



**BANCO MUNDIAL**

**BIRD • AID** | GRUPO BANCO MUNDIAL

---

**América Latina e Caribe**

*Oportunidades para todos*

# Ferramenta para análise técnico-econômica de Projetos de Iluminação Pública

Javier Freire Coloma

# Ferramenta para Modelagem de Viabilidade de Iluminação Pública – “Ferramenta-VIP”

**FERRAMENTA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA A LED**

Selecione o idioma

WORLD BANK GROUP ESMAP  
Energy Sector Management Assistance Program

1 Introdução 2 Configuração 3 Desenho do Projeto 4 Cenários 5 Banco de Dados

1.1 INTRODUÇÃO 1.2 FASES E FLUXO DE TRABALHO 1.3 CONFIGURAÇÕES DA FERRAMENTA

**Objetivo da Ferramenta**

A Ferramenta de Análise Financeira de Investimentos em Iluminação Pública a LED permite que as cidades avaliem os benefícios financeiros e econômicos, incluindo energéticos, Operação e Manutenção e de redução de emissões por conta da troca de tecnologia de lâmpadas convencionais por lâmpadas a LED. Enquanto a equipe da cidade (prefeitura e sua equipe executiva, departamento de finanças, departamento de obras públicas, etc.) são os usuários-alvo principais, a ferramenta também pode ajudar as equipes de projeto do Banco Mundial, provedores de capital (por exemplo, as instituições financeiras locais, agências de desenvolvimento nacionais, bilaterais e multilaterais) e outros a identificar oportunidades.

A ferramenta executa as seguintes funções:

- Permite entrada fácil de dados específicos da cidade;
- Fornece dados padrão para usuários quando dados específicos da cidade não estão disponíveis;
- Fornece cálculos dos benefícios econômicos, financeiros, energéticos e de redução de emissões;
- Fornece comparações do desempenho financeiro (Valor Presente Líquido, retorno sobre o investimento, etc.) para diferentes opções de tecnologia de iluminação pública.

**Contatos:**

Megan Meyer, Especialista em Energia, Energia & Extrativos, Banco Mundial  
+1(202) 458-8178, mmeyer1@worldbank.org

Luiz T. A. Maurer, Especialista Líder Industrial, IFC  
+1(202) 473-3928, lmaurer@ifc.org



# Ferramenta para Modelagem de Viabilidade de Iluminação Pública – “Ferramenta-VIP”

**FERRAMENTA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA A LED** Seleção de Idioma: Português

WORLD BANK GROUP ESMAP

1 Introdução 2 Configuração 3 Desenho do Projeto 4 Cenários 5 Banco de Dados

2.1 INFORMAÇÃO BÁSICA 2.2 INVENTÁRIO DE ILUMINAÇÃO 2.3 PARÂMETROS E PREMISSAS

**Instruções**  
Selecione a opção apropriada com base na disponibilidade de dados e complete a tabela abaixo do inventário de iluminação.

Selecione uma opção

- Opção 1 - Inclua o inventário de iluminação detalhado com dados de número, tipo e voltagem
- Opção 2 - Inclua o inventário de iluminação detalhado com dados de número, tipo e potência

Limpar o inventário

Opção 2 - Inventário de Ruas Calculado pela Ferramenta com base no Número Total de Lâmpadas

**STREETLIGHT INVENTORY**

**Fase 1 - Entre o número Total de Lâmpadas de Rua**

Número de Lâmpadas de Rua na Cidade:

**Fase 2 - Estime a Distribuição das Luzes de Rua por Tecnologia e Potência**

Tecnologia	Lâmpada / Voltagem Potência (W)	No de lâmpadas	% participação	Potência equivalente de LED avaliada (W)
Sódio de Alta Pressão (HPS)	NA	339,575	80%	NA
Vapor de Mercúrio	NA	46,750	11%	NA
Iodetos Metálicos	NA	30,175	7%	NA
Fluorescente	NA	0	0%	NA
Incandescente	NA	0	0%	NA
Halógena	NA	0	0%	NA
Luz Míxta	NA	0	0%	NA
Outras	NA	8,500	2%	NA
<b>Total</b>	NA	<b>425,000</b>	<b>100%</b>	NA

# Ferramenta para Modelagem de Viabilidade de Iluminação Pública – “Ferramenta-VIP”

## PARÂMETROS DE PROJETO E PREMISSAS

### IMPLEMENTAÇÃO EVARIÁVEIS TÉCNICAS

Total de luminárias na cidade	426,700	n
% de luminárias substituídas	100%	%
Total de luminárias substituídas	426,700	n
<input type="checkbox"/> Configurações de Substituição Detalhados: <a href="#">Vá para Configurações de Substituição Detalhadas</a>		
Anos para implementar o projeto	5	n
Ano de início do projeto	2018	YYYY
Período de análise	13	anos
Inclui sistema inteligente?	Y	Y/N
Horas de iluminação reduzida por dia	5	horas
Inclui garantia do fabricante	Y	Y/N
Duração da garantia do fabricante	10	anos
% de falha não coberta por garantia	10%	%

### VARIÁVEIS FINANCEIRAS

Fonte da receita	Economizar do Projeto	
% financiamento por dívida	80%	%
% financiamento por capital próprio	20%	%
Custo da dívida (líquido de inflação)	4%	%
Custo do capital (líquido de inflação)	11%	%
Duração do empréstimo	9	anos
Tamanho estimado do empréstimo	390,800,000	R\$
Período de carência (principal)	3	anos
Período de carência (juros)	0	anos
Taxas totais do empréstimo	1.0%	%
Custo de projeto + engenharia (padrão)	4,147,763	R\$
<input type="checkbox"/> Custo de projeto + engenharia (do usuário)		R\$
Despesas Adicionais		R\$
Variação Anual de Despesas Adicionais		%

## PAINEL DE DESEMPENHO DO PROJETO

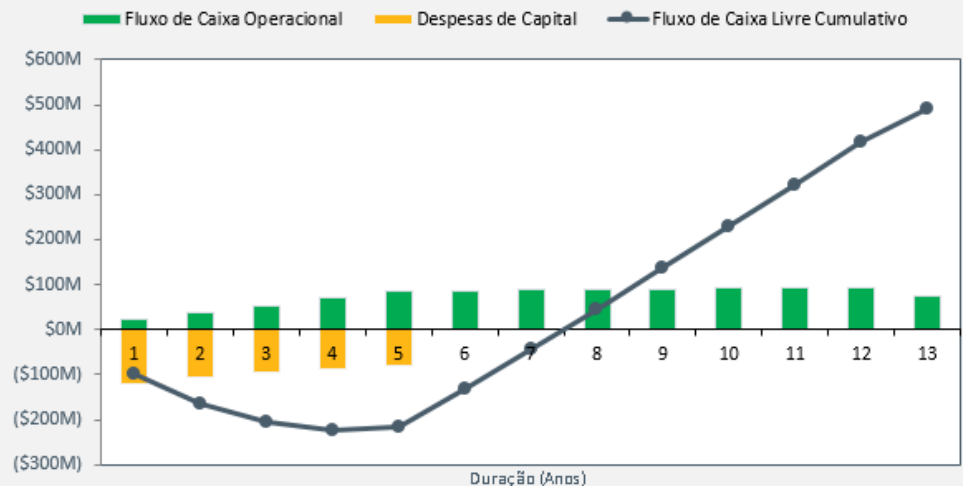
### Análise Financeira vs. Econômica Financeira

#### MÉTRICAS

Investimento total em	489M	Economia total com eletricidade em 13 anos	673,434	GWH	
Receita total em 13 anos	1,267M	Redução total de GEE em 13 anos	2,286	tCO2	
Valor presente líquido 13 anos	236M	Tempo de retorno sobre investimento (sem des conta)	5.0	anos	
TIR de Projeto	18%	Retorno sobre o investimento (Roi)	159%	CMPC (líquida)	5%
TIR do Capital Própria	159%	Valor Presente Líquido do Capital Própria (R\$)	31M	Índice de Cobertura Dívida Mínima	1.66

Selecionar Gráfico: 1 2 3 Mostre

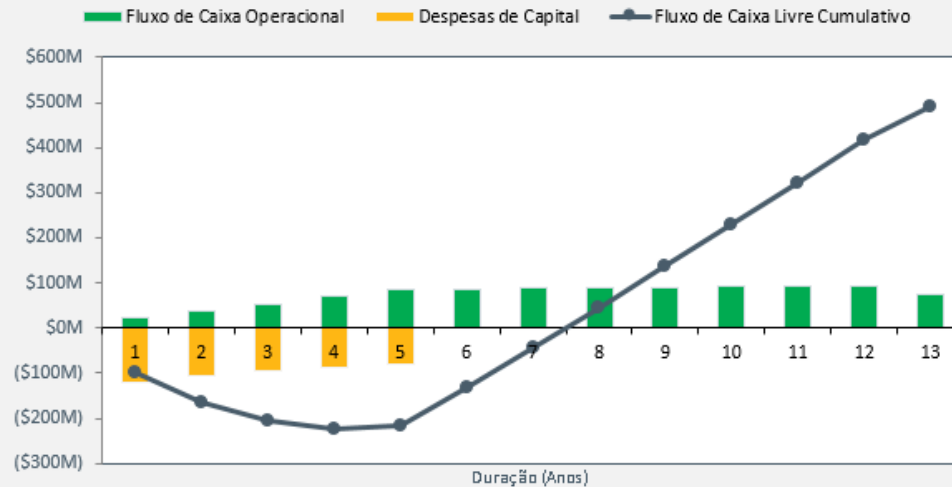
#### FLUXO DE CAIXA LIVRE (CUMULATIVO)



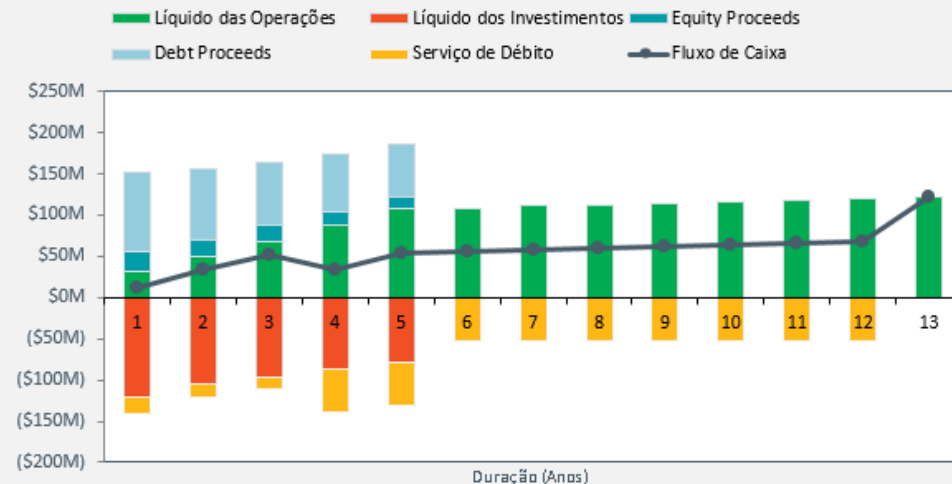
# Ferramenta para Modelagem de Viabilidade de Iluminação Pública – “Ferramenta-VIP”

Selecionar Gráfico:

FLUXO DE CAIXA LIVRE (CUMULATIVO)

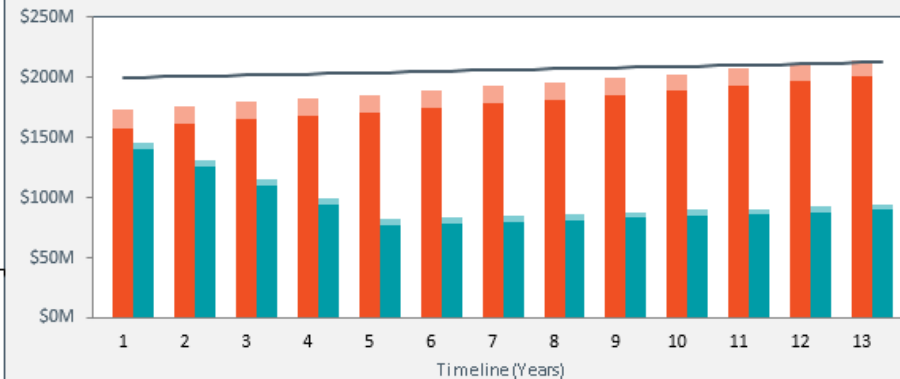


RECURSOS DE DIVIDA E CAPITAL



BUDGET FOR PUBLIC STREET LIGHTING EXPENDITURES (PRO-RATED FOR % OF LUMINAIRES REPLACED)

■ Current Electricity expenditures      ■ Current Lamp Replacement Expenditures  
■ LED project Electricity expenditures      ■ LED project Lamp replacement expenditures  
—●— Budget for Public Street Lighting Expenditures



## GRAFICOS

- Fluxo de caixa livre (acumulado)
- Rendimento de Divida e Capital
- Comparativa de custos entre projeto base e projeto LED

# Ferramenta para Modelagem de Viabilidade de Iluminação Pública – “Ferramenta-VIP”



4.1 Seleção do Cenário

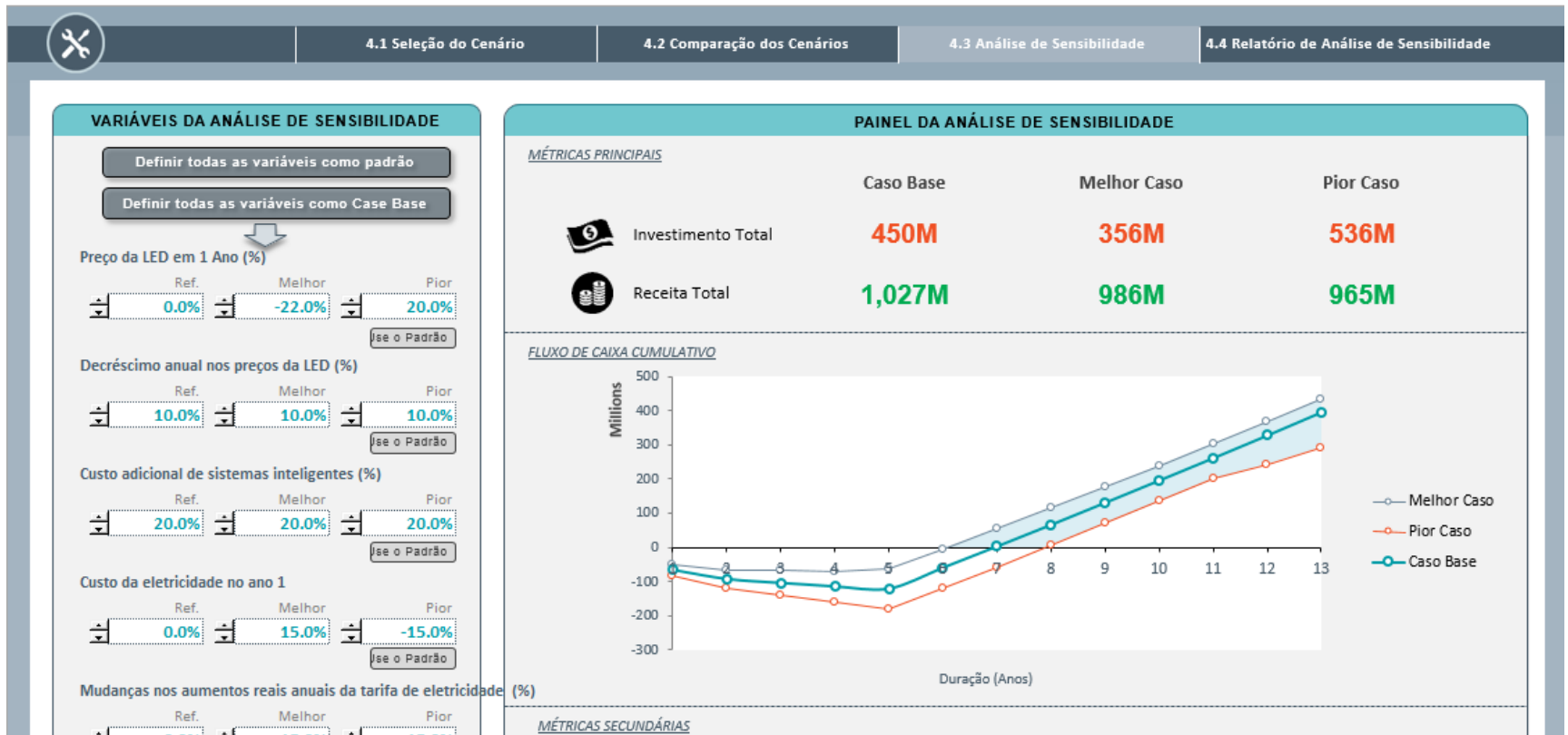
4.2 Comparação dos Cenários

4.3 Análise de Sensibilidade

4.4 Relatórios

Cenário	Test 1	Test 2	Test 3
<b>Descrições</b>	100% LED - Economias do projeto	100 LED - COSIP - 5 anos	100 LED - COSIP - 3 anos
<b>Diagrama de Recursos de Dívida e Capital</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">█</span> Líquido das Operações</li> <li><span style="color: red;">█</span> Líquido das Investimentos</li> <li><span style="color: cyan;">█</span> Os rendimentos da Financiament</li> <li><span style="color: orange;">█</span> Serviço de Débito</li> <li><span style="color: blue;">—</span> Fluxo de Caixa</li> </ul>	<p>Timeline (Years)</p>	<p>Timeline (Years)</p>	<p>Timeline (Years)</p>
<b>MÉTRICAS</b>			
<b>Investimento Total</b>	<b>489 M</b>	<b>489 M</b>	<b>535 M</b>
<b>Receita Total</b>	<b>1,294 M</b>	<b>2,679 M</b>	<b>2,679 M</b>
<b>Economia Total em Etricidade</b>	689,867 GWH	689,867 GWH	752,610 GWH
<b>Redução Total de GEE</b>	2,342 tCO2e/yr	2,342 tCO2e/yr	2,555 tCO2e/yr
<b>MÉTRICAS SECUNDÁRIAS</b>			
<b>VPL Total</b>	<b>249 M</b>	<b>962 M</b>	<b>923 M</b>

# Ferramenta para Modelagem de Viabilidade de Iluminação Pública – “Ferramenta-VIP”



# Ferramenta para Modelagem de Viabilidade de Iluminação Pública – “Ferramenta-VIP”



Ferramenta CityLED

Selecione o

Português



WORLD BANK GROUP



1 Introdução

2 Configuração

3 Desenho do Projeto

4 Cenários/Relatório

5 Suposições Padrão



5.1 PRESSUPOSTOS DO CUSTOS PADRÃO

5.2 PRESSUPOSTOS TÉCNICOS PADRÃO

## Instruções

Essa página permite que você restabeleça as premissas padrão assumidas ao longo da ferramenta. Por favor, entre os valores revisados no mesmo formato e unidade do que os valores originais.

### PREMISSAS DE CUSTO PADRÃO (EM DÓLARES)

Decréscimo anual nos preços de LED	%	10.0%
Custo de infraestrutura adicional (obra civil) por ponto	US\$ / ponto	0
Custo de engenharia + projeto	US\$	1,103,400
Custo de instalação/luminária	US\$ / ponto	25.00
Custo atual de O&M por ponto por ano	US\$ / ponto / ano	60.00
Custo de manutenção por substituição de lâmpada - todas tecnologias	US\$ / ponto	50.00
Custo com despesas gerais (overhead) do software para sistema inteligente (CAPEX)	US\$	100,000
Custo adicional de sistema inteligente (% acima do preço de LED)	%	20.0%
Custo de peças para substituição no caso de falhas da tecnologia atual	% custo luminária	20.0%
Custo de peças para substituição no caso de falhas da LED	% custo luminária	40.0%
Ano do preço estabilizado da LED	n	10

[Back to Set Up](#)





**BANCO MUNDIAL**

**BIRD • AID** | GRUPO BANCO MUNDIAL

**América Latina e Caribe**

*Oportunidades para todos*

# Obrigado!

Contactos:

Luiz Maurer – [lmaurer@ifc.org](mailto:lmaurer@ifc.org)

Megan Meyer – [mmeyer1@worldbank.org](mailto:mmeyer1@worldbank.org)

Javier Freire – [jfreirecoloma@worldbank.org](mailto:jfreirecoloma@worldbank.org)

