



BANCO MUNDIAL

BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

América Latina e Caribe

Oportunidades para todos

Modelos de negócios para eficiência energética com projetos de iluminação pública no Brasil

Javier Freire

Abril 2018

Sumário

- CONTEXTO
- MAPEAMENTO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS
- MODELOS DE NEGÓCIO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO BRASIL
- FERRAMENTA PARA MODELAGEM
- FINANCIAMENTO DE PROJETOS

Contexto

- Cidades:
 - 2/3 consumo de energia
 - >70% das emissões de gases do efeito estufa.
- Brasil: iluminação pública ~4% do consumo eletricidade
- LED: economia na energia e na operação (40%-80% eficiência)
- LED é mais capital-intensiva. A conversão do parque traz uma questão de financiamento dos municípios.



Mapeamento dos municípios brasileiros para iluminação pública

Formação dos agrupamentos e relevância

- Grupo A tem a melhor escala com boa gestão fiscal; grupo F tem pior escala com pior gestão fiscal.
- Grupos intermediários combinam essas características.

Grupo	Número de Municípios		População (milhões de pessoas)			Pontos de Luz (estimativa em milhões de pontos)			CAPEX (BRL bilhões, estimativa)		
	total	%	total	%	médio	total	%	médio	total	%	médio
A	47	1%	59,9	29%	1.274.015	5,1	27%	107.499	6,5	27%	139,3
B	88	2%	23,8	12%	270.041	2,8	15%	31.49	3,6	15%	40,8
C	329	6%	14,7	7%	44.701	2,1	11%	6.303	2,7	11%	8,2
D	887	16%	23,0	11%	25.967	2,2	12%	2.437	2,8	12%	3,2
E	3.406	61%	64,4	32%	18.921	5,1	28%	1.493	6,6	28%	1,9
F	813	15%	18,6	9%	22.894	1,2	7%	1.533	1,6	7%	2,0
TOTAL	5.570	100%	204,4	100%	36.704	18,4	100%	3.302	23,8	100%	4,3

Modelos de negócios para iluminação pública no Brasil

Sumário dos modelos de negócios

Modelo	Descrição breve
M1 - PPP Municipal	Concessão Administrativa (PPP), com amplo escopo
M2 - Consórcios para PPPs	PPP em consórcio de municípios
M3 - Financiamento Municipal	Emissão de debêntures ou endividamento municipal, para municípios de menor capacidade financeira
M4 - Programas de Concessionárias de Energia	Concessionária financia LEDs com recursos das contas de energia
M5 - ESCO (s)	ESCOs captam recursos para investir; O&M fica com a prefeitura.
M6 - Consórcio Municipal ou Agente Central de Compras	Consórcios municipais centralizam compras de LEDs na aquisição de equipamentos e possivelmente na gestão do sistema
M7 - Autofinanciamento	Utilização das receitas pari passu com as despesas necessárias para execução investimentos, sem obtenção de financiamentos
M8 - Transferência de Luminárias	Solução provisória: remanejamento de lâmpadas usadas (ex: vapor de sódio) liberados pela conversão em LEDs

Ferramenta para Modelagem de Viabilidade de Iluminação Pública

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

- Outputs incluem, entre outros, viabilidade econômico-financeira do projeto, projeções de fluxo de caixa e demonstrativo de resultados no caso de uma SPE (entidade de propósito especial)
- Disponível gratuitamente aos municípios para análises de diferentes opções de modernização.



[Home](#) / [Download CityLED Tool](#)

www.esmap.org/frty65-tyu-986

DOWNLOAD CITYLED TOOL

[Download the Tool](#)

[Download the Manual](#)

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

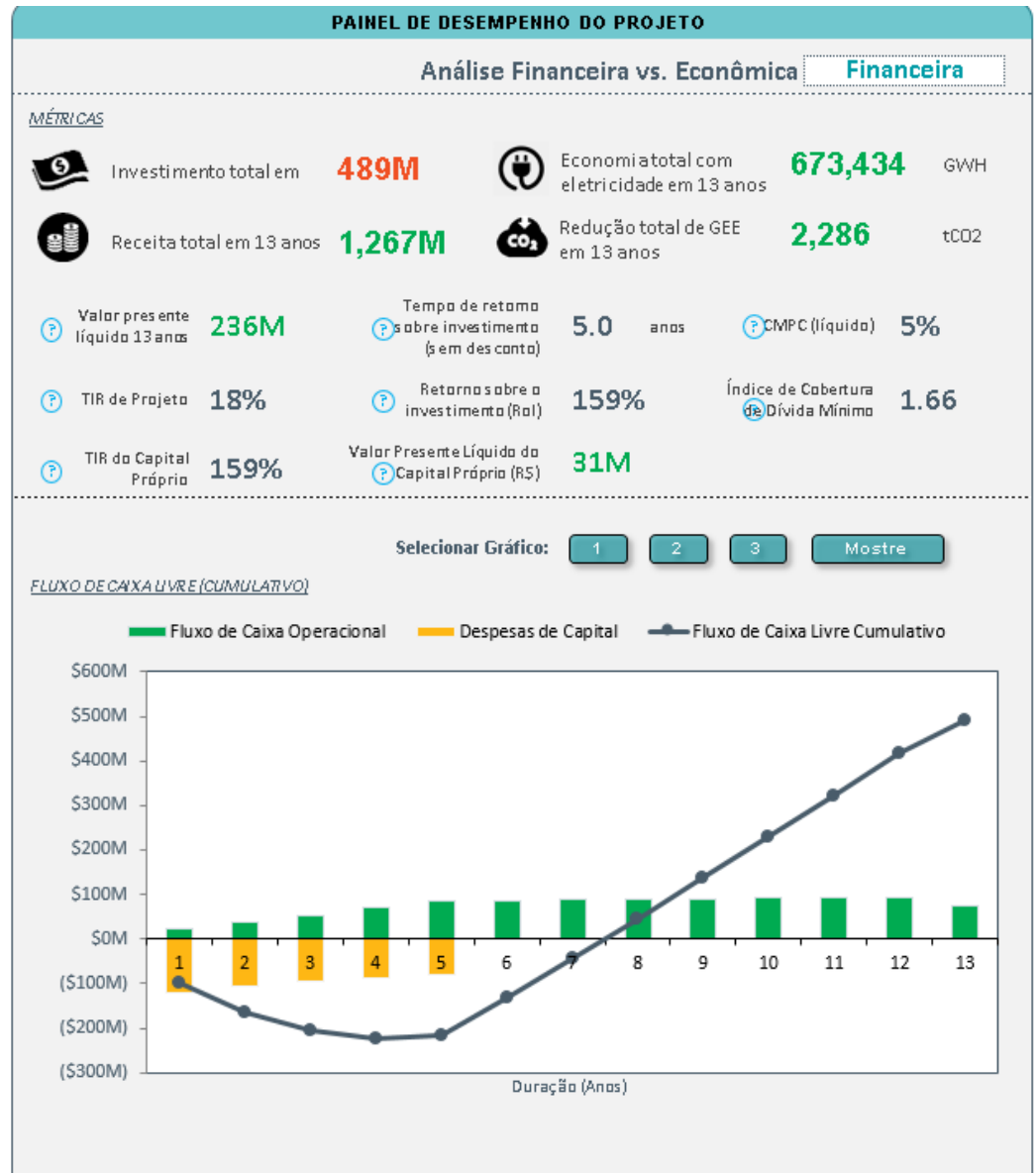
PARÂMETROS DE PROJETO E PREMISSAS

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: Vá para Configurações de Substituição Detalhadas		
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

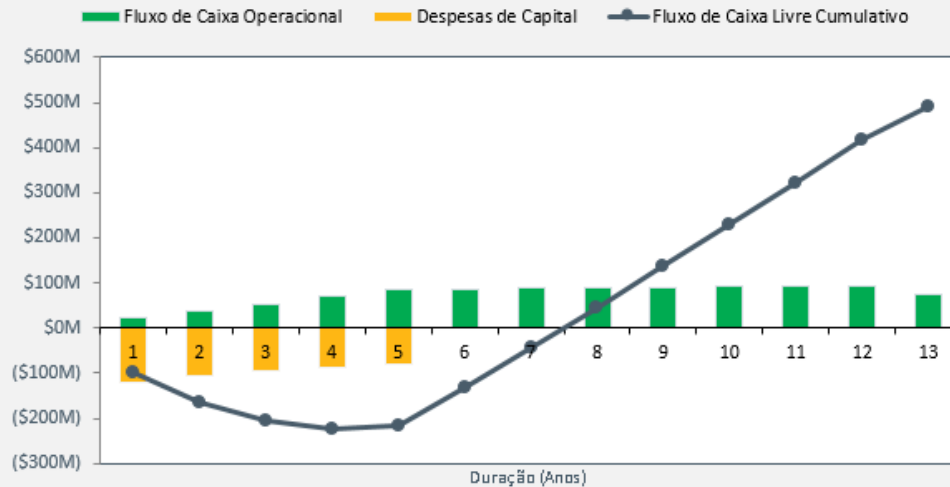
Fonte da receita	Economizar do Projeto	
% financiamento por dívida	80%	%
% financiamento por capital próprio	20%	%
Custo da dívida (líquido de inflação)	4%	%
Custo do capital (líquido de inflação)	11%	%
Duração do empréstimo	9	anos
Tamanho estimado do empréstimo	390,800,000	R\$
Período de carência (principal)	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		%



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

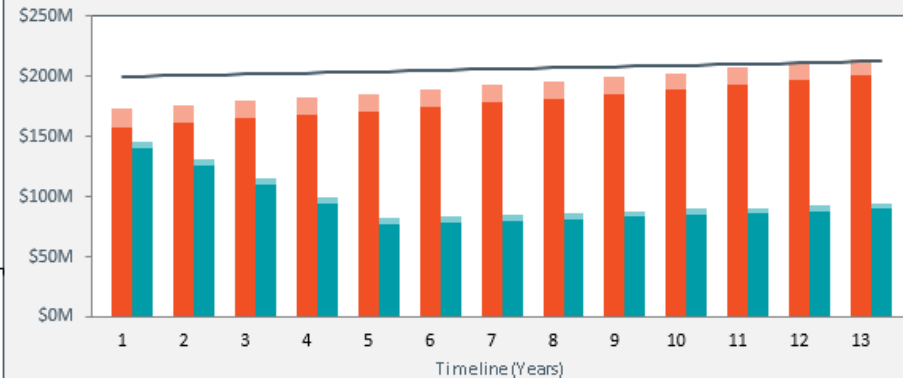
Selecionar Gráfico: 1 2 3 Mostre

FLUXO DE CAIXA LIVRE (CUMULATIVO)

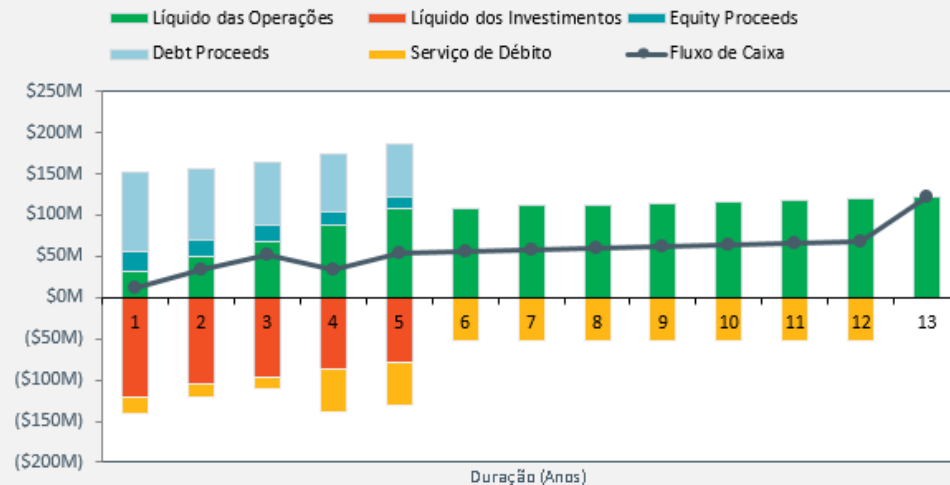


BUDGET FOR PUBLIC STREET LIGHTING EXPENDITURES (PRO-RATED FOR % OF LUMINAIRES REPLACED)

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



RECURSOS DE DIVIDA E CAPITAL



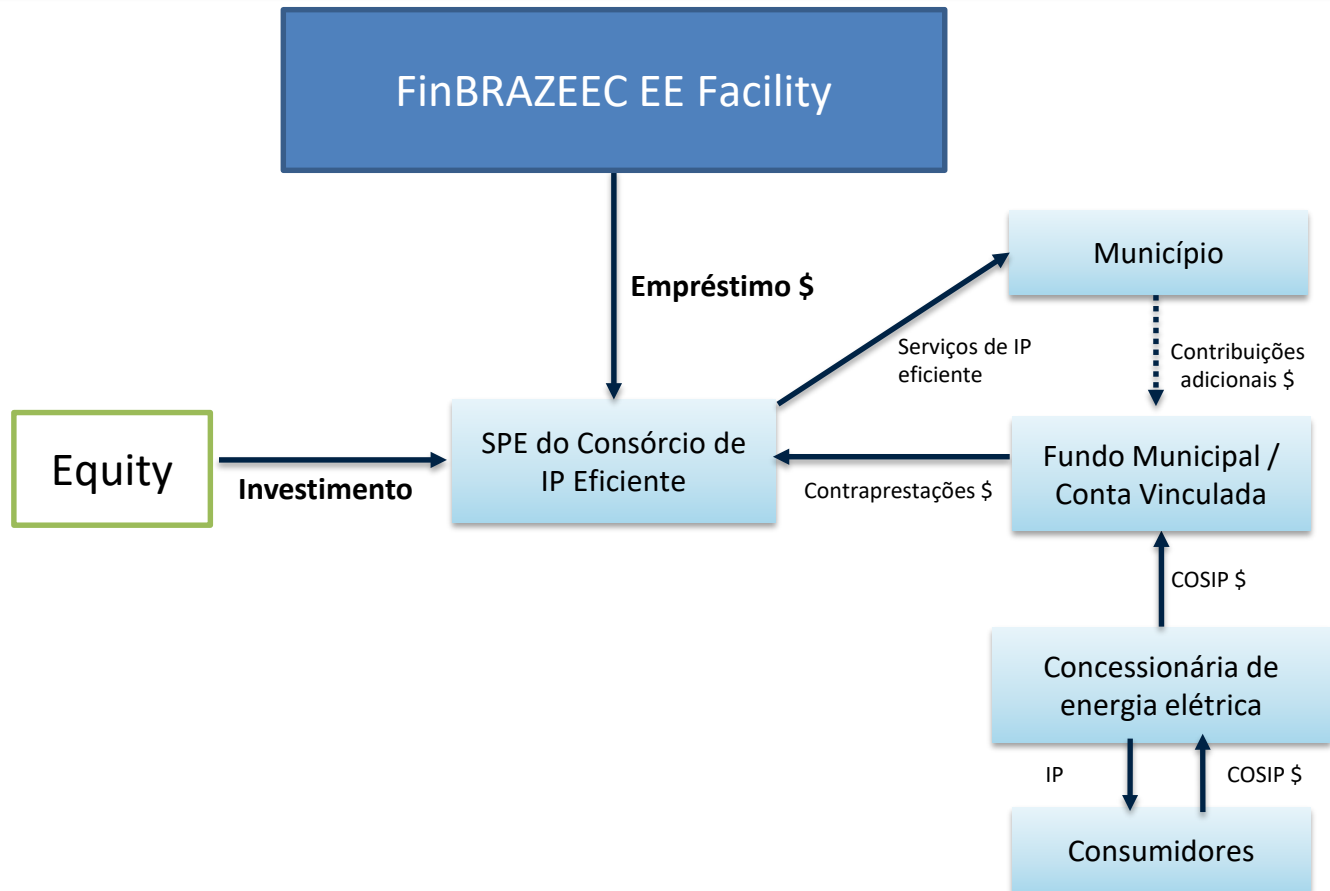
GRAFICOS

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

Financiamento de Projetos

EE em Iluminação Pública via uma PPP

O FinBRAZEEC emprestará às Sociedades de Propósito Específico (SPE) estabelecidas pelo setor privado, que receberão concessões dos municípios para modernizar e operar o sistema de iluminação pública com base em um modelo de negócios PPP.





BANCO MUNDIAL

BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

América Latina e Caribe

Oportunidades para todos

Obrigado!



Atores chave para os modelos de negócios

Atores chave de todos os modelos

Ator	Funções	Riscos ao Projeto	Mitigadores
Consumidores	<ul style="list-style-type: none">• Se beneficiam da melhoria;• Avaliam qualidade;• Arcam com COSIP se existe	<ul style="list-style-type: none">• Não perceber benefícios;• Descontentamento com obras civis.	<ul style="list-style-type: none">• Campanha de comunicação;• Sistema para queixas;• Acordo de arrecadação com a concessionária
Concessionária de energia	<ul style="list-style-type: none">• Fornecer energia;• Ter acordo com a SPE;• Coletar e repassar a COSIP.	<ul style="list-style-type: none">• Escassez da oferta energia;• Deixar de cumprir acordos de arrecadação da COSIP.	<ul style="list-style-type: none">• Clareza nos acordos operativos;• Aumentar capacidade de fiscalização pelos municípios
Fabricantes	<ul style="list-style-type: none">• Fornecer equipamentos	<ul style="list-style-type: none">• Baixa qualidade e/ou alto custo de equipamentos	<ul style="list-style-type: none">• Garantir desempenho;• Ajuda pública para nacionalização de LEDs• Desoneração temporária para LEDs nacionais

Atores chave em cada modelo de negócios

Modelo de Negócios	Planejamento e licitação	Levantar financiamento	Efetuar compra de lâmpadas	Executar instalação	O&M
M1 - PPP Municipal	MUN , Tribunal de Contas, Consórcios de empresas	Concessionária de IP, Financiadores	Concessionária de IP, Fabricantes	Concessionária IP	Concessionária de IP, MUN
M2 - Consórcios para PPPs	MUN e CON-MUN , Tribunal de Contas, Consórcios de empresas	Concessionária de IP, Financiadores	Concessionária de IP, Fabricantes	Concessionária IP	Concessionária de IP, MUN
M3 - Financiamento Municipal	MUN	MUN , Financiadores	MUN	MUN	MUN
M4 - Programas de DISCOs	DISCOs, MUN , ANEEL	DISCO	MUN ou ESCO	MUN ou ESCO	MUN ou ESCO
M5 - Empresas de Serviço de Energia ESCO (s)	ESCOs, MUN	ESCOs, Financiadores	ESCOs	ESCOs	MUN ou ESCO
M6 - Consórcio ou agente de compras	CON-MUN	MUN ou CON-MUN ; Financiadores	CON-MUN	MUN ou ESCOs	CON-MUN , ou MUN
M7 - Auto-Financiamento	MUN	MUN	MUN	MUN	MUN
M8 - Transferência de Luminárias	Agente de Coordenação, MUN	MUN	Agente de Coordenação, MUN	MUN	MUN

Lacunas identificadas e soluções propostas

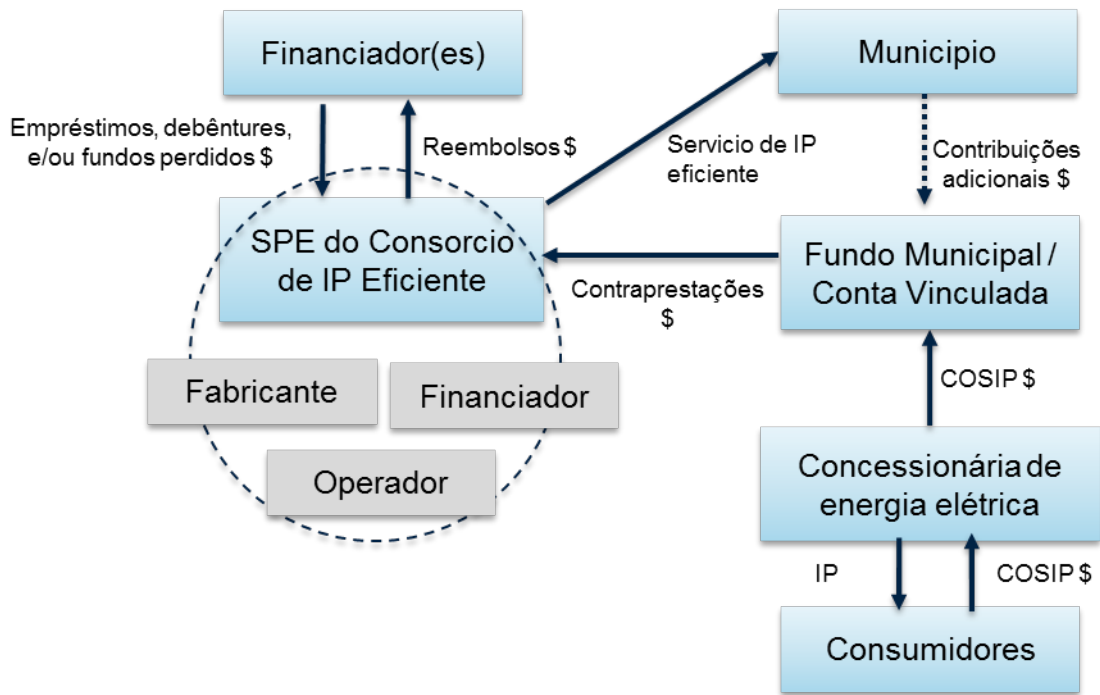
Lacunas identificadas e soluções propostas

Lacunas / Barreiras	Recomendações	Atores-chave
Política nacional / estratégia para eficiência energética	Desenhar estratégia e promover legislação específica; Identificar e designar ator(es) responsáveis	Ministérios setoriais
Linhas públicas ou setoriais de financiamentos subsidiados	Criação de nova(s) linhas e/ou instrumentos para municípios de menor capacidade	Eletrobrás; DISCOs; Cons. Curador FGTS
Capacitação técnica e/ou gestão nos municípios	Programa(s) nacionais/estaduais, ferramentas para avaliação de projetos e modelos de padronização de contratos	Eletrobrás; bancos públicos e agências; SENAI; IBAM
Alto custo dos LEDs pelo baixo nível de nacionalização	Política industrial de nacionalização; linhas de financiamento para produção nacional	Ministérios e BNDES
Alto custos de transação para PPPs	Tipificação de modelos de negócios e padronização de contratos / instrumentos financeiros	Bancos públicos e de desenvolvimento

Lacunas identificadas e soluções propostas

Lacunas / Barreiras	Recomendações	Atores-chave
Custos de transação para consórcios públicos	Aprimoramento legislativo para consórcios; permitir financiamento direto do consorcio	Ministério das Cidades; ABM
Percepção do risco de crédito municipal	Instrumentos para mitigar a percepção do risco de credito municipal.	Governo Federal; Organismos multilaterais
Percepção de risco de desempenho das luminárias	Normatização/certificação de equipamentos; Padronização de garantia dos fornecedores; outras garantias e seguros	ABNT; Inmetro; Seguradoras; Governo federal
Normatização/certificação de LEDs	Definição de normatização/certificação de equipamentos	ABNT; Inmetro; empresas de certificação
Padronização de COSIP	Criação de guias para implantação/ajuste da COSIP	IBAM
Restrições fiscais a investimentos	Tratamento diferenciado para investimentos em eficiência energética	Governo Federal

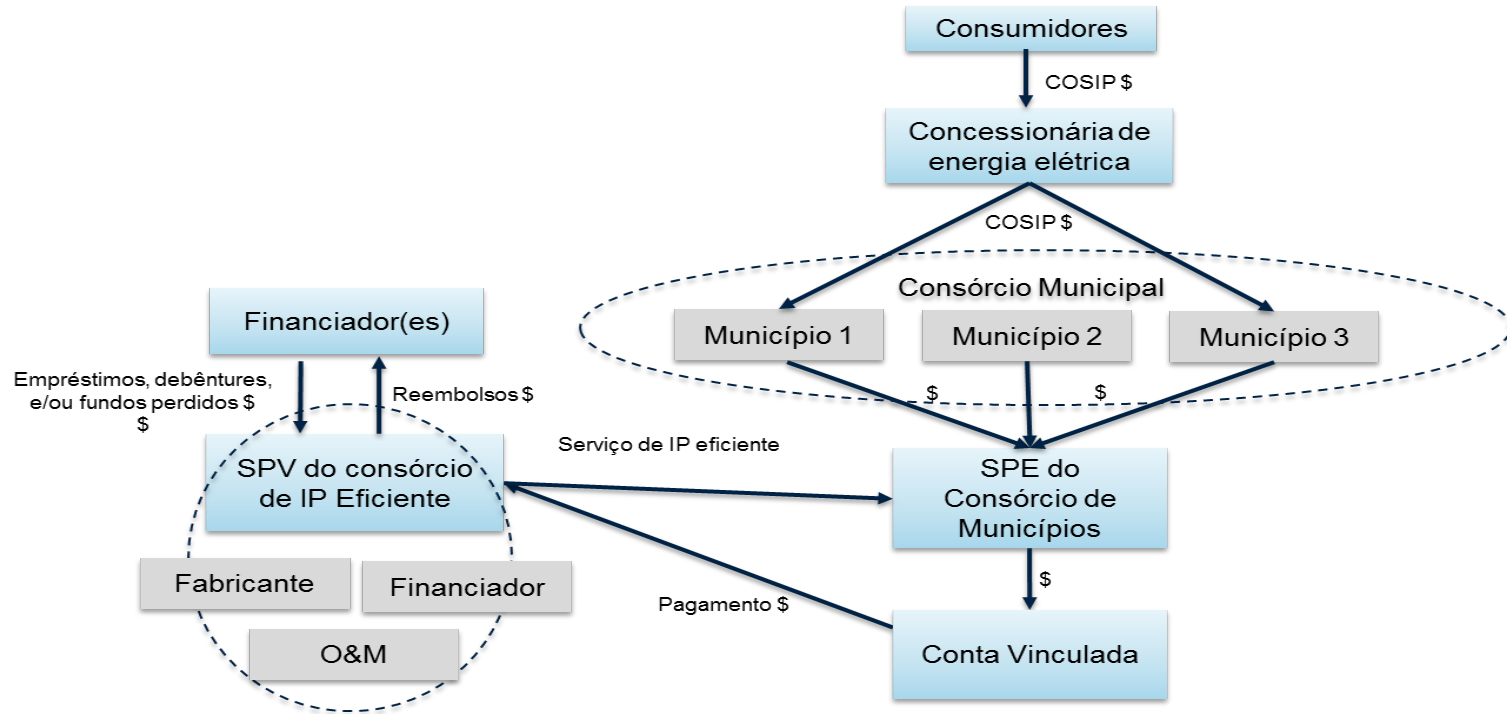
Modelo M1 – Parceria Público-Privada (PPP)



Poucos municípios (135), mas representativos (42,5% dos pontos de luz)

- Vantagens: Transfere risco de desempenho ao setor privado
- Desvantagens: Altos custos de transação
- Riscos: Capacitação municipal ; crédito e financiamento; regulação
- Mitigadores: Treinamento, padronização de contratos, criação da COSIP, garantias de crédito, alinhamento com órgãos de controle, garantias

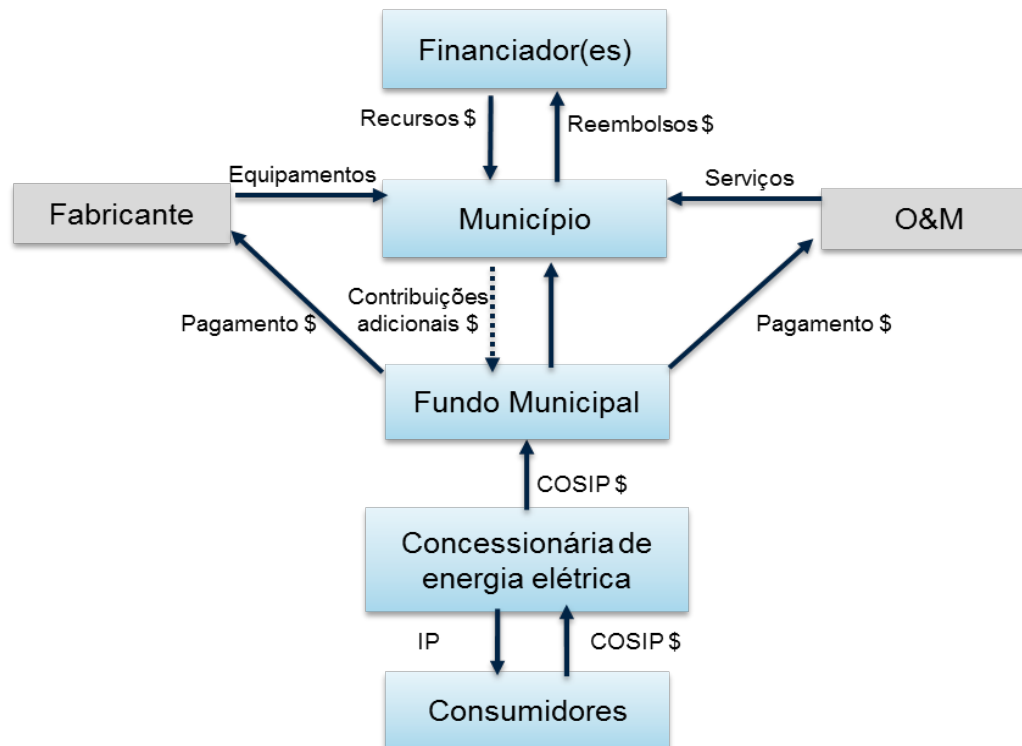
Modelo M2 – Consórcio para PPP



Aproveita escala em equipamentos, manutenção e financiamento

- Vantagens: Expande modelo PPP para mais municípios e diversifica riscos
- Desvantagens: Governança complexa, mais custos de transação e alta percepção de risco
- Riscos: Mesmos de PPP individuais, mais a governança do consórcio
- Mitigadores: Os mesmos de PPPs individuais, mais a clarificação de pontos sobre consórcios

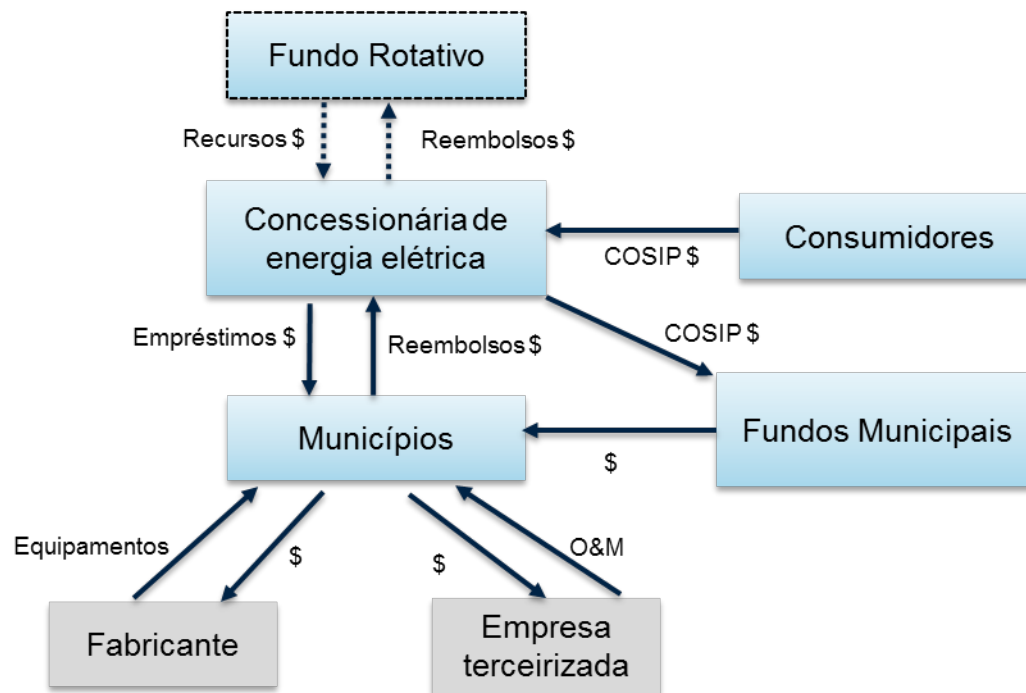
Modelo M3 – Financiamento municipal



Evita os custos de transação associados a uma PPP

- Vantagens: Reduz complexidade da estruturação
- Desvantagens: Exige espaço fiscal escasso ou indisponível, e risco de desempenho fica com município
- Riscos: Capital humano e processos do município
- Mitigadores: Treinamento, benchmarking, criação da COSIP e garantias

Modelo M4 – Programas de Concessionárias



Programas federais tendo a concessionária de energia como chave.

- Vantagens: Acesso de municípios de baixa capacidade, a custos subsidiados; Centralização da captação e diversificação do risco
- Desvantagens: Menor participação das distribuidoras de energia no setor
- Riscos: Desinteresse de distribuidoras, insuficiência de recursos e falta de capacitação de municípios
- Mitigadores: Engajamento com programa, treinamento e seleção criteriosa de municípios

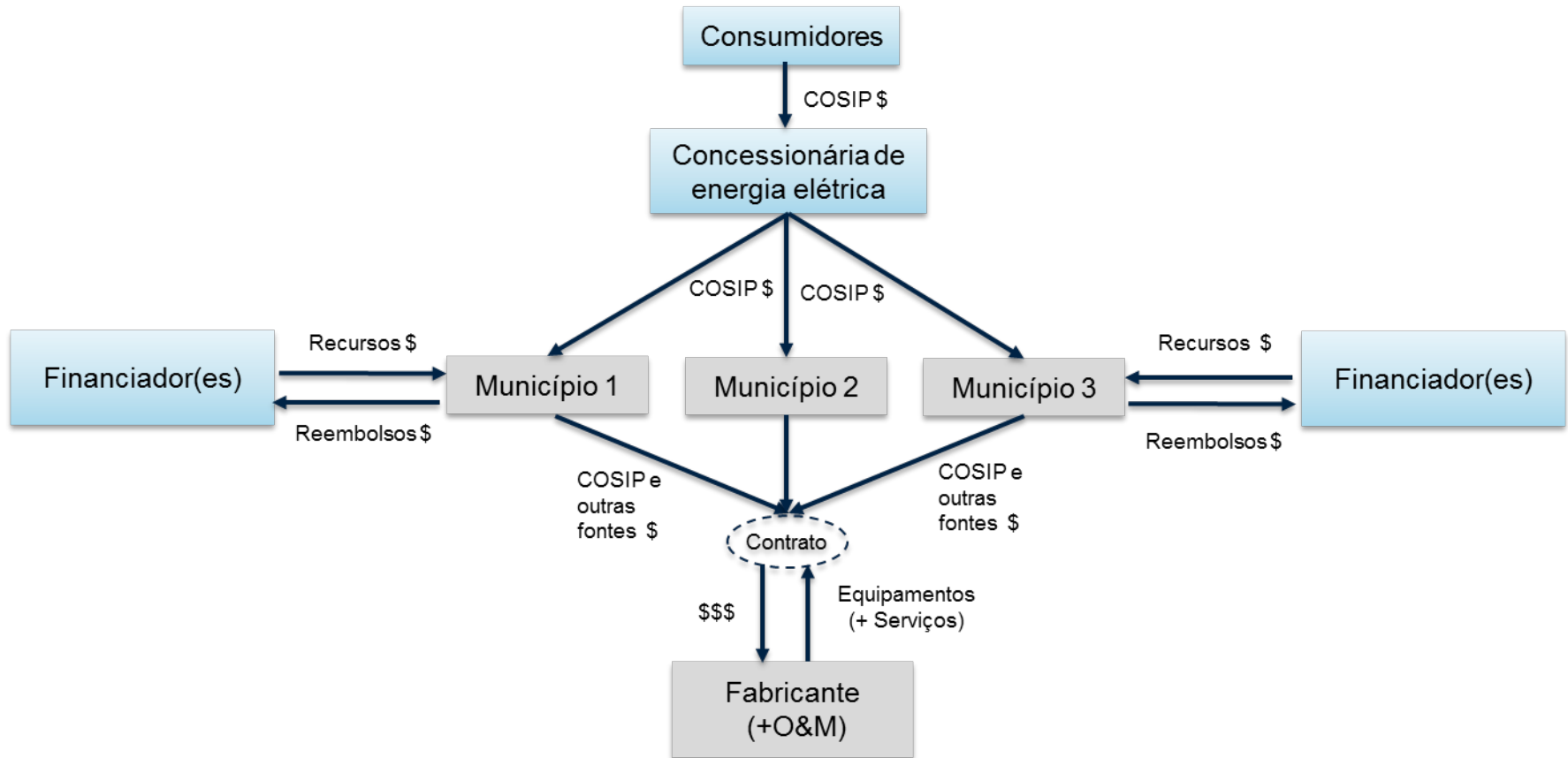
Modelo M5 – Modelo de ESCO



Modelo fora do balanço municipal financiado por terceira parte.

- Vantagens: Financiamento fora do balanço
- Desvantagens: Depende de balanço limitado de ESCOs, recursos mais caros.
- Riscos: Capacitação, balanço das ESCOs, risco de crédito municipal
- Mitigadores: Treinamento, linhas de financiamento para ESCOs, desenho da COSIP e garantias

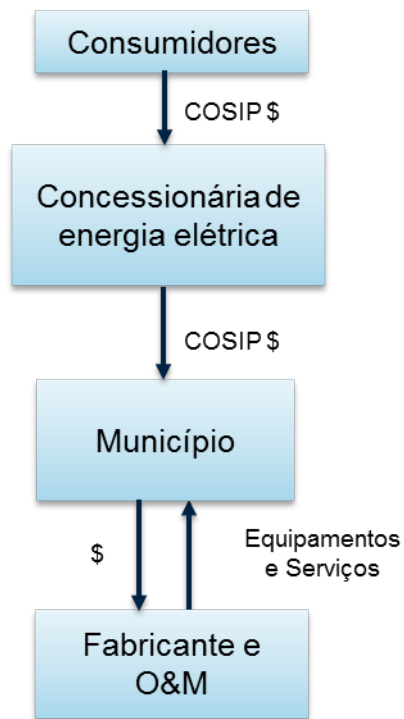
Modelo M6 – Compras centralizadas



Busca escala em equipamentos e serviços, sem financiamento

- Vantagens: Menor custo transação em relação ao modelo M2
- Desvantagens: Não resolve financiamento
- Riscos: Capacitação, coordenação entre municípios e risco de crédito municipal
- Mitigadores: Treinamento, padronização, criação de COSIP e garantias

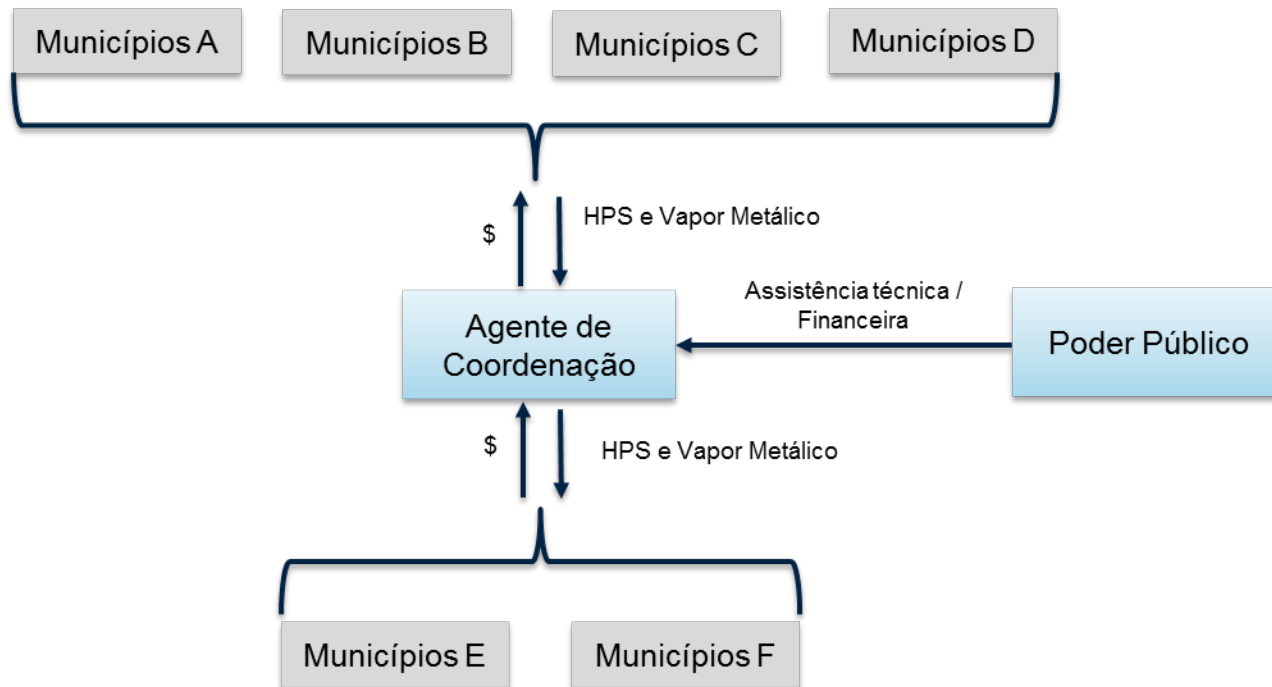
Modelo M7 – Autofinanciamento



Investimento pari passu com as receitas

- Vantagens: Pode ser a única opção viável, com baixo custo de transação
- Desvantagens: Difícil estabelecer nível adequado da COSIP, e assume risco desempenho
- Riscos: Capacitação; custo elevado de investimento; falta de recursos
- Mitigadores: Treinamento; implementação de COSIP robusta com superávit

Modelo M8 – Transferência de luminárias



Transferência de parque de luminárias

- Vantagens: Melhoria quando a opção do LED não está disponível
- Desvantagens: Complexidade das transferências
- Riscos: Falhas de coordenação, interesse nas transferências, desafios técnicos, capacitação, recursos para as compras
- Mitigadores: Atores privados poderiam prestar serviços. Envolvimento de ator público. Preços compensam risco técnico. COSIP robusta

Grupos e respectivos modelos de negócios

Grupo	<i>M1</i> <i>PPP</i> <i>Municipal</i>	<i>M2</i> <i>PPP para</i> <i>Consórcios</i>	<i>M3</i> <i>Financia-</i> <i>mento</i> <i>municipal</i>	<i>M4</i> <i>Programas</i> <i>de Conces-</i> <i>sionárias</i> <i>de Energia</i>	<i>M5</i> <i>ESCO (s)</i>	<i>M6</i> <i>Consórcio</i> <i>Municipal ou</i> <i>Agente</i> <i>Central de</i> <i>Compras</i>	<i>M7</i> <i>Auto-</i> <i>financia-</i> <i>mento</i>	<i>M8</i> <i>Transfe-</i> <i>rência de</i> <i>luminárias</i>
A	Black	White	White	White	White	White	White	White
B	Black	Grey	Black	White	White	White	White	White
C	White	Black	Black	Grey	Black	Black	Grey	White
D	White	White	White	Black	White	Black	Black	White
E	White	White	White	Black	White	Grey	Black	Black
F	White	White	White	Grey	White	Grey	Black	Black