
FLUORESCENTE 18W

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-230.1718.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



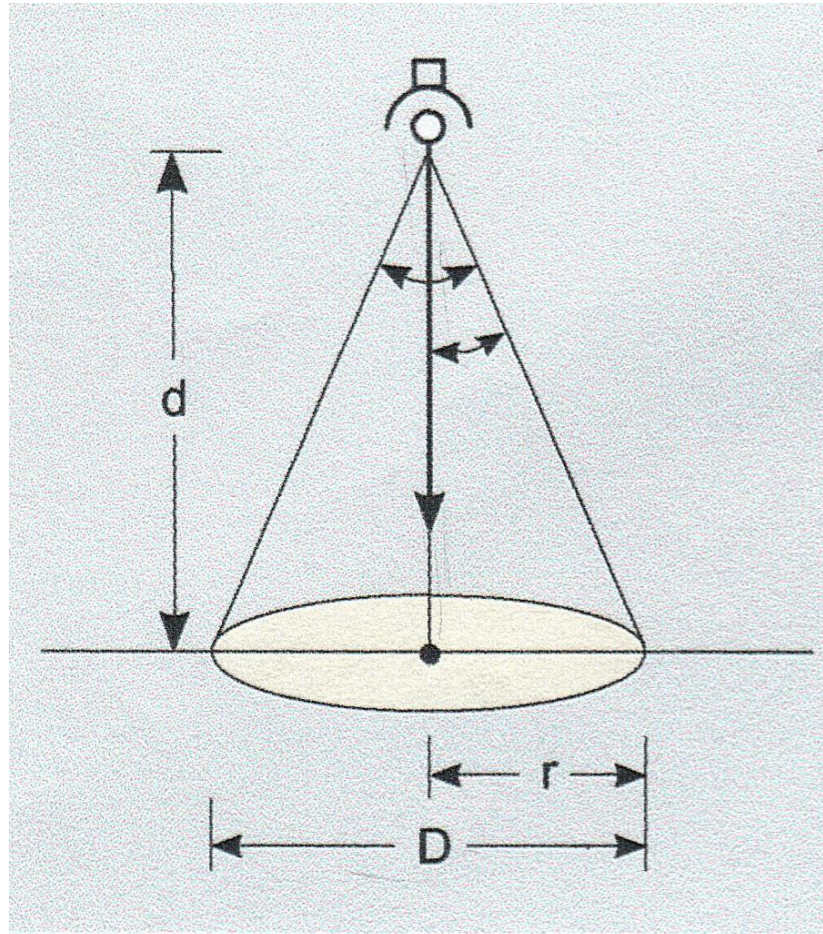
LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C270 plane 112.51

2.0 Cálculos relacionados ao fecho de luz

2.0 Iluminação dirigida



2.1 Distância da fonte.

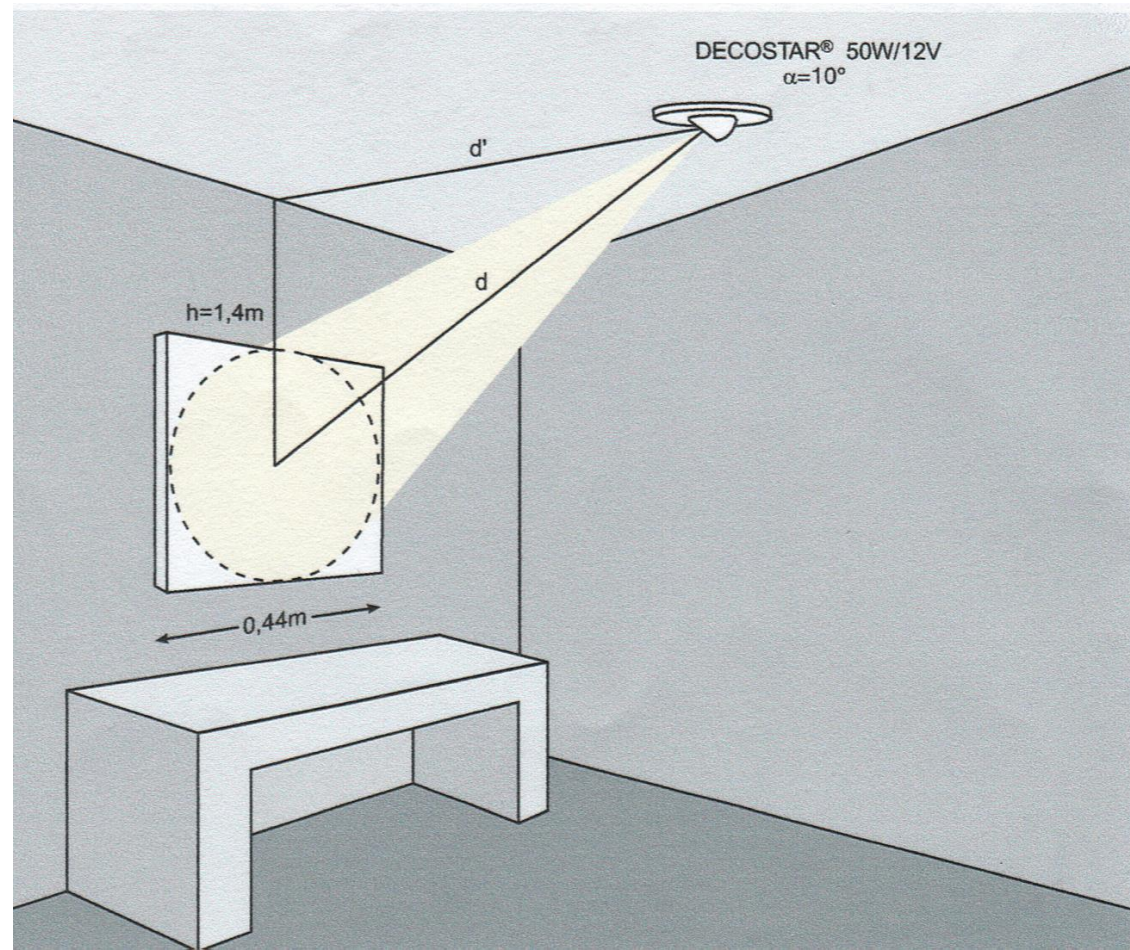
Qual a distancia (d) de uma luminária cujo fecho de luz incide para uma superfície de diâmetro 0,44m?

$\alpha = 10^\circ$ (dado da lâmpada)

$$D = 2 \cdot d \cdot \operatorname{tg}(\alpha/2)$$

$$0,44 = 2 \cdot d \cdot \operatorname{tg}(10^\circ/2)$$

$$d = 2,5 \text{ m}$$



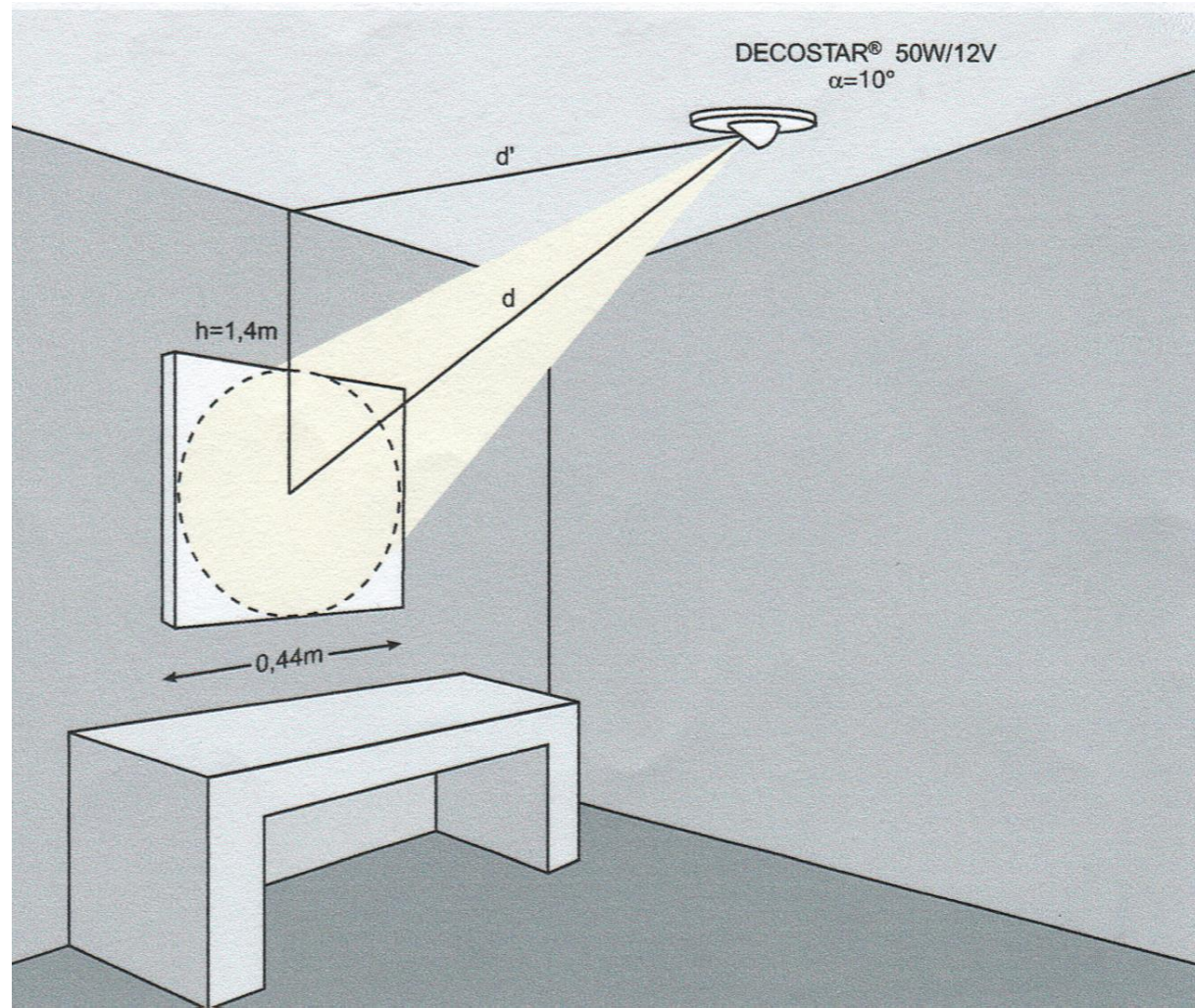
Para localizar o ponto em eixo:

$$d^2 = h^2 + d'^2$$

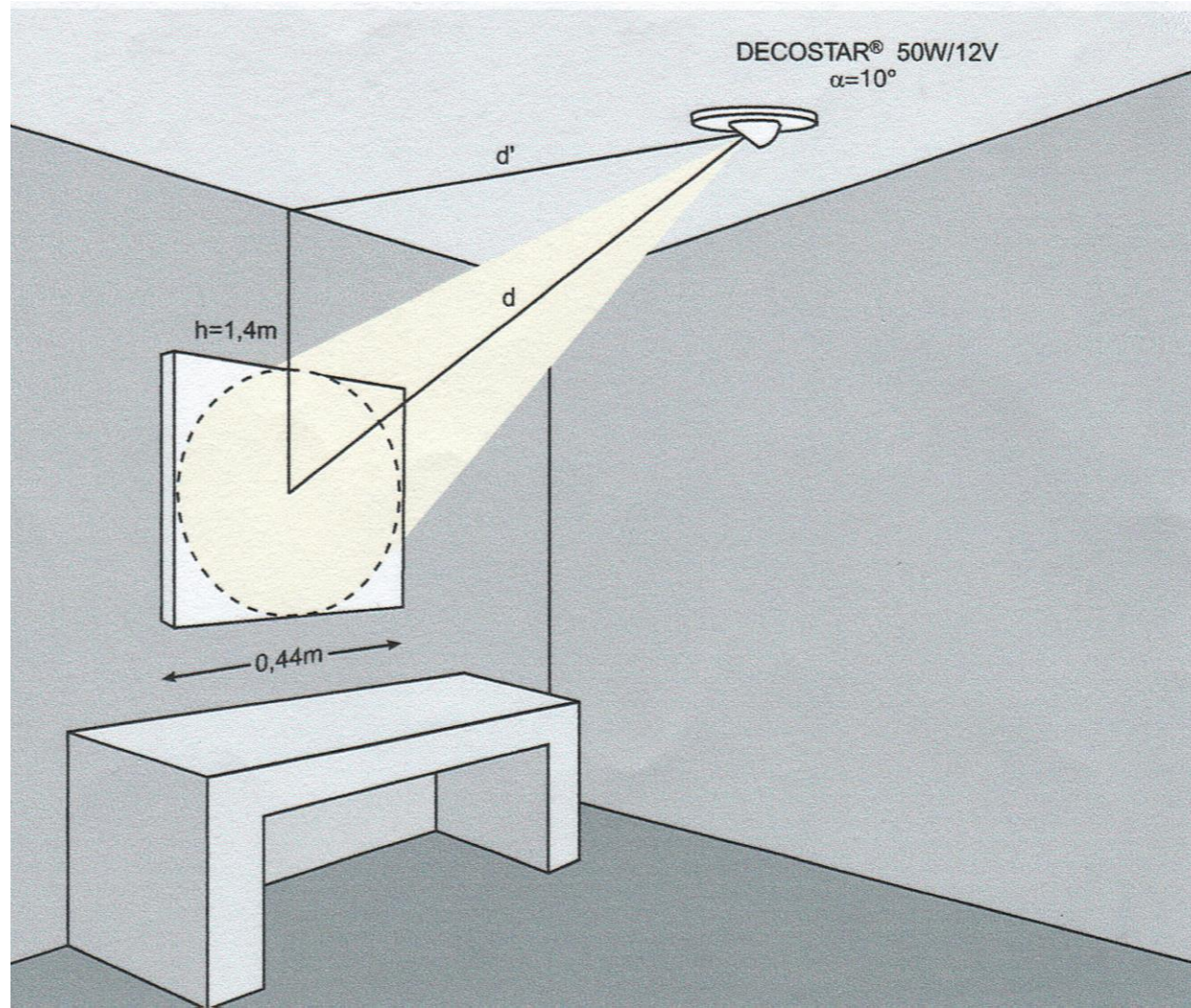
$$d'^2 = d^2 - h^2$$

$$d' = \sqrt{d^2 - h^2}$$

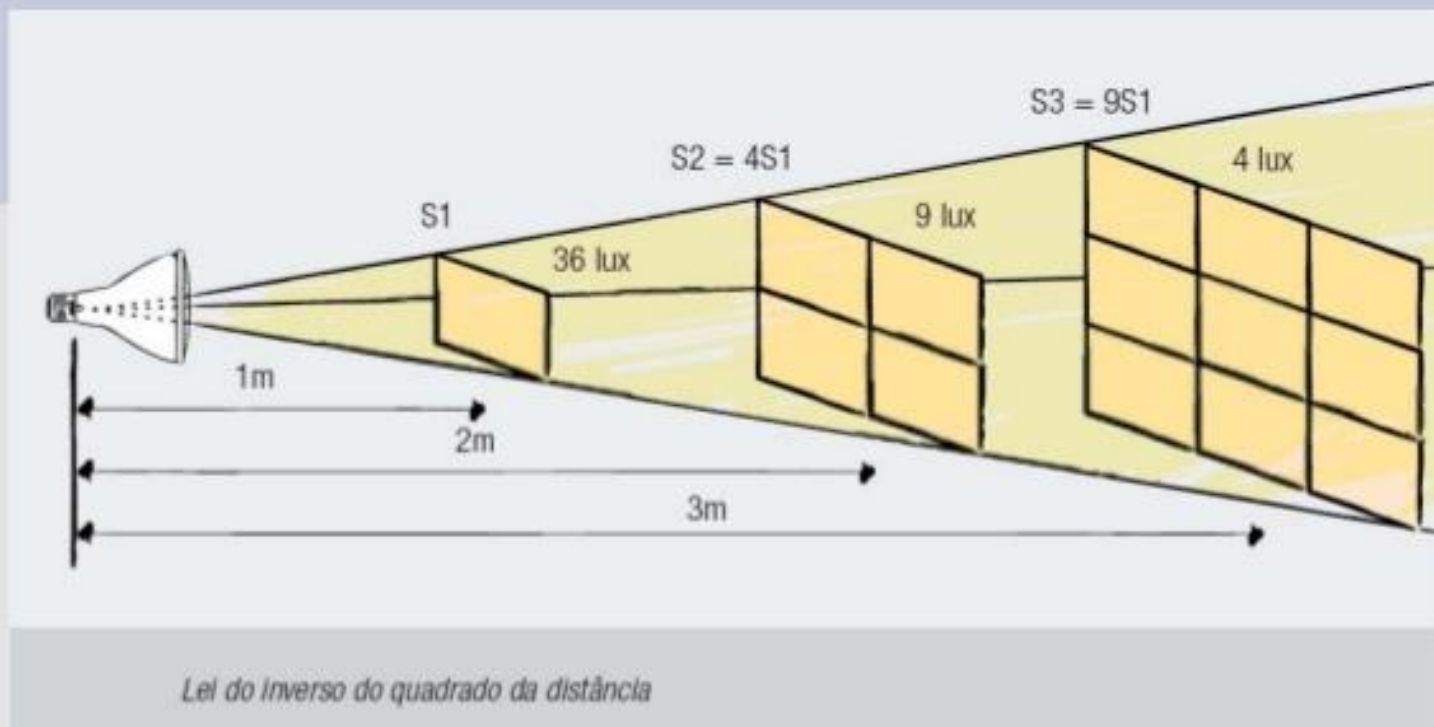
$$d' = 2,0\text{m}$$



2.2 Qual iluminância no ponto central deste fecho?



Lei do Inverso do Quadrado da distância



I = Intensidade luminosa em candelas (cd) - A potência de radiação luminosa numa dada direção denomina-se intensidade luminosa. - Uma fonte luminosa em geral não emite igual potência luminosa em todas as direções.

$$E = \frac{I}{h^2}$$

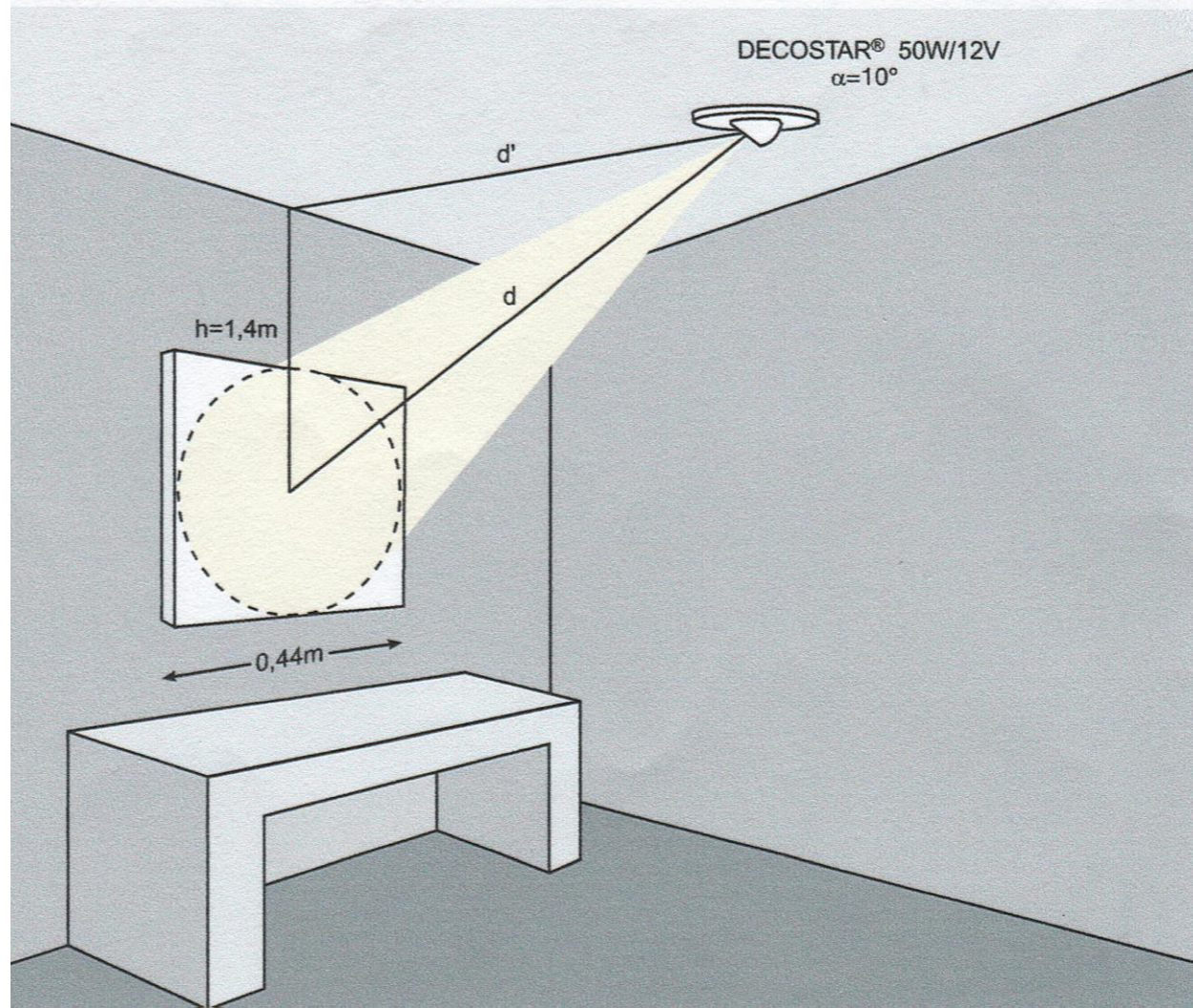
2.2 Qual iluminância no ponto central deste fecho?

$$I = 12.5000 \text{ cd}$$

$$E = I / d^2$$

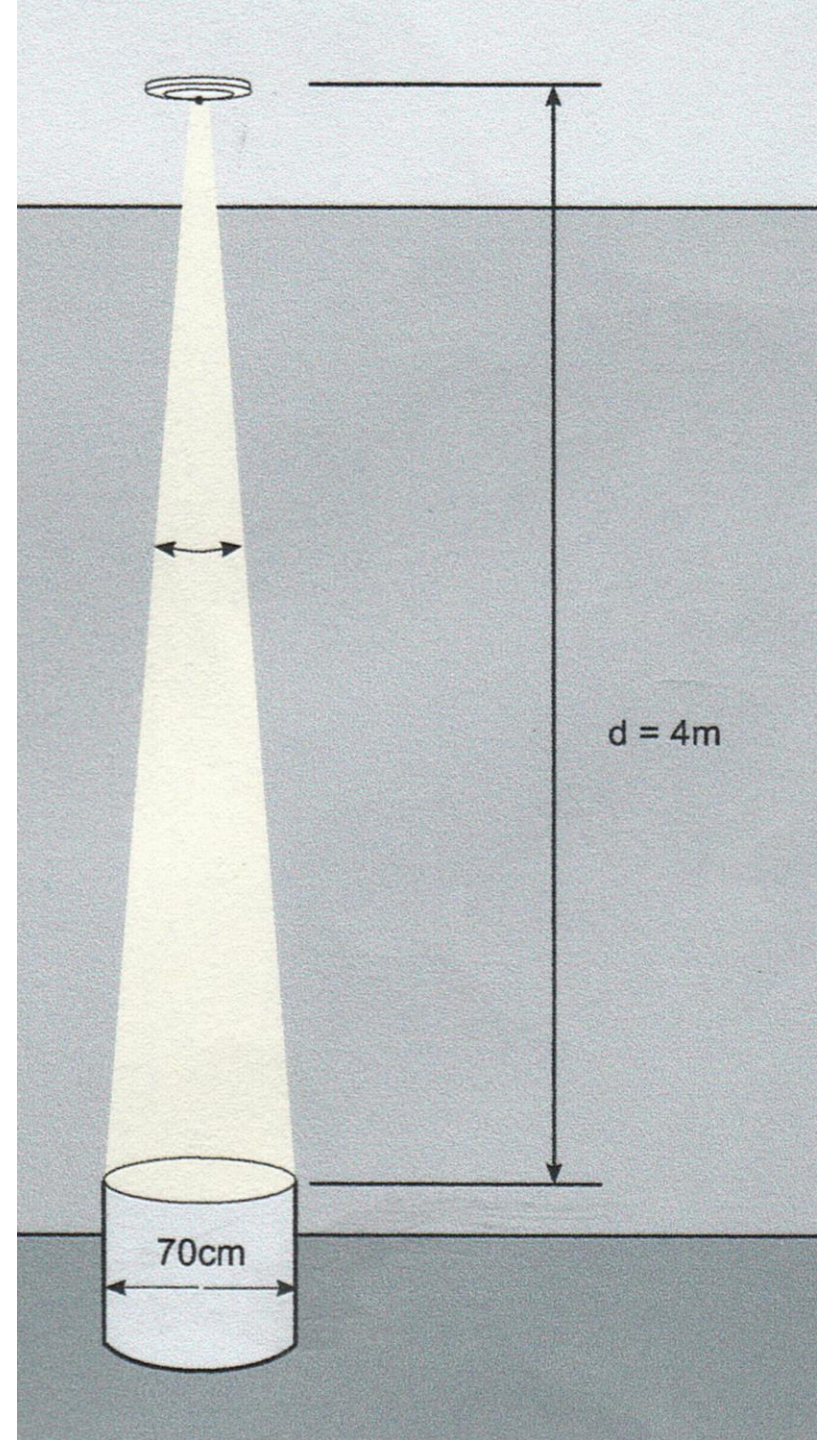
$$E = 12500 / 2,5^2$$

$$E = 2.000 \text{ lux}$$



2.3 Abertura do fecho

Qual o ângulo de fecho de luz para que se consiga iluminar uma determinada área?



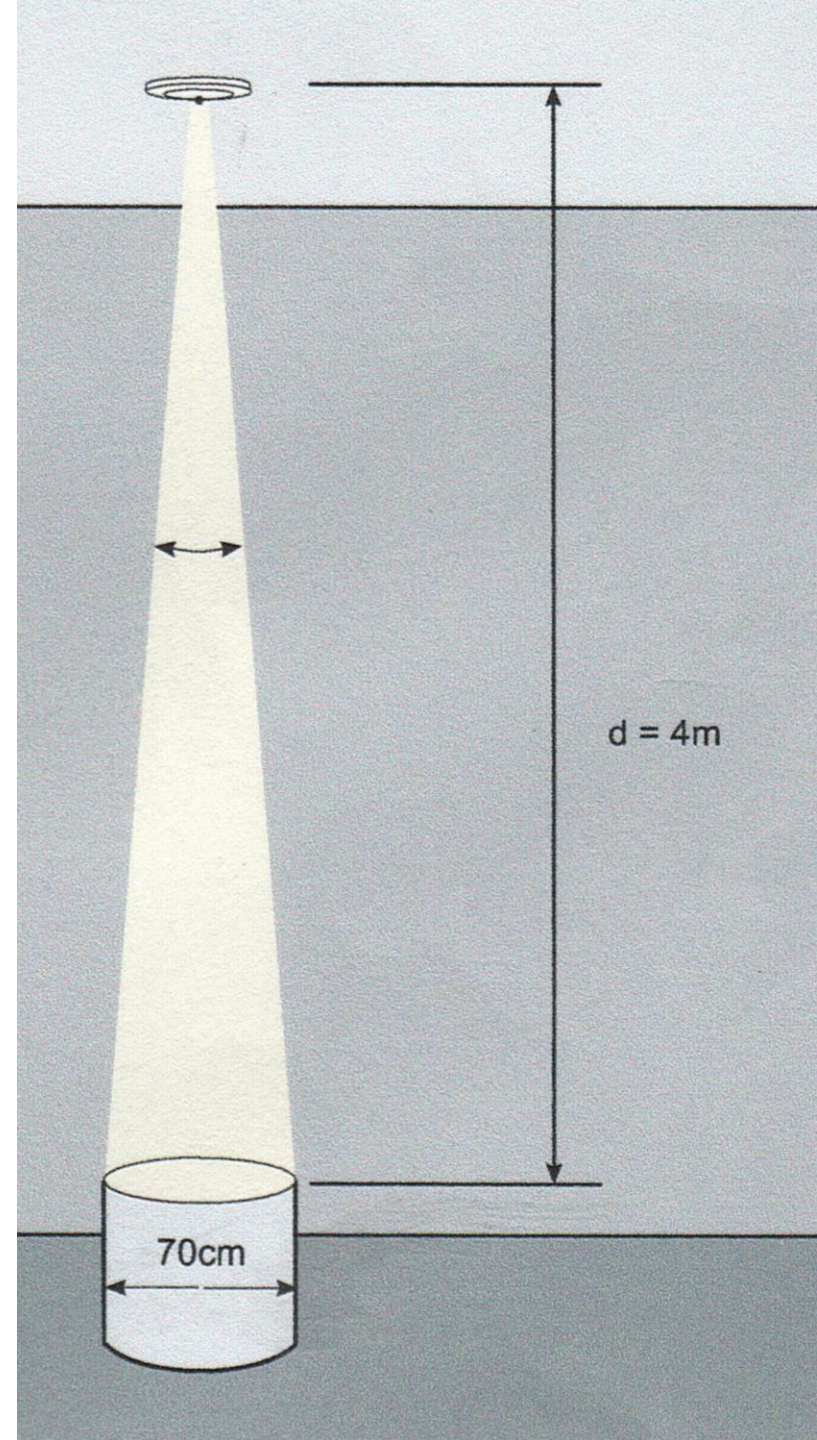
Exemplo de aplicação:

Lâmpada: AR 111

Área: 0,70 diâmetro

Distância: 4,00 m

Fórmula: $\alpha = 2 \cdot \arctan(r/d)$



Pela fórmula:

$$\alpha = 2 \cdot \text{arc tg } \frac{r}{d}$$

$$\alpha = 2 \cdot \text{arc tg } \frac{0,35}{4,00}$$

$$\alpha = 10^\circ$$



PAR20 7W



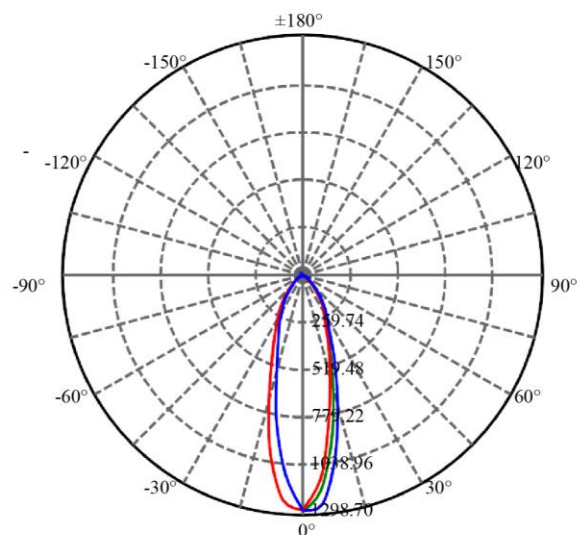
	2700K LUZ QUENTE	4000K LUZ NEUTRA	6500K LUZ FRIA
REFERÊNCIA	SE-110.1406	SE-110.1602	SE-110.1407
FLUXO LUMINOSO	470 lm	500 lm	525 lm
TENSÃO	Bivolt (85-240V)		
INTENS. LUMINOSA	1830 cd		
ÂNGULO	24°		

INCANDESCENTE 50W

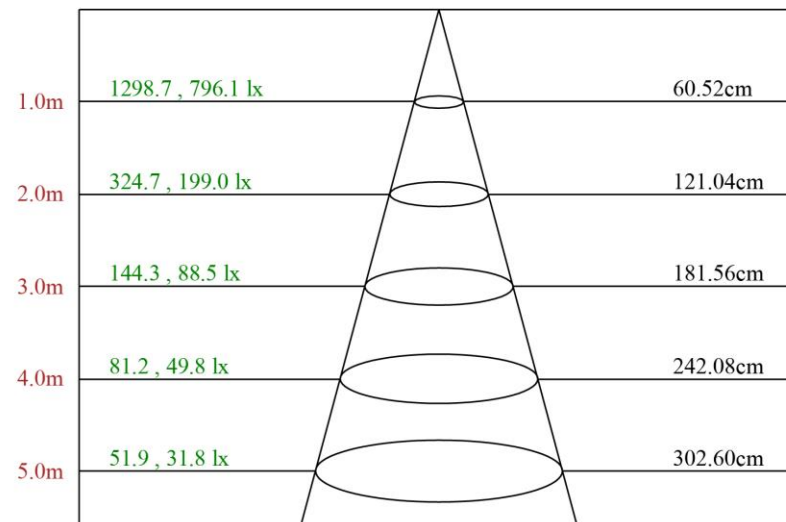
SAVEENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-110.1602.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C60 plane 33.67