



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”

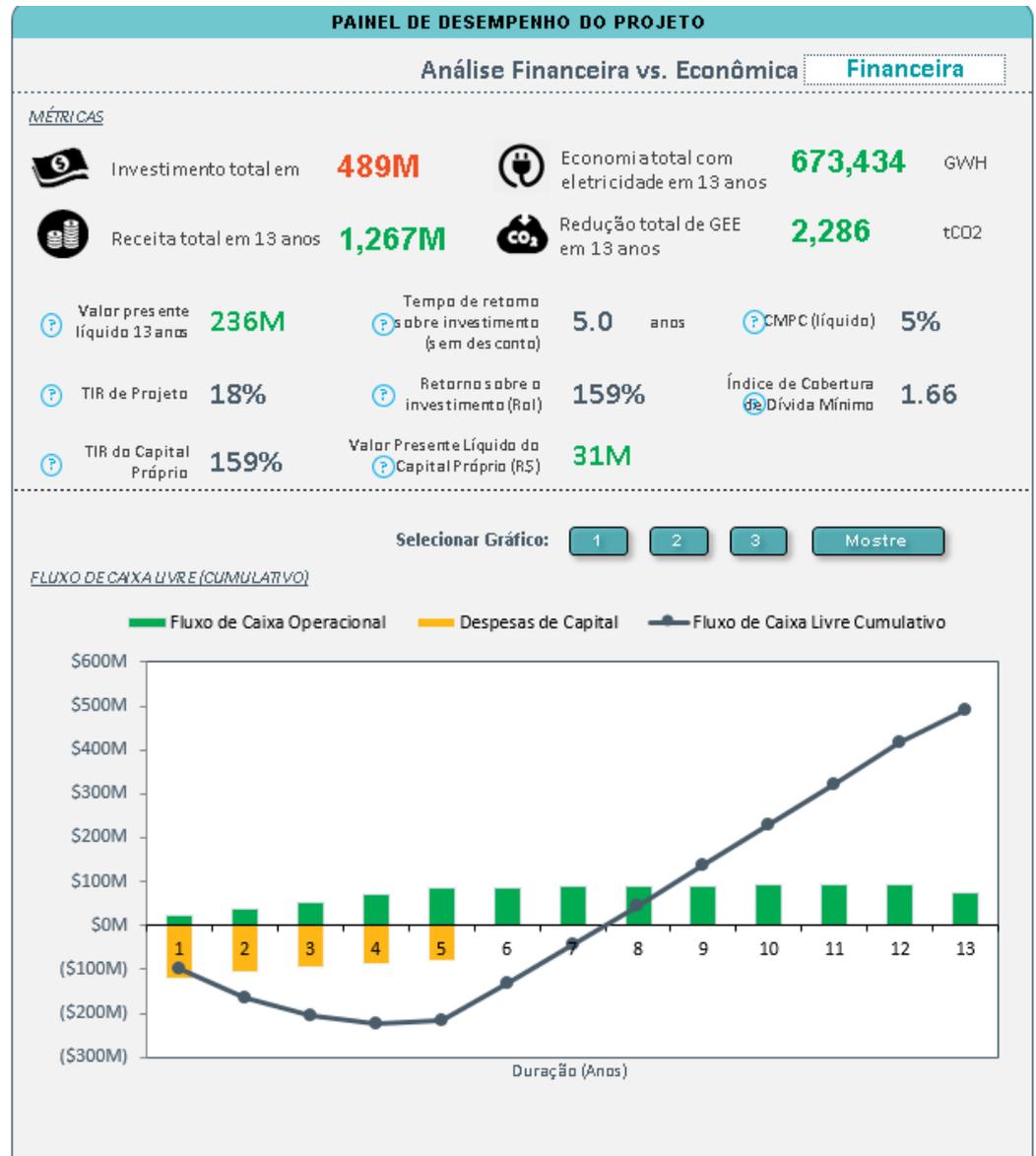
PARÂMETROS DE PROJETO E PREMISSAS

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

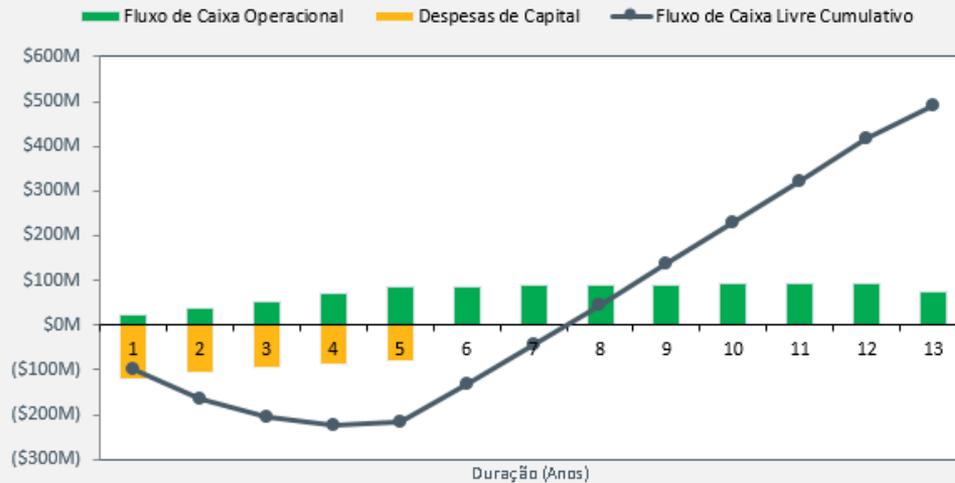
| | | |
|---|-----------------------|------|
| Fonte da receita | Economizar do Projeto | |
| % financiamento por dívida | 80% | % |
| % financiamento por capital próprio | 20% | % |
| Custo da dívida (líquido de inflação) | 4% | % |
| Custo do capital (líquido de inflação) | 11% | % |
| Duração do empréstimo | 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”

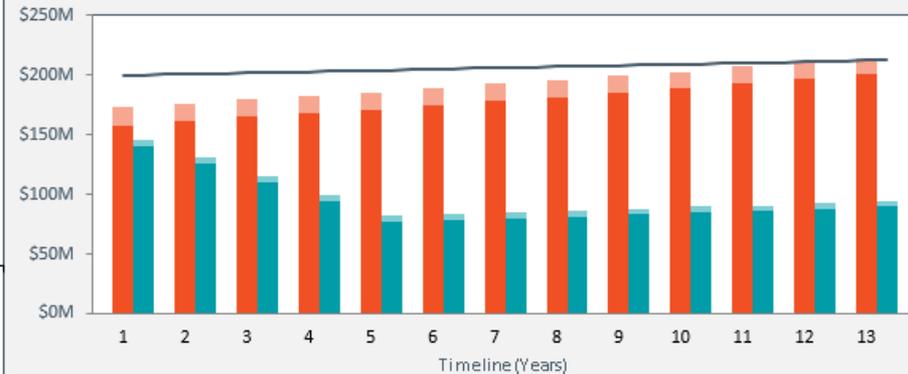
Selecionar Gráfico: 1 2 3 Mostre

FLUXO DE CAIXA LIVRE (CUMULATIVO)

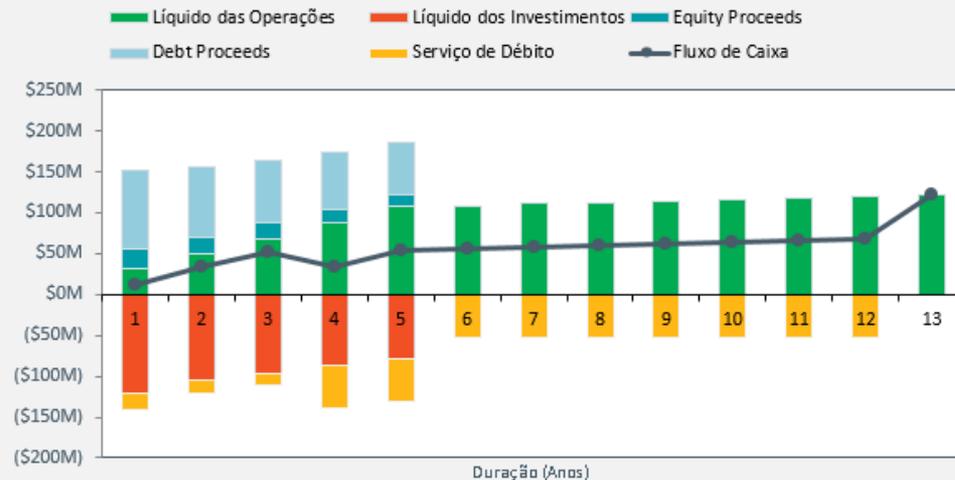


BUDGET FOR PUBLIC STREET LIGHTING EXPENDITURES (PRO-RATED FOR % OF LUMINAIRES REPLACED)

■ 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



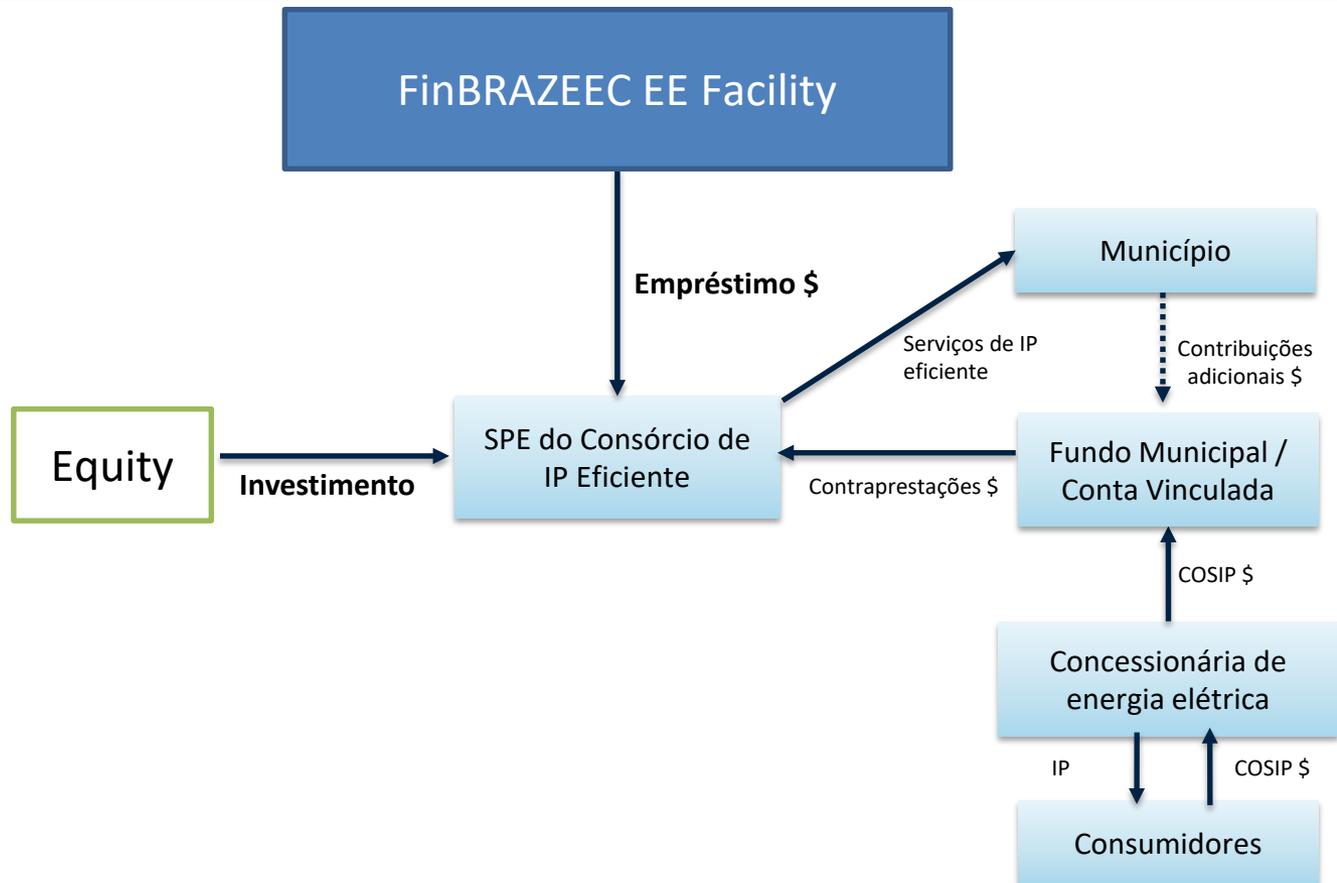
GRAFICOS

- 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 |

Lacunhas identificadas e soluções propostas

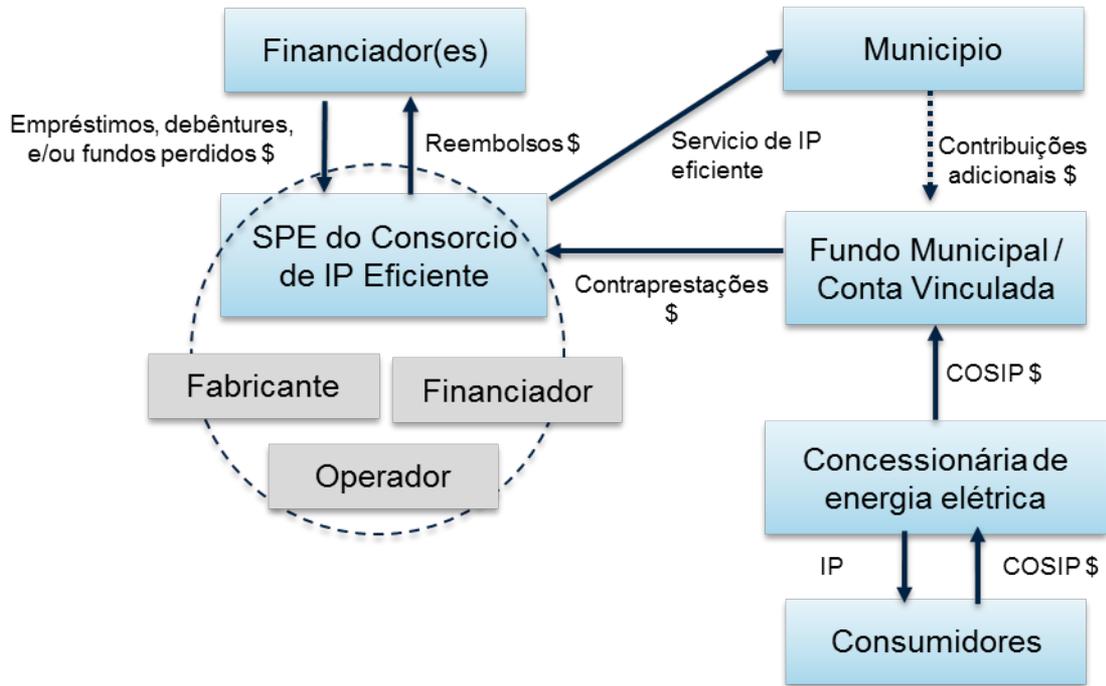
Lacunas identificadas e soluções propostas

| 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 |

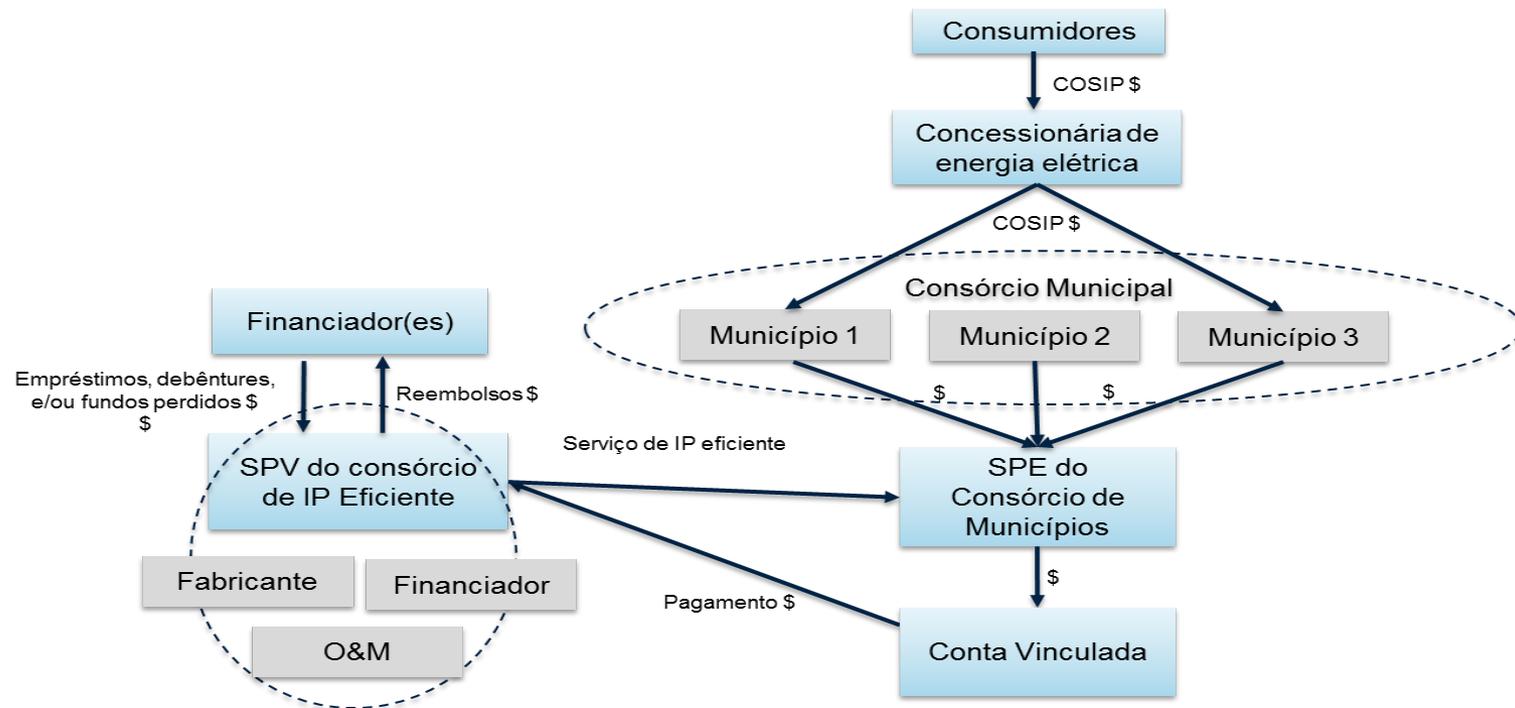
Modelo M1 – Parceria Público-Privada (PPP)



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

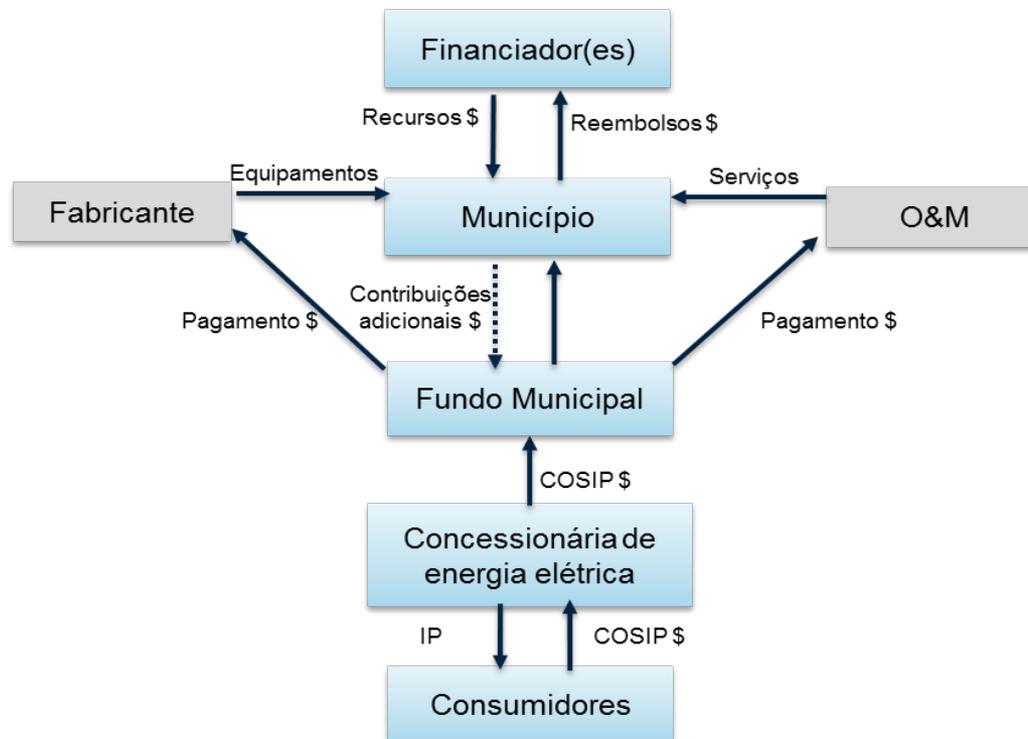
Modelo M2 – Consórcio para PPP



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

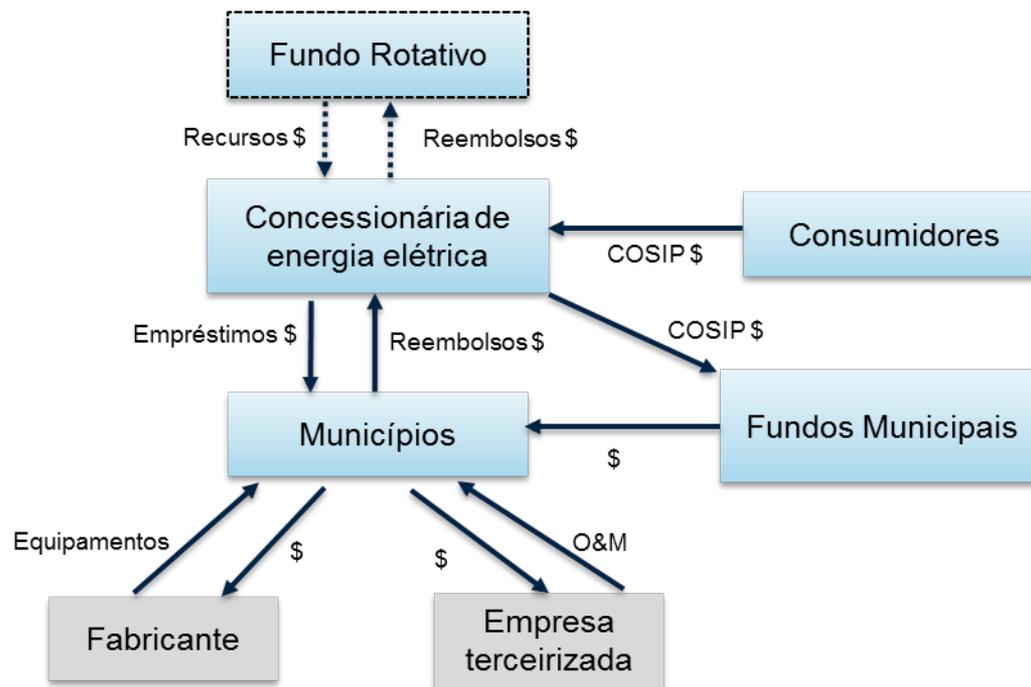
Modelo M3 – Financiamento municipal



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

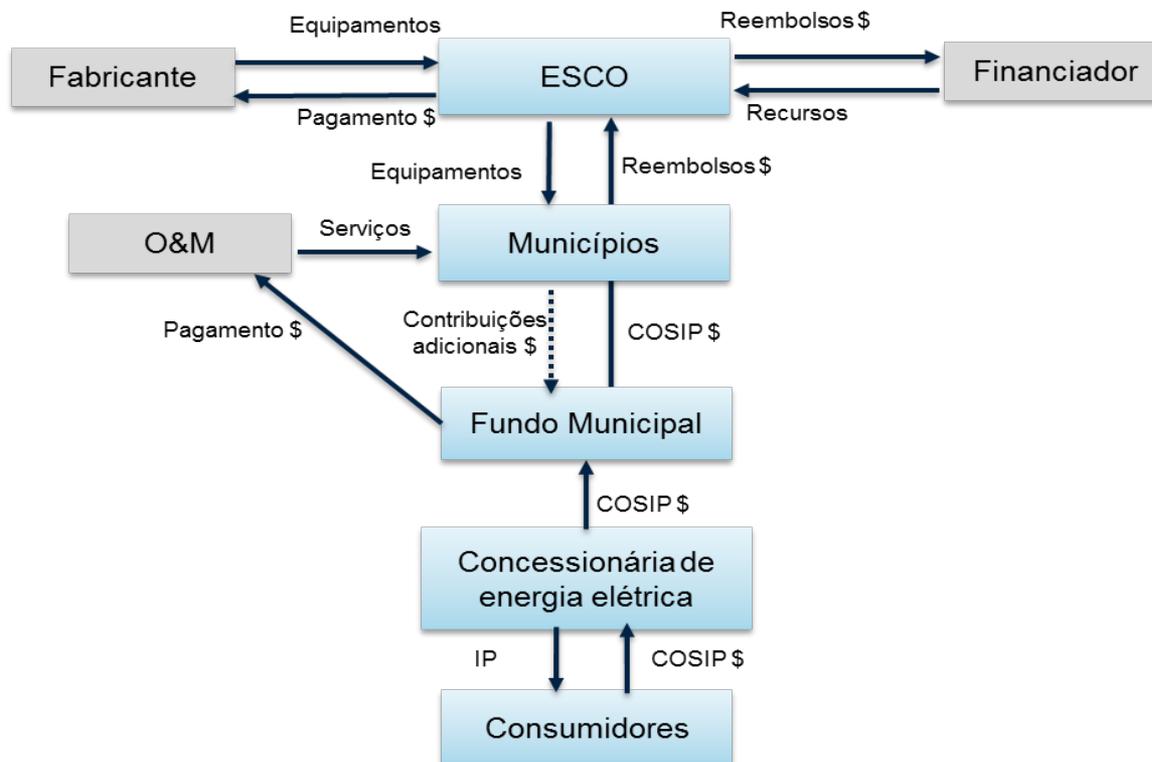
Modelo M4 – Programas de Concessionárias



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

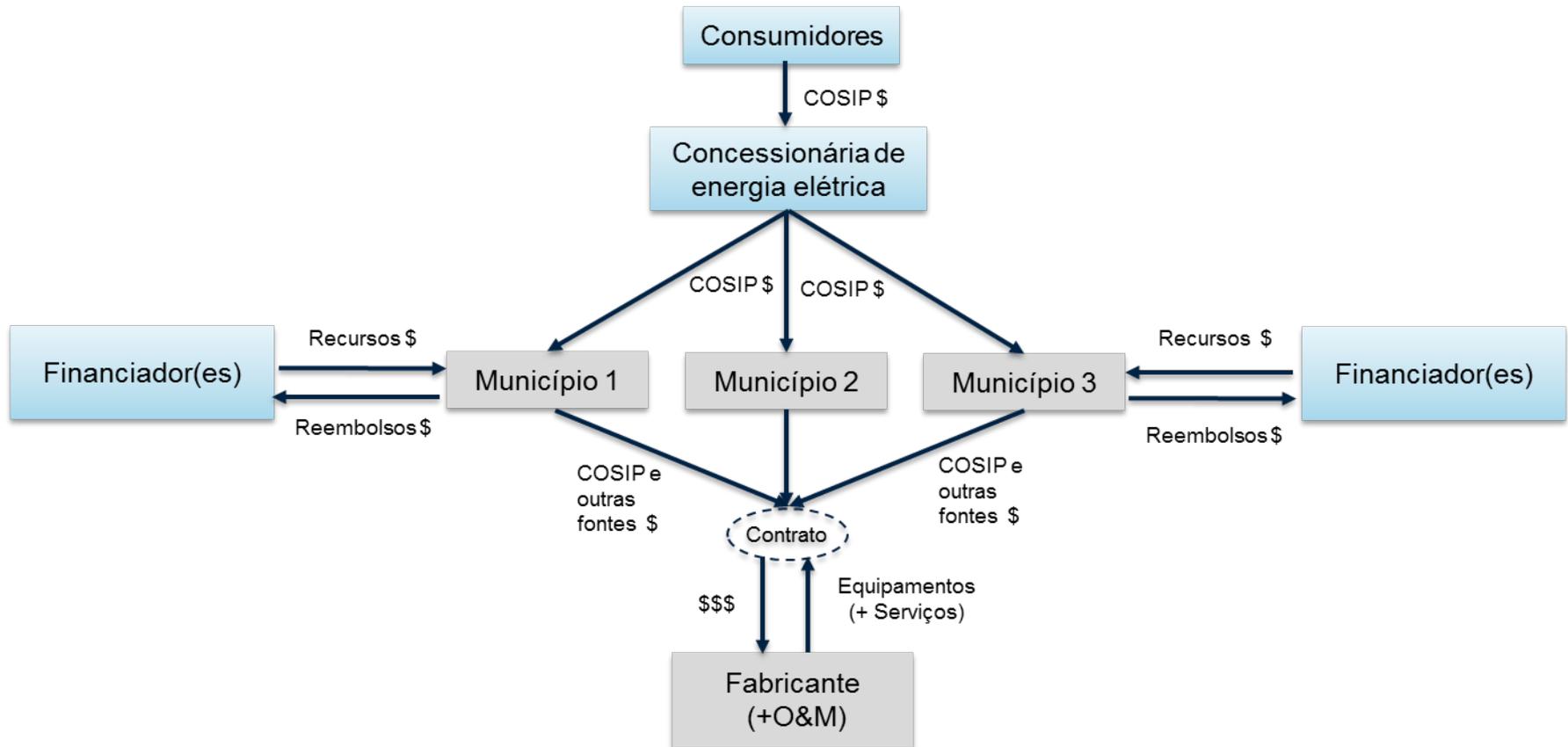
Modelo M5 – Modelo de ESCO



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

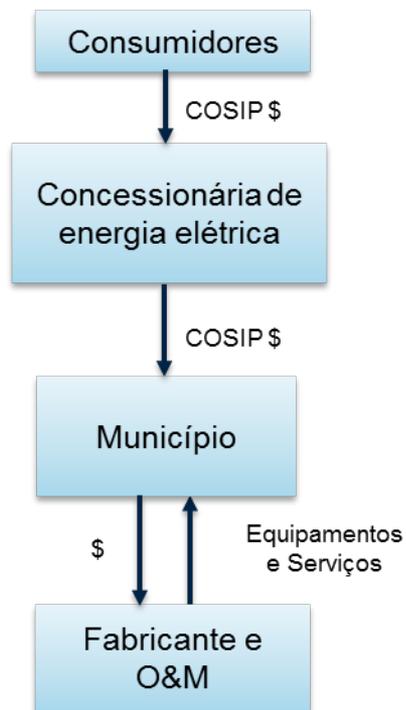
Modelo M6 – Compras centralizadas



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 |