

Retrofit de Lâmpadas no Centro de Gestão da CAESB

Conteúdo elaborado por:

Viviane Vidal – CAESB

Data:

03 de julho de 2020

Moderação



Coordenação



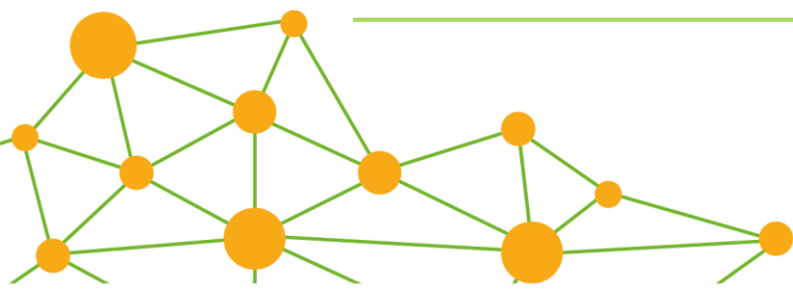
Realização



Por meio de:



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Este material é integrante do
Acervo Técnico da



Acesse o acervo completo em
<http://www.mme.gov.br/redee/>



Moderação



Coordenação



Realização



Por meio de:



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



RETROFIT DE LÂMPADAS NO CENTRO DE GESTÃO DA CAESB



VIVIANE VIEIRA VIDAL

TÉCNICA ELETROTÉCNICA DA CAESB

ENGENHEIRA ELETRICISTA

ENGENHEIRA SEGURANÇA DO TRABALHO

PÓS GRADUADA EM SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

SSAO – GERENCIA DE MANUTENÇÃO E OBRAS DE PRÓPRIOS

CONTEXTO CAESB SEDE



A Caesb Sede tem uma área construída de 22.000 m², foi inaugurada em 2005 com a seguinte configuração:

Potência instalada: 2 transformadores de 1500 kVA;

2 Chillers de 270 TR;

3 Chillers de 20 TR;

2 Estabilizadores de 150 kVA;

1 GMG de 340 kVA;

Mini-usina fotovoltaica de 711 kWp ;

Iluminação representava 20% do consumo;

Conta de Energia Maio/20: R\$ 68.993,66 ;

Consumo Fora de Ponta de 86.964 kWh;

Gerado Usina Fotovoltaica

20.000 kWh;



RETROFIT DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LED



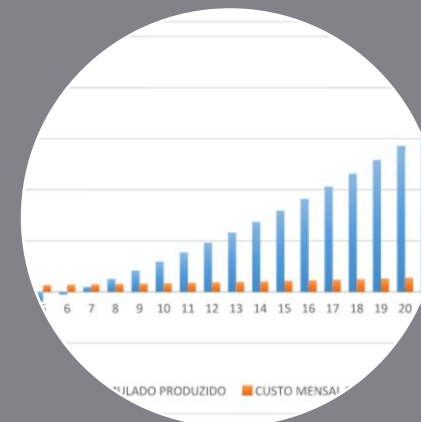
3752 lâmpadas Fluorescentes substituída por lâmpadas LED.



Redução de até 70k Wh da conta de energia. Economia de R\$ 2,00 por lâmpada descontaminada.



Investimento de R\$127.000,00 e Economia de R\$83.000,00 ano.



Payback estimado em 2 anos



Calculadora de PayBack para Lâmpadas de LED

1. Cálculo de quantidade de kilowatts (kW) economizados pela utilização da tecnologia LED.

| Fluorescente Instalada (Watts da Lâmpada 32W + Reator 4W) | Led Watts | Watts Economizados por Lâmpada | Número de Fluorescentes a serem substituídas |
|---|-----------|--------------------------------|--|
| 36 | 20 | 16 | 2840 |
| 68 | 40 | 28 | 912 |

| Watts economizados por Hora | | 70,976 |
|-----------------------------|----|--------|
| 45,44 | kW | |
| 25,54 | kW | |



2. Cálculo de (kWh) economizados com a substituição das Lâmpadas e quantidade de toneladas de CO2 economizadas anualmente.

| KW economizados | Horas de Uso por Dia | Dias de Uso por Semana | Semanas de Uso por Ano |
|-----------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| 45,44 | 10 | 5 | 52 |
| 25,536 | 10 | 5 | 52 |

| Economia Anual | | Deixado de produzir CO2 |
|----------------|-----|-------------------------|
| 118.144,00 | kWh | 140,59 Tons |
| 66.393,60 | kWh | 140,59 Tons |

3. Cálculo do custo de Energia por Ano

| KWh economizados por Ano | Custo por kWh (R\$) |
|--------------------------|---------------------|
| 118.144,00 | 0,45 |
| 66.393,60 | 0,45 |

| Economia Anual de energia | | R\$83.041,92 |
|---------------------------|--|--------------|
| R\$ 53.164,80 | | |
| R\$ 29.877,12 | | |

4. Cálculo de Payback originado da economia de energia (ou em quanto tempo as Lâmpadas LEDs se pagam)

| | | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|---------------------|---------------|
| Payback originado pela Economia de Energia | = | Custo da Lâmpadas LEDs x N° de Lâmpadas LEDs | / | Economia de Energia feita Anualmente em R\$ | = | Amortização em Anos | R\$126.966,72 |
| | | 35,76 * 2840 | | R\$ 53.164,80 | | 1,91025641 | |
| | | R\$ 101.558,40 | | | | | |
| | | 27,86 * 912 | | R\$ 29.877,12 | | 0,85042735 | |
| | | R\$ 25.408,32 | | | | | |

5. Cálculo de manutenção durante o período de vida útil das Lâmpadas LEDs.

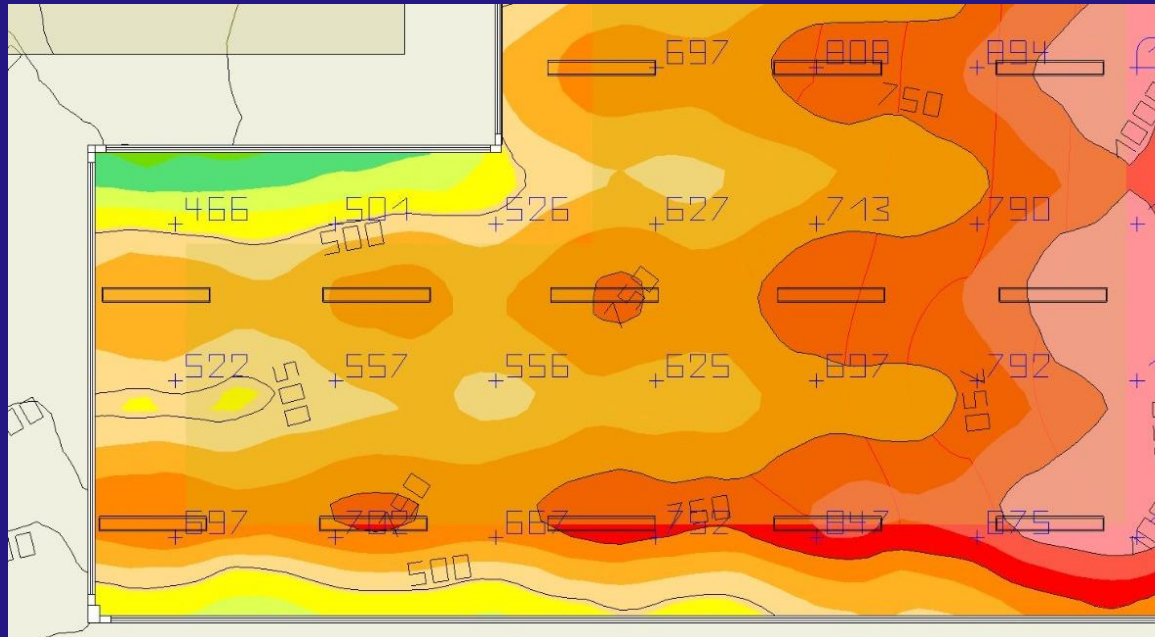
Incluindo: Serviços de Manutenção, Equipamentos, Combustível, peças, inventário, etc.

| Led Vida útil | Lâmpada fluorescente vida útil | N° de lâmpadas fluorescentes | Custo de Manutenção da lâmpada fluorescente | Custo por lâmpada + reator fluorescente | Valor Total gasto com lâmpadas fluorescentes.(Gasto com energia+substituição de lâmpadas + manutenção) |
|---------------|--------------------------------|------------------------------|---|---|--|
| 25000 | 8000 | 2840 | R\$ 11,36 | R\$ 30,00 | R\$ 367.102,27 |
| 25000 | 8000 | 912 | R\$ 11,36 | R\$ 15,00 | R\$ 75.136,36 |
| | | | | | R\$442.238,64 |

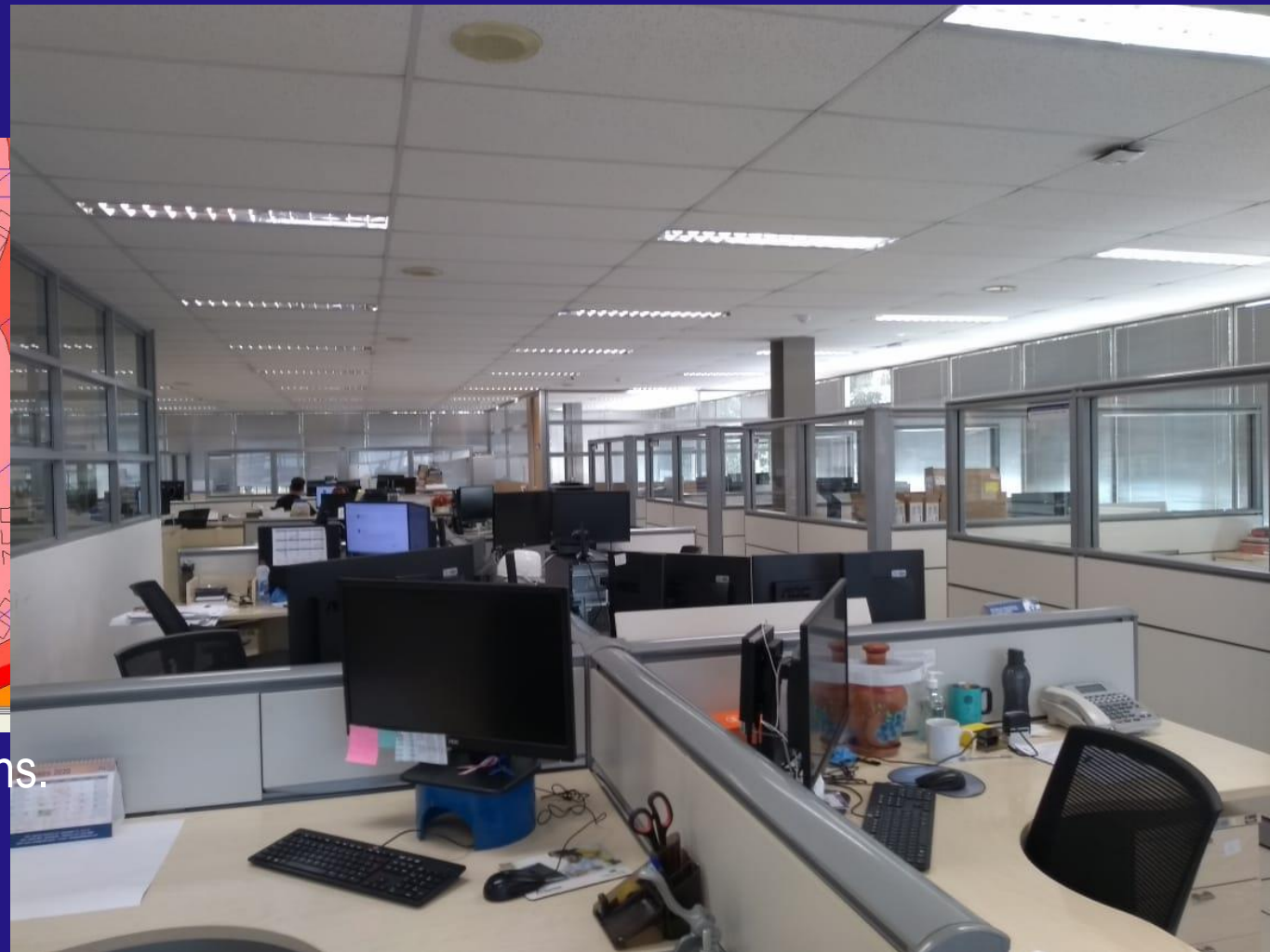
6. Simples payback do consumo de energia e custo de manutenção

RETROFIT DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LED

Simulação no Software Dialux Evo



Simulação com a lâmpada de 20 W LED, 2100 lumens.
Cenário de um dia nublado ao meio dia.



RETROFIT DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LED

Simulação no Software Dialux Evo

Normas NBR 5413 e NBR 8995

| | | | | |
|--|-------|----|----|---|
| serrar arredar | | | | |
| Seleção de madeira folheada, marchetaria, trabalhos de embutir | 750 | 22 | 90 | Tcp no mínimo 4 000 K. |
| Controle de qualidade | 1 000 | 19 | 90 | Tcp no mínimo 4 000 K. |
| 22. Escritórios | | | | |
| Arquivamento, cópia, circulação etc. | 300 | 19 | 80 | |
| Escrever, teclar, ler, processar dados | 500 | 19 | 80 | Para trabalho com VDT, ver 4.10. |
| Desenho técnico | 750 | 16 | 80 | |
| Estações de projeto assistido por computador | 500 | 19 | 80 | Para trabalho com VDT, ver 4.10. |
| Salas de reunião e conferência | 500 | 19 | 80 | Recomenda-se que a iluminação seja controlável. |
| Recepção | 300 | 22 | 80 | |
| Arquivos | 200 | 25 | 80 | |

| Glare evaluation according to UGR | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|------|------|------|------|---|------|------|------|------|
| | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 |
| p Ceiling | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 |
| p Walls | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 |
| p Floor | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Room size X Y | | Viewing direction at right angles to lamp axis | | | | | Viewing direction parallel to lamp axis | | | | |
| 2H | 2H | 11.0 | 11.8 | 11.2 | 12.0 | 12.2 | 14.2 | 15.1 | 14.5 | 15.3 | 15.5 |
| | 3H | 10.8 | 11.6 | 11.1 | 11.8 | 12.1 | 14.1 | 14.9 | 14.4 | 15.1 | 15.4 |
| | 4H | 10.7 | 11.5 | 11.1 | 11.7 | 12.0 | 14.0 | 14.8 | 14.3 | 15.0 | 15.3 |
| | 6H | 10.7 | 11.4 | 11.0 | 11.6 | 11.9 | 14.0 | 14.6 | 14.3 | 14.9 | 15.2 |
| | 8H | 10.6 | 11.3 | 11.0 | 11.6 | 11.9 | 13.9 | 14.6 | 14.3 | 14.9 | 15.2 |
| 4H | 12H | 10.6 | 11.2 | 10.9 | 11.5 | 11.8 | 13.9 | 14.5 | 14.2 | 14.8 | 15.1 |
| | 2H | 10.8 | 11.5 | 11.1 | 11.8 | 12.1 | 14.0 | 14.8 | 14.3 | 15.0 | 15.3 |
| | 3H | 10.7 | 11.3 | 11.0 | 11.6 | 11.9 | 13.9 | 14.5 | 14.2 | 14.8 | 15.1 |
| | 4H | 10.6 | 11.1 | 11.0 | 11.5 | 11.8 | 13.8 | 14.4 | 14.2 | 14.7 | 15.0 |
| | 6H | 10.5 | 11.0 | 10.9 | 11.4 | 11.7 | 13.7 | 14.2 | 14.1 | 14.6 | 15.0 |
| 8H | 8H | 10.5 | 10.9 | 10.9 | 11.3 | 11.7 | 13.7 | 14.1 | 14.1 | 14.5 | 14.9 |
| | 12H | 10.4 | 10.8 | 10.9 | 11.2 | 11.7 | 13.6 | 14.0 | 14.0 | 14.4 | 14.8 |
| | 4H | 10.3 | 10.6 | 10.8 | 11.1 | 11.6 | 13.6 | 13.9 | 14.0 | 14.3 | 14.8 |
| | 6H | 10.4 | 10.7 | 10.8 | 11.2 | 11.6 | 13.6 | 14.0 | 14.0 | 14.4 | 14.8 |
| | 8H | 10.3 | 10.6 | 10.8 | 11.0 | 11.5 | 13.5 | 13.8 | 14.0 | 14.2 | 14.7 |
| 12H | 4H | 10.4 | 10.8 | 10.9 | 11.2 | 11.6 | 13.6 | 14.0 | 14.1 | 14.4 | 14.9 |
| | 6H | 10.3 | 10.6 | 10.8 | 11.1 | 11.6 | 13.6 | 13.9 | 14.0 | 14.3 | 14.8 |
| | 8H | 10.3 | 10.5 | 10.8 | 11.0 | 11.5 | 13.5 | 13.8 | 14.0 | 14.2 | 14.7 |
| Variation of the observer position for the luminaire distances S | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | | +4.2 / -16.2 | | | | | +2.1 / -9.0 | | | | |
| S = 1.5H | | +6.2 / -18.7 | | | | | +4.8 / -20.6 | | | | |
| S = 2.0H | | +8.2 / -19.8 | | | | | +6.8 / -22.3 | | | | |
| Standard table | | BK00 | | | | | BK00 | | | | |
| Correction Summand | | -10.4 | | | | | -7.1 | | | | |
| Corrected glare indices referring to 5200lm Total luminous flux | | | | | | | | | | | |

RETROFIT DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LED



Viviane Vidal

61 3213-7280

61 9 9654-3884

vivianevidal@caesb.df.gov.br

[@viviane.vieira.vidal](https://www.instagram.com/viviane.vieira.vidal)