

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

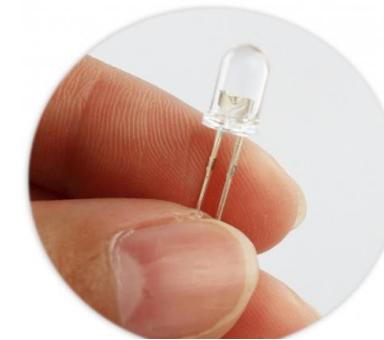
Futuro imediato
(consumo e tamanho)



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;”

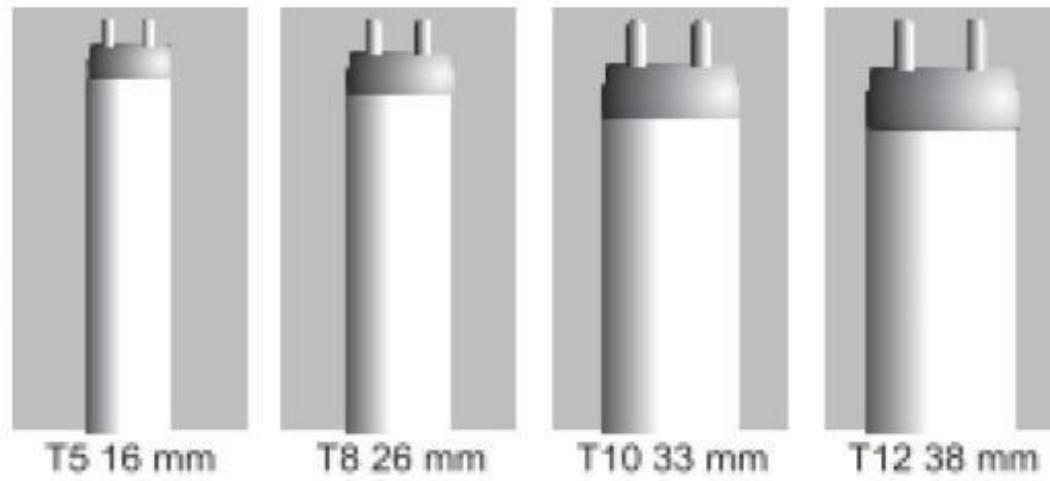
L.C .Kalff

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



LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO



REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ANGULO
TAMANHO

4000K
LUZ NEUTRA

SE-230.1718

6500K
LUZ FRIA

SE-230.1719

900 lm

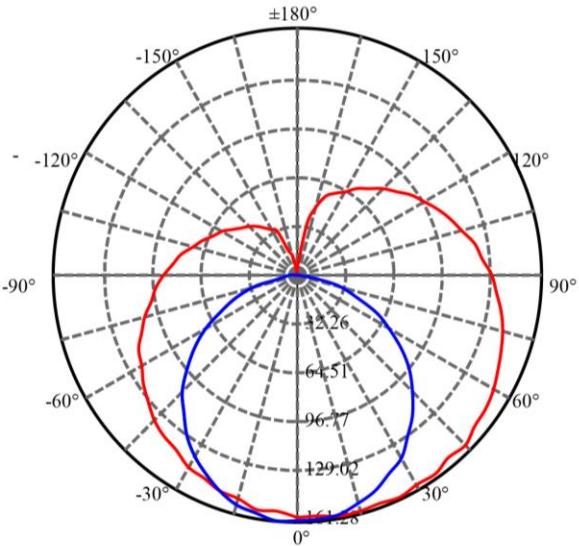
Bivolt (85-240V)

300°

Ø 16 x 550 mm

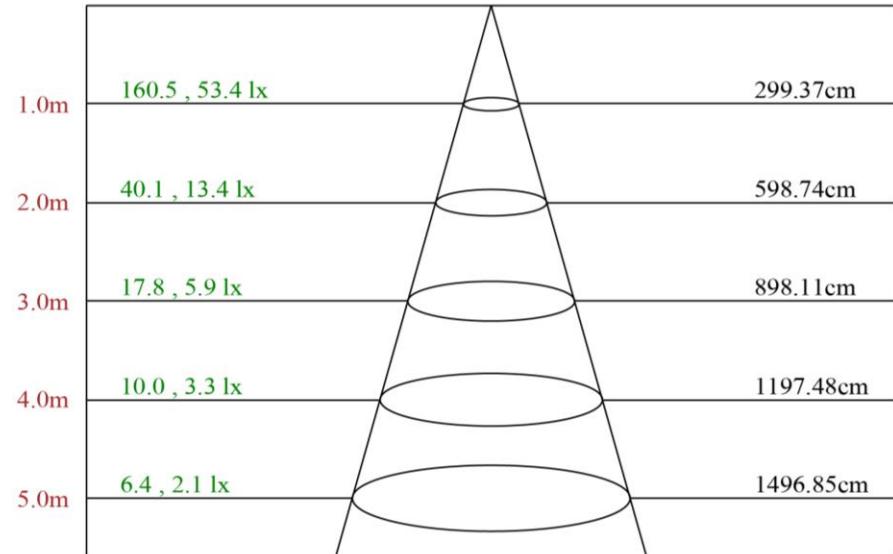
FLUORESCENTE 18W

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



*Os gráficos são referentes ao SKU SE-230.1718.

LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C270 plane 112.51

Bulbos - luz geral





BULBO

8W

LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO



REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

INCANDESCENTE 60W

FLUORESCENTE 16W

3000K
LUZ QUENTE

SE-215.1517 SE-215.1518

810 lm

Bivolt (85-240V)

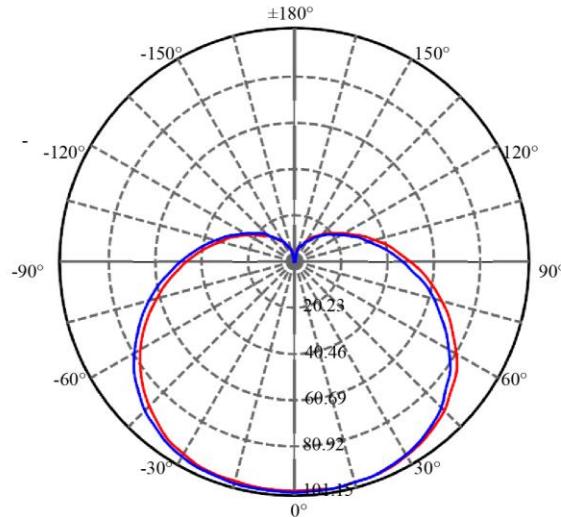
250°

6500K
LUZ FRIA

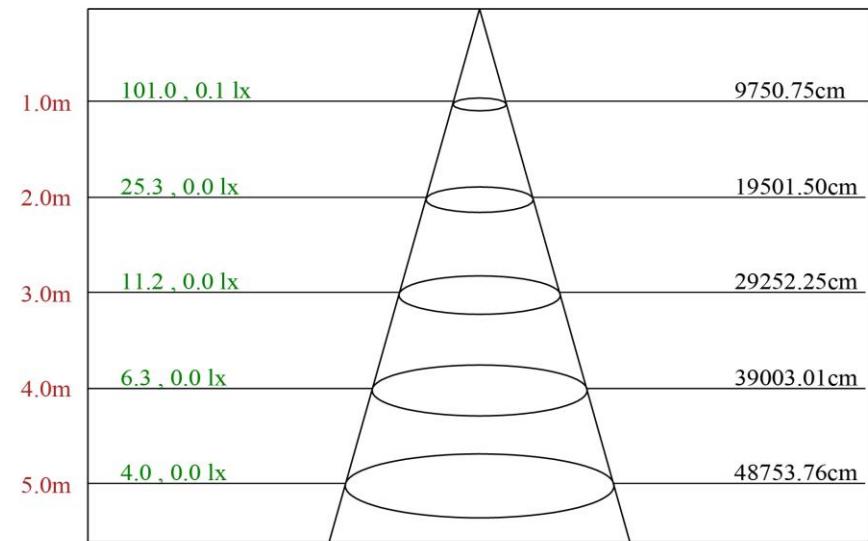
SAVE ENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-215.1518.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C30 plane 177.6°



BULBO A95 18W

Alta luminosidade!

LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO



BASE E27

REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

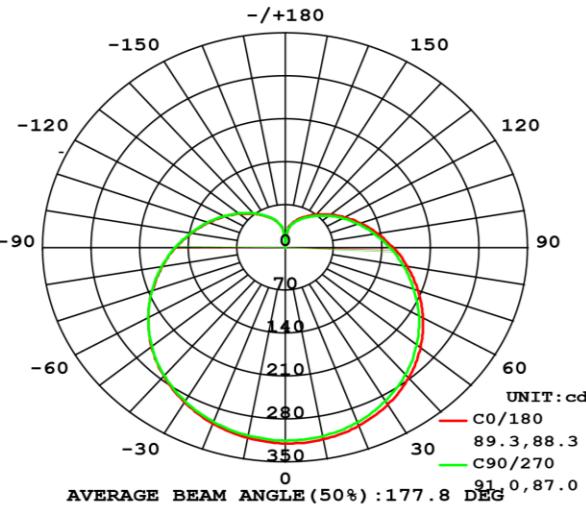
INCANDESCENTE 120W

6500K LUZ FRIA
SE-215.1217
1800 lm
Bivolt (85-240V)
180°

FLUORESCENTE
COMPACTA 33W

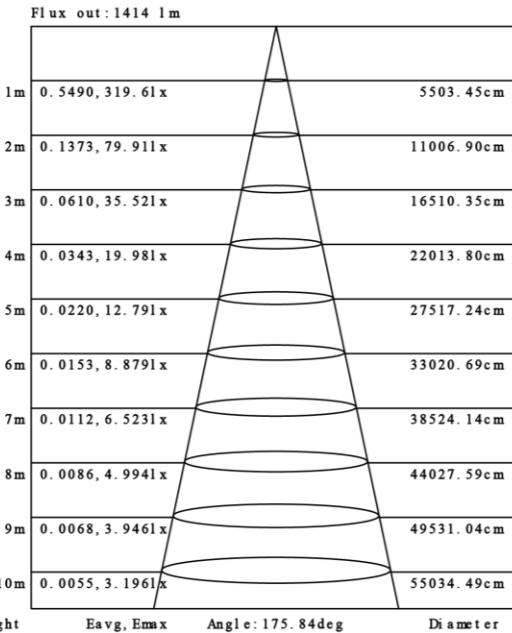
SAVE ENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



*Os gráficos são referentes ao SKU SE-215.1217.

LUX DISTANCE CURVE





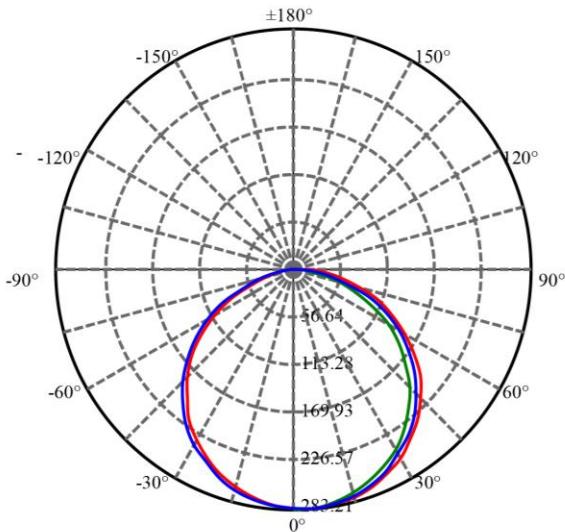
FITA 12V

7,2W/m

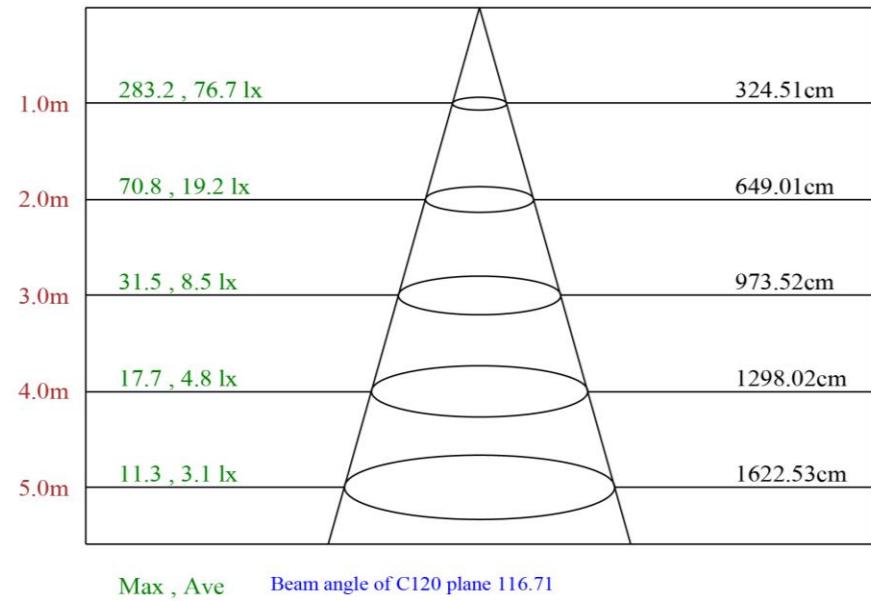
| | 3000K LUZ QUENTE | 4000K LUZ NEUTRA |
|-----------------|---------------------|---------------------|
| 5 metros | IP 20 | |
| REFERÊNCIA | SE-145.1995 | SE-145.1996 |
| 5 metros | IP 54 | |
| REFERÊNCIA | SE-155.2025 | SE-155.2026 |
| FLUXO LUMINOSO | 800 lm/m | |
| TENSÃO | 12V | |
| ÂNGULO | 120°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

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-145.1995.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE





BULBO 8W



LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO
BAIXA S2T

INCANDESCENTE 80W

| 3000K LUZ QUENTE | 6500K LUZ FRIA |
|--|---|
| SE-215.157 810 lm Bivolt (85-240V) 250° | SE-215.1518 810 lm Bivolt (85-240V) |

FLUORESCENTE COMPACTA 16W

BULBO 11W



LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO
BAIXA S2T

INCANDESCENTE 75W

| 3000K LUZ QUENTE | 6500K LUZ FRIA |
|--|--|
| SE-215.1519 1050 lm Bivolt (85-240V) 150° | SE-215.1520 1050 lm Bivolt (85-240V) |

FLUORESCENTE COMPACTA 20W

BULBO A60 NEVERSTOP 8W



LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO
BAIXA S2T
IP54

Funciona por até 3 horas
sem energia elétrica!

INCANDESCENTE 50W

| 2700K LUZ QUENTE | 6500K LUZ FRIA |
|---|---|
| SE-215.1030 730 lm Bivolt (85-240V) 290° | SE-215.1083 865 lm Bivolt (85-240V) |

FLUORESCENTE COMPACTA 15W

FLUORESCENTE COMPACTA 16W

BULBO A65 DIMERIZÁVEL 11W



Pronto
para
dimensão

LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO



REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

2700K LUZ QUENTE
SE-215.3443
1050 lm
Bivolt (85-240V)
290°



INCANDESCENTE 75W

FLUORESCENTE COMPACTA 20W

BULBO A95 18W



Alta luminosidade!

LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO
IP54



REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

6500K LUZ FRIA
SE-215.1217
1800 lm
Bivolt (85-240V)
180°

INCANDESCENTE 120W

FLUORESCENTE COMPACTA 33W

BULBO A120 32W



Alta luminosidade!

LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO
IP54



REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

6500K LUZ FRIA
SE-215.1228
3200 lm
Bivolt (85-240V)
220°

INCANDESCENTE 200W

FLUORESCENTE COMPACTA 50W

BULBO A140 40W



Alta luminosidade!

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



INCANDESCENTE 250W

FLUORESCENTE COMPACTA 65W

BULBO T80 16W



Alta luminosidade!

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



INCANDESCENTE 100W

FLUORESCENTE COMPACTA 29W

BULBO T100 22W



Alta luminosidade!

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



INCANDESCENTE 150W

FLUORESCENTE COMPACTA 41W

TUBULAR LED GLASS 10W



| | |
|---------------------|---------------|
| LÂMPADA CERTIFICADA | AMBIENT GLASS |
| INMETRO | |
| | |
| | |

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



FLUORESCENTE 18W

TUBULAR LED GLASS 18W



| | |
|---------------------|---------------|
| LÂMPADA CERTIFICADA | AMBIENT GLASS |
| INMETRO | |
| | |
| | |

| 3000K LUZ QUENTE | 4000K LUZ NEUTRA | 6500K LUZ FRIA |
|------------------|------------------|----------------|
| SE-235.1528 | SE-235.1529 | SE-235.1530 |
| 1800 lm | | |
| Bivolt (85-240V) | | |
| 260° | | |
| Ø 28 x 1200 mm | | |



FLUORESCENTE 36W

TUBULAR LED HO GLASS 40W



| | |
|---------------------|---------------|
| LÂMPADA CERTIFICADA | AMBIENT GLASS |
| INMETRO | |
| | |
| | |

| 6500K LUZ FRIA |
|------------------|
| SE-230.1531 |
| 4000 lm |
| Bivolt (85-240V) |
| 200° |
| Ø 28 x 2400 mm |



FLUORESCENTE 100W

ACOMPANHA ADAPTADOR R17D

TUBULAR LED T5 30W



Alta luminosidade!

| REFERÊNCIA | 4000K LUZ NEUTRA | 6500K LUZ FRIA |
|----------------|---------------------|-------------------|
| FLUXO LUMINOSO | SE-230.1704 | SE-230.1701 |
| TENSÃO | 3400 lm | |
| ÂNGULO | Bivolt (85-240V) | |
| TAMANHO | 120° | |
| | Ø 16 x 150 mm | |

 110W BIVOLT
 2x100W
 50W

TUBULAR LED T5 GLASS 9W



LÂMPADA DE VIDRO!

| REFERÊNCIA | 4000K LUZ NEUTRA | 6500K LUZ FRIA |
|----------------|---------------------|-------------------|
| FLUXO LUMINOSO | SE-230.1716 | SE-230.1719 |
| TENSÃO | 900 lm | |
| ÂNGULO | Bivolt (85-240V) | |
| TAMANHO | 300° | |
| | Ø 16 x 550 mm | |

 110W BIVOLT
 16W

TUBULAR LED T5 GLASS 18W



LÂMPADA DE VIDRO!

| REFERÊNCIA | 4000K LUZ NEUTRA | 6500K LUZ FRIA |
|----------------|---------------------|-------------------|
| FLUXO LUMINOSO | SE-230.1721 | SE-230.1722 |
| TENSÃO | 1850 lm | |
| ÂNGULO | Bivolt (85-240V) | |
| TAMANHO | 300° | |
| | Ø 16 x 150 mm | |

 110W BIVOLT
 36W

PLACA DE LED ALTO IRC

20W

| | 3000K LUZ QUENTE | 4000K LUZ NEUTRA |
|----------------|---------------------|---------------------|
| REFERÊNCIA | SE-195.2007 | SE-195.2028 |
| FLUXO LUMINOSO | | 1800 lm |
| TENSÃO | | 12V |
| ÂNGULO | | 120° |
| IRC/R9 | | 90/40 |

INCLINADASSETE 100W

FLUORESCENTE 36W



INCLINADASSETE 100W

FLUORESCENTE 36W

FITA TENSÃO DE REDE

7,36W/m

| | 3000K LUZ QUENTE | 6500K LUZ FRIA |
|----------------|---------------------------|---------------------------|
| REFERÊNCIA | SE-195.1543 SE-195.1545 | SE-195.1544 SE-195.1546 |
| FLUXO LUMINOSO | 420 lm/m | 480 lm/m |
| TENSÃO | 127V 220V | 27V 220V |
| ÂNGULO | | 120° |



FITA TENSÃO DE REDE

14,4W/m

| | 3000K LUZ QUENTE | 6500K LUZ FRIA |
|----------------|---------------------------|---------------------------|
| REFERÊNCIA | SE-195.1547 SE-195.1549 | SE-195.1548 SE-195.1550 |
| FLUXO LUMINOSO | 900 lm/m | 980 lm/m |
| TENSÃO | 127V 220V | 127V 220V |
| ÂNGULO | | 120° |



FITA 12V

4,8W/m

5 metros

REFERÊNCIA | SE-145.2208 | SE-145.2015 | SE-145.1429 | SE-145.1430 | SE-145.1431

5 metros

REFERÊNCIA | SE-190.1432 | SE-190.1433 | SE-190.1434



FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

IP 20

IP 54

600 lm/m
12V
120°

FITA 12V

7,2W/m

3000K
LUZ QUENTE | 4000K
LUZ NEUTRA

5 metros

REFERÊNCIA | SE-145.1995 | SE-145.1996

5 metros

REFERÊNCIA | SE-195.2025 | SE-195.2026



FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

IP 20
IP 54

800 lm/m
12V
120°

FITA 12V ALTO IRC

8W/m

3000K
LUZ QUENTE | 4000K
LUZ NEUTRA

5 metros

REFERÊNCIA | SE-145.1997 | SE-145.1998

FLUXO LUMINOSO

TENSÃO | 800 lm/m
12V

ÂNGULO

IRC/R9 | 120° | 90/55



FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

IP 20

90/55

FITA 12V

15W/m

3000K
LUZ QUENTE | 4000K
LUZ NEUTRA

5 metros

REFERÊNCIA | SE-145.1999 | SE-145.2000

FLUXO LUMINOSO

TENSÃO | 2000 lm/m
12V

ÂNGULO

120°



FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

IP 20

120°

15

16

Luz dura e incisiva - Direccionada

- Pares
- Dicroicas
- Ar's

Refletores Halógenas

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

dicroicas



pares (16/20/30/38)

AR (70/111)





PAR20

7W

LÂMPADA
CERTIFICADA


BASE E27

INCANDESCENTE 50W

2700K
LUZ QUENTE

4000K
LUZ NEUTRA

6500K
LUZ FRIA

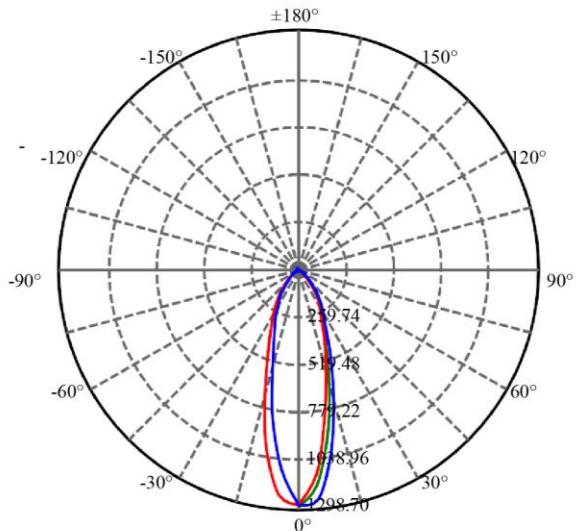
REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
INTENS. LUMINOSA
ÂNGULO

SE-110.1406
470 lm
Bivolt (85-240V)
1830 cd
24°

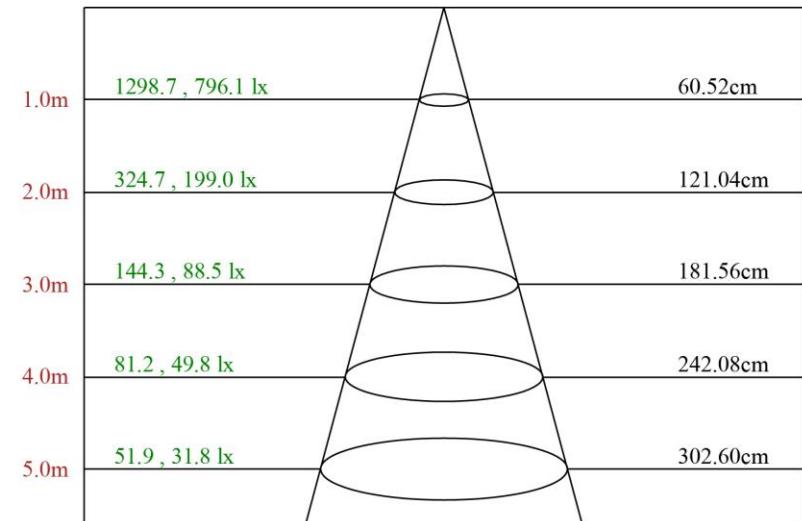
SE-110.1602
500 lm
525 lm

*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



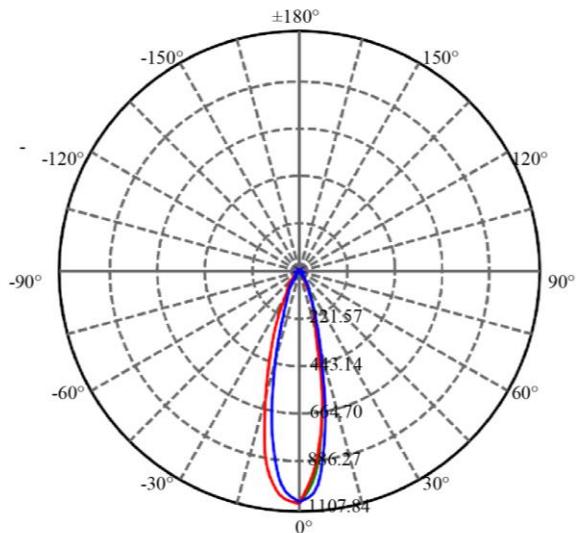
BASE GU10

| | | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| REF. EMBUTIR | 2700K LUZ QUENTE | 4000K LUZ NEUTRA | 6500K LUZ FRIA |
| FLUXO LUMINOSO | SE-130.1640 360 lm | SE-130.1641 380 lm | SE-130.1642 400 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) | | |

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| TENSÃO | SE-130.1640 360 lm | SE-130.1641 380 lm | SE-130.1642 400 lm |
| INTENS. LUMINOSA ÂNGULO | 375 cd | 60° | |

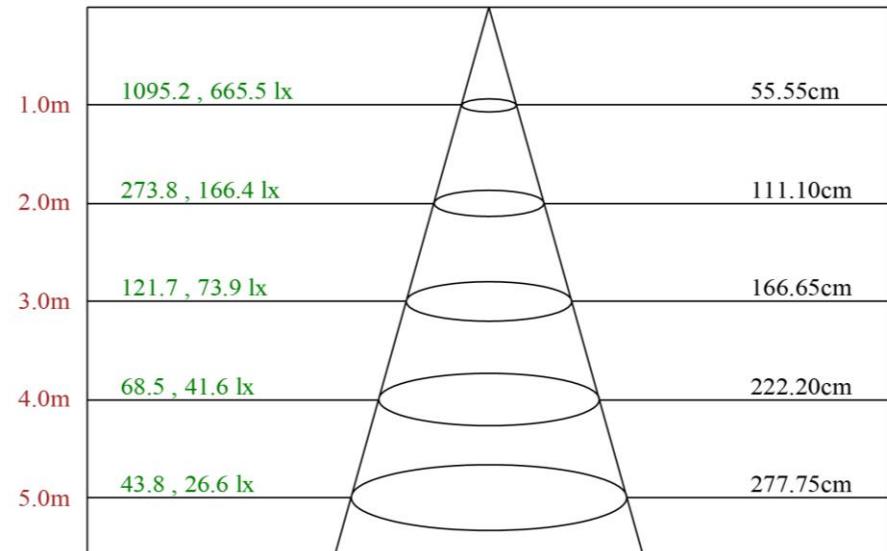
INCANDESCENTE 35W

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



*Os gráficos são referentes ao SKU SE-130.1641.

LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C30 plane 31.05

AR70 4,8W



LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO

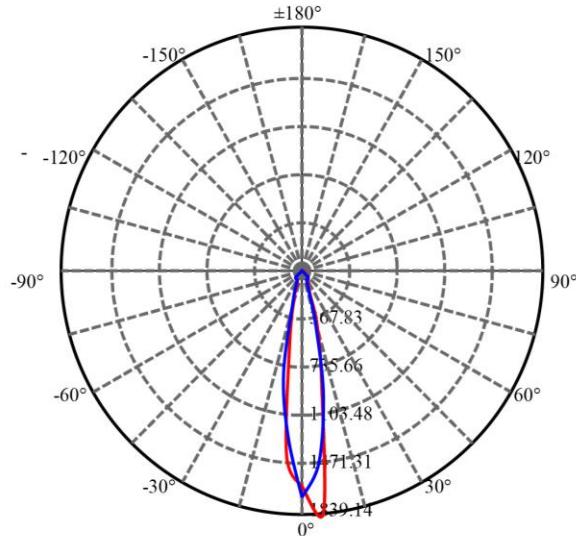
BASE GU10

REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
INTENS. LUMINOSA
ÂNGULO

2700K LUZ QUENTE

SE-100.1647
350 lm
Bivolt (85-240V)
1100 cd
24°

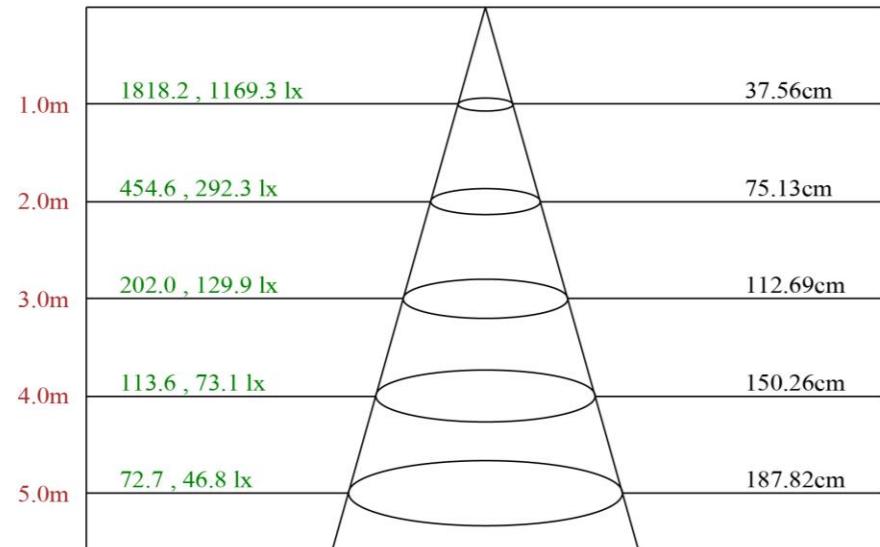
LIGHT DISTRIBUTION CURVE



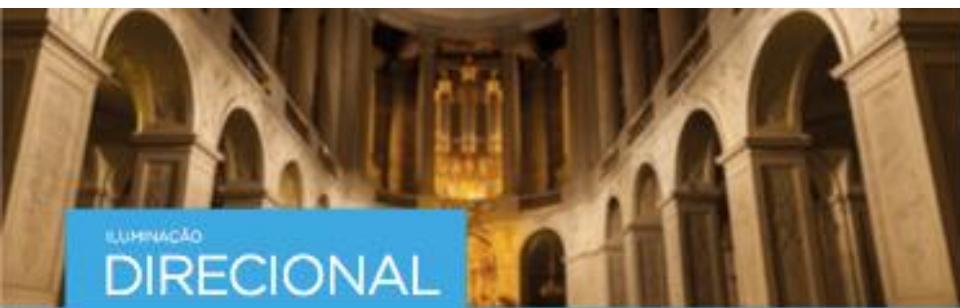
SAVE ENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-100.1647.

LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C0 plane 21.27



ILUMINAÇÃO DIRECIONAL

PAR20

7W



LÂMPADA CERTIFICADA
INMETRO

CLASS 2 CT

INCANDESCENTE 50W

| | 2700K LUZ QUENTE | 4000K LUZ NEUTRA | 6500K LUZ FRIA |
|------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| REFERÊNCIA | SE-1101406 | SE-1101603 | SE-1101407 |
| FLUXO LUMINOSO | 470 lm | 500 lm | 525 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) | | |
| INTENS. LUMINOSA | | 1830 cd | |
| ÂNGULO | | 24° | |

PAR30

10W



LÂMPADA CERTIFICADA
INMETRO

CLASS 2 CT

INCANDESCENTE 65W

| | 2700K LUZ QUENTE | 4000K LUZ NEUTRA | 6500K LUZ FRIA |
|------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| REFERÊNCIA | SE-115.455 | SE-115.1603 | SE-115.849 |
| FLUXO LUMINOSO | 740 lm | 750 lm | 790 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) | | |
| INTENS. LUMINOSA | | 2580 cd | |
| ÂNGULO | | 36° | |



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 | | 100 cd | |
| ÂNGULO | | 90° | |



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 | 100 cd |
| ÂNGULO | 36° |
| IRC/R9 | 90/50 |



INCANDESCENTE 45W



PAR20 CRYSTAL DIMERIZÁVEL

8W

| | 2700K LUZ QUENTE |
|------------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-110.3441 |
| FLUXO LUMINOSO | 525 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| INTENS. LUMINOSA | 1150 cd |
| ÂNGULO | 36° |



INCANDESCENTE 50W

PAR30 CRYSTAL

10W



INCANDESCENTE 75W

| | 2700K LUZ QUENTE | 4000K LUZ NEUTRA | 6500K 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° | |

PAR30 CDMR

20W



INCANDESCENTE 125W

| | 3000K LUZ QUENTE |
|------------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-115.1608 |
| FLUXO LUMINOSO | 1800 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| INTENS. LUMINOSA | 13000 cd |
| ÂNGULO | 24° |

PAR20 VERDE

7W



INCANDESCENTE 50W

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

MINI DICRÓICA DIMERIZÁVEL

3,8W



INCANDESCENTE 35W



INCANDESCENTE 35W

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

MINI DICRÓICA

4W



INCANDESCENTE 35W



INCANDESCENTE 35W

| | 3700K LUZ QUENTE | 4000K LUZ NEUTRA |
|------------------|---------------------|---------------------|
| REFERÊNCIA | SE-140.538 | SE-140.387 |
| FLUXO LUMINOSO | 285 lm | 340 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) | |
| INTENS. LUMINOSA | 375 cd | |
| ÂNGULO | 36° | |

MINI DICRÓICA ALTO IRC

4W



INCANDESCENTE 35W



INCANDESCENTE 35W

| | 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 |



AR70 4,8W



| | |
|------------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-100.3647 |
| FLUXO LUMINOSO | 390 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| INTENS. LUMINOSA | 1100 cd |
| ÂNGULO | 24° |

2700K LUZ QUENTE
SE-100.3647
390 lm
Bivolt (85-240V)
1100 cd
24°

INCANDESCENTE 35W
B22-B22

AR70 DIMERIZÁVEL 7W



| | |
|------------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-100.1444 |
| FLUXO LUMINOSO | 525 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| INTENS. LUMINOSA | 1000 cd |
| ÂNGULO | 24° |

2700K LUZ QUENTE
SE-100.1444
525 lm
Bivolt (85-240V)
1000 cd
24°

INCANDESCENTE 50W
B22-B22

AR70 ALTO IRC DIMERIZÁVEL 8W



| | |
|------------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-100.498 |
| FLUXO LUMINOSO | 525 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| INTENS. LUMINOSA | 2360 cd |
| ÂNGULO | 12° |
| IRC/R9 | 90/50 |

2700K LUZ QUENTE
SE-100.498
525 lm
Bivolt (85-240V)
2360 cd
12°
90/50

INCANDESCENTE 50W
B22-B22

AR111 ALTO IRC 12W



INCANDESCENTE 65W
B22-B22

| | |
|------------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-105.1408 |
| FLUXO LUMINOSO | 650 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| INTENS. LUMINOSA | 6600 cd |
| ÂNGULO | 10° |
| IRC/R9 | 90/45 |

2700K LUZ QUENTE
SE-105.1408
650 lm
Bivolt (85-240V)
6600 cd
10°
90/45



AR111 DIMERIZÁVEL 12W



INCANDESCENTE 65W
B22-B22

| | |
|------------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-105.1445 |
| FLUXO LUMINOSO | 1050 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| INTENS. LUMINOSA | 1600 cd |
| ÂNGULO | 24° |

2700K LUZ QUENTE
SE-105.1445
1050 lm
Bivolt (85-240V)
1600 cd
24°



AR111 13W



INCANDESCENTE 75W
B22-B22

| | |
|------------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-105.529 |
| FLUXO LUMINOSO | 765 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| INTENS. LUMINOSA | 3500 cd |
| ÂNGULO | 24° |

2700K LUZ QUENTE
SE-105.529
765 lm
Bivolt (85-240V)
3500 cd
24°



“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-3451383 |
| FLUXO LUMINOSO | 300 lm |
| TENSÃO | 227V |
| ÂNGULO | 360° |

INCANDESCENTE 40W FLUORESCENTE COMPACTA 12W



BULBO FILAMENTO VINTAGE 4W

2200K LUZ QUENTE

SE-3451388

300 lm

Bivolt (85-240V)

360°

REFERÊNCIA

FLUXO LUMINOSO

TENSÃO

ÂNGULO

INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 12W



VELA FILAMENTO CHAMA VINTAGE 4W

| 2200K LUZ QUENTE | |
|------------------|------------|
| REFERÊNCIA | SE-3451385 |
| FLUXO LUMINOSO | 300 lm |
| TENSÃO | 227V |
| ÂNGULO | 360° |

INCANDESCENTE 40W FLUORESCENTE COMPACTA 12W



G95 FILAMENTO VINTAGE 4W

2200K LUZ QUENTE

SE-3451389

300 lm

Bivolt (85-240V)

360°

REFERÊNCIA

FLUXO LUMINOSO

TENSÃO

ÂNGULO

INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W



G45 FILAMENTO VINTAGE 4W

| 2200K LUZ QUENTE | |
|------------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-3451387 |
| FLUXO LUMINOSO | 300 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| ÂNGULO | 360° |

INCANDESCENTE 40W FLUORESCENTE COMPACTA 8W



G125 FILAMENTO VINTAGE 4W

2200K LUZ QUENTE

SE-3451390

300 lm

Bivolt (85-240V)

360°

REFERÊNCIA

FLUXO LUMINOSO

TENSÃO

ÂNGULO

INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W



ST64 FILAMENTO VINTAGE 4W

2200K LUZ QUENTE

SE-3451391

300 lm

Bivolt (85-240V)

360°

REFERÊNCIA

FLUXO LUMINOSO

TENSÃO

ÂNGULO

INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 12W



T30 FILAMENTO VINTAGE 2W

REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

2200K LUZ QUENTE
SE-3451302
200 lm
Bivolt (85-240V)
360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W



BULBO FILAMENTO ESPELHADA 4W

REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

2200K LUZ QUENTE
SE-3451393
300 lm
Bivolt (85-240V)
360°



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 12W



BULBO FILAMENTO LOOP 4W

REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

2200K LUZ QUENTE
SE-3451561
280 lm
Bivolt (85-240V)
360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W



BULBO FILAMENTO LOOP T 4W

REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

2200K LUZ QUENTE
SE-3451562
280 lm
Bivolt (85-240V)
360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W



T30 FILAMENTO LOOP 4W

REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

2200K LUZ QUENTE
SE-3451563
280 lm
Bivolt (85-240V)
360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W



ST64 FILAMENTO LOOP 4W

REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
ÂNGULO

2200K LUZ QUENTE
SE-3451564
280 lm
Bivolt (85-240V)
360°



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 7W

G95 FILAMENTO LOOP

4W



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W

2200K LUZ QUENTE

| | |
|----------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-345.1565 |
| FLUXO LUMINOSO | 280 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| ÂNGULO | 360° |

PS165 FILAMENTO LOOP

4W



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W

2200K LUZ QUENTE

| | |
|----------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-345.1566 |
| FLUXO LUMINOSO | 280 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| ÂNGULO | 360° |

G200 FILAMENTO LOOP

4W



INCANDESCENTE 25W

FLUORESCENTE COMPACTA 8W

2200K LUZ QUENTE

| | |
|----------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-345.1567 |
| FLUXO LUMINOSO | 280 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| ÂNGULO | 360° |

G80 Milky

5W



INCANDESCENTE 60W

FLUORESCENTE COMPACTA 14W

2500K LUZ QUENTE

| | |
|----------------|------------------|
| REFERÊNCIA | SE-220.1983 |
| FLUXO LUMINOSO | 500 lm |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) |
| ÂNGULO | 360° |



INCANDESCENTE 40W

FLUORESCENTE COMPACTA 12W

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° | |

INCANDESCENTE 60W

FLUORESCENTE COMPACTA 15W

Luz geral_ lumens_ luz “mole”

Luz direcionada_ Candelas_luz “dura”

Lâmpadas decorativas_ lumens_ luz “média”
podendo gerar sombra/ ofuscamento

Mais pra frente vamos ver lâmpadas
associadas a sistemas ou luminárias, mas a
base do pensamento tem que vir deste
repertório 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



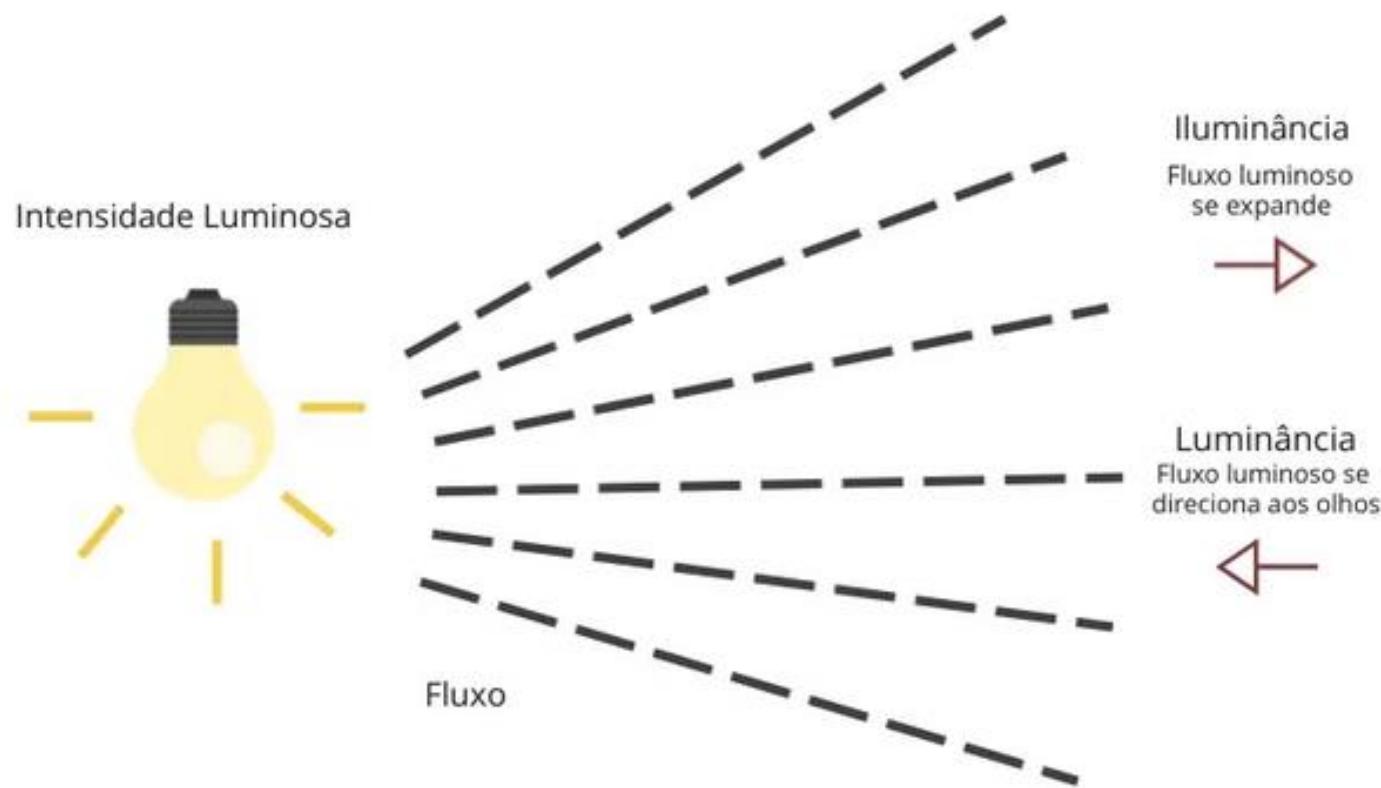
Temperatura de cor - Kelvin



Influências na qualidade da luz

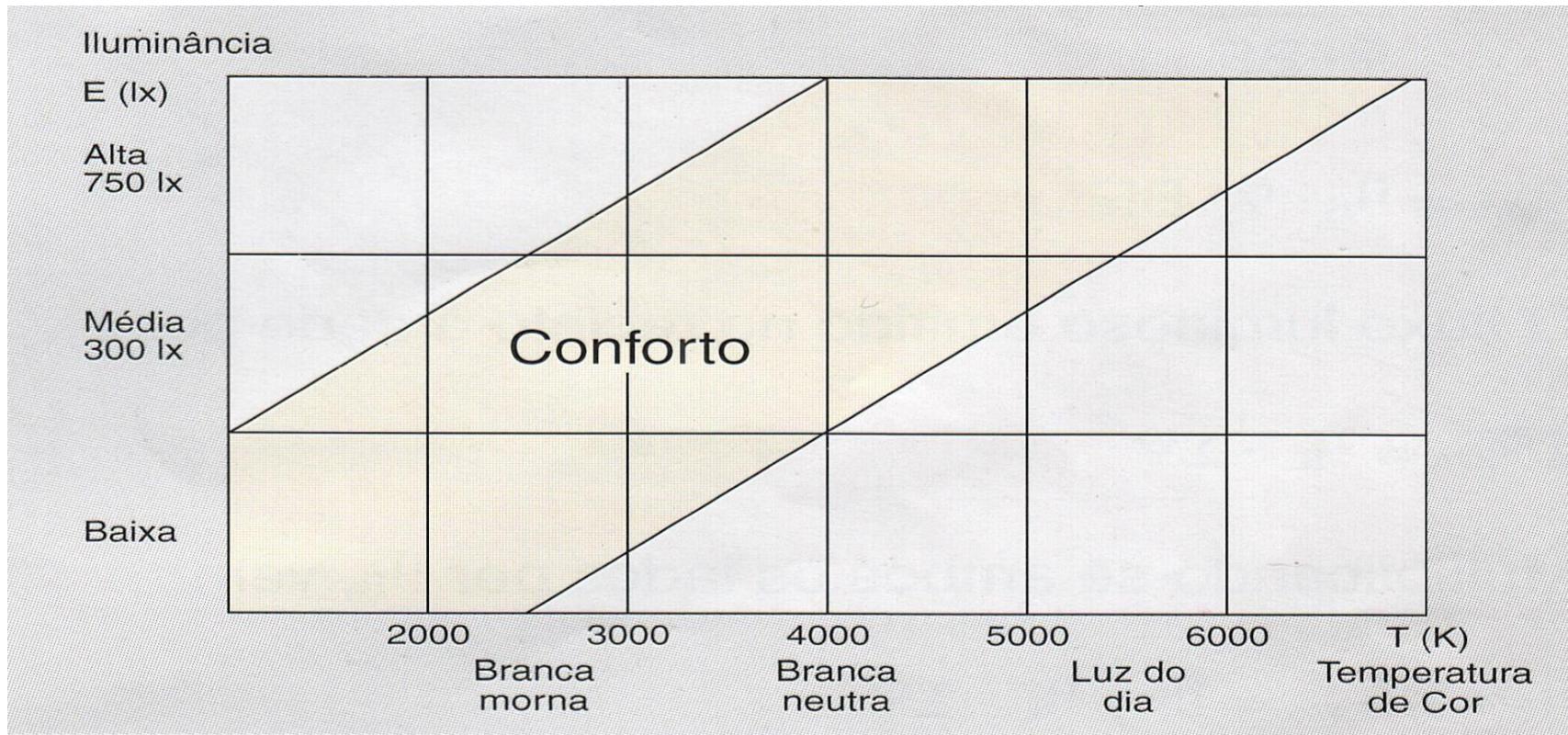
Pensando na reflexão da luz

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 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.

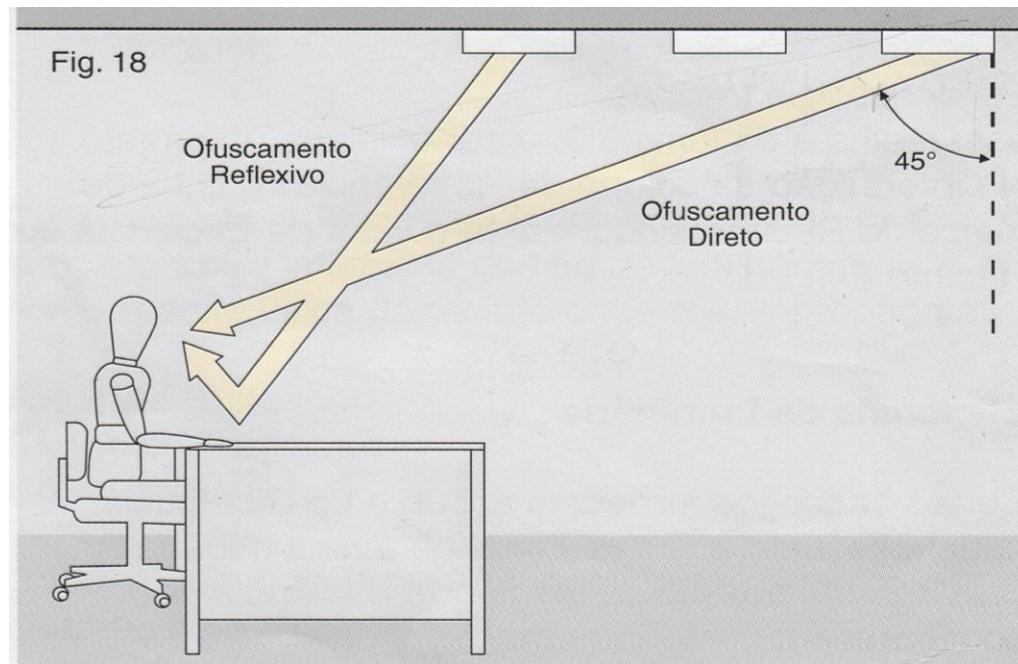
Variação de luminância - cria diferentes atrativos e estímulos - usado em áreas de recepção, corredores, lobbies e setores que não comprometam tarefas visuais;

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 luminosa.

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
V- Volt/ Volts



tensão elétrica de rede. (110V/ 220V)

Potência
W- Watt/ Watts



potência, quantidade de energia consumida de maneira continua.

Lumens (Fluxo luminoso)







Classic

LED

6W

Fluxo
Luminoso

560lm

Eficiência
Luminosa

93,3lm/W

Equivale a

13W

ou

40W

IRC
80



Economiza
até 90%



Vida útil
25.000h



Multitensão
100-240V*

MUITO
+Luz

BRANCA MORNNA
3.000K

BASE
E27





SOQUETES

E 27

MR 16

GU 10



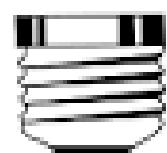
E12
12mm



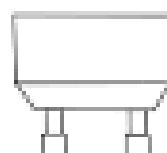
E14
14mm



E27
27mm



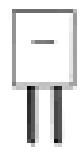
E40
40mm



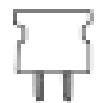
GU10
10mm



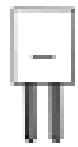
B22
22mm



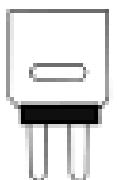
G4
4mm



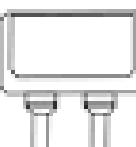
G5.3
5.3mm



GY6.35
6.35mm



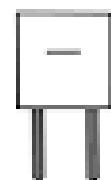
G9
9mm



G13
13mm



GX53
53mm



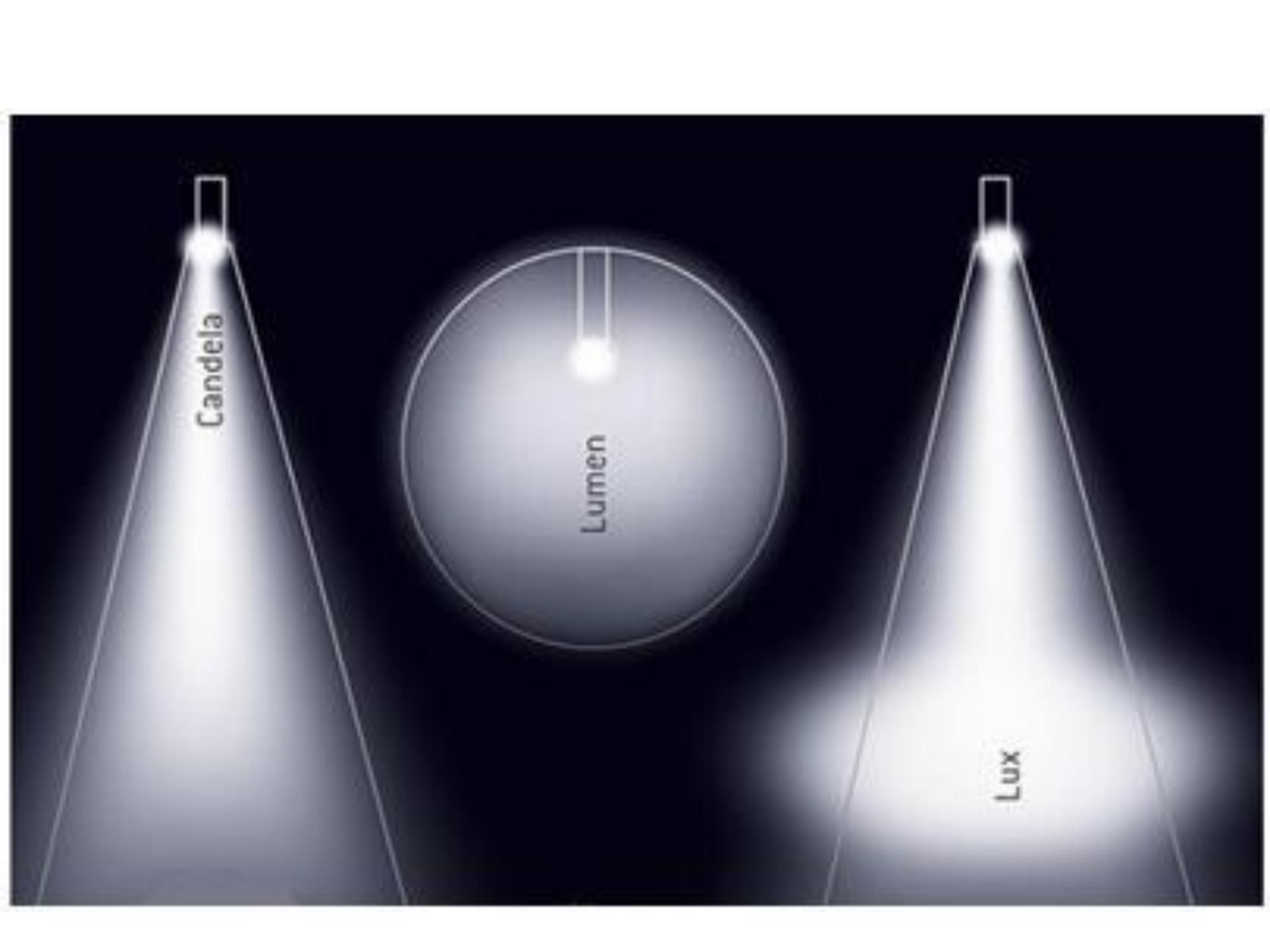
MR16

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 |

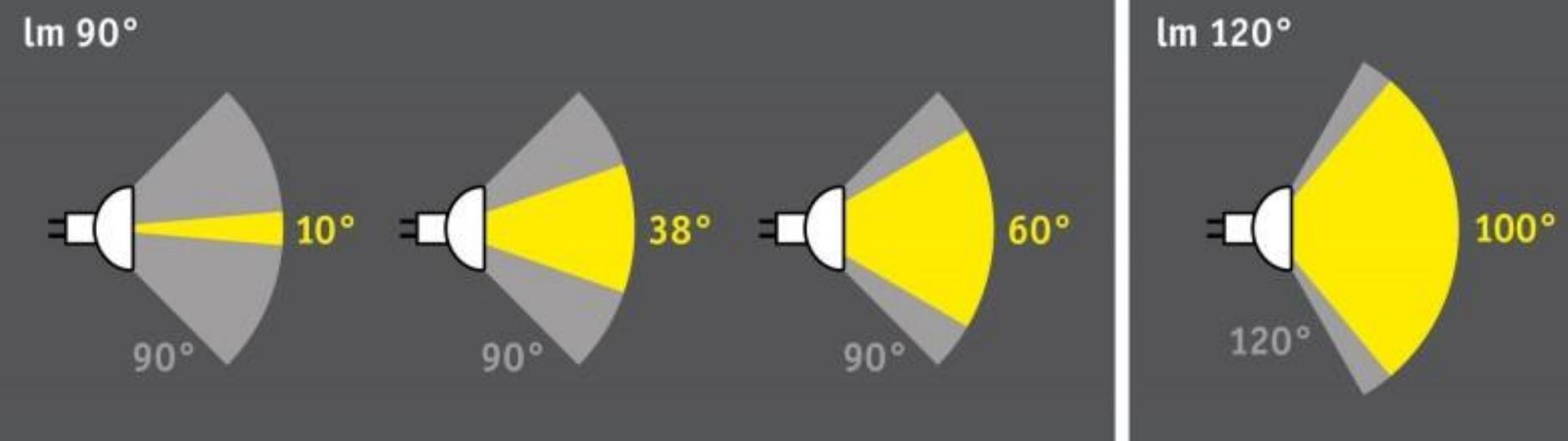
A diagram illustrating the three basic units of measurement for light: Candela, Lumen, and Lux. In the center is a circular gray sphere representing a light source. A small white dot on the sphere is labeled 'Lumen'. From the top of the sphere, a thin vertical line extends upwards, ending in a small white square with a bright light source, labeled 'Candela'. From the bottom of the sphere, another thin vertical line extends downwards, ending in a similar white square with a bright light source, labeled 'Lux'. The background is black, and the light from the sources is depicted as a bright, fading cone.

Candela

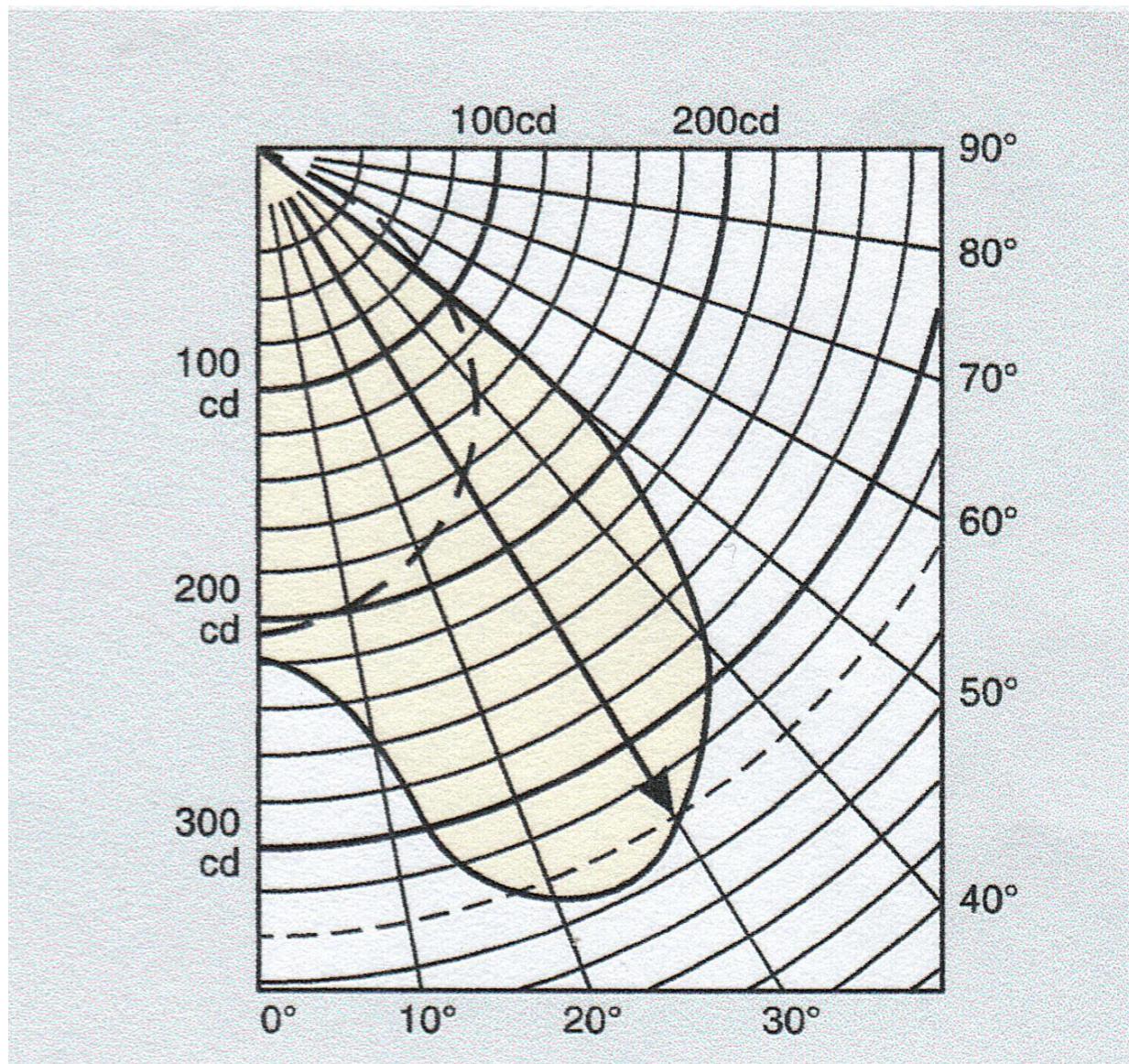
Lumen

Lux

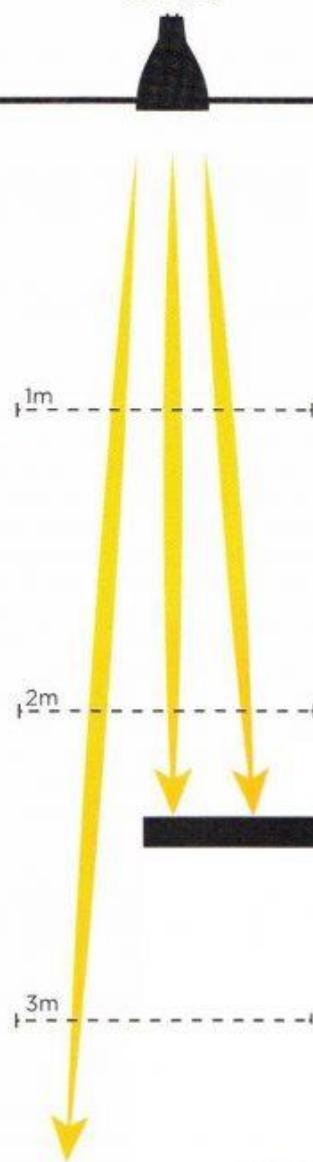
Candelas



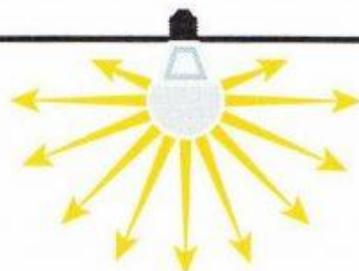
CDL – curva de distribuição luminosa



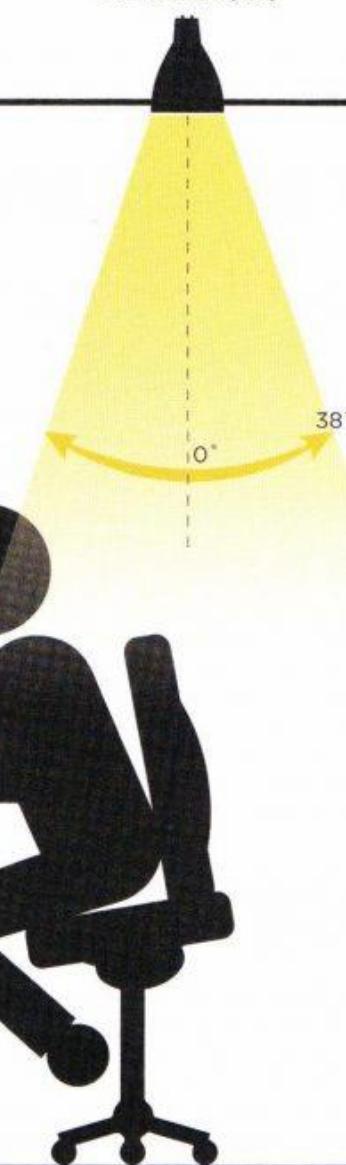
Iluminância
Lux (lx)



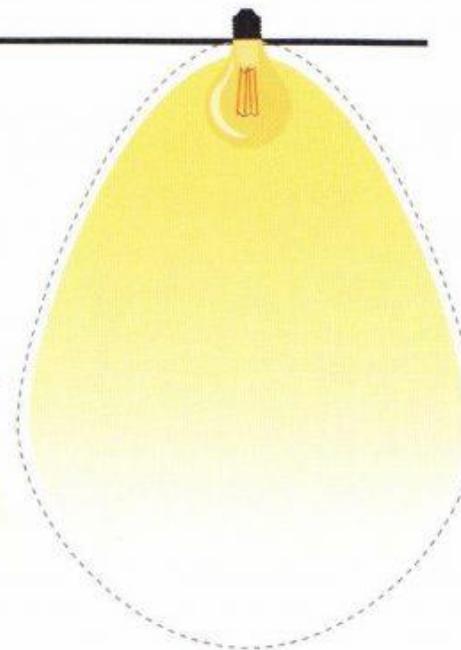
Fluxo Luminoso
Lumens (lm)



Intensidade Luminosa
Candelas (cd)



Curva de
distribuição da luz

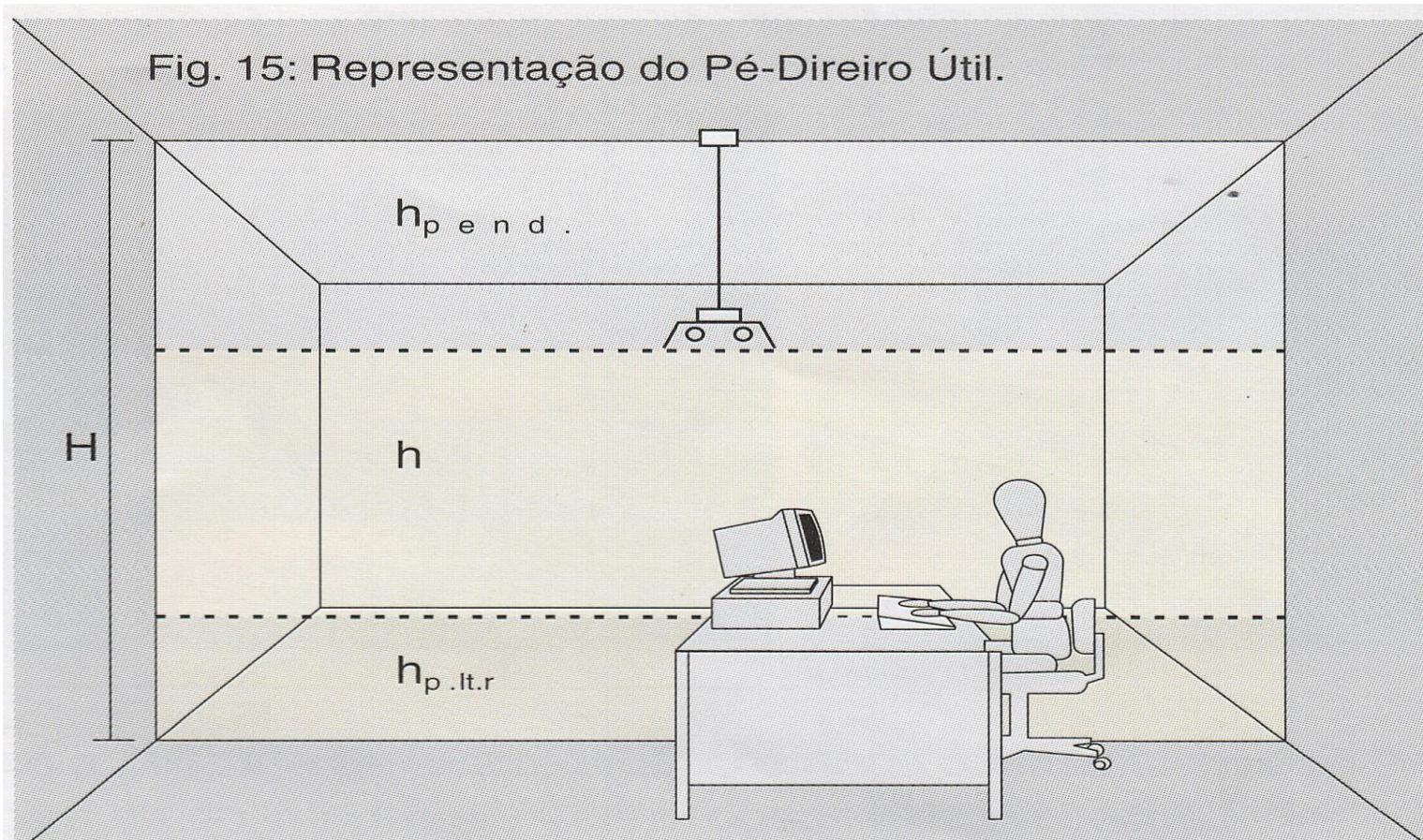


1.0 Cálculos de Iluminância (lux)

Método ponto a ponto.

Pé direito útil

Fig. 15: Representação do Pé-Direiro Útil.

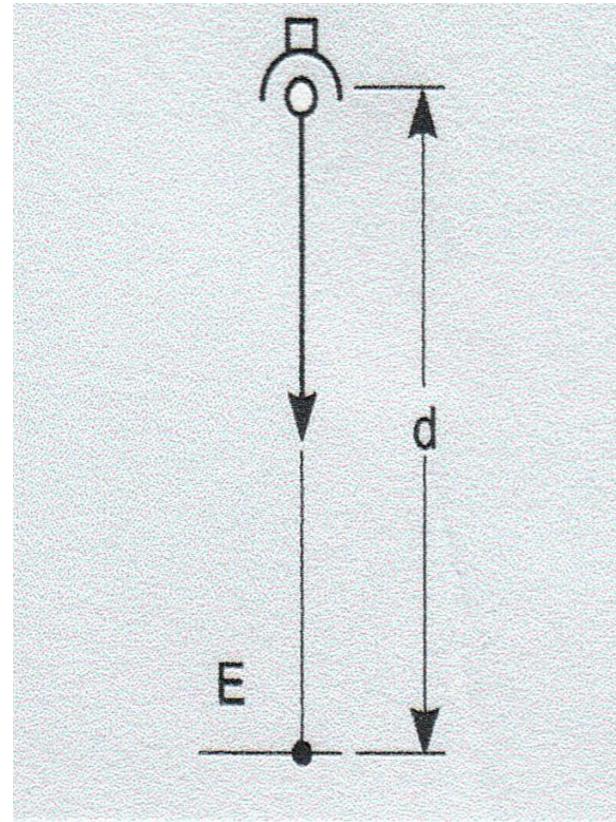


$$Pd \text{ útil} = H_{pend} - H_{pl \text{ tr}}$$

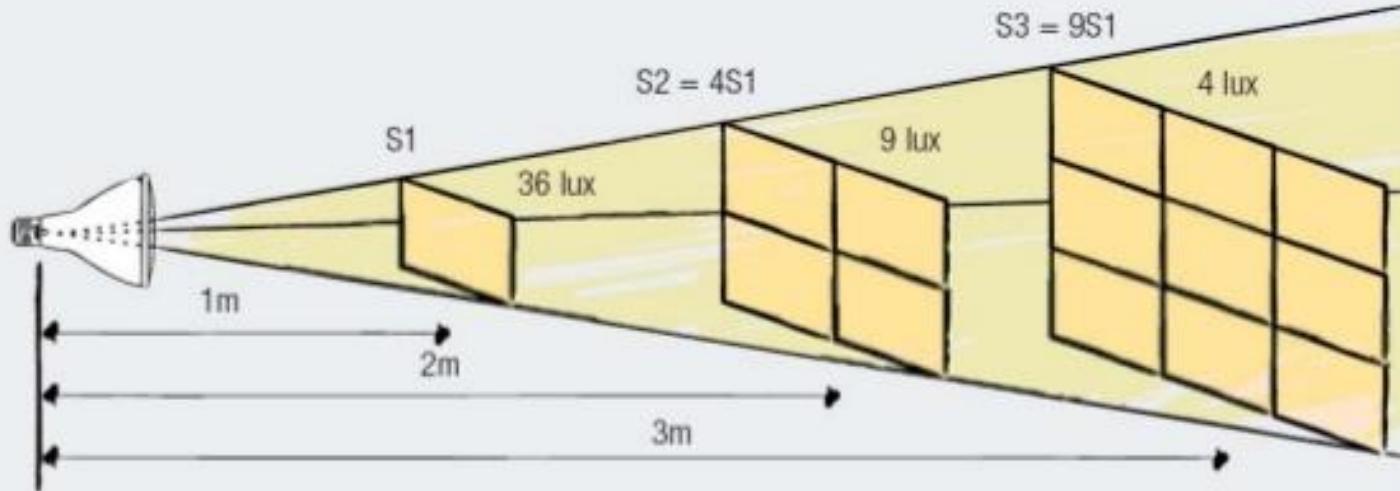
1.1 Incidência perpendicular

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

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



Lei do Inverso do Quadrado da distância



Lei do inverso do quadrado da distância

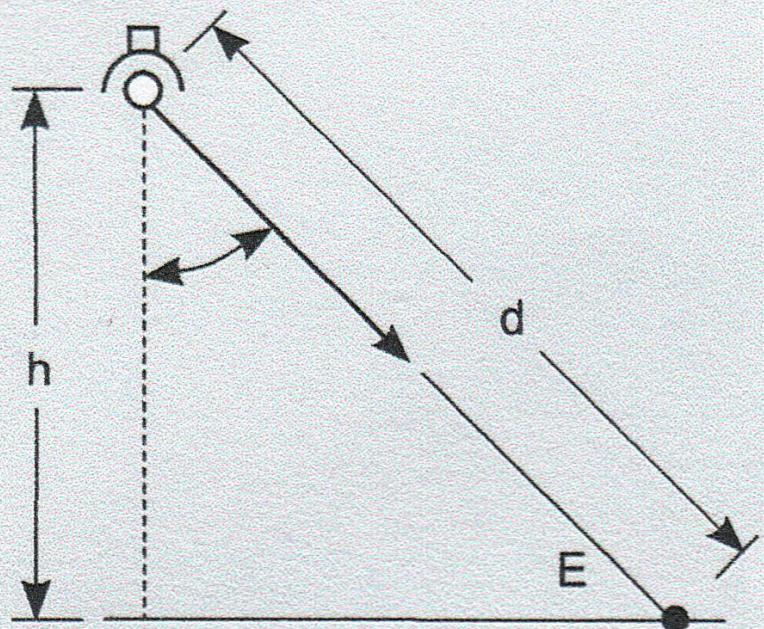
I = Intensidade luminosa em candelas (cd) - A potência de radiação luminosa numa dada direção denomina-se intensidade luminosa. - Uma fonte luminosa em geral não emite igual potência luminosa em todas as direções.

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

1.2 Incidência NÃO perpendicular

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

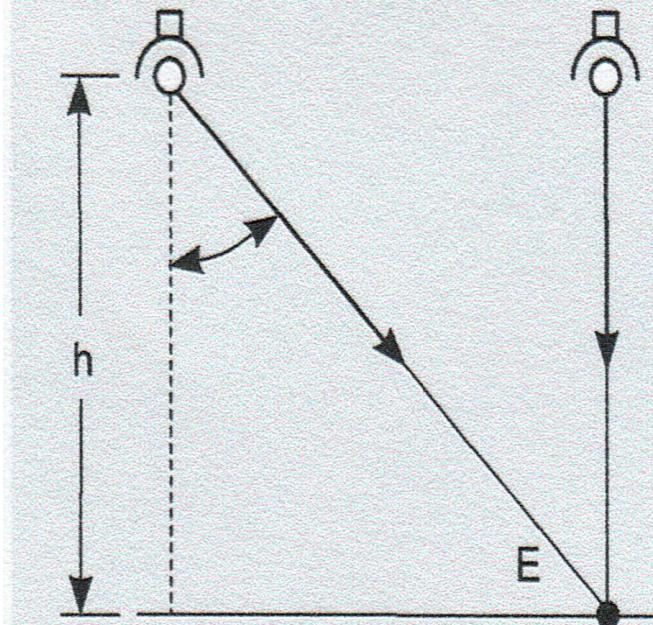
Fig. 25



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

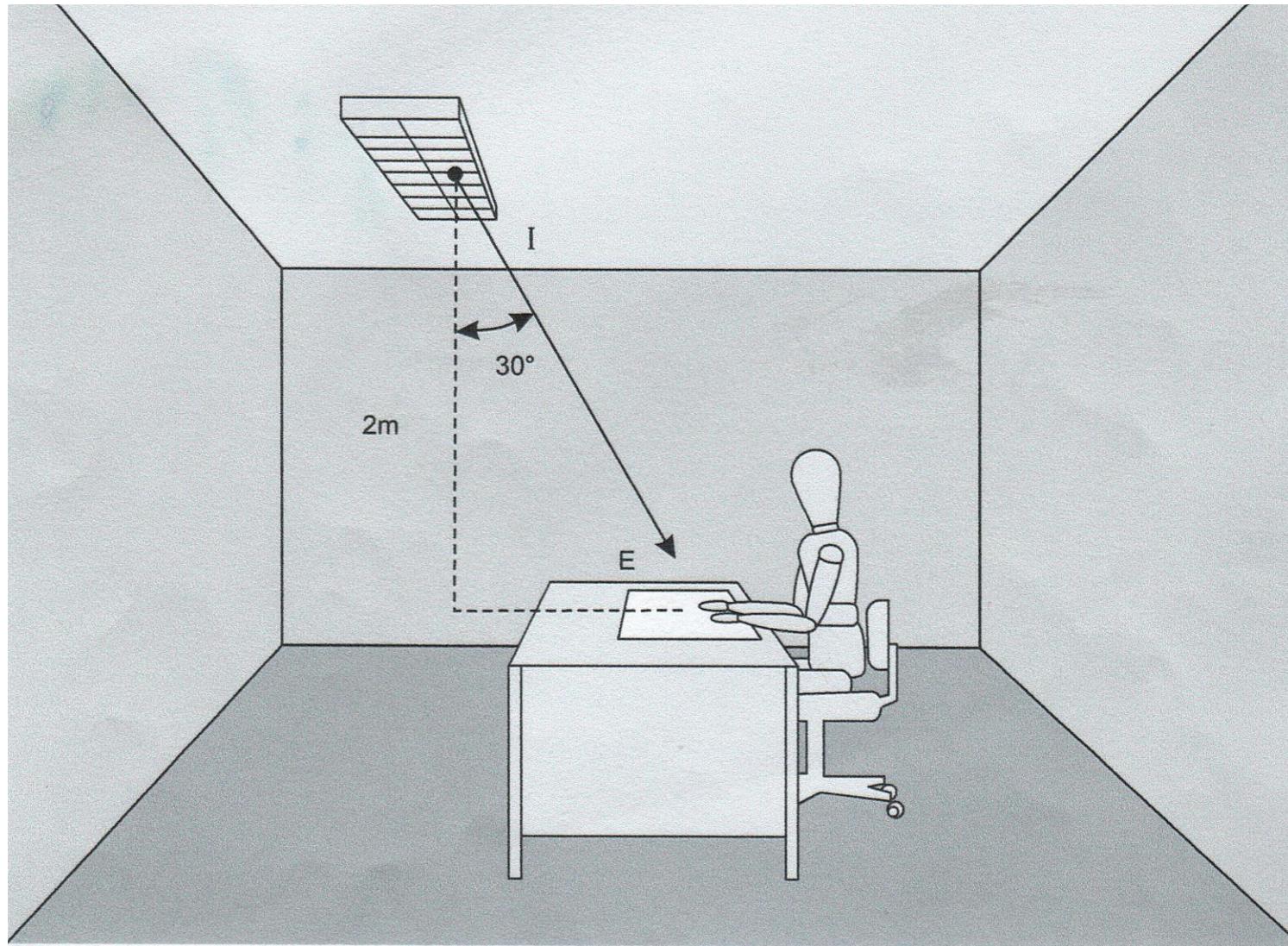
$$E = \frac{I_1}{h^2} + \sum \left(\frac{I \alpha \cdot \cos^3 \alpha}{h^2} \right)$$

Fig. 26



Exemplo de aplicação

Qual a Intensidade luminosa em um plano de trabalho?



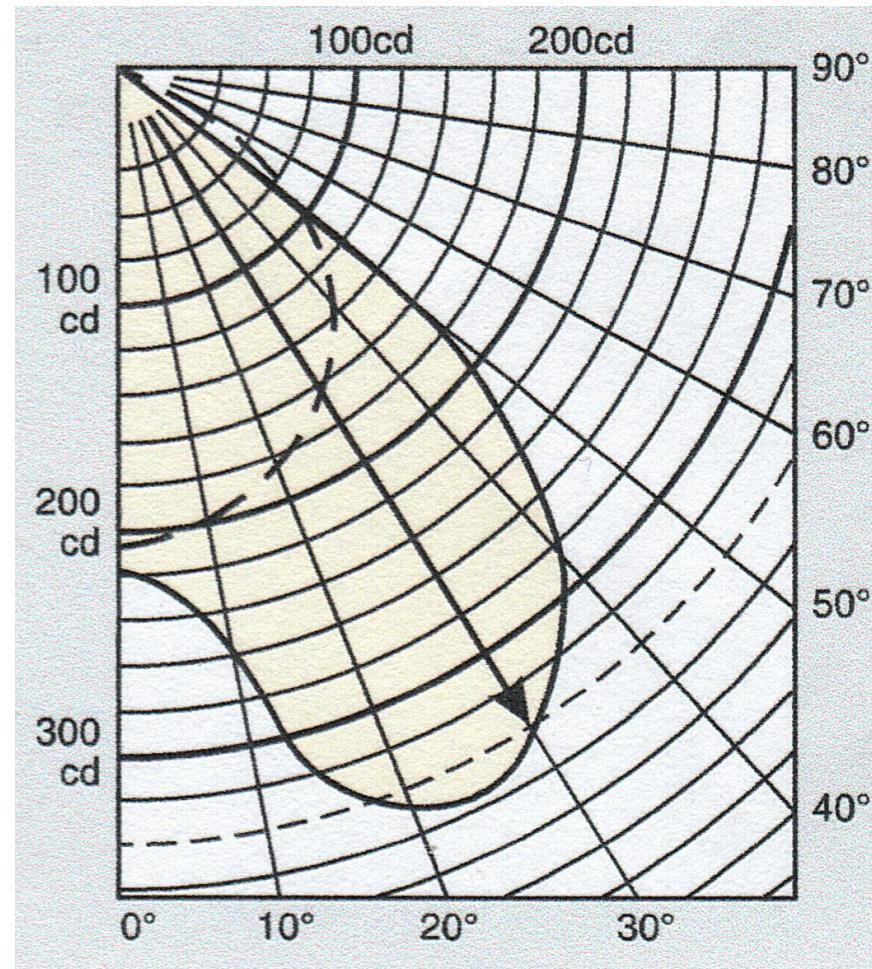
Luminária



- Lâmpada : Fluxo luminoso **3350 lm**
- 2 lâmpadas 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:

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

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

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

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



TUBULAR LED T5 GLASS 9W



LÂMPADA
CERTIFICADA
INMETRO

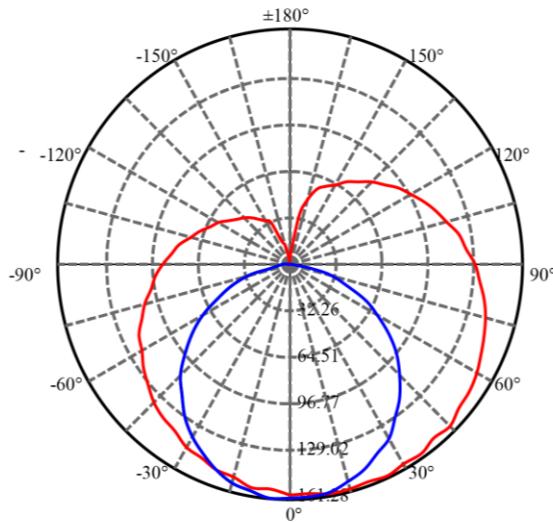


| REFERÊNCIA | 4000K LUZ NEUTRA SE-230.1718 | 6500K LUZ FRIA SE-230.1719 |
|----------------|------------------------------------|----------------------------------|
| FLUXO LUMINOSO | 900 lm | |
| TENSÃO | Bivolt (85-240V) | |
| ÂNGULO | 300° | |
| TAMANHO | Ø 16 x 550 mm | |

FLUORESCENTE 18W

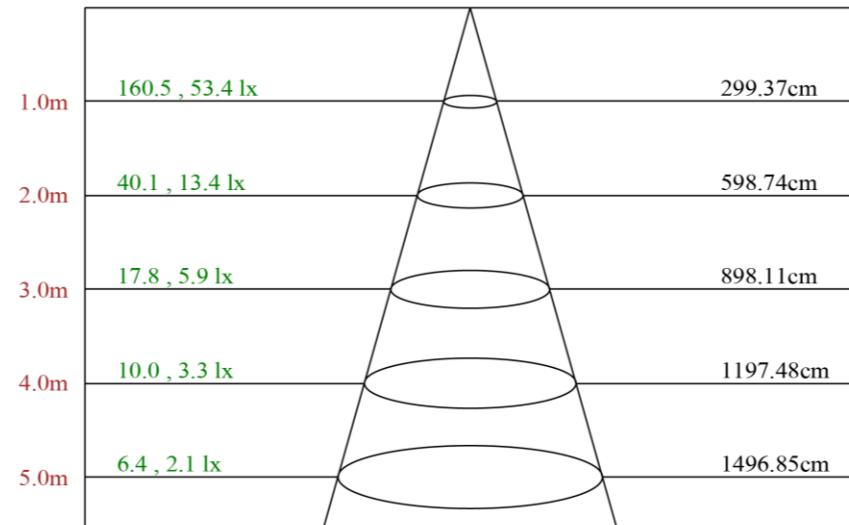
SAVE ENERGY
LIGHTING LIFE STYLE

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



*Os gráficos são referentes ao SKU SE-230.1718.

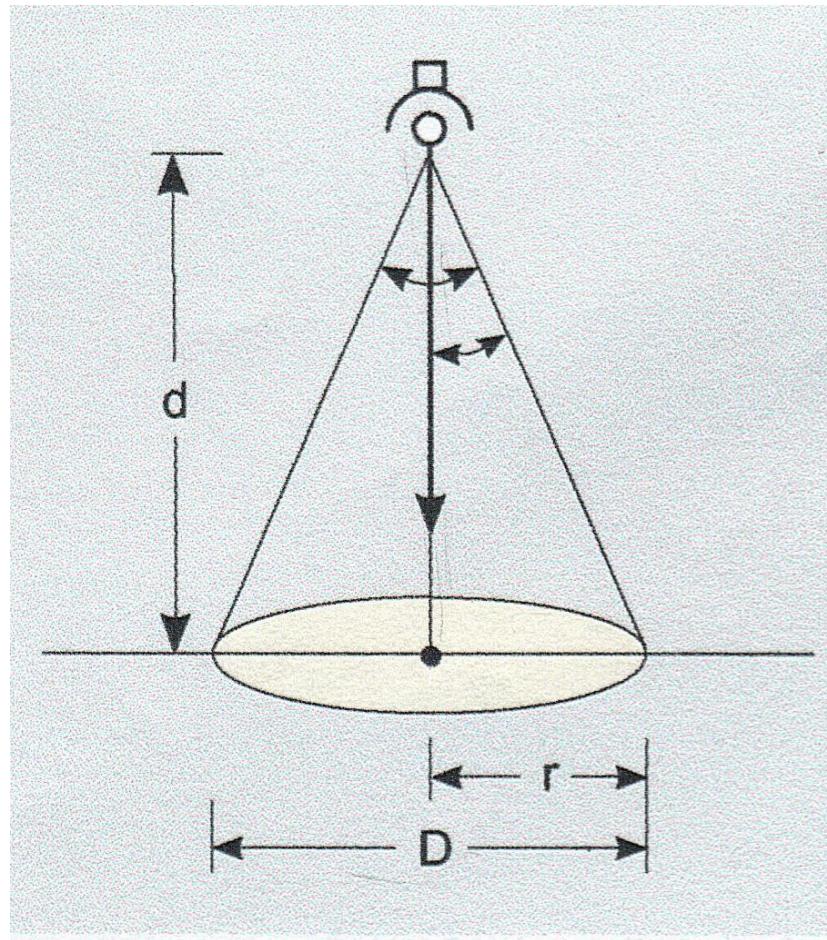
LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C270 plane 112.51

2.0 Cálculos relacionados ao facho de luz

2.0 Iluminação dirigida



2.1 Distância da fonte.

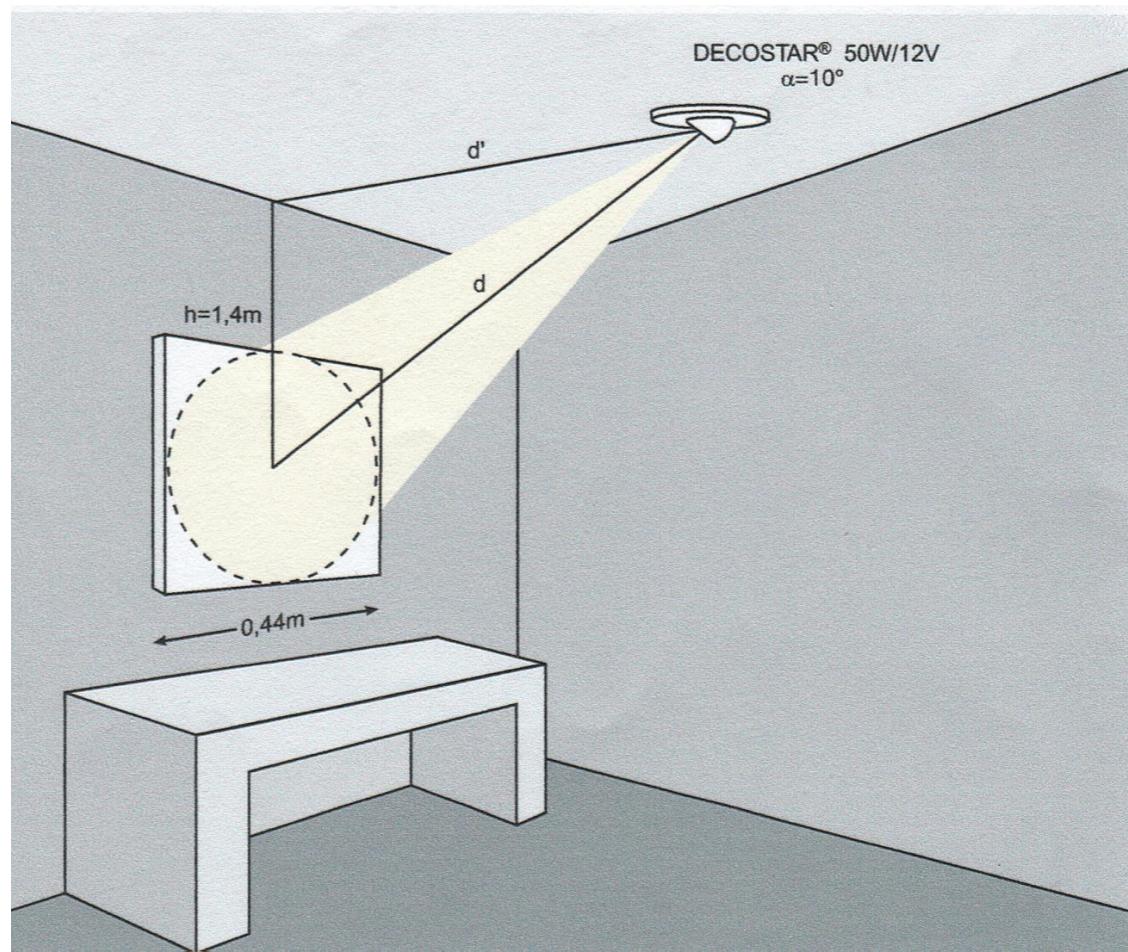
Qual a distância (d) de uma luminária cujo facho de luz incide para uma superfície de diâmetro 0,44m?

$$\alpha = 10^\circ \text{ (dado da lâmpada)}$$

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

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

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



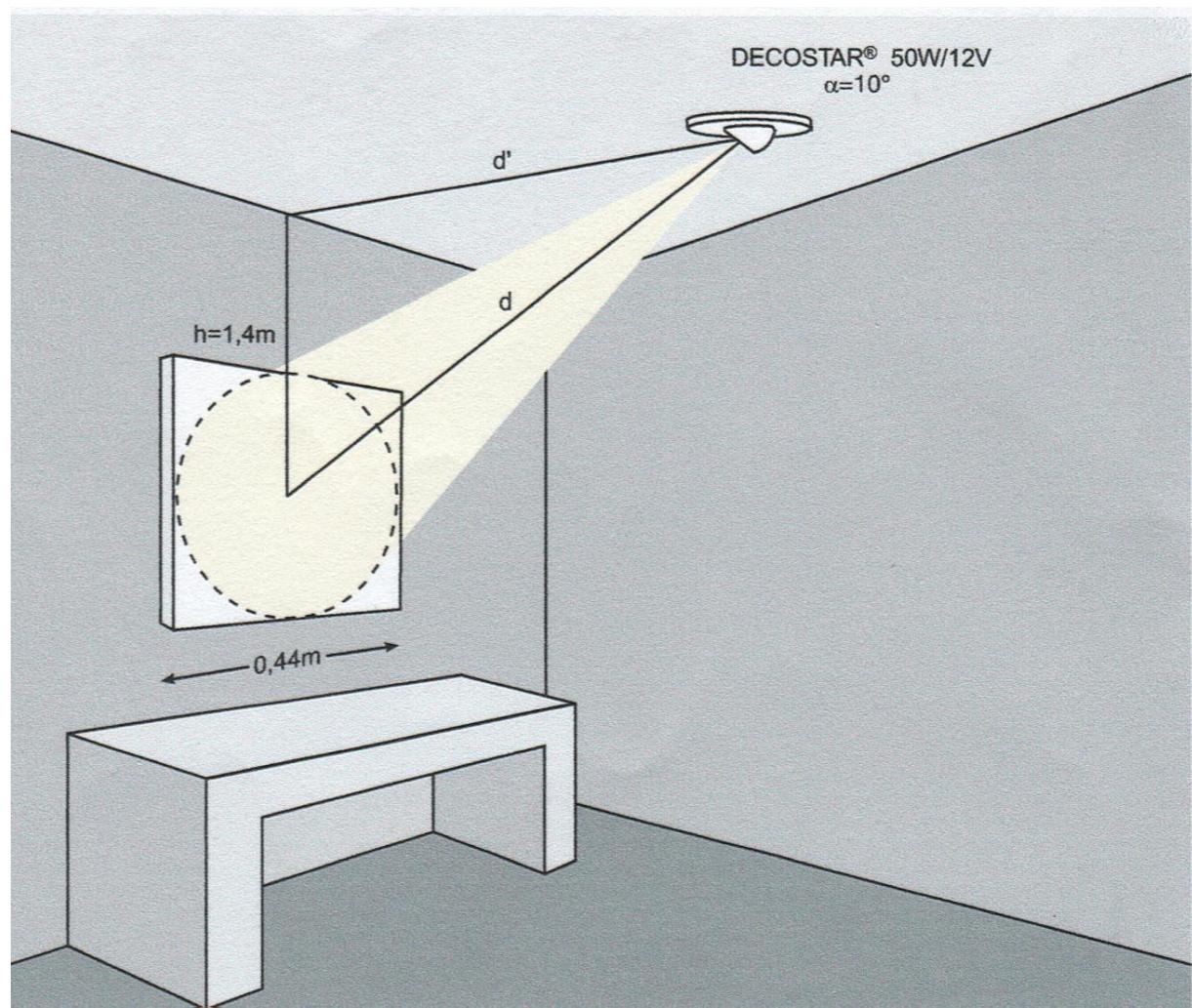
Para localizar o ponto em eixo:

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

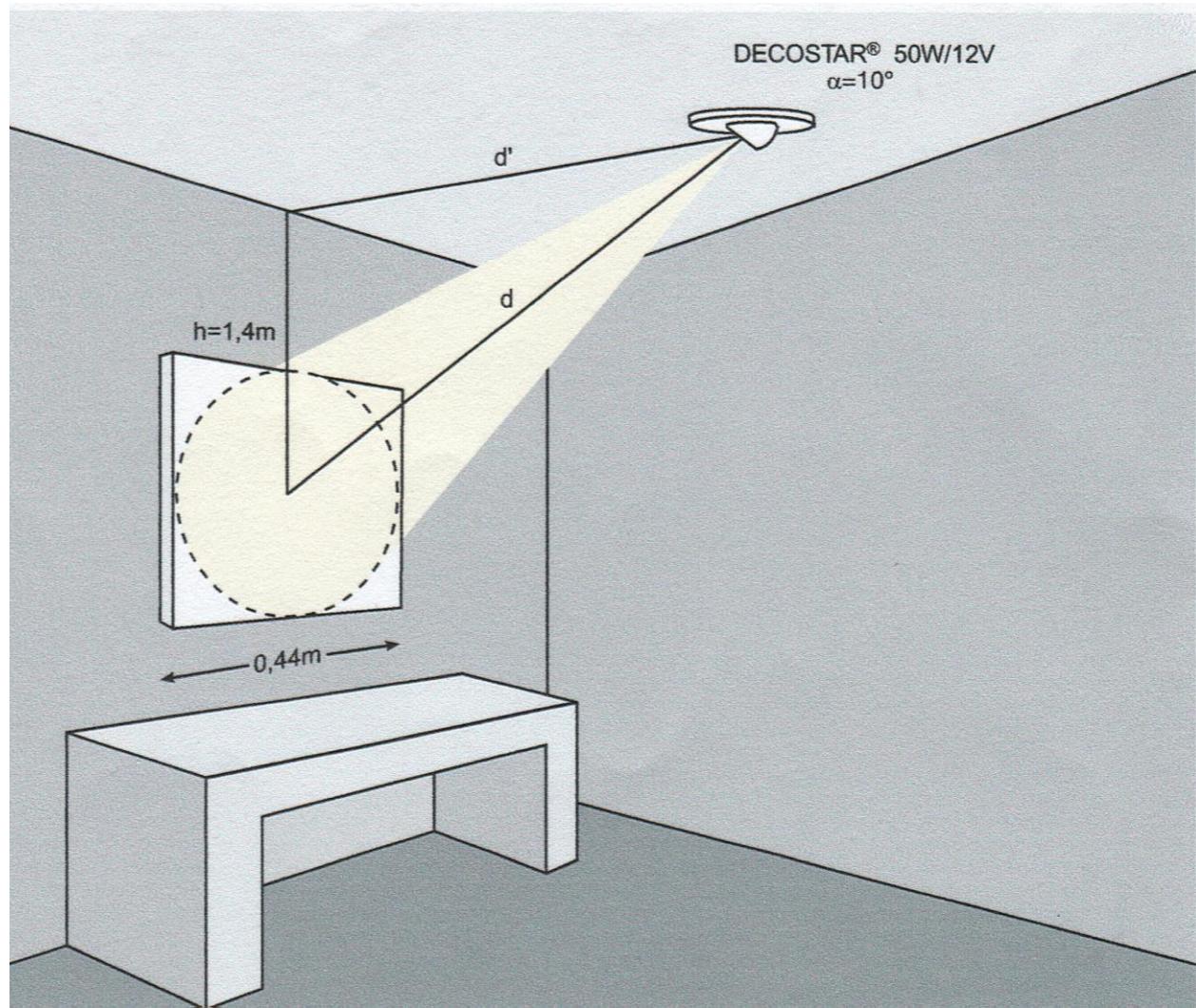
$$d'^2 = d^2 - h^2$$

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

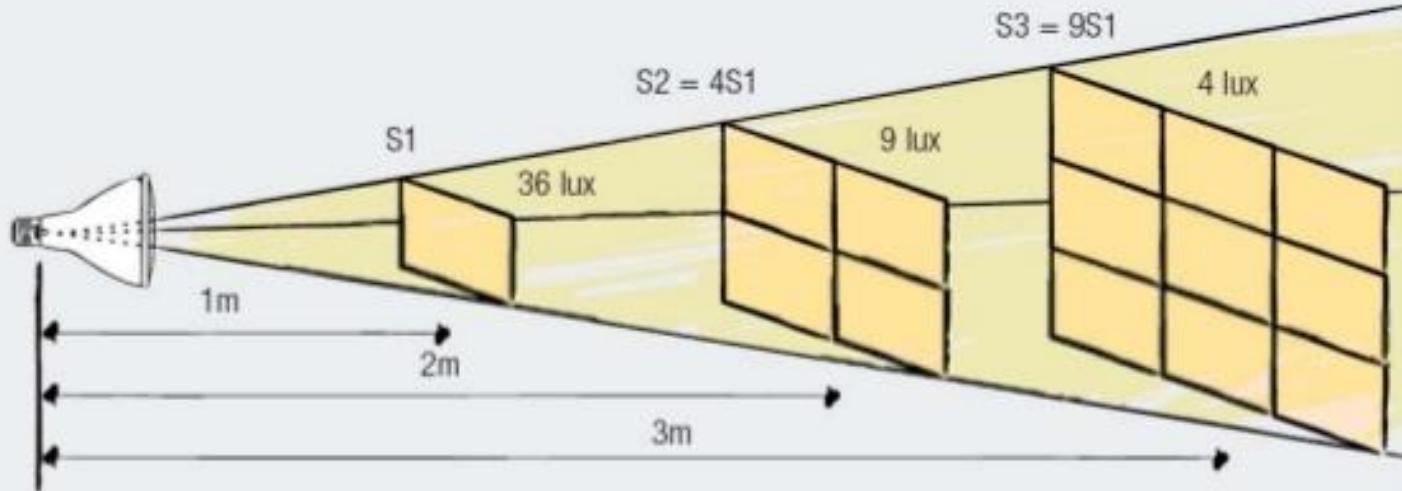
$$d' = 2,0\text{m}$$



2.2 Qual iluminância no ponto central deste facho?



Lei do Inverso do Quadrado da distância



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.

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

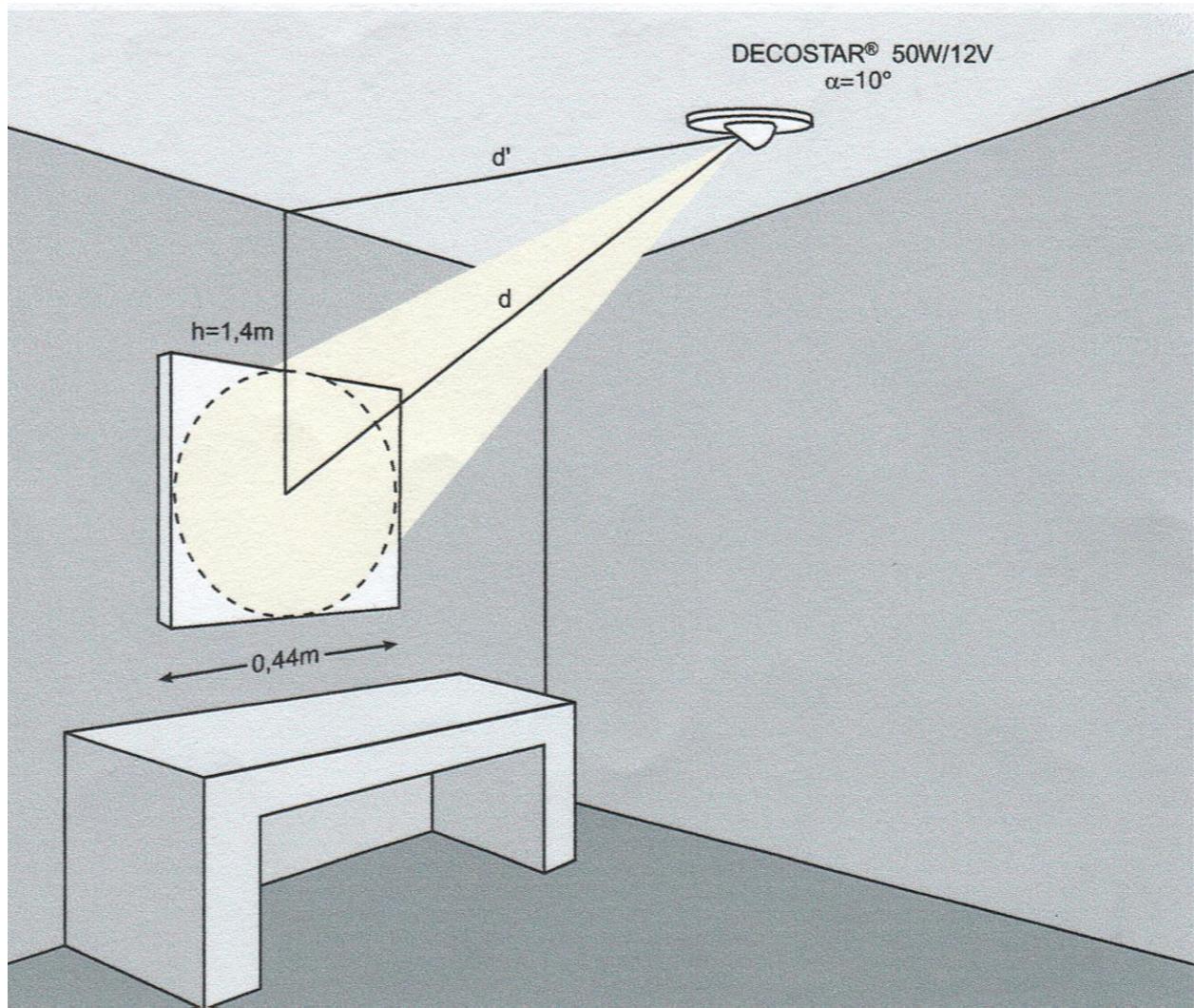
2.2 Qual iluminância no ponto central
deste facho?

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

$$E = I / d^2$$

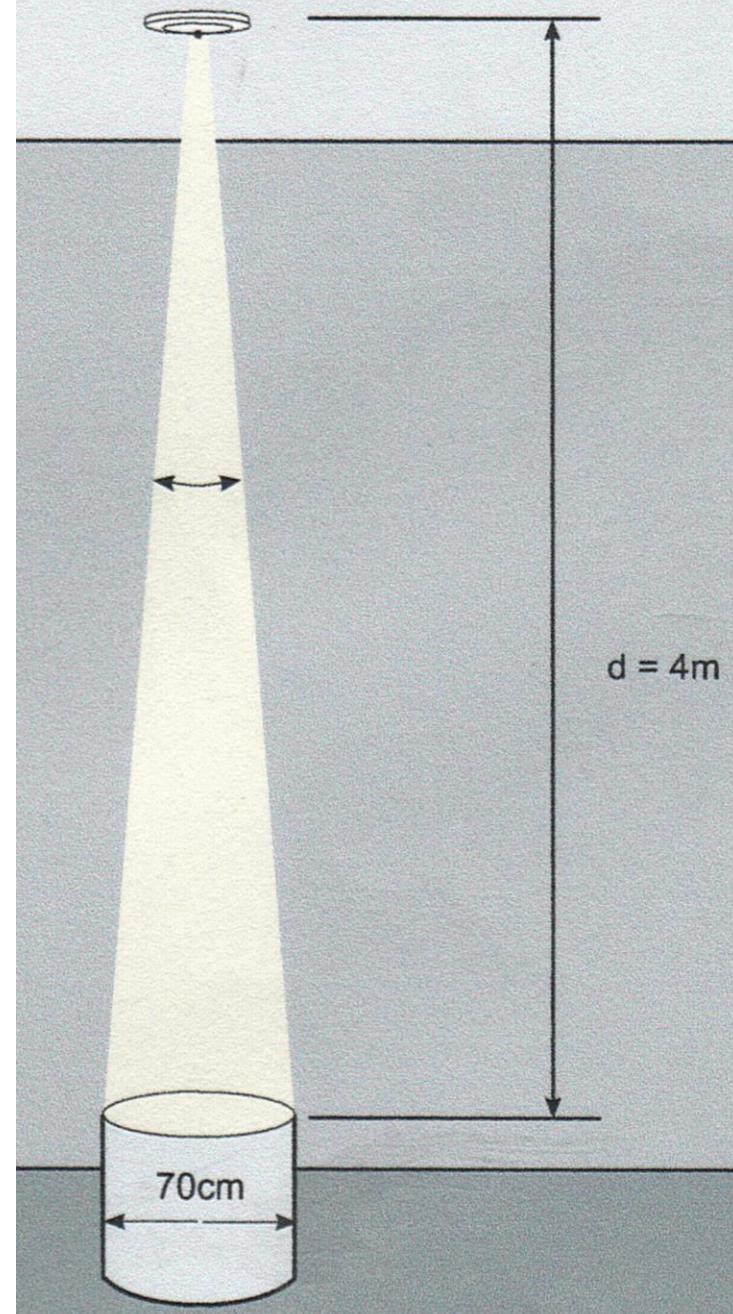
$$E = 12500 / 2,5^2$$

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



2.3 Abertura do facho

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



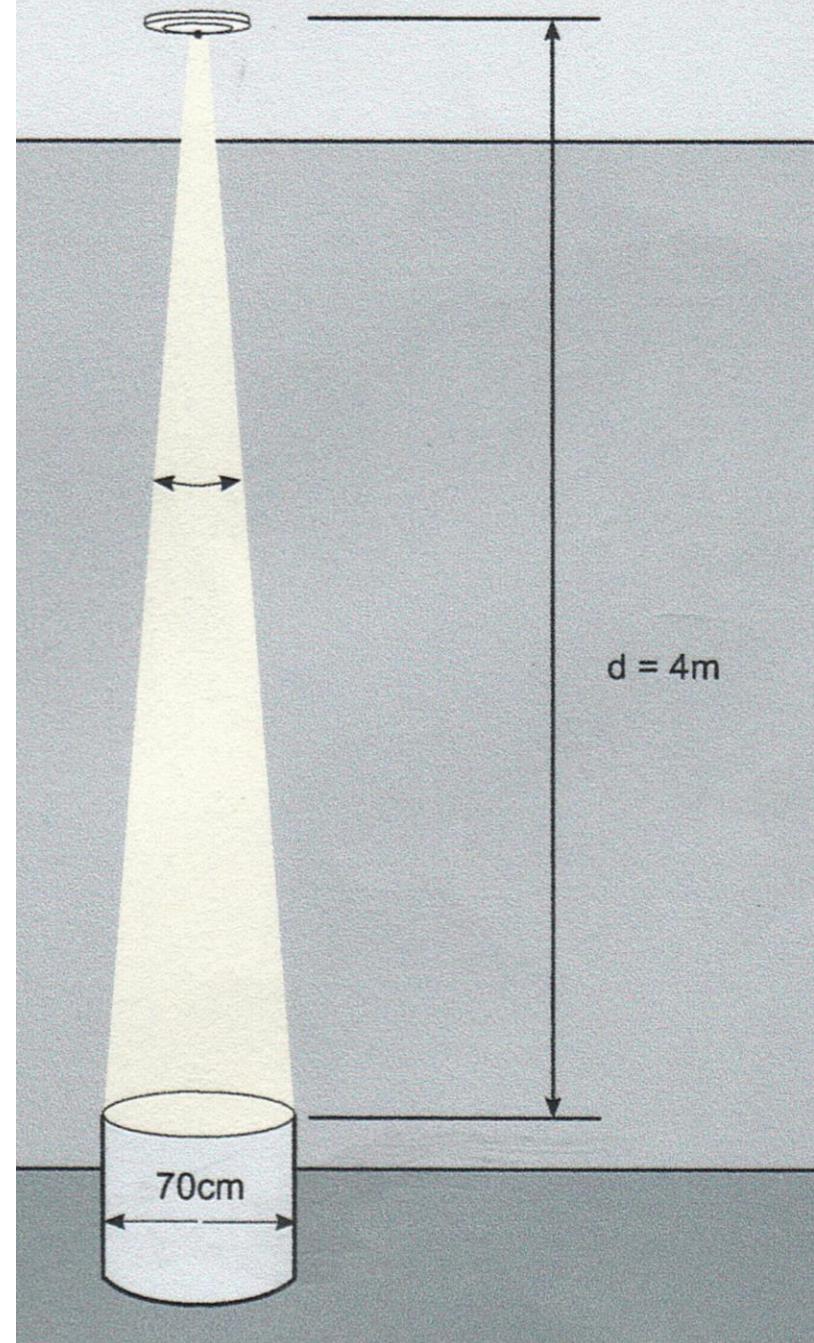
Exemplo de aplicação:

Lâmpada: AR 111

Área: 0,70 diâmetro

Distância: 4,00 m

Fórmula: $\alpha = 2 \cdot \text{arc} \tg (r/d)$



Pela fórmula:

$$\alpha = 2 \cdot \arctg \frac{r}{d}$$

$$\alpha = 2 \cdot \arctg \frac{0,35}{4,00}$$

$$\alpha = 10^\circ$$



PAR20

7W

LÂMPADA
CERTIFICADA


BASE E27

INCANDESCENTE 50W

2700K
LUZ QUENTE

4000K
LUZ NEUTRA

6500K
LUZ FRIA

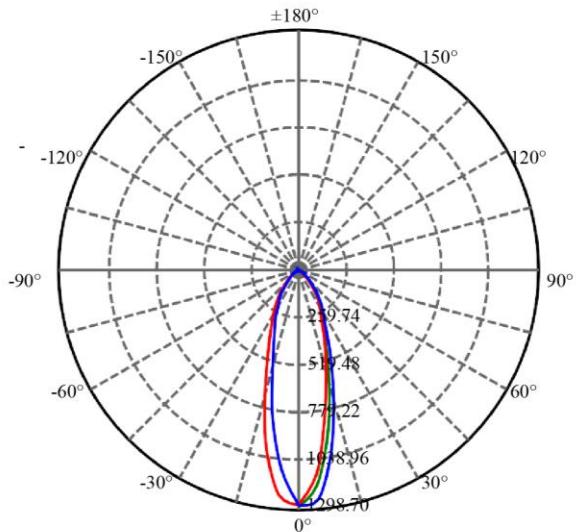
REFERÊNCIA
FLUXO LUMINOSO
TENSÃO
INTENS. LUMINOSA
ÂNGULO

SE-110.1406
470 lm
Bivolt (85-240V)
1830 cd
24°

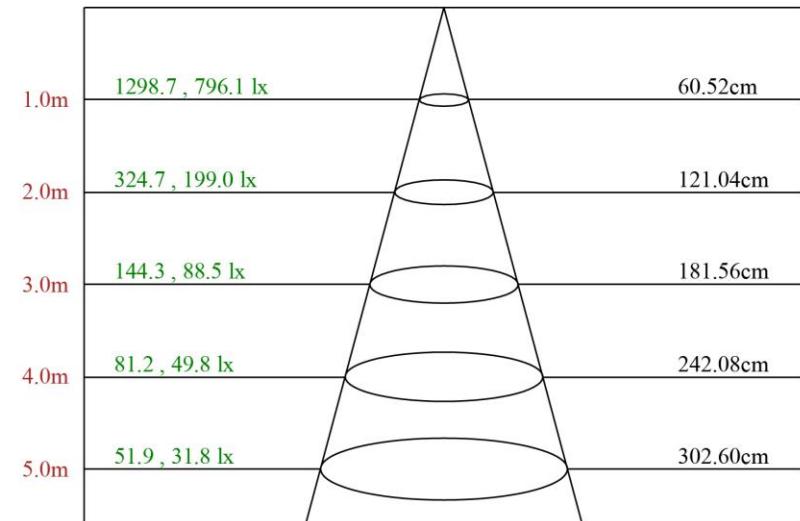
SE-110.1602
500 lm
525 lm

*Os gráficos são referentes ao SKU SE-110.1602.

LIGHT DISTRIBUTION CURVE



LUX DISTANCE CURVE



Max , Ave Beam angle of C60 plane 33.67