

Substituição (*retrofit*)  
de lâmpadas conven-  
cionais por lâmpadas  
com tecnologia LED



# Sumário

- A Vectory
  - Carteira de clientes;
- Levantamento do parque instalado de lâmpadas convencionais;
- Desenvolvimento de estudo de viabilidade técnica e econômica para substituição (*retrofit*);
  - Resultados do estudo de ROI (exemplo);
- Principais tipos de lâmpada de LED fornecidas;
- Contatos.

# A Vectory Power

- Desde 2004 no mercado nacional;
- Equipe de profissionais altamente qualificada, com mais de 20 anos de experiência;
- Sólida carteira de clientes:

- Gupo JBS 

- Marfrig 

- FPTE 

- UNILINS 

- Museu de Lins 

- ML Serviços Financeiros 

- Prefeitura de Diadema 

- Ministério Público RJ 

- ECO Supply do Brasil 

- Supply Service 

- IFM Electronic do Brasil 

- Medialinx Brasil Ltda. 

# Levantamento da instalação atual

- Determinação do tipo, da quantidade, da potência, do ambiente (refrigerado ou não) e da quantidade de horas de operação diária de todas as lâmpadas convencionais em uso;
- Avaliação da luminosidade atual;
- Custos com o parque atualmente instalado;
  - Consumo de energia elétrica atual;
  - Custo do kWh;
  - Custo atual com manutenção (caso não seja fornecido, poderá ser estimado);
- Análise do retorno de investimento (ROI)

# Levantamento do parque instalado

## Levantamento FPTE/UNILINS (exemplo)

Escola Técnica (ETL)	Quantidade	Operação	Tipo	Potência	Ar condicionado?
B1 – Portaria	2	24 h	Fluorescentes, 1200 mm	36 W	NÃO
	2	24 h	Fluorescentes Ho, 2400 mm	110 W	NÃO
<b>Subtotal</b>	<b>4 lâmpadas</b>				
B2 – ADM/ETL	6	17 h	Fluorescentes, 1200 mm	32 W	SIM
	10	17 h	Fluorescentes, 1200 mm	40 W	SIM
	4	6 h	Fluorescentes, 600 mm	20 W	NÃO
	1	6 h	Incandescente	70 W	NÃO
	7	17 h	Fluorescentes Ho, 2400 mm	110 W	SIM
<b>Subtotal</b>	<b>28 lâmpadas</b>				
B3/B4 – ETL	22	12 h	Fluorescentes, 1200 mm	32 W	SIM
	157	12 h	Fluorescentes, 1200 mm	40 W	SIM
	175	12 h	Fluorescentes, 1200 mm	36 W	SIM
	17	12 h	Fluorescentes, 600 mm	20 W	NÃO
	14	12 h	Fluorescentes, 600 mm	18 W	NÃO
	4	6 h	PL/Econômica (compacta)	25 W	NÃO
	3	6 h	PL/Econômica (compacta)	35 W	NÃO
	5	6 h	Fluorescentes Ho, 2400 mm	110 W	NÃO
	1	6 h	Vapor de Sódio	250 W	NÃO
	12	6 h	Mista	250 W	NÃO
<b>Subtotal</b>	<b>410 lâmpadas</b>				
<b>TOTAL</b>	<b>442 lâmpadas</b>				

# Desenvolvimento de estudo (ROI)

- Análise completa por área e total;
- Necessidade de investimento por área e total;
- Economia anual e total (por todo o período de operação das lâmpadas de LED após o *retrofit*);
- Redução anual de emissão de CO<sub>2</sub> (kg) resultante da substituição das lâmpadas convencionais;
- Retorno do investimento (ROI) por área e total.

# Estudo de ROI – Análise Completa

## Vecory Power CALCULADORA DE ECONOMIA LED



Cliente:  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LINS (UNILINS)  
FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO (FPTE)

Andar	Investimento	Economia anual	Economia total	Duração com LED	Redução de CO <sub>2</sub>	Lâmpadas	ROI
ETL	R\$ 53.221,67	R\$ 41.547,03	R\$ 422.584,57	11 anos	25.514 kg/ano	442	15 meses
Salas / Anfiteatros	R\$ 145.161,28	R\$ 154.082,82	R\$ 1.160.510,94	8 anos	92.080 kg/ano	1.345	11 meses
Laboratórios	R\$ 50.183,06	R\$ 41.115,94	R\$ 374.219,17	10 anos	25.503 kg/ano	413	15 meses
CETEC	R\$ 65.306,80	R\$ 56.303,01	R\$ 475.435,12	10 anos	33.394 kg/ano	529	14 meses
Biblioteca/CDIs/Admin	R\$ 90.174,13	R\$ 80.965,67	R\$ 721.586,24	10 anos	49.143 kg/ano	754	13 meses
Diversos	R\$ 44.526,28	R\$ 10.907,31	R\$ 109.283,55	14 anos	7.816 kg/ano	39	49 meses
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 448.573,21</b>	<b>R\$ 384.921,78</b>	<b>R\$ 3.263.619,59</b>	<b>10 anos</b>	<b>233.449 kg/ano</b>	<b>3.522</b>	<b>14 meses</b>

Custo da tarifa de energia elétrica considerado neste estudo: R\$ 0,39179 kWh

Vecory Power  
[www.vecory.com.br](http://www.vecory.com.br)  
11 3104-6652

Investimento total necessário para a realização do projeto

Economia anual após o retrofit

Economia total do projeto, já pago o investimento

Duração média, conforme o perfil de uso do cliente

Redução de pegada de carbono após o retrofit

Retorno de Investimento do projeto (Payback)





# Estudo de ROI – Análise energética

Instalação atual:  
Tipos de lâmpadas em uso

Instalação atual:  
Potências nominais

Instalação nova:  
Tipos de lâmpadas de LED

Instalação nova:  
Potências nominais

Quantidade de lâmpadas que serão objeto do retrofit

Tempo em operação de cada tipo de lâmpada

Lâmpadas em uso atualmente	Potência nominal	Lâmpada LED	Potência nominal	Quantidade	Operação
Fluorescente, 1200 mm	40 W	LED Tube, 1200 mm	19 W	12	10 h/dia
Refletor de Vapor (metálico, sódio ou mercúrio)	400 W	Refletor de LED	240 W	24	12 h/dia
Refletor equipado com lâmpada econômica	70 W	Refletor de LED	30 W	2	12 h/dia
Refletor equipado com lâmpada mista	250 W	Refletor de LED	150 W	1	12 h/dia

Consumo atual com lâmpadas fluorescentes, mistas, econômicas e de vapor metálico, de Sódio ou Mercúrio	Fluorescente 1200 mm		Refletor de Vapor	
	52 W		434 W	
	<small>Total de W por lâmpada fluorescente com 30% de perda com o reator eletromagnético Philips convencional (segundo dados de manual do modelo SPC40B16T).</small>			
	<b>Lâmpada Econômica</b>	<b>Lâmpada Mista</b>	<b>Consumo anual</b>	<b>Custo atual</b>
70 W	250 W	42.521	R\$ 20.308,07	
<small>Total de W por lâmpada econômica</small>		<small>Total de W por lâmpada mista</small>		
		Consumo em kWh por ano	Custo atual por ano de energia elétrica	

Consumo com lâmpadas de LED	LED TUBE 1200mm		Refletor de LED	
	19 W		240 W	
	<small>Total de W por lâmpada do tipo LED TUBE 1200 mm</small>			
	<b>Refletor de LED</b>	<b>Refletor de LED</b>	<b>Consumo anual</b>	<b>Custo anual</b>
30 W	150 W	23.126	R\$ 11.045,18	
<small>Total de W por refletor de LED</small>		<small>Total de W por refletor de LED</small>		
		Consumo em kWh por ano	Custo anual de energia elétrica	

Consumo e custo da instalação com LED

Cálculo do consumo atual de energia elétrica

Cálculo do consumo de energia elétrica com LED

Consumo real da lâmpada (considerando uso de reator)

Consumo e custo da instalação atual

**Economia anual de energia elétrica:**  
R\$ 20.308,07 – R\$ 11.045,18 =  
**R\$ 9.262,89**



# Estudo de ROI – Manutenção atual

Quantidade  
anual de  
lâmpadas  
troçadas  
(vida útil)

Custo de  
manutenção  
(lâmpada +  
reator + mão  
de obra)

Custo de  
descarte de  
lâmpadas  
com metais  
pesados

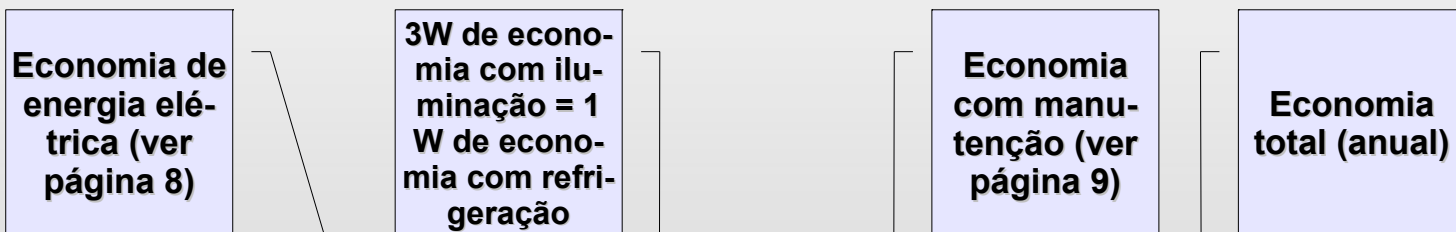
Economia  
total por tipo  
de lâmpada  
após *retrofit*

	4	R\$ 72,80	R\$ 1,50	R\$ 278,94
<b>Economia anual com manutenção (despesas com manutenções no sistema atual de lâmpadas fluorescentes convencionais, 1200 mm / 40 W)</b>	Quantidade de lâmpadas fluorescentes substituídas anualmente considerando 10.000h de vida útil	Custo por lâmpada fluorescente + reator + custo de mão de obra para troca (estimado)	Custo de descarte correto por lâmpada fluorescente convencional	Total de economia com manutenções
<b>Economia anual com manutenções (despesas com manutenções no sistema atual de refletores de vapor de 400 W)</b>	6	R\$ 185,94	R\$ 1,50	R\$ 1.055,56
	Quantidade de lâmpadas de vapor substituídas anualmente considerando 16.000h de vida útil	Custo por lâmpada de vapor + reator + custo de mão de obra para troca (estimado)	Custo por lâmpada de vapor para descarte correto	Total de economia com manutenções
<b>Economia anual com manutenções (despesas com manutenções no sistema atual de refletores equipados com lâmpadas econômicas de 70 W)</b>	2	R\$ 143,40	R\$ 1,50	R\$ 272,00
	Quantidade de lâmpadas econômicas substituídas anualmente considerando 4.000h de vida útil	Custo por lâmpada econômica de alta potência + custo de mão de obra para troca (estimado)	Custo por lâmpada de vapor para descarte correto	Total de economia com manutenções
<b>Economia anual com manutenções (despesas com manutenções no sistema atual de refletores equipados com lâmpadas mistas de 250 W)</b>	1	R\$ 49,00	R\$ 1,50	R\$ 37,92
	Quantidade de lâmpadas mistas substituídas anualmente considerando 5.000h de vida útil	Custo por lâmpada mista + custo de mão de obra para troca (estimado)	Custo por lâmpada de vapor para descarte correto	Total de economia com manutenções

Descrição do  
tipo de lâmpada a ser trocada

**Economia anual com manutenção:**  
 $R\$ 278,94 + R\$ 1.055,56 + R\$ 272,00 + R\$ 37,92 =$   
**R\$ 1.644,42**

# Estudo de ROI – Economia total



Análise da economia total por ano	<b>R\$ 9.262,89</b>	<b>R\$ 0,00</b>	<b>R\$ 1.644,42</b>	<b>R\$ 10.907,31</b>
	Economia com energia elétrica (lâmpadas)	Economia com energia para AR condicionado	Economia com manutenção	Economia anual com lâmpadas LED

Análise da economia total	<b>R\$ 908,94</b>	<b>R\$ 10.907,31</b>	<b>14 anos</b>	<b>R\$ 153.809,82</b>
	Economia por mês	Economia por ano	Duração das lâmpadas de LED (50.000h) em anos, considerando o uso real (média ponderada)	Economia durante o tempo de vida útil das lâmpadas de LED



**Economia alcançada durante a vida útil das lâmpadas de LED:**  
 $R\$ 10.907,31/\text{ano} \times 14 \text{ anos} =$   
**R\$ 153.809,82**

# Estudo de ROI – Investimentos

Tipos de lâmpadas a serem trocadas

Custo unitário da lâmpada de LED

Custo do retrofit (remoção da lâmpada atual e instalação da lâmpada LED)

Quantidade de lâmpadas trocadas

Custo total das lâmpadas de LED

Investimento em lâmpadas LED TUBE 1200mm (com 115 lm/W e 3 anos de garantia)	<b>R\$ 77,54</b>	<b>R\$ 46,11</b>	<b>12</b>	<b>R\$ 1.483,86</b>
	Valor unitário das lâmpadas de LED	Custo de retrofit e instalação por ponto (considerando retirada do soquete, recondicionamento de calha, cabeamento etc.)	Quantidade de lâmpadas	Valor total da lâmpada de LED instalada
Investimento em refletor de LED de 240 W (com TRÊS ANOS DE GARANTIA)	<b>R\$ 1.553,61</b>	<b>R\$ 174,78</b>	<b>24</b>	<b>R\$ 41.481,42</b>
	Valor unitário das lâmpadas de LED	Custo de retrofit e instalação por lâmpada de vapor (considerando desmontagem de luminária, troca de reator etc.)	Quantidade de lâmpadas	Valor total da lâmpada de LED instalada
Investimento em refletor de LED de 30 W (com TRÊS ANOS DE GARANTIA)	<b>R\$ 145,07</b>	<b>R\$ 54,40</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 398,93</b>
	Valor unitário das lâmpadas de LED	Custo de retrofit e instalação por lâmpada de vapor (considerando desmontagem de luminária, troca de reator etc.)	Quantidade de lâmpadas	Valor total da lâmpada de LED instalada
Investimento em refletor de LED de 150 W (com TRÊS ANOS DE GARANTIA)	<b>R\$ 1.044,56</b>	<b>R\$ 117,51</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 1.162,07</b>
	Valor unitário das lâmpadas de LED	Custo de retrofit e instalação por lâmpada de vapor (considerando desmontagem de luminária, troca de reator etc.)	Quantidade de lâmpadas	Valor total da lâmpada de LED instalada
<b>Valor Total dos investimentos</b>	<b>R\$ 1.014,15</b>	<b>R\$ 127,55</b>	<b>39</b>	<b>R\$ 44.526,28</b>
	Média ponderada de preço das lâmpadas de LED	Custo de retrofit e instalação por ponto (média ponderada)	Quantidade de lâmpadas	Valor total do investimento pelo retrofit para LED

Investimento total necessário

**Custo total das lâmpadas de LED:**  
 $R\$ 1.483,86 + R\$ 41.481,42 + R\$ 398,93 + R\$ 1.162,07 =$   
**R\$ 44.526,28**

# Estudo de ROI – *Payback* / ROI

Payback (ROI)	Economia no período já pagando o investimento no <i>retrofit</i>	Retorno do investimento em meses	Redução na emissão de CO <sub>2</sub> por ano (em kg)
	R\$ 109.283,55	49 meses	7.816
Retorno do Investimento	Economia no período já pagando o investimento	Retorno sobre o investimento em meses	Redução de emissão de CO <sub>2</sub> por ano (kg)

O retorno do investimento será mais rápido, pois o cálculo não considera os aumentos de tarifas de energia que ocorrerão.

**Economia no período já pagando o investimento necessário:**

$$\text{R\$ } 153.809,82 - \text{R\$ } 44.526,28 =$$

**R\$ 109.283,55**

Nos estudos de ROI, a planilha que analisamos nesta apresentação é desenvolvida separadamente para todas as áreas da empresa, da escola ou universidade, do condomínio ou do espaço reservado à iluminação pública, conforme for mais conveniente.

# Principais tipos de lâmpada LED

- LED TUBE;
- LED BULBO;
- Refletores de LED;
- Spot LED e Downlight LED;
- Street Light LED;
- High Bay LED (industrial, postos de gasolina etc.).



# Contatos

## **Vectory Power**

**Rua São Bento, 500 – cj. 802 – Sé**

**CEP 01010-001 – São Paulo/SP**

**Tel.: 11 3104-6652**

**Claudio Bazzoli <[cbazzoli@vectory.com.br](mailto:cbazzoli@vectory.com.br)>**

**Cel.: 11 98199-5319**

**Rafael Peregrino da Silva <[rperegrino@vectory.com.br](mailto:rperegrino@vectory.com.br)>**

**Cel.: 11 98259-9989**