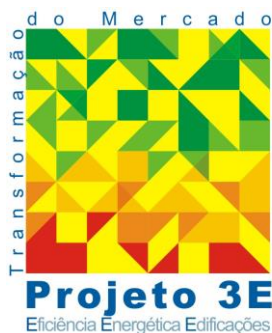


# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Guia Prático para Projetos de Eficiência Energética  
em Edifícios Através de Parcerias Público-Privadas



*Empoderando vidas.  
Fortalecendo nações.*



**MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE**



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA:

Guia Prático para Projetos de Eficiência Energética em Edifícios Através de Parcerias Público-Privadas

Volume 1

1ª edição

Brasília | 2017

República Federativa do Brasil

Presidente: Michel Temer

Ministério do Meio Ambiente

Ministro: José Sarney Filho

Secretário-executivo: Marcelo Cruz

Secretaria de Mudança do Clima e Florestas

Secretário: Everton Frask Lucero

## Ministério do Meio Ambiente

### Secretaria de Mudança do Clima e Florestas

#### Departamento de Políticas em Mudança do Clima

---

##### Diretor

José Domingos Gonzalez Miguez

##### Equipe Técnica

Alexandra Albuquerque Maciel  
Camila Schlüter Vasconcelos  
Alessandra Silva Rocha  
Carmen Tavares Collares Moreira  
Heraldo Peres Junior

#### Realização

---

##### Madrona Advogados

Rosane Menezes Lohbauer  
Rodrigo Machado Moreira Santos  
Rodrigo Sarmento Barata  
Victor Beraldo dos Santos

##### IX Estudos e Projetos

Afonso Henriques Moreira Santos  
Raymundo Moniz de Aragão Neto  
Ricardo Alexandre Passos da Cruz  
Camilo Raimundo Silva Pereira

#### Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD

---

##### Coordenadora da Unidade de Desenvolvimento Sustentável

Rosenely Diegues

##### Equipe Técnica

Celena Regina Soeiro de Moraes Souza

#### Visual

---

##### Projeto Gráfico

Luana Araújo Batista dos Santos

##### Diagramação

Luana Araújo Batista dos Santos

##### Infográficos

Rodrigo Sarmento Barata  
Victor Beraldo dos Santos

##### Ilustrações

Istock



Empoderando vidas.  
Fortalecendo nações.



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE



**madrone**  
A D V O G A D O S

**ix** Estudos e Projetos

Este Guia foi elaborado no âmbito do Projeto Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil – BRA/09/G31 (Projeto 3E), cuja execução é de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, com o apoio do PNUD, com recursos doados pelo GEF ao governo brasileiro.

## Índice

<b>SOBRE O PROJETO 3E</b>	1
<b>I. ASPECTOS GERAIS SOBRE PPP</b>	1
1.1 Objetivo do Guia Prático	1
1.2. Contextualização do Projeto de Eficiência Energética em Prédios Públicos	2
1.3. Conceito e importância das PPPs para gestão da infraestrutura	6
1.4. Quando escolher pela PPP: critérios jurídicos, técnicos e econômicos	11
1.4.1. PPPs, Concessões, Privatizações e Contratações – Pontuando as Diferenças	11
1.4.2. Legislação Aplicável	13
1.5. Primeiros passos: desenhando o ambiente legal e regulatório	13
1.5.1. Estrutura Estatal de Governança das PPP: Conselho Gestor, Unidade de PPP e demais Participantes	14
1.6. O Processo de Modelagem de uma Parceria Público-Privada	16
1.6.1. Definições no Processo de Modelagem	16
1.6.2. A Modelagem Direta pela Administração Pública	18
1.6.3. Modelagem com Participação da Iniciativa Privada	20
<b>II. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS</b>	22
2.1. Definições Técnicas Relevantes	22
2.2. Caracterização do Objeto da Contratação	23
2.2.1. Identificação de Unidades Consumidoras	26
2.2.2. Identificação de Usos Finais	27
2.2.3. Parâmetros Técnicos de Referência	28
2.2.4. Objetivos Estratégicos	30
2.3. Caracterização da Linha de Base	31
2.3.1. Histórico do Consumo de Água e Energia	33
2.3.2. Inventário de Equipamentos	34
2.3.3. Atividade	35
2.3.4. Serviços	36
2.3.5. Ajustes na Linha de Base	37
2.4. Aspectos Financeiros Associados	40
2.4.1. Preços de Referência	40
2.4.3. Receitas Adicionais com Comercialização de CER	41
2.5. Aspectos Técnicos Associados	42
2.5.1. Sistema de Gestão de Energia e Água	42
2.5.2. Especificação de Equipamentos	43
2.5.3. Medição e Verificação	43
2.5.4. Etiquetagem da Edificação	45
2.5.5. Manutenção e Operação	48
2.5.6. Geração por fontes incentivadas	49
2.6. Aspectos Ambientais Associados	51
2.6.1. Descarte de resíduos sólidos	51
2.6.2. Descarte Materiais e Equipamentos	52
2.6.3. Emissões de Gases de Efeito Estufa	52
2.6.4. Projeto MDL Programático	53

<b>III. ASPECTOS JURÍDICO-INSTITUCIONAIS</b>	54
3.1. Elementos Jurídicos Relevantes da PPP de Eficiência Energética em Prédios Públicos	54
3.1.1. Requisitos Legais Essenciais para Estruturação de Projetos de PPP	54
3.1.2. Estruturação da licitação	56
3.1.2.1. Procedimento, Participação, Critérios de Habilitação e Julgamento	57
3.1.2.2. Estruturação do Contrato	59
3.1.2.2.1. Matriz de Responsabilidades	61
3.1.2.2.2. Alocação de riscos	66
3.1.2.2.3. Indicadores de Desempenho	68
3.1.2.2.4. Estruturação de Garantias	70
3.1.2.2.5. Garantias aos Financiadores	73
3.1.2.2.6. Remuneração do Parceiro Privado	74
3.1.2.2.7. Estrutura de Gestão do Contrato	74
3.1.2.2.8. Término da Parceria, Reversão de Ativos e Critérios de Indenização	78
3.2. Estrutura Documental do Projeto e Formação do Processo Administrativo	81
3.3. Aspectos Regulatórios da PPP de Eficiência Energética em Prédios Públicos	82
3.4. Micro e Minigeração – Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012	83
3.5. Geração como Atividade Autônoma	87
<b>IV. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS</b>	91
4.1 Princípios para Avaliação Econômico-Financeira de Projetos de PPP de Eficiência Energética	91
4.1.1. Introdução	91
4.1.2. Conceito de Value for Money	92
4.1.3. Projeto Privado de Referência – PPR vs. Projeto Público de Comparação – PPC	93
4.2. Avaliação de Value for Money	97
4.2.1. Análise Quantitativa	97
4.2.1.1. Elementos para Modelagem Econômico-Financeira da PPP de Eficiência Energética em Prédios Públicos	97
4.2.1.1.1. Fluxo de Caixa Livre – FDC	98
4.2.1.1.2. Receitas	99
4.2.1.1.3. Despesas, Custos e Giro	99
4.2.1.1.4. Investimentos	100
4.2.1.1.5. Tributação	101
4.2.1.1.6. Depreciação	101
4.2.1.1.7. Remuneração do Capital	102
4.2.1.1.8. Equilíbrio Econômico-Financeiro	103
4.2.1.1.8.1. Projeto Público de Comparação – PPC	105
4.2.1.1.8.2. Projeto Privado de Referência – PPR	107
4.2.1.2. Análise de Projeto de PPP de Eficiência Energética em Condições de Incerteza	110
4.2.1.2.1. Os Fundamentos (Incerteza, Risco, Seguro, Prêmio do Risco)	110
4.2.1.2.2. Variáveis Incertas de Maior Impacto	112
4.2.1.2.3. Impactos no Fluxo de Caixa do PPR (incorporação dos seguros)	113
4.2.1.2.4. Alocação de Risco	113
4.2.1.2.5. Análise em Condições Risco para o Empreendedor Privado (ajuste do WACC)	116
4.2.1.3. Exemplo de Aplicação de Análise Quantitativa	117
4.2.1.3.1. Elementos para Construção do FDC do PPR	118
4.2.1.3.2. Cálculo Preliminar do Valor da Contraprestação do Serviço (CPS)	119
4.2.1.3.3. Ajuste do WACC	120
4.2.1.3.4. Cálculo Revisado da CPS	121
4.2.1.3.5. Cálculo do VPL do PPR na Ótica Pública (incluindo a CPS e o Custo da Gestão Pública – CGP)	121

4.2.1.3.6. Elementos para a Construção do FDC do PPC .....	122
4.2.1.3.7. Cálculo do VPL do PPC .....	122
4.2.2. Análise Qualitativa .....	123
4.2.2.1. Índices de Qualificação .....	124
4.2.2.1.1. Equalização Técnica .....	124
4.2.2.1.2. Cenários de Implantação do Projeto .....	127
4.2.2.1.3. Índice Econômico (IE) .....	128
4.2.2.1.4. Índice Técnico (IT) .....	128
4.2.2.1.5. Índice de Satisfação (IS) .....	129
4.2.2.1.6. Índice do Projeto (IP) .....	129
4.2.2.2. Modelagem com Lógica Difusa (fuzzy log) .....	130
4.2.2.2.1. Funções de Pertinência dos Índices de Qualificação .....	131
4.2.2.2.1.1. Curvas de pertinência do índice econômico .....	131
4.2.2.2.2. Sentenças (regras) Lógicas .....	133
4.2.2.2.3. “Desfuzzificação” e Decisão .....	133
4.2.2.3. Exemplo de Aplicação da Análise Qualitativa .....	134
4.2.3. Índices de Qualificação .....	136
4.2.3.1. Equalização Técnica .....	136
4.2.3.2. Cenários de Implantação do Projeto .....	137
4.2.3.3. Índice Econômico (IE) .....	138
4.2.3.4. Índice Técnico (IT) .....	138
4.2.3.5. Índice de Satisfação (IS) .....	138
4.2.4. Modelagem com Lógica Difusa (fuzzy log) .....	139
4.2.4.1. Funções de Pertinência dos Índices de Qualificação .....	139
4.2.4.2. Sentenças (regras) Lógicas .....	139
4.2.4.3. “Desfuzzificação” e Decisão .....	139
4.2.5. Análise final do VfM .....	140
4.3. Considerações Finais .....	140
<b>ANEXOS</b> .....	141
Manual de Uso da Planilha Excel .....	141
Planilha .....	141
Minutas de Edital e Contrato .....	141
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	142

## **SOBRE O PROJETO 3E**

O Projeto PNUD BRA/09/G31 - “Transformação do mercado de eficiência energética no Brasil” (Projeto 3E) - tem o objetivo de influenciar e desenvolver o mercado de eficiência energética em edificações comerciais e públicas. Visa contribuir com uma economia de até 4 milhões de MWh de eletricidade nos próximos 20 anos, com potencial redução de emissões de gases do efeito estufa em até 2 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>).

O Projeto 3E tem como principal agência executora o Ministério de Meio Ambiente (MMA), por meio da Secretaria de Mudança do Clima e Florestas, sendo o Diretor do Departamento de Mudanças Climáticas o seu coordenador nacional. Este Projeto é implementado em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e é financiado pelo Global Environment Facility (GEF) e pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

## **I. ASPECTOS GERAIS SOBRE PPP**

### **1.1 Objetivo do Guia Prático**

O objetivo deste Guia é instruir os agentes públicos na preparação de projetos de parcerias público-privadas com o fim de promover a eficiência energética em edifícios públicos. Os conceitos serão abordados em termos práticos, com linguagem clara, concisa e didática, fornecendo ao gestor público um guia das principais preocupações que devem presidir a estruturação de editais de licitação e contratos de PPP.

Por possuir uma estrutura jurídica complexa, é possível notar que diversos entes federativos resistem a utilização de PPP para a gestão, operação e manutenção de sua infraestrutura e serviços públicos, fazendo opção por modelos jurídicos menos eficientes, muitas vezes por desconhecimento acerca de como e quando optar pelo modelo de PPP no momento da avaliação de determinado projeto.

O presente Guia Prático buscará abordar o tema das PPP sob diversos ângulos, seja a modelagem jurídico-institucional, modelagem técnico-operacional e a econômico-financeira das PPP na área de eficiência energética, especificamente voltada às medidas de efficientização energética em prédios públicos. A ideia é divulgar a possibilidade de promover ações de eficiência energética nos edifícios públicos, demonstrando os benefícios que mais esta opção pode trazer, tanto sob a ótica econômico-financeira, quanto ambiental.



Especificamente no caso da eficiência energética, boa parte dos serviços a serem desempenhados no objeto de uma PPP são considerados de simples execução, por isso, é possível que entes federativos com receita corrente líquida menos expressiva também consigam desempenhar tais projetos. Porém, para tenham êxito, é fundamental elaborar uma modelagem robusta, que estabeleça com exatidão quais as obrigações do contratado e garanta que os investimentos efetuados nos ativos públicos sejam devidamente amortizados e remunerados. De outro lado, na ótica do setor público, é interessante entender as vedações e requisitos da legislação brasileira no momento da modelagem, de modo a evitar que o projeto seja questionado pelos órgãos de controle ou não tenham sucesso na prática.

## 1.2. Contextualização do Projeto de Eficiência Energética em Prédios Públicos

Por meio da Solicitação de Proposta nº JOF-0004-30179/2017 (“SDP”), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, em parceria com o Ministério do Meio Ambiente (especificamente a Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental ou “SMCQ”), promoveram a contratação de estudo com o seguinte objeto: *“desenvolvimento de estudo jurídico para possibilitar a contratação e execução por meio de PPPs, nos termos da Lei nº 11.079/2004, de projetos de eficiência energética em edifícios públicos com remuneração baseada no desempenho, validado por meio da análise de casos de sucesso do mercado nacional; realização de 2 (dois) treinamentos para agentes públicos, 1 (um) evento para disseminação dos resultados e a elaboração de guia prático para licitação e contratação de PPP de eficiência energética em edifícios públicos”*.

O Consórcio Madrona-IX sagrou-se vencedor, demonstrando possuir os requisitos profissionais, de pessoal e recursos técnicos necessários para a execução dos Serviços. Finalizada a seleção, foi celebrado o Contrato de Prestação de Serviços de Consultoria Profissional nº BRA10-35645/2017, na data de 30 de junho de 2017. Referida contratação está incluída no Projeto BRA/09/G31, intitulado *“Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil”* ou *“Projeto 3E”*, que tem por objetivo influenciar e desenvolver o mercado de eficiência energética em edificações comerciais e públicas, contribuindo para economia de energia e para a redução de emissões de gases de efeito estufa – GEE.

Para atingir tal objetivo, uma das bases do projeto é a capacitação técnica do setor público e o desenvolvimento de ferramentas de apoio para estruturação de projetos de eficiência energética (“EE”). Nesse contexto insere-se o presente Guia Prático, que busca por meio de linguagem clara, concisa e didática, instruir e incentivar os agentes públicos na promoção de Parcerias Público-Privadas (“PPPs”) de eficiência energética em edifícios públicos.

Como se sabe, a energia elétrica é um componente de custo relevante para a atividade do setor público como um todo, de modo que a promoção da eficiência energética se mostra



como interessante ferramenta para reduzir o consumo e, conseqüentemente, o custo de energia elétrica. Assim, a tendência é que o interesse pelo tema cresça cada vez mais, tanto no setor público como no privado.

Somada a essa questão financeira, há a justificativa da sustentabilidade: reduzir e tornar eficiente o consumo de energia é indispensável para o desenvolvimento sustentável. Apenas a título ilustrativo, os setores residencial e comercial (onde há grande espaço para ações de eficiência) representaram, em 2016, 28,2% e 19,5% do consumo nacional, respectivamente. O setor público representa 9,8% desse consumo total (somados prédios públicos – 3,3%; iluminação pública – 3,3%; e serviços públicos – 3,2%)<sup>1</sup>.

Vale ressaltar que, no Brasil, já existem alguns programas públicos de promoção e divulgação de medidas de eficiência energética, tais como o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (“PROCEL”), o Programa Brasileiro de Etiquetagem (“PBE”) e os programas de Eficiência Energética das concessionárias de distribuição energia elétrica (“PEE-ANEEL”). No entanto, tais programas não são suficientes para atender toda a potencial demanda por projetos de eficiência energética, sendo importante incentivar outras modalidades de investimento.

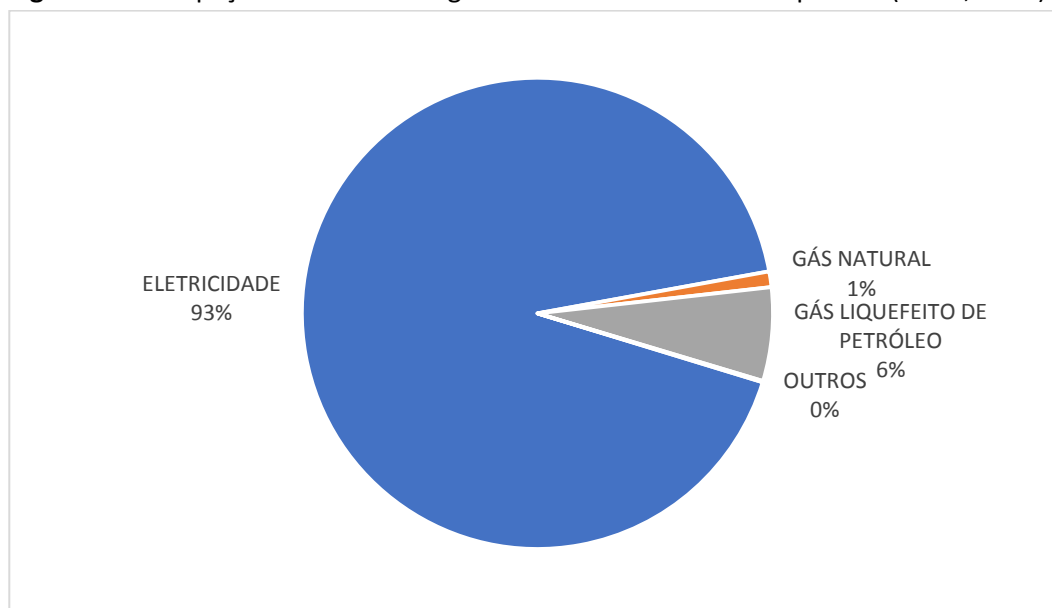


De acordo com BRASIL (2017), o setor público foi responsável pelo consumo final energético (incluindo todas as fontes energéticas) de 4 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep) em 2016, ou 1,7% do total nacional. Para eletricidade, o consumo foi de 43.278 GWh, ou 8,3% do total. Estes valores contemplam o conjunto de consumidores públicos, incluindo o consumo associado a iluminação pública e sistemas de saneamento.

A figura a seguir ilustra a participação das fontes energéticas no setor público em 2016 (EPE, 2017). A eletricidade é a principal fonte utilizada, correspondendo a mais de 90% do total.

<sup>1</sup> Anuário Estatístico de Energia Elétrica – 2016. Disponível em <http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Anu%C3%A1rio%20Estat%C3%ADstico%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%202016.pdf> acessado em 16.8.2017.

**Figura 1.** Participação de fontes energéticas no consumo do setor público (Brasil, 2016)



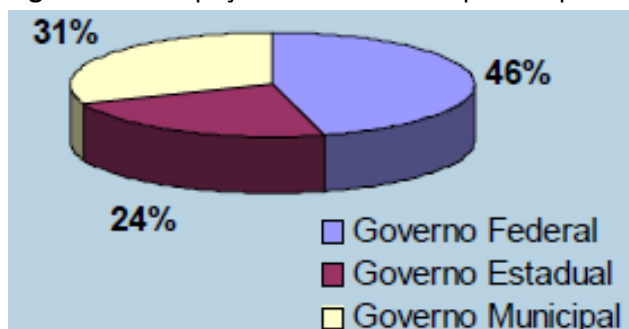
A estimativa do consumo de eletricidade correspondente aos prédios públicos será estimada, subtraindo-se do total associado ao setor público as seguintes parcelas:

- 30,9%, correspondendo ao consumo para saneamento (verificado em 2007), como indicado no Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEF) (MME, 2011);
- 30,7%, correspondendo ao consumo para iluminação pública (verificado em 2008), como indicado no PNEF (MME, 2011).

Tais deduções resultam em consumo de **16.619 GWh** em 2016, ou 3,2% do total nacional.

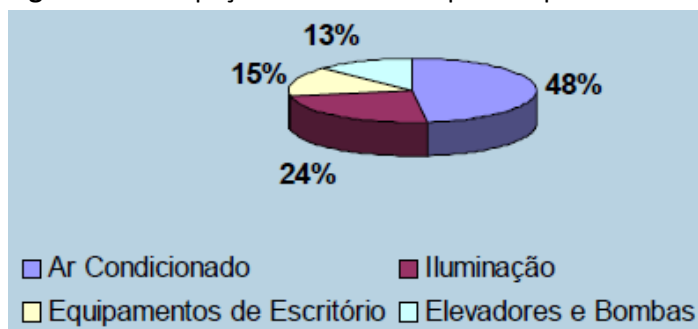
Segundo estudos da Eletrobras (MMA, 2017), os prédios do Governo Federal representam a maior parcela do consumo total dos prédios públicos no Brasil (46%), como ilustrado a seguir.

**Figura 2.** Participação no consumo de prédios públicos



O perfil de consumo nos prédios públicos é ilustrado abaixo segundo o uso final (MMA, 2017). Pode ser visto que os sistemas de ar condicionado são os principais consumidores.

**Figura 3.** Participação no consumo – prédios públicos



O Plano Nacional de Eficiência Energética (BRASIL, 2011) indica um potencial de conservação de eletricidade entre 25 e 60% para prédios públicos.

Este valor significativo denota a importância de serem estabelecidos mecanismos para gestão energética destes prédios, por meio de arranjos contratuais que privilegiem a utilização de recursos privados orientados ao interesse público. Nesse contexto, é fundamental que a Administração Pública tenha capacitação técnica para propor alternativas visando aumentar a eficiência energética, o que inclui a busca por eficiência energética em sua própria atuação e em seus ativos, como os prédios públicos, de modo a reduzir o impacto ambiental que o consumo ineficiente de energia pode ocasionar, além de introduzir práticas sustentáveis em sua própria atuação.

A eficiência energética, contudo, não está restrita à redução do desperdício energético. Deve-se destacar que com a introdução de mecanismos de micro e minigeração de energia elétrica, notadamente a partir fontes renováveis, como a solar, também se promove a eficiência, permitindo que recursos disponíveis sejam utilizados para a geração de energia, aproveitando, muitas vezes, áreas subutilizadas de uma construção. Também deve ser

ventilada a hipótese de instalação de cogeração qualificada nas unidades públicas, o que pode contribuir para a viabilidade econômico-financeira dos projetos.

Ainda, no setor público a medida representa uma oportunidade para a modernização das instalações de energia elétrica das edificações, proporcionando maior conforto aos servidores e usuários dos prédios públicos. Cumpre destacar que, de modo geral, boa parte dos prédios públicos são construções antigas, realizadas com recursos limitados e sem foco específico em eficiência energética. Por isso, a modernização das instalações elétricas dos prédios públicos pode servir para adequar as instalações e equipamentos às normas técnicas, como as de qualidade das estações de trabalho, proporcionando o nível de luminosidade adequada, conforto térmico, consumo eficiente de energia e demais recursos, como a água.

Este Guia, portanto, propõe o incentivo aos diversos entes federativos para que promovam ações de eficiência energética e aproveitem o potencial de redução de desperdícios de energia e de emissão de gases do efeito estufa, podendo apresentar benefícios tanto do ponto de vista econômico como ambiental. Uma das alternativas para tanto é a contratação de Parcerias Público-Privadas, conforme apresentamos a seguir.

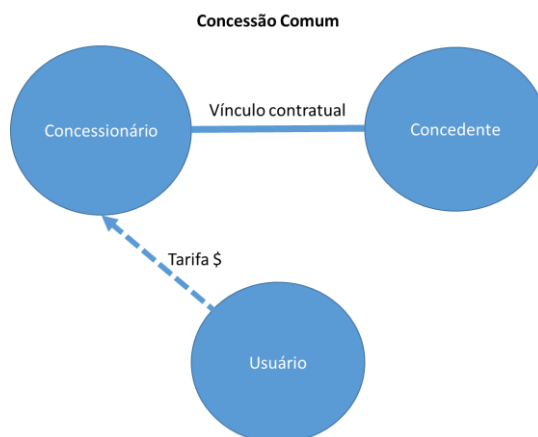
### 1.3. Conceito e importância das PPPs para gestão da infraestrutura

De início, cumpre destacar que é possível interpretar o termo “*parcerias público-privadas*” ou PPPs de dois modos. Num sentido amplo, o termo pode designar os diversos vínculos negociais de trato continuado estabelecidos entre a Administração Pública e a iniciativa privada, para viabilizar o desenvolvimento de alguma atividade de interesse geral. Pode-se incluir neste conceito as *concessões de serviço público*, regidas pela Lei nº 8.987/95, os *contratos de gestão* celebrados com organizações sociais (OSs) e *termos de parceria* celebrados com organizações da sociedade civil de interesse público (OSCIPs), as parcerias para implantação de empreendimentos urbanísticos previstas no Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), além de outras formas variadas de *uso privado de bem público*, de forma onerosa ou gratuita, para o exercício de alguma atividade com relevância social.

Tais parcerias, como é possível supor, não serão objeto deste Guia, que busca abordar a PPP conforme prevista na Lei nº 11.079/04. Essa legislação versa a respeito de dois tipos específicos de PPPs, que são os vínculos negociais que adotam a forma de *concessão patrocinada* ou *concessão administrativa*, explanados adiante.

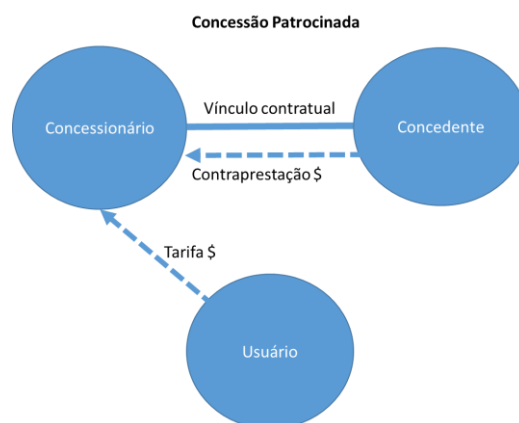
Antes de adentrar nas definições legais propriamente ditas, cumpre explicar brevemente a estrutura econômica dos contratos de PPP. De modo geral, as parcerias público-privadas requerem um elevado investimento inicial do parceiro privado em uma infraestrutura estatal para depois administrá-la por prazo determinado, de modo a amortizar seu

investimento e obter a remuneração do capital investido. Tal estrutura já existia no Brasil no âmbito das *concessões comuns* de serviço público, regidas pela Lei nº 8.987/95, porém esta lei possui um escopo restrito, conforme será melhor explicado a seguir.



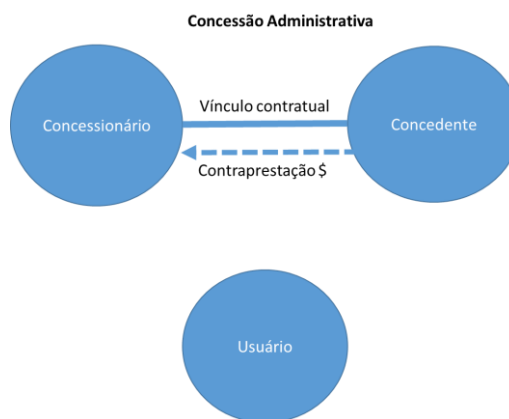
Concessão *comum*, então, é aquela em o poder Concedente delega ao concessionário o encargo de prestar determinado serviço público (podendo incluir o dever de realização de obras), não sendo remunerado por contraprestação em pecúnia pelo Poder Concedente. Nesse caso, a remuneração se dá pelo recolhimento direta das tarifas pagas pelos usuários dos serviços públicos, ou por receitas alternativas. Importante notar que o termo *comum* foi utilizado para diferenciar tais concessões daquelas previstas na Lei de PPP.

Em segundo lugar, a concessão *patrocinada* (modalidade de PPP) é aquela em que a remuneração do concessionário inclui tanto a tarifa cobrada dos usuários como contraprestação do poder concedente. Por meio desse modelo, é possível implementar projetos antes inviáveis pelo modelo de concessão comum, como no caso de projetos que demandem de realização de obras complexas, cujo repasse dos custos associados aos usuários tornaria a tarifa muito elevada, e, portanto, inviável economicamente.



Finalmente, a concessão *administrativa* pode ser subdividida em duas modalidades. A primeira, denominada concessão administrativa de *serviços públicos*, é aquela em que se delega ao concessionário o encargo de prestar determinado serviço público que não pode ser remunerado por tarifa, tendo em vista não ser possível singularizar ou individualizar a fruição deste serviço (por exemplo, iluminação de vias públicas), ou simplesmente pelo fato de o serviço concedido não ter natureza de serviço público econômico (emissão de documentos ou apenas parte de uma cadeia mais complexa de serviços). A concessão administrativa pode abranger também a delegação dos chamados serviços *sociais*, nas áreas de saúde e educação. Nesses casos, a Administração Pública seria a usuária *indireta* de tais serviços, cabendo a ela as responsabilidades econômicas pelo contrato.

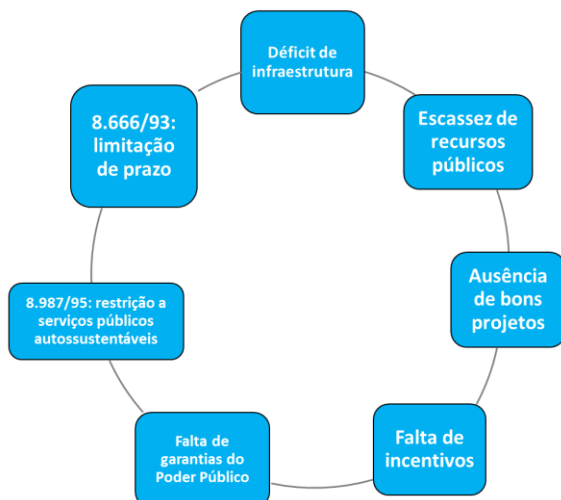
Outra modalidade possível é a concessão *administrativa* de serviços ao Estado, que nada mais é do que um contrato de prestação de serviços à Administração Pública, semelhante ao previsto na Lei nº 8.666/93. A inovação neste caso foi trazer a lógica econômica das PPP para a prestação de serviços à Administração, sendo possível prever ao concessionário a realização de um investimento inicial para criação, ampliação ou recuperação de infraestrutura, com administração desta por longo prazo, em que deve ocorrer a amortização dos investimentos. Nesses termos, essa é a modalidade mais adequada à realização de projetos de eficiência energética em prédios públicos, como se verá a seguir.



A Lei de PPP também trouxe algumas inovações importantes para a realização e viabilização de projetos de infraestrutura, que serão abordadas com detalhes ao longo deste Guia, tais como (i) a remuneração vinculada ao desempenho do parceiro privado, (ii) a possibilidade de prestação de garantias pelo poder concedente, (iii) possibilidade de alocação ótima dos riscos do contrato entre parceiro público e privado, (iv) assunção temporária da concessão/concessionária pelos financiadores do projeto (*step-in-rights*), entre outros.



## CONTEXTO DO SURGIMENTO DA LEI PPP



### Lei nº 11.079/04

#### Concessão Patrocinada:

- Exclusiva para **serviços públicos**
- Adicionalmente à **tarifa** cobrada dos usuários, há uma **contraprestação** pecuniária do parceiro público ao parceiro privado

#### Concessão Administrativa:

- Serviços cujo usuário direto ou indireto é a Administração Pública
- Remuneração **exclusivamente através de contraprestação** pecuniária pelo Poder Concedente

Introduzido o conceito, insta relatar os requisitos legais específicos para contratação de PPP, os quais podem ser resumidos no seguinte quadro:

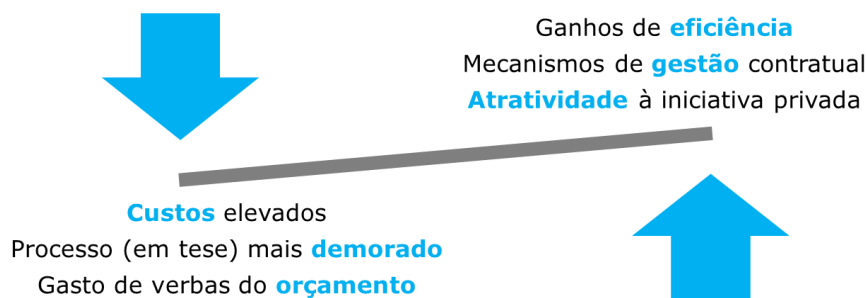
### *Requisitos legais para contratação de PPP*

Investimento mínimo	R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais)
<b>Prazo</b>	Mínimo: 05 (cinco) anos de prestação dos serviços Máximo: 35 (trinta e cinco anos) considerando toda a vigência do contrato
<b>Vedações ao objeto</b>	São vedadas PPP cujo objeto se restrinja ao fornecimento de mão-de-obra ou à realização de obra ou fornecimento específicos

Finalmente, é preciso que o poder público que pretenda contratar a PPP possua uma estrutura institucional voltada para esta finalidade, assim, é relevante que cada ente federativo aprove legislação específica versando sobre: (i) instituição do Programa de PPPs, (ii) criação e funcionamento de um Conselho Gestor de PPPs, (iii) criação de unidade técnica específica, denominada, unidade de PPPs, com a finalidade dar apoio técnico, coordenar a modelagem dos projetos e (iv) fixar o procedimento de deliberação e critérios de aprovação da decisão de contratar uma PPP.



Do ponto de vista da eficiência, a PPP representa um significativo avanço, já que traz a celeridade e a flexibilidade da gestão privada para os projetos públicos. Assim, atenua problemas usuais do setor público, como a rigidez normativa, hierarquia e centralização decisória, dificuldade de aprovação e apreciação por diversos órgãos de controle interno e externo e falta de incentivos econômicos à eficiência na prestação dos serviços. Adicionalmente, as PPP permitem que o governo faça a gestão de resultado, concentrando a fiscalização de um projeto num fornecedor único, que será responsável por todas as eventuais subcontractações necessárias à implementação do projeto, com flexibilidade para escolher os melhores meios para prestar o serviço.



Vale lembrar que, ao contrário das contratações de obras públicas pelo modelo tradicional, previsto na Lei nº 8.666/93, nas PPPs há incentivos para que o particular não realize obras ou demais investimentos de baixa qualidade, tendo em vista que será ele que custeará eventuais reparos ou manutenções no futuro.

Diante do exposto, é possível notar que as diversas inovações trazidas pela Lei nº 11.079/04 estão alinhadas com as melhores práticas internacionais, representando um passo importante para a melhoria dos projetos de infraestrutura no Brasil. No entanto, devido à complexidade da modelagem e do próprio processo decisório de se fazer uma PPP, diversos entes federativos ainda enfrentam dificuldades na implementação desta modalidade.

#### 1.4. Quando escolher pela PPP: critérios jurídicos, técnicos e econômicos

Uma questão comum que permeia o debate dos gestores públicos no momento de decidir pela implementação ou não de um projeto de PPP se dá quanto aos critérios ou ferramentas que podem ser utilizados para tomar tal decisão. Em primeiro lugar, deve-se afastar a presunção de que a realização de projeto via PPP deve representar uma redução de custo (em termos nominais) quando comparada à realização do projeto via execução direta pelo Estado. Na realidade, o ganho de eficiência, soluções tecnológicas e *know-how* transferidos ao serviço, aliado a redução de tempo para sua disponibilização, muitas vezes pode tornar a PPP mais cara do ponto de vista quantitativo, mas mesmo assim o modelo pode ser considerado viável e mais adequado, devido ao significativo ganho de eficiência que pode promover.

Desse modo, a verificação da conveniência e oportunidade de se contratar uma PPP deve ser feita tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo. O gestor público deve avaliar a sustentabilidade financeira do projeto, condição necessária para que a PPP atraia investidores, mas considerar por outro lado o impacto orçamentário de longo prazo. Essa ponderação se faz perante as possíveis vantagens socioeconômicas que o projeto pode trazer, como a geração de externalidades positivas para a sociedade ou a redução de encargos ou ônus ao poder público. Portanto, existem ativos e vantagens intangíveis no modelo, cujos custos não são mensuráveis de forma absoluta, mas merecem consideração.

Nesse cenário, emerge a necessidade de se analisar o *Value for Money* (ou Valor por Dinheiro) do projeto, ou seja, a justificativa de que a PPP representa o melhor custo-benefício ou resulta em ganho para sociedade maior que aquele proveniente de outro modelo de contratação. Trata-se de um teste ao qual os projetos de PPP devem ser submetidos uma ou várias vezes ao longo do desenvolvimento do projeto. Trataremos desse assunto à frente.

Fato é que a decisão por implementar ou não um projeto de PPP deve ser analisada e ponderada por diversos ângulos, sendo de extrema importância dispor das informações corretas nos campos jurídico, econômico-financeiro e técnico para tanto.

##### 1.4.1. PPPs, Concessões, Privatizações e Contratações – Pontuando as Diferenças

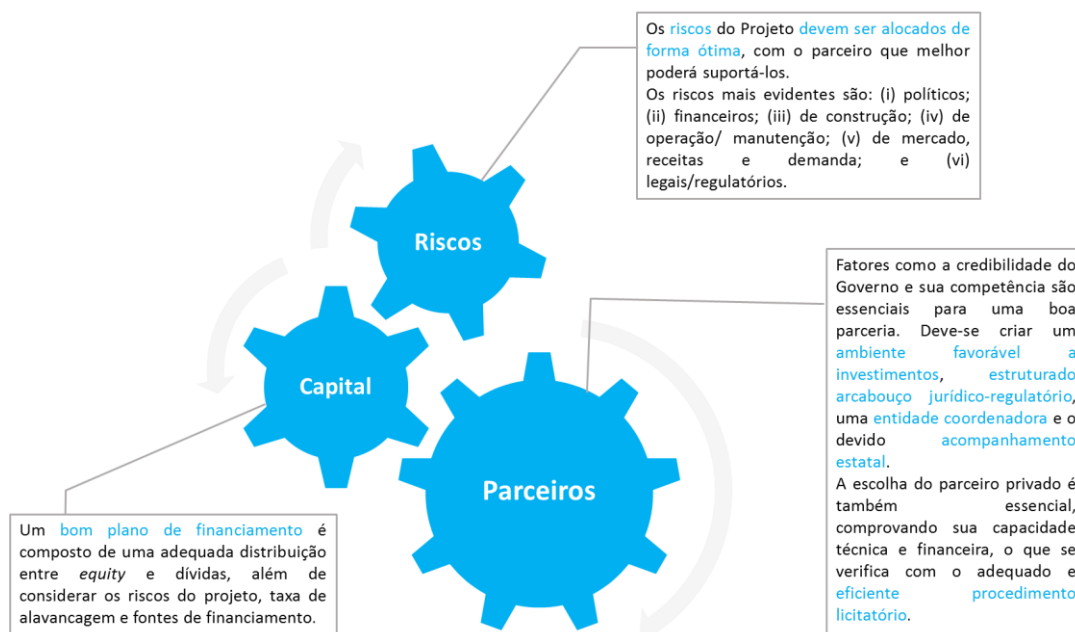
Como se sabe, existem diversos modelos negociais entre o Poder Público e a iniciativa privada. Dentre esses, pode-se categorizar a privatização, as concessões e as PPP como modalidades de *desestatização*, haja vista que, em qualquer das hipóteses, a Administração Pública cede lugar ao setor privado no exercício de determinada atividade que originalmente seria de titularidade do estado. No entanto, algumas diferenças importantes precisam ser pontuadas na gradação de cada forma de parceria.

A *privatização*, em sentido estrito, significa a alienação de determinado ativo público à iniciativa privada. Trata-se, então, de hipótese de transferência definitiva de domínio, ainda que sejam impostas algumas condições ao privado adquirente. Exemplo típico deste caso seriam as alienações de participações societárias estatais ocorridas na década de 1990 (e.g. Companhia Vale do Rio Doce, Companhia Siderúrgica Nacional, EMBRAER, Telebrás, entre outras).

**As concessões, dentre as quais se incluem as PPP, são formas de delegação, por prazo determinado, da prestação de determinado serviço à iniciativa privada.** Nesses termos, a titularidade do serviço continua do Estado, que delega o dever de prestação à iniciativa privada, impondo ao concessionário o dever de realizar investimento em certa infraestrutura pública e gerenciá-la por algum período de tempo pré-estabelecido, de modo a amortizar seu investimento por meio da prestação do serviço correspondente.

As parcerias público-privadas, conforme já esclarecido na introdução, são espécies do gênero *concessão*, com a diferença que, ao invés de o parceiro privado ser remunerado exclusivamente pela tarifa arrecadada dos usuários dos serviços, também se remunera, *parcial ou integralmente*, por contraprestação do ente público contratante.

Fica claro, por esse raciocínio, que a realização de parcerias com a iniciativa privada – sejam as concessões chamadas comuns ou as PPP – são distintas da privatização de determinada atividade ou empresa. Neste último caso, há efetiva e definitiva alienação por parte do estado à iniciativa privada. Nas parcerias, contudo, o que se verifica é uma junção de forças, efetiva associação cujo propósito final deve ser a consecução de um fim público, sendo a remuneração da atividade privada resultado esperado e natural. Por isso que a realização de parcerias não pode ser enxergada pela Administração Pública como delegação do assunto ao parceiro privado. A parceria exige esforços do parceiro público em diversas medidas, seja para garantir que a atividade esteja sendo adequadamente executada pelo parceiro privado, para adequar a parceria às mudanças naturais da sociedade e das necessidades públicas ou mesmo para assegurar a solução de potenciais conflitos decorrentes da execução do contrato. Por isso, estruturar uma PPP exige esforços conjuntos de todas as partes envolvidas.



#### 1.4.2. Legislação Aplicável

A principal legislação aplicável às PPPs é a Lei nº 11.079/04. Conforme explicado no item 1.3, por tal lei foram acrescentadas duas espécies do gênero *concessão*, quais sejam, a concessão patrocinada e a concessão administrativa, ambas referidas como formas de *parceria público-privada*.

Também importa constatar que outros regramentos atinentes às contratações administrativas podem ser utilizados durante a modelagem jurídica de PPPs, como a Lei nº 8.666/93 (*Lei de Licitações e Contratos Administrativos*) e a Lei nº 8.987/95 (*Lei das Concessões*). É interessante notar que a aplicação de outras legislações requer prévia análise da equipe de modelagem, a fim de evitar a adoção de dispositivos legais desconexos com a natureza jurídica e econômica das PPP ou do setor específico no qual inserida a atividade de seu objeto.

Afora a legislação específica da modelagem de PPPs, é importante que se conheça as principais normas jurídicas relativas ao *objeto* do serviço a ser concedido. Como o presente Guia tem o foco na eficiência energética, algumas peculiaridades do setor de energia elétrica serão abordadas, já que são inerentes ao escopo da contratação.

#### 1.5. Primeiros passos: desenhando o ambiente legal e regulatório

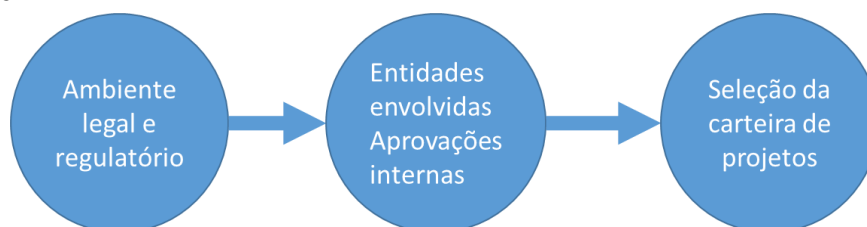
Para implementar um projeto de PPP, é fundamental que o poder público contratante possua a estrutura jurídico-institucional pronta para cuidar de todas as etapas de

estruturação e gestão do projeto. Assim, enquanto a Lei nº 11.079/04 versa sobre o regime jurídico e as peculiaridades dos contratos de PPP, as leis subnacionais versam sobre a estrutura administrativa e as etapas pelas quais um projeto deve passar para ser aprovado e colocado em prática.

Por isso, este tópico se destina a elencar tudo aquilo que é necessário à Administração Pública para a modelagem de projetos com a implementação e utilização de PPPs, ou seja, a adequada normatização e o envolvimento de determinados órgãos na estruturação das parcerias.

### 1.5.1. Estrutura Estatal de Governança das PPP: Conselho Gestor, Unidade de PPP e demais Participantes

Nessa linha de ideias, Estados e Municípios podem estabelecer, por meio de legislação específica, a política pública de PPP, seus objetivos e escopo. Isso é importante para se ter uma visão clara do que se pretende com os projetos de PPP, auxiliando tanto o setor público como o setor privado, na fixação de um procedimento claro e transparente acerca de quais as intenções dos projetos, quais as entidades envolvidas no processo decisório, como serão ofertadas as garantias do poder público nos projetos, quais setores da economia serão priorizados, como poderão ser feitos os estudos de viabilidade dos projetos, entre outras questões.



Adotando como exemplo a Lei nº 11.688/2004, do Estado de São Paulo, pode-se depreender que as leis subnacionais têm como objetivo principal instituir e regulamentar o Programa de Parcerias Público-Privadas local, podendo fixar as diretrizes e princípios do programa. No caso de São Paulo, as diretrizes são:

1. Eficiência no cumprimento das finalidades do Programa, com estímulo à competitividade na prestação de serviços e à sustentabilidade econômica de cada empreendimento;
2. Respeito aos interesses e direitos dos destinatários dos serviços e dos agentes privados incumbidos de sua execução;
3. Indisponibilidade das funções política, normativa, policial, reguladora, controladora e fiscalizadora do Estado;
4. Universalização do acesso a bens e serviços essenciais;



5. Transparência dos procedimentos e decisões;
6. Responsabilidade fiscal na celebração e execução dos contratos;
7. Responsabilidade social;
8. Responsabilidade ambiental;

Além disso, cabe à norma subnacional fixar a composição do Conselho Gestor de Parcerias Público-Privadas. Em geral, tais Conselhos tem a função de apreciar as propostas de PPP, recomendar a inclusão de determinado projeto no Programa de PPP, fiscalizar a execução das PPP celebradas, opinar sobre alteração, revisão, rescisão, prorrogação ou renovação dos contratos de parceria público-privadas.

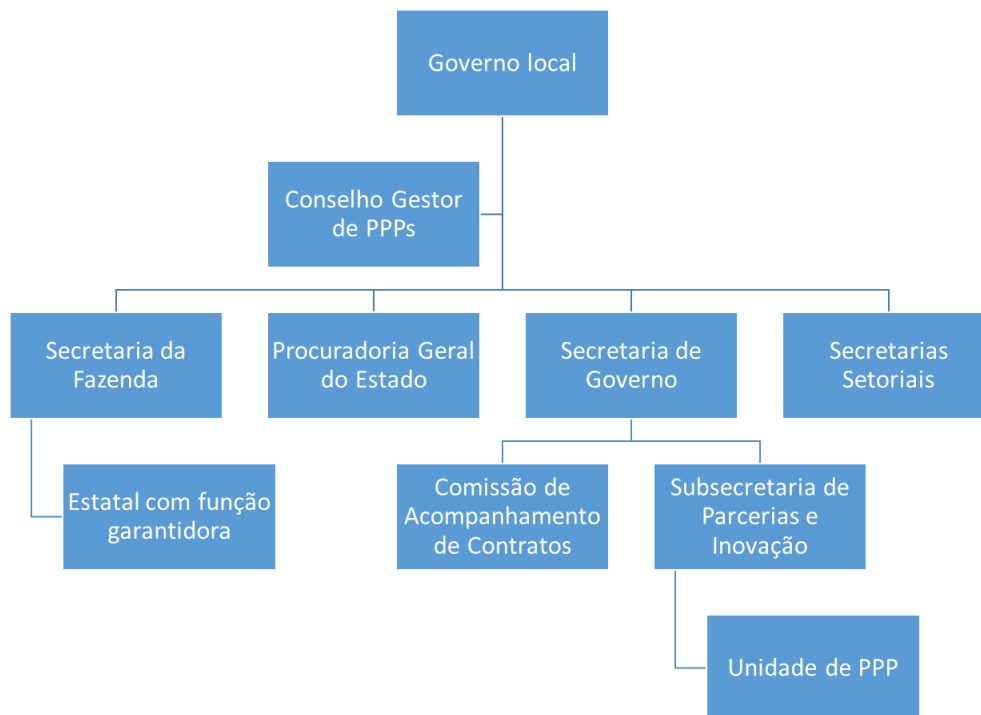
Interessante verificar que, no caso da Lei do Estado de São Paulo, algumas condições gerais para inclusão de projetos do Programa Estadual de PPP já estão fixadas na Lei, tais como:

1. Efetivo interesse público, considerando a natureza, relevância e valor de seu objeto, bem como o caráter prioritário da respectiva execução, observadas as diretrizes governamentais;
2. Estudo técnico de sua viabilidade, mediante demonstração das metas e resultados a serem atingidos, prazos de execução e de amortização do capital investido, bem como a indicação dos critérios de avaliação ou desempenho a serem utilizados;
3. A viabilidade dos indicadores de resultado a serem adotados, em função de sua capacidade de aferir, de modo permanente e objetivo, o desempenho do ente privado em termos qualitativos e quantitativos, bem como de parâmetros que vinculem o montante da remuneração aos resultados atingidos;
4. A forma e os prazos de amortização do capital investido pelo contratado;
5. A necessidade, a importância e o valor do serviço ou da obra em relação ao objeto a ser executado.

Além do Conselho Gestor, é fundamental que a estrutura administrativa conte com outros órgãos de apoio, tais como a Unidade de PPP, responsável pela coordenação técnica do Programa, e por efetuar (ou organizar) a elaboração dos estudos iniciais necessários à modelagem de projetos, fazer a avaliação inicial das propostas e fazer a interlocução com as autoridades do Conselho Gestor. Além disso, é recomendável designar uma comissão responsável pelo acompanhamento e fiscalização dos contratos, mantendo um contato maior com os contratados.

Finalmente, é importante que a lei subnacional estabeleça a disciplina das garantias que podem ser oferecidas nas PPP por parte do poder público. Quanto a este aspecto, as duas opções mais comuns são instituir um fundo garantidor, ou a criação de uma estatal com a finalidade de disponibilizar ativos a serem fornecidos como garantias do poder público.

Abaixo, apresenta-se organograma de uma estrutura institucional para um programa de PPP.



Ressalva-se que, a depender da estrutura do ente federativo, não se faz necessário instituir uma secretaria específica para cuidar das parcerias, podendo a unidade de PPP e a da Comissão de Acompanhamento de Contratos, por exemplo, filiar-se a outra secretaria já existente na Administração. De qualquer forma, é importante que estejam alocados em cada uma destas entidades pessoas capacitadas a lidar com a matéria, o que torna mais célere a tramitação e aprovação de uma PPP.

## 1.6. O Processo de Modelagem de uma Parceria Público-Privada

O termo *modelagem* significa a *estruturação de projetos de parcerias público-privadas a partir do estudo de viabilidade técnica, econômico-financeira e jurídica*. Desse modo, explicaremos de forma breve a atuação destes três focos da modelagem, esclarecendo possíveis conexões e interações entre elas.

Além disso, há a possibilidade de a modelagem ser feita diretamente pela Administração Pública ou pela iniciativa privada, por procedimentos específicos explicados a seguir.

### 1.6.1. Definições no Processo de Modelagem

Inicialmente, sabe-se que a correta definição do escopo da Parceria Público-Privada assenta-se, essencialmente, na aferição das balizas técnicas dos serviços a serem tomados pelo Poder Concedente. Embora significativa parcela da definição técnica do projeto seja incumbência da concessionária a ser contratada, é papel do poder público definir os resultados e os níveis de serviço esperados, desenhando as linhas gerais daquilo que se pretende contratar.

É importante esclarecer que definição dos elementos de projeto básico não podem dar margem ao subjetivismo excessivo, em outras palavras, não pode haver excessiva variabilidade quanto ao valor dos investimentos, facilitando a participação de eventuais aventureiros e pondo em risco a qualidade do serviço a ser ofertado.

Deve-se destacar que há muita discussão entre os especialistas acerca do nível de detalhamento dos elementos de projeto básico a serem disponibilizados quando da contratação da PPP. No caso específico das PPP de eficiência energética, é recomendável que seja feita uma avaliação preliminar do estado dos equipamentos energéticos do prédio público e seu consumo, conforme explicado à frente. Tal análise deve abranger os custos estimados com o projeto, a caracterização dos serviços, condições de solidez, segurança, durabilidade, prazo de entrega, regras de cunho ambiental, etc.

Finalmente, uma das etapas mais abrangentes e exaustivas do planejamento de PPPs é a modelagem econômico-financeira. Em realidade, nesta etapa dois objetivos principais devem ser contemplados: (i) demonstrar as vantagens da opção pelo modelo de PPP em detrimento de outras alternativas de contratação disponíveis à Administração Pública e (ii) demonstrar a sustentabilidade financeira do projeto, provando que o fluxo de caixa projetado incluirá a remuneração adequada dos investimentos a serem feitos pelo parceiro privado – este tópico é objeto do Capítulo 4 deste Guia.

Para atender tais objetivos, outras perguntas indispensáveis devem ser feitas e refletidas na análise de viabilidade econômico-financeira da PPP, por exemplo: (i) qual deve ser o preço-teto da licitação, ou seja, qual deve ser o preço máximo aceitável pelo governo a ser pago ao contratado ao longo do projeto? (ii) quais são as principais variáveis que podem interferir na viabilidade econômico-financeira do projeto? (iii) de que forma alocar os riscos no contrato de modo a não encarecer demasiadamente o projeto?

#### **RESULTADOS A SEREM ALCANÇADOS**

- Projeção de resultados da concessão por todo o período do contrato;
- Definição do preço teto da licitação;
- Análises de sensibilidade quanto às variáveis críticas para a sustentabilidade do negócio;

- Projeção dos índices financeiros que descrevem a qualidade do fluxo de caixa ao longo do contrato;
- Determinação das variáveis necessárias à elaboração formal do contrato.

A assessoria jurídica de um projeto deve permear toda a sua elaboração, emitindo opiniões e solucionando dúvidas das demais equipes da modelagem. De outro lado, a estruturação dos documentos jurídicos depende de definições importantes das áreas técnica e econômico-financeira.

A título exemplificativo, a equipe técnica deverá informar e cooperar com a equipe jurídica na escolha dos critérios de qualificação técnica do edital de licitação, além de auxiliar na definição do escopo e da descrição dos serviços a serem desempenhados pela concessionária (usualmente dispostos em anexo específico denominado Caderno de Encargos).

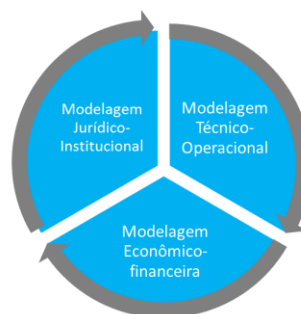
Em igual sentido, caberá a equipe econômico-financeira designar os aspectos relativos à repartição de riscos, indicadores de desempenho, sistema de pagamento e remuneração, mecanismos de reequilíbrio econômico-financeiro, entre outros aspectos. Todos estes pontos devem ser redigidos nos instrumentos jurídicos, de modo que tais equipes devem estar em constante interação.

Por fim, sintetizamos os objetivos principais da modelagem jurídica em dois principais: (i) justificar e validar, sob a ótica jurídica, a opção pelo modelo de contratação via PPP e (ii) analisar de forma pormenorizada e detalhada todos os aspectos do edital e do contrato, justificando as opções do ente público contratante, trabalho este que resultará na redação das minutas jurídicas da documentação do projeto (especialmente o Edital de Licitação e o Contrato de Concessão).

### 1.6.2. A Modelagem Direta pela Administração Pública

#### O que é a Modelagem de Projetos?

- ✓ A partir da aprovação da **Proposta Preliminar** pelo Conselho Gestor, o Órgão Contratante poderá dar início à elaboração **modelagem**
- ✓ Modelagem **é a estruturação** de Parcerias Público-Privadas **a partir dos estudos técnicos, econômico-financeiros e jurídicos**
- ✓ Conhecimento do **mercado-alvo** e de possíveis proponentes
- ✓ **Trabalho conjunto** de todas as equipes responsáveis pela elaboração do projeto
- ✓ **Identificação detalhada do objeto da PPP**
- ✓ **Comparação** de modelos de contratação, estimativa de custos e análise de limitações fiscais e orçamentárias
- ✓ Estudos sobre a **viabilidade legal do modelo proposto** para a contratação de PPP



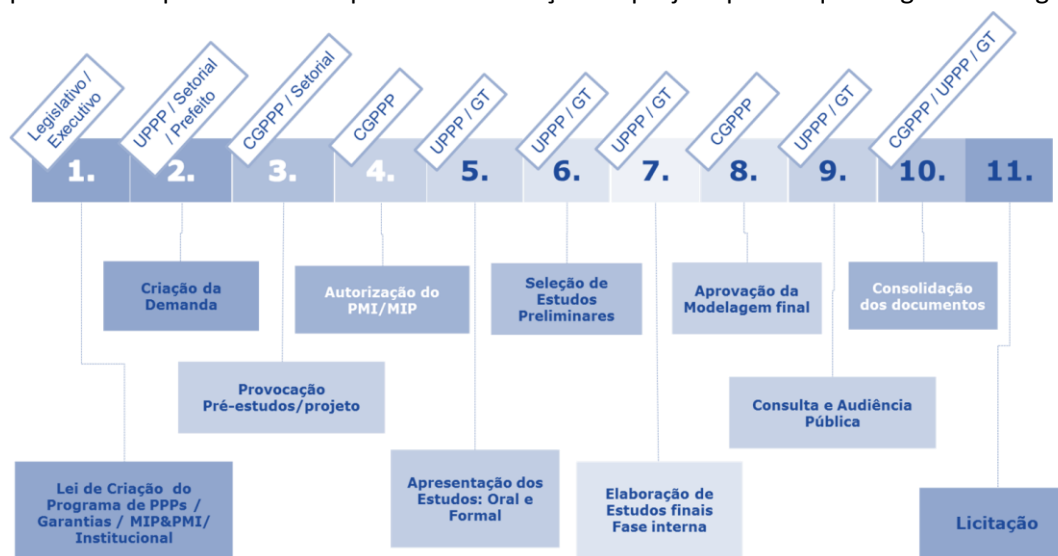
Esclarecido o arcabouço institucional, cumpre explicar as etapas da estruturação de um projeto de PPP. É importante deixar clara a complexidade e a quantidade dos diversos estudos necessários que precedem tais projetos. A ilustração abaixo pode auxiliar na compreensão:



Restringindo a análise para as PPP de Eficiência Energética, pode-se afirmar que, no mínimo, são necessários os seguintes estudos prévios à realização do projeto:

- (i) estudo técnico, contendo a avaliação da situação atual dos equipamentos energéticos do prédio público e seu consumo (linha de base), com eventuais diretrizes, ainda que sem números precisos, do potencial de eficiência que se pretende atingir,
- (ii) elementos de projeto básico que especifiquem o objeto dos serviços, sempre que possível com indicadores de resultado, que permitam dimensionar, ainda que de forma paramétrica, os investimentos a serem realizados para a prestação do serviço e os níveis de desempenho energético a serem alcançados;
- (iii) estudo de viabilidade econômico financeira, que projete a remuneração dos investimentos realizados pelo parceiro privado ao longo do prazo da concessão, inclusive contemplando cenários distintos de eficiência energética alcançada e a matriz de riscos com atribuição a cada uma das partes e
- (iv) estudos jurídicos relativos à validação do modelo jurídico adotado para realização do projeto, verificando a adequação ao caso concreto e os aspectos diversos da licitação e do contrato.

Do ponto de vista institucional, é recomendável que a Administração institua um Grupo Técnico Setorial (“GTS”) que poderá contar com profissionais da área técnica, econômica e jurídica, com a responsabilidade de auxiliar a Unidade de PPP a coordenar os estudos. Após a conclusão dos estudos de modelagem e elaboração das minutas, o projeto poderá ser remetido ao Conselho Gestor de PPP para deliberação sobre sua aprovação e licitação. É possível compreender as etapas da estruturação do projeto pelo esquema gráfico a seguir:



Na hipótese da Administração optar pela estruturação interna da PPP, deverá realizar todos os estudos de viabilidade diretamente ou mediante contratação de terceiros consultores.

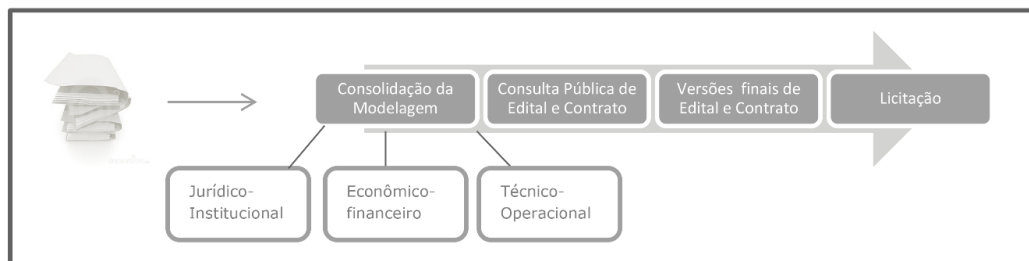
### 1.6.3. Modelagem com Participação da Iniciativa Privada

Contudo, por vezes o poder público não possui estrutura e pessoal necessários para o desenvolvimento dos estudos de modelagem de PPP internamente, assim como a contratação de consultores pode se tornar morosa ou custosa. Por isso, foram criados mecanismos de participação privada na modelagem de projetos de infraestrutura, que são denominados Procedimentos de Manifestação de Interesse (“PMI”) ou Manifestações de Interesse da Iniciativa Privada (“MIP”).

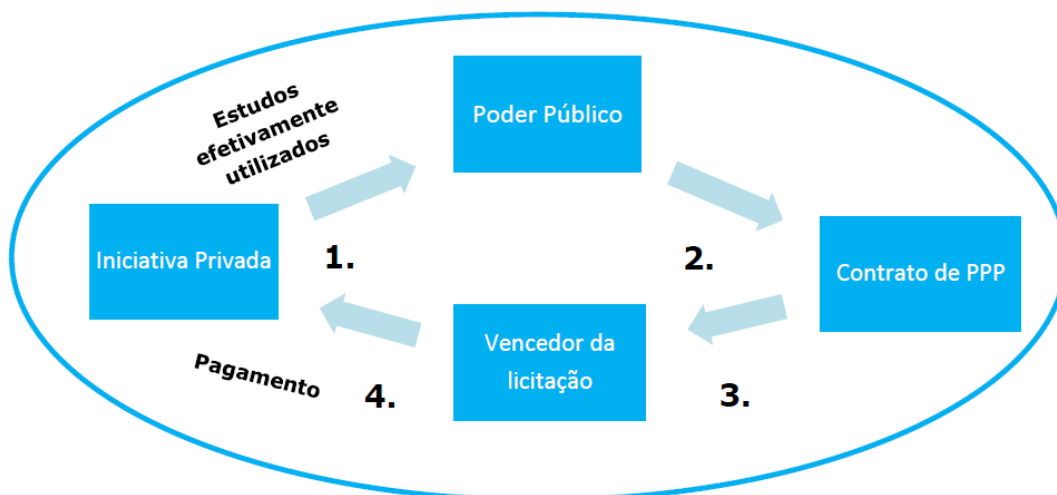
Em resumo, são mecanismos voltados à viabilização dos diversos estudos, levantamentos e investigações necessários à consecução de projetos públicos, com o auxílio da iniciativa privada e sem o comprometimento imediato de recursos públicos para o ressarcimento destes, já que o pagamento se dará pelo futuro vencedor da licitação referente ao projeto.



Caso a licitação não ocorra ou não possua vencedor, o particular não receberá nada pelos estudos<sup>2</sup>.



Para a adequada compreensão da lógica da utilização dos mecanismos de participação da iniciativa privada na modelagem de projetos, é essencial sua distinção do procedimento aplicável a uma licitação. Por meio destes mecanismos, viabiliza-se a obtenção de sugestões provenientes da iniciativa privada quanto à modelagem, características e especificidades de um projeto. Assim, não se trata de uma contratação por parte da Administração – que demandaria um procedimento licitatório próprio – mas da obtenção de colaborações e institucionalização de diálogo na fase pré-contratual de um projeto.



<sup>2</sup> A título exemplificativo, na esfera federal, tal procedimento está regulamentado pelo Decreto nº 8.428/2015, e no Estado de São Paulo, procedimento semelhante está presente no Decreto nº 61.371/2015.

## II. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

A elaboração de projeto de PPP orientado a gestão eficiente da energia e do uso de água requer uma série de atividades.

Se é esperado um aumento na eficiência do uso da energia e água, é fundamental que as condições em que se encontram os prédios incluídos na parceria sejam previamente definidas, permitindo a apuração dos resultados obtidos. De forma similar, os objetivos a serem alcançados pela contratação também devem ser previamente definidos, partindo das condições iniciais até as desejadas, tendo como referências normas e regulamentos técnicos.

Neste capítulo serão apresentados aspectos técnicos e operacionais relevantes à elaboração da documentação que sustenta o projeto, entendidos como gerais para licitações nesta modalidade e com este objeto. Outros aspectos específicos para as edificações incluídas na licitação podem ser considerados, sem prejuízo do que este Guia apresenta.

Inicialmente, prevemos que a documentação que suporta a contratação da PPP apresente a caracterização da situação atual e dos objetivos a serem alcançados com a parceria, sem detalhamento das medidas a serem executadas para tanto. Entende-se que a competência e especialização do parceiro privado são essenciais para atingimento destes objetivos. Por este motivo, não são descritos processos de auditorias energética e do uso de água como etapa preliminar à elaboração do projeto.

### 2.1. Definições Técnicas Relevantes

O conceito de “prédio público” não é claramente definido. Pode-se indicar que os prédios públicos constituem bens públicos de uso especial, pois são *“edifícios ou terrenos destinados a serviço ou estabelecimento da administração federal, estadual, territorial ou municipal, inclusive os de suas autarquias”* (BRASIL, 2017). Em muitos países, o conceito de prédio público é mais abrangente, contemplando instalações que mesmo de propriedade e responsabilidade privadas são consideradas públicas, pois permitem o acesso à população em geral. Incluem-se neste entendimento ginásios, templos e escolas.

Por “prédio”, será utilizado conceito apresentado em EIA (2017): uma estrutura fechada por paredes, até sua cobertura, e voltada à ocupação humana. Neste Guia, serão consideradas como prédios públicos *“edificações utilizadas e administradas direta ou indiretamente pelo Poder Público”*, definição adaptada de MMA (2017). Desta forma, não são consideradas instalações cuja finalidade principal não seja a ocupação humana, excluindo por exemplo

unidades de tratamento de água e esgoto de propriedade governamental. Também ficam excluídas deste Guia contratações voltadas a gestão de sistemas de iluminação pública.

A classificação dos tipos de prédios públicos também é difícil. Documentos oficiais de registro, como CNPJ e Alvarás de Funcionamento não apresentam a finalidade da edificação, mas apenas a natureza jurídica de seu proprietário ou responsável. Aparentemente, o documento oficial em que constaria a finalidade é o alvará de construção, de difícil obtenção.

Para efeitos deste Guia, será adaptada classificação de prédios públicos apresentada em EIA (2017), conforme a sua finalidade:

- Educação
- Assistência à saúde
- Hospedagem
- Escritórios
- Ordem pública e segurança
- Armazenamento
- Aeroportos e estações de transporte
- Museus
- Teatros

Outros tipos de prédios públicos poderão ser considerados, conforme conveniente à administração pública responsável pela licitação.

## 2.2. Caracterização do Objeto da Contratação

Este Guia foi elaborado para contratações de concessões administrativas, em formato de parcerias público-privadas, que incluam:

- Adequação;
- Diagnóstico energético;
- Implementação;
- Modernização;
- Verificação; e
- Manutenção de medidas de eficiência energética e do uso de água de instalações de prédios públicos.

O Guia, portanto, propõe sua utilidade para parcerias com uma característica específica: incorporam em seu objeto a gestão do uso da energia e água em instalações prediais públicas, orientada à obtenção de ganhos de eficiência decorrentes desta gestão.

Tais ganhos de eficiência podem ser alcançados de diferentes maneiras:

Pela redução, em termos absolutos, das quantidades de energia – em suas diferentes formas (eletricidade, gás natural ou outros combustíveis) – ou água consumidas pelas instalações;

Pela adequação de parâmetros técnicos, como níveis de iluminação e temperaturas ambientes, mesmo que sem redução absoluta (ou até mesmo com elevação) dos consumos de energia e água;

Pela redução do consumo de energia requerido do sistema elétrico, passando a parte da eletricidade ser produzida na própria instalação.

Para que os ganhos de eficiência sejam verificados, de uma forma geral, é previsto que o objeto da PPP inclua:

Estudos técnicos, de forma a serem avaliadas alternativas e soluções que resultem nos ganhos de eficiência acima indicados;

Implantação de um sistema de gestão do uso da energia e água, de forma a serem permanentemente avaliados os resultados alcançados pela PPP e estimuladas ações que ultrapassem metas estabelecidas para aumento de eficiência;

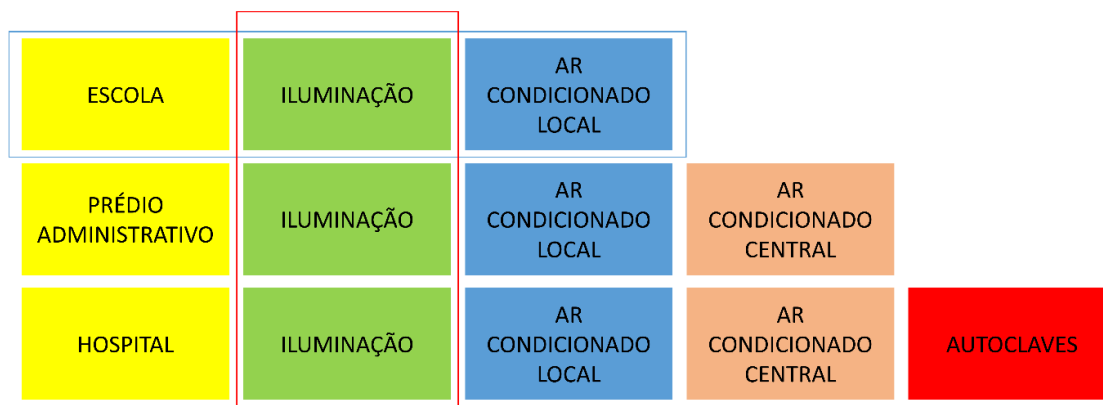
Responsabilidades sobre aquisição, instalação, operação e manutenção de equipamentos consumidores de energia e água, além de sistemas de geração de energia.

Uma PPP pode ser concebida com diferentes objetivos. Como avaliado em estudo jurídico, “no Brasil existem diversas PPP para construção ou ampliação de edifícios públicos, de modo que, em tese, seria possível incluir ações de eficiência energética, seja por meio de gerenciamento de consumo, realização de obras de engenharia específicas, ou implantação de geração distribuída”. Limitando-se à finalidade deste Guia – a introdução de ações voltadas à eficiência no uso de energia e água em prédios públicos – diferentes arranjos podem ser vislumbrados, para responsabilidade de um único ente governamental:

- Um conjunto de unidades consumidoras, de diferentes tipologias;
- Um conjunto de unidades consumidoras de uma mesma tipologia;
- Um uso final específico em diferentes unidades consumidoras.

A figura a seguir ilustra estas alternativas de definição do objeto da PPP.

**Figura 4.** Arranjos para objeto de PPP



O objeto da PPP proposta deve ser claramente definido, sendo indicados nos documentos de licitação:

- O conjunto dos consumidores atingidos;
- Os usos finais de energia e água contemplados (ou sua totalidade, abrangendo integralmente as instalações);
- As intervenções previstas (substituição de equipamentos, operação e manutenção);
- Parâmetros técnicos (como iluminamento e temperatura ambiente);
- Eventuais metas de evolução de desempenho;
- Serviços complementares relacionados ao objeto central.

Por exemplo, uma PPP pode ter seu objeto resumido como:

***Gestão da energia dos sistemas de iluminação em escolas do município, com adequação dos níveis de iluminação.***

Este objeto resumido deve ser apresentado nos documentos de informação e convocação a participação dos licitantes, cabendo seu detalhamento na documentação específica para tanto, preferencialmente um Anexo à documentação jurídica com o detalhamento técnico do projeto, permitindo aos interessados que compreendam seus objetivos e façam sua precificação. Novamente, ressalta-se que a definição do objeto é de responsabilidade do poder público, que deve sempre perseguir a melhor configuração para o interesse público. Neste sentido, a análise econômica, apresentada em outra seção deste Guia, é fundamental para que fique explicitada a melhor configuração contratual.

**2.2.1. Identificação de Unidades Consumidoras**

O objeto da licitação deve definir os prédios públicos envolvidos no projeto, apresentados não apenas por sua identificação mas com caracterização completa, incluindo:

- Razão social do titular da edificação;
- CNPJ do titular da edificação;
- Endereço; e
- Códigos das unidades consumidoras correspondentes, como registradas junto a concessionárias de energia e água.

A vinculação do prédio a seus códigos como unidade consumidora é fundamental, especialmente para apresentação de históricos de consumo e monitoramento dos resultados verificados pela implantação da PPP. É importante observar que um mesmo prédio pode corresponder a várias unidades consumidoras; nestes casos, todas as unidades consumidoras devem ser indicadas em edital e documentos contratuais.

As unidades consumidoras podem ser relacionadas em formato de tabela, como abaixo exemplificado.

**Tabela 1.** Unidades consumidoras objeto da PPP

PRÉDIO	UC – Eletricidade	UC – Água
Teatro Brasil	123456	AB1234



Escola Municipal Norte	44444 55555	5678
Escola Municipal Sul	77777	9876

### 2.2.2. Identificação de Usos Finais

O edital da licitação deve indicar quais os usos finais, ou sistemas consumidores de energia e água, afetados pela PPP. Relativos ao consumo de energia, podem ser indicados:

**Iluminação:** Consiste nos sistemas de iluminação artificial, interna e externa, instalados nas unidades consumidoras.

**Condicionamento ambiental:** Consiste nos sistemas de condicionamento ambiental mecânicos, normalmente por compressão e expansão de fluidos refrigerantes. Os sistemas podem ser classificados em:

- **Central:** quando um equipamento resfriador atende a diversos ambientes na unidade consumidora.
- **Local:** quando o equipamento resfriador atende a um único ambiente, ou vários equipamentos atendem a um único ambiente.

Para efeitos da documentação de contratação da PPP, o objeto considera o conjunto de equipamentos que integram o sistema. Em sistemas centrais, além do equipamento resfriador também podem ser utilizadas bombas, ventiladores e climatizadores. Podem ainda ser consideradas redes de dutos e equipamentos para filtragem e tratamento de ar.

**Acionamentos:** Consiste nos equipamentos cuja função é o acionamento para movimentação ou outras finalidades, tais como bombas, elevadores e máquinas de carga.

**Produção de calor:** Consiste nos equipamentos cuja finalidade é a produção de calor para posterior aproveitamento em diversas finalidades, destacando-se:

- Caldeiras
- Aquecedores
- Fornos e fogões

Assim como indicado para condicionamento, podem ser considerados além dos equipamentos geradores de calor, outros que componham o sistema, como tubulações, purgadores, filtros e controles.

**Autoclaves:** Consiste em equipamentos geradores de calor com finalidade específica de esterilização de equipamentos, peças de vestuário e outros itens.

**Refrigeração:** Contempla equipamentos de troca térmica e acessórios, excluindo os integrantes de sistemas de condicionamento ambiental, com finalidade principal de preservação ou acondicionamento de alimentos e outros materiais.

**Outros usos:** Outros equipamentos consumidores de energia, relevantes às unidades consumidoras incluídas no objeto da PPP.

Para o consumo de água, podem ser indicados:

- Torneiras e descargas em sanitários;
- Torneiras de uso geral;
- Pontos de uso específico (máquinas de lavar, outros equipamentos de limpeza);
- e
- Sistemas de irrigação.

É indispensável que a documentação de suporte do projeto indique com clareza quais sistemas consumidores são incluídos no objeto da contratação. Eventualmente, pode ser considerada a instalação em sua integralidade, sem distinção ou especificação dos sistemas consumidores a serem atingidos; neste caso, esta condição deve também ser claramente indicada.

### 2.2.3. Parâmetros Técnicos de Referência

Um dos objetivos previstos para a PPP é a adequação dos parâmetros técnicos das unidades consumidoras, corrigindo falhas de projeto ou ajustes para que sejam obedecidas especificações técnicas decorrentes de atualização normativa e de regulamentos.

Parte das atividades iniciais necessárias à elaboração do edital consiste exatamente na identificação dos parâmetros técnicos a serem atingidos e documentação normativa

referente, de modo que as exigências contidas em edital e/ou contrato sejam razoáveis e fundamentadas.

A documentação deve, então, especificar claramente:

- Normas e outros documentos de referência, que estabeleçam os parâmetros técnicos a serem alcançados pela ação da PPP;
- Prazos para que tais parâmetros sejam efetivamente verificados nas unidades consumidoras.

O conjunto dos parâmetros e prazos para sua observação são definidos como metas de desempenho. Um exemplo de parâmetros técnicos para sistemas de iluminação artificial é apresentado no quadro abaixo.

**Tabela 2.** Requisitos para sistema de iluminação (exemplo)

PARÂMETRO	VALOR	PRAZO
Iluminância mantida Índice de reprodução de cor	Conforme ABNT NBR ISO/CIE 8995-1	06 meses
Densidade de potência	< 10,7 W/m <sup>2</sup>	06 meses
Recursos para contribuição da luz natural	-	12 meses
Desligamento automático	-	12 meses
Redução do consumo	> 20%	12 meses

Sempre que possível, os parâmetros devem ser apresentados para cada uso final ou tipo de ambiente incluído no objeto da PPP. Assim, a linha referente a iluminância mantida e índice de reprodução de cor apresentada na tabela anterior pode ser detalhada conforme o tipo de ambiente, como indicado a seguir.

**Tabela 3.** Requisitos para sistema de iluminação (exemplo)

AMBIENTE	ILUMINÂNCIA MANTIDA	ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR
Arquivos	200 lux	80
Escritórios	500 lux	80

No caso de consumo de água, podem ser definidos parâmetros como:

- Qualidade da água servida aos usuários das unidades consumidoras (cor, pH, conteúdo de cloro e outros produtos químicos);

- Pressão ou vazão em pontos de serviço.

Tendo em vista a permanente atualização dos parâmetros técnicos, é conveniente indicar a norma ou procedimento de referência, bem como a possibilidade de revisão dos parâmetros utilizados, em caso de atualização ou substituição dos documentos de referência.

Nos parâmetros técnicos também se encontram aspectos relacionados a manutenção e disponibilidade de equipamentos. Entende-se que o parceiro assumirá a integralidade dos serviços (aquisição, operação, manutenção) de usos finais determinados nas unidades consumidoras. Além dos parâmetros de serviço em condições normais de operação, a documentação também deve prever:

- Prazos para atendimento de solicitação e reparo de equipamentos;
- Intervalos máximos de indisponibilidade de equipamentos e serviços.

Embora não seja usual a normalização de parâmetros de serviço, podem ser considerados como referência outros projetos de contratação de serviços de manutenção e operação de instalações, de modo a fundamentar estes parâmetros.

#### 2.2.4. Objetivos Estratégicos

Os objetivos representam os resultados esperados de melhoria do desempenho energético e do uso de água das instalações afetadas pela PPP. Sua determinação deve ser baseada em:

- Comparação com instalações similares (“benchmarking”);
- Valores apresentados em normas ou padrões; e
- Valores arbitrados.

Objetivos energéticos podem ser apresentados como resultados para o consumo absoluto de energia ou indicadores de eficiência. Tomando-se por exemplo sistemas de iluminação, os objetivos podem ser apresentados de diferentes formas:

- Densidade de potência instalada de 5 W/m<sup>2</sup>; ou
- Eficiência mínima de 80 lm/W.

Em quaisquer casos, o objetivo energético deve ser apresentado tendo por base a linha de base implantada, cuja definição será apresentada a seguir neste Guia (item 0).

Os objetivos energéticos devem ser estabelecidos com indicação dos prazos para seu atingimento. A depender da natureza da parceria, podem ser definidos objetivos intermediários, tanto no tempo quanto no alcance. Novamente tomando como exemplo uma Parceria para sistemas de iluminação, pode ser definido como objetivo, por exemplo, a redução da densidade de potência para 5 W/m<sup>2</sup> em 50% da área total em 12 meses e em 100% da área total em 24 meses.

A documentação do projeto pode apresentar, a critério da administração pública (parte integrante da PPP), objetivos estratégicos agregados. Tais objetivos, se apresentados, devem estar em harmonia com os parâmetros técnicos estabelecidos para os diferentes usos finais. Como exemplo dos objetivos estratégicos, podem ser indicados:

- Redução em valor percentual definido do consumo total de água das unidades consumidoras;
- Redução em valor percentual do consumo total de eletricidade das unidades consumidoras;
- Parcela mínima do fornecimento de energia a ser atendido por geração própria.

Nestes casos, os objetivos serão definidos a partir de valores apurados para a linha de base original das unidades consumidoras, descrita a seguir.

### 2.3. Caracterização da Linha de Base

Por “linha de base energética”, são inicialmente apresentadas duas definições:

- Referência quantitativa fornecendo base para comparação energética. (NBR/ISO 50001)
- Representação do funcionamento da instalação antes da implementação de uma ação de eficiência energética. (PIMVP)

Considerados os objetivos da PPP, a definição proposta de linha de base é a seguinte:

***Linha de base: representação quantitativa do desempenho energético e do uso de água de uma instalação.***

Sendo o período da contratação da parceria longo o suficiente para que sejam implantadas medidas técnicas e de gestão do uso da energia e água, faz-se necessária a distinção do conceito de linha de base para diferentes condições:

- **Linha de base original:** expressa as condições de desempenho energético e do uso da água da instalação considerando serviço, atividade e consumo iniciais, ou seja, antes da contratação da Parceria e expressando as condições das instalações como serão recebidas pelo parceiro privado.
- **Linha de base ajustada:** expressa a as condições de desempenho da linha de base original, corrigidas para o atingimento de padrões de serviço e atividade previstos para a contratação, com emprego das tecnologias disponíveis na linha de base original.
- **Linha de base implantada:** expressa as condições de serviço, atividade e consumo alcançadas após intervenções do Parceiro.

A caracterização da linha de base original deve necessariamente integrar a documentação de suporte do projeto, tanto na fase de licitação como de contrato, pois a partir dela serão verificados os resultados a serem alcançados pela PPP. É recomendável que a linha de base ajustada também seja apresentada em edital; sua elaboração, no entanto, pode ser considerada como atividade a contratar.

Os elementos mínimos que integram a linha de base original estão reunidos no quadro a seguir.

**Tabela 4.** Elementos para apresentação da linha de base original

ITEM	DESCRIÇÃO
Identificação da instalação	Razão Social CNPJ Código de unidade consumidora [conforme concessionária]
Histórico de consumo	Valores registrados em contas de concessionárias ou fornecedores, por um período mínimo de 12 meses [demanda, consumo] Indicação de cobrança por estimativa, se for o caso
Inventário de equipamentos	A depender dos usos finais contemplados, indicar: Quantidade de equipamentos Dados de placa para equipamentos principais [caldeiras, resfriadores de líquido]
Atividade	Horários de funcionamento da instalação Horários de funcionamento de equipamentos específicos
Valores iniciais verificados	Considerando requisitos definidos, medições destes parâmetros para condições iniciais [lux, °C]

Indicadores de atividade ou capacidade	Em função do tipo da edificação, indicadores de atividade [número de alunos, número de atendimentos] ou capacidade [número de salas de aula, número de leitos]
--	--

### 2.3.1. Histórico do Consumo de Água e Energia

O histórico do consumo de energia e água das unidades consumidoras deve ser apresentado no edital, para um período mínimo de 12 meses consecutivos.

Os valores devem ser apresentados na forma de tabelas, individualizados por prédio ou unidade consumidora. Não devem ser apresentados apenas na forma de gráficos, pois os valores representados devem ser claramente identificáveis.

Devem ser indicados o período de referência do histórico, correspondendo ao de consumo (e não de faturamento), com indicação de datas inicial e final da leitura ou período total (número de dias correspondentes à leitura). Os valores sempre devem se referir aos medidos, e não os considerados para faturamento; caso os valores utilizados para faturamento sejam obtidos por estimativa, ou não sejam disponíveis valores medidos, esta condição deve ser indicada na tabulação. A tabela pode incluir cálculos da média para o período indicado.

A documentação da contratação pode definir como serão calculados os ganhos de eficiência previstos para a parceria. Eventualmente, tais ganhos podem ser considerados para o conjunto de instalações (pois unidades com diferentes estágios de atualização tecnológica podem ser reunidas). Neste caso, uma tabela com valores consolidados para o conjunto de unidades consumidoras deve ser apresentada.

Um exemplo de tabela para apresentação dos dados de consumo de eletricidade é apresentado a seguir. A estrutura considera um consumidor atendido em alta tensão com tarifação horária, em que há faturamento correspondente à demanda de energia. Para consumidores faturados em baixa tensão, em que apenas a parcela de consumo é considerada, as colunas relativas a demandas e consumo horário podem ser suprimidas.

**Tabela 5.** Modelo para apresentação de histórico de consumo de eletricidade

MÊS	DIAS	DEMANDA NA PONTA kW	DEMANDA FORA DA PONTA kW	CONSUMO NA PONTA kWh	CONSUMO FORA DA PONTA kWh	CONSUMO TOTAL kWh
mai/15	31	N.D.	1.516,32	21.058,92	327.024,00	348.082,92



jun/15	31	N.D.	1.499,04	22.677,84	351.648,00	374.325,84
jul/15	29	N.D.	1.404,00	20.127,96	327.132,00	347.259,96
ago/15	31	N.D.	1.313,28	17.685,00	276.804,00	294.489,00
set/15	30	N.D.	1.274,40	19.820,16	305.532,00	325.352,16
out/15	29	N.D.	1.270,08	17.386,92	281.556,00	298.942,92
nov/15	33	N.D.	1.330,56	18.490,68	318.600,00	337.090,68
dez/15	29	N.D.	1.382,40	16.944,12	285.120,00	302.064,12
jan/16	29	N.D.	1.395,36	18.187,20	300.024,00	318.211,20
fev/16	33	N.D.	1.369,44	17.783,28	291.168,00	308.951,28
mar/16	31	N.D.	1.438,56	19.716,48	305.532,00	325.248,48
abr/16	31	N.D.	1.421,28	19.432,44	317.844,00	337.276,44
<b>MÉDIA</b>			<b>1.384,56</b>	<b>19.109,25</b>	<b>307.332,00</b>	<b>326.441,25</b>

Tabelas em formatos similares devem ser elaboradas para consumo de combustíveis e água.

### 2.3.2. Inventário de Equipamentos

A documentação que suporta o projeto deve apresentar o inventário dos equipamentos afetados pela licitação, incluindo correspondentes regimes de utilização. Idealmente, deve ser realizado um inventário detalhado, com contagem dos equipamentos. Deve ser evitada a apresentação de estimativa de quantidades e tipos de equipamentos afetados, pois a análise econômica ficará comprometida e incertezas nestas quantidades seriam consideradas pelos licitantes.

Para iluminação, os equipamentos podem ser apresentados agrupados segundo tecnologia, regime de uso ou tipos de ambiente ou divisão da instalação, sendo recomendável uma listagem individualizada por ambiente. Em qualquer caso, devem ser apresentados, no mínimo:

- Identificação do ambiente ou agregação utilizada;
- Quantidade de luminárias;
- Tipo de lâmpada;
- Potência unitária por lâmpada;
- Quantidade de lâmpadas por luminária; e
- Regime de funcionamento.

Um modelo de tabela para levantamento do parque instalado em iluminação é apresentado abaixo.

**Tabela 6.** Modelo de inventário de equipamentos de iluminação

TIPO DE AMBIENTE	Número de luminárias	Lâmpadas por luminária	Tipo de lâmpada	Potência da lâmpada (W)	Uso (h/ano)
GARAGEM	2	2	FT	32	8700
SALA TÉCNICA	2	2	FT	32	4200
ESCRITÓRIO	2	2	FT	32	4200
BANHEIRO	8	1	FC	12	1600

Para condicionadores unitários (aparelhos de janela, splits) devem ser listados no mínimo:

- Tipo de equipamento;
- Potência de refrigeração;
- Quantidades por tipo de equipamento; e
- Regime de funcionamento.

No caso de condicionadores tipo split, deve adicionalmente ser indicado o arranjo de construção ou montagem (high-wall, piso-teto, com dutos).

Para outros sistemas, devem ser avaliadas informações necessárias para representação do parque existente. Sistemas que utilizem equipamentos de grande porte (caldeiras, resfriadores de líquido, autoclaves, elevadores) devem apresentar no mínimo as seguintes informações, individualizadas por equipamento:

- Tipo de equipamento;
- Quantidade;
- Capacidade [kcal/h, t/h, número de passageiros];
- Pontos de operação [°C, bar]; e
- Regime de funcionamento.

### 2.3.3. Atividade

A atividade das unidades consumidoras representa não apenas a função do prédio (educação, atendimento à saúde) mas seu regime de funcionamento.

A caracterização da atividade das unidades consumidores, total ou para partes destas, deve também ser apresentada em termos quantitativos, com indicação de unidades referenciais. A atividade tem influência direta no consumo de energia e água, e sua definição deve ser feita em função de características específicas.

O quadro abaixo apresenta recomendações para parâmetros de atividade a serem considerados.

**Tabela 7.** Parâmetros de atividade

Tipo de edificação	Parâmetro [unidade exemplo]
Educação	Horas de funcionamento de salas de aula [h/mês]
Assistência à saúde	Atendimentos por tempo [atendimento/mês]
Escritório	Horas de funcionamento [h/mês]

Os parâmetros de atividade devem ser selecionados considerando sua influência no consumo de energia e água, sendo desnecessária a indicação de outros que não tenham essa influência identificada. Tal seleção deve ser realizada com critério, evitando a apresentação de valores que não afetem o consumo de energia ou água das unidades.

### 2.3.4. Serviços

Para a estruturação deste projeto-tipo, consideramos que a PPP compreenderia tanto serviços energéticos como de uso de água, podendo também ser compreendida como o uso final de energia ou água. Uma lista de serviços típicos é apresentada em item anterior deste Guia (ver item 2.2).

Os parâmetros dos serviços devem ser expressos quantitativamente e analisados a cada caso quais serão considerados relevantes para mensuração do objeto da PPP. Devem ser preferidas normas brasileiras referentes a cada serviço ou uso, e outros documentos como:

- Portarias de órgãos executivos e reguladores;
- Procedimentos internacionais de projeto; e
- Referências de fabricantes e outros fornecedores.

O quadro abaixo ilustra parâmetros para sistemas de iluminação artificial em interiores.

**Tabela 8.** Parâmetros para iluminação (exemplo)

Parâmetro	Unidade	Referência normativa
-----------	---------	----------------------

Iluminância mantida	Lux	NBR ISO/CIE 8995: 2013
Índice limite de ofuscamento unificado	-	NBR ISO/CIE 8995: 2013
Índice de reprodução de cor mínimo	-	NBR ISO/CIE 8995: 2013
Temperatura de cor	K	
Uniformidade	-	

Dos cinco parâmetros da tabela anterior, três são **recomendados** em normas brasileiras e os demais fazem parte de especificações típicas em literatura. Estudos técnicos iniciais devem definir quais parâmetros serão considerados para definição dos critérios a empregar em licitação. Na documentação do projeto, os parâmetros adotados, preferencialmente, deverão ser apresentados de forma **mandatória**, não sendo conveniente a utilização de itens como recomendados, para evitar dificuldades de comparação e avaliação.

O quadro a seguir apresenta parâmetros a serem considerados para usos finais previstos em PPP.

**Tabela 9.** Parâmetros propostos por serviço energético

Serviço	Parâmetro	Unidade
Iluminação	Iluminância	lux
	Índice de reprodução de cor	-
	Temperatura de cor	K
Condicionamento ambiental em escritório	Temperatura	°C
	Grau de pureza	-
Condicionamento ambiental especial (hospitais, museus)	Temperatura	°C
	Umidade relativa	%
	Grau de pureza	-
	Diferencial de pressão	mm.ca

### 2.3.5. Ajustes na Linha de Base

O cálculo dos benefícios alcançados com a implantação da PPP deve comparar valores da linha de base implantada (após execução dos serviços) com os verificados em linha de base ajustada – em que os parâmetros técnicos especificados como objetivo são simulados, como se atingidos com a tecnologia utilizada na linha de base original. Para esta finalidade não deve ser considerada a linha de base original, pois a comparação seria inadequada, na medida em que o ajuste dos parâmetros técnicos deixaria de ser considerado.

As ações sobre a linha de base original, convertendo-a em ajustada, devem levar em conta os fatores que serão alterados com a implantação da PPP, especialmente os parâmetros

técnicos previstos em seu objeto. Também podem ser consideradas variações previstas na atividade pelo ente público durante elaboração da documentação do projeto.

A linha de base original deve apresentar valores dos parâmetros técnicos verificados antes de intervenções por parte do parceiro privado. Os valores devem ser obtidos por meio de medição, a ser realizada em amostra representativa dos equipamentos ou ambientes objeto da PPP. A definição desta amostra representativa depende de inúmeros fatores, especialmente da quantidade de equipamentos existentes e possível dispersão em relação a valores médios.

Como recomendação inicial, pode ser considerada amostragem proposta em norma brasileira (NBR 5426), abaixo representada.

**Tabela 10.** Recomendação para amostragem

Universo		Amostra
De	Até	
2	8	2
9	15	2
16	25	3
26	50	5
51	90	5
91	150	8
151	280	13
281	500	20
501	1.200	32
1.201	3.200	50

Para o universo podem ser considerados, por exemplo:

- Quantidade total de equipamentos de uma mesma tecnologia e potência; e
- Número de ambientes.

A estimativa de consumo para o uso final considerado na PPP será realizada a partir de valores apresentados no inventário de equipamentos, considerando valores:

- Nominais: potência indicada por fabricante para equipamento;
- Referenciais: potência indicada e associada a um fator de capacidade, com devida referência; e
- Medidos: potência e fator de capacidade obtidos por meio de medições.

Os critérios apresentados acima apresentam complexidade crescente e custos para obtenção proporcionais à complexidade. Devem sempre ser preferidos valores obtidos por medição, com critérios de amostragem e períodos de medição estabelecidos em referências.

O consumo correspondente à linha de base original será estimado a partir do inventário e de medições realizadas, quando forem previstas em contrato intervenções em usos finais específicos. Caso a contratação tenha por base a unidade consumidora integralmente, a estimativa de consumo é dispensada e serão utilizados os valores registrados em contas de energia.

Dos valores obtidos para a linha de base original serão estimados os correspondentes à linha de base ajustada, sempre observados o impacto no consumo de energia ou água. Como referências iniciais, podem ser utilizados os seguintes fatores para ajuste da linha de base original.

**Tabela 11.** Fatores para ajuste da linha de base

Uso final	Referência	Fator de ajuste
Iluminação	Iluminância	Razão entre iluminância proposta / iluminância medida
	Índice de reprodução de cor	Sem alteração
	Uniformidade	Razão entre uniformidade proposta / uniformidade verificada
Condicionamento ambiental	Temperatura ambiente	Razão entre diferença de temperatura externa e ambiente (proposta / medida)
Cocção	Número de refeições	Razão entre número de refeições previstas / original
Produção de vapor	Vapor produzido	Razão entre vazão de vapor prevista / medida
Consumo de água	Número de usuários	Razão entre número de usuários previsto / original

Os valores para linha de base ajustada, portanto, serão definidos conforme fórmula geral:

$$\text{Valor ajustado} = \text{valor original} \times \text{fator de ajuste}$$

A fórmula é aplicável quando há estimativa de consumo para determinados usos finais. De qualquer forma, o fator somente deverá ser utilizado após teste sobre a linha de base original, com identificação de correlação entre valores de consumo e referência.

## 2.4. Aspectos Financeiros Associados

A análise econômica da PPP é apresentada em detalhes em seção posterior deste Guia. No entanto, alguns aspectos devem ser considerados nesta seção.

### 2.4.1. Preços de Referência

Preços de referência para fornecimento de energia e água devem ser indicados no edital, de modo a ser possível verificação de resultados financeiros com a implantação de ações previstas na contratação. Estes preços devem sempre representar os custos efetivos para o consumidor, no caso a Administração Pública.

Para eletricidade, gás natural e água, devem ser indicados instrumentos legais que definam os valores praticados para tarifas de fornecimento. Para demais combustíveis, os valores considerados para fornecimento devem ser também apresentados, dependendo do formato de sua contratação (normalmente, por meio de contratação específica, precedida de licitação).

O cálculo dos custos correspondentes ao consumo de energia e água deve ser realizado considerando:

- As quantidades consumidas, por uso final considerado na licitação; e
- Valores unitários correspondentes ao insumo.

Devem ser indicadas alíquotas de impostos incidentes, inclusive possíveis isenções, bem como outras taxas consideradas no faturamento (por exemplo, taxa de iluminação pública). Não devem ser consideradas, contudo, cobranças excepcionais, como bandeiras tarifárias.

Como indicado, no caso de cobrança por estimativa, os valores considerados pelas concessionárias devem ser igualmente apresentados e considerados para cálculo dos custos correspondentes.



## 2.4.2. Contratação e Fornecimento de Insumos Energéticos e Água

O edital da PPP deve apresentar condições e responsabilidades pela contratação do fornecimento de água e insumos energéticos. No quadro a seguir são apresentadas condições típicas de fornecimento dos insumos, conforme levantamento realizado para elaboração deste Guia.

**Tabela 12.** Formas de contratação de insumos energéticos e água

INSUMO	CONTRATAÇÃO
Eletricidade	Contrato de adesão (obrigatório para consumidores em baixa tensão) Contrato padrão (ambiente cativo)
Gás natural	Contrato de adesão
Água	Contrato de adesão
GLP e demais combustíveis	Licitação (usualmente pregão)

Deve ser avaliada a possibilidade de transferência da titularidade dos contratos ao parceiro privado. Mesmo quando tal situação não for identificada como possível, a parceria deve interferir na gestão destes contratos, obedecendo a legislação e regulação dos setores e sempre em busca das condições mais favoráveis e que resultem em menores custos à Administração Pública.

Especificamente para o setor elétrico, “consumidor” é definido como “*pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicite o fornecimento, a contratação de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normas e nos contratos*” (BRASIL, 2010). Não é determinante a propriedade da instalação (unidade consumidora), cabendo interpretação de que a titularidade da conta pode ser transferida do poder público para a parceria, caso isso seja interessante e validado sob os aspectos jurídicos.

Ainda que não haja transferência de titularidade, o contrato de PPP pode indicar que o parceiro privado possa participar junto com o Poder Concedente na relação perante a concessionária responsável pelo fornecimento de eletricidade à unidade consumidora.

## 2.4.3. Receitas Adicionais com Comercialização de CER

O contrato de parceria pode, eventualmente, estabelecer a obrigatoriedade ou opção de registro de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. No caso de

registro de projeto, é possível a obtenção de receitas com a comercialização de Certificados de Emissões Reduzidas (comumente conhecidos como “créditos de carbono”).

Para esta situação, a documentação da contratação deve apresentar condições para compartilhamento desta receita.

## 2.5. Aspectos Técnicos Associados

### 2.5.1. Sistema de Gestão de Energia e Água

Sendo o objeto da PPP a gestão de instalações orientada à eficiência, é prevista como ação mandatória a implantação de um sistema de gestão da energia (“SGE”), tendo por base a norma ABNT NBR ISO 50001/2011.

O SGE deve ter como referência o conceito de melhoria contínua, iniciando pela análise do contexto da organização (no caso a parceria) e estabelecendo metas periodicamente revisadas. Da norma, destacam-se as seguintes definições e elementos a serem elaborados:

- Alta administração: composta por representantes das partes parceiras (governo e ente privado);
- Escopo: corresponde ao objeto da PPP;
- Comunicação: relatórios de desempenho energético devem ser elaborados em períodos definidos na documentação do projeto e tornados disponíveis às partes interessadas (parceiros, [sociedade]); e
- Revisão energética: deve aproveitar elementos preparados para linha de base original e verificada.

A documentação do projeto deve indicar se o SGE deve ou não ser certificado por terceira parte, devidamente registrada no SINMETRO. Também deve apresentar prazos para implantação e manutenção do SGE, especialmente para os seguintes eventos:

- Definição da política energética;
- Implementação inicial;

- Primeira análise crítica pela direção; e
- Auditoria interna do SGE.

Embora a norma tenha sido elaborada para gestão do uso da energia, seus conceitos e requisitos podem ser facilmente adaptados para uso da água em unidades consumidoras.

### 2.5.2. Especificação de Equipamentos

Todos os equipamentos consumidores de energia a serem adquiridos e instalados como parte da PPP devem ser novos, originários de fornecedores licenciados e cumprindo integralmente requisitos técnicos para comercialização no Brasil. Tal condição deve ser verificada, tendo em vista a introdução de novas tecnologias (como o caso de LED para iluminação) e regulamentação recente – e às vezes desconhecida pelas partes envolvidas.

Para equipamentos listados no Programa Brasileiro de Etiquetagem (“PBE”), somente devem ser utilizados aqueles classificados no Nível A da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (“ENCE”). Para equipamentos que não integrem o PBE, devem ser consideradas normas internacionais para definição de sua eficiência mínima, bem como critérios apresentados para etiquetagem de edificações e seus sistemas (apresentados no item 2.5.4. deste Guia).

Qualquer que seja a situação, a documentação do projeto deve apresentar quais os requisitos mínimos para equipamentos a serem instalados no âmbito da PPP.

### 2.5.3. Medição e Verificação

As atividades de medição e verificação (“M&V”) são fundamentais para que possam ser apuradas as economias obtidas com o desenvolvimento da parceria, tendo em vista a natureza de projetos considerados neste Guia.

A principal referência considerada para as atividades de M&V e neste Guia é o Protocolo Internacional de Medição e Verificação – PIMVP (EVO, 2017), e o processo deve ser:

- **Completo**, considerando todos os efeitos do projeto (no que se refere a economias de energia);
- **Conservador**, evitando estimativas otimistas quanto à economia alcançada;

- **Consistente**, permitindo comparação entre diferentes projetos e responsáveis por análises;
- **Preciso**, tendo em vista os custos dispendidos com processos de medição e análise;
- **Relevante**, considerando necessariamente os parâmetros de maior influência no consumo e economia; e
- **Transparente**, permitindo acesso e compreensão aos valores medidos e análise efetuadas.

O processo de M&V consiste, basicamente, nas seguintes etapas:

- Definição da Opção de M&V;
- Definição de incerteza e amostra de medições;
- Medições e tratamento estatístico;
- Ajustes; E
- Cálculo dos resultados.

O PIMVP apresenta quatro opções para implementação de ações de M&V, resumidas no quadro a seguir.

**Tabela 13.** Opções de M&V

Opção	Definição	Descrição
A	Isolação da ação de eficiência energética: medição dos parâmetros chave	A economia é determinada pela medição de parâmetros fundamentais, que definem o consumo de energia
B	Isolação da ação de eficiência energética: medição de todos os parâmetros	A economia é determinada pela medição de todos os parâmetros que definem o consumo de energia
C	Toda a instalação	A economia é determinada pela análise de medidores de energia da concessionária
D	Simulação calibrada	A economia é determinada pela simulação do consumo de toda a instalação ou partes da instalação

A definição da opção de M&V a ser utilizada deve ser realizada tendo por base principalmente os usos finais atingidos pela PPP. Caso sejam considerados usos específicos, podem ser empregadas opções A ou B; caso a instalação seja integralmente considerada, e os ajustes na linha de base sejam considerados simples, a opção C pode ser empregada.

O tamanho da amostra, para a qual serão realizadas medições dos parâmetros identificados como relevantes (opção A) ou integral (opção B) depende da incerteza definida para os resultados da M&V. O valor da incerteza deve ser definido pelo ente público, sendo indicado inicialmente o valor de 10% de incerteza para 90% de confiança nos resultados.

O PIMVP descreve condições para ajustes da linha de base e tratamento estatístico possível para ações de M&V. O edital deve prever as opções de M&V a serem empregadas, e eventualmente os níveis de incerteza admissíveis.

Para medições, devem ser empregados instrumentos com calibração aceitáveis pelas partes. Como não há normalização diretamente relacionada aos prazos para aceitação de calibrações, a documentação que suporta a contratação deve especificar a periodicidade de calibração; mas, como regra geral, devem ser utilizados instrumentos calibrados com período não superior a dois anos.

De forma similar, devem ser estabelecidos valores máximos para precisão dos instrumentos utilizados. Também como regra geral, devem ser utilizados equipamentos com precisão inferior a 2%.

#### 2.5.4. Etiquetagem da Edificação

O contrato de PPP deve prever o atingimento de índices correspondentes aos níveis A de eficiência apresentados nos Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética para Edifícios Comerciais – RTQ-C (Anexo da Portaria nº 372/2010 do INMETRO).

O RTQ-C define como sistemas passíveis de avaliação e etiquetagem:

- Envoltória: sistema construtivo externo à edificação;
- Iluminação;
- Condicionamento de ar; e
- Bonificações, incluindo elevadores, uso de água e geração por fontes renováveis.

Para parceria envolvendo edificações públicas federais, deve ser observado o disposto na Instrução Normativa nº 2/2014 da Secretaria de Logística e Tecnologia de Informação do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão (2014), que estabelece que obras de reforma devem ser contratadas visando à obtenção da ENCE Parcial da Edificação

Construída classe "A" para os sistemas individuais de iluminação e de condicionamento de ar (ressalvados os casos de inviabilidade técnica ou econômica, devidamente justificados).

Em todos os casos (projetos em âmbito federal, estadual ou municipal), a parceria deve incluir o desenvolvimento de relatório com análise dos critérios e pontuação para etiquetagem, observando o disposto no RTQ-C, em prazo a ser definido no edital.

Para os sistemas específicos, deve ser observado o indicado a seguir.

### *Iluminação*

O método prioritário para avaliação do sistema de iluminação é o método das áreas, sendo utilizado o método das atividades caso o método das áreas não seja suficiente.

O relatório de análise do sistema de iluminação deve conter no mínimo os seguintes elementos:

- Projeto luminotécnico: especificação do número de luminárias, número de lâmpadas por luminária e potência das lâmpadas utilizadas por ambiente, apresentados em quadro com áreas, divisão e localização dos comandos de acionamento, sensores e dispositivos de controle do sistema.
- Declaração, contendo quadros com as seguintes informações:
  - Áreas úteis dos ambientes e atividades correspondentes, de acordo com tabelas apresentadas no item 4 do RTQ-C;
  - Ambientes em que o solicitante deseja a consideração dos parâmetros K e/ou RCR (apenas se for considerada aplicação dos parâmetros para redução do limite de DPI).

Para obtenção da Etiqueta Nível "A" do PBE Edifica, os seguintes requisitos deverão ser atendidos pelo sistema de iluminação:

- Divisão dos circuitos: cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto deve ter interruptor para desligar a iluminação;
- Contribuição da luz natural: ambientes com janelas voltadas para o ambiente externo devem possuir controle separado para a fileira de luminárias mais próxima às aberturas;

- Desligamento automático: ambientes com mais de 250 m<sup>2</sup> devem possuir controle automático ou alarme para desligar a iluminação quando a área estiver desocupada;
- O sistema de iluminação dos edifícios deverá atender a uma Densidade de Potência de Iluminação Limite (“DPIL”) de até 8,5 W/m<sup>2</sup> para a atividade de “Escritório”, de até 2,5 W/m<sup>2</sup> para a atividade de “Garagem”, de até 10,5 W/m<sup>2</sup> para a atividade de “Centro de Convenções” e de 8,5 W/m<sup>2</sup> para a atividade de “Restaurante”.

Importante citar por fim, que mais informações acerca da Etiquetagem de Edifícios podem ser encontradas no documento “Eficiência Energética: Guia para Etiquetagem de Edifícios” volumes 1 e 2, disponíveis no sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente<sup>3</sup>.

#### *Condicionamento ambiental*

Para obtenção da Etiqueta Nível “A” do PBE Edifica, os seguintes requisitos deverão ser atendidos pelo sistema de condicionamento de ar:

- Isolamento térmico de dutos;
- Sistemas de condicionamento de ar regulamentados pelo INMETRO devem utilizar exclusivamente equipamentos com ENCE Nível A ou Selo Procel;
- Sistemas de condicionamento de ar não regulamentados pelo INMETRO devem atender todos os requisitos definidos pelo RTQ-C nos Itens 5.4.1 a 5.4.7;
- Para sistemas de condicionamento de ar do tipo VRF, devem ser adquiridos exclusivamente equipamentos que permitam classificação no Nível A, de acordo com as Tabelas 5.4A e 5.4B do RTQ-C;
- Para resfriadores de líquido, devem ser adquiridos exclusivamente equipamentos de alta eficiência, superior a 20% do limite para classificação no Nível A, estabelecido pela Tabela 5.5 do RTQ-C; e

<sup>3</sup> BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Eficiência Energética: Guia para Etiquetagem de Edifícios. Volumes 1 e 2. Disponíveis em: <  
<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80051/Como%20etiquetar-%20vol1.pdf>> e  
<<http://www.mma.gov.br/publicacoes/clima/category/109-energia?download=1170:guia-pr%C3%A1tico-sobre-etiquetagem-para-efici%C3%A2ncia-energ%C3%A9tica-de-edifica%C3%A7%C3%B5es-vol-02>> Acesso em 6.12.2017.



- Para torres de resfriamento e condensadores, devem ser adquiridos exclusivamente equipamentos de alta eficiência, com desempenho mínimo para classificação no Nível A, estabelecido pela Tabela 5.6 do RTQ-C.

#### *Geração distribuída*

Para obtenção da Etiqueta Nível “A”, os seguintes requisitos deverão ser atendidos por sistemas de geração distribuída:

- O sistema deverá constar do processo de etiquetagem do PBE Edifica como bonificação, de acordo com o Item 2.5 do RTQ-C; e
- O sistema deverá proporcionar economia mínima de 10% no consumo anual de eletricidade dos edifícios.

#### **2.5.5. Manutenção e Operação**

O edital deve especificar atividades de manutenção e operação dos sistemas energéticos e hidráulicos afetados pela parceria. A depender da abrangência da PPP, podem ser consideradas atividades usuais de operação e manutenção de instalações prediais, como definidos em editais específicos já publicados pelo ente público, com ênfase em melhorias da eficiência energética da instalação.

Como indicado, a manutenção e operação devem considerar prazos para garantia de níveis de serviço desejados pela Administração Pública, incluindo garantia de funcionamento de equipamentos e sistemas.

Para instalações hidráulicas, devem ser considerados atividades de manutenção como:

- Regulagem de pressão nas tubulações;
- Inspeção visual, semanal, das instalações hidráulicas, verificando a existência de vazamentos;
- Substituição e reparo de válvulas;
- Vistoria nos reservatórios d’água; e
- Vistoria em metais sanitários, válvulas de descarga, conexões, registros e boias.

Para instalações elétricas, devem ser consideradas atividades de manutenção como:

- Substituição interruptores, lâmpadas, luminárias danificadas, disjuntores e outros componentes;
- Revisão e operação dos painéis de distribuição de energia elétrica; e
- Monitoramento da temperatura de painéis e componentes, incluindo reaperto das conexões e barramentos, verificação dos contatos

### 2.5.6. Geração por fontes incentivadas

O projeto de PPP pode incluir a implantação de sistemas de geração por fontes incentivadas, de forma mandatória ou opcional, em regime de geração distribuída (minigeração ou produção independente, conforme tópico independente).

No caso de implantação de central em caráter mandatório, o Edital de Licitação deve indicar:

- Local da instalação;
- Fonte energética;
- Potência instalada e geração anual mínima (ou parcela do consumo a ser atendida pela geração distribuída); e
- Prazos para instalação e início de operação.

No caso de a instalação ser opcional, o parceiro deve avaliar condições das unidades consumidoras e viabilidade técnica e econômica da implantação da central geradora.

O contrato deve prever, ainda:

- O compartilhamento de receitas eventualmente obtidas com comercialização de excedentes de eletricidade gerada (no caso de cogeração no modelo de produção independente);
- Propriedade dos equipamentos das centrais geradoras, após término do compromisso contratual.

O desenvolvimento de projeto básico para geração, excluindo-se sistemas baseados em cogeração qualificada, deve ser realizado com observação das seguintes etapas:

**Avaliação do recurso disponível:** a depender da tecnologia a ser empregada (fotovoltaica, eólica), deve ser avaliada a disponibilidade do recurso energético primário para geração no local. Tal avaliação pode ter como referência atlas de recursos, histórico de medições ou pesquisa local.

**Definição do local:** as informações disponíveis sobre o recurso no local consideram valores médios uniformes. O local na instalação dos equipamentos de captação (módulos fotovoltaicos, aerogeradores) deve considerar barreiras, sombreamento ou outras interferências que afetem o desempenho do sistema.

**Perfis de carga:** normalmente o sistema de geração é definido em função da demanda do consumidor, sendo simultâneas geração e demanda. No entanto, pode ser especificado sistema com previsão de geração não simultânea à carga ou com excedentes, a serem considerados na avaliação de viabilidade.

**Escolha da configuração:** em função da geração prevista, área disponível e recurso, a configuração do sistema de geração é definida buscando-se maior produção de energia e maior eficiência na geração.

**Dimensionamento:** com emprego de ferramentas de análise, como programas computacionais específicos, é realizado o dimensionamento do sistema, limitado normalmente pela área disponível.

**Arranjo básico:** representação esquemática da instalação, com posicionamento dos equipamentos, trajetos de cabos e dutos e de outros elementos, bem como conexão à instalação.

Para cogeração qualificada, devem ser considerados:

- **Perfis de carga:** demandas térmica e elétrica, ao longo de dia de operação e dias específicos (finais de semana, feriados), incluindo possíveis sazonalidades;
- **Recursos:** eventual disponibilidade de fonte térmica na instalação; e
- **Balanço energético:** comparação entre perfis de carga sem cogeração e resultados com sistema em operação, para diferentes tecnologias, avaliando excedentes, necessidades de complementação e suprimento em caso de interrupção na operação.

O parceiro privado será responsável pelo processo de conexão ao sistema de distribuição, assumindo o papel de acessante e apresentando requerimento específico (próprio de cada concessionária e disponível para consulta). A concessionária, no papel de acessada, emitirá parecer em que são informadas condições de acesso e requisitos para conexão, com prazos para consecução do processo.

## 2.6. Aspectos Ambientais Associados

Os serviços previstos para a PPP e indicados neste Guia, em princípio, não tornam obrigatório o licenciamento ambiental prévio. Caberá ao órgão contratante, responsável pela elaboração do edital, a avaliação de condições específicas que possam obrigar a processo de licenciamento, conforme Resolução CONAMA 237/1997.

Devem ser elaborados, no mínimo:

- Plano de Segurança Ambiental, incluindo Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA); e
- No caso de serviços envolvendo construção civil, Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (“PCMAT”), definidos por legislação.

Os planos devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado e devem detalhar os critérios de formação e certificação de pessoal a ser empregado no âmbito da Parceria, especialmente nos seguintes aspectos:

- Serviços em eletricidade;
- Trabalho em altura; e
- Trabalho em ambientes confinados.

Outros aspectos podem ser considerados, em função das atividades previstas na PPP, conforme identificado e definido em PPRA e PCMAT.

### 2.6.1. Descarte de resíduos sólidos

É prevista a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, com conteúdo mínimo descrito na Lei nº 12.305/2010, específico para o objeto da PPP. As empresas

contratadas para recolhimento de resíduos e destinação devem ser legalmente habilitadas para esta finalidade.

O descarte de resíduos sólidos originados de atividades de construção civil (construção, demolição, reformas) deve ser executado em obediência à Resolução nº 307/2002 do CONAMA. A classificação dos resíduos será realizada conforme definido na citada Resolução.

### 2.6.2. Descarte Materiais e Equipamentos

Os equipamentos substituídos no âmbito da PPP, seja por término de sua vida útil, falha ou oportunidade de melhoria tecnológica, não poderão ser utilizados em outras instalações.

Estes equipamentos substituídos deverão ter destinação final controlada, atendendo os requisitos estabelecidos na Lei nº 12.305/2010, bem como legislação estadual e municipal aplicáveis.

Devem ainda ser observadas as seguintes situações específicas:

- Para descarte e destinação de lâmpadas de descarga, fluorescentes ou mistas, deve ser preferido o sistema de logística reversa;
- Para descarte de equipamentos de refrigeração e condicionamento de ar, além da utilização preferencial de sistema de logística reversa, deve ser observado o disposto na Resolução CONAMA nº 267/2000, quanto aos fluidos refrigerantes permitidos para aquisição e uso.

Todos os registros de descarte e destinação final dos equipamentos devem ser mantidos durante a vigência da parceria e encaminhados ao ente público periodicamente, para acompanhamento e controle.

### 2.6.3. Emissões de Gases de Efeito Estufa

A documentação do projeto deve apresentar definição quanto à obrigatoriedade realização de inventário de emissões de gases de efeito estufa. Caso seja definido como obrigatório, devem ser utilizadas metodologias apresentadas pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (conhecida como UNFCCC em sua sigla em inglês). Podem ser utilizadas metodologias derivadas da Convenção, como por exemplo o GHG Protocol.

Se definida obrigatoriedade, os documentos devem indicar a periodicidade de elaboração dos inventários e seu alcance. É recomendado que no mínimo as emissões associadas a atividade energética sejam computadas, em base anual, como indicador complementar dos resultados da parceria.

#### 2.6.4. Projeto MDL Programático

Pode ser definida contratualmente, como atividade da Parceria, a elaboração e registro de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Tendo em vista a provável abrangência de múltiplas unidades consumidoras como objeto da PPP, torna-se conveniente a estruturação de projeto na forma de Programa de Atividades – também conhecido por MDL Programático.

Caso definido como obrigação, devem ser indicados no mínimo:

- Coordenador e entidades participantes;
- Limites do Programa;
- Descrição das medidas a serem incluídas; e
- Destino das receitas com CER.

É importante destacar que, considerando a matriz de geração brasileira, atividades relacionadas somente à economia de eletricidade tendem a apresentar resultados reduzidos quanto à redução de emissões. A elaboração de um Programa é especialmente interessante quando a gestão da energia inclua o uso de combustíveis.

Caso não haja indicação de ação obrigatória, o parceiro privado poderá avaliar a possibilidade de registro de Programa de Atividades. A avaliação deve contar, no mínimo, com:

- Identificação de metodologias aprovadas para atividades similares às do objeto da PPP;
- Estimativa de emissões reduzidas; e
- Análise de custos e benefícios para registro e comercialização de certificados.

A avaliação deve ser documentada em relatório específico e submetido aos parceiros, para decisão quanto ao prosseguimento do processo de registro. Caso a decisão seja pelo prosseguimento, será definido posteriormente o papel de coordenador do Programa.

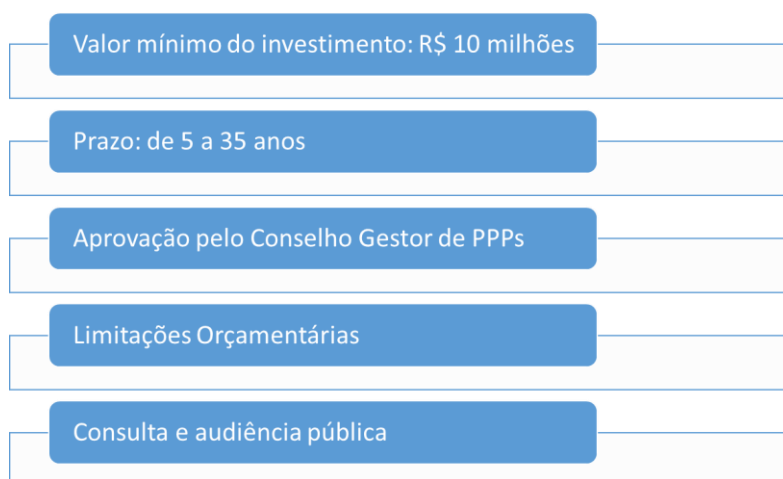
### III. ASPECTOS JURÍDICO-INSTITUCIONAIS

#### 3.1. Elementos Jurídicos Relevantes da PPP de Eficiência Energética em Prédios Públicos

Nos próximos tópicos apresentaremos os principais aspectos jurídicos a serem considerados na estruturação de PPPs. A ideia deste Guia Prático será fazer uma abordagem conceitual dos principais temas discutidos na fase de modelagem jurídica, mencionando as principais discussões que podem surgir e as alternativas a serem escolhidas pelos entes públicos, especialmente quando estruturarem projetos relacionados à eficiência energética em prédios públicos.

##### 3.1.1. Requisitos Legais Essenciais para Estruturação de Projetos de PPP

A legislação federal aplicável contempla uma série de condições precedentes e requisitos que devem ser observados para a contratação de parcerias público-privadas. Dentre tais requisitos constam: o valor do investimento, o prazo e a natureza dos serviços, a aprovação pelo Conselho Gestor de Parcerias Público-Privadas do ente federativo, requisitos de cunho orçamentário, realização de audiência e consulta pública, além dos limites orçamentários. Abordaremos cada tópico especificamente, a seguir.



A contratação de PPP, em qualquer de seus regimes, implica em dispêndio de recursos pelo Estado, por isso a legislação aplicável condicionou sua celebração ao atendimento de requisitos de cunho orçamentário e financeiro, de modo a aferir a disponibilidade de recursos para o pagamento das despesas com a contratação, bem como o impacto de tais despesas no orçamento do ente público contratante.



Um dos requisitos exigidos pela legislação é a existência de autorização, expedida pela autoridade competente do órgão contratante, fundamentada em estudo técnico capaz de demonstrar:

## MODELAGEM

### REQUISITOS PARA A LICITAÇÃO DE PROJETOS DE PPP



✓ Lei nº 11079/04:

Art. 10. A contratação de parceria público-privada será precedida de licitação na modalidade de concorrência, estando a abertura do processo licitatório condicionada a:



#### Requisitos

I – <b>autorização da autoridade</b> competente, fundamentada em estudo técnico que demonstre: conveniência e oportunidade da contratação; que as despesas não afetaram as metas fiscais; observância da LRF.
II – elaboração de <b>estimativa do impacto orçamentário-financeiro</b> nos exercícios em que deva vigorar o contrato de parceria público-privada;
III – <b>declaração do ordenador da despesa</b> de que as obrigações contraídas pela Administração Pública no decorrer do contrato são compatíveis com a lei de diretrizes orçamentárias e estão previstas na lei orçamentária anual;
IV – <b>estimativa do fluxo de recursos</b> públicos suficientes para o cumprimento, durante a vigência do contrato e por exercício financeiro, das obrigações contraídas pela Administração Pública;
V – seu objeto estar <b>previsto no plano plurianual</b> em vigor no âmbito onde o contrato será celebrado;
VI – submissão da <b>minuta de edital e de contrato à consulta pública</b> , mediante publicação na imprensa oficial, em jornais de grande circulação e por meio eletrônico, que deverá informar a justificativa para a contratação, a identificação do objeto, o prazo de duração do contrato, seu valor estimado, fixando-se prazo mínimo de 30 (trinta) dias para recebimento de sugestões, cujo termo dar-se-á pelo menos 7 (sete) dias antes da data prevista para a publicação do edital; e
VII – <b>licença ambiental prévia ou expedição das diretrizes para o licenciamento ambiental</b> do empreendimento, na forma do regulamento, sempre que o objeto do contrato exigir.

Como se sabe, a estrutura econômica dos contratos de PPP implica em comprometimento de recursos públicos futuros para pagamento das contraprestações públicas no longo prazo. Tal fator é um ponto de atenção sob a ótica da responsabilidade fiscal. Com essa preocupação, a Lei de PPP fixou a necessidade de realização de análises fiscais prévias à celebração de PPPs (art. 10 e 14, §3º, II), além de impor limites de despesas com PPP (arts. 22 e 28). Mais que isso, a Lei dispôs que a Secretaria do Tesouro Nacional (“STN”) deveria regulamentar como se daria a contabilização das PPPs nas contas públicas, o que se deu com a Portaria nº 614/06 da STN.

Em termos gerais, a Portaria STN 614/06 impõe quatro regras centrais à contabilização dos contratos de PPP, quais sejam – aproveitando-se da síntese de Vera Monteiro<sup>4</sup>:

<sup>4</sup> *Três anos da lei de parceria público-privada*, in SOUZA, Mariana Campos de (coord.), *Parceria Público Privada aspectos jurídicos relevantes*, São Paulo: Quartier Latin, 2008, p. 244.

- se o parceiro público assumir parte relevante de pelo menos um entre os riscos de demanda, disponibilidade ou construção definidos na portaria, o valor dos ativos constituídos e contabilizados na SPE (e que suportam materialmente a parcela relacionada à prestação do serviço) devem ser registrados no balanço do ente público em contrapartida a um passivo imputado de igual magnitude, para dar respaldo aos riscos assumidos (art. 4º);
- em decorrência de garantias concedidas ao parceiro privado, os entes públicos devem provisionar e constar em seus balanços os valores dos riscos assumidos com a execução da garantia, levando-se em conta a probabilidade da ocorrência do evento (art. 7º);
- as garantias de pagamento concedidas por fundos ou empresas garantidoras em contratos de PPP devem estar lastreadas a um determinado ativo segregado contabilmente e avaliado pelo valor de mercado (art. 11);
- outras obrigações não relacionadas à prestação do serviço de PPP devem ser reconhecidas no balanço patrimonial, devendo haver o registro do ativo construído ou ampliado no balanço do setor público.

Adicionalmente, por determinação do artigo 10, VI, da Lei de PPP, as minutas do Edital de Licitação e do Contrato de Concessão deverão ser submetidas à consulta pública, devendo indicar, dentre outras condições, a justificativa para a contratação, a identificação do objeto, o prazo de duração do contrato e o seu valor estimado.

Finalmente, outro requisito importante que deve ser observado na contratação de parcerias público-privadas é o limite estabelecido pela União para que Estados e Municípios contraiam despesas com PPP. Superada tal limitação, a União cessa a concessão de garantias ou transferências voluntárias ao ente.

Art. 28. A União não poderá conceder garantia ou realizar transferência voluntária aos Estados, Distrito Federal e Municípios **se a soma das despesas de caráter continuado derivadas do conjunto das parcerias já contratadas por esses entes tiver excedido, no ano anterior, a 5% (cinco por cento) da receita corrente líquida do exercício** ou se as despesas anuais dos contratos vigentes nos 10 (dez) anos subsequentes excederem a 5% (cinco por cento) da receita corrente líquida projetada para os respectivos exercícios.

§ 1º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios que contratarem empreendimentos por intermédio de parcerias público-privadas deverão encaminhar ao Senado Federal e à Secretaria do Tesouro Nacional, previamente à contratação, as informações necessárias para cumprimento do previsto no caput deste artigo.

§ 2º Na aplicação do limite previsto no caput deste artigo, serão computadas as despesas derivadas de contratos de parceria celebrados pela administração pública direta, autarquias, fundações públicas, empresas públicas, sociedades de economia mista e demais entidades controladas, direta ou indiretamente, pelo respectivo ente, excluídas as empresas estatais não dependentes.

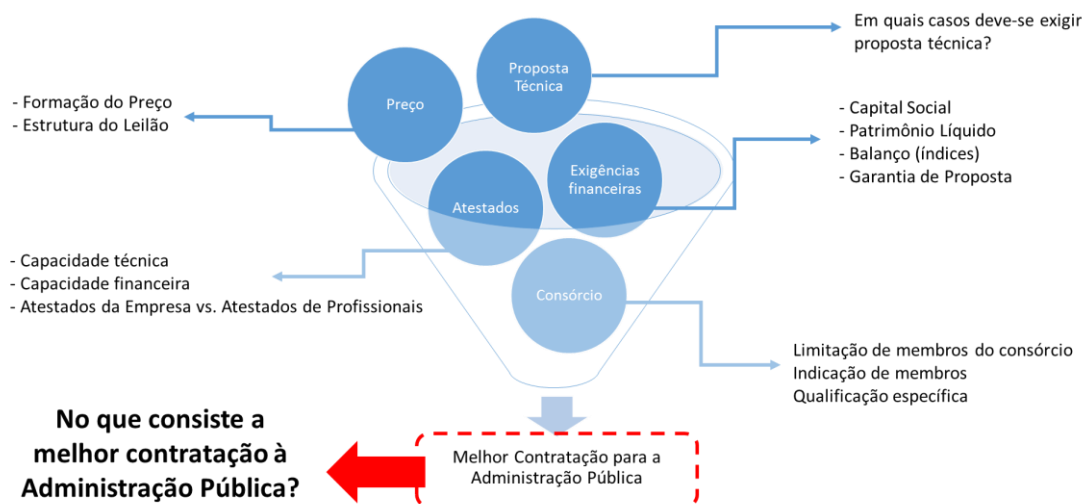
### 3.1.2. Estruturação da licitação

A modelagem de um procedimento de licitação é de extrema importância para o êxito de qualquer projeto, tendo em vista que é por esse procedimento que será selecionado o prestador de serviço. Por isso, antes de iniciar a modelagem de um projeto como esse, é fundamental que o setor público esteja informado acerca de dados relevantes, tais como o

mercado-alvo, os potenciais interessados, a dimensão e a estrutura do setor, principais fontes de receita e custos, principais riscos, aspectos macroeconômicos, entre outros.

Após ter ciência dos principais dados do setor econômico objeto do projeto, pode-se sintetizar que a estruturação de um edital de licitação deve buscar dois objetivos principais: (i) encorajar a entrada de participantes capazes de prestar os serviços na licitação e (ii) permitir que haja ampla e justa competição entre eles, evitando situações inibidoras como conluio, corrupção ou barreiras de entrada desnecessárias<sup>5</sup>.

#### ➤ Competição na licitação:



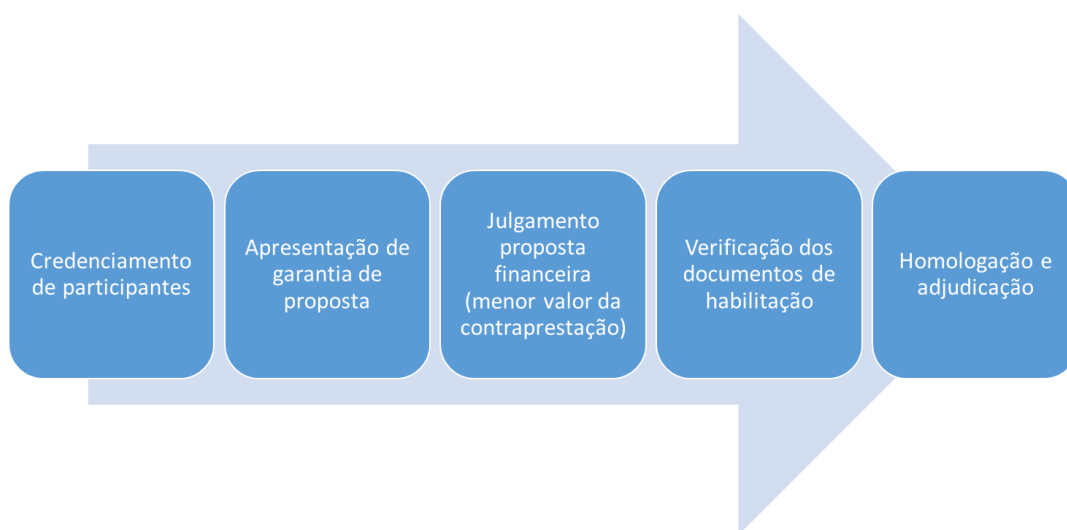
Especificamente no Brasil, há muita discussão no mercado acerca da burocracia excessiva para formalizar as contratações públicas, que muitas vezes acabam se tornando verdadeiras barreiras de mercado, que reduzem o universo dos licitantes. É o que se dá, por exemplo, no momento da quantificação dos atestados de capacitação técnica e de experiência prévia. Uma escolha errada nesse ponto da modelagem pode prejudicar de modo relevante a seleção do contratado, e, conseqüentemente, a qualidade do projeto.

#### 3.1.2.1. Procedimento, Participação, Critérios de Habilitação e Julgamento

No caso de PPPs de eficiência energética, a modalidade licitatória sugerida será a Concorrência Internacional. A adoção dessa modalidade é decorrência do art. 10 da Lei federal de PPP, que obriga que os certames para contratação de PPP sejam realizados dessa forma. O procedimento da concorrência por sua vez, é disciplinado pelo art. 22, §1º, da Lei nº 8.666/93, somado, no que pertinente, às demais regras esparsas sobre o assunto, tais

<sup>5</sup> Sobre o tema, vide RIBEIRO, Maurício Portugal. Concessões e PPPs. Melhores Práticas em Licitações e Contratos. São Paulo, Editora Atlas, 2011, p.10.

como aquelas previstas expressamente na legislação aplicável às PPP. O procedimento licitatório sugerido contará com três etapas entre a abertura da sessão pública de apresentação de propostas e a habilitação do licitante vencedor, quais sejam: (i) o credenciamento e a apresentação da garantia de proposta; (ii) o julgamento das propostas de menor valor de contraprestação; e (iii) a habilitação do licitante que apresentar a melhor proposta. Nota-se que nesse caso se recomenda a *inversão de fases* entre habilitação e classificação das propostas econômicas, já que torna mais eficiente e célere o procedimento licitatório.



Quanto ao âmbito internacional, muito embora seja esta decisão discricionária tomada pelo ente público contratante, partindo-se de critérios de conveniência e oportunidade, importante destacar que isso se deve, principalmente, à necessária busca pela melhor contratação possível ao ente público. Deste modo, considerou-se o aumento da competitividade do certame que será promovido pela possibilidade de participação estrangeira, especialmente considerada em função da experiência de países estrangeiros em projetos de eficiência energética, que pode agregar muito na qualidade dos serviços prestados.

A licitação internacional, pois, permite não só a participação de empresas nacionais e das estrangeiras legalmente autorizadas a funcionar no Brasil (mediante emissão de Decreto de autorização), mas também autoriza empresas estrangeiras a participar da disputa, aumentando a competitividade e tendendo a uma melhor contratação para a Administração.

Contudo, importante esclarecer que a Lei de PPP obriga a constituição de Sociedade de Propósito Específico, sob as leis brasileiras e com sede e foro no País para a execução de um projeto de PPP. Deste modo, ainda que estrangeiros sem qualquer atuação no Brasil

participem do certame licitatório, para que assinem o Contrato de Concessão e possam executar o projeto, terão de constituir empresa brasileira.

Para que participem da licitação, os estrangeiros devem apresentar documentação equivalente a exigida para brasileiros, sendo certo que os documentos redigidos em língua estrangeira devem ser devidamente legalizados ou apostilados<sup>6</sup> pela repartição consular brasileira no país de emissão do documento, bem como traduzidos por tradutor juramentado ao Português e registrados em Cartório de Títulos e Documentos no Brasil.

Quanto ao critério de julgamento, o artigo 12, II, da Lei de PPP, estabelece que poderão ser adotados como critério de julgamento aqueles constantes nos incisos I e V do artigo 15 da Lei nº 8.987/95 (menor valor de tarifa do serviço público ou menor valor de tarifa cumulado com melhor técnica), além do critério de menor valor da contraprestação a ser paga pela Administração Pública ou combinação do critério de menor contraprestação com melhor técnica.



No caso em análise, verifica-se que o serviço a ser prestado não é remunerado por tarifa, restringindo-se as opções em simplesmente o menor valor da contraprestação ou a cumulação do critério da menor contraprestação com a melhor técnica.

### 3.1.2.2. Estruturação do Contrato

Enquanto na modelagem da licitação a preocupação principal é encontrar o parceiro privado adequado para a execução do objeto, na modelagem contratual, o objetivo principal é delinear com clareza os direitos e obrigações do contratado, de modo a alinhar

<sup>6</sup> Vide Decreto 8.660/2016, que promulga a Convenção sobre a Eliminação da Exigência de Legalização de Documentos Públicos Estrangeiros, firmada pela República Federativa do Brasil, em Haia, em 5 de outubro de 1961.

incentivos para produzir os níveis de serviço compatíveis com os resultados pretendidos pelo ente público contratante, além de fornecer segurança e previsibilidade às partes.

Nesse ponto, vale destacar, na esteira do ensinamento de Egon Bockmann Moreira<sup>7</sup>, que o contrato de concessão pode ser qualificado como um *contrato incompleto*, no sentido econômico do termo, pois tem “*a essência qualificada por elementos naturalmente variáveis: os fatos a serem enfrentados quando de sua execução; o comportamento do concedente, concessionário e usuários; as relações multilaterais; a dependência a fatores exógenos; o longo prazo, as variações mercadológicas globais etc.*”

Em igual sentido, arremata Giovanna Mayer<sup>8</sup>, também citada por Egon: “*contratos incompletos são contratos de longo prazo, cujos efeitos e problemas fogem da previsão dos contratantes. Como em um casamento, em que nenhum dos nubentes sabe o que será construído durante a união, tampouco haverá mudança de comportamento entre os cônjuges, os contratos de longo prazo estão sujeitos a mudanças. Nos contratos de longo prazo o risco é uma constante*”.

Por isso, como na concessão temos contratos de prazo longo e de aporte de capital elevado, o *risco* passa a ser tema de grande relevância, conforme será melhor abordado ao longo deste item.



Nessa linha de ideias, o alinhamento dos incentivos contratuais para produção dos ganhos de eficiência é outro grande desafio na modelagem contratual, tendo em vista que é preciso adequar a técnica jurídica de redação do contrato aos objetivos econômicos do projeto. Por

<sup>7</sup> MOREIRA, Egon Bockmann. *Direito das Concessões de Serviço Público. Inteligência da Lei 8.987/1995*. São Paulo, Malheiros. 2010, p.115.

<sup>8</sup> MAYER, Giovanna. *Regulação Portuária Brasileira: uma Reflexão sob a Luz da Análise Econômica do Direito*, dissertação de Mestrado, Curitiba, Programa de Pós-Graduação em Direito da UFPR, 2009, p. 49.



isso, a redação de cada cláusula do contrato deve ser amplamente debatida, com o devido assessoramento das equipes econômica e técnica.

Em síntese, o Contrato de Concessão deve abordar, preferencialmente, os seguintes tópicos:

<p>CAPÍTULO I – DISPOSIÇÕES GERAIS</p> <p>1. DEFINIÇÕES</p> <p>2. INTERPRETAÇÃO DO CONTRATO</p> <p>3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL</p> <p>4. ANEXOS</p> <p>CAPÍTULO II – DA CONCESSÃO ADMINISTRATIVA</p> <p>5. DO OBJETO DA CONCESSÃO ADMINISTRATIVA</p> <p>6. DO PRAZO CONTRATUAL</p> <p>7. DO VALOR DO CONTRATO</p> <p>8. REGIME DE BENS DA CONCESSÃO</p> <p>9. DOS MECANISMOS PARA PRESERVAÇÃO DA ATUALIDADE NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS</p> <p>CAPÍTULO III – PRINCIPAIS OBRIGAÇÕES E DIREITOS DAS PARTES</p> <p>10. PRINCIPAIS OBRIGAÇÕES E DIREITOS DO PARCEIRO PRIVADO</p> <p>11. PRINCIPAIS OBRIGAÇÕES E DIREITOS DO PODER CONCEDENTE</p> <p>12. PRINCIPAIS OBRIGAÇÕES E DIREITOS DOS USUÁRIOS</p> <p>13. DA ADEQUAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONSUMO DO EDIFÍCIO PÚBLICO</p> <p>14. DO DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO E ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO</p> <p>15. DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</p> <p>16. DA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE CONSUMO ENERGÉTICO</p> <p>17. DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DO SISTEMA DE CONSUMO ENERGÉTICO</p> <p>18. DA IMPLANTAÇÃO DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA</p> <p>CAPÍTULO IV – DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO CONTRATO</p> <p>19. DA REMUNERAÇÃO</p> <p>20. DA CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA</p> <p>21. DAS FONTES ACESSÓRIAS DE RECEITA</p> <p>22. DA ALOCAÇÃO DOS RISCOS</p> <p>23. RECOMPOSIÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO CONTRATO</p> <p>24. REAJUSTE DO CONTRATO</p> <p>25. DO DESEMPENHO DO PARCEIRO PRIVADO</p> <p>26. DA TRIBUTAÇÃO</p>	<p>CAPÍTULO V – SEGUROS E GARANTIAS</p> <p>27. SEGUROS</p> <p>28. GARANTIAS PRESTADAS PELO PODER CONCEDENTE</p> <p>29. GARANTIAS PRESTADAS PELO PARCEIRO PRIVADO</p> <p>30. GARANTIAS AOS FINANCIADORES</p> <p>31. DA ESTRUTURA JURÍDICA DA SPE</p> <p>32. DA TRANSFERÊNCIA DE CONTROLE DA SPE</p> <p>33. DOS ATOS DEPENDENTES DE ANUÊNCIA PRÉVIA</p> <p>34. DA RESPONSABILIDADE TÉCNICA</p> <p>35. DA SUBCONTRATAÇÃO E TERCEIRIZAÇÃO</p> <p>36. DA ASSUNÇÃO DO CONTROLE DA SPE PELOS FINANCIADORES</p> <p>CAPÍTULO VII – FISCALIZAÇÃO</p> <p>37. DA FISCALIZAÇÃO EXERCIDA PELO PODER CONCEDENTE</p> <p>38. DAS PENALIDADES</p> <p>CAPÍTULO VIII – INTERVENÇÃO</p> <p>39. INTERVENÇÃO</p> <p>CAPÍTULO IX – HIPÓTESES DE EXTINÇÃO DO CONTRATO</p> <p>40. ADVENTO DO TERMO CONTRATUAL</p> <p>41. ENCAMPACÃO</p> <p>42. CADUCIDADE</p> <p>43. RESCISÃO</p> <p>44. ANULAÇÃO</p> <p>45. EXTINÇÃO POR CASO FORTUITO OU FORÇA MAIOR</p> <p>CAPÍTULO X – DA REVERSÃO</p> <p>46. DA REVERSÃO DE ATIVOS</p> <p>47. DA INDENIZAÇÃO POR INVESTIMENTOS NÃO AMORTIZADOS</p> <p>48. DA DESMOBILIZAÇÃO</p> <p>CAPÍTULO XI – DA SOLUÇÃO DE CONTROVÉRSIAS</p> <p>49. JUNTA TÉCNICA</p> <p>50. ARBITRAGEM</p> <p>51. DO FORO</p> <p>CAPÍTULO XII – DISPOSIÇÕES FINAIS</p> <p>52. DISPOSIÇÕES FINAIS</p>
---	--

### 3.1.2.2.1. Matriz de Responsabilidades

Outro ponto importante a ser definido na modelagem é o objeto do contrato e quais serão as obrigações do parceiro privado e do poder concedente. Para fins de definição do escopo, a ideia central deste Guia Prático é avaliar a viabilidade de promover uma PPP com a finalidade exclusiva de executar ações de eficiência energética em edifícios, podendo haver ou não a cumulação da obrigação de realizar pequenas obras e intervenções de adequação dos equipamentos às normas técnicas vigentes. Também para fins de estudo, opta-se por incluir a obrigação de instalação de equipamento de geração de energia elétrica, cabendo ao concessionário decidir se o fará por geração distribuída, ou credenciando-se como produtor independente. Vale referenciar que este modelo é apenas uma sugestão, podendo ser ajustado caso a caso, conforme pertinência, conveniência e oportunidade.

O objeto contratual sugerido dessa concessão abrangerá a realização de investimentos e prestação de serviços de operação e manutenção de sistemas que consumam energia ou água em uma ou um conjunto de edificações públicas. A PPP também pode considerar a gestão de sistemas específicos (iluminação, ar condicionado, etc.) ou de ativos específicos (escolas da rede municipal, hospitais públicos, prédios de escritório) de determinado ente



público. O parceiro privado deverá se responsabilizar pela realização dos investimentos necessários à adequação dos sistemas às normas técnicas e promoção de sua eficiência energética. Além disso, ainda deverá operar e promover manutenção desses sistemas ao longo do prazo de vigência da Parceria, sendo constantemente incentivado – especialmente através de indicadores de desempenho – a manter a contínua eficiência de sua operação e resultados.

Responsabilidade	Poder Concedente	Concessionária
Prestar os serviços objeto do Contrato de forma adequada, dentro dos melhores parâmetros de qualidade e eficiência, observados os requisitos e condições		X
Realizar o descarte adequado de todos os materiais abrangidos na Concessão, com o respeito à legislação vigente a respeito do tema e em bases ambientalmente adequadas, sem prejuízo da possibilidade de a Concessionária realizar, a seu critério, o aproveitamento de materiais passíveis de reaproveitamento		X
Realizar, por vias próprias ou mediante contratação de terceiros, todas as obras e demais adaptações da infraestrutura constantes no Anexo I, responsabilizando-se por seu resultado e observados os requisitos de tempestividade e qualidade estabelecidos neste Contrato;		X
Obter, aplicar e gerir todos os recursos financeiros necessários à execução do objeto da Concessão Administrativa;		X
Apresentar ao Poder Concedente, em no máximo 5 (cinco) dias após a contratação, todo e qualquer instrumento de financiamento, garantia, seguro, emissão de títulos ou valores mobiliários, ou qualquer outra operação de dívida de qualquer natureza contraída pelo Parceiro Privado		X
Respeitar os acordos e convenções coletivas de trabalho vigentes, inclusive com observância e aplicação do piso salarial e das demais cláusulas		X

financeiras e sociais, sem prejuízo das demais normas legais vigentes		
Sem qualquer ônus ao Poder Concedente ou à execução dos serviços objeto do Contrato, refazer, adequar ou corrigir todo e qualquer serviço realizado de maneira indevida ou em desconformidade com os padrões de qualidade estabelecidos neste Contrato e nos Anexos I e II		X
Arcar com a substituição e reparação dos equipamentos, máquinas, aparelhos, acessórios e, de modo geral, todos os demais bens que impliquem em consumo energético [e/ou de água], de acordo com as disposições deste Contrato e de seus Anexos;		X
Responsabilizar-se pelos danos causados por si, seus representantes, prepostos ou subcontratados, na execução do Contrato, perante o Poder Concedente ou terceiros		X
Dispor de equipamentos, materiais e equipe qualificada para a consecução de todas as obrigações contratuais tempestivamente, com eficiência e qualidade desejadas		X
Indicar e manter um responsável técnico à frente dos trabalhos, com poderes para representá-la junto à fiscalização do Poder Concedente;		X
Assegurar o livre acesso, em qualquer época, das pessoas encarregadas pelo Poder Concedente da fiscalização, às suas instalações e aos locais onde estejam sendo desenvolvidas atividades relacionadas ao objeto da Concessão Administrativa;		X
Informar ao Poder Concedente a ocorrência de quaisquer atos, fatos ou circunstâncias que possam atrasar ou		X

impedir o cumprimento de suas obrigações contratuais, sugerindo medidas para corrigir a situação;		
Prestar todas as informações solicitadas pelo Poder Concedente ou demais autoridades, prontamente. O dever de prestar informações não deverá exceder 48h (quarenta e oito horas) entre o recebimento da solicitação e a efetiva prestação das informações solicitadas, salvo em situações excepcionais, devidamente justificadas ao Poder Concedente e, se o caso, às autoridades solicitantes;		X
Zelar pela integridade dos bens que integram a Concessão e pelas áreas remanescentes, tomando todas as providências necessárias		X
Manter durante todo o Prazo da Concessão todas as Condições de Habilitação e demais determinações exigidas na Licitação;		X
Envidar todos os esforços necessários para que a transferência dos ativos a serem concedidos por meio deste Contrato ocorra sem percalços, livre e desembaraçado de quaisquer ônus, nas condições estabelecidas neste Contrato		X
Orientar o Parceiro Privado quanto à melhor forma de exploração da Concessão Administrativa;		X
Efetuar o pagamento da Contraprestação Mensal ao Parceiro Privado, de acordo com seu desempenho na execução do objeto contratual e observado o regimento deste Contrato;	X	X

Cumprir e fazer cumprir todas as disposições deste Contrato e seus Anexos, de acordo com as determinações legais e regulamentares vigentes		X
Cumprir e fazer cumprir, dentro do que lhe caiba, toda a legislação de proteção ao meio ambiente, tomando todas as medidas necessárias para que o Parceiro Privado cumpra com a destinação adequada dos resíduos gerados no âmbito da Concessão Administrativa;		X
Ceder todos os estudos e levantamentos realizados para a modelagem e estruturação desta Parceria Público-Privada ao Parceiro Privado;	X	
Fiscalizar a execução dos serviços objeto da Concessão Administrativa, zelando pela sua boa qualidade, inclusive recebendo e apurando queixas e reclamações dos Usuários, aplicando, conforme o caso, as medidas cabíveis, não obstante as demais prerrogativas de regulação, fiscalização e acompanhamento dispostas neste Contrato e na legislação aplicável;	X	
Observar todas as determinações legais e regulamentares quanto à legislação estatutária, trabalhista, previdenciária, de segurança e medicina do trabalho e o que demais aplicável, em relação aos seus servidores, empregados, prestadores de serviços, contratados ou subcontratados, mantendo o Parceiro Privado isento de qualquer responsabilização que não lhe cumpra arcar	X	

Monitorar a qualidade e desempenho do Parceiro Privado na prestação dos serviços objeto do Contrato, aplicando sobre os valores da Contraprestação Mensal o regramento definido no Anexo II a este Contrato e da Cláusula Vigésima Quinta.	X	
Pagamento da contraprestação	X	
Prestação da garantia da contraprestação	X	

A remuneração da Concessionária, por se tratar de concessão administrativa, será feita por remuneração integral pelo Poder Público. A remuneração também poderá ser complementada pela exploração de receitas extraordinárias, principalmente com a comercialização da energia excedente, caso o concessionário se registre como produtor independente perante a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, conforme abaixo tratado.

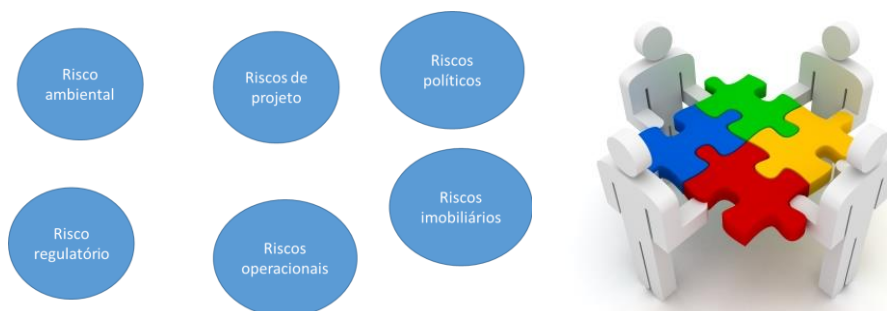
### 3.1.2.2.2. Alocação de riscos

A realização de um projeto de infraestrutura implica uma série de riscos, que devem ser alocados entre o poder público e o contratado. A ideia é permitir o compartilhamento de riscos entre as partes, permitindo que, na fase de modelagem contratual, cada risco seja alocado a parte que possui melhor capacidade de gerenciá-lo.

De forma simplificada, conceitua-se risco como uma variação imprevisível de custos, receitas, investimentos ou impostos. Assim, alocar o risco significa decidir qual parte vai suportar o custo (ou absorver o benefício) de determinada alteração inesperada no projeto, a partir da materialização do risco em questão.

Desse modo, deve-se afastar a presunção comum no setor público de que o projeto se tornará mais barato se todos os riscos forem alocados à iniciativa privada. Na realidade, quanto mais riscos não gerenciáveis forem transferidos ao parceiro privado, maior será o retorno exigido pelo mercado, além de aumentar as taxas de juros dos financiadores, encarecendo sobremaneira o projeto.

*Em suma, o risco deve ser alocado à parte que possui melhor capacidade para gerenciá-lo.*



Levando em consideração que a essência deste Guia é instruir e subsidiar ao máximo as modelagens de futuros projetos, cumpre esclarecer que é possível definir, ainda que de modo genérico, alguns critérios para a correta distribuição dos riscos em um contrato. É certo que esta regra genérica e abstrata deve permear a discussão de todos os riscos do contrato, considerando todas as peculiaridades técnicas do objeto contratado.

- O risco deve ser alocado à parte que a um custo mais baixo pode reduzir as chances do evento indesejável se materializar ou de aumentar as chances do evento desejável ocorrer.
- O risco deve ser alocado à parte que possui melhor capacidade de gerenciar as consequências danosas e mitigar os prejuízos resultantes, caso o evento indesejado aconteça.
- Ao alocar riscos de difícil gerenciamento ao parceiro privado, este tenderá a embutir no seu preço o custo total de lidar com o evento, ou contratar seguro e repassar o custo à Administração ou aos usuários.

Com isso, no projeto de eficiência energética, propõe-se, a título exemplificativo, alguns riscos que podem ser alocados ao parceiro privado: variação de custos de insumos, custos operacionais, de manutenção, investimentos ou qualquer outro custo incorrido pelo parceiro privado na sua atuação; realização das obras e investimentos previstos no contrato; obtenção das aprovações e das licenças ambientais; erros de projeto, erros na estimativa de custos e/ou gastos, falhas na prestação dos serviços; segurança e saúde dos trabalhadores que estejam subordinados ao parceiro privado.

De outro lado, alguns riscos que poderiam ser alocados ao poder público seriam: alterações legislativas, mudanças de projeto ou inclusão de novos investimentos solicitados pelo poder público; passivos ambientais cujo fato gerador tenha sido antes da transferência dos ativos ao parceiro privado, criação, aumento ou extinção de tributos, entre outros.

Responsabilidade	Poder Concedente	Concessionária
Variação de custos de insumos, operacionais, de manutenção, investimentos		X
Realização das obras e investimentos previstos no contrato		X
Obtenção das aprovações e das licenças ambientais		X
Erros de projeto		X
Erros na estimativa de custos e/ou gastos		X
Falhas na prestação dos serviços		X
Segurança e saúde dos trabalhadores que estejam subordinados ao parceiro privado.		X
Alterações legislativas	X	
Mudanças de projeto (inclusão de novas obras/investimentos a pedido do Poder Concedente)	X	
Passivos ambientais cujo fato gerador tenha sido antes da transferência dos ativos ao parceiro privado	X	
Transferência dos ativos ao parceiro privado	X	
Criação, aumento ou extinção de tributos, entre outros	X	

Vale ressaltar que não há uma divisão “padrão” de riscos, sendo que este tópico deve ser objeto de discussão no momento da modelagem de cada projeto. Assim, alerta-se que um risco alocado inadequadamente pode frustrar toda a execução do projeto. Por isso, recomenda-se elaborar uma *matriz de riscos* conforme apresentada no Capítulo Econômico-financeiro.

### 3.1.2.2.3. Indicadores de Desempenho

Ainda no campo do regime contratual, cumpre destacar que a lei de PPP apresentou significativa inovação na experiência brasileira de contratação de particulares para prestação de serviço: **a vinculação das obrigações da Administração Pública à *performance* do parceiro privado.**



Nessa ordem de ideias, ressalta-se que nas concessões comuns, regidas pela Lei nº 8.987/95, já era permitido vincular a possibilidade de cobrança de tarifas ao cumprimento de níveis mínimos de disponibilidade do serviço, além disso, já existiam multas e punições em caso de descumprimento pelo concessionário de níveis de disponibilidade e qualidade dos serviços concedidos. A novidade trazida na Lei de PPP refere-se à possibilidade de variação do valor do pagamento de acordo com a *performance* do contratado, o que torna mais claro o incentivo econômico para o cumprimento de metas contratuais da forma mais eficiente possível.

Do ponto de vista econômico, a aplicação deste “reduzidor de receitas” é muito distinta da aplicação de multas, mas redução proporcional ao serviço que foi efetivamente prestado. É importante frisar que esta proporcionalidade deve estar prevista com clareza no contrato (ou em anexo específico sobre este tema), de modo a conferir previsibilidade ao parceiro privado quanto à eventual redução de receita que pode sofrer ao longo da concessão. Além disso, este modelo dificulta a adoção de estratégias procrastinatórias ao longo do processo administrativo sancionador.

Em outras palavras, a eventual redução da remuneração por descumprimento dos critérios de desempenho não configurará uma sanção ao contratado, mas sim um estímulo à qualidade dos serviços.

Esses indicadores devem estar focados no resultado a ser obtido pelo Poder Público e pelo usuário, isto é, nas características objetivas do serviço, transferindo ao parceiro privado, tanto quanto possível, as decisões sobre os insumos materiais, tecnologia, pessoal, equipamentos. Isto se dá para que o parceiro privado tenha margem de liberdade para gerar ganhos de eficiência.

Considerando o escopo do presente Guia, nota-se que a discussão dos indicadores de desempenho é de extrema importância para a produção de incentivos econômicos ao parceiro privado. Por isso, nesse tópico, deverá haver um alinhamento entre as equipes técnica, econômica e jurídica para o estabelecimento dos indicadores de desempenho, adequadamente conectados ao sistema de pagamentos.

Também relevante destacar que o estabelecimento dos indicadores de desempenho em contratos de PPP é de extrema relevância para o próprio atingimento de seus objetivos. A inclusão de indicadores em excesso ou mesmo impertinentes pode comprometer o sucesso do mecanismo de incentivos. Além disso, a dosimetria do impacto da verificação de desempenho na remuneração do parceiro privado também merece atenção. Deve-se evitar que a utilização de critérios de desempenho prejudique ou inviabilize a financiabilidade do

projeto, o que pode ocorrer, por exemplo, se o financiador passar a correr o risco da performance do parceiro privado.

Ainda, a definição adequada de tais indicadores é importante para produção de incentivos à eficiência do parceiro privado. Por isso, é importante que a modelagem técnica do projeto efetue a avaliação adequada do potencial que determinado edifício pode atingir em termos de eficiência energética.

Além disso, **é fundamental que o indicador de desempenho seja objetivo, verificável e passível de fiscalização.**

Além da fixação de indicadores de desempenho adequados, é imperioso discutir de forma detalhada a adequada conexão de tais indicadores com o sistema de pagamentos da Administração Pública. No caso da concessão administrativa, é relativamente simples operacionalizar este desconto, já que o pagamento é integralmente feito pelo poder concedente. Assim, é preciso ter cautela na definição de tais indicadores, sendo importante a validação destes pela equipe técnica e pela equipe econômica do projeto.

#### 3.1.2.2.4. Estruturação de Garantias

Uma das mais importantes inovações da Lei de PPPs se refere a possibilidade de prestação de garantias por parte do poder público. Diante da necessidade de comprometimento orçamentário futuro, as garantias de pagamento se tornam essenciais à viabilidade da PPP. Dentre as possibilidades apresentadas pela Lei, a Administração Pública poderá garantir as obrigações pecuniárias contraídas em contrato de Parceria Público-Privada, nos termos do art. 8º da norma, mediante:

- (i) vinculação de receitas (observado o disposto no inciso IV do artigo 167 da Constituição Federal); (ii) instituição ou utilização de fundos especiais previstos em lei; (iii) contratação de seguro-garantia com as companhias seguradoras que não sejam controladas pelo Poder Público; (iv) garantia prestada por organismos internacionais ou instituições financeiras que não sejam controladas pelo Poder Público; (v) garantias prestadas por fundo garantidor ou empresa estatal criada para essa finalidade; e (vi) por outros mecanismos admitidos em lei.

Por ser um tema que depende da análise das peculiaridades do ente público contratante, opta-se por não sugerir uma modalidade específica de garantia para este projeto. Por outro lado, para fins de completude da análise, serão explicadas as modalidades possíveis, de modo a subsidiar a escolha da Administração.

A vinculação de receitas é a destinação, feita pelo ente público, de determinado fluxo de receitas da Administração ao pagamento do parceiro privado numa PPP. Deve-se ressaltar, no caso, que conforme o artigo 167, IV, da Constituição<sup>9</sup>, não poderão ser dadas em garantia as receitas oriundas de impostos.

É possível, também, ao ente público, a utilização de fundos especiais. De acordo com o artigo 71 da Lei nº 4.320/64, “*constitui fundo especial o produto de receitas especificadas que por lei se vinculam à realização de determinados objetivos ou serviços, facultada a adoção de normas peculiares de aplicação*”. Em igual sentido, o artigo 71 do Decreto nº 93.872/86, define o fundo especial como “*a modalidade de gestão de parcela de recursos do Tesouro Nacional, vinculados por lei à realização de determinados objetivos de política econômica, social ou administrativa do Governo*”. Tais fundos, contudo, são apenas modos de organização orçamentária, o que dificulta a ágil execução da garantia pelo parceiro privado.

Também há a possibilidade de contratação de seguro-garantia específico, com companhias seguradoras. Apesar dessa forma atenuar o risco político, atualmente não há atratividade por parte das seguradoras em garantir o risco de não pagamento de contraprestações públicas, devido a elevada percepção de risco do setor público. Assim, tais seguros podem demandar prêmios de risco muito elevados, o que acaba por inviabilizar a prestação dessa garantia.

Adicionalmente, pode o ente público buscar por organismos internacionais ou instituições financeiras para prestar tal garantia. Em geral, essa modalidade é bem vista pelo mercado, tendo em conta que as instituições internacionais possuem boa reputação. Por outro lado, trata-se de hipótese pouco frequente, já que depende do interesse de outras instituições alheias à Administração Pública, sendo de difícil aplicação em entes federativos de menor porte.

Finalmente, existe a hipótese de criação de fundo garantidor ou empresa estatal com a finalidade de gerenciar os ativos públicos e prestar garantias. Deve-se destacar que tal modalidade depende de lei específica, que autoriza a criação de tais entidades. São as modalidades mais comuns no Brasil.

<sup>9</sup> Art. 167. São vedados: IV - a vinculação de receita de impostos a órgão, fundo ou despesa, ressalvadas a repartição do produto da arrecadação dos impostos a que se referem os arts. 158 e 159, a destinação de recursos para as ações e serviços públicos de saúde, para manutenção e desenvolvimento do ensino e para realização de atividades da administração tributária, como determinado, respectivamente, pelos arts. 198, § 2º, 212 e 37, XXII, e a prestação de garantias às operações de crédito por antecipação de receita, previstas no art. 165, § 8º, bem como o disposto no § 4º deste artigo;

No caso de criação de fundo garantidor, a recomendação é que o ente público o faça com personalidade jurídica própria e separação patrimonial (tal como uma empresa pública ou sociedade de economia mista), para que não se submeta ao regime de execução por precatórios previsto no artigo 100 da Constituição Federal. Este tema é relevante pois, a depender a estrutura do fundo a ser desenhado pelo ente federativo, é possível que a eventual execução judicial da garantia ocorra mediante precatórios, o que torna a execução extremamente morosa e acaba por tornar ineficaz a garantia prestada.

Do lado do parceiro privado, as modalidades previstas na legislação são aquelas estabelecidas no §1º, art. 56, da Lei federal nº 8.666/93, quais sejam:

**Art. 56.** A critério da autoridade competente, em cada caso, e desde que prevista no instrumento convocatório, poderá ser exigida prestação de garantia nas contratações de obras, serviços e compras.

**§ 1º** Caberá ao contratado optar por uma das seguintes modalidades de garantia:

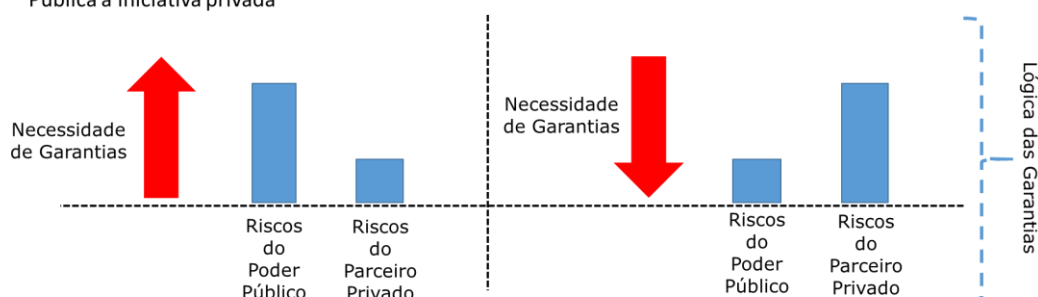
I – caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública, devendo estes ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda;

II – seguro-garantia;

III – fiança bancária.

Ao contrário do regime aplicável aos contratos administrativos em geral, que deixa a critério da Administração Pública a instituição de garantias, o tratamento jurídico das PPP exige a previsão de garantias de execução suficientes e compatíveis com os ônus e riscos envolvidos nos Projetos. Vale lembrar, por fim, que o valor desta garantia não poderá exceder a 10% (dez por cento) do valor do contrato, nos termos do art. 56, §3º da Lei nº 8.666/93, e a modalidade adotada deverá obedecer aos parâmetros legais.

- ✓ Muda-se a lógica das Garantias prestadas no âmbito da Lei nº 8.666 (Garantias do privado para o público)
- ✓ O foco das PPPs está na estruturação de Garantias **mais efetivas** e que são prestadas pela Administração Pública à iniciativa privada



- ✓ E isso deve ser feito em razão dos **riscos de pagamento** assumidos no Contrato, em especial, porque os Contratos de PPP são contratos incompletos, de longo prazo (5 a 35 anos), envolvendo mais de um mandato político

### 3.1.2.2.5 Garantias aos Financiadores

Para que o projeto se torne atrativo para os financiadores, o contrato de concessão irá prever o direito de assumirem o controle da SPE em caso de inadimplência – já constatada ou iminente – com o objetivo de promover sua reestruturação financeira e assegurar a continuidade da prestação dos serviços (o “*step-in right*”).

Nesse sentido dispõe a Lei de PPP em seu art. 5º, §2º, I:

Art. 5º As cláusulas dos contratos de parceria público-privada atenderão ao disposto no art. 23 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, no que couber, devendo também prever: (...)  
I – os **requisitos e condições** em que o **parceiro público autorizará a transferência do controle da sociedade de propósito específico para os seus financiadores**, com o objetivo de promover a sua reestruturação financeira e assegurar a continuidade da prestação dos serviços, não se aplicando para este efeito o previsto no inciso I do parágrafo único do art. 27 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;

O direito de assunção do controle da SPE pelo financiador assume especial relevância, enquanto garantia, quando as perspectivas de receita do Projeto constituem o lastro principal do investimento, permitindo, deste modo, ao financiador se resguardar contra o risco de ineficiência ou deficiência da gestão da SPE, evitando a sua falência ou a rescisão do contrato em razão de inadimplemento.

Neste sentido, importante asseverar que as hipóteses em que restará caracterizada a inadimplência, ensejadoras, portanto, da possível assunção de controle da SPE pelo financiador, deverão ser definidas em instrumento particular a ser celebrado diretamente entre a SPE e o financiador, cujo conteúdo contenha previsão genérica dos requisitos e condições em que o Parceiro Público será solicitado a autorizar a transferência do controle da SPE.

Contudo, uma vez que tal garantia resulta na alteração do controle da SPE, poderá o Contrato de Concessão prever a necessidade de anuência prévia do Poder Concedente para que o *step-in right* seja concretizado.

A respeito deste tema, vale ressaltar que recentemente foi introduzido no Brasil o conceito do acordo tripartite, que é um contrato acessório assinado entre financiador, concedente e concessionário, operacionalizando as garantias ao financiador em projetos de concessão. Assim, o contrato serve para regulamentar o exercício pelo financiador especialmente de três direitos já previstos em lei, quais sejam: (i) administração temporária da concessão, com o objetivo de promover a reestruturação financeira da concessionária e assegurar a continuidade da prestação dos serviços (ii) assumir o controle da sociedade de propósito específico e (iii) transferir o contrato para um novo concessionário.

Ademais da previsão do *step-in right*, o Contrato de Concessão conterá cláusula autorizando a SPE a ofertar como garantia adicional ao financiador parte dos direitos creditórios da concessão (contraprestações), minimizando eventual risco de crédito deste e, finalmente, na hipótese de rescisão antecipada da PPP, a possibilidade do Poder Concedente pagar diretamente ao financiador o montante da indenização que lhe caiba.

### 3.1.2.2.6. Remuneração do Parceiro Privado

Por se tratar de contrato de Parceria Público-Privada sob a modalidade de concessão administrativa, a remuneração do Parceiro Privado deverá necessária e exclusivamente ser provida pelo Parceiro Público, a qual deverá guardar proporcionalidade com o desempenho do contratado, nos termos da Lei de PPP.

Na hipótese analisada neste Guia Prático, resta claro que a Administração seria usuária direta dos serviços, tendo em vista que o objeto será a modernização, manutenção e operação de prédios públicos, para conferir a eles maior eficiência energética. Neste tipo de serviço, não há como individualizar e singularizar os beneficiários, de modo que sequer seria possível a instituição de tarifas.

A forma de remuneração, além disso, estará centrada em contraprestações periódicas pagas pelo Poder Concedente à concessionária. Estes pagamentos periódicos serão impactados pelos indicadores de desempenho da PPP, podendo, por exemplo, impactar negativamente (redução da remuneração) no caso de não atendimento a determinados indicadores, assim como impactar positivamente (majorando remuneração), na hipótese de obtenção de determinados objetivos de eficientização ou mesmo redução de gastos com energia ou água acima das metas contratuais.

### 3.1.2.2.7. Estrutura de Gestão do Contrato

É comum verificar uma visão reativa e um tanto inadequada da gestão de contratos de parcerias público-privadas, entendidas em sua acepção ampla, segundo a qual a parceria teria o condão de afastar a atuação estatal na consecução de seus objetivos, de modo que a assinatura do contrato de parceria colocaria as partes em posição contraposta. Ou seja, assume-se que a visão mais tradicional das parcerias público-privadas relegaria ao parceiro público um papel de fiscal, cobrador e punidor, enquanto ao parceiro privado cabe realizar todo o escopo contratual com excelência, sob pena de sofrer das sanções cominadas pelo Poder Público.

A própria utilização do termo *Parceria* já nos devia induzir ao questionamento desta prática, ainda verificada em diversos contratos de parceria entre setor público e iniciativa privada. As parcerias, como aqui tratadas, isto é, os contratos de longo prazo entre o setor público



e a atividade privada, por meio dos quais as partes se associam para buscar a prestação de serviços públicos ou a realização de finalidades públicas, demandam uma gestão contratual de ambos os parceiros muito mais proativa e colaborativa do que aquela primeira proposta.

O que se propõe, portanto, é a discussão de uma moderna visão da gestão de parcerias, por meio da qual o parceiro público não é visto como mero fiscal, assim como o parceiro privado não é e nem pode assumir uma posição de adversário ou oportunista no cumprimento do escopo da contratação. A incompletude contratual, o cenário cambiante ou a evolução tecnológica não podem ser motivo de conflito, mas elos de cooperação e mútua colaboração para maximização dos resultados almejados tanto pelo Poder Público (prestação de serviços públicos com qualidade) quanto pela iniciativa privada (maximização de resultados).

A parceria exige esforços do parceiro público em diversas medidas, seja para garantir que a atividade está sendo adequadamente executada pelo parceiro privado, para adequar a parceria às mudanças naturais da sociedade e das necessidades públicas ou para assegurar a solução de potenciais conflitos decorrentes da execução do contrato. Não apenas necessária, também se adota a premissa de que a gestão proativa e colaborativa da parceria é fundamental para que se atinja o fim público originalmente cogitado quando da estruturação do projeto de parceria.

A gestão da parceria público-privada, portanto, compreende uma série de atividades e processos a serem seguidos por ambas as partes – pública e privada – de modo a garantir que um resultado comum e originalmente pactuado possa ser atingido. Portanto, praticamente todas as concepções da gestão contratual vistas na literatura estão corretas, devendo-se apenas conjugá-las para assegurar que abranjam toda a extensão da expressão. A gestão contratual, deste modo, abrange:

- (i) Os mecanismos e processos voltados à obtenção e garantia do *Value for Money* que fundamentou a contratação;
- (ii) Processo que permite que ambas as parceiras cumpram com suas obrigações contratuais adequadamente;
- (iii) Atividade de acompanhamento da performance contratual e fiscalização de desvios ou falhas de ambas as partes;
- (iv) Atuação proativa para antever possíveis riscos, oportunidades ou dificuldades da execução contratual, aprimorando mecanismos de resposta a tais eventos;

- (v) Gestão de riscos contratuais, sua alocação, materialização, mitigação e remediação;
- (vi) Atuação para um adequado tratamento das mudanças que a parceria pode sofrer ao longo de sua execução;
- (vii) O trabalho burocrático de registro do histórico contratual, dentre outras atividades.

Cumprе ressaltar que a gestão da parceria não está restrita à fase que sucede a assinatura do contrato entre as partes. Desde as fases de planejamento e estruturação do projeto, atividades relacionadas à gestão são necessárias. Por óbvio, os trabalhos se iniciam com a discussão de um modelo para a gestão da parceria, o que abrange a identificação de *stakeholders* e riscos principais do projeto para, então, poder identificar os principais desafios para a implementação do contrato e desenhar os mecanismos para garantir sua realização – mecanismos de gestão.

Quando da licitação, a gestão também tem função dupla. De um lado, atua-se na gestão de todo o processo licitatório, garantindo sua adequada execução, disponibilização de informações, manutenção da ampla competitividade e julgamento adequado. Por outro lado, deve-se preparar a estrutura institucional de gestão da parceria, o que envolve a constituição de órgãos, preparação do time de gestão do projeto, organização de documentos, eventual contratação ou implementação de sistemas, dentre outras medidas necessárias a garantir que a gestão contratual estará preparada e atuando desde o primeiro momento do contrato.

Durante a fase de realização da parceria, é necessário considerar que, geralmente, uma parceria público-privada envolve um período inicial de realização de investimentos e obras, durante o qual há pouca ou nenhuma prestação de serviços, e a fase subsequente de operação e efetiva prestação de serviços. Para cada uma dessas etapas, há preocupações e formas diferentes de executar a gestão do contrato.

Para atingir esses objetivos, a gestão contratual precisa atuar de diversas formas, considerando os principais riscos relacionados à fase de investimentos e obras. Nesse momento, o time de gestão do contrato deve estar apoiado por equipe de especialistas nos elementos de principal atenção dos investimentos previstos (engenheiros, especialistas nos equipamentos a serem utilizados, etc.).



Já na fase de operação, as preocupações mudam de perfil e suas atenções são voltadas, com grande intensidade, ao monitoramento de performance do parceiro privado em relação aos resultados e padrões de qualidade e desempenho estabelecidos em contrato. Além disso, a gestão de mudanças (especialmente novos investimentos) e as revisões periódicas (de especificações de performance e indicadores de eficiência) surgem como elementos relevantes.

Para compreender melhor os mecanismos de gestão da parceria, especialmente na fase de operação, sugere-se analisá-los sob a seguinte classificação. Propõe-se dividir a atividade de gestão sob três tipos: a gestão da parceria, gestão da performance e a gestão do contrato.

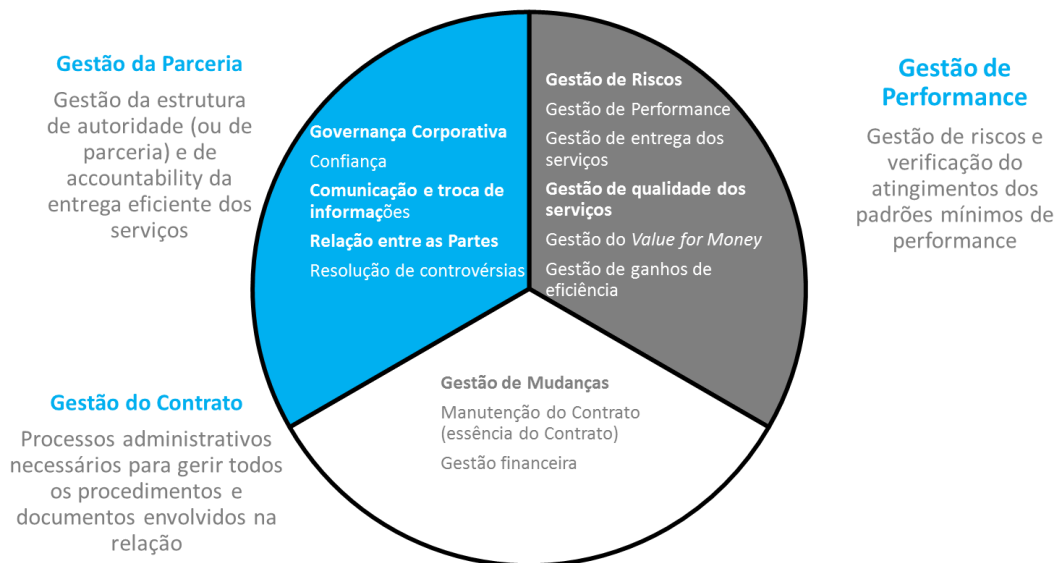
Pela gestão da parceria, temos a gestão dos mecanismos que devem ser utilizados para fortalecer a confiança entre as partes e, com isso, promover a base conceitual de efetiva parceria (*true partnership*) entre os parceiros. Nesse conjunto, temos a estrutura de governança, sua gestão e adequação ao longo do contrato. Trata-se de mecanismos que visem eliminar relações de dependência entre as partes e criar situação de vantagem colaborativa. Ou seja, deve-se criar mecanismos para assegurar a simetria de informações entre os parceiros. A comunicação, como dito, é o elemento fundamental para reforçar elos de confiança, por isso, deve-se trabalhar na abrangência adequada dos instrumentos de comunicação e troca de informações entre as partes.

Sugere-se, inclusive, criar instâncias de comunicação – de acordo com a estrutura de governança, por exemplo – para que as informações sejam trocadas entre atores com linguagem e expertises semelhantes e apropriadas para o trabalho com a informação em questão. Outras fontes importantes são os usuários, que podem ser ouvidos periodicamente, seja de forma espontânea ou através de pesquisas a serem realizadas em momento determinados do contrato.

O outro elemento da gestão da parceria é a gestão de controvérsias entre as partes. Aqui, importante trabalhar não apenas na utilização de meios alternativos de solução de disputas, tais como mediação e arbitragem, mas também com formas de monitorar potenciais disputas e evitar sua materialização. Os comitês e instâncias de gestão contratual também podem auxiliar na coordenação dessas situações.

A outra faceta é a gestão da performance do contrato. Trata-se do monitoramento da entrega, ou seja, a gestão de riscos, performance, entregas, qualidade, *Value for Money* e ganhos de eficiência. Entram aqui elementos como o trabalho constante na matriz de riscos do contrato, o acompanhamento de sua execução, através de indicadores de qualidade e desempenho, assim como revisões periódicas para tratar de ganhos de eficiência.

Por fim, a gestão do contrato é a gestão de registros e mudanças. De um lado, serve para o registro de informações do projeto e assegurar dos instrumentos de pagamento. Por outro, realiza-se a gestão das mudanças de projeto, contrato, novos investimentos, missões ou outros elementos passíveis de alteração ao longo da vida do contrato.



### 3.1.2.2.8. Término da Parceria, Reversão de Ativos e Critérios de Indenização

A fase de extinção da parceria, muitas vezes esquecida durante todo o ciclo de vida do contrato é crítica e sua gestão adequada é fundamental para que os usuários não sofram com a descontinuidade dos serviços públicos. Nesse momento, deve-se questionar como tornar a extinção contratual e transição operacional de forma efetiva, considerando os elementos críticos dessa fase e buscando a preservação dos direitos de todas as partes, inclusive o parceiro privado, cujas pretensões são por vezes deixadas de lado, como se fosse legítima sua discussão apenas nas vias judiciais.

A garantia ao parceiro privado que a solução contratual será adequada e com as devidas reparações é essencial para atrair o capital privado para as parcerias com o setor público, sem falar que este elemento é crucial para formar os elos de confiança entre os parceiros.

Nesse sentido, as partes devem se preocupar em: (i) evitar a descontinuidade na prestação de serviços; (ii) transferência de todas as informações necessárias à adequada transição contratual; e (iii) proteção dos interesses das partes, incluindo o retorno do investidor, nos casos em que a extinção do contrato se der por ato unilateral da Administração Pública, que não se baseie em inadimplência do parceiro privado.

De acordo com a legislação aplicável, constituem causas passíveis da extinção do contrato de Parceria Público-Privada: o advento do termo contratual, a encampação, a caducidade, a rescisão, a anulação e a falência do Parceiro Privado.

**Advento do termo:** o término da vigência contratual determina, de pleno direito, a extinção da concessão. Essa hipótese de extinção, em regra, não gera direito ao recebimento de indenização por parte do Parceiro Privado, eis que os investimentos inicialmente previstos deverão ter sido amortizados no decorrer da execução contratual, salvo a realização de novos investimentos ao longo do contrato, requeridos pelo contratante, sobre os quais não se tenha alcançado a total amortização ou depreciação. Havendo indenização a ser paga nesta hipótese, o contrato pode prever a realização dos levantamentos correspondentes antes de seu termo, de modo que o pagamento da indenização também ocorra nesse período.

**Encampação:** anteriormente ao termo de vigência contratual, a Administração Pública poderá, por motivos de interesse público ou conveniência administrativa, devidamente justificados, retomar os serviços objeto do contrato de PPP por meio da encampação, sendo a assunção dos bens pelo Poder Público vinculada ao prévio pagamento da indenização dos investimentos vinculados a bens reversíveis, ainda não amortizados ou depreciados. Quando há a encampação, muitos contratos de concessão contemplam, no cálculo da indenização, adicionalmente, os lucros cessantes e os custos advindos ao Parceiro Privado pela consequente rescisão antecipada dos contratos por ele celebrados com terceiros, que guardem relação direta com o objeto da Parceria Público-Privada.

**Caducidade:** consiste no encerramento da concessão antes do prazo inicialmente fixado, em decorrência de inadimplemento do Parceiro Privado, a exemplo de transferência do controle societário sem a anuência prévia do contratante; a prestação inadequada ou a paralisação dos serviços delegados; o descumprimento quanto às penalidades impostas; perda das condições econômicas, técnicas ou operacionais que comprometam a execução do objeto contratual; ou outras situações legal ou contratualmente previstas. A indenização, neste caso, compreende os investimentos ainda não amortizados ou depreciados, descontando-se os valores decorrentes das multas aplicadas ao Parceiro Privado e dos danos por ele causados. A legislação pátria não indica o momento em que esta indenização deve ser paga, cabendo ao contrato fixar suas condições, forma e prazos para pagamento.

**Rescisão:** a rescisão do contrato pode ocorrer por iniciativa do Parceiro Privado, mediante ação judicial, na hipótese de descumprimento das cláusulas contratuais por parte do Poder Público. Neste caso, os serviços não poderão ser interrompidos até o pronunciamento do Poder Judiciário, ficando assegurado ao concessionário o direito de indenização pelos danos e prejuízos sofridos, além de, necessariamente, incorporar os investimentos realizados e até então não amortizados ou depreciados. Tal como ocorre com a encampação, também para as hipóteses de extinção por rescisão do Parceiro Privado, uma vez que esta se origina de inadimplemento do contratante, é comum a previsão contratual quanto ao pagamento dos lucros cessantes e dos custos pela rescisão dos contratos firmados pela SPE com terceiros para cumprimento de suas obrigações frente à PPP.

**Anulação:** a declaração de nulidade do contrato ocorrerá nas hipóteses em que se verificar a existência de ilegalidade insanável no procedimento licitatório, em sua formalização ou no contrato de PPP. A Administração Pública, nesta hipótese, deverá proceder ao pagamento das indenizações devidas, podendo utilizar, para fins de cálculo, os mesmos elementos considerados na indenização por encampação, quando tal anulação não tiver sido causada pelo Parceiro Privado; caso contrário, a indenização pode ser calculada nos termos da extinção por caducidade.

**Falência ou extinção do Parceiro Privado:** havendo decretação de falência da SPE ou sua extinção por qualquer motivo, encerra-se antecipadamente a concessão administrativa, procedendo-se ao levantamento e avaliações das indenizações devidas à massa falida, caso em que, normalmente, também são levados em consideração os parâmetros de cálculo aplicados à caducidade da PPP.

A extinção do contrato, por qualquer das hipóteses elucidadas acima, resulta na reversão, em favor do contratante, dos bens vinculados à exploração dos serviços objeto da PPP. Sugere-se que o regime de reversão destes bens esteja estipulado no contrato de modo a prescrever as exatas condições e o determinado momento em que os bens retornam à

Administração Pública ao final da contratação, garantindo-se, assim, que os bens reversíveis estejam em condições adequadas à plena continuidade da prestação dos serviços, de acordo com as características e requisitos fixados nos documentos de regência da PPP.

Quanto à indenização, destaca-se que as Leis que tratam das concessões no Brasil (nº 8.987/95 e 11.079/04) não estabelecem um critério específico para a indenização devida pela Administração no caso de extinção de um contrato de concessão, mas apenas determinam que a concessionária terá direito à indenização *“das parcelas dos investimentos vinculados a bens reversíveis, ainda não amortizados ou depreciados, que tenham sido realizados com o objetivo de garantir a continuidade e atualidade do serviço concedido”* (art. 36 da Lei nº 8.987/95).

Numa leitura preliminar, a existência desta indenização pode causar dúvidas ou até mesmo estranhamento, haja vista que, como regra geral, o investimento necessário para implantar, operar e manter o projeto, bem como eventuais reinvestimentos necessários durante o contrato devem ser amortizados dentro do prazo original da concessão. Toda concessão pressupõe uma avaliação dos custos e a adequada remuneração do concessionário, que deve contemplar o reembolso de seu investimento e a obtenção de lucro. A indenização mencionada pela Lei, dessa forma, deve ser entendida como aplicável apenas para os investimentos adicionais realizados pela concessionária durante a duração do contrato, mas que não foram considerados no projeto original (por exemplo, investimento em aumento da capacidade de infraestrutura ou trabalhos adicionais solicitados pela Administração Pública durante o acordo).

Por outro lado, na situação de rescisão antecipada da concessão, a indenização suportará todo o investimento realizado pela concessionária e ainda não amortizado até a data de rescisão. Estes casos resultam em discussões mais complexas relacionadas à fixação do montante da indenização devido pela Administração Pública. Considerando que as leis são silenciosas com relação à indenização, o contrato de concessão deve estabelecer especificamente esse critério de indenização.

Nessa linha de ideias, nota-se que o tema da indenização traz uma série de desafios não esclarecidos na legislação, tais como: quais são os bens reversíveis, quais os investimentos realizados com o objetivo de garantir a continuidade e a atualidade do serviço concedido, o que significam os termos “amortização” e “depreciação”, entre outros.

Cumprе salientar, em linhas gerais, que os bens reversíveis são aqueles indispensáveis à prestação do serviço contratado. No caso em análise, como o objeto é a realização de ações de eficiência energética, pode-se concluir que todos os equipamentos energéticos

modernizados, substituídos ou reparados pelo concessionário seriam considerados reversíveis, de modo que o investimento nestes deve ser devidamente remunerado.

Nesse sentido, é recomendável que o contrato defina o conceito de bens reversíveis e enumere exemplificativamente os principais bens integrantes do prédio público a ser modernizado, e que reverterão ao patrimônio público ao final da concessão. Tal medida pode prevenir eventuais questionamentos acerca de quais os bens serão objeto da concessão, considerados indispensáveis a prestação do serviço e, portanto, cujos investimentos podem ser indenizados, caso não amortizados no prazo contratual.

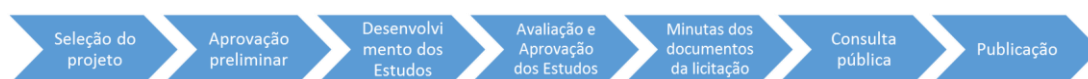
Quanto aos critérios de cálculo da indenização, por ser tema pertinente à modelagem financeira e técnica, opta-se por trazer neste capítulo somente os critérios gerais usualmente discutidos durante as modelagens: (i) critério financeiro, utilizando a metodologia do fluxo de caixa descontado considerando um caso base em que estejam preestabelecidos os custos, receitas e a taxa de desconto a serem consideradas no fluxo de caixa; (ii) critério contábil, utilizando os registros contábeis da empresa; e (iii) critério patrimonial, considerando o valor de reposição do ativo no momento da reversão.

Assim, é fundamental que o contrato defina com clareza o critério e a metodologia de cálculo da indenização, conferindo segurança jurídica e previsibilidade aos investidores.

### 3.2. Estrutura Documental do Projeto e Formação do Processo Administrativo

Conforme já elucidado no item 3.1, toda parceria público-privada deve ser precedida de estudos relativos à viabilidade técnica, econômico-financeira e jurídica de se realizar o projeto. Tais estudos podem ser desenvolvidos diretamente pela Administração Pública ou pela iniciativa privada.

Desse modo, existem diversas etapas e aprovações internas na administração, prévias a realização da PPP, que objetivam embasar e justificar a parceria, estimar os impactos orçamentários, definir as obrigações do contratado, o escopo da contratação, quais os riscos a serem alocados entre as partes, quais os indicadores de desempenho que impactarão a remuneração do parceiro privado, entre outros.



Por isso, um dos primeiros atos a serem realizados pela Administração Pública no âmbito da modelagem de projetos é a abertura de processo administrativo interno. Este deverá conter todos os atos realizados e os documentos relacionados, como por exemplo, as atas



das reuniões realizadas pelos grupos de trabalho, ofícios com a comunicação entre as entidades, decisões e aprovações internas, notas técnicas, estudos de viabilidade e instrumentos da licitação. A finalidade desse processo é dar publicidade e transparência aos atos praticados.

Quanto à estrutura documental, embora já comentado no item 3.1, cumpre lembrar que a preparação de uma PPP demanda a preparação de estudos e avaliações prévias de natureza técnica, econômico-financeira e jurídica. O poder público também deve promover estudos fiscais, que têm por objetivo verificar os impactos orçamentários da realização do projeto, haja vista que a PPP envolve o comprometimento de recursos públicos futuros. Aprovados os estudos necessários, deve ser promovida a consulta pública, com vistas a compartilhar as informações com a sociedade e colher sugestões ao projeto. Finalmente, as minutas dos instrumentos jurídicos (edital e contrato), bem como os anexos técnicos são publicados.

Todas estas atividades devem ser integradas e articuladas, sendo que as equipes devem manter constante diálogo, de modo que a PPP esteja alinhada com as intenções do ente público contratante. Por isso, o processo administrativo deve ser estruturado de forma a evitar trâmites burocráticos desnecessários e promover o desenvolvimento eficiente da modelagem.

Em relação à documentação a ser disponibilizada para licitação, o Poder Concedente deverá apresentar, no mínimo:

- Edital
- Caderno de Encargos (detalhamento do objeto contratual)
- Indicadores de Qualidade e Desempenho
- Minuta do Contrato de Concessão
- Carta de Credenciamento
- Carta de Fiança Bancária
- Declaração de Cumprimento do Inciso XXXIII do artigo 7º da Constituição Federal
- Declaração de Inexistência de Processo Falimentar
- Declaração de Inexistência de Fato Impeditivo
- Termo de Aceitação às Condições do Edital
- Declaração de Capacidade Financeira
- Modelo de Proposta Econômica

### 3.3. Aspectos Regulatórios da PPP de Eficiência Energética em Prédios Públicos

A execução de ações de eficiência energética é essencialmente privada, não havendo um regime regulatório específica sobre tal atividade. Deve-se ressaltar, entretanto, que diversas normas técnicas regulam as especificidades dos equipamentos energéticos e do

trabalho específico dos engenheiros que executarão a modernização do edifício público, conforme já explicado no capítulo técnico deste guia.

É importante também chamar atenção para o respeito às normas ambientais. Os equipamentos substituídos no âmbito da PPP, seja por término de sua vida útil, falha ou oportunidade de melhoria tecnológica, não poderão ser utilizados em outras instalações. Estes equipamentos substituídos deverão ter destinação final controlada, atendendo os requisitos estabelecidos na Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), bem como a legislação estadual e municipal aplicáveis.

Devem ainda ser observadas as seguintes situações específicas:

- Para descarte e destinação de lâmpadas de descarga, fluorescentes ou mistas, deve ser utilizado sistema de logística reversa;
- Para descarte de equipamentos de refrigeração e condicionamento de ar, além da utilização de sistema de logística reversa, deve ser observado o disposto na Resolução CONAMA 267/2000, quanto aos fluidos refrigerantes permitidos para aquisição e uso.

Em terceiro lugar, devem ser feitos alguns comentários acerca da atividade alternativa e complementar de geração de energia elétrica, seja por meio de geração distribuída ou como atividade autônoma, tendo em vista que esta pode servir como redução dos custos ou fonte acessória de receita ao concessionário, conforme demonstrado a seguir.

As alternativas contempladas geram uma série de mudanças na modelagem dos projetos, dos pontos de vista técnico, econômico-financeiro e jurídico da concessão. Para fins estritamente jurídicos, cumpre explanar as diferenças que a regulação estabelece entre a geração distribuída (micro e minigeração) e a geração como atividade autônoma, para consumo próprio, inclusive investigando a hipótese de comercialização da energia excedente como forma de compor as receitas alternativas do concessionário.

### 3.4. Micro e Minigeração – Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012

Em relação à geração distribuída (micro e minigeração), a ANEEL publicou em 2012 a Resolução Normativa nº 482/2012 que regulamenta a micro e minigeração distribuída. Em palavras simples, a micro e minigeração distribuída são modalidades de geração em que os consumidores cativos de energia uma determinada localidade podem produzir energia por fonte hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração, injetando na rede a energia excedente de energia não consumida, sob a forma de “empréstimo gratuito”. Posteriormente, a quantidade de energia cedida à distribuidora é compensada, num prazo máximo de 60 meses, com o consumo da unidade própria unidade ou de outras unidades de mesma titularidade.

A Resolução Normativa ANEEL nº 687/2015 promoveu importantes alterações na Resolução 482/2012, aumentando o limite de capacidade instalada para a minigeração para 75 kW e, no caso da microgeração, de 75 kW até 3 MW para a fonte hidráulica (limitação para enquadramento como CGH) e de 75 mW até 5 MW para as demais fontes.

Além de alterar os limites de potências instaladas, a Resolução nº 687/15 trouxe a possibilidade de o agente possuir unidades de consumo e de geração em localidades distintas (desde que na mesma área de concessão ou permissão de distribuição de energia elétrica), ou, ainda, que o empreendimento de minigeração seja constituído por um grupo de empresas. Tecnicamente, a Resolução denominou tais institutos autoconsumo remoto e geração compartilhada, conforme definições abaixo:

**Autoconsumo Remoto:** caracterizado por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma Pessoa Jurídica, incluídas matriz e filial, ou Pessoa Física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras, dentro da mesma área de concessão ou permissão, nas quais a energia excedente será compensada.

**Geração Compartilhada:** caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoa física ou jurídica, que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada;

Deve-se ressaltar que a norma possui uma vedação para que a remuneração por eventual locação ou arrendamento da área se dê em “reais por unidade de energia elétrica” (ou R\$/KWh), pois o entendimento da ANEEL é de que tal operação se equipararia a uma comercialização de energia elétrica, atividade sujeita a regulação específica. Além disso, é vedado o enquadramento como microgeração ou minigeração distribuída das centrais geradoras que já tenham sido objeto de registro, concessão, permissão ou autorização; que tenham entrado em operação comercial ou que tenham tido sua energia elétrica contabilizada no âmbito da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) (vedação incluída pela Resolução Normativa ANEEL nº 786, de 17.10.2017).

É importante destacar que as unidades elegíveis para compensação de no Sistema de Compensação de Energia Elétrica, previsto na Resolução Normativa nº 482/2012, serão somente unidades cuja titularidade seja da(s) mesma(s) pessoa(s) da unidade na qual a energia foi gerada. Em outras palavras, nas modalidades de geração distribuída regidas pela Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, **não há a possibilidade de comercialização da energia excedente**, eis que a energia produzida é cedida à distribuidora, restando ao consumidor o “crédito” que pode ser abatido da fatura de energia elétrica em até 60 meses.

Com relação ao faturamento da unidade consumidora integrante do Sistema de Compensação, deverão ser observadas as seguintes regras específicas – além daquelas



previstas na Resolução Normativa nº 414/2010 e nos Procedimentos de Distribuição – PRODIST:

- a) Há uma cobrança de, no mínimo, o valor referente (i) ao custo de disponibilidade para o consumidor do **grupo B** (unidades consumidoras com fornecimento em tensão inferior a 2,3 kV) e (ii) da demanda contratada, no caso do **grupo A** (unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV, ou atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição em tensão secundária, caracterizado pela tarifa binômia).
- b) O excedente de energia é a diferença positiva entre a energia injetada e a consumida, exceto para o caso de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras, em que o excedente é igual à energia injetada;
- c) Quando o crédito de energia acumulado em ciclos de faturamentos anteriores for utilizado para compensar o consumo, não se deve debitar do saldo atual o montante de energia equivalente ao custo de disponibilidade, aplicado aos consumidores do grupo B;
- d) O excedente de energia que não tenha sido compensado na própria unidade consumidora pode ser utilizado para compensar o consumo de outras unidades consumidoras, observando o enquadramento como empreendimento com múltiplas unidades consumidoras, geração compartilhada ou autoconsumo remoto;
- e) Para o caso de unidade consumidora em local diferente da geração, o faturamento deve considerar a energia consumida, deduzidos o percentual de energia excedente alocado a essa unidade consumidora e eventual crédito de energia acumulado em ciclos de faturamentos anteriores, por posto tarifário, quando for o caso, sobre os quais deverão incidir todas as componentes da tarifa em R\$/MWh;
- f) O titular da unidade consumidora onde se encontra instalada a microgeração ou minigeração distribuída deve definir o percentual da energia excedente que será destinado a cada unidade consumidora participante do sistema de compensação de energia elétrica, podendo solicitar a alteração junto à distribuidora, desde que efetuada por escrito, com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias de sua aplicação e, para o caso de empreendimento com múltiplas unidades consumidoras ou geração compartilhada, acompanhada da cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes;
- g) Para cada unidade consumidora participante do sistema de compensação de energia elétrica, encerrada a compensação de energia dentro do mesmo ciclo de faturamento,

os créditos remanescentes devem permanecer na unidade consumidora a que foram destinados;

- h) Quando a unidade consumidora onde ocorreu a geração excedente for faturada na modalidade convencional, os créditos gerados devem ser considerados como geração em período fora de ponta no caso de se utilizá-los em outra unidade consumidora;
- i) Em cada unidade consumidora participante do sistema de compensação de energia elétrica, a compensação deve se dar primeiramente no posto tarifário em que ocorreu a geração e, posteriormente, nos demais postos tarifários, devendo ser observada a relação dos valores das tarifas de energia – TE (R\$/MWh), publicadas nas Resoluções Homologatórias que aprovam os processos tarifários, se houver;
- j) Os créditos de energia ativa expiram em 60 (sessenta) meses após a data do faturamento e serão revertidos em prol da modicidade tarifária sem que o consumidor faça jus a qualquer forma de compensação após esse prazo;
- k) Eventuais créditos de energia ativa existentes no momento do encerramento da relação contratual do consumidor devem ser contabilizados pela distribuidora em nome do titular da respectiva unidade consumidora pelo prazo máximo de 60 (sessenta) meses após a data do faturamento, exceto se houver outra unidade consumidora sob a mesma titularidade e na mesma área de concessão, sendo permitida, nesse caso, a transferência dos créditos restantes;
- l) Os créditos são determinados em termos de energia elétrica ativa, não estando sua quantidade sujeita a alterações nas tarifas de energia elétrica

Assim, diante do acima exposto, tem-se que a geração própria, no modelo de minigeração previsto na Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, tal como vigente atualmente, teria o condão especial de “abatimento de carga” das unidades envolvidas. Não traria, portanto, a possibilidade de receita alternativa ao concessionário com a venda de energia elétrica, dado que tal atividade é vedada.

A receita alternativa em um projeto de PPP pode ser um importante atrativo, na medida em que diversifica o risco assumido pelo Concessionário – sua receita não fica integralmente dependente do Poder Público. Para que isso seja possível, seria necessária a constituição de um projeto específico de geração de energia elétrica, sujeito à toda a regulação aplicável, inclusive a exigência de autorização/registo da usina no âmbito da ANEEL, e de associação à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, onde as

transações de energia elétrica obrigatoriamente devem ser registradas e contabilizadas. É a hipótese que se aborda a seguir.

### 3.5. Geração como Atividade Autônoma

Outra possibilidade é que o concessionário se torne um agente do setor elétrico, por meio da instalação de uma usina de geração de energia elétrica. Como cediço, as atividades de energia elétrica são de competência da União – podendo ser outorgadas ao privado – e estão sujeitas a uma intensa regulação, considerando a proeminência e relevância dessas para o interesse público.

Entre as atividades do setor elétrico temos aquelas sujeitas ao regime de serviço público (transmissão e distribuição) e as regidas pelas regras de direito privado (geração e comercialização), que, apesar de privadas, são reguladas.

Pois bem, conforme o disposto na Constituição Federal e na legislação setorial, a geração de energia elétrica depende de concessão, permissão ou autorização.

Assim, para que um agente privado seja capaz de gerar e comercializar energia elétrica, mostra-se necessário obter uma outorga (autorização ou concessão) da União para tanto. Exceção à essa regra se faz para os aproveitamentos de potencial de energia renovável de capacidade reduzida, nos termos do art. 176, §4º<sup>10</sup> da Constituição, para os quais se exige somente registro perante a ANEEL.

Por outro lado, somente pode adquirir livremente energia elétrica (sem a obrigação de fazê-lo por intermédio da concessionária local de distribuição) o consumidor enquadrado como “livre” ou “especial”, conforme as Leis nº 9.074/95 e 9.427/96.

Podem adquirir livremente energia elétrica aqueles consumidores com carga instalada superior a 3 MW (“Consumidor Livre”); e aqueles consumidores ou conjunto de consumidores reunidos por comunhão de interesses de fato ou de direito, cuja carga seja maior ou igual a 500 kW (“Consumidor Especial”). Esses últimos, somente podem adquirir energia de empreendimentos incentivados específicos, conforme texto legal.

No caso concreto, considerando uma PPP de eficiência energética, somente faria sentido incluir a atividade de geração de energia elétrica na hipótese de tal atividade gerar algum benefício ao ente contratante – caso contrário estaria fora do escopo da PPP.

<sup>10</sup> Art. 176. [...] § 4º **Não dependerá de autorização ou concessão o aproveitamento do potencial de energia renovável de capacidade reduzida.**

Vislumbra-se, nesse caso, duas formas de se inserir a geração de energia elétrica nos projetos: (i) determinando que a energia gerada seja fornecida, ainda que em parte, ao ente contratante; e/ou (ii) com a implantação de uma usina de cogeração, que forneceria calor para o sistema de ar condicionado do prédio público.

No primeiro caso, o ente público teria de “migrar” suas unidades consumidoras para o Mercado Livre. Ou seja, teria que exercer a opção prevista no supracitado artigo 16, da Lei nº 9.074/95 (ou no art. 26, §5º, da Lei nº 9.427/96, conforme o caso), e aderir à CCEE para se tornar um Consumidor Livre ou Especial.

Apesar de ser uma alternativa real – dado que muitos prédios públicos cumprem requisitos técnicos mínimos para migração – fato é que, atualmente, inexistem prédios entes públicos que tenham exercido tal opção. Acredita-se que isso se deva ao fato de a gestão de um consumidor no ACL demanda um acompanhamento constante, sendo certo que a Administração não detém um *know how* específico. Os custos de transação envolvidos e as incertezas seriam, portanto, muito relevantes.

Já no caso da cogeração qualificada, nos termos da Resolução Normativa ANEEL nº 235/2006, parece que a modalidade se enquadra de forma satisfatória no projeto, podendo, inclusive, **viabilizar receitas alternativas ao concessionário**.

Na esteira do que dispõe a norma, a cogeração de energia é definida como o processo de produção combinada de calor útil e energia mecânica, geralmente convertida total ou parcialmente em energia elétrica, a partir da energia química disponibilizada por um ou mais combustíveis. O esquema abaixo ilustra o funcionamento de um sistema de cogeração a gás natural<sup>11</sup>:

<sup>11</sup> Esquema gráfico retirado do vídeo “Cogeração de Energia e Climatização com Gás Natural” elaborado pela Companhia de Gás de São Paulo – COMGAS. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=K1IMaF5Ve0Q> Acesso em 21.8.2017.



Assim, por essa modalidade, é possível que o concessionário aproveite a energia térmica disponibilizada para outras utilidades, além da geração de energia elétrica para suas atividades. Nesses termos, o parceiro privado deve buscar a autorização da ANEEL para qualificar-se como central gerador termelétrico (seja na modalidade autoprodução ou *produtor independente de energia elétrica*), conforme Resolução Normativa ANEEL nº 390/2009, e qualificar seu empreendimento como “cogeração qualificada”, nos termos da Resolução Normativa ANEEL nº 235/2009.

Qualificando-se como um agente do setor elétrico, considerando que dificilmente a energia gerada ultrapassará a potência de 5MW, pode o concessionário ser classificado como “registrado” na ANEEL, nos termos do artigo 19 da Resolução Normativa ANEEL nº 390/2009.

Nessa estrutura, o concessionário poderia fornecer calor ao sistema de ar condicionado do prédio público incluído na PPP, e vender energia elétrica no Mercado Livre, sendo a receita dessa venda compreendida como receita alternativa.

Conforme mencionado anteriormente, esse arranjo pode se mostrar um interessante mecanismo de diversificação de risco e um atrativo econômico, pois a venda de energia pelo concessionário seria livremente administrada pelo mesmo.

Resumindo as informações, a principal diferença entre a geração distribuída e o cadastramento como agente do setor elétrico é de natureza econômico-financeira. Na geração distribuída, o ganho econômico virá como abatimento da fatura de energia elétrica,

ou seja, a energia produzida será valorada na mesma tarifa cobrada pela distribuidora ao setor público. Por outro lado, ao se cadastrar como agente do setor elétrico, o concessionário poderá comercializar a energia excedente, no mercado livre de energia elétrica. Assim, a resposta sobre qual modelo é o mais adequado virá das análises econômica e técnica. Caso a tarifa para prédios públicos seja demasiadamente baixa na área do ente contratante, dificilmente o modelo de minigeração fará sentido econômico, pois o custo de geração poderá superar o valor da tarifa específica no local. Assim, a alternativa da cogeração com a autorização para venda de energia no Mercado Livre pode se mostrar mais atrativa.

## IV. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

### 4.1 Princípios para Avaliação Econômico-Financeira de Projetos de PPP de Eficiência Energética

#### 4.1.1. Introdução

A celebração de contratos de prestação de serviço envolvendo Parcerias Público-Privadas (“PPP”) tem significativo potencial em diversas áreas, não sendo diferente na área de eficiência energética (e hídrica). Todavia, para que essa contratação se concretize, é de suma importância a realização de estudos voltados à proposição de soluções jurídicas, técnicas e econômico-financeiras que viabilizem a contratação, pelo setor público, de PPPs, de forma que fique evidenciada a oportunidade e razoabilidade da mesma.

A tomada de decisão para se investir em eficiência energética em prédios públicos, a partir da identificação de uma determinada demanda (ou projeto) pelo setor público, baseia-se na seguinte questão: por que investir? A resposta para esta pergunta concentra-se no tipo de benefício que se terá com o investimento a ser realizado, e se resume basicamente em:

- Obtenção de maior eficiência energética;
- Obtenção de economia; e
- Obtenção de mais conforto ou mais satisfação dos usuários.

A partir do momento que o poder público opta pelo investimento e implantação de um dado projeto, independentemente do motivo escolhido, há a necessidade de verificar qual será o formato de execução do mesmo, seja pelo próprio poder público, seja via PPP. Para tanto, necessitam-se instrumentos de análises claros, abrangentes e de fácil publicidade. Além do mais, necessitam-se incluir variáveis não monetizáveis (como conforto e/ou satisfação).

Neste Guia serão apresentadas ferramentas para a análise de projetos de PPP que tenham como objetivo construção/ampliação/reforma de edifícios ou outras instalações que objetivem sistemas de eficientização energética. Inicialmente, apresenta-se o conceito da análise *Value for Money* (“VfM”), recomendada internacionalmente para suportar a tomada de decisão do contratante. Ainda nesta primeira parte, apresentam-se as bases para a análise comparativa do Projeto Privado de Referência (“PPR”) (que é uma emulação da visão privada do negócio em questão) com o Projeto Público de Comparação (“PPC”) (que reflete os custos e benefícios do oferecimento do serviço diretamente pelo poder público). Na segunda parte, apresenta-se uma ferramenta de avaliação integrada quali-quantitativa para



projetos de PPP em eficiência energética (VfM), com os fundamentos, modelagem e exemplos de aplicação. Estes exemplos utilizarão uma planilha Excel dedicada à análise de PPP em eficiência energética, tanto a análise quantitativa, bem como a qualitativa.

As PPP em eficiência energética têm a característica básica de não serem tão intensas em capital quanto, por exemplo, uma concessão de geração de energia, tomando por base a comparação entre CAPEX e OPEX. Sabe-se que, como regra, os principais elementos de custo destas PPP são iluminação, conforto ambiental e geração própria (cogeração ou não). O primeiro item se caracteriza, quase que integralmente, no OPEX (troca de lâmpadas), existindo hoje uma tendência de se ter luminárias já integradas com lâmpadas LEDs, com grande vida útil, que se caracterizam melhor no CAPEX. Há de se lembrar que não existe uma contabilidade regulatória para esta área, podendo, com alguma adaptação e cuidado, adotar parâmetros e orientações da contabilidade do setor elétrico.

Os prazos dessas PPP tendem a ser mais curtos (dez a quinze anos), permitindo a amortização dos investimentos iniciais (de maior monta), mas não tão longos que engessem novas modernizações estruturantes, o que seria muito difícil de prever em uma especificação inicial. Por outro lado, há de prever instrumentos que fomentem a modernidade, tendo em vista a dinâmica tecnológica desta área. A melhor maneira é bonificando o agente contratado, associando-se à sua performance. Este ponto merece uma discussão mais profunda. Os contratos de performance, correntes no mercado privado, são baseados fortemente neste conceito de prêmio associado ao resultado (por exemplo, redução da fatura de energia elétrica do consumidor), necessitando, para tanto, claros procedimentos de medição e verificação ("M&V"). Não há, em princípio, uma obrigação por parte do consumidor de desembolsos regulares pelo pagamento deste serviço, ficando o resultado para o investidor (normalmente uma empresa de serviços de energia, do inglês ESCO) totalmente dependente de seu êxito.

No caso da PPP, tem-se uma situação de menor risco, pois existe uma contraprestação do serviço prestado paga pelo poder público. O pagamento pela performance seria um sinalizador para melhorar a eficiência e incentivar a modernidade.

#### 4.1.2. Conceito de Value for Money

O conceito de *Value for Money* (avaliação do custo-benefício no sentido *lato*) foi desenvolvido para abarcar uma análise mais abrangente de projetos, incorporando aspectos quantitativos e qualitativos. Em um empreendimento desenvolvido pelo próprio setor público (em uma visão primeiramente quantitativa), o valor pelo dinheiro (VfM) (ou a melhor relação custo-benefício no sentido *stricto*) seria a relação entre o valor presente líquido dos custos de construção, operação, manutenção e gestão própria, mais o valor do risco do investimento, que permanece integralmente no setor, e a soma do valor presente

dos pagamentos públicos anuais mais o custo de gestão pública da PPP, com o valor do risco que continua no setor público, lembrando que parte do risco total é transferido ao parceiro privado. Observe-se que a maior dificuldade neste cálculo é a monetização dos riscos, que, ao extremo, é o custo de uma proteção total financeira, lembrando que este custo é diferente, em termos de mercado, para cada tomador, seja ele privado ou público.

A metodologia do VfM não se prende a uma análise quantitativa (em geral, econômico-financeira). É necessário incorporar uma análise qualitativa, que, juntamente com a primeira, suportará a decisão, incorporando questões menos objetivas. No caso de projetos de eficiência energética, pode-se qualificar as alternativas em função da quantidade de energia economizada, pois é este o objetivo maior. Complementarmente, os serviços devem ser atendidos de igual ou melhor maneira que os níveis contratados. Logo, as alternativas analisadas podem ser qualificadas em função da satisfação do usuário.

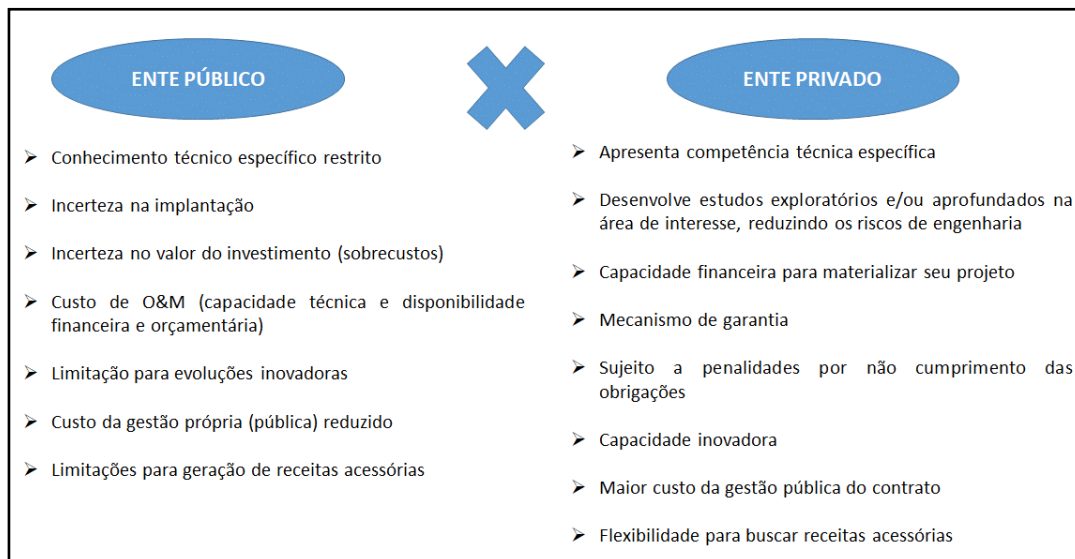
Outros atributos poderiam ser avaliados no VfM de projetos de eficiência energética, como, por exemplo, questões ambientais. Mas, visando a uniformização das análises para suportar a PPP em eficiência energética, e procurando ter mais objetividade e transparência na análise, limitou-se o VfM aos atributos econômico, energético e de satisfação dos usuários. Esta análise será tratada de forma pormenorizada mais adiante.

#### **4.1.3. Projeto Privado de Referência – PPR vs. Projeto Público de Comparação – PPC**

A análise de viabilidade de uma PPP em eficiência energética deve partir de uma comparação entre as duas alternativas que se apresentam: a contratação desta PPP ou a contratação de equipamentos e serviços diretamente pelo poder público. Em princípio esta análise seria simples, bastando comparar os valores presentes líquidos dos dois respectivos fluxos de caixa. *“Essa Análise Quantitativa, bastante tradicional em seus conceitos básicos, implica a construção de um Projeto Público de Comparação (PPC), também conhecido internacionalmente como Public Sector Comparator (PSC), e de um Projeto Privado de Referência (PPR), também mencionado em determinados documentos, em outros países, como Shadow Bid, PPP Reference Model ou PFI Option.”* (Grilo e Alves, 2011). Entretanto, muitas questões se colocam, como: quais seriam as taxas de desconto para cada fluxo de caixa? Como valorar o risco, que é transferido a terceiros em uma PPP, mas que fica no setor público na forma de contratação direta? Como incorporar análise qualitativa que possa considerar benefícios não diretamente monetizáveis, como o aumento de conforto, a pontualidade, a qualidade do serviço, e a tempestividade da ação?

De forma resumida, a Figura 4.1 apresenta a comparação dos aspectos relacionados à modelagem do objeto da PPP segundo as óticas pública e privada.

**Figura 4.1** Resumo dos aspectos de modelagem do objeto da PPP.



Analisando-se primeiramente a ótica privada, vê-se que o empreendedor em eficiência energética se comporta como qualquer outro no mercado de energia: apresenta competência técnica específica e desenvolve estudos exploratórios e/ou aprofundados na área de interesse, reduzindo os riscos de engenharia, mas está sujeito a suporte financeiro para materializar esse seu projeto. Inicialmente, o seu plano de negócios considera uma abundância de capital que não reflete a realidade do mercado. Este primeiro passo, entretanto, é muito importante para uma análise primeira da viabilidade do negócio. Neste momento são levantados índices financeiros e contábeis que permitem esta seleção prévia, na ótica deste empreendedor, como VPL, TIR, tempo de retorno, fluxos de caixa do negócio e do investidor, questões fiscais, etc. Mas é exatamente no ponto financeiro que reside a maior incerteza do seu plano de negócios, seja pelos riscos do contratante, seja pelos custos de proteção necessários à viabilidade financeira. Por isso, é necessário construir uma matriz de riscos, qualificando e, se possível, quantificando as incertezas do projeto e do contrato, bem como alocando estas incertezas aos atores envolvidos. Cabe aqui esclarecer que considera-se risco a medição de uma incerteza, dados os limites aceitáveis da variável incerta.

A oportunidade de uma PPP em eficiência energética só atrai investidores se as condições contratuais forem adequadas aos mecanismos de financiamento e de garantias. Por isso, será necessário explicitar as condições mínimas que devem reger este contrato, para que se possa alavancar, a custos módicos, o capital necessário a parte do investimento e para se contratar as proteções pertinentes.

Para uma correta alocação de risco, tem-se que ter métricas muito claras, com base no que foi estabelecido nos contratos e no estudo básico, assim, é preciso que ocorra diálogo

constante entre as equipes de modelagem jurídica e a econômica. É mister falar especificamente do processo de Medição e Verificação (M&V) do projeto, antes e após sua implantação, pois aí se localiza a maior fonte de risco para as partes contratantes, para o financiador e o garantidor. Há mecanismos bem maduros praticados no país, mas se restringem a poucas opções tecnológicas, não estando adaptadas à revolução tecnológica que se vive atualmente, nem tampouco às características operacionais do setor público.

Uma vez definido o objeto de contratação da PPP, materializado através de elementos do projeto básico (compreendendo-se, aí, o estabelecimento das condições mínimas de atendimento à demanda delineada e os padrões tecnológicos), faz-se necessária uma análise quali-quantitativa do fornecimento do serviço na forma tradicional (PPC) e no formato de PPP (PPR). O objetivo desta análise é verificar se a contratação da PPP é capaz de promover ganhos em relação à implementação do projeto diretamente pelo poder público.

O primeiro passo é fazer a análise quantitativa, que consiste em construir os Fluxos de Caixa (“FDCs”) do PPR e do PPC, conforme orientações apresentadas nos próximos itens, e, deles, obter valores objetivos de custos dos serviços. O segundo é realizar uma análise qualitativa, que consiste em comparar as vantagens ou desvantagens do PPR em relação ao PPC, no que diz respeito à energia economizada e a satisfação dos usuários.

Na análise quantitativa, faz-se necessário equalizar os FDCs do PPR e do PPC, conforme se descreverá na sequência. Outro ponto essencial é que se utilize a mesma taxa de desconto para as análises dos dois fluxos de caixa. A taxa de desconto deve tratar de maneira isonômica os fluxos de caixa do PPC e do PPR, sendo definida de forma a reproduzir adequadamente as condições de mercado e o nível de risco associado ao objeto da PPP.

*Taxa de desconto: os riscos devem ser estimados e incorporados ao fluxo de caixa do projeto sempre que possível. Nas circunstâncias em que isso não é possível, os riscos devem ser refletidos como um prêmio à taxa de desconto utilizada para calcular o valor presente líquido do projeto. (Grilo e Alves, 2011)*

Do FDC do PPR (com a adequada taxa de desconto) obtém-se o valor exigido pela contraprestação do serviço por parte do privado (“CPS”). Respectivamente, calcula-se o custo da prestação direta do serviço pelo poder público (“PDS”). Para poder, então, fazer a comparação quantitativa entre as alternativas, faz-se necessário somar ao CPS o custo de gestão pública para a implantação e gestão da PPP (“CGP”). Na falta de maiores informações, o CGP pode ser adotado como um percentual de 3% a 4% do CPS. Assim, pode-se comparar os custos das alternativas (CPS+CGP versus PDS).

A avaliação qualitativa exige que sejam estabelecidos cenários de implementação do projeto pelas partes pública e privada. A economia de energia, bem como o atendimento às necessidades dos usuários, para cada opção (PPR ou PPC), depende diretamente dos cronogramas de implantação a serem construídos, e será sobre eles que a análise qualitativa se dará, conforme será mostrado na sequência.

Assim, integrando os aspectos quantitativos e qualitativos, e empregando técnicas dos conjuntos difusos (*fuzzy sets*), será possível fazer uma análise custo-benefício *lato senso* (*Value for Money*).

O fluxograma seguinte resume estes passos:

**Figura 4.2** Fluxograma das etapas de avaliação integrada de PPPs de eficiência energética.



## 4.2. Avaliação de Value for Money

### 4.2.1. Análise Quantitativa

Apresenta-se neste item os fundamentos da análise econômico-financeira aplicados às PPPs (dando o devido destaque às particularidades das PPPs em Eficiência Energética), adotando-se como referência o texto “Modelagem Econômico-Financeira: Conceitos, Equilíbrio, Desequilíbrio e Reequilíbrio” (Chegue, F.; De-Losso, R.; Giovanetti, B.; Sande, F.), publicado no livro **Novos rumos para a infraestrutura: eficiência, inovação e desenvolvimento**, (LEX Produtos Jurídicos, São Paulo, 2014). Para tanto, destacam-se trechos selecionados do mesmo (em itálico), seguindo-se comentários direcionados à aplicação desejada, sem se prender à ordem estabelecida no mesmo.

#### 4.2.1.1. Elementos para Modelagem Econômico-Financeira da PPP de Eficiência Energética em Prédios Públicos

Este é o ponto chave do processo decisório, seja por parte do poder público, seja pelo potencial investidor. Os fluxos de caixa de ambos são muito distintos, bem como os conceitos que os subsidiam. Entretanto, há uma intrínseca ligação entre eles, seja para embasar a oportunidade de contratação da parceria, seja para estabelecer o custo referencial aplicável. Há sempre uma expectativa inicial de se ter menores custos ao se promover uma PPP, se comparados àqueles quando o serviço é explorado diretamente pelo poder público. Entretanto, isto não é muitas vezes verificado. Um dos pontos é a inadequação de levantamento dos custos públicos, como os de administração indireta, previdenciários, etc. Também, não se consideram os tributos, inerentes à atividade privada, bem como os custos de capitais envolvidos e mitigação de riscos (seguros).

O poder público tem que construir seu próprio fluxo de caixa, avaliando devidamente seus componentes, que basicamente são compostos por custos de investimento, operação, manutenção e administração. As receitas são, na maioria dos casos, inexistentes, podendo haver vendas esporádicas de serviço ou produto. Este fluxo de caixa embasa o cálculo do custo do serviço a ser contratado. Para tanto, deve-se utilizar uma taxa de desconto que permita calcular os pagamentos equivalentes do serviço, na periodicidade desejada. Em princípio, essa taxa deveria ser adotada como o custo da dívida pública de longo prazo. Entretanto, faz-se necessário equalizar os critérios de análise da ótica pública com a privada, levando então a se adotar a mesma taxa de desconto do mercado para projetos assemelhados. Finalmente, deve-se buscar orçamentos factíveis, na qualidade desejada e não apenas reproduzir resultados de pregões, que muitas vezes não entregaram no tempo e na qualidade estabelecidos.



Por outro lado, o poder público tem o dever de emular uma realidade de mercado no estabelecimento de um preço de referência para o serviço desejado. Para tanto, deve construir um fluxo de caixa o mais próximo possível das condições reais competitivas, incluindo ganhos de eficiência nas compras, mas incorporando impostos, seguros (ou custos dos riscos) e custos de capital realistas. Neste sentido, embora haja expectativa de que a consecução do projeto realizada pelo poder público não seguirá o cronograma e metas previstas para a PPP, na análise quantitativa considera-se o mesmo cronograma para o PPR e o PPC. Não será assim na análise qualitativa.

A construção deste fluxo de caixa deve seguir os seguintes princípios:

#### 4.2.1.1.1. Fluxo de Caixa Livre – FDC

*A palavra “livre” significa o fluxo de caixa isento de receitas e despesas não operacionais, depois de considerados os investimentos e revertida a depreciação. Esse é o fluxo de caixa que fica para a firma e não para o acionista. Por exemplo, mesmo que o demonstrativo de resultado do exercício, DRE, inclua o pagamento de juros, esses juros são excluídos do resultado para fins de obtenção do FCL. Conceitualmente, não se deve avaliar um negócio considerando despesas e receitas não operacionais, ou não se estaria avaliando o fulcro do negócio em si. De fato, as receitas de juros obtidas por aplicações financeiras, mesmo que constem do DRE, não são o objeto principal do negócio, logo não devem ser consideradas para fins de obtenção do fluxo de caixa livre da firma.*

*Outra conta que deve ser revertida é a depreciação. A depreciação aparece no DRE, mas não constitui uma saída efetiva de caixa, embora sirva para o cálculo do imposto de renda. Por conseguinte, depois de obter o lucro líquido do DRE, devemos adicionar depreciações e despesas não operacionais e subtrair receitas não operacionais. Obtém-se, assim, o chamado fluxo de caixa operacional.*

*Esse fluxo de caixa deve ser suficiente para remunerar o custo de capital próprio, ou do acionista, e o custo de capital de terceiros, ou seja, aquele capital que foi tomado emprestado. Por conseguinte, o FCL representa o fluxo de caixa do projeto. Como dito anteriormente, se do FCL subtraíssemos a remuneração de juros pagos a terceiros e os financiamentos, ter-se-ia o fluxo de caixa do acionista, também conhecido como Free Cash Flow to Equity, que é o fluxo de caixa que efetivamente sobriaria ao acionista do negócio.*

Uma informação essencial à construção do FCL de uma PPP de eficiência energética se refere às condições de transferência dos ativos, ao final do contrato, do ponto de vista comercial e contábil. Há de se ter bem claro os custos de transferência (como treinamento de equipe, reposição de ativos, manutenções aprofundadas - *overall*) e a previsão de baixas contábeis, quando o ativo for transferido.



#### 4.2.1.1.2. Receitas

*Um projeto de infraestrutura pode ser remunerado pelos seus usuários diretos, por recursos do Poder Público ou por uma mistura dessas duas fontes. Por exemplo, concessionárias rodoviárias são remuneradas por meio do pedágio. O Metrô recebe investimento do Poder Público e a tarifa que o usuário paga serve para cobrir os custos de operação e manutenção. Nos casos em que parte da remuneração do projeto vem dos usuários diretamente, é fundamental aferir a demanda corretamente, já que os riscos de demanda, normalmente, são suportados pela parte privada – quando muito, são limitados por meio de bandas de oscilação. De fato, um risco de demanda excessivo pode inviabilizar um projeto de investimentos.*

*No caso em que parte dos recursos é coberta via contraprestação do Poder Público, o valor da tarifa ou dessa contraprestação é o parâmetro obtido numericamente para satisfazer determinado critério de remuneração contratual como a TIR.*

*Naturalmente, essa contraprestação poderá ser menor se contrabalançada por uma demanda maior ou por receitas adicionais decorrentes da prestação de serviços exclusivos ao objeto principal da licitação, chamadas de receitas acessórias.*

A PPP de eficiência energética será suportada integralmente (como regra) ou quase integralmente (em raros casos) no pagamento da contraprestação do serviço, compondo-se majoritariamente de valores pré-estabelecidos e de valores resultantes de prêmio de performance.

#### 4.2.1.1.3. Despesas, Custos e Giro

*As despesas e os gastos com a operação de um projeto são chamados de Opex, sigla derivada de Operational Expenditure. O Opex originalmente previsto no plano de negócio pode mudar ao longo do projeto por imposição do Poder Concedente ou por variações no nível operacional decorrentes de alterações de demanda, causas naturais, mudanças no custo dos insumos etc.*

*Alterações impostas pelo Poder Concedente e que alteram substancialmente a proposta original do projeto deverão ser objeto de revisão contratual para reequilíbrio econômico do empreendimento. Em regra, as alterações decorrentes de eventos previstos na matriz de risco deverão ser assumidas pelo agente que tem mais elementos para controlar esse risco. Mudanças imprevisíveis e que inviabilizam o negócio ou geram lucros extraordinários ao concessionário deverão ser objeto de revisão contratual periódica. De um modo geral, nem Poder Público nem concessionário desejam a inviabilidade do negócio, o que torna a negociação de reequilíbrio, nesse caso, mais fácil de ser levada a cabo. No caso de lucros extraordinários, é apenas o lado do Poder Concedente que deseja a renegociação, o que pode gerar conflitos potenciais entre as duas partes. Por isso, esses casos devem ser tratados com especial cuidado na contratação.*

*Num caso extremo, desvios significativos dos valores de Opex previstos na proposta econômica original podem impossibilitar o funcionamento do projeto. As rubricas mais*

*usuais, inclusas no Opex, são mão de obra, encargos trabalhistas, energia, água, taxas, TIC, manutenção, seguros, combustíveis, material e despesas administrativas.*

*A Necessidade de Investimento no Giro (NIG) resulta do descasamento entre prazos médios de recebimento, ou ativos operacionais, e pagamentos, ou passivos operacionais, decorrentes do funcionamento do projeto. Alterações nessas variáveis no decorrer da concessão implicam mudanças da proposta econômica original. Por exemplo, uma mudança significativa da taxa de juros de curto prazo por fatores conjunturais pode ter efeitos importantes sobre a viabilidade do empreendimento e seus custos. Isso é, inclusive, objeto de disputas importantes entre concessionários e Poder Concedente em alguns casos.*

No caso da PPP de eficiência energética, existem custos intermediários que normalmente são enquadrados como OPEX, como é o caso da troca de lâmpadas/luminárias. Sistemas de monitoramento muitas vezes também podem se enquadrar aí (como sensores de presença). Entretanto, há uma tendência de se ter luminárias incorporadas com lâmpada que se caracterizam melhor como CAPEX.

Por falta de melhor informação, é usual se adotar o capital de giro como um percentual sobre os custos de investimentos realizados inicialmente, sugerindo-se de 1% a 2% deste, ou então adotar de uma a duas vezes o custo mensal de operação e manutenção para cobrir esta necessidade.

#### **4.2.1.1.4. Investimentos**

*Os gastos de investimentos em um projeto são chamados de Capex, sigla derivada de Capital Expenditure. O Capex depende da atividade a ser exercida pelo operador, do nível operacional e do nível tecnológico previstos para o projeto.*

*Um importante desafio na previsão de investimentos são as mudanças tecnológicas que podem ocorrer ao longo do tempo e que devem ser incorporadas ao empreendimento. De fato, é muito difícil prever quando essas mudanças ocorrerão e quanto custarão. Por isso, em projetos com investimento significativos ao longo do fluxo, é recomendado que haja revisões ordinárias do contrato original.*

*Outro ponto importante, e que gera a necessidade de reequilíbrio contratual, são alterações do cronograma de investimentos a pedido do Poder Concedente. A antecipação de investimentos e a inclusão de investimentos ao longo do projeto não previstos inicialmente alteram o equilíbrio econômico-financeiro do projeto.*

*Também é importante destacar a reversibilidade dos imóveis, máquinas e equipamentos do empreendimento ao Poder Concedente. É preciso que haja uma análise cuidadosa da opção de reversão, uma vez que a reversão geralmente implica contraprestações mais elevadas. Diferentemente do Opex, menos frequentemente mudanças macroeconômicas conjunturais geram alterações significativas na proposta original do empreendimento. Quando ocorrem, essas mudanças podem ser suavizadas ao longo do tempo. Entretanto, a magnitude dos investimentos tem um impacto importante na viabilidade econômica e financeira do projeto.*

*Num caso extremo, desvios significativos dos valores de Capex previstos na proposta econômica original podem impossibilitar o funcionamento do projeto. As rubricas mais importantes do Capex são terrenos, construções, imóveis, veículos, máquinas, equipamentos, móveis e softwares.*

Em eficiência energética os investimentos (CAPEX) mais comuns estão associados aos sistemas de conforto ambiental. Há uma tendência de se ter maior participação dos sistemas de controle, automação e inteligência, destacando-se importantes valores na área de tecnologia de informação e comunicação (“ICT”). Enquanto os primeiros têm vidas úteis bastante extensas (mais de dez anos), os equipamentos de ICT tem vida útil reduzida, notadamente pela obsolescência tecnológica, exigindo modernizações de médio prazo. Estes investimentos normalmente não estão previstos, podendo ser motivados por interesse do contratado (como para reduzir custos de O&M ou ganhar bônus de performance) ou vontade do contratante (visando modernidade, segurança ou conforto). Neste último caso, deverá haver um reequilíbrio do contrato.

#### 4.2.1.1.5. Tributação

*A tributação é definida pela legislação tributária e depende da receita bruta do negócio, das despesas operacionais e dos investimentos. Alterações tanto na legislação como no negócio podem implicar desequilíbrios econômico-financeiros. Por exemplo, mudanças de alíquotas de imposto geralmente requerem o reequilíbrio contratual – a não ser quando tais mudanças se referem às alíquotas de imposto de renda e contribuição social sobre o lucro líquido. Empreendimentos cujo faturamento seja inferior a R\$ 78 milhões anuais (de acordo com a legislação atual), podem optar entre o regime de lucro real ou de lucro presumido. Em projetos de infraestrutura, entretanto, parece ser difícil indicar o lucro presumido, tanto pela magnitude necessária de investimento e consequente faturamento, como também por ter margens baixas, tornando mais vantajoso o lucro real, mesmo no caso de faturamento inferior ao indicado.*

A característica dominante dos projetos de eficiência energética leva naturalmente a se escolher o lucro presumido como opção tributária. Isto se deve, notadamente, à relação entre CAPEX e OPEX, simplicidade administrativa, previsibilidade, dentre outros, mas perde-se alguns benefícios, como a vantagem tributária da alavancagem, diminuindo em parte o interesse por empréstimos.

#### 4.2.1.1.6. Depreciação

*É comum a confusão entre depreciação fiscal, depreciação real e depreciação econômica. A depreciação fiscal é função das alíquotas fiscais aplicáveis a cada item do Capex e é utilizada para reduzir a base fiscal na apuração do Imposto de Renda (IR) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL). A depreciação econômica determina os prazos de*

reinvestimento e o plano de manutenção das máquinas, equipamentos e edificações. Entretanto, há casos em que se usa a depreciação econômica para determinar a apuração do imposto de renda, o que é um equívoco grave.

Além disso, a depreciação talvez seja um dos itens mais importantes no caso de projetos de infraestrutura intensivos em capital, já que essa rubrica pode reduzir, consideravelmente, a base de cálculo do imposto de renda, com efeitos importantes já no início do empreendimento. Por isso, os impactos no resultado econômico do projeto são extremamente importantes devido a essa rubrica.

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

Como já dito, os projetos de eficiência energética tendem a ter o modelo fiscal do lucro presumido, reduzindo, assim, a importância da depreciação fiscal. Por outro lado, a depreciação física tem um papel muito relevante no fluxo de caixa, destacando-se aqueles equipamentos/sistemas que tem vida curta, como a iluminação. Erros nesta estimativa impactam fortemente o resultado do projeto.

#### 4.2.1.1.7. Remuneração do Capital

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

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

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

$$WACC = k_e \times \left[ \frac{E}{E + D} \right] + k_d \times (1 - T) \times \left[ \frac{D}{E + D} \right]$$

em que

- $k_e$ : custo do capital próprio;  
 $k_d$ : custo do capital de terceiros;  
 $T$ : Tax rate ou alíquota dos impostos sobre o lucro (34%, no caso do Brasil);  
 $E$ : Equity ou valor do capital próprio;  
 $D$ : Debt ou valor do capital de terceiros;  
 $\left[ \frac{E}{E+D} \right]$  é a proporção de Equity no valor total da empresa; e  
 $\left[ \frac{D}{E+D} \right]$  é a proporção de Debt no valor total da empresa.

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

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

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

A determinação dos custos de capital não é tarefa simples em nenhum processo de valoração (privado ou público). Entretanto, para concessões de serviços bem estabelecidos e regulados, existe uma base de conhecimento nacional e internacional que baliza a determinação do WACC. No caso das PPPs de eficiência energética, esta base não existe. Sugere-se, pois, adotar as taxas de desconto praticadas pelos agentes privados em projetos de performance, quando tal informação for disponível. Neste caso, é mais comum conseguir o próprio WACC, e não os parâmetros para seu cálculo.

Haverá projetos de eficiência energética que o nível intrínseco de risco do projeto precisa ser considerado separadamente, posto que o WACC incorpora riscos já diversificados em carteiras das empresas listadas, enquanto os projetos em questão podem concentrar certos riscos fortemente correlacionados, notadamente quando se empregam novas tecnologias, não existindo dados históricos que permitam uma previsão de custos mais apurada. Este risco adicional, se significativo, deve ser premiado, acrescentando-se um valor ao WACC, conforme se proporá adiante.

#### 4.2.1.1.8. Equilíbrio Econômico-Financeiro

*Uma das grandes dificuldades em uma concessão ou parceria público-privada é determinar o critério de equilíbrio econômico-financeiro do empreendimento. Dois critérios podem ser empregados: a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL).*

*Não existe um consenso sobre qual deve ser o critério de equilíbrio econômico-financeiro nos contratos de concessão pública e parceria público-privada. Embora a TIR tenha sido o critério mais utilizado, o VPL talvez seja o mais adequado.*

*Para fins de equilíbrio do contrato e futuras discussões sobre eventuais desequilíbrios, é fundamental que se estabeleça, claramente, qual o parâmetro referencial a ser usado. Existem dois parâmetros referenciais que podem ser usados, caso estejam previstos em contrato. Um é a Taxa Interna de Retorno (TIR), outro é o Valor Presente Líquido (VPL) igual a zero.*

*A TIR é, provavelmente, o parâmetro mais usado quando se trata de determinar o equilíbrio contratual. Embasou os primeiros contratos de concessão e é usada nas mais diversas situações e pelos mais diferentes agentes do Poder Concedente e da iniciativa privada.*

*A grande vantagem da TIR é representar a remuneração por período de tempo. Aparentemente, as pessoas entendem seu significado, ainda que ignorem completamente as consequências de seu uso e seus problemas teóricos, como falta de unicidade para fluxos com várias mudanças de sinal, incoerência ao padrão teórico da ciência econômica etc.*

*O resultado de equilíbrio da negociação entre Poder Concedente e o concessionário implica VPL nulo do projeto. Por uma questão de justiça econômica, o Poder Concedente não quer que a concessionário tenha lucros extraordinários, de modo que seu valor presente líquido seja positivo. Também não quer que o valor presente líquido seja negativo porque, nesse caso, isso deterioraria os serviços a serem prestados pelo concessionário. Este, por sua vez, não quer que seu valor presente líquido seja negativo. Assim, se for negativo, é claro que o concessionário tomará medidas para torná-lo nulo ou positivo, reduzindo investimento, diminuindo a qualidade dos serviços prestados, ou uma combinação de ações em detrimento do usuário.*

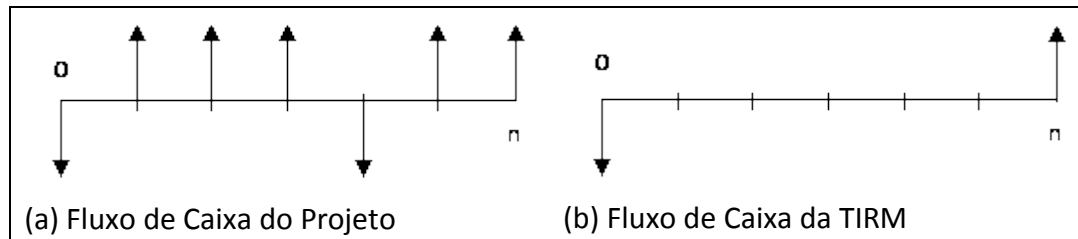
*Por esses motivos, o VPL deve ser nulo. Para se obter o VPL nulo, deve-se calcular o custo médio ponderado do capital e encontrar o valor da tarifa ou contraprestação que satisfaz essa condição. A taxa de desconto que torna o VPL nulo é especialmente chamada de TIR.*

*Concluindo, a principal diferença entre os dois parâmetros é a capacidade de o VPL captar alterações no custo de oportunidade do capital empregado no projeto, enquanto a TIR é insensível a tais variações. Essa capacidade, por sua vez, representa a possibilidade de uma execução economicamente justa do ponto de vista do Poder Concedente.*

Neste ponto é necessário introduzir um parâmetro bastante útil, e que será empregado neste Guia na análise de projetos em condições de incerteza: a Taxa Interna de Retorno Modificada (“TIRM”) (Nascimento e Castilho, 2014). Em síntese, esta taxa consiste no seguinte conceito: se todos os custos de um fluxo de caixa forem trazidos para o instante inicial, descontando-se cada custo pela WACC, e cada benefício for levado (à mesma taxa WACC) para o instante final (horizonte da análise), passa-se a ter um fluxo simplificado, com apenas duas parcelas: o custo total descontado do projeto (“CTP”) no instante inicial e o benefício remunerado total do projeto (“BTP”) no instante final, que são as respectivas somas dos custos e benefícios em todos os instantes. Daí, obtém-se a TIRM simplesmente buscando a taxa que, descontando BTP para o instante inicial, iguala este ao CTP, conforme segue (Figura 4.):



**Figura 4.3** Ajuste do FDC para cálculo da TIRM.



Uma vez ajustado o fluxo de caixa, a TIRM é calculada conforme a seguinte equação:

$$i = \left( \frac{VF}{I} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Onde:

VF corresponde à receita concentrada na data n;

I corresponde ao investimento concentrado na data zero.

As PPPs de eficiência energética se distanciam das PPPs de grandes infraestruturas e, principalmente, das concessões de serviços públicos notadamente pela sua indiferença (total ou quase total) à incerteza de mercado. Logo, tem-se claramente o escopo do serviço a ser prestado e os índices técnicos a serem atendidos. Assim também se tem a receita associada a este serviço. O contratante estabeleceu suas premissas para fixar o valor máximo da contraprestação do serviço (Máximo CPS) e para isto adotou valores de WACC e custos. Entretanto, o processo competitivo levará a valores possivelmente inferiores, pois o privado incorporará sua capacidade técnica-gerencial-econômica. Passado um tempo razoável, qualquer investimento adicional necessário ou desequilíbrios de custos devem ser postos na mesa de discussão e a nova receita deve ser calculada com base em parâmetros de mercado, inclusive o custo de capital. Considerando não haver um órgão regulador deste setor, a contratação de uma consultoria técnica, com anuência das partes, pode ser uma solução para evitar maiores conflitos.

#### **4.2.1.1.8.1. Projeto Público de Comparação - PPC**

O PPC deve permitir avaliar o custo de fornecimento do objeto da PPP pelo poder público, considerando os elementos essenciais do projeto básico e considerações complementares. Os componentes essenciais do fluxo de caixa do PPC estão descritos a seguir (Tabela 1):

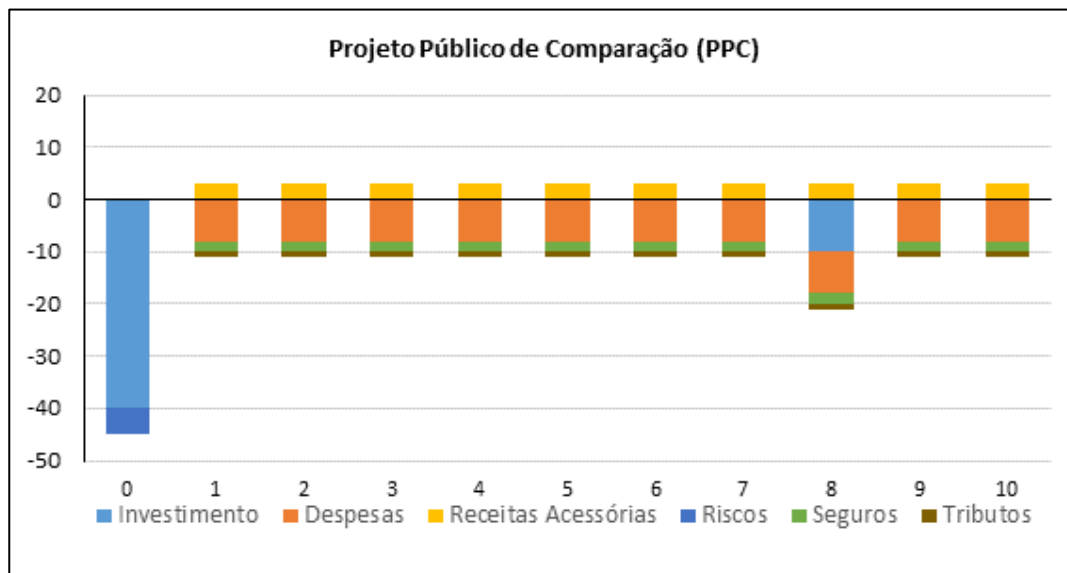


**Tabela 14** Fluxo de caixa do PPC.

<b>Investimentos</b>	Compreendem os custos de equipamentos e sistemas utilizados implantação do projeto de eficiência energética, bem como os custos de reinvestimento que se façam necessários ao longo do período de contrato estabelecido para a PPP.
<b>Receitas acessórias</b>	Correspondem às receitas provenientes de serviços ofertados a partir das instalações associadas ao projeto de eficiência (como a comercialização de calor oriundo de sistemas de cogeração).
<b>Despesas</b>	Compreendem os custos incorridos nas etapas pré-operacional e operacional do projeto, incluindo: estudos prévios; processo de contratação; despesas de operação e manutenção; e despesas indiretas (despesas administrativas diretas e indiretas do serviço público).
<b>Riscos</b>	Em função da natureza do objeto da PPP, deverão ser avaliados os riscos que possam afetar o resultado esperado do projeto. Essa avaliação deverá possuir caráter abrangente, incluindo atividades de identificação dos riscos, avaliação de seus impactos, probabilidade de ocorrência e medidas de mitigação dos mesmos.
<b>Seguros</b>	Para efeito de comparação entre os fluxos de caixa do PPC e do PPR, faz-se necessário um ajuste com relação ao item sobre seguros. Assim, o valor dos seguros contratados pelo parceiro privado constitui uma inferência dos custos incorridos pelo governo com o autosseguro desses riscos.
<b>Tributos e encargos</b>	<p>O tratamento dos tributos incidentes no PPC deve ser modelado de forma a reproduzir a realidade do setor privado, conforme destacado em Grilo e Alves, 2011:</p> <p><i>(..) o PPC deverá refletir os tributos incidentes sobre o fornecimento dos serviços pelo setor privado, com o intuito de tornar a comparação, entre os arranjos institucionais, equitativa, não discriminatória, e isonômica em relação aos tributos.</i></p> <p>Da mesma forma, os encargos sobre os salários dos funcionários públicos devem ser tratados como se fossem contratos sob o regime da CLT.</p>

De forma a se ilustrar o descrito, a composição do fluxo de caixa para o PPC pode ser visualizada na Figura 4.4.

**Figura 4.4** Fluxo de caixa do Projeto Público de Comparação (PPC)



Quando da montagem e análise do fluxo de caixa do PPC, deverão ser observadas as limitações para caracterização dos componentes de investimentos e despesas sob a ótica pública. A importância desses aspectos na modelagem do PPC justifica-se em função das particularidades do processo de aquisição de materiais e serviços pelo setor público, que, diante da especificidade de cada PPP, pode implicar em uma série de riscos que impactam de forma significativa o fluxo de caixa, a saber:

- Conhecimento técnico específico restrito;
- Incerteza na implantação, uma vez que há restrições orçamentárias para tal;
- Incerteza no valor do investimento, podendo haver custos adicionais quando da licitação;
- Custo de O&M, refletido tanto pela falta de capacidade técnica quanto pela disponibilidade financeira e orçamentária limitada; e
- Limitações para geração de receitas acessórias.

#### 4.2.1.1.8.2. Projeto Privado de Referência - PPR

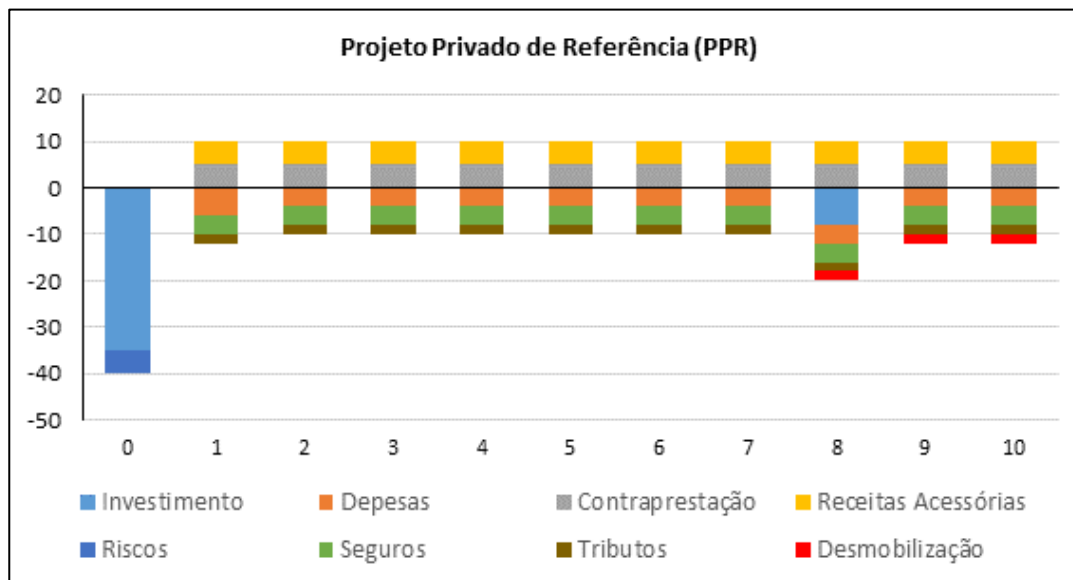
O PPR deve permitir avaliar o custo de fornecimento do objeto da PPP pelo parceiro privado, considerando os requisitos estabelecidos com base nos elementos do projeto básico. Os componentes do fluxo de caixa do PPR estão listados a seguir (Tabela 2):

**Tabela 14** Componentes do fluxo de caixa do PPR

<b>Investimentos</b>	Compreendem os custos de equipamentos e sistemas utilizados, implantação do projeto de eficiência energética, custos de reinvestimento que se façam necessários ao longo do período de contrato estabelecido para a PPP, bem como investimentos necessários à transferência dos ativos ao final do contrato, com base em valores praticados no mercado.
<b>Receitas</b>	Tem como componente principal a contraprestação pública pelo serviço (CPS), definida de forma a remunerar o parceiro privado. Em função da natureza do objeto da PPP, podem ser incluídas receitas acessórias, como uso de terceiros de capacidades ociosas.
<b>Despesas</b>	Compreendem os custos incorridos nas etapas pré-operacional e operacional do projeto, incluindo: estudos prévios; processo de contratação; despesas de operação e manutenção; despesas de transferência do sistema ao final do contrato (custo de desmobilização ao fim do período de contrato, que pode incluir custos de manutenção preventiva, substituição de equipamentos, pinturas e reparos gerais, para devolver a operação e responsabilidade dos ativos para a contratante pública); e despesas indiretas (despesas administrativas e custos de capital de giro).
<b>Riscos</b>	Em função da natureza do objeto da PPP, deverão ser avaliados os riscos que possam afetar o resultado esperado do projeto. Essa avaliação deverá possuir caráter abrangente, incluindo atividades de identificação dos riscos, avaliação de seus impactos, probabilidade de ocorrência, forma de valoração e medidas de mitigação dos mesmos.
<b>Seguros</b>	Os seguros contratados pelo parceiro privado deverão observar as características dos riscos do projeto e serem valorados com base nas práticas de mercado.
<b>Tributos</b>	O tratamento dos tributos incidentes no PPR deve ser modelado de forma a reproduzir a realidade do setor privado.

De forma a se ilustrar o descrito, a composição do fluxo de caixa para o PPR pode ser visualizada na Figura 4.5.

**Figura 4.5** Fluxo de caixa do Projeto Privado de Referência (PPR)



Quando da montagem e análise do fluxo de caixa do PPR, deverão ser observadas os fatores que podem trazer impactos positivos ou negativos ao projeto, quando comparado com a alternativa de contratação pelo poder público (PPC). De acordo com Grilo e Alves, 2011, como fatores positivos oriundos da execução do projeto pelo parceiro privado, podem-se citar:

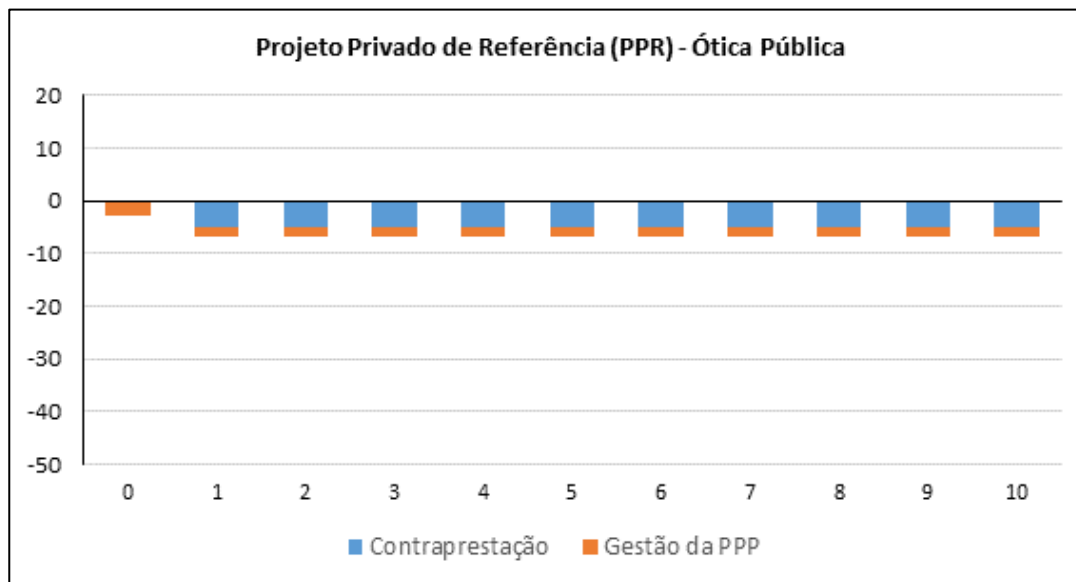
- Apresenta competência técnica específica;
- Desenvolve estudos exploratórios e/ou aprofundados na área de interesse, reduzindo os riscos de engenharia;
- Capacidade financeira para materializar seu projeto;
- Mecanismo de garantia;
- Sujeito a penalidades por não cumprimento das obrigações;
- Capacidade inovadora;
- Flexibilidade para buscar receitas acessórias.

Por outro lado, a execução do projeto via PPP possui alguns pontos negativos, a saber:

- Custo específico da gestão pública do contrato;
- Custos licitatórios mais altos.

Na ótica pública, entretanto, o fluxo de caixa do PPR é visto de forma distinta (Figura 4.6), compondo-se apenas do custo da contraprestação do serviço (CPS) e da gestão própria da PPP, sendo ela que dá base para a comparação com o FDC do PPC.

**Figura 4.6** Fluxo de caixa do PPR - ótica pública



#### 4.2.1.2. Análise de Projeto de PPP de Eficiência Energética em Condições de Incerteza

Os projetos de eficiência, assim como todos os projetos de engenharia, estão sujeitos a significativas influências técnicas, econômicas, ambientais e sociais que lhes imputam um grau de incerteza significativo. Especificamente, nos projetos de PPP, quando se exigem apenas elementos de um projeto básico, a quantificação física das obras e instalações que subsidiarão as análises entre o PPR e o PPC, bem como suas estimativas de custos, são bastante preliminares.

Mesmo que existissem projetos pormenorizados, a incerteza se faz presente, notadamente se o empresário ousar em novas tecnologias ou processos, como é especialmente desejável nesta área de eficiência energética.

##### 4.2.1.2.1. Os Fundamentos (Incerteza, Risco, Seguro, Prêmio do Risco)

Entende-se como risco uma medida objetiva dos impactos de uma incerteza (ou conjunto de incertezas), que pode levar a variável de interesse a estar fora de limites pré-estabelecidos. Do ponto de vista estatístico isto é bem conhecido. Dado um determinado intervalo de confiança (normalmente 95%), partindo-se do conhecimento do comportamento de variáveis aleatórias específicas, pode-se calcular a faixa de variação desta variável de interesse.

O seguro nada mais é que um serviço financeiro contratado para limitar esta faixa de variação, evitando valores por demais danosos ao empreendedor, dado um nível de risco. Em verdade, é infactível a contratação de todos os seguros necessários para se evitar, de maneira bastante segura, valores indesejáveis. Escolhem-se, pois, variáveis de maior impacto e limites restritos de cobertura, desde de que o custo do seguro a ser contratado seja razoável. Isto depende significativamente do mercado local de seguros e da capacidade dessas companhias de calcular seu risco. Na área de eficiência energética, há uma carência de oferta de produtos de seguros, notadamente aqueles relacionados às garantias e ao desempenho.

O BID, em parceria com o PNUD e o Fundo Global para o Meio Ambiente (“GEF”), passou a oferecer um instrumento de garantia, denominado *Mecanismo de Garantia de Eficiência Energética (“EEGM”)*, que busca facilitar a obtenção no mercado financeiro de financiamentos para projetos específicos de eficiência energética e energias renováveis em edificações no Brasil. Este mecanismo passou a oferecer fiança para garantia de créditos (correntes para investimentos) e, também, garantias de contratos (necessárias em contratos de performance). Os níveis correntes são de 80% de cobertura do custo de investimento, o que permite cobrir 100% do financiamento bancário, limitando-se ao mínimo de US\$ 100.00,00 e ao máximo de US\$ 1.600.000,00 por projeto.

Embora ainda esteja iniciando, o EEGM tem um poder significativo de servir de espelho, abrindo caminhos para outras instituições financeiras atuarem de distintas formas neste mercado de eficiência energética. Isto torna-se ainda mais significativo quando se trata de PPP de eficiência energética, cujos valores são relativamente bastante mais altos que os contratos de performance usuais. Além disto, não se pode fazer uma correta avaliação do risco do órgão público contratante, notadamente quando não existem fundos garantidores.

Como já dito, os seguros considerados razoáveis (e na proporção desta razoabilidade) para contratação pela iniciativa privada devem ser incluídos (i.e., seus custos) no fluxo de caixa do PPR, assim como refletidos no PPC, tendo em vista ser necessária a equalização entre eles no que tange a este tema. Isto é: os valores em termos absolutos considerados no PPR devem ser os mesmos dos incluídos no fluxo de caixa do PPC.

Do ponto de vista da seguradora, o prêmio de uma apólice corresponde ao valor pago pela respectiva cobertura. Ou seja: é quanto o segurador cobra para assumir esse risco. Na ótica financeira, porém, o prêmio pode ser entendido (na visão do mercado) como sendo a rentabilidade adicional exigida em um certo investimento, comparativamente ao retorno obtido ao se investir igual montante em projeto sem risco (de fato, de risco baixíssimo). A taxa de atratividade definida para um projeto deve, pois, incluir este prêmio, sejam pelas incertezas macroeconômicas ou pelas incertezas específicas do setor em questão. Esta taxa

é a denominada WACC (*Weighted Average Capital Cost*, ou Custo Médio Ponderado de Capital). A maneira mais usual de calculá-la é empregando o modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), cujas aplicações dependem de parâmetros oriundos dos históricos de mercado.

Focando em projetos de eficiência energética, observa-se uma carência de informações necessárias ao correto cálculo da WACC. Isto se dá pelas características destes que, além de serem numericamente pouco relevantes, não estão de forma explícita negociados em bolsa. Tampouco tem-se publicidade dos retornos econômico-financeiros dos mesmos. Sugere-se, pois, inicialmente adotar valores associados a empresas de construção civil e/ou montagem negociadas em bolsa. Uma alternativa é consultar o mercado sobre suas expectativas de retorno específicas para determinado projeto.

Seja como for, o cálculo do valor da contraprestação do serviço (CPS) será aquela que resultará em um valor presente líquido do fluxo de caixa do PPR, descontando-o a taxa igual a WACC.

#### 4.2.1.2.2. Variáveis Incertas de Maior Impacto

A grande gama de soluções tecnológicas na área de eficiência energética, impactadas notadamente com as evoluções que estão acontecendo, não permite afirmar de maneira segura onde se concentram as incertezas de maiores monta. Entretanto, existem princípios que devem ser observados. Primeiramente, a incerteza aumenta ao longo do tempo. Isto é: a estimativa de um custo para o ano seguinte é seguramente menos incerta que a mesma estimativa ao fim do contrato. Segundo, custos irreversíveis no período do contrato devem ser analisados criteriosamente. Por exemplo, um *chiller* de refrigeração é um investimento importante, que irá operar por todo o período contratado, possivelmente não devendo ser trocado. Entretanto, tecnologias de iluminação podem acompanhar as evoluções técnicas e econômicas. Uma má escolha pode ser revertida (com algum custo) ao longo do contrato de PPP. Terceiro, os custos de O&M e indisponibilidade (I) (que podem estar previstos nos contratos) são fortemente influenciados por taxas de falhas dos sistemas. Há uma clara relação biunívoca entre sistemas mais confiáveis (normalmente mais caros) e os custos de O&M&I. Finalmente, há fatores que são absolutamente incontroláveis, como aqueles associados aos custos de energia (elétrica e combustível). A maneira de se mitigar seus impactos é a inclusão de cláusulas específicas para reequilíbrio do contrato ou (o que parece mais correto) ter índices específicos de correção para esses itens de custo, associados às variações desses energéticos.



#### 4.2.1.2.3. Impactos no Fluxo de Caixa do PPR (incorporação dos seguros)

O valor referencial da contraprestação dos serviços a serem contratados na PPP resulta, como já dito, do fluxo de caixa do PPR. Este fluxo (do PPR) deve ser construído e analisado como se fosse em um ambiente de certeza (sem riscos). Os custos dos riscos estão parcialmente aí refletidos, seja na WACC, que incorpora uma estimativa de prêmios macro e microeconômicos, seja nos prêmios dos seguros, devidamente orçados ou estimados com base no mercado. Ambos (WACC e prêmios) serão os mesmos a serem utilizados no PPC, bem como será necessária uma equalização dos custos tributários.

Existem outras tantas incertezas que não estarão refletidas no fluxo de caixa do PPR, como o valor dos custos de investimentos e O&M. Estarão aí os valores entendidos como “mais prováveis”, na visão do ente público que prepara o processo da PPP. Entretanto, o administrador público deve procurar um valor referencial de preço dos serviços a serem contratados o mais próximo possível da realidade de mercado, no intento de atrair investidores diversos, que, em um processo competitivo, competirão através de deságios crescentes sobre este valor de referência. Faz-se, pois, necessária uma análise posterior, final, que procure refinar a análise econômica inicial, incorporando outras incertezas. O resultado desta pós-análise pode, em princípio, levar a ajustes da WACC, aumentando-a, de forma a premiar riscos específicos desses projetos de eficiência energética. Desta forma, pode-se corrigir este parâmetro, posto não haver normalmente informações de mercado suficientes para sua boa definição.

#### 4.2.1.2.4. Alocação de Risco

Mesmo que seja possível um bom cálculo do WACC, o risco aí embutido é limitado ao ambiente macroeconômico e setorial, não sendo capaz de incorporar riscos específicos do projeto, como de engenharia e contratuais. Faz-se, então, necessário estabelecer estes riscos, caracterizá-los adequadamente, alocá-los às partes envolvidas (privada e pública) e, finalmente, incorporar estas características e responsabilidades no contrato de PPP. Evidente que, como resultado desta alocação, o empreendedor privado vai exigir maior ou menor taxa de retorno do projeto.

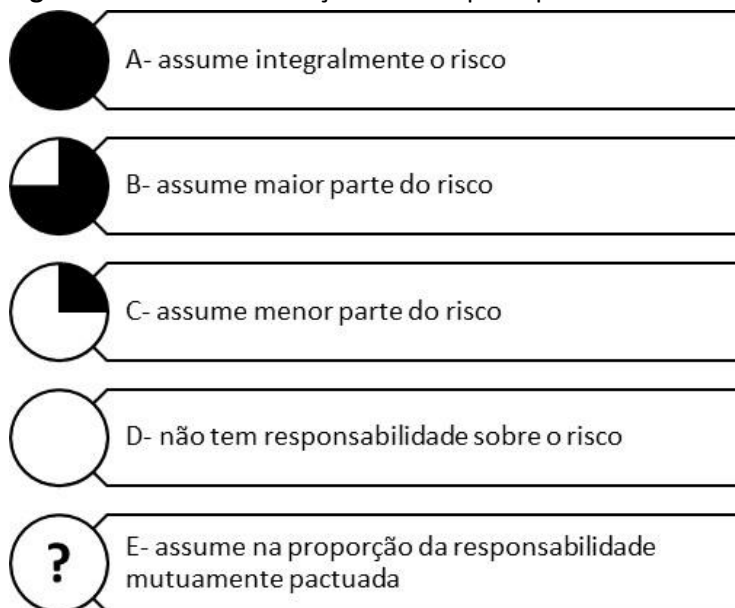
Observando projetos de eficiência energética, pode-se descrever as seguintes categorias dominantes de risco:

- a) Engenharia: São considerados aqui os riscos contidos nos levantamentos preliminares, projetos, construção e montagem de equipamentos, sistemas e estruturas.

- b) Operação e manutenção: Estão incluídos neste conjunto os riscos operacionais (como falhas por envelhecimento ou por erros operacionais) e de manutenção (manutenção deficiente ou imprópria).
- c) Insumos energéticos e hídricos: O principal risco deste conjunto está associado aos preços dos insumos energéticos (eletricidade e gás principalmente) e da água, mas podem existir riscos significativos também associados à captação de água (quando se coleta de algum corpo d'água).
- d) Tecnológico: Aqui se enquadram os riscos inerentes às novas tecnologias, que ainda não estão suficientemente maduras ou carecem de conhecimento de mercado.
- e) Imobiliário: Embora não seja muito comum em projetos de eficiência energética, este é um conjunto de riscos que podem acontecer notadamente quando se trata da compra (ou outra forma de livre dispor) de imóveis para a instalação de plantas geradoras ou centrais de frio de maior porte, quando não podem ser alojadas na edificação/área pública focada na PPP.
- f) Ambiental: Assim como no caso anterior, ocorre frequentemente em plantas geradoras, na obtenção das licenças ambientais ou na operação (vazamento de combustíveis, má operação de filtros e silenciadores, dentre outros).
- g) Institucional: Está associado a mudanças institucionais, principalmente tributárias.
- h) Econômico: Este conjunto de riscos está associado a mudanças nas taxas de juros, de câmbio e de inflação e podem ter grande impacto no retorno do projeto.
- i) Financeiro: São os riscos inerentes às condições financeiras das partes para honrar suas obrigações contratuais (risco de inadimplência).
- j) Caso fortuito e força maior: Conjunto de fatores externos, fora do controle das partes, de grande impacto na PPP.

A alocação destes riscos entre o agente privado e o público pode ser sintetizada em uma matriz (matriz de alocação de risco), mais ou menos detalhada, que subsidiará a formatação do contrato e a análise econômico-financeira. Como contribuição, apresenta-se uma sugestão de matriz para projetos de PPP em eficiência energética (Tabela 3), adotando-se cinco níveis de assunção de risco pelas partes (Figura 4.7):

**Figura 4.7** Níveis de assunção de risco pelas partes



**Tabela 156** Matriz Conceitual de alocação de riscos.

Conjunto		Parceiro Privado		Poder Público	
a	Engenharia	A	●	D	○
b	Operação e manutenção	B	◐	C	◑
c	Insumos energéticos e hídricos	C	◒	B	◓
d	Tecnológico	A	●	D	○
e	Imobiliário	E	?	E	?
f	Ambiental	A	●	D	○
g	Institucional	D	○	A	●
h	Econômico	E	?	E	?
i	Financeiro	E	?	E	?
j	Caso fortuito e força maior	D	○	A	●

Esta matriz deve ser pormenorizada, caso a caso, e é um importante instrumento para dirimir conflitos entre as partes, além de ser de fácil uso para se dar a respectiva publicidade

da PPP. Uma estrutura pormenorizada de Matriz de Riscos deve conter, ao menos, a seguinte estrutura:

Categoria	Risco	Alocação	Materialização	Efeito no Parceiro Público	Efeito no Parceiro Privado (SPE)	Mecanismo de mitigação
Classificar a categoria ou tipo de risco - exemplo: ambiental, construção, financiamento, operacional, entre outros	Especificar o risco - exemplos: falha de projeto, não emissão de licença ambiental, alteração legislativa, etc.	Especificar a parte responsável por gerenciar o risco (Exemplos: Privado, Público ou compartilhado)	Explicar como se materializa o risco. Exemplo: Erro ou atraso decorrente da elaboração dos projetos necessários para a implantação do objeto do Contrato, bem como quaisquer gastos e danos decorrentes	Especificar qual será a consequência para o Parceiro Público	Especificar qual será a consequência para o Parceiro privado	Explicar de que forma a materialização desse risco será tratada no âmbito do contrato.

#### 4.2.1.2.5. Análise em Condições Risco para o Empreendedor Privado (ajuste do WACC)

Esta análise permite incorporar incertezas específicas do projeto que não estão contempladas no WACC, permitindo que se faça (ou não) um ajuste, de forma a se premiar o empreendedor pelo risco associado. Conforme já mencionado anteriormente, as taxas setoriais praticadas no mercado trazem uma diversificação de investimentos natural das carteiras das empresas. Quando se estuda um projeto específico de eficiência energética ou um conjunto de projetos semelhantes, não há referida diversificação. Bem ao contrário: concentram-se os riscos. Propõe-se, pois, uma forma de avaliar o risco implícito dos projetos em questão, de forma a se avaliar se este risco merece ou não um prêmio adicional a ser refletido no WACC, e qual seria este prêmio.

A taxa de retorno do investimento, em condições de risco, deve ser caracterizada pelo seu valor médio (esperança matemática) e seu desvio-padrão (risco, na definição da teoria financeira). Para tanto, utilizam-se técnicas de análise com variáveis aleatórias (Método de Monte Carlo e cenários). No Método de Monte Carlo essas variáveis serão modeladas utilizando-se distribuições triangulares, pela simplicidade e praticidade desta aproximação. Para tanto, basta entrar com o valor mais provável da variável e seus valores inferior e superior, na visão do analista.

Algumas incertezas significativas não podem ser facilmente modeladas por Monte Carlo, como variações no cronograma de implantação do projeto ou em recebimentos (do contratante ou de um terceiro). Sugere-se, então, construir cenários que reflitam condições vislumbradas, notadamente a esperada, a pessimista e a otimista. Em cada um devem estar modeladas igualmente as demais variáveis e parâmetros.

Os custos dos seguros devem constar dos fluxos de caixa. Em contrapartida, os custos/recebíveis associados ao ativo segurado devem ser tratados de maneira determinística (na proporção em que foram segurados).

De posse destes modelos (três ou mais cenários e com certas variáveis modeladas pela distribuição triangular), procede-se o sorteio dessas variáveis em cada cenário (sugere-se no mínimo cem sorteios). Obtém-se, assim, um número de fluxos de caixa (determinísticos) igual ao número de cenários vezes o número de sorteios. Calcula-se a taxa interna de retorno (TIR) para cada um desses fluxos de caixa, constituindo-se um conjunto de TIR, donde se obtém facilmente a média e o desvio-padrão.

De posse da média e do desvio-padrão da TIR, pode-se calcular, adotando que esta se comporta como uma distribuição normal, os valores superior e inferior para um dado intervalo de confiança. Sugere-se, em primeira análise, 95%. Entretanto, um intervalo de 80% pode ser utilizado onde a flexibilidade empresarial do projeto seja significativa e não tenha sido incorporada na análise. Calculando-se um valor para a taxa mínima de atratividade do projeto significativamente distinta da WACC adotada, atualiza-se esta última adicionando-se um valor incremental. Sugere-se adotar um incremento entre 0,5 a 1,0 vez o valor de desvio padrão calculado para a taxa interna de retorno, conforme método descrito a seguir.

O cálculo da TIR possui algumas complicações. Primeiramente, por serem as anuidades do fluxo de caixa do PPR bastante variáveis (com momentos positivos e outros negativos), pode-se ter uma multiplicidade de raízes, sem nenhum fundamento econômico. Paralelamente, a busca numérica da TIR pode não convergir. A solução adequada é empregar o conceito já apresentado da taxa interna de retorno modificada (TIRM). Assim, constrói-se um FDC para o PPR incorporando, agora, os recebíveis pela contraprestação do serviço (CPS). Incorpora-se, então, a modelagem das variáveis incertas. Para cada sorteio calcula-se a TIRM (utilizando-se a WACC inicialmente adotada para desconto dos custos e remuneração dos benefícios), ao invés da TIR, o que é bastante simples numericamente, obtendo-se um conjunto de TIRM, donde se calcula sua média e desvio-padrão. Segue-se, portanto, o procedimento anteriormente descrito, adicionando-se 0,5 a 1,0 vezes o desvio padrão calculado ao WACC adotado originalmente.

#### 4.2.1.3. Exemplo de Aplicação de Análise Quantitativa

Diante dos conceitos englobados pela análise quantitativa abordados até aqui, interessante apresentar um exemplo numérico, mostrando o passo-a-passo até a obtenção dos VPLs do PPR e do PPC. Tal exemplo é oriundo de uma planilha elaborada em ambiente Excel, servindo como simulador, e cujo guia prático de utilização está disponível em anexo a este Guia Prático.

#### 4.2.1.3.1. Elementos para Construção do FDC do PPR

Considerando que haverá a contratação da PPP para a execução do serviço, os elementos para a construção do FDC do PPR são, na verdade, as premissas (variáveis de entrada) consideradas no modelo (onde estão destacadas nas células de cor azul). Dentre elas, tem-se:

- Contratuais:

Período do Contrato	anos	15
Período do Contrato	meses	180

	Início	Término
Período de Construção	Mês 1	Mês 12
Período de Operação	Mês 13	Mês 180
Período de Desmobilização	Mês 169	Mês 180

- CAPEX:

#	Item	Und.	Total
1	Despesas prévias (Estudos, SPE)	R\$ mil	600
2	M&V (Auditoria independente)	R\$ mil	120
3	Projetos	R\$ mil	1.000
4	Equipamentos - Iluminação	R\$ mil	498
5	Equipamentos - Cond. Ar	R\$ mil	12.744
6	Equipamentos - PV	R\$ mil	2.065
7	Instalação	R\$ mil	3.061
8	Reinvestimento	R\$ mil	3.674

#	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	...	Mês 109	...	Mês 180
1	600															
2	30	30	30	30												
3	500	500														
4			83	83	83	83	83	83								
5			2.124	2.124	2.124	2.124	2.124	2.124								
6				229	229	229	229	229	229	229	229	229				
7			441	487	487	487	487	487	46	46	46	46				
8														3.674		

- OPEX:

#	Item	Valor (R\$ mil)	Início	Término
1	Insumos energéticos e hídricos	20	Mês 13	Mês 180
2	Manutenção	40	Mês 13	Mês 180
3	Operação	20	Mês 13	Mês 180
4	Desmobilização	20	Mês 169	Mês 180
5	Administração (Fase de Implantação)	50	Mês 1	Mês 12
6	Administração (Fase Operacional)	30	Mês 13	Mês 180
7	Seguro Engenharia (Instalação e Montagem)	5	Mês 1	Mês 12
8	Seguro Operacional	5	Mês 13	Mês 180
9	Seguro de Responsabilidade Civil	5	Mês 1	Mês 180

- Regime de tributação:

As alíquotas utilizadas na simulação, baseadas no regime de tributação de lucro presumido, foram:

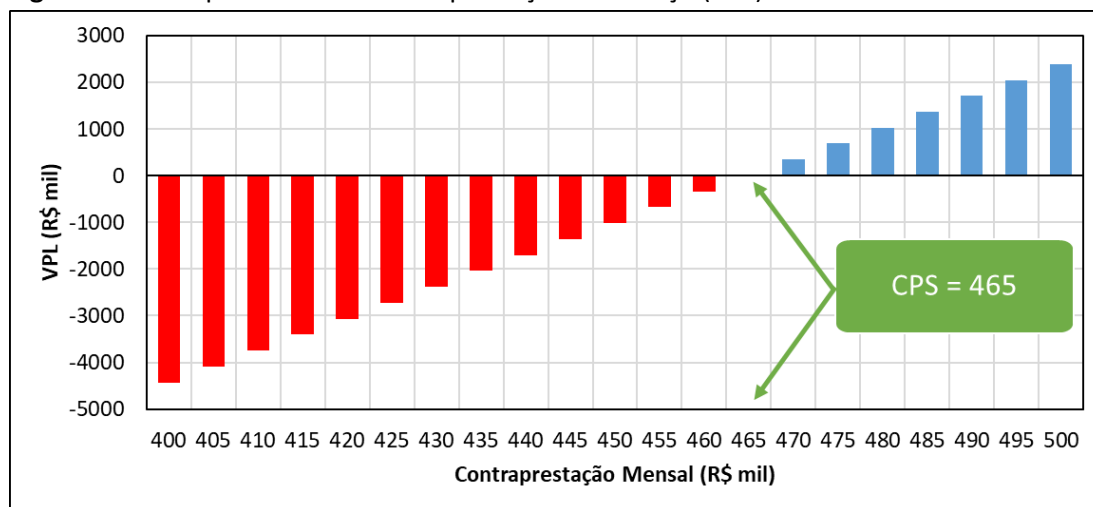
PIS	0,65%
CONFINS	3%
ISS	5%
Base do Lucro Presumido	32%
Imposto de Renda (IR)	15%
Adicional de IR	10%
Contribuição sobre o Lucro Líquido (CSLL)	9%

#### 4.2.1.3.2. Cálculo Preliminar do Valor da Contraprestação do Serviço (CPS)

Considerando os valores das premissas apresentadas, bem como projeções dos valores em termos reais (sem inflação), e um custo médio ponderado de capital (WACC) de 10%, em função das características de mercado, calcula-se o valor preliminar da contraprestação do serviço que zera o valor presente líquido. Assim, pode ser observado, na Figura 4.8, que a CPS neste caso foi de R\$ 465.000,00.



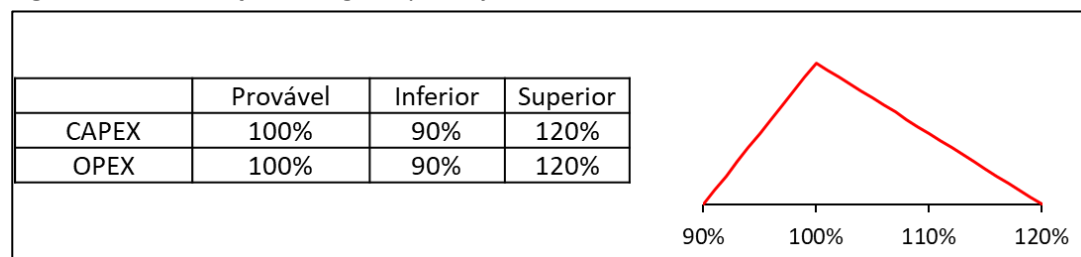
**Figura 4.8** Valor preliminar da contraprestação do serviço (CPS)



#### 4.2.1.3.3. Ajuste do WACC

Para o ajuste do WACC, foi elaborada uma modelagem de incerteza das variáveis CAPEX e OPEX, que suportaram a análise numérica empregando o Método de Monte Carlo. Utilizou-se uma distribuição triangular para estimativa de CAPEX e de OPEX, baseada em três valores: prováveis, inferiores e superiores, conforme mostrado na Figura 4.9.

**Figura 4.9** Distribuição triangular para ajuste do WACC

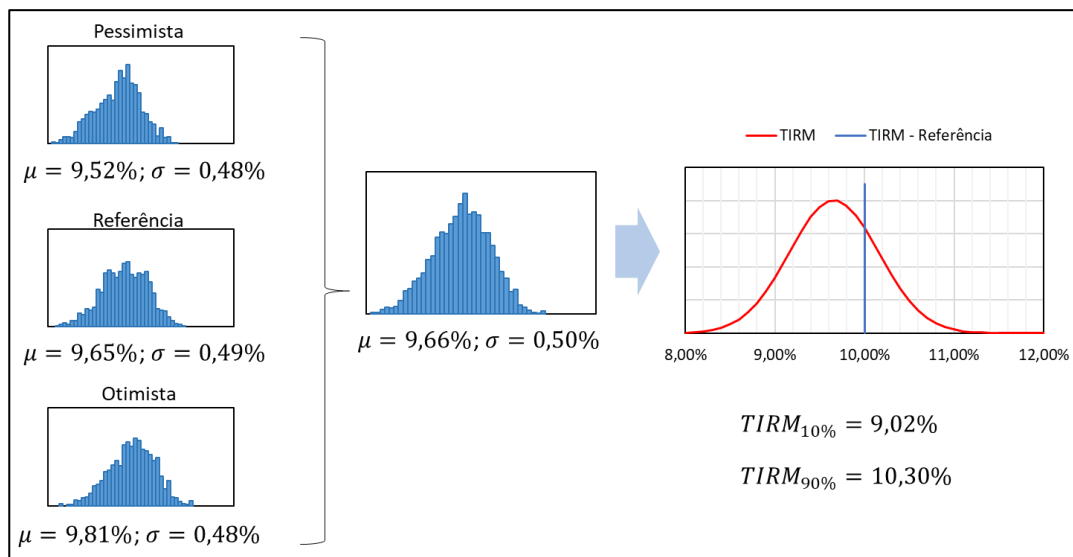


O modelo de incerteza também adotou três cenários de execução do cronograma do projeto a ser contratado, sendo eles: otimista (adiantado), referência e pessimista (atrasado). Houve penalidade em função do cenário de atraso, e que foi incluída como despesa. Considerou-se, ainda, o pagamento antecipado da contraprestação em função de adiantamento, mas o número de contraprestações a receber pelo ente privado manteve-se constante. O cenário otimista foi de 1 mês adiantado e o pessimista foi de 2 meses atrasado, ambos em relação ao cenário de referência.

Assim, através do método foram realizados 1.000 sorteios para os valores do CAPEX e do OPEX, para cada um dos três cenários e, para cada sorteio, analisados os respectivos fluxos de caixa. Obteve-se, assim 3.000 valores para a taxa interna de retorno modificada (TIRM)

(1.000 para cada cenário), cujas respectivas distribuições (bem como a consolidação destas em apenas uma) podem ser observadas na Figura 4.10.

**Figura 4.10** Distribuições resultantes dos cenários Pessimista, Referência e Otimista



Verifica-se que o valor da média final dos valores de TIRM (9,66%) é menor que o WACC inicial considerado como premissa (10,0%). Assim, recomenda-se o ajuste do WACC original acrescentando-se um desvio padrão (0,50%) ao WACC original, o que resultará em 10,5% a.a.. Este é um prêmio adicional pelo risco intrínseco do projeto.

#### 4.2.1.3.4. Cálculo Revisado da CPS

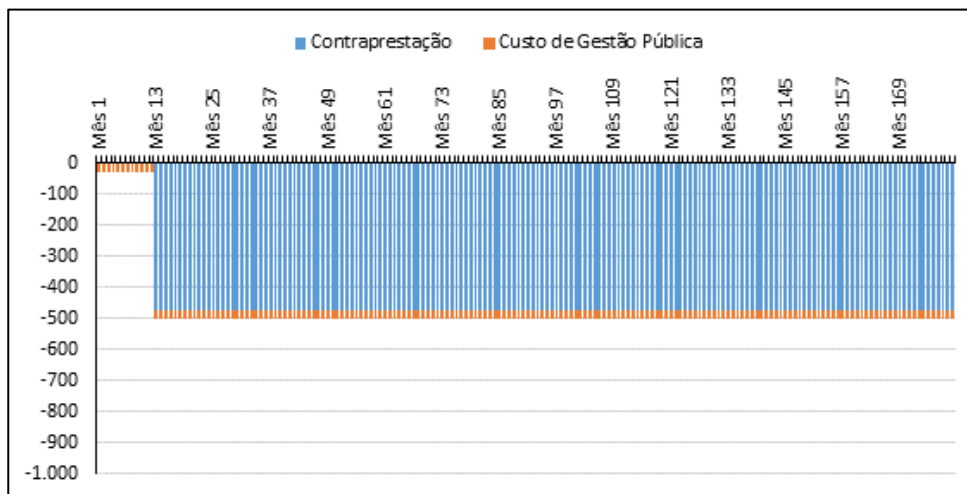
O passo seguinte é revisar o cálculo da CPS. De posse do valor do WACC ajustado (10,50%), calcula-se a nova CPS que zera o valor presente líquido do fluxo de caixa. Neste caso, resultou em uma CPS de R\$ 473.000,00, contra o valor inicial de R\$ 465.000,00.

#### 4.2.1.3.5. Cálculo do VPL do PPR na Ótica Pública (incluindo a CPS e o Custo da Gestão Pública – CGP)

Para se calcular o VPL do PPR na ótica pública, faz-se necessário saber qual será o custo da gestão pública (CGP), dado que o custo da PPP para o poder público é a soma deste valor e da CPS. Adotou-se, aqui, o valor mensal de R\$ 30.000,00 (algo em torno de 0,15% do valor do CAPEX) no fluxo de caixa durante o horizonte do contrato.

Considerando as premissas apresentadas, o WACC ajustado, a CPS revisada e este valor de CGP, calcula-se o VPL do PPR na ótica pública. A Figura 4.11 apresenta o fluxo de caixa para este cálculo.

**Figura 4.11** Fluxo de Caixa do PPR na Ótica Pública



Chega-se, assim, ao VPL de R\$ -41.704,35 do PPR, na ótica pública.

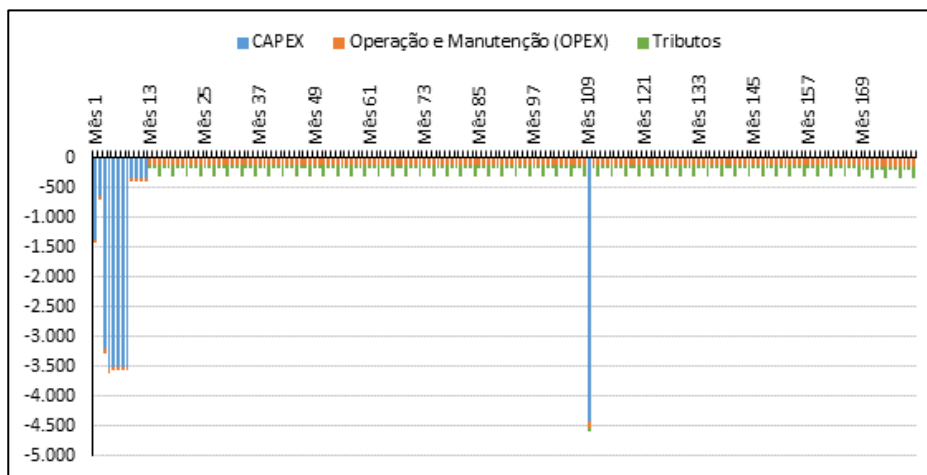
#### 4.2.1.3.6. Elementos para a Construção do FDC do PPC

Os elementos para a construção do FDC do PPC são compostos, basicamente, pelas premissas de CAPEX e de OPEX, além do WACC ajustado. Para o FDC do PPC, adotou-se um custo maior destas variáveis em relação ao PPR, no valor de 5% e 10%, respectivamente, tendo em vista, principalmente, a realidade de contração do setor público.

#### 4.2.1.3.7. Cálculo do VPL do PPC

Considerando as demais premissas iguais às adotadas no PPR, calcula-se o VPL do PPC. A Figura 4.12 apresenta o fluxo de caixa para este cálculo.

**Figura 4.12** Fluxo de Caixa do PPC



Chega-se, assim, ao VPL de R\$ -40.969,27 do PPC, valor este menor em relação ao PPR.

Em suma, do ponto de vista estritamente quantitativo, a opção do setor público, neste caso, seria implantar diretamente o projeto de eficiência energética, deixando de promover a PPP.

#### 4.2.2. Análise Qualitativa

Para dar objetividade à análise qualitativa, escolheu-se trabalhar com a lógica difusa (*fuzzy log*), que permite qualificar índices ou parâmetros definidos através de funções de pertinência e operá-las segundo regras lógicas, alcançando valores definidos que permitem ordenar ou escolher alternativas.

As variáveis de cada projeto são modeladas, inicialmente, de forma convencional e, posteriormente, convertidas à lógica *fuzzy*. Então, com base em regras lógicas, que buscam refletir realidades de cada projeto, se combinam esses índices, obtendo um índice de qualidade, ainda que difuso. Este índice (difuso – número *fuzzy*) é então “desfuzzificado”, para obtenção do índice como número convencional, não-*fuzzy*. O processo de “defuzzificação” produz uma saída precisa, a partir do conjunto *fuzzy* de saída obtido pelo sistema de inferência. O critério aqui escolhido para a “desfuzzificação” foi do centróide, ou seja, o valor do centro de gravidade do conjunto *fuzzy* de saída.

Para operar neste ambiente, faz-se necessário criar índices de avaliação (que serão posteriormente qualificados), sendo eles fortemente embasados na tempestividade e materialidade da execução do estabelecido no projeto básico. Ou seja, a opção PPP realizará a especificação do PBR na qualidade e tempo próximos ao previsto, enquanto a opção pública, face às restrições orçamentárias e outras, terá o cronograma atrasado e as metas serão, muito provavelmente, atingidas apenas parcialmente.

Para tal fim, propôs-se os seguintes índices:

- **Índice econômico (IE)**, que avalia a vantagem ou desvantagem econômica do PPR em relação ao PPC;
- **Índice técnico (IT)**, que, em função do cronograma de implantação, avalia a redução relativa de eficiência energética do projeto de referência quando implantado pela PPP (privado) e quando pelo poder público;
- **Índice de satisfação (IS)**, que, em função do cronograma de implantação, avalia a redução relativa do atendimento às necessidades do contratante, estabelecidas no projeto de referência, quando implantado pela PPP e quando pelo poder público.

O **índice de projeto (IP)** definirá a escolha entre o PPC e o PPR, incorporando aspectos quantitativos e qualitativos. Ele é obtido através de operações lógicas dos índices anteriormente apresentados, sendo que esses são tratados de maneira difusa.

#### 4.2.2.1. Índices de Qualificação

Considerando a realidade atual das instalações dos prédios públicos existentes no Brasil, verifica-se a necessidade de melhoria de suas condições técnicas, por exemplo, o nível de iluminação de ambientes. Assim, necessita-se o desenvolver um estudo básico, que fixará os requisitos técnicos mínimos em eficiência e atendimento às necessidades dos usuários. Este projeto normalmente estabelecerá níveis mais altos de qualidade dos serviços energéticos diagnosticados nas instalações existentes. Nesse sentido, é importante se fazer uma equalização das condições da instalação existente com as condições propostas pelo estudo básico, de maneira a se ter comparações na mesma base de atendimento. A equalização aqui discutida deve ser aplicada aos diferentes serviços/utilidades considerados. Por exemplo, no contexto da energia elétrica, destacam-se os usos de sistemas de iluminação, sistemas de condicionamento de ar e sistemas motrizes.

Adota-se neste texto o conceito econômico de eficiência como sendo a melhor forma de se produzir um determinado produto, como iluminação e frio. Logo, está intrinsicamente ligado aos aspectos técnicos. A eficácia energética, por outro lado, consiste em atender as necessidades dos usuários da melhor maneira, estando ligada à satisfação das necessidades de um serviço. Ou seja, de nada adianta uma sala vazia iluminada com luminárias e lâmpadas eficientes se ninguém lá estiver. O sistema de iluminação seria eficiente, mas ineficaz.

O resultado da combinação das condições observadas para estes dois cenários permite estabelecer uma base de referência adequada para a comparação dos diferentes níveis de eficiência e eficácia associados a cada um (que não podem ser comparados quantitativamente).

Com base nas análises econômica e técnica, pode-se construir índices para cada projeto, que serão posteriormente qualificados através da lógica difusa. Buscou-se construir índices que são centrados em zero, podendo ser positivo (relativamente melhor) ou negativo (relativamente pior), na comparação entre PPC e PPR. Esses índices de qualificação são econômico (IE), técnico (IT), satisfação (IS) e do projeto (IP).

##### 4.2.2.1.1. Equalização Técnica

De forma simplificada, a quantificação técnica da energia útil se dá pelo produto do nível técnico de atendimento (NTA) (temperatura ambiental ou iluminância, por exemplo) por

uma variável que mensura a extensão do fornecimento (A). Para iluminação e conforto térmico, a área é um bom parâmetro, mas outros podem ser utilizados, como o número de pessoas servidas. Multiplicando este produto por um parâmetro técnico associado à característica técnica de produção daquele serviço, tem-se a energia de uso final. Em sistemas de iluminação, por exemplo, este parâmetro seria a eficiência luminosa das lâmpadas multiplicada pela eficiência de iluminação (luminárias e ambiente). Como o que se deseja aqui é uma análise relativa, desenvolvemos uma modelagem com base apenas nos níveis desejados de serviço, em sua extensão e no consumo dos sistemas.

As variáveis consideradas no processo de equalização deste uso, para um dado ambiente, são:

- Nível técnico de atendimento do serviço: NTA
- Extensão do fornecimento do serviço: A
- Potência consumida para atendimento do nível de serviço NTA com a extensão A: P

Todavia, um prédio público apresenta diferentes tipos de ambientes (ou instalações, como caldeiras), com suas especificidades, sendo necessário fazer a soma de todos eles. Assim, define-se o índice de eficiência do serviço (IES) (que para este caso é adimensional), é dado por:

$$IES = \frac{\sum_{x=1}^k (A_{x,y} \times NTA_{x,y})}{\sum_{x=1}^k P_{x,y}}$$

Onde:

$k$  corresponde ao número de ambientes;

$A_{x,y}$  corresponde à área do ambiente  $x$  no cenário  $y$ ;

$NTA_{x,y}$  corresponde ao nível técnico de atendimento do serviço do ambiente  $x$  no cenário  $y$ ;

$P_{x,y}$  corresponde à potência do ambiente  $x$  no cenário  $y$ .

A equalização que será apresentada considera dois cenários distintos, a saber:

- **Cenário A** - Condições técnicas atuais das instalações;
- **Cenário B** - Condições técnicas estabelecidas para o projeto.

Para estes cenários (cenários A e B), tem-se os seguintes índices (lembrando que  $k$  é a variável que corresponde ao número total de ambientes), respectivamente:

$$IES_A = \frac{\sum_{x=1}^k (A_{x,A} \times NTA_{x,A})}{\sum_{x=1}^k P_{x,A}}$$

$$IES_B = \frac{\sum_{x=1}^k (A_{x,B} \times NTA_{x,B})}{\sum_{x=1}^k P_{x,B}}$$

O objetivo da equalização é obter a potência que atenda aos requisitos específicos do cenário B, considerando as características atuais de produção do Cenário A. Esta potência ( $P_c$ ) é dada por:

$$P_c = \frac{IES_B}{IES_A} \times P_B \quad (W)$$

Onde:

$$P_B = \sum_{x=1}^k P_{x,B}$$

Em outras palavras, esta é a potência ajustada (ou equalizada) considerando as características existentes, do ponto de vista da iluminação, porém com as características de atendimento desejadas ou especificadas, onde todas as adequações técnicas já estariam contempladas.

Para se saber qual o potencial de economia de energia elétrica equalizado oriundo do uso de iluminação (ou condicionamento de ar), basta subtrair da potência de equalização ( $P_c$ ) a potência associada às condições técnicas de projeto ( $P_B$ ), como segue:

$$EE = P_c - P_B$$

Para o caso de energia oriunda de geração própria, embora não seja tecnicamente um processo de eficiência energética, esta será tratada aqui de forma equivalente, pois o efeito sistêmico se assemelha ao de economia de energia. Assim, basta considerar a potência média ( $P_M$ ) fornecida pelo sistema instalado diretamente (não sendo necessária sua equalização), dado por:



$$EE_{GP} = P_M - P_B$$

Considerando, agora, os diferentes tipos de usos, tem-se que o potencial de economia de energia total (EET) é a soma dos respectivos EE, conforme equação:

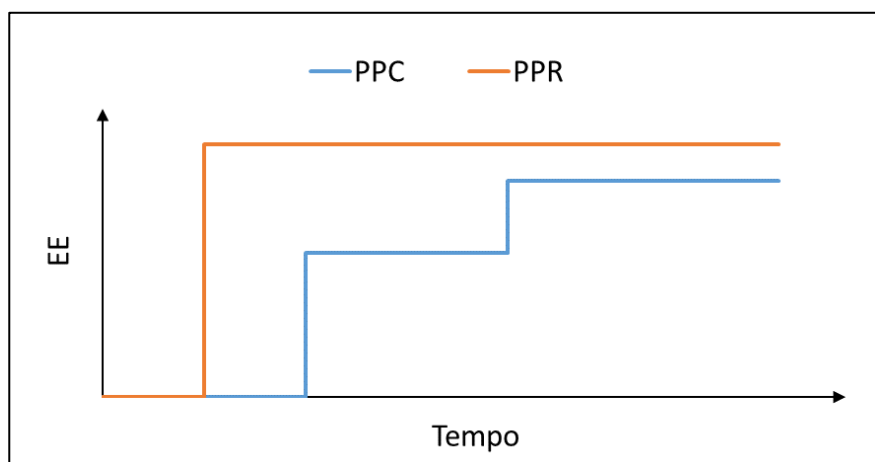
$$EET = EE_{Iluminação} + EE_{Cond.Ar} + EE_{GP} \quad (W)$$

#### 4.2.2.1.2. Cenários de Implantação do Projeto

Na análise quantitativa considerou-se o mesmo cronograma de implantação para o PPR e o PPC. Entretanto, as realidades dos orçamentos públicos impõem fortes restrições ao planejado. O efeito temporal de implantação do projeto deve ser considerado, pois o cronograma físico esperado de implementação quando em uma PPP e aquele quando diretamente realizado por um ente público serão diferentes. Quanto mais se atrasar a implementação do projeto, menos eficiência energética e satisfação dos usuários existirão. Estes efeitos devem ser considerados no Vfm.

A Figura 4.13 considera cronogramas diferenciados de implantação (por uma PPP e pelo poder público), para uma utilidade atendida ou geração de energia. Tem-se que construir um cronograma para cada uma das utilidades/serviço energético.

**Figura 4.13** Comparação dos cronogramas de implantação do projeto por PPP e direto pelo poder público.



#### 4.2.2.1.3. Índice Econômico (IE)

O índice Econômico consiste na diferença relativa, na visão do poder público, entre o Valor Presente Líquido do PPC e o Valor Presente Líquido quando se contrata a alternativa PPP. Este último VPL se constitui do valor presente do fluxo de caixa dos custos públicos do contrato de PPP e de sua gestão, dados por CPS+CGP. Busca incorporar no VfM as vantagens relativas da análise quantitativa.

$$IE = \frac{VPL(PDS)_{PPC} - VPL(CPS + CGP)_{PPR}}{VPL(PDS)_{PPC}}$$

Onde:

CPS corresponde à contraprestação paga pelo ente público ao parceiro privado;

CGP corresponde ao custo de gestão da PPP pelo ente público;

PDS corresponde ao custo da prestação direta do serviço pelo ente público.

#### 4.2.2.1.4. Índice Técnico (IT)

É resultado dos cenários construídos para a materialização do projeto de eficiência energética executado diretamente pelo poder público ou por PPP. IT constitui-se no somatório, ao longo de todo o período contratual, dos ganhos relativos de eficiência energética entre o PPC e o PPR, para todas as utilidades, como segue:

$$IT = \frac{EET_{PPR} - EET_{PPC}}{EET_{PPC}}$$

Onde:

$EET_{PPC}$  corresponde ao ganho de eficiência (energia economizada) quando da execução do projeto pelo poder público;

$EET_{PPR}$  corresponde ao ganho de eficiência (energia economizada) quando da execução do projeto como PPP.

#### 4.2.2.1.5. Índice de Satisfação (IS)

Entende-se como índice de satisfação a medida relativa (entre PPC e PPR) do atendimento às exigências de serviços estabelecidas nas especificações técnicas, durante todo o período contratual, como nível de iluminância ou temperatura do ambiente. Como regra, a quantificação da prestação deste serviço se dá pelo produto do nível técnico de atendimento (NTA) (temperatura ambiente ou iluminância, por exemplo) por uma variável que mensura a extensão do fornecimento. Para iluminação e conforto térmico, a área é um bom parâmetro, mas outros podem ser utilizados, como o número de pessoas servidas. Para capturar o efeito de saturação, natural na percepção das pessoas (utilidade marginal decrescente), pode-se colocar um expoente  $\alpha$  na variável NTA, adotando-o entre zero e um. Normalmente este valor está próximo de um. Considerando diferentes cronogramas de implantação entre a PPP e o poder público, assim como anteriormente, pode-se definir IS como segue:

$$IS = \left( \frac{SAT_{Iluminação_{PPR}} - SAT_{Iluminação_{PPC}}}{SAT_{Iluminação_{PPC}}} \right) + \left( \frac{SAT_{Cond.Ar_{PPR}} - SAT_{Cond.Ar_{PPC}}}{SAT_{Cond.Ar_{PPC}}} \right)$$

Onde:

$$SAT_{Iluminação} = \frac{\sum_{i=1}^T \left( \frac{NTA_k}{NTA_{ref}} \right)^\alpha \times A_k}{\sum A_k}$$

$$SAT_{Cond.Ar} = \frac{\sum_{i=1}^T \left( \frac{NTA_{ref}}{NTA_k} \right)^\alpha \times A_k}{\sum A_k}$$

T corresponde ao horizonte do contrato;

k corresponde ao número total de ambientes;

NTA corresponde ao nível técnico de atendimento do serviço;

$\alpha$  corresponde ao grau de sensibilidade de cada serviço.

#### 4.2.2.1.6. Índice do Projeto (IP)

O Índice de Projeto (IP) é a forma de se comparar finalmente as duas alternativas (PPC e PPR), dentro dos fundamentos do VfM, integrando as análises qualitativa e quantitativa. Ele é, portanto, resultado (saída) de operações lógicas entre os índices IE, IT e IS de cada alternativa, onde se incorporam preferências relativas. Como estas avaliações relativas não são precisas, as qualificações de todos os índices são feitas utilizando-se a lógica difusa

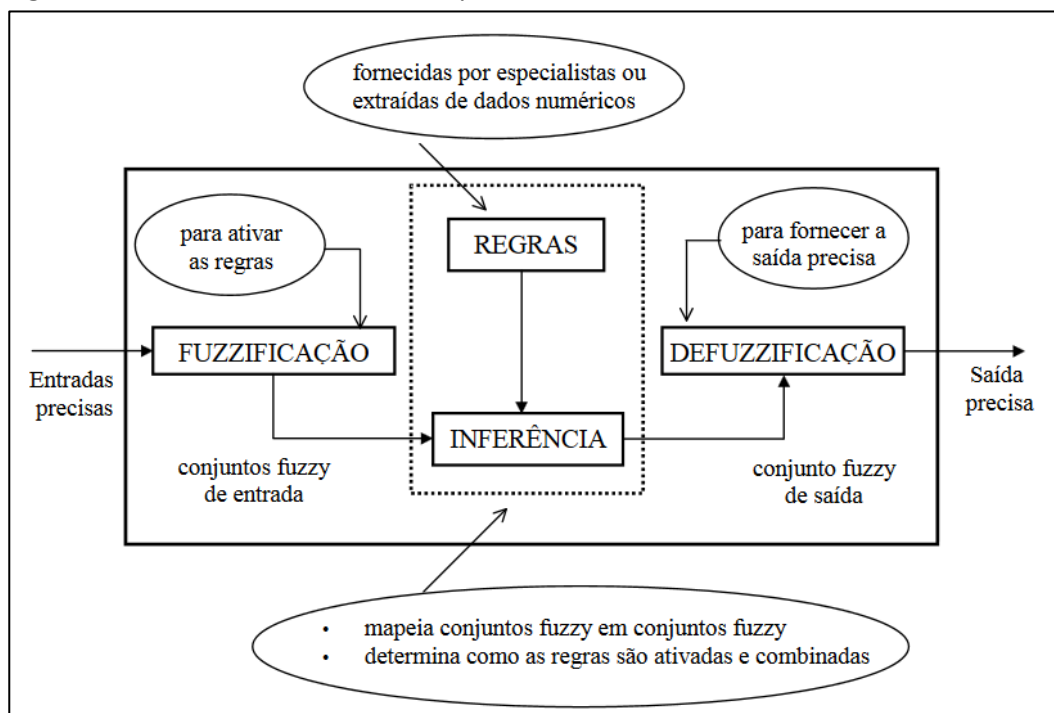
(fuzzy log), bem como a operação destes com as regras lógicas, como será visto na sequência.

#### 4.2.2.2. Modelagem com Lógica Difusa (fuzzy log)

O modelo aqui proposto considera a estrutura genérica de um sistema de inferência *fuzzy*, conforme mostrada na Figura 4.14., assumindo, inicialmente, como entradas não-*fuzzy* (ou precisas) os índices de avaliação do projeto. A qualificação (bom, médio e ruim) destes índices se dá através de funções de pertinência, em processo denominado “fuzzificação”. Da mesma forma, pode-se associar o índice de qualificação do projeto (IP) com uma função de pertinência, “fuzzificando-o”.

O processo de avaliação do projeto se dá com base em regras lógicas que combinam os índices de qualificação *fuzzy* obtidos (IE, IT e IS), resultando em conjunto *fuzzy* de saída que caracteriza o projeto. A saída precisa (Valor Numérico-VN) desse processo é obtida através do processo de “defuzzificação” desse último conjunto.

**Figura 4.14** Sistema de inferência fuzzy



A “saída precisa” permite ordenar as alternativas. O método adotado aqui toma como referência o valor da saída precisa quando todos os índices de qualificação são nulos, o que significa que o PPR e o PPC são equivalentes (nesta análise quanti-qualitativa). De posse desta referência, calcula-se a saída precisa para os verdadeiros valores dos índices de

qualificação (IE, IT e IS): para valores de saída inferiores à referência, o PPC é o preferido; para valores superiores à referência, o PPR é o preferido.

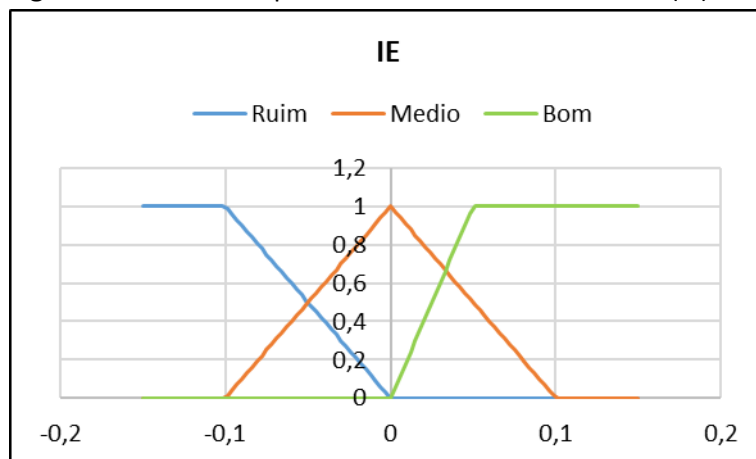
#### 4.2.2.2.1. Funções de Pertinência dos Índices de Qualificação

De posse dos índices de qualificação, faz-se necessário construir suas funções de pertinência associadas. As funções de pertinência podem ter diferentes formas, dependendo do conceito que se deseja representar e do contexto em que serão utilizadas. Tais funções representam conjuntos *fuzzy* denominados por qualidades linguísticas, sendo que, no caso aqui proposto, foram utilizadas como “Ruim”, “Médio” e “Bom”. Apresentam-se, em seguida, as funções de pertinência associadas a cada índice proposto, cujos formatos foram adotados como sugestão para aplicação do modelo, mas que podem ser alterados, em função das características específicas de cada projeto, pelo tomador de decisão.

##### 4.2.2.2.1.1. Curvas de pertinência do índice econômico

As curvas de pertinência para o IE estão representadas na Figura 4.15. Percebe-se, por exemplo, que o projeto é absolutamente “Ruim”, do ponto de vista econômico, quando o índice IE for inferior a -0,1, o que equivale dizer que o VPL do PPR seria 10% superior ao VPL do PPC.

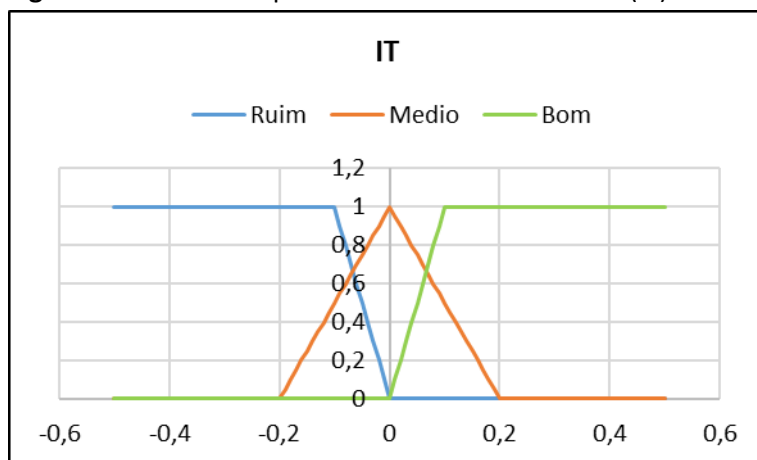
**Figura 4.15** Curvas de pertinência do Índice Econômico (IE)



##### a) Curvas de pertinência do índice técnico

De maneira análoga, as curvas de pertinência para o IT estão representadas na Figura 4.16. Percebe-se, por exemplo, que o projeto é absolutamente “Bom”, do ponto de vista técnico, quando o índice IT for superior a 0,1, o que equivale dizer que o consumo energético  $EET_{PPR}$  seria 10% menor que o  $EET_{PPC}$ .

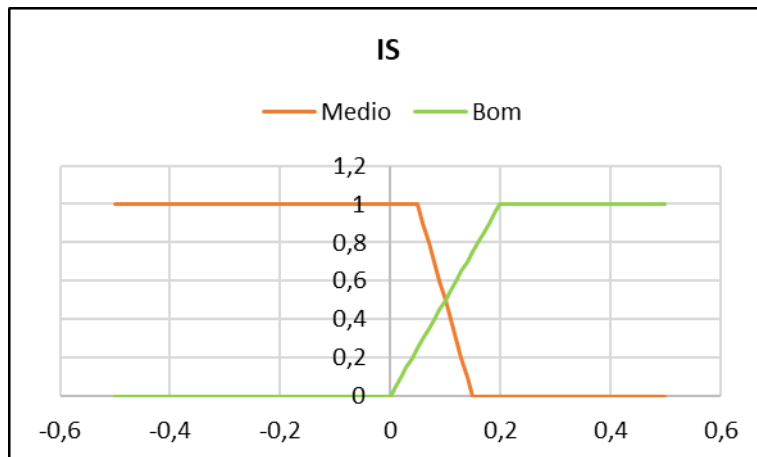
**Figura 4.16** Curvas de pertinência do Índice Técnico (IT)



#### b) Curvas de pertinência do índice de satisfação

Do mesmo modo, as curvas de pertinência para o IS estão na Figura 4.17. Depreende-se, por exemplo, que o projeto é seguramente “Médio”, do ponto de vista de satisfação, quando o índice IS for menor ou igual a 0,05. Uma particularidade aqui é que não existe a curva de pertinência relativa ao atributo “Ruim”, uma vez que os níveis técnicos de atendimentos não poderão “piorar” quando da contratação da PPP.

**Figura 4.17** Curvas de pertinência do Índice de Satisfação (IS)

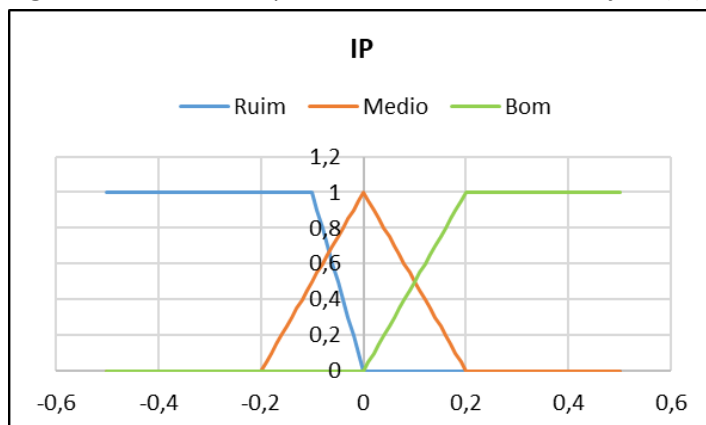


#### c) Curvas de pertinência do índice do projeto

Por se tratar da variável de saída do modelo *fuzzy*, as curvas de pertinência para este índice IP foram propostas de maneira a preservar a ordem de grandeza das avaliações específicas de entrada. Assim, propõe-se as curvas apresentadas na Figura 4.18. Percebe-se, por

exemplo, que o projeto é totalmente “Bom”, do ponto de vista de sua viabilidade relativa, quando o índice IP for superior a 0,2.

**Figura 4.18** Curvas de pertinência do Índice do Projeto (IP)



#### 4.2.2.2.2. Sentenças (regras) Lógicas

As sentenças (regras) lógicas propostas seguem a mesma estratégia anterior, na qual se adota uma alternativa preestabelecida, caso o analista do poder público não tenha um posicionamento consolidado. Entretanto, estas regras podem ser mudadas. Elas são fornecidas em forma de sentenças linguísticas e se constituem em um aspecto fundamental para que o modelo *fuzzy* possa ser aplicado. São sugeridas as seguintes sentenças para o modelo proposto:

- Se (IE é Ruim) e (IT é Ruim) e (IS é Médio) então (IP é Ruim);
- Se (IE é Ruim) e (IT é Bom) e (IS é Bom) então (IP é Médio);
- Se (IE é Não Ruim) e (IT é Médio) e então (IP é Não Ruim);
- Se (IE é Bom) e (IT é Ruim) e (IS é Médio) então (IP é Bom);
- Se (IE é Médio) e (IT é Bom) então (IP é Bom);
- Se (IE é Bom) e (IS é Bom) então (IP é Bom);
- Se (IT é Médio) e (IS é Médio) então (IP é Médio);

#### 4.2.2.2.3. “Desfuzzificação” e Decisão

Através da combinação entre as funções de pertinência associadas à cada variável de entrada (índices de qualificação), ao projeto e as regras lógicas, obtemos a variável de saída ainda de forma *fuzzyficada*. Faz-se necessário, então, a utilização de um processo de “desfuzzificação”, para que se possa efetuar uma interpretação desta variável, transformando-a em saída do tipo “precisa”. “Existem vários métodos de desfuzzificação na literatura: dois dos mais empregados são o centro de gravidade e a média dos máximos.



*Neste, a saída precisa é obtida tomando-se a média entre os dois elementos extremos no universo que correspondem aos maiores valores da função de pertinência do consequente. Com o centro de gravidade, a saída é o valor no universo que divide a área sob a curva da função de pertinência em duas partes iguais” (Tanscheit). Adotou-se aqui a técnica do centro de gravidade (centroide).*

Finalmente, aplicando a “defuzzificação” às regiões fuzzy obtidas após o emprego das regras lógicas, obtém-se um valor numérico final (VNF). Tem-se, então, que comparar este valor com aquele de referência (valor numérico inicial-VNI), conforme comentado anteriormente, que é obtido fazendo-se todos os índices (econômico, técnico e satisfação) iguais a zero. Como resultado, tem-se:

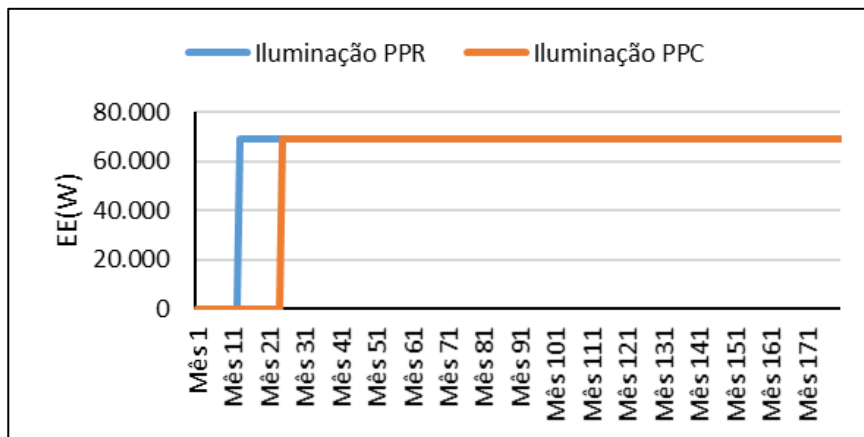
- Caso o VNF seja maior que o VNI, a opção PPP mostra ser mais interessante do ponto de vista quali-quantitativo.
- Caso o VNF seja menor que o VNI, a opção será implementar o projeto pelas formas convencionais do setor público.
- Caso o VNF seja igual ao VNI, as duas opções (parceiro privado e setor público) se equivalem.

#### 4.2.2.3. Exemplo de Aplicação da Análise Qualitativa

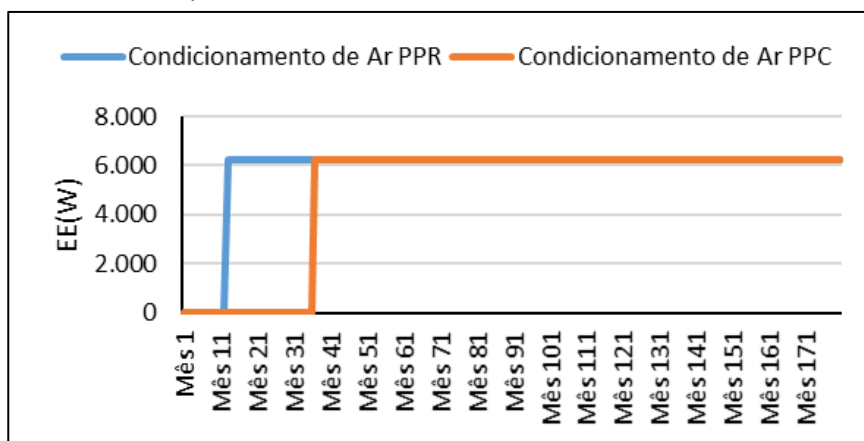
Diante dos conceitos englobados pela análise qualitativa abordados até aqui, faz-se interessante apresentar, agora, um exemplo numérico, mostrando o passo-a-passo até a obtenção do Índice de Projeto (IP), por meio de uma modelagem que se baseia na lógica Fuzzy. As variáveis de entrada deste modelo são os índices de qualificação já citados: IE, IT e IS, com suas respectivas pertinências, bem como a combinação de regras lógicas entre eles. Tal exemplo é oriundo de uma planilha elaborada em ambiente Excel, servindo como simulador, e cujo guia prático de utilização está disponível como anexo deste Guia.

Para tanto, adotou-se os cronogramas físicos de implantação para os serviços energéticos de iluminação, ar condicionado e autogeração do IT e do IS, tanto para o PPC quanto para o PPR, apresentados na Figura 4.19 até a Figura 4.23.

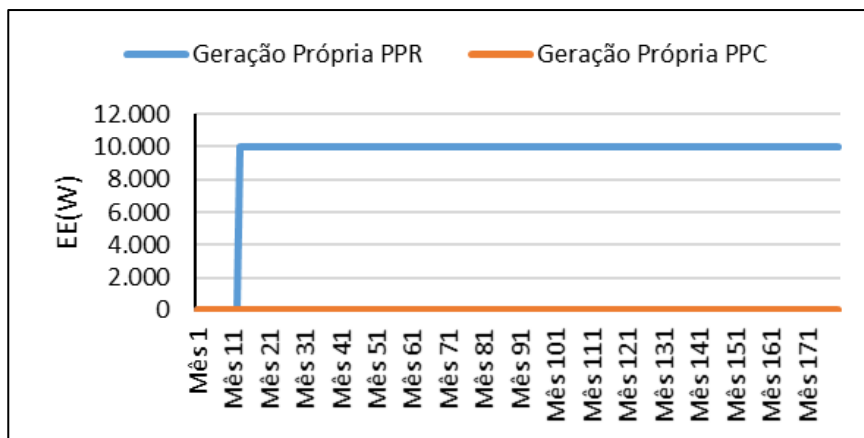
**Figura 4.19** Cronogramas físicos de implantação do serviço de iluminação do Índice Técnico, para PPC e PPR.



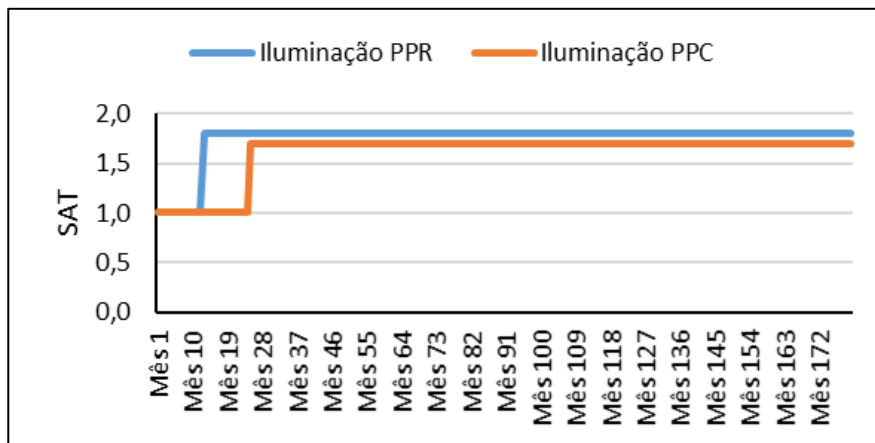
**Figura 4.20** Cronogramas físicos de implantação do serviço de condicionamento de ar do Índice Técnico, para PPC e PPR.



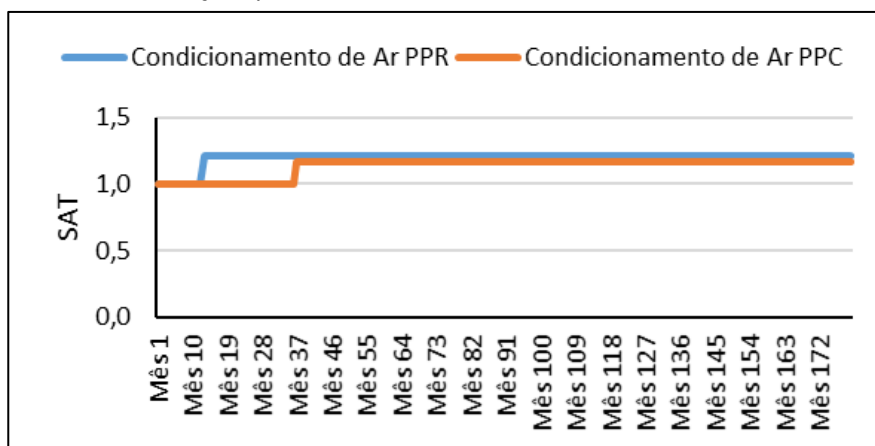
**Figura 4.21** Cronogramas físicos de implantação do serviço de autogeração do Índice Técnico, para PPC e PPR.



**Figura 4.22** Cronogramas físicos de implantação do serviço de iluminação do Índice de Satisfação, para PPC e PPR.



**Figura 4.23** Cronogramas físicos de implantação do serviço de condicionamento de ar do Índice de Satisfação, para PPC e PPR.



#### 4.2.3. Índices de Qualificação

##### 4.2.3.1. Equalização Técnica

Aplicando as equações apresentadas no item 4.2.2.1.1, permite-se realizar a equalização técnica do Índice Técnico (IT), para os usos iluminação e condicionamento de ar, não sendo necessário equalizar a geração. A tabela resume os valores, onde foram adotados dois ambientes neste exemplo:

Iluminação						
Cenário A				Cenário B		
Ambiente	A (m <sup>2</sup> )	NTA (lux)	P (W)	A (m <sup>2</sup> )	NTA (lux)	P (W)
1	5.000	300	60.000	5.000	500	42.500
2	1.000	200	8.000	1.000	500	8.500
<b>Total</b>	<b>6.000</b>		<b>68.000</b>	<b>6.000</b>		<b>51.000</b>

Condicionamento de Ar						
Cenário A				Cenário B		
Ambiente	A (m <sup>2</sup> )	NTA (°C)	P (W)	A (m <sup>2</sup> )	NTA (°C)	P (W)
1	5.000	27	80.000	5.000	22	60.000
2	1.000	27	16.000	1.000	22	12.000
<b>Total</b>	<b>6.000</b>		<b>96.000</b>	<b>6.000</b>		<b>72.000</b>

Geração Própria		
Cenário A		Cenário B
Ambiente	P (W)	P (W)
-	0	10.000
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>10.000</b>

Para a iluminação, tem-se um  $IES_A$  de 25,00,  $IES_B$  de 58,82 e uma potência equalizada de 120.000W. Portanto, o  $EE_{Iluminação}$  foi de 69.000W. Para o condicionamento de ar, tem-se um  $IES_A$  de 1,69,  $IES_B$  de 1,83 e uma potência equalizada de cerca de 78.222W. Portanto, o  $EE_{Condicionamento de ar}$  foi de cerca de 6.222W. Neste exemplo, considerou-se não haver geração própria inicialmente, prevendo-se uma geração própria de 10.000W a ser instalada, resultando no  $EE_{GP}$  de 10.000W.

#### 4.2.3.2. Cenários de Implantação do Projeto

Os cronogramas de implantação apresentados na Figura 4.19 até a Figura 4.23 para os usos de iluminação, condicionamento de ar, tanto para o PPR quanto para o PPC, estão sintetizados como segue:

- PPR

Utilidade	EE (W)	Entrada em operação planejada	Entrada em operação verificada	Atraso (meses)
Iluminação	69.000	Mês 13	Mês 13	0
Condicionamento de ar	6.222	Mês 13	Mês 13	0
Geração Própria	10.000	Mês 13	Mês 13	0

- PPC

Utilidade	EE (W)	Entrada em operação planejada	Entrada em operação verificada	Atraso (meses)
Iluminação	69.000	Mês 13	Mês 25	12
Condicionamento de ar	6.222	Mês 13	Mês 37	24
Geração Própria	10.000	Mês 13	Mês 180	167

#### 4.2.3.3. Índice Econômico (IE)

Aplicando a fórmula para os valores da análise quantitativa, o Índice Econômico resulta no valor de -0,0179.

#### 4.2.3.4. Índice Técnico (IT)

Para o PPR, obteve-se o  $EET_{PPR}$  de 14.317.333 W, enquanto para o PPC o  $EET_{PPC}$  foi de 11.660.000 W.

Aplicando a fórmula do Índice Técnico, tem-se o valor de 0,2279.

#### 4.2.3.5. Índice de Satisfação (IS)

Utilizou-se os seguintes valores para o grau de sensibilidade ( $\alpha$ ) dos serviços de iluminação e ar condicionado (lembrando que a geração própria não contribui para o aumento da satisfação dos usuários):

		Unidades	
Utilidade	$\alpha$	NTA	Extensão
Iluminação	1,00	lux	m <sup>2</sup>
Condicionamento de ar	0,95	°C	m <sup>2</sup>

Considerando o cronograma de implantação do PPR, tem-se:

- Para a iluminação, o  $SAT_{Iluminação}$  foi de 315,33;
- Para o condicionamento de ar, o  $SAT_{Cond.Ar}$  foi de 216,08.

Considerando o cronograma de implantação do PPC, tem-se:

- Para a iluminação, o  $SAT_{Iluminação}$  foi de 288,33;
- Para o condicionamento de ar, o  $SAT_{Cond.Ar}$  foi de 203,99.

Aplicando a fórmula, o Índice de Satisfação resulta o valor de 0,1529.

#### 4.2.4. Modelagem com Lógica Difusa (fuzzy log)

##### 4.2.4.1. Funções de Pertinência dos Índices de Qualificação

As funções de pertinência utilizadas foram aquelas apresentadas no item 4.2.2.2.1.

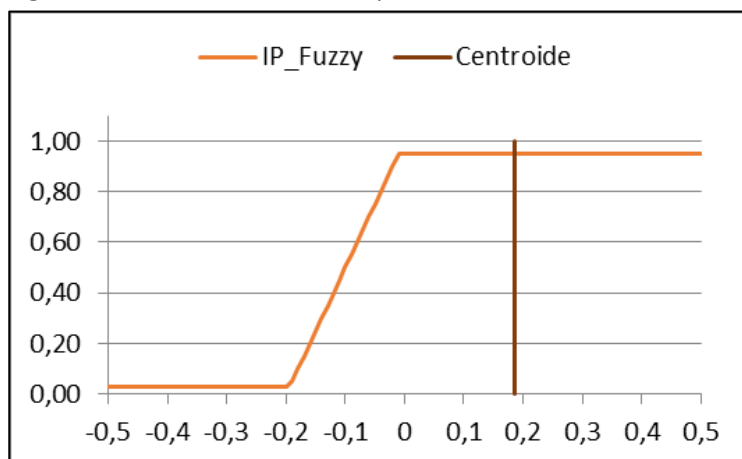
##### 4.2.4.2. Sentenças (regras) Lógicas

As funções de pertinência utilizadas foram aquelas apresentadas no item 4.2.2.2.2.

##### 4.2.4.3. “Desfuzzificação” e Decisão

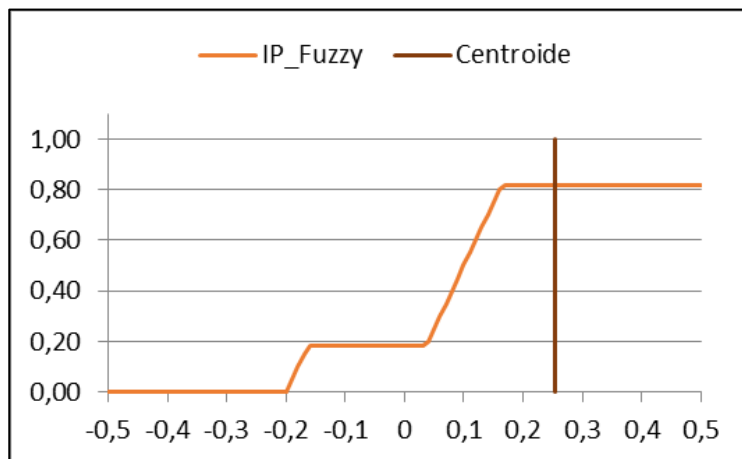
Para a obtenção do IP, foi adotada a técnica do centro de gravidade (centroide). Para o cálculo do VNI, zerou-se os índices econômico, técnico e de satisfação no modelo Fuzzy, obtendo-se o valor do IP de 0,1865, conforme mostrado na Figura 4.24.

**Figura 4.24** Valor do centroide para o VNI



Considerando, agora, os índices de qualificação do projeto, obtidos no exemplo numérico, de -0,0179, 0,2279 e 0,1529, para IE, IT e IS, respectivamente, chega-se ao valor de IP de 0,2531, conforme pode ser observado na Figura 4.25, que é superior ao valor de referência (0,1865).

**Figura 4.25** Valor do centroide para o VFN



#### 4.2.5. Análise final do VfM

Finalmente, pela análise VfM (ponto de vista quali-quantitativo), a opção será a contratação da PPP, em detrimento da realização direta do projeto de eficiência energética pelo setor público, uma vez que o VFN é maior que o VNI, mesmo que a opção privada possa ser mais cara, do ponto estritamente quantitativo.

### 4.3. Considerações Finais

A modelagem proposta aqui mostrou-se de fácil aplicação, conforme ilustraram os exemplos numéricos. Ainda mais importante é a homogeneização proposta no desenvolvimento do VfM, permitindo que se reproduzam os critérios de análise para distintos projetos. Finalmente, a flexibilidade da planilha Excel desenvolvida permite que os analistas públicos possam colocar suas percepções próprias de pertinência e sentenças lógicas.



## ANEXOS

### Manual de Uso da Planilha Excel

<https://goo.gl/r7xVN4>

### Planilha

<https://goo.gl/zH6bz5>

### Minutas de Edital e Contrato

<https://goo.gl/ocfR1W>

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL, Agência Nacional de Energia Elétrica. Procedimentos do Programa de Eficiência Energética – PROPEE. ANEEL, 2013.
2. BRASIL, Empresa de Pesquisa Energética. Anuário Estatístico de Energia Elétrica – 2016. Disponível em <http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Anu%C3%A1rio%20Estat%C3%ADstico%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%202016.pdf> acessado em 16.8.2017.
3. BRASIL, Empresa de Pesquisa Energética. Matriz Energética Nacional 2017 – Ano Base 2016. Disponível em <https://ben.epe.gov.br/BENRelatorioInicial.aspx?anoColeta=2017&anoFimColeta=2016>. Acesso em 07/09/2017.
4. BRASIL, Presidência da República. Lei 10406 de 10/02/2002 – Institui o Código Civil. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm). Acesso em 28/08/2017.
5. BRASIL, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instrução Normativa nº 2, de 04/06/2014. Dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam retrofit.
6. BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Eficiência Energética: Guia para Etiquetagem de Edifícios. Volumes 1 e 2. Disponíveis em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80051/Como%20etiquetar-%20vol1.pdf>> e <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/clima/category/109-energia?download=1170:guia-pr%C3%A1tico-sobre-etiquetagem-para-efici%C3%A2ncia-energ%C3%A9tica-de-edifica%C3%A7%C3%B5es-vol-02>> Acesso em 6.12.2017.
7. EIA – US Energy Information Administration. Commercial Buildings Energy Consumption Survey (CBECS). Disponível em <https://www.eia.gov/consumption/commercial/data/archive/>. Acesso em 28/08/2017.
8. EVO, Efficiency Valuation Organisation. EVO 10000 – 1:2012 (Br) Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance. EVO, 2012.

9. MMA – Ministério do Meio Ambiente. Eficiência Energética em Edificações – Apresentação. Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/arquivos/apresentacao\\_solange\\_nogueira.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/arquivos/apresentacao_solange_nogueira.pdf). Acesso em 10/09/2017.
10. UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. Annex 38 – Procedures for registration of a programme of activities as a single CDM Project activity and issuance of certified emission reductions for a programme of activities. Disponível em [http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/PoA\\_proc01.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/PoA_proc01.pdf). Acesso em 08/09/2017.
11. Chague, F., De-Losso, R., Giovanetti, B., Sande, F. **Novos rumos para a infraestrutura: eficiência, inovação e desenvolvimento**. LEX Produtos Jurídicos, São Paulo, 2014.
12. Grilo, L. M.; Alves, R. T. **Guia Prático de Análise do Value for Money em Projetos de PPP**. São Paulo, 2011.
13. NASCIMENTO, Carlos Alexandre, CASTILHO, Rafael (coord.), **Guia Prático para Estruturação de Programas e Projetos de PPP**. Radar PPP, 2014. Disponível em: <https://www.radarppp.com/wp-content/uploads/GuiaRadarPPP.pdf> Acesso em 10/10/2017.
14. Tanscheit, R. **Sistemas Fuzzy** (Apostila). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Disponível em < <http://www2.ica.ele.puc-rio.br/Downloads/33/ICA-Sistemas%20Fuzzy.pdf> > acessado em 04.09.2016.
15. S. Thomas Ng., Xie, J., Skitmore, M., Cheung, Y. K. , A fuzzy simulation model for evaluating the concession items of public-private partnership schemes. Automation in Construction, Volume 17, Issue 1, 2007, Pages 22-29.
16. Ruparathna, R., Hewage, K., Sadiq, R., Economic evaluation of building energy retrofits: A fuzzy based approach. Energy and Buildings, Volume 139, 2017, Pages 395-406.
17. Gajzler, M., Zima, K., Evaluation of Planned Construction Projects Using Fuzzy Logic. International Journal of Civil Engineering, 2017, 15, 641-652.
18. Verweij, S., Producing satisfactory outcomes in the implementation phase of PPP infrastructure projects: A fuzzy set qualitative comparative analysis of 27 road constructions in the Netherlands. International Journal of Project Management, Volume 33, Issue 8, 2015, Pages 1877-1887.

19. Bertone, E., Sahin, O., Stewart, R. A., Zou, P., Alam, M., Blair, E., State-of-the-art review revealing a roadmap for public building water and energy efficiency retrofit projects. International Journal of Sustainable Built Environment, Volume 5, Issue 2, 2016, Pages 526-548.
20. Contador, C. R., Avaliação Social de Projetos. Editora Atlas, São Paulo, 1987.
21. Elton, E. J., Gruber, M. J., Modern portfolio theory and investment analysis. John Wiley & Sons, Third Edition, 1987.
22. Copeland, T., Koller, T., Murrin, J., Valuation: measuring and managing the value of companies. John Wiley & Sons, Second Edition, 1996.



# PROJETO 3E

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES

[WWW.MMA.GOV.BR/CLIMA/ENERGIA/PROJETOS](http://WWW.MMA.GOV.BR/CLIMA/ENERGIA/PROJETOS)

COORDENAÇÃO:

**MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE**



IMPLEMENTAÇÃO:



*Empoderando vidas.  
Fortalecendo nações.*

FINANCIAMENTO:



REALIZAÇÃO:

**maDRona**  
A D V O G A D O S

**ix** Estudos e Projetos