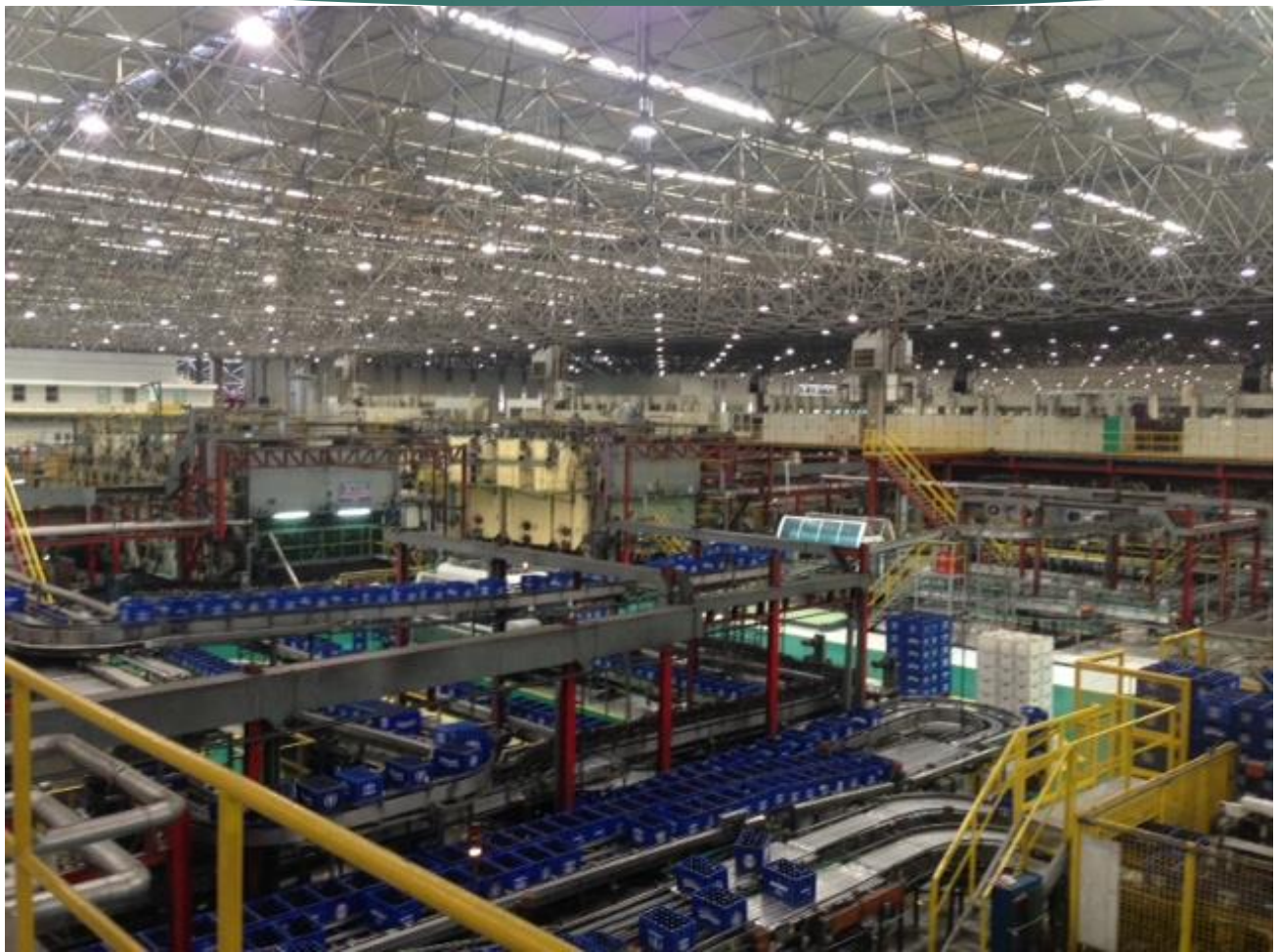
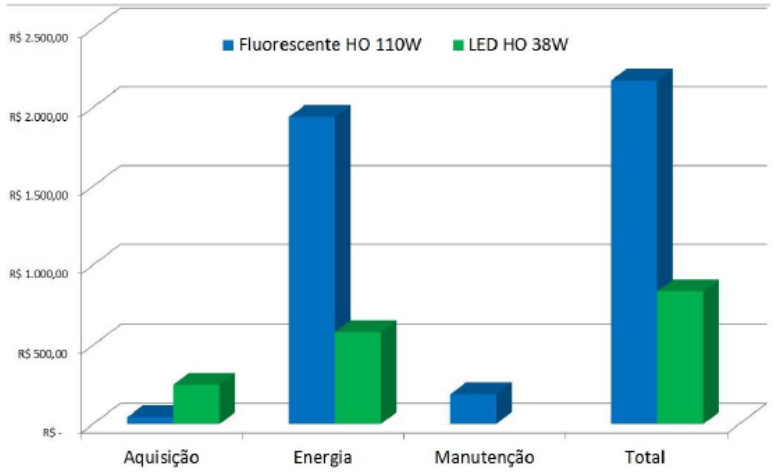
Iluminação



Iluminação LED- conceitos básicos

Iluminação Convencional x LED em 5 anos



Em 5 anos o custo total da iluminação com lâmpada comuns é 3x mais que o LED!

- Diversos Fabricantes – como escolher a melhor? Quais as principais diferenças?
- Como calculo o consumo de energia e minha economia?
- O que é e como calculo o ROI?
- Como dimensionar a quantidade certa de luminárias LED e o tipo delas?
- Normas de iluminação interior: ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013

Conceitos de EE na Iluminação: Cálculo do Custo de Energia

Unidade de medida utilizada para dimensionar e taxar o consumo de energia baseada na potência (em kW) e no tempo (em horas) utilizados, geralmente, em um mês. O consumidor é cobrado pela utilização da energia elétrica pela tarifa, que é cobrada em cima de cada kWh consumido.

Exemplo: Qual é o custo da energia elétrica consumida em um mês por uma lâmpada de 400 W (considerar perdas no reator*) de um barracão que funciona 16 horas por dia, de segunda a sexta, numa região onde o custo da energia elétrica é de R$ 0,70/kWh? *As perdas no reator geralmente equivalem a 20% da potência total da lâmpada.

Primeiramente, calcula-se a potência da lâmpada considerando o reator:

P=400 W+20%1000=0,48 kW

Em seguida, faz-se o cálculo do número de horas em que a lâmpada foi utilizada durante um mês:

$horas$=16$horasdia$∗22$diasmês$= 352 $horas/mês$

Com as horas e a potência, calcula-se o consumo e multiplica-se pela tarifa:

$C(R\$)$=0,48 kW∗352 $horas$∗$R\$$ 0,70=$R\$$ 118,27/ mes

Ou, de forma mais rápida e simplificada:

$C(R\$)$=(400 W/1000)∗1,2∗16 h∗22 $dias$∗$R\$$ 0,70=118,27/ mes

Conceitos de EE na Iluminação: Cálculo do ROI

- Quando se realiza um projeto, o Payback representa o tempo (em meses) em que a economia na energia compensa o investimento feito no novo equipamento. Ou seja, o Payback é a razão entre o investimento total e a economia gerada por mês no consumo. É conveniente considerar que lâmpadas convencionais requerem manutenção que gera gastos mensais, e tendo em vista que as luminárias LED não necessitam desta preocupação, recomenda-se incluir tais gastos no cálculo do Payback.
- Exemplo: O cliente do barracão do item anterior decidiu substituir a lâmpada a vapor utilizada por uma luminária LED de 100 W. Supondo que o valor da nova luminária é R$ 600, qual é o Payback? Não considerar o ganho em manutenção.
- •Primeiramente, estima-se o consumo da nova luminária. Para isso, será utilizada uma regra de três, tendo em vista que o cálculo do custo anterior utilizou apenas a multiplicação de parâmetros, sem esquecer que as perdas no driver da luminária LED já estão inclusas na potência nominal:
- $CLE(R\$)$= 100W/1000 X $0,7(Kw/h) x 352 = $ 24,64
- •Agora, pode-se calcular a economia:
- $Economia = R\$\ 118{,}27 - R\$\ 24{,}64 = R\$\ 93{,}63$ mês (79%)
- •E finalmente, o Payback:
- $Payback = R\$\ 600\ /93{,}63 = 6{,}4\ meses$

Conceitos de Energia na Iluminação

- **Horário de Ponta (P) e Fora de Ponta (F)**
- Empresas de médio porte, ou maior, possuem tarifas diferentes em determinados horários, sendo mais caras na ponta do que fora da ponta. No caso da Copel, por exemplo, o horário de ponta é das 18h às 21h, ou das 19h às 22h no horário de verão. Calcula-se o consumo separadamente para cada tarifa.
- **Demanda Contratada**
- É a Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica (TUSD), que consiste basicamente na taxa aplicada ao máximo valor de potência (em kW) que o consumidor drenará no mês. Algumas concessionárias permitem que o consumidor realize um estudo durante poucos meses para definir a demanda. A fiscalização é feita através de um medidor especial, que realiza a verificação a cada 15 min. A maior potência instantânea registrada no mês é a demanda. Caso este valor ultrapasse o contratado, é geralmente cobrada uma multa, além da duplicação do valor da tarifa.
- **Fator de Potência**
- O fator de potência dimensiona o conteúdo reativo da potência total consumida pela carga. Em outras palavras, ele define quanto da energia drenada da rede é de fato convertida em trabalho pela carga. Se a carga for puramente resistiva, o fator de potência é unitário (igual a 1,0). Na prática, basta que este valor seja maior ou igual a 0,92 (FP > 0,92), ou esteja dentro do valor especificado pela concessionária. Para a manutenção deste parâmetro, motores e equipamentos devem ser devidamente dimensionados e as luminárias instaladas devem respeitar as especificações do Inmetro.
- **Taxa de Distorção Harmônica (THD)**
- Dimensiona o conteúdo harmônico presente na rede. As harmônicas são componentes injetadas na rede devido reatores e drivers. Se ultrapassarem o limite, em geral de 20%, podem causar danos aos equipamentos da instalação, além de mal funcionamento, principalmente de outros equipamentos eletrônicos.
- **Intensidade de Iluminação (lux)**
- Corresponde à incidência de 1 lúmen em uma superfície de 1 m^2 (lembrar sempre que 1lux = 1lúmen/m^2). Normas de iluminação recomendam níveis de intensidade de iluminação específicos para cada aplicação que devem ser respeitados.

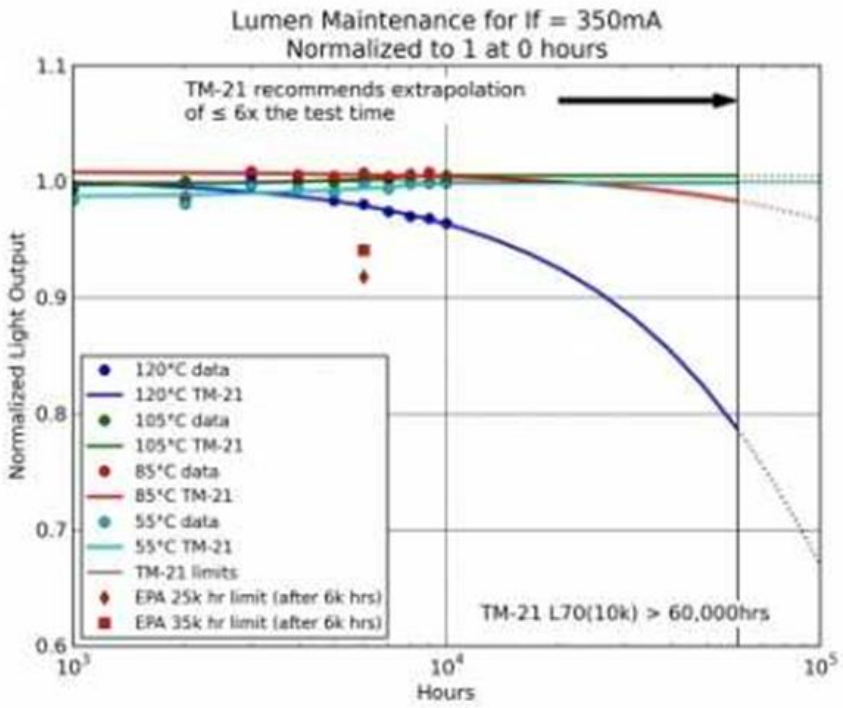
Conceitos de Energia na Iluminação

- **Eficiência da Lâmpada (lm/W)**
- Indica o fluxo luminoso da lâmpada para cada Watt da potência nominal. Uma lâmpada LED possui em média 100 lm/W, porém algumas de maior eficiência podem chegar a 140lm/W, Quanto maior a eficiência energética da luminária , maior será sua economia, ou seja mais luz com menos energia.
- Exemplo: Quantas luminárias LED de 100 W com eficiência energética de 100 lm/W são necessárias para um barracão de dimensão 20m x 30m, tendo em vista que a norma estabelece uma intensidade de iluminação de 300 lux?
- • Calcula-se primeiramente a potência por metro quadrado necessária:
- 300 lux=300$lmm2$⇒300$lmm2$÷100lmW=3$Wm2$
- • Depois, calcula-se a potência necessária:
- P=$Área$∗$Wm2$=20∗50∗3=3000 W
- • Finalmente, o número de luminárias:
- N=3000 W 100 W=30 $luminárias$
- **Vida Útil da luminária (horas)**
- É o tempo que luminária deve ficar operando sem perder o fluxo luminoso. E medido por curvas estatísticas como :LM-80, TM-21, LM-79 e L80
- Com a LM-80 há uma padronização dos testes entre todos os fabricantes, permitindo assim uma comparação entre os LEDs e módulos LEDs disponíveis no mercado.
- A LM-80 visa a obtenção de informações sobre manutenção de fluxo luminoso e alteração da cromaticidade com o tempo através de medições em pelo menos 6000 horas de vida, em intervalos de 1000 horas.
- Com o resultado da LM-80 pode-se verificar se a depreciação do LED em conjunto com a temperatura em que este LED estará operando dentro de uma lâmpada ou luminária será adequada ou não para a vida útil desejada.

Conceitos de Energia na Iluminação Cálculo da Vida Util.

- **Vida Útil - continuação**
- **TM-21-11**
- Com os resultados da LM-80, utilizasse a TM-21, que é um procedimento de teste e Extrapolação da depreciação do Fluxo Luminoso para definir a vida útil das lâmpadas / luminárias LED.
- Em resumo, é um cálculo de aceleração da depreciação do fluxo luminoso, permitindo assim calcular qual será a vida útil da lâmpada / luminária LED.
-
- **L80**
- Com os resultados de vida útil obtidos nos cálculos da TM-21, utiliza-se a siga L + o percentual do fluxo luminosos que a luminária terá ao final da vida útil.
- Exemplo 1: Se a vida útil determinada no cálculo da TM-21 é de 60.000 horas, e neste período reduzirá 30% do fluxo luminoso inicial, ou seja, permanecerá com 70% do fluxo luminoso inicial, a vida útil pode ser demonstrada como 60.000 horas a L70.
- Exemplo 2: Se a vida útil determinada no cálculo da TM-21 é de 60.000 horas, e neste período reduzirá 20% do fluxo luminoso inicial, ou seja, permanecerá com 80% do fluxo luminoso inicial, a vida útil pode ser demonstrada como 60.000 horas a L80.
- Exemplo 3: Se a vida útil determinada no cálculo da TM-21 é de 60.000 horas, e neste período reduzirá 10% do fluxo luminoso inicial, ou seja, permanecerá com 90% do fluxo luminoso inicial, a vida útil pode ser demonstrada como 60.000 horas a L90.
- Além da avaliação do tempo da vida útil, é muito importante identificar qual é a depreciação do fluxo luminoso da lâmpada / luminária LED durante a vida útil.

Conceitos de Energia na Iluminação
Cálculo da Vida Util- LM-80



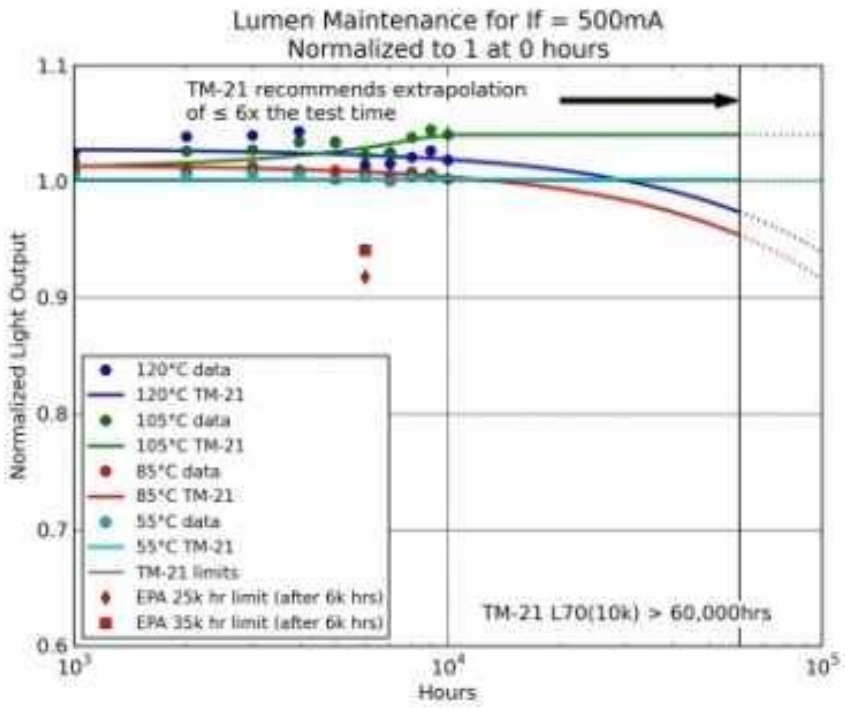


Figure 1a/b: Samples of data from a LM-80 test report, showing light output over time for the same LED. The first graph show results of the LED tested at 350mA and the second graph at 500mA.

Conceitos de EE na Iluminação:

Tabela ABNT.

Tabelas sugeridas de iluminação (Ver tabelas ABNT)

Local	Intensidade de Iluminação (lux)
Produção com trabalho constante	300 a 500
Produção com maquinário	100 a 150
Expedição	300
Estoque/Circulação	100
Pátio bem iluminado	10 a 50
Escritório/Sala de aula	500
Supermercado	300 a 1000

Tabela comparativa de fabricantes de luminárias industriais LED

						Brightlux Highbay
Potência disponiveis	60,100, 130 e	50,100,150 e	100 e	50,80, 100, 130, 150 e	50,100,150 ,200 e	70,140,210 e
Eficienci Luminosa Lum/W	125	110	105	108	135	140
Fluxo Efetivo (Lumens	*130W (16250)	*100W (110000	*100W(1050 0)	*130W	100w (1300 lumens)	*140W ((17780)
Grau Proteção	IP65	IP67	IP65	IP66	IP67	IP67
Range mn.max (	100-	100- 295	230	bivolt-full	80-305	80-305
Lente disponivei	45,90 e 120	90	Aberto e fechado	60,120	15,25,40,60,90 e assincrona	10,40,90 e assincrona
Fator Potenci	>0,9	>0,9	>0,9	>0,9	>0,9	>0,9
Garanti	5ano	5ano	1	5	5	5
Vida	100.000hs(L7	100.000hs(L7	50000 hs	80.000hs(L80	100.000hs(L80)	80.000hs(L80

Conceitos de EE na Iluminação:
Uso de lentes e ângulos na iluminação

As lentes determinam o facho da luminária, ou seja, a abertura em graus, a partir do eixo central, que delimita a área iluminada da não iluminada por aquela fonte. O dimensionamento da lente deve respeitar o compromisso entre as perdas em regiões que não interessam a iluminação e a uniformidade. Em outras palavras, se o ângulo é mais fechado, menores serão as perdas nas paredes, e se for mais aberto, haverá maior uniformidade nas regiões iluminadas. O modelo da instalação deve ser construído no software DIALux, e os parâmetros devem ser ajustados observando a representação 3D. Porém, pode-se fazer uma estimativa do ângulo utilizando a imagem abaixo.

Fig 1 – Região com Sombra

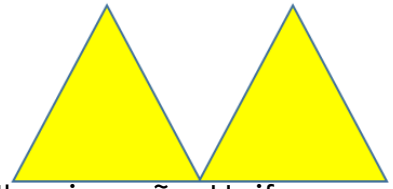


Fig2- Iluminação Uniforme

Deve-se lembrar que altura do triângulo é a altura da instalação.

Na prática, quanto maior for o pé direito do estabelecimento, menor deve ser o ângulo da lente. As luminárias da Brightlux possuem lentes e, na maioria das vezes, isso é um diferencial, ou seja, outras fabricantes não trabalham com lentes. Isso é um ponto positivo, tendo em vista que, embora a lux do LED seja direcionada, na presença de uma lente de policarbonato, a luz é muito melhor aproveitada por ser direcionada apenas para as áreas onde ela é necessária, evitando perdas em paredes, porta pallets, etc. Outro diferencial do nosso fornecedor é que, nas luminárias industriais, trabalha-se com módulos de 50 e 70 W, e esses podem ser angulados para se ajustar às necessidades.

Conceitos de EE na Iluminação: Ofuscamento

- O ofuscamento (direto) ocorre quando a fonte de luz incide diretamente sobre o campo de visão do usuário. A ilustração a seguir demonstra esse efeito.

- Figura 4 – Situação sem ofuscamento (esquerda) e com ofuscamento (direita).
- Para saber se uma fonte ofusca, basta somar a metade do ângulo da lente com a inclinação do módulo, o valor deve ser inferior a 45°.

Conceitos de EE na Iluminação: Temperatura da cor e IRC

- A temperatura da cor tem sua aplicação prática devido aos primórdios do ser humano. Durante a evolução da espécie, o cérebro condicionou-se a caçar durante o dia sob intensa luz e a acalmar-se durante o nascer e o pôr do sol. Desta forma, locais com iluminação azulada (alta temperatura: 5000 K a 6500 K) tendem a despertar a atenção das pessoas, e locais com iluminação de tom amarelado (baixa temperatura: 2700 K a 3000 K) tendem a acalmá-las. Assim, restaurantes, quartos e shoppings preferem utilizar baixas temperaturas, pois devem ser calmos e aconchegantes. Já estacionamentos, fast foods e fábricas, devem utilizar altas temperaturas para despertar a atenção. Locais como escolas, bibliotecas e hospitais tendem a utilizar temperatura de cor neutra (em torno de 4000 K).
- O índice de reprodução de cor dimensiona o quanto do espectro visível de radiação a fonte luminosa consegue emitir. Assim, se uma lâmpada possui baixo IRC, não haverá muitas cores na sua composição, portanto ao refletir em certos objetos não haverá boa reprodução da cor original.

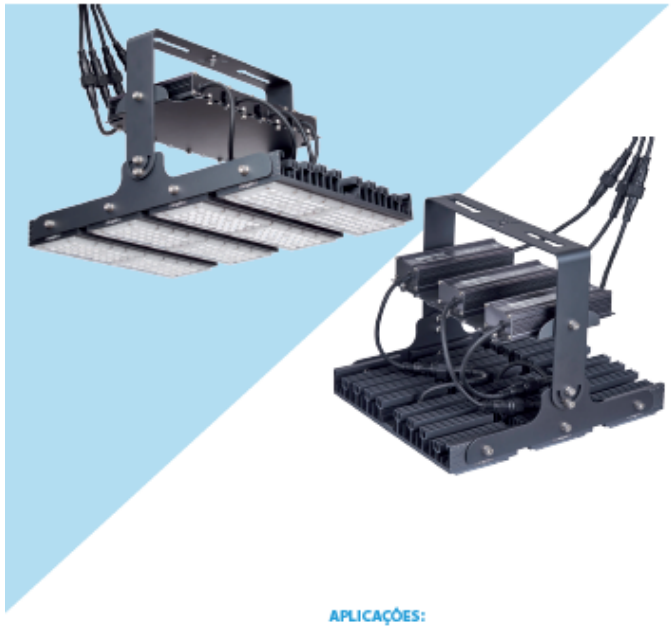
Luminárias industriais de alumínio anodizado Highbay com opções de lentes

Linha Industrial

Industrial de Sobrepor

70W, 140W, 210W, 280W, 350W, 420W

* Imagens meramente ilustrativas



DADOS TÉCNICOS

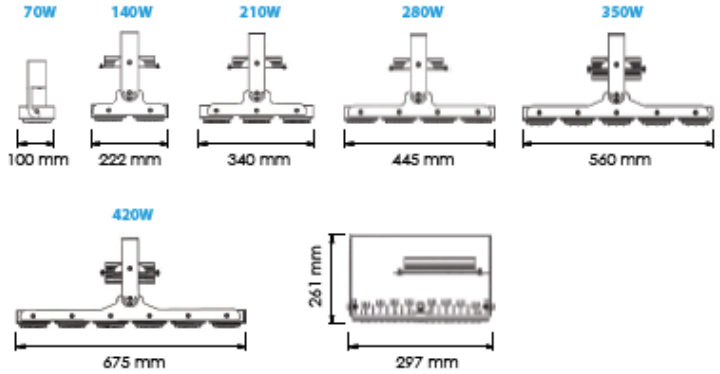
Tipo: Industrial sobrepor
Uso: Interno / Externo
Base: Ligação direta
Fator de Potência: >0,98 @ 127V / >0,92 @ 220V
Driver: Externo
Faixa de Operação: -30ºC ~ 50ºC
IRC: >83
THD: <10% @ 127V / <15% @ 220V

Abertura da Lente: 40º, 90º, Assim(140º x 60º)
IP: 67
IK: 08
Tensão: 80 ~ 305 Vac
Frequência: 50 Hz / 60 Hz
Temperatura de Cor: 3000 K / 4000 K / 5000 K
Cores Disponíveis: Preto anodizado

CÓDIGO	POTÊNCIA	EFICIÊNCIA	FLUXO	PESO
HBM-070X-XX	70W	140 lm/w	9800 lm	1,95 kg
HBM-140X-XX	140W	140 lm/w	19600 lm	4,00 kg
HBM-210X-XX	210W	140 lm/w	29400 lm	5,80 kg
HBM-280X-XX	280W	140 lm/w	39200 lm	8,15 kg
HBM-350X-XX	350W	140 lm/w	49000 lm	10,00 kg
HBM-420X-XX	420W	140 lm/w	58800 lm	12,00 kg

*Valores de Eficiência e Fluxo podem variar em ±10%

CURVA IES DISPONÍVEL



APLICAÇÕES:

CENTROS LOGÍSTICOS · CENTROS ESPORTIVOS · INDÚSTRIAS · ÁREAS INTERNAS · ÁREAS EXTERNAS

5 ANOS GARANTIA · 100.000h Vida útil · 110V 220V · IP 67 · A · DIMERIZÁVEL (0-10V) Opcional

www.brightlux.com.br VER. 2018/01

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- Estrutura em alumínio
- Livre de mercúrio e conformidade RoHS

brightlux®

Luminárias de Alumínio Injetado Públicas

Linha Street

Urbjet

120W a 300W

* Imagens meramente ilustrativas

APLICAÇÕES:

ÁREAS EXTERNAS

VIAS PÚBLICAS

ENSAIOS E CERTIFICAÇÕES

LM80, TM21, IK08, IP66, ISTMT LED, ISTMT DRIVER, LM79

5 ANOS GARANTIA

54.000h Vida útil

110V 220V

IP 66

A

DIMERIZÁVEL (0-10V) Opcional

www.brightlux.com.br

VER. 2018/01

DADOS TÉCNICOS

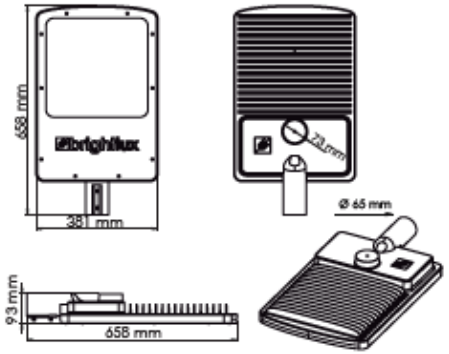
Tipo: Injetada em alumínio
Uso: Externo
Base: Diâmetro 63mm (fixação em braços BR2 e BR3)
Fator de Potência: >0,98 @ 127V / >0,95 @ 220V
Driver: Dimerizável interno
Faixa de Operação: -30ºC – 50ºC
IRC: >83
THD: <10% @ 127V / <15% @ 220V

Abertura da Lente: Assim.
IP: 66
IK: 08
Tensão: 80 –305 Vac
Frequência: 50 Hz / 60 Hz
Temperatura de Cor: 3000 K / 4000 K / 5000 K
Cores Disponíveis: Munsell N6,5
Demais cores consultar

CÓDIGO	POTÊNCIA	EFICIÊNCIA	FLUXO	PESO
URBJET-1200X-XX	120W	134 lm/w	16080 lm	8,50 kg
URBJET-1400X-XX	140W	127 lm/w	17780 lm	8,50 kg
URBJET-1500X-XX	150W	131 lm/w	19650 lm	8,50 kg
URBJET-1600X-XX	160W	119 lm/w	19040 lm	8,50 kg
URBJET-1800X-XX	180W	111 lm/w	19980 lm	8,50 kg
URBJET-2000X-XX	200W	103 lm/w	20600 lm	8,50 kg
URBJET-2100X-XX	210W	127 lm/w	26670 lm	8,50 kg
URBJET-2250X-XX	225W	131 lm/w	29475 lm	8,50 kg
URBJET-2500X-XX	250W	108 lm/w	27000 lm	8,50 kg
URBJET-3000X-XX	300W	103 lm/w	30900 lm	8,50 kg

*Valores da Eficiência e Fluxo podem variar em ±10%

CURVA IES DISPONÍVEL



OPCIONAIS

- Relé fotoelétrico
- Dimerizável
- Base para relé padrão NEMA 3/5/7 pinos
- Telegestão

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- Acesso facilitado ao driver
- Pintura eletrostática
- Protetor de surto

brightlux®

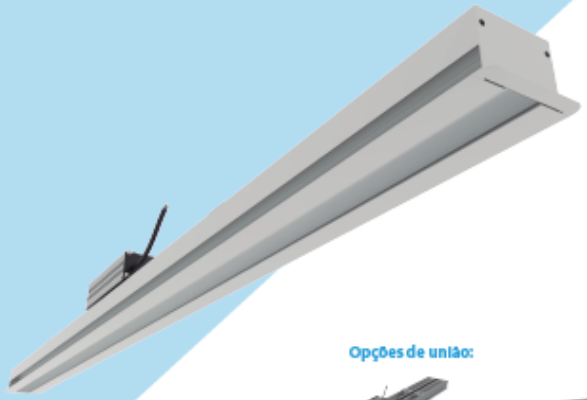
Luminárias Lineares

Linha Comercial

Linear

50W, 80W, 100W

* Imagens meramente ilustrativas



Opções de união:

APLICAÇÕES:

MERCADOS

ÁREAS INTERNAS

5 ANOS GARANTIA

100.000h Vida útil

110V 220V

IP 40

A

www.brightlux.com.br

VER. 2018/01

DADOS TÉCNICOS

Tipo: Comercial
Uso: Interno
Base: Ligação direta
Fator de Potência: >0,98 @ 127V / >0,95 @ 220V
Driver: Externo
Faixa de Operação: -30ºC ~ 50ºC
IRC: >83
THD: <10% @ 127V / <15% @ 220V

Abertura da Lente: 70º / 140º
IP: 40
IK: N/D
Tensão: 80 ~265 Vac
Frequência: 50 Hz / 60 Hz
Temperatura de Cor: 3000 K / 4000 K / 5000 K / 6000 K
Cores Disponíveis: Cinza

CÓDIGO	POTÊNCIA	EFICIÊNCIA	FLUXO	PESO
LINEAR-050X-XX	50W	120 lm/w	6000 lm	1,20 kg
LINEAR-080X-XX	80W	115 lm/w	9200 lm	1,20 kg
LINEAR-100X-XX	100W	110 lm/w	11000 lm	1,20 kg

*Valores de Eficiência e Fluxo podem variar em ±10%

CURVA IES DISPONÍVEL

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- União entre perfis linearmente ou lateralmente
- Opção de instalação embutida ou sobreposta
- Livre de mercúrio e conformidade RoHS

brightlux®

Linha Luminárias Led Industriais EX

Linha Industrial

LEx 97

20W, 60W, 100W, 150W, 200W, 250W

* Imagens meramente ilustrativas

Ex d e II C T6 Gb

APLICAÇÕES:

INDÚSTRIA PESADA

5 ANOS GARANTIA

50.000h Vida útil

110V 220V

IP 66

A

www.brightlux.com.br

VER. 2018/01

DADOS TÉCNICOS

Tipo: Industrial Ex
Uso: Interno / Externo ; Niple 3/4" opcional
Base: Ligação direta
Fator de Potência: >0,98
Driver: Interno
Faixa de Operação: -20ºC ~ 60ºC
IRC: 80
THD: <15%

Abertura da Lente: 140º
IP: 66
IK: 10
Tensão: 80 ~277 Vac
Frequência: 50 Hz / 60 Hz
Temperatura de Cor: 5000 K
Cores Disponíveis: Cinza

CÓDIGO	POTÊNCIA	EFICIÊNCIA	FLUXO	PESO
LEX97-020X	20W	120 lm/w	2400 lm	1,80 kg
LEX97-060X	60W	120 lm/w	7200 lm	1,80 kg
LEX97-100X	100W	120 lm/w	12000 lm	3,00 kg
LEX97-150X	150W	120 lm/w	18000 lm	3,00 kg
LEX97-200X	200W	120 lm/w	24000 lm	3,00 kg
LEX97-250X	250W	120 lm/w	30000 lm	3,00 kg

*Valores de Eficiência e Fluxo podem variar em ±10%

CURVA IES DISPONÍVEL

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- Corpo em Alumínio
- Proteção frontal em vidro temperado

brightlux®

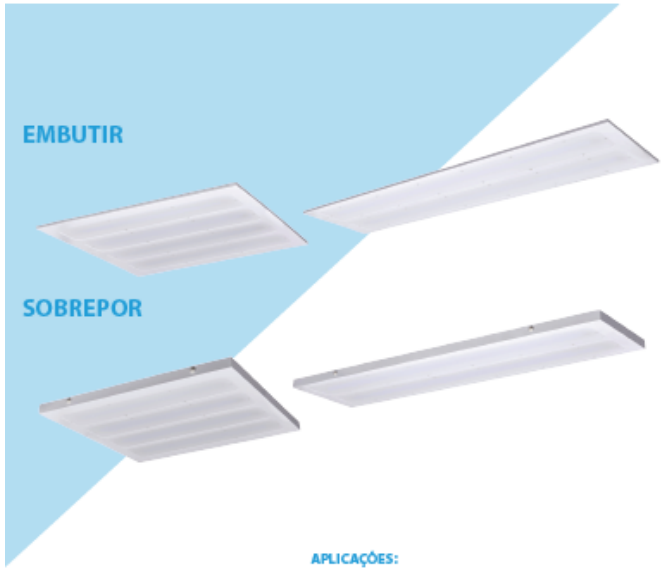
Luminárias Led comerciais

Linha Office

Comerciais

40W

* Imagens meramente ilustrativas



APLICAÇÕES:

ESCRITÓRIOS · ÁREAS COMERCIAIS · ÁREAS INTERNAS

5 ANOS GARANTIA · 50.000h Vida útil · 110V 220V · IP 40 · A

www.brightlux.com.br VER. 2018/01

DADOS TÉCNICOS

Tipo: Comercial embutida/sobreposta
Uso: Interno
Base: Ligação direta
Fator de Potência: >0,92 @ 127V / 220V
Driver: Interno
Faixa de Operação: -30ºC ~ 50ºC
IRC: >80
THD: <10% @ 127V / <20% @ 220V

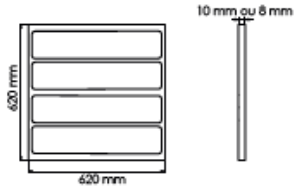
Abertura da Lente: 140º
IP: 40
IK: N/D
Tensão: 80 ~265Vac
Frequência: 50 Hz / 60 Hz
Temperatura de Cor: 4000 K / 6000 K
Cores Disponíveis: Branco

CÓDIGO	POTÊNCIA	EFICIÊNCIA	FLUXO	PESO
FLT8-EM-40X-6060	40W	110 lm/w	4400 lm	2,3 kg
FLT8-SO-40X-6060	40W	110 lm/w	4400 lm	2,8 kg
FLT8-EM-40X-12030	40W	110 lm/w	4400 lm	2,8 kg
FLT8-SO-40X-12030	40W	110 lm/w	4400 lm	3,4 kg

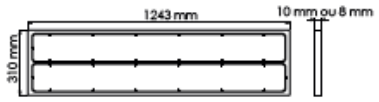
*Valores de Eficiência e Fluxo podem variar em ±10%

CURVA IES DISPONÍVEL

60cm x 60cm



120cm x 30cm



COMPATÍVEL COM FORRO MODULAR PADRÃO BRASILEIRO

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

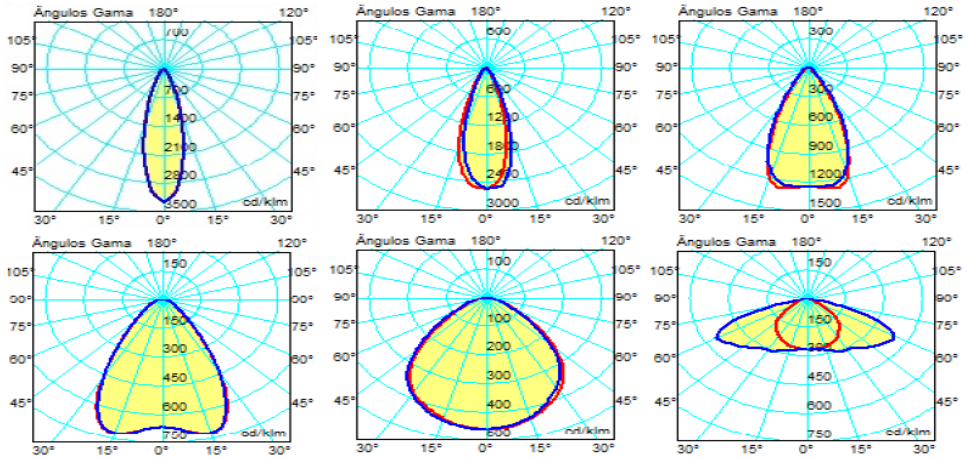
- Fácil instalação em forro modular
- Alta eficiência
- Vida útil extendida
- Alto índice de reprodução de cor
- Alto fator de potência
- Design compacto
- Leve e resistente
- Difusor prismático ou estriado opcional
- Pintura eletrostática

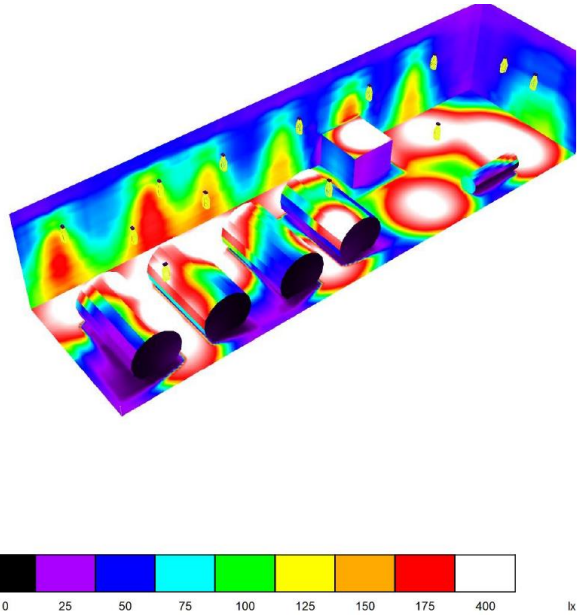
brightlux®

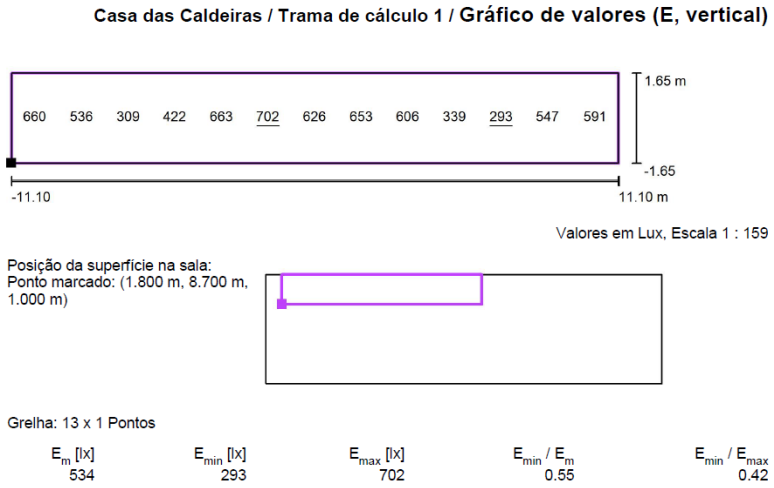
Projeto Luminotécnico: O que é?

- Software Dialux, que simula a iluminação na área estudada, através das curvas IES das luminárias selecionadas.
- Para o estudo acima necessita da planta em DWG , da altura das luminárias, se vamos utilizar os mesmos pontos (eletrocalhas) ou criar novos.
- A seleção de luminosidade é sugerida em função da atividade de trabalho exercida pela tabela da ABNT e de acordo com a diretriz da empresa.
- Deve-se seguir normas de iluminação interior: ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013

Projetos Luminotecnicos: curvas IES e modelo de cor falsa e gráfico de valores .

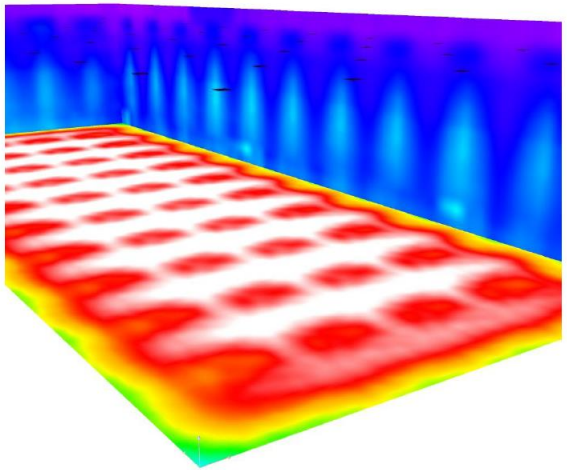




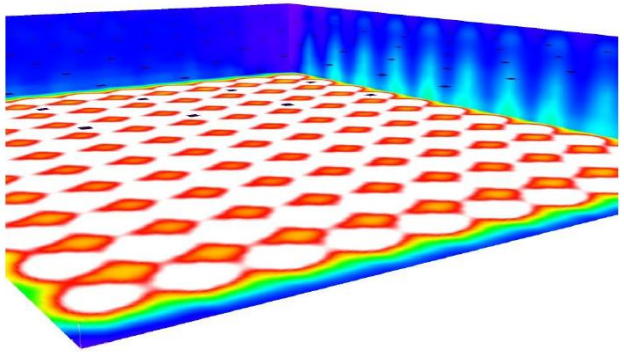


Estudo Luminotécnico -Exemplo

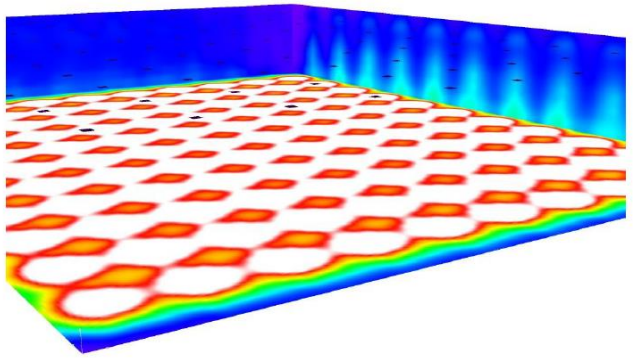
Meia Cana / **False Colour Rendering**



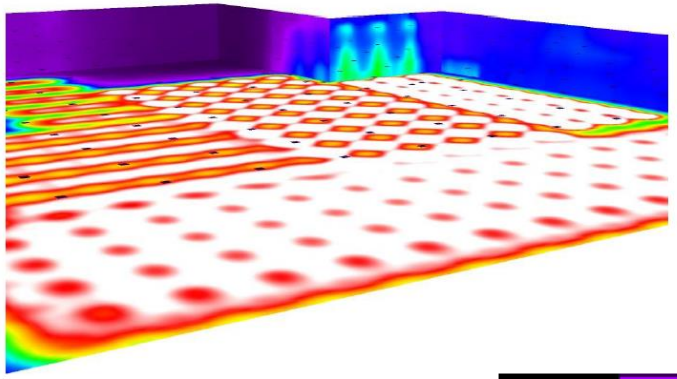
Caçamba / **False Colour Rendering**

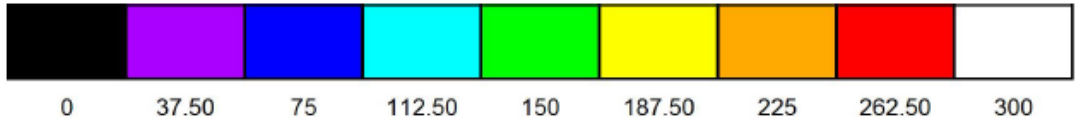


Caçamba / **False Colour Rendering**

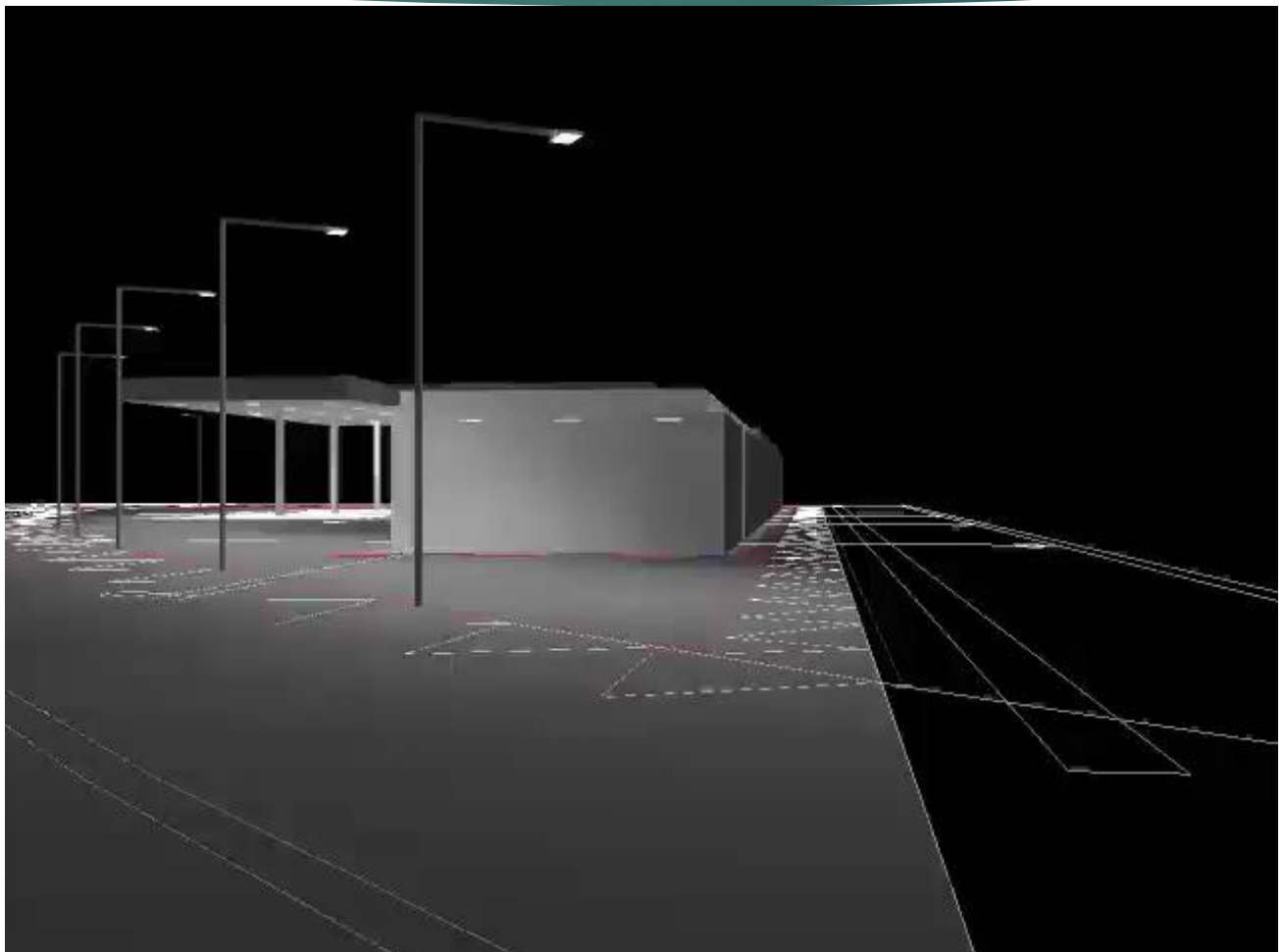


Especiais / **False Colour Rendering**





Projeto Luminotécnico



Planilha de Economia e ROI - exemplo

Levantamento

Cliente: **Rossetti** — Vendedor: Leônidas
Data: 10-nov-17 — Tel: (11) 95446-4813

Local	Luminária	Quant	Lampada	Potência	Hora FP	Hora P	dias/sem
Galpão Caçamba	Vapor 400W	88	V. 400W	400	8,0		Seg a sex
Galpão Caçamba	PL 105	8	HO 110W	110	8,0		Seg a sex
Meia Cana	Vapor 400W	60	V. 400W	400	8,0		Seg a sex
Galpão Especial	Vapor 400W	365	V. 400W	400	8,0		Seg a sex
Galpão Especial	HO 110W	32	HO 110W	110	8,0		Seg a sex
Cabines de Jato	Vapor 400W	6	V. 400W	400	5,0		Seg a sex
Cabines de Jato	T8 40W	12	T8 40W	40	5,0		Seg a sex
Cabines de Pintura	Vapor 400W	12	V. 400W	400	5,0		Seg a sex
Cabines de Pintura	T8 40W	64	T8 40W	40	5,0		Seg a sex
Refletores Externos	Vapor 400W	20	V. 400W	400	7,0	3,0	Seg a Dom
Postes Externos	Vapor 400W	39	V. 400W	400	7,0	3,0	Seg a Dom
Sala Manutenção	HO 110W	10	HO 110W	110	10,0		Seg a sex
Almox. Manutenção	T8 40W	18	T8 40W	40	10,0		Seg a sex
Sala Compressores	Vapor 400W	2	V. 400W	400	3,0	1,0	Seg a sex
Sala Empilhadeiras	Vapor 400W	2	V. 400W	400	3,0	1,0	Seg a sex
Almoxarifado	Vapor 400W	8	V. 400W	400	10,0		Seg a sex
Outros Administrativos	T8 40W	20	T8 40W	40	10,0		Seg a sex

Custos de manutenção (mensal):

Tipo	Quant	Lampada	Reator	R$/Troca	Trocas	Custo
V. 400W	602	R$ 38,00	R$ 69,75	R$ 137,75	15,1	R$ 2.073,14
T8 40W	428	R$ 4,40	R$ 9,00	R$ 43,40	10,7	R$ 464,38
HO 110W	67	R$ 34,14	R$ 33,09	R$ 97,23	1,7	R$ 162,86
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
Total	**1.097**					**2.700,38**

TROCA ANUAL	**30%**	**Conta de Luz Atual (Iluminação)**	R$ 26.005,04
PERDA NO REATOR	**20%**		
HORA/HOMEM	**R$ 30,00**	**Despesa total com iluminação:**	**R$ 28.705,41**

Quadro Comparativo mensal

Cliente: **Rossetti** — Vendedor: Leônidas
Data: 10-nov-17 — Tel: (11) 95446-4813

Dados Elétricos	**Convencional**	**LED**
Potência Total Instalada(W)	318.348	50.399
Potência Disponivel para futuras ampliações	267,9 kW	
Consumo Energia		
Consumo Total FP(KWh)	55.297	8.478
Consumo Total PT(KWh)	1.888	135
Economia de energia	48.572 kWh	
Custo Manutenção		
Total de lâmpadas:	1.097	909
Custo de manutenção/mês:	R$ 2.700,38	R$ -

Custo Energia				
Custo kWh Fora Ponta (FP)	R$ 0,43	R$ 23.777,70	R$	3.645,54
Custo kWh Ponta (PT) ou Gerador	R$ 1,18	R$ 2.227,33	R$	158,95
Custo Demanda kWh (FP)				
Custo Demanda kWh (PT)				
Bandeira Vermelha	R$ -	R$ -	R$	-
Conta de Luz (R$)		R$ 26.005,04	R$	3.804,49
Despesa mensal total com iluminação:		R$ 28.705,41	R$	3.804,49

Beneficio Ambiental	43,7 ton de CO2 deixarão de ser emitidos ao meio ambiente por ANO
Economia Mensal	87%
	R$ 24.900,93
Retorno do investimento	10 meses

Investimento

Rossetti — Vendedor: Leônidas
10-nov-17 — Tel: (11) 95446-4813

Local	Luminária	Equivalente LED	Quant	Valor Unit	Total
Galpão Caçamba	Vapor 400W	LUM. IND. 100W/SOBREPOR	105	R$ 565,80	R$ 59.409,00
Galpão Caçamba	PL 105	LUM. IND. 100W/SOBREPOR	5	R$ 565,80	R$ 2.829,00
Meia Cana	Vapor 400W	LUM. IND. 100W/SOBREPOR	55	R$ 565,80	R$ 31.119,00
Galpão Especial	Vapor 400W	LUM. IND. 100W/SOBREPOR	185	R$ 565,80	R$ 104.673,00
Galpão Especial	HO 110W	TUB LED 37W/240cm/6000K	15	R$ 85,90	R$ 1.288,50
Cabines de Jato	Vapor 400W	LUM. IND. 150W/SOBREPOR	6	R$ 818,80	R$ 4.912,80
Cabines de Jato	T8 40W	TUB LED 18W/120cm/6000K	48	R$ 29,20	R$ 1.401,60
Cabines de Pintura	Vapor 400W	LUM. IND. 150W/SOBREPOR	12	R$ 818,80	R$ 9.825,60
Cabines de Pintura	T8 40W	TUB LED 18W/120cm/6000K	256	R$ 29,20	R$ 7.475,20
Refletores Externos	Vapor 400W	LUM. IND. 100W/SOBREPOR	20	R$ 565,80	R$ 11.316,00
Postes Externos	Vapor 400W	LUM.PUBLICA LED IMP 120W	39		
Sala Manutenção	HO 110W	TUB LED 37W/240cm/6000K	20	R$ 85,90	R$ 1.718,00
Almox. Manutenção	T8 40W	TUB LED 18W/120cm/6000K	72	R$ 29,20	R$ 2.102,40
Sala Compressores	Vapor 400W	LUM. IND. 50W/SOBREPOR	2	R$ 274,05	R$ 548,09
Sala Empilhadeiras	Vapor 400W	LUM. IND. 50W/SOBREPOR	2	R$ 274,05	R$ 548,09
Almoxarifado	Vapor 400W	LUM. IND. 100W/SOBREPOR	8	R$ 565,80	R$ 4.526,40
0	0	LUM. IND. 100W/SOBREPOR	7	R$ 565,80	R$ 3.960,60
0	0	TUB LED 18W/120cm/6000K	32	R$ 29,20	R$ 934,40
Outros Administrativ	T8 40W	TUB LED 18W/120cm/6000K	20	R$ 29,20	R$ 584,00

	909	**R$ 249.171,68**
total luminarias LED industriais		R$ 233.667,58
total Lampadas LED		R$ 15.504,10

Aluguel BOT

- Uma as modalidades de negócios disponível no mercado é o aluguel BOT(built-operate e transfer), que é um aluguel , por prazo determinado (em média 60 meses) com valor fixo (reajustável anualmente pela inflação-inpc), onde a instalação , manutenção é por nossa conta, e com opção de transferência de ativos no final do contrato.
- Sem necessidade de investimento, e o aluguel é pago com parte da economia gerada.
- Beneficio fiscal do Aluguel com redução de impostos podendo chegar a 33,25% sobre o valor do aluguel para empresas de lucro real.
- Chave na mão – Projeto luminotécnico, Instalação e Manutenção por nossa conta e entregamos operando.
- Baixo Risco Operacional , sem investimento, fácil verificação da economia obtida, sem risco da montagem, sem gastos de manutenção.
- Equipamentos de alto desempenho (lum/W) e grande durabilidade compravada acima de 100.000 hs, ou seja , após o final do contrato , o produto devera continuar funcionando por muito tempo.

Ex: Economia com aluguel BOT

- Substituindo uma luminária de vapor de sódio de 400W (considerando 20% de consumo a mais do reator) por uma equivalente a LED de 100W e considerando um consumo de 24 horas /dia de seg. a sexta :
- Economia mensal (kw) : P mês = [(480- 100) x 24 x 5 x4,5]/ 1000= 205,2Kw
- Supondo que sua conta de luz seja R$0,35/ KW*h
- Economia mensal(R$) = 0,35*205,2 = R$ 71,82 por lâmpada
- Valor do aluguel luminária industrial LED de 100W = R$ 32,00 por mês,
- Economia mensal com aluguel = 71,72- 25,00 = R$ 46,72/mês
- Com dedução de 34% do IR sobre o valor do aluguel , a economia aumentara para R$ 55,22/mês (77% do total da economia obtida) , sem riscos nem necessidade de investimentos.

Ex: Contrato de Aluguel BOT

Existente			Proposto		
Tipo	**Potência (W)**	**Quantidade**	**Tipo**	**Potência (W)**	**Quantidade**
V. 400W	400 +80	602	Lum. Ind. LED	100	424
T8 40W	40+8	428	LED Tubular 110	18	428
HO 110W	110+22	67	LED Tub	37	110
V.400W	400+80	33	Lum. Ind. LED	150	18

Resultados Energéticos	
Consumo Atual (kWh/mês) *	57177
Consumo Proposto (kWh/mês)	9914
Redução (kWh/mês)	**48574 (87%)**
Economia Mensal **	**R$ 24.900,83**

* Resultados baseados nas informações preliminares, sistema utilizado de seg/sex sendo postes externos 11 h/dia e sala e equip 16h/dia.
**Tarifa utilizada na ponta R$ 1,18 R$ e fora da ponta R$ 0,43 kWh.
Foi considerada uma economia mensal de R$ 2.700,38 de manutenção do sistema atual. (favor enviar correção caso haja necessidade) –ROI de 14,5 meses.

Ex. Contrato de aluguel BOT

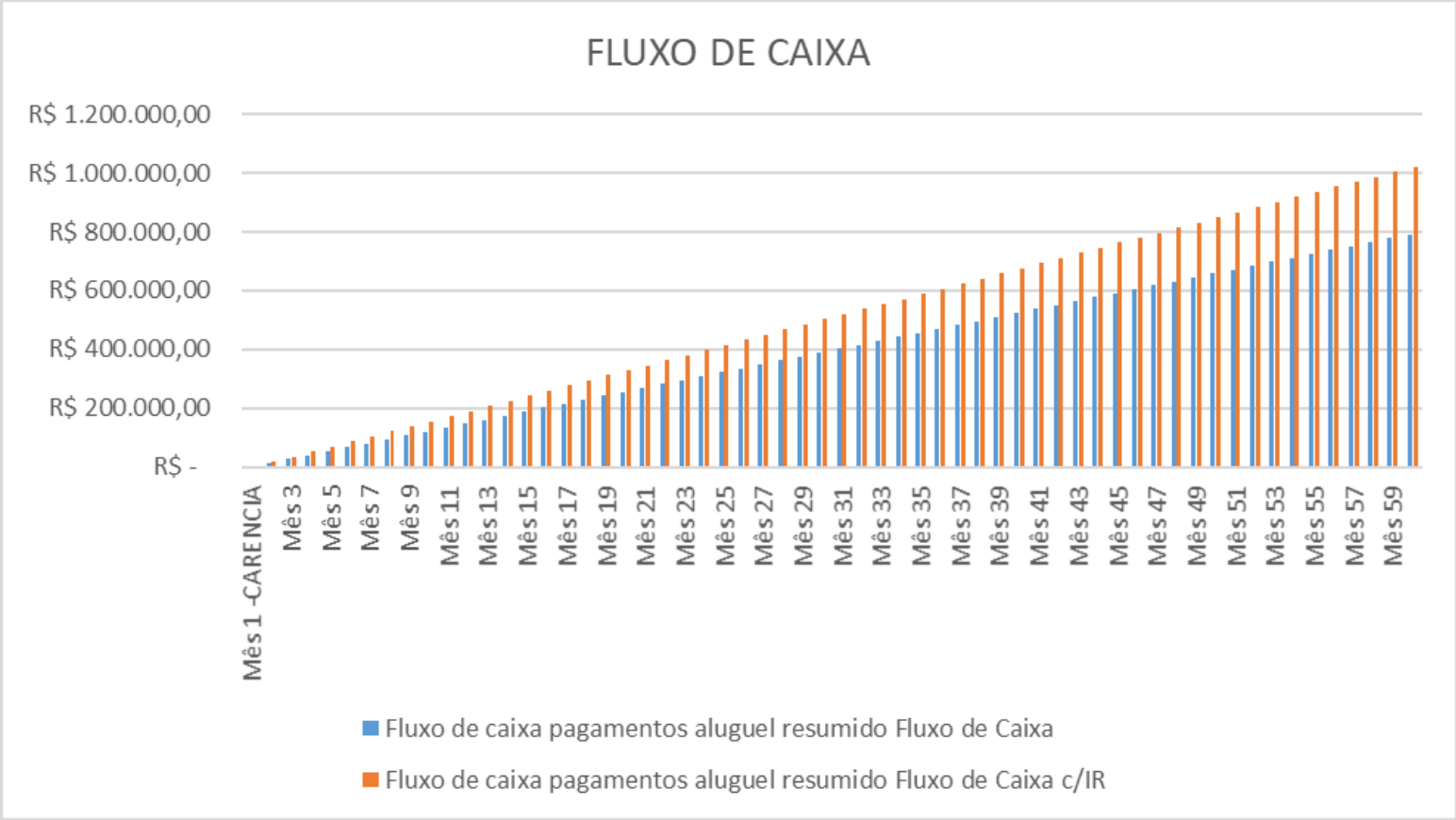
Custos de Implantação Regime B.O.T

[Locação]
>60 parcelas
>R$ 11.471,00

Economia Gerada: R$ 24.900,93

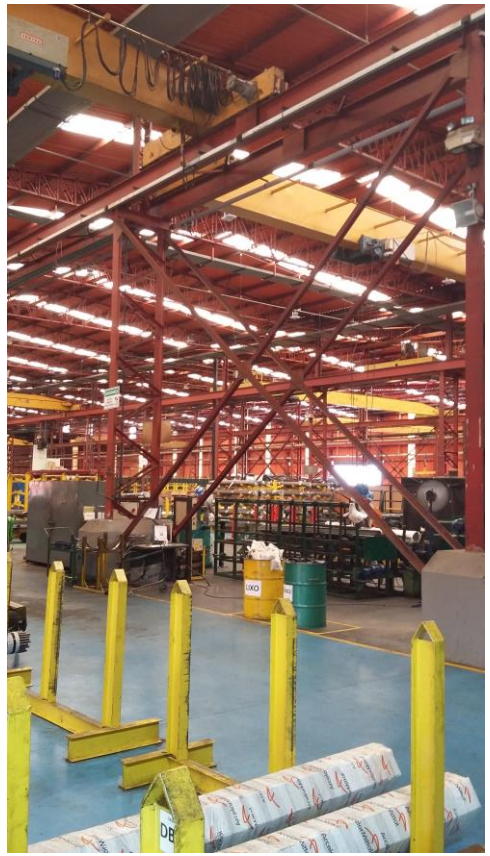
Investimento Total de R$313.961,00

Pay Back – 12,6 meses



Cases Aluguel BOT- Acellor Mittal

- Aluguel BOT – Acellor Mittal / Manetoni – Piracibaca
- Projeto inicial de 1200 luminárias.



Brightlux

- BRIGHTLUX: www.Brightlux.com.br : Fabricante de Luminárias LED há mais de 10 anos no mercado brasileiro e recentemente atuando no mercado americano, com design e fabricação própria, atendendo as mais severas normas técnicas ,presença de laudos técnicos diversos de cada produto, certificação Inmetro entre outras, garantia de 5 anos nos seus produtos, e seus principais cases na área industrial são Cervejarias Heineken, Renault do Brasil, Natura (todos os sites logísticos), Boticário, BRF, Monsanto, Flexform, Lincoln Electric, Acellor Mittal, Ipiranga, além de shopping centers, iluminação publica em diversos municípios, universidades, supermercados, lojas de departamentos , clubes socias e condomínios residenciais.
- Descritivos técnicos completos:

https://drive.google.com/open?id=1aUxcdkn_Fu0pEUBa8vLF_jUEwNODfYcJ

- Prefeitura Ortigueira- PR

https://drive.google.com/open?id=1tPvRRPGuUgLiJb1gCw-EFMAIddyNf4bs

- UNIVERDIDADE DOM BOSCO

https://drive.google.com/open?id=1aD4BHqCi_iZZ1uONOXrSOgmlYNqzMvma

- Quadras TENIS Clube Curitibano

https://drive.google.com/open?id=1m3HzznrN5rKIz24ueVh_zDGkytPj9inF

- Video Institucional (passava na TV – Expolux)

https://drive.google.com/open?id=15_lQwW9PbgxNIqv70cXgw0vFYQuZM33m

- Hospital Marcelino Champagnant

https://drive.google.com/open?id=1PNqoKWqivaA0rE97REhJBBahvo32MrN8

Clientes Brightlux