



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS – SP

**MODELAGEM DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP) PARA
MODERNIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

**CADERNO DE ECONOMIA – RELATÓRIO DE ANDAMENTO 03
(REVISADO)**

SÃO PAULO

JULHO/2022

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS	2
2.1	FLUXO DE CAIXA LIVRE	2
2.1.1	Remuneração do Capital	4
2.1.2	VPL	6
2.1.3	TIR	7
3.	PREMISSAS FINANCEIRAS	9
3.1	MOEDA E PREÇOS	9
3.2	REGIME TRIBUTÁRIO	9
3.3	DEPRECIAÇÃO E AMORTIZAÇÃO	10
3.4	TIR DO PROJETO E WACC	11
4.	RECEITAS E DESPESAS ATUAIS COM O SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	13
5.	ORÇAMENTAÇÃO DO CENÁRIO DA PPP	15
5.1.1	Fluxo de Caixa	Erro! Indicador não definido.
6.	CENÁRIO ECONÔMICO VIÁVEL	Erro! Indicador não definido.
7.	VALUE FOR MONEY	46
7.1	ANÁLISE QUALITATIVA	47
7.1.1	Enquadramento Jurídico	48
7.1.2	Estudos de Caso	48
7.1.3	Análise de Competição pelo Acesso ao Mercado	49
7.1.4	Outros Fatores Qualitativos	50
7.2	ANÁLISE QUANTITATIVA	50
7.2.1	Projeto Privado de Referência (PPR) e Projeto Público de Comparação (PPC)	50
7.2.2	Fatores de Risco	51

7.2.3	Comparação de Cenários	52
7.2.4	Evidências Empíricas da Ineficiência do Modelo Tradicional de Construção de Obras Públicas no Brasil	53
8.	VALUE FOR MONEY – ANÁLISE QUANTITATIVA: A MODERNIZAÇÃO DO PARQUE DE IP DA CIDADE DE SANTOS	56
	PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR)	57
	PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
9.	CONCLUSÕES	61
	ANEXOS	62

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Demonstrativo de Resultado do Exercício (DRE)	3
Quadro 2: Fluxo de Caixa Livre	4

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Exemplo de Cálculo do Valor Presente Líquido	7
Tabela 2: Exemplo de TIR	7
Tabela 3: Arrecadação da CIP Município Santos/SP	ERRO! Indicador não definido.
Tabela 4: Consumo e Manutenção do Parque de IP Santos	13
Tabela 5: CIP Líquida do Gasto com Energia Elétrica do Parque de IP	13
Tabela 6: Cenário LED – Fluxo e Resultado	14
Tabela 7: Cenário LED – Principais resultados Econômicos	17
Tabela 8: Cenário LED – Fotovoltaica 1a – Fluxo e Resultado	ERRO! Indicador não definido.
Tabela 9: Custos Usina Fotovoltaica – Cenário 1a	ERRO! Indicador não definido.
Tabela 10: Cenário LED – Fotovoltaica 1a – Principais Resultados Econômicos	ERRO! Indicador não definido.
Tabela 11: Cenário LED – Fotovoltaica 1b – Fluxo e Resultado	ERRO! Indicador não definido.
Tabela 12: Cenário LED – Fotovoltaica 1b – Principais Resultados Econômicos	
Tabela 13: Custos Usina Fotovoltaica – Cenário 1b	
Tabela 14: Cenário LED – Fotovoltaica II – Fluxo e Resultado	
Tabela 15: Cenário LED – Fotovoltaica II – Principais Resultados Econômicos	

Tabela 16: Custos Usina Fotovoltaica II

Tabela 17: Cenário LED – Fotovoltaica 1a – Principais Resultados Econômicos

Tabela 18: Cenário LED – Fotovoltaica III – Principais Resultados Econômicos

Tabela 19: Custos Usina Fotovoltaica III

Tabela 20: Cenário LED - Fotovoltaica IV - Fluxo e Resultado

Tabela 21: Cenário LED – Fotovoltaica IV – Principais Resultados Econômicos

Tabela 22: Custos Usina Fotovoltaica IV

Tabela 23: Resumo dos principais indicadores econômicos utilizados

Tabela 24: Alternativa PPP (PPR) comparada com Alternativa Lei 8666 (PPC)

1. INTRODUÇÃO

A Prefeitura Municipal de Santos contratou a Fipe para a execução de estudos especializados em modelagem técnico-operacional, econômico-financeira e jurídica-institucional para a Concessão dos Serviços Iluminação Pública do Município.

O presente documento consiste na Revisão do Relatório 3 da Fipe – Caderno Econômico –, cujo objetivo é apresentar a modelagem econômico-financeira da Concessão dos Serviços de Iluminação Pública do Município adicionando alternativas de geração fotovoltaica na concessão.

Neste sentido, o presente documento está dividido em oito seções apresentadas baixo, além desta introdução (seção 1).

Acompanham este relatório sete anexos digitais em excel:

ANEXO I - 2022.07.19 - IP Santos_LED.xlsm

ANEXO II - Relatório 3 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_I(a).xlsm

ANEXO III - Relatório 3 - 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_I(b).xlsm

ANEXO IV - Relatório 3 - 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_II.xlsm

ANEXO V - Relatório 3 - 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_III.xlsm

ANEXO VI - Relatório 3 - 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_IV.xlsm

ANEXO VII - Relatório 3 - 2022.07.21- IP Santos com Fotovoltaica_I(b) LEI 8666.xlsm

Os anexos destes documentos também estão disponíveis por meio digital.

2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

Esta seção tem o propósito de apresentar os fundamentos teóricos dos procedimentos adotados nas seções subsequentes. Inicialmente, introduz-se o conceito econômico de Fluxo de Caixa, usualmente conhecido como Fluxo de Caixa Livre. Esse fluxo é interessante do ponto de vista do empreendedor para a análise da viabilidade do projeto. Em seguida, discorre-se sobre as duas metodologias de análise aplicadas ao Fluxo de Caixa Livre: a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL).

2.1 FLUXO DE CAIXA LIVRE

Para analisar um negócio, é necessário encontrar seu Fluxo de Caixa Livre, FCL¹, ao longo de determinado horizonte de tempo. Esse procedimento é unânime em livros-textos, entre os quais se destaca o trabalho de Brigham e Ehrhardt².

A palavra “livre” significa o fluxo de caixa isento de receitas e despesas não operacionais, depois de considerados os investimentos. Esse é o fluxo de caixa que fica para a empresa e não para o investidor ou dono da empresa. Para obter o fluxo de caixa que cabe ao investidor, seria preciso subtrair do resultado o custo de capital de terceiros. Tal diferenciação é importante para que os resultados sejam futuramente consistentes.

O FCL desperta interesse por várias razões, entre as quais:

- Reflete o resultado do negócio de forma cristalina, pois representa o que sobra no caixa do negócio efetivamente;
- Por ser um fluxo, mostra a dinâmica econômica dos descaixes e encaixes ao longo do tempo, dando uma ideia da magnitude financeira do negócio;
- Tem uma interpretação fácil e direta, facilitando análises e avaliações quanto à natureza econômica do negócio.

¹ Em inglês, esse é o conceito de *free cash flow to firm* ou FCFF.

² BRIGHAM, Eugene F. & EHRHARDT, Michael C. **Financial Management**, 12th. ed. Mason: South-Western, 2008.

O conceito de Fluxo de Caixa Livre inclui o lucro operacional e exclui receitas e despesas não operacionais. Por exemplo, mesmo que a Demonstração do Resultado do Exercício, DRE, inclua o pagamento de juros, esses juros são excluídos do resultado para fins de obtenção do FCL. Conceitualmente, não se deve avaliar um projeto considerando despesas e receitas não operacionais, porque desta forma não se avaliaria o fulcro do projeto em si. Ainda neste sentido, por exemplo, as receitas de juros obtidas por aplicações financeiras, mesmo que constem na DRE, não são o objeto principal do projeto e, portanto, não devem ser consideradas para fins de obtenção do Fluxo de Caixa Livre da firma.

Tipicamente, a depreciação deve ser revertida para a obtenção do Fluxo de Caixa Livre da firma. A depreciação, ainda que seja considerada na DRE e no cálculo do Imposto de Renda, não constitui uma saída efetiva de caixa.

Um exemplo de Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) é apresentado esquematicamente no quadro a seguir:

Quadro 1: Demonstrativo de Resultado do Exercício (DRE)

Receita líquida (+)
Custos operacionais (-)
Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortizações (LAJIDA)
Depreciação/amortização (-)
Lucro antes de juros e impostos ou lucro operacional
Receitas não operacionais (+)
Despesas não operacionais (-)
Juros (+/-)
Lucro antes dos impostos
Impostos (-)
Lucro líquido

Do lucro antes dos impostos e dos juros deduzem-se as despesas e receitas não operacionais, as quais incluem juros recebidos e pagos. Obtém-se, assim, o EBT³. Os impostos sobre a renda são calculados de acordo com o regime do lucro real. Sobre esse valor, incide 25% de Imposto de Renda e 9% de contribuição social sobre o lucro líquido.

³ Do inglês *earnings before taxes*.

Para compor o Fluxo de Caixa Livre, ao lucro líquido deve-se somar a depreciação contábil, que não constituiu uma saída efetiva de caixa, e reverter as contas de juros, receitas e despesas não operacionais. Em seguida, deve-se subtrair os gastos com capital a gerar benefícios futuros, também chamado de Capex⁴. Com isso, obtém-se o Fluxo de Caixa Livre, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 2: Fluxo de Caixa Livre

Lucro líquido
Depreciação/amortização (+)
Receitas não operacionais (-)
Despesas não operacionais (+)
Juros (+/-)
Capex (-)
Fluxo de Caixa Livre (FCL)

Como as operações são financiadas com capital próprio e de terceiros, pode-se entender o Fluxo de Caixa Livre como fluxo de caixa do projeto⁵. Se do FCL fosse subtraída a remuneração de juros pagos a terceiros, ter-se-ia o fluxo de caixa do acionista⁶, também conhecido como *free cash flow to equity*, que é o fluxo de caixa que efetivamente sobriaria ao acionista do projeto. Entretanto, seria preciso deduzir dos investimentos os recursos provenientes de empréstimos financeiros.

2.1.1 Remuneração do Capital

O custo médio ponderado do capital ou WACC, em inglês (*Weighted Average Cost of Capital*), é a combinação entre o retorno requerido pelo acionista do empreendimento e o retorno requerido por quem financia esse acionista. Ou seja, é o custo do capital próprio e o custo do capital de terceiros empregados no projeto.

Para medir o custo do capital próprio (), usualmente é utilizado o modelo *Capital Asset Pricing Model* – CAPM – desenvolvido por William Sharpe em 1964. Em última instância, o CAPM mede o custo de oportunidade do capital utilizado frente aos riscos assumidos para o tipo específico de projeto. O custo da capital de terceiros () é o custo de captação de novos financiamentos pelo empreendedor.

⁴ Do inglês *capital expenditures*.

⁵ Também denominado de fluxo de caixa desalavancado.

⁶ Também denominado de fluxo de caixa alavancado.

Para se proceder ao cálculo do WACC, é necessário realizar a ponderação entre o custo de capital próprio e o custo de capital de terceiros, consideradas suas respectivas proporções na estrutura de capital da empresa. A fórmula a seguir detalha seu cálculo.

em que:

- : custo de capital próprio;
- : custo de capital de terceiros;
- : *Tax rate* ou alíquota dos impostos sobre o lucro (34% no caso do Brasil);
- : *Equity* ou valor do capital próprio;
- : *Debt* ou valor do capital de terceiros;
- é a proporção de *Equity* no valor total da empresa; e
- é a proporção de *Debt* no valor total da empresa.

Convém entender que do Fluxo de Caixa Livre do projeto, parte será utilizada para remunerar o acionista, de forma a pagar o retorno por ele requerido em termos de custo de capital próprio, e outra parte para remunerar os credores desse acionista na forma de custo de capital de terceiros. Se o resultado do empreendimento não conseguir dar conta desses custos, obviamente trata-se de um projeto inviável.

Afetam também o WACC variações na composição de capital próprio e de terceiros, bem como mudanças macroeconômicas. Desvios significativos dos valores de WACC previstos podem inviabilizar o empreendimento e mesmo destruir valor.

Finalmente, o WACC muda de acordo com o regime tributário adotado. O WACC é maior quando o regime tributário é de lucro presumido, haja vista que os juros não são dedutíveis do lucro para fins de apuração de imposto. Por conseguinte, a alíquota marginal de imposto, representada pela letra t na fórmula anterior, é nula.

2.1.2 VPL

O Valor Presente Líquido (VPL) é obtido por meio da diferença existente entre as saídas econômicas de caixa (investimentos, custos e impostos) e as entradas econômicas⁷ de caixa (receitas), descontadas a uma determinada taxa de juros. Considera-se atraente o projeto que possuir um VPL maior ou igual a zero. Dessa forma, por meio do VPL, o empreendedor pode escolher pela aceitação ou rejeição de determinado projeto.

O VPL igual a zero significa que inexistente lucro extraordinário, portanto o lucro econômico é justo. Um VPL positivo significaria que o negócio tem lucro extraordinário, o que não é desejável pelo Poder Público, geralmente o Poder Concedente. Da mesma forma, um VPL negativo implica que o negócio tem prejuízo, de modo que não haveria incentivos para investir nessa atividade econômica.

O VPL é obtido por meio da fórmula:

em que:

- FCLt é o Fluxo de Caixa Livre;
- N é o número de períodos da concessão; e
- r é a taxa de desconto utilizada para obter o VPL.

A taxa de desconto permite a comparação de fluxos de caixa em diferentes momentos do tempo. Tal taxa pode ser entendida como o custo de oportunidade do empreendedor. O custo de oportunidade, por sua vez, é o retorno que poderia ser obtido se a empresa aplicasse os seus investimentos em outro projeto.

Para determinada taxa de desconto, se o VPL for positivo, o investidor auferirá com o projeto em questão um retorno superior ao que obterá caso tivesse aplicado os seus recursos em um investimento alternativo com retorno igual a .

⁷ A qualificação econômica é importante para caracterizar o fluxo de recursos que efetivamente interessa à firma ou ao acionista.

O cálculo do VPL é feito a partir de valores reais (valores que descontam o impacto da inflação na análise), de forma que todos os valores são analisados a uma mesma base de nível de preços.

A tabela a seguir apresenta um exemplo da metodologia do VPL.

Tabela 1: Exemplo de Cálculo do Valor Presente Líquido

T	Projeto L	Fluxo Desc.	Projeto S	Fluxo Desc.
0	-100	-100	-100	-100
1	10	9,09	70	63,64
2	60	49,59	50	41,32
3	80	60,11	20	15,03
VPL (10%)		18,79		20

O projeto é vantajoso para o investidor se o VPL for maior do que zero. Para projetos mutuamente exclusivos, o que apresentar maior VPL é o mais vantajoso.

Apesar de o VPL poder ser justificado economicamente como critério de escolha, uma desvantagem dessa metodologia é o fato de a comparação entre projetos com diferentes magnitudes de investimentos e duração ficar prejudicada.

2.1.3 TIR

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa que implica VPL igual à zero. Projetos que apresentam TIR igual ou superior à soma entre o prêmio de risco do projeto e taxa mínima de atratividade, ou custo de oportunidade, são vantajosos para o investidor.

A TIR pode ser calculada por meio da fórmula:

A Taxa Interna de Retorno desconta fluxos de caixa reais e, por isso, deve ser analisada frente a uma taxa de desconto real da economia, ou de custo de oportunidade.

A tabela abaixo apresenta as taxas internas de retorno dos projetos descritos na tabela anterior.

A tabela a seguir apresenta as taxas internas de retorno dos projetos descritos na Tabela 3:

Tabela 2: Exemplo de TIR

T	Projeto L	Projeto S
---	-----------	-----------

0	-100	-100
1	10	70
2	60	50
3	80	20
TIR	18,13%	23,56%

3. PREMISSAS FINANCEIRAS

Uma vez descritos os principais conceitos teóricos, passa-se à apresentação das premissas financeiras adotadas no contexto deste trabalho.

A seção está estruturada da seguinte forma: Moeda e Preços, Regime Tributário e Alíquotas, Depreciação e Amortização, Outorga e TIR do projeto e WACC.

Ademais, destaca-se que todos os valores e premissas de cada cenário podem ser consultados nos Anexos deste relatório.

3.1 MOEDA E PREÇOS

As informações e valores apresentados neste relatório partiram do levantamento de dados realizado juntamente com a Prefeitura Municipal de Santos. Além disso, a definição dos preços utilizados na análise de viabilidade considera levantamento de dados públicos e solicitações de orçamentos a empresas privadas.

Ainda, todos os valores e preços apresentados neste relatório estão em moeda de julho de 2021.

3.2 REGIME TRIBUTÁRIO

No dimensionamento dos gastos com tributos, foram observados o escopo e a tipificação das atividades e, por conseguinte, receitas estimadas para a concessão. Assim, foram considerados dois grupos de incidência fiscal: tributos sobre a receita e tributos sobre a renda.

Para estimar os tributos sobre a receita, observou-se a tipificação fiscal da receita e os respectivos encargos. Deste modo, as receitas foram segregadas em dois tipos: receita de ingressos e demais serviços e receita de venda de produtos. Foram considerados sobre as receitas de (i) ingressos e demais serviços: PIS (1,65%), Cofins (7,60%), ISS (2%); e (ii) venda de produtos.

Para estimar os tributos sobre a renda, foram considerados o Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e a Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL) sob o regime de lucro real. Adotou-se a alíquota de 25% para apuração de IRPJ e de 9% para CSLL sobre

o LAIR. Destaca-se que foram considerados os efeitos tributários decorrentes de base negativa e seus respectivos efeitos inflacionários.

Todos os valores e memória de cálculo podem ser vistos nos Anexos deste relatório, como aba: Fluxo de Caixa Não Alavancado, os itens tributos e impostos, assim como Opex e Capex.

3.3 DEPRECIAÇÃO E AMORTIZAÇÃO

É comum a confusão entre depreciação fiscal, depreciação real e depreciação econômica. A depreciação fiscal é função das alíquotas fiscais aplicáveis a cada item do Capex e é utilizada para reduzir a base fiscal na apuração do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL). A depreciação econômica determina os prazos de reinvestimento e o plano de manutenção das máquinas, equipamentos e edificações. Entretanto, há casos em que se usa a depreciação econômica para determinar a apuração do Imposto de Renda, o que é um equívoco grave.

Um erro frequente na utilização da depreciação fiscal para efeitos de cálculo do Fluxo de Caixa Livre real (e, portanto, da taxa interna de retorno real e livre de impostos) é ignorar o efeito da inflação sobre o saldo a ser depreciado. De acordo com a legislação, as alíquotas fiscais recaem sobre o valor nominal do bem que se deprecia. No entanto, como os itens do Fluxo de Caixa Livre estão em termos reais, a inflação reduz o valor do saldo a ser depreciado e eleva os gastos com Imposto de Renda ao aumentar o lucro líquido. Esse efeito é importante em países cuja inflação supera 2% a.a., como é o caso do Brasil. Por isso, convém que os valores nominais da depreciação dos bens sejam corretamente deflacionados ao longo do tempo. Na prática, ao não deflacionar a depreciação, superestima-se a outorga que deve ser paga pelo concessionário.

Além disso, a depreciação é um item muito importante no caso de projetos de infraestrutura intensivos em capital, já que essa rubrica pode reduzir consideravelmente a base de cálculo do Imposto de Renda, com efeitos importantes já no início do

empreendimento. Por isso, os impactos no resultado econômico do projeto são extremamente importantes devido a essa rubrica⁸.

No estudo, utilizou-se o regime de lucro real, uma vez que a receita total verificada no cenário-base indica a necessidade de adoção deste regime. Diante da adoção do regime de lucro real, é necessário o cálculo da depreciação fiscal para apuração do Lucro Antes do Imposto de Renda (LAIR), base para incidência do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL).

Assim, os investimentos do projeto foram amortizados conforme alíquota fiscal⁹ de depreciação e amortização. Desta forma, foram considerados para fins de mensuração da amortização do ativo intangível a curva esperada de benefícios futuros ao longo da concessão.

Todos os valores e memória de cálculo podem ser vistos nos Anexos: aba “Fluxo do Projeto”.

3.4 TIR DO PROJETO E WACC

A formulação apresentada é tradicionalmente aceita pelos tomadores de decisões de investimento quanto ao retorno mínimo requerido da carteira de negócios de uma empresa.

Conforme visto na seção Considerações Teóricas, a Taxa Interna (TIR) deve ser entendida como o parâmetro de remuneração do capital empregado no projeto. A TIR também deve ser vista como o retorno esperado pelo concessionário para o projeto, de modo a garantir o custo de oportunidade do capital investido¹⁰. Portanto, espera-se que a TIR do Projeto

⁸ Vide CHAGUE, Fernando D., DE-LOSSO, Rodrigo, GIOVANNETTI, Bruno C. & FILGUEIRAS, Felipe S. C. M. Modelagem Econômico-Financeira: Conceitos, Equilíbrio, Desequilíbrio e Reequilíbrio in SENNES, Ricardo, LOHBAUER, Rosane M., SANTOS, Rodrigo Machado M., KOHLMANN, Gabriel B., BARATA, Rodrigo S. Novos Rumos para a Infraestrutura: Eficiência, Inovação e Desenvolvimento. São Paulo: LEX, 2014. (Doc. XIV- 4).

⁹ IN SRF nº 162, de 1998 e MP 627, ICPC 01, transformados na Lei Ordinária 12.973/2014.

¹⁰ Vide CHAGUE, Fernando D., DE-LOSSO, Rodrigo, GIOVANNETTI, Bruno C. & FILGUEIRAS, Felipe S. C. M. Modelagem Econômico-Financeira: Conceitos, Equilíbrio, Desequilíbrio e Reequilíbrio in SENNES, Ricardo, LOHBAUER, Rosane M., SANTOS, Rodrigo Machado M., KOHLMANN, Gabriel B., BARATA, Rodrigo S. Novos Rumos para a Infraestrutura: Eficiência, Inovação e Desenvolvimento. São Paulo: LEX, 2014. (Doc. XIV- 4).

seja suficiente para arcar com o custo do capital empregado no projeto, ou seja, admite-se que a TIR do Projeto deve ao menos equivaler ao WACC.

Em um retrospecto recente, últimos 5 anos, as Taxas Internas de Retorno (TIR) observadas nos mais diversos processos licitatórios têm variado entre 6% e 14% ao ano, líquidas de impostos e inflação. Essa variação pode ser explicada pela complexidade e risco contidos no objeto licitatório. Para projetos já consolidados – com histórico de sucesso em operações passadas – e que, portanto, envolvem um menor risco de continuidade e demanda, como é o caso de concessões de metrô e estradas, a tendência é que o retorno exigido (TIR) pelo operador tenda ao limite inferior citado (6% a.a.).

Entretanto, em projetos em que ainda não há consolidação – sem histórico de operações passadas – e que, portanto, envolvem um maior risco de continuidade e demanda, como é o caso do projeto em estudo, a tendência é que o retorno exigido (TIR) pelo operador tenda ao limite superior citado (14% a. a.).

Assim, para o presente projeto, foi considerada como uma remuneração adequada para o capital empregado – haja vista a complexidade e o histórico da atividade central do projeto – uma TIR/WACC de 8,24% a.a., líquida de impostos e inflação.

O valor foi obtido após cálculo considerando custos de capital próprio () estimado para setor de Iluminação Pública¹¹, taxas de juros médias praticadas no mercado, inflação média esperada para próximos vinte anos, taxas de juros livre de risco com prazo semelhante ao do projeto e estrutura de capital média observada para setor. Todos os valores e memória de cálculo podem ser vistos no Anexo I, aba “WACC”.

¹¹ Ponderação entre os setores de Equipamentos Elétricos, Construção e Telecomunicações e a classificação de empresas segundo A. Damodaran (www.damodaran.com).

4. RECEITAS E DESPESAS ATUAIS COM O SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Sendo fundamental para manutenção e investimento do Parque de Iluminação Pública Municipal, como descrito anteriormente, a CIP é recolhida em cobrança de fatura de consumo de energia elétrica realizada pela CPFL. Na tabela abaixo (Tabela 3), é possível verificar os valores cobrados entre 2016 até abril 2022.

Tabela 3: Arrecadação da CIP Município de Santos/SP

ANO	R\$
2017	16.893.043
2018	19.515.569
2019	22.008.887
2020	21.750.998
2021	24.308.725
2022 (até abril)	9.417.843

Fonte: Prefeitura Municipal de Santos.

Se dos valores da CIP forem deduzidos o consumo de energia pela iluminação pública e a sua manutenção, resulta nos valores da tabela 5, que mostra se a CIP tem sido suficiente para a Prefeitura financiar o consumo e manutenção do Parque de Iluminação Pública da cidade. Essa tabela mostra que, excetuando 2017 e 2018, os resultados têm sido amplamente favoráveis para a Prefeitura. A partir de 2019, a CIP ampliou a sua arrecadação, tornando-se superavitária quando cotejada com os gastos com consumo de energia e manutenção. Depreende-se desses resultados que, mantido o nível de arrecadação real da CIP, ela será suficiente para arcar com o financiamento da modernização do Parque de Iluminação Pública de Santos, já que se prevê, com a modernização, uma poupança mínima de 50% nos valores de consumo de energia pelo referido parque.

Tabela 4: Consumo e Manutenção do Parque de IP Santos

ANO	Consumo	Manutenção
2017	2.843.610	15.301.049
2018	3.076.984	20.020.392
2019	3.195.147	18.270.130
2020	4.149.298	20.192.064
2021	4.503.928	12.928.886
2022 (até abril)	3.305.847	1.512.303

Tabela 5: CIP Líquida do Gasto com Energia Elétrica do Parque de IP

ANO	Déficit/Superávit
2017	-1.251.616
2018	-3.581.807
2019	543.609
2020	- 2.590.363
2021	6.875.911
2022 (até abril)	4.599.693

Fonte: Prefeitura Municipal de Santos.

Os gastos com consumo e manutenção, quando comparados com a arrecadação da CIP como objeto de análise financeira, podem ser divididos em duas partes. A primeira parte é aquela anterior a 2019, quando ocorria um déficit no setor de iluminação pública, ou seja, a receita da CIP não era suficiente para o pagamento do consumo e manutenção dos serviços de iluminação pública. A segunda parte é posterior a 2020, a partir da qual a situação se modifica e o sistema passou a operar com superávit. Ou seja, a CIP passou a ser mais do que suficiente para pagar o consumo e os gastos com a manutenção do Parque de IP.

O valor superavitário demonstra boa administração dos recursos originados da arrecadação da CIP para o custeio da manutenção do Parque de Iluminação Pública no formato atual. Porém, o ponto principal não é a simples manutenção do *status quo*, mas a necessidade da modernização de 100% do Parque de Iluminação Pública para tecnologia LED no menor tempo possível, visando assim um maior benefício à população.

Dado este cenário, torna-se difícil de conceber a realização do projeto nos moldes da Lei 8.666, pois essa, corroborada com a Lei da Responsabilidade Fiscal, tende a ter cronogramas de execução mais alongados, justamente por ser limitada à capacidade financeira do município. Desta forma, a idealização do projeto em formato de PPP torna-se mais interessante, pois em vez de realizar o desembolso total do investimento a curto prazo, o município pagará uma contraprestação mensal em troca da modernização com cronograma mais ágil – apenas 12 meses – e, bastante importante, simultaneamente com a redução dos gastos com energia (eficientização), que gera os recursos para pagar os investimentos necessários para viabilizar o projeto. Essa discussão será retomada no tópico *Value for Money* apresentado adiante neste relatório.

5. ORÇAMENTAÇÃO DO CENÁRIO DA PPP

A presente seção tem como objetivo apresentar as premissas utilizadas para apresentar 6 cenários alternativos de modernização do parque de iluminação pública, adicionando-se em 5 deles usina fotovoltaica para a geração de energia para o parque de IP da cidade de Santos. Os cenários compreenderão:

1 Cenário LED. Neste cenário, todas as luminárias de vapor metálico atualmente existentes serão trocadas por luminárias LED. Neste caso, não haverá geração de energia fotovoltaica;

2 cenário LED - fotovoltaica 1a – Neste cenário, todas as luminárias serão de LED com 87.400 KWh/m gerados por usina fotovoltaica.

3 cenário LED - fotovoltaica 1b - Neste cenário, todas as luminárias serão de LED com 107.539 KWh/m gerados por usina fotovoltaica, que corresponde à iluminação da Orla, avenida da Orla e Jardins da Orla.¹²

4 cenário LED - fotovoltaica II - Neste cenário, todas as luminárias serão de LED com 235.291 KWh/m gerados por usina fotovoltaica. Neste caso, a geração de energia pela usina fotovoltaica será suficiente para cobrir o consumo mensal das luminárias da ORLA, praia e avenidas principais.

5 cenário LED - fotovoltaica III - Neste cenário, todas as luminárias serão de LED com 494.416 KWh/m gerados por usina fotovoltaica. Neste caso, a geração de energia pela usina fotovoltaica será suficiente para cobrir o consumo mensal das luminárias da ORLA, praia e todas as avenidas.

6 cenário LED - fotovoltaica IV - Neste cenário, todas as luminárias serão de LED com 1.308.015 KWh/m gerados por usina fotovoltaica. Neste caso, a geração de energia pela usina fotovoltaica será suficiente para cobrir o consumo mensal das luminárias de toda a iluminação pública da cidade de Santos, ou seja, energia fotovoltaica suficiente para cobrir os 1.308.015 KWh/m.

¹² Veja o relatório 3 – Caderno de engenharia, para discussão técnica dos cenários aqui apresentados.

Esta subseção apresentará o fluxo de caixa do cenário com 100% das luminárias com tecnologia LED.

Toda memória de cálculo de Opex e CAPEX é apresentada na aba Fluxo de Caixa do Anexo I.

5.1.1 Fluxo de Caixa

Nas tabelas a seguir serão apresentados os fluxos de caixa e resultados de cada cenário para modernização da Iluminação Pública da cidade de Santos. Todos os valores estão em reais de maio de 2022.

Tabela 6: Cenário LED – Fluxo e Resultado

Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP - FLUXO e RESULTADO - MOEDA BASE

[illegible]

*Tabela que pode ser obtida na aba Fluxo do Projeto do Anexo I

Como colocado acima, este cenário corresponde à troca de todas as luminárias de vapor metálico para tecnologia LED. A grande vantagem da tecnologia LED é que, além de não afetar o meio ambiente quando descartada após o término de vida útil, ela também reduz o consumo de energia elétrica e aumenta a luminosidade das luminárias. Com isso, ela reduz o consumo de energia elétrica, o que é importante nos tempos atuais, uma vez que o uso de petróleo e carvão, ambos combustíveis fósseis, geram prejuízo para o meio ambiente. O quadro acima mostrou o fluxo e os resultados da concessionária durante os 30 anos de concessão. Observa-se que, no primeiro ano, onde estão sendo colocadas as luminárias LED para substituir a de vapor metálico, a receita é menor do que nos anos subsequentes. Isto ocorre porque na Lei 11.079/2004 (Lei das PPPs), o concessionário só pode ser remunerado após a implantação do projeto para o qual foi contratado. Já no segundo ano, com a implantação

das luminárias LEDs o concessionário passa a ser remunerado totalmente; assim, passando a auferir remuneração pelos custos dos investimentos. Considerando os 30 anos de concessão, esta remuneração será suficiente para cobrir os custos dos investimentos e os custos operacionais da concessionária, garantindo-lhe retorno de 10% sobre o capital investido na modernização do parque de IP da cidade de Santos. Importante observar que o total dos investimentos atinge o valor aproximado de 162 milhões em reais. No primeiro ano, o investimento é de aproximadamente 57 milhões em reais, que representam 35% do total do investimento. Apenas este fato já demonstra que o parceiro privado – o concessionário – é fundamental para que a prefeitura consiga obter os recursos necessários para a modernização da iluminação pública da cidade. Seria muito difícil em apenas um ano a prefeitura conseguir realizar, com recursos próprios, investimento de tal magnitude.

Tabela 7: Cenário LED – Principais Resultados Econômicos

Resumo dos principais Resultados Econômicos do Modelo - Cenário LED	
Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP	
Valor Mensal da Contra-Prestação:	R\$ 2.215.165,75
Valor Anual da Contra-Prestação:	R\$ 26.581.988,98
TIR da SPE sem alavancagem :	10,05% anual
WACC	8,24 anual
VPL da SPE sem alavancagem (0,00%)	R\$ 8.232,95 mil
Pay - Back	9º ano
Saldo acumulado da CIP	R\$ 61.765,67 mil

*Tabela que pode ser obtida na aba Resumo do Anexo I

A tabela 7 acima mostra o resumo dos resultados econômicos da modernização do parque de iluminação pública, que corresponde ao cenário de implantação de 100% de luminárias LEDS. No resumo, observa-se uma TIR superior ao WACC, o que significa que o projeto é economicamente viável e atrairá investidores do setor privado. A economia de energia gerada pela implantação de luminárias LED permite pagar uma contraprestação ao parceiro privado para realizar os investimentos necessários e obter um retorno superior ao custo de oportunidade do capital. O nível de arrecadação atual da CIP permite uma contraprestação suficiente para remunerar o capital do investidor privado e, ao final do período de concessão, haverá saldo acumulado da CIP aproximadamente 62 milhões de reais.

Tabela 8: Cenário LED - Fotovoltaica 1a – Fluxo e Resultado

Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP - FLUXO e RESULTADO - MOEDA BASE

[illegible]

*Tabela que pode ser obtida na aba Fluxo do Projeto do Anexo II

A tabela 8 apresenta o fluxo e o resultado econômico-financeiro do cenário em que uma parcela de cerca de 7% da energia consumida pela iluminação pública será gerada por uma usina fotovoltaica. Assim, 7% representam 87.400 KWh/mês, que corresponde à energia consumida pelas luminárias que iluminam a orla da praia da cidade.

A geração de energia por usina fotovoltaica é uma forma ambientalmente correta para a produção de energia. Logo, este primeiro cenário introduz geração de energia fotovoltaica, que requer investimento para a construção da usina, além dos investimentos para substituição das luminárias convencionais por luminárias LED. Este segundo cenário vai mostrar o impacto nos custos dos investimentos para a geração dos 7% de energia. A tabela acima mostrou que o total do investimento é de 191 milhões de reais. É possível observar que há um aumento no montante de investimento quando se compara ao cenário de implantação de luminárias LED sem a construção de usina – a diferença no valor dos investimentos atribuídos à construção da usina fotovoltaica e dos investimentos necessários para manter a usina em pleno funcionamento durante todo período de operação.

Observa-se neste cenário uma receita pequena no primeiro ano, que corresponde à contrapartida do poder concedente para concessionária. O aumento da receita no segundo e no terceiro ano explicita a remuneração do concessionário pela substituição das luminárias convencionais por LED. Há um novo aumento na receita no quarto ano, que corresponde à remuneração do concessionário pela construção e operação da usina fotovoltaica. Neste quarto ano, a remuneração compreende os benefícios dos investimentos de luminária LED, mas adicionando-se a estes os benefícios da operação da usina fotovoltaica. A Lei 11.076/2004 é clara em estabelecer que o parceiro privado só pode ser remunerado quando os benefícios dos investimentos por ele realizados passem a existir.

Como será visto na tabela 10, na discussão dos resultados econômicos, já com a implantação destes 7% de geração de KWh/mês, os investimentos realizados vão levar a uma contraprestação mensal que irá gerar um saldo total negativo nos recursos da CIP ao final dos 30 anos de concessão.

O montante de investimento da usina fotovoltaica para gerar 0,874 KWh/mês está apresentado na tabela abaixo:

TABELA 9: Custos Usina Fotovoltaica – 1a

INVESTIMENTOS	VALORES
Usina Fotovoltaica	5.880.000 (Em milhões de reais)
Terreno	10.000.000 (Em milhões de reais)
Ligação de rede	4.000.000 (Em milhões de reais)
TOTAL	19.880.000 (Em milhões de reais)

Observa-se na tabela que a maior proporção do investimento está na aquisição do terreno, cuja área neste caso é de 0,5 ha. Foi considerado o preço médio de 20 milhões de reais/ha no município de Santos. Este valor relativamente elevado é devido à escassez de terrenos utilizáveis no município para o fim aqui proposto. Foi considerado o custo de 7 milhões de reais/MWh para a construção da usina e 4 milhões de reais, preço médio estimado, para ligação da usina com a rede da distribuidora.

Investimento este requerido pois a usina fotovoltaica é “ON GRID”, ou seja, a energia tem de ser levada até a rede da distribuidora.

Tabela 10: Cenário LED Fotovoltaica 1a – Principais Resultados Econômicos

Resumo dos principais Resultados Econômicos do Modelo - Cenário LED Fotovoltaica 1a	
Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP	
Valor Mensal da Contra-Prestação:	R\$ 2.481.704,47
Valor Anual da Contra-Prestação:	R\$ 29.780.453,68
TIR da SPE sem alavancagem :	10,05% anual
WACC	8,24 anual
VPL da SPE sem alavancagem (0,00%)	R\$ 10.925,21 mil
Pay - Back	9º ano
Saldo acumulado da CIP	-R\$ 21.394,41 mil

* Tabela que pode ser obtida na aba Resumo do Anexo II

A tabela 10 apresenta o resumo dos resultados econômicos da implantação das luminárias LED com 6,68% de geração de energia através da usina fotovoltaica.

Observa-se que ao final do período de concessão haverá um déficit acumulado de aproximadamente 21,03 milhões de reais no saldo da CIP.

Uma TIR de 10,05% é mais do que suficiente para cobrir o WACC de 8,24%, ou seja, o projeto é economicamente viável. Porém, faz-se necessária a correção da CIP, uma vez que não foi considerado o impacto do aumento de cerca de 17% na tarifa da distribuidora na arrecadação da CIP. A estimativa da CIP para 2022 corresponde a 3 vezes o total da arrecadação da CIP pela Prefeitura de janeiro a abril/2022. Este aumento da tarifa obviamente levará um aumento na arrecadação da CIP, o que provavelmente mais do que cobrirá o saldo negativo estimado. Pode-se afirmar isso porque, no modelo correspondente ao cenário aqui discutido, foi considerado a tarifa de energia 17% mais elevada do que a que se verificou em abril de 2022.

Tabela 11: Cenário LED - Fotovoltaica 1b – Fluxo e Resultado

Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP - FLUXO e RESULTADO - MOEDA BASE

[illegible]

* Tabela que pode ser obtida na aba Fluxo do Projeto do Anexo III

Na tabela 11, apresenta-se o fluxo e o resultado econômico-financeiro do cenário em que todas as luminárias convencionais foram trocadas por LED e uma parcela de 8,10% da energia consumida pela iluminação pública será gerada por usina fotovoltaica. Os 8,10% representam 107.000 KWh/mês, que correspondem à energia consumida pelas luminárias que iluminam a orla e a avenida da praia.

Logo, este terceiro cenário requer investimento para a construção de usina fotovoltaica de 1,07 MWh/mês de consumo, um investimento superior ao do cenário anterior para a construção da usina, além dos investimentos para substituição das luminárias convencionais por luminárias LED. Este terceiro cenário vai mostrar o impacto nos custos dos investimentos para a geração dos 8,10 % de energia. A tabela acima mostrou que o total do investimento é de 194,4 milhões de reais. É possível observar que há um aumento ligeiramente superior no montante de investimento quando se compara ao cenário anterior.

TABELA 12 Cenário LED – Fotovoltaica 1b – Principais Resultados Econômicos

Resumo dos principais Resultados Econômicos do Modelo - Cenário LED Fotovoltaica 1b	
Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP	
Valor Mensal da Contra-Prestação:	R\$ 2.518.677,95
Valor Anual da Contra-Prestação:	R\$ 30.224.135,38
TIR da SPE sem alavancagem :	10,05% anual
WACC	8,24 anual
VPL da SPE sem alavancagem (0,00%)	R\$ 11.325,49 mil
Pay - Back	9º ano
Saldo acumulado da CIP	-R\$ 32.930,13 mil

* Tabela que pode ser obtida na aba Resumo do Anexo III

A tabela 12 apresenta o resumo dos resultados econômicos da implantação das luminárias LED com 8,10% de geração de energia através da usina fotovoltaica.

Observa-se que ao final do período de concessão haverá um déficit acumulado de 32,9 milhões de reais no saldo da CIP.

Uma TIR de 10,05% é mais do que suficiente para cobrir o WACC de 8,24%, ou seja, o projeto é economicamente viável. Porém, faz-se necessária a correção da CIP, uma vez que não foi considerado o impacto do aumento de cerca de 17% na tarifa da distribuidora na arrecadação da CIP. A estimativa da CIP para 2022 corresponde a 3 vezes o total da arrecadação da CIP pela prefeitura de janeiro a abril/2022. Este aumento da tarifa obviamente levará a um aumento na arrecadação da CIP, que provavelmente cobrirá este saldo negativo estimado. Pode-se afirmar isso porque, no modelo correspondente ao cenário aqui discutido, foi considerado a tarifa de energia 17% mais elevada do que a que se verificou em abril de 2022.

TABELA 13: Custos Usina Fotovoltaica – 1b

INVESTIMENTOS	VALORES
Usina Fotovoltaica	6.8 (Em milhões de reais)
Terreno	12.0 (Em milhões de reais)

Ligação de rede	4.0 (Em milhões de reais)
TOTAL	22.800 (Em milhões de reais)

Observa-se na tabela que a maior proporção do investimento continua sendo na aquisição do terreno, cuja área, neste caso, é de 0,6 ha. Foi considerado o preço médio de 20 milhões de reais/ha no município de Santos. Este valor relativamente elevado é devido à escassez de terrenos utilizáveis para o fim aqui proposto no município. Foi considerado o custo de 6,8 milhões de reais/MWh para a construção da usina, e 4 milhões de reais, preço médio estimado, para ligação da usina com a rede da distribuidora.

Este investimento é requerido pois a usina fotovoltaica é “ON GRID”, ou seja, a energia tem de ser levada até a rede da distribuidora.

Observa-se neste cenário uma receita pequena no primeiro ano, que corresponde à contrapartida do poder concedente para concessionária. O aumento da receita no segundo e no terceiro ano explicita a remuneração do concessionário pela substituição das luminárias convencionais por LED. Há um novo aumento na receita no quarto ano, que corresponde à remuneração do concessionário pela construção e operação da usina fotovoltaica. Neste quarto ano, a remuneração compreende os benefícios dos investimentos de luminária LED, mas adicionando-se a estes os benefícios da operação da usina fotovoltaica. A Lei 11.079/2004 estabelece que o parceiro privado só pode ser remunerado quando os benefícios dos investimentos por ele realizados passem a existir.

Como será visto a seguir, na discussão dos resultados econômicos, já com a implantação destes 8,10% de geração de KWh/mês, os investimentos realizados vão levar a uma contraprestação mensal que irá gerar um saldo total negativo nos recursos da CIP ao final dos 30 anos de concessão.

Tabela 14: Cenário LED - Fotovoltaica II– Fluxo e Resultado

Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP - FLUXO e RESULTADO - MOEDA BAS

[illegible]

* Tabela que pode ser obtida na aba Fluxo do Projeto do Anexo IV

Na tabela 14, apresenta-se o fluxo e o resultado econômico-financeiro do cenário em que uma parcela de 17,97% da energia consumida pela iluminação pública será gerada por uma usina fotovoltaica. Este 17,97% representam 235.000 KWh/mês, que corresponde à energia consumida pelas luminárias da orla e da avenida da praia.

Logo, este quarto cenário requer investimento para a construção de usina Fotovoltaica 0,235 MWh/mês de consumo. Requer investimento superior ao do cenário anterior para a construção da usina, além dos investimentos para substituição das luminárias convencionais por luminárias LED. Este quarto cenário vai mostrar o impacto nos custos dos investimentos para a geração dos 17,97 % de energia. A tabela acima mostrou que o total do investimento é de 218.358 milhões de reais. É possível observar que há um aumento bastante superior no montante de investimento quando comparado àquele do cenário anterior.

TABELA 15: Cenário LED – Fotovoltaica II – Principais Resultados Econômicos

Resumo dos principais Resultados Econômicos do Modelo - Cenário LED Fotovoltaica II	
Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP	
Valor Mensal da Contra-Prestação:	R\$ 2.714.749,41
Valor Anual da Contra-Prestação:	R\$ 32.576.992,89
TIR da SPE sem alavancagem :	10,05% anual
WACC	8,24 anual
VPL da SPE sem alavancagem (0,00%)	R\$ 13.447,66 mil
Pay - Back	9º ano
Saldo acumulado da CIP	-R\$ 94.104,43 mil

* Tabela que pode ser obtida na aba Resumo do Anexo IV

A tabela 15 apresenta o resumo dos resultados econômicos da implantação das luminárias LED com 17,97% de geração de energia através da usina fotovoltaica.

Observa-se que, ao final do período de concessão, haverá um déficit acumulado de 94,1 milhões de reais no saldo da CIP.

Uma TIR 10% é mais do que suficiente para cobrir o WACC de 8,24%, ou seja, o projeto é economicamente viável. Porém, faz-se necessária a correção da CIP, uma vez que não foi considerado o impacto do aumento de cerca de 17% na tarifa da distribuidora na arrecadação da CIP. Contudo, é difícil afirmar que este aumento corresponderá ao mesmo valor de aumento na arrecadação da CIP. Poderá ocorrer, por exemplo, aumento na inadimplência nos pagamentos das contas de luz, dado que aumento na tarifa é bastante considerável. Então, é difícil dizer que o aumento da arrecadação da CIP absorverá este déficit acumulado durante o período de concessão. Ou seja, o risco é maior neste cenário.

A arrecadação da CIP estimada considerada neste estudo corresponde a 3 vezes o total da arrecadação da CIP pela prefeitura de janeiro a abril/2022. Este aumento da tarifa obviamente levará a um aumento na arrecadação da CIP, que neste caso talvez não seja o suficiente para cobrir o saldo negativo da CIP. Pode-se afirmar isso porque, no modelo correspondente ao cenário aqui discutido, foi considerada a tarifa de energia 17% mais elevada do que a que se verificou em abril de 2022, mas é difícil garantir um aumento da receita da CIP da mesma magnitude.

TABELA 16: Custos Usina Fotovoltaica II

INVESTIMENTOS	VALORES
Usina Fotovoltaica	15.2
	(Em milhões de reais)
Terreno	20.0
	(Em milhões de reais)
Ligação de rede	4.0
	(Em milhões de reais)
TOTAL	39.200
	(Em milhões de reais)

Nesta tabela, observa-se que houve um aumento no valor do investimento, uma vez que o valor do terreno é bem superior ao valor do investimento na usina.

Tabela 17: Cenário LED - Fotovoltaica III- Fluxo e Resultado

Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP - FLUXO e RESULTADO - MOEDA BASE

[illegible]

* Tabela que pode ser obtida na aba Fluxo do Projeto do Anexo V

A tabela 17 apresenta o fluxo e resultado econômico-financeiro do cenário em que uma parcela de 37,80% da energia consumida pela iluminação pública será gerada por uma usina fotovoltaica. Os 37,80% representam 494.400 KWh/mês, que correspondem à energia consumida pelas luminárias que iluminam a orla e a avenida da praia.

Logo, este quinto cenário requer investimento para a construção de usina fotovoltaica 0,494 MWh/mês de consumo, um investimento superior ao do cenário anterior para a construção da usina, além dos investimentos para substituição das luminárias convencionais por luminárias LED. Este quinto cenário mostrará o impacto nos custos dos investimentos para a geração dos 37,80% de energia. A tabela acima mostra ainda que o total do investimento é de 289,9 milhões de reais. É possível observar que há um aumento bastante superior no montante de investimento quando comparado aos cenários anteriores.

TABELA 18: Cenário LED – Fotovoltaica III – Principais Resultados Econômicos

Resumo dos principais Resultados Econômicos do Modelo - Cenário LED Fotovoltaica III	
Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP	
Valor Mensal da Contra-Prestação:	R\$ 3.353.954,10
Valor Anual da Contra-Prestação:	R\$ 40.247.449,24
TIR da SPE sem alavancagem :	10,05% anual
WACC	8,24 anual
VPL da SPE sem alavancagem (0,00%)	R\$ 20.047,86 mil
Pay - Back	9º ano
Saldo acumulado da CIP	-R\$ 293.536,29 mil

* Tabela que pode ser obtida na aba Resumo do Anexo V

A tabela 18 apresenta o resumo dos resultados econômicos da implantação das luminárias LED com 37,80% de geração de energia através da usina fotovoltaica.

Foi considerada uma TIR de 10,05%, a mesma dos cenários anteriores, para permitir a comparação entre os cenários. Neste caso a TIR é mais do que suficiente para cobrir o WACC de 8,24%, ou seja, o projeto é economicamente viável. Porém, faz-se necessária a correção da CIP, uma vez que não foi considerado o impacto do aumento de cerca de 17% na tarifa da distribuidora na arrecadação da CIP. Contudo, mesmo que ocorra um aumento dessa magnitude, o que é pouco provável, não seria suficiente para cobrir o déficit da CIP após pagamento da contraprestação da concessionária.

TABELA 19: Custos Usina Fotovoltaica III

INVESTIMENTOS	VALORES
Usina Fotovoltaica	34.2
	(Em milhões de reais)
Terreno	50.0
	(Em milhões de reais)
Ligação de rede	4.0
	(Em milhões de reais)
TOTAL	88.200
	(Em milhões de reais)

Como é possível observar, o montante de investimento requerido é bastante elevado, atingindo um total de 88,200 milhões de reais. Também se observa que o valor do terreno de 50 milhões supera é muito o valor da construção da usina. O terreno necessário para instalar as placas fotovoltaicas é de 2,5 ha. Neste caso, o terreno é bem grande e haverá uma certa dificuldade de encontrar um terreno apropriado com esta dimensão.

Tabela 20: Cenário LED - Fotovoltaica IV - Fluxo e Resultado

Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP - FLUXO e RESULTADO - MOEDA BASE

[illegible]

* Tabela que pode ser obtida na aba Fluxo do Projeto do Anexo VI

Do ponto de vista do meio ambiente, esta seria a melhor alternativa, 100% da energia consumida (1,309 MWh/mês) seria gerada por tecnologia solar, sem impacto sobre o meio ambiente.

O fluxo e os resultados desta alternativa estão na tabela 20, que corresponde a energia consumida por toda iluminação pública da cidade.

Logo, este sexto cenário requer investimento para a construção de usina fotovoltaica de 1,309 MWh/mês de consumo. Ou seja, um investimento bem superior aos dos cenários anteriores para a construção da usina, além dos investimentos para substituição das luminárias

convencionais por luminárias LED. Este sexto cenário vai mostrar o impacto nos custos dos investimentos para a geração dos 100 % de energia. A tabela acima mostrou que o total do investimento é de 469,7 milhões de reais.

TABELA 21: Cenário LED – Fotovoltaica IV – Principais Resultados Econômicos

Resumo dos principais Resultados Econômicos do Modelo - Cenário LED Fotovoltaica IV	
Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP	
Valor Mensal da Contra-Prestação:	R\$ 4.893.303,23
Valor Anual da Contra-Prestação:	R\$ 58.719.638,70
TIR da SPE sem alavancagem :	10,05% anual
WACC	8,24 anual
VPL da SPE sem alavancagem (0,00%)	R\$ 36.312,96 mil
Pay - Back	9º ano
Saldo acumulado da CIP	-R\$ 773.813,22 mil

* Tabela que pode ser obtida na aba Resultados do Anexo VI

Novamente, a TIR foi fixada em 10,05% a.a para permitir a comparação com os cenários anteriores. Esta TIR é suficiente para cobrir o WACC de 8,24% a.a.

O negócio continua lucrativo para o investidor privado, mas, neste cenário, o déficit da arrecadação da CIP durante o período de concessão atingirá o valor de 783,1 milhões de reais, ou seja, embora o projeto tenha um apelo do ponto de vista ambiental, ele tem maior dificuldade de implementação, pois será necessário um valor da CIP muito superior àquele arrecadado atualmente.

TABELA 22: Custos Usina Fotovoltaica IV

INVESTIMENTOS	VALORES
Usina fotovoltaica	87.4 (Em milhões de reais)
Terreno	120.0 (Em milhões de reais)
Ligação de rede	4.0 (Em milhões de reais)
TOTAL	211.400 (Em milhões de reais)

Como é possível observar, o montante de investimento requerido é bastante elevado, atingindo um total de 211,400 milhões de reais. O valor de 120 milhões do terreno supera muito o valor da construção da usina. O terreno necessário para instalar as placas fotovoltaicas é

de 10,0 ha. Neste caso, será necessário um terreno bem grande e haverá certa dificuldade de encontrar um terreno adequado com esta dimensão, além de ser extremamente oneroso.

6. CENÁRIO ECONÔMICO VIÁVEL

Esta seção discorre sobre os resultados econômico-financeiros obtidos no presente estudo a partir das premissas de preços, volume, custos, investimentos, tributos, impostos e demais parâmetros financeiros descritos nas seções anteriores.

O cenário-base para análise de viabilidade deste projeto foi construído assumindo as seguintes premissas:

- Prazo de 30 anos de concessão;
- WACC de 8,24 a.a.%, conforme apresentado nas tabelas resumo dos cenários descritos acima;
- Moeda em maio de 2022.

TABELA 23: RESUMO DOS PRINCIPAIS INDICADORES ECONÔMICOS UTILIZADOS

Valores em reais

	Iluminação LED (100%)	Fotovoltaica I (a)	Fotovoltaica I (b)	Fotovoltaica II	Fotovoltaica III	Fotovoltaica IV (100%)
Prazo (anos)	30	30	30	30	30	30
CAPEX	161.125.656	190.150	194.413.656	218.357.656	289.897.656	469.769.656
Fotovoltaica	-	19.880.000	22.800.000	39.200.000	88.200.000	211.400.000
Capacidade (KWh/mês)	-	87.400	107.000	235.000	494.400	1.308.000
% atendido pela Fotovoltaica	0,00%	6,68%	8,10%	17,97%	37,80%	100,00%
Obras Especiais	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Contraprestação mensal	2.215.166	2.481.704	2.518.678	2.714.749	3.353.954	4.893.303
Contraprestação anual	26.581.989	29.780.454	30.224.135	32.576.993	40.247.449	58.719.639
Custo KWh cenário proposto	0,5733	0,5554	0,5516	0,5251	0,4719	0,3050
Saldo Cosip	61.765.673	-21.394.408	-32.930.133	-94.104.428	-293.536.296	-773.813.219
TIR do Projeto	10,05%	10,05%	10,05%	10,05%	10,05%	10,05%
Payback (anos)	9	9	9	9	9	9
VPL sem alavancagem	8.232.946	10.925	11.325.487	13.447.657	20.047.864	36.312.961
Redução do consumo mensal de	857.589	881.038	886.029	920.640	990.238	1.208.529
Ganho mensal da alternativa	171.571 -	59.429 -	91.473 -	261.401 -	815.379 -	2.149.481

*Os resultados podem ser obtidos nos resumos dos anexos de I a VI

A tabela acima apresenta a comparação entre os seis cenários estudados neste projeto, que vão desde 100% de luminárias LED sem geração fotovoltaica até o cenário com 100% LED e 100% de geração fotovoltaica.

Cada cenário foi discutido individualmente tanto no caderno de engenharia como neste caderno econômico-financeiro. É possível observar que todos os projetos, do ponto de vista do investidor privado, são economicamente viáveis, pois as Taxas Internas de Retorno (TIR) em todos são superiores ao WACC, o custo ponderado médio do capital.

Do ponto de vista do poder concedente, que tem de financiar a contraprestação com recursos da Contribuição para Iluminação Pública, o cenário mais viável seria o Cenário fotovoltaica 1b, que geraria energia suficiente para cobrir as luminárias da orla, do jardim e da avenida que segue a orla. Isso porque, apesar de apresentar um déficit de aproximadamente 32,930 milhões de reais ao final do prazo de concessão, este poderá ser coberto pela CIP, uma vez que o aumento de tarifa considerado (17%) poderá levar a um aumento de pelo menos 10% na arrecadação da contribuição, o que eliminaria o déficit e até poderia gerar superavit. Também é um cenário que atende em partes o meio ambiente, pois gerará 8,10% da energia consumida pela iluminação pública de Santos.

Os demais cenários que ampliam a geração de energia por usina fotovoltaica apresentam um risco maior para o poder concedente, pois poderão ocasionar um déficit superior ao possível aumento da arrecadação da CIP. Será Cenário fotovoltaica 1b que será feita a análise do *Value For Money*.

7. *VALUE FOR MONEY (VFM)*

A escolha entre a prestação de um determinado serviço por execução direta pela Administração Pública ou por execução indireta deve levar em consideração as vantagens e desvantagens de cada uma das modalidades. Existem diversas formas legais para a prestação dos serviços públicos por organizações privadas em um contrato de parceria: locação de ativos, contratos para execução de obras ou serviços (Lei nº 8666/1993), concessões comuns (Lei nº 8.987/1995), concessões patrocinadas e concessões administrativas (Lei nº 11.079/2004), concessões regidas por legislação setorial, permissão de serviço público, arrendamento de bem público, concessão de direito real e outros negócios público-privados.

A decisão da Administração Pública sobre qual a opção mais vantajosa para a coletividade deve levar em conta os benefícios socioeconômicos para a população e o aumento da eficiência de uso dos recursos públicos, pois, conforme determina a Constituição Federal, a busca da eficiência deve ser o critério norteador a ser seguido pela Administração Pública no exercício de suas atividades. Assim, entende-se que a prestação do serviço público só pode ser considerada eficiente a partir do momento em que o processo escolhido para realizar uma determinada obra, atividade ou serviço permita o menor nível de consumo dos recursos disponíveis para a sua realização no menor intervalo de tempo e com a melhor qualidade possível dos produtos finais contratados. Destaca-se que a Constituição Federal de 1988 estabelece que a busca da eficiência deve ser o critério norteador a ser seguido pela administração pública no exercício de suas atividades.

Para avaliação da eficiência de determinado projeto público, uma das principais ferramentas é o *Value for Money* (VFM). O VFM é um método que oferece uma métrica de desempenho que relaciona *inputs* (recursos públicos) e *outputs* (serviços públicos) que pode ser utilizado como norteador das metodologias de verificação a serem empregues pelo Poder Público na contratação de um determinado serviço ou execução de determinada obra¹³.

¹³ Conforme registrado no Guia de Value for Money no Brasil, publicado pela Fipe em 2015, no Brasil existem há mais de duas décadas uma gama de formas legais para a prestação dos serviços públicos por

Em síntese¹⁴, a análise do VFM consiste em uma avaliação de benefícios para União, Estado ou Município decorrentes da escolha de determinada forma legal para um projeto ou serviço público. De forma ampla, o VFM consiste em um mecanismo capaz de comparar – tanto em termos qualitativos, como quantitativos – o uso mais eficiente dos recursos públicos na prestação de serviços à sociedade entre as diferentes formas legais existentes.

A análise do VFM é geralmente dividida em duas etapas: Análise Qualitativa e Análise Quantitativa. Cada uma dessas etapas é detalhada a seguir.

7.1 ANÁLISE QUALITATIVA

A análise qualitativa mitiga a incapacidade da análise quantitativa de mensurar todos os custos e benefícios envolvidos no projeto analisado. Nem todos os fatores que influenciam a conveniência do fornecimento de um determinado bem ou serviço público ao ente privado podem ser capturados pelas análises quantitativas, uma vez que estimativas de investimentos e custos operacionais em contratos de longo prazo estão sujeitos à considerável incerteza. Por esse motivo, quando da utilização do VFM para prestação de serviços públicos por organizações privadas, deve-se utilizar a análise qualitativa de modo a mitigar a incapacidade da análise quantitativa em mensurar todos os custos e benefícios envolvidos no futuro contrato.

A mitigação da incapacidade da análise quantitativa de mensurar todos os custos e benefícios envolvidos no futuro contrato pode se dar por meio da utilização de três tipos de análise: a) análise do enquadramento jurídico do projeto a uma contratação via contrato de parceria; b) levantamento de estudos de casos já executados na mesma modalidade e c) análises da competição pelo acesso ao mercado em questão.

organizações privadas. Sobretudo, o conceito e os modelos de VFM ganharam maior importância em âmbito nacional após a criação da Lei de PPP (Lei nº 11.079/04), a qual introduziu o conceito das parcerias público-privadas, fazendo-as conviver com a Lei nº 8.987/95 (Lei de Concessões) e a Lei nº 8.666/1993 (Lei de Licitações e Contratos Públicos). Referência: De-Losso, R.; Chague, F.; Giovannetti, B; Sampaio, J.; e Sande, F. Guia de Value for Money no Brasil. Agosto de 2015.

¹⁴ Para uma explicação detalhada sobre o conceito de VFM, ver De-Losso, R.; Chague, F.; Giovannetti, B; Sampaio, J.; e Sande, F. Guia de Value for Money no Brasil. Agosto de 2015.

7.1.1 Enquadramento Jurídico

O enquadramento jurídico é uma análise preliminar com o intuito de avaliar a elegibilidade do projeto à contratação nos moldes do contrato de parceria escolhida (no presente caso, trata-se da modalidade de PPP, porém essa análise deve ser feita para análise de qualquer tipo de contrato de parceria).

As listas de verificação, elenco de questões que devem ser respondidas em sua totalidade, são ferramentas úteis à análise da elegibilidade e da adequação da contratação do projeto no formato pretendido.

Quando as características questionadas estão presentes, a possibilidade de contratação do projeto na forma pretendida pode ser considerada. No entanto, se as características indicarem a elegibilidade do projeto para contrato de parceria, elas não asseguram que o Governo alcançará resultados melhores com essa alternativa.

7.1.2 Estudos de Caso

O sucesso de um contrato de parceria em casos semelhantes fornece ao objeto analisado uma indicação de que a escolha desse formato contratual poderá proporcionar ganhos de eficiência no fornecimento dos serviços. A Administração Pública, ao analisar contratos de parceria semelhantes, certamente pode se beneficiar das experiências acumuladas em parcerias celebradas anteriormente. Por esse motivo, projetos similares devem ser investigados e as perspectivas do setor privado devem ser analisadas, sempre que possível, no que diz respeito:

- Ao escopo do projeto;
- À relação entre investimentos, despesas operacionais, financeiras e tributárias;
- Ao potencial de transferência de riscos para o setor privado por meio do contrato de parceria;
- Ao prazo de vigência do contrato;
- Ao nível de competição pelo acesso ao mercado;
- À capacidade técnica e financeira dos potenciais candidatos;
- À introdução de inovações no projeto e na execução da obra;

- Ao nível de satisfação dos destinatários dos serviços;
- Às vantagens e desvantagens da execução da obra na modalidade pretendida;
- Aos critérios de avaliação do desempenho do parceiro privado;
- Às metas e aos padrões de qualidade e disponibilidade.

Por fim, registra-se que documentos de outros projetos, tais como relatórios de licitações e de auditorias conduzidas no decorrer da implantação e operação de outros projetos semelhantes, podem ser úteis.

Portanto, o órgão contratante, ao considerar estudos de caso, pode avaliar se, *a priori*, as características do projeto indicam que a adoção de um determinado contrato de parceria poderá proporcionar ganhos de eficiência, sem comprometer os resultados buscados pelo Governo.

7.1.3 Análise de Competição pelo Acesso ao Mercado

É mais provável que um contrato de parceria promova ganhos legítimos de eficiência se houver um número suficiente de fornecedores técnica e financeiramente capacitados e interessados em participar do processo licitatório. Assim, uma parte considerável dos benefícios oriundos do estabelecimento de contrato de parceria decorre da competição pelo acesso ao mercado.

Os órgãos contratantes precisam de informações confiáveis para decidir sobre a execução do serviço ou de uma obra da forma tradicional ou por meio de um contrato de parceria. Essa decisão, baseada em aspectos práticos, requer a análise do interesse e da capacidade dos fornecedores em desenvolver uma parceria de longo prazo com o ente público.

O interesse dos fornecedores em participar das licitações de projetos de parceria pode ser avaliado por meio de:

- Procedimento de Elaboração da Modelagem do Projeto;
- Consulta Pública.

Se julgar conveniente, a Administração Pública pode utilizar a fase da Consulta Pública, como instrumento legal, com o objetivo colher contribuições do setor privado e

identificar, em um estágio inicial, se o setor privado tem capacidade e interesse em desenvolver o projeto de contrato de parceria.

A Administração Pública pode utilizar, ainda, a fase da Consulta Pública para verificar o nível de interesse despertado pelo contrato e aperfeiçoar a modelagem do projeto por meio das contribuições apresentadas pelos participantes. A consulta pública é um mecanismo de transparência que pode ser utilizado pela Administração Pública para obter informações, opiniões e críticas da sociedade a respeito do projeto em análise.

7.1.4 Outros Fatores Qualitativos

A análise da influência de outros fatores qualitativos consiste na avaliação geral, de maneira qualitativa, das vantagens e desvantagens de cada um dos métodos de contratação considerados. Deve-se avaliar, por exemplo, as eficiências e ineficiências dos arranjos contratuais e os incentivos criados por determinados arranjos em detrimento de outros. Essa avaliação também deve ser corroborada com base em avaliações empíricas.

7.2 ANÁLISE QUANTITATIVA

A Análise Quantitativa envolve a comparação entre o custo estimado para a Administração Pública do fornecimento de um bem ou serviço na forma tradicional – que daqui em diante será denominado Projeto Público de Comparação (PPC) – ante o formato dito de parceria – Projeto Privado de Referência (PPR).

7.2.1 Projeto Privado de Referência (PPR) e Projeto Público de Comparação (PPC)

A Análise Quantitativa se centra, no presente contexto, na análise do custo provável, trazido a valor presente¹⁵, de execução do projeto diretamente pela Administração Pública

¹⁵ O valor presente (VP) nada mais é que o valor de um montante do futuro (VF) trazido para o momento atual por uma determinada taxa de juros. A taxa de desconto permite a comparação de fluxos de caixa em diferentes momentos do tempo. Tal taxa pode ser entendida como um custo de oportunidade, que é o retorno que poderia ser obtido se os recursos analisados fossem aplicados em outro projeto.

(PPC), em comparação com o custo para a administração pública da execução indireta do projeto por meio de contrato de parceria (PPR), também calculado em valor presente. Essa análise permite a comparação entre os custos do fornecimento do bem diretamente pela Administração Pública e por meio do âmbito privado. Finalmente, a análise deve possibilitar a conclusão dos órgãos contratantes quanto ao arranjo institucional mais eficiente para o fornecimento do serviço.

O PPC e o PPR são então comparados e a confiabilidade dos resultados é avaliada por meio de mudanças nas premissas adotadas nos modelos para verificação da sensibilidade dos resultados frente a essas mudanças. Juntamente com as Análises Qualitativas, a Análise Quantitativa possibilita a conclusão quanto ao arranjo institucional mais adequado para o fornecimento do serviço e a conveniência e oportunidade da contratação do projeto no formato de PPP.

7.2.2 Fatores de Risco

Para que o valor presente do custo do projeto (obra) via contrato de parceria (PPR) seja menor do que o custo por execução direta da Administração Pública (PPC), é necessário que algum tipo de ineficiência por parte do setor público na execução do projeto.

Essa ineficiência pode ser entendida como uma incapacidade do setor público em prestar um serviço no mesmo prazo, com a mesma qualidade, ou, com o mesmo nível de custo que o parceiro privado.

Na hipótese em que a Administração Pública consegue executar o projeto com o mesmo nível de eficiência que o parceiro privado (prazos, qualidade, custos), de fato, o valor presente do custo de uma obra pelo setor público (PPC) sempre será menor do que o realizado pelo setor privado (PPR), uma vez que não contempla, por exemplo, a remuneração do capital colocado em risco (WACC).

Entretanto, essa hipótese de equivalência na eficiência da execução do projeto entre a Administração Pública e o parceiro privado é bastante frágil. No mundo real, a eficiência da Administração Pública sempre está aquém da eficiência do parceiro privado. Essa diferença entre estes dois modelos de execução de obras pode ser explicada,

principalmente, pelo arcabouço jurídico (burocracia) e por interferências políticas as quais o setor público está submetido.

Assim sendo, fatores de risco devem ser considerados na construção do modelo de PPC na comparação com o PPR.

Conforme registrado anteriormente, a hipótese de equivalência na eficiência da execução do projeto entre a Administração Pública e o parceiro privado é bastante frágil. No mundo real, a eficiência da Administração Pública sempre está aquém da eficiência do parceiro privado.

7.2.3 Comparação de Cenários

O custo de execução do projeto diretamente pelo setor público (PPC) e o custo de execução do projeto via contrato de parceria (PPR) são então comparados, considerando os fatores de risco presentes. Assim, temos que:

- Se o VPL do PPC é menor em relação ao do PPR, essa diferença significa que a opção de execução do projeto pela execução direta é mais vantajosa que pela execução via contrato de parceria;
- Se o VPL do PPR é menor em relação ao do PPC, essa diferença significa que a opção de execução do projeto pela execução via contrato de parceria é mais vantajosa que pela execução via direta.

Vale notar que o PPC tem foco nos fatores que podem ser facilmente quantificados, mas tende a desprezar fatores relevantes para a análise do VFM. A transferência de riscos, a qualidade do produto final e objetivos políticos, por exemplo, são menos fáceis de identificar e podem não ser refletidos no PPC (Grilo, 2008¹⁶). Ou seja, é importante ter em mente que a metodologia de cálculo do VFM não tenta quantificar uma ampla gama de benefícios qualitativos que podem resultar do uso da abordagem de entrega no modelo de contrato de parceria. Por exemplo, o uso da abordagem de PPP mais provavelmente na entrega do projeto dentro do prazo e do orçamento. Os benefícios de ter um projeto

¹⁶ GRILO, L. M. Modelo de análise da qualidade do investimento para projetos de PPP. São Paulo, 2008, 400 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

entregue no prazo nem sempre podem ser quantificados com precisão. Esses benefícios qualitativos, embora não expressamente quantificados na análise qualitativa, são benefícios adicionais da abordagem de PPP que devem ser reconhecidos. Por essa razão, por exemplo, Fitzgerald (2004)¹⁷ propôs mudanças no PPC em um relatório independente encomendado pelo Governo de Victoria, na Austrália, defendendo que o PPC fosse apenas um dos fatores relevantes na tomada de decisão.

7.2.4 Evidências Empíricas da Ineficiência do Modelo Tradicional de Construção de Obras Públicas no Brasil

O Tribunal de Contas da União (TCU), em auditoria operacional concluída em 2019¹⁸, em que foram analisadas mais de 38 mil obras públicas financiadas com recursos federais, concluiu que destas, pelo menos 37% foram consideradas como paralisadas ou inacabadas. O investimento total previsto nessas obras era de R\$ 144 bilhões, o que corresponde a quase 20% do investimento previsto em todas as obras analisadas. Os principais motivos para a paralisação das obras federais, segundo levantamento do TCU, foram: técnico (47%), em especial projetos básicos e executivos deficientes, abandono da empresa (23%) e dificuldades orçamentárias e financeiras (10%) devido à insuficiência de recursos financeiros e dificuldade de gestão dos recursos recebidos.

A Transparência Brasil¹⁹, ao analisar o referido trabalho do TCU, registrou os principais problemas observados no nível dos municípios para o fracasso das construções. São eles:

- a) Falhas no planejamento das obras;
- b) Inadequações na formulação dos editais licitatórios;
- c) Omissões e falta de cuidado na condução da licitação;
- d) Deficiências na fiscalização contratual exercida pelas prefeituras;
- e) Recebimento definitivo com visíveis inadequações na execução da obra;

¹⁷ TINSLEY, F. Submission in response to the review of partnerships Victoria provided infrastructure. Draft Report prepared by Peter Fitzgerald, dated December 1 2003, 5 p. 2004.

¹⁸ Acórdão 1.079/2019 – TCU Plenário. Referência: Tribunal de Contas da União. Acórdão 1.079/2019 – TCU Plenário. Processo: TC 011.196/2018-1.

¹⁹ <https://www.transparencia.org.br/projetos/obratransparente>

- f) Dificuldade na contratação em número suficiente de engenheiros ou arquitetos para a fiscalização da execução de contratos pelas prefeituras.

Freitas (2016)²⁰, ao analisar dados de 640 obras, disponíveis no banco de dados do portal do TCU, constantes nos relatórios referentes ao plano Fiscobras, entre 2008 e 2015, verificou que, entre os contratos que haviam sido concluídos, 78% realizaram aditivos, a maioria deles de custo e de prazo (57%), sendo que, para os aditivos de prazo, a média encontrada foi de 176% de adição de prazo em relação ao inicial estipulado. A autora, em sua análise, verificou que os principais motivos descritos nos relatórios para os aditivos foram alteração ou inclusão de itens, revisão do projeto, adequação do projeto e readequação da planilha orçamentária.

Rasmussen (2013)²¹ em análise feita em 34 contratos de uma prefeitura do interior paulista entre 2010 e 2016, verificou que 96% das obras celebraram aditivos de preço, prazo ou dos dois tipos.

Santos *et al* (2015), em estudo que traz um diagnóstico sobre o aumento de custos e prazos de obras públicas de edificações municipais em Belo Horizonte, concluiu que, dentre 151 obras de edificações construídas de 2009 até 2014, 96% contaram com aditivos de prazo e 72% obras tiveram aditivos de preço. Na análise de intensidade, os autores verificaram que, em média, os empreendimentos levaram mais que o dobro do tempo inicialmente previsto – a média dos acréscimos de prazo foi de 90% para obras de implantação e de 125% para obras de reforma e/ou ampliação.

Alvarenga *et al* (2021) analisaram dados de 2.178 obras no setor de educação realizados pelo Governo Federal entre os anos de 2004 e 2014, constataram que 69% das obras do setor não cumpriram o prazo e que 62% não terminam com o custo previsto. Os principais fatores que levaram à celebração de aditivos foram as inclusões e/ou modificações de projetos e os acréscimos de serviços.

²⁰ FREITAS, L. A. Levantamento de aumento do custo e do prazo de obras públicas nos últimos sete anos. Monografia de projeto final em sistemas construtivos e materiais. Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

²¹ RASMUSSEN, A. F. M. Gestão de obras públicas: um diagnóstico sobre aditivos de contratos. Dissertação de Mestrado. São Carlos, 2013. Escola de Engenharia de São Carlos, Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia.

Colpo *et al* (2018)²² analisaram 56 contratos de uma instituição pública federal firmados entre setembro de 2015 e fevereiro de 2016 e verificaram que, no período, 75,55% das obras apresentaram aumento no prazo para conclusão do projeto.

Por fim, registra-se que o gargalo de ineficiência do setor público no tempo de execução de obras não é uma característica nacional, pois também se verifica em outros países. Por exemplo, conforme demonstra uma pesquisa realizada no Reino Unido²³, a taxa de conclusão de obras no prazo quando realizada pelo setor público é de 25%, frente a 83% quando executada por entes privados.

²² Colpo (2018). Atrasos na execução das obras públicas - estudo em uma instituição federal de ensino superior. Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 18, n. 4, p. 1322-1343, 2018.

²³ HM Treasury Apud Exame /2013

8. *VALUE FOR MONEY* – ANÁLISE QUANTITATIVA: A MODERNIZAÇÃO DO PARQUE DE IP DA CIDADE DE SANTOS

A Análise Quantitativa de VFM consiste na comparação dos custos totais estimados, expressos em reais, constantes e medidos no mesmo ponto no tempo (valor presente), de entregar o mesmo projeto de infraestrutura (Modernização do Parque de IP da Cidade de Santos) em dois modelos de entrega – o modelo de entrega tradicional clássica (PPC) e o modelo de PPP (PPR)²⁴.

Neste relatório, será apresentado o VFM para o cenário de implantação de luminárias LED em substituição às de vapor metálico por uma usina fotovoltaica para gerar 8,10% dos KWh/mês consumidos pela Iluminação Pública. Como visto acima, este foi o cenário que, além de ser economicamente viável, também atende à restrição imposta pela arrecadação da CIP.

A seguir, as definições que serão utilizadas:

- **PPC:** Corresponde ao fluxo de caixa²⁵ descontado dos custos da provisão do projeto de infraestrutura, de acordo com os processos de aquisição tradicionais, em um período de análise de 30 anos. A modernização com construção de usina fotovoltaica constante no Cenário 1b do parque de IP da cidade de Santos. Neste caso, seria feita de acordo com o a Lei nº 8.666/1993 (processo tradicional de realização de obras seguido pelo setor público). Para este cenário, considera-se os valores constantes ajustados pelos fatores de risco;
- **PPR:** Corresponde ao fluxo de caixa descontado dos custos totais do projeto incorridos pelo setor público para obter o mesmo projeto de infraestrutura, com especificações idênticas, usando a abordagem da PPP, também por um período de

²⁴ O modelo adotado segue o utilizado pelo Tesouro do Reino Unido (HM TREASURY, 1997).

²⁵ Para analisar um projeto, é necessário encontrar o fluxo de caixa livre, FCL, ao longo de determinado horizonte de tempo. Esse procedimento é unânime em livros-texto, entre os quais se destaca o trabalho de Brigham e Ehrhardt (2013). A palavra “livre” significa o fluxo de caixa isento de receitas e despesas não operacionais, depois de considerados os investimentos. Ver: BRIGHAM, Eugene F. & EHRHARDT, Michael C. Financial Management: Theory & Practice, 13th. ed. Cengage Learning, 2013.

30 anos. Após esse período, o ativo será de propriedade do poder público. Utiliza-se, nesse caso, os dados do fluxo de caixa da PPP.

Taxa de Desconto: A taxa de desconto utilizada nos cálculos de valor presente dos fluxos de caixa foi a estimativa do WACC. Ele corresponde ao conceito de custo de oportunidade do capital usado para financiar a obra. Como discutido acima, as ponderações são dadas pelas proporções de cada tipo de capital no capital total requerido para o financiamento da obra. Nos cálculos de valor presente, tanto do PPC como do PPR, usa-se o WACC, estimado em 8,24% a.a. como taxa de desconto. É a taxa que permite trazer os valores do fluxo futuro de renda ou despesas para um mesmo momento do tempo a fim de possibilitar a comparação de fluxos em uma data escolhida do projeto. Desta forma, é possível se comparar as despesas futuras do fluxo gerado pelo PPR e pelo PPC em uma data escolhida.

O PPC ajustado ao risco, então, é comparado com o PPR.

- Se o custo total da obra e modernização e gestão do parque de IP de Santos via PPC, em valor presente, for menor em relação ao do PPR, essa diferença significa que a opção de execução do projeto pela execução direta é mais vantajosa que pela execução via contrato de PPP;
- Se o custo total da modernização via PPR, em valor presente, descontado a uma taxa de 8,24% (o WACC), é menor em relação ao valor presente do PPC, descontado também pelo WACC = 8,24%, significa que a execução do projeto via contrato de PPP é mais vantajosa que pela execução feita diretamente pelo setor público.

PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR)

O PPR, conforme explicado anteriormente, corresponde ao custo total de obtenção da modernização do parque de IP de Santos, em valor presente²⁶, que será devido pela PMS

²⁶ Nos valores presentes dos fluxos monetários calculados no VFM, são todos descontados à mesma taxa: 8,44% dado pelo WACC.

em razão da escolha do modelo de PPP. Utiliza-se, o fluxo e o resultado de caixa de referência da PPP, discutido acima e apresentado na Tabela 24 abaixo.

Tabela 24: Alternativa PPP (PPR) comparada com Alternativa Lei 8666 (PPC)

Resumo dos principais Resultados Econômicos do Modelo - Cenário LED Fotovoltaica 1b			Lei 8666*
Concessão de Iluminação Pública - Cidade de Santos - SP			
Valor Mensal da Contra-Prestação:	R\$ 2.518.677,95		R\$ 2.616.153,47
Valor Anual da Contra-Prestação:	R\$ 30.224.135,38		R\$ 31.393.841,64
TIR da SPE sem alavancagem :	10,05% anual		10,05% anual
WACC	8,24 anual		8,24 anual
VPL da SPE sem alavancagem (0,00%)	R\$ 11.325,49 mil		R\$ 11.974,30 mil
Pay - Back	9º ano		9º ano
Saldo acumulado da CIP	-R\$ 32.930,13 mil		-R\$ 63.342,50 mil
(*) Os resultados desta alternativa estão apresentados no Relatório 3 - IP Santos com Fotovoltaica_I(b) LEI 8666			

*Para conferir a última coluna (8666), ver aba Resumo do Anexo VII

Nesta comparação foi mantida a TIR 10,05% e a taxa de desconto que representa o custo de oportunidade do capital, de 8,24% ao ano. Portanto, as duas alternativas – PPC e PPR – são economicamente viáveis, pois a TIR é superior a Taxa de desconto (WACC).

Observa-se, na tabela acima, que o VPL do PPC (Lei 8666) é superior ao VPL do PPR. Ou seja, a execução do projeto de modernização do IP da cidade de Santos, com construção de usina fotovoltaica para gerar 8,10% dos KWh/mês, mostra que o projeto executado sob a vigência da Lei 11.079/2004 (Lei de PPP) é superior ao utilizando-se da Lei 8666.

Observa-se também que a contraprestação mensal na vigência da Lei 8666 e o saldo de caixa da CIP indicam um valor maior da contraprestação, que leva a uma redução maior significativa do saldo da CIP.

Assim, conclui-se que é mais vantajoso para a Prefeitura de Santos o uso de uma concessão para a realização da modernização e construção de usina fotovoltaica dentro do cenário selecionado.

Para obtenção dos resultados sob a égide da Lei 8666, o investimento direto da Prefeitura significaria um acréscimo de custo de 5%. Foi visto nas referências da análise qualitativa que, muito provavelmente, o acréscimo de custo seria bem superior a 5%. Por isso, a análise do VFM aqui apresentada é bastante conservadora, mesmo assim, o modelo de PPP representado pelo PPR é mais vantajoso para que a Prefeitura de Santos modernize seu parque de IP e ainda consiga gerar 8,10% do KWh/mês consumidos. Por isso, a alternativa PPP é a ideal para alcançar os objetivos propostos.

9. CONCLUSÕES

A análise econômico-financeira, com as hipóteses usadas no modelo de PPP, conclui pela viabilidade da implementação da modernização do Parque de Iluminação Pública e construção de usina fotovoltaica na Cidade de Santos por meio de uma PPP. No caso, a licitação se basearia na menor contraprestação a ser paga pelo município à Sociedade de Propósito Específico (SPE) a ser constituída pelos vencedores do certame licitatório. A contraprestação apresentada neste estudo inclui o pagamento da conta de luz da iluminação pública para a distribuidora que atende a cidade. Esta contraprestação líquida seria o pagamento máximo a ser apresentado pelas empresas participantes do certame licitatório.

ANEXOS

ANEXO I - 2022.07.19 - IP Santos_LED.xlsm

ANEXO II - Relatório 3 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_I(a).xlsm

ANEXO III - Relatório 3 - 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_I(b).xlsm

ANEXO IV - Relatório 3 - 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_II.xlsm

ANEXO V - Relatório 3 - 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_III.xlsm

ANEXO VI - Relatório 3 - 2022.07.21 - IP Santos com Fotovoltaica_IV.xlsm

ANEXO VII - Relatório 3 - 2022.07.21- IP Santos com Fotovoltaica_I(b) LEI 8666.xlsm