

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

JOÃO VITOR MOTA

Modelagem econômico-financeira de parcerias público-privadas: estudo
de caso da PPP de iluminação pública de Belo Horizonte

São Carlos
2018

JOÃO VITOR MOTA

Modelagem econômico-financeira de parcerias público-privadas: estudo
de caso da PPP de iluminação pública de Belo Horizonte

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Produção Mecânica, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro de Produção Mecânica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto.

VERSÃO CORRIGIDA

São Carlos
2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

M917m Mota, João Vitor
Modelagem econômico-financeira de parcerias público-privadas: estudo de caso da PPP de iluminação pública de Belo Horizonte / João Vitor Mota; orientadora Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto. São Carlos, 2018.

Monografia (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2018.

1. parceria público-privada. 2. iluminação pública. 3. avaliação de investimentos. 4. Belo Horizonte. 5. compartilhamento de riscos. I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: João Vitor Mota
Título do TCC: Modelagem econômico-financeira de parcerias público-privadas: estudo de caso da PPP de iluminação pública de Belo Horizonte
Data de defesa: 11/07/2018

Comissão Julgadora	Resultado
Professor Associado Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto (orientador)	Aprovado
Instituição: EESC - SEP	
Professor Associado Daniel Capaldo Amaral	Aprovado
Instituição: EESC - SEP	
Pesquisador Isotilia Costa Melo	Aprovado
Instituição: EESC - SEP	

Presidente da Banca: **Professor Associado Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto**

(assinatura)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, aos meus pais, por todo o amor e suporte que sempre me deram. Jamais conseguirei expressar em palavras o quanto sou grato a vocês. Obrigado por tudo aquilo que fizeram para que eu tivesse acesso à uma educação de qualidade. Obrigado também por terem me mostrado a importância do trabalho duro e que, ainda que às vezes as coisas não saiam como o planejado, é preciso ter a coragem de arriscar e acreditar que é possível e, se cair ou falhar, “levanta e tenta de novo menino, os tombos ensinam a gente”.

À minha orientadora, Daisy Rebelatto, por sempre estar disposta a me ajudar, por acreditar em mim e, principalmente, pela paciência e flexibilidade que teve comigo durante a confecção deste trabalho. Espero um dia poder retribuir.

Aos demais membros da banca de avaliação, professor Daniel Amaral e Isotilia Melo, pelo tempo que dispuseram em analisar este trabalho e pelas críticas construtivas que fizeram, compartilhando comigo um pouco de toda a experiência de vocês e contribuindo para a melhoria desta pesquisa.

Aos amigos da República Absurda, por me acolherem e por dividirem comigo as alegrias e tristezas dessa jornada.

A todos aqueles e aquelas que, de uma forma ou de outra, me ajudaram na elaboração deste trabalho.

*“E disse-me: A minha graça te basta, porque
o meu poder se aperfeiçoa na fraqueza.”*

(2 Coríntios 12:9)

RESUMO

MOTA, J. V. **Modelagem econômico-financeira de parcerias público-privadas: estudo de caso da PPP de iluminação pública de Belo Horizonte.** 2018. p.152. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

Diante da escassez de referencial teórico focado em PPPs de iluminação pública, este trabalho teve como objetivo reunir um conjunto de informações que poderiam eventualmente ser úteis para a estruturação de futuras PPPs no setor ou trabalhos acadêmicos na área, com enfoque nos aspectos da modelagem econômico-financeira do projeto e sob a perspectiva do poder público. Para isso, primeiramente foi feita uma revisão da literatura sobre PPPs e sobre análise de investimentos. Com base nessa revisão, foi realizado um estudo de caso da modelagem econômico-financeira da PPP de Belo Horizonte. Trata-se do modelo que serviu de referência para a prefeitura confeccionar o edital da licitação e estabelecer o valor máximo do contrato. Na primeira etapa do estudo, que foi apenas descritiva, foram apresentados as premissas e os resultados do modelo utilizado. Na segunda etapa, que foi uma análise e discussão do caso, foi feita (i) a avaliação dos mecanismos utilizados na PPP para a redução e o compartilhamento dos riscos entre o poder público e o parceiro privado, (ii) a análise da viabilidade econômico-financeira da PPP para o mercado e para o município, e (iii) a comparação entre o custo por ponto de iluminação pública previsto para as PPPs de Belo Horizonte, de Salvador e de São Paulo. A análise do caso indicou que o modelo econômico-financeiro da PPP de Belo Horizonte parece ter equalizado (i) a adequada alocação dos riscos do projeto entre o poder concedente e o parceiro privado, (ii) a atratividade econômico-financeira para o mercado, (iii) a disponibilidade de recursos municipais para custear a parceria e (iv) os benefícios que seriam gerados pelo projeto à população. Além disso, o custo previsto por ponto de iluminação pública para o município na PPP de Belo Horizonte se mostrou bastante próximo do custo previsto para as PPPs de Salvador e de São Paulo, indicando a coerência do modelo utilizado com os valores praticados em outras cidades.

Palavras-chave: parceria público-privada; iluminação pública; avaliação de investimentos; Belo Horizonte; compartilhamento de riscos.

ABSTRACT

MOTA, J. V. **Economic and financial modeling of public-private partnerships: case study of the Belo Horizonte's public lightning PPP.** 2018. p.152. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

In front of the lack of academic references focused on public lightning PPPs, the main goal of this study was to get together a set of information that could be useful for future PPPs structuration in this sector or for others researches about this theme, focusing on the economic and financial modeling aspects, and under the public-sector perspective. To achieve this objective, firstly it was made a literature review about PPPs and investment valuation. Based on this review, a case study about the economic and financial modeling of the Belo Horizonte's public lightning PPP was carried out. It was the modeling used by the city hall as a reference to make the Bidding Terms and to establish the contract maximum value. In the first step of this case study, which was only a descriptive step, the premises and results of the model were presented. In the second step, which was the case analysis and discussion, it was made (i) an evaluation of the mechanisms used in this PPP for risk reduction and risk sharing between the public sector and the private partner, (ii) an analysis of the economic and financial viability of the PPP to the market and to the city hall, and (iii) a comparison between the cost for point of public lightning forecasted to the Belo Horizonte, Salvador and São Paulo's PPPs. The case analysis results indicated that the economic and financial model used in the Belo Horizonte's PPP apparently equalized (i) a proper risk allocation between the public sector and the private partner, (ii) the economic and financial attractiveness to the market, (iii) the city's financial resources availability to support the partnership, and (iv) the project's benefits to the citizens. Moreover, the forecasted cost for point of public lightning of the Belo Horizonte's PPP was very close to the forecasted cost of the Salvador and São Paulo's PPPs, which indicated the coherence between the modeling adopted in Belo Horizonte with the values practiced by these other cities.

Keywords: public-private partnership; public lightning; investment valuation; Belo Horizonte; risk sharing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Uso da CCIP pela PBH entre 2013 e 2014.	69
Figura 2: Possíveis soluções tecnológicas e parâmetros de avaliação.....	73
Figura 3: Comparativo entre as tecnologias de iluminação.....	74
Figura 4: Comparativo entre as tecnologias de comando e controle.....	75
Figura 5: Vantagens e desvantagens das tecnologias de auto geração de energia.	76
Figura 6: Processo para o estudo dos diferentes cenários da PPP	77
Figura 7: Investimentos e reinvestimentos para a modernização da rede de iluminação e implantação do sistema de telegestão (R\$ MM).	82
Figura 8: Investimentos e reinvestimentos em iluminação de destaque (R\$ MM).....	84
Figura 9: Investimentos e reinvestimentos no centro de controle e operações (R\$ MM)	86
Figura 10: Investimentos e reinvestimentos em ferramental e software para manutenção (R\$MM).....	86
Figura 11: Investimentos e reinvestimentos para a ampliação da rede de IP (R\$ MM)	87
Figura 12: Despesas que compõem o OPEX do projeto	88
Figura 13: Custo anual com peças de manutenção corretiva (R\$ MM).....	92
Figura 14: Custos de aquisição dos itens de manutenção preventiva (R\$ MM).....	93
Figura 15: Composição do Índice de Desempenho (ID).....	101
Figura 16: Receita anual da concessionária (R\$ MM).....	102
Figura 17: Resumo dos mecanismos de redução e alocação dos riscos da PPP... ..	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fatores críticos para o sucesso de PPPs.....	17
Tabela 2: Tipos e fatores de risco em PPPs	22
Tabela 3: Fluxo de caixa livre dos investidores (FCFF)	59
Tabela 4: Fluxo de caixa livre dos acionistas (FCFE)	61
Tabela 5: Análise da titularidade da conta de luz	70
Tabela 6: Nº de unidades de iluminação pública no início da PPP	79
Tabela 7: CAPEX total da PPP (R\$ MM)	80
Tabela 8: Marcos de modernização e efficientização da rede de Iluminação pública.	82
Tabela 9: CAPEX total para a modernização da rede de Iluminação e implantação do sistema de telegestão (R\$ MM).....	83
Tabela 10: Cronograma dos Investimentos em iluminação de destaque	84
Tabela 11: CAPEX total em iluminação de destaque por patrimônio cultural da cidade (R\$ MM)	85
Tabela 12: CAPEX total para ativos de suporte (R\$ MM)	87
Tabela 13: CAPEX total para a ampliação da rede de IP (R\$ MM)	87
Tabela 14: Despesas pré-operacionais (R\$ MM)	89
Tabela 15: Despesas com salários das equipes de trabalho (R\$)	90
Tabela 16: Despesas auxiliares à mão-de-obra (R\$)	90
Tabela 17: Despesas com veículos para manutenção (R\$)	91
Tabela 18: Taxa de falha e custo de aquisição dos componentes de uma unidade de IP (R\$)	91
Tabela 19: Tempo de vida e custo de aquisição dos itens de manutenção preventiva	93
Tabela 20: Custos mensais com salários do quadro de funcionários do CCO (R\$) ..	94
Tabela 21: Despesas com salários da equipe de trabalho da SPE (R\$)	95
Tabela 22: despesas mensais com o escritório da SPE (R\$)	95
Tabela 23: Receita total da concessionária (R\$ MM)	96
Tabela 24: Valores de Correspondência dos Marcos e FME	99
Tabela 25: Correspondência entre o ID e o FD	100
Tabela 26: Tributos e alíquotas incidentes sobre a concessionária	105

Tabela 27: DRE do projeto (desalavancado) (R\$).....	106
Tabela 28: Fluxo de caixa livre do projeto (desalavancado) (R\$).....	107
Tabela 29: Inflação anual esperada para os Estados Unidos de 2015 a 2019	124
Tabela 30: Projeção da inflação brasileira (IPCA) e dos EUA (CPI-U) de 2015 a 2019.	125
Tabela 31: Parâmetros do cálculo do k_e para dezembro de 2015.....	126
Tabela 32: Análise da suficiência de recursos municipais para a PPP (R\$)	130
Tabela 33: Projeção dos gastos anuais com a fatura de energia da rede de IP de Salvador	136
Tabela 34: Comparativo entre os gastos públicos previstos para as PPPs de São Paulo, Belo Horizonte e Salvador.....	136
Tabela 35: Comparativo entre os leilões das PPPs de São Paulo, Belo Horizonte e Salvador.....	140

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BH	Belo Horizonte
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo
CAPEX	<i>Capital Expenditure</i> (Investimento de Capital)
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i> (Modelo de Precificação de Ativos de Capital)
CCIP	Contribuição para o Custeio da Iluminação Pública
CCO	Centro de Controle e Operação
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais
COELBA	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
COSIP	Contribuição para o Custeio da Iluminação Pública
CPI	<i>Consumer Price Index</i> (Índice de Preço do Consumidor)
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
EBITDA	<i>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i> (Lucros antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização)
FCFE	<i>Free Cash Flow to Equity</i> (Fluxo de Caixa Livre para o Acionista)
FCFF	<i>Free Cash Flow to Firm</i> (Fluxo de Caixa Livre para a Firma)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOVESPA	Índice da Bolsa de Valores de São Paulo
IP	Iluminação Pública
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IR	Imposto de Renda
k_d	Custo de capital de credores ou custo de capital de terceiros
k_e	Custo de capital do acionista ou custo de capital próprio
LL	Lucro Líquido
MIP	Manifestação de Interesse Privado
NCG	Necessidade de Capital de Giro
OPEX	<i>Operational Expenditure</i> (Despesas Operacionais)
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte

PMI	Procedimento de Manifestação de Interesse
PPP	Parceria Público-Privada
S&P	<i>Standard & Poor's</i>
SP	São Paulo
SPE	Sociedade de Propósito Específico
TIR	Taxa Interna de Retorno
VPL	Valor Presente Líquido
WACC	<i>Weighted Average Cost of Capital</i> (Custo Médio Ponderado de Capital)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Motivação e objetivo.....	2
1.3	Metodologia.....	2
1.4	Estrutura do trabalho	3
2	PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS	6
2.1	Contexto histórico e características básicas	6
2.1.1	<i>A popularização das PPPs e a influência do modelo Inglês.....</i>	<i>6</i>
2.1.2	<i>Definições e características básicas de PPPs.....</i>	<i>8</i>
2.1.3	<i>Value for money.....</i>	<i>10</i>
2.2	PPPs no Brasil	12
2.2.1	<i>Privatizações x concessões comuns x PPPs</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Estruturação de PPPs no Brasil: MIPs e PMIs</i>	<i>14</i>
2.3	Fatores críticos para o sucesso de PPPs.....	16
2.3.1	<i>Adequada alocação e compartilhamentos dos riscos.....</i>	<i>17</i>
2.3.2	<i>Contratação de um forte consórcio privado</i>	<i>18</i>
2.3.3	<i>Apoio político</i>	<i>18</i>
2.3.4	<i>Apoio público/da comunidade.....</i>	<i>19</i>
2.3.5	<i>Transparência no projeto.....</i>	<i>19</i>
2.4	Alocação e compartilhamento de riscos em PPPs	20
2.4.1	<i>A importância da redução e do compartilhamento dos riscos da PPP</i>	<i>20</i>
2.4.2	<i>Riscos comuns em PPPs</i>	<i>21</i>
2.4.2.1	<i>Riscos e fatores de risco</i>	<i>21</i>
2.4.2.2	<i>O risco da corrupção segundo a literatura financeira</i>	<i>22</i>
2.4.3	<i>Mecanismos de redução e compartilhamento de riscos.....</i>	<i>23</i>
2.4.3.1	<i>Sociedade de propósitos específicos</i>	<i>23</i>
2.4.3.2	<i>Seguros e garantias</i>	<i>24</i>

2.4.3.3	Aportes públicos	25
2.4.3.4	Pagamento da concessionária vinculado ao seu desempenho	26
2.4.3.5	Transferência dos ativos para a concessionária	27
2.4.3.6	Outros mecanismos.....	28
2.5	PPPs de iluminação pública	29
2.5.1	<i>Características e exemplos no Brasil e no mundo.....</i>	29
2.5.2	<i>Fontes de recursos públicos para o custeio PPPs de iluminação pública</i>	31
3	AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS	33
3.1	Apresentação do capítulo	33
3.2	Conceitos iniciais	34
3.2.1	<i>Fluxo de caixa livre.....</i>	34
3.2.2	<i>Valor presente</i>	34
3.2.3	<i>Valor presente líquido.....</i>	35
3.2.4	<i>Taxa interna de retorno</i>	36
3.2.5	<i>Taxa interna de retorno modificada</i>	38
3.3	Fundamentos de risco e retorno	38
3.3.1	<i>Definição de risco em investimentos</i>	38
3.3.2	<i>O conceito de “investidor marginal”</i>	39
3.3.3	<i>Riscos diversificáveis e riscos não diversificáveis</i>	40
3.3.4	<i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i>	41
3.3.4.1	Beta	41
3.3.4.1.1	Parâmetros para o Cálculo do Beta	43
3.3.4.1.2	Cálculo do beta de empresas não listadas ou com ações ilíquidas	44
3.3.4.2	Taxa livre de risco, prêmio de mercado e expressão do CAPM	46
3.4	Custo de capital	48
3.4.1	<i>Custo de capital dos credores (k_d).....</i>	50
3.4.2	<i>Custo de capital dos acionistas (k_e).....</i>	52

3.4.2.1	Prêmio país (<i>pp</i>).....	53
3.4.2.2	Prêmio pelo tamanho (<i>pt</i>) e outros prêmios	55
3.4.3	<i>Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)</i>	56
3.5	Valuation pelo fluxo de caixa descontado	57
3.5.1	<i>Firm value x equity value</i>	57
3.5.2	<i>Valuation pelo fluxo de caixa livre dos investidores (FCFF)</i>	58
3.5.3	<i>Valuation pelo fluxo de caixa livre dos acionistas (FCFE)</i>	61
3.5.4	<i>FCFF ou FCFE: qual abordagem utilizar?</i>	63
3.5.5	<i>Estrutura ótima de capital</i>	64
3.5.6	<i>Coerência entre premissas: moeda e inflação</i>	65
4	DESCRIÇÃO DO CASO	66
4.1	Apresentação do capítulo	66
4.2	Contextualização do caso	66
4.2.1	<i>Objetivo e Principais Características da PPP</i>	66
4.2.2	<i>Processo de Licitação</i>	67
4.3	Origem dos recursos municipais para custear a PPP	68
4.4	Titularidade da conta de energia	69
4.5	Definição da solução tecnológica do parque de iluminação	71
4.5.1	<i>Diretrizes mínimas para a modernização e efficientização</i>	71
4.5.2	<i>Diagnóstico do parque de iluminação instalado</i>	72
4.5.3	<i>Levantamento das possíveis soluções tecnológicas</i>	73
4.5.4	<i>Definição da melhor solução tecnológica</i>	76
4.6	Projeção do fluxo de caixa e do retorno da concessionária	77
4.6.1	<i>Plano de negócios referencial</i>	77
4.6.2	<i>Premissas de tempo de contrato e de escopo do projeto</i>	78
4.6.3	<i>Premissas de investimentos (CAPEX)</i>	79
4.6.3.1	Modernização e efficientização das unidades de iluminação pública.....	80

4.6.3.2	Iluminação de destaque do patrimônio cultural da cidade	83
4.6.3.3	Ativos de suporte.....	85
4.6.3.4	Serviços complementares (ampliação da rede)	87
4.6.4	<i>Premissas de despesas operacionais (OPEX)</i>	88
4.6.4.1	Despesas Pré-Operacionais.....	88
4.6.4.2	Manutenção de rede de iluminação pública	89
4.6.4.2.1	Despesas com equipe de manutenção, equipamentos e veículos.....	90
4.6.4.2.2	Despesas com manutenção corretiva	91
4.6.4.2.3	Despesas com manutenção preventiva	92
4.6.4.3	Despesas com a operação do CCO	94
4.6.4.4	Despesas com a gestão da concessionária	94
4.6.4.5	Despesas de telegestão	96
4.6.5	<i>Premissas de receitas</i>	96
4.6.5.1	Aporte Público	97
4.6.5.2	Contraprestação Mensal	98
4.6.5.3	Outras receitas	102
4.6.5.3.1	Bônus sobre a conta de energia	102
4.6.5.3.2	Receitas acessórias	103
4.6.6	<i>Premissas de tributos</i>	104
4.6.7	<i>DRE, fluxo de caixa livre e TIR do projeto</i>	105
5	DISCUSSÃO DO CASO	108
5.1	Análise dos riscos da PPP	108
5.1.1	<i>Fatores de risco e mecanismos de redução e compartilhamento</i>	108
5.1.1.1	Fator de risco: insuficiência de recursos da CCIP	108
5.1.1.2	Fator de risco: incapacidade financeira e técnica da SPE.....	109
5.1.1.3	Fator de risco: titularidade da conta de luz e variação da tarifa de energia	109
5.1.1.4	Fator de risco: atrasos no cronograma e baixa qualidade dos serviços .	111

5.1.1.5	Fator de risco: inadimplência da PBH e insuficiência de receitas da SPE	112
5.1.1.6	Fator de risco: financiabilidade do projeto	113
5.1.1.7	Considerações sobre o sistema de indicadores	114
5.1.2	<i>Quadro resumo: mecanismos de redução e alocação dos riscos</i>	<i>116</i>
5.1.3	<i>Conclusão da análise dos riscos</i>	<i>118</i>
5.2	Análise da viabilidade econômica da PPP	120
5.2.1	<i>Viabilidade econômica para o mercado.....</i>	<i>120</i>
5.2.1.1	Cálculo do custo de capital dos acionistas (k_e).....	121
5.2.1.2	Cálculo do VPL.....	126
5.2.1.3	Análise da viabilidade econômica para o mercado.....	127
5.2.2	<i>Viabilidade econômica para a Prefeitura</i>	<i>127</i>
5.2.2.1	Cálculo da suficiência de recursos municipais para a PPP	128
5.2.2.2	<i>Value for money da PPP</i>	<i>131</i>
5.2.2.3	Análise da viabilidade econômica para a prefeitura	132
5.3	Comparativo entre as PPPs de BH, Salvador e SP	133
5.3.1	<i>Custo por ponto de iluminação pública.....</i>	<i>133</i>
5.3.2	<i>Deságio e nível de concorrência dos leilões.....</i>	<i>137</i>
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	144
	BIBLIOGRAFIA	147

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Parcerias público-privadas (PPPs) têm se mostrado um mecanismo efetivo para a provisão de serviços públicos em diversos países do mundo (OSEI-KYEI; CHAN, 2015). Diante da escassez dos recursos do estado e, não raro, sua pouca eficiência na gestão de determinados tipos de serviços, as PPPs podem ser uma alternativa para a redução dos gastos públicos e para a melhoria e expansão dos serviços à população, uma vez que essas parcerias contam com o capital e a *expertise* do parceiro privado na execução do projeto (DE MARCO et al., 2016).

Nesse contexto, um tipo de PPP relativamente recente no país são as de iluminação pública. Segundo Lima (2016), o que estimulou o aumento dessas parcerias foi a Resolução Normativa 414, de 09 de setembro de 2010, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Essa resolução determinou que a operação, manutenção e a posse dos ativos de iluminação pública – que outrora eram responsabilidades das distribuidoras de energia – deveriam ser transferidos às prefeituras municipais, até 31 de dezembro de 2014.

Para atender a essas exigências, é necessário que os municípios ou operem e façam a manutenção da rede por conta própria ou repassem essas atividades à iniciativa privada. Diante das limitações de recursos do setor público, além da oportunidade de utilização do capital privado para a modernização da rede e para melhorar a qualidade dos serviços, inúmeras cidades vêm tentando repassar essas tarefas ao setor privado, via PPPs (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016).

Segundo os autores, nessas parcerias normalmente um consórcio de empresas se responsabiliza pela modernização das luminárias e do sistema de gestão da rede – por exemplo, pela substituição das lâmpadas de vapor de sódio (“lâmpadas amarelas”) por lâmpadas LED que são mais econômicas e pela instalação de sistemas de telegestão – e também pela operação e manutenção do parque de iluminação pública. Em alguns modelos, o consórcio também se responsabiliza pelo pagamento da conta de energia da rede de iluminação. Em outros, essa responsabilidade continua sendo da prefeitura. Para ser remunerada pela modernização da rede e pelos serviços prestados, normalmente a concessionária recebe um pagamento mensal do município.

1.2 Motivação e objetivo

Ainda que o número de PPPs de iluminação pública venha crescendo no Brasil, a modelagem de uma concessão continua sendo uma tarefa intrinsecamente complexa e referências bibliográficas focadas na estruturação desse tipo de PPP ainda são escassas na literatura nacional (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016) e internacional (DE MARCO et al., 2016).

Por conta desses fatores e do impacto social desses projetos – já que envolvem o uso do dinheiro público e o fornecimento de um serviço essencial à população – este trabalho teve como motivação e objetivo reunir em um só documento um conjunto de informações que possam eventualmente ser úteis para a estruturação de futuras PPPs no setor ou trabalhos acadêmicos na área, com enfoque nos aspectos da modelagem econômico-financeira do projeto, sob a perspectiva do poder público.

1.3 Metodologia

Para atender a esse objetivo, primeiramente foi feita uma revisão da literatura nacional e internacional sobre PPPs e sobre análise de investimentos. Com base nessa revisão, foi realizado um estudo de caso da modelagem econômico-financeira da PPP de iluminação pública de Belo Horizonte. Trata-se do modelo que serviu de referência para a prefeitura confeccionar o edital da licitação e estabelecer o valor máximo a ser pago para a concessionária (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016).

O estudo de caso foi feito em duas etapas. A primeira foi apenas descritiva, onde foram apresentados as premissas e os resultados do modelo econômico-financeiro utilizado pela prefeitura. Também foram descritos alguns aspectos jurídicos e tecnológicos do projeto, além dos mecanismos utilizados para a redução e o compartilhamento dos riscos entre a prefeitura e a concessionária, uma vez que esses aspectos tiveram grande impacto nas premissas econômico-financeiras e foram importantes para as discussões feitas na segunda etapa do estudo de caso.

A segunda etapa consistiu na discussão do caso. Com base na revisão bibliográfica deste trabalho e em PPPs similares de outras cidades, foi discutido se o modelo utilizado pela prefeitura de Belo Horizonte resultou em uma concessão atrativa para o mercado, economicamente vantajosa para o poder concedente e para a população.

Para isso, primeiramente foi avaliado como foi feita a alocação dos riscos do projeto entre a concessionária e a prefeitura, isto é, foi discutido se os mecanismos utilizados resultaram em um nível adequado de proteção ao interesse público sem comprometer a viabilidade da PPP para o parceiro privado.

Feita a análise do compartilhamento dos riscos, discutiu-se se o retorno financeiro projetado para a concessionária foi atrativo para o mercado, calculando-se o valor presente líquido do projeto. Além disso, foi analisado se a PPP apresentaria vantagem econômica ao município e ainda seria compatível com a disponibilidade de recursos financeiros da prefeitura.

Posteriormente, as premissas e os resultados da modelagem da PPP de Belo Horizonte foram confrontados com aqueles das PPPs de Salvador e de São Paulo, projetos de escopo e porte comparáveis aos da capital mineira. Nessa discussão, foi avaliado se o custo previsto por ponto de iluminação pública no projeto de Belo Horizonte foi coerente com o custo previsto pelos modelos das outras duas capitais.

Além disso, foram analisados aspectos da PPP de cada uma dessas cidades que, possivelmente, possam ter estimulado ou desestimulado a competitividade dos leilões dessas concessões e, conseqüentemente, impactado na redução do valor do contrato com relação ao valor previsto no edital – algo de grande relevância para futuros projetos, já que a concorrência no leilão pode impactar diretamente no custo da PPP aos cofres públicos e na efetiva concretização da parceria.

Assim, com uma sólida revisão da literatura, uma descrição detalhada e uma discussão fundamentada do caso de Belo Horizonte, além de sua comparação com as concessões de Salvador e de São Paulo, espera-se que os dados aqui reunidos e os resultados deste trabalho possam ser uma fonte adicional de informação para a estruturação de futuras PPPs no setor ou outras pesquisas acadêmicas sobre o tema.

1.4 Estrutura do trabalho

Além deste capítulo introdutório, o trabalho foi organizado da forma descrita nos parágrafos a seguir.

Capítulo 2: Parcerias Público-Privadas. Nesse capítulo foi feita a revisão da literatura sobre PPPs. O objetivo nesse tópico foi apresentar as características de PPPs ao redor do mundo, assim como as práticas sugeridas pela literatura para que esses projetos sejam bem-sucedidos. Uma outra preocupação foi deixar claro para o

leitor ou para a leitora as diferenças no Brasil entre PPPs, concessões tradicionais e privatizações, bem como características comuns e práticas que possam contribuir para a adequada implementação de PPPs de iluminação pública no país.

Capítulo 3: Avaliação de Investimentos. Esse capítulo apresenta a revisão da literatura sobre avaliação de investimentos. O objetivo aqui foi apresentar os fundamentos e as técnicas que serviram de base para a análise da modelagem econômico-financeira e da atratividade do projeto para o mercado e para a prefeitura da PPP de Belo Horizonte. Assim, foram abordados temas como risco e retorno, custo e estrutura de capital, método do fluxo de caixa descontado, valor presente líquido, taxa interna de retorno, entre outros.

Capítulo 4: Descrição do Caso. Esse é o capítulo que traz a primeira etapa do estudo de caso, isto é, trata-se do tópico no qual foi descrita a modelagem econômico-financeira da PPP de Belo Horizonte, que serviu de base para a confecção do edital da licitação pela prefeitura. Conforme mencionado, também foram descritos alguns aspectos jurídicos, tecnológicos e fatores relacionados à alocação dos riscos do projeto ou a qualquer outro aspecto considerado relevante para o modelo econômico-financeiro utilizado, bem como para a discussão do caso feita no capítulo seguinte.

Capítulo 5: Discussão do Caso. Trata-se da segunda etapa do estudo de caso, ou seja, o capítulo onde o caso foi analisado e discutido com base na revisão da literatura apresentada e em outras convenientemente adicionadas ao longo das discussões. Assim, nesse tópico, foi feita a análise da alocação dos riscos do projeto entre a concessionária e a prefeitura, bem como a discussão da viabilidade econômico-financeira para o parceiro privado (a partir do cálculo do custo de capital e do valor presente líquido pelo método do fluxo de caixa descontado) e da viabilidade para o município (a partir da apresentação do *value for money* da PPP e do cálculo da suficiência de recursos públicos para custear o projeto). Por fim, o capítulo apresenta ainda a comparação do caso de Belo Horizonte com o de Salvador e o de São Paulo, momento no qual foi calculado o custo previsto por ponto de iluminação pública resultante de cada modelo, bem como o custo efetivo depois do leilão das PPPs (considerando-se o desconto da proposta vencedora).

Capítulo 6: Considerações Finais. Nesse tópico, inicialmente foi feita uma espécie de “sumário” das principais impressões e conclusões obtidas durante a discussão do caso, especialmente se o modelo utilizado pela prefeitura pareceu estar ali-

nhado com as recomendações da literatura e com as práticas de outras cidades brasileiras, bem como se resultou em uma concessão atrativa para o mercado e – principalmente – que atendesse ao interesse público. Além disso, foram brevemente apresentadas informações obtidas ao longo do trabalho, mas estranhas ao problema em foco e aos objetivos da pesquisa, além de sugestões para futuras PPPs no setor. Ao final, foi apresentado se essa pesquisa pareceu ter atendido ou não aos objetivos pré-estabelecidos.

Por fim, foram indicadas as referências bibliográficas utilizadas neste trabalho.

2 PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS

2.1 Contexto histórico e características básicas

2.1.1 A popularização das PPPs e a influência do modelo Inglês

Brandão e Saraiva (2007) apontam é possível notar, a partir da década de 1990, uma tendência mundial do aumento da participação da iniciativa privada em projetos de infraestrutura de serviços públicos. Os autores indicam que nos países desenvolvidos essa tendência foi motivada principalmente por ganhos de eficiência e melhor alocação de riscos do projeto entre o estado e o setor privado. Já nos países em desenvolvimento, de acordo com os autores, as principais motivações foram as restrições orçamentárias do governo e sua ineficiência em oferecer serviços de qualidade à população.

Dessa forma, foram se desenvolvendo novos arranjos contratuais que transferiam para o setor privado os riscos relacionados ao financiamento e operação da infraestrutura pública, outrora centralizados apenas no estado (LIMA; COELHO, 2015).

Nesse contexto surgiram as parcerias público privadas (PPPs) que, de acordo com Thamer e Lazzarini (2015), se popularizaram na Inglaterra a partir de um programa de políticas públicas conhecido como *Project Finance Initiatives* (PFI). Segundo os autores, o sucesso desse programa fez com que as PPPs se espalhassem ao redor do mundo.

Pelo modelo inglês, a iniciativa privada financia, constrói e tem a posse do ativo público por um prazo determinado. O estado paga à iniciativa privada pelo fluxo de serviços gerado pelo ativo e não pelo ativo em si, a partir de um contrato de longo prazo (GROUT, 1997).

De acordo com o autor, o PFI difere do modelo de provisão pública tradicional pois, no modelo tradicional, o setor público contrata a iniciativa privada apenas para construção do ativo (como uma rodovia ou um presídio) de modo que todo o financiamento é feito pelo governo. Além disso, após a fase de construção, a posse, o controle, os gastos operacionais e o gerenciamento do fluxo de serviços do ativo é de responsabilidade do governo.

Dessa forma, segundo Grout (1997), um projeto nos moldes do PFI deve atender a três premissas:

- i) o financiamento dever ser predominantemente do setor privado e a estrutura contratual se relaciona ao consumo dos serviços oferecidos pelo ativo e não pelo ativo propriamente dito;
- ii) uma quantidade substancial dos riscos do projeto deve ser transferida para a iniciativa privada; e
- iii) o projeto deve apresentar *value for money*.

Assim, além de prever o compartilhamento dos riscos e o financiamento do projeto pela iniciativa privada – reduzindo as pressões sobre o orçamento do governo e permitindo que ele invista em outros setores – o modelo do PFI incorporou a premissa do *value for money* (HODGE; CARSTEN, 2007).

De acordo com essa premissa, a implementação de um projeto público via PFI só se justifica se for constatado que o uso desse modelo resultará na utilização mais eficiente dos recursos do governo do que pela modalidade tradicional de contratação (GROUT, 1997). O conceito do *value for money* foi descrito em maiores detalhes no tópico 2.1.3, mas de antemão já vale saber que, simplificada, trata-se da diferença entre o valor presente líquido (VPL) dos desembolsos previsto do governo com uma eventual PPP e o VPL dos desembolsos previstos do governo caso o projeto seja executado via modalidade tradicional de contratação.

Além disso, o modelo inglês prevê que contrato de concessão seja firmado entre o poder público e o chamado “*Special Purpose Vehicle*” (SPV), que no Brasil é denominado “Sociedade de Propósito Específico (SPE)”¹. Trata-se da entidade formada pelas empresas do consórcios que se responsabilizará pelo projeto, frequentemente constituída por uma construtora, uma empresa que fará o gerenciamento do bem ou do serviço após a construção do ativo, além de um financiador (SPACKMAN, 2002).

Por fim, vale ressaltar que embora Inglaterra seja considerada o berço das PPPs (OSEI-KYEI; CHAN, 2015) e as características do PFI tenham sido incorporadas em projetos de diversos países – incluindo o Brasil (THAMER; LAZZARINI, 2015) – atualmente existem inúmeras definições e diferentes arranjos de PPPs, conforme será apresentado no tópico a seguir e no tópico 2.2.

¹ Nos termos do Artigo 9º da Lei Federal nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 (“Lei das PPPs”) (BRASIL, 2004).

2.1.2 Definições e características básicas de PPPs

Hodge e Carsten (2007) apontam que alguns gestores públicos têm utilizado inadequadamente o termo “PPP” para mascarar projetos comuns de privatização ou a terceirização tradicional de serviços públicos já que, segundo os autores, o nome “PPP” enfrenta menos criticismo e rejeição da sociedade. Dessa forma, projetos nos quais não há um real compartilhamento dos riscos entre o setor público e o privado (uma das características fundamentais de PPPs) ou que são financiados basicamente pelo Estado (e não majoritariamente pelo setor privado, como prevê esse modelo de contratação) são incorretamente denominados PPPs. Diante disso, é importante que se tenha clareza sobre quais são de fato os aspectos básicos que caracterizam uma PPP.

Primeiramente, é importante saber que “o termo PPP é usado de diferentes maneiras, o que dificulta uma definição precisa” (BRANDÃO; SARAIVA, 2007, p. 1041). Nesse sentido, Thamer e Lazzarini (2015, p. 820) apontam que o conceito de PPP “é difuso e varia de acordo com a legislação do país em estudo”.

Contudo, de um modo geral, pode-se dizer “que as parcerias público-privadas são arranjos contratuais, entre o governo e o setor privado, para a provisão de bens e serviços tradicionalmente providos pelo setor público” (BRANDÃO; SARAIVA, 2007, p. 1041).

Nessa mesma linha, Van Ham e Koppenjan¹ (2001 apud HODGE; CARSTEN, 2007, p.546) apontam que PPPs, em linhas gerais, podem ser entendidas como:

[...] a cooperação duradoura entre os atores público e privados, por meio da qual eles desenvolvem conjuntamente produtos ou serviços, compartilhando os riscos, custos e recursos do projeto.

Iossa e Martimort (2015) apontam ainda que essas parcerias devem apresentar quatro características principais:

- i) A iniciativa privada deve ser responsável por mais de uma frente do projeto. Em uma típica PPP uma empresa ou um consórcio é responsável por projetar, construir, financiar e operar o ativo, além de ser responsável por todos os aspectos da provisão do serviço público. Este modelo é chamado de

¹ VAN HAM, H.; KOPPENJAN, J. BUILDING PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS: Assessing and managing risks in port development. **Public Management Review**, [s. l.], v. 3, n. 4, p. 593–616, 2001.

DBFO (*Design, Build, Finance and Operate*). Contudo, outros modelos também são possíveis, como o BOT (*Build, Operate and Transfer*) e o BOO (*Build, Own and Operate*).

- ii) Deve haver transferência de risco. Comparada com a modelo de provisão tradicional, uma PPP envolve uma maior transferência de risco e responsabilidade para a iniciativa privada. O governo atua estabelecendo as especificações mínimas dos padrões de serviços que o agente privado deve atender. Por outro lado, o consórcio detém os direitos sobre o ativo e opera de forma autônoma, respeitando os termos do contrato. Dessa forma, os riscos de construção e operação geralmente são absorvidos principalmente pelo parceiro privado.
- iii) Os contratos devem ser de longo prazo. Tipicamente duram entre 20 e 35 anos.
- iv) O pagamento ao parceiro privado pela provisão do serviço público é feito pelo governo ou pelos usuários finais, embora o primeiro caso seja mais comum em PPPs, enquanto o segundo seja mais característico em concessões tradicionais.

Nas siglas BOO e BOT, os termos “*Own*” e “*Transfer*” indicam se o agente privado terá a posse dos ativos (“*Own*”) ao final do prazo de concessão ou se irá transferi-lo ao agente público. Vale ressaltar também que, em uma PPP, a transferência dos bens entre os agentes públicos e privados no início ou ao final da concessão poderá ser mediante pagamento ou não da parte que receberá o ativo, dependendo da legislação vigente e do acordo firmado entre as partes (GRIMSEY; LEWIS, 2002).

Observa-se que, de fato, as definições de PPPs variam. Contudo, há um consenso na literatura de que esses projetos devem envolver o compartilhamento de riscos entre o setor público e privado, de forma que uma quantidade significativa dos recursos deve vir da iniciativa privada, o que resulta em projetos de longo prazo (normalmente acima de 10 anos) para que o parceiro privado tenha tempo hábil de obter o retorno do investimento sem onerar demasiadamente os cofres públicos e nem os contribuintes (HODGE; CARSTEN, 2007; OSEI-KYEI; CHAN, 2015);

Além disso, o compartilhamento dos riscos entre o Estado e o agente privado deve ser feita de modo que cada risco seja alocado para a parte que tem o maior poder para mitigá-lo ou gerenciá-lo da forma mais efetiva (OSEI-KYEI; CHAN, 2015).

Um típico exemplo de compartilhamento de riscos é quando o Estado fornece garantias formais assegurando um valor mínimo de receitas para a concessionária, independentemente de variações na demanda do serviço. Por outro lado, o agente privado se compromete em realizar os investimentos necessários para a construção do ativo e oferecer um nível de serviço dentro dos padrões de qualidade especificados pelo governo (LIMA; COELHO, 2015). Os mecanismos de mitigação e compartilhamento de riscos são abordados em maiores detalhes no tópico 2.4.

2.1.3 *Value for money*

De acordo com Reis e Cabral (2017), o *value for money* de um projeto é o potencial ganho de eficiência no uso do dinheiro do público que o Estado obteria ao repassar à iniciativa privada as responsabilidades de um determinado bem ou serviço, ao invés de executar o projeto a partir da modalidade de provisão pública tradicional.

Conforme apontado por Reis e Cabral (2017, p. 555):

[...] verifica-se que a modalidade de PPP demonstra vantagens econômicas se, ao final da análise de *value for money*, o arranjo público-privado apresentar os seguintes fatores na provisão do bem/serviço público: (1) custos reduzidos; (2) menor prazo de implantação; (3) melhor qualidade; (4) melhor alocação de riscos; e (5) geração de novas receitas diversificadas.

Os autores mencionam ainda que, no método do *value for money*, a comparação entre os custos da modalidade convencional de contratação e o modelo de PPPs geralmente é feita a partir do valor presente líquido (VPL) dos potenciais desembolsos do governo em cada modelo, procedimento chamado de *public sector comparator*. Dessa forma, se a PPP resultar em um menor VPL de desembolsos para o Estado, o projeto será mais eficiente em custos.

Nesse sentido, Dezolt et al. (2016) apontam que a contratação de uma PPP se justifica apenas se com a parceria forem despendidos menos recursos públicos para obter um mesmo resultado, ou se forem obtidos melhores resultados utilizando-se os mesmos recursos – ou seja, se a PPP apresentar *value for money*.

Contudo, o uso inadequado do conceito e do cálculo do *value for money* tem gerado duras críticas a esta metodologia. Nessa linha, Hodge e Carsten (2007) argumentam que a análise do *value for money* pode ser facilmente manipulada ou utilizada sem o devido rigor, podendo indicar vantagens de uma PPP frente ao modelo tradicional de contratação que não se verificam na prática.

Os autores apontam inúmeros casos de PPPs que se mostraram vantajosas na análise do *value for money*, mas que, durante o período efetivo do contrato, foram menos eficientes no uso do dinheiro público. Uma das razões apresentadas foi a absorção excessiva dos riscos do projeto pelo Estado devido ao fornecimento demasiado de garantias ao ente privado, o que representa um risco ao governo durante todo o período do contrato.

Além disso, Hodge e Carsten (2007) relatam ainda casos nos quais no *public sector comparator* (PSC) os analistas utilizaram taxas de desconto irreais, favorecendo as PPPs. Lembrando-se que o PSC é o procedimento de comparação entre o valor presente líquido dos custos do governo caso o projeto fosse implementado via PPP e dos custos caso o projeto fosse executado via modalidade tradicional de contratação.

Outro fator de atenção apontado pelos autores é que, não raro, PPPs são vistas com demasiado otimismo pelos políticos e pela sociedade. Isso, segundo eles, pode enviesar a análise do *value for money* e reduzir o rigor da avaliação, aumentando as chances de aprovação de um projeto no modelo de PPP que, na verdade, seria mais benéfico para a sociedade se fosse executado por outra modalidade de contratação.

Os autores sugerem, por exemplo, que projetos relacionados ao fornecimento de serviços de educação e saúde têm se mostrado mais efetivos se executados diretamente pelo poder público, e não por empresas privadas. Uma das razões é que a responsabilidade social dessas áreas é mais difícil de ser transferida para o setor privado. Por outro lado, os pesquisadores apresentam inúmeros projetos bem-sucedidos de PPPs em outras áreas como rodovias e prisões americanas.

Sendo assim, Hodge e Carsten (2007) apontam que é fundamental que os responsáveis pela avaliação da viabilidade do projeto para o setor público tenham a devida capacidade técnica e sejam independentes, não sendo viesados pelos interesses de grupos políticos ou empresariais, mais sim tenham o objetivo de produzir o melhor benefício para a população. Os autores defendem ainda que todo esse processo deve ser feito com a máxima transparência, de modo que o público e as autoridades competentes possam acompanhar, avaliar e fiscalizar as etapas, as premissas e os resultados da estruturação desses projetos.

2.2 PPPs no Brasil

2.2.1 Privatizações x concessões comuns x PPPs

Antes de mais nada, é importante que se tenha clareza das diferenças entre privatizações, concessões comuns e PPPs no Brasil. Os limites conceituais de cada modelo de contratação são determinados pela própria legislação do país.

No modelo de privatização, o Estado vende o ativo público ao setor privado de forma definitiva. Assim, o poder público deixa de ter a posse e os direitos sobre o ativo por tempo indeterminado, que passa a ser propriedade do agente privado (LIMA; COELHO, 2015). Um típico exemplo é quando uma empresa estatal é vendida à um grupo privado, como foi o caso da Vale do Rio Doce.

Seguindo com os autores, nas “concessões comuns” (assim apelidadas para diferenciá-las das PPPs, que são um tipo diferente de concessão), a posse do ativo público é concedida à iniciativa privada por tempo determinado em contrato. O agente privado se responsabiliza pela provisão do bem ou serviço e pelos custos associados a eles, enquanto o Estado atua como agente regulatório. A remuneração da concessionária se dá pela cobrança de tarifa ao usuário final e, em alguns casos, pela exploração econômica do ativo. Nesse modelo, não é o Estado quem paga pelo serviço, mas sim o usuário (LIMA; COELHO, 2015).

Ao final do período da concessão comum, os ativos e a responsabilidade do fornecimento dos serviços públicos associados a esses ativos retornam ao poder público. Nota-se que neste modelo os riscos e o financiamento do projeto são assumidos basicamente pela concessionária. Exemplos típicos são algumas concessões rodoviárias, onde a concessionária investe e faz a manutenção da via e, em contrapartida, obtém receitas a partir da cobrança de pedágio (LIMA; COELHO, 2015).

Já uma PPP, modelo de contratação estabelecido pela Lei Federal nº11.079, de 30 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004), também chamada de “Lei de PPPs”, é um tipo especial de concessão. Diferentemente da concessão comum, nas PPPs o parceiro privado é remunerado apenas pelo Estado ou pela combinação de contraprestações públicas e tarifação do usuário final. De acordo com essa lei, se não houver contraprestação financeira do poder público ao parceiro privado, a concessão não pode ser chamada de PPP, pois trata-se apenas de uma concessão comum.

Outro ponto importante da Lei de PPPs é que o contrato não pode ter como objeto único o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou apenas a execução de obra pública, mas sim a combinação de duas ou mais dessas atividades (BRASIL, 2004).

Segundo Thammer e Lazzarini (2015, p. 825), para que um projeto atenda as premissas básicas de uma PPP, a legislação brasileira exige que:

- (i) o contrato envolva a realização dos projetos de construção, financiamento, operação e transferência de bens ao poder público; (ii) a duração do contrato varie entre 5 e 35 anos [...]; (iii) a possibilidade de complementar a arrecadação da tarifa com contraprestação pública; (iv) o pagamento público condicionado à efetiva prestação do serviço e ao desempenho do parceiro privado; (v) o pagamento público garantido por seguro ou garantias emitidas por fundo garantidor.

Além disso, segundo o art. 6º da lei 13.529, de 4 de dezembro de 2017 (que alterou alguns pontos da Lei de PPPs), para ser considerado uma parceria público-privada o contrato da concessão deve ter o valor mínimo de R\$ 10,00 milhões (BRASIL, 2017).

Thamer e Lazzarini (2015, p. 825) apontam ainda que existem dois formatos de PPPs no Brasil:

- i) a administrativa, onde a remuneração do setor privado é feita por meio de recursos orçamentários e o destinatário dos serviços é a própria administração pública ou a coletividade; e
- ii) a patrocinada, quando os recursos públicos são complementados com a cobrança de tarifas dos usuários do serviço em questão.

Um estudo feito por Lima e Coelho (2015) indicou que, dentre os contratos de PPPs celebrados a partir do início de 2004 e junho de 2010, 80% eram concessões administrativas e apenas 20% eram concessões patrocinadas.

Semelhantemente ao *Special Purpose Vehicle* (SPV) do modelo inglês (SPACKMAN, 2002), o modelo brasileiro exige que o contrato seja firmado entre o poder público e a chamada “Sociedade de Propósito Específico” (SPE). Conforme prevê o art. 9º da Lei de PPPs (BRASIL, 2004), trata-se da sociedade empresarial incumbida e com o objetivo específico de implantar e gerir o objeto da parceria.

Segundo essa mesma legislação, a SPE tem como acionistas as empresas participantes do consórcio, podendo ser uma sociedade limitada, anônima, ter capital aberto ou qualquer outro tipo de sociedade empresarial prevista em lei.

Uma das razões de sua criação é evitar a confusão patrimonial entre e as empresas que integram o seu quadro societário, deixando os demonstrativos financeiros mais transparentes com relação a situação financeira do projeto. Ela também facilita a transferência do controle da concessão para os financiadores em caso de inadimplência. Por esses motivos, o uso de uma SPE aumenta a segurança dos financiadores, o que ajuda na obtenção de crédito (BRASIL, 2014).

Além disso, a formação de uma SPE reduz a exposição das empresas envolvidas no consórcio e seus acionistas dos riscos da PPP, aumentando a atratividade econômica do projeto (DE MARCO et al., 2016). Segundo Fleury (2016), a SPE faz com que os credores tenham “recursos limitados” contra os acionistas em caso de não pagamento da dívida, isto é, eles somente poderão cobrar a dívida diretamente dos acionistas em casos específicos definidos em contrato. Isso, de acordo com de Marco et al. (2016), garante uma espécie de blindagem do patrimônio dos sócios da concessionária.

2.2.2 Estruturação de PPPs no Brasil: MIPs e PMIs

Conforme indica Lima (2016), estruturar uma PPP ou qualquer outra forma de concessão é uma tarefa complexa. São necessários inúmeros estudos e trabalhos prévios como a definição das especificações técnicas do projeto, o sistema de mensuração de desempenho da concessionária, os arranjos contratuais entre os inúmeros agentes envolvidos, além dos estudos dos riscos e dos aspectos econômico-financeiros da parceria.

Nesse sentido, o governo possui três alternativas para a modelagem do projeto, conforme Pinheiro et al. (2015, p. 16):

- (i) fazer o trabalho internamente, essencialmente por agentes públicos, sem apoio externo; (ii) obter os estudos para apoiar, em maior ou menor grau, a equipe pública por meio da lei federal n.º 8.666, de 1993 (Lei de Licitações) – via contrato de prestação de serviços (com ou sem licitação prévia), ou via convênio (na forma do art. 116 da mesma lei); e (iii) obter, também, os estudos necessários por meio da autorização do art. 21 da lei federal n.º 8.987, de 1995 (Lei de Concessões).

Com relação a primeira alternativa, os autores sugerem que, diante da complexidade dos atuais projetos de concessão e da limitação de recursos públicos, fazer todo trabalho internamente muitas vezes é inviável para o governo.

Sobre a segunda alternativa, os autores argumentam que o uso de licitação para a escolha de consultorias técnicas de qualidade tem se mostrado pouco atraente para o agente público. Segundo os autores (PINHEIRO et al., 2015, p. 16):

A burocracia e o excesso de objetividade da lei [de licitações] tornaram-se um problema para as contratações de consultorias aptas a estruturar projetos de infraestrutura. Além de burocrático e formal, o procedimento licitatório não garante a escolha de um bom prestador de serviços sendo, por isso, arriscado.

Diante desses problemas, os autores apontam que grande parte das PPPs e concessões atuais são estruturadas a partir do terceiro método, chamado de “modelo de autorização”, mas que também é conhecido como Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) ou Manifestação de Interesse Privado (MIP).

Resumidamente, a partir deste modelo o governo emite autorizações para que pessoas jurídicas de caráter privado – comumente chamadas de “estruturadoras” – realizem os estudos relacionados à viabilidade do projeto, modelagem técnica, modelagem financeira, modelagem jurídica e todos os demais estudos necessários para que o projeto se concretize. Mais de uma estruturadora pode realizar esses estudos para uma mesma PPP, contudo o governo pode ou não aproveitá-los, tendo a liberdade de escolher aquele achar mais adequado ou até mesmo uma combinação deles (PINHEIRO et al., 2015).

O ponto chave dos PMIs, segundo os autores, é que os custos da(s) estruturadora(s) cujos estudos foram selecionados serão ressarcidos posteriormente pelo grupo empresarial vencedor do leilão da concessão, e não pelo governo. Além disso, estudos que não forem aproveitados pelo poder concedente não são ressarcidos, ficando o prejuízo a cargo da estruturadora que os realizou.

Assim, além da maior flexibilidade, este modelo permite que o setor público estruture um projeto sem o uso imediato de recursos estatais, o que tem contribuído fortemente para a popularização dos PMIs (PINHEIRO et al., 2015).

Por outro lado, conforme apontam Reis e Jordão (2014), o modelo de autorização também apresenta pontos críticos. O primeiro é quanto à incerteza do pagamento da estruturadora. Conforme mencionado, caso seus estudos não sejam aproveitados ou a licitação posterior não ocorra ou seja frustrada, ela não será ressarcida. Além disso, ainda que a concessão efetivamente ocorra, o poder público pode determinar de forma arbitrária o valor que será pago à consultoria.

Isso, de acordo com os autores, é um fator de risco para as estruturadoras, já que elas podem despende uma grande quantidade de recursos sem receber nenhum centavo por isso. Os autores seguem argumentando que esse risco é prejudicial para a consolidação de um mercado de estruturados de qualidade, uma vez que a atratividade econômica desses projetos é baixa diante de seus riscos.

Outro problema é que quando são feitos estudos de diferentes consultorias para um mesmo projeto, há uma grande demanda dos recursos – escassos – do governo para avaliá-los e fazer a consolidação final das premissas que serão utilizadas na concessão (PINHEIRO et al., 2015). Nesse sentido, Reis e Jordão (2014) argumentam que tentar “aproveitar o melhor de cada estudo” frequentemente produz uma “colcha de retalhos” disfuncional.

Por conta desses problemas, os autores defendem fortemente que, na maioria dos casos, é aconselhável que o poder público utilize apenas os estudos de uma estruturadora para cada projeto, reduzindo não apenas o risco da consultoria não ser ressarcida, mas também reduzindo a demanda de recursos do governo para a avaliação desses estudos e evitando um projeto disfuncional.

Contudo, um ponto que vale destacar e que não corrobora com o que defendem Reis e Jordão (2014), é que problemas de conflito de interesse ou obtenção de vantagem indevida levaram uma série de países a proibir ou limitar fortemente a estruturação dos projetos por empresas privadas – ficando a modelagem a cargo do poder concedente ou órgãos públicos, conforme indicam Pinheiro et al. (2015).

Outra medida frequentemente tomada para evitar esses problemas, segundo os autores, é a proibição das estruturadoras de participar do leilão da concessão. Os autores apontam que no Brasil o estado de São Paulo é um exemplo onde a estruturadora do projeto não pode participar do certame.

2.3 Fatores críticos para o sucesso de PPPs

Osei-Kyei e Chan (2015) realizaram um estudo para identificar os fatores mais críticos para o sucesso da implementação de PPPs. Na metodologia adotada pelos pesquisadores, esses fatores foram definidos como o conjunto de atividades em áreas-chaves nas quais obter resultados favoráveis seja imprescindível para o alcance das metas do projeto. A partir de renomadas revistas acadêmicas, os autores avaliaram 27 publicações de diferentes países datadas entre 1990 e 2013.

A Tabela 1 apresenta os fatores críticos identificados nesse estudo e que foram citados ao menos por 5 publicações.

Tabela 1: Fatores críticos para o sucesso de PPPs

Fator	Nº de publicações que o menciona
Adequada alocação e compartilhamento dos riscos	13
Forte consórcio privado	12
Apoio político	9
Apoio público/da comunidade	8
Transparência no projeto	8
Estrutura legal favorável	7
Macroeconomia estável	7
Concorrência no leilão	6
Forte comprometimento de ambas as partes	6
Clareza nas regras e responsabilidades entre as partes	6
Capacidade financeira do parceiro privado	5
Inovação tecnológica	5
Bons estudos quanto a exequibilidade do projeto	5
Comunicação aberta e constante	5
Plano de projeto detalhado	5
Garantias do poder público	5

Fonte: adaptado de Osei-Kyei e Chan (2015).

Da Tabela 1, observa-se que os 5 fatores mais mencionados pelas publicações como sendo imprescindíveis para o sucesso de PPP são: (i) adequada alocação e compartilhamento dos riscos entre o agente público e o privado (13 publicações); (ii) contratação de um forte consórcio privado (12 publicações); (iii) apoio político (9 publicações); (iv) apoio do público/da comunidade (8 publicações); e (v) transparência do projeto (8 publicações).

Logo em seguida, aparecem fatores como uma estrutura legal favorável, macroeconomia estável, competitividade no leilão, comprometimento do agente público e privado e clareza nas responsabilidades de cada um. A seguir serão apresentados de forma resumida os cinco primeiros fatores indicados na pesquisa.

2.3.1 Adequada alocação e compartilhamentos dos riscos

A pesquisa de Osei-Kyei e Chan (2015) mostrou que o fator mais citado pela literatura como sendo imprescindível para o sucesso de PPPs é a adequada alocação e compartilhamento dos riscos do projeto entre o poder público e o parceiro privado.

Suportando os autores, de Marco et al. (2016) e Brandão e Saraiva (2007) apontam também que o compartilhamento apropriado dos riscos entre o setor público e o privado é um dos fatores mais importantes para o sucesso da PPP.

Segundo Osei-Kyei e Chan (2015), os riscos devem ser identificados e então alocados para a parte que possui as melhores condições para mitigá-lo ou reduzi-lo. Lima e Coelho (2015), corroborando com essa ideia, sugerem que os riscos relacionados a determinado aspecto do projeto devem ser assumidos por aquele que possui o maior poder sobre este aspecto.

Diante da grande importância da efetiva alocação e compartilhamento dos riscos para o sucesso de PPPs, este assunto será abordado em maiores detalhes no tópico 2.4, onde também serão apresentados exemplos práticos de mecanismos para a redução e o compartilhamento dos riscos desses projetos.

2.3.2 Contratação de um forte consórcio privado

De acordo com Osei-Kyei e Chan (2015), diante da natureza complexa de PPPs, é muito difícil uma única empresa executar sozinha todo o projeto, o que frequentemente exige a formação de consórcios com mais de uma empresa. Os autores apontam que a compatibilidade dessas empresas bem como a forte capacidade técnica, operacional e gerencial do consórcio são fundamentais para o sucesso do projeto.

Os autores sugerem que, caso as empresas locais não sejam bem estruturadas – especialmente em países em desenvolvimento – o governo poderia investir no fortalecimento técnico e financeiro dessas empresas, mas também abrir a concorrência para consórcios internacionais.

2.3.3 Apoio político

Osei-Kyei e Chan (2015) apontam que, sendo PPP uma política pública, obviamente esses projetos possuem uma relação direta com contexto político da local, sendo esse fator muito importante para o sucesso da parceria. Eles dizem que sem o apoio necessário dos políticos, os gastos públicos com o projeto dificilmente seriam aprovados.

Além disso, eles dizem que quando não há o suporte das autoridades locais, o investidor enxerga um alto risco político e fica mais relutante a entrar no projeto, reduzindo a concorrência da licitação. Por outro lado, quando se enxerga o apoio político, mais investidores são atraídos para a PPP.

2.3.4 Apoio público/da comunidade

A aceitação e entendimento do projeto pela comunidade local é um fator crítico para o andamento da PPP. Osei-Kyei e Chan (2015) dizem que o apoio da comunidade – incluindo a mídia, sindicatos, sociedades civis, população em geral entre outros – reduz a chance de atrasos nos estágios iniciais do projeto como, por exemplo, na desapropriação de terras e aumenta o nível de engajamento dos trabalhadores locais envolvidos no empreendimento, estimulando a eficiência operacional.

Para que isso aconteça, os autores apontam que é necessário conscientizar e dar garantias para a população sobre os benefícios do projeto, assegurando – por exemplo – que os serviços a serem oferecidos pela parceria serão melhores e a um custo razoável para a comunidade.

2.3.5 Transparência no projeto

O estudo de Osei-Kyei e Chan (2015) indicou que a transparência do projeto, não apenas no processo de licitação, mas também durante a construção dos ativos e o fornecimento dos serviços à população, foi o quinto fator mais citado pela literatura como sendo crítico para o sucesso da PPP. Os autores sugerem que essa transparência se baseia na comunicação cordial e constante entre as partes interessadas do projeto.

Um projeto transparente, segundo eles, significa que o poder concedente e o parceiro privado possuem abertura entre si para eventuais esclarecimentos sobre o empreendimento. Da mesma forma, esses atores devem estar abertos ao fornecimento de informações ao público. Além disso, relatórios e dados sobre a concessão devem ser periodicamente divulgados.

Assim, além de evitar atividades contrárias aos interesses do contribuinte, a maior transparência também pode melhorar a opinião pública. Lembrando-se que o apoio da população, com base no que foi apresentado no tópico anterior, também é um fator crítico para o sucesso da parceria.

2.4 Alocação e compartilhamento de riscos em PPPs

2.4.1 A importância da redução e do compartilhamento dos riscos da PPP

Conforme apresentado no tópico 2.3, a adequada alocação dos riscos da PPP entre o poder público e o parceiro privado é um dos fatores mais críticos para o sucesso dessas parcerias. Também foi mencionado no tópico que os riscos sob determinado aspecto do projeto devem ser assumidos pela parte que tem o maior poder sobre este aspecto e, conseqüentemente, as melhores condições de reduzi-los ou lidar com as suas conseqüências (LIMA; COELHO, 2015; OSEI-KYEI; CHAN, 2015).

Entretanto, segundo Grimsey e Lewis (2002), a identificação, redução e compartilhamento dos riscos de uma PPP é uma tarefa complexa, uma vez que diferentes perspectivas e interesses estão envolvidos, tanto de entidades públicas quanto privadas. Além disso, eles dizem que a natureza dos riscos se altera ao longo das etapas do projeto – por exemplo, existem os riscos no período inicial relacionados a falhas na construção e, em uma fase posterior, riscos relacionados ao aumento excessivo dos custos operacionais.

Os autores seguem dizendo que, de um lado, o poder concedente precisa reduzir os riscos que possam comprometer o *value for money* do projeto, isto é, os riscos que possam prejudicar a eficiência e eficácia do uso do dinheiro público e fazer com que o projeto não seja vantajoso à população, considerando-se os gastos, a qualidade e disponibilidade dos serviços públicos (conforme discutido no tópico 2.1.3).

Do outro lado, os autores apontam que é necessário garantir certa previsibilidade no fluxo de caixa da concessionária, já que PPPs normalmente demandam um alto nível de investimentos nos anos iniciais e o retorno do projeto geralmente é obtido no longo prazo. Além disso, esses projetos comumente necessitam de uma quantia substancial de capital de terceiros (como empréstimos e financiamentos) e, portanto, um fluxo de caixa arriscado poderia inviabilizar a parceria, já que o custo da dívida seria maior e o potencial de alavancagem menor – conforme será discutido no tópico 3.4 que apresenta o conceito de custo de capital.

Sendo assim, quando os riscos são alocados e reduzidos de forma adequada, existem benefícios para ambas as partes. Por um lado, isso aumenta a atratividade do projeto para o mercado. Por outro, isso estimula a competitividade do leilão e, conseqüentemente, a redução do valor das propostas para o governo. Além disso, caso

o evento relacionado ao risco de fato aconteça, a continuidade do projeto será menos ameaçada se o risco em questão tiver sido alocado para aquele que tem as melhores condições de lidar com as suas consequências (LIMA; COELHO, 2015).

Por esses motivos, Osei-Kyei e Chan (2015) defendem que o poder concedente deve abster-se da ideia de que todos os riscos da PPP devam ser transferidos para o parceiro privado. Contudo, eles também defendem que o governo deve assumir apenas os riscos que estão fora do controle da concessionária.

2.4.2 Riscos comuns em PPPs

2.4.2.1 Riscos e fatores de risco

Com base nos trabalhos de Grimsey e Lewis (2002) e de Lima e Coelho (2015) que, entre outras coisas, identificaram os riscos comumente observados em PPPs, foi elaborada a Tabela 2 que apresenta os riscos tipicamente encontrados nessas parcerias, bem como alguns fatores frequentemente associados à ocorrência desses tipos de riscos.

Tabela 2: Tipos e fatores de risco em PPPs

Tipos de Riscos	Fatores de Risco
Riscos Técnicos ou de Construção	Atrasos na construção; falhas na construção; erros de engenharia; alterações no projeto; aumento do preço dos insumos
Riscos Operacionais	Baixa qualidade dos serviços; obsolescência técnica/ inovação; aumento dos custos operacionais ou de manutenção
Riscos de Receita/Demanda	Erros na previsão da demanda; volatilidade dos preços dos produtos/serviços vendidos
Riscos Financeiros e Macroeconômicos	Erros nas projeções dos fluxos de caixa; falta de garantias de pagamentos; moratória (calote); alta demanda de investimentos (fluxos de caixa negativos); indisponibilidade ou custo elevado de financiamento; elevação dos custos de um modo geral; aumento da carga tributária; variação cambial; aumento da taxa de juros; inflação
Riscos de Força Maior ou Caso Fortuito	Desastres naturais, guerras; acidentes e outras calamidades ou eventos extraordinários;
Riscos Políticos e Regulatórios	Risco país ou soberano; expropriação ou nacionalização de ativos; mudanças na legislação; falta de apoio político; corrupção
Riscos Ambientais	Impactos negativos do projeto ao meio ambiente que podem gerar multas e indenizações
Risco de <i>Default</i>	Fracasso total e interrupção do projeto devido a um ou à uma combinação dos riscos anteriores

Fonte: elaborado pelo autor; Grimsey e Lewis (2002); Lima e Coelho (2015).

2.4.2.2 O risco da corrupção segundo a literatura financeira

Conforme apontado por Osei-Kyei e Chan (2015), sendo a PPP uma política pública, naturalmente esses projetos possuem uma relação direta com o contexto político no qual estão inseridos. Diante disso, com base na literatura de avaliação de investimentos, vale a pena mencionar um fato interessante sobre como a corrupção pode impactar negativamente esses projetos.

No tópico 3.3, que apresenta o conceito de risco e retorno, é dito que o risco de um investimento está relacionado com a incerteza do retorno desse investimento. Dessa forma, quanto maior for essa incerteza, maior será o retorno exigido pelo investidor. Esse retorno também é chamado custo de capital.

Sendo assim, segundo Damodaran (2017), a corrupção é um fator de risco para o investidor. De acordo com o autor, a corrupção – como o pagamento de propina às autoridades públicas em troca de vantagens no negócio – pode ser vista como uma

taxa cujo valor é incerto, uma vez que (por motivos óbvios) não existem garantias formais de como essa “tributação” será aplicada. Além disso, aponta o autor, as empresas ou investidores envolvidos em casos de corrupção podem sofrer sanções legais, cujo impacto no retorno do investimento é incerto.

Assim, a corrupção pode estimular o aumento dos gastos público no projeto, uma vez que o investidor pode enxergar um custo de capital relacionado a esse fator de risco – sem mencionar as questões éticas e diversos outros problemas sociais gerados por essas ações.

2.4.3 Mecanismos de redução e compartilhamento de riscos

Foram identificadas na literatura algumas práticas utilizadas para a redução e o compartilhamento dos riscos de PPPs entre o poder público e o parceiro privado. Lembrando-se que o próprio compartilhamento dos riscos é uma forma de reduzi-los, uma vez que as potenciais consequências negativas de eventos relacionados aos riscos também serão compartilhadas e não absorvidas por apenas uma das partes (LIMA; COELHO, 2015).

Como esses mecanismos frequentemente combatem mais de um grupo ou fator de risco, os tópicos seguintes foram separados por tipo de mecanismo de redução e compartilhamento dos riscos e não pelo grupo ou fator de risco propriamente dito.

2.4.3.1 Sociedade de propósitos específicos

Conforme apresentado no tópico 2.2, é obrigatório que todo contrato de PPP no país seja feito entre o poder público e a chamada “Sociedade de Propósitos Específicos” (SPE). Além de ser um requisito legal, o uso da SPE ajuda a reduzir os riscos do projeto (DE MARCO et al., 2016).

Esse mecanismo, segundo os autores, protege as empresas do consórcio e seus acionistas dos riscos da PPP, uma vez que o contrato é celebrado entre o poder concedente e a SPE e não diretamente com as empresas do consórcio. Isso gera uma espécie de blindagem ao patrimônio dos acionistas dessas empresas.

Nesse sentido, Fleury (2016) diz que a utilização da SPE diminui a exposição dos acionistas aos riscos financeiros do projeto pois, com esse mecanismo, os credores possuem “recursos limitados” contra os acionistas no caso do não pagamento da

dívida. Isso significa que as instituições financeiras somente poderão cobrar a dívida diretamente dos acionistas em situações específicas definidas em contrato.

Além disso, aponta o autor, o uso da SPE permite que o fluxo de caixa do projeto possa ser utilizado como garantia de pagamento aos credores, reduzindo o custo da dívida do empreendimento e, conseqüentemente, aumentando o potencial de alavancagem do negócio e os ganhos com a estrutura de capital – conforme será discutido no tópico 3.4.

Outro benefício do uso de uma SPE, conforme mencionado no tópico 2.2, é que ela aumenta a transparência das movimentações financeiras e dos ativos do projeto para o poder concedente, já que evita que os bens e transações da SPE se misturem com os de outros negócios das empresas do consórcio.

2.4.3.2 Seguros e garantias

Lima e Coelho (2015) sugerem que o fornecimento de seguros ou garantias contra eventos adversos para o parceiro privado ou o para o governo são mecanismos fundamentais para a redução dos riscos e aumento da atratividade econômica do projeto para ambas as partes.

Os autores analisaram diversos contratos de concessões no Brasil e, na maioria deles, foram observadas cláusulas que exigiam e estabeleciam seguros contra eventos de força maior, casos fortuitos, acidentes, atrasos na obra, falhas de construção, entre outros riscos dos projetos.

Marco et al. (2016) citam ainda alguns exemplos de garantias fornecidas pelo governo à concessionária contra, por exemplo, a inadimplência ou o atraso de pagamentos pelo poder concedente e garantias que assegurem um retorno mínimo para a concessionária, o que Brandão e Saraiva (2007) chamam de garantias de lucratividade (*profitability guarantees*).

A própria “Lei de PPPs” – apresentada no tópico 2.2 – institui e prevê a possibilidade da utilização do chamado “Fundo Garantidor de Parcerias Público-Privadas”, que garante o pagamento do parceiro privado caso o poder concedente não o faça (BRASIL, 2004):

Art. 16 - Ficam a União, seus fundos especiais, suas autarquias, suas fundações públicas e suas empresas estatais dependentes autorizadas a participar, no limite global de R\$ 6.000.000.000,00 (seis bilhões de reais), em Fundo Garantidor de Parcerias Público-Privadas - FGP que terá por finalidade prestar garantia de pagamento de obrigações pecuniárias assumidas pelos

parceiros públicos federais, distritais, estaduais ou municipais em virtude das parcerias de que trata esta Lei.

No estudo de De Marco et al. (2016), foi observado que a iniciativa privada mostrou-se disposta a obter um menor retorno na concessão em troca de garantias do pagamento do poder público. Assim, os autores apontam ainda que o uso dessas garantias estimula a participação de mais empresas no leilão da concessão, contribuindo para a redução do valor das propostas e, conseqüentemente, dos gastos do governo.

Contudo, é importante destacar que o excesso de garantias para a concessionária pode gerar efeitos negativos para o poder concedente no longo prazo, conforme citam Brandão e Saraiva (2007, p. 1044):

[...] a concessão indiscriminada de garantias contratuais pode onerar em demasia o Estado, pois ao oferecer essas garantias o governo está criando um passivo e uma responsabilidade potencial para o futuro. Embora não produza impacto no caixa do governo no momento presente, esse compromisso pode significar um pesado ônus para as gerações futuras.

2.4.3.3 Aportes públicos

Segundo de Marco et al. (2016), o alto volume de investimento normalmente demandado nos anos iniciais da PPP podem resultar em um fluxo de caixa negativo do projeto para a concessionária. Isso aumenta a percepção de risco dos credores, reduzindo a financiabilidade do empreendimento e, conseqüentemente, aumentando os riscos financeiros da concessionária. Diante disso, é importante que o poder concedente considere mecanismos de redução dos riscos relacionados aos investimentos iniciais do empreendimento.

Os autores apontam que esses riscos podem ser reduzidos pelo aporte de dinheiro pelo poder público. Além de reduzir os riscos por melhorar o fluxo de caixa nos anos iniciais, isso pode reduzir o tempo de *payback* do projeto e, portanto, os aportes podem ser utilizados como uma forma de redução do tempo da concessão.

Contudo, ressaltam os autores, esses aportes apenas devem ser utilizados se realmente houver necessidade e for um fator importante para a atratividade da PPP, uma vez que o comprometimento do excesso dos recursos públicos poderia afetar a disponibilidade de recursos para outras áreas do governo, afetando negativamente a população.

Nesse sentido, segundo Reis e Cabral (2017), espera-se que em PPPs os investimentos sejam feitos majoritariamente pelo parceiro privado, já que uma das principais razões para a utilização dessa modalidade de contratação é exatamente reduzir o comprometimento do caixa do governo no fornecimento do serviço público, a partir da utilização do capital privado – conforme destacado no tópico 2.1.1.

2.4.3.4 Pagamento da concessionária vinculado ao seu desempenho

Segundo de Marco et al. (2016), é recomendável que se vincule o pagamento do parceiro privado ao desempenho dos serviços prestados, tornando parte de suas receitas variáveis. Segundo Lima e Coelho (2015), esse mecanismo transfere ao parceiro privado os riscos relacionados a fatores operacionais, técnicos e de construção.

De acordo com Reis e Cabral (2017), o uso de mecanismos de bonificação do parceiro privado pelo bom desempenho (no caso, por exemplo, de entrega da obra no prazo ou o cumprimento de metas operacionais) e de penalização pelo desempenho ruim (por exemplo, no caso contrário das situações apresentadas anteriormente) contribuem para que a concessionária apresente um melhor desempenho na execução do projeto.

Contudo, de Marco et al. (2016) dizem que tornar variáveis 100% das receitas do parceiro privado não é recomendável, posto que isso poderia aumentar o custo de capital próprio e de terceiros, reduzindo a atratividade do projeto para o mercado.

Para chegar a essa conclusão, o autor calculou o custo de capital para dois cenários diferentes de uma PPP de iluminação pública. No primeiro, as receitas da concessionária seriam totalmente variáveis e dependentes da redução do consumo de energia de rede de iluminação pública – modelo chamado de *Energy Service Company* (ESCO) e comumente utilizado na Alemanha. No segundo cenário, as receitas seriam parte variáveis e parte fixas, garantindo um retorno mínimo ao parceiro privado.

No primeiro cenário, no qual as receitas seriam 100% variáveis e dependentes da redução da conta de energia, o custo médio ponderado de capital (WACC) do projeto seria 2 pontos percentuais maior do que no segundo caso – onde parte das receitas seriam fixas e parte variáveis. Assim, o WACC maior do primeiro cenário seria maior do que a taxa interna de retorno (TIR) do projeto, o que desestimularia o mercado a participar da concorrência.

Outro ponto de atenção sobre a prática de vincular o pagamento da concessionária à indicadores de desempenho, conforme apontam Reis e Cabral (2017, p. 576), é que se esses mecanismos forem excessivamente complexos eles podem gerar a “necessidade de construir competências no setor público para monitorar o comportamento e avaliar o desempenho efetivo das PPP”. Isso, segundo os autores, pode causar impactos negativos para o governo, visto que demandaria uma maior quantidade de recursos humanos e financeiros para o acompanhamento do projeto.

Além disso, um complexo sistema de mensuração de desempenho naturalmente torna a cálculo dos indicadores e da remuneração da concessionária mais difícil, o que não apenas poderia incentivar embates entre o poder público e o parceiro privado com relação aos resultados auferidos, mas também dificultar a fiscalização desses resultados pelas autoridades e, conseqüentemente, facilitar a manipulação dos dados.

2.4.3.5 Transferência dos ativos para a concessionária

Segundo de Marco et al. (2016), transferir os direitos sobre os ativos públicos relacionados à PPP para o parceiro privado durante o período da concessão reduz os riscos relacionados ao financiamento do projeto, além de aumentar a atratividade do empreendimento para o mercado.

O motivo, segundo os autores, é que essa transferência possibilita ao agente privado a utilização desses ativos e de suas receitas como garantia dos empréstimos bancários, dando ao credor o direito sobre esses bens e sobre seus fluxos de caixa em caso de inadimplência da concessionária. Isso contribui para que o credor enxergue um menor risco no projeto, reduzindo o custo da dívida, elevando o potencial de alavancagem do projeto e os potenciais ganhos com a estrutura de capital – conforme será discutido no tópico 3.4.

Lima e Coelho (2015) observaram que 73% dos 15 contratos brasileiros de PPPs, analisados por eles e firmados entre 2004 e 2010, estabeleciam cláusulas que possibilitavam a utilização dos ativos e de seus fluxos de caixa como garantia de financiamentos.

Além disso, conforme apontam Reis e Cabral (2017), a transferência dos ativos contribui para o ganho de flexibilidade gerencial, uma vez que dá à concessionária autonomia para construção e operação dos ativos sem a necessidade de processos

licitatórios. Isso, dizem os autores, reduz também os riscos relacionados a atrasos no cronograma e ao aumento dos custos operacionais.

Os autores apontam também que a transferência dos ativos possibilita – se os termos contratuais assim permitirem – a geração de receitas acessórias pela exploração econômica desses ativos (isto é, receitas extras, diferentes das receitas geradas pelos serviços diretamente relacionados à PPP). Isso gera uma fonte adicional de receitas para a concessionária, aumentando a atratividade do negócio. Além disso, as receitas acessórias podem reduzir os gastos do poder público com a PPP, já que o governo pode exigir parte desses ganhos adicionais.

2.4.3.6 Outros mecanismos

Lima e Coelho (2015) observaram em seu estudo que os riscos relacionados a atrasos ou falhas na construção são alocados para o parceiro privado na maioria das vezes, já que normalmente ele tem o maior controle sobre esses eventos. Assim, prejuízos causados por esses fatores geralmente são arcados pela concessionária.

Por outro lado, em 87% dos contratos de PPPs no Brasil analisados por esses autores os riscos relacionados às alterações no escopo do projeto foram assumidos pelo poder público, a partir de mecanismos contratuais de reequilíbrio econômico-financeiro (isto é, revisão do valor a ser pago à concessionária caso o escopo do projeto mude). O motivo disso, segundo os autores, é que essas alterações são entendidas como ingerência do poder público.

O estudo deles mostrou ainda que os riscos relacionados à variação de aspectos macroeconômicos (como inflação, câmbio e taxa de juros) ou regulatórios (como mudanças na legislação, inserção de novos tributos ou mudanças nas alíquotas) usualmente são reduzidos ou mitigados pela utilização de cláusulas contratuais de reequilíbrio econômico-financeiro dos valores caso esses eventos aconteçam. Dessa forma, geralmente esses riscos também são absorvidos pelo poder concedente (LIMA; COELHO, 2015).

Outro mecanismo que vale mencionar é a exigência de prova de capacidade técnica e financeira das proponentes do leilão, prática sugerida por Marco et al. (2016). Segundo eles, isso reduz os riscos relacionados à incapacidade do parceiro privado para a execução do projeto.

2.5 PPPs de iluminação pública

2.5.1 Características e exemplos no Brasil e no mundo

De Marco et al. (2016) indicam que PPPs de iluminação pública vêm sendo celebradas em diferentes localidades ao redor do mundo como Alemanha, Estados Unidos, Itália e no Reino Unido. No Reino Unido, foram observadas 32 parcerias desse tipo sendo executadas em 2013. Essas PPPs têm sido utilizadas como uma forma de modernizar a rede de iluminação pública, empregando tecnologias mais eficientes e com melhores níveis de qualidade, sem comprometer demasiadamente o caixa do governo, já que o parceiro privado usualmente é responsável por uma quantidade substancial dos investimentos.

Os autores sugerem ainda que a maturidade das tecnologias de iluminação comumente utilizadas nesses projetos, como a tecnologia LED¹, facilita a projeção e a mensuração da redução dos gastos operacionais e de manutenção que será obtida pela modernização da rede, o que reduz as incertezas do governo no cálculo da viabilidade econômica do projeto.

A título de exemplo, De Marco et al. (2016) descrevem a PPP da cidade de Turin, na Itália, firmada em 2013. Nessa parceria, a concessionária, na figura da SPE², ficaria responsável pela troca de 14 mil lâmpadas incandescentes por lâmpadas LED, além de implantar um sistema de gestão remota que aumentaria a eficiência da rede. O contrato seria de 13 anos, sendo 3 anos de investimentos da SPE seguidos de 10 anos de contraprestação pública anual de 1,5 milhão de euros.

Na PPP de Turin, o pagamento durante o período inicial de investimentos seria menor, isto é, proporcional à conclusão da modernização (33% do valor integral no ano 1, 66% no ano 2 e 100% no ano 3). A contraprestação foi projetada para se igualar ao valor economizado pelo governo, resultado da redução da conta de energia que continuaria sob responsabilidade da prefeitura. Ao final do contrato, os ativos de iluminação voltariam a ser operados pelo município, mas com um custo 80% menor devido à redução dos gastos operacionais, de manutenção e do consumo de energia por conta da tecnologia mais eficiente instalada.

¹ *Light-emitting diode.*

² Sociedade de Propósito Específico.

No Brasil, Lima (2016) sugere que a celebração de contratos de PPPs de iluminação pública foi impulsionada pela Resolução Normativa 414, de 09 de setembro de 2010, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. De acordo com o autor, essa resolução determinou que a operação, manutenção e a posse dos ativos de iluminação pública – que outrora eram responsabilidades das distribuidoras de energia – deveriam ser transferidos às prefeituras municipais, até 31 de dezembro de 2014.

Passa atender a essas exigências, os municípios se viram obrigados a operar e fazer a manutenção da rede por conta própria ou repassar essas atividades à iniciativa privada. Diante das limitações de recursos do setor público, além da oportunidade de utilização do capital privado para a modernização da rede e para melhorar a qualidade dos serviços, inúmeras cidades vêm tentando repassar essas tarefas ao setor privado, via PPPs (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016).

Os autores apontam que a resolução da ANEEL motivou dezenas de manifestações de interesse de entidades privadas para o estudo da viabilidade do oferecimento do serviço de iluminação pública via parceria público-privada. Os autores identificaram 60 MIPs e PMIs entre janeiro de 2015 e o segundo semestre de 2016. Sécca (2017) aponta ainda que 10 contratos de PPPs desse tipo foram assinados de 2013 a 2017 no Brasil.

Um exemplo é o da cidade de São Paulo que, segundo matéria do jornal Folha de São Paulo (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018a), é a maior PPP de iluminação pública do mundo com um contrato de R\$7,2 bilhões de reais. A Prefeitura de São Paulo (2015) publicou o edital de licitação e seus anexos em 13 de novembro de 2015. Após um longo imbróglio judicial (que se arrasta até o momento de redação deste trabalho), a PPP teve início efetivo em 08 de março de 2018¹ (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2018). O edital previa a instalação de 713.835 lâmpadas de LED e de um sistema de telegestão, além da manutenção e operação da rede ao longo dos 20 anos de contrato.

A modernização do sistema de iluminação deveria ser finalizada em 5 anos, totalizando R\$1,2 bilhão de investimentos que deveriam ser realizados pela concessionária. A contraprestação pública mensal aumentaria gradativamente até que a modernização fosse concluída, quando o seu valor atingiria R\$30 milhões por mês. A conta de luz da rede de iluminação ficaria sob responsabilidade do parceiro privado e,

¹ Embora o contrato dessa PPP esteja sob investigação e tenha sido suspenso em 12/04/2018 por indícios de irregularidades no processo licitatório, ele foi retomado em 24/04/2018 e está em vigor na data de redação deste texto (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018c).

ao final do projeto, todos os ativos retornariam para a prefeitura. Espera-se a redução de 52% do consumo de energia do parque de iluminação devido a modernização da rede.

Outro fator no Brasil que contribui para o estabelecimento de PPPs desta natureza é o fato de que existe um imposto municipal cujos recursos só podem ser destinados para os gastos de manutenção, melhoramentos ou expansão da iluminação pública, chamado COSIP (LIMA, 2016).

Sécca (2017) diz que o valor arrecadado com essa contribuição pode ser usado pela prefeitura como garantia de pagamento para a concessionária, o que melhora a atratividade do investimento já que trata-se de um recurso de alta liquidez e relativamente estável, reduzindo o risco percebido pelo investidor e facilitando a obtenção de crédito.

Contudo, os municípios também podem utilizar outras fontes de recursos para custear PPPs de iluminação pública, tema do tópico seguinte.

2.5.2 Fontes de recursos públicos para o custeio PPPs de iluminação pública

De acordo com Lima (2016), existem duas fontes de recursos para os município custearem os gastos com PPPs de iluminação pública. A primeira delas é a arrecadação municipal da COSIP – Contribuição para o Custeio de Serviços de Iluminação Pública, também chamada de CCIP ou CIP. Trata-se de uma taxa municipal, prevista no artigo 149-A da Constituição Federal (BRASIL, 1988):

Art. 149 – A: Os Municípios e o Distrito Federal poderão instituir contribuição, na forma das respectivas leis, para o custeio do serviço de iluminação pública, observado o disposto no art. 150, I e III.

A forma de cobrança e as taxas aplicadas são definidas de acordo com a legislação de cada município. Usualmente a cobrança é realizada na fatura de energia elétrica dos municípios, como é o caso de Belo Horizonte (PBH, 2015).

Os recursos da COSIP devem ser destinados exclusivamente ao custeio da iluminação pública, ainda que isso seja feito via PPP:

[...] os recursos da COSIP são destinados, exclusivamente, para o custeio dos serviços de iluminação pública. Em função disso, a arrecadação da contribuição poderá ser utilizada para o pagamento de contraprestações públicas, para a realização de aportes de recursos e para a constituição de garantias públicas em PPPs que visem o desenvolvimento das atividades de iluminação pública (LIMA, 2016, p. 446).

Além dos recursos da COSIP, o poder concedente também pode utilizar até 5% da Receita Corrente Líquida (RCL)¹ municipal em PPPs de qualquer natureza. Esse limite, estabelecido pela “Lei de PPPs” (BRASIL, 2004), foi criado com o objetivo de (i) evitar que os estados e municípios comprometam demasiadamente seus orçamentos com PPPs, evitando a falta de recursos para o custeio de outros serviços públicos, e (ii) para evitar o comprometimento excessivo do orçamento da União com garantias de pagamentos e repasses aos estados e municípios para custear tais projetos (já que a Lei de PPPs também criou um fundo que pode ser utilizado como garantia do pagamento das concessionárias).

Vale destacar ainda que, por conta das razões da criação desse limite de 5%, Lima (2016) entende – e menciona inúmeras decisões de tribunais superiores nesse sentido – que os recursos da COSIP utilizados para custear PPPs de iluminação pública não devem entrar no cálculo do limite de 5% da RCL. O motivo é que o uso das receitas da COSIP nesses projetos não poderia causar a falta de recursos para outras áreas do município, uma vez que as receitas da COSIP podem ser utilizadas única e exclusivamente para o custeio da iluminação pública.

Logo, aponta o autor, o poder concedente pode utilizar 100% dos recursos da COSIP, além dos 5% da RCL para custear PPPs de iluminação pública, de modo que essas duas fontes de recursos se somam.

¹ A Receita corrente líquida é definida como “o somatório das receitas tributárias, de contribuições, patrimoniais, industriais, agropecuárias, de serviços, transferências correntes e outras receitas também correntes”, conforme definição do artigo 2º, capítulo IV, da Lei Complementar 101 de 4 de maio de 2000.

3 AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS

3.1 Apresentação do capítulo

No mundo dos negócios, quando se fala em “investimento” se faz referência ao processo aplicar dinheiro agora para obter um retorno maior no futuro (MCKINSEY & CO et al., 2015). Para fins didáticos e de forma simplificada, pode-se imaginar que existem duas perspectivas na avaliação da compra ou venda de qualquer ativo: a perspectiva do comprador e a do vendedor.

Naturalmente, o comprador avalia se o preço exigido pelo vendedor é atrativo. Segundo Damodaran (2012), essa análise do preço levará essencialmente em consideração (i) as expectativas de retornos futuros, (ii) o quanto esse retorno é certo, isto é, qual é chance dele não acontecer da forma esperada, e (iii) outras oportunidades de investimentos.

Por outro lado, partindo-se da premissa apontada por Gitman (2010) de que as decisões financeiras de uma empresa buscam a maximização da riqueza de seus acionistas, é de interesse do vendedor estabelecer o maior preço possível para aquilo que está sendo vendido. Entretanto, conforme mencionado no parágrafo anterior, ele deve ter em mente que esse preço não pode ser alto demais a ponto de não despertar o interesse de nenhum investidor.

Diante disso, este capítulo apresentará técnicas encontradas na literatura e usualmente utilizadas pelo mercado na definição do preço adequado de um ativo – seja ele uma empresa, uma ação, um projeto ou qualquer outra coisa que possa gerar retorno financeiro para o investidor.

A literatura financeira comumente define que o valor de um ativo é o valor presente dos fluxos de caixa que ele irá gerar para o investidor no futuro, descontados à uma taxa que represente os riscos do investimento, também chamada de custo de oportunidade ou custo de capital (DAMODARAN, 2012; GITMAN, 2010; MCKINSEY & CO et al., 2015; SERRA; WICKERT, 2014).

Esse valor é o que Damodaran (2012) chama de “valor intrínseco” ou “valor justo”, posto que é baseado nos fundamentos do negócio, isto é, no potencial de retorno para o investidor considerando-se os fluxos de caixa esperados e o risco, não sendo afetado por especulações de mercado ou pela comparação com outros ativos.

De acordo com o autor, o conjunto de técnicas utilizadas pelo mercado para o cálculo desse valor é conhecido como *valuation*. Ele diz ainda que o chamado método do fluxo de caixa descontado (FCD) é uma das principais abordagens utilizadas para o *valuation* e que, embora existam outros métodos como a avaliação por múltiplos ou direitos contingenciais, os fundamentos do FCD são a base na qual as demais metodologias foram construídas.

Sendo assim, para facilitar a leitura e o entendimento do capítulo, primeiramente serão apresentados alguns conceitos básicos utilizados no método do FCD como a definição de fluxo de caixa livre, valor presente, valor presente líquido e taxa interna de retorno (tópico 3.2). Na sequência, serão discutidos os fundamentos de risco e retorno (tópico 3.3), sendo esta discussão a base para o tópico posterior que apresenta o conceito de custo de capital (tópico 3.4). Em seguida, será apresentado o método do fluxo de caixa descontado (tópico 3.5).

3.2 Conceitos iniciais

3.2.1 Fluxo de caixa livre

Foi dito no tópico 3.1 que o valor de um ativo hoje é o valor presente dos fluxos de caixa que potencialmente serão gerados para o investidor no futuro. Estes são os chamados fluxos de caixa livre, isto é, o que sobra para ser distribuído aos investidores em cada ano¹ de operação da empresa, após o pagamento de todas as demais obrigações financeiras (GITMAN, 2010).

A forma como se determina esses fluxos de caixa será detalhada no tópico 3.5.

3.2.2 Valor presente

Quando se fala em trazer o fluxo de caixa livre a valor presente, conforme aponta Gitman (2010), parte-se da premissa de que o dinheiro de hoje vale mais do que o dinheiro de amanhã, isto é, R\$100,00 hoje valem mais do que R\$100,00 daqui a 10 anos, pois o dinheiro de hoje pode ser investido e render retornos positivos, além do fato de que a inflação acumulada faz com que R\$100,00 no futuro tenha um menor poder de compra do que R\$100,00 agora.

¹ Geralmente projeta-se os fluxos de caixa livres ano a ano, mas outros espaçamentos de tempo também são possíveis (GITMAN, 2010).

A expressão que traz o somatório de n fluxos futuros à valor presente é indicada na Equação 1.

Equação 1: Valor presente de um fluxo de caixa

$$\text{Valor Presente} = \frac{FC_1}{(1+r)} + \frac{FC_2}{(1+r)^2} + \frac{FC_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{FC_n}{(1+r)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t}$$

Fonte: adaptado de Gitman (2010).

Onde,

FC_t : valor futuro das entradas de caixa previstas no período t

r : taxa de desconto ou custo de capital

n : número total de períodos, isto é, o tempo de vida do ativo

t : período em que ocorre o fluxo de caixa

Assim, com base na definição de valor de um ativo apresentada tópico 3.1, esse somatório resultará no valor intrínseco do ativo hoje. A taxa de desconto r , chamada de custo de capital, custo de oportunidade ou retorno mínimo exigido – termos que serão utilizados de forma intercambiável ao longo do trabalho – reflete os riscos dos fluxos de caixa, isto é, a imprevisibilidade deles, podendo ser entendida como o retorno mínimo exigido pelo investidor ao colocar o seu dinheiro no ativo em questão (DAMODARAN, 2012).

Dessa forma, conforme aponta o autor, quanto maior for risco enxergado pelo investidor, maior será a taxa de desconto e, conseqüentemente, menor será o valor atual do ativo.

3.2.3 Valor presente líquido

De acordo com Gitman (2010), a diferença entre o valor presente dos fluxos de caixa (calculados pela Equação 1, apresentada anteriormente) e o valor inicial efetivamente pago pelo investidor na compra do ativo é chamada de valor presente líquido (VPL), conforme indica a Equação 2.

Equação 2: Valor presente líquido (VPL)

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} - FC_0$$

Fonte: Gitman (2010).

Onde,

t : período em que ocorre o fluxo de caixa

n : número total de períodos, isto é, o tempo de vida do ativo

FC_t : valor futuro das entradas de caixa previstas no período t

r : taxa de desconto ou custo de capital

FC_0 : investimento inicial

Caso existam saídas de caixa (investimentos) em $t > 0$, o VPL é calculado subtraindo-se o valor presente das saídas de caixa do valor presente das entradas de caixa. Assim, a grosso modo, pode-se dizer que o cálculo do VPL de um investimento indica se o ativo custa mais ou menos do que o seu valor intrínseco (GITMAN, 2010).

Dessa forma, conforme aponta o autor, o VPL igual a 0 (zero) indica que o retorno do investimento é igual ao custo de capital, de modo que esse investimento irá remunerar apenas o custo de oportunidade e o risco assumido pelo investidor. O VPL menor que 0 (zero) indica a inviabilidade do negócio, pois o valor cobrado pelo ativo é maior do que ele efetivamente vale e o retorno do investidor será menor do que o custo de capital.

Caso o VPL seja maior do que 0 (zero), seguindo com o autor, o retorno do ativo será maior do que o custo de capital, logo o investimento irá remunerar o custo de oportunidade, os riscos e ainda gerar valor aos investidores. Dessa forma, conforme indica o autor, quanto maior do que 0 (zero) for o VPL, mais atrativo será o investimento, pois o valor cobrado pelo ativo será tanto menor do que ele efetivamente vale e o investidor obterá um retorno acima do seu custo de capital.

3.2.4 Taxa interna de retorno

Segundo Gitman (2010), a taxa interna de retorno (TIR) de um investimento é a taxa de desconto que faz com que o VPL de um ativo seja igual a zero, de modo que o valor presente do fluxo de caixa livre desse investimento seja igual ao valor do investimento inicial. Sendo assim, a TIR é calculada a partir da Equação 3.

Equação 3: Taxa interna de retorno (TIR)

$$\$ 0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t} - FC_0$$

Fonte: Gitman (2010).

Sendo,

FC_0 : investimento inicial

FC_t : valor presente das entradas de caixa previstas no período t

TIR : taxa interna de retorno

t : período da projeção relacionado a cada fluxo de caixa

n : número total de períodos do projeto

De acordo com o autor, aceitação ou não de uma oportunidade de investimento a partir desse método depende da comparação do valor da TIR com o custo de capital do investidor. Se a TIR for igual ao custo de capital (indicando $VPL=0$), o investimento remunera apenas o custo de oportunidade, o que indica que o projeto está no limiar da inviabilidade econômica. Se a TIR for menor do que o custo de capital (indicando $VPL<0$), o investimento se mostra economicamente inviável. Já se a TIR for maior do que o custo de capital (indicando $VPL>0$), o projeto se mostra economicamente viável, pois o retorno do investidor será maior do que o seu custo de capital.

Vale destacar que o valor da TIR nada mais é do que a raiz do polinômio representado na Equação 3. Conforme apontado por Gitman (2010), o número de raízes reais de um polinômio é igual ao número de mudanças de sinais da equação. Sendo assim, o cálculo da TIR a partir dessa equação é possível apenas se o projeto apresentar fluxo de caixa convencional, isto é, uma ou mais saídas de caixa negativas seguidas por entradas de caixa positivas.

Caso o fluxo de caixa tenha mais de uma alteração de sinal (chamado de “fluxo de caixa não convencional”), a TIR não poderá ser calculada pela Equação 3, pois o polinômio teria mais de uma raiz real e, portanto, TIR múltiplas. Nesses casos, outros métodos podem ser utilizados como a técnica da TIR Modificada (TIRM), apresentada a seguir.

3.2.5 Taxa interna de retorno modificada

De acordo com Kierulff (2008), o método da taxa interna de retorno modificada (TIRM) pode ser utilizado tanto em projetos com fluxo de caixa convencional quanto não convencional.

O autor sugere que o cálculo da TIRM seja feito três etapas: (i) trazer a *valor presente* todos os fluxos de caixa negativos do projeto, descontando-os a uma taxa que represente o custo de capital associado ao risco do investimento; (ii) levar a *valor futuro* todos os fluxos de caixa positivos do projeto, utilizando-se uma taxa de reinvestimento que represente o retorno de oportunidades futuras com risco igual ao risco do investimento e; (iii) a partir do novo fluxo de caixa resultante dos passos (i) e (ii), calcular a TIR pela Equação 3 apresentada.

Dessa forma, a TIRM será a taxa de desconto que faz com que o valor do presente dos investimentos seja igual, em módulo, ao valor futuro das entradas de caixa. Portanto, a taxa que faz com que o VPL desse novo fluxo de caixa seja igual a zero.

Vale destacar ainda que, conforme apontado por Kierulff (2008), as taxas de desconto utilizadas nos passos (i) e (ii) não precisam necessariamente ser iguais. Contudo, para uma projeção mais conservadora, pode-se utilizar uma taxa equivalente ao custo de capital da empresa em ambas as etapas.

Além disso, observa-se que o novo fluxo de caixa terá apenas dois valores diferentes de zero: um no período relacionado ao valor presente dos investimentos e outro no período do valor futuro das entradas de caixa. Dessa forma, os períodos intermediários apresentarão fluxos de caixa iguais a zero.

O critério de aceitação do projeto pelo método da TIRM é o mesmo do método da TIR tradicional. Isto significa que um projeto pode ser aceito se a TIRM for maior do que o retorno mínimo exigido pelo investidor (KIERULFF, 2008).

3.3 Fundamentos de risco e retorno

3.3.1 Definição de risco em investimentos

Serra e Wickert (2014, p.13) apontam que “risco é a imprevisibilidade de retornos” de um investimento”. Gitman (2010, p.203), em uma definição mais ampla, diz que risco é a “probabilidade de perda financeira, ou, mais formalmente, a variabilidade dos retornos associados a um dado ativo”. Dessa forma, quanto menor a certeza do

valor do retorno de um investimento, maior será a sua variabilidade e, portanto, maior o risco do ativo.

Contudo, os riscos não representam apenas a possibilidade de perda, mas também a oportunidade de ganhos maiores, uma vez que um dos pressupostos fundamentais na literatura financeira é que quanto maior o risco de um investimento, maior será o retorno exigido pelo investidor por ter se exposto a esse risco (GITMAN, 2010).

Contudo, uma empresa ou projeto podem ter centenas ou até milhares de investidores com diferentes percepções de risco. Eles podem ser nacionais, internacionais, pessoas físicas ou grandes fundos de investimento. Diante disso, o risco deveria ser avaliado a partir da perspectiva de qual investidor? O tópico seguinte trata deste assunto.

3.3.2 O conceito de “investidor marginal”

Segundo Damodaran (2012), o risco de um investimento deve ser medido pela perspectiva do hipotético “investidor marginal”, definido como “o investidor que tem a maior probabilidade de comprar ou vender o ativo em qualquer momento no tempo” (DAMODARAN, 2012, p.65). De acordo com o autor, assume-se que este investidor é bem diversificado. Portanto o único risco que importa para ele são os riscos que não podem ser mitigados pela diversificação da carteira de investimentos.

Segundo o autor, um dos principais argumentos para mensurar os riscos a partir da perspectiva do investidor marginal é que é ele quem define o preço dos investimentos do mercado. Dado que esse investidor é – em tese – bem diversificado, ele enxerga um risco menor nos investidos do que um investidor não diversificado. Portanto, se ambos os investidores têm a mesma expectativa com relação ao retorno de ativo, o investidor marginal vai pagar mais por este ativo pois enxerga um risco menor. Consequentemente, ao longo do tempo, o ativo vai acabar sendo precificado e adquirido pelo investidor marginal.

Contudo, sugere que o pressuposto de que o investidor marginal é bem diversificado é adequada para mercados desenvolvidos onde a maioria dos investidores são institucionais, há alta liquidez dos ativos e os custos de transação relacionados à aquisição de um novo investimento são baixos, não havendo grandes limitações para a diversificação do portfólio. Em países onde o juro da dívida é alto, o custo das transações financeiras é elevado e muitos ativos tem baixa liquidez - como no Brasil

(GITMAN, 2010) - o investidor marginal pode não ser bem diversificado e, portanto, os riscos diversificáveis podem ser considerados no cálculo do retorno exigido pelo investidor.

3.3.3 Riscos diversificáveis e riscos não diversificáveis

Damodaran (2012) aponta que, quando se investe em uma empresa ou projeto, quatro fontes principais de riscos podem fazer com que o retorno desse investimento seja diferente do previsto.

A primeira delas são os riscos de projeto, relacionados a previsões equivocadas de vendas, prazos ou necessidade de capital para o investimento em questão. A outra categoria são os riscos de competição, que surgem quando empresas concorrentes se mostram mais fortes ou mais fracas do que o previsto, podendo afetar as receitas e margens de lucro do negócio. A terceira categoria compreende os riscos setoriais, que são fatores que podem afetar apenas um seguimento de mercado, mas apenas este seguimento e não o mercado como um todo. Essas três categorias de risco têm em comum o fato de afetarem apenas uma empresa ou o seu setor, portanto são chamados de riscos específicos da firma ou *firm-specific risks* (DAMODARAN, 2012).

Por afetarem apenas um grupo específico de investimentos, eles podem ser mitigados pela diversificação da carteira de investimentos, de modo que as perdas de um grupo de investimentos são compensadas pelos ganhos de outros, por isso também são conhecidos como riscos diversificáveis¹ (SERRA; WICKERT, 2014; GITMAN, 2010).

A outra categoria é formada pelos riscos que impactam o retorno do mercado como um todo. Esses riscos são denominados de riscos de mercado, ou *marketwide risks*. Nesta categoria estão incluídos aspectos macroeconômicos como alterações da taxa de juros, desaquecimento da economia, variações na inflação, guerras ou fatos políticos que afetem todo o mercado (DAMODARAN, 2012). Por não poderem ser mitigados pela diversificação do portfólio, também são conhecidos como riscos não diversificáveis² (SERRA; WICKERT, 2014; GITMAN, 2010).

¹ Também conhecido como risco único ou risco não sistemático. (SERRA; WICKERT, 2014; GITMAN, 2010)

² Também conhecido como risco sistemático (GITMAN, 2010).

Uma observação feita por Damodaran (2012) é que alguns riscos como as alterações na taxa de câmbio ou riscos políticos podem ser tanto *firm-specific risks* (portanto diversificáveis) quanto *marketwide risks* (portanto não diversificáveis). A classificação vai depender do quanto as empresas como um todo do mercado em questão estão expostas aos acontecimentos relacionados a esses riscos.

O autor aponta ainda que diferenciar os riscos diversificáveis dos não diversificáveis é de extrema importância, posto que nos mercados desenvolvidos onde o investidor marginal é bem diversificado, o único risco que deve ser remunerado são os riscos não diversificáveis (com exceção apresentada no tópico anterior de que nos mercados onde os custos associados à diversificação da carteira são elevados, os riscos diversificáveis podem resultar em um aumento do retorno exigido pelo investidor).

Segundo Gitman (2010), uma forma de medir os riscos não diversificáveis de um ativo é a partir do cálculo do chamado beta. O beta é um dos principais parâmetros utilizados no *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), teoria fundamental que relaciona o risco e o retorno de um investimento, tema do próximo tópico.

3.3.4 *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*

Segundo Gitman (2010), o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) ou modelo de formação de preço de ativos, é um modelo que relaciona o risco não diversificável ao retorno de qualquer ativo. Como esse tipo de risco é medido pelo beta, primeiramente será apresentado o conceito do beta, bem como sua forma de cálculo, para então ser formalizado o conceito completo do CAPM.

3.3.4.1 Beta

O beta de um ativo, segundo Gitman (2010, p.223), é uma “medida relativa do risco não diversificável. É um indicador do grau de variação do retorno de um ativo em resposta a uma variação do retorno de mercado”.

Segundo o autor, entende-se que o beta mede o risco não diversificável pois ele compara o retorno de um ativo com o retorno de uma carteira de investimentos que é bem diversificada. Sendo assim, em tese, as variações do retorno desta carteira

não são causadas por riscos diversificáveis, pois eles foram mitigados pela diversificação do portfólio. Assim, a variação do retorno dessa carteira é causada, teoricamente, apenas por riscos de mercado (não diversificáveis).

Matematicamente, seguindo com o autor, o beta é obtido a partir da reta de regressão que melhor representa os pontos de um gráfico cujo eixo Y indica os percentuais dos retornos históricos de um ativo (como uma ação) e o eixo X indica os percentuais dos retornos histórico de uma carteira de mercado (como o IBOVESPA). Desse modo, o beta do ativo será a inclinação dessa reta, ou seja, o coeficiente angular dela. A Equação 4 apresenta a expressão para o cálculo do beta.

Equação 4: Beta de um ativo

$$\beta_j = \frac{Cov(r_j, r_m)}{\sigma_m^2}$$

Fonte: Gitman (2010)

Onde,

β_j = beta do ativo j

$Cov(r_j, r_m)$ = covariância entre r_j e r_m .

r_j = retorno do ativo j

r_m = retorno da carteira de mercado

σ_m^2 = variância do retorno de uma carteira de mercado

Sendo assim, o beta da carteira de mercado é considerado igual a 1. Assim, se uma ação tem beta maior do que 1, ela é mais sensível às variações de retorno causadas pelos riscos não diversificáveis do que o mercado e, portanto, é mais arriscada do que o mercado. Já se o seu beta for menor do que 1, ela é menos arriscada do que o mercado (GITMAN, 2010). Já um beta igual a zero indica que o ativo não tem risco (DAMODARAN, 2012).

Segundo Gitman (2010), os betas normalmente são positivos, mas também podem ser negativos. Neste caso, a ação responde de maneira contrária às variações de retorno do mercado (se o retorno de mercado cai, o retorno da ação sobe e vice-versa). Ainda de acordo com o autor, o valor do beta geralmente fica entre 0,5 e 2,0 para uma determinada ação.

Exemplificando, uma ação que tenha beta=0,5 deve ter seu retorno variado na metade da variação do mercado. Assim, espera-se que seu retorno varie 0,5% a cada

1% de mudança do mercado. Já uma ação com $\beta=2$ deve variar o dobro da variação do mercado, ou seja, se o mercado variar 1% o retorno da ação deve variar 2%.

3.3.4.1.1 Parâmetros para o Cálculo do Beta

Serra e Wickert (2014, p.22) indicam que é preciso definir três parâmetros para o cálculo do beta:

- (i) índice de mercado – qual índice melhor representa o mercado: índice global ou índice local?;
- (ii) histórico de retorno – quanto tempo atrás devemos ir para obter o histórico de retornos: dois, três ou cinco anos?;
- e (iii) periodicidade dos retornos – qual retorno deve ser utilizado: diária, semanal ou anual?

Com relação ao primeiro (o índice de mercado), os autores argumentam que a literatura norte americana recomenda o uso de um índice global (como o S&P500), pois o investidor é globalizado. Contudo, a prática brasileira é utilizar o Índice Bovespa (IBOVESPA), atribuindo uma visão regional ao risco. A crítica quanto ao uso do IBOVESPA é que ele não reflete adequadamente a economia brasileira, posto que grandes empresas do país não são listadas ou têm um percentual baixo de seu capital total sendo negociado na bolsa, o que resulta em setores da economia sendo pouco representados pelo índice. Outra crítica é que a seleção das empresas constituintes do IBOVESPA é feita pela liquidez das ações e não pelo tamanho das companhias (SERRA; WICKERT, 2014).

Quanto ao segundo parâmetro (o histórico de retorno), os autores laçam luz ao fato de que o perfil atual de risco da empresa pode não ser o mesmo de anos atrás, por isso deve-se evitar séries históricas muito longas. Eles sugerem a utilização de séries históricas de no máximo 3 anos para o cálculo do beta. O padrão do *Bloomberg*¹ é de 2 anos.

Quanto ao último parâmetro (a periodicidade dos retornos), os autores apontam que as discussões na literatura giram entre diária, semanal ou mensal, sugerindo que a periodicidade diária produz betas com menores erros de estimação. Contudo, eles fazem a ressalva de que betas de ações de baixa liquidez (com baixo volume de compra e venda) calculados com periodicidade diária são enviesados para baixo. Por isso eles sugerem que não seja feito o cálculo do beta de ações ilíquidas. Mas para as

¹ Software comumente utilizado pelo mercado financeiro para a obtenção do beta das companhias, entre outras funcionalidades (SERRA; WICKERT, 2014).

outras ações, eles recomendam o uso da periodicidade diária por conta do menor erro de estimação.

3.3.4.1.2 Cálculo do beta de empresas não listadas ou com ações ilíquidas

Pelo que foi apresentado no tópico anterior, sabe-se que para o cálculo do beta é necessário comparar a série histórica de retornos de uma ação com o índice acionário que melhor represente os retornos do mercado em questão. Contudo, muitas empresas não têm ações negociadas em bolsa ou têm ações ilíquidas. Nesses casos, utiliza-se o beta de uma ou mais empresas do mesmo setor da empresa cujo beta se deseja dimensionar (SERRA; WICKERT, 2014).

Segundo os autores, esse processo é chamado de “alavancagem e desalavancagem do beta”. O método supõe que o beta das empresas é constituído por duas parcelas de riscos: (i) uma ligada ao tipo de negócio e a estrutura de custos operacionais, e (ii) outra ligada a forma como a operação é financiada (riscos financeiros).

Assim, os autores apontam que esse método parte da premissa de que empresas de um mesmo setor compartilham os mesmos riscos associados ao primeiro grupo: o tipo de negócio (essencialmente relacionados à volatilidade das vendas dos produtos ou serviços) e a estrutura de custos operacionais (relacionado a proporção de custos fixo e variáveis da operação).

Por outro lado, de acordo com os autores, o método admite que os riscos entre essas empresas diferem quanto ao segundo grupo: a forma na qual elas financiam a operação, isto é, quanto do capital total necessário para financiar o negócio é dívida contraída de credores e quanto é capital dos acionistas¹.

Sabe-se que custos fixos aumentam a imprevisibilidade de retorno da empresa, aumentando, portanto, o risco. Como dívidas com credores são despesas financeiras e despesas financeiras são custos fixos do ponto de vista das vendas, empresas mais endividadas possuem maior risco. Sendo assim, dentre duas empresas de um mesmo setor, aquela que apresentar a maior parcela de capital de credores em sua estrutura de capital terá maior risco, supondo-se que os demais riscos entre elas sejam iguais (SERRA; WICKERT, 2014).

¹ Na literatura financeira é de costume denominar de D (*debt*) o montante do capital total que é financiado pelos credores (capital de terceiros) e de E (*equity*) o montante do capital total que é financiado pelos acionistas (capital próprio) (SERRA; WICKERT, 2014).

Dessa forma, sugerem os autores, para calcular o beta de empresas não listadas ou com ações ilíquidas, basta (i) obter o beta de empresas (normalmente utiliza-se mais de uma empresa) listadas do mesmo setor, que geralmente já incluem os riscos relacionados à dívida e por isso são chamados de “betas alavancados”, (ii) desalavancar os betas alavancados do passo anterior, isto é, remover o efeito da dívida desses betas, obtendo os “betas desalavancados”, (iii) fazer a média ou mediana dos betas desalavancados do passo anterior, obtendo então um beta que represente todo o setor sem o efeito da dívida que é específico de cada empresa, e (iv) realavancar a média ou mediana dos betas desalavancados calculada no passo anterior, isto é, adicionar ao beta do setor o efeito do risco da dívida da empresa que se está analisando, obtendo o beta desejado.

Os autores apontam que a relação comumente utilizada pelo mercado para desalavancar ou alavancar o beta é a representada pela Equação 5.

Equação 5: Relação entre o beta alavancado e o beta desalavancado

$$\beta_{alav} = \beta_{desalav} \times \left[1 + \frac{D}{E} \times (1 - t) \right]$$

Fonte: Serra e Wickert (2014)

Em que,

β_{alav} = beta alavancado (com o efeito do endividamento da empresa)

$\beta_{desalav}$ = beta desalavancado (sem o efeito da dívida da empresa)

D = % de capital de credores (*debt* ou dívida) no capital total da empresa

E = % de capital de acionistas (*equity*) no capital total da empresa

t = alíquota do imposto de renda

A partir dessa equação, o beta desalavancado (que representa os riscos de uma empresa ou de um setor sem considerar o risco da dívida) é multiplicado por um fator que aumenta linearmente conforme aumenta o endividamento da empresa. Nota-se que este fator inclui a proporção da dívida em relação ao capital próprio ($\frac{D}{E}$). Observa-se também que o fator relacionado ao imposto de renda ($1 - t$) está diminuindo o efeito da dívida no risco da empresa.

Segundo Serra e Wickert (2014), a dívida de uma empresa pode ser utilizada como benefício fiscal para reduzir o seu imposto de renda¹. Sendo assim, no cálculo do beta alavancado deve-se considerar esse benefício fiscal, pois ele reduz o custo da dívida e, portanto, os riscos relacionados a ela. Esse benefício é considerado ao se aplicar o $(1-t)$

Os autores destacam ainda que o beta obtido ao final do processo de desalavancagem e realavancagem não considera o risco da falta de liquidez da empresa em questão, já que o beta de referência do setor foi calculado a partir de empresas de alta liquidez. Portanto, é recomendável adicionar um prêmio de risco pela falta de liquidez (prêmio de risco é um assunto do tópico seguinte). Além disso, pode ser preferível a utilização da mediana entre os betas das empresas utilizadas como referência ao invés da média, uma vez que a mediana trata automaticamente os *outliers*.

3.3.4.2 Taxa livre de risco, prêmio de mercado e expressão do CAPM

Foi dito que o investidor exige um retorno maior conforme enxerga maior risco no investimento e que ele deve ser remunerado pelos riscos não diversificáveis, medidos pelo beta. Também foi discutido que se o beta do ativo é igual a 1, ele tem o mesmo risco de uma carteira de mercado e, para betas maiores ou menores do que um, o risco do ativo será – respectivamente – maior ou menor que o risco carteira de mercado. Assim, é lógico concluir que se o risco de um ativo for maior que o risco de mercado, retorno exigido do ativo será maior que o retorno de mercado e vice-versa.

Além disso, sabe-se que um investidor tem a possibilidade de investir em um ativo sem risco, obtendo um retorno apenas pela passagem do tempo, isto é, pela postergação do consumo (já que, ao investir, ele abriu mão dos benefícios do dinheiro agora para utilizá-lo no futuro). Esse retorno é chamado de taxa livre de risco (r_f) (SERRA; WICKERT, 2014).

Sendo assim, o modelo CAPM determina o retorno exigido de um ativo considerando a taxa livre de risco (r_f), o risco do ativo em relação ao risco do mercado (β) e o retorno do mercado (r_m). Essa relação se dá a partir da Equação 6.

¹ No Brasil, esse benefício é aplicável apenas às empresas sob o regime de tributação lucro real. Empresas que optem pelo regime de tributação lucro presumido não têm esse benefício fiscal ao tomar dívida. Portanto, para empresas em regime de lucro presumido não se deve aplicar o $(1-t)$ (SERRA; WICKERT, 2014).

Equação 6: CAPM

$$\text{Retorno Exigido} = r_f + \beta \times (r_m - r_f) = r_f + \beta \times pm$$

Fonte: Serra e Wickert (2014)

Onde,

r_f = taxa livre de risco ou *risk free rate*

β = risco do ativo em questão

r_m = retorno de uma carteira de mercado

pm = prêmio de mercado

Da Equação 6, nota-se que o retorno mínimo exigido de um ativo é a taxa livre de risco (r_f), isto é, o valor que o investidor tem direito apenas pela postergação do consumo e sem correr nenhum risco. A partir dessa taxa, o retorno exigido aumenta linearmente com o aumento da quantidade de risco (medida pelo β) e pelo prêmio de risco exigido ($r_m - r_f$). Assim, para $\beta = 1$, que equivale ao risco de uma carteira de mercado, o prêmio exigido será a diferença entre o retorno de mercado (r_m) e a taxa livre de risco (r_f). Essa diferença também é chamada de prêmio de mercado (pm) (SERRA; WICKERT, 2014).

Dessa forma, segundo os autores, para ativos mais arriscados do que o mercado ($\beta > 1$), o prêmio de risco será proporcionalmente maior que o pm , e para ativos menos arriscados do que o mercado ($\beta < 1$), o prêmio será proporcionalmente menor que o pm .

Assim, conforme indicam os autores, o pm representa a aversão média do mercado ao risco e pode ser entendido como o preço do risco nesse mercado. Portanto, no CAPM, o retorno exigido pelo investidor é a taxa livre de risco (r_f) somada ao produto entre a quantidade de risco (β) e o preço do risco (pm).

Ainda segundo esses autores, para um título ser considerado livre de risco ele deve apresentar duas características: (i) a probabilidade de calote (*default*) dos juros e do montante inicialmente investido seja zero e (ii) os juros ou amortizações recebidas antes do vencimento do título – isto é, antes que o investidor pegue de volta o valor inicialmente aplicado – sejam reinvestidos à taxa livre de risco.

Eles ainda dizem que, como não existe um título totalmente livre de risco, utiliza-se algum que mais se aproxime. Usualmente utiliza-se algum título do governo

norte americano e o seu retorno até o vencimento (YTM^1) como taxa livre de risco. Como na avaliação de empresas são considerados fluxos de caixa de longo prazo, deve-se considerar títulos livres de risco também de longo prazo, comumente com vencimento de 10, 20 ou 30 anos.

Os autores ainda dizem que não há consenso sobre qual é o melhor parâmetro para definir o pm . Contudo, é comum utilizar a média histórica do retorno de mercado (usualmente S&P500) e a média histórica do YTM do título livre de risco (usualmente um título do governo americano). Por coerência, no cálculo do pm , o título livre de risco deve ter o mesmo prazo de vencimento do que o título utilizado para calcular o r_f descrito no parágrafo anterior.

Por fim, vale destacar que existem variações do modelo do CAPM e outros modelos que relacionam o risco e o retorno de um investimento². Contudo, segundo Dadomaran (2012), o CAPM é o mais conhecido e mais utilizado por sua simplicidade e fácil entendimento. Além disso, ele diz que outros prêmios além do pm podem ser adicionados à formulação tradicional do CAPM caso o analista julgue necessário, como o prêmio pela falta de liquidez do ativo, o prêmio país entre outros. Esses prêmios adicionais serão discutidos em maiores detalhes no tópico a seguir.

3.4 Custo de capital

O valor mínimo de retorno exigido pelo investidor em função dos riscos de um ativo é chamado de custo de capital que, conforme apresentado no início deste capítulo, é a taxa de desconto utilizada para trazer os fluxos de caixa livres para o investidor à valor presente (SERRA; WICKERT, 2014). Gitman (2010, p.432), em uma definição mais detalhada, apresenta o seguinte conceito de custo de capital:

O custo de capital é a taxa de retorno que uma empresa precisa obter nos projetos em que investe, para manter o valor de mercado de sua ação. Também pode ser considerado a taxa de retorno exigida pelos fornecedores de capital no mercado, para que seus fundos sejam atraídos para a empresa.

Trata-se de um conceito financeiro de extrema importância, posto que, segundo Gitman (2010), apenas são recomendados investimentos que aumentem o valor de mercado da empresa, isto é, que tenham retornos maiores para a empresa do que o

¹ YTM: *yeld to maturity* (SERRA; WICKERT, 2014).

² Outros modelos podem ser consultados em Dadomaran (2012).

seu custo de capital para o financiamento do projeto (ou seja, investimentos que tenham $VPL > 0$ ou $TIR > \text{custo de capital}$).

Segundo Serra e Wickert (2014), uma empresa pode obter esse financiamento a partir de duas diferentes fontes. A primeira delas é a partir do capital de terceiros – também chamado de capital de credores – adquirindo, por exemplo, empréstimos e financiamentos de instituições financeiras ou emitindo dívidas no mercado (debêntures). A outra é a partir do seu próprio capital – também chamado de capital de acionistas – como, por exemplo, reservando lucros para investir futuramente, obtendo aportes de seus proprietários ou vendendo suas ações no mercado. O conjunto dos credores e acionistas formam o grupo dos investidores, isto é, todas as fontes de capital da empresa.

Sendo assim, deste ponto em diante, em todas as vezes nas quais for utilizado o termo “capital de credores” se fará referência ao capital de terceiros. Quando se falar em “capital de acionistas” se fará referência ao capital próprio da empresa. O termo “capital dos investidores” será utilizado para designar o conjunto de todas as fontes de capital da empresa, isto é, o capital dos credores e dos acionistas.

Além disso, segundo Serra e Wickert (2014), no contexto de análise de investimentos, comumente o capital dos credores é chamado de dívida ou *debt* e o capital próprio é chamado de *equity*, termos que serão utilizados de forma intercambiável daqui em diante.

Dito isso, Serra e Wickert (2014) apontam que essas duas fontes (credores e acionistas) podem apresentar diferentes custos de capital, posto que o risco percebido por cada uma pode ser diferente. O retorno do credor teoricamente é mais certo que o do acionista e, portanto, menos arriscado. Isso se deve ao fato de que o primeiro tem garantias contratuais do valor que receberá pelo empréstimo, já os acionistas apenas irão receber algum valor após a empresa pagar suas obrigações com os credores.

Os autores lembram ainda que o montante que cada uma dessas fontes vai financiar do projeto não necessariamente é igual e, portanto, podem ter pesos diferentes no custo de capital total do projeto.

Sendo assim, para saber o custo de capital total do investimento, é necessário fazer uma média ponderada entre o custo de capital de acionistas e o custo de capital

de credores. Esta média é chamada de Custo Médio Ponderado de Capital, mais conhecida como *Weighted Average Cost of Capital* ou simplesmente *WACC* (SERRA; WICKERT, 2014).

Os tópicos seguintes apresentarão a forma de cálculo do custo de capital de terceiros, do custo de capital próprio e, a partir dessas desses dois, será apresentada a forma de cálculo do custo de capital dos investidores a partir do *WACC*.

3.4.1 *Custo de capital dos credores (k_d)*

Primeiramente, é importante que se tenha clareza de que quando se fala em calcular o custo capital dos credores normalmente deseja-se calcular qual seria custo de uma nova dívida de longo prazo para empresa, já que normalmente utiliza-se dívidas de longo prazo para o financiamento de bens de capital (SERRA; WICKERT, 2014).

Contudo, Gitman (2010, p. 465), faz um adendo importante à realidade brasileira:

A unanimidade dos autores de finanças consultados na elaboração deste artigo parte do pressuposto de que o custo de capital de terceiros engloba apenas os passivos de longo prazo. No Brasil, as pequenas e médias empresas praticamente não contam com empréstimos de longo prazo por parte dos bancos privados, além de necessitarem de capital de giro em bases quase permanentes. Para essas empresas, o pressuposto adotado não parece adequado devido ao peso relativo do capital de terceiros de curto prazo.

Sendo assim, na realidade brasileira, é possível considerar também o custo de dívidas que não são de longo prazo no cálculo do custo de capital de credores. O importante é que o analista tenha em mente que ele está calculando o custo de uma hipotética nova dívida para o financiar o projeto em questão e, portanto, deve considerar as reais opções de financiamento que a empresa teria (SERRA; WICKERT, 2014).

Dito isso, os autores apontam 4 formas de se obter o custo de capital de credores:

- (i) A partir de um modelo de crédito realizado por alguma instituição financeira. Dada sua complexidade, os detalhes de modelagem de crédito não serão apresentados neste trabalho. Contudo, de forma resumida,

trata-se de um modelo que estabelece o risco de crédito de uma empresa (a partir de análise quantitativa, qualitativa ou comparação com empresas similares). Este risco de crédito é então utilizado para a definição do *spread* (taxa ser cobrada acima da taxa básica de juros).

- (ii) Calculando a média ponderada do custo de mercado (e não contábil, dado que valor contábil pode estar defasado em relação ao valor de mercado) das dívidas já existentes na empresa, tomando o cuidado de considerar apenas dívidas que tenham características representativas de uma hipotética nova dívida em termos de tamanho, custo, prazo e garantias.
- (iii) Para empresas que tenham títulos de dívida de alta liquidez negociados no mercado, seria possível calcular o custo de capital de credores a partir do preço desses títulos e do seu fluxo de caixa (definido em contrato). Com essas informações, pode-se calcular os juros dessa dívida, chamado de *Yield to Maturity* (YTM)¹ ou rendimento até o vencimento. Segundo Gitman (2010), o YTM sob a perspectiva do credor é a TIR do fluxo de caixa da dívida para ele. Já do ponto de vista da empresa, o YTM corresponde ao seu próprio custo de capital de terceiros naquele momento.
- (iv) A partir do CAPM (embora não seja comum utilizá-lo para o cálculo do custo de capital de terceiros, mas sim para o custo de capital dos acionistas). Segundo os autores, neste caso seria preciso uma série histórica do retorno da dívida dessa empresa para calcular o beta da dívida.

Os autores recomendam, contudo, que o custo de capital de terceiros seja estimado preferencialmente pelo modelo de crédito (opção i) ou olhando o YTM de uma dívida a mercado (opção iii). Eles argumentam que (SERRA; WICKERT, 2014, p.64):

Olhar o custo das dívidas existentes nas demonstrações financeiras da empresa [opção ii] pode gerar distorções caso o custo da dívida existente seja significativamente diferente do custo de mercado das dívidas da empresa (ou o custo de uma nova dívida).

¹ O YTM é, segundo Gitman (2010, p.268), a “taxa de retorno que os investidores auferem se comprarem a obrigação a um preço determinado e a mantiverem até o vencimento”, admitindo-se que a empresa que emite a obrigação honre todos os pagamentos previstos ao investidor.

Sobre a opção de utilizar o CAPM (opção iv), os autores apontam que, embora ele sirva para calcular o custo de capital de qualquer título com risco¹, não é comum utilizá-lo para o cálculo do custo de capital de terceiros. Eles sugerem que se o analista tem a série histórica do retorno da dívida da empresa, ele pode calcular o YTM da dívida (opção iii) ao invés de utilizar o CAPM, o que é mais recomendável por se basear em um custo real de mercado e não em estimativas.

Tendo definido o custo da dívida, geralmente é necessário abater deste custo o benefício fiscal do imposto de renda uma vez que, em empresas optantes pelo regime de lucro real, o montante relacionado ao pagamento dos juros da dívida pode ser descontado da base de cálculo do imposto de renda. No caso de empresas optantes pelo regime de lucro presumido, não há esse benefício fiscal e, portanto, não há desconto no custo da dívida (SERRA; WICKERT, 2014).

Dessa forma, o custo de capital de terceiros (k_d) considerando o benefício fiscal pode ser calculado pela Equação 7.

Equação 7: Custo de capital de terceiros

$$k_d = r_d \times (1 - t)$$

Fonte: Serra e Wickert (2014)

Onde,

k_d = custo de capital de terceiros após o benefício fiscal

r_d = custo de capital de terceiros antes do benefício fiscal

t = alíquota do imposto de renda

3.4.2 *Custo de capital dos acionistas (k_e)*

O custo de capital dos acionistas, custo de capital próprio ou custo do *equity* é o retorno mínimo exigido pelos acionistas por terem investido dinheiro na empresa. A empresa também pode financiar projetos retendo seus lucros para utilizá-los futuramente, mas essa forma de financiamento é tratada da mesma forma que o custo de capital dos acionistas (SERRA; WICKERT, 2014).

Segundo os autores, no Brasil o método mais usual para o cálculo do custo de capital é o CAPM, cujos fundamentos foram apresentados no 3.3.4. Na ocasião, foram

apresentados os detalhes do cálculo do beta e também do cálculo da taxa livre de risco (r_f) e do prêmio de mercado (pm), assuntos que não serão rediscutidos aqui.

O objetivo agora é discorrer sobre prêmios de risco adicionais que podem ser incrementados à formulação tradicional do CAPM (caso o analista considere que o beta e o pm não representem suficientemente os riscos e o retorno que deve ser exigido do investimento).

3.4.2.1 Prêmio país (pp)

De acordo com Serra e Wickert (2014), um prêmio frequentemente adicionado ao CAPM é o prêmio país (pp) ou risco país, que reflete os riscos associados à conjuntura política, social, estrutural, fiscal e econômica do país em questão.

Para justificar a utilização deste prêmio, Damodaran (2012) defende a tese de que investidores globalmente diversificados estão cada vez mais influenciando o preço dos investimentos ao redor do mundo. Isso, segundo o autor, tem aumentado a correlação entre o retorno de um investimento feito em determinado país e o retorno de uma carteira global.

Segundo o autor, essa correlação positiva indica a existência de riscos locais que não podem ser mitigados mesmo com a diversificação internacional do portfólio. Se isso acontece, na visão do autor, é porque existem riscos não diversificáveis associados a cada país e, como já discutido, riscos não diversificáveis devem ser remunerados, justificando a utilização desse prêmio.

Serra e Wickert (2014) apontam que o pp para o Brasil, também chamado de risco Brasil, comumente é calculado pela diferença (*spread*) entre o retorno até o vencimento de algum título de longo prazo emitido pelo governo brasileiro (YTM_{BR}) e o retorno até o vencimento de um título de longo prazo do governo norte americano (YTM_{US}), conforme indica a Equação 8.

Equação 8: Prêmio País (pp)

$$pp = YTM_{BR} - YTM_{US}$$

Fonte: Serra e Wickert (2014)

Os autores dizem que essa diferença indica o quão maior é a probabilidade de o governo brasileiro não honrar suas dívidas em relação à probabilidade do calote de um título do governo americano (que normalmente é utilizado como taxa livre de risco).

Se o pp indica a probabilidade de calote do governo, por que então ele deveria ser utilizado para indicar o risco de um investimento que não será feito em um ativo do governo, mas sim em alguma empresa do país em questão?

Damodaran (2012) responde à essa pergunta dizendo que o risco de calote de um governo reflete uma série de outros fatores que podem afetar diretamente as empresas dentro desse país como a estabilidade da moeda, o balanço comercial e fiscal do país e a estabilidade política. Sendo assim, o aumento do risco de calote de um governo é associado ao aumento do risco de um investimento nesse país.

Vale destacar também que para o cálculo do valor do YTM_{BR} apresentado na Equação 8, pode-se utilizar uma média do retorno de um conjunto de títulos brasileiros e não apenas um título. Contudo, neste caso é comum utilizar diretamente como valor do pp o índice EMBI+ Brazil (*Emerging Markets Bond Index – Brazil*), calculado e divulgado pelo banco J.P. Morgan Chase, que já considera um conjunto de títulos brasileiros.

Os autores lembram também que usualmente o pp é divulgado em pontos base (*basis points*), sendo que cada ponto base corresponde à 0,01% (SERRA; WICKERT, 2014). Por exemplo, de acordo com o IPEA (2018), em 01 de junho de 2018 o EMBI+ Brazil foi de 297, portanto o pp que deve ser adicionado ao CAPM é de 2,97%.

Uma outra forma de considerar o risco país é enxergar o retorno de um título do governo brasileiro como uma “taxa livre de risco ajustada ao Brasil” (SERRA; WICKERT, 2014). O motivo é que ao adicionar a expressão do pp ($YTM_{BR} - YTM_{US}$) na formulação tradicional do CAPM ($rf + \beta \times pm$), assumindo-se $YTM_{US} = rf$ (já que o retorno de um título do governo americano normalmente é utilizado como taxa livre de risco), a expressão resultante seria a Equação 9.

Equação 9: CAPM utilizando a taxa livre de risco ajustada para o Brasil

$$\begin{aligned} \text{Retorno Exigido} &= rf + pp + \beta \times pm = \cancel{YTM_{US}} + (YTM_{BR} - \cancel{YTM_{US}}) + \beta \times pm \\ &= YTM_{BR} + \beta \times pm \end{aligned}$$

Fonte: Serra e Wickert (2014)

Dessa forma o YTM_{BR} seria a “taxa livre de risco ajustada ao Brasil”. Se for utilizada esta abordagem deve-se tomar o cuidado de não considerar o pp duas vezes no CAPM. Isto é, não se pode utilizar o YTM_{BR} como “taxa livre de risco ajustada ao

Brasil” e ainda adicionar na composição do CAPM o termo do pp , pois o pp já está embutido no YTM_{BR} (SERRA; WICKERT, 2014).

Os autores apontam também que é usual utilizar como valor do YTM_{BR} o juro de uma dívida emitida pelo país no mercado internacional. Contudo, eles dizem que também é possível utilizar o juro de um título emitido nacionalmente, desde que ele seja de longo prazo para ser comparável aos títulos americanos utilizados como taxa livre de risco.

3.4.2.2 Prêmio pelo tamanho (pt) e outros prêmios

Segundo Serra e Wickert (2014), outro exemplo de prêmio que pode ser adicionar ao CAMP é o prêmio pelo tamanho (pt) da empresa. Uma das hipóteses sugeridas para justificar sua utilização é a de que empresas menores são mais arriscadas. Portanto, se o analista julgar que o beta calculado não incorpore este risco, isto é, se o beta foi calculado a partir de dados de empresas substancialmente maiores do que a empresa sendo avaliada, pode-se adicionar um prêmio pela diferença dos tamanhos. Os autores indicam casos de prêmios pelo tamanho da ordem de 1% até 3,7%.

Damodaran (2012) sugere que em mercados onde o investidor marginal (aquele que tem a maior probabilidade de comprar ou vender o ativo) não é bem diversificado, pode-se adicionar um prêmio pelos riscos diversificáveis do ativo. Conforme explicado no tópico 3.3, a premissa adotada pelo CAPM de que apenas riscos não diversificáveis devem ser remunerados não é adequada em mercados onde o custo da diversificação é alto. O autor sugere ainda que a baixa liquidez de um ativo, isto é, a dificuldade de vendê-lo ao preço de mercado, também tende a aumentar o retorno exigido pelo investidor.

Contudo, Serra e Wickert (2014) indicam que no Brasil comumente adiciona-se apenas o prêmio país (pp) – descrito no tópico anterior – e o prêmio pelo tamanho (pt) quando se deseja incrementar prêmios à formulação original do CAPM no cálculo do custo de capital dos acionistas, conforme indicado na Equação 10.

Equação 10: Custo de capital do acionista (k_e)

$$k_e = r_f + \beta \times pm + pp + pt$$

Fonte: Serra e Wickert (2014)

3.4.3 Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)

Definidos o custo de capital de credores após o benefício fiscal (k_d) e o custo de capital próprio (k_e), pode-se então calcular o custo de capital total da empresa, que é a média ponderada entre eles, comumente chamada de WACC e indicado pela Equação 11.

Equação 11: WACC

$$WACC = \frac{D}{D + E} \times k_d + \frac{E}{D + E} \times k_e$$

Fonte: Adaptado de Serra e Wickert (2014)

Em que D é o montante de capital de credores e E é o montante de capital de acionistas, sendo $D+E$ o capital total da empresa. Como as expressões do k_d e do k_e já foram definidas anteriormente, pode-se reescrever Equação 11 da forma apresentada na Equação 12.

Equação 12: WACC

$$WACC = \frac{D}{D + E} \times r_d(1 - t) + \frac{E}{D + E} \times (r_f + \beta \times pm)$$

Fonte: Serra e Wickert (2014)

Onde,

D = montante de capital de credores

E = montante de capital de acionistas

r_d = custo de capital de terceiros antes do benefício fiscal

t = alíquota do imposto de renda

r_f = taxa livre de risco

β = beta da empresa

pm = prêmio de mercado¹

Na Equação 12, o termo referente ao custo de capital próprio foi representado pela formulação tradicional do CAPM ($r_f + \beta \times pm$), na qual o único prêmio de risco é

¹ Que também pode ser expressado como $pm = (r_m - r_f)$, onde r_m é o retorno de uma carteira de mercado e r_f é a taxa de livre de risco (SERRA; WICKERT, 2014).

o produto $\beta \times pm$. Contudo, como já mencionado, pode-se adicionar outros prêmios de risco como o prêmio pelo tamanho (pt) e o prêmio país (pp).

3.5 Valuation pelo fluxo de caixa descontado

3.5.1 Firm value x equity value

Primeiramente é importante que se tenha clareza do significado de *firm value* e *equity value*, termos que serão utilizados daqui em diante.

Serra e Wickert (2014) fazem uma analogia bastante didática para o entendimento desses termos. Eles iniciam com o seguinte questionamento: se uma pessoa fosse vender o carro dela, cujo valor de mercado à vista é R\$100 mil, quanto ela receberia? A resposta depende de quanto o carro está financiado. Suponha-se que falem R\$30mil para quitar o financiamento do carro. Neste caso, o dono receberia R\$ 70mil já que o comprador assumiria a dívida de R\$30 mil.

Imaginando-se que o carro seja uma empresa, o valor total do carro (R\$100 mil) seria o valor total da empresa ou o *firm value*, também chamado de *total enterprise value* (TEV), valor da firma, valor do negócio, valor da atividade, valor da operação, entre outros. Ao subtrair-se a dívida da empresa (R\$30 mil) do *firm value* (R\$100 mil), obtém-se o *equity value* (R\$70 mil), também chamado de valor do *equity*, *market capitalization*, capitalização de mercado, valor do patrimônio líquido entre outros.

Suponha-se agora que essa empresa tenha R\$ 5 mil de excesso de caixa, que poderia ser utilizado sem comprometer sua necessidade de capital de giro. Neste caso, assume-se que o excesso seria utilizado para abater a dívida antes da venda da empresa e, portanto, o valor da dívida cairia de R\$ 30 mil para R\$25 mil e seria chamada de dívida líquida (isto é, líquida do excesso de caixa). Assim, *equity value* aumentaria de R\$ 70 mil para R\$ 75 mil, mas o *firm value* ficaria constante em R\$100 mil.

A relação entre o *firm value*, a dívida líquida e o *equity value* é dada pela Equação 13.

$$\text{Equação 13: Equação geral do valor da empresa}$$

$$\text{Firm Value} = \text{Dívida Líquida} + \text{Equity Value}$$

Segundo os autores, na avaliação de um investimento é importante conhecer os três componentes da Equação 13, pois deseja-se conhecer tanto o valor do negócio como um todo (*firm value*), quanto o nível de endividamento (dívida líquida) e o valor efetivo que os proprietários da empresa deveriam receber na venda (*equity value*). Os autores apontam dois possíveis pontos de partida para o cálculo dos componentes da Equação 13:

- (i) Partindo-se do fluxo de caixa livre para os investidores – que é o fluxo de caixa livre gerado pelas operações da empresa e disponível para ser distribuído entre todos os investidores, isto é, os credores e os acionistas – também chamado de *free cash flow to firm (FCFF)*.
- (ii) Partindo-se do fluxo de caixa livre para os acionistas – que é o fluxo de caixa livre disponível para ser distribuído para os acionistas depois de deduzidas todas as saídas de caixa, inclusive o pagamento dos juros e amortização das dívidas com os credores – também chamado de *free cash flow to equity (FCFE)*.

Os dois caminhos serão apresentados nos tópicos seguintes.

3.5.2 Valuation pelo fluxo de caixa livre dos investidores (FCFF)

Nesta abordagem, calcula-se o valor presente do fluxo de caixa livre da empresa descontando-o pelo custo de capital total (WACC) – isto é, o valor presente do fluxo de caixa livre gerado por todas as operações da empresa e disponível para ser distribuído entre todos os investidos (credores e os acionistas), descontado a uma taxa que represente o custo de capital tanto dos credores quanto dos acionistas que é o WACC. O resultado será o *firm value*. Se do *firm value* for subtraída a parcela da empresa que pertence aos credores – isto é, a dívida líquida – obtém-se o *equity value*.

O fluxo de caixa livre para os investidores em cada ano de projeção é obtido da forma indicada pela Tabela 3.

Tabela 3: Fluxo de caixa livre dos investidores (FCFF)

Conta	Ano 1	Ano 2	...
(+) Resultado Operacional			
(-) Imposto Operacional			
(+) Depreciação			
(-) CAPEX			
(-) Investimento em Capital de Giro Líquido			
(=) Fluxo de Caixa Livre dos Investidores			

Fonte: adaptado de Serra e Wickert (2014)

Onde,

Resultado Operacional: é o resultado da empresa apresentado no Demonstrativo de Resultados do Exercício (DRE) antes de serem consideradas as despesas financeiras (pagamento dos juros das dívidas com credores) e o imposto de renda.

Imposto Operacional: é o imposto de renda que a empresa pagaria supondo-se que ela não tenha nenhuma dívida com credores, isto é, sem considerar o benefício fiscal no imposto de renda. É obtido multiplicando-se a alíquota do imposto de renda ao resultado operacional projetado para cada ano. Lembrando-se que o benefício fiscal da dívida com credores será capturado posteriormente ao se descontar o FCFF pelo WACC, uma vez que o custo de capital de credores (k_d) incorporado ao WACC é dado por $k_d = r_d \times (1 - t)$, sendo $(1 - t)$ o fator que relacionado ao benefício fiscal.

Depreciação: a depreciação é o reconhecimento contábil do consumo (desgaste) de um ativo operacional fixo (como instalações, máquinas e equipamentos) e é extraída do DRE. Ela deve ser somada pois não é uma despesa caixa e, como ela foi anteriormente subtraída para o cálculo do resultado operacional para fins contábeis, é necessário adicioná-la novamente para que sejam representados apenas valores que são de fato caixa e não contábeis.

CAPEX: *capital expenditures*, representa os investimentos previstos em ativo operacional fixo como instalações, máquinas e equipamentos. Como já dito, o resultado operacional é obtido do DRE, contudo no DRE não é contabilizado o CAPEX. Portanto, o CAPEX deve ser subtraído no cálculo do fluxo de caixa para investidores pois também representa uma saída de caixa.

Investimento em Capital de Giro Líquido: é a diferença entre o capital de giro líquido do ano corrente e o capital de giro líquido do ano anterior, também chamado de necessidade de capital de giro (NCG). Indica a quantidade a mais ou a menos de

capital de giro que a empresa precisa em relação ao ano anterior para manter a operação e, portanto, também representa uma saída de caixa. É obtido a partir da projeção do balanço patrimonial da empresa.

Assim, seguindo o procedimento apresentado, obtém-se o *firm value* calculando-se o valor presente do fluxo de caixa para os investidores (FCFF) usando-se como taxa de desconto o custo médio ponderado de capital (WACC), conforme indica a Equação 14.

Equação 14: *Firm value* calculado pelo WACC

$$\begin{aligned} \text{firm value} &= \frac{FCFF_1}{(1 + WACC)} + \frac{FCFF_2}{(1 + WACC)^2} + \frac{FCFF_3}{(1 + WACC)^3} + \dots + \frac{FCFF_n}{(1 + WACC)^n} \\ &= \sum_{t=1}^n \frac{FCFF_t}{(1 + WACC)^t} \end{aligned}$$

Fonte: adaptado de Damodaran (2012).

Onde,

FCFF_t: fluxo de caixa livre previsto para o investidor para o período t

WACC: custo médio ponderado de capital

t: período em que ocorre o fluxo de caixa

n: número total de períodos (tempo de vida do ativo)

Calculado o valor do *firm value*, basta subtrair dele o valor da dívida líquida no ano 0 (zero) da projeção do balanço patrimonial, obtendo-se então o *equity value*. Lembrando-se que a dívida líquida é obtida subtraindo-se da dívida total com credores (que inclui, por exemplo, financiamentos e empréstimos de curto e longo prazo) o excesso de caixa da empresa, ambos extraídos do ano 0 (zero) da projeção do balanço patrimonial (SERRA; WICKERT, 2014).

Vale frisar ainda, conforme lembram os autores, que o WACC não necessariamente permanecerá constante ao longo de toda a projeção. Se houver mudança na estrutura de capital da empresa será necessário recalcular o WACC para o período em que essa mudança ocorreu.

Ainda seguindo com os autores, é importante lembrar que no cálculo do valor de uma empresa (ou de uma ação) geralmente considera-se que ela durará para sempre (premissa chamada de “*going concern*”) e, portanto, terá fluxos de caixa até a

eternidade, chamados de perpetuidades. Assim, usualmente calcula-se de forma explícita os fluxos de caixa até determinado ano – sendo comum projeções de até 10 anos. Assim, partir do último fluxo explícito, projeta-se a perpetuidade com base na expectativa de crescimento da empresa, geralmente representada pela letra “g”.

Os autores apontam que um método bastante utilizado para a determinação da perpetuidade é o chamado modelo de Gordon. Contudo, o cálculo da perpetuidade não será abordado neste trabalho pois parcerias público-privadas não têm fluxos perpétuos, uma vez que são projetos cujo prazo final é delimitado em contrato¹.

3.5.3 Valuation pelo fluxo de caixa livre dos acionistas (FCFE)

Diferentemente da abordagem anterior, esta é baseada no cálculo do valor presente do fluxo de caixa livre apenas para os acionistas (FCFE) – e não para todos os investidores (credores e acionistas). Assim, o FCFE é o fluxo de caixa disponível para ser distribuído aos acionistas após o pagamento do valor devido aos credores (SERRA; WICKERT, 2014).

Segundo os autores, a taxa de desconto a ser utilizada no cálculo do valor presente do FCFE é o custo de capital dos acionistas (k_e) – e não o WACC que é utilizado para o fluxo de caixa para os investidores. Já o valor presente obtido descontando o FCFE pelo custo de capital do acionista (k_e) será o diretamente o *equity value*. Somando-se ao *equity value* a dívida líquida o resultado será o *firm value*.

O fluxo de caixa livre para os acionistas é calculado da forma indicada na Tabela 4:

Tabela 4: Fluxo de caixa livre dos acionistas (FCFE)

Conta	Ano 1	Ano 2	...
(+) Lucro Líquido			
(+) Depreciação			
(-) CAPEX			
(-) Investimento em Capital de Giro Líquido			
(-) Amortizações de Dívidas Existentes			
(+) Captação de Novas Dívidas			
(=) Fluxo de Caixa Livre dos Acionistas			

Fonte: adaptado de Serra e Wickert (2014)

¹ Mais informações sobre o cálculo das perpetuidades podem ser encontradas em Damodaran (2012).

Onde,

Lucro Líquido (LL): resultado da empresa no período em questão extraído do demonstrativo de resultado do exercício (DRE). No LL já foram subtraídos as despesas financeiras (pagamento de juros a credores) e o imposto de renda com o benefício fiscal da dívida.

Depreciação: a depreciação é o reconhecimento contábil do consumo (desgaste) de um ativo operacional fixo (como instalações, máquinas e equipamentos) e é extraída do DRE. Ela deve ser somada pois não representa uma saída de caixa, tendo sido subtraída do lucro líquido apenas para efeitos contábeis.

Investimento em Capital de Giro Líquido: é a diferença entre o capital de giro líquido do ano corrente e o capital de giro líquido do ano anterior, também chamado de necessidade de capital de giro (NCG). Indica a quantidade a mais ou a menos de capital de giro que a empresa precisa em relação ao ano anterior para manter a operação e, portanto, também representa uma saída de caixa. É obtido a partir da projeção do balanço patrimonial da empresa.

CAPEX: capital expenditures, representa os investimentos previstos em ativo operacional fixo – como instalações, máquinas e equipamentos. Deve ser subtraído no cálculo do fluxo de caixa para investidores já que o lucro líquido é obtido do DRE e as saídas de caixa relacionadas ao CAPEX não transitam no DRE.

Amortização de Dívidas Existentes: representa o montante que foi abatido da dívida com credores em cada ano. O valor é extraído da projeção do balanço patrimonial.

Captação de Novas Dívidas: representa as entradas de caixa relacionadas a novas dívidas com credores como empréstimos e financiamentos. Também é obtida da projeção do balanço patrimonial.

Seguindo o procedimento apresentado, após ser definido o fluxo de caixa para os acionistas (FCFE) basta trazê-lo à valor presente descontando-o ao custo de capital dos acionistas (k_e). O resultado será o *equity value*, conforme indica a Equação 15:

Equação 15: *Equity value* calculado pelo k_e

$$equity\ value = \frac{FCFE_1}{(1+k_e)} + \frac{FCFE_2}{(1+k_e)^2} + \frac{FCFE_3}{(1+k_e)^3} + \dots + \frac{FCFE_n}{(1+k_e)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{FCFE_t}{(1+k_e)^t}$$

Fonte: adaptado de Damodaran (2012).

Sendo,

$FCFE_t$: fluxo de caixa livre previsto para o acionista no período t

k_e : custo de capital dos acionistas ou custo de capital próprio

t : período no qual ocorre o fluxo de caixa

n : número total de períodos (tempo de vida do ativo)

Calculado o *equity value*, basta somar a ele a dívida líquida extraída do ano 0 (zero) da projeção do balanço patrimonial e obter o *firm value*, conforme indicado na Equação 13 anteriormente apresentada.

Vale destacar também que o k_e não necessariamente será constante ao longo de toda a projeção. Caso haja mudança na estrutura de capital será necessário recalculá-lo para o período em que houve essa alteração (SERRA; WICKERT, 2014).

Por fim, conforme mencionado no tópico anterior, não será apresentado o cálculo dos fluxos de caixa eternos (perpetuidades) neste trabalho, uma vez que parcerias público-privadas não têm perpetuidades. Contudo, na avaliação de empresas ou ações, este cálculo é de grande importância, pois a perpetuidade frequentemente representa grande parte do valor do ativo.

3.5.4 FCFF ou FCFE: qual abordagem utilizar?

Segundo Serra e Wickert (2014), as duas abordagens devem produzir o mesmo resultado se as premissas entre elas forem mantidas coerentes. Contudo, geralmente é mais simples utilizar a abordagem do FCFF descontado pelo WACC, uma vez que as premissas da estrutura de capital – que é uma das mais complexas de ser projetada – estão embutidas no WACC. Na outra abordagem – a do FCFE descontado pelo k_e – seriam necessárias diversas outras projeções para que seja mantida uma relação específica de capital de terceiros e de capital próprio.

McKinsey & Co et al. (2015) sugerem ainda que a abordagem do FCFF – que utiliza o WACC como taxa de desconto – é a mais adequada quando deseja-se determinar a estrutura ótima de capital da empresa, isto é, a relação entre D e E que produz o menor WACC possível, maximizando o *firm value*. Pelo mesmo motivo de que as premissas da estrutura de capital são mais simples de serem projetadas a partir do WACC.

Por outro lado, Serra e Wickert (2014) não recomendam a abordagem do fluxo de caixa para os investidores (FCFF) para a avaliação de parcerias público-privadas e outros tipos de concessões. Ocorre que a abordagem do FCFF considera que todo o fluxo de caixa livre do período pode ser distribuído entre os credores e acionistas. Contudo, isso nem sempre é verdade. Existem casos em que o poder concedente – ou algum credor do projeto – não permite que seja distribuído aos acionistas um valor maior que o lucro líquido do período, ainda que tenha sido gerado fluxo de caixa livre para isso.

Assim, o caixa retido na empresa é distribuído aos acionistas em data futura ou ao final do período de concessão. Nestes casos, os autores sugerem que a melhor abordagem é do fluxo de caixa dos acionistas, considerando, entretanto, que a projeção deve ser feita com base no fluxo de caixa que pode ser efetivamente ser distribuído considerando-se as restrições da empresa.

3.5.5 *Estrutura ótima de capital*

Segundo Serra e Wickert (2014), estrutura ótima de capital de uma empresa é aquela que apresenta a proporção de capital de credores e de capital de acionistas que resulte no menor custo médio ponderado de capital (WACC) possível e, consequentemente, em um maior valor da firma (lembrando-se que o valor da empresa é o valor presente do fluxo de caixa que ela irá gerar para o investidor descontando pelo WACC).

Como já mencionado, comumente o custo de capital dos credores é menor que o custo de capital dos acionistas, já que os credores enxergam um menor risco no investimento por terem um retorno garantido no contrato do financiamento. Já o retorno dos acionistas é auferido após o pagamento de todas as demais obrigações financeiras. Assim, pode-se pensar que o WACC será menor quanto maior for a parcela de capital de terceiros.

Entretanto, uma empresa com mais dívidas tem mais risco do que teria com menos dívidas. Portanto, o aumento do endividamento aumentaria tanto o custo de capital de terceiros quanto o custo de capital próprio. Sendo assim, para encontrar a estrutura ótima de capital, pode-se projetar cenários do valor da firma em função da estrutura de capital, buscando o ponto no qual o WACC será mínimo (SERRA; WICKERT, 2014).

Para isso, segundo os autores, pode-se partir do ponto no qual a empresa utiliza apenas capital próprio e ir gradualmente aumentando a quantidade de capital de terceiros, observando-se a redução do valor do WACC até o momento em que ele atingir o valor mínimo e, então, começar a aumentar. A estrutura ótima de capital é alcançada exatamente neste ponto onde o WACC é mínimo – e, portanto, o ponto onde o valor da empresa é maximizado. A partir deste ponto, não valeria mais apenas aumentar a proporção de capital de credores, já que isso aumentaria o WACC ao invés de diminuí-lo.

Por fim, vale lembrar que, conforme apontado pelos autores, nem sempre deseja-se avaliar o valor de uma empresa considerando a estrutura ótima de capital como, por exemplo, quando a empresa não é capaz de adotar tal estrutura ou quando levará um longo tempo até a atingi-la.

3.5.6 Coerência entre premissas: moeda e inflação

Conforme apontado por Serra e Wickert (2014), é fundamental que a taxa de desconto esteja na mesma moeda que o fluxo de caixa (por exemplo, ambos em reais ou ambos em dólares americanos). Além disso, ou os dois devem estar em termos reais (ou seja, já descontada a inflação da taxa de desconto e sem considerar o efeito da inflação na projeção dos fluxos) ou ambos em termos nominais (taxa de desconto com a inflação e fluxo de caixa com inflação).

Como geralmente utiliza-se o retorno de um título do governo americano como taxa livre de risco, os autores dizem que é comum a taxa de desconto estar baseada em dólares americanos. Assim, caso esteja sendo avaliada uma empresa brasileira com fluxo de caixa em reais, (i) converte-se a taxa de desconto para reais ou (ii) converte-se o fluxo de caixa para dólares americanos (SERRA; WICKERT, 2014).

4 DESCRIÇÃO DO CASO

4.1 Apresentação do capítulo

Este é o capítulo que traz a primeira etapa do estudo de caso, isto é, trata-se do tópico no qual será descrito como foi feita a modelagem econômico financeira da PPP de Belo Horizonte, que serviu de base para a confecção do edital da licitação pela prefeitura. Também serão descritos alguns aspectos jurídicos, tecnológicos e fatores relacionados à alocação dos riscos do projeto ou a qualquer outro aspecto considerado relevante para o modelo econômico-financeiro utilizado, bem como fatores relevantes para a discussão do caso que será feita no capítulo seguinte (capítulo 5).

Assim, primeiramente será apresentada uma contextualização do caso (tópico 4.2). Na sequência, será descrito como feita a avaliação da suficiência de recursos municipais para custear a PPP (tópico 4.3) e, em seguida, o racional por trás da definição de quem seria o responsável pela conta de energia da rede de iluminação pública durante a PPP, isto é, se seria a prefeitura ou a concessionária (tópico 4.4). Feito isso, será apresentado o racional por trás da definição das tecnologias de iluminação e de gestão da rede que seriam empregadas no projeto (tópico 4.5).

Por fim, será apresentado como foram feitas as projeções dos fluxos de caixa do projeto para a concessionária (tópico 4.6), momento no qual serão descritas as premissas de investimentos (CAPEX), despesas operacionais (OPEX), receitas, tributos, e, finalmente, a projeção do demonstrativo de resultado do exercício (DRE), do fluxo de caixa livre e a TIR do projeto para a concessionária.

4.2 Contextualização do caso

4.2.1 Objetivo e Principais Características da PPP

De acordo com Berto, Pedrosa e Cassol (2016), a PPP de iluminação pública de Belo Horizonte foi um projeto pioneiro no Brasil e no mundo em termos de escala, sendo a maior parceria no setor a ser concretizada até então.

De acordo com o edital de licitação do projeto e seus anexos, o projeto teve como objetivo passar para a iniciativa privada a responsabilidade sob a modernização, operação e manutenção da rede de iluminação pública de Belo Horizonte, que contava com aproximadamente 178 mil pontos de iluminação pública (PBH, 2016a, 2016b).

Segundo o edital, o tempo de concessão seria de 20 anos e o consócio vencedor ficaria responsável pela:

- i) modernização, efficientização e ampliação de toda a rede de iluminação pública através da substituição das antigas lâmpadas de vapor de sódio por lâmpadas de LED e implantação de sistema de telegestão;
- ii) instalação de iluminação de destaque nos patrimônios culturais da cidade;
- iii) operação e manutenção das unidades de iluminação pública.

De acordo o Item 4.4.1 do Anexo 5 do edital da licitação, a concessionária deveria reduzir o consumo de energia elétrica da rede de iluminação pública em no mínimo 45%, reduzindo também o valor da conta de energia da rede que continuaria sob a responsabilidade da prefeitura (PBH, 2016b).

Em contrapartida, a concessionária receberia uma remuneração mensal da prefeitura ao longo dos 20 anos da concessão, além de aportes públicos para subsidiar parte dos investimentos necessários para a modernização dos ativos (PBH, 2016a).

4.2.2 Processo de Licitação

A licitação ocorreu por meio de uma “Concorrência Nacional do tipo Menor Preço”, na qual foi permitida a formação de consórcios de até 5 empresas. Venceria o leilão o grupo empresarial que aceitasse receber da prefeitura o menor valor de remuneração mensal pela prestação dos serviços e modernização da rede de iluminação (PBH, 2016a).

Os estudos prévios e a modelagem do projeto foi feita a partir de um Procedimento de Manifestação de Interesse (cujo conceito foi apresentado no tópico 2.2.2), no qual foram utilizados os estudos da Estruturadora Brasileira de Projetos – EBP (RADAR PPP, 2016). A EBP liderou tanto a modelagem econômico-financeira, tanto a modelagem técnica e os estudos dos aspectos legais, regulatórios e jurídicos da PPP (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016).

O edital da licitação foi publicado em 16 de janeiro de 2016. Os envelopes com as propostas dos consórcios foram entregues em 29 de março de 2016 e a assinatura do contrato da PPP foi em 13 de julho de 2016 (RADAR PPP, 2016). Contudo, devido a troca da gestão municipal e às renegociações dos termos do contrato, a ordem de

serviço para o início efetivo dos serviços foi assinada pela prefeitura de Belo Horizonte em 17 de maio de 2017 (PBH, 2017a, 2017b).

Dois consórcios participaram da concorrência. O lance do consórcio vencedor, formado pelas empresas Construtora Barbosa Mello S.A., Construtora Remo LTDA., Planova Planejamento e Construções S.A. e Selt Engenharia LTDA., foi de R\$4.158.076,00 de contraprestação mensal, indicando um valor total de contrato de R\$991.782.559,72¹ durante os 20 anos da concessão (PBH, 2016f; RADAR PPP, 2016).

O lance do segundo colocado, consórcio formado pelas empresas FM Rodrigues Ltda., Brasiluz Eletrificação e Eletrônica Ltda., Conasa – Companhia Nacional de Saneamento e Urbeluz Energética S/A, foi de R\$ 4.551.740,00 de contraprestação mensal, totalizando R\$1.085.679.133,00 (PBH, 2016f; RADAR PPP, 2016)

O lance máximo estipulado pelo edital era R\$ 6.151.000,00 de contraprestação mensal, totalizando aproximadamente R\$ 1,4 bilhão durante os 20 anos da concessão (PBH, 2016a).

4.3 Origem dos recursos municipais para custear a PPP

Um dos primeiros passos para a estruturação do projeto foi avaliar se o município teria recursos suficientes para custear uma eventual PPP de iluminação pública. Segundo Berto, Pedrosa e Cassol (2016), os recursos para o projeto deveriam vir preferencialmente da arrecadação municipal com a Contribuição para o Custeio de Serviços de Iluminação Pública – CCIP (também chamada de COSIP²).

Conforme apresentado no tópico 2.5.2, trata-se de uma tributo municipal, usualmente arrecado na fatura de energia dos munícipes, cujas receitas podem ser utilizadas única e exclusivamente para custear a iluminação pública das cidades.

Os autores dizem que foram levantados os dados de arrecadação da CCIP no município de fevereiro de 2013 a novembro 2014, bem como os valores destinados

¹ O valor total do contrato tem efeito apenas indicativo, uma vez que as contraprestações mensais podem variar de acordo com a política de remuneração e bonificação estabelecida nos termos do acordo. Esta política leva em consideração uma série de indicadores que serão apresentados nos tópicos seguintes.

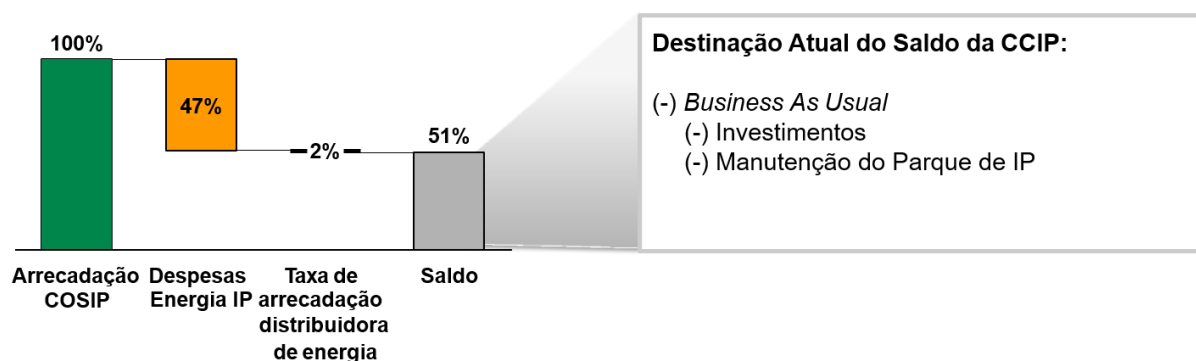
² Algumas referências bibliográficas abreviam o termo “Contribuição para o Custeio de Serviços de Iluminação Pública” como COSIP (Brasil, 1988) e outras como CCIP. Esta última é a nomenclatura utilizada pela legislação de Belo Horizonte (PBH, 2016b).

ao pagamento da conta de energia e à manutenção da rede no mesmo período. De acordo com Berto, Pedrosa e Cassol (2016, p.194):

Ao analisar os dados de arrecadação e gastos com iluminação pública de fevereiro de 2013 a novembro de 2014 do município de Belo Horizonte, constatou-se que os valores arrecadados não apenas eram suficientes para arcar com os custos de iluminação pública nos moldes atuais, como havia um excedente que poderia ser aplicado na modernização do parque e na melhoria da prestação de serviço.

Segundo os autores, 47% do valor arrecadado com a CCIP entre 2013 e 2014 era destinado ao pagamento da conta de energia da rede de iluminação pública, 2% era a taxa repassada à distribuidora de energia (CEMIG), restando um saldo de 51%, conforme indica a Figura 1.

Figura 1: Uso da CCIP pela PBH entre 2013 e 2014.



Fonte: Berto, Pedrosa e Cassol (2016).

Dessa forma, apontam os autores, verificou-se que a CCIP forneceria recursos suficientes para o pagamento da conta de energia da rede de iluminação pública, e para custear uma PPP que envolvesse não apenas a operação e manutenção da rede, mas também sua modernização.

4.4 Titularidade da conta de energia

Segundo Berto, Pedrosa e Cassol (2016), foram levantadas as potenciais vantagens e desvantagens da conta de energia elétrica da rede de iluminação pública ficar sob a responsabilidade do parceiro privado ou da prefeitura de Belo Horizonte durante a PPP. Essa análise é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5: Análise da titularidade da conta de luz

	Conta de Luz sob responsabilidade da Concessionária	Conta de Luz sob responsabilidade PBH
Atratividade do Mercado	Possibilidade da captura imediata de economias bem como um valor de contrato maior. Modelo semelhante ao que vem sendo discutido em consultas públicas no país.	Menor valor de contrato e maior complexidade para captura de benefícios de economia de energia.
Incentivo à novos investimentos em tecnologia e redução de consumo	Não é necessário definir mecanismos contratuais para garantir o incentivo à novos investimentos. Economias de energia são automaticamente capturadas pela concessionária.	Necessário definir mecanismos contratuais para garantir o incentivo à novos investimentos.
Comprometimento da RCL¹, atratividade do mercado, concorrência	O valor da conta de energia (com impostos e margem da PPP) compõe o valor da Contraprestação da PPP e impactam o comprometimento da RCL.	-
Transferência do risco regulatório ANEEL	Possibilidade de transferência do risco tarifário e regulatório.	Retenção do risco regulatório e tarifário com a PBH. Necessidade de criação de mecanismo de incentivo que considere o risco de variação por ser este um custo administrado pelo Governo Federal (ANEEL).

Fonte: adaptado de Berto, Pedrosa e Cassol (2016)

Observando-se a Tabela 5, essa decisão teria grande impacto na modelagem do projeto, já que a definição do responsável pela conta afetaria os mecanismos de compartilhamento de riscos da PPP entre as partes e afetaria substancialmente o valor do contrato (a saber: o gasto anual da prefeitura com a conta de energia elétrica em 2015 seria em torno de R\$35 milhões, conforme ilustra a Tabela 32 apresentada no tópico 5.2.2)

Após a análise das vantagens e desvantagens da conta ficar sob a responsabilidade da prefeitura ou da concessionária, decidiu-se que a titularidade seria da prefeitura, conforme indicam Berto, Pedrosa e Cassol (2016, p.195):

No caso de Belo Horizonte, ao se analisar o comprometimento da Receita Corrente Líquida (RCL) do município com projetos existentes e em fase de estudo ou licitação, identificou-se alto risco de se ultrapassar o limite de RCL para novos projetos de PPP. Desta forma, optou-se por manter a conta de energia sob a responsabilidade da Prefeitura. No entanto, foram criados mecanismos de incentivo para redução [da conta de energia], diretamente ligados à remuneração da SPE [concessionária].

O limite da RCL mencionado trata-se do valor máximo de 5% que um município pode comprometer de sua RCL em contratos de PPPs. Esse limite foi imposto pela

¹RCL: Receita Corrente Líquida do município, explicada na revisão da literatura no tópico 2.5.2.

chamada “Lei Federal de PPPs” (BRASIL, 2004), conforme explicado na revisão bibliográfica deste trabalho.

Os mecanismos de incentivo à redução da conta de energia, também mencionados na citação anterior, tratam-se de indicadores de desempenho atrelados à remuneração da concessionária, apresentados no tópico sobre as premissas de receitas da concessionária (tópico 4.6.5).

Ainda segundo Berto, Pedrosa e Cassol (2016), manter a conta de energia sob a titularidade da prefeitura traria mais segurança à concessionária pois a protegeria dos riscos da variação do preço da energia, uma vez que o setor possui regulamentação própria.

Definida de quem seria a titularidade da fatura de energia, bem como de onde viriam os recursos financeiros do município para o custeio da PPP (assunto apresentado no tópico anterior), o desafio seguinte foi a definição de uma solução tecnológica de iluminação que não apenas satisfizesse os requisitos de modernização do parque de iluminação pública, mas também não comprometesse a atratividade econômica para o parceiro privado e ainda se enquadrasse nas receitas da prefeitura com a CCIP (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016), assunto do tópico seguinte.

4.5 Definição da solução tecnológica do parque de iluminação

O processo de definição da tecnologia de iluminação e de gestão da rede que seria utilizado no projeto não é o foco de estudo deste trabalho. Porém, considerando-se que a escolha dessas tecnologias teve grande impacto no modelo econômico-financeiro da PPP, serão apresentados os principais pontos desse processo.

4.5.1 Diretrizes mínimas para a modernização e efficientização

A modelagem técnica do projeto teve como objetivo encontrar a melhor solução tecnológica que atendesse às diretrizes mínimas de modernização e efficientização, estabelecidas pela prefeitura, para melhorar a qualidade do serviço de iluminação pública, sendo elas (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016, p.185):

- i) Modernização das unidades de iluminação pública, através do atendimento aos parâmetros luminotécnicos exigidos na NBR 5101:2012.

- ii) Obtenção em todo o parque de IP de IRC¹ médio mínimo de 65.
- iii) Redução do consumo de energia de, no mínimo, 45% da carga instalada média, através de eficiência do parque de IP.
- iv) Priorização da qualidade de iluminação nas áreas mais densas da cidade, com menores níveis educacionais e de renda, e/ou que apresentem alto índice de ocorrência de crimes e acidentes envolvendo veículos automotores.
- v) Instalação de unidades de iluminação pública de IRC mínimo de 65, em praças e parques que apresentem fluxo elevado de pedestres no período noturno e/ou que possuam equipamentos urbanos.
- vi) Instalação de unidades de iluminação pública de IRC mínimo de 65, na proximidade de locais onde há prestação de serviços públicos, tais como unidades hospitalares e educacionais e postos policiais, em períodos noturnos.
- vii) Valorização dos principais monumentos do patrimônio histórico do município, com iluminação de destaque.

Segundo os autores, os estudos técnicos para o atendimento dessas diretrizes foram realizados em quatro etapas: (i) diagnóstico do parque de iluminação instalado, (ii) levantamento das possíveis soluções tecnológicas, (iii) definição da melhor solução e (iv) estudo de viabilidade do projeto, apresentadas a seguir.

4.5.2 *Diagnóstico do parque de iluminação instalado*

Nessa etapa foi constatado que o parque de iluminação apresentava um número elevado de pontos com necessidade de manutenção, especialmente em pontos de difícil acesso como viadutos, pontes e vias de tráfego intenso onde havia um grande número de lâmpadas queimadas (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016).

Esses pontos, segundo os autores, apresentavam maior complexidade para a realização da manutenção devido ao tráfego intenso. Além disso, as vibrações causadas pelos veículos acabavam queimando os filamentos das lâmpadas.

Os autores apontam ainda que foi constatado que as lâmpadas de vapor de sódio (que eram utilizadas até então) geralmente atendiam aos critérios de iluminância da norma NBR 5101:2012. Contudo, pelo fato dessas lâmpadas apresentarem um espectro de luz difuso, os critérios de uniformidade do feixe de luz não eram alcançados. Segundo a EBP (2016), o fato de que as luminárias estavam montadas em um altura abaixo do padrão previsto também comprometeu a uniformidade da iluminação.

¹ IRC: índice de reprodução de cor.

Feito este diagnóstico, prosseguiu-se para o próximo passo do estudo que buscou a tecnologia mais adequada para a solução desses problemas.

4.5.3 Levantamento das possíveis soluções tecnológicas

Segundo Berto, Pedrosa e Cassol (2016), o levantamento das soluções tecnológicas foi feito a partir de três frentes principais: (i) definição da tecnologia de iluminação, (ii) estudo de soluções de comando e controle da rede, e (iii) análise da possibilidade de utilização de tecnologias de auto geração de energia. Dessa forma, foram consideradas as tecnologias e parâmetros apresentados na Figura 2.

Figura 2: Possíveis soluções tecnológicas e parâmetros de avaliação



Fonte: Berto, Pedrosa e Cassol (2016).

Com relação às tecnologias de iluminação, a análise comparativa mostrou que a tecnologia LED seria a melhor atenderia aos parâmetros de avaliação, seguida pela tecnologia de vapor de sódio, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3: Comparativo entre as tecnologias de iluminação.

Critérios																			Resultado			
	Solução	Vida Útil (horas)	Presença de Mercúrio (Hg)	Tempo de Reignição	Red. Vida p/ Chaveamentos	Dimerização	IRC	Temperatura de Cor	Sensibilidade à Temperatura	Dis. De Fornecedores	Manut. da Iluminação vida útil	Radiação Ultravioleta	Radiação Eletromagnética	Adequação Curva Fotométrica	Eficiência Luminosa (lm)	Investimento	Pot. Desenv. Tecnológico	Adequação à autogeração		Estágio Tecnológico	Resistencia a Impactos	Disponibilidade à Multitensão
Led	●	●	●	●	●	●	●	○	◐	●	●	●	●	●	◐	●	●	◐	●	●	●	●
Vapor de Sódio	◐	◐	○	○	◐	○	○	●	●	●	◐	◐	◐	◐	●	○	◐	●	○	○	○	○
Vapor Metálico	○	○	○	○	○	◐	◐	●	●	◐	◐	◐	◐	◐	●	○	○	●	○	○	○	○
Lâmpada de Indução	●	◐	●	○	○	◐	●	○	○	●	◐	○	◐	◐	○	○	◐	●	◐	●	●	○
Vapor de Mercúrio	◐	◐	○	○	○	◐	○	●	◐	◐	○	◐	◐	◐	●	○	○	●	○	○	○	○

Fonte: Berto, Pedrosa e Cassol (2016).

Já o estudo das tecnologias de comando e controle da rede mostrou que a telegestão seria a que mais traria benefícios para o projeto. Essa tecnologia permitiria gerenciar remotamente diversos parâmetros do parque de iluminação como a medição consumo de energia, dimerização e liga-desliga individualizado das lâmpadas. (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016). A Figura 4 mostra o comparativo entre as opções analisadas.

Figura 4: Comparativo entre as tecnologias de comando e controle.

Critérios / Soluções	Baixo custo de aquisição e troca de peças	Acionamento automático das lâmpadas ao anoitecer e desligamento automático ao amanhecer	Controle e acionamento à distância	Dimerização e controle à distância	Controle e gestão de lâmpadas apagadas durante a noite e acessas durante o dia	Controle de inventário	Atuação individualizada à distância	Sincronização com unidade de referência de tempo	Gravar operações e regimes programados	Medição do consumo de Energia	Gera log de eventos
Fotocélula	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Dimerização	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Telegestão	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: Berto, Pedrosa e Cassol (2016).

Segundo os autores, a implantação de um sistema de telegestão havia sido inicialmente desconsiderada no projeto devido aos custos elevados e a falta de *benchmarks* em cidades de grande porte. Porém, após a manifestação do mercado, essa tecnologia passou a ser considerada e mostrou-se vantajosa para as vias de tráfego intenso devido a três motivos principais.

O primeiro motivo, de acordo com os autores, é que essas vias possuem alta potência instalada por apresentarem um número elevado de pontos de iluminação. Assim, haveria também um grande potencial de redução do consumo de energia e, conseqüentemente, do valor da conta de energia. Além disso, o potencial de geração de receitas acessórias é alto nessas vias devido ao grande fluxo de pessoas e carros. Por fim, o sistema de telegestão agilizaria o processo de manutenção nessas vias que, conforme mencionado, apresentavam um número elevado de lâmpadas queimadas devido à complexidade para se executar os serviços de reparados por conta do alto fluxo de veículos.

Com relação à utilização de tecnologias de auto geração de energia (como a energia solar e a eólica), os autores dizem que não seriam opções viáveis naquele momento devido ao alto custo de aquisição e manutenção dos equipamentos, além da maior complexidade dos serviços, o que demandaria mão de obra especializada.

Porém, eles dizem que a tendência é que os custos diminuam conforme essas tecnologias forem se popularizando e evoluindo, podendo ser alternativas viáveis em futuras PPPs. A Figura 5 aponta as vantagens e desvantagens das tecnologias de auto geração.

Figura 5: Vantagens e desvantagens das tecnologias de auto geração de energia.



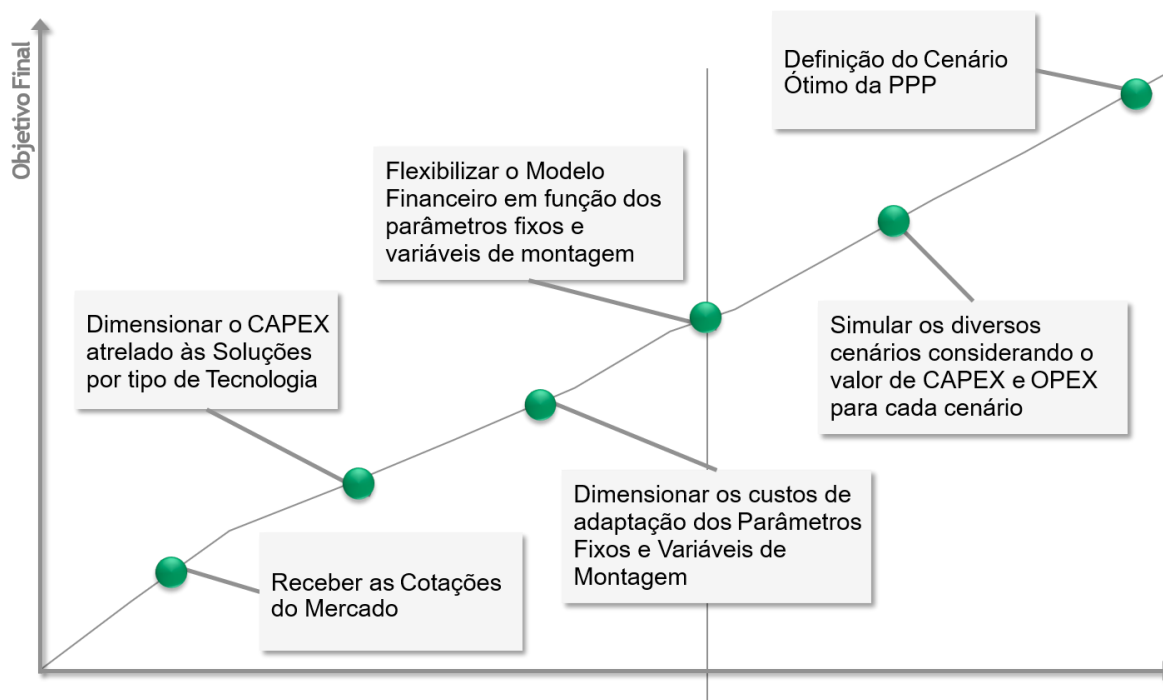
Fonte: EBP (2016).

4.5.4 Definição da melhor solução tecnológica

Após a simulação de diversos cenários, levando-se em consideração aspectos técnicos e financeiros, conclui-se que a melhor solução seria a utilização de lâmpadas com tecnologia LED, juntamente com o sistema de telegestão para o comando e controle da rede, este último somente nas vias de tráfego intenso de veículos e pessoas, chamadas de vias V1 e V2 (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016).

Os autores apontam que a simulação de cada cenário para a definição das opções viáveis de projeto seguiu as etapas indicadas na Figura 6.

Figura 6: Processo para o estudo dos diferentes cenários da PPP



Fonte: Berto, Pedrosa e Cassol (2016).

De acordo com os autores, as projeções mostraram que o cenário ótimo da PPP foi aquele que envolvia a utilização da tecnologia de LED em conjunto com o sistema de telegestão nas vias de tráfego intenso. Portanto, essas foram as tecnologias escolhidas para a PPP de Belo Horizonte.

A projeção do fluxo de caixa e do retorno da concessionária neste cenário será apresentada no tópico a seguir.

4.6 Projeção do fluxo de caixa e do retorno da concessionária

4.6.1 Plano de negócios referencial

Os dados que serão apresentados ao longo deste tópico foram extraídos principalmente do chamado “Plano de Negócios Referencial”, referenciado neste trabalho como “(EBP, 2015)”. Este documento, cuja elaboração foi liderada pela Estruturadora Brasileira de Projetos – EBP, foi divulgado junto com os demais documentos oficiais relacionados à licitação da PPP de Belo Horizonte.

No Plano de Negócios Referencial foram apresentadas as premissas de receitas, despesas, investimentos e de fluxo de caixa da concessionária que serviram de referência para a estruturação da PPP e para a confecção do edital da licitação. O

intuito deste documento foi o de servir como referência para que as empresas concorrentes no leilão elaborassem suas propostas. Contudo, vale lembrar que essas empresas eram livres – respeitando as regras do edital – para produzir seus próprios modelos econômico-financeiros, conforme diz o trecho extraído do próprio relatório (EBP, 2015, p. 1):

O objetivo deste documento é o de constituir uma referência, apresentando o racional para as premissas de negócio consideradas na etapa de modelagem, porém em caráter não vinculante. Isto significa que as opções tomadas para a concepção deste plano de negócios não vinculam os licitantes, que possuem autonomia para adotar outras escolhas que impactem na geração de receitas e na realização de despesas e investimentos.

Além dos dados extraídos do Plano de Negócios Referencial, foram utilizadas informações de outras fontes sempre que necessário, com a devida citação da origem do dado.

Os valores são referentes a dezembro de 2015, que é o mês e ano datado no Plano de Negócios Referencial. Será indicado no texto caso seja utilizado algum valor de data diferente a dezembro de 2015. Vale lembrar também que valores apresentados estão em termos reais, portanto, sem o efeito da inflação ao longo do tempo, conforme indicava o documento (EBP, 2015). O edital de licitação previa que as correções monetárias para compensar os efeitos da inflação deveriam se basear no índice IPCA (PBH, 2016a).

Por fim, vale destacar que as projeções dos fluxos de tiveram como meta gerar uma TIR média de 10% para a concessionária, visando a atratividade econômica da PPP (EBP, 2015).

4.6.2 Premissas de tempo de contrato e de escopo do projeto

O tempo de contrato da PPP seria de 20 anos. Durante esse tempo, a concessionária teria as seguintes obrigações principais (EBP, 2015, p. 2):

- i) A modernização das UNIDADES DE ILUMINACAO PUBLICA do Município de Belo Horizonte através da adequação dos parâmetros luminotécnicos (iluminância e uniformidade) das vias do município, segundo as diretrizes dispostas no ANEXO 5¹;
- ii) A efficientização das UNIDADES DE ILUMINACAO PUBLICA do Município de Belo Horizonte através da utilização de fontes

¹ O referido “Anexo 5” é um dos anexos do edital da licitação. Ele trata das especificações técnicas dos serviços da concessionária (PBH, 2016b).

- luminosas mais eficientes, visando atender as metas previstas neste documento e no ANEXO 5;
- iii) A instalação de ILUMINACAO DE DESTAQUE nos patrimônios culturais definidos neste documento e no ANEXO 5;
 - iv) A implantação de Sistema de Telegestão, na forma estabelecida no ANEXO 5, nas principais vias e de tráfego intenso, classificadas como V1¹ e V2², conforme detalhado no ANEXO 13³;
 - v) A elaboração e atualização do CADASTRO MUNICIPAL DE ILUMINACAO PUBLICA conforme definido no ANEXO 5;
 - vi) A operação e manutenção das UNIDADES DE ILUMINACAO PUBLICA, incluindo a manutenção preventiva, manutenção corretiva, operação do Centro de Controle de Operações – CCO e a gestão de materiais;”

Além disso, considerou-se que no início da concessão haveriam 176.697 unidades de iluminação pública, que era o número de unidades cadastradas pela CEMIG até no momento do estudo (EBP, 2015).

Tabela 6: Nº de unidades de iluminação pública no início da PPP

Descrição	Quantidade	%
Número de unidades cadastradas pela CEMIG	176.697	100%
Total	176.697	100%

Fonte: adaptado de (EBP, 2015).

4.6.3 Premissas de investimentos (CAPEX)

O CAPEX total do projeto foi de aproximadamente R\$ 495,9 milhões ao longo dos 20 anos da concessão. Deste valor, o poder concedente iria aportar R\$ 100 milhões e o restante ficaria por conta da concessionária.

Segundo a EBP (2015, p. 4):

O valor de investimento foi estimado por meio de cotação de luminárias LED e de implantação de sistema de telegestão junto ao mercado, do custo do serviço de modernização previsto em contratos licitatórios de caráter semelhante e da projeção da necessidade de adaptação e substituição dos ativos de montagem de um ponto (braço, poste, relé, reator, luminária e cabos) para se adequar à nova fonte luminosa.

¹ Vias “V1”: vias de trânsito rápido e vias arteriais de tráfego intenso (PBH, 2016b).

² Vias “V2”: vias de trânsito rápido e vias arteriais de tráfego médio e vias coletoras de tráfego intenso (PBH, 2016b).

³ O referido “Anexo 13” é um dos anexos do edital da licitação. Ele trata da classificação das vias do município (PBH, 2016c).

Os investimentos foram divididos em quatro categorias principais, a saber:

- i) modernização e efficientização das unidades de iluminação pública;
- ii) implantação de iluminação de destaque no patrimônio cultural da cidade;
- iii) ativos de suporte para o atendimento ao escopo de operação e manutenção das unidades de iluminação pública;
- iv) serviços complementares.

O CAPEX total da PPP é apresentado na Tabela 7.

Tabela 7: CAPEX total da PPP (R\$ MM)

Item	Investimentos	Reinvestimentos	CAPEX	%
Modernização da Rede de IP e Implantação de Telegestão	278,2	167,0	445,2	90%
Luminárias LED	210,1	151,1	361,2	73%
Telegestão	21,0	15,8	36,8	7%
Serviços	26,9	0,0	26,9	5%
Ativos de Montagem	19,9	0,0	19,9	4%
Iluminação de Destaque	8,9	8,9	17,7	4%
Ativos Suporte	12,6	14,8	27,4	6%
Centro de Controle e Operações - CCO	12,3	13,9	26,2	5%
Ferramental e Softwares para Manutenção	0,3	0,9	1,2	0%
Ampliação da Rede de Iluminação Pública	5,6	0,0	5,6	1%
Total	305,3	190,7	495,9	100%

Fonte: elaborado pelo autor; EBP (2015).

A seguir serão apresentadas as premissas utilizadas no cálculo do CAPEX de cada categoria principal, bem como as projeções ano a ano destes valores.

4.6.3.1 Modernização e efficientização das unidades de iluminação pública

Os investimentos nesta categoria somaram R\$ 278,2 milhões e os reinvestimentos R\$ 167,0 milhões, totalizando R\$ 445,2 milhões. Foram consideradas as seguintes premissas nos cálculos (EBP, 2015):

- i) Os investimentos consistiriam em:
 - a. Aquisição de ativos de fonte luminosa (LED);
 - b. Aquisição dos ativos de montagem (braços, luminárias, reatores, relés, postes e cabos);

- c. Custos relacionados aos serviços de substituição e instalação de ativos nas unidades de iluminação pública;
 - d. Implantação do sistema de telegestão nas unidades de iluminação pública localizadas nas vias V1 e V2 (vias de tráfego intenso de veículos), de acordo com as diretrizes técnicas previstas no edital de licitação.
- ii) Os investimentos relativos a implantação do sistema de telegestão aconteceriam em até 3 anos.
 - iii) Os investimentos necessários para a modernização e efficientização das unidades de iluminação pública aconteceriam em até 5 anos. De acordo com o Anexo 5 do edital da licitação (PBH, 2016b), a modernização consistiria na troca das antigas lâmpadas de vapor de sódio por lâmpadas LED, obtendo um índice de reprodução de cor (IRC) médio de 65 nas unidades modernizadas. Já efficientização consistiria na redução da carga instalada média do parque de iluminação. Dessa forma, a concessionária deveria cumprir nesses 5 anos iniciais os marcos de modernização e efficientização apresentados na Tabela 8.
 - iv) O número de unidades de iluminação pública iniciais seria de 176.697, conforme indicado anteriormente na Tabela 6.
 - v) A modernização de 100% das unidades de iluminação pública seria feita de forma linear ao longo dos 5 anos iniciais. Assumiu-se que com o passar dos anos os custos operacionais e de mobilização seriam reduzidos devidos a ganhos de eficiência na operação da concessionária.
 - vi) O cálculo do reinvestimento para repor os ativos depreciados considerou a vida útil dos componentes e também a redução do preço das tecnologias em função do tempo.

Tabela 8: Marcos de modernização e efficientização da rede de Iluminação pública.

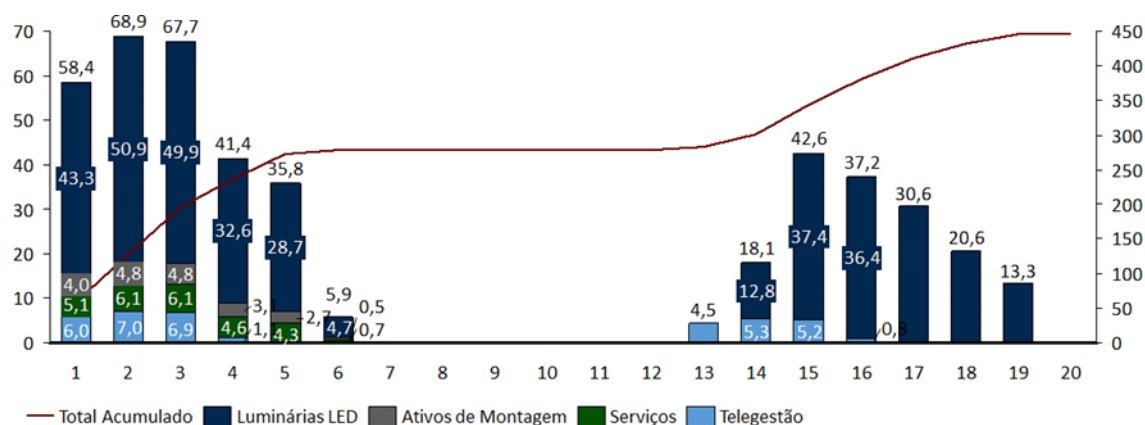
Marco	% de unidades de IP modernizadas	IRC ¹ médio das unidades de IP Modernizadas	% de redução da carga instalada média ² nas unidades de IP modernizadas	% unidades de IP com telegestão nas (vias V1 e V2)	Prazo do início efetivo do contrato
1	20%	65	33%	30%	12 meses
2	40%	65	36%	60%	24 meses
3	60%	65	39%	100%	36 meses
4	80%	65	42%	100%	48 meses
5	100%	65	45%	100%	60 meses

Fonte: elaborado pelo autor; (PBH, 2016b).

A EBP não divulgou o memorial de cálculo do CAPEX, apenas as premissas acima apresentadas e os valores finais das projeções dos investimentos. Não foi possível construir o memorial de cálculos neste trabalho, pois não foram divulgados o número de unidades de iluminação nas vias de tráfego intenso de veículos (vias V1 e V2), a taxa considerada de redução do preço das tecnologias em função do tempo e nem a taxa de redução dos custos devido a ganhos de eficiência operacional.

A Figura 7 mostra a distribuição dos investimentos e reinvestimentos ao longo dos anos da concessão.

Figura 7: Investimentos e reinvestimentos para a modernização da rede de iluminação e implantação do sistema de telegestão (R\$ MM).



Fonte: EBP (2015).

¹ Índice de Reprodução de Cor (IRC): O índice de reprodução de cor de uma fonte luminosa é a medida da capacidade de reprodução de cores dos objetos iluminados por essa fonte luz. Uma fonte com IRC 100% é a que apresenta as cores de um objeto com a máxima fidelidade (CEMIG, 2012).

² Carga Instalada Média: trata-se da potência instalada média do parque de iluminação. Quanto maior a potência, maior é o consumo de energia (CEMIG, 2012).

O somatório dos investimentos e reinvestimentos de cada item apresentado na Figura 7, bem seus respectivos percentuais no montante total, estão indicados na Tabela 9.

Tabela 9: CAPEX total para a modernização da rede de Iluminação e implantação do sistema de telegestão (R\$ MM)

Item	Investimentos	Reinvestimentos	Total	% do Total
Luminárias LED	210,1	151,1	361,2	81%
Telegestão	21,0	15,8	36,8	8%
Serviços	26,9	0,0	26,9	6%
Ativos de Montagem	19,9	0,0	19,9	4%
Total	278,2	167,0	445,2	100%

Fonte: elaborado pelo autor; EBP (2015).

4.6.3.2 Iluminação de destaque do patrimônio cultural da cidade

De acordo com o item 2.1.3 do edital da licitação (PBH, 2016a), os investimentos em iluminação de destaque são aqueles relacionados a iluminação do patrimônio cultural da cidade, visando a “[...] valorização de equipamentos urbanos como pontes, viadutos, monumentos, fachadas e obras de arte de valor histórico, cultural ou paisagístico, localizados em áreas públicas dentro da área de concessão”.

De acordo com a EBP (2015), a projeção do CAPEX para iluminação de destaque totalizaram R\$17,8 milhões, sendo R\$8,9 milhões de investimento e R\$8,9 milhões de reinvestimento devido a depreciação dos ativos ao longo dos 20 anos de concessão. Foram consideradas as seguintes premissas no modelo:

- i) Os investimentos consistiriam em:
 - a. Aquisição e instalação de ativos de luminárias ornamentais e decorativas (LED);
 - b. Aquisição e instalação de postes ornamentais;
 - c. Aquisição e instalação de projetores para a iluminação (LED).
- ii) Os valores dos componentes se baseariam em cotações com o mercado dos itens exigidos no “Anexo 6 – Diretrizes de Iluminação de Destaque” do edital de licitação.
- iii) Seria considerada uma vida útil de 10 anos dos itens adquiridos para a iluminação de destaque.

- iv) A redução do preço das tecnologias em função do tempo não seria considerada.
- v) Os investimentos em iluminação de destaque deveriam ser concluídos em até 3 anos, seguindo o cronograma do item 2 do “Anexo 6 – Diretrizes de Iluminação de Destaque” (PBH, 2016c) do edital de licitação, que estabelecia o prazo máximo para finalização dos serviços em cada patrimônio cultural da cidade. Esse cronograma é apresentado na Tabela 10.

Tabela 10: Cronograma dos Investimentos em iluminação de destaque

Patrimônio cultural	Meses para conclusão
Praça da Liberdade	12
Entorno da Praça da Liberdade	12
Praça Duque de Caxias	12
Viaduto Santa Tereza	12
Mirante do Mangabeiras	12
Praça Israel Pinheiro - Praça do Papa	12
Museu de Arte da Pampulha	24
Entorno da Lagoa da Pampulha	24
Casa do Baile	24
Praça Alberto Dalva Simão	24
Parque Municipal	36
Praça Rui Barbosa - Praça da Estação	36
Museu de Artes e Ofícios e Monumentos	36

Fonte: elaborado pelo autor; PBH (2016c).

A partir dessas premissas, foram realizadas as projeções de investimentos e reinvestimentos para a implantação de iluminação de destaque no patrimônio cultural da cidade. Os valores ano a ano estão indicados na Figura 8.



Fonte: EBP (2015)

A Tabela 11 indica os pontos da cidade nos quais seriam destinados os investimentos e reinvestimentos apresentados na Figura 8, bem como a porcentagem do CAPEX de iluminação de destaque destinada a cada um desses pontos.

Tabela 11: CAPEX total em iluminação de destaque por patrimônio cultural da cidade (R\$ MM)

Patrimônio Cultural	Investimentos	Reinvestimentos	Total	% do Total
Parque Municipal	2,46	2,46	4,92	28%
Entorno da Lagoa da Pampulha	2,15	2,15	4,3	24%
Praça Rui Barbosa - Praça da Estação	1,68	1,68	3,36	19%
Praça da Liberdade	0,96	0,96	1,92	11%
Entorno da Praça da Liberdade	0,33	0,33	0,66	4%
Museu de Artes e Ofícios e Monumentos	0,31	0,31	0,62	4%
Praça Israel Pinheiro - Praça do Papa	0,28	0,28	0,56	3%
Praça Duque de Caxias	0,25	0,25	0,5	3%
Viaduto Santa Tereza	0,2	0,2	0,4	2%
Museu de Arte da Pampulha	0,13	0,13	0,26	1%
Mirante do Mangabeiras	0,04	0,04	0,08	0%
Casa do Baile	0,03	0,03	0,06	0%
Praça Alberto Dalva Simão	0,03	0,03	0,06	0%
Total	8,85	8,85	17,7	100%

Fonte: elaborado pelo autor; EBP (2015).

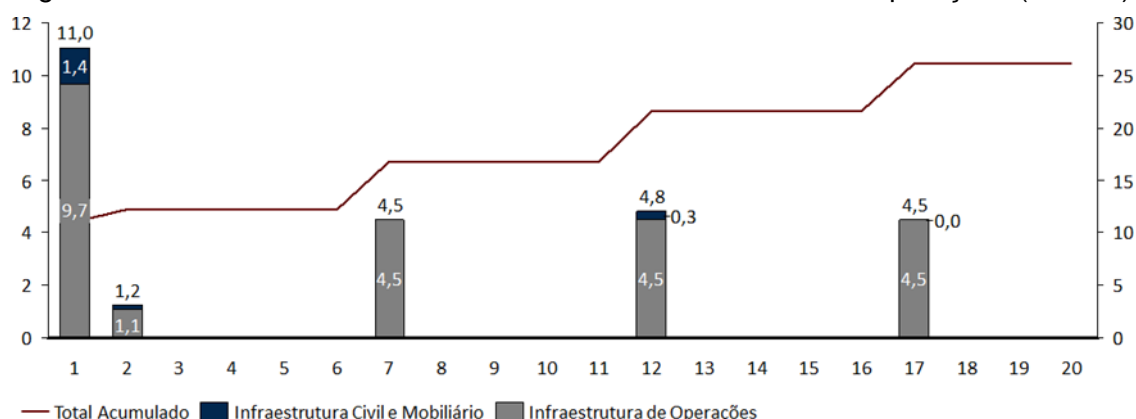
4.6.3.3 Ativos de suporte

Esta categoria de investimentos envolve dois componentes principais: (i) construção do Centro de Controle de Operações (CCO), incluindo a aquisição de mobiliário, a infraestrutura de TI, data center e call center; (ii) aquisição de ferramental e softwares de gestão necessários para a manutenção do parque de iluminação (EBP, 2015).

De acordo com o autor, os valores necessários para os investimentos e reinvestimentos no CCO foram obtidos de processos licitatórios similares. Não foi divulgada a vida útil dos ativos consideradas nas projeções.

A Figura 9 mostra as projeções de investimentos e reinvestimentos para o CCO ano a ano.

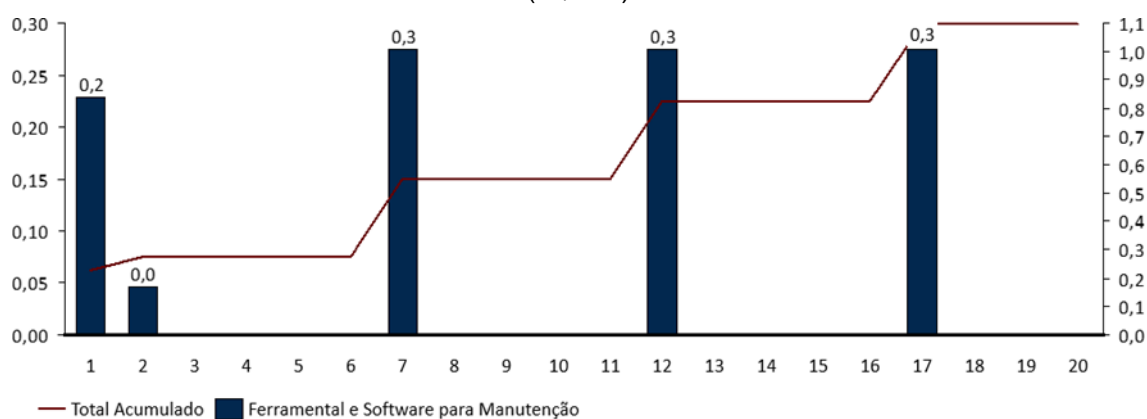
Figura 9: Investimentos e reinvestimentos no centro de controle e operações (R\$ MM)



Fonte: EBP (2015).

Para a o cálculo do CAPEX para a aquisição de ferramental e softwares, também foram consideradas cotações com o mercado em processos licitatórios de caráter semelhante (EBP, 2015). A projeção ano a ano é apresentada na Figura 10.

Figura 10: Investimentos e reinvestimentos em ferramental e software para manutenção (R\$MM)



Fonte: EBP (2015).

Assim, o CAPEX total para a aquisição de ativos de suporte operacional, incluindo (i) a construção do Centro de Controle e Operações – CCO e (ii) os ativos de manutenção (ferramental e softwares), é indicado na Tabela 12.

Tabela 12: CAPEX total para ativos de suporte (R\$ MM)

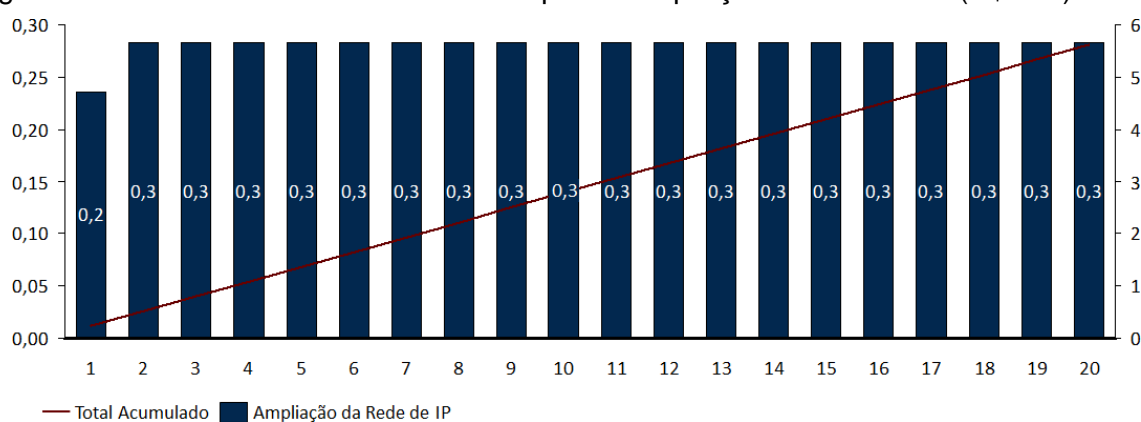
Item	Investimentos	Reinvestimentos	Total	% do Total
Centro de Controle e Operações	12,3	13,9	26,2	49%
Infraestrutura Civil e Mobiliária	1,5	0,4	1,9	4%
Infraestrutura de Operações	10,8	13,5	24,3	45%
Ferramental e Softwares	0,3	0,9	1,2	2%
Total	24,9	28,7	53,6	100%

Fonte: elaborado pelo autor; EBP (2015).

4.6.3.4 Serviços complementares (ampliação da rede)

O último componente do CAPEX total da PPP foram os investimentos relacionados a instalação de 3.000 novos pontos de iluminação na cidade, ampliando a rede de existente, conforme previa o edital da licitação (PBH, 2016a). O modelo apresentado pela EBP (2015) considerou que esses investimentos seriam igualmente divididos ao longo dos 20 anos de concessão, totalizando R\$5,6 milhões. O resultado da projeção é apresentado na Figura 11.

Figura 11: Investimentos e reinvestimentos para a ampliação da rede de IP (R\$ MM)



Fonte: EBP (2015).

A Tabela 13 indica o somatório dos valores apresentados na Figura 11, indicando o total a ser investido para a ampliação da rede de iluminação pública.

Tabela 13: CAPEX total para a ampliação da rede de IP (R\$ MM)

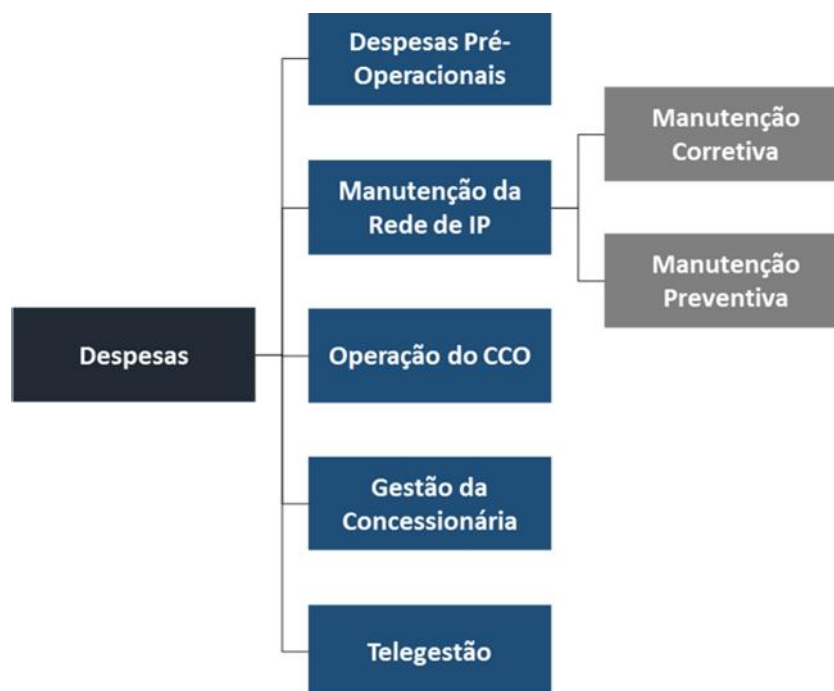
Item	Investimentos	Reinvestimentos	Total	% do Total
Ampliação da Rede de Iluminação Pública	5,6	0,0	5,6	100%
Total	5,6	0,0	5,6	100%

Fonte: elaborado pelo autor; EBP (2015).

4.6.4 Premissas de despesas operacionais (OPEX)

A EBP (2015) construiu o modelo de despesas da concessionária considerando as categorias apresentadas na Figura 12.

Figura 12: Despesas que compõem o OPEX do projeto



Fonte: EBP (2015).

Lembrando-se que “IP” é a abreviação de “Iluminação Pública” e “CCO” é a abreviação de “Centro de Controle e Operação”

As projeções da EBP (2015) indicaram que o OPEX do projeto seria de R\$406,13 milhões (que é o somatório da linha “Despesas Operacionais do DRE do projeto apresentada na Tabela 27), ou seja, aproximadamente R\$20 milhões anuais ao longo dos 20 anos da PPP.

Os tópicos seguintes apresentarão as premissas utilizadas nas projeções de cada categoria de despesa que compõe o OPEX do projeto. Segundo o autor, os valores basearam-se em cotações com o mercado (EBP, 2015).

4.6.4.1 Despesas Pré-Operacionais

Três itens foram considerados nas despesas pré-operacionais, conforme ilustra a Tabela 14.

Tabela 14: Despesas pré-operacionais (R\$ MM)

Item	Total	% do Total
Constituição da SPE	0,5	4%
Reembolso dos agentes empreendedores	5,2	44%
Setup	6	51%
Total	11,7	100%

Fonte: adaptado de EBP (2015).

O primeiro item corresponde aos gastos da concessionária para a instituição da Sociedade de Propósito Específico (SPE) – cujo conceito foi apresentado no tópico 2.2. O segundo item, chamado de “Reembolso dos Agentes Empreendedores”, trata-se do valor cobrado pela EBP pelos estudos realizados para a estruturação da PPP.

O último item, chamado de “Setup”, corresponde (EBP, 2015, p. 18):

[...] às despesas decorrentes da estruturação da SPE, realização da auditoria, avaliação e atualização inicial do CADASTRO MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e demais estudos e projetos necessários para estruturação da operação [...].

O “cadastro municipal de iluminação”, mencionado no trecho acima, era uma exigência do edital da licitação a partir da qual a concessionária deveria coletar, registrar e atualizar os dados referentes “[...] à identificação, às características, à quantificação e ao posicionamento geográfico individualizado de todos os elementos que compõem a rede municipal de iluminação pública [...]” (PBH, 2016b, p. 19). O memorial de cálculo desse item não foi divulgado pela EBP.

4.6.4.2 Manutenção de rede de iluminação pública

O modelo da EBP (2015) dividiu esta categoria de despesa em três subcategorias:

- (i) despesas com a equipe de manutenção, incluindo salários, equipamentos e veículos;
- (ii) despesas com manutenção corretiva, isto é, despesas de aquisição de novos materiais para repor os materiais falhos; e
- (iii) despesas com a manutenção preventiva, referente à substituição dos ativos ao final de seu tempo de vida útil.

A seguir serão apresentados as premissas e o detalhamento do cálculo de cada uma das três subcategorias de despesas de manutenção.

4.6.4.2.1 Despesas com equipe de manutenção, equipamentos e veículos.

De acordo com a EBP (2015), as despesas com a equipe de manutenção, equipamentos e veículos foram estimadas considerando-se contratos licitatórios de caráter semelhante. Considerou-se que a equipe de trabalho seria responsável pela manutenção corretiva e preventiva das unidades de iluminação pública e da iluminação de destaque nos patrimônios culturais da cidade. Os valores projetados são apresentados na Tabela 15, na Tabela 16 e na Tabela 17.

Tabela 15: Despesas com salários das equipes de trabalho (R\$)

Mão-de-obra	Salários com encargos	Qtde.	Total /mês
Eletricista (Equipe Veículo com escada giratória)	3.795,41	20	75.908,30
Eletricista Motorista (Equipe Veículo com escada giratória)	3.977,60	20	79.552,06
Eletricista (Equipe Caminhão com cesta aérea)	3.795,41	8	30.363,32
Motorista (Equipe Caminhão com cesta aérea)	3.795,41	4	15.181,66
Eletricista (Equipe Caminhão Munck)	3.795,41	6	22.772,49
Ajudante (Equipe Caminhão Munck)	2.717,52	6	16.305,14
Motorista (Equipe Caminhão Munck)	3.795,41	3	11.386,24
Motoqueiro (Equipe de Ronda)	2.594,68	2	5.189,36
Total		69	256.658,56

Fonte: adaptado de EBP (2015).

Tabela 16: Despesas auxiliares à mão-de-obra (R\$)

Item	Valor unitário	Qtde.	Total/mês
Uniforme	53,97	69	3.723,88
EPI	36,33	69	2.506,46
Refeição	11,42	1.587	18.118,13
Transporte	5,50	1.587	8.729,65
Exames médicos	23,04	69	1.589,81
Seguro de Vida	4,38	69	302,21
Treinamentos	46,70	69	3.222,59
Total			38.192,73

Fonte: adaptado de EBP (2015).

Tabela 17: Despesas com veículos para manutenção (R\$)

Item	Valor unitário	Qtde.	Total/mês
Caminhonete com escada central	6.039,86	20	120.797,30
Caminhão com cesta aérea	10.289,15	4	41.156,61
Caminhão Munck	10.021,90	3	30.065,70
Motocicleta	518,94	2	1.037,87
Total			193.057,48

Fonte: adaptado de EBP (2015).

4.6.4.2.2 Despesas com manutenção corretiva

As despesas com manutenção corretiva correspondem aos gastos para a substituição dos ativos que eventualmente falhariam nas unidades de iluminação pública e iluminação de destaque. De acordo com a EBP (2015), foram considerados apenas os custos de aquisição dos materiais, que foram obtidos através de cotações com o mercado. A Tabela 18 apresenta os custos de aquisição dos principais itens das unidades de iluminação pública, bem como a taxa de falha de cada um.

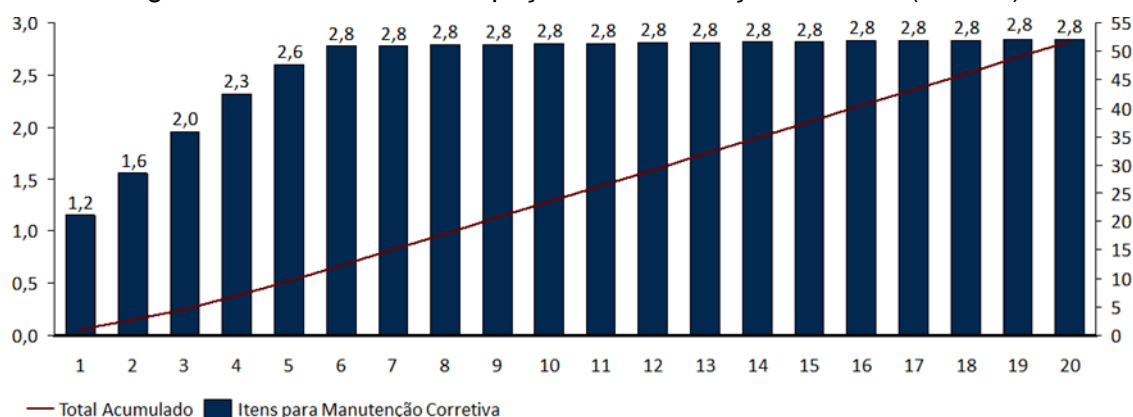
Tabela 18: Taxa de falha e custo de aquisição dos componentes de uma unidade de IP (R\$)

Item	Compatibilidade	Taxa de falha/mês	Custo de aquisição unitário
Braço para IP	Vapor de Sódio	0,010%	120,74
Lâmpada	Vapor de Sódio	0,500%	12,05
Luminária Vapor de Sódio	Vapor de Sódio	0,100%	313,56
Poste de IP Vapor de Sódio	Vapor de Sódio	0,001%	1.811,60
Reator Vapor de Sódio	Vapor de Sódio	0,100%	49,19
Relé para Lâmpada Descarga	Vapor de Sódio	0,100%	15,87
Braço para IP	LED	0,010%	120,74
Driver	LED	0,010%	332,00
Luminária	LED	0,100%	1.195,85
Poste de IP	LED	0,001%	1.811,60
Relé para LED	LED	0,100%	18,16

Fonte: adaptado de EBP (2015).

A partir desses valores, de acordo com o autor, foi feita a projeção dos custos anuais com manutenção corretiva, apresentada na Figura 13.

Figura 13: Custo anual com peças de manutenção corretiva (R\$ MM)



Fonte: EBP (2015).

De acordo com a EBP (2015), a projeção apresentada na Figura 13 considerou mudanças nos custos de manutenção corretiva por conta da substituição da tecnologia de iluminação de vapor de sódio por LED. Isso justifica o porquê dos 5 primeiros anos da projeção apresentarem crescimento linear. Este crescimento é proporcional ao aumento de lâmpadas LED instaladas no parque de iluminação ao longo desses anos.

O somatório dos valores apresentados na Figura 13 resultou em um total de R\$51,70 milhões em despesas com manutenção corretiva ao longo dos 20 anos da concessão.

4.6.4.2.3 Despesas com manutenção preventiva

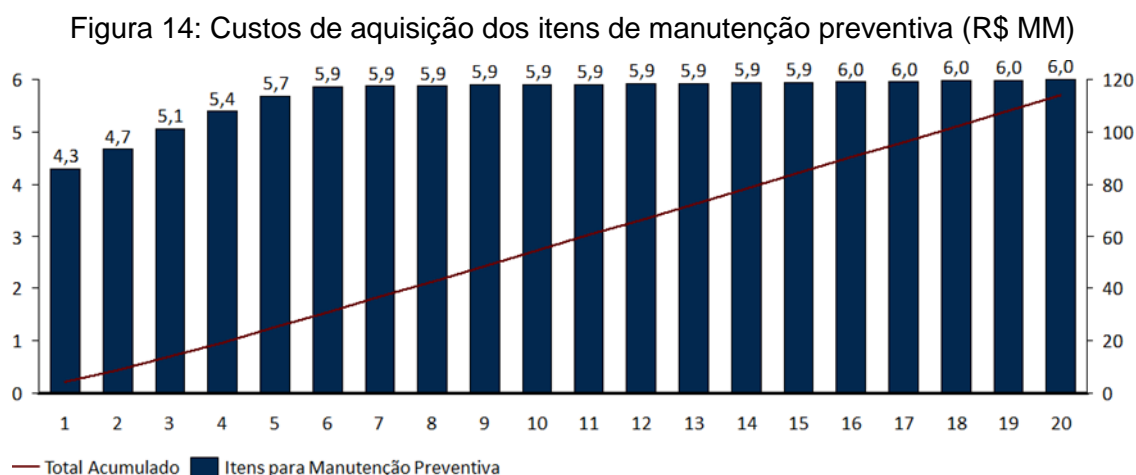
As despesas com manutenção preventiva referem-se aos gastos com a substituição dos ativos ao final de seus tempos de vida útil e que não são considerados reinvestimentos. A Tabela 19 representa os valores dos itens de manutenção preventiva, bem como a vida útil de cada um, obtidos a partir de cotações com o mercado (EBP, 2015).

Tabela 19: Tempo de vida e custo de aquisição dos itens de manutenção preventiva

Item	Compatibilidade	Tempo de vida	Custo médio/unidade (R\$)
Cabos, Conectores e Parafusos	Vapor de Sódio	3 anos	5,19
Reator	Vapor de Sódio	3 anos	49,19
Relé para Lâmpada Descarga	Vapor de Sódio	3 anos	15,87
Cabos, Conectores e Parafusos	LED	3 anos	10,38
Driver	LED	5 anos	116,2
Relé para LED	LED	3 anos	18,16

Fonte: adaptado de EBP (2015).

A partir dos valores apresentados na Tabela 19, foi feita a projeção das despesas de manutenção preventiva apresentada na Figura 14.



Fonte: EBP (2015).

Assim como nas projeções de manutenção corretiva, os valores apresentados na Figura 14 previam mudanças nos custos de manutenção por conta da substituição da tecnologia de iluminação de vapor de sódio por LED. Esse é o motivo da projeção apresentar crescimento linear das despesas dos 5 primeiros anos, que é proporcional ao aumento do número de lâmpadas LED instaladas no parque de iluminação (EBP, 2015).

O somatório dos valores apresentados Figura 14 resultou em um total de R\$114,20 milhões em despesas com manutenção preventiva ao longo dos 20 anos da concessão.

4.6.4.3 Despesas com a operação do CCO

Segundo a EBP (2015), considerou-se nas projeções que o Centro de Controle e Operação (CCO) contaria com 6 operadores para a central de atendimento que, de acordo com o edital de licitação (PBH, 2016b), deveria operar 24 horas por dia e 7 dias por semana.

A partir do número de chamados que a o canal 156 da Prefeitura de Belo Horizonte recebeu em janeiro de 2014, a EBP (2015) estimou que central de atendimento receberia 2.700 chamadas por mês.

Além dos operadores de atendimento, foram considerados nas projeções coordenadores e analistas para outros três departamentos do CCO: (i) Gestão de Ativos e Consumo de Energia Elétrica, (ii) Gestão de Indicadores, (iii) Projetos e (iv) Telecontrole e Gestão da Telegestão (EBP, 2015). Os valores estimados do quadro de funcionários do CCO são apresentados na Tabela 20.

Tabela 20: Custos mensais com salários do quadro de funcionários do CCO (R\$)

Mão de Obra	Salário	Encargos	Salário c/ encargos	Qtde.	Total/mês
Operador Diurno	2.594,68	78%	4.618,53	3	13.855,59
Operador Noturno	2.594,68	78%	4.618,53	3	13.855,59
Coordenador Central de Atendimento	5.708,30	78%	10.160,77	1	10.160,77
Coordenador do Escritório	5.708,30	78%	10.160,77	1	10.160,77
Analista Gestão de Ativos e Consumo de Energia	3.632,55	78%	6.465,94	1	6.465,94
Analista Gestão de Indicadores	3.632,55	78%	6.465,94	1	6.465,94
Analista de Projetos	3.632,55	78%	6.465,94	1	6.465,94
Analista de Telecontrole e Gestão da Telegestão	3.632,55	78%	6.465,94	1	6.465,94
Total				12	73.896,49

Fonte: adaptado de EBP (2015)

4.6.4.4 Despesas com a gestão da concessionária

De acordo com a EBP (2015), esta categoria refere-se às despesas com a gestão da Sociedade de Propósitos Específicos (SPE). Essas despesas foram dívidas em duas categorias: (i) equipe de trabalho e (ii) custos com o escritório da SPE.

As despesas estimadas com a equipe de trabalho são apresentadas na Tabela 21.

Tabela 21: Despesas com salários da equipe de trabalho da SPE (R\$)

Departamento	Salário Total c/ Encargos
Direção	57.269,78
Serviços	73.573,19
Administrativo / Serviços Gerais R\$	43.395,67
Financeiro	16.105,70
Total	190.344,33

Fonte: adaptado de EBP (2015)

A Tabela 22 apresenta os custos mensais para a operação do escritório da SPE.

Tabela 22: despesas mensais com o escritório da SPE (R\$)

Item	Custo Mensal
Aluguel + Condomínio + IPTU	25.946,80
Água / Esgoto	518,94
Energia	1.037,87
CSC	10.378,72
Correios	518,94
Xerox	518,94
Despesas Bancárias	1.037,87
Honorários Advocatícios	5.189,36
Contador	5.189,36
Auditoria	2.594,68
Internet	518,94
Total	53.450,41

Fonte: adaptado de EBP (2015).

4.6.4.5 Despesas de telegestão

As despesas de telegestão consistem nos gastos de conectividade entre (i) as unidades de iluminação pública das vias de tráfego intenso de veículos, (ii) a plataforma de telegestão e (iii) Centro de Controle e Operações. Estes gastos foram obtidos através de cotações com o mercado (EBP, 2015).

Segundo o autor, o custo de telegestão por ponto de iluminação seria de R\$40,00 por ano, totalizando um gasto anual de R\$1,4 milhão a partir do momento em que o sistema de telegestão estivesse totalmente instalado (3 anos após o início da modernização da rede de iluminação pública) até o fim da concessão. Dessa forma, as despesas totais de telegestão ao longo dos 17 anos de utilização do sistema seria de R\$23,8 milhões.

4.6.5 Premissas de receitas

O modelo elaborado pela EBP (2015) considerou nas projeções duas fontes de receitas para a concessionária. A primeira delas seria o aporte de R\$100 milhões que a prefeitura realizaria nos anos iniciais do projeto para custear parte das atividades de investimento da concessionária.

A segunda fonte seria a contraprestação mensal, isto é, a mensalidade que a concessionária receberia da prefeitura ao longo dos 20 anos da PPP, como forma de pagamento pela suas atividades com a iluminação pública (PBH, 2016a). O recebimento dessas mensalidades estaria atrelado a diversos indicadores de desempenho que serão apresentados em tópicos subsequentes.

O somatório de todas as contraprestações mensais consideradas no modelo totalizou aproximadamente R\$ 1,3 bilhão. Somando-se este valor aos R\$100 milhões do aporte da prefeitura, a receita total da concessionária projetada para os 20 anos da concessão seria em torno de R\$1,4 bilhão, conforme ilustra a Tabela 23.

Tabela 23: Receita total da concessionária (R\$ MM)

Fonte	Valor
Contraprestação Mensal	1.319,1
Aporte da Prefeitura	100,0
Total	1.419,1

Fonte: elaborado pelo autor; EBP (2015).

Além dessas duas fontes de receitas, o Anexo 9 do edital da licitação (PBH, 2016d) previa outras duas que não consideradas nas projeções da EBP (2015). A primeira delas seria o “bônus sobre a conta de energia” que a concessionária receberia caso houvesse uma redução da fatura de energia da rede de iluminação pública acima da redução mínima exigida pelo contrato.

A outra fonte não considerada nas projeções da EBP (2015), mas prevista no edital, foram as chamadas “receitas acessórias”. Essa seriam as receitas que a concessionária eventualmente poderia gerar com a exploração econômica dos ativos de iluminação pública como, por exemplo, oferecendo serviços de conectividade para a população a partir da estrutura da rede de iluminação. Caso houvesse a geração de receitas extras, elas deveriam ser partilhadas entre a prefeitura e a concessionária (PBH, 2016a, 2016d).

Sendo assim, a remuneração total da concessionária se daria da forma apresentada pela Equação 16.

Equação 16: Forma de cálculo da receita total da concessionária

$$Receita\ Total = AP + CPE + BCE + RA$$

Fonte: elaborado pelo autor; PBH (2016d).

Onde,

AP: Aporte Público

CPE: Contraprestação Mensal Efetiva

BCE: Bônus Sobre a Conta de Energia

RA: Receitas Acessórias

Os tópicos seguintes detalharão tanto as fontes receitas utilizadas nas projeções da EBP (2015) (aporte público e contraprestação mensal) quanto a forma de cálculo das fontes não consideradas nessas projeções mas previstas no edital (bônus sobre a conta de energia e receitas acessórias).

4.6.5.1 Aporte Público

A EBP (2015, p.13), apresentou a seguinte definição de “Aporte Público”:

Aporte de parte dos investimentos necessários para a modernização das UNIDADES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do município e para a implantação de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE nos principais patrimônios culturais da

cidade e implantação do SISTEMA DE TELEGESTÃO nas principais vias e de tráfego intenso.

O valor total do aporte seria de R\$100 milhões. O pagamento estaria condicionado ao cumprimento dos cinco marcos de modernização e eficientização da rede de iluminação, apresentados na Tabela 8. Dessa forma, após o cumprimento efetivo de cada marco, seria pago R\$20 milhões pela prefeitura em favor da concessionária (EBP, 2015).

4.6.5.2 Contraprestação Mensal

A contraprestação mensal seria a mensalidade que a prefeitura pagaria à concessionária durante os 20 anos do projeto para remunerá-la pela modernização, operação e manutenção de rede de iluminação pública. O valor máximo dessa mensalidade foi o montante que as empresas concorrentes no processo de licitação apresentaram em suas propostas comerciais. Aquela que oferecesse o menor valor de contraprestação mensal máxima venceria o certame (PBH, 2016a).

O cálculo do valor da contraprestação mensal que seria efetivamente paga pela prefeitura à concessionária estaria atrelado a índices de desempenho da concessionária, conforme ilustra a Equação 17.

Equação 17: Contraprestação mensal efetiva (CPE)

$$CPE = VMCP \times FME \times FD$$

Fonte: PBH (2016d).

Onde,

VMCP: valor máximo de contraprestação mensal. Definida por contrato entre o poder concedente e a licitante vencedora do certame.

FME: fator de modernização e eficientização. Fator de ajuste da contraprestação em função do cumprimento dos marcos de modernização e eficientização apresentados na Tabela 8.

FD: fator de desempenho. Equivalente ao fator de ajuste da contraprestação ao desempenho apresentado pela concessionária em função do índice de desempenho (ID).

O Fator de Modernização e Eficientização (FME) teria a função de modular o valor da contraprestação mensal em função do cumprimento dos Marcos de Modernização e Eficientização da PPP (PBH, 2016d), apresentados anteriormente na Tabela 8. O FME variaria de 31% a 100%, da forma indica na Tabela 24.

Tabela 24: Valores de Correspondência dos Marcos e FME

Período	FME
Período anterior ao cumprimento do 1º MARCO	31%
Período subsequente ao cumprimento do 1º MARCO	45%
Período subsequente ao cumprimento do 2º MARCO	59%
Período subsequente ao cumprimento do 3º MARCO	72%
Período subsequente ao cumprimento do 4º MARCO	86%
Período subsequente ao cumprimento do 5º MARCO	100%

Fonte: PBH (2016d)

Dado que a conta de energia elétrica da rede de iluminação pública continuaria sob a titularidade da prefeitura, o mecanismo criado para promover a redução do valor desta conta foi vincular o cálculo da contraprestação mensal com a redução do consumo de energia prevista nesses marcos (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016).

Com relação ao Fator de Desempenho (FD), ele refletiria o chamado Índice de Desempenho (ID), um conjunto de métricas que avaliaria não apenas a modernização e eficientização da rede, mas também a qualidade dos serviços prestados pela concessionária. A meta do ID que a concessionária deveria atingir seria o valor adimensional de 0,9, em uma escala de 0 (pior valor) a 1 (melhor valor). Caso a meta de ID não fosse atingida, o FD reduziria o valor da contraprestação mensal em até 20% (PBH, 2016e).

A relação entre o FD e o ID é apresentada na Tabela 25.

Tabela 25: Correspondência entre o ID e o FD

ID	FD
≥ 0,90	100,00%
0,89	89,00%
0,88	88,00%
0,87	87,00%
0,86	86,00%
0,85	85,00%
0,84	84,00%
0,83	83,00%
0,82	82,00%
0,81	81,00%
0,8	80,00%
< 0,80	80,00%

Fonte: PBH (2016d).

O ID seria calculado em função de 5 outros índices, conforme indica a Equação 18.

Equação 18: Índice de desempenho (ID)

$$ID = IM \times IE \times (40\% \times IQ + 50\% \times IO + 10\% \times IC)$$

Fonte: PBH (2016e)

Onde, nos termos da PBH (2016e, p. 5):

Índice de Modernização (IM): Avalia a manutenção dos níveis de modernização atingidos pela CONCESSIONÁRIA de acordo com os MARCOS DO CRONOGRAMA DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO;

Índice de Eficiência (IE): Avalia a manutenção dos níveis de eficiência atingidos pela CONCESSIONÁRIA de acordo com os MARCOS DO CRONOGRAMA DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO;

Índice de Qualidade (IQ): Avalia a qualidade do serviço prestado;

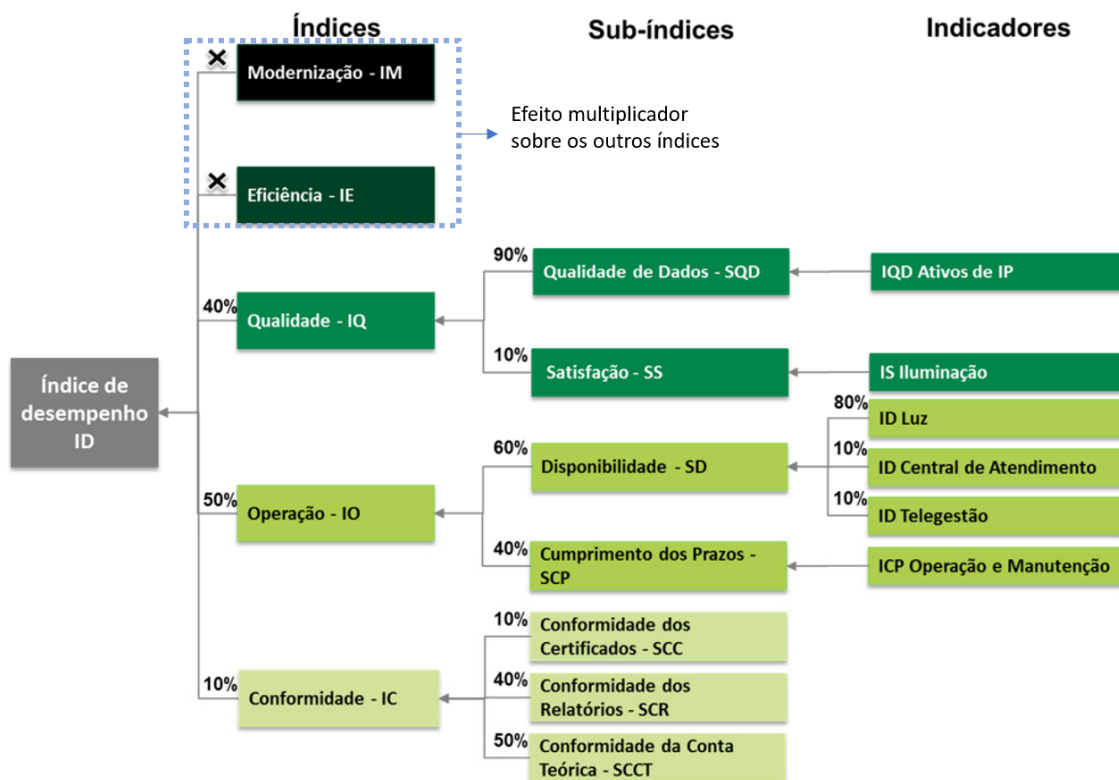
Índice de Operação (IO): Avalia a disponibilidade da infraestrutura e serviços bem como o cumprimento dos prazos estabelecidos para os mesmos;

Índice de Conformidade (IC): Avalia o atendimento aos prazos e requisitos exigidos para a apresentação dos certificados, relatórios e para o cálculo da conta teórica.

O Índice de Qualidade (IQ), Índice de Operação (IO) e Índice de Conformidade (IC) seriam compostos por uma série de sub índices, que por sua vez seriam calculados a partir de outros indicadores. Este trabalho não apresentará detalhadamente o cálculo de cada uma dessas métricas, posto que não é o foco do estudo. Contudo, para ilustrar a composição e a complexidade de cálculo do ID, foi incorporada neste

trabalho a Figura 15, que apresenta os componentes e subcomponentes do Índice de Desempenho (ID), bem como seus respectivos pesos indicados pelas porcentagens ao lado de cada métrica.

Figura 15: Composição do Índice de Desempenho (ID)

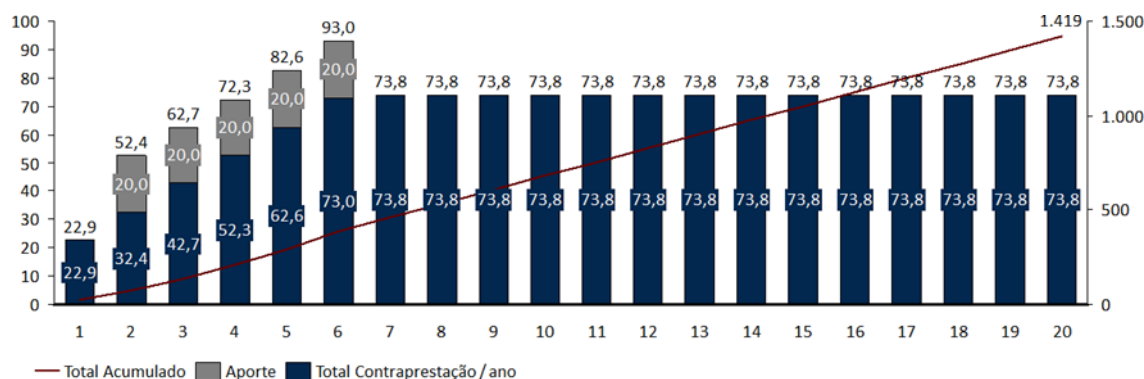


Fonte: adaptado de Berto, Pedrosa e Cassol (2016).

De acordo com a PBH (2016d) o ID não seria calculado nos primeiros 6 meses de operação da concessionária, de modo que neste período o ID considerado seria 1, refletindo em um FD de 100%.

Dessa forma, consideram-se as premissas apresentadas e que a modelagem feita pela EBP (2015) tinha como meta resultar em uma TIR do projeto de 10%, as projeção das receitas da concessionária ano a ano resultaram nos valores indicados na Figura 16.

Figura 16: Receita anual da concessionária (R\$ MM)



Fonte: EBP (2015).

O aumento gradual do valor das receitas nos anos iniciais da projeção está relacionado principalmente ao cumprimento dos marcos de modernização e eficiência que, gradativamente, melhorariam as métricas de desempenho atreladas à remuneração da concessionária, além de disponibilizar o pagamento das parcelas do aporte público, conforme explicado anteriormente.

Estas projeções resultaram em uma receita total de R\$1.419,1 milhões para a concessionária ao longo dos 20 anos de concessão, sendo R\$100 milhões do aporte público e R\$1.319,1 milhões em contraprestações mensais.

4.6.5.3 Outras receitas

Os tópicos seguintes descreverão o Bônus Sobre a Conta de Energia (BCE) e as Receitas Acessórias que, conforme mencionado anteriormente, são fontes de receitas previstas no edital da licitação (PBH, 2016d) mas que não foram incluídas nas projeções do modelo referencial.

Embora essas receitas não tenham sido consideradas no cálculo do VPL do projeto para a concessionária, é importante que se conheça a existência delas pois elas impactaram a análise dos riscos e da atratividade da PPP para o mercado (discussão apresentada no capítulo 5).

4.6.5.3.1 Bônus sobre a conta de energia

Após o cumprimento dos cinco Marcos de Modernização e Eficiência apresentados na Tabela 8, a concessionária poderia receber o Bônus Sobre a Conta de Energia (BCE), desde que fossem cumpridos os requisitos de economia da conta de

energia e dos valores mínimos do Fator de Desempenho (FD) e do Índice de Desempenho (ID).

Com relação ao valor do BCE, se houvesse uma redução superior a 49% do consumo de energia elétrica da rede de iluminação pública ao longo dos 12 meses subsequentes ao mês de cumprimento do último marco, 90% do montante economizado na conta de luz neste período seria pago à concessionária. Contudo, a concessionária apenas estaria apta a receber o BCE se a média aritmética do Fator de Desempenho desses 12 meses fosse maior do que 95% e nenhum valor do Índice de Desempenho coletado nesse período fosse menor do que 0,8. Esse mesmo procedimento de cálculo se repetiria a cada 12 meses até o final da concessão (PBH, 2016d).

O BCE seria mais um mecanismo para estimular a concessionária a reduzir o valor da conta de energia que, conforme apresentado no tópico 4.4, estaria sob a titularidade da prefeitura. Vale lembrar que, de acordo com o Anexo 5 do edital da licitação, a concessionária deveria obrigatoriamente reduzir o consumo de energia da rede em no mínimo 45% (com relação ao valor consumido no dia zero da concessão) até o cumprimento do 5º marco, porém ela apenas receberia como bônus a redução da conta a partir de 49% do consumo inicial (PBH, 2016b).

Considerando-se que o valor da fatura de energia no início da concessão seria de aproximadamente R\$35 milhões (conforme ilustra a Tabela 32 apresentada no tópico 5.2.2), 1% de redução da tarifa de energia a partir dos 49% significaria um bônus anual de R\$315.000,00 para a concessionária (90% do 1% economizado, já que 10% seriam retidos pelo município).

4.6.5.3.2 Receitas acessórias

De acordo com o edital da licitação (PBH, 2016a), as chamadas receitas acessórias da concessionária seriam aquelas decorrentes da exploração econômica dos ativos de iluminação pública, a partir de atividades distintas das previstas no contrato da PPP.

A concessionária poderia explorar economicamente os ativos de iluminação pública desde que compartilhasse parte dessas receitas com a prefeitura, da forma prevista pelo item 26.2 do edital da licitação (PBH, 2016a, p. 113):

As receitas acessórias decorrentes da exploração de ATIVIDADE RELACIONADA [...] serão compartilhadas entre a CONCESSIONARIA e PODER CONCEDENTE na proporção de até 10% (dez por cento) da receita

bruta apurada na exploração da ATIVIDADE RELACIONADA em favor do PODER CONCEDENTE.

Contudo, a exploração desses ativos para a geração de receitas acessórias deveria respeitar uma série de regras, como as mencionadas no item 26.1 do edital (PBH, 2016a, p. 112):

A CONCESSIONARIA poderá explorar ATIVIDADES RELACIONADAS, diretamente ou mediante a celebração de contratos com terceiros, em regime de direito privado, desde que a previamente autorizado pelo PODER CONCEDENTE e que a exploração comercial pretendida não prejudique os padrões de segurança, qualidade e desempenho dos SERVICOS e seja compatível com as normas legais e regulamentares aplicáveis ao CONTRATO.

De acordo com Berto, Pedro e Cassol (2016), as receitas acessórias não foram consideradas nas projeções do modelo econômico financeiro pois suas premissas eram muito difíceis de serem estimadas. Contudo, como o mercado havia sinalizado a oportunidade da exploração econômica dos ativos de iluminação, as receitas acessórias foram incluídas no edital bem como a regra de compartilhamento de 10% destas receitas com a prefeitura.

4.6.6 *Premissas de tributos*

Com relação aos tributos incidentes sobre a concessionária, o modelo utilizado na estruturação da PPP considerou o regime de Lucro Real, isto é, o lucro líquido operacional subtraído das taxas ajustadas. Essas taxas ajustadas consistem na contabilização de eventuais prejuízos fiscais em anos calendário ou trimestres anteriores nos exercícios seguintes, até o limite de 30% do lucro real do período corrente (EBP, 2015).

Segundo o autor, também foi considerado o benefício fiscal do reconhecimento das receitas oriundas do Aporte Público proporcional à depreciação dos ativos constituídos por estes (EBP, 2015).

Assim, os impostos incidentes sobre a concessionária, bem como suas respectivas alíquotas, se dariam da forma indicada na Tabela 26.

Tabela 26: Tributos e alíquotas incidentes sobre a concessionária

Tributo	Alíquota
IRPJ (Imposto de Renda Sobre Pessoa Jurídica)	<ul style="list-style-type: none"> • 15% sobre o lucro real que seja menor ou igual a R\$20.000,00/mês • Adicional de 10% à parcela do lucro real que exceder R\$20.000,00/mês
CSLL (Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido)	9% sobre o lucro real
ISS (Imposto Sobre Serviços)	5% sobre a remuneração proveniente de Contraprestações Públicas
PIS (Programas de Integração Social)	1,65% sobre a receita bruta
COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social)	7,6% sobre a receita bruta

Fonte: elaborado pelo autor; EBP (2015).

4.6.7 DRE, fluxo de caixa livre e TIR do projeto

A partir das premissas financeiras apresentadas ao longo deste tópico, a EBP (2015) projetou o DRE do projeto e os fluxos de caixa para a concessionária, valores que foram utilizados para a elaboração do edital de licitação. As projeções estão em termos reais, isto é, desconsideram o efeito da inflação ao longo dos anos. Esse modelo resultou em uma TIR real de 10% para a concessionária.

É importante destacar que essas projeções estão desalavancadas, isto é, não consideram o uso de capital de credores, mas apenas o uso de capital próprio do parceiro privado. Como no caso de Belo Horizonte, é comum que o poder concedente divulgue o modelo financeiro referencial do projeto desalavancado, já que cada grupo empresarial tem a sua própria estratégia de financiamento.

Além disso, a partir de projeções desalavancadas pode-se avaliar a rentabilidade “pura” do projeto, isto é, sem considerar ganhos com a estrutura de capital como, por exemplo, resultantes do benefício fiscal do pagamento dos juros da dívida (que reduz a base de cálculo do IR/CSLL) e obtenção de linhas de financiamento a juros menores do que o custo de capital próprio (conforme discutido no tópico 3.4.1, que aborda o custo de capital de credores, e no tópico 3.5.5 sobre a estrutura ótima de capital).

O DRE e o fluxo de caixa do projeto são apresentados na Tabela 27 e na Tabela 28.

Tabela 27: DRE do projeto (desalavancado) (R\$)

DRE	1	2	3	4	5
Receita Bruta	22.881.720,00	52.354.260,00	62.687.940,00	72.345.010,00	82.617.180,00
Impostos sobre a Receita	3.101.106,14	4.577.049,28	6.207.997,49	7.751.854,59	9.393.856,64
Receita Líquida	19.780.613,86	47.777.210,72	56.479.942,51	64.593.155,41	73.223.323,36
Despesas Operacionais	27.334.031,74	17.309.501,81	18.560.463,03	19.251.701,61	19.810.401,28
EBITDA (Lucro Bruto)	(7.553.417,88)	30.467.708,91	37.919.479,48	45.341.453,80	53.412.922,08
Imposto de Renda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lucro Líquido	(7.871.671,06)	27.091.299,00	33.412.283,80	40.445.039,89	48.738.618,83

DRE	6	7	8	9	10
Receita Bruta	92.950.860,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00
Impostos sobre a Receita	11.056.518,39	11.211.253,32	11.211.253,32	11.211.253,32	11.211.253,32
Receita Líquida	81.894.341,61	62.600.746,68	62.600.746,68	62.600.746,68	62.600.746,68
Despesas Operacionais	20.154.508,62	20.172.710,75	20.185.835,55	20.200.260,34	20.214.685,13
EBITDA (Lucro Bruto)	61.739.832,99	42.428.035,93	42.414.911,13	42.400.486,34	42.386.061,55
Imposto de Renda	8.855.990,70	9.815.926,05	10.968.680,35	11.236.170,28	11.415.553,50
Lucro Líquido	48.702.397,88	29.546.488,22	29.518.941,18	30.375.358,50	30.949.686,29

DRE	11	12	13	14	15
Receita Bruta	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00
Impostos sobre a Receita	11.211.253,32	11.211.253,32	11.211.253,32	11.211.253,32	11.211.253,32
Receita Líquida	62.600.746,68	62.600.746,68	62.600.746,68	62.600.746,68	62.600.746,68
Despesas Operacionais	20.229.109,93	20.244.834,72	20.257.959,52	20.274.984,31	20.294.609,11
EBITDA (Lucro Bruto)	42.371.636,75	42.355.911,96	42.342.787,16	42.325.762,37	42.306.137,57
Imposto de Renda	11.007.027,02	9.963.216,98	9.353.762,88	6.891.162,23	1.208.065,72
Lucro Líquido	31.364.609,74	32.392.694,98	32.989.024,28	35.434.600,14	41.098.071,86

DRE	16	17	18	19	20
Receita Bruta	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00
Impostos sobre a Receita	11.211.253,32	11.211.253,32	11.211.253,32	11.211.253,32	11.211.253,32
Receita Líquida	62.600.746,68	62.600.746,68	62.600.746,68	62.600.746,68	62.600.746,68
Despesas Operacionais	20.309.033,90	20.322.158,70	20.330.083,49	20.344.508,28	20.358.933,08
EBITDA (Lucro Bruto)	42.291.712,78	42.278.587,98	42.270.663,19	42.256.238,40	42.241.813,60
Imposto de Renda	2.481.070,18	3.797.947,55	6.422.490,17	8.154.286,01	11.323.842,98
Lucro Líquido	39.810.642,60	38.480.640,44	35.848.173,02	34.101.952,39	30.917.970,63

Fonte: adaptado de EBP (2015).

Tabela 28: Fluxo de caixa livre do projeto (desalavancado) (R\$)

Fluxo de Caixa do Projeto	1	2	3	4	5
(=) EBITDA (Lucro Bruto)	(7.553.417,88)	30.467.708,91	37.919.479,48	45.341.453,80	53.412.922,08
(-) IR/CSLL	0,00	0,00	0,00	0,00	(536.073,15)
(=) Fluxo de Caixa Operac.	(7.553.417,88)	30.467.708,91	37.919.479,48	45.341.453,80	52.876.848,93
(-) CAPEX	(71.666.908,16)	(72.779.408,13)	(72.131.532,16)	(42.468.035,02)	(36.076.321,73)
(-) NCG	311.291,10	(870.976,54)	(531.201,28)	(646.208,22)	(689.778,51)
(=) Fluxo de Caixa Livre	(78.909.034,94)	(43.182.675,76)	(34.743.253,96)	2.227.210,56	16.110.748,69

Fluxo de Caixa do Projeto	6	7	8	9	10
(=) EBITDA (Lucro Bruto)	61.739.832,99	42.428.035,93	42.414.911,13	42.400.486,34	42.386.061,55
(-) IR/CSLL	(9.818.207,68)	(10.478.157,57)	(11.427.375,28)	(11.423.942,18)	(11.420.509,08)
(=) Fluxo de Caixa Operac.	51.921.625,31	31.949.878,36	30.987.535,85	30.976.544,16	30.965.552,47
(-) CAPEX	(6.144.133,64)	(5.081.818,91)	(282.922,50)	(282.922,50)	(282.922,50)
(-) NCG	1.830.798,15	(26.786,46)	(26.786,46)	(26.786,46)	(380,77)
(=) Fluxo de Caixa Livre	47.608.289,82	26.841.272,99	30.677.826,89	30.666.835,20	30.682.249,20

Fluxo de Caixa do Projeto	11	12	13	14	15
(=) EBITDA (Lucro Bruto)	42.371.636,75	42.355.911,96	42.342.787,16	42.325.762,37	42.306.137,57
(-) IR/CSLL	(11.007.027,02)	(9.963.216,98)	(9.353.762,88)	(6.891.162,23)	(1.208.065,72)
(=) Fluxo de Caixa Operaci.	31.364.609,73	32.392.694,98	32.989.024,28	35.434.600,14	41.098.071,85
(-) CAPEX	(2.005.817,28)	(7.679.093,74)	(8.923.455,65)	(19.253.492,43)	(43.112.424,42)
(-) NCG	(122.670,90)	(15.706,77)	(449.711,98)	(2.029.059,42)	70.698,56
(=) Fluxo de Caixa Livre	29.236.121,55	24.697.894,47	23.615.856,65	14.152.048,29	(1.943.654,01)

Fluxo de Caixa do Projeto	16	17	18	19	20
(=) EBITDA (Lucro Bruto)	42.291.712,78	42.278.587,98	42.270.663,19	42.256.238,40	42.241.813,60
(-) IR/CSLL	(2.481.070,18)	(3.797.947,55)	(6.422.490,17)	(8.154.286,01)	(11.323.842,98)
(=) Fluxo de Caixa Operac.	39.810.642,60	38.480.640,43	35.848.173,02	34.101.952,39	30.917.970,62
(-) CAPEX	(37.749.241,37)	(35.979.073,95)	(21.167.603,59)	(13.876.725,68)	(544.834,64)
(-) NCG	369.204,11	899.830,94	37.527,27	1.227.398,54	343,79
(=) Fluxo de Caixa Livre	2.430.605,34	3.401.397,42	14.718.096,70	21.452.625,25	30.373.479,77

Fonte: adaptado de EBP (2015)

5 DISCUSSÃO DO CASO

5.1 Análise dos riscos da PPP

Para análise da viabilidade econômica de um projeto, é fundamental que seja feita a análise dos riscos do empreendimento, conforme foi discutido no tópico 3.3. Além disso, de acordo com o que foi apresentado no tópico 2.3 e 2.4, a redução e alocação dos riscos da PPP entre o setor público e o privado é um dos principais fatores para o sucesso da parceria.

Diante disso, serão descritos e analisados neste tópico os principais fatores de risco identificados na PPP de Belo Horizonte, bem como os mecanismos identificados que foram utilizados no projeto para a redução e o compartilhamento desses riscos.

Posteriormente, como forma de resumir a discussão que será feita ao longo deste tópico, será apresentada uma tabela com os principais mecanismos de redução e alocação de riscos observados na PPP. Ao final, será apresentada uma breve conclusão do tópico sobre a adequabilidade da forma na qual os riscos do projeto foram tratados e alocados.

5.1.1 Fatores de risco e mecanismos de redução e compartilhamento

5.1.1.1 Fator de risco: insuficiência de recursos da CCIP

Segundo Berto, Pedrosa e Cassol (2016), os recursos da CCIP¹ deveriam ser suficientes para pagar a conta de energia da rede de iluminação pública e os serviços prestados pela concessionária. Contudo, diante de um eventual aumento da tarifa de energia elétrica pela ANEEL, o valor da fatura de energia da rede de iluminação também aumentaria, o que poderia reduzir o montante disponível para o pagamento da concessionária.

De acordo com os autores, o risco relacionado a insuficiência da arrecadação da CCIP foi reduzido pois foi assegurada que a contribuição seria cobrada como um percentual do valor da conta de luz da população e não um valor fixo, como é o caso de alguns municípios. Assim, se a ANEEL aumentasse a tarifa de energia, a arrecadação da CCIP também aumentaria.

¹ Ou COSIP, discutida no tópico 2.5.2.

5.1.1.2 Fator de risco: incapacidade financeira e técnica da SPE

Os riscos relacionados a capacidade financeira e técnica do consórcio a ser contratado também foram reduzidos. Isso se deve ao fato de que o edital da licitação exigia que as proponentes apresentassem (PBH, 2016a):

- (i) Habilitação financeira: a proponente deveria ter um patrimônio líquido mínimo de R\$80 milhões (se fosse uma só empresa) ou R\$100 milhões (no caso de consórcio), certidão negativa de pedido de falência ou recuperação judicial, comprovante de regularidade fiscal e trabalhista. Também foi exigida uma carta de uma instituição financeira declarando que a proposta da concessionária foi analisada pela instituição, é viável e exequível.
- (ii) Habilitação técnica: a proponente deveria comprovar sua qualificação técnica apresentando prova de ter participado de um empreendimento de *project finance/corporate finance* com um CAPEX mínimo de R\$100 milhões e de já ter operado e dado manutenção a pelo menos 85 mil pontos de iluminação pública, além de certificado o ART CREA.

5.1.1.3 Fator de risco: titularidade da conta de luz e variação da tarifa de energia

Outro fator de risco para a prefeitura foi o fato de que a “Lei de PPPs”, conforme apresentado no tópico 2.5.2, não permite que municípios, estados ou a federação gastem mais de 5% de sua Receita Corrente Líquida (RCL)¹ em PPPs. Segundo Berto, Pedrosa e Cassol (2016), esse foi o principal motivo para que a conta de luz da rede de iluminação pública continuasse sob a titularidade da PBH e não da concessionária já que, estando sob responsabilidade do município, os gastos com a fatura não seriam contabilizados como gastos em PPPs. Lembrando-se que o racional por trás da definição de quem seria titularidade da conta – isto é, se seria a prefeitura ou a concessionária – foi apresentado com maiores detalhes no tópico 4.4.

Um comentário a ser feito, baseando-se no que foi discutido no tópico 2.5.2, é o entendimento de Lima (2016) que argumenta que o uso das receitas da CCIP – que seria a fonte de recursos para custear a PPP de Belo Horizonte – não deveria ser

¹ A Receita corrente líquida é definida como “o somatório das receitas tributárias, de contribuições, patrimoniais, industriais, agropecuárias, de serviços, transferências correntes e outras receitas também correntes”, conforme definição do artigo 2º, capítulo IV, da Lei Complementar 101 de 4 de maio de 2000.

considerado como gasto em PPPs no cálculo do limite dos 5% da RCL. O autor apresenta diversas decisões de tribunais superiores nesse sentido. O motivo apontado é que as receitas desse tributo só podem ser utilizadas para custear a iluminação pública, de modo que sua utilização não poderia ser a causa da falta de recursos em outras áreas da cidade (razão pela qual existe o limite de 5%).

Assim, posto a CCIP seria a fonte de recursos da PPP de Belo Horizonte, a fatura de energia poderia estar sob a responsabilidade do parceiro privado sem o risco de exceder o limite de 5% da RCL, já que o valor proveniente da CCIP não deveria ser considerado nesse limite e nem compor a base de cálculo da RCL.

Por outro lado, com base nos argumentos de que (i) os riscos de uma PPP devem estar sob a responsabilidade daquele que melhor pode mitigá-lo ou lidar com as suas consequências (OSEI-KYEI; CHAN, 2015), e (ii) o titular da conta de energia estaria exposto aos riscos de variação do valor da tarifa e aos riscos regulatórios da ANEEL, parece ser de fato mais adequado que a titularidade seja do poder concedente, já que ele tem autonomia de mudar a legislação municipal para aumentar a arrecadação da CCIP diante de um eventual aumento da tarifa de energia.

Como forma de compensar o fato da conta estar sob a titularidade da prefeitura, foi necessária a criação de mecanismos que estimulassem a SPE a reduzir o consumo de energia da rede, fazendo com que os riscos associados a titularidade da conta fossem, de certa forma, compartilhados (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016).

O primeiro mecanismo, apontam os autores, foi atrelar o valor da contraprestação mensal à uma série de indicadores, detalhados no tópico 4.6.5.2, que – entre outros fatores – consideravam a redução do consumo da conta de energia. Assim, se a redução exigida não fosse alcançada, a contraprestação mensal seria reduzida. Após a modernização da rede (prevista para acontecer 5 anos após o início efetivo do contrato) a redução do consumo de energia deveria ser de 45% em relação ao início da concessão.

O segundo mecanismo foi a instituição de um bônus, detalhado no tópico 4.6.5.3.1. Se a redução da conta ultrapassasse 49% do consumo inicial, 90% do valor economizado a partir dessa porcentagem seria convertida em um bônus anual para a concessionária. Isso também possibilitaria ao município reter economias do consumo além do mínimo exigido de 45%, já que o bônus apenas seria pago a partir de 49% de redução e, mesmo após os 49%, 10% da economia gerada ainda ficariam para a PBH.

O terceiro mecanismo utilizado para compensar o fato da fatura de energia estar sob a titularidade da PBH foi a regra contratual de que os aportes públicos a serem pagos à SPE seriam realizados apenas se os marcos de modernização e eficiência da rede fossem cumpridos, conforme descrito em detalhes no tópico 4.6.5.1.

Ao que parece, esses mecanismos trouxeram certa complexidade na gestão do contrato pela prefeitura. Essa complexidade, segundo Reis e Cabral (2017), pode trazer consequências negativas ao poder público no futuro já que isso poderia demandar mais recursos humanos e financeiros do município para o acompanhamento do projeto e mensuração dos resultados, o que será discutido no tópico 5.1.1.7.

5.1.1.4 Fator de risco: atrasos no cronograma e baixa qualidade dos serviços

O sistema de indicadores, marcos e bonificação mencionados no tópico anterior também foi uma forma reduzir o risco de que os serviços prestados pela SPE não atendessem às exigências de cronograma e aos requisitos mínimos de qualidade dos serviços. A partir do modelo adotado, esses mecanismos levariam em consideração não apenas fatores relacionados à redução da conta de energia, mas também a satisfação da população com os serviços prestados, a conformidade às normas técnicas de iluminação e gestão de dados, entre outros fatores (conforme apresentado ao longo do tópico 4.6.5, que trata das premissas de receitas da concessionária).

Entretanto, baseando-se no que foi discutido no tópico 3.3 que aborda o conceito de risco e retorno, vale mencionar que a criação desses mecanismos pode ter aumentado os riscos da concessionária, já que parte de sua remuneração passaria a ser variável e, conforme discutido no tópico 3.3, quando mais incerto é o retorno maior é o risco.

Outro mecanismo utilizado para reduzir os riscos da PBH relacionados a não conformidade da execução do contrato pela SPE é a exigência da “Garantia de Execução do Contrato” (PBH, 2016a). Isso seria uma espécie de cheque caução no valor de R\$70 milhões (~25% do CAPEX) até o cumprimento do 5º marco, R\$20 milhões (~1 ano de OPEX) do 5º marco até o penúltimo ano da concessão e R\$70 milhões (~25% do CAPEX) nos dois últimos anos de concessão – lembrando-se que o sistema de marcos foi apresentado em detalhes no tópico 4.6.3, especificamente na Tabela 8.

Esse "cheque caução" seria depositado na conta da prefeitura se a SPE não cumprisse os termos do contrato, entregasse os bens reversíveis à prefeitura ao final da concessão em condições inadequadas, entre outras situações previstas no edital.

5.1.1.5 Fator de risco: inadimplência da PBH e insuficiência de receitas da SPE

Para reduzir o risco de inadimplência da prefeitura para a SPE, a arrecadação da CCIP foi utilizada como garantia de pagamento da concessionária. As receitas desse tributo, que incide sobre a fatura de energia dos munícipes, seriam depositadas diretamente em uma instituição financeira que administraria a movimentação dos recursos. Essa instituição ficaria incumbida de reter todo o valor devido à concessionária e este montante poderia ser utilizado única e exclusivamente para este fim (PBH, 2016a).

Além disso, analisando-se o tópico 4.6.5, observou-se que as receitas da concessionária não seriam totalmente variáveis. Conforme discutido no tópico 2.3, garantir um nível mínimo de receitas para a concessionária é recomendado pela literatura de PPPs, pois reduz os riscos do parceiro privado, diminuindo o custo de capital próprio e de credores (DE MARCO et al., 2016). Os autores apresentam o caso de uma PPP na Itália onde o WACC do projeto aumentaria em 2 pontos percentuais se as receitas da SPE fossem 100% variáveis, o que inviabilizaria a parceria pois a TIR seria menor do que o custo de capital do investidor.

No caso de Belo Horizonte, observou-se que as receitas da concessionária não seriam totalmente variáveis após a análise da Equação 17, usada para o cálculo contraprestação mensal efetiva (*CPE*) da SPE e apresentada no tópico 4.6.5:

Equação 17: Contraprestação mensal efetiva (*CPE*)

$$CPE = VMCP \times FME \times FD$$

Fonte: PBH (2016d).

Onde *VMCP* é o valor máximo da contraprestação (que é o valor das propostas comerciais das empresas concorrentes na licitação) e os fatores *FME* e *FD* são relacionados ao desempenho da concessionária. Observou-se que o menor valor possível do *FME* seria de 0,31 e o menor valor possível do *FD* seria de 0,8. Portanto, o valor mínimo do produto *FME* x *FD* seria de aproximadamente 0,25 (resultado do produto 0,31 x 0,8). Assim, a receita mensal da SPE durante a concessão seria de pelo menos

25% do valor da contraprestação mensal máxima, garantindo um fluxo de caixa mínimo para ela.

5.1.1.6 Fator de risco: financiabilidade do projeto

PPPs normalmente apresentam um alto CAPEX nos anos iniciais do projeto, o que faz com que o fluxo de caixa da SPE nesse período seja negativo. Segundo De Marco et al. (2016), isso aumenta a percepção de risco dos credores e, consequentemente, aumenta o custo da dívida, reduzindo a financiabilidade e atratividade do projeto para o mercado.

Os autores apontam, conforme apresentado no tópico 2.4.3.3, que o chamado “aporte público” é um mecanismo que pode ser utilizado para melhorar o fluxo de caixa da SPE nesses anos iniciais. Esse mecanismo foi utilizado na PPP de Belo Horizonte (vide tópico 4.6.5.1). Nos anos iniciais da PPP de BH haveria uma grande demanda de investimentos da concessionária para a modernização da rede, mas ao mesmo tempo seria pago para ela uma contraprestação mensal reduzida.

A contraprestação seria integralizada apenas ao final do cumprimento dos 5 marcos de modernização, o que deveria acontecer 5 anos após o início efetivo do contrato. Diante disso, o modelo utilizado pela PBH previa um aporte de R\$100 milhões para a SPE, divididos em 5 parcelas de R\$20 milhões, uma a cada marco de modernização cumprido.

Além disso, junto com os documentos do edital, foi anexada uma carta do BNDES indicando que ele estaria disposto a financiar o projeto e ainda a forma de cálculo da taxa de juros que ele cobraria pelo financiamento (PBH, 2016a). Assim, o risco do parceiro privado não conseguir linhas de crédito atrativas para o projeto foi reduzido, já que o BNDES normalmente tem condições de financiamento mais atrativas do que as de bancos tradicionais (FLEURY, 2016).

Um fator adicional que pode ter aumentado a financiabilidade do projeto foi o próprio fato do contrato da PPP ser celebrado entre a SPE¹ e a prefeitura, e não diretamente com as empresas do consórcio – conforme apresentado no tópico 2.4.3.1. Embora a instituição de uma SPE seja obrigatória em todas as PPPs do país (e não uma peculiaridade do caso de Belo Horizonte), esse mecanismo merece ser comentado aqui, dado o impacto dele nos riscos do projeto. Segundo Fleury (2016), o uso

¹ O conceito de SPE é explicada no tópico 2.2.

de uma SPE permite que o fluxo de caixa do projeto seja utilizado como garantia de pagamento ao credor, o que estimula a redução do custo da dívida do empreendimento.

Além disso, segundo o autor, a utilização da SPE diminui a exposição dos acionistas da concessionária aos riscos financeiros do projeto, já que com este mecanismo os credores possuem “recursos limitados” contra os acionistas em caso de não pagamento da dívida, isto é, eles somente poderão cobrar a dívida diretamente dos acionistas em casos específicos definidos em contrato. Isso, de acordo com de Marco et al. (2016), garante uma espécie de blindagem do patrimônio dos sócios da concessionária.

Vale mencionar ainda que, conforme apresentado no tópico anterior (tópico 5.1.1.5), o fato de que a remuneração mensal da concessionária não seria totalmente variável, já que ao menos 25% da contraprestação seria fixa (independentemente do desempenho dos serviços prestados), também poderia contribuir para a obtenção de financiamentos bancários já que essas receitas poderiam ser utilizadas como garantia para os credores.

O conjunto desses mecanismos, ao que parece, reduziu os riscos relacionados à financiabilidade do projeto. Essa redução naturalmente gera uma menor necessidade de capital próprio da concessionária para a PPP, já que o potencial de alavancagem passa a ser maior por conta da maior disponibilidade de capital de credores à uma taxa mais competitiva, reduzindo o WACC, aumentando o VPL e, conseqüentemente, a atratividade do projeto – conforme discutido no tópico 3.4 sobre o custo de capital e no tópico 3.5.5 que trata da estrutura ótima de capital.

5.1.1.7 Considerações sobre o sistema de indicadores

Embora no modelo de PPP adotado pela PBH fosse indispensável a criação de um sistema de métricas para (i) estimular a redução da conta de energia (compensando o fato da fatura estaria sob a titularidade da prefeitura) e (ii) garantir a adequada execução do contrato pela SPE, um fator que merece atenção é que esses mecanismos aparentemente trouxeram uma maior complexidade à gestão da parceria pela prefeitura.

A impressão que se teve, após analisar o que foi descrito ao longo do tópico 4.6.5, é que esses mecanismos (especialmente os indicadores associados a contra-prestação mensal) ficaram demasiadamente complexos de serem acompanhados e calculados, o que pode causar impactos negativos para o poder concedente, conforme discutido no tópico 2.3.

Reis e Cabral (2017; p.576) apontam que a excessiva complexidade de sistemas de mensuração de desempenho pode gerar a “necessidade de construir competências no setor público para monitorar o comportamento e avaliar o desempenho efetivo das PPP”, o que, segundo os autores, demandaria uma maior quantidade de recursos humanos e financeiros do poder concedente.

Somado a isso, naturalmente a maior complexidade pode incentivar discordâncias entre a prefeitura e a SPE sobre os resultados auferidos, já que o cálculo dos valores passa a ficar em função de um número elevado de variáveis. Além disso, diante das grandes proporções do projeto de Belo Horizonte, a coleta de alguns indicadores se daria por amostragem – conforme descrito no Anexo 8 do edital da licitação (PBH, 2016e). Logo, os resultados podem ser impactos negativamente se a coleta dessas amostras for feita de forma inadequada. O somatório desses aspectos pode até mesmo motivar confrontos judiciais entre a PBH e a SPE, com potencial impacto no fluxo de caixa da concessionária e na continuidade do fornecimento dos serviços à população.

Além disso, a sofisticação desses indicadores parece ter aumentado a exposição do parceiro privado aos riscos políticos, uma vez que a fiscalização por autoridades públicas e pelos munícipes naturalmente se torna mais difícil, o que poderia inclusive facilitar a manipulação da amostragem dos dados para o cálculo de alguns indicadores.

5.1.2 Quadro resumo: mecanismos de redução e alocação dos riscos

Figura 17: Resumo dos mecanismos de redução e alocação dos riscos da PPP

Mecanismo	Impacto	
Cobrança da CCIP como uma % da conta de energia dos municípios e não como um valor fixo.	SPE	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menor risco de inadimplência da PBH. <p>Negativo: -</p>
	PBH	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do risco de insuficiência de recursos para o pagamento da SPE. - Proteção contra o risco do aumento da tarifa de energia pela ANEEL. <p>Negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O contribuinte será onerado caso o valor da tarifa de energia aumente
Instituição da Sociedade de Propósitos Específicos	SPE	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A instituição da SPE protege as empresas do consórcio e seus acionistas dos riscos do projeto, uma vez que o contrato é feito entre a prefeitura e a SPE e não diretamente com as empresas, gerando uma espécie de blindagem ao patrimônio dos acionistas. - Sua utilização também ajuda o parceiro privado a levantar mais financiamento de credores a um custo de capital menor, uma vez que os credores podem utilizar com maior facilidade os ativos e as receitas da SPE como garantia do empréstimo. <p>Negativo: -</p>
	PBH	<p>Positivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior transparência com relação aos ativos e movimentações financeiras do projeto, uma vez que os bens e transações financeiras relacionados a outros negócios de empresas do consórcio não se misturariam com os da SPE. <p>Negativo: -</p>
Vínculo dos pagamentos à concessionária atrelados ao desempenho dos serviços prestados e à redução da conta de energia	SPE	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pode gerar valor para a SPE caso ela consiga reduzir o consumo de energia em mais de 49% (bônus). <p>Negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumenta os riscos da SPE pois parte de sua remuneração se torna variável. - Maior exposição a riscos políticos, já que a mensuração dos indicadores é feita pelo poder público. - Maior potencial de discordância entre os valores auferidos devido à complexidade do mecanismo.
	PBH	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incentiva a qualidade e disponibilidade dos serviços prestados pela SPE. - Compensa, em certa medida, o fato da conta de luz estar sob a titularidade da PBH, já que incentiva a redução da conta (compartilhamento do risco tarifário) <p>Negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior complexidade na gestão da parceria - Maior necessidade de capital humano e financeiro para medir e gerenciar os indicadores.
Garantia de execução contrato	SPE	<p>Positivo: -</p> <p>Negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior comprometimento do capital dos investidores, uma vez que obriga ele a manter um "cheque caução" ao longo de todo o período do contrato.
	PBH	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução dos riscos da PBH associados à incapacidade técnica da SPE, a eventos de força maior e à reversão dos bens à prefeitura em mau estado de conservação ao final do contrato, entre outras não conformidades com o contrato. <p>Negativo: -</p>
Prova de habilitação financeira e técnica da proponente para participar do leilão	SPE	<p>Positivo: -</p> <p>Negativo: -</p>
	PBH	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução dos riscos da PBH associados a incapacidade financeira e técnica da SPE. <p>Negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O maior rigor para a participação no certame poderia reduzir a concorrência do leilão, o que poderia incentivar o aumento do valor das propostas.

Figura 17 (cont.): Resumo dos mecanismos de redução e alocação dos riscos da PPP

Mecanismo	Impacto
"Blindagem" da arrecadação da CCIP para o pagamento da SPE	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do risco de inadimplência da PBH. - Redução do custo de capital de terceiros já que a CCIP poderia ser utilizada como garantia do financiamento, o aumentaria o potencial de alavancagem do negócio e reduziria a necessidade de capital próprio, reduzindo o WACC e aumentando o VPL da SPE. - Redução da exposição da SPE aos riscos políticos relacionados a troca de gestão do município, uma vez que os recursos públicos para o pagamento da SPE já estariam reservados por mecanismos contratuais. <p>Negativo: -</p>
	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior atratividade do projeto, incentivando a maior concorrência no leilão e, conseqüentemente, a redução do valor das propostas. <p>Negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução das possibilidades de utilização da arrecadação da CCIP. Entretanto, como essa verba apenas pode ser utilizada para atividades relacionadas à iluminação pública e essas atividades estariam sob total responsabilidade da SPE (com exceção da conta de luz), talvez esse impacto não fosse tão crítico para a prefeitura.
Titularidade da fatura de energia da rede de iluminação	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução da exposição ao risco tarifário e regulatório da ANEEL, que podem causar o aumento dos gastos com a fatura de energia. <p>Negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impossibilidade da SPE de capturar automaticamente economias na conta de energia. - Redução do valor do contrato, reduzindo o montante que pode ser obtido a partir de financiamentos.
	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Possibilita a retenção pela PBH da economia gerada na redução da conta além do mínimo exigido de 45%, já que o bônus só seria pago à SPE a partir de 49% de redução do consumo e, mesmo após 49%, 10% ficaria para a PBH. - Redução do valor do contrato com a SPE, reduzindo o risco dos gastos com PPPs na cidade ultrapassarem o limite legal 5% da RCL do município. <p>Negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absorção dos riscos tarifários e regulatórios pela PBH. - Necessidade de criação de mecanismos que incentivem a SPE a reduzir o valor da conta, o que gerou uma maior complexidade para o acompanhamento do projeto. Isso pode aumentar os custos da PBH na gestão da parceria.
Aportes públicos e Financiamento do BNDES	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os aportes melhoram o fluxo de caixa da SPE nos anos iniciais do projeto, período no qual haveria grande demanda de investimentos da concessionária para a modernização da rede, mas que, ao mesmo tempo, seria pago à SPE uma contraprestação mensal reduzida. - O menor risco associado aos fluxos de caixas da SPE contribui para a redução do custo da dívida. - O financiamento do projeto pelo BNDES aumenta o potencial de alavancagem do negócio, já que normalmente ele cobra taxas de juros inferiores às de bancos tradicionais. - Os três itens anteriores diminui a necessidade de capital próprio para financiar o negócio já que o potencial de alavancagem passa a ser maior devido a maior disponibilidade de capital de credores à uma taxa competitiva, reduzindo o WACC e aumentando o VPL do projeto (e, conseqüentemente, a atratividade do projeto para o mercado). <p>Negativo: -</p>
	<p>Positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior atratividade do projeto, incentivando a maior concorrência no leilão e, conseqüentemente, estimulando a redução do valor das propostas. <p>Negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A maior demanda de recursos do município para o pagamento dos aportes pode comprometer a disponibilidade de dinheiro para investimento em outras áreas da cidade.

Fonte: elaborado pelo autor.

5.1.3 Conclusão da análise dos riscos

No tópico 2.3 foi dito que não é adequado que o parceiro privado e nem o poder público assumam sozinho todos os riscos do projeto, mas sim os compartilhem. Além disso, no tópico 2.4 foi dito que os riscos devem ser alocados para a parte que tem as melhores condições para mitigá-lo ou lidar com as suas consequências, reduzindo o impacto desses riscos à continuidade do projeto (LIMA; COELHO, 2015; OSEI-KYEI; CHAN, 2015).

Também foi mencionado no tópico 2.4 que, segundo Osei-Kyei e Chan (2015), o governo deve abster-se da ideia de que todos os riscos da PPP devam ser transferidos para o parceiro privado, pois isso não apenas prejudicaria a atratividade do empreendimento para o mercado, mas também comprometeria a disponibilidade de financiamento do projeto e também comprometeria a adequada execução do contrato. Contudo, esses autores também defendem que o poder concedente deve assumir apenas os riscos que estão fora do controle da concessionária, como riscos relacionados a aspectos políticos ou mudanças na legislação, conforme também mencionado do tópico 2.4.

Com base nisso e nas outras recomendações da literatura com relação a redução e ao compartilhamento dos riscos em PPPs apresentadas no tópico 2.4, e na análise dos riscos do projeto feita nos tópicos anteriores, a impressão que se tem é que na PPP de Belo Horizonte os riscos foram reduzidos e alocados de forma bastante adequada.

O município garantiu a suficiência de recursos para o pagamento da concessionária assegurando que a CCIP fosse cobrada como uma porcentagem da conta de luz da população, além de ter dado as receitas dessa contribuição como garantia formal de pagamento da SPE. Em contrapartida, exigiu da SPE um seguro de execução do contrato, além de vincular o pagamento da concessionária à indicadores de desempenho, passando para a iniciativa privada os riscos relacionados à construção e operação dos ativos – o que recomenda a literatura pois, conforme indicado no tópico 2.4.3.6, a concessionária geralmente tem as melhores condições para lidar com os riscos relacionados a construção e operação dos ativos do que o governo (LIMA; COELHO, 2015).

Além disso, de um lado a prefeitura assumiu os riscos relacionados à titularidade da conta de energia, já que ela tem maior poder para lidar com variações na

tarifa. Do outro, ela criou mecanismos que incentivassem a redução da conta pela concessionária, sem fazer com que as receitas da SPE fossem totalmente variáveis, como recomendado pela literatura por reduzir os riscos do parceiro privado (DE MARCO et al., 2016).

Outro ponto é que, por um lado o município se comprometeu a fazer aportes públicos no projeto e ainda conseguiu o interesse do BNDES para o financiar o projeto, reduzindo o custo da dívida e os riscos financeiros da concessionária, mas por outro vinculou o pagamento dos aportes à SPE ao cumprimento do cronograma de modernização da rede.

Vale destacar ainda que, conforme mencionado, os aportes também podem ser entendidos como um mecanismo para redução do risco de demanda para a concessionária nos anos iniciais do projeto, período no qual a contraprestação pública mensal seria reduzida até que o parceiro privado concluísse a modernização da rede (o que deveria acontecer 5 anos após o início efetivo da concessão) (DE MARCO et al., 2016).

Após esse período inicial, o risco de demanda aparentemente seria baixo, não sendo necessário mecanismos de redução desse risco. A justificativa é que, após a modernização da rede, a demanda é garantida pelo próprio contrato da licitação que estabelece o valor da mensalidade que a SPE receberia até o fim da concessão, que ainda seria corrigido pelo IPCA. Desse modo, aparentemente o único fator de risco que poderia reduzir as receitas da concessionária seria a penalização pela baixa qualidade dos serviços prestados por ela, o que é um risco sob o seu controle.

Outro ponto a se destacar é que a prefeitura se comprometeu a transferir os ativos de iluminação para a concessionária, o que reduziu os riscos financeiros do parceiro privado e possibilitou que ele gerasse receitas acessórias pela exploração econômica desses ativos em atividades diferentes às do escopo da PPP. Mas, em contrapartida, o município exigiu o compartilhamento dessas receitas e ainda a garantia de que os ativos seriam devolvidos ao final da concessão em bom estado.

Merece ser destacado também o fato de que, para a estruturação da PPP, a prefeitura tomou o cuidado de utilizar os estudos de uma empresa que não seria concorrente no processo de licitação (a EBP) e apenas de uma empresa. Conforme discutido no tópico 2.2.2, essas práticas são recomendadas pela literatura para evitar projetos disfuncionais (reduzindo o risco de mudanças no escopo do projeto durante a concessão, o que poderia gerar gastos para o município) e assegurar a lisura e

competitividade do leilão da PPP, o que estimula a redução do valor das propostas e dos gastos públicos.

A única crítica com relação ao tratamento dos riscos do projeto é o que foi dito no tópico 5.1.1.7, sobre a aparente complexidade do sistema de mensuração de desempenho dos serviços prestados pela concessionária. Essa complexidade pode aumentar a exposição do projeto aos riscos políticos (pela dificuldade de fiscalização dos valores auferidos) e aumentar a demanda de capital humano e financeiro para a gestão desse sistema pelo município – conforme apontam Reis e Cabral (2017).

Contudo, essa crítica não tira o mérito da, ao que parece, adequada redução e alocação dos riscos do projeto. A maioria das práticas de tratamento de riscos em PPPs sugeridas pela literatura e descritas no tópico 2.4 foram observadas na PPP de Belo Horizonte, resultando em um modelo que – em tese – garantiu certa previsibilidade nos fluxos de caixa do parceiro privado e, ao mesmo tempo, ofereceu um nível razoável de proteção ao poder público e ao contribuinte.

Feita a análise dos riscos da PPP, pode-se seguir para a análise da viabilidade econômica do projeto para a concessionária e para o poder público, assunto do tópico seguinte.

5.2 Análise da viabilidade econômica da PPP

A análise da viabilidade econômico-financeira da PPP será feita tanto pela perspectiva do mercado quanto pela perspectiva da prefeitura. Primeiramente será avaliada a viabilidade para o mercado e, em seguida, a viabilidade para o município.

5.2.1 Viabilidade econômica para o mercado

Para o cálculo da viabilidade econômica para o mercado (ou para a concessionária), primeiramente será calculado o custo de capital do projeto. Na sequência, será calculado o VPL da PPP para a concessionária, utilizando como taxa de desconto o custo de capital anteriormente calculado. Por fim, com base nessas discussões e na análise dos riscos do projeto feita no tópico 5.1, será então discutido se a PPP se mostrou atrativa ou não para o mercado.

Antes de prosseguir, dois pontos merecem ser ressaltados. O primeiro é que, visando a coerência das premissas econômico-financeiras dos cálculos, foi utilizado como custo de capital do projeto apenas o custo de capital dos acionistas (custo de

capital próprio). O motivo é que, conforme discutido no tópico 4.6.7, o fluxo de caixa da PPP para a concessionária (projetado pela EBP (2015) e utilizado pela prefeitura na confecção do edital da licitação) considerava apenas o uso de capital de acionistas (isto é, eram fluxos de caixa desalavancados, sem capital de credores).

Além disso, ainda prezando pela coerência de premissas, a taxa de desconto utilizada foi calculada em termos reais e em moeda brasileira, já que os fluxos de caixa também estavam em termos reais (já descontado o efeito da inflação ao longo dos anos) e em moeda brasileira – seguindo o que foi discutido no tópico 3.5.6. Além disso, como a data do documento com as projeções dos fluxos de caixa era de dezembro de 2015 (EBP, 2015), os parâmetros também foram calculados para dezembro de 2015.

5.2.1.1 Cálculo do custo de capital dos acionistas (k_e)

Baseando-se no que foi apresentado na revisão da literatura sobre os fundamentos de risco e retorno (tópico 3.3) e sobre a determinação do custo de capital (tópico 3.4), utilizou-se a metodologia do CAPM para a determinação do custo de capital dos acionistas (k_e). Dessa forma, foi considerada a Equação 19 para o cálculo do k_e .

Equação 19: Custo de capital do acionista (k_e) para a PPP de BH

$$k_e = r_f + \beta \times pm + pp$$

Fonte: Serra e Wickert (2014)

Sendo r_f a taxa livre de risco, β o beta, pm o prêmio de mercado e pp o prêmio país. Seguindo as recomendações da literatura apresentadas na revisão bibliográfica deste trabalho, os parâmetros foram calculados com base no mercado de capitais dos Estados Unidos. Além disso, considerou-se que o investidor é globalizado e exige um prêmio por investir em um país de maior risco do que os Estados Unidos, por isso foi incorporado o prêmio país (pp) – relacionado ao risco-Brasil – na formulação do CAPM.

Dessa forma, primeiramente foi calculado o k_e nominal em moeda americana ($k_{e(nominal\ em\ US\$)}$). Na sequência, o k_e nominal foi convertido para k_e real também em moeda americana ($k_{e(real\ em\ US\$)}$). Por fim, esse valor foi convertido para k_e real em

moeda brasileira ($k_{e(\text{real em R}\$)}$), sendo este o custo de capital que será utilizado no cálculo do VPL do projeto.

Com base nesse procedimento, primeiro foram calculados os parâmetros do $k_{e(\text{nominal em US}\$)}$, que se deu da seguinte forma:

Taxa livre de risco (r_f): média aritmética dos valores diários dos últimos 12 meses (15/12/2014 a 15/12/2015) do retorno anual do título do governo americano com vencimento de 10 anos (*US T-Bond 10y*). Considerou-se os dados divulgados pelo governo dos Estados Unidos (U.S. TREASURY, 2018). O resultado foi 2,14%.

Beta (β): foi utilizado o beta desalavancado do setor de distribuição de energia elétrica do Brasil, calculado pela ANEEL (2015). Esse foi o beta desalavancado que seria utilizado pela agência no cálculo do custo de capital das distribuidoras de energia elétrica no período de março de 2015 a dezembro de 2017 (esse cálculo é feito para a revisão periódica da tarifa de energia a ser cobrada por essas empresas). Segundo a ANEEL, o beta foi definido a partir da covariância entre o retorno médio de empresas de distribuição de energia dos Estados Unidos e o retorno do índice S&P 500, considerando-se a série histórica de 01/10/1984 a 30/09/2014. O resultado foi um beta desalavancado de 0,43.

Prêmio de mercado (pm): calculado pela diferença entre a média geométrica do retorno anual histórico do índice S&P500 (incluindo dividendos) e a média geométrica do retorno anual histórico do título do governo americano com vencimento de 10 anos (*US T-Bond 10y*). Considerou-se uma série histórica de 50 anos (1965 a 2014), obtida a partir da base de dados de Damodaran (2018). A média geométrica do S&P500 foi de 9,84% e a média geométrica do *US T-Bond 10y* foi de 6,70%, resultando em um pm de 3,14%.

Prêmio-país (pp): considerou-se o valor do índice *EMBI+ Brazil* do dia 15/12/2015. Conforme apresentado no tópico 3.4.2.1, trata-se do prêmio pelo risco-Brasil calculado pelo banco J.P. Morgan que considera uma carteira de títulos brasileiros. A série histórica foi extraída da base de dados do IPEA (2018). O pp resultante foi de 4,65%.

Com relação ao beta desalavancado utilizado, vale destacar que não foram encontradas empresas listadas na bolsa de valores do Brasil cuja atividade principal fosse serviços de iluminação pública. Dessa forma, a partir do conceito de utilização

de betas comparáveis apresentado no tópico 3.3.4.1, decidiu-se utilizar o beta desalavancado do setor de distribuição de energia elétrica devido a semelhança entre os riscos dos dois setores:

- (i) os riscos políticos e regulatórios são similares já que ambos operam sob regime de concessão pública, estão sujeitos às regulações da ANEEL e aos riscos da variação da tarifa de energia elétrica;
- (ii) o risco de demanda também possui características comuns, já que a fonte primária das receitas nos dois setores está relacionada ao pagamento da conta de energia elétrica pela população;
- (iii) os serviços de iluminação pública envolvem ativos semelhantes aos de distribuição de energia (como postes, fiação, equipamentos de manutenção entre outros).

Essas premissas resultaram em um $k_{e(nominal\ em\ US\$)}$ de 8,14%:

$$k_{e(nominal\ em\ US\$)} = 2,14\% + 0,43 \times 3,14\% + 4,65\% = 8,14\%$$

O próximo passo foi converter o $k_{e(nominal\ em\ US\$)}$ para $k_{e(real\ em\ US\$)}$, ou seja, calcular o retorno exigido pelo acionista acima da inflação americana. Para isso, utilizou-se a expressão sugerida por McKinsey & Co et al. (2015), representada pela Equação 20.

Equação 20: Conversão da taxa nominal para taxa real

$$k_{e(real\ em\ US\$)} = \frac{1 + k_{e(nominal\ em\ US\$)}}{1 + Inflação\ Anual\ Esperada_{EUA}} - 1$$

Fonte: adaptado de McKinsey & Co et al. (2015).

Como valor da inflação anual esperada nos EUA, foi considerada a média dos valores anuais do índice americano *Consumer Price Index* (CPI-U), projetados para o período 2015 a 2019. Essa projeção foi feita a partir de dados oficiais do *U.S. Bureau of Labor Statistics* e divulgada pela prefeitura de Seattle (CITY OF SEATTLE, 2017). Os valores são apresentados na Tabela 29.

Tabela 29: Inflação anual esperada para os Estados Unidos de 2015 a 2019

Índice	2015	2016	2017	2018	2019	Média
CPI-U	2,37%	2,40%	2,40%	2,40%	2,40%	2,39%

Fonte: elaborado pelo autor; City of Seattle (2017).

A partir dos dados da Tabela 29 e da Equação 20, o $k_{e(real em US\$)}$ resultante foi de 5,61%:

$$k_{e(real em US\$)} = \frac{1 + 8,14\%}{1 + 2,39\%} - 1 = 5,61\%$$

O passo seguinte foi converter o $k_{e(real em US\$)}$ para o custo de capital real em moeda brasileira ($k_{e(real em R\$)}$). Segundo Serra e Wickert (2014), é necessário fazer essa conversão pois o retorno de um investimento em dólares americanos não será o mesmo retorno de um investimento em reais se houver variação cambial entre as duas moedas no período, portanto, é necessário estimar qual será a relação entre as moedas no futuro.

De acordo com os autores, uma forma comumente utilizada para estimar essa relação cambial futura é assumir que ela será a mesma relação entre a inflação anual prevista para os dois países, da forma indicada pela Equação 21:

Equação 21: Conversão do custo de capital de US\$ para R\$.

$$k_{e(real em R\$)} = (1 + k_{e(real em US\$)}) \times \frac{1 + \text{Inflação Anual Esperada}_{\text{Brasil}}}{1 + \text{Inflação Anual Esperada}_{\text{EUA}}} - 1$$

Fonte: adaptado de Serra e Wickert (2014).

Como valor da inflação anual esperada para os EUA, considerou-se os mesmos valores do CPI-U, já apresentados na Tabela 29. Para a inflação anual esperada no Brasil, considerou-se a previsão do IPCA divulgada pelo Banco Central do Brasil (2015) no dia 15/12/2015 para o mesmo período (de 2015 a 2019). Esses valores são divulgados no chamado “Sistema de Expectativas de Mercado” que, no caso, considera a média do IPCA projetado por diferentes instituições financeiras do país.

A Tabela 30 apresenta a inflação esperada para o Brasil e para os EUA para o período de 2015 a 2019, bem como a média da relação anual entre os dois índices.

Tabela 30: Projeção da inflação brasileira (IPCA) e dos EUA (CPI-U) de 2015 a 2019.

Índice	2015	2016	2017	2018	2019	Média
IPCA Esperado	10,61%	6,79%	5,30%	5,01%	4,84%	5,49%*
CPI-U Esperado	2,37%	2,40%	2,40%	2,40%	2,40%	2,39%

*não foi considerado na média do IPCA a inflação prevista para 2015.

Fonte: elaborado pelo autor; Banco Central do Brasil (2015); City of Seattle (2017).

Vale destacar que no cálculo da média do IPCA não foi considerado o valor da inflação brasileira prevista para 2015. O motivo foi que em 2015 a inflação prevista para o Brasil estava muito acima dos demais valores da série, sendo mais do que o dobro do IPCA para 2019 (4,84%). Dessa forma, não seria razoável considerar a relação entre o IPCA e o CPI em 2015 como um indicativo da relação entre o real brasileiro e o dólar americano no futuro, já que nos anos seguintes a relação entre a inflação brasileira e a americana seria muito diferente.

Dessa forma, a partir dos dados da Tabela 30 e da Equação 21, obteve-se um $k_{e(\text{real em R}\$)}$ de 8,79%:

$$k_{e(\text{real em R}\$)} = (1 + 5,61\%) \times \frac{1 + 5,49\%}{1 + 2,39\%} - 1 = 8,79\%$$

Sendo assim, a taxa de desconto que será utilizada no cálculo do VPL do fluxo de caixa do projeto é de 8,79%. Essa taxa representa o custo de capital dos acionistas em termos reais e em moeda brasileira, considerando um beta desalavancado (já que o fluxo de caixa também está desalavacando). Lembrando-se que foi necessário calcular o custo de capital em termos reais e em moeda brasileira pois o fluxo de caixa do projeto também está em termos reais e em moeda brasileira. A Tabela 31 apresenta o resumo dos parâmetros apresentados ao longo da discussão sobre o cálculo do custo de capital dos acionistas.

Tabela 31: Parâmetros do cálculo do k_e para dezembro de 2015.

Parâmetro	Valor	Forma de cálculo
Taxa livre de risco (r_f)	2,14%	YTM do US T-Bond com venc. de 10 anos (média aritmética dos últimos 12 meses: 15/12/2014 a 15/12/2015)
Beta desalavancado (β)	0,43	Calculado pela ANEEL para o setor de distribuição de energia elétrica do Brasil
Prêmio de mercado (pm)	3,14%	Diferença entre a média geométrica do retorno anual do S&P500 e do US T-Bond com venc. de 10 anos (série histórica de 1965 a 2014)
Prêmio-país (pp)	4,65%	EMBI+Brazil (em 15/12/2015)
$k_{e(nominal\ em\ US\\$)}$	8,14%	$r_f + \beta \times pm + pp$
Inflação anual esperada nos EUA	2,39%	Média do CPI-U anual previsto para 2015 a 2019
$k_{e(real\ em\ US\\$)}$	5,61%	$\frac{1 + k_{e(nominal\ em\ US\$)}}{1 + Inflação\ Esperada_{EUA}} - 1$
Inflação anual esperada no Brasil	5,49%	Média do IPCA anual previsto para os anos de 2016 a 2019
$k_{e(real\ em\ R\\$)}$	8,79%	$(1 + k_{e(real\ em\ US\$)}) \times \frac{1 + Infalacão\ Esperada_{Brasil}}{1 + Inflação\ Esperada_{EUA}} - 1$

Fonte: elaborado pelo autor.

5.2.1.2 Cálculo do VPL

No cálculo do VPL do projeto para a concessionária foi utilizada como taxa de desconto o $k_{e(real\ em\ R\$)}$ calculado no tópico anterior, cujo foi de 8,79%. Lembrando-se que este custo de capital está em termos reais (ou seja, é o retorno exigido pelo acionista além da inflação esperada no período). Além disso, este custo de capital foi calculado em moeda brasileira e considerando-se um projeto desalavancado, ou seja, sem a utilização de capital de credores.

Vale lembrar o custo de capital foi calculado dessa forma para manter a coerência entre as premissas do modelo, já que o fluxo de caixa do projeto para a concessionária (que foi projetado pela EBP (2015) e utilizado pela Prefeitura de Belo Horizonte na confecção do edital da licitação) também estava em valores reais, em moeda brasileira, e desalavacando, conforme explicado no tópico 4.6.7.

Assim, descontando-se o fluxo de caixa do projeto apresentado na Tabela 28 pela taxa de desconto de 8,79%, obtém-se o VPL em termos reais de R\$ 9.884.645,75.

$$VPL\ do\ Projeto\ para\ a\ Concessionária_{(desalavancado)} = R\$ 9.884.645,75$$

5.2.1.3 Análise da viabilidade econômica para o mercado

Diante do que foi discutido ao longo desse tópico e da análise dos riscos do projeto feita no tópico 5.1, ao que parece, o modelo econômico-financeiro utilizado pela prefeitura de Belo Horizonte resultou em uma PPP economicamente atrativa para o mercado. Os principais argumentos para essa “conclusão” são:

- i) O projeto apresentou VPL positivo, indicando que o retorno previsto da PPP seria maior do que o retorno mínimo exigido pelo investidor.
- ii) Esse VPL foi positivo mesmo não considerando os ganhos com a estrutura de capital, já que as projeções foram feitas desalavancadas. Assim, existe o claro potencial do VPL ser ainda maior pelo uso capital de credores (como o financiamento do BNDES, que já indicava seu interesse em financiar o projeto a taxas atrativas). Lembrando-se que o uso de capital de credores reduz o WACC mas apenas até certo nível de endividamento, conforme indicado no tópico 3.5.5 que apresenta o conceito de estrutura ótima de capital.
- iii) Além disso, conforme mencionado ao longo deste trabalho, o contrato com a prefeitura permitiria também a geração de receitas acessórias pela concessionária a partir da exploração econômica dos ativos de iluminação pública, além da possibilidade do pagamento de um bônus pela redução da conta de energia, aumentando ainda mais o potencial de retorno do projeto.
- iv) A partir da análise dos riscos da PPP, feita no tópico no tópico 5.1, a impressão que se teve é que foram criados mecanismos efetivos para a redução dos riscos do parceiro privado, como as garantias de pagamento da contraprestação mensal e a absorção dos riscos da conta de energia pela prefeitura. Isso reforça a atratividade da parceira, já que traz certa previsibilidade ao fluxo de caixa da concessionária.

Verificada a atratividade do projeto para o mercado, o passo seguinte foi avaliar a atratividade econômica para o município, assunto do próximo tópico.

5.2.2 Viabilidade econômica para a Prefeitura

Para o cálculo da viabilidade econômica para a prefeitura, primeiramente será feito o cálculo da suficiência de recursos municipais para custear a PPP. Em seguida,

será apresentado o *value for money* do projeto (que flete o quão mais barata é a PPP com relação a modalidade tradicional de contratação). Por fim, com base nessas discussões e na análise dos riscos do projeto feita no tópico 5.1, será finalmente discutida a viabilidade da PPP para a prefeitura.

5.2.2.1 Cálculo da suficiência de recursos municipais para a PPP

Para avaliar se o modelo econômico-financeiro utilizado pela prefeitura resultou em uma PPP que caberia dentro do orçamento municipal ao longo dos 20 anos da concessão, foi projetada a arrecadação da CCIP (tributo que seria a fonte dos recursos municipais para o custeio do projeto), bem como dos gastos do município com o pagamento da concessionária, da conta de luz da rede de iluminação e da taxa de 2% da distribuidora de energia sobre a arrecadação da CCIP. Dessa forma, foram consideradas as seguintes premissas na projeção:

- (i) A arrecadação anual de Belo Horizonte com a CCIP em 2015 foi extrapolada para os 20 anos seguintes e mantida constante em todos os anos, sem considerar o efeito da inflação (já que toda a PPP foi modelada em termos reais) e nem variações na tarifa de energia.
- (ii) Conforme apontado por Berto, Pedrosa e Cassol (2016), considerou-se que a taxa da distribuidora de energia sobre a arrecadação da CCIP seria de 2%.
- (iii) O valor da tarifa utilizada para o cálculo da conta de energia elétrica da rede de iluminação pública foi de R\$280,36/MWh. Este foi o valor da tarifa B4a (tarifa para iluminação pública), estabelecida pela ANEEL (2015b), para o período de 08/04/2015 a 27/05/2016.
- (iv) Conforme apontado por Sécca (2017), considerou-se que a potência média instalada da rede de iluminação no dia zero da PPP era de 28.979KWh. Considerando-se que a rede ficaria ligada 11,86h/dia e 365 dias por ano, o consumo anual sem considerar os ganhos de eficiência pela instalação das lâmpadas LED seria de 125.552.966,45KWh, ou 125,55GWh, também de acordo com o autor.
- (v) Conforme previa o edital, assumiu-se que o consumo de energia elétrica anual da rede deveria ser reduzido em no mínimo 45% (em relação ao

início da PPP) em até 5 anos. Sendo assim, considerou-se uma redução linear do consumo do ano 1 até o ano 6.

- (vi) Para valor do pagamento da concessionária, foi considerado o item “Receita Bruta” da DRE apresentada anteriormente na Tabela 27.

A arrecadação municipal da CCIP em 2015 foi extraída do Portal de Transparência das Receitas da Prefeitura de Belo Horizonte (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2018). Os filtros para a visualização dos valores foram:

- a. Campo “Exercício”: 2015
- b. Campo “Entidade”: Administração Direta
- c. Campo “Categoria Econômica”: Receitas Correntes
- d. Campo “Origem”: Receitas de Contribuições
- e. Campo “Detalhamento”: Ver Espécies
- f. Campo “Espécie”: CONTRIB. P/ CUSTEIO SERV. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O resultado da busca acima indicou que, no exercício de 2015, foram arrecadados com a CCIP o montante de R\$ 121.251.084,00. A partir deste valor e das premissas supracitadas, obteve-se a projeção apresentada na Tabela 32.

Tabela 32: Análise da suficiência de recursos municipais para a PPP (R\$)

Item	1	2	3	4	5
(=) Arrecadação CCIP	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00
(-) Taxa da CEMIG (2%)	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68
(-) Conta de Energia	35.200.029,67	23.584.019,88	22.528.018,99	21.472.018,10	20.416.017,21
Consumo Anual (GWh)	125,55 GWh	84,12 GWh	80,35 GWh	76,59 GWh	72,82 GWh
Redução do Consumo Anual	0%	33%	36%	39%	42%
Tarifa de Energia (R\$/MWh)	280,36	280,36	280,36	280,36	280,36
(-) Pagamento da SPE	22.881.720,00	52.354.260,00	62.687.940,00	72.345.010,00	82.617.180,00
(=) Saldo CCIP	60.744.312,65	42.887.782,44	33.610.103,33	25.009.034,22	15.792.865,11
Item	6	7	8	9	10
(=) Arrecadação CCIP	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00
(-) Taxa da CEMIG (2%)	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68
(-) Conta de Energia	19.360.016,32	19.360.016,32	19.360.016,32	19.360.016,32	19.360.016,32
Consumo Anual (GWh)	69,05 GWh	69,05 GWh	69,05 GWh	69,05 GWh	69,05 GWh
Redução do Consumo Anual	45%	45%	45%	45%	45%
Tarifa de Energia (R\$/MWh)	280,36	280,36	280,36	280,36	280,36
(-) Pagamento da SPE	92.950.860,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00
(=) Saldo CCIP	6.515.186,00	25.654.046,00	25.654.046,00	25.654.046,00	25.654.046,00
Item	11	12	13	14	15
(=) Arrecadação CCIP	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00
(-) Taxa da CEMIG (2%)	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68
(-) Valor da Conta de Energia	19.360.016,32	19.360.016,32	19.360.016,32	19.360.016,32	19.360.016,32
Consumo Anual (GWh)	69,05 GWh	69,05 GWh	69,05 GWh	69,05 GWh	69,05 GWh
Redução do Consumo Anual	45%	45%	45%	45%	45%
Tarifa de Energia (R\$/MWh)	280,36	280,36	280,36	280,36	280,36
(-) Pagamento da SPE	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00
(=) Saldo CCIP	25.654.046,00	25.654.046,00	25.654.046,00	25.654.046,00	25.654.046,00
Item	16	17	18	19	20
(=) Arrecadação CCIP	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00	121.251.084,00
(-) Taxa da CEMIG (2%)	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68	2.425.021,68
(-) Valor da Conta de Energia	19.360.016,32	19.360.016,32	19.360.016,32	19.360.016,32	19.360.016,32
Consumo Anual (GWh)	69,05 GWh	69,05 GWh	69,05 GWh	69,05 GWh	69,05 GWh
Redução do Consumo Anual	45%	45%	45%	45%	45%
Tarifa de Energia (R\$/MWh)	280,36	280,36	280,36	280,36	280,36
(-) Pagamento da SPE	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00	73.812.000,00
(=) Saldo CCIP	25.654.046,00	25.654.046,00	25.654.046,00	25.654.046,00	25.654.046,00
Item	Total (20 anos)				
(=) Arrecadação CCIP	2.425.021.680,00				
(-) Taxa da CEMIG (2%)	48.500.433,60				
(-) Conta de Energia	413.600.348,67				
Consumo Anual (GWh)					
Redução do Consumo Anual					
Tarifa de Energia (R\$/MWh)					
(-) Pagamento da SPE	1.419.204.970,00				
(=) Saldo CCIP	543.715.927,73				

Fonte: elaborado pelo autor.

Pela projeção apresentada na Tabela 32, claramente o município de Belo Horizonte teria recursos financeiros suficientes oriundos da CCIP para custear a PPP durante os 20 anos da concessão. Em nenhum ano projetado a arrecadação do tributo foi menor do que o somatório de todos os gastos relacionados a rede de iluminação pública.

Conforme apresentado na Tabela 32, somando-se toda a arrecadação projetada com a CCIP para os 20 anos da concessão e subtraindo-se desse valor os gastos previstos para o pagamento da conta de energia, da distribuidora de energia e da concessionária, a projeção indicou que o município ainda teria uma sobra de caixa no valor de R\$543.715.927,73 ao final da concessão.

O montante expressivo desse excedente de caixa indica ainda uma oportunidade de redução do valor arrecadado com a CCIP pelo município, o que reduziria o valor desse tributo na conta de energia da população. Conforme apontado por Lima (2016) e discutido no tópico 2.5.2, por lei os recursos da CCIP só podem ser utilizados para a iluminação pública. Portanto, não parece ser razoável arrecadar um excedente de mais de R\$500 milhões do contribuinte se não há necessidade e o dinheiro não poder ser utilizado para outros fins.

5.2.2.2 *Value for money* da PPP

Conforme apresentado no tópico 2.1.3, para uma PPP apresentar vantagem econômica para o município, não basta o poder concedente possuir recursos suficientes para o projeto. A PPP deve se mostrar também mais vantajosa do que se fosse utilizada a modalidade tradicional de contratação (quando o município contrata uma empresa apenas para a construção dos ativos e opera a rede por conta própria).

Essa vantagem econômica, conforme apresentado no tópico 2.1.3, é chamada de *value for money*, calculado pela diferença entre o valor presente líquido dos desembolsos previstos do governo para o custeio da PPP e o valor presente líquido dos desembolsos que ele teria se utilizasse a modalidade tradicional de contratação (REIS; CABRAL, 2017).

Segundo a PBH Ativos (2016), o modelo econômico-financeiro utilizado pela prefeitura na estruturação do projeto indicou um *value for money* de R\$22,5 milhões, o que indica que a PPP será 2,54% mais barata para os cofres públicos do que seria se fosse utilizada a modalidade tradicional de contratação.

Value for Money da PPP para Prefeitura = R\$ 22.500.000,00

5.2.2.3 Análise da viabilidade econômica para a prefeitura

Diante do que foi apresentado ao longo deste tópico e da análise dos riscos da PPP feita no tópico 5.1, a impressão que se tem é que o modelo econômico-financeiro utilizado pela prefeitura resultou em uma PPP atrativa também para o município. Os principais argumentos são:

- i) A arrecadação municipal com a CCIP mostrou-se mais do que suficiente para o custeio do projeto.
- ii) As projeções indicaram que a PPP apresentou um *value for money* de R\$22,5 milhões. Assim, o projeto – em tese – sairia mais barato para o contribuinte do que pela forma tradicional de contratação.
- iii) A PPP, em tese, não comprometeria a disponibilidade de recursos públicos em outras áreas do município, uma vez que deveria ser custeada pela CCIP, tributo que – por lei – só pode ser utilizado para os serviços de iluminação pública (conforme apresentado no tópico 2.5.2).
- iv) A suficiência de recursos municipais para o pagamento da PPP estaria garantida mesmo com o aumento da tarifa de energia da rede de iluminação, uma vez que a CCIP que seria uma porcentagem do valor da conta de energia dos munícipes e não um valor fixo como em algumas cidades. Assim, se o valor da tarifa de energia aumentar, a arrecadação também aumentaria, conforme já discutido no tópico 5.1.1.1.
- v) A prefeitura teria garantias financeiras (“cheque-caução”) da concessionária quanto a adequada execução do contrato, reduzindo os prejuízos para o município caso o contrato não fosse respeitado ou a concessão interrompida.
- vi) A remuneração do parceiro privado estaria atrelada a indicadores de desempenho relacionados à redução da conta de energia da rede e à qualidade dos serviços prestados à população, protegendo de certa forma a prefeitura do risco

de que a redução prevista do consumo de energia da rede não fosse alcançada e da variação da tarifa de energia.

- vii) Pelos argumentos iii, iv, v e vi, além do que foi discutido no tópico 5.1, aparentemente a prefeitura absorveria um nível adequado de riscos no projeto e criou mecanismos que assegurariam a suficiência de recursos para o custeio da PPP, além de a proteger de eventuais aumentos de gastos causados pela concessionária.

Assim, se o projeto for implementado da forma prevista, ao que parece, a PPP resultará em melhores padrões de iluminação para a cidade à um custo menor para a população do que pela modalidade tradicional de contratação (já que o projeto apresentou *value for money*).

Contudo, vale lembrar que um risco que pode comprometer a atratividade econômica para o município é a aparente complexidade do sistema de métricas criado para o cálculo da remuneração da concessionária. Conforme discutido no tópico 5.1.1.7, sistemas de mensuração complexos podem exigir o desenvolvimento de capital humano pela prefeitura ou a contratação de terceiros o que, em ambos os casos, demandaria recursos públicos. Além disso, é naturalmente mais difícil fiscalizar os resultados auferidos de um sistema de indicadores com nível elevado de complexidade, o que pode aumentar a exposição do projeto aos riscos políticos.

Entretanto, a partir das projeções e dos argumentos apresentados, esses comentários não anulam o fato de que a PPP, ao que tudo indica, mostrou-se economicamente viável e vantajosa para o município se executava da forma prevista no contrato.

5.3 Comparativo entre as PPPs de BH, Salvador e SP

5.3.1 Custo por ponto de iluminação pública

Pelo que foi discutido nos tópicos anteriores, o modelo econômico-financeiro utilizado pela prefeitura de Belo Horizonte resultou em uma PPP viável para o município e atrativa para o mercado. Contudo, visando enriquecer a análise, os resultados desse modelo foram confrontados com os resultados dos modelos utilizados pelas prefeituras de Salvador e de São Paulo.

A partir do que foi apresentado neste trabalho sobre o caso de Belo Horizonte, e dos dados extraídas dos editais das PPPs de Salvador e de São Paulo, além de outras fontes que serão mencionadas adiante, foi calculado o custo previsto por ponto de iluminação pública resultante da modelagem de cada cidade. Para isso, foram levantados os valores esperados dos contratos dessas PPPs e o número de pontos de iluminação das três cidades.

Também foram considerados na análise os gastos desses municípios com a conta de energia da rede de iluminação, já que em Belo Horizonte (conforme apresentado neste trabalho) e em Salvador a conta continuaria sob a responsabilidade da prefeitura e não da concessionária e, portanto, os gastos municipais com o consumo de energia da rede não estariam representados no valor do contrato da PPP.

Vale destacar também os motivos da escolha dessas duas cidades como parâmetros de comparação:

- i) Assim como em Belo Horizonte, a PPP de Salvador e de São Paulo foram projetos de grande porte, com valor de contrato acima de um bilhão de reais. De fato, as PPPs de iluminação pública das três cidades foram as maiores identificadas no Brasil durante as pesquisas para a elaboração deste trabalho;
- ii) Assim como na PPP de Belo Horizonte, o período da concessão de Salvador e de São Paulo também seria de 20 anos.
- iii) Os projetos teriam escopo similar, com exceção do fato de que em São Paulo a conta de energia da rede de iluminação ficaria sob a responsabilidade da concessionária e não da prefeitura.

A diferença no escopo da PPP de São Paulo não prejudicou a análise, uma vez que, conforme mencionado, para as PPPs de Belo Horizonte e de Salvador não foi levantado apenas o valor do contrato com a concessionária, mas também os gastos previstos desses municípios com a conta de luz ao longo de toda a concessão. Dessa forma, foi possível estabelecer um paralelo entre os custos totais das parcerias das três cidades.

Sobre a metodologia de cálculo para a definição do custo total por ponto de iluminação para a Prefeitura de São Paulo, considerou-se o valor total do contrato e o

número de pontos de iluminação indicados no edital da licitação (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2015).

Os cálculos referentes à Belo Horizonte foram extraídos das discussões feitas ao longo deste trabalho.

Para Salvador, o valor total do contrato e o número de pontos de iluminação foram extraídos do edital de licitação e seus anexos (PREFEITURA DE SALVADOR, 2018a). Contudo, foi necessário estimar os gastos municipais com a conta de energia da rede de iluminação da capital baiana, já que este valor não estava explicitamente indicado nos documentos e a conta de luz continuaria sob responsabilidade do município e não da concessionária.

Para isso, com base no edital de licitação e seus anexos (PREFEITURA DE SALVADOR, 2018a) – a menos que outra fonte seja indicada – foram assumidas as seguintes premissas:

- i) Nº de pontos de iluminação pública em Salvador: 171.508.
- ii) Nº de horas que cada ponto ficaria ligado por ano: $11,87\text{h/dia} \times 365 \text{ dias} = 4.332,55\text{h/ano}$ (SÉCCA, 2017).
- iii) Potência somada de todos pontos de iluminação pública os antes da modernização da rede: 32.732,56kW.
- iv) Valor da tarifa de energia elétrica de iluminação pública (categoria B4a), segundo a distribuidora de energia do município, no dia 31/03/2018: R\$0,25426/kWh (COELBA, 2018).
- v) De acordo com o edital, com a instalação de lâmpadas LED e do sistema de telegestão, deveria haver uma redução de 50% do consumo da rede em até 5 anos. Assim, considerou-se que os ganhos da prefeitura com a redução da conta seriam capturados a partir do ano 2 da PPP, com 20,4% de redução, e que aumentariam de forma linear até atingir a redução de 50% no ano 6.
- vi) Considerou-se constante o valor da tarifa de energia ao longo dos 20 anos da PPP.
- vii) Não foram considerados os efeitos da inflação, já que as projeções dos fluxos de caixa do edital também não consideraram.

Essas premissas resultaram nos valores indicados na Tabela 33, que apresenta a projeção do gasto anual da prefeitura de Salvador com a conta de energia da rede

de iluminação pública, ao longo dos 20 anos da PPP. O valor total estimado foi de, aproximadamente, R\$405,3 milhões.

Tabela 33: Projeção dos gastos anuais com a fatura de energia da rede de IP de Salvador

Ano	Pontos de IP modernizados	Potência instalada (kW)	Redução da potência instalada	Consumo anual (GWh)	Valor da tarifa de energia (R\$/kWh)	Gasto anual c/ a conta de luz
1	0	32.732,6	0,00%	141,8	0,25426	36.058.341,6
2	70.000	26.052,8	20,41%	112,9	0,25426	28.699.839,7
3	95.377	23.631,1	27,81%	102,4	0,25426	26.032.172,5
4	120.754	21.209,5	35,20%	91,9	0,25426	23.364.505,2
5	146.131	18.787,9	42,60%	81,4	0,25426	20.696.838,0
6	171.508	16.366,3	50,00%	70,9	0,25426	18.029.170,8
7 ao 20	171.508	16.366,3	50,00%	70,9	0,25426	18.029.170,8
Total (20 anos)						405.289.259,4

Fonte: elaborado pelo autor; Sécca (2017); COELBA (2018); Prefeitura de Salvador (2018a).

Com esses dados em mãos, além dos demais dados extraídos do edital da PPP de Salvador, de São Paulo e das discussões sobre o caso de Belo Horizonte feitas ao longo deste trabalho, foi possível construir a Tabela 34, que estabelece um paralelo entre os custos totais dos três municípios em suas respectivas PPPs de iluminação pública.

Tabela 34: Comparativo entre os gastos públicos previstos para as PPPs de São Paulo, Belo Horizonte e Salvador.

Cidade	Data edital	Duração (anos)	Escopo da concessão	Nº pontos de IP	Valor do contrato (R\$)	Gasto anual c/ a conta de luz (R\$)	Custo total da PPP (R\$)	Custo total por ponto de IP (R\$)
São Paulo	Nov/15	20	1) Instalação LED 2) Iluminação de monumentos/praças 3) Sistema telegestão 4) Operação e manutenção da rede 5) Titularidade da conta de IP	713.835	7.238,4 MM	- (incluído no contrato da PPP)	7.238,4 MM	10.140,16
Belo Horizonte	Jan/16	20	1) Instalação LED 2) Iluminação de monumentos/praças 3) Sistema telegestão 4) Operação e manutenção da rede	178.000	1.419,2 MM	413,6 MM	1.832,8 MM	10.296,66
Salvador	Abr/18	20	1) Instalação LED 2) Iluminação de monumentos/praças 3) Sistema telegestão 4) Operação e manutenção da rede	171.508	1.531,6 MM	405,3 MM	1.936,9 MM	11.293,32

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados dos editais.

O efeito da inflação acumulada entre a data dos editais não foi considerado na Tabela 34. Sobre isso, dois pontos merecem ser destacados. O primeiro é que entre a data do edital de São Paulo (nov/2015, inclusive) e a data do edital de Belo Horizonte (jan/16), o IPCA acumulado foi de 1,98% (IBGE, 2018). Esse valor que não parece influenciar a análise no contexto deste trabalho. Assim, pode-se dizer que o modelo econômico-financeiro utilizado por cada uma das duas prefeituras resultou em um custo por ponto de iluminação bastante próximo.

O segundo ponto é que o IPCA acumulado entre a data do edital de Belo Horizonte (jan/16, inclusive) e a data do edital de Salvador (abr/2018) foi 10,19% (IBGE, 2018), valor muito próximo do aumento de 9,7% dos custos por ponto de iluminação da PPP de Salvador com relação à PPP de Belo Horizonte. Sendo assim, pode-se dizer que, considerando a inflação acumulada, a modelagem utilizada por essas cidades também resultou em um custo por ponto de iluminação muito parecido.

Pela análise desses dados, ao que parece, o modelo econômico-financeiro utilizado pela prefeitura de Belo Horizonte mostrou-se alinhado com o modelo utilizado pela prefeitura de São Paulo e de Salvador, apresentando coerência com os valores praticados nesses outros projetos de escopo e porte comparáveis.

Vale lembrar que esses valores foram os valores que os municípios se basearam para a confecção dos editais das licitações. O custo efetivo das prefeituras com as PPPs dependeria do valor das propostas dos concorrentes no leilão, assunto discutido no tópico seguinte.

5.3.2 Deságio e nível de concorrência dos leilões

Até o momento, a comparação do modelo econômico-financeira da PPP de Belo Horizonte com os modelos de São Paulo e de Salvador foi feita a partir dos resultados apresentados antes do leilão das concessões. Assim, a discussão se baseou apenas nos valores previstos nos editais, e não no valor efetivo da proposta do consórcio vencedor.

Para confrontar as premissas desses modelos com os valores efetivamente auferidos nos certames, foi levantando o nível de competitividade e o deságio obtido em cada leilão – lembrando-se que “deságio”, neste contexto, significa o quão menor foi o valor da proposta vencedora do leilão da concessão em relação ao valor máximo previsto no edital.

Lembrando-se também que, conforme apresentado na Tabela 1 do tópico 2.3, a existência de concorrência no leilão é um dos fatores mais importantes para o sucesso de PPPs, além de estimular a redução do valor das propostas e ser um indicativo da atratividade econômica do projeto para o mercado. Somado a isso, o deságio pode ser um parâmetro para avaliar se as premissas utilizadas na modelagem das prefeituras superestimaram ou subestimaram o valor do negócio, sendo uma informação relevante para possíveis ajustes nas modelagens de futuras PPPs.

No leilão de São Paulo, dois consórcios enviaram propostas. Contudo, apenas uma foi considerada pelo município sob a alegação de que a outra não atendia aos requisitos do edital. O valor da proposta vencedora foi de aproximadamente R\$7,24 bilhões. A proposta do consórcio desqualificado foi em torno de R\$5,58 bilhões, aproximadamente 23% menor do que a proposta vencedora (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018b). Assim, considerando-se que apenas uma proposta foi considerada, sendo o seu valor praticamente o mesmo do valor máximo previsto no edital (apresentado na Tabela 34), pode-se dizer que não houve deságio ou concorrência.

Já em Salvador, até o momento da redação deste trabalho, o resultado do leilão da PPP não havia sido divulgado, mas sabe-se que cinco consórcios enviaram propostas (PREFEITURA DE SALVADOR, 2018b). Diante desse elevado nível de competitividade, seria razoável esperar que algum deságio será obtido pela prefeitura.

Em Belo Horizonte, dois consórcios enviaram propostas. A proposta vencedora foi de R\$991,78 milhões, valor 30% abaixo do previsto no edital. O do segundo colocado foi de aproximadamente R\$ 1.085,68 milhões (PBH, 2016f; RADAR PPP, 2016). Embora a prefeitura tenha recebido apenas dois lances, eles foram bastante próximos e com um deságio substancial, o que indica uma disputa relativamente acirrada.

Para investigar o motivo da diferença entre o nível de competitividade nos três leilões, foi feita uma comparação entre alguns aspectos da modelagem utilizada por cada prefeitura.

Para isso, os seguintes fatores foram confrontados:

- i) *Existência de Aporte Público*: conforme discutido no tópico 2.4.3.3, os aportes municipais para subsidiar parte dos investimentos da concessionária contribuem para a redução dos riscos relacionados ao financiamento do projeto e à insuficiência de receitas no início da concessão, período que geralmente demanda um alto volume de investimentos.

- ii) *Titularidade da Conta da Rede de Iluminação Pública*: de acordo com o que foi apresentado no tópico 5.1.1.3, a titularidade da conta implica em uma maior exposição do titular aos riscos relacionados à variação da tarifa de energia, além de comprometer uma quantidade substancial do fluxo de caixa com o pagamento da fatura;
- iii) *Parcela Fixa da Remuneração Mensal*: trata-se da remuneração mensal que seria paga pela prefeitura à concessionária, independentemente do desempenho dos serviços prestados. Conforme discutido nos tópicos 5.1.1.5 e 5.1.1.6, uma remuneração totalmente variável pode dificultar a obtenção de financiamentos pela concessionária, já que isso representaria um maior risco para os credores do projeto (pois a remuneração usualmente é utilizada como garantia dos empréstimos);
- iv) *Forma de Compartilhamento das Receitas Acessórias*: foi analisado o quanto das receitas acessórias seria destinado à prefeitura. Conforme mencionado nos tópicos 2.4.3.5 e 5.2.2.3, o maior potencial de ganhos com receitas acessórias contribuem para uma maior atratividade do projeto para o mercado.

Foram escolhidos esses parâmetros pois, conforme discutido ao longo deste trabalho, são fatores que impactam diretamente no nível de risco enxergado pelo mercado e no potencial de retorno financeiro do negócio, logo podem afetar diretamente a atratividade da PPP para o investidor e, conseqüentemente, impactar a competitividade do leilão.

A avaliação desses fatores resultou na Tabela 35, elaborada com base nos dados dos editais das licitações e das discussões feitas ao longo deste trabalho. Para facilitar a análise, também foram adicionados o “Custo por ponto de IP (s/ deságio)” (valor apresentado no tópico anterior, na Tabela 34), o “Deságio” obtido, e “Custo por ponto de IP (c/ deságio)” (também calculado com base na Tabela 34 do tópico anterior), bem como o número de propostas recebidas nos leilões.

Tabela 35: Comparativo entre os leilões das PPPs de São Paulo, Belo Horizonte e Salvador.

Cidade	Custo por ponto de IP (s/ Deságio) (R\$)	Deságio	Custo por ponto de IP (c/ Deságio) (R\$)	Nº de propostas no leilão ¹	Aporte público (R\$)	Titularidade da conta de energia	% fixa da remuneração mensal	% receitas acessórias p/ prefeitura
São Paulo	10.140,16	0,0%	10.140,16	1	sem aporte	Concessionária	~90%	Até 50% da receita líquida
Belo Horizonte	10.296,66	30,1%	7.895,41	2	100 MM	Prefeitura	~25%	Até 10% da receita bruta ²
Salvador	11.293,32	Não divulgado até 29/06/2018	-	5	sem aporte	Prefeitura	45%	25% da receita bruta ³

Fonte: elaborado pelo autor; Prefeitura de Belo Horizonte (2016f); Prefeitura de Salvador (2018a); Prefeitura de São Paulo (2015).

Antes de qualquer discussão sobre a Tabela 35, é preciso destacar que os resultados do leilão da PPP de São Paulo podem ter sido afetados por problemas que extrapolam as características do modelo econômico-financeiro utilizado pela prefeitura. A parceria está sob investigação da justiça e em meio a uma longa batalha judicial entre as concorrentes do certame (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018b, 2018c).

Além disso, conforme apresentado na Tabela 34, o edital de São Paulo foi lançado em novembro de 2015 e o de Belo Horizonte em janeiro de 2016, de forma que foram as primeiras PPPs de iluminação pública de grande porte no país. Assim, o ineditismo desses projetos – e não as premissas do modelo utilizado – naturalmente pode ter sido um fator que reduziu o nível de participantes nos leilões, já que o mercado poderia não estar habituada com esse tipo de projeto.

O edital de Salvador, por sua vez, foi lançado em abril de 2018, mais de dois anos depois das duas outras PPPs. Nesse período, inúmeros estudos e editais para concessões de iluminação pública foram lançados. Isso pode ter aumentado a visibilidade desse tipo de projeto para os investidores e incentivado a maior competitividade do leilão baiano (BERTO; PEDROSA; CASSOL, 2016; PPP BRASIL, 2018).

Vale destacar também que, como apenas três projetos estão sendo comparados, esta análise não tem caráter amostral e nem é conclusiva. Contudo, sob a luz da

¹ Número de propostas efetivamente consideradas pela prefeitura de São Paulo.

² Alterado em 17/05/2017 por aditivo de contrato para 50% dos lucros.

³ A “Minuta de Contrato” dizia 25% da Receita Bruta, mas o “Anexo IV da Minuta de Contrato” dizia 10% da Receita Bruta. Considerou-se o valor da “Minuta de Contrato”, isto é, 25%.

literatura apresentada neste trabalho, foi possível levantar hipóteses sobre alguns fatores que podem ter impactado os resultados do leilão de cada cidade – além dos mencionados nos parágrafos anteriores.

Feitas essas importantes observações, nota-se da Tabela 35 que a concessão de São Paulo foi a que estabeleceu o maior percentual de remuneração fixa para a concessionária (90%), sendo este o dobro do valor de Salvador (45%) e mais de três vezes o valor de Belo Horizonte (25%). Contudo, isso não parece ter estimulado a competição no leilão, já que o de São Paulo foi o menos concorrido.

Assim, pode-se suspeitar de que o conjunto dos fatos de que na PPP de São Paulo: (i) a conta de luz estaria sob a titularidade da concessionária, (ii) não haveria aporte público e (iii) até 50% das receitas acessórias iriam para a prefeitura (o maior percentual entre as três cidades), pode ter reduzido a atratividade do negócio para o mercado e, conseqüentemente, o nível de concorrência do leilão.

Lembrando-se que a falta de aporte público e a responsabilidade sobre a conta aumentam os riscos da concessionária, e o maior percentual das receitas acessórias capturado pelo município reduzem o potencial de retorno do negócio (conforme discutido no tópico 5.1). Nenhuma das outras duas cidades apresentou esses três fatores – que comprometem a atratividade para o mercado – ao mesmo tempo.

Na PPP de Belo Horizonte, embora tenha sido a que apresentou a menor parcela de remuneração fixa para a concessionária (25%), foram previstos aportes públicos e a titularidade da conta seria da prefeitura e não do parceiro privado. Além disso, apenas 10% das receitas acessórias iriam para o município, valor cinco vezes menor do que o de São Paulo (50%) e menos da metade do que em Salvador (25%) – o que pode ter incentivado a atratividade para o mercado e o deságio obtido na capital mineira.

Em Salvador, assim como em São Paulo, não estavam previstos aportes públicos, mas a conta de luz seria do poder concedente e, conforme mencionado, o percentual de receitas acessórias a ser capturado pela prefeitura baiana seria a metade do valor estipulado na PPP de São Paulo – indicando um maior potencial de retorno para o investidor com as receitas acessórias em Salvador do que em São Paulo.

Diante dessas comparações e do deságio de 30% obtido no leilão de Belo Horizonte, poderiam ser levantadas as hipóteses de que o modelo econômico-financeiro utilizado na capital mineira: (i) estabeleceu um percentual muito baixo de compartilha-

mento das receitas acessórias com a prefeitura, comparando-se com o que seria capturado pelos outros dois municípios (ii) superestimou o CAPEX e/ou o OPEX do projeto, (iii) subestimou os ganhos com a estrutura de capital da concessionária ou os ganhos com o bônus com a conta de energia ou que (iv) o conjunto de mais de um desses fatores ocorreu.

Sobre a primeira hipótese, realmente o percentual das receitas acessórias que seria capturado pela prefeitura de Belo Horizonte foi estabelecido em um valor substancialmente inferior ao que seria compartilhado nos outros municípios, podendo este ser um aspecto que, de fato, incentivou a obtenção de um deságio de 30% no leilão.

Entretanto, mesmo que o percentual estabelecido tenha sido o menor entre as três cidades, isso não parece refletir algum problema na modelagem, já que a geração dessas receitas extras depende do empreendedorismo e criatividade do parceiro privado, que ainda assume os riscos e os investimentos da nova empreitada. Talvez o fato de que a prefeitura iria capturar uma parcela relativamente pequena das receitas acessórias – diante do valor que seria compartilhado nos outros municípios – tenha, na verdade, gerado economia aos cofres públicos por conta do expressivo deságio de 30% obtido no leilão.

Contudo, vale destacar que em 17 de maio de 2017 foi assinado um aditivo de contrato entre a prefeitura de Belo Horizonte e a concessionária que modificou a parcela que seria capturada pelo município de 10% da receita bruta para 50% do lucro líquido. Este novo valor também não parece ter sido inadequado, já que (i) o deságio já havia sido obtido no leilão e o valor do contrato da PPP já havia sido estabelecido no contrato assinado entre as partes, não comprometendo a atratividade do negócio para o mercado e o risco da PPP ter um leilão frustrado, e (ii) os lucros passariam a ser repartidos meio a meio sobre o retorno real do negócio e não sobre as receitas (PBH, 2017b).

Com relação às outras hipóteses que colocam em dúvida a consistência das demais premissas utilizadas no modelo, as análises feitas ao longo deste trabalho não parecem indicar que alguma delas foi inadequada, já que: (i) o custo por ponto de iluminação pública no modelo da PPP de Belo Horizonte foi muito próximo dos valores estabelecidos no modelo da PPP de São Paulo e de Salvador, projetos de escopo e porte comparáveis (conforme apresentado na Tabela 34), e (ii) aparentemente, os custos projetados estavam – com folga – dentro do orçamento do município (conforme apresentado na Tabela 32).

Além disso, a concorrência observada no leilão da capital mineira provavelmente corrigiu eventuais inconsistências do modelo – e é exatamente essa uma das razões de ser obrigatório o leilão de projetos públicos, para que o mercado corrija qualquer desequilíbrio nos valores estabelecidos pelo poder concedente. Vale destacar ainda que esse nível de deságio certamente não seria obtido caso a modelagem de Belo Horizonte não tivesse resultado em, ao que parece, uma adequada alocação e redução dos riscos do projeto entre o parceiro público e o privado (conforme discutido no tópico 5.1).

Por esses motivos, a impressão que se tem é que o deságio obtido no leilão de Belo Horizonte não reflete inconsistências no modelo utilizado pelo poder concedente. Pelo contrário, parece estar mais relacionado ao (i) uso de mecanismos adequados de redução e compartilhamento de riscos, que trouxeram segurança ao investidor e aumentaram a atratividade do negócio, e (ii) ao potencial de ganhos com a geração de receitas acessórias pela concessionária.

Assim, os resultados do leilão da PPP de Belo Horizonte parecem ter sido positivos para o município e, ao que tudo indica, reforçam a impressão de que o modelo utilizado foi adequado e equalizou interesse público e o interesse econômico do parceiro privado. Com efeito, a partir do que foi apresentado na Tabela 35, o deságio de 30% obtido pelo município mineiro acabou resultando em um custo por ponto de iluminação pública para a prefeitura aproximadamente 22% menor do que o custo por ponto de iluminação na PPP de São Paulo.

O que resta agora é o efetivo acompanhamento do projeto pela população e pelos órgãos competentes, para que o projeto seja executado de forma adequada e o benefício público esperado com a PPP de fato se torne realidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após uma descrição detalhada e uma discussão embasada do caso de Belo Horizonte, a impressão que se teve é que o modelo econômico-financeiro utilizado na PPP mineira foi muito bem delineado, de modo que suas premissas e resultados parecem ter equalizado (i) a adequada alocação dos riscos do projeto entre o poder concedente e o parceiro privado, (ii) a atratividade econômico-financeira para o mercado, (iii) a disponibilidade de recursos municipais para custear a parceria e (iv) os benefícios que seriam gerados pelo projeto à população.

Conforme apresentado no tópico 5.1 que discutiu a alocação e a redução dos riscos do projeto, foram observadas na PPP de Belo Horizonte a maioria das práticas sugeridas pela literatura encontrada e descritas no tópico 2.4. Assim, ao que parece, os riscos da concessão foram de fato compartilhados e alocados para a parte que aparentava ter o maior poder e as melhores ferramentas para atuar contra esses riscos – uma das premissas mais importantes para a adequada alocação de riscos em PPPs. Isso, ao que parece, resultou em uma parceria que garantiu certa previsibilidade aos fluxos de caixa da concessionária e que, ao mesmo tempo, aparenta ter oferecido um nível apropriado de proteção ao poder público e ao contribuinte.

Adicionalmente, conforme discutido no tópico 5.2, o modelo econômico-financeiro utilizado pela prefeitura apresentou um VPL positivo para o investidor, resultou em uma PPP cujos custos caberiam dentro do orçamento público e que apresentaria *value for money* para o município. O conjunto desses fatores mostrou a viabilidade do projeto, tanto para o mercado quanto para o poder concedente.

Além disso, após a comparação do caso de Belo Horizonte com as PPPs de iluminação pública de Salvador e de São Paulo (o que foi feito no tópico 5.3), verificou-se que os custos previstos por ponto de iluminação no projeto mineiro mostraram-se alinhados com os valores das outras duas cidades, indicando a coerência do modelo adotado. Com efeito, conforme discutido no mesmo tópico, após os resultados do leilão da PPP de Belo Horizonte, esses custos mostraram-se aproximadamente 22% menores do que os da capital paulista, reforçando a impressão de que o modelo utilizado foi atrativo para o mercado sem prejudicar o benefício público.

Uma consideração a se fazer sobre o caso de Belo Horizonte é com relação à aparente complexidade do sistema de indicadores de desempenho, utilizado no cálculo da remuneração da concessionária. Conforme discutido no tópico 5.1.1.7, um dos

motivos da maior robustez desse sistema foi a necessidade da criação de um mecanismo que estimulasse a redução do consumo de energia da rede de iluminação pública, uma vez que a conta continuaria sob responsabilidade da prefeitura.

Contudo, a impressão que se teve é que esse sistema ficou bastante complexo. Conforme discutido no tópico 5.1.1.7, isso não apenas pode aumentar os custos do município com a gestão e a mensuração dos indicadores, mas também poderia incentivar discordâncias entre a prefeitura e o parceiro privado com relação aos resultados auferidos. Ademais, isso aparenta deixar o projeto mais vulnerável a riscos políticos, já que a complexidade dos indicadores naturalmente pode tornar mais difícil a fiscalização dos resultados apurados, o que pode também facilitar a manipulação da amostragem dos dados (necessária para o cálculo de alguns indicadores).

Todavia, essa observação não reduz em nenhuma medida o mérito do projeto que, a partir do que foi apresentado ao longo deste trabalho, parece ter sido muito bem estruturado.

Uma outra observação que merece ser feita – ainda que não esteja relacionada ao objetivo deste trabalho, mas que vale a pena destacar por se tratar de interesse público – é que, a partir dos resultados apresentados na Tabela 32, a arrecadação de Belo Horizonte com a CCIP, contribuição que pode ser utilizada única e exclusivamente para o custeio da iluminação pública (LIMA, 2016), aparenta estar substancialmente acima da necessidade de recursos municipais para essa finalidade. Isso indica a possibilidade da redução desse tributo pelo município, reduzindo o valor da conta de luz da população (já que, em Belo Horizonte, a contribuição é cobrada como uma porcentagem da fatura de energia dos munícipes).

Diante de tudo o que foi apresentado e discutido neste trabalho, considerando-se os limites de uma monografia de graduação, pode-se dizer o objetivo principal do estudo foi atingido, que era o de reunir em um só documento um conjunto de informações que possam eventualmente ser úteis para a estruturação de futuras PPPs no setor ou trabalhos acadêmicos na área, com foco nos aspectos da modelagem econômico-financeira do projeto e sob a perspectiva do poder público.

Foram reunidos aqui não apenas um sólido referencial teórico sobre o tema, mas também a descrição e a análise da modelagem de três das maiores PPPs de iluminação do Brasil e do mundo – a de Belo Horizonte, de Salvador e de São Paulo – com enfoque na da capital mineira.

Por fim, ficam algumas sugestões para futuras pesquisas na área, levantadas a partir das discussões e dos achados deste trabalho:

- i) Para projetos de porte extraordinário como foi o de São Paulo, dividir a PPP em concessões menores poderia reduzir os requisitos financeiros e técnicos para que um consórcio esteja habilitado a participar do certame, estimulando a concorrência do leilão. Futuras pesquisas poderiam investigar qual seria o benefício público da redução dessas PPPs em lotes menores, levando-se em consideração práticas ao redor do mundo e que essa divisão também criaria a necessidade de o governo gerenciar mais de um contrato com diferentes concessionárias.
- ii) Pela análise dos casos de Belo Horizonte, Salvador e São Paulo, a impressão que se teve é que o mercado enxerga grande valor nas potenciais receitas acessórias dessas PPPs, podendo este ser um fator que estimula a obtenção de deságio no leilão. Assim, outras pesquisas poderiam verificar a veracidade dessa hipótese e ainda investigar, a partir da análise amostral de outras PPPs do mesmo tipo já firmadas no país, outros fatores que estimulam a atratividade do projeto para o mercado e a obtenção de deságio no certame, reduzindo o gasto público com o contrato.
- iii) Poderiam ser estudadas também formas de sistemas mais simples de mensuração do desempenho da concessionária, principalmente nos casos em que a conta de energia da rede de iluminação estiver sob a titularidade do poder concedente. Isso poderia contribuir para a redução dos gastos públicos com a gestão do contrato.

BIBLIOGRAFIA

ANEEL. **Procedimentos de Regulação Tarifária - PRORET**, 2015. a. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/procedimentos-de-regulacao-tarifaria-proret>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

ANEEL. **Resolução Homologatória nº1.872 de 7 de abril de 2015**, 2015. b. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20151872ti.pdf>>

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Sistema de Expectativas de Mercado**. 2015. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/expectativas/publico/consulta/serieestatisticas>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

BERTO, M. E. G.; PEDROSA, J. V.; CASSOL, L. PPP de Iluminação Pública de Belo Horizonte: um projeto pioneiro no Brasil e no mundo. In: **Infraestrutura e Parcerias Para o Desenvolvimento: As Alianças Público-Privadas**. Brasília: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2016. p. 264.

BRANDÃO, L. E. T.; SARAIVA, E. C. G. Risco privado em infra-estrutura pública: uma análise quantitativa de risco como ferramenta de modelagem de contratos. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 6, n. 41, p. 1035–1067, 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=241016440003>>

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>

BRASIL. **Lei 11.079, de 30 de dezembro de 2004**, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>

BRASIL. **Perguntas Frequentes — Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão**. 2014. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/assuntos/desenvolvimento/parcerias-publico-privadas/referencias/copy_of_perguntas-frequentes>. Acesso em: 15 maio. 2018.

BRASIL. Lei nº 13.529 de 4 de dezembro de 2017. Altera a Lei de PPPs e dá outras providências. 2017.

CEMIG. **Manual de Distribuição: Projetos de Iluminação Pública**. Belo Horizonte. Disponível em: <[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjC4t7_ptbaAhXLjJAKHYWYD44QFgg2MAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cemig.com.br%2Fpt-br%2fatendimento%2Fdocuments%2Fnd-3-4p.pdf&usq=AOvVaw0M9bwMrVWHBEgyhHK7RW-->](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjC4t7_ptbaAhXLjJAKHYWYD44QFgg2MAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cemig.com.br%2Fpt-br%2Fatendimento%2Fdocuments%2Fnd-3-4p.pdf&usq=AOvVaw0M9bwMrVWHBEgyhHK7RW-->)>.

CITY OF SEATTLE. **Inflation - Consumer Price Index - Forecast Data**. 2017. Disponível em: <<https://www.seattle.gov/financedepartment/cpi/forecast.htm>>. Acesso em: 24 jun. 2018.

COELBA. **Tabela de Tarifas e Preços Finais de Energia Elétrica**, 2018. Disponível em: <[http://servicos.coelba.com.br/Documents/TARIFAS/2018/03.Novos Preços Finais_Grupo B_Março 2018_Res Homologatória 2.222.pdf](http://servicos.coelba.com.br/Documents/TARIFAS/2018/03.Novos%20Preços%20Finais_Grupo%20B_Março%202018_Res%20Homologatória%202.222.pdf)>. Acesso em: 28 jun. 2018.

DAMODARAN, A. **Investment valuation : tools and techniques for determining the value of any asset**. 3. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012.

DAMODARAN, A. Country Risk : Determinants , Measures and Implications – The 2017 Edition. **SSRN Electronic Journal**, [s. l.], n. July, 2017. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3000499>. Acesso em: 9 maio. 2018.

DAMODARAN, A. **Annual Returns on Stock, T.Bonds and T.Bills: 1928 - Current**. 2018. Disponível em: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html>. Acesso em: 23 jun. 2018.

DE MARCO, A. et al. Using the private finance initiative for energy efficiency projects at the urban scale. **International Journal of Energy Sector Management**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 99–117, 2016. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/IJESM-12-2014-0005>>

DEZOLT, A. L. et al. As alianças público-privadas para o desenvolvimento: desafios e restrições à sua implantação. In: **Infraestrutura e Parcerias Para o Desenvolvimento: As Alianças Público-Privadas**. Brasília: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2016. p. 264.

EBP. **Plano de Negócios Referencial - Edital Concorrência SMOBI nº 005/16**, 2015. Disponível em: <https://ecp.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=2016_plano_negocios_referencia_concorrencia_smobi.pdf>

EBP. Concessões e parcerias: Ampliação das oportunidades de negócios PPP de Iluminação Pública de Belo Horizonte. **Estruturadora Brasileira de Projetos**, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjukqznnZXaAhUDEZAKHWD6CQEggtMAA&url=http%3A%2F%2Finfraestruturaeppps.com.br%2Feventosregionais%2Fpdfs%2Fbelo-horizonte%2Fapresentacao-Maria-Eduarda-Berto-Belo-H>>

FLEURY, F. O Financiamento de Concessões e Parcerias Público-Privadas no Brasil. In: **Infraestrutura e Parcerias Para o Desenvolvimento: As Alianças Público-Privadas**. Brasília: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2016. p. 264.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Vencedora de PPP da luz de SP já foi eleita sem licitação**. 2018a. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/03/vencedora-de-ppp-da-luz-de-sp-ja-foi-eleita-sem-licitacao.shtml>>. Acesso em: 17 maio. 2018.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Consórcio que Prefeitura de SP tenta barrar oferece menor preço em PPP da iluminação.** 2018b. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/01/1954111-consorcio-que-prefeitura-de-sp-tenta-barrar-oferece-menor-preco-em-ppp-da-iluminacao.shtml>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Justiça retoma PPP da iluminação pública paulistana que está sob suspeita.** 2018c. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/04/justica-retoma-ppp-da-iluminacao-publica-paulistana-que-esta-sob-suspeita.shtml>>. Acesso em: 17 maio. 2018.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GRIMSEY, D.; LEWIS, M. K. Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects. **International Journal of Project Management**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 107–118, 2002.

GROUT, P. A. The economics of the private finance initiative. **Oxford Review of Economic Policy**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 53–66, 1997.

HODGE, G. A.; CARSTEN, G. Public-Private Partnerships: An International Performance Review. **Public Administration Review**, [s. l.], v. 67, n. 3, p. 545–558, 2007.

IBGE. **Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor.** 2018. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseriesHist.shtm>. Acesso em: 28 jun. 2018.

IOSSA, E.; MARTIMORT, D. The simple microeconomics of public-private partnerships. **Journal of Public Economic Theory**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 4–48, 2015.

IPEA. **EMBI+ Risco-Brasil.** 2018. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=40940&module=M>>. Acesso em: 1 jun. 2018.

KIERULFF, H. MIRR: A better measure. **Business Horizons**, [s. l.], v. 51, n. 4, p. 321–329, 2008.

LIMA, C. M. C.; COELHO, A. C. Alocação e mitigação dos riscos em parcerias público-privadas no Brasil. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 49, n. 2, p. 267–291, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122015000200267&lng=pt&tlng=pt>

LIMA, M. S. Contratação de parcerias público privadas no setor de iluminação pública: aspectos da receita corrente líquida e as características da COSIP. **Revista Digital de Direito Administrativo**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 429–452, 2016.

MCKINSEY & CO et al. **Valuation: Measuring and managing the value of companies**. 6. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2015.

OSEI-KYEI, R.; CHAN, A. P. C. Review of studies on the critical success factors for public-private partnership (PPP) projects from 1990 to 2013. **International Journal of Project Management**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. 1335–1346, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.02.008>>

PBH. LEI Nº 10.894, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2015. Altera as taxas da CCIP. **Diário Oficial de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, 30 dez. 2015. Seção 4957, Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1155679>> . Acesso em: 4 jul. 2018.

PBH. **Edital de Concorrência nº 005/2016**, Prefeitura de Belo Horizonte, 2016. a. Disponível em: <https://ecp.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=2016_concorrancia_smobi_iluminacao_publica.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2018.

PBH. **Edital de Concorrência SMOBI 005/16 - Anexo 5: Especificações Mínimas dos Serviços**, Prefeitura de Belo Horizonte, 2016. b. Disponível em: <https://ecp.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=2016_anexos_contrato_concorrancia_publica_smobi.zip>. Acesso em: 12 mar. 2018.

PBH. **Edital de Concorrência SMOBI 005/16 Anexo 6: Diretrizes de Iluminação de Destaque**, Prefeitura de Belo Horizonte, 2016. c. Disponível em: <https://ecp.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=2016_anexos_contrato_concorrancia_publica_smobi.zip>. Acesso em: 12 mar. 2018.

PBH. **Edital de Concorrência SMOBI 005/16 - Anexo 9: Modelo de Cálculo de Pagamento da Concessionária**, Prefeitura de Belo Horizonte, 2016. d. Disponível em: <https://ecp.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=2016_anexos_contrato_concorrancia_publica_smobi.zip>. Acesso em: 12 mar. 2018.

PBH. **Edital de Concorrência SMOBI 005/16 - Anexo 8: Sistema de Mensuração de Desempenho**, Prefeitura de Belo Horizonte, 2016. e. Disponível em: <https://ecp.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=2016_anexos_contrato_concorrancia_publica_smobi.zip>. Acesso em: 12 mar. 2018.

PBH. RESULTADO - CONCORRÊNCIA PÚBLICA SMOBI Nº 005/2016. **Diário Oficial de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, 31 mar. 2016f. Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1160389>> . Acesso em: 13 mar. 2018.

PBH. **PBH autoriza revitalização da iluminação pública da capital**. 2017a. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/pbh-autoriza-revitalizacao-da-iluminacao-publica-da-capital>>. Acesso em: 3 dez. 2018.

PBH. **Aditivo de Contrato da PPP de BH**, Prefeitura de Belo Horizonte, 2017. b. Disponível em: <<http://www.pbhativos.com.br/arquivos/03-CONCESSOES-E-PPPS/03.4 - PPP IP/PPP IP/13 Termo Aditivo - assinado.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

PBH ATIVOS. **PPP de Iluminação Pública de Belo Horizonte**, 2016. Disponível em: <https://ecp.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=ppp_iluminacao_publica.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2018.

PINHEIRO, A. C. et al. **Estruturação de projetos de PPP e concessão no Brasil: diagnóstico do modelo brasileiro e propostas de aperfeiçoamento**, IFC, 2015. Disponível em: <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/7211>>

PPP BRASIL. **Iluminação Pública**. 2018. Disponível em: <<http://www.pppbrasil.com.br/portal/category/tags/iluminacao-publica>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Portal de Transparência das Receitas Públicas**. 2018. Disponível em: <<http://transparenciareceitas.pbh.gov.br/>>. Acesso em: 5 abr. 2018.

PREFEITURA DE SALVADOR. **Edital e Anexos da PPP de Iluminação Pública de Salvador**. 2018a. Disponível em: <<http://ordempublica.salvador.ba.gov.br/index.php/noticias/60-parceria-publico-privada-ppp-iluminacao-publica>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

PREFEITURA DE SALVADOR. **Prefeitura recebe propostas para PPP da iluminação pública de Salvador**. 2018b. Disponível em: <<http://www.comunicacao.salvador.ba.gov.br/index.php/todas-as-noticias/52016-prefeitura-recebe-propostas-para-ppp-da-iluminacao-publica-de-salvador>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Edital de Licitação - Concorrência Internacional nº 01/SES/2015**. 2015. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/obras/ilume/noticias/?p=206645>>. Acesso em: 17 maio. 2018.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Prefeitura assina contrato com consórcio responsável pela modernização da iluminação pública**. 2018. Disponível em: <<http://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-assina-contrato-com-consorcio-responsavel-pela-modernizacao-da-iluminacao-publica>>. Acesso em: 17 maio. 2018.

RADAR PPP. **Iluminação Pública (Belo Horizonte)**. 2016. Disponível em: <<https://www.radarppp.com/resumo-de-contratos/iluminacao-publica-belo-horizonte/>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

REIS, C. J. O. Dos; CABRAL, S. Parcerias público-privadas (PPP) em megaeventos esportivos: um estudo comparativo da provisão de arenas esportivas para a Copa do Mundo Fifa Brasil 2014. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 51, n. 4, p. 551–579, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122017000400551&lng=pt&tlng=pt>

REIS, T.; JORDÃO, E. **A experiência brasileira de MIPs e PMIs: três dilemas da aproximação público-privada na concepção de projetos**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19206/A_experiencia_brasileira_de_MIPs_e_PMIs.pdf>.

SÉCCA, R. X. **Valuing a Public-Private Partnership in Public Lighting: a Real Option Approach**. 2017. IBMEC, [s. l.], 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321110534_Valuing_a_Public-Private_Partnership_in_Public_Lighting_a_Real_Option_Approach>

SERRA, R. G.; WICKERT, M. **Valuation: Guia Fundamental**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SPACKMAN, M. Public-private partnership: Lessons from the British approach. **Economic Systems**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 283–301, 2002.

THAMER, R.; LAZZARINI, S. G. Projetos de parceria público-privada: fatores que influenciam o avanço dessas iniciativas. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 49, n. 4, p. 819–846, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122015000400819&lng=pt&tlng=pt>

U.S. TREASURY. **Daily Treasury Yield Curve Rates**. 2018. Disponível em: <<https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2014>>. Acesso em: 24 jun. 2018.