

# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Estudo jurídico para possibilitar contratação e execução através de Parcerias Público-Privadas de projetos de eficiência energética em edifícios públicos com base no desempenho.

CONSÓRCIO



**mADRONA**  
ADVOGADOS

PROJETO 3E



# PRODUTO 4 – MATERIAL DIDÁTICO EM “PPT” DAS DUAS OFICINAS E EVENTO PARA DIVULGAÇÃO DE RESULTADOS



MINISTÉRIO DO  
**MEIO AMBIENTE**



**madrone**  
ADVOGADOS

# Sumário

1. Apresentação – Oficina – Aspectos jurídicos
2. Apresentação – Oficina – Aspectos econômico-financeiros
3. Apresentação – Oficina – Aspectos técnicos
4. Apresentação – Evento para divulgação de resultados

# APRESENTAÇÃO – OFICINA – ASPECTOS JURÍDICOS



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE



**madrone**  
ADVOGADOS

# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Estudo jurídico para possibilitar contratação e execução através de Parcerias Público-Privadas de projetos de eficiência energética em edifícios públicos com base no desempenho.

CONSÓRCIO



**madrona**  
ADVOGADOS

PROJETO 3E



# Sumário

1. Introdução
2. Abordagem geral das PPP
3. PPP de Eficiência Energética em Prédios Públicos
4. Modelagem de projetos de PPP
5. Aspectos relevantes das PPP



# Sobre o Projeto 3E

O Projeto BRA/09/G31 “Transformação de 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, contribuindo para economia de energia e para a redução de emissões de gases de efeito estufa GEE.

O Projeto 3E é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio da Secretaria de Mudanças do Clima e Florestas (SMCF), e executado em cooperação com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). O financiamento do Projeto 3E é realizado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF - sigla em inglês) e pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

A promoção da Eficiência Energética (EE) de edificações é uma estratégia de relevância cada vez maior para a mitigação da mudança global do clima, uma vez que o setor de edificações responde atualmente a aproximadamente 51% do total da eletricidade consumida no Brasil (*Balanço Energético Nacional 2015: Ano base 2014* Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2015), e considerando que nos últimos anos com a diminuição dos desmatamentos, o setor energético passou, juntamente com o setor agropecuário, a ser um dos principais responsáveis pelas emissões de gases do efeito estufa (de 16% em 2005 para 32% em 2010), cenário que torna as políticas de redução de emissões em edifícios ainda mais relevantes. Assim, é evidente que o protagonismo do setor público nessa questão é de grande importância

Além de capacitações para diferentes públicos-alvo (gestores, servidores das áreas de engenharia, manutenção e de compras) e desenvolvimento de ferramentas de apoio a projetos de EE em edifícios públicos e privados, foi essencial a realização de um estudo aprofundado dos mecanismos e procedimentos necessários à implementação e execução de projetos de EE em edifícios públicos, do qual o estudo realizado pelo Madrona Advogados e pela iX Consultoria faz parte.

# Importância da Eficiência Energética no Brasil

- A eficiência energética é uma interessante ferramenta para reduzir o consumo energético, e, consequentemente, o custo de energia elétrica.
- Reduzir e eficientizar o consumo de energia é indispensável para desenvolvimento sustentável.
  - Os setores residencial e comercial (onde há grande espaço para eficientização) representaram, em 2016, 28,2% e 19,5% do consumo nacional de energia elétrica, respectivamente.
  - O setor público representa 9,8% (somados prédios públicos – 3,3%; iluminação publica – 3,3%; e serviços públicos – 3,2%).
- **Nesse contexto, é fundamental que a Administração Pública tenha capacitação técnica para propor alternativas para aumento da 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 ocasiona.**

# NOÇÃO GERAL SOBRE AS PPPs



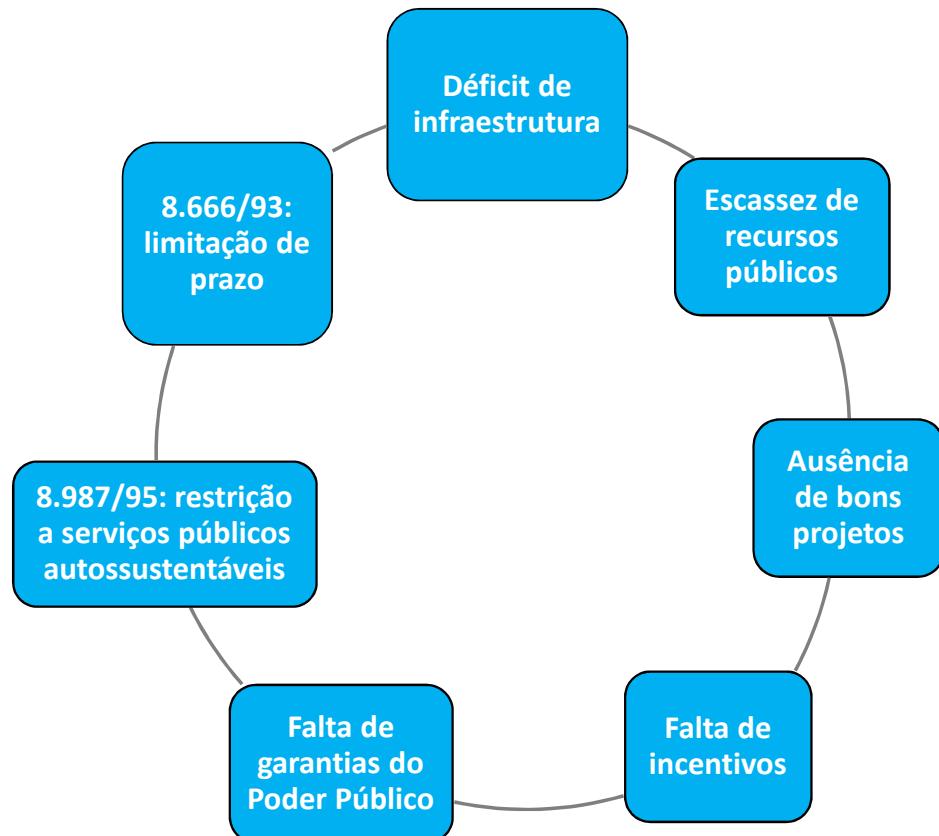
MINISTÉRIO DO  
**MEIO AMBIENTE**



**madrone**  
ADVOGADOS

# Considerações iniciais sobre a modelagem de PPPs

## Contexto do Surgimento da Lei de PPPs



### 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

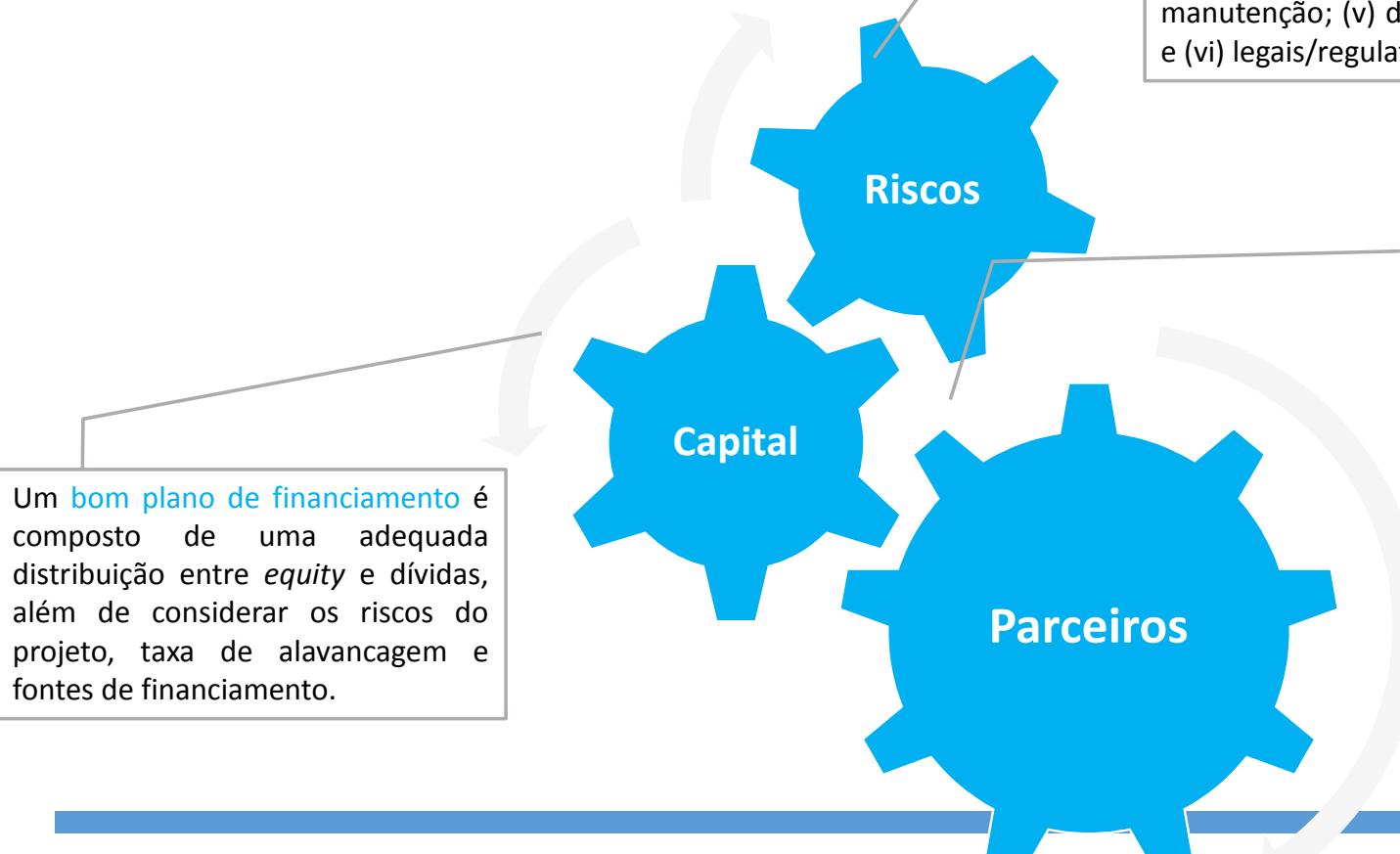
# Comparação com outras modalidades de contratação pública

	LEI 8.666/93	CONCESSÃO COMUM	CONCESSÃO PATROCINADA (PPP)	CONCESSÃO ADMINISTRATIVA (PPP)
OBJETO	OBRAS, SERVIÇOS, COMPRAS, ALIENAÇÕES, LOCAÇÕES	SERVIÇO PÚBLICO (com ou sem OBRA PÚBLICA)	SERVIÇO PÚBLICO (com ou sem OBRA PÚBLICA)	SERVIÇO PARA ADMINISTRAÇÃO (USUÁRIA DIRETA OU INDIRETA), PODENDO CONTAR COM OBRA OU FORNECIMENTO DE BENS
VALOR	INFLUÊNCIA APENAS NA LICITAÇÃO	-	MÍNIMO DE R\$ 20.000.000,00 (INVESTIMENTO)	
PRAZO	VINCULADO À RECEITA (5 ANOS)	CONTRATUAL	ENTRE 5 E 35 ANOS	
REMUNERAÇÃO	DIRETA PELA ADMINISTRAÇÃO	TARIFA	TARIFA + CONTRAPRESTAÇÃO	CONTRAPRESTAÇÃO DO CONCEDENTE
FINANCIAMENTO / GARANTIAS	FINANCIAMENTO DO PÚBLICO/ NÃO HÁ GARANTIA DA ADM.	FINANC. DO PRIVADO/NÃO HÁ GARANTIA DA ADM.	FINANCIAMENTO DO PRIVADO + GARANTIAS POR AMBAS AS PARTES	
RISCOS	ART. 65, II, 'd' – RECAIU AO PÚBLICO	AGE POR CONTA E RISCO	REPARTIÇÃO "PACTUADA"	
PROJETO	RESPONSABILIDADE DA ADMINISTRAÇÃO	PODE SER REPASSADO AO PARCEIRO-PRIVADO		

## Estrutura do Contrato



# Fazer uma PPP não é fácil



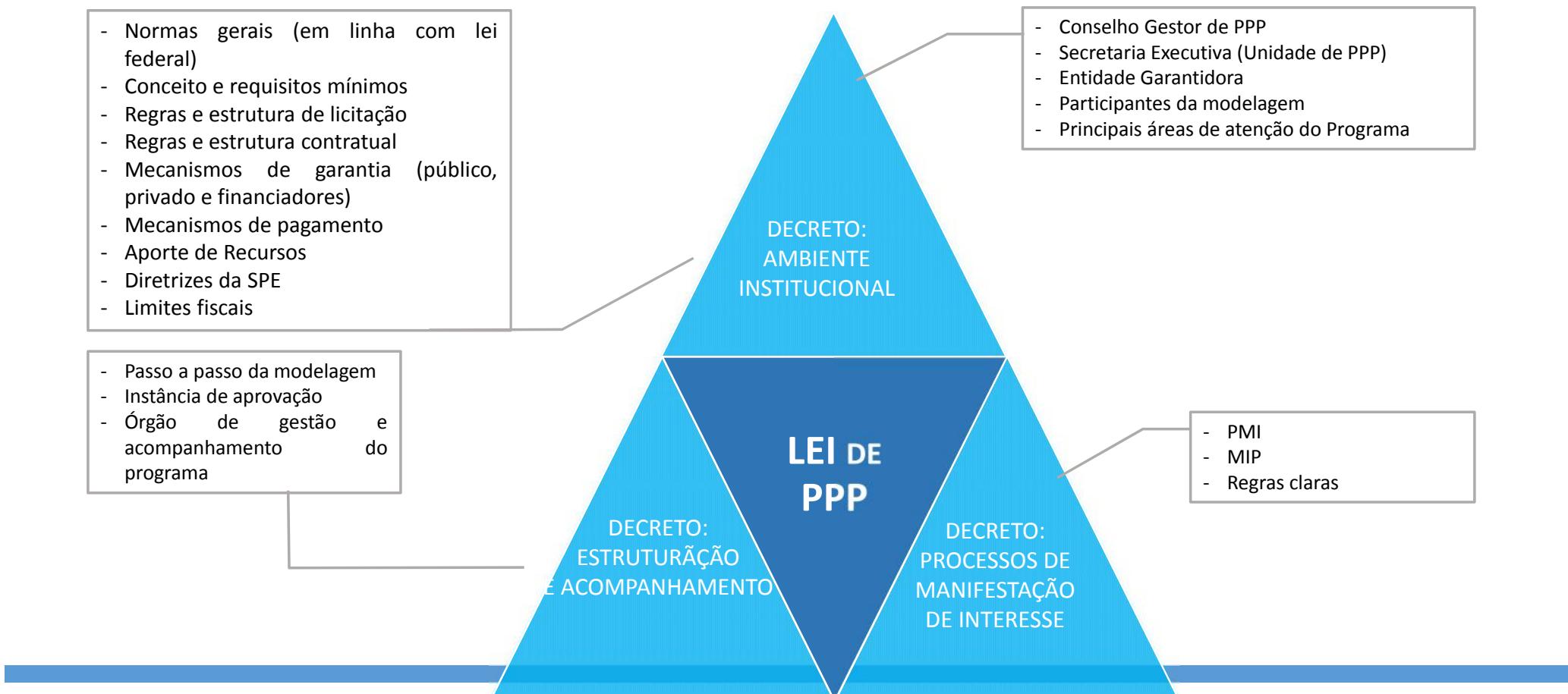
Os riscos do Projeto devem ser alocados de forma ótima, com o parceiro que melhor poderá suportá-los.

Os riscos mais evidentes são: (i) políticos; (ii) financeiros; (iii) de construção; (iv) de operação/manutenção; (v) de mercado, receitas e demanda; e (vi) legais/regulatórios.

Fatores como a credibilidade do Governo e sua competência são essenciais para uma boa parceria. Deve-se criar um ambiente favorável a investimentos, estruturado arcabouço jurídico-regulatório, uma entidade coordenadora e o devido acompanhamento estatal.

A escolha do parceiro privado é também essencial, comprovando sua capacidade técnica e financeira, o que se verifica com o adequado e eficiente procedimento licitatório.

# Estrutura Jurídico-Institucional para projetos de PPPP



# PPP EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

## Questões específicas



MINISTÉRIO DO  
**MEIO AMBIENTE**



**madrone**  
ADVOGADOS

# Estudos de casos – PPPs Existentes

- PPP Escolas Belo Horizonte
- PPP Ganha Tempo – Mato Grosso
- PPP Iluminação Pública – Belo Horizonte
- PPP Iluminação Pública - Caraguatatuba
- PPP Iluminação Pública – São Paulo
- PPP Legado Olímpico

## DIAGNÓSTICO GERAL

- Inexistência de PPPs com objetivo exclusivo de promover a eficiência energética
- Ausência de indicadores de desempenho específicos relacionados a performance da empresa de eficiência energética (redução do consumo e do desperdício)
- PPPs de iluminação pública abordam mais a eficiência energética do que PPPs de prédios públicos
- Falta de expertise dos entes públicos durante a fase de modelagem para incluir obrigações de eficiência energética nas PPPs



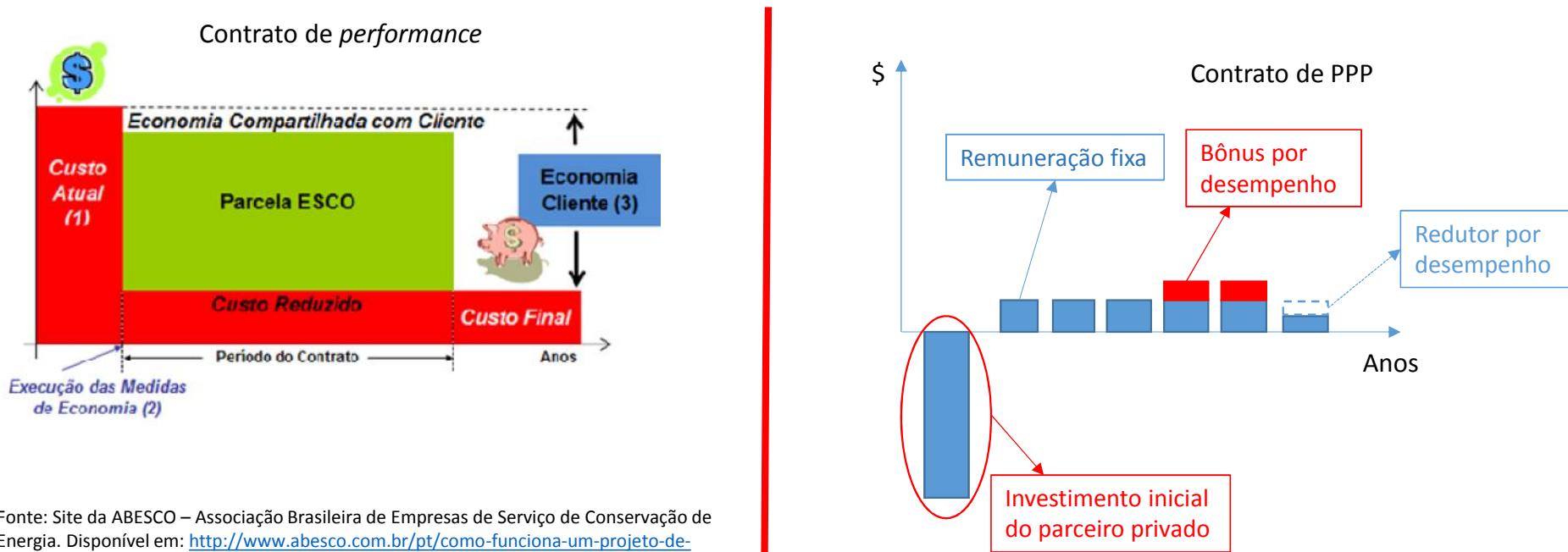
**Mercado (potencial) de eficiência energética  
é pouco explorado no setor público**

# Principais modelos discutidos

Escopo	Recomendações/ Observações
<b>Construção/Ampliação de Prédios Públicos e Eficiência Energética</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eficiência energética incluída entre outras obrigações de implantação e gestão de prédios públicos.</li><li>• Redução da participação dos indicadores de desempenho específicos de eficiência energética.</li><li>• Dificuldade de viabilizar o modelo de PPPs: falta de <i>expertise</i> na modelagem de projetos, limitações orçamentárias, dificuldades na gestão do contrato.</li></ul>
<b>Iluminação Pública e Eficiência energética</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Limitação da COSIP</i> – a contribuição sobre a iluminação pública não pode custear serviços correlatos, tais como a promoção da eficiência energética em prédios públicos.</li></ul>
<b>PPP exclusivamente para ações de eficiência energética em prédios públicos existentes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implantação de um programa de eficiência energética nos prédios da Administração Pública, bem como possível instalação e gestão de equipamentos para geração de energia elétrica</li><li>• Possibilidade de incluir vários prédios públicos em um mesmo projeto – maior alcance;</li><li>• Inclusão de indicadores de desempenho específicos relacionados à eficientização.</li></ul>

# PPPs de Eficiência X Contratos de Performance

- **Contratos de Eficiência Energética:** a remuneração do contratado se dá exclusivamente pela economia proporcionada ao cliente com o projeto de eficiência, portanto, 100% vinculada ao desempenho.
- **Contrato de PPP:** Para garantir segurança jurídica e viabilidade financeira ao projeto, uma parte da remuneração deverá ser fixa, sem prejuízo de se instituir obrigações de desempenho.



Fonte: Site da ABESCO – Associação Brasileira de Empresas de Serviço de Conservação de Energia. Disponível em: <http://www.abesco.com.br/pt/como-funciona-um-projeto-de-eficiencia-energetica/> Acesso em 26.11.2017.

# Objeto da PPP



Eficiência Energética



Prédios da  
Administração Pública

2.

Painéis Solares



Cogeração a Gás natural



Aproveitamento do calor para o  
sistema de ar condicionado



# Objeto da PPP de EE em Prédios Públicos

- Objeto: realização de ações de eficiência energética em edifícios públicos existentes
- Obrigações propostas ao concessionário – instrumentos de Eficiência Energética para o Projeto:
  - Diagnóstico energético/análise tarifária – verificação de eventuais desperdícios de energia
  - Troca de lâmpadas atuais para lâmpadas mais eficientes como o LED
  - Substituição do cabeamento do imóvel
  - Modernização do sistema de ar condicionado
- **O indicador de desempenho deve ser vinculado à redução de custo para a Administração Pública?**
  - Não. Nem sempre é possível essa redução. A modernização dos equipamentos energéticos pode trazer melhor qualidade de iluminação/climatização, sem reduzir, no entanto, o valor nominal do custo de energia elétrica
  - Os indicadores devem ser ligados ao aumento da qualidade dos serviços e da redução do consumo de energia elétrica.
- Utilização de geração de energia elétrica (Geração Distribuída ou não) para abater os custos de energia.

# Geração Distribuída

- Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012 – Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica.
  - Resoluções Normativas ANEEL nº 687/2015 e 786/2017 – Atualizações da norma para ampliar a aplicação.
- Atualmente:
  - Minigeração – de 75 kW até 5 MW
  - Microgeração – Menor que 75 kW



Desde que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras

# Geração Distribuída

- 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)**, ou, ainda, que o empreendimento de minigeração seja constituído por um **grupo de empresas**.
- **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.

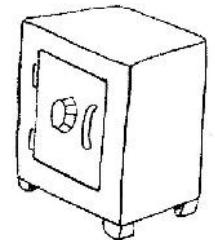


## Geração como atividade autônoma – *receita alternativa*

- 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.
- 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.
- Cogeração qualificada. Conforme a Resolução Normativa ANEEL nº 235/2006, 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.

## Remuneração de acordo com a economia energética

- Eventuais sobras orçamentárias podem ser aproveitadas?
- Possível mecanismo de incentivo à eficiência do parceiro privado
- O Contrato de PPP deve possuir rubrica orçamentária específica, abrangendo, inclusive, as eventuais bonificações contratualmente previstas
- A mera utilização de sobras orçamentárias para pagamento da PPP – seguindo a lógica de um contrato de performance – não seria cabível, na medida em que: (i) o contrato já representará uma redução nas dotações orçamentárias do Poder Concedente, vez que as metas de eficientização já serão consideradas no orçamento; e (ii) a PPP, por envolver investimento e pagamentos no longo prazo, não pode ser realizada com toda a remuneração atrelada ao desempenho energético.



# MODELAGEM DE PPPs



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE

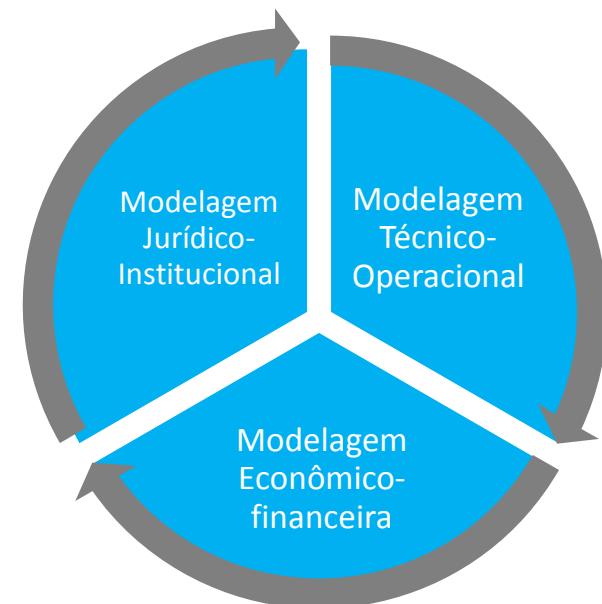


**madrone**  
ADVOGADOS

# Modelagem: estudos técnicos, econômico-financeiros e jurídicos

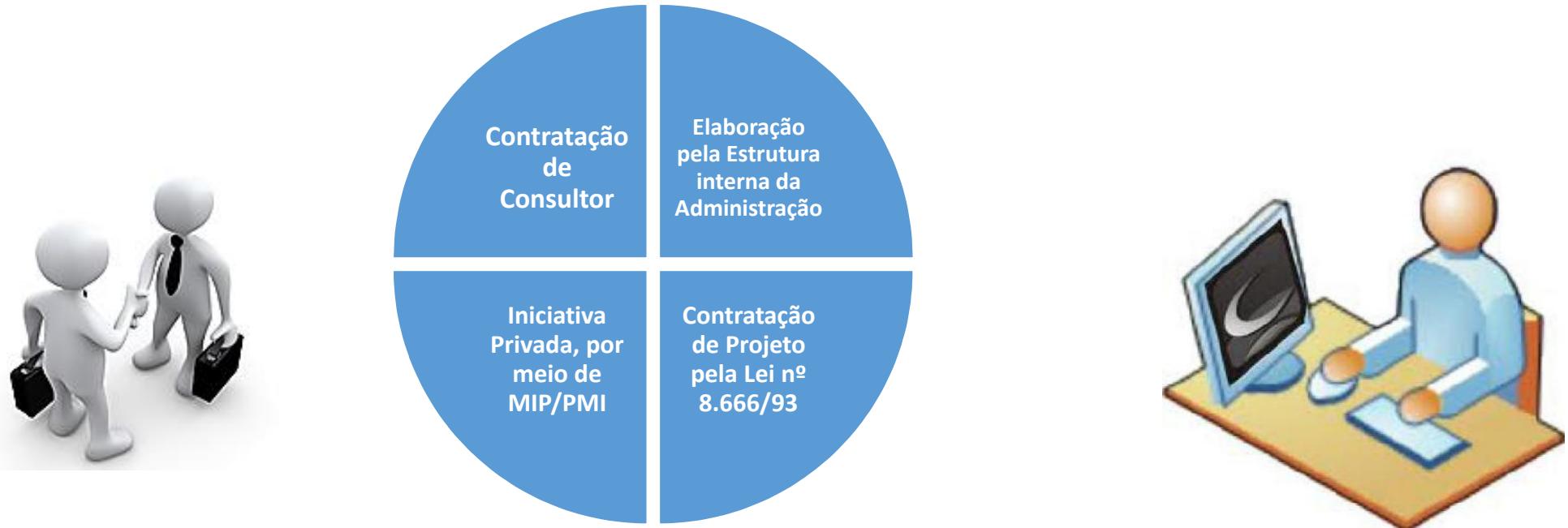
## O que é a Modelagem de Projetos?

- A partir da aprovação da Proposta Preliminar pelo Conselho Gestor, o Órgão Contratante poderá dar inicio 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



# Se a PPP for a alternativa escolhida, como realizar?

Identificar o Modo de Estruturação do Projeto

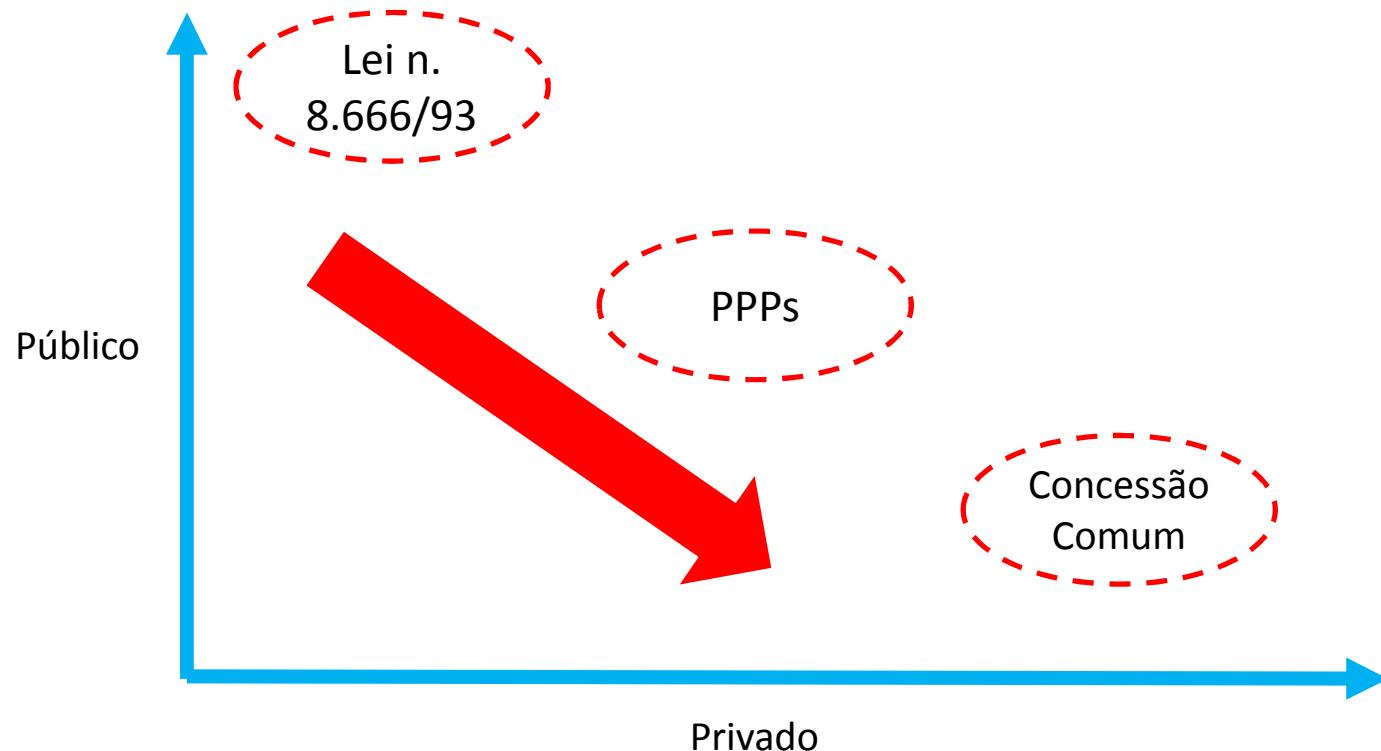


# Se a PPP for a alternativa escolhida, como realizar?

Coordenar o fluxo e os Agentes de uma PPP



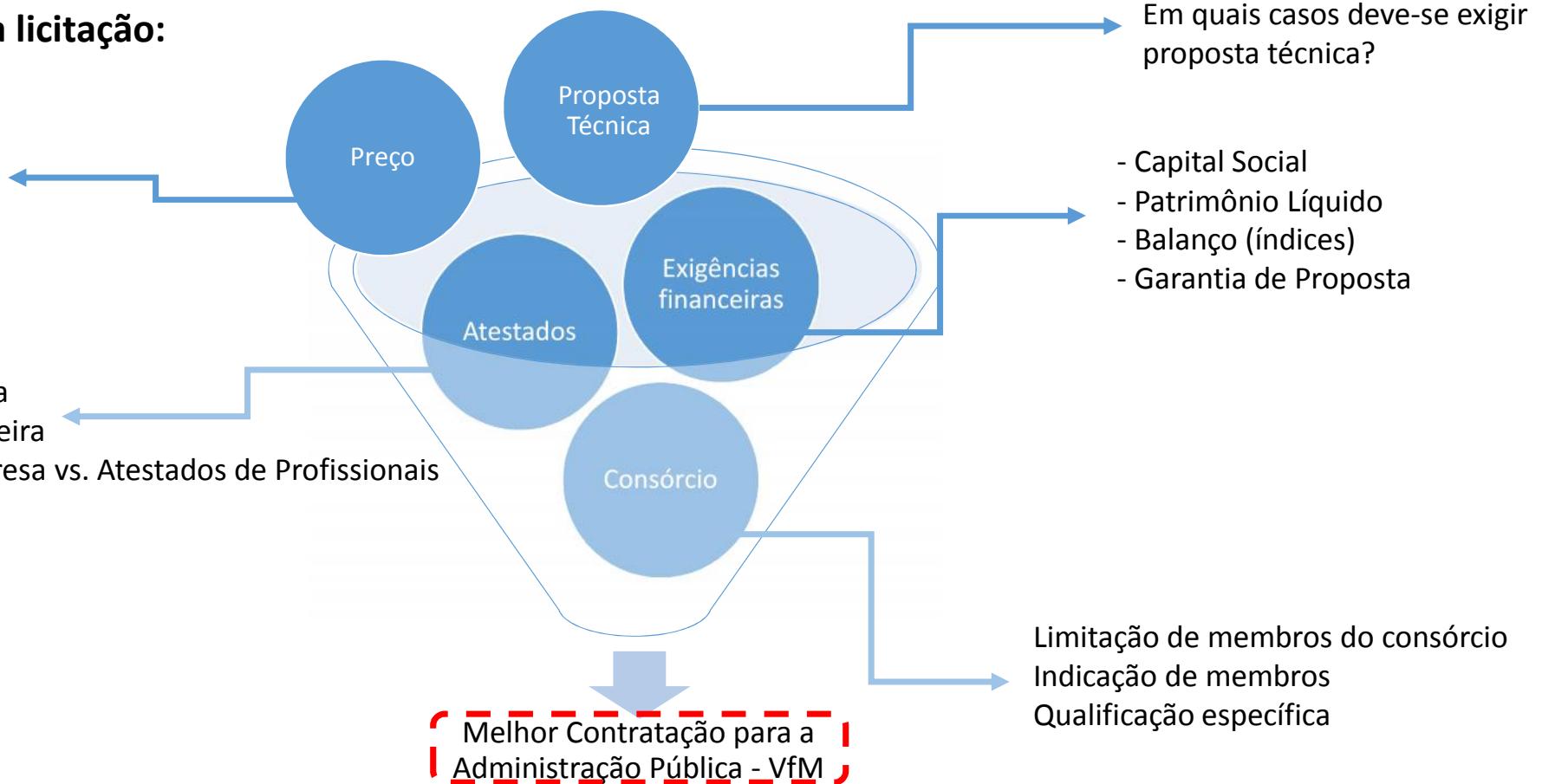
# Matriz e Alocação de Riscos



# Modelagem: Estruturando uma licitação competitiva

## ➤ Competição na licitação:

- Formação do Preço
- Estrutura do Leilão



# ASPECTOS RELEVANTES



MINISTÉRIO DO  
**MEIO AMBIENTE**



**madrone**  
ADVOGADOS

# Formas de Remuneração

- Via de regra, as PPPs podem ser remuneradas de duas formas.
  - (i) Combinação de tarifa, paga pelos usuários dos serviços, e contraprestação da Administração Pública – **CONCESSÃO PATROCINADA**
  - (ii) Ou pelo pagamento exclusivo de contraprestação da Administração Pública – **CONCESSÃO ADMINISTRATIVA**

Para PPPs de eficiência Energética – considerando  
que não são prestados serviços à coletividade,  
mas à própria Administração – o modelo possível  
é a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA

# Indicadores de Desempenho

- Lei nº 11.079/04:

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: [...]

VII – os critérios objetivos de avaliação do desempenho do parceiro privado;

Ganho de eficiência energética

Art. 6º A contraprestação da Administração Pública nos contratos de parceria público-privada poderá ser feita por:

§ 1º O contrato poderá prever o pagamento ao parceiro privado de remuneração variável vinculada ao seu desempenho, conforme metas e padrões de qualidade e disponibilidade definidos no contrato.

**IMPORTANTE:** Não deveriam funcionar como punição ao Parceiro Privado, mas sim como **instrumento de gestão do contrato e incentivo à eficiência**

**Exemplo - PPP dos Hospitais de SP:** 19.4. O descumprimento total ou parcial das obrigações de investimentos pelo Parceiro Privado implicará na redução proporcional de sua remuneração, caso implique em violação dos Indicadores de Desempenho que possam impactar na Contraprestação. Caso tal descumprimento implique em inobservância do objeto contratual, cumulado com prejuízos à prestação dos serviços, uma vez não corrigido em prazo a ser razoavelmente estabelecido pela SES-SP, implicará na declaração de caducidade do Contrato.

**Os Indicadores de Desempenho**

**são indispensáveis na modelagem  
de PPPs de Eficiência, para emular  
um CONTRATO DE PERFORMANCE**

# Indicadores de Desempenho

- Exemplos:

PPP Furp/SP



Índice	Sub-Índice	Peso	Descrição
<b>Índice de Desempenho Operacional</b>	Qualidade	50%	Atendimento aos requisitos sanitários de risco alto, médio e baixo (pré-definidos pela FURP), tomando-se como referência as normas reguladoras vigentes
	Engenharia de Segurança	20%	Conservação e manutenção de todas as instalações segurança da fábrica (pré-definidos pela FURP)
	Meio Ambiente	20%	Tratamentos dos Efluentes e Resíduos Industriais
	Serviços Secundários	10%	Serviços de Jardinagem, Segurança Patrimonial e outros serviços secundários

# Indicadores de Desempenho – Verificador Independente

- Verificador Independente: Será que é necessário?
- Se sim, quem deverá contratar?



## Hospital do Subúrbio:

11.3.3. O verificador independente será escolhido pela SESAB e contratado, sob o regime privado, pela Concessionária, a quem competirá arcar, integralmente, com os respectivos custos da contratação.

## PPP MG 050:

34.1 O VERIFICADOR INDEPENDENTE, contratado pela SETOP, nos termos da legislação vigente, será responsável pela aferição do desempenho da Concessionária, conforme previsto nas Cláusulas 33 e 35

34.1.1. A SETOP responsabilizar-se-á pelo pagamento da remuneração devida ao VERIFICADOR INDEPENDENTE, a título de contraprestação pelos serviços prestados no âmbito do respectivo contrato celebrado com o mesmo.

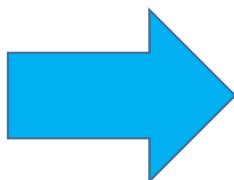
# Garantias

## Por que?

Fila de Precatórios

+

Recorrente renegociação das dívidas de  
Precatórios, vide as emendas constitucionais  
nº 30 e 62  
(essa última já declarada, em vários aspectos, inconstitucional)



A **incerteza sobre o recebimento do pagamento levará o parceiro privado a precisar esse risco**, isto é, cobrar uma remuneração mais alta por conta do risco de não pagamento, decorrente das vulnerabilidades do sistema de garantias aplicável àquele projeto de PPP, **ou simplesmente não participar da licitação** para aquele projeto de PPP.

(Maurício Portugal Ribeiro, In: <http://pt.slideshare.net/portugalribeiro/quais-as-garantias-ideais-para-pp-ps-formatado-final-vf-publicado-em-180214>)

# Garantias

- Garantias Previstas na Lei de PPPs
  - Formas de Garantia pelo **Parceiro Público**:

Art. 8º As obrigações pecuniárias contraídas pela Administração Pública em contrato de parceria público-privada **poderão ser garantidas** mediante:

- I – vinculação de receitas, observado o disposto no inciso IV do art. 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;
- VI – outros mecanismos admitidos em lei.

# O que são boas garantias?

## O QUE PODE SER UMA GARANTIA E COMO ENCONTRÁ-LA?

- Emissão de títulos e valores mobiliários
- Penhor de ações detidas pelo Poder Concedente
- Valores arrecadados por meio de fiscalização exercida pela Administração ([atenção à destinação](#))
- Recebíveis de Companhias Estatais
- Recebíveis do Poder Concedente ([outorgas](#))
- Recebíveis orçamentários ([Fundos de Participação, repasses, valores vinculados](#))
- Concessão do direito de exploração e uso de imóveis públicos ([estruturas para garantir liquidez](#))

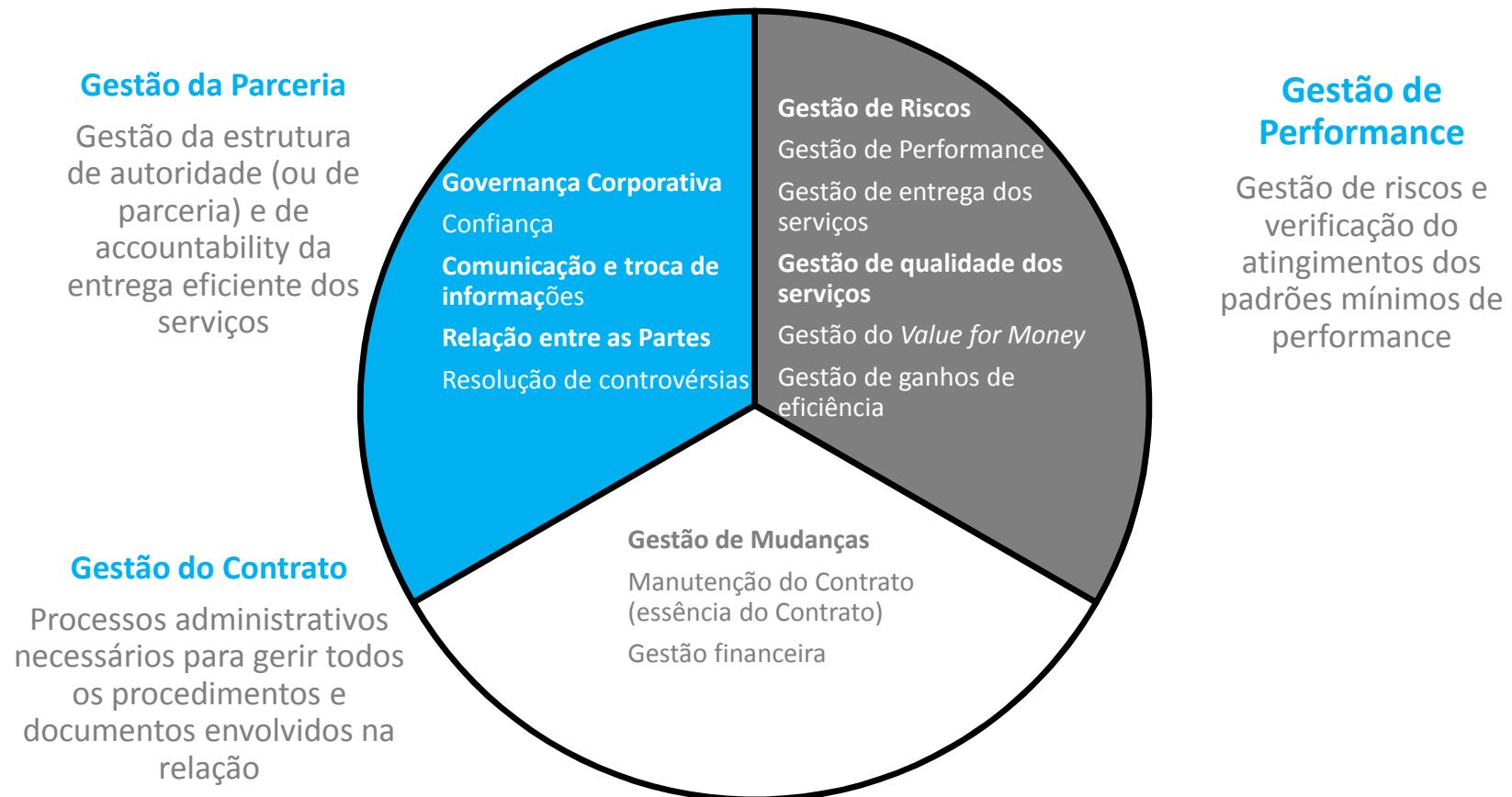


# O que são boas garantias?

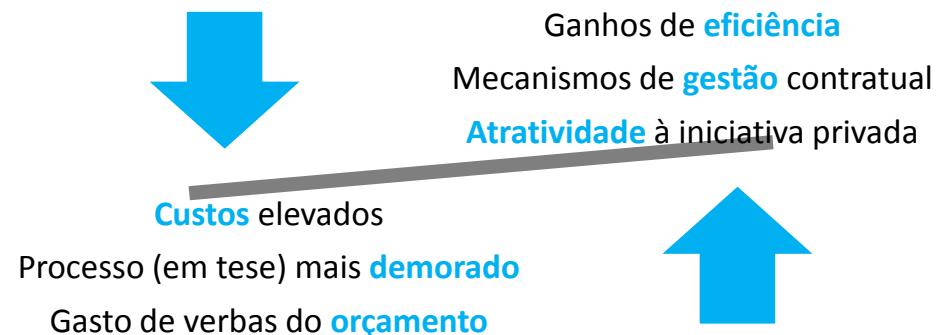


- Evitam garantias coorporativas dos acionista da concessionária para os financiadores
- Lastreadas em **recebíveis** com histórico de solvência – elementos que proporcionem segurança, proporcionem a reposição no caso de execução e reduzam risco
- Execução da garantia não pode depender de decisão ou autorização do Poder Público
- Necessário contar com **reserva de liquidez**, assegurando a suficiênciade fundos para lidar com situações de execução

# Instrumentos de Gestão Contratual



# Conclusão: vantagens e desvantagens



## Vantagens

- Possibilidade de escala
- Controle de resultado em substituição ao controle de processos
- Integração de toda a cadeia de fornecedores num único contrato com o governo
- Livre alocação de riscos do contrato entre as partes
- Possibilidade de instituir indicadores de desempenho que impactam na remuneração

## Desvantagens

- Custo e complexidade de modelagem e de gestão contratual;
- Dificuldade/impossibilidade de se remunerar o privado unicamente pela economia de energia
- Valor do investimento deve ser de no mínimo R\$ 20 milhões
- Comprometimento de recursos públicos futuros: impactos fiscais/orçamentários

# OBRIGADO!

RODRIGO BARATA  
[RODRIGO.BARATA@MADRONALAW.COM.BR](mailto:RODRIGO.BARATA@MADRONALAW.COM.BR)



# APRESENTAÇÃO – OFICINA – ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS



MINISTÉRIO DO  
**MEIO AMBIENTE**



**madrone**  
ADVOGADOS

# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

**Estudo jurídico para possibilitar contratação e execução através de Parcerias Público-Privadas de projetos de eficiência energética em edifícios públicos com base no desempenho.**

CONSÓRCIO



**mADRONA**  
ADVOGADOS

PROJETO 3E



**MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE**



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

- 1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**
  - 1.1. INTRODUÇÃO
  - 1.2. CONCEITO DE VALUE FOR MONEY (VfM)
  - 1.3. PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR) E PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)
  - 1.4. ETAPAS DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE PPPs DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
- 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY**
  - 2.1 ANÁLISE QUANTITATIVA
  - 2.2 ANÁLISE QUALITATIVA
- 3. ANÁLISE FINAL DO VfM**
- 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

- 1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**
  - 1.1. INTRODUÇÃO
  - 1.2. CONCEITO DE VALUE FOR MONEY (VfM)
  - 1.3. PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR) E PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)
  - 1.4. ETAPAS DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE PPPs DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY
  - 2.1 ANÁLISE QUANTITATIVA
  - 2.2 ANÁLISE QUALITATIVA
3. ANÁLISE FINAL DO VfM
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### Introdução

Por que investir?

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

Como investir?

- Pelo próprio poder público
- Via Parceria Público-Privada (PPP)

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

1.1. INTRODUÇÃO

1.2. CONCEITO DE VALUE FOR MONEY (VfM)

1.3. PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR) E PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)

1.4. ETAPAS DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE PPPs DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

2.1. ANÁLISE QUANTITATIVA

2.2. ANÁLISE QUALITATIVA

## 3. ANÁLISE FINAL DO VfM

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### Conceito de Value for Money (VfM)

- Avaliação do custo-benefício no sentido lato
- Deve conter análises criteriosas pautadas em aspectos tanto quantitativos quanto qualitativos a fim de guiar o ente público em sua tomada de decisão, não se tratando então de uma simples análise numérica
- Grande dificuldade é a monetização e participação dos riscos
- Não existe nenhum dispositivo legal no Brasil que obrigue o poder público de acompanhar o VfM após a contratação da PPP
- Atributos analisados: econômico, energético e de satisfação dos usuários

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

1.1. INTRODUÇÃO

1.2. CONCEITO DE VALUE FOR MONEY (VfM)

1.3. PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR) E PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)

1.4. ETAPAS DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE PPPs DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

2.1. ANÁLISE QUANTITATIVA

2.2. ANÁLISE QUALITATIVA

## 3. ANÁLISE FINAL DO VfM

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

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

ENTE PÚBLICO	X	ENTE PRIVADO
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Conhecimento técnico específico restrito</li><li>➤ Incerteza na implantação</li><li>➤ Incerteza no valor do investimento (sobrecustos)</li><li>➤ Custo de O&amp;M (capacidade técnica e disponibilidade financeira e orçamentária)</li><li>➤ Limitação para evoluções inovadoras</li><li>➤ Custo da gestão própria (pública) reduzido</li><li>➤ Limitações para geração de receitas acessórias</li></ul>	X	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Apresenta competência técnica específica</li><li>➤ Desenvolve estudos exploratórios e/ou aprofundados na área de interesse, reduzindo os riscos de engenharia</li><li>➤ Capacidade financeira para materializar seu projeto</li><li>➤ Mecanismo de garantia</li><li>➤ Sujeito a penalidades por não cumprimento das obrigações</li><li>➤ Capacidade inovadora</li><li>➤ Maior custo da gestão pública do contrato</li><li>➤ Flexibilidade para buscar receitas acessórias</li></ul>

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

1.1. INTRODUÇÃO

1.2. CONCEITO DE VALUE FOR MONEY (VfM)

1.3. PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR) E PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)

1.4. ETAPAS DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE PPPs DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

2.1. ANÁLISE QUANTITATIVA

2.2. ANÁLISE QUALITATIVA

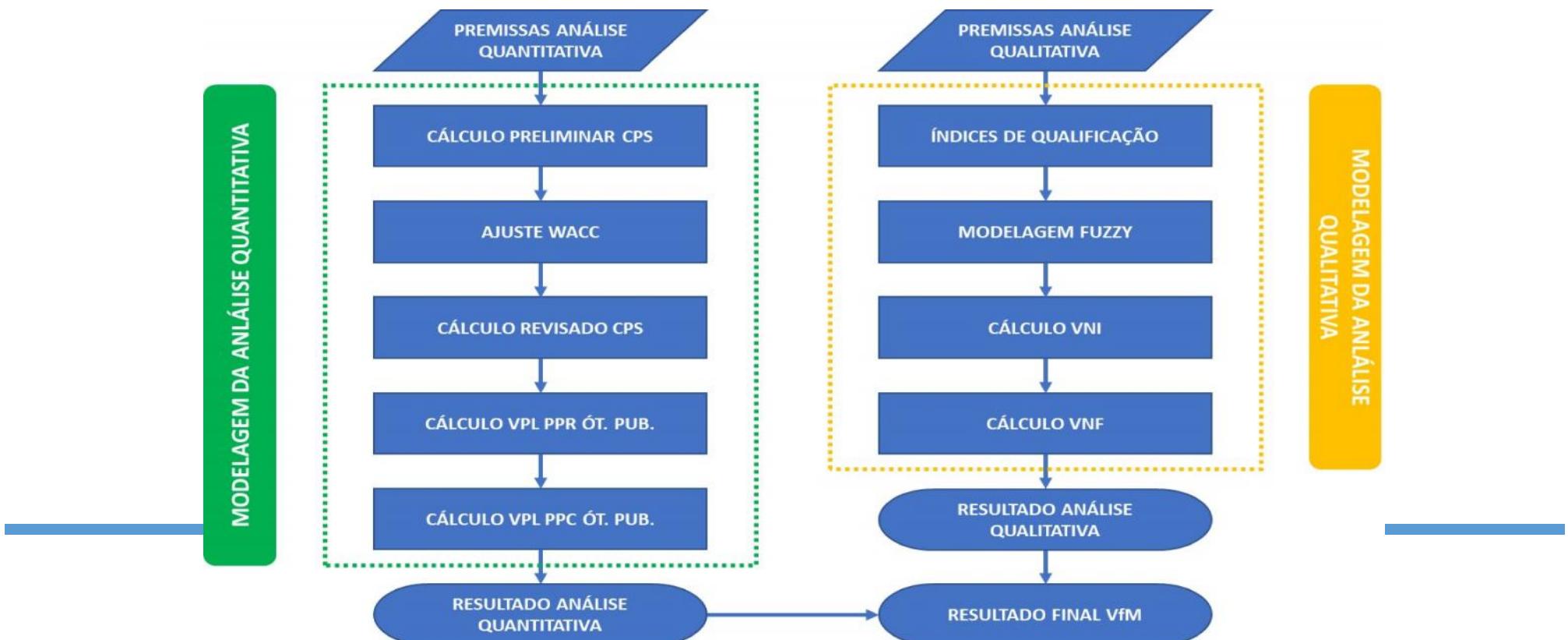
## 3. ANÁLISE FINAL DO VfM

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### Etapas de avaliação integrada de PPPs de eficiência energética



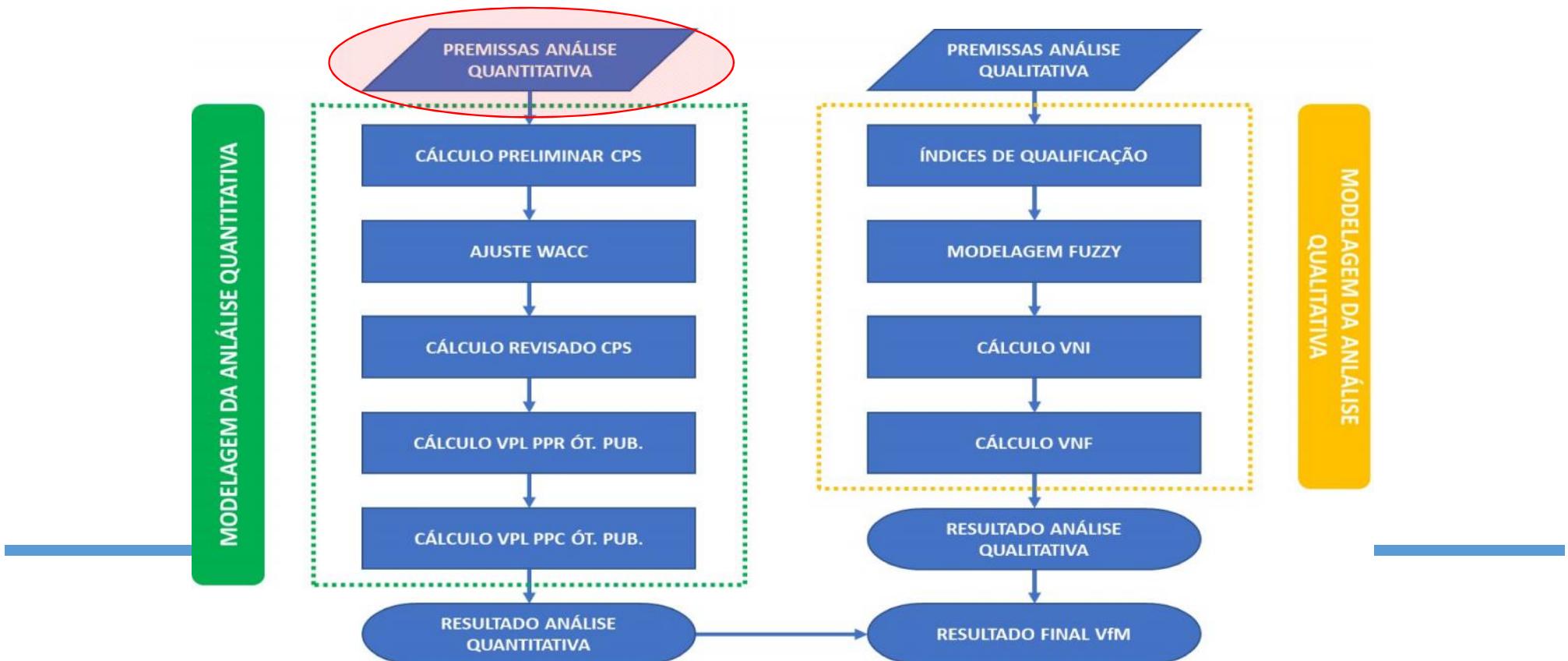
# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
  - 1.1. INTRODUÇÃO
  - 1.2. CONCEITO DE VALUE FOR MONEY (VfM)
  - 1.3. PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR) E PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)
  - 1.4. ETAPAS DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE PPPs DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY
  - 2.1 ANÁLISE QUANTITATIVA
  - 2.2 ANÁLISE QUALITATIVA
3. ANÁLISE FINAL DO VfM
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - **FLUXO DE CAIXA LIVRE – FDC**

Uma informação essencial à construção do FDC 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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - RECEITAS

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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - DESPESAS, CUSTOS E GIRO

No caso da PPP de eficiência energética, existem custos intermediários que normalmente são enquadrados como OPEX (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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - INVESTIMENTOS

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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - TRIBUTAÇÃO

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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - **DEPRECIAÇÃO**

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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos

- **REMUNERAÇÃO DO CAPITAL**

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

$k_e$ : 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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - **REMUNERAÇÃO DO CAPITAL**

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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - **REMUNERAÇÃO DO CAPITAL**

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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

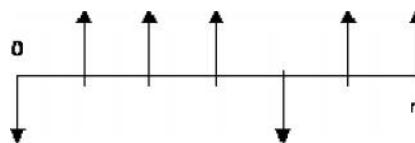
## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos

- **EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO**

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)



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

VF: receita concentrada na data n;

I: investimento concentrado na data zero.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - **EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO**

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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

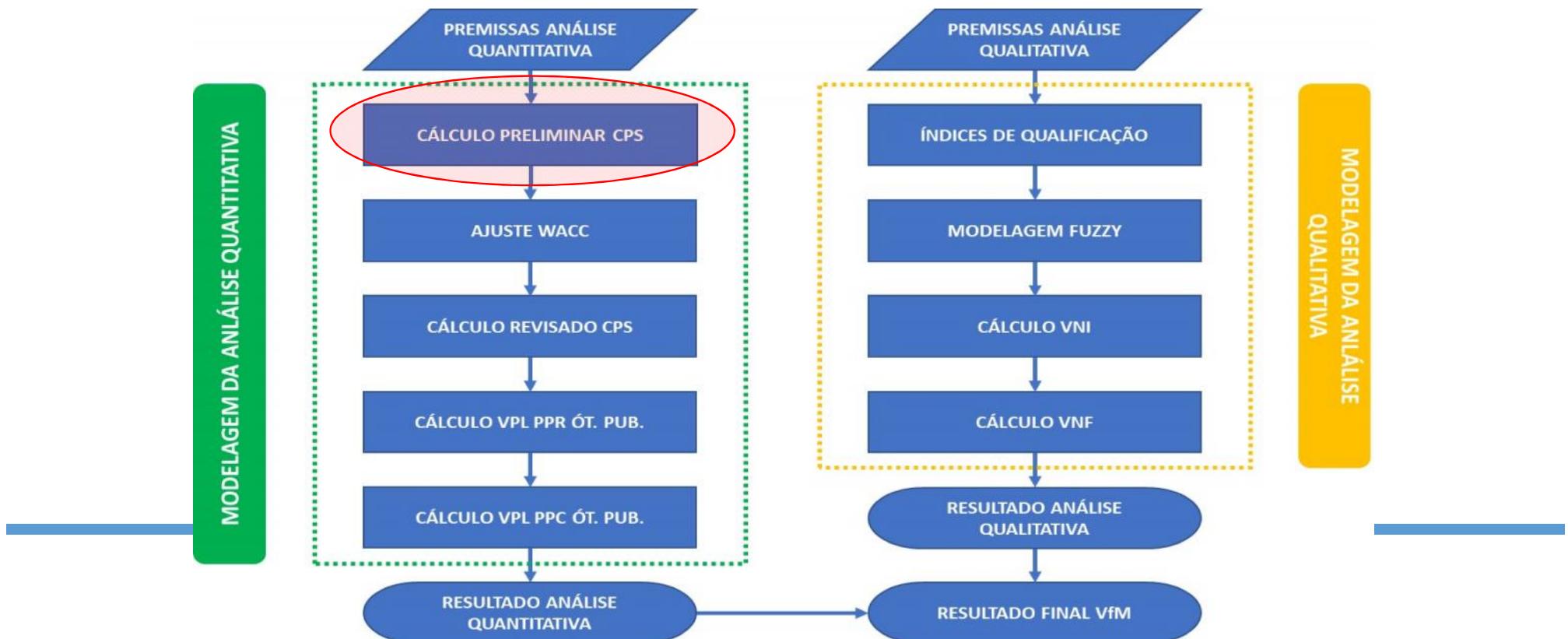
- Elementos para modelagem econômico-financeira da PPP de eficiência energética em prédios públicos
  - **EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO**

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 anuênciia das partes, pode ser uma solução para evitar maiores conflitos.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza

- Os FUNDAMENTOS

- ✓ Incerteza
- ✓ Risco
- ✓ Seguro
- ✓ Prêmio do Risco

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.

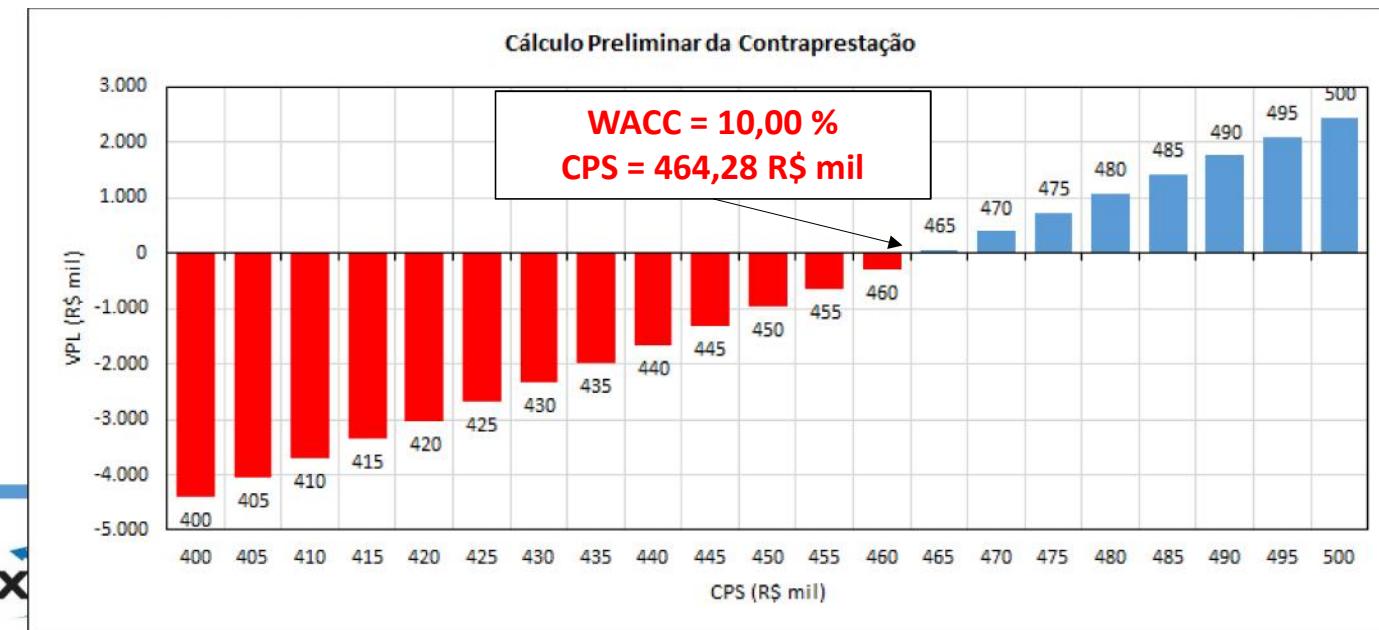
# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza

- CÁLCULO PRELIMINAR DA CPS



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza
  - **VARIÁVEIS INCERTAS DE MAIOR IMPACTO**
    - ✓ A incerteza **aumenta** ao longo do tempo
    - ✓ Os **custos irreversíveis** no período do contrato devem ser analisados criteriosamente
    - ✓ Os **custos de O&M e indisponibilidade (I)** (que podem estar previstos nos contratos) são fortemente influenciados por taxas de falhas dos sistemas
    - ✓ Há fatores que são absolutamente incontroláveis, como aqueles associados aos **custos de energia** (elétrica e combustível)

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza
  - ALOCAÇÃO DE RISCO

	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



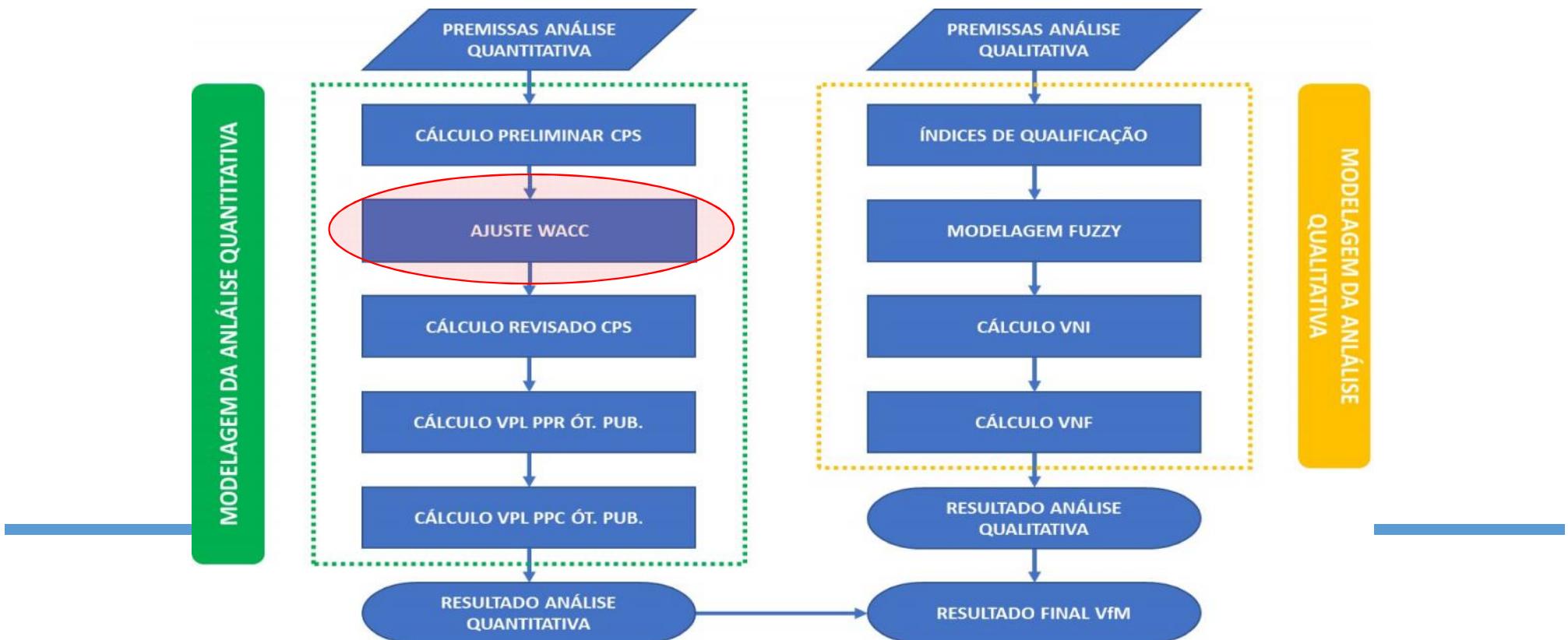
érico  
mbiente

ADVOGADOS

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza
  - **ANÁLISE EM CONDIÇÕES RISCO PARA O EMPREENDEDOR PRIVADO (AJUSTE DO WACC)**

Esta análise permite incorporar incertezas específicas do projeto que não estão contemplados na WACC, permitindo que se faça (ou não) um ajuste nesta, de forma a se premiar o empreendedor pelo risco associado.

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 na WACC, e qual seria este prêmio.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

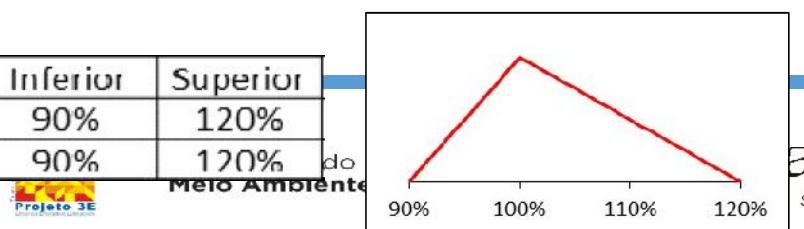
## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza
  - **ANÁLISE EM CONDIÇÕES RISCO PARA O EMPREENDEDOR PRIVADO (AJUSTE DO WACC)**

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.

	Provável	Inferior	Superior
CAPEX	100%	90%	120%
OPFx	100%	90%	120%



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza
  - **ANÁLISE EM CONDIÇÕES RISCO PARA O EMPREENDEDOR PRIVADO (AJUSTE DO WACC)**

Algumas incertezas significativas não podem ser facilmente modeladas por Monte Carlo, como, por exemplo, **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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

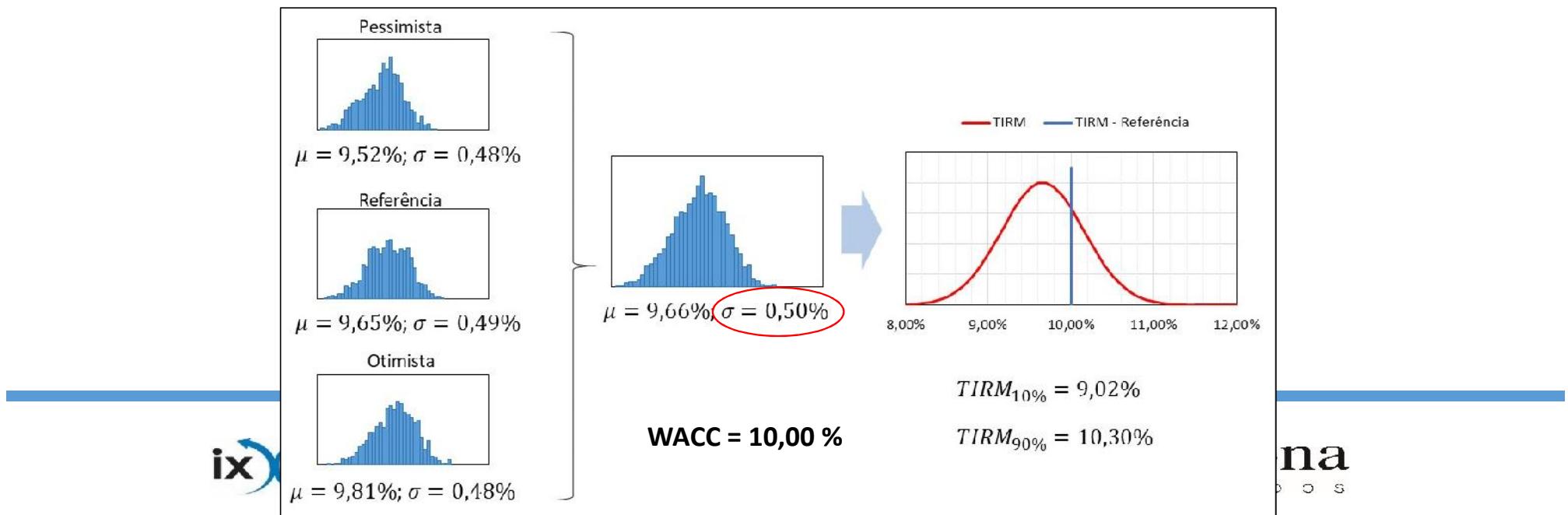
- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza
  - **ANÁLISE EM CONDIÇÕES RISCO PARA O EMPREENDEDOR PRIVADO (AJUSTE DO WACC)**
    - ✓ Procede-se o sorteio dessas variáveis em cada cenário
    - ✓ Obtém-se um número de fluxos de caixa igual ao número de cenários vezes o número de sorteios
    - ✓ Calcula-se a **TIRM** para cada um desses fluxos de caixa, constituindo-se um conjunto de **TIRM**, obtendo a média e o desvio-padrão
    - ✓ Calcula-se, adotando-se que a mesma se comporta como uma distribuição normal, os valores superior e inferior para um dado intervalo de confiança
    - ✓ Atualiza-se o WACC original, adicionando-se um valor incremental

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

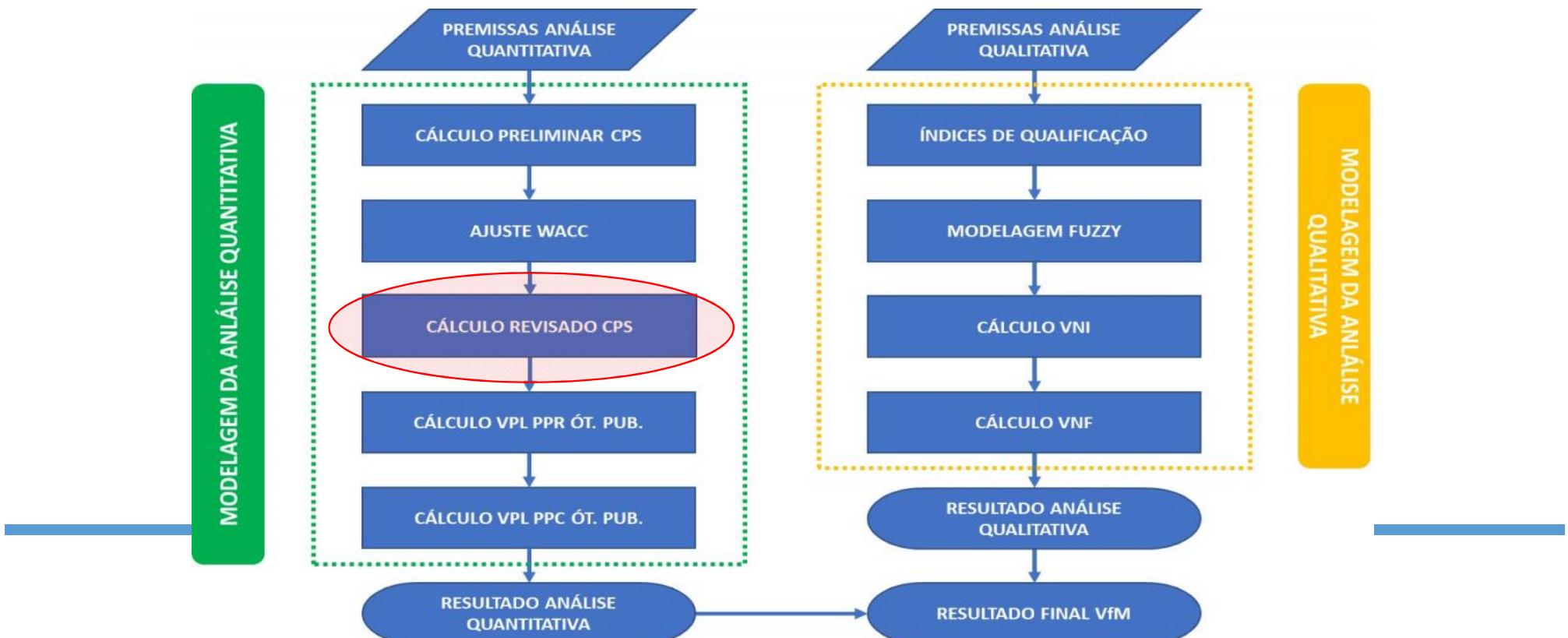
- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza
  - ANÁLISE EM CONDIÇÕES RISCO PARA O EMPREENDEDOR PRIVADO (AJUSTE DO WACC)



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza

- CÁLCULO REVISADO DA CPS

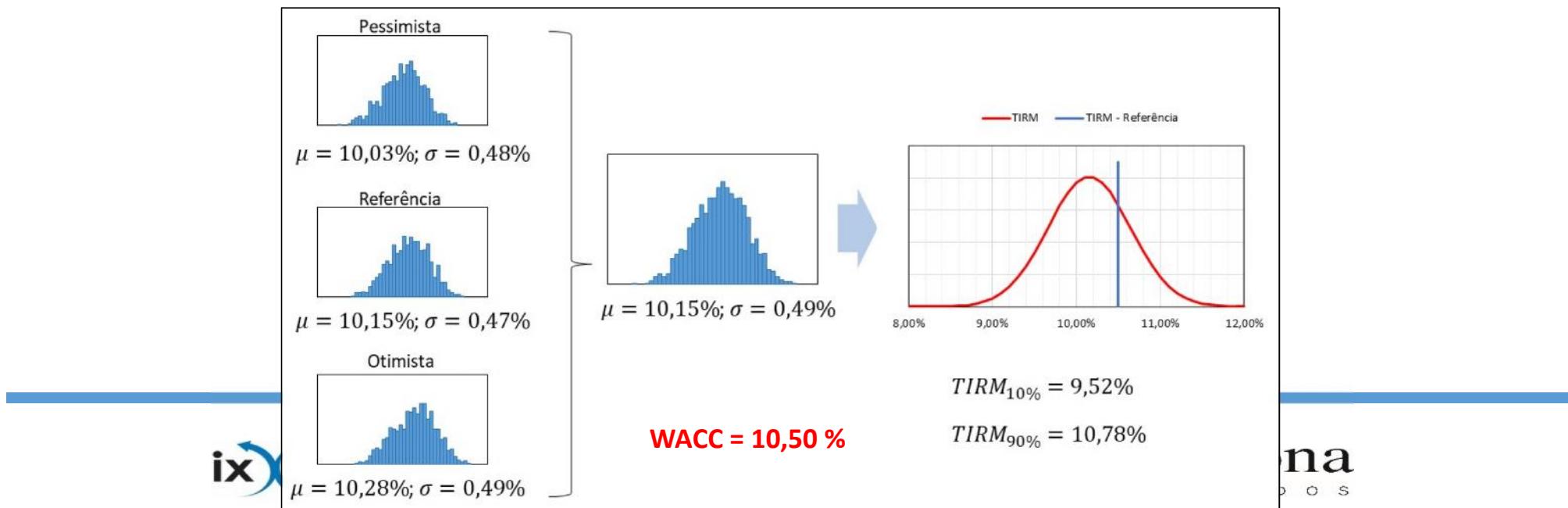
- ✓ Adicionando-se 0,5 a 1,0 vez o desvio padrão obtido anteriormente ao WACC adotado originalmente, calcula-se, novamente, o valor da CPS, agora de forma já atualizada
    - ✓ Este novo valor da CPS será fixo ao longo do modelo

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza
  - CÁLCULO REVISADO DA CPS

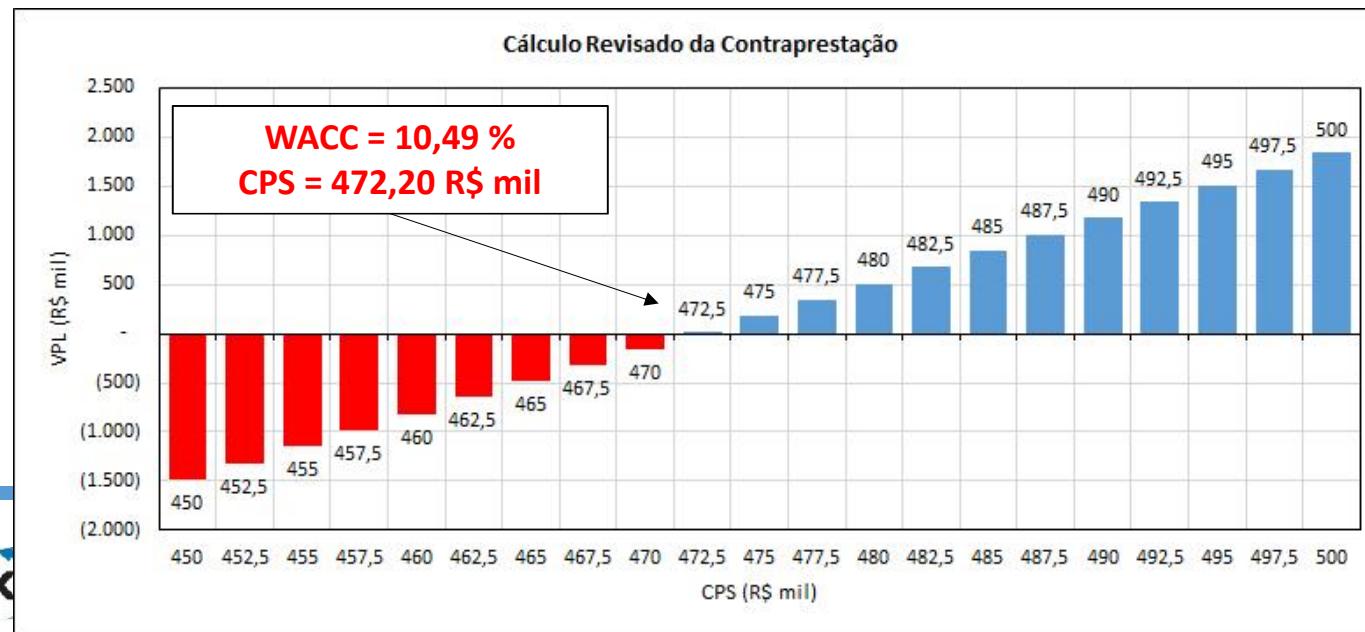


# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

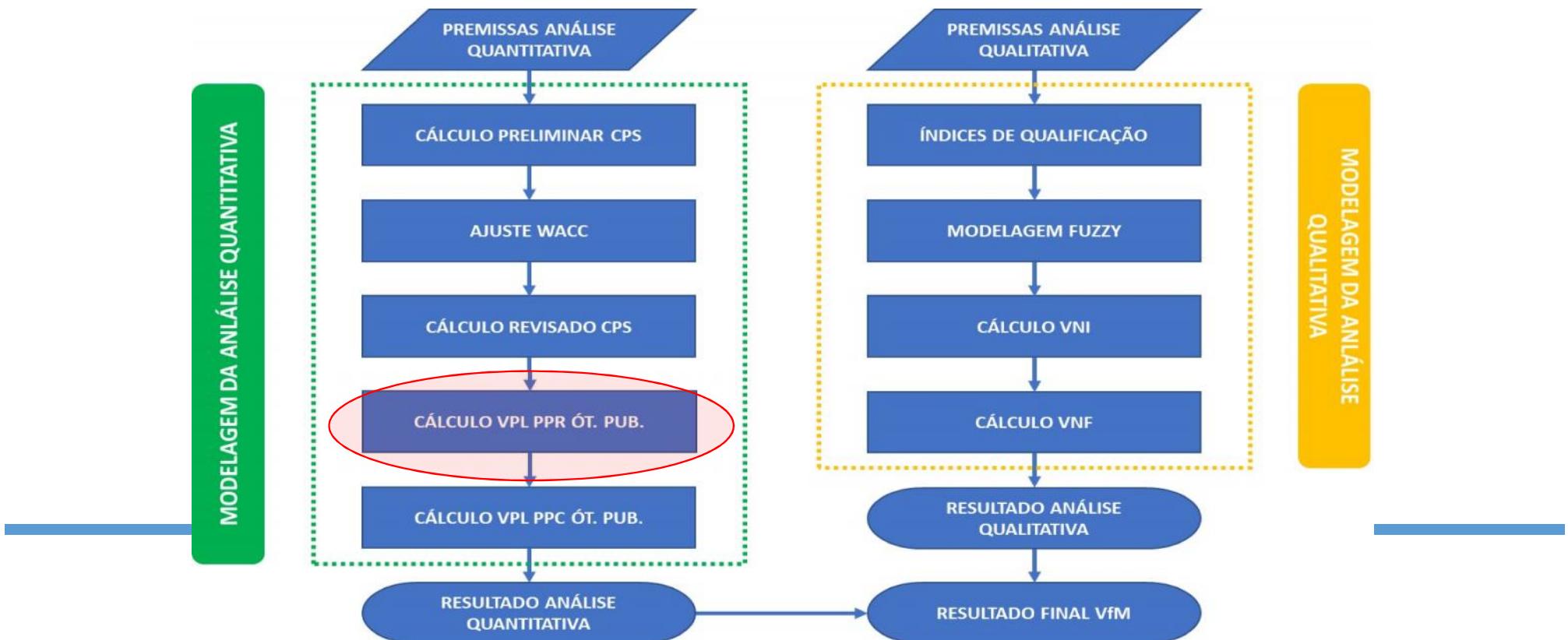
- Análise de projeto de PPP de eficiência energética em condições de incerteza
  - CÁLCULO REVISADO DA CPS



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Projeto Privado de Referência – PPR

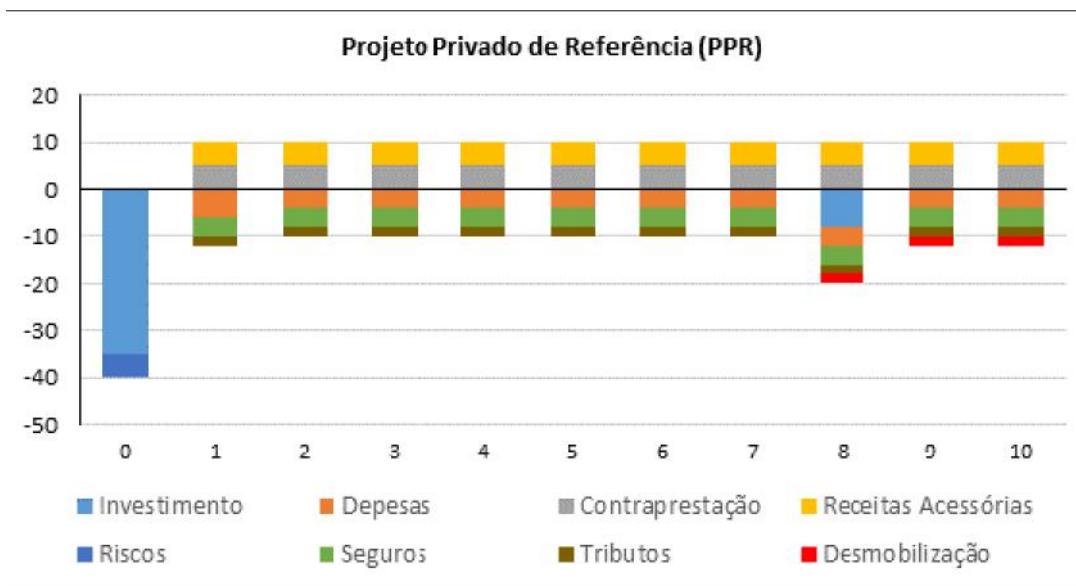
<b>Investimentos</b>	Compreendem os custos de equipamentos e sistemas utilizados, implantação do projeto de eficiência energética, custos de reinvestimento que se façam necessários ao longo do período de contrato estabelecido para a PPP, bem como investimentos necessários à transferência dos ativos ao 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.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Projeto Privado de Referência – PPR



### VANTAGENS:

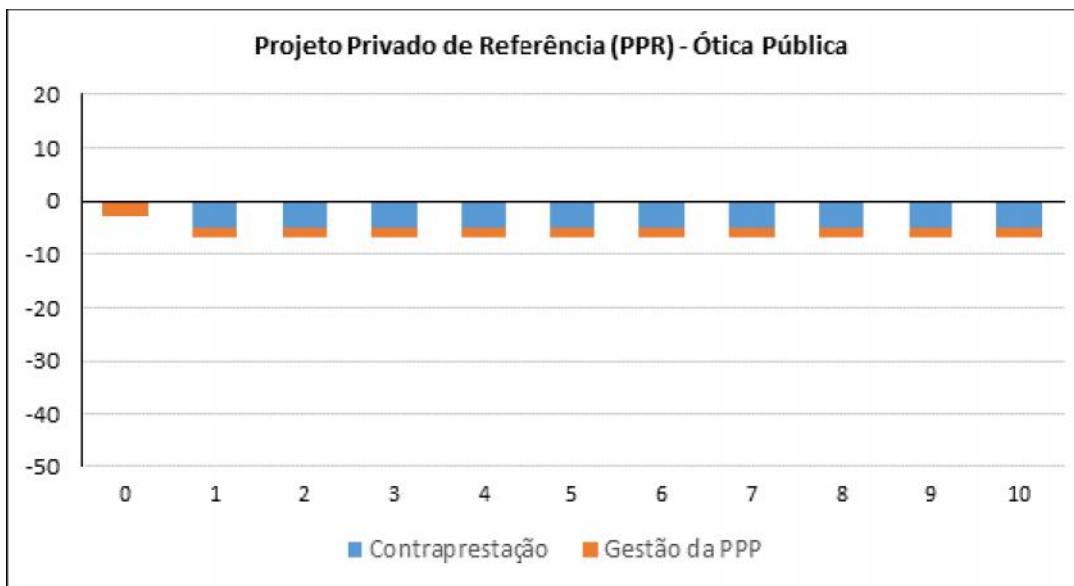
- ✓ Competência técnica específica
- ✓ Desenvolve estudos exploratórios e/ou aprofundados específicos
- ✓ Capacidade financeira;
- ✓ Mecanismo de garantia;
- ✓ Sujeito a penalidades por não cumprimento das obrigações;
- ✓ Capacidade inovadora;
- ✓ Flexibilidade para receitas acessórias.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Projeto Privado de Referência – PPR, na ótica pública

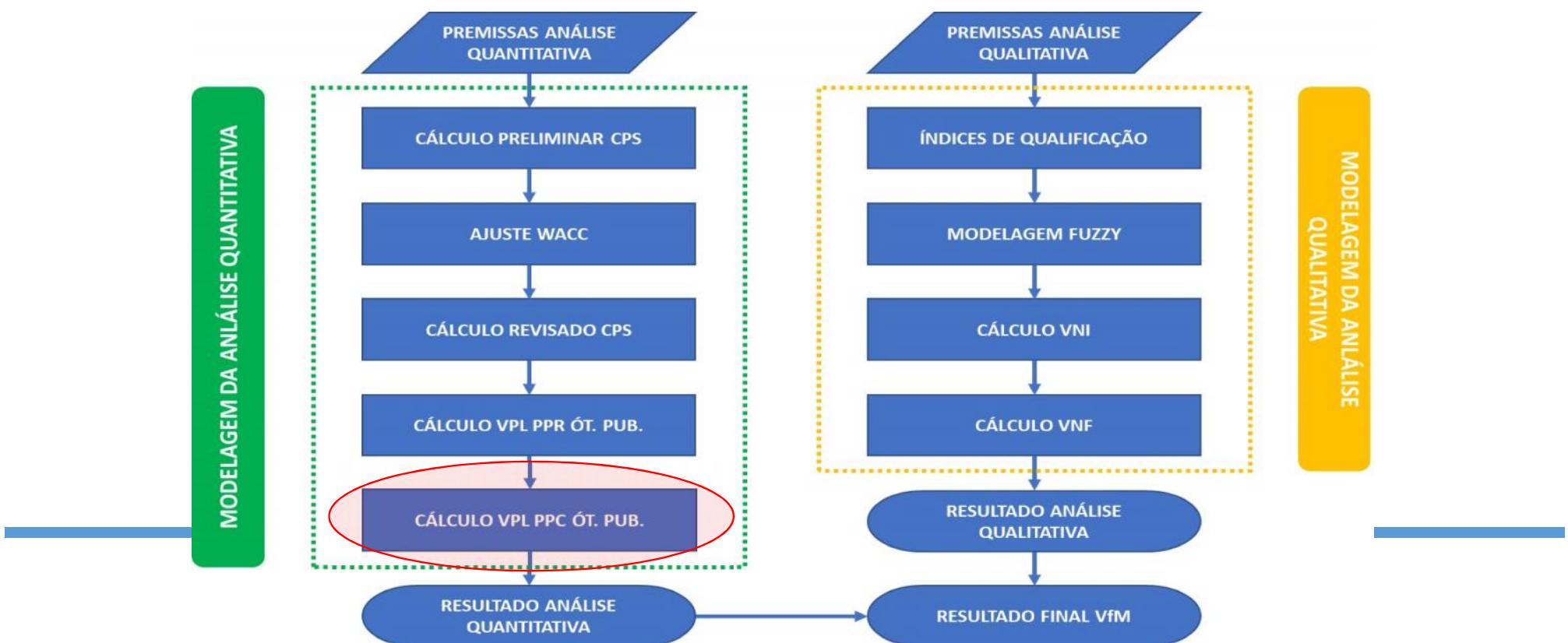


Na ótica pública, o FDC do PPR é visto de forma distinta, compondo-se apenas do custo da contraprestação do serviço (CPS) e do Custo da Gestão Pública (CGP), que servirá de base para a comparação com o FDC do PPC.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Projeto Público de Comparação – PPC

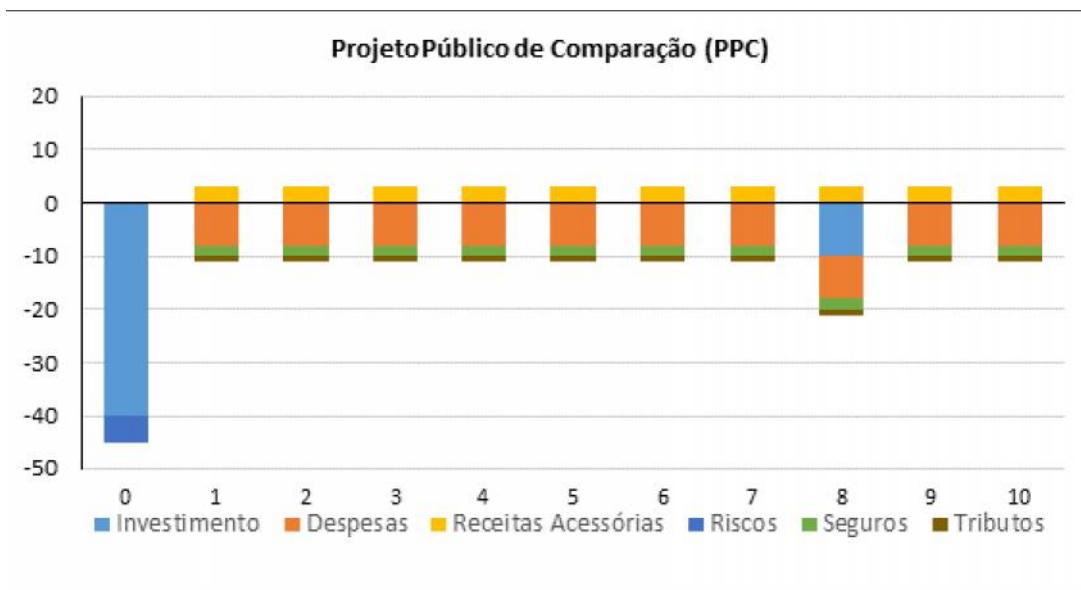
<b>Investimentos</b>	Compreendem os custos de equipamentos e sistemas utilizados implantação do projeto de eficiência energética, bem como os custos de reinvestimento que se façam necessários ao longo do período de contrato estabelecido para a PPP.
<b>Receitas acessórias</b>	Correspondem às receitas 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>	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:  (..) 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.  Da mesma forma, os encargos sobre os salários dos funcionários públicos devem ser tratados como se fossem contratos sob o regime da CLT.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Projeto Público de Comparação – PPC



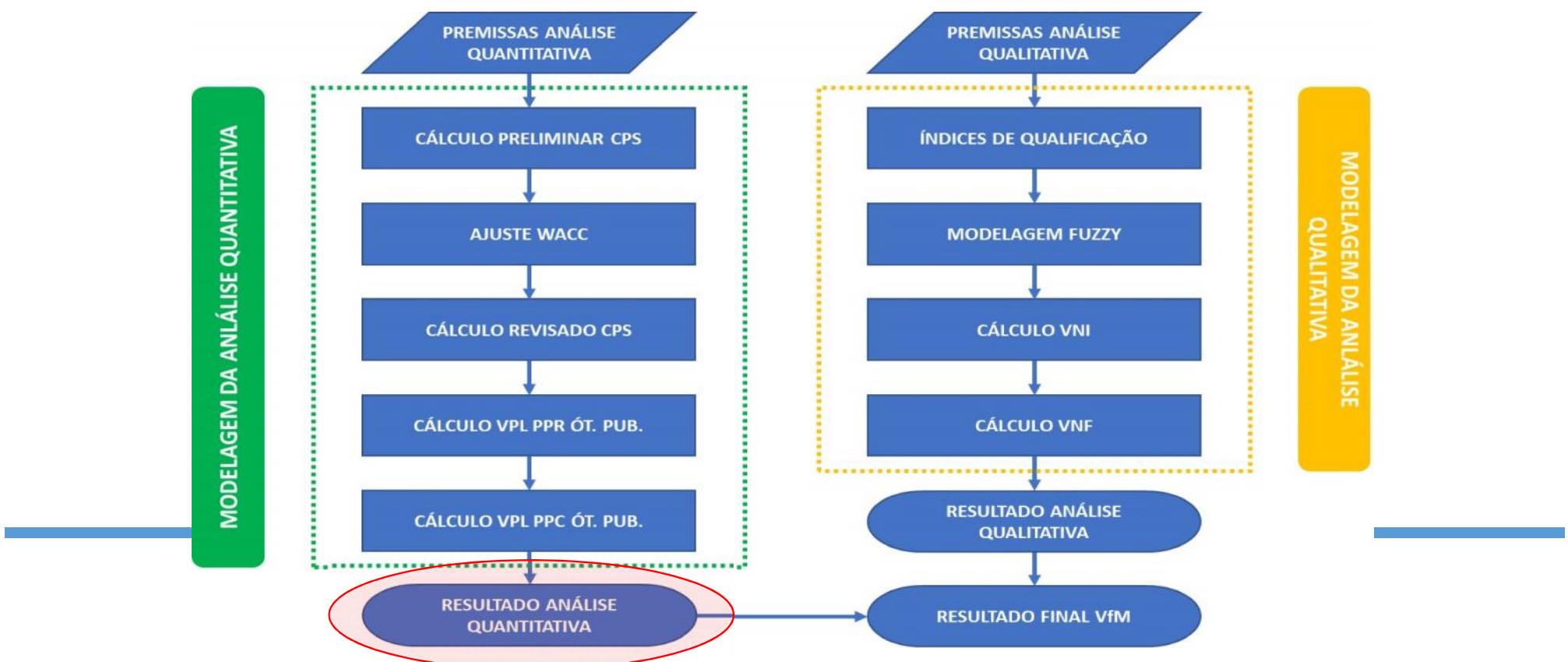
### DESVANTAGENS:

- ✓ Conhecimento técnico específico restrito
- ✓ Incerteza na implantação (restrições orçamentárias)
- ✓ Incerteza no valor do investimento, (sobrecustos)
- ✓ Custo de O&M;
- ✓ Limitações para geração de receitas acessórias

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Quantitativa

- Resultado Análise Quantitativa na Ótica Pública

VPL PPR



VPL PPC

**DO PONTO QUANTITATIVO (ECONÔMICO), A MELHOR OPÇÃO  
É AQUELA QUE APRESENTA O MAIOR VPL, INCLUINDO O CGP!**

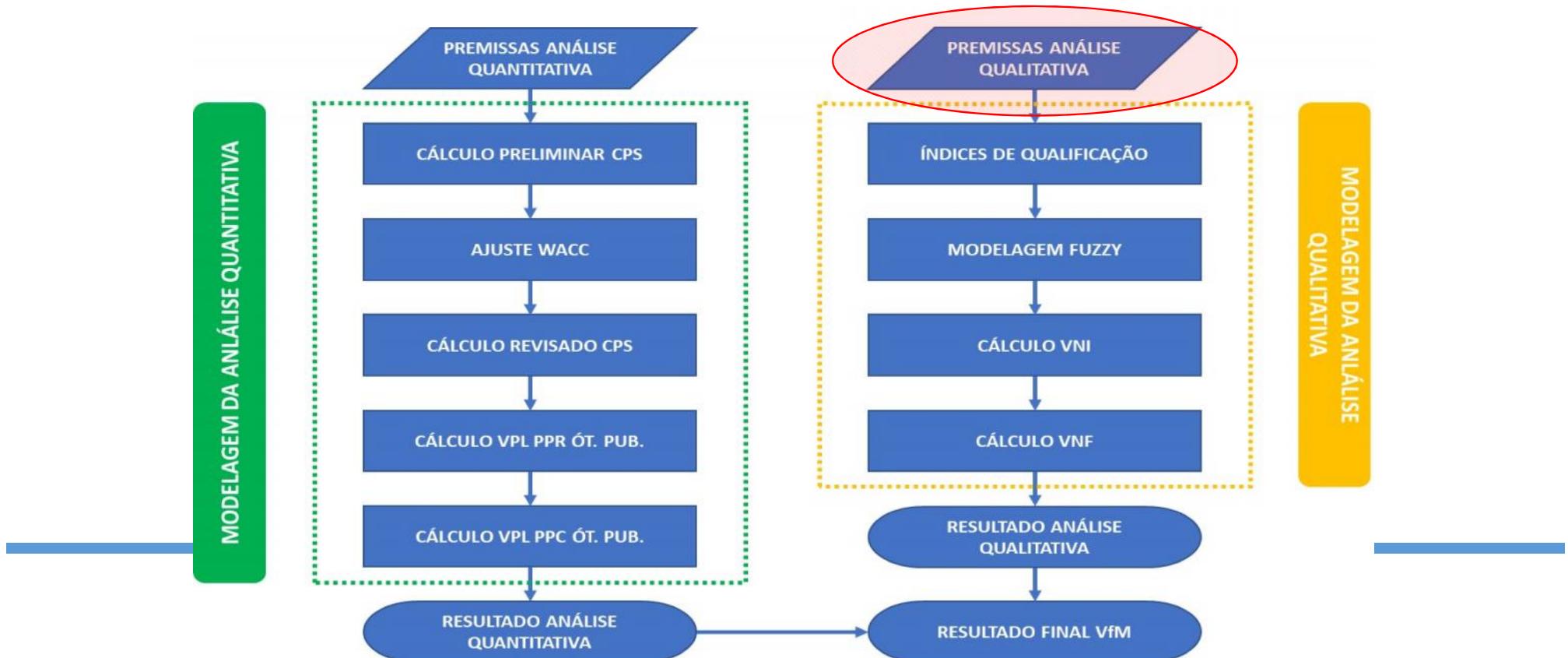
# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
  - 1.1. INTRODUÇÃO
  - 1.2. CONCEITO DE VALUE FOR MONEY (VfM)
  - 1.3. PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR) E PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)
  - 1.4. ETAPAS DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE PPPs DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY
  - 2.1 ANÁLISE QUANTITATIVA
  - 2.2 ANÁLISE QUALITATIVA
3. ANÁLISE FINAL DO VfM
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

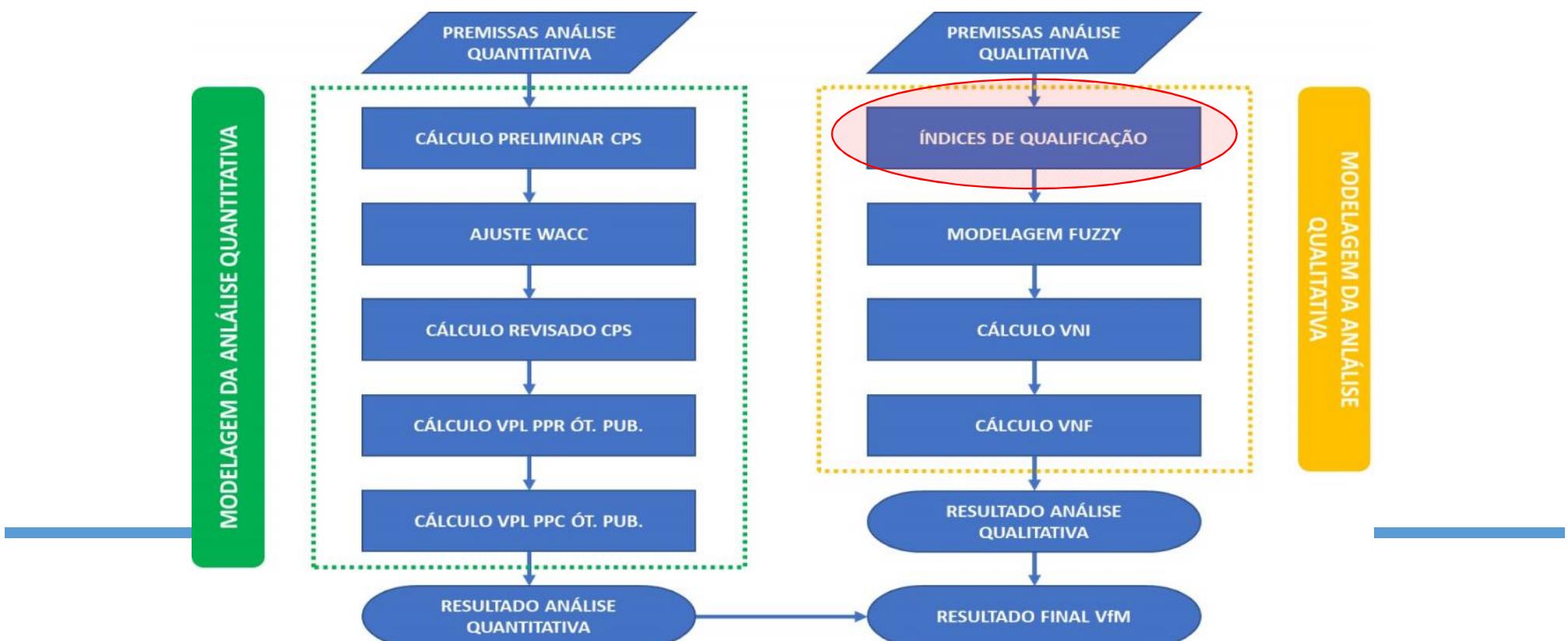
### Análise Qualitativa

- ✓ Foi usada 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, convertidos 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 defuzzificação foi do **centroide**, ou seja, o valor do centro de gravidade do conjunto fuzzy de saída.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação
  - ✓ **Necessidade de melhoria** das condições técnicas dos prédios públicos no Brasil, como, por exemplo, o nível de iluminamento de ambientes
  - ✓ 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, devendo ser aplicada aos diferentes serviços/utilidades consideradas
  - ✓ Com base nas análises econômica e técnica, construiu-se índices para cada projeto, que serão posteriormente qualificados através da lógica difusa. Estes índices de qualificação são **econômico (IE)**, **técnico (IT)**, **satisfação (IS)** e **do projeto (IP)**

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação

- ✓ **Índice econômico (IE):** avalia a vantagem ou desvantagem econômica do PPR em relação ao PPC
- ✓ **Índice técnico (IT):** 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):** 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
- ✓ **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

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação
  - EQUALIZAÇÃO TÉCNICA
    - ✓ 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

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação
  - EQUALIZAÇÃO TÉCNICA
    - ✓ Índice de eficiência do serviço (IES), para vários ambientes:

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

$k$  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  $y$ .

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação
  - EQUALIZAÇÃO TÉCNICA
    - ✓ Cenário A - Condições técnicas atuais das instalações
    - ✓ Cenário B - Condições técnicas estabelecidas para o projeto
    - ✓ O objetivo da equalização é obter a potência ( $P_c$ ) que atenda aos requisitos específicos do cenário B considerando as características atuais de produção do cenário A:

$$P_c = \frac{IES_B}{IES_A} \times P_B \quad (W) \qquad P_B = \sum_{x=1}^k P_{x,B}$$

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação

- EQUALIZAÇÃO TÉCNICA

- ✓ Potencial de economia de energia elétrica equalizado oriundo do uso de iluminação (ou condicionamento de ar)

$$EE = P_C - P_B$$

- ✓ Potencial de economia de energia elétrica oriundo de geração própria

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

- ✓ **Potencial de economia de energia total (EET)**

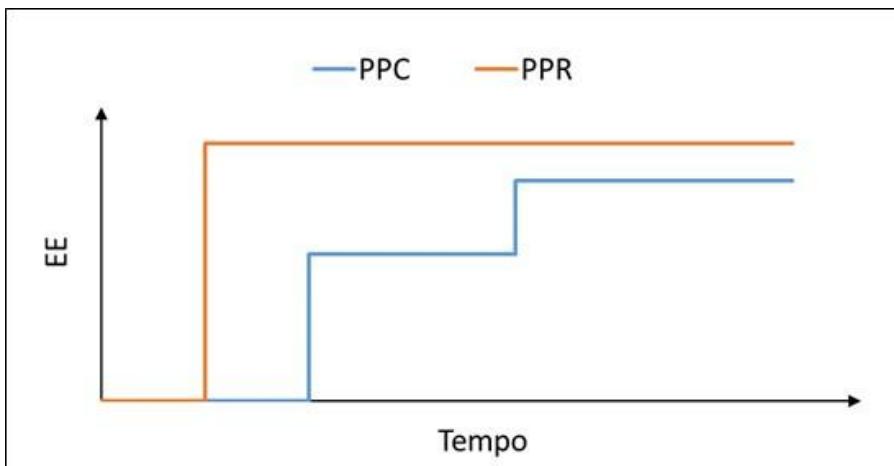
$$EET = EE_{Iluminação} + EE_{Cond.Ar} + EE_{GP} \quad (W)$$

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação
  - CENÁRIOS DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO



- ✓ Na análise quantitativa considerou-se o mesmo cronograma de implantação para o PPR e o PPC.
- ✓ Consideram-se, aqui, 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**.

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação
  - ÍNDICE ECONÔMICO (IE)

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

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

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação
  - **ÍNDICE TÉCNICO (IT)**

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

EET<sub>PPC</sub> corresponde ao ganho de eficiência (energia economizada) quando da execução do projeto pelo poder público

EET<sub>PPR</sub> corresponde ao ganho de eficiência (energia economizada) quando da execução do projeto como PPP

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação

- ÍNDICE DE SATISFAÇÃO (IS)

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

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

T corresponde ao horizonte do contrato

k corresponde ao número total de ambientes

NTA corresponde ao nível técnico de atendimento do serviço

α corresponde ao grau de sensibilidade de cada serviço

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

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

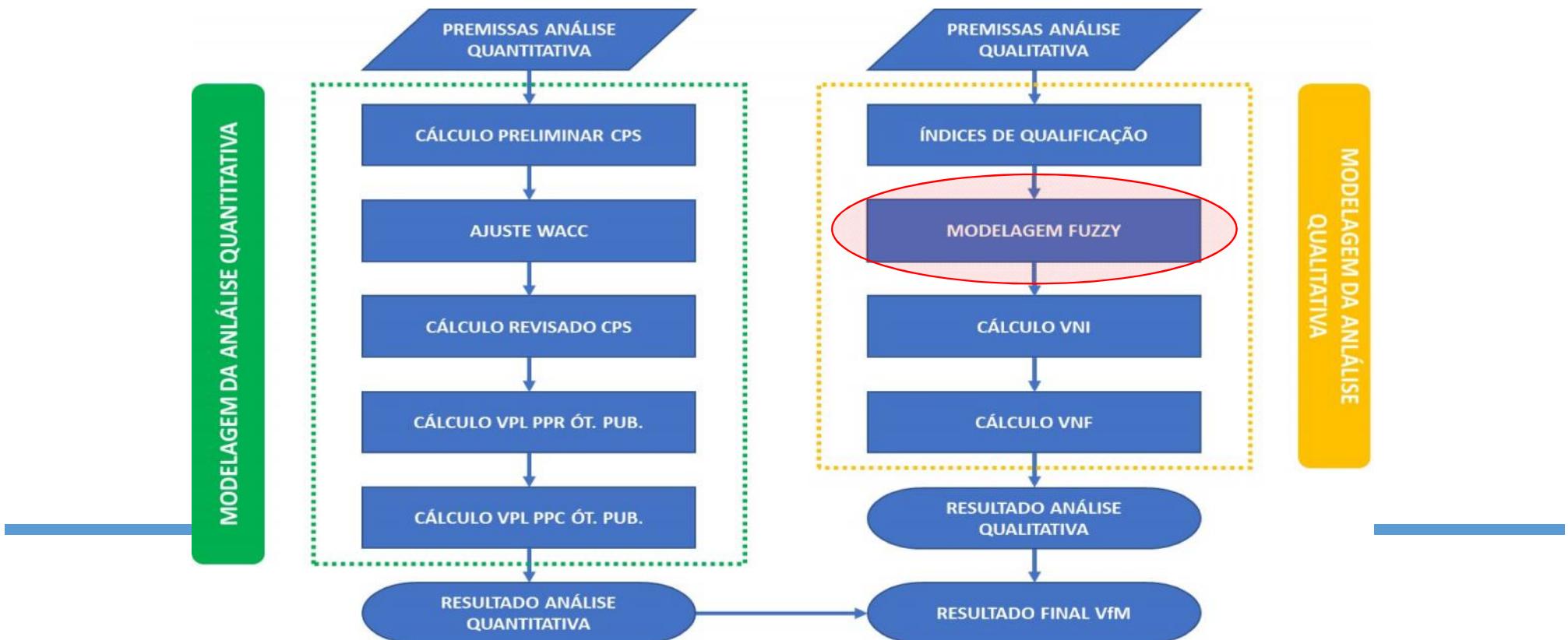
### Análise Qualitativa

- Índices de Qualificação
  - **ÍNDICE DE SATISFAÇÃO (IS)**
    - ✓ É a forma de se comparar finalmente as duas alternativas (PPC e PPR), dentro dos fundamentos do VfM, integrando as análises qualitativa e quantitativa
    - ✓ 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).

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

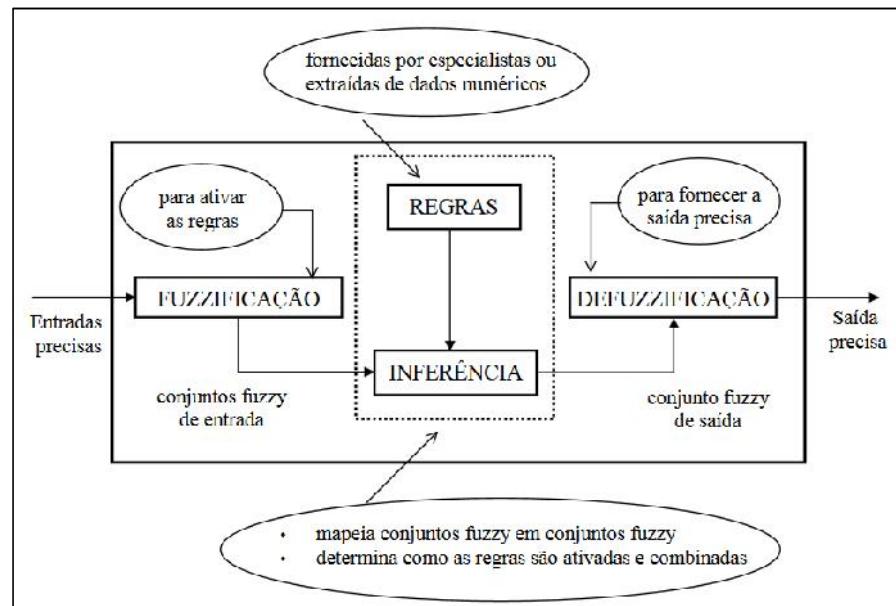


# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Modelagem com lógica difusa (Fuzzy log)



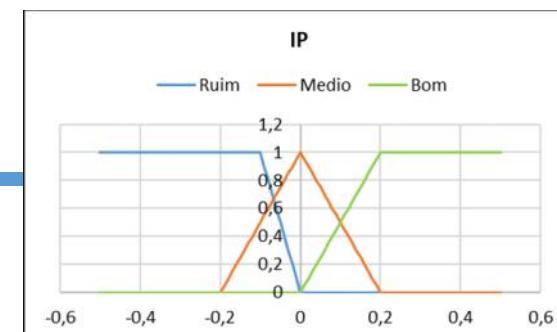
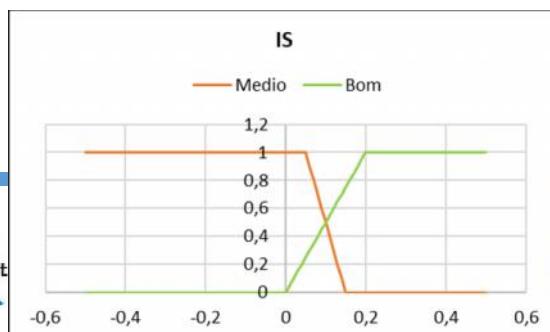
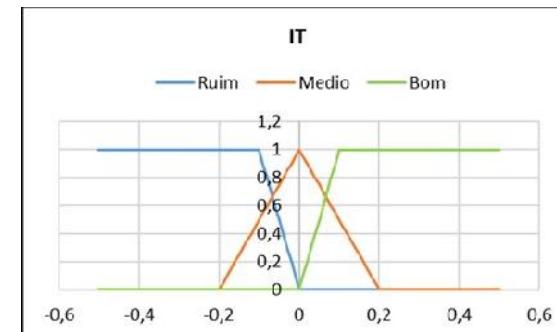
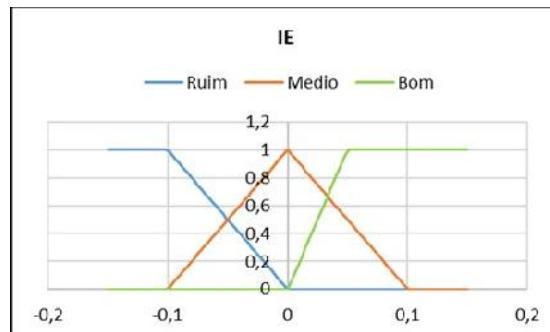
# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Modelagem com lógica difusa (Fuzzy log)

- FUNÇÕES DE PERTINÊNCIA DOS ÍNDICES DE QUALIFICAÇÃO**



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Modelagem com lógica difusa (Fuzzy log)
  - SENTENÇAS (REGRAS) LÓGICAS
    - ✓ 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)

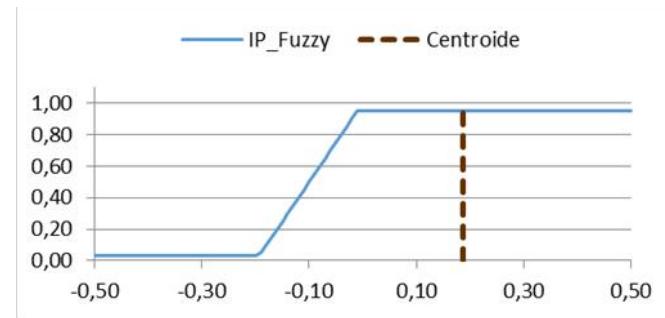
# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Modelagem com lógica difusa (Fuzzy log)

- DESFUZZIFICAÇÃO

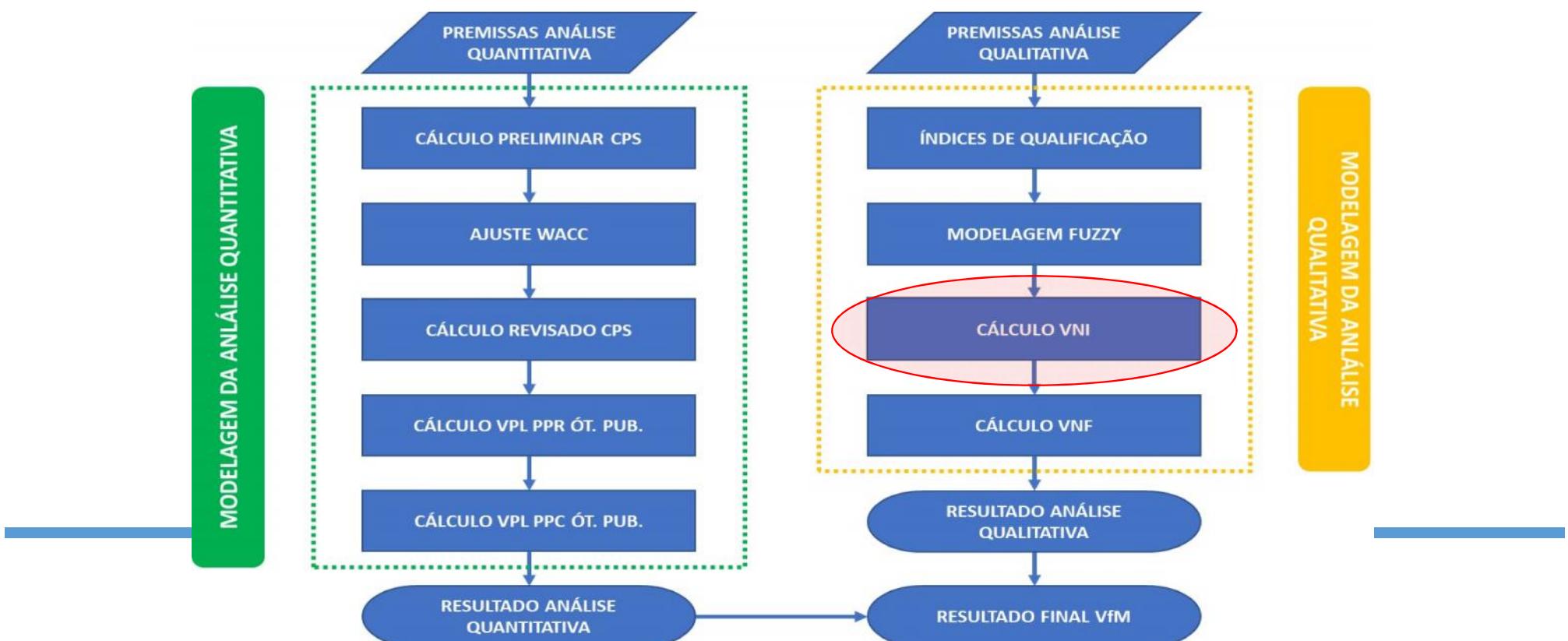


- ✓ Através da combinação entre as funções de pertinência associadas à cada variável de entrada (índices de qualificação) e ao projeto e as regras lógicas, tem-se a variável de saída ainda de forma **fuzzyficada**
- ✓ Faz-se necessário, então, a utilização de um processo de **desfuzzificação**, para que se possa efetuar uma interpretação desta variável, transformando-a em saída do tipo “precisa”
- ✓ Adotou-se a técnica do **centro de gravidade (centroide)**, onde a saída é o valor no universo que divide a área sob a curva da função de pertinência em duas partes iguais

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Cálculo do Valor Numérico Inicial (VNI)

✓ Este é o valor obtido fazendo-se todos os índices (econômico, técnico e satisfação) iguais a zero na modelagem Fuzzy

$$IE = \frac{VPL(PDS)_{PPC} - VPL(CPS + CGP)_{PPR}}{VPL(PDS)_{PPC}} = 0$$

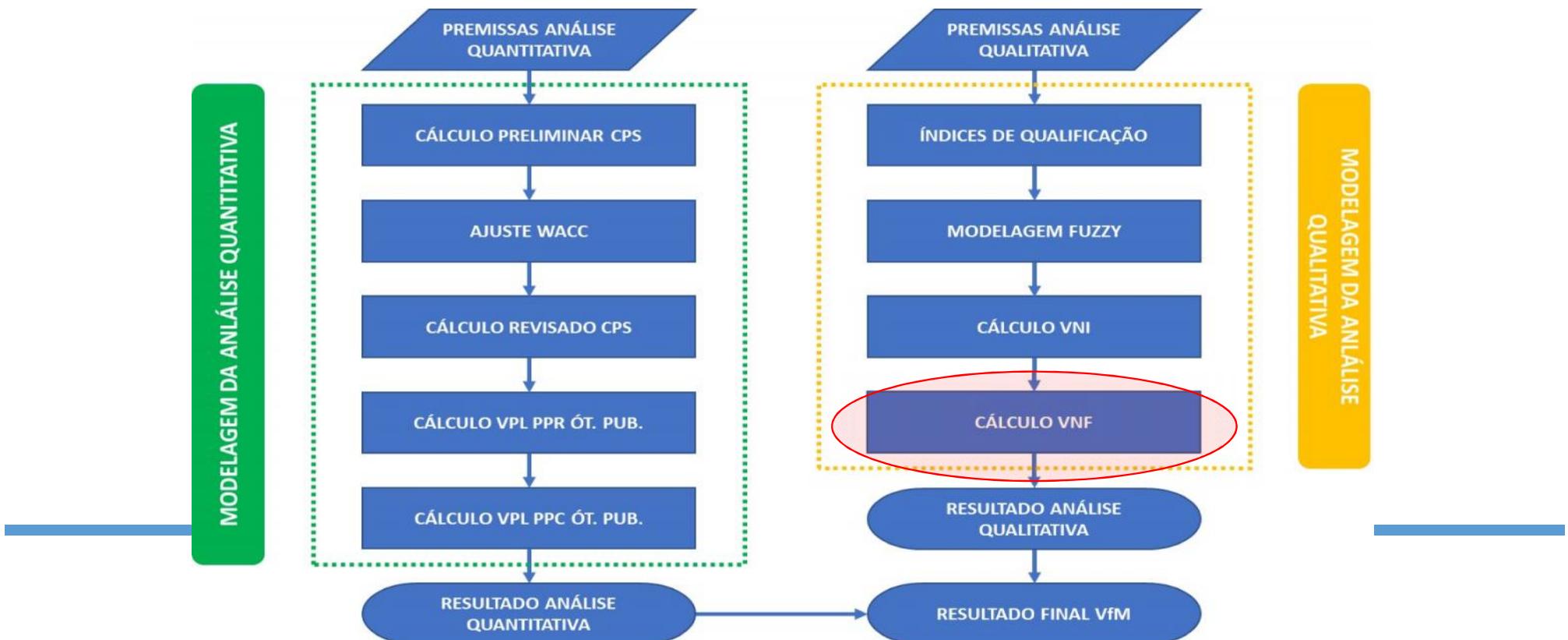
$$IT = \frac{EET_{PPR} - EET_{PPC}}{EET_{PPC}} = 0$$

$$IS = \left( \frac{SAT_{Iluminação}_{PPR} - SAT_{Iluminação}_{PPC}}{SAT_{Iluminação}_{PPC}} \right) + \left( \frac{SAT_{Cond.Ar}_{PPR} - SAT_{Cond.Ar}_{PPC}}{SAT_{Cond.Ar}_{PPC}} \right) = 0$$

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa

- Cálculo do Valor Numérico Final (VNF)

✓ Finalmente, aplicando a defuzzificação às regiões fuzzy obtidas após o emprego das regras lógicas, obtém-se um valor numérico final (VNF)

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

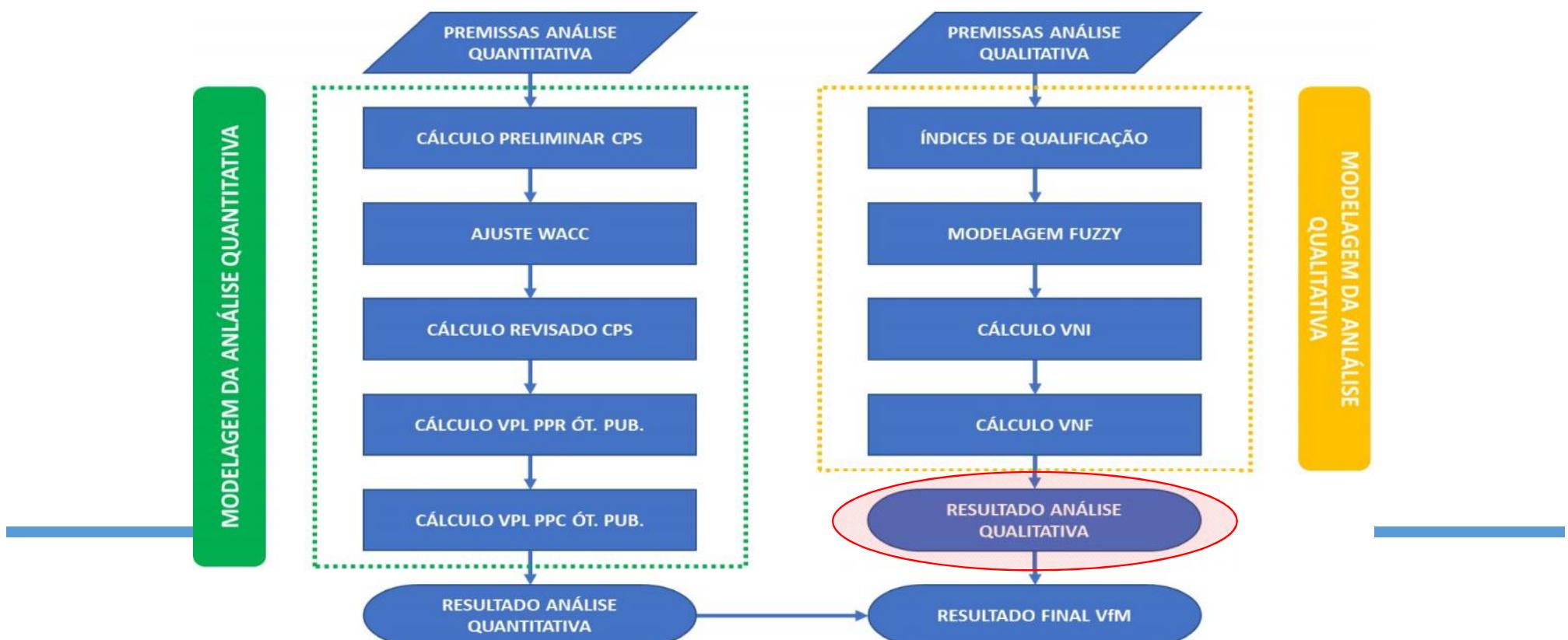
$$IT = \frac{EET_{PPR} - EET_{PPC}}{EET_{PPC}} = \text{valor}$$

$$IS = \left( \frac{SAT_{Iluminação}_{PPR} - SAT_{Iluminação}_{PPC}}{SAT_{Iluminação}_{PPC}} \right) + \left( \frac{SAT_{Cond.Ar}_{PPR} - SAT_{Cond.Ar}_{PPC}}{SAT_{Cond.Ar}_{PPC}} \right) = \text{valor}$$

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

### Análise Qualitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY

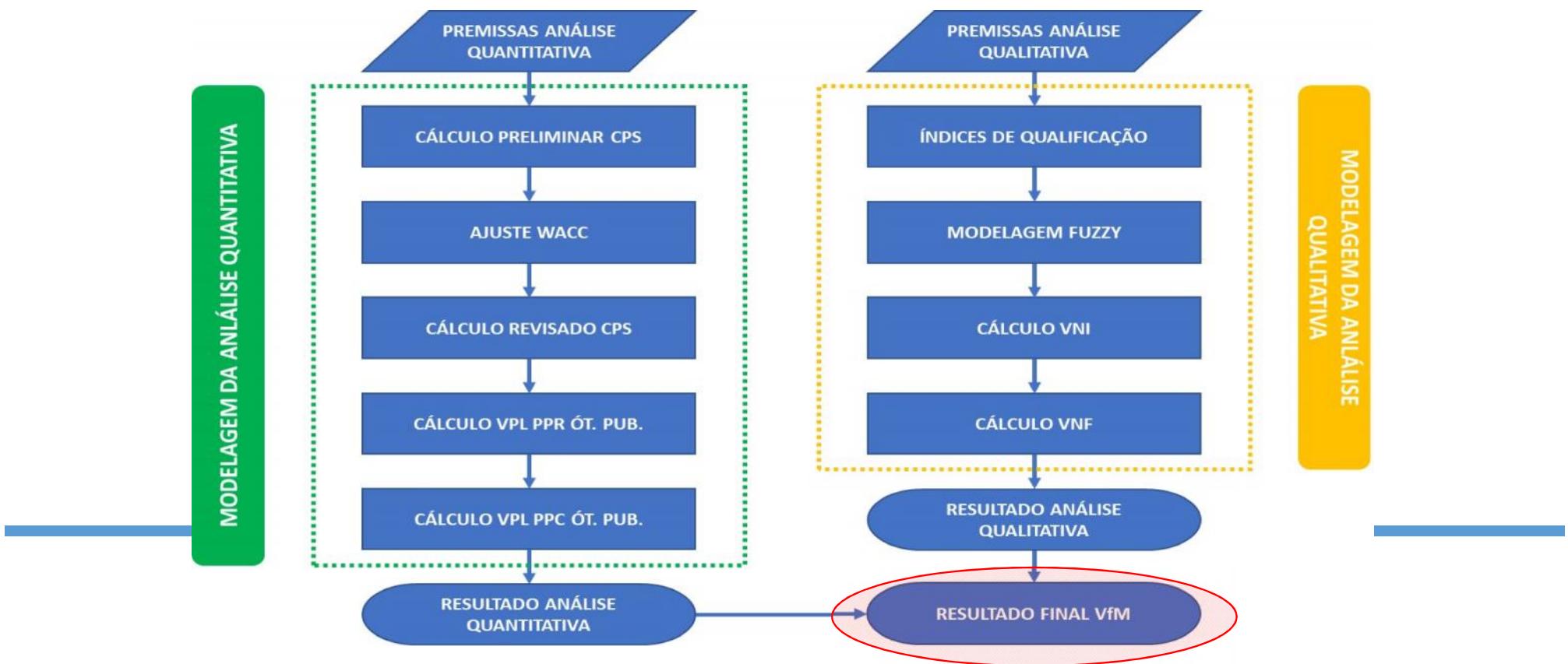
### Análise Qualitativa

- Resultado Análise Qualitativa



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 3. ANÁLISE FINAL DO VfM

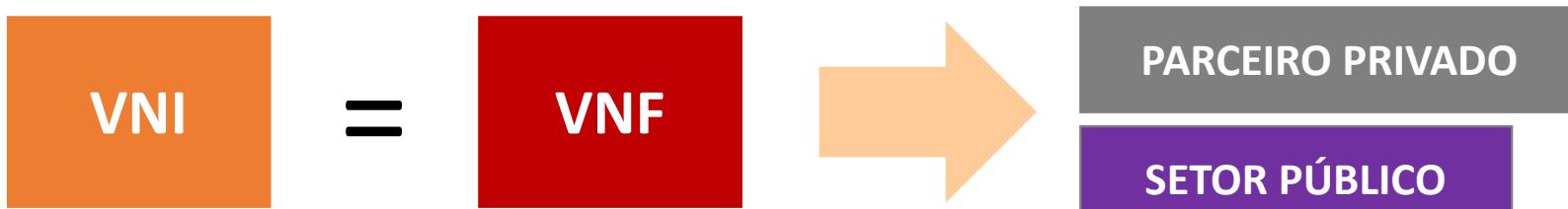
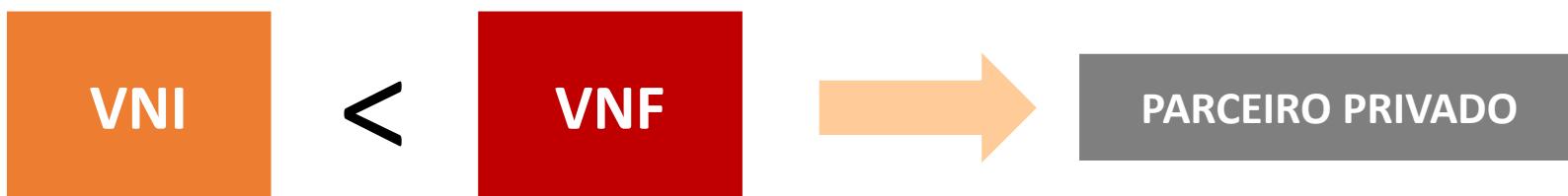
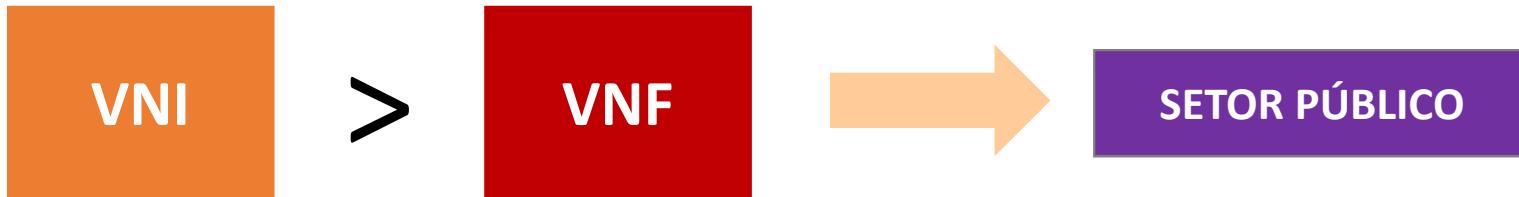


# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
  - 1.1. INTRODUÇÃO
  - 1.2. CONCEITO DE VALUE FOR MONEY (VfM)
  - 1.3. PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR) E PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)
  - 1.4. ETAPAS DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE PPPs DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY
  - 2.1 ANÁLISE QUANTITATIVA
  - 2.2 ANÁLISE QUALITATIVA
3. ANÁLISE FINAL DO VfM
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

## ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

### 3. ANÁLISE FINAL DO VfM



# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

1. PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DE PROJETOS DE PPP DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
  - 1.1. INTRODUÇÃO
  - 1.2. CONCEITO DE VALUE FOR MONEY (VfM)
  - 1.3. PROJETO PRIVADO DE REFERÊNCIA (PPR) E PROJETO PÚBLICO DE COMPARAÇÃO (PPC)
  - 1.4. ETAPAS DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE PPPs DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
2. AVALIAÇÃO DE VALUE FOR MONEY
  - 2.1 ANÁLISE QUANTITATIVA
  - 2.2 ANÁLISE QUALITATIVA
3. ANÁLISE FINAL DO VfM
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

# ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ❖ A modelagem proposta aqui mostrou-se de fácil aplicação
- ❖ 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 premissas quantitativas
  - Suas premissas qualitativas
  - Suas percepções próprias de pertinências e sentenças lógicas.

**OBRIGADO!**

**CONSÓRCIO  
MADRONA – iX**



Ministério do  
**Meio Ambiente**

**madrona**  
A D V O C A D O S

# APRESENTAÇÃO – OFICINA – ASPECTOS TÉCNICOS



MINISTÉRIO DO  
**MEIO AMBIENTE**



**madrona**  
ADVOGADOS

# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

**Estudo jurídico para possibilitar contratação e execução através de Parcerias Público-Privadas de projetos de eficiência energética em edifícios públicos com base no desempenho.**

CONSÓRCIO



**mADRONA**  
ADVOGADOS

PROJETO 3E



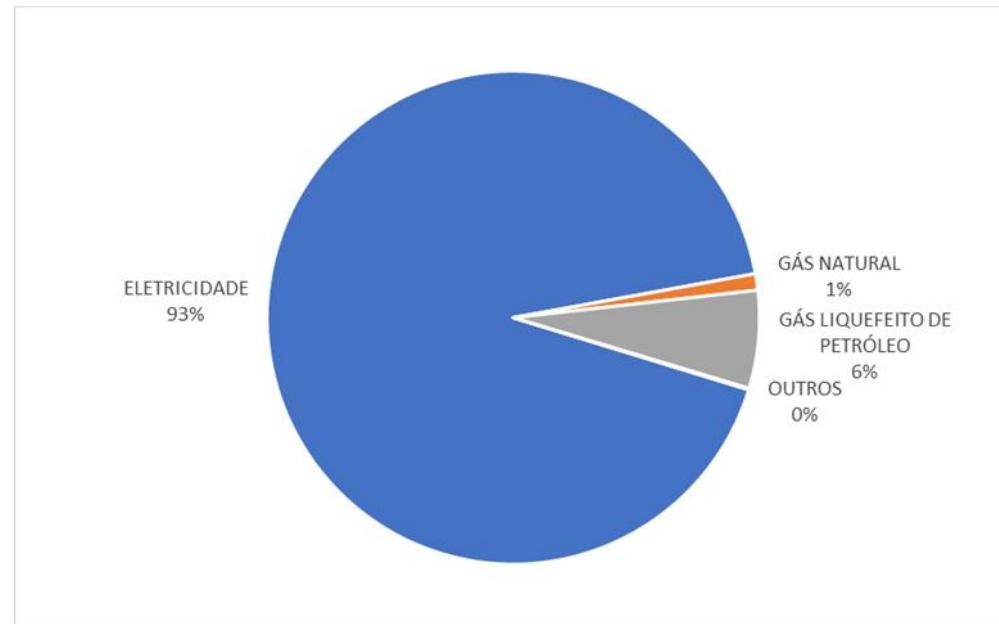
**MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE**



# Setor público

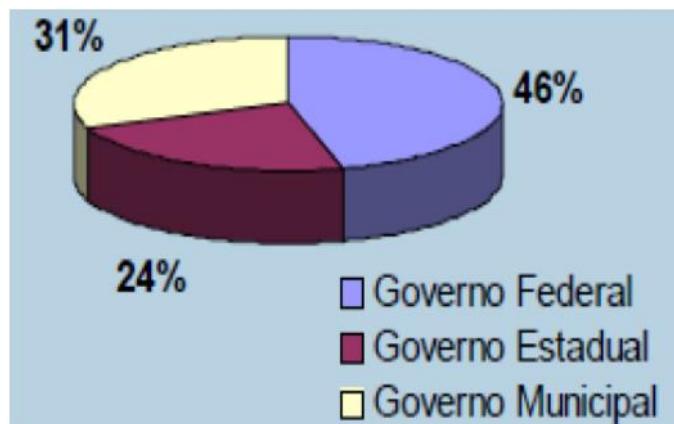
## Participação no consumo de energia

- 1,7 % do consumo final total em 2016 (todas as fontes energéticas)
- 8,3% do consumo de eletricidade (43,3 TWh)
- **Prédios públicos:** 16,6 TWh (3,2%)

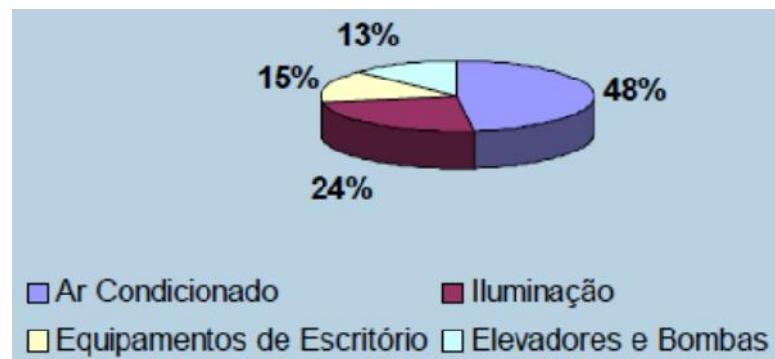


# Prédios públicos

Participação por esfera e uso final (MMA)

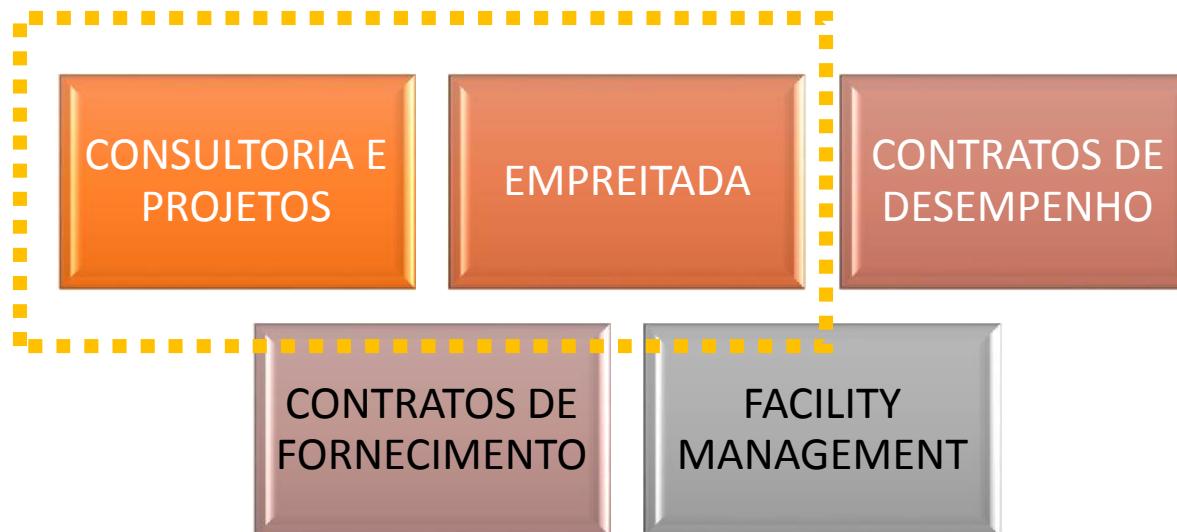


**Potencial de conservação:  
25 a 40% (PNEf)**

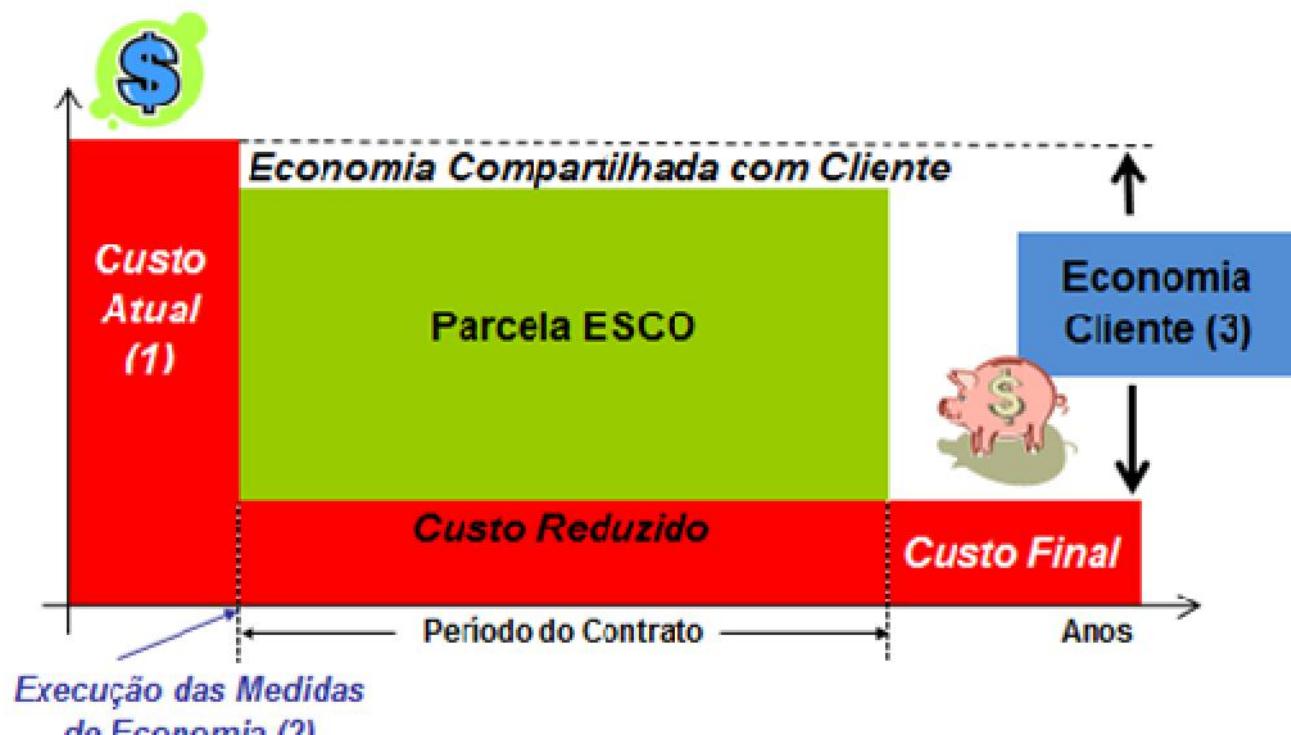


# Aspectos técnicos

Modelos de negócio: serviços energéticos



# Contrato de performance



<http://www.abesco.com.br/pt/contrato-de-performance/>

# PPP

- Não é em essência “contrato de performance”
- Considera uso da água
- Possibilidade de introduzir geração distribuída
- Desempenho:
  - Requisito contratual
  - Bonificação se superar desempenho
  - Punição de não atingir desempenho
- **Gestão da energia e uso da água: visão de processo e melhoria contínua**

# PPP

## Atividades previstas

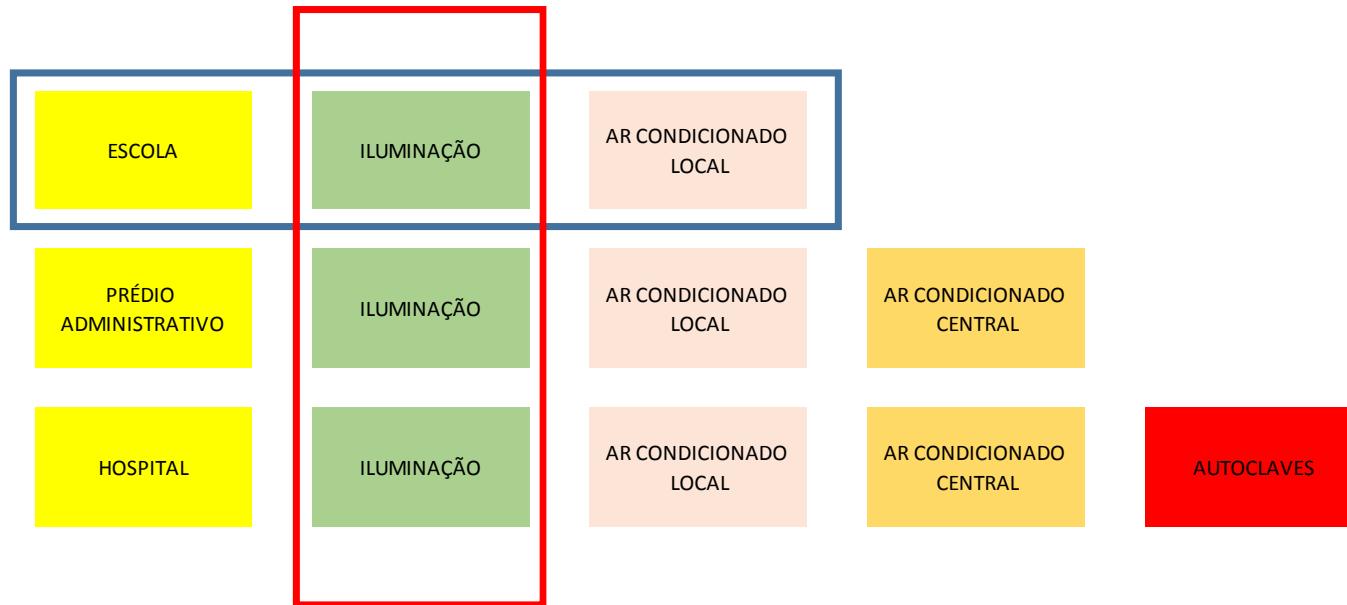
- Adequação;
- Diagnóstico energético;
- Implementação;
- Modernização;
- Verificação; e
- Manutenção de medidas de eficiência energética e do uso de água de instalações de prédios públicos

# PPP

## Ganhos de eficiência

- 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 iluminamento 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.

# Abrangência da PPP



# Fundamentos da PPP

- Atingimento de índices técnicos
- Implantação de sistema de gestão da energia (e água)
- Monitoramento do desempenho com base em técnicas de medição e verificação
- Requisitos de etiquetagem de edificações, nível A (obrigatório para prédios federais)

# Definição do objeto

- 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.

# Parâmetros técnicos

- Correção de falhas de projeto ou manutenção
- Ajustes para que sejam obedecidas especificações técnicas decorrentes de atualização normativa e de regulamentos.
- O edital deve 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**.

# Parâmetros técnicos

Exemplo: iluminação

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

# Parâmetros técnicos

Exemplo: iluminação (individualização)

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

Exemplo: uso da água

- Características da água servida aos usuários das unidades consumidoras (cor, pH, conteúdo de cloro e outros produtos químicos)
- Pressão ou vazão em pontos de serviço

# Objetivos energéticos (+água)

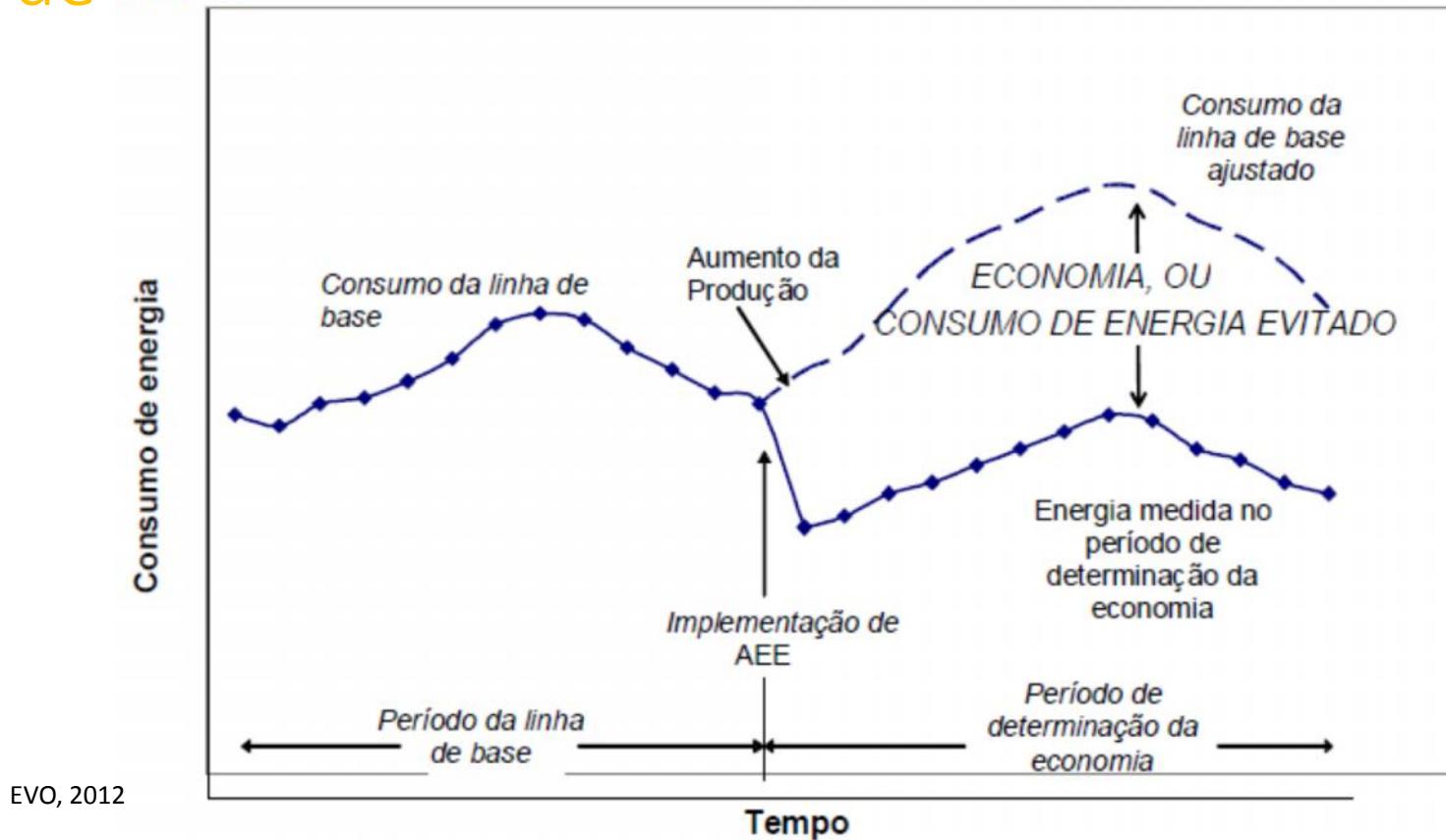
- Representam os resultados esperados de melhoria do desempenho energético e do uso de água das instalações afetadas pela PPP, tendo por base:
  - Comparação com instalações similares (“benchmarking”);
  - Valores apresentados em normas ou padrões;
  - Valores arbitrados.
- Objetivos energéticos podem ser apresentados como resultados para o consumo absoluto de energia ou indicadores de eficiência.
  - Densidade de potência instalada de 5 W/m<sup>2</sup>
  - Eficiência mínima de 80 lm/W
  - Redução em valor percentual do consumo total de água das unidades consumidoras;
  - Parcada mínima do fornecimento de energia a ser atendido por geração própria.

# Linha de base

*Representação quantitativa do desempenho energético e do uso de água de uma instalação*

- Referência da “situação inicial” do objeto da PPP
- Base para apuração da evolução do desempenho energético e do uso de água
- Parte integrante do edital

## Linha de base



# Linha de base

## Elementos básicos

ITEM	DESCRÍÇÃO
<b>Identificação da instalação</b>	Razão Social / CNPJ Código de unidade consumidora [concessionária]
<b>Histórico de consumo</b>	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
<b>Inventário de equipamentos</b>	A depender dos usos finais contemplados, indicar: Quantidade de equipamentos Dados de placa para equipamentos principais [caldeiras, resfriadores de líquido]
<b>Atividade</b>	Horários de funcionamento da instalação Horários de funcionamento de equipamentos específicos
<b>Valores iniciais verificados</b>	Considerando requisitos definidos, medições destes parâmetros para condições iniciais [lux, °C]
<b>Indicadores de atividade ou capacidade</b>	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]

# Linhas de base

- **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.
- **Linha de base ajustada:** expressa 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.

# 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.
- 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 considerada.
  - Exceção: quando não há previsão de ajuste de parâmetros técnicos

# Ajustes na linha de base

## Exemplos

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
Consumo de água	Número de usuários	Razão entre número de usuários previsto / original

# 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.
- 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.
- Devem ser indicadas alíquotas de impostos incidentes, inclusive possíveis isenções, bem como outras taxas.
- No caso de cobrança por estimativa, os valores considerados pelas concessionárias devem ser igualmente apresentados e considerados para cálculo dos custos correspondentes.

# Contratação de fornecimento

- O edital da PPP deve apresentar condições e responsabilidades pela contratação do fornecimento de água e insumos energéticos.
- Deve ser avaliada a possibilidade de transferência da titularidade dos contratos à parceria.
- Ainda que não haja transferência de titularidade, o contrato de PPP pode delegar à parceria o poder de representação junto à concessionária responsável pelo fornecimento de eletricidade à unidade consumidora.

# Gases de Efeito Estufa

- O edital definirá obrigatoriedade realização de inventário de emissões de gases de efeito estufa.
- Se obrigatório:
  - Metodologias apresentadas pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC)
  - Periodicidade de elaboração dos inventários e seu alcance.
  - Recomendado que no mínimo as emissões associadas a atividade energética sejam computadas, em base anual

# MDL

- Registro no MDL: definido em edital / contrato
  - Obrigatoriedade
  - Coordenador e entidades participantes;
  - Limites do Programa;
  - Descrição das medidas a serem incluídas;
  - Destino das receitas com CER.
- Como a PPP deve abranger diferentes unidades consumidoras, possível adoção de Programa de Atividades

# Sistema de Gestão de Energia (SGE)

## + Sistema de Gestão da Água

- Mandatória a implantação de um SGE, tendo por base a norma ABNT NBR ISO 50001/2011.
  - O edital deve indicar se o SGE deve ou não ser certificado por terceira parte.
- 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.
  - Auditoria interna do SGE.

# 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
  - Integralmente aderentes a requisitos técnicos para comercialização no Brasil.
- 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:
  - Normas internacionais para definição de sua eficiência mínima (referência)
  - Critérios apresentados para etiquetagem de edificações

# Medição e Verificação (M&V)

- A principal referência: Protocolo Internacional de Medição e Verificação – PIMVP (EVO, 2017)
- Características do processo:
  - **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;
  - **Transparente**, permitindo acesso e compreensão aos valores medidos e análise efetuadas.

# 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

# Etiquetagem

- PPP: 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).
- Edificações públicas federais: 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.
- PPP deve incluir análise dos critérios e pontuação para etiquetagem, observando o disposto no RTQ-C, em prazo a ser definido no edital.

# Geração distribuída

- Mandatória ou opcional
- Central geradora de potência instalada menor ou igual a 1 MW, conectada na rede de distribuição
- O contrato deve prever:
  - Destino de receitas eventualmente obtidas com comercialização de excedentes de eletricidade gerada;
  - Propriedade dos equipamentos das centrais geradoras, após término do compromisso contratual.

# Aspectos ambientais e de segurança no trabalho

## Licenciamento e planejamento

- Licenciamento ambiental prévio: não previsto (mas sujeito a condições específicas do objeto)
- Elaboração e manutenção obrigatórios:
  - Plano de Segurança Ambiental, incluindo Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)
  - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), para construção civil.

# Aspectos ambientais e de segurança no trabalho

## Descarte

- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.
- 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.
- Situações específicas:
  - Descarte e destinação de lâmpadas de descarga, fluorescentes ou mistas: preferido sistema de logística reversa;
  - Descarte de equipamentos de refrigeração e condicionamento de ar: observar o disposto na Resolução CONAMA 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 ao término do contrato.

# Comentários finais

- PPP: oportunidade para implantação, manutenção e evolução do desempenho energético e do uso da água.
- A elaboração do edital requer esforço inicial para definição do objeto e metas energéticas / uso da água.
- Construção da linha de base é crítica para apuração dos resultados alcançados e garantir condições justas para remuneração do parceiro.

# APRESENTAÇÃO - EVENTO PARA DIVULGAÇÃO DE RESULTADOS



MINISTÉRIO DO  
**MEIO AMBIENTE**



**madrona**  
ADVOGADOS

# EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Estudo jurídico para possibilitar contratação e execução através de Parcerias Público-Privadas de projetos de eficiência energética em edifícios públicos com base no desempenho.

CONSÓRCIO



**mADRONA**  
ADVOGADOS

PROJETO 3E



# Importância da Eficiência Energética no Brasil

- A eficiência energética é uma interessante ferramenta para reduzir o consumo energético, e, consequentemente, o custo de energia elétrica.
- Reduzir e eficientizar o consumo de energia é indispensável para desenvolvimento sustentável.
  - Os setores residencial e comercial (onde há grande espaço para eficientização) representaram, em 2016, 28,2% e 19,5% do consumo nacional de energia elétrica, respectivamente.
  - O setor público representa 9,8% (somados prédios públicos – 3,3%; iluminação publica – 3,3%; e serviços públicos – 3,2%).
- **Nesse contexto, é fundamental que a Administração Pública tenha capacitação técnica para propor alternativas para aumento da 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 ocasiona.**

# Conceitos iniciais sobre PPPs

CONCESSÃO DE  
SERVIÇO PÚBLICO (Lei  
nº 8.987/95)



PPPs (Lei nº 11.079/04)

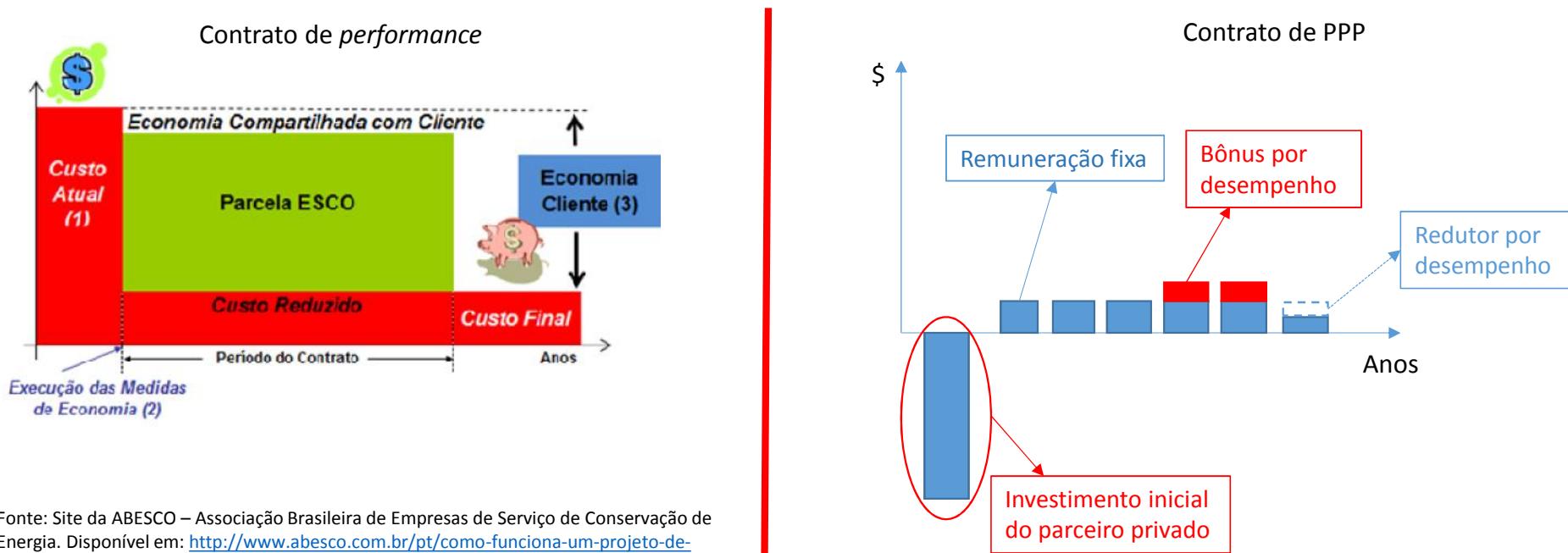
As PPPs, por sua vez, são divididas em **Patrocinada** e **Administrativa**.

A primeira envolve serviço e/ou obra pública (Lei nº 11.079/04, art. 2º, §1º) e é remunerada por TARIFA + Contraprestação Pública.

Já a segunda envolve a prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, e é remunerada exclusivamente por Contraprestação Pública.

# PPPs de Eficiência X Contratos de Performance

- **Contratos de Eficiência Energética:** a remuneração do contratado se dá exclusivamente pela economia proporcionada ao cliente com o projeto de eficiência, portanto, 100% vinculada ao desempenho.
- **Contrato de PPP:** Para garantir segurança jurídica e viabilidade financeira ao projeto, uma parte da remuneração deverá ser fixa, sem prejuízo de se instituir obrigações de desempenho.



# Objeto da PPP

Elevado investimento inicial + serviço



Eficiência Energética



Prédios da  
Administração Pública

Painéis Solares



Cogeração a Gás natural



Aproveitamento do calor para o  
sistema de ar condicionado



# Formas de Remuneração

- Via de regra, as PPPs podem ser remuneradas de duas formas.
  - (i) Combinação de tarifa, paga pelos usuários dos serviços, e contraprestação da Administração Pública – **CONCESSÃO PATROCINADA**
  - (ii) Ou pelo pagamento exclusivo de contraprestação da Administração Pública – **CONCESSÃO ADMINISTRATIVA**

Para PPPs de eficiência Energética – considerando  
que não são prestados serviços à coletividade,  
mas à própria Administração – o modelo possível  
é a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA

# Indicadores de Desempenho

- Lei nº 11.079/04:

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: [...]

VII – os critérios objetivos de avaliação do desempenho do parceiro privado;

Ganho de eficiência energética

Art. 6º A contraprestação da Administração Pública nos contratos de parceria público-privada poderá ser feita por:

§ 1º O contrato poderá prever o pagamento ao parceiro privado de remuneração variável vinculada ao seu desempenho, conforme metas e padrões de qualidade e disponibilidade definidos no contrato.

**IMPORTANTE:** Não deveriam funcionar como punição ao Parceiro Privado, mas sim como **instrumento de gestão do contrato e incentivo à eficiência**

**Exemplo - PPP dos Hospitais de SP:** 19.4. O descumprimento total ou parcial das obrigações de investimentos pelo Parceiro Privado implicará na redução proporcional de sua remuneração, caso implique em violação dos Indicadores de Desempenho que possam impactar na Contraprestação. Caso tal descumprimento implique em inobservância do objeto contratual, cumulado com prejuízos à prestação dos serviços, uma vez não corrigido em prazo a ser razoavelmente estabelecido pela SES-SP, implicará na declaração de caducidade do Contrato.

**Os Indicadores de Desempenho**

**são indispensáveis na modelagem  
de PPPs de Eficiência, para emular  
um CONTRATO DE PERFORMANCE**

# Indicadores de Desempenho – Verificador Independente

- Verificador Independente: Será que é necessário?
- Se sim, quem deverá contratar?



## Hospital do Subúrbio:

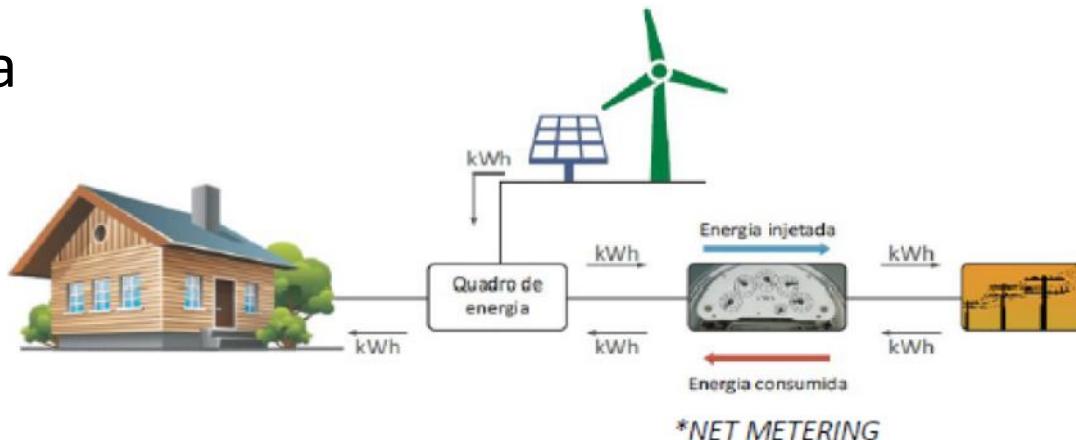
11.3.3. O verificador independente será escolhido pela SESAB e contratado, sob o regime privado, pela Concessionária, a quem competirá arcar, integralmente, com os respectivos custos da contratação.

## PPP MG 050:

34.1 O VERIFICADOR INDEPENDENTE, contratado pela SETOP, nos termos da legislação vigente, será responsável pela aferição do desempenho da Concessionária, conforme previsto nas Cláusulas 33 e 35

34.1.1. A SETOP responsabilizar-se-á pelo pagamento da remuneração devida ao VERIFICADOR INDEPENDENTE, a título de contraprestação pelos serviços prestados no âmbito do respectivo contrato celebrado com o mesmo.

# Geração Distribuída



- Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012 – Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica. 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), ou, ainda, que o empreendimento de minigeração seja constituído por um **grupo de empresas**.

**AUTOCONSUMO REMOTO**

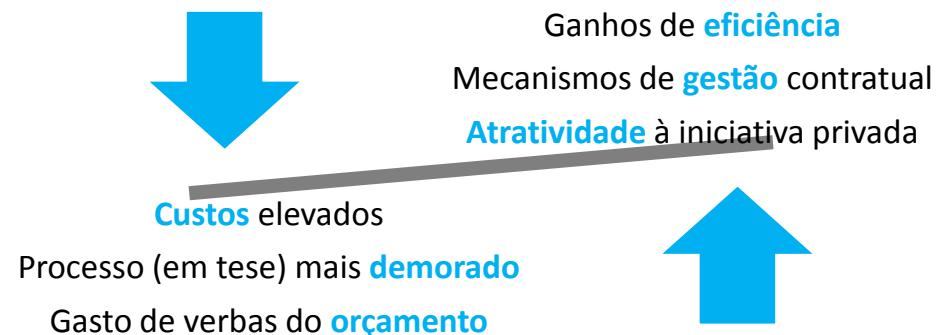


**GERAÇÃO COMPARTILHADA**

## Geração como atividade autônoma – *receita alternativa*

- 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.
- 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.
- Cogeração qualificada. Conforme a Resolução Normativa ANEEL nº 235/2006, 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.

# Conclusão: vantagens e desvantagens



## Vantagens

- Possibilidade de escala
- Controle de resultado em substituição ao controle de processos
- Integração de toda a cadeia de fornecedores num único contrato com o governo
- Livre alocação de riscos do contrato entre as partes
- Possibilidade de instituir indicadores de desempenho que impactam na remuneração

## Desvantagens

- Custo e complexidade de modelagem e de gestão contratual;
- Dificuldade/impossibilidade de se remunerar o privado unicamente pela economia de energia
- Valor do investimento deve ser de no mínimo R\$ 20 milhões
- Comprometimento de recursos públicos futuros: impactos fiscais/orçamentários

# OBRIGADO!

RODRIGO MACHADO

[RODRIGO.MACHADO@MADRONALAW.COM.BR](mailto:RODRIGO.MACHADO@MADRONALAW.COM.BR)



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE



**madrone**  
ADVOCADOS