

Iluminação Artificial

Fontes de Luz Elétrica

Paulo Scarazzato

CAU, IAB, ANTAC, CIE-Brasil, IESNA

Iluminação Artificial

fontes de luz elétrica

❑ INCANDESCENTES

❑ HALÓGENAS

❑ FLUORESCENTES

❑ DESCARGA EM ALTA PRESSÃO

❑ LEDS

❑ CATODO FRIO

Iluminação Artificial

fontes de luz elétrica

❑ INCANDESCENTES

❑ HALÓGENAS

❑ FLUORESCENTES

❑ DESCARGA EM ALTA PRESSÃO

❑ LEDS

❑ CATODO FRIO

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

☐ DAS MAIS ANTIGAS

(THOMAS ALVA EDISON, 1879)

☐ TEMPERATURA DE COR AGRADÁVEL

2700 K (AMARELADA)

☐ LUZ POR AQUECIMENTO DO FILAMENTO

(ATÉ 3 000°C)

☐ USO POPULAR

BAIXO CUSTO E FÁCIL MANUTENÇÃO

☐ BAIXA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

(10% LUZ E 90% CALOR)

☐ IRC 100%

☐ POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO QUALQUER



BANIMENTO(?!)

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

☐ MUITAS FORMAS, TAMANHOS E POTÊNCIAS

(DE 7 W A 500 W)

☐ MUITO SENSÍVEIS

VIBRAÇÃO, CHOQUES MECÂNICOS E TÉRMICOS, UMIDADE E AQLIMENTAÇÃO INADEQUADA, SOBRETENSÃO (+ 5%, METADE DA VIDA ÚTIL DE 1000 h)

☐ PODEM SER DIMERIZADAS

☐ BULBO CLARO

LUZ BRILHANTE

☐ BULBO OPALINO (OU LEITOSO)

REDUZ O OFUSCAMENTO E ATENUA FORMAÇÃO DE SOMBRAS (MAIOR CONFORTO)

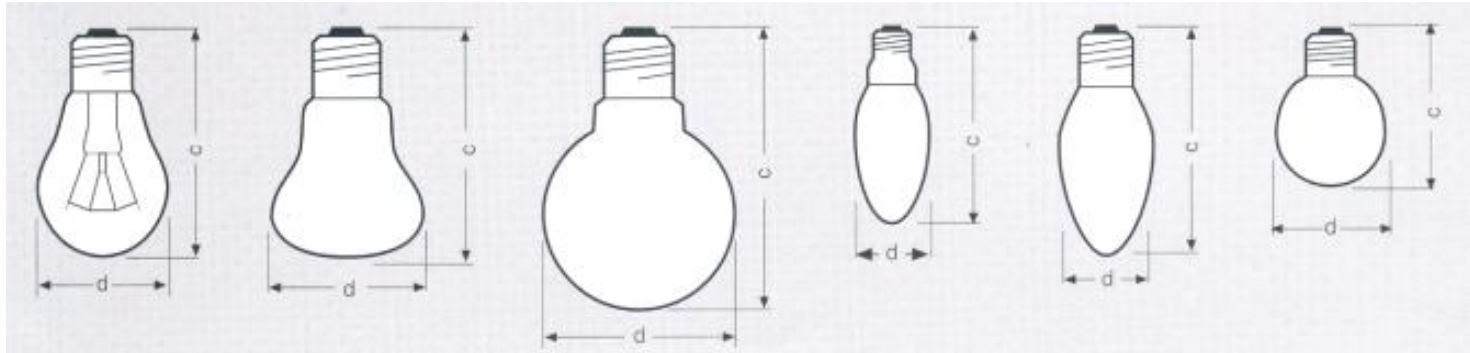
☐ EQUIPAMENTOS AUXILIARES? NÃO

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ



LÂMPADA INCANDESCENTE

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ



LÂMPADAS INCANDESCENTES DE DIFERENTES FORMAS

NOTA: NESTAS LÂMPADAS, AS BASES RECEBEM A DENOMINAÇÃO **E** (EDISON) SEGUIDAS DE NUMERAÇÃO QUE INDICA SEU DIÂMETRO EM mm. EXEMPLO: **E 27** SIGNIFICA BASE COM DIÂMETRO DE 27 mm).

AS BASES VÃO DESDE **E 12**, PARA LÂMPADAS DE 7 W (DECORATIVAS) A **E 40** PARA LÂMPADAS DE 500 W



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

☐ INCANDESCENTES

☒ HALÓGENAS

☐ FLUORESCENTES

☐ DESCARGA EM ALTA PRESSÃO

☐ LEDS

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ



BULBO, FILAMENTO, BASE E GÁS HALOGÊNIO

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ TAMBÉM PERTENCEM À FAMÍLIA DAS LÂMPADAS INCANDESCENTES

LUZ POR AQUECIMENTO DE FILAMENTO

❑ GÁS HALOGÊNIO (**iodo, fluor e bromo**)

ASSOCIA-SE ÀS PARTÍCULAS DE TUNGSTÊNIO QUE SE DESPRENDEM DO FILAMENTO, RECONDUZINDO-AS NOVAMENTE A ELE (**CICLO REGENERATIVO DO HALOGÊNIO**)

❑ TEMPERATURA DE COR AGRADÁVEL

ENTRE 2900 K E 3100 K (AMARELADO)

❑ IRC 100 %



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

- ❑ DISPONÍVEIS PARA TENSÃO DE REDE (127 E 220 V) E PARA BAIXA TENSÃO (12 V) – DEPENDENDO DO TIPO
- ❑ AS DE BAIXA TENSÃO EXIGEM TRANSFORMADORES
- ❑ PODEM SER DIMERIZADAS
- ❑ SENSÍVEIS À VIBRAÇÃO, CHOQUES MECÂNICOS E TÉRMICOS
- ❑ EXTREMAMENTE SENSÍVEIS À SOBRETENSÃO
(+ 5% REDUZ A VIDA ÚTIL PELA METADE)
- ❑ POSIÇÃO DE FUNCIONAMENTO **QUALQUER**



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ VANTAGENS EM RELAÇÃO ÀS INCANDESCENTES COMUNS:

- A) LUZ UM POUCO MENOS AMARELADA QUE AS INCANDESCENTES COMUNS.
- B) LUZ BRILHANTE E UNIFORME DURANTE TODA A VIDA ÚTIL
- C) MAIOR EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
- D) MAIOR VIDA ÚTIL
- E) MENORES DIMENSÕES

❑ SENSÍVEIS À ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA INADEQUADA, UMIDADE E GORDURA*

- *1. AS DE TIPO PAR, POR SEREM SELADAS, PODEM SER UTILIZADAS EM AMBIENTES INTERNOS OU EXTERNOS (RESISTEM A UMIDADE).
- 2. AS DO TIPO “LIPSEIRA” OU “PALITO” E AS DE BAIXA TENSÃO SEM REFLETOR NÃO DEVEM SER TOCADAS COM AS MÃOS NUAS, PARA EVITAR DEPOSIÇÃO DE GORDURA NO BULBO.



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ TIPOS E APLICAÇÕES

1) BIPINO EM TENSÃO DE REDE E EM BAIXA TENSÃO



- ✓ USO INTERNO
- ✓ DIMENSÕES REDUZIDAS PERMITEM MINIATURIZAÇÃO
- ✓ AS DE PROCEDÊNCIA CONFIÁVEL, TÊM FILTRO UV, QUE EVITA O DESBOTAMENTO DE CORES
- ✓ AS DE FILAMENTO AXIAL MELHORAM O DIRECIONAMENTO DA LUZ E TÊM VIDA ÚTIL DE 4000 HORAS



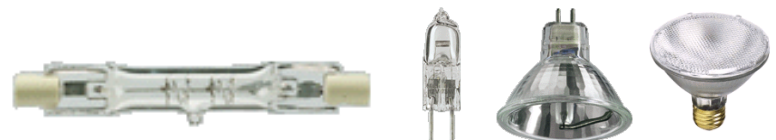
ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ TIPOS E APLICAÇÕES:

2) LAPISEIRA OU PALITO (BASE BILATERAL) EM TENSÃO DE REDE



- ✓ USO INTERNO OU EXTERNO (COM LUMINÁRIA APROPRIADA)
- ✓ ATÉ 500 W, POSIÇÃO UNIVERSAL. ACIMA DISSO, + OU – 15° COM RELAÇÃO À HORIZONTAL
- ✓ AS DE PROCEDÊNCIA CONFIÁVEL, TÊM FILTRO UV, QUE EVITA O DESBOTAMENTO DE CORES



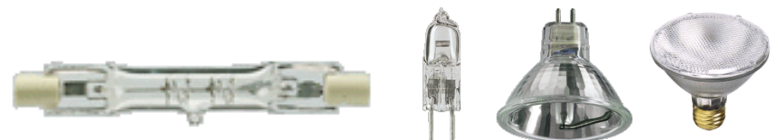
ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ TIPOS E APLICAÇÕES:

3) REFLETORAS PARABÓLICAS (PAR) EM TENSÃO DE REDE



- ✓ USO INTERNO OU EXTERNO (COM LUMINÁRIA APROPRIADA)
- ✓ DENOMINAÇÕES: PAR 16, PAR 20, PAR 30, PAR 38
CORRESPONDENTES AO DIÂMETRO EM OITAVOS DE
POLEGADA ($1/8" = 3,175 \text{ mm}$)
- ✓ ABERTURA DE FACHO DE 30° A 40° CONFORME A POTÊNCIA



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ TIPOS E APLICAÇÕES:

4) REFLETORAS DICRÓICAS – EM BAIXA TENSÃO



- ✓ USO INTERNO
- ✓ INDICADA PARA ILUMINAR OBJETOS SENSÍVEIS AO CALOR, POIS REDUZ EM ATÉ 66% O CALOR EMITIDO PELA LÂMPADA, DIRECIONANDO-O PARA TRÁS
- ✓ ABERTURA DE FACHO DE 10° A 38° CONFORME A POTÊNCIA



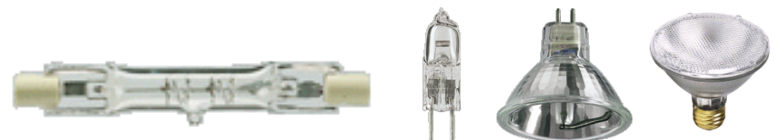
ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ TIPOS E APLICAÇÕES

5) REFLETORAS COM REFLETOR EM ALUMÍNIO – EM BAIXA TENSÃO



- ✓ USO INTERNO
- ✓ PARA LUMINÁRIAS EMBUTIDAS COM ALTURA DE FORRO LIMITADA E POUCA DISSIPACÃO DE CALOR, OU PARA EMBUTIDOS DE VIDRO ONDE NÃO SE DESEJA O REAPROVEITAMENTO DA LUZ NA PARTE DE TRÁS DO REFLETOR
- ✓ ABERTURA DE FACHO DE 38°



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ TIPOS E APLICAÇÕES

6) REFLETORAS DE FOCO FECHADO E PRECISO, COM INTENSIDADE BASTANTE ELEVADA – EM BAIXA TENSÃO



- ✓ USO INTERNO – INDICADAS PARA DESTAQUE A MÉDIA E LONGA DISTÂNCIA
- ✓ POPULARMENTE CONHECIDAS COMO **AR**, COMO SE SEGUE:

AR 48 (DIÂMETRO DE 48 mm)	- 20 W
AR 70 (DIÂMETRO DE 70 mm)	- 50 W
AR 111 (DIÂMETRO DE 111mm)	- 50 ou 100 W
- ✓ ABERTURAS DE FACHO DE 4°, 8° OU 24° CONFORME O TIPO E POTÊNCIA
- ✓ INTENSIDADES DE 2600 cd a 48 000 cd CONFORME O TIPO E POTÊNCIA



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ TIPOS E APLICAÇÕES

7) MINIATURIZADA COM REFLETOR INTEGRADO



- ✓ DIMENSÕES EXTREMAMENTE REDUZIDAS (AXIAL OU LATERAL)
- ✓ ABERTURAS DE FACHO DE 30° A 60° CONFORME O TIPO E POTÊNCIA (20 OU 35 W) E INTENSIDADE DE 180 A 900 cd
- ✓ SUA COBERTURA PRATEADA FUNCIONA COMO UM REFLETOR, PROJETANDO A LUZ EM FACHO E REDUZINDO A CARGA TÉRMICA NA LUMINÁRIA



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

☐ INCANDESCENTES

☐ HALÓGENAS

☒ FLUORESCENTES

☐ DESCARGA EM ALTA PRESSÃO

☐ LEDS

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ



FLUORESCENTES

BULBO, PÓ FLUORESCENTE, MERCÚRIO E GÁS HALOGÊNIO

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

☐ DESCARGA ELÉTRICA EM GÁS EXCITA PÓ FLUORESCENTE

O GÁS (EM BAIXA PRESSÃO) É COMPOSTO POR ARGÔNIO E MERCÚRIO
A DESCARGA ELÉTRICA PRODUZ RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA, NÃO VISÍVEL

☐ PÓ COMUM

EFICIÊNCIA DE ATÉ 70 lm/W, TEMPERATURA DE COR ENTRE 4 100 a 6 100 K E
IRC ENTRE 48 E 78%

☐ PÓ TRIFÓSFORO

EFICIÊNCIA DE ATÉ 104 lm/W, TEMPERATURA DE COR ENTRE 2 700 A 6 100 K E
IRC DE ATÉ 95%

☐ VIDA ÚTIL ENTRE 7 500 h A 16 000 h

ATÉ 16 VEZES MAIS QUE A INCANDESCENTE

COMPACTAS PODEM TER CONSUMO DE ATÉ 80% MENOS QUE AS INCANDESCENTES

☐ PRESTAM-SE PARA ILUMINAR LOCAIS COM DIFICULDADE DE VENTILAÇÃO OU REFRIGERAÇÃO POR TEREM BAIXA TEMPERATURA DE TRABALHO

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

☐ NECESSITAM DE REATOR

ELETROMAGNÉTICO OU ELETRÔNICO PARA LIMITAR A CORRENTE ELÉTRICA
NO CASO DE REATOR ELETROMAGNÉTICO CONVENCIONAL É NECESSÁRIA A
UTILIZAÇÃO DE STARTER

O REATOR DEVE SER COMPATÍVEL COM A POTÊNCIA DA LÂMPADA

☐ CONTRA-INDICADAS PARA CIRCUITOS COM MINUTERIA

MUITOS ACENDIMENTOS DIMINUEM A VIDA ÚTIL

☐ MENOS SENSÍVEIS À VARIAÇÃO DE TENSÃO QUE AS INCANDESCENTES E HALÓGENAS

☐ COM REATORES APROPRIADOS, PODEM SER DIMERIZADAS

APENAS ALGUNS TIPOS DAS COMPACTAS ACEITAM DIMERIZAÇÃO

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

☐ INCANDESCENTES

☐ HALÓGENAS

☐ FLUORESCENTES

☒ DESCARGA EM ALTA PRESSÃO

☐ LEDS

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ



DESCARGA

DESCARGA ELÉTRICA FAZ IODETOS* METÁLICOS PRODUZIREM LUZ

Iodeto é o nome genérico dos sais do ácido iodídrico e dos compostos de iodo com os corpos simples

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ DESCARGA

- ❑ ALTA EFICIÊNCIA
GRANDE PACOTE DE LUZ ATRAVÉS DE FONTES PEQUENAS
- ❑ LONGA VIDA ÚTIL
- ❑ CARGA TÉRMICA MENOR QUE A DAS
INCANDESCENTES E HALÓGENAS
- ❑ DIMENSÕES COMPACTAS, MAIOR CONTROLE DA
LUZ
- ❑ ALTO IRC PARA AS MULTIVAPOR METÁLICO E
BAIXO PARA AS DE VAPOR DE SÓDIO
- ❑ MULTIVAPOR METÁLICO, DESDE VITRINES A
ESTÁDIOS
TEMPERATURA DE COR 3000K E 4000K

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ INCANDESCENTES

❑ HALÓGENAS

❑ FLUORESCENTES

❑ DESCARGA EM ALTA PRESSÃO

❑ **LEDs**

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ LEDs: FONTE DE LUZ DE ÚLTIMA GERAÇÃO

(DÉCADA DE 1960 - LEDS PARA ARQUITETURA: DÉCADA DE 1990)

❑ VIDA ÚTIL: ACIMA DE 20000h

(LEDS DE ALTA QUALIDADE: ACIMA DE 50000h)

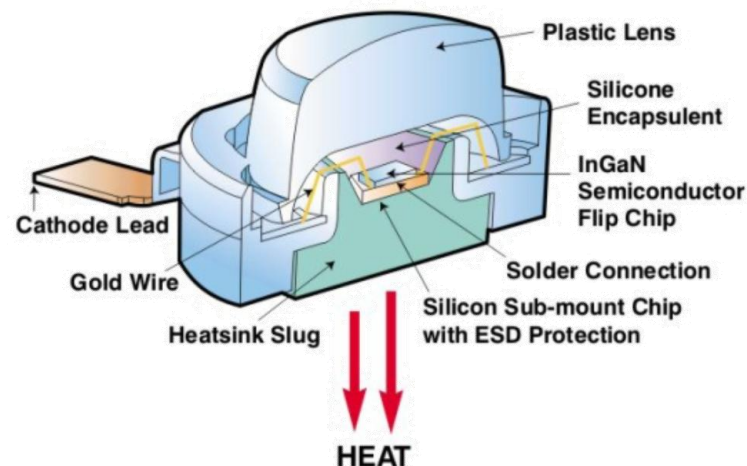
❑ ALTO CUSTO INICIAL

❑ EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

(ATUALMENTE: EM TORNO 30 lm/W - TENDÊNCIA: IGUAL LÂMPADAS DE DESCARGA)

❑ NECESSITA DE TÉCNICAS DE RESFRIAMENTO

(EXCESSO DE CALOR = PERDA DE RENDIMENTO)



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ FONTE DE LUZ MONOCROMÁTICA

(FAIXAS ESTREITAS DE COMPRIMENTO DE ONDA – CORES SATURADAS)

(LEDs MAIS COMUNS: VERMELHO, VERDE, AZUL – SISTEMA RGB)

❑ OBTENÇÃO DO LED BRANCO:

❑ SISTEMA RGB:

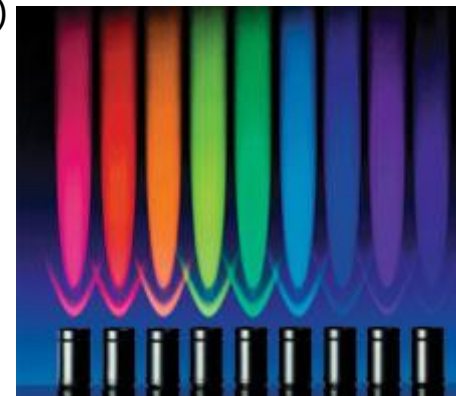
(TEMPERATURA DE COR: 5000K. BAIXO IRC)

❑ LED + CAMADA DE FÓSFORO.

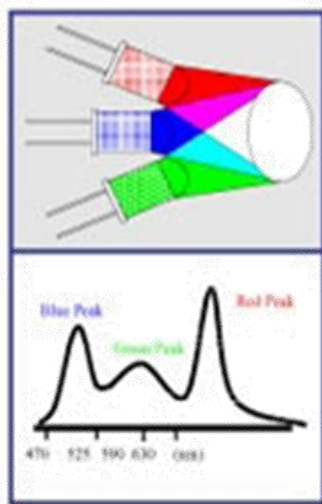
(SIMILAR ÀS FLUORESCENTES)

(TEMPERATURA DE COR: 3000 a 5000K)

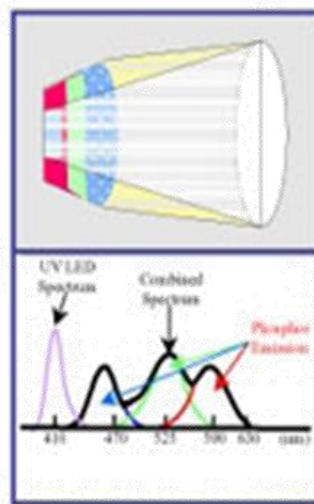
(IRC: 80-90%)



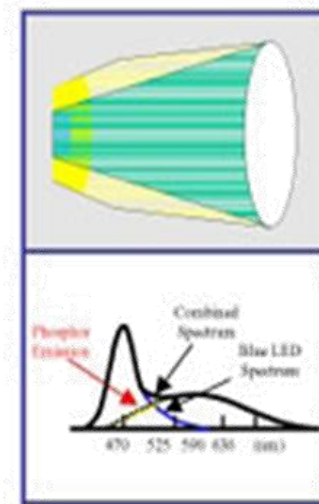
Red + Green + Blue LEDs



UV LED + RGB Phosphor



Blue LED + Yellow Phosphor



ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

❑ INCANDESCENTES

❑ HALÓGENAS

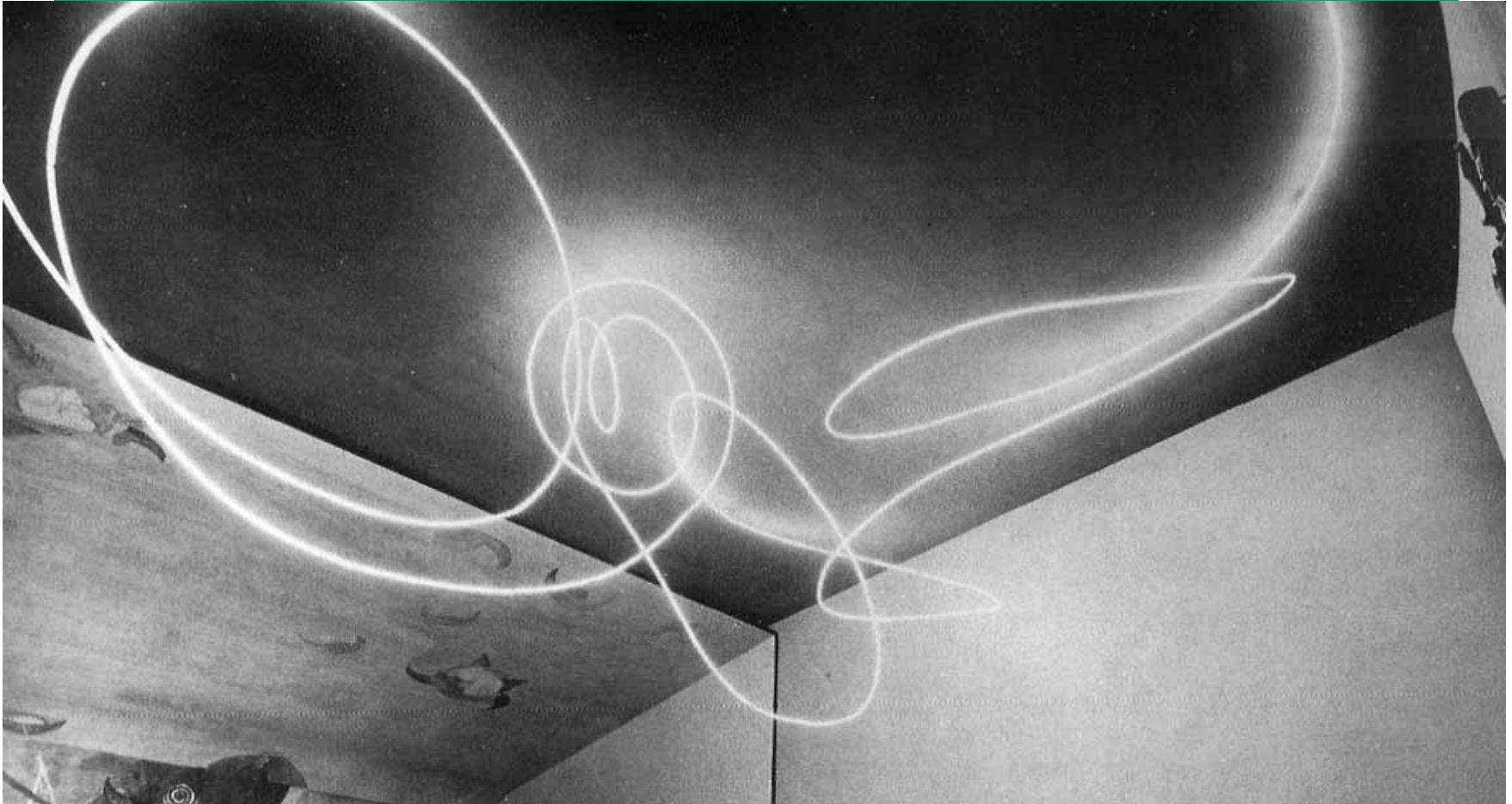
❑ FLUORESCENTES

❑ DESCARGA EM ALTA PRESSÃO

❑ LEDS

❑ CATODO FRIO

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ



Uma moderna, eficiente, versátil e segura fonte de iluminação

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ

Length	Diameters Ø mm.	Shape
10 cm. to 300 cm.	6 	
	8 	
	10 	
	12 	
	15 	
	18 	
	20 	
	22 	
	25 	

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ



**America NYC Restaurant
New York
MGS Architects**

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ



Exposição de Arte

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL - FONTES DE LUZ



Design Luminária