



*cutting through complexity™*

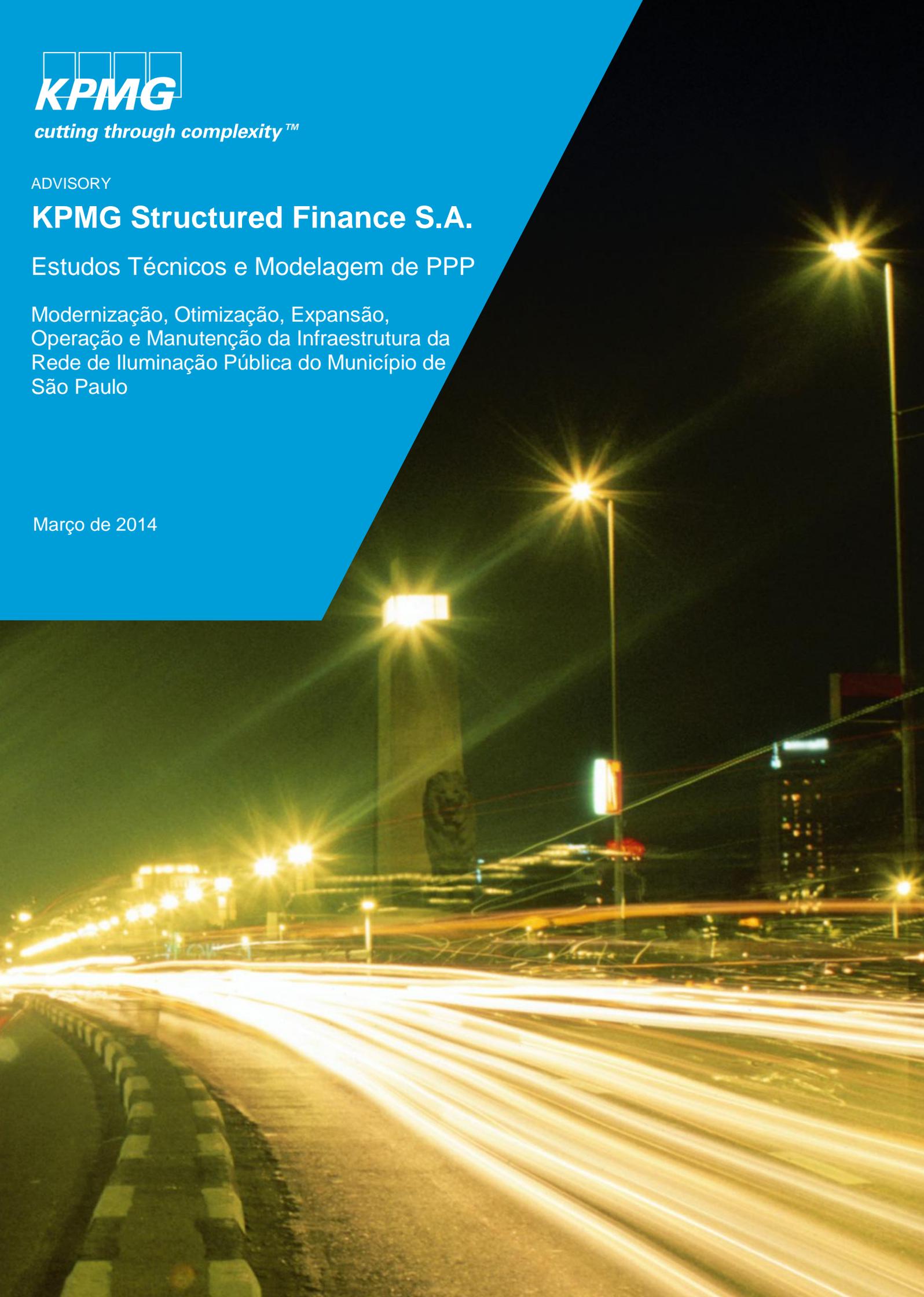
ADVISORY

## **KPMG Structured Finance S.A.**

Estudos Técnicos e Modelagem de PPP

Modernização, Otimização, Expansão,  
Operação e Manutenção da Infraestrutura da  
Rede de Iluminação Pública do Município de  
São Paulo

Março de 2014



## Conteúdo

1.	INTRODUÇÃO .....	6
1.1.	A Parceria Público-Privada e a Iluminação Pública na Cidade de São Paulo.....	8
2.	A ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO.....	8
2.1.	Contexto regulatório do setor de Iluminação Pública .....	8
2.2.	Mapeamento da iluminação pública em São Paulo.....	9
2.3.	Contribuição para o Custeio do Serviço de Iluminação Pública - COSIP .....	11
2.4.	Eficiência Energética .....	11
3.	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	13
3.1.	Soluções de Gestão e Operação.....	15
3.1.1.	O Sistema de Conectividade de Serviços – A Rede Inteligente.....	15
3.1.2.	Serviços de Monitoramento Geral e Integração Tecnológica – CCO .....	18
3.1.2.1.	Serviço de operação de rede – NOC.....	18
3.1.2.2.	Centro de Controle e Operações – CCO .....	19
3.1.3.	Plataforma Unificada de Formação de Redes e Gerenciamento Remoto para Aplicação em Múltiplos Serviços.....	21
3.2.	Descrição dos Serviços da PPP .....	25
3.2.1.	Gestão e Controle de Iluminação Pública .....	26
3.2.2.	Gestão de Consumo de Energia .....	28
3.2.3.	Atendimento ao Usuário do Serviço .....	30
3.3.	Descrição dos Serviços Potenciais.....	31
3.3.1.	Visão Geral – Serviços Privados.....	31
3.3.2.	Serviço de Gestão e Controle de Segurança Patrimonial.....	32
3.3.3.	Serviço de Gestão e Controle de Uso de Veículos .....	33
3.3.4.	Serviço de Gestão e Controle de Trânsito.....	35
3.3.5.	Serviço de Interligação de Prédios e Internet Gratuita.....	36
4.	MODELO DE NEGÓCIOS.....	37
5.	MATRIZ DE RISCOS .....	43

5.1.	Risco de demanda .....	53
6.	ESTRUTURAS DE GARANTIAS E SEGUROS .....	54
6.1.	Garantia à Contraprestação Pública.....	54
6.2.	Garantias a serem prestadas pela concessionária .....	55
6.2.1.	Garantia de manutenção de proposta e de celebração do contrato ( <i>Bid Bond</i> ) 55	
6.2.2.	Garantia de fiel cumprimento de obrigações contratuais com o credor ( <i>Completion Bond</i> ).....	56
6.2.3.	Garantia de fiel cumprimento de obrigações contratuais durante a operação ( <i>Performance Bond</i> ) .....	56
6.3.	Seguros a serem contratados pela Concessionária.....	57
6.3.1.	Seguro de responsabilidade civil e outros.....	57
7.	MECANISMO DE PAGAMENTO.....	57
7.1.	Indicadores de Desempenho.....	59
7.1.1.	Periodicidade de revisão dos Indicadores de Desempenho .....	60
7.2.	Mecanismos de Reajuste da Contraprestação.....	61
8.	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA .....	62
8.1.	Critérios de Avaliação.....	62
8.2.	Premissas Gerais .....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Principais prazos definidos pela ANEEL.....	9
Figura 2 – Tipos de lâmpadas no parque de iluminação pública .....	10
Figura 3 – Gestão e Operação .....	13
Figura 4 – Cidade Digital.....	16
Figura 5 – Rede Inteligente .....	18
Figura 6 – Localização dos Centros de Controle de Operações .....	19
Figura 7 – Centro de Controle Operacional .....	21
Figura 8 – Instalação de dispositivo eletrônico.....	22
Figura 9 – Rede de comunicação de dados e envio de dados à central.....	26
Figura 10 – Gestão e Controle de Uso de Veículos .....	34
Figura 11 – Diagrama do Modelo de Negócios .....	38
Figura 12 - Alocação do Risco de Demanda – Quadro resumo.....	53
Figura 13 – Estrutura de seguros e garantias.....	54
Figura 14 - Representação Esquemática da Garantia Pública.....	55
Figura 15 - Mecanismo de Pagamento na forma tradicional e na PPP .....	57
Figura 16 – Representação do Mecanismo de Pagamento.....	58
Figura 17 - Composição dos Indicadores de Desempenho .....	60
Figura 18 – Representação esquemática do cálculo dos Fluxos de Caixa.....	63
Figura 19 - Taxa Interna de Retorno .....	64
Figura 20 - Fluxo de Caixa do Acionista.....	64



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Cadastro Técnico - Resumo .....	10
Tabela 2 - Matriz de Responsabilidades do Projeto.....	25
Tabela 3 - Riscos de Projeto e Implantação .....	44
Tabela 4 - Riscos Políticos.....	45
Tabela 5 - Riscos de Implantação/Modernização .....	46
Tabela 6 - Riscos de demanda.....	47
Tabela 7 - Riscos econômico-financeiros .....	48
Tabela 8 - Riscos operacionais e de segurança .....	49
Tabela 9 - Riscos jurídicos .....	52
Tabela 10 - Premissas Macroeconômicas .....	65

## 1. INTRODUÇÃO

O Município de São Paulo, por meio do Chamamento Público 01/2013-SES, solicitou a apresentação de estudos técnicos e modelagem do projeto de Parceria Público-Privada de Iluminação Pública (“Projeto”). A KPMG Structured Finance S.A. foi autorizada a realizar os Estudos de modelagem do Projeto e contou com o apoio e participação da Smartgreen Tecnologia S.A..

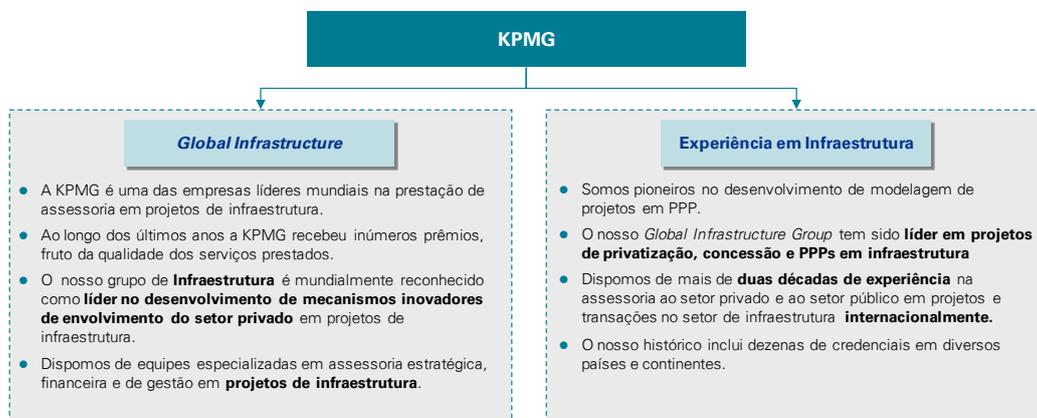
### Sobre a Smartgreen:

A SMARTGREEN é uma Sociedade Anônima de Capital Fechado (S.A.) sediada em Curitiba, PR.

A SMARTGREEN tem como objetivo desenvolver soluções amigáveis e versáteis, orientadas para a realidade Brasileira, sendo perfeitamente integráveis ao legado existente.

### A Rede KPMG:

A KPMG é uma rede global de firmas independentes que prestam serviços profissionais de *Audit*, *Tax* e *Advisory*. Estamos presentes em 155 países, com mais de 155.000 profissionais atuando em firmas-membro em todo o mundo. No Brasil, a KPMG é formada por, aproximadamente, 4.000 profissionais, atuando em 22 cidades localizadas em 13 Estados e no Distrito Federal.



Os Profissionais Envolvidos:

<b>Nome</b>	<b>Airton José Hess Junior</b>
<b>Cargo</b>	<b>Diretor Técnico</b>
<b>Empresa</b>	<b>Smartgreen Tecnologia S.A.</b>
<b>Qualificações e experiência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formado em Computação pela FURB-SC e Pós-Graduado em Engenharia de Software pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR;</li> <li>▪ Possui experiência em estruturação e liderança em diversos projetos de tecnologia avançada, em especial, no desenvolvimento de projetos de <i>Smartcities</i>. Atua na área de tecnologia nas empresas Perdigão S.A.(1993), Brasilsat S.A.(1998), Rede Omega Ltda. (2000), Consultor autônomo (2005), e, na Smartgreen, desde 2006, onde tem atuado em vários projetos no setor de tecnologia <i>Wireless</i>.</li> </ul>

<b>Nome</b>	<b>Daniel Russi Netto</b>
<b>Cargo</b>	<b>Diretor Comercial</b>
<b>Empresa</b>	<b>Smartgreen Tecnologia S.A.</b>
<b>Qualificações e experiência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formado em Administração de Empresas pela UFPR – Universidade Federal do Paraná e MBA Executivo pelo ISAE-FGV em Gestão de Telecomunicações.</li> <li>▪ Possui experiência na área comercial de telecomunicações/tecnologia, onde atua desde 1999, negociando produtos e serviços com empresas dos mais diversos segmentos, como Indústrias, Comércio e Bancos. Atuando anteriormente como Gerente Comercial de Provedor de Internet regional e Executivo de Negócios da Brasil Telecom/Oi por 11 anos.</li> </ul>

<b>Nome</b>	<b>Wilson José Piccoli Neto</b>
<b>Cargo</b>	<b>Diretor Administrativo</b>
<b>Empresa</b>	<b>Smartgreen Tecnologia S.A.</b>
<b>Qualificações e experiência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administrador de Empresas formado pela PUC-PR.</li> <li>▪ De 2011 até o momento, membro do Conselho Superior do Conselho Paranaense de Cidadania Empresarial - FIEP (Federação das Indústrias do Estado do Paraná).</li> <li>▪ De 1996 a 2004, foi sócio e diretor geral da Corujonda Comércio de Veículos Ltda., concessionária HONDA para Ponta Grossa/PR e região dos Campos Gerais. Neste período ocupou os cargos de Membro do Conselho Superior Arbitral da ASSOHONDA (Associação Brasileira de Distribuidores Honda), Presidente da ASCOVAVEA (Associação do Comércio Varejista de Veículos Automotores dos Campos Gerais) e Delegado da FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores), regional PR. De 2000 a 2003, foi sócio e diretor geral da Dax Veículos Ltda., concessionária PEUGEOT para Ponta Grossa/PR e região dos Campos Gerais. Neste período ocupou o cargo de Diretor Regional da ABRACOP (Associação Brasileira de Concessionários Peugeot - PR). De 1990 a 1996, ocupou as funções de assessor administrativo, encarregado de frotas, responsável por custos e formação de preços de venda, comprador e gerente comercial da Supresul Atacista e Distribuidora de Alimentos Ltda.</li> </ul>

<b>Nome</b>	<b>Charles Correa Schramm</b>
<b>Cargo</b>	<b>Sócio</b>
<b>Empresa</b>	<b>KPMG Structured Finance S.A.</b>
<b>Qualificações e experiência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especialização em desenvolvimento econômico local pela London School of Economics, Londres, Inglaterra, e Bacharel em Administração de Empresas pela PUC/SP, 2001.</li> <li>▪ Possui experiência em <i>project finance</i>, captação de recursos e análise de viabilidade econômico-financeira de projetos de infraestrutura. Atuou na estruturação de projetos de concessão no governo, na área de operações internacionais e <i>project finance</i> do Banco do Brasil S.A. e como consultor de novos negócios. Na KPMG desde 2011, tem atuado na assessoria de projetos estruturados, em projetos de PPP, concessões e assessoria na captação de recursos. De 2006 a 2011, chefiou a Unidade de PPP do Estado do Rio Grande do Sul e liderou a modelagem de 5 projetos de PPP via Procedimento de Manifestação de Interesse.</li> </ul>

<b>Nome</b>	<b>Danilo Correia Hirata</b>
<b>Cargo</b>	<b>Consultor Sênior</b>
<b>Empresa</b>	<b>KPMG Structured Finance S.A.</b>
<b>Qualificações e experiência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bacharel em Ciências Econômicas (PUC-SP) e Contabilidade (Trevisan Escola de Negócios – SP), com especialização em finanças pelo programa de intercâmbio acadêmico UIW / PUC-SP, em San Antonio, TX, EUA.</li> <li>▪ Experiência em estruturação de PPPs e concessões, <i>M&amp;A</i>, <i>due diligence</i>, avaliações econômico-financeiras, <i>fair value</i> de ativos financeiros e avaliação de processos contábeis-financeiros. Atua em assessoria financeira desde 2009, pela PwC, e, na KPMG, desde 2012, onde tem atuado em diversos projetos no setor de infraestrutura. Anteriormente, atuou nas áreas de controladoria e bancos de investimento (<i>asset management</i> e mesa de operações de derivativos).</li> </ul>

### **1.1. A Parceria Público-Privada e a Iluminação Pública na Cidade de São Paulo**

A Parceria Público-Privada (PPP) proposta pelo Chamamento Público 01/2013-SES, por meio da Secretaria Municipal de Serviços da Prefeitura da Cidade de São Paulo, é um projeto relevante que busca aperfeiçoar a gestão do patrimônio e serviço de iluminação pública. Pretendemos demonstrar que a presente PPP permitirá que São Paulo seja transformada em uma cidade potencialmente conectada e visando uma administração mais eficiente, com potencial para integrar os diversos serviços prestados pela Prefeitura por meio de um sistema digital. O sistema possibilitará à Prefeitura gerenciar, remotamente e de maneira centralizada, todo o sistema de iluminação pública da cidade. Adicionalmente e, potencialmente, através desta rede implantada dar condições, após investimentos específicos, que todo o consumo de água e luz dos prédios municipais, toda a frota do município, toda a coleta de lixo domiciliar e dos grandes geradores, todos os estacionamentos públicos, semáforos e trânsito, e todo o sistema de monitoração e vigilância do patrimônio público seja compartilhado, acompanhado e gerido em tempo real maximizando o retorno aos investimentos realizados e ampliando a gama e a qualidade dos serviços prestados ao cidadão.

## **2. A ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO**

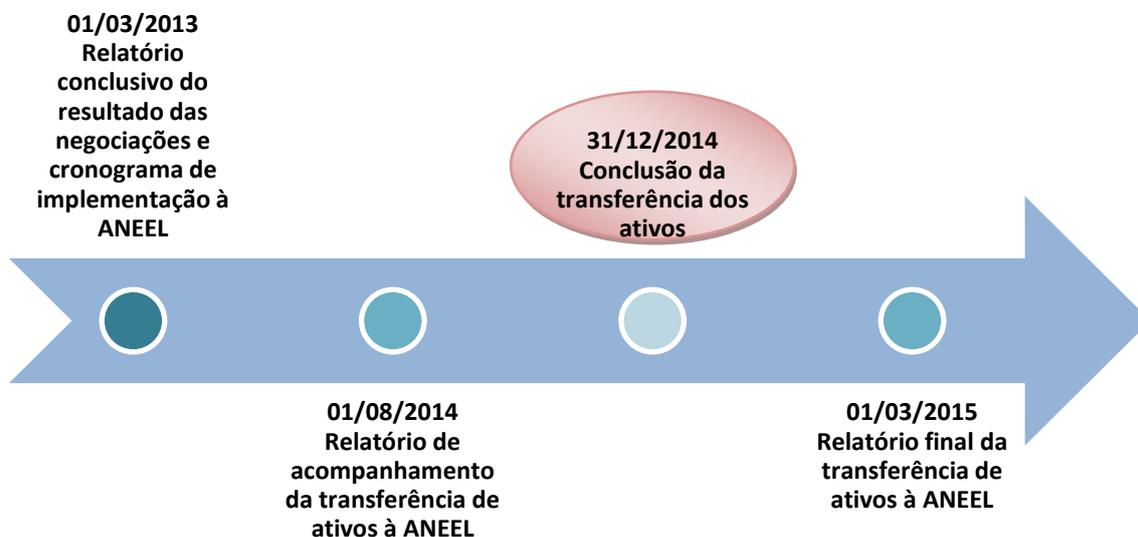
### **2.1. Contexto regulatório do setor de Iluminação Pública**

A Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL por meio da Resolução Normativa 414/2010 e das alterações na RN nº 479/2012 estabeleceu a transferência aos municípios da gestão dos ativos e serviços relacionados à iluminação pública. Sendo assim, passa a ser de responsabilidade da Prefeitura a manutenção da infraestrutura de iluminação pública, tais como postes, lâmpadas, reatores e também a iluminação dos prédios públicos.

Desta forma, os serviços de elaboração de projeto, implantação, expansão, instalação, operação e manutenção da rede de iluminação pública passarão a ser custeados pelo Município e serão de sua responsabilidade ou de empresa por este delegada mediante concessão ou autorização. Isso porque, segundo a Constituição Federal, é de competência dos Municípios organizarem e prestarem, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local.

O prazo para a transferência dos ativos de iluminação pública para o poder público municipal é dezembro de 2014. Os principais marcos temporais das prefeituras estão apresentados na figura a seguir:

Figura 1 – Principais prazos definidos pela ANEEL



Fonte: ANEEL

## 2.2. Mapeamento da iluminação pública em São Paulo

A AES Eletropaulo é a concessionária responsável pela distribuição de energia elétrica na cidade de São Paulo, sendo a responsável também pela arrecadação da Contribuição para o Custeio dos Serviços de Iluminação Pública (COSIP) dos consumidores e seu repasse à Prefeitura.

A AES Eletropaulo leva energia elétrica a 24 municípios, atendendo mais de 17 milhões de clientes. A concessionária atende a região metropolitana do Estado de São Paulo, incluindo a capital.<sup>1</sup>

Com relação ao inventário da rede de iluminação pública da cidade, sabe-se que, pelo cadastro técnico, as unidades de iluminação pública totalizam 534.005 unidades, sendo 561.443 lâmpadas.

<sup>1</sup>Fonte: [www.aeseletropaulo.com.br](http://www.aeseletropaulo.com.br)

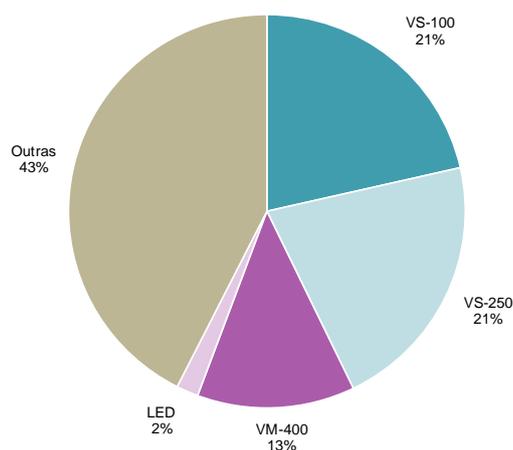
**Tabela 1 – Cadastro Técnico - Resumo**

Descrição	Quantidade
Unidades de Iluminação Pública	534.005
Sustentação	515.815
Luminárias	560.443
Lâmpadas	561.490
Condutores (metros)	12.899.741
Caixas de passagem	112.343
Transformadores	15.924

*Fonte: Ilume/Prefeitura de São Paulo*

A maior parte das lâmpadas que compõem atualmente o parque de iluminação pública de São Paulo são do tipo Vapor de Sódio-100 (21,4%), seguida do tipo Vapor de Sódio-250 (21,4%) e Vapor de Mercúrio-400 (12,9%). São mais de 19 tipos de lâmpadas, incluindo LEDs, que representam apenas 2% do atual parque de iluminação pública.

**Figura 2 – Tipos de lâmpadas no parque de iluminação pública**



*Fonte: Ilume/Prefeitura de São Paulo*

### **2.3. Contribuição para o Custeio do Serviço de Iluminação Pública - COSIP**

A emenda constitucional nº 39 de 2002, estabelece que os municípios possam instituir contribuição para custeio do serviço de iluminação pública sendo facultada a cobrança por meio da fatura de energia elétrica.

De acordo com o contrato de Iluminação Pública, firmado com a AES Eletropaulo, a arrecadação da Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública - COSIP está sob responsabilidade da concessionária distribuidora de energia, que deve realizar o repasse ao Tesouro Municipal.

A cobrança da COSIP é realizada de acordo com a classificação do contribuinte (residencial ou não residencial). Consumidores que não possuem iluminação pública no logradouro são isentos desta contribuição.

O montante arrecadado com a COSIP em 2012 foi de R\$ 237.392.296,00.

### **2.4. Eficiência Energética**

A Eficiência Energética é definida como uma atividade que procura aperfeiçoar o uso das fontes de energia e que consiste em usar menos energia para fornecer a mesma quantidade de valor energético.

De acordo com Plano Nacional de Eficiência Energética – (PNEf ANEEL) existe uma meta nacional para redução de 10% do consumo de energia elétrica até 2030 – 106.623 GWh – por meio de ações que estimulem a aplicação de processos de eficiência energética para a indústria, edificações, prédios públicos, iluminação pública, etc.

Os meios usuais para alcançar maior Eficiência Energética, podem ser listados como:

- Utilização de fontes luminosas mais eficientes (ex.: iluminação LED em comparação a outras tecnologias);
- Otimização da operação e manutenção de redes e equipamentos (menores perdas);
- Utilização de fontes de energias renováveis (ex.: solar, eólica, biomassa, etc.)

Dentre os meios destacados, iremos enfatizar a iluminação LED e em sistemas e redes de iluminação capazes de otimizar a operação e manutenção, gerando menores perdas.

De acordo com informações do INMETRO, e de várias outras fontes de domínio público presentes na internet, é possível sumarizar algumas vantagens e desvantagens da utilização da tecnologia de iluminação LED.

#### Vantagens:

- Economia de energia maior que lâmpadas convencionais;

- Eficiência energética, pois grande parte da energia consumida é transformada em luz e não em calor;
- Não emite raio UV e por isso não atrai insetos;
- Poluição luminosa nula devido ao foco direcionado;
- Compromisso com meio ambiente – são considerados lixo comum, não demandando tratamento especial em sua fabricação ou descarte. Não tem em sua composição substâncias tóxicas tais como mercúrio e chumbo, nem filamentos; e grande parte do material é reciclável;
- Facilidade de integração – Sua utilização com outros componentes eletrônicos como fibra óptica, painel solar, baterias, etc.- é natural, abrindo um vasto leque de opções a ser explorado;
- Resistência a uso severo – Como se trata de um componente sólido, suporta bem a vibração, variação de temperatura e uso pulsante constante sem problemas.

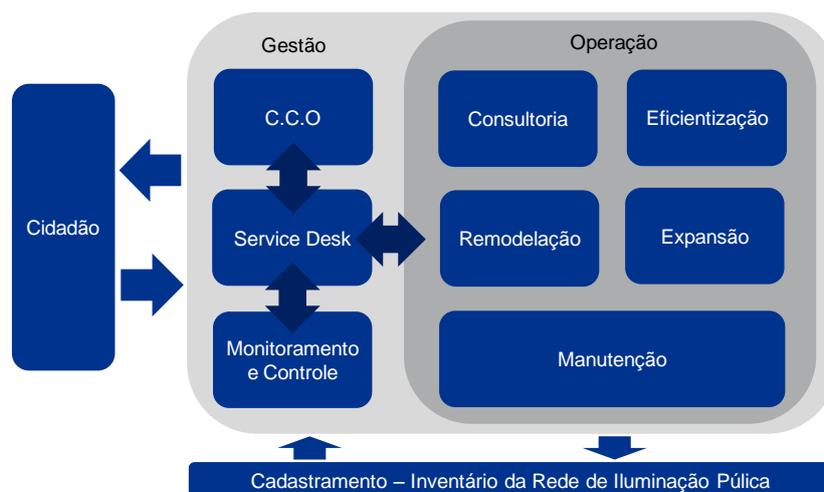
#### Desvantagens:

- Existe a dependência de componentes importados – apesar de já contarmos no Brasil com várias empresas que fabricam luminárias com LED, ainda existe a dependência da importação de componentes.
- Requer utilização de mão de obra especializada. A instalação LED demanda atenção quanto a aspectos de dissipação de calor, lentes de conversão, fonte de alimentação (*drivers*) e circuitos eletrônicos (*dimmer* de efeito);
- Apesar do preço desta tecnologia ter sido objeto de redução gradativa, requer maiores investimentos iniciais.

### 3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

A implantação desta PPP na cidade de São Paulo visa o aumento da eficiência da iluminação pública por meio da modernização de sua infraestrutura, atualização e manutenção de seu cadastro técnico e a operação e manutenção dos seus ativos. Com esse conjunto de serviços, é possível oferecer, por meio de uma PPP, uma solução adequada para a administração municipal e, assim, garantir melhor qualidade de serviço aos cidadãos.

**Figura 3 – Gestão e Operação**



Fonte: Chamamento Público 01/2013-SES

No que diz respeito a infraestrutura para a gestão da PPP, a proposta contempla a implantação de um Centro de Controle de Operações (CCO) para monitoramento e controle, incluindo uma central de serviços (*service desk*). Com relação ao sistema proposto, este será composto por equipamentos (*hardware*), sistemas (*softwares*) e redes inteligentes instaladas com dispositivos remotos de processamento autônomo. Trata-se de um conjunto de equipamentos discreto, cuja adequação à infraestrutura existente garante baixo impacto visual e ambiental, além de um sistema sustentável do ponto de vista econômico, ecológico e social.

A implantação do sistema de iluminação pública juntamente com a substituição das luminárias atuais por LED, mais econômicas e duráveis, trará economia e melhor desempenho do sistema, tornando a cidade mais iluminada e segura para os cidadãos. Entretanto, cabe ressaltar, que não sugerimos neste trabalho a total substituição do atual parque.

Uma vez instalado, o sistema, além de buscar maior eficiência energética, permitirá controlar o funcionamento do sistema de iluminação pública e, potencialmente, o consumo de água, luz e gás dos prédios públicos e privados, assim como controlar a segurança dos prédios e instalações. No caso dos veículos, será possível controlar deslocamentos dos mesmos pela cidade e também ajudar no controle do seu uso e da sua segurança. Este sistema inteligente permite, via novos investimentos ao longo do tempo, ampliar a oferta para outras funcionalidades, como controle de consumo das demais *utilities* (água e gás, por exemplo),

culminando em indicadores de uso mais consciente, agregando valor aos modelos de negócios existentes para concessionárias públicas e privadas, bem como, para consumidores e empresas que buscam economia e controle dos seus consumos. O que pode ser indicativo de uma preocupação real com a sustentabilidade da cidade.

Pode-se rapidamente começar a utilizar este sistema, que tem potencial de integração com todos os serviços da cidade para uma administração mais eficaz. Este sistema, uma vez implantado, permitirá à Prefeitura gerenciar, remotamente, todo sistema de iluminação pública da cidade e, potencialmente, o consumo de água e energia dos prédios municipais, a frota do município, os estacionamentos públicos, trânsito e, ainda, prestar serviços às empresas de água e energia na medição do consumo residencial, com acompanhamento *on-line* de todos os consumidores de água e luz do município.

O sistema tem a capacidade de modernizar o serviço público, obtendo e transmitindo dados aos centros de processamento, onde serão tratados e analisados de forma a transformá-los em informações importantes e decisivas na melhoria e otimização da gestão pública.

Além dos ganhos para o município na redução dos custos e controle dos serviços, ainda existem ganhos intangíveis para a cidade. A imagem da administração melhora, pois os serviços serão prestados com melhor qualidade. A inclusão social e digital será alavancada.

As justificativas econômicas práticas e externalidades potencialmente agregadas:

- Combate ao desperdício
- Mobilidade urbana
- Automação de processos
- Gestão de ativos urbanos
- Aumento de segurança
- Eficiência
- Avanço tecnológico
- Geração de empregos
- Aumento de arrecadação
- Políticas sociais
- Controle à distância
- Inclusão digital
- Desoneração do poder público
- Ferramentas de gestão para melhora de desempenhos

Os pontos acima podem vir a ser experimentados na hipótese de se ampliar o conceito do presente projeto para permitir que ele seja o indutor da implantação de um parque totalmente conectado e, através da utilização dos equipamentos pré-existentes, agregar serviços adicionais para finalidades distintas às apenas relacionadas a iluminação pública.

### **3.1. Soluções de Gestão e Operação**

#### **3.1.1. O Sistema de Conectividade de Serviços – A Rede Inteligente**

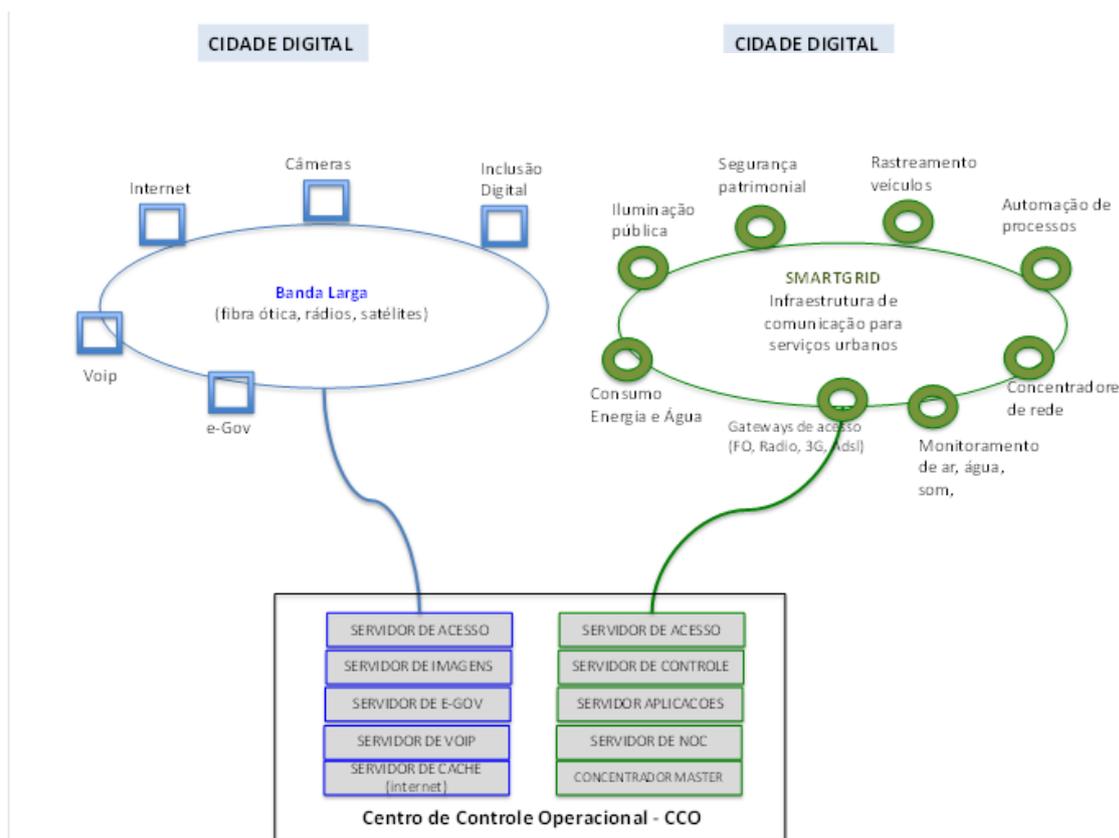
À medida que as comunicações sem fio foram evoluindo, surgiu também a necessidade da criação de uma rede de comunicação sem fio digital *ad-hoc* e automaticamente organizável.

A nossa proposta é possibilitar a criação de redes *mesh*, auto-organizadas, de baixo custo, pouco consumo de energia e com um tráfego de dados exclusivo para serviços, possibilitando a construção de redes de serviço heterogêneas, compartilhando somente as funções de rede, roteamento e segurança.

A partir do momento que são estabelecidas as cadeias de serviço monitoradas por dispositivos, são necessárias transmiti-las para um sistema gerencial. A transmissão destas informações é realizada através de um *gateway*, ou ponte entre redes, que concentra o tráfego das informações para o sistema gerencial, de onde é também realizado o monitoramento e controle da rede. Esta prática torna o processo de gerência e operação mais localizado, além de prover um melhor desempenho da rede criando mais rotas de saída.

Servidores com capacidade de processamento de todos os serviços disponibilizados ao cliente e servidores com capacidade de processar todo o fluxo de informações da rede de serviços (*NOC – Network Operation Control*) com redundância total para casos excepcionais de falhas em um dos sistemas, com serviços de segurança contra ataques de *hackers* (*firewall*), com serviços de controle de acesso às aplicações, com sistemas de *backup* automático para recuperação de informações quando necessário, com serviços de sustentação dos servidores em caso de queda de energia (*no-break* e geradores de energia).

**Figura 4 – Cidade Digital**



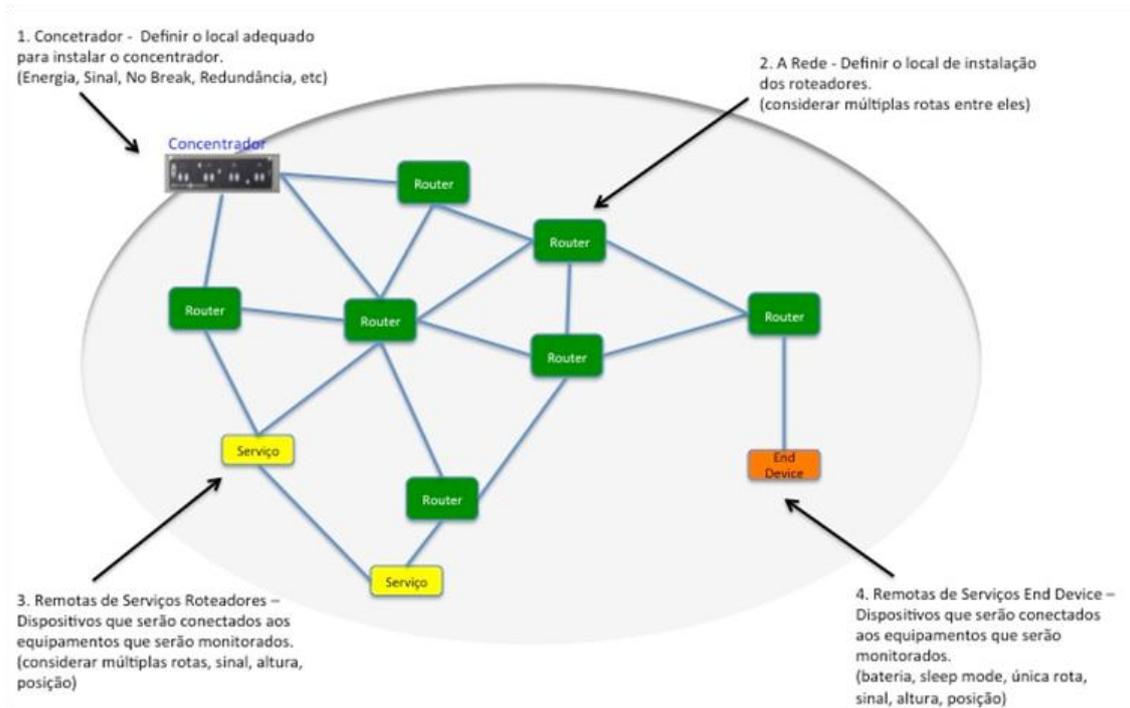
Fonte: Smartgreen

Características da Rede:

- Rede de concentradores
- Uso de gateways redundantes
- Coordenadores principal e secundários
- Roteamento de Nós da Rede
- Ajustes de parâmetros da rede
- Função passiva na rede
- Transmite informações pela rede
- Efetua buscas por redes disponíveis
- Gerencia os nós da rede
- Transferência de dados da aplicação
- Armazena informações dos nós de rede

- Determina o status dos dados
- Distribui mensagens entre nós de rede
- Solicita dados ao coordenador da rede
- Opera tipicamente no estado "active"
- Pode permanecer no estado "sleep" por longos períodos
- Baixa Potencia de Transmissão
- Baixo Consumo de Energia
- Maior Autonomia (Baterias Comuns)
- Transmissões até 250 Kbps
- Alcance até 300m Omni direcional e 1,6km direcional
- Vasta área de aplicações Domésticas e Industriais
- Formação de rede (*mesh, star, cluster tree*)
- Uso de roteadores específicos
- Capacidade de conexão de até 64.000 pontos para cada concentrador
- Protocolo padrão mundial IEEE.802.15.\* / IEEE 802.11.\*
- Segurança de conexão através de múltiplas conexões
- Segurança de tráfego de dados (criptografia)
- Ajuste automático de inicialização de rede
- Controle de entrada e saída de dispositivos na rede
- Controle de balanço automático de cargas na rede
- Caminhos variados de comunicação e acesso entre nós
- Coordenadores capazes de interagir entre si e com redes externas

**Figura 5 – Rede Inteligente**



Fonte: Smartgreen

### 3.1.2. Serviços de Monitoramento Geral e Integração Tecnológica – CCO

#### 3.1.2.1. Serviço de operação de rede – NOC

Devem ser disponibilizados dentro do CCO ou dentro de *Data Center Seguro*:

Servidores de rede (que são computadores com grande capacidade de processamento) dos serviços disponibilizados ao cliente e servidores com capacidade de processar todo o fluxo de informações da rede de serviços (*NOC – Network Operation Control*) com redundância total para casos excepcionais de falhas em um dos sistemas,

Os servidores de rede devem possuir:

- Sistema de segurança contra ataques de *hackers* (*firewall*);
- Sistema de controle de acesso às aplicações;
- Sistemas de *backup* automático para recuperação de informações quando necessário;
- Sistema de sustentação dos servidores em caso de queda de energia (*no-break* e geradores de energia).

### 3.1.2.2. Centro de Controle e Operações – CCO

Local devidamente aparelhado com recursos técnicos e humanos com capacidade de monitorar diversos serviços simultaneamente e agir de forma rápida para resolver eventuais eventos detectados pelos sistemas e na correção de falhas no parque de equipamentos instalados.

O CCO possui diversas funções de controle e monitoramento dos centros de operações, tais como, câmeras, controle de acesso a *hotspots* de internet, controle de banda de comunicação disponibilizada para serviços como VOIP e rede interna, controle da iluminação pública, controle de alarmes de segurança, entre outros, além do controle funcional de cada equipamento individualmente e a rede como um todo.

O CCO realizará o controle geral e monitoramento dos 6 Centros de Operações Básicas – COB (Noroeste, Centro, Sudeste, Sul, Leste 2, Sul 2), responsáveis pela manutenção do sistema de iluminação pública, e por 4 Centros de Operações Especiais – COE (Nordeste, Oeste, Leste 1, e Sul 1), que, além da manutenção, realizará a supervisão do sistema de iluminação pública. Os COEs e COBs contarão com pátio para caminhões, veículos médios com equipamentos para acesso aos postes e ferramental completo para execução das atividades de manutenção.

**Figura 6 – Localização dos Centros de Controle de Operações**



Fonte: Smartgreen

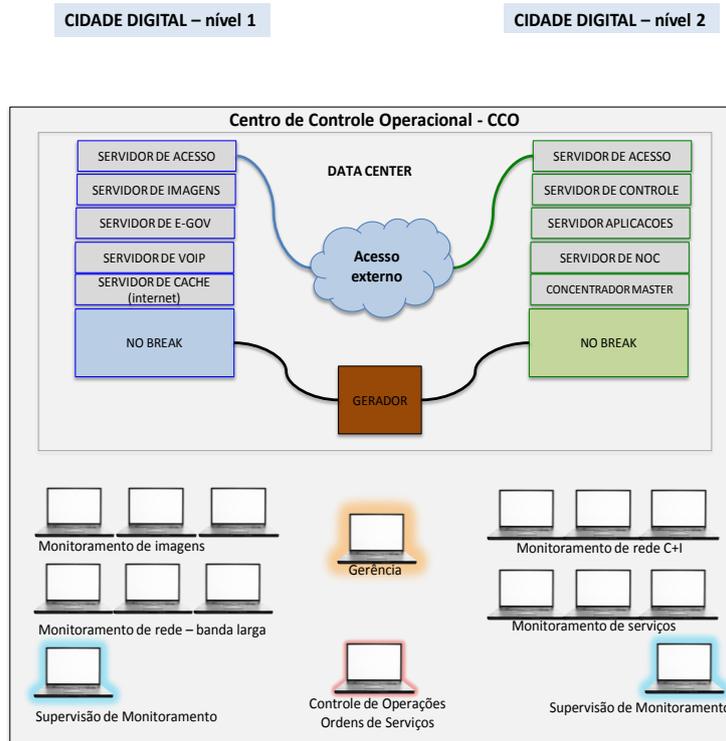
Será disponibilizado um local devidamente adequado para funcionar o CCO com as seguintes características:

- **Software de Gerenciamento e Manutenção** e formação de rede para monitorar o pleno funcionamento da rede de comunicação que serve de base para a operação da automação do serviço de controle do parque de iluminação pública.
- **Sistema de controle de Iluminação Pública** composto por software de verificação de lâmpadas acesas e apagadas, programação de operação de acender e apagar lâmpadas individuais e em grupos, software de controle de consumo por luminária e do parque, sistema de emissão de ordem de serviço, sistema de análise de informações e geração personalizada de relatórios (*Business Intelligence - BI*).
- **Suporte técnico** deve ser realizado através de funcionários capacitados cuja função é prover imediato atendimento quando necessária alguma manutenção na rede ou serviços instalados.
- **Licenciamento Softwares:** deve ser disponibilizada licença de uso dos *softwares* que serão usados no CCO para gestão e controle de Iluminação pública, gestão de redes, controle de acesso a internet, monitoramento de vídeo, sistemas operacionais e outros.
- **Upgrades de sistemas:** deve ser garantida durante o contrato a atualização de softwares sempre que uma nova versão for lançada, essas versões também devem contemplar as novas funcionalidades e melhoramentos solicitados pelo cliente, bem como, inovações e avanços tecnológicos.
- **Concentradores de rede:** deve ser disponibilizado pelo menos um sistema de grande porte capaz de suportar toda a comunicação da rede em caso de crise extrema.
- **Service Desk:** Central de serviços baseada em atendimento telefônico ou via *web, chat on line* ou envio de solicitações de serviços e informações, conforme catálogo pré-estabelecido de serviços e informações, e em acordo com os macro processos de trabalho definidos junto ao ILUME.
- **Infraestrutura de CCO:** deve ser disponibilizado serviço de capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema através do Centro de Controle e Operações – CCO.

Este CCO deverá concentrar também a central de atendimento telefônico – *Service Desk*, e também os sistemas e demais aparatos necessários para a medição e o controle de todo funcionamento da Rede de Iluminação Pública.

Deverá operar sob a metodologia de gerenciamento de serviços, guiados pelas melhores práticas e metodologias de mercado, tais como o *Information Technology Information Library – ITIL* e o *Project Management Institute – PMI*.

**Figura 7 – Centro de Controle Operacional**



Fonte: Smartgreen

### 3.1.3. Plataforma Unificada de Formação de Redes e Gerenciamento Remoto para Aplicação em Múltiplos Serviços

A solução funciona sob o conceito de plataforma que é um conjunto de ferramentas tecnológicas desenvolvido para proporcionar uma gestão de informações em um vasto campo de atuação envolvendo soluções de *softwares* de gestão, equipamentos eletrônicos e *softwares* embarcados e arquitetura de comunicação em rede.

A Plataforma é composta por níveis de processamento:

- **Dispositivo eletrônico de controle e automação;**
- **Dispositivos roteadores de rede;**
- **Concentradores de rede;**
- ***Softwares* de Gestão.**

Os projetos para desenvolvimento de equipamentos eletrônicos são resultado de um investimento em tecnologia da informação e em engenharia ao longo dos últimos anos, implementando e aprimorando sistemas tecnológicos que se integram de maneira harmoniosa

sem alterar suas características técnicas e estéticas. Possui *software* inteligente parametrizado para detecção de eventos e processamento local das informações coletadas.

O *software* embarcado, cuja responsabilidade é de coordenar, controlar e atribuir funcionalidades aos diversos equipamentos desenvolvidos pela empresa. Seu uso se torna fundamental visto que é nele onde são inseridas todas as ações de atuação e medição feitas pelos equipamentos oferecidos no Projeto.

Está presente em todos os nossos projetos e seu desenvolvimento respeita padrões elaborados de construção de sistemas embarcados.

#### **Dispositivo eletrônico de controle e automação:**

Consiste em um equipamento eletrônico dotado com *software* embarcado inteligente capaz de executar de maneira automática ou através de comandos enviados por uma Central de Operações – CCO. As funções programadas de um dispositivo ou equipamento remoto podem ser alimentados com energia elétrica quando disponível no local ou através de baterias de longa duração. Cada dispositivo remoto de serviço tem uma função específica que depende de sua destinação que pode ser desde monitorar uma lâmpada, medir o consumo de energia elétrica, água ou gás, monitorar um ambiente, controlar um equipamento, rastrear um veículo, ou mesmo monitorar uma pessoa ou animal. Toda Remota de Serviço tem na sua constituição eletrônica uma função genérica, que é a formação de rede.

Além de aproveitar os postes já instalados, outra grande vantagem dessa malha de dispositivos é que permite uma tecnologia eficiente de transmissão de dados. Como em cada haste de iluminação há um aparelho instalado, e a distância entre postes de luz é curta, geralmente inferior a 50 metros, a comunicação entre os aparelhos pode ser feita por rádio frequência de baixa potência de operação. Tal tecnologia de comunicação, denominada *ZigBee*, também permite que o aparelho instalado seja barato e de pequeno porte, facilitando sua instalação e reduzindo o impacto sobre a poluição visual. A figura a seguir ilustra como tal aparelho pode ser instalado nas hastes de iluminação.

**Figura 8 – Instalação de dispositivo eletrônico**



Fonte: *Smartgreen*

Dessa forma, os aparelhos instalados nas hastes de iluminação comunicam-se, criando uma rede de transmissão de dados sem fio em toda a cidade. Essa rede é robusta a eventuais falhas em aparelhos, uma vez que o software de comunicação detecta os pontos de mau funcionamento na rede e reformula a comunicação da rede com os aparelhos ligados. Isso permite uma maior estabilidade na transmissão dos dados, uma vantagem sobre sistemas de transmissão baseados em conexão por fio.

A cada grupo aproximado de 200 aparelhos, um aparelho concentrador será instalado, também na haste de iluminação, com a função de coletar os dados provenientes dos aparelhos desse grupo e encaminhá-los à central de processamento dos dados. Esse aparelho concentrador difere dos outros aparelhos por estar equipado com uma antena que tem a capacidade de enviar um volume maior de dados e a uma distância maior, permitindo assim que dados sejam enviados diretamente à central de processamento.

#### Sobre os dispositivos:

- Devem possuir *software* embarcado, conhecido como *firmware*, instalado em microprocessadores, cuja função principal é controlar o funcionamento do equipamento como um todo.
- Devem possuir dimensões máximas de 15 cm X 10 cm X 10 cm, peso inferior a 500g, cor cinza e sistema de fixação de fácil adaptação nos braços de sustentação das luminárias.
- Possuir capacidade de gerar e transmitir um número de Internet *Protocol* (código de protocolo de internet), e/ou *Mac Address* (código de endereçamento de dispositivos eletrônicos), únicos e inconfundíveis
- Nível de proteção IP66 contra chuva, raios do sol, e oscilações elétricas.
- Possuir hardware de medição de consumo baseado no consumo real e não por estimativa de tempo aceso, do conjunto de iluminação no poste integrado ao dispositivo fornecido.
- Possuir condições de ser instalado em redes monofásicas, bifásicas e trifásicas adaptando-se a qualquer realidade encontrada no município de São Paulo.
- Funcionar em temperaturas variadas entre -30o C até +80o C.
- Possuir certificado do módulo de comunicação emitido pela ANATEL em conformidade com as normas internacionais IEEE 802.15.4 (*Wi Fi, Bluetooth, Zigbee*)
- Possuir certificado de homologada de todo o conjunto do equipamento emitido pela ANATEL.
- Possuir certificado de licença de operação SCM (Serviço de Comunicação Multimídia) emitido pela ANATEL.

- A formação de rede de comunicação sem fio deve ser digital, exclusivas para serviços e *ad-hoc* (desenvolvida para resolver problema ou realizar uma tarefa específica, no caso, o controle de iluminação pública).
- Devem seguir o conceito de rede *mesh*, auto organizadas, baixo consumo de energia e com um tráfego de dados específico para informações do sistema, possibilitando serviços diversos, com funções de rede, roteamento e segurança.
- Os dispositivos devem possuir a função ROTEADOR cuja finalidade é direcionar o tráfego de informações que transitam através de dele para outros dispositivos, filtrando as instruções que são direcionadas para o mesmo.

#### **Dispositivos Roteadores de Rede:**

Consiste em equipamentos conhecidos como roteadores que são responsáveis pelo crescimento orgânico da malha de conectividade por onde os Dispositivos de Serviços trafegam suas informações e são de vital importância para a integridade e robustez da Plataforma de comunicação.

São dotados de módulos de comunicação sem fio a fim de facilitar sua instalação, e devem funcionar de forma autônoma ou podem funcionar junto com os dispositivos de serviços.

São responsáveis pelo tráfego de informações que transitam através de dele, filtrando as instruções que são direcionadas para ele e retransmitindo para a rede as informações que pertencem a outros dispositivos de serviços.

#### **Concentradores de Rede**

Trata-se de equipamentos que possuam capacidade de processamento de informações de um grupo de dispositivos de serviços e dispositivos roteadores.

Possuem grande capacidade de processamento individual.

Possuem disponibilidade de comunicação celular (3G, 4G, Gprs) dependendo da disponibilidade do local, conexão com sistemas de comunicação via cabo (ADSL ou Fibra Ótica) e módulo de comunicação com a rede estabelecida.

#### **Softwares de Gestão**

A futura SPE e parceiros terão como foco desenvolver projetos inovadores que atingem desde uma única pessoa ou residência até toda a população de uma cidade. A concretização de novas idéias aliada à tecnologia possibilita automatizar, qualificar e garantir os serviços prestados aos cidadãos, além de conscientizá-los.

Os sistemas *web* são criados a partir de análises e constantes aprimoramentos, as tecnologias são utilizadas para desenvolvimento de interface, integração, execução e monitoramento de várias tarefas. Os dados são apresentados em sistemas que visam facilitar o entendimento das informações, que são atualizados em tempo real e interagindo com o sistema de

acompanhamento, entre outras funcionalidades. Todos os projetos passam por um processo de coleta de dados, transmissão sem fio até a apresentação e interação com o cliente final.

Constituída por *softwares* de gerenciamento de serviços e *softwares* de monitoramento da rede e devem ser processados em bancos de dados e em servidores de grande porte.

Os sistemas de monitoramento de rede são responsáveis por monitorar o estado da rede, suas conexões, capacidade de tráfego, balanceamento de carga, segurança das informações trafegadas, autenticações de entrada na rede, velocidade de comunicação, com objetivo de prover alta disponibilidade da rede.

Os sistemas gerenciamento de serviços disponibilizados através de sistemas acessados pela internet usando senhas seguras. Devem ser desenvolvidos com o intuito de mostrar a situação dos equipamentos monitorados em tempo real, bem como, seu histórico de funcionamento ao longo do tempo através de relatórios, gráficos e sistema de geração de relatórios para tabulações diversas das informações.

### 3.2. Descrição dos Serviços da PPP

A seguir é apresentada a repartição das atividades entre os agentes público e privado, sendo que as principais atividades estão descritas na seqüência.

**Tabela 2 - Matriz de Responsabilidades do Projeto**

Responsabilidades	Concessionária	Poder Concedente	AES
Operação e Manutenção do Parque de IP	√		
Remodelação e Eficientização do Parque de IP	√		
Atendimento ao Cidadão	√		
Treinamento de Pessoal	√		
Modernização e Implantação de Software de Gestão de IP	√		
Implantação de CCO	√		
Monitoramento e Controle do Parque de IP	√		
Construção e manutenção da rede de energia municipal			√
Instalação e manutenção de postes			√
Pagamento das contas de energia elétrica do parque de iluminação pública		√	
Arrecadação da COSIP			√

### 3.2.1. Gestão e Controle de Iluminação Pública

Para o controle da iluminação pública, um aparelho será acoplado na haste de iluminação pública que, por sua vez, se comunicará à rede sem fio. Tal aparelho pode ser instalado em qualquer tipo de luminária. A figura abaixo ilustra como será feita a rede de comunicação de dados e o envio dos dados à central de operações.

**Figura 9 – Rede de comunicação de dados e envio de dados à central**



Fonte: *Smartgreen*

A gestão do parque de iluminação pública no município se dará a partir do controle individual de pontos de iluminação, controlando de forma efetiva o consumo de cada ponto de iluminação, bem como, monitorando o estado de cada lâmpada de acordo com a necessidade de funcionamento (aceso à noite e apagado de dia) e o consumo efetivo de energia elétrica em cada ponto.

O sistema automatizado terá importância fundamental na melhoria do controle do parque de iluminação pública e também na garantia do seu pleno funcionamento. Sem o sistema o que se tem é um controle efêmero sobre o comportamento funcional do parque de iluminação pública.

A solução para gestão de sistemas de iluminação deve detectar em tempo real a atividade das lâmpadas e seus periféricos, dinamizando a correção de falhas e possibilitando o acionamento imediato de equipes de manutenção.

O município poderá fazer um processo de requisição junto às concessionárias para que seja revisada sua cobrança relativa ao consumo mensal de iluminação pública (Normativa nr. 414 da ANEEL - agência nacional de energia elétrica – permite que o faturamento seja feito através da apuração real realizada pelo sistema), isso propicia ao município uma cobrança mais justa feita pelo consumo real e não mais pelo consumo estimado.

O controle de iluminação pública é atualmente realizado de modo manual e por observação ou atendendo ao chamado de cidadãos, o que é ineficiente. O Sistema deve detectar automaticamente o mau funcionamento da lâmpada e providenciar a abertura automática de uma Ordem de Serviço que deve ser enviada para o responsável pelo conserto. O sistema também deve acompanhar o tempo de reparo classificando os responsáveis quanto a sua eficiência.

### **Funcionalidades**

- Evitar desperdícios com lâmpadas acesas em locais e horários indevidos
- Baixar custos com iluminação pública
- Programar acendimento e desligamento de lâmpadas e grupo de lâmpadas
- Inspeccionar automaticamente as falhas de funcionamento
- Melhorar o desempenho geral do sistema
- Prestar melhores serviços a população
- Controlar os serviços de manutenção por eficiência
- Emitir e controlar ordens de Serviço automaticamente
- Controlar o consumo por ponto de iluminação
- Detectar quedas de energia pontuais e por região
- Melhorar a sensação de segurança da comunidade
- Sistema compatível com as normas da ANEEL

### **Características**

#### Detecção de estado

- O dispositivo deve possuir sensor com a finalidade específica de monitorar o estado de operação da lâmpada, detectando se ela está acesa, apagada ou queimada nos horários pré-determinados para cada luminária.

#### Medição de Consumo

- O dispositivo deve medir o consumo de energia real por um ponto de iluminação e não por estimativa usando sistema de medição (medidor ou placa de medição) integrado ao dispositivo e devidamente homologado pelo INMETRO.

#### Gestão Remota de Iluminação Convencional e LED

- O dispositivo deve funcionar para quaisquer tipos de luminárias usadas no parque de iluminação da cidade de São Paulo, desde luminárias abertas convencionais até luminárias LED.

#### Controle de Acionamento e Desligamento

- O dispositivo deve estar apto a executar comandos de desligamento e religamento recebidos de uma central de operações com propósito de poder controlar o nível de iluminação necessária em determinados locais como ruas, praças, parques, pontes, tneis e outros e com isso diminuir significativamente o custo com energia elétrica do parque de iluminação pública.

#### **Indicadores**

- Redução do custo de consumo de energia elétrica;
- Maior rapidez nas trocas, cidade mais iluminada, aplicação de multas por ineficiência, maior controle sobre materiais;
- Controle efetivo do tempo da lâmpada acesa, controle de consumo real por lâmpada, reavaliação do contrato com concessionárias;
- Emissão de Ordem de Serviço automática, controle de tempo de troca de lâmpadas, certeza de troca, satisfação do cidadão;
- Programação de acendimento e desligamento de lâmpadas, controle eficiente do parque de iluminação pública;
- Inspeção automática para detecção de lâmpadas queimadas, evitando custos excessivos com equipes de inspeção, combustíveis, horas extras, adicional noturno;
- Diminuição dos custos com atendimento ao cidadão;
- Cidade bem iluminada aumenta a sensação de segurança do cidadão (valor intangível).

#### **3.2.2. Gestão de Consumo de Energia**

Consiste na instalação de dispositivos sem fio em cada ponto de medição de consumo, comunicando-se através de redes SEM FIO com outros dispositivos instalados próximos com a finalidade de monitorar o funcionamento do medidor e fazer a leitura em tempo real.

Pode ser aplicado em situações distintas:

1. Para a concessionária fazer leituras remotas de consumo com a finalidade de eliminar a necessidade de “leituristas” e traçar perfil de consumo das unidades consumidoras.
2. Para o cliente final controlar o consumo com a finalidade de reduzir o consumo de energia elétrica de empresas e residências.

### **Características**

- Medição de consumo em tempo real;
- Medição individualizada;
- Combate ao desperdício;
- Corte e religamento remotos;
- Integração com sistemas de faturamento;
- Monitoramento de quedas de fornecimento;
- Gestão de consumo em tempo real;
- Análises de perfil de consumo;
- Detecção de excessos de consumo;
- Detecção de vazamento de água;
- Economia no custo mensal de consumo de energia;
- Economia no custo mensal de consumo de água.

### **Funcionalidades**

- Controle de Consumo em tempo real;
- Gerenciamento do sistema;
- Prestar melhores serviços à população;
- Detecção de quedas de energia por região;
- Comparações de consumo individual e por grupo;
- Combate ao desperdício;
- Consumo consciente;
- Movimento sustentável;
- Gerenciar o pico de consumo;
- Modernização do sistema de leitura;
- Combate a fraudes e perdas;
- Obtenção de perfil de consumo.

### **Indicadores de Economia**

- Controle mais eficiente sobre o consumo;
- Estabelecimento de metas de consumo;
- Detecção de consumo em horários indevidos;
- Desligamentos remotos de aparelhos e ambientes;
- Controle mais eficiente sobre o consumo;
- Estabelecimento de metas de consumo;
- Detecção de vazamentos.

### **3.2.3. Atendimento ao Usuário do Serviço**

O Projeto ora proposto tem como objetivo a expansão e complementação dos serviços de atendimento ao usuário do serviço atualmente oferecidos, dentro de um conceito de modelo integrado de atendimento, no qual a responsabilidade pela implantação, operação e manutenção do modelo se atribuirá à futura concessionária.

A iniciativa busca proporcionar ganhos e avanços na gestão de atendimento e na qualidade e eficiência da prestação de serviços públicos, por intermédio da uniformização dos padrões de atendimento e de uma gestão profissionalizada, capaz de gerar relacionamentos e facilitar as relações entre o Governo e os cidadãos.

Assim, haverá uma ampliação na oferta de serviços em padrões pré-estabelecidos, além da criação das condições necessárias para a rápida identificação de pontos críticos e de potenciais melhorias contínuas, por intermédio de articulações e parcerias junto aos organismos prestadores de serviços.

O modelo proposto é uma plataforma integrada de gestão multicanais, podendo o atendimento ser realizado nas formas eletrônica (*website*) e via telefone (central de atendimento).

A seguir são apresentadas algumas melhorias a serem geradas com a implementação do Projeto, no que se refere ao atendimento ao cidadão:

- O foco principal passa a ser o usuário do serviço;
- Cria-se um canal de relacionamento com o usuário do serviço, estruturando os processos de atendimento de forma a aumentar a eficácia de resoluções dos contatos;
- Aumento da eficiência nos eletrônicos e da central de atendimento telefônico, com qualidade na solução de solicitações;
- Fornecimento de métricas de atendimento como tempo médio, fluxo de ligações, tempo de espera, ligações atendidas, ligações perdidas, etc.

Para isso, serão realizados treinamentos constantes de capacitação dos profissionais da Central de Atendimento e áreas envolvidas, sobre os processos de atendimento, visando a excelência e a qualidade nos serviços prestados.

### **3.3. Descrição dos Serviços Potenciais**

Nesta seção, estão descritos os serviços que não estão contemplados no escopo desta PPP, mas que podem ser oferecidos pela futura SPE, principalmente, ao setor privado. Primeiramente, oferecemos uma visão geral dos serviços potenciais ao setor privado e, posteriormente, são detalhados individualmente alguns dos principais serviços. Ressaltamos que, ao longo deste documento, no tópico de “Análise de Viabilidade Econômico-Financeira” (mais especificamente no item “Receitas Acessórias”), será detalhado o dimensionamento destes serviços potenciais e a sua respectiva tradução em possíveis receitas acessórias, as quais podem ser capazes de reduzir o montante de contraprestação necessária para a viabilidade do Projeto.

#### **3.3.1. Visão Geral – Serviços Privados**

A futura SPE poderá também prestar serviços ao setor privado, desde que não em detrimento da qualidade dos serviços prestados ao setor público. Essa possibilidade é um elemento central do projeto, já que, como veremos à frente, impacta o custo líquido dos serviços públicos, dado que o Poder Concedente participa da receita da SPE obtida no mercado privado – uma vez que os serviços oferecidos ao mercado privado utilizarão a rede de comunicação instalada nos postes de iluminação pública.

Deste modo, considerar os ganhos potenciais no mercado privado na formatação da PPP possui relevância. Caso contrário, a receita potencial da SPE poderia ser subestimada, o que encareceria o gasto do Poder Concedente com os serviços públicos (a contraprestação).

Como a rede de comunicação utilizada nos serviços já estará instalada, a SPE terá boas condições de ofertar ao mercado outros serviços. Deste modo, o cenário com a possibilidade de ganhos de fatias de mercado para determinados produtos é positivo. Alguns exemplos de produto são: segurança e monitoramento de veículos, máquinas e propriedades e medição de consumo de água, energia e gás.

Os serviços de medição de consumo de água, energia elétrica e gás de maneira digital, remota e em tempo real, poderão ser oferecidos às empresas concessionárias que operam tais serviços. A medição remota reduziria, potencialmente, os custos de leitura dos relógios de consumo, além de permitir um controle mais preciso do consumo de cada cliente. O controle, em tempo real, do consumo de água, luz e gás também poderá ser oferecido aos consumidores final destes serviços. Empresas e comércios poderão aumentar a eficiência na utilização de tais recursos ao combinar períodos de alto consumo com períodos de tarifa mais baixa.

Sistemas de segurança de veículos e propriedades também podem ser oferecidos ao setor privado. Somente a frota de veículos na cidade de São Paulo aponta uma demanda potencial de serviços de segurança de veículos.

Outro serviço com grande potencial para o setor privado diz respeito ao monitoramento da frota de veículos. Grandes empresas de logística que operam na cidade de São Paulo, frotas de táxis, e frotas de ônibus escolares, são potenciais clientes de um serviço de controle da frota. Tal serviço poderá controlar a velocidade máxima dos veículos, a trajetória adotada pelos veículos, o consumo de combustível dos veículos, entre outras várias possibilidades.

Por fim, projetamos que há um importante mercado ainda a ser explorado no que se refere ao monitoramento de pessoas, equipamentos e animais de estimação (*pets*).

Ressalta-se, ainda, que todo o risco de conquista do mercado privado é alocado na SPE, para cima ou para baixo. No entanto, como dito acima, é fundamental projetarmos os ganhos potenciais no mercado privado e considerá-lo na formatação da PPP. Caso contrário, estaríamos subestimando a receita potencial da SPE, o que aumentaria a contraprestação exigida para tornar o projeto economicamente viável.

### **3.3.2. Serviço de Gestão e Controle de Segurança Patrimonial**

Sistema de monitoramento de equipamentos de segurança com a finalidade de minimizar problemas de degradação, furtos e roubos de patrimônio.

O Sistema controla diversos itens e alerta quando algo estiver alterado (fora dos padrões estabelecidos) em ambientes monitorados detectando eventuais ações criminosas ou acesso a locais em horários controlados.

#### **Características**

- Sistema sem interferência humana;
- Sistema sem interface visível;
- Sistema ativado e controlado por central de monitoramento;
- Sistema com inteligência embarcada (tomada de decisão automática);
- Monitoramento automático 24 horas;
- Alerta de intrusão;
- Alerta de abertura de portas;
- Sistema de gestão *Web*;
- Integração com Guardas Municipais, Polícias e empresas de segurança;

- Sistema de monitoramento *Web* tipo painel (*dash board*);
- Acesso seguro com senhas (níveis: Adm., Gerenciador, Cliente/Operador);
- Integração com sistema do cliente e órgãos de segurança.

#### **Funcionalidades**

- Detecta em tempo real eventos e invasões;
- Detectar corte de linha telefônica;
- Detectar corte de energia;
- Horário de Início e termino monitoramento automático;
- Detectar presença no ambiente;
- Controlar acesso;

#### **Indicadores de Economia**

- Redução de furtos;
- Redução de custos com pessoal;
- Redução de custos com terceiros;
- Controle centralizado e efetivo sobre o monitoramento de prédios;
- Diminuição de índice de roubos;
- Aumento na eficiência da ação policial;
- Aumento na sensação de segurança (intangível);
- Diminuição da necessidade de efetivo de segurança em tempo integral.

### **3.3.3. Serviço de Gestão e Controle de Uso de Veículos**

Sistema de monitoramento com finalidade de gerenciar frotas de veículos com objetivo de melhorar a desempenho dos serviços prestados e reduzir custos com manutenção e consumo de combustível.

O Sistema monitora diversos itens e controla via *software* de gestão, os tempos e movimentos executados pelos veículos. A figura abaixo ilustra como será feita a rede de comunicação de dados e o envio dos dados à central de operações.

Figura 10 – Gestão e Controle de Uso de Veículos



Fonte: Smartgreen

### Características

- Sistema com inteligência embarcada capaz de tomar algumas decisões automaticamente;
- Sistema compacto;
- Sistema ativado e desativado somente remotamente;
- Sistema para Monitoramento 24 horas de segurança;
- Sistema para acompanhamento em tempo real;
- Sistema para recuperação de roteiros realizados;
- Sistema para gestão de manutenção nos veículos;
- Envio de alertas via *email* e SMS;
- Alerta de velocidade excedida;
- Alerta de abertura de portas;
- Sistema de gestão *Web*;
- Redução de Consumo Combustível;
- Economia com Manutenção veicular;
- Economia com Pagamento de Km a Terceiros;

- Maior segurança no transporte de estudantes;
- Melhora a assiduidade e pontualidade do serviço.

#### **Funcionalidades**

- Sistema de localização e acompanhamento do veículo em tempo real;
- Sistema de controle de dirigibilidade – O Sistema monitora diversos itens e controla via software de gestão os tempos e movimentos executados pelos veículos;
- Botão de pânico;
- Detectar ignição ligada / desligada;
- Calcular km rodados;
- Detectar latitude e longitude;
- Projeto de instalação sobre a bateria;
- Bateria própria;

#### **Indicadores de Economia**

- Controle de KM efetivamente realizado;
- Controle de pontualidade do serviço;
- Controle de dirigibilidade do veículo;
- Diminuir a necessidade de manutenção com controle sobre o uso efetivo dos veículos públicos;
- Diminuir o custo de manutenção preventiva e corretiva;
- Controlar o tempo de uso efetivo de máquinas e tratores;
- Controlar a destinação correta dos veículos;
- Controlar o tempo que o equipamento ficou ligado e local de trabalho;
- Diminuir a necessidade de manutenção dos veículos públicos usando um sistema de controle de manutenção preventiva e corretiva.

#### **3.3.4. Serviço de Gestão e Controle de Trânsito**

Sistemas inteligentes de transporte (*ITS*) são aplicações avançadas que, dotadas de inteligência, visam proporcionar serviços inovadores através do gerenciamento de tráfego,

provendo informações aos usuários fazendo com que estejam melhor informados, mais coordenado, além de proporcionar uso "mais inteligente" das redes de transporte.

#### **Funcionalidades**

- Sistema de controle semafórico;
- Sistema de mensagem variável;
- Sistema de OCR (reconhecimento de placa);
- Sistema de contagem de fluxo;
- Sistema de estacionamento regulamentado;
- Sistema de monitoramento ambiental.

### **3.3.5. Serviço de Interligação de Prédios e Internet Gratuita**

#### **Funcionalidades**

Prover infraestrutura de equipamentos para prover os seguintes serviços:

- Interligação dos Prédios Públicos

A interligação de todas as unidades de prestação de serviços do município.

Incluindo: prédios, secretarias, órgãos, hospitais, postos de saúde, guarda municipal, creches e escolas, integrando todos os sistemas do município e agilizando processos.

- Internet Gratuita

Disponibilizar acesso a Internet, sem custo para os usuários, seja em áreas de interesse coletivo como parques, praças, ginásios através de *hotspots* (pontos de acesso) através de infraestrutura *wireless* (sem fios e cabos) ou diretamente às residências.

- E-Gov

Implantação de sistemas e aplicativos administrativos para diferentes áreas da administração pública como finanças, tributos, saúde, educação, segurança, defesa civil e habitação, transformando a maneira com que o governo interage com os cidadãos, melhor atingindo seus objetivos para o cumprimento do papel do Estado.

- Telefonia Privativa

Disponibilizar equipamentos que permitam tráfego de voz (telefonia) sem custo entre os diferentes prédios públicos interligados pela rede disponibilizada ao município.

- Vídeo Monitoramento

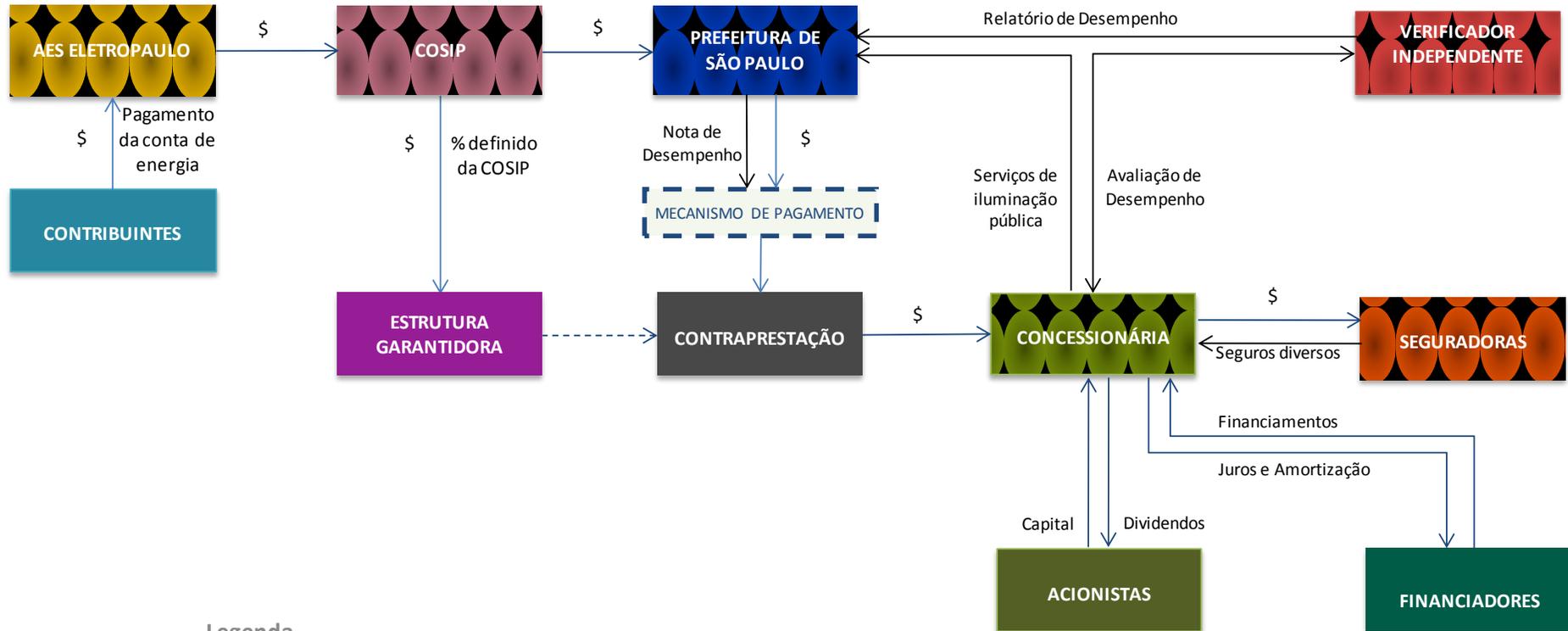
Fornecer infraestrutura para prover serviços de vídeo monitoramento através de câmeras, disponibilizando as imagens para controle através do CCO (Centro de Controle de Operações) e gravando estas imagens pelo período de 6 (seis) meses.

#### **4. MODELO DE NEGÓCIOS**

O modelo proposto para o Projeto é o de uma Parceria Público-Privada, na modalidade de concessão administrativa, na qual a concessionária deverá modernizar, otimizar, expandir, operar e manter a infraestrutura da rede de iluminação pública no município de São Paulo.

O diagrama a seguir apresenta o Modelo de Negócios proposto para o Projeto, contendo os principais agentes envolvidos e suas respectivas relações, bem como suas principais responsabilidades.

**Figura 11 – Diagrama do Modelo de Negócios**



**Legenda**

- Fluxo financeiro
- Fluxo de serviços entre os agentes
- - - - -> Fluxo financeiro eventual

A seguir, estão descritos os principais agentes envolvidos neste Modelo de Negócios:

### Prefeitura de São Paulo

A Prefeitura Municipal de São Paulo atuará como Poder Concedente no contrato de PPP a ser firmado, cujo objeto será a prestação dos serviços de Modernização, Otimização, Expansão, Operação e Manutenção da Infraestrutura da Rede de Iluminação Pública do Município de São Paulo. Para isso, deverá realizar licitação, na modalidade de concessão administrativa e firmar contrato com a empresa vencedora do certame.

Como contrapartida aos investimentos realizados pela concessionária e pelos serviços de operação e manutenção prestados, o Poder Concedente efetuará, mensalmente, o pagamento de contraprestações pecuniárias ao parceiro privado, com o objetivo de viabilizar a concessão. O pagamento de tais contraprestações estará sujeito a avaliações periódicas de desempenho.

O Poder Concedente deverá também constituir garantias de forma a adequar o nível de risco do Projeto ao patamar aceitável pelo mercado.

### CONCESSIONÁRIA

O vencedor da licitação será responsável por constituir uma Sociedade de Propósito Específico – SPE, cujo objeto social será a prestação de serviços de prestação dos serviços de Modernização, Otimização, Expansão, Operação e Manutenção da Infraestrutura da Rede de Iluminação Pública do Município de São Paulo. Isso implica em realizar gastos com custos e despesas, além dos investimentos necessários para a renovação e substituição dos ativos que compõem a infraestrutura da rede de iluminação pública do município.

Também deverá contrair os financiamentos necessários à realização dos investimentos por ela assumidos no âmbito do contrato de concessão.

Em contrapartida, será remunerada através de contraprestação pecuniária por parte do Poder Concedente.

A SPE deverá obedecer a padrões de governança corporativa e adotar contabilidade e demonstrações financeiras padronizadas, conforme regulamento, podendo assumir a forma de companhia aberta, com valores mobiliários admitidos à negociação no mercado.

## ACIONISTAS

Os acionistas serão responsáveis pela constituição da SPE e pelo aporte de capital necessário para integralizar o valor total a ser investido, em complementação ao financiamento a ser contratado. Por sua vez, os acionistas farão jus aos dividendos do Projeto.

## CONTRAPRESTAÇÃO

O pagamento da contraprestação pecuniária se fará em conta bancária a ser indicada pela concessionária, em até 30 (trinta) dias contados da apresentação da respectiva fatura, com base na aferição do desempenho relativa ao mês anterior. O valor da Contraprestação será reajustado anualmente, de acordo com a variação do IPCA, sem necessidade de homologação do Poder Concedente.

## COSIP

A Contribuição para o Custeio de Iluminação Pública – COSIP é um tributo definido no Art. 149-A da Constituição Federal de 1988. A Constituição atribuiu exclusivamente aos municípios a competência para cobrar dos munícipes os recursos necessários para o custeio dos serviços de iluminação pública e facultou a arrecadação desta contribuição por meio da fatura de energia elétrica. A COSIP foi implementada em São Paulo por meio da Lei nº 13.479/2002, sendo designada para o custeio do consumo de energia destinado à iluminação de vias e demais logradouros públicos e a instalação, manutenção, melhoramento e expansão da rede de iluminação pública. A lei municipal também estabeleceu a forma, a classe de consumo e os valores cobrados dos contribuintes. A empresa concessionária do serviço de distribuição de eletricidade no Município, a AES Eletropaulo, recebe os valores arrecadados com a COSIP e repassa à Prefeitura mensalmente.

## AES Eletropaulo

A AES Eletropaulo é responsável pelos serviços de distribuição de energia elétrica no estado de São Paulo, incluindo, assim, o município de São Paulo. É responsável por receber os valores da COSIP pagos pelos consumidores na fatura de energia elétrica e repassar à Prefeitura mensalmente.

#### CONSUMIDORES

Os consumidores são os usuários diretos dos serviços de energia elétrica em São Paulo, que são prestados pela AES Eletropaulo. Pelos serviços utilizados pagam a tarifa, através de uma fatura que inclui a COSIP. A legislação que institui a COSIP no Município de São Paulo define que o contribuinte é “o proprietário, o titular de domínio útil ou o possuidor, de qualquer título, de unidade imobiliária lindeira às vias ou logradouros públicos e servidos por iluminação pública”.

#### ESTRUTURA GARANTIDORA

Para fins de garantir a contraprestação pública, o Poder Concedente deverá fixar uma garantia financeira nas formas previstas na Lei nº 11.079/04. Tal estrutura fornece segurança à operação, garantindo os direitos do Município, da Concessionária e, conseqüentemente, dos acionistas e financiadores do Projeto. A estrutura proposta é a vinculação e cessão de parcela da receita futura da COSIP, na mesma área de abrangência da concessão, decorrente da prestação dos serviços de fornecimento de energia elétrica pela AES ELETROPAULO.

#### FINANCIADORES

O Projeto contará com financiamentos na modalidade de *Project finance*, com termos e condições adequados à capacidade de geração de caixa do Projeto. Como características trazidas pela Lei de PPPs, poderão estar previstas no contrato garantias em favor dos financiadores, como Empenho e *Step-in-rights*, que permitirão a redução do risco de crédito e, conseqüentemente, seu custo.

Serão previstas no contrato as seguintes garantias em favor dos financiadores:

### Empenho

O art. 28 da Lei nº 8.987/1993 possibilita a emissão de empenho em nome dos financiadores, em relação às obrigações pecuniárias do Poder Concedente com a concessionária. Desta forma, autoriza-se que a concessionária, dentro da esfera negocial dos seus contratos de financiamento, empenhe em favor dos seus financiadores os direitos que possui sobre a concessão.



A realização de pagamentos diretamente em favor do financiador do Projeto deverá constar expressamente no Edital e no Contrato, sendo um mecanismo excepcional, condicionado a cláusulas contratuais estabelecidas entre financiador e concessionária e devidamente consentidas pelo Poder Concedente.

A realização de pagamentos diretamente em favor do financiador do Projeto deverá constar expressamente no Edital e no Contrato, sendo um mecanismo excepcional, condicionado a cláusulas contratuais estabelecidas entre financiador e concessionária e devidamente consentidas pelo Poder Concedente.

### Step-in-rights

A Lei Federal de PPP (art. 5.º, § 2.º, inciso I, da Lei n.º 11.079/04) prevê a possibilidade de os contratos estabelecerem requisitos e condições em que o contratante autorizará a transferência do controle da SPE para seus financiadores com o objetivo de promover sua reestruturação financeira e assegurar a continuidade da prestação dos serviços. Trata-se de direito dos financiadores de tomar o controle societário do parceiro privado com vistas à sua reestruturação. É recomendável que se constitua nos respectivos Edital e Contrato permissão genérica para que os financiadores do projeto possam tomar o controle societário da concessionária, sem obtenção de prévia anuência do Poder Concedente.

**SEGURADORAS**

Tendo em vista que ao longo da execução contratual podem surgir contratemplos que ocasionem danos e perdas materiais, é recomendável a utilização de seguros para a mitigação de riscos.

O contrato de concessão deverá prever que a concessionária mantenha em vigor, a partir do início da implantação dos equipamentos e instalações de sua responsabilidade e até o término da Concessão, apólices de seguro que cubram o valor integral dos equipamentos, instalações, sistemas e outros bens móveis vinculados à Concessão. Os seguros a serem contratados, assim como os respectivos valores de cobertura estão detalhados no item na seção “Estruturas de Garantias e Seguro” do presente documento.

## 5. MATRIZ DE RISCOS

O estudo de viabilidade do Projeto foi suportado por uma abrangente análise de risco e fatores mitigantes. O principal objetivo da análise de riscos é o de permitir a elaboração de um contrato de concessão com os riscos reduzidos ou mitigados, de tal forma que seja possível financiá-lo via *project finance*. Ou seja, os fluxos de caixa esperados do projeto devem ser suficientes para saldar os financiamentos, servindo como garantia os ativos e recebíveis desse mesmo projeto.

Seguindo-se o princípio da análise de riscos, deve-se alocar cada risco ao parceiro que possuir melhor capacidade de administrá-lo, seja público ou privado, de forma a reduzir o ônus de retenção de tal risco e, conseqüentemente, o custo do risco para o projeto como um todo. A construção de uma Matriz de Riscos é, portanto, parte fundamental para analisar os riscos do projeto relevantes para o setor público.

Os riscos explorados foram agrupados nas seguintes categorias:

- 1 Riscos de Projeto e Implantação;
- 2 Riscos Políticos;
- 3 Riscos de Implantação/Modernização;
- 4 Riscos de demanda;
- 5 Riscos econômico-financeiros;
- 6 Riscos operacionais e de segurança; e
- 7 Riscos Jurídicos.

Assim, como resultado das análises desenvolvidas, a Matriz de Riscos construída para o Projeto é apresentada a seguir segregada nas categorias acima pontuadas.

**Tabela 3 - Riscos de Projeto e Implantação**

#	Risco	Definição	Alocação	Mitigação (medidas, procedimentos ou mecanismos para mitigar o risco)
1.1	Riscos de Engenharia (Acidentes, vícios de projeto, atraso no cronograma de execução das obras, má execução da obra, inadequação dos equipamentos)	Indenizações, atraso no início da prestação dos serviços e custos adicionais	Parceiro privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigência de plano mínimo de seguros e garantias.</li> <li>• Exigência de qualificação técnica no Edital.</li> <li>• Antecipação/atraso automático do início da prestação dos serviços em caso de redução/aumento do período de obras, por igual período.</li> <li>• Penalidades contratuais e garantia de execução do contrato.</li> </ul>
1.2	Futuras ampliações do objeto contratado não previstas no Edital	Desequilíbrio do contrato de uma forma geral	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão de cláusula de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato, ou previsão de estipulação de aditivo contratual com nova negociação.</li> </ul>
1.3	Estimativa incorreta, pelo Parceiro Privado, dos investimentos necessários para a realização do Projeto	Aumento dos custos do Projeto	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termo de Referência com especificação objetiva dos parâmetros inerentes ao Projeto.</li> </ul>
1.4	Mudanças no Projeto a pedido do parceiro público	Mudanças podem gerar realização de investimentos não previstos e atrasos no início da operação	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusula contratual de garantia de revisão do equilíbrio econômico financeiro do contrato e eventual prorrogação do prazo de início da prestação de serviço</li> </ul>
1.5	Mudanças no Projeto a pedido do parceiro privado	Mudanças podem gerar realização de investimentos não previstos e atrasos no início da operação	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de aprovação prévia por parte do poder concedente</li> <li>• Cláusula contratual prevendo o procedimento e as condições mínimas para a revisão do projeto</li> </ul>
1.6	Atraso na implementação do projeto.	Problemas de falta de gerenciamento afetará o andamento das implementações e conseqüentemente as datas de entrega dos serviços	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecimento de gerente de Projeto com qualificação comprovada (PMP) para execução e controle de todas as atividades de planejamento e execução do projeto como critério de licitação</li> <li>• Pagamento de contraprestação vinculado ao início da prestação de serviços</li> </ul>

**Tabela 4 - Riscos Políticos**

#	Risco	Definição	Alocação	Mitigação (medidas, procedimentos ou mecanismos para mitigar o risco)
2.1	Mudança de legislação ou de regulamentação, causando aumento de custos dos insumos necessários para a execução do Projeto	Aumento dos custos do Projeto e variação na receita da Concessionária	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão de cláusula de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato</li> </ul>
2.2	Decisão do Poder Concedente de não reajustar a contraprestação do Parceiro Privado	Redução da Receita da Concessionária	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão no contrato de reajuste automático e anual da contraprestação (reajuste ordinário)</li> </ul>
2.3	Falta de recursos disponíveis ou não previsão de recursos na LDO para pagamento da contraprestação	Redução do fluxo de caixa esperado	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão no Edital de obrigação do Poder Concedente incluir as despesas da PPP na lei orçamentária, nos termos da legislação</li> <li>• Previsão contratual de garantia de pagamento, pelo Parceiro Público, da contraprestação devida ao Parceiro Privado</li> </ul>
2.4	Falhas na execução dos serviços	Não atendimento dos índices de desempenho	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de atestado de experiência relativo execução dos serviços objeto da PPP</li> <li>• Previsão de multas contratuais pelo não atingimento dos indicadores de desempenho, bem como possibilidade de aplicação de desconto na contraprestação da Concessionária, caso os seus indicadores não sejam atendidos</li> </ul>

**Tabela 5 - Riscos de Implantação/Modernização**

	Risco	Definição	Alocação	Mitigação (medidas, procedimentos ou mecanismos para mitigar o risco)
3.1	Estimativa de custo incorreta	Erro de estimativa de custo modernização pela concessionária	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Performance Bond</i></li> </ul>
3.2	Problemas em estruturas já existentes	As estruturas existentes não serão suficientes para apoiar novas melhorias, acarretando em novos investimentos	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de empresa de engenharia para avaliação prévia</li> <li>• Previsão de cláusula de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato</li> </ul>
3.3	Estimativa incorreta de tempo de implantação/modernização	Erro de estimativa do prazo de substituição das lâmpadas pela concessionária	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concessionária apresenta Plano de Seguros</li> </ul>
3.4	Roubos ou furtos nos locais de obras	Prejuízos ocasionados por roubos ou furtos durante as intervenções realizadas pela Concessionária, gerando custos adicionais	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concessionária deve apresentar Plano de Seguros dos equipamentos</li> </ul>
3.5	Segurança dos operários e engenheiros	Acidentes envolvendo equipe da obra, e prejuízos causados por segurança inadequada nos canteiros de obras, gerando custos adicionais	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concessionária deve apresentar Plano de Seguros (Responsabilidade Civil)</li> <li>• Atendimento às normas de segurança</li> </ul>
3.6	Atraso na entrega de instalações existentes	Custos associados ao atraso além do previsto na entrega de instalações existentes para uso ou reforma da concessionária	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clausula contratual de reequilíbrio econômico-financeiro</li> <li>• Revisão do cronograma de investimentos privados</li> </ul>
3.7	Uso de materiais inadequados ou de má qualidade	O uso de materiais inadequados ou de má qualidade pode gerar depreciação acelerada ou até mesmo riscos, obrigando reinvestimentos	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantias</li> <li>• Índice de desempenho apropriado para garantia de qualidade</li> <li>• Concessionária apresenta Plano de Seguros (Riscos de Engenharia)</li> </ul>

**Tabela 6 - Riscos de demanda**

	Risco	Definição	Alocação	Mitigação (medidas, procedimentos ou mecanismos para mitigar o risco)
4.1	Aumento de demanda na iluminação pública	Necessidade de novos investimentos para adequação à demanda devido ao crescimento do número de prédios públicos e/ou logradouros públicos	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusula contratual de reequilíbrio econômico-financeiro</li> <li>• Mecanismo de compartilhamento do risco de demanda através de bandas</li> </ul>
4.2	Redução de demanda na iluminação pública	Necessidade de reavaliação de investimentos devido a possíveis mudanças nos prédios públicos e/ou na iluminação de logradouros públicos	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusula contratual de reequilíbrio econômico-financeiro</li> <li>• Garantias do pagamento da contraprestação contratual por meio do mecanismo de compartilhamento do risco de demanda através de bandas</li> </ul>

**Tabela 7 - Riscos econômico-financeiros**

#	Risco	Definição	Alocação	Mitigação (medidas, procedimentos ou mecanismos para mitigar o risco)
5.1	Risco de Inflação	Valor das contraprestações durante o prazo de contrato será afetado pela inflação	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos com cláusula de indexação das contraprestações a índices de inflação oficiais</li> </ul>
5.2	Risco de <i>Default</i>	Risco de <i>default</i> no pagamento das parcelas de contraprestação	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura de garantias</li> </ul>
5.3	Risco de não cumprimento das metas de implantação pelo parceiro privado	Concessionária não cumpre cronograma para implantação do projeto	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de garantias e de <i>performance</i></li> </ul>
5.4	Taxa de câmbio	Risco de perdas pela desvalorização do real, como parte significativa dos produtos são importadas.	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão de contrato de garantias de proteção à variação cambial</li> <li>• Contratação de financiamento com bancos nacionais</li> </ul>
5.5	Inadimplência da Concessionária a instituições financeiras	<i>Default</i> da dívida adquirida pela SPE	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de garantias</li> <li>• Cláusulas de <i>step-in-rights</i>, possibilitando ao financiador assumir, com autorização prévia do Poder Concedente, a operação do projeto na hipótese de inadimplemento do concessionário</li> </ul>

**Tabela 8 - Riscos operacionais e de segurança**

	Risco	Definição	Alocação	Mitigação (medidas, procedimentos ou mecanismos para mitigar o risco)
6.1	Baixa ou nenhuma utilização das tecnologias na prefeitura	Software adquirido, mas os funcionários não fazem uso dele	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de cursos de formação atraentes para funcionários e que efetivamente contribuam para a utilização do <i>software</i></li> <li>• Conscientização dos funcionários da importância do software</li> <li>• Monitoramento do uso pelo parceiro público</li> </ul>
6.2	Exposição dos dados da iluminação pública na rede	Ataques de hackers a informações sigilosas municipais	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O <i>software</i> e o sistema de rede da Concessionária devem adotar melhores práticas de segurança online para garantir a integridade do projeto</li> </ul>
6.3	Queda na qualidade do serviço	Gestão inadequada causando queda na qualidade dos serviços	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusula de intervenção, encampação ou caducidade por má performance medida pelo quadro de indicadores de desempenho (QID)</li> <li>• Plano de seguros (<i>Performance Bond</i>)</li> </ul>
6.4	Dificuldade em atingir parâmetros mínimos de <i>performance</i>	Custos originados por dificuldade em atingir metas de desempenho contratuais	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de Audiência/Consulta Pública</li> </ul>
6.5	Má utilização dos recursos de Internet	Acesso por funcionários não habilitados ao uso do <i>software</i>	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concessionária deve elaborar sistema de <i>login</i>, de modo a permitir o controle de qual funcionário faz uso do <i>software</i></li> <li>• Parceiro Público deve controlar o acesso dos funcionários</li> </ul>
6.6	Obsolescência do Quadro de Indicadores de desempenho	Os índices propostos pelo QID não geram a qualidade esperada dos serviços	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusula de revisão periódica dos indicadores de desempenho</li> <li>• Cláusula de reequilíbrio econômico-financeiro no caso dos novos indicadores incorrerem em custos adicionais</li> </ul>

6.7	Exigência de novos padrões tecnológicos	Concedente decide que o projeto deve adotar novos padrões tecnológicos baseados em mudanças tecnológicas ou adequações a padrões exigidos	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusula de revisão de equilíbrio econômico-financeiro ou do cronograma de investimentos</li> </ul>
6.8	Greve de funcionários municipais	Paralisação do uso do <i>software</i> por greve dos funcionários	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão contratual de que o pagamento de contraprestação não será impactado, inclusive atribuindo nota máxima ao QID</li> </ul>
6.9	Indisponibilidade de acesso ao <i>software</i>	Problemas de acesso e no sistema em configurações, serviços, servidores ou <i>datacenter</i>	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato de suporte de acordo com as requisições e nível de serviço adequado às necessidades do cliente</li> <li>• Exigência de qualificação na licitação de empresa de <i>Datacenter</i> com reconhecido conhecimento em infraestrutura de TI, com respectivas certificações comprovados que forneçam garantia de acesso, <i>performance</i> e disponibilidade do ambiente e seus dispositivos</li> </ul>
6.10	Senhas e usuários dos funcionários	Esquecimento das senhas e/ou nome de usuário dos funcionários	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastro de e-mail pessoal para envio de nome de usuário ou senha em caso de esquecimento</li> </ul>
6.11	Falta de energia	Indisponibilidade do sistema e paralisação temporária dos serviços	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos de revisão de cronograma para não impactar no serviço exclusão da medição dos índices de desempenho/qualidade se a falta não incorrer de ato imputável à Concessionária</li> </ul>
6.12	Custo de monitoramento	Risco oriundo da supervisão inadequada do nível de serviço e remuneração do operador	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternância da empresa responsável pelo monitoramento/ verificação independente</li> <li>• Produção de relatórios gerenciais periódicos</li> <li>• Definição prévia das informações a serem fornecidas pelo privado ao Poder Concedente</li> </ul>
6.13	Atraso no cronograma de implantação do Projeto em razão de fatos não imputáveis à Concessionária	Atraso no início da prestação dos serviços e no início do recebimento das contraprestações	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exclusão/revisão da medição dos índices de desempenho se a falta não decorrer de ato imputável à Concessionária.</li> <li>• Previsão de cláusula de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato</li> </ul>

6.14	Não cumprimento do contrato por qualquer das Partes	Término da concessão	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusulas contratuais prevendo regras claras para a aplicação de penalidades e para a extinção da concessão, bem como os respectivos critérios de indenização.</li> <li>• Cláusula contratual prevendo a utilização de Comissão Técnica para a solução amigável de controvérsias, bem como de Câmara de Arbitragem como mecanismo de solução litigiosa de controvérsias.</li> </ul>
6.15	Variação dos custos dos serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variações de custos e insumos não previstos no Contrato</li> </ul>	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de índice de reajuste da contraprestação.</li> </ul>

**Tabela 9 - Riscos jurídicos**

#	Risco	Definição	Alocação	Mitigação (medidas, procedimentos ou mecanismos para mitigar o risco)
7.1	Direito do trabalho	Advindo do não cumprimento da legislação trabalhista existente	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão em contrato em relação a políticas trabalhistas e gerenciamento dos passivos trabalhistas</li> </ul>
7.2	Inadimplência do Poder Público e acionamento das garantias	Necessidade de que o contrato defina as hipóteses em que se caracteriza o inadimplemento do Poder Público e acionamento das garantias	Parceiro Público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusula contendo os casos e formas de acionamento da garantia pública</li> </ul>
7.3	Não cumprimento do contrato por qualquer das Partes	Término da concessão	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusulas contratuais prevendo regras claras para a aplicação de penalidades e para a extinção da concessão, bem como os respectivos critérios de indenização.</li> <li>• Cláusula contratual prevendo a utilização de Comissão Técnica para a solução amigável de controvérsias, bem como de Câmara de Arbitragem como mecanismo de solução litigiosa de controvérsias.</li> </ul>
7.4	Queda na qualidade do serviço	Gestão inadequada causando queda na qualidade dos serviços	Parceiro Privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cláusula de intervenção, encampação ou caducidade por má performance medida pelo quadro de indicadores de desempenho (QID)</li> <li>• Plano de seguros (Performance Bond)</li> </ul>
7.5	Processos de responsabilidade civil	Custos relacionados à responsabilidade civil por ocorrência de acidentes relacionados a lâmpadas e componentes	Compartilhado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Seguros (Responsabilidade Civil)</li> <li>• Normas de segurança para utilização de equipamentos</li> </ul>

### 5.1. Risco de demanda

Um mecanismo bastante adotado nos projetos de PPP contratados no Brasil tem sido o compartilhamento de ganhos/perdas ocasionados pela variação na demanda inicialmente projetada. Ou seja, a partir de determinado nível de aumento/redução na quantidade prevista de pontos de iluminação ocorre compartilhamento entre o Poder Concedente e a Concessionária dos resultados obtidos.

O Estudo propõe que variações na demanda projetada (quantidade de pontos de iluminação) até o limite de 10% sejam de responsabilidade da Concessionária. Assim, ocorrendo variações na quantidade de pontos de iluminação, a maior, verificados dentro da faixa de 100% e 110%, inclusive, os correspondentes aumentos nos investimentos e/ou custos operacionais serão de responsabilidade exclusiva da Concessionária e não ensejarão a revisão do equilíbrio econômico-financeiro.

Ocorrendo variações na quantidade de pontos de iluminação a menor, verificadas dentro da faixa de 100% e 90%, inclusive, a Contraprestação não será impactada e não haverá recomposição do equilíbrio econômico-financeiro.

Ocorrendo variações a menor abaixo de 90%, exclusive, os correspondentes ganhos de receitas deverão ser compartilhados entre a Concessionária e o Poder Concedente, na proporção de 50% para cada uma das partes. O Poder Concedente deverá compensar o valor referente à sua proporção de compartilhamento mediante redução da Contraprestação pecuniária paga à Concessionária.

No caso de ocorrerem variações na quantidade de pontos de iluminação, a menor, verificadas abaixo da faixa de 80%, haverá a revisão do contrato, de forma a manter seu equilíbrio econômico-financeiro.

**Figura 12 - Alocação do Risco de Demanda – Quadro resumo**

Demanda real em relação à demanda projetada	Resultado
> 110%	Reequilíbrio econômico-financeiro
100% a 110%	Contraprestação não é impactada
90% a 100%	Contraprestação não é impactada
80% a 90%	Compartilhamento entre Concessionária e Poder Concedente dos ganhos decorrentes da redução de custos, na proporção de 50% para cada parte
< 80%	Reequilíbrio econômico-financeiro

## 6. ESTRUTURAS DE GARANTIAS E SEGUROS

Com o objetivo de minimizar os riscos envolvidos no Projeto, tanto para a concessionária quanto para a prefeitura do Município de São Paulo, algumas garantias serão exigidas por ambas as partes envolvidas. Adicionalmente às garantias, há uma estrutura de seguros para proteger o poder concedente e a concessionária de eventuais danos e perdas no que tange à instalação, operação e manutenção durante o prazo do Projeto. Os seguros devem cobrir perdas materiais, danos financeiros e custos decorrentes de processos sobre responsabilidade civil.

Figura 13 – Estrutura de seguros e garantias



### 6.1. Garantia à Contraprestação Pública

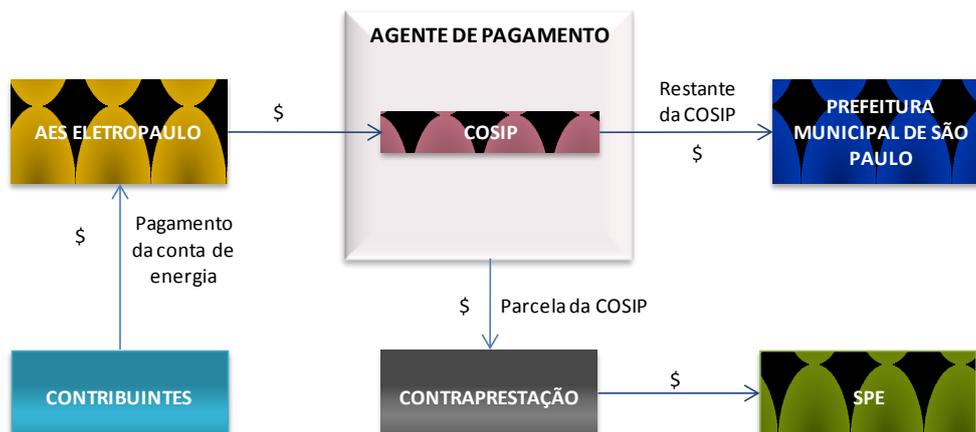
Como os contratos de PPP envolvem investimentos de altos montantes pela concessionária e prazos longos para pagamento, a existência e a solidez da garantia para as obrigações públicas é condição fundamental para a atratividade do contrato. Assim, a definição e a estruturação da garantia são medidas essenciais para a viabilização do Projeto.

A estrutura proposta para o Projeto é a vinculação da receita futura da COSIP, arrecadada mensalmente pela Concessionária de Energia.

Assim, a criação de uma lei que permita a cobrança da COSIP no município de São Paulo se faz necessária, obedecendo valores de acordo com as faixas de consumo em kWh. A Lei, além de estipular a Contribuição para o Custeio da Iluminação Pública, deve determinar as faixas de consumo e suas respectivas contribuições, de acordo com o tipo de usuário, residencial e comercial/ industrial.

Os recursos arrecadados são transferidos mensalmente pela CONCESSIONÁRIA a uma conta corrente segregada das demais contas de titularidade da Prefeitura, que será administrada por um agente de pagamento. O montante correspondente à contraprestação é repassado à SPE e o restante é transferido à Prefeitura. Tal mecanismo garante o fluxo de pagamento da contraprestação, independente do orçamento público.

**Figura 14 - Representação Esquemática da Garantia Pública**



## 6.2. Garantias a serem prestadas pela concessionária

### 6.2.1. Garantia de manutenção de proposta e de celebração do contrato (*Bid Bond*)

A garantia de manutenção de proposta e de celebração do contrato, conhecida como *Bid Bond*, garante para o licitante os custos decorrentes da não-assinatura do contrato pelo vencedor da licitação. Neste caso, o vencedor da licitação deverá indenizar o governo garantindo o diferencial de preço para o segundo colocado e os custos inerentes ao atraso do contrato.

- Prazo: 180 (cento e oitenta) dias da data de apresentação da proposta na licitação.
- Valor assegurado: 1,00% (um por cento) do valor de uma contraprestação anual
- Custo apólice: 1,00% a.a.

### **6.2.2. Garantia de fiel cumprimento de obrigações contratuais com o credor (Completion Bond)**

Contratado durante a fase de investimentos, garante a indenização, até aos valores indicados no contrato, dos prejuízos decorrentes do não cumprimento das obrigações assumidas no contrato do financiamento. A garantia deve ser válida durante todo o período de liberação do empréstimo:

- Prazo: válido durante o período de empréstimo.
- Valor assegurado: 65,00% (sessenta e cinco por cento) do valor do empréstimo liberado

Custo apólice: 0,70% a.a.

### **6.2.3. Garantia de fiel cumprimento de obrigações contratuais durante a operação (Performance Bond)**

O *Performance Bond* garante a indenização, até aos valores indicados no contrato, dos prejuízos decorrentes do não cumprimento das obrigações assumidas de operação e manutenção.

- Prazo: válido durante todo o período de operação.
- Valor assegurado: 15,00% (quinze por cento) do valor de uma contraprestação anual
- Custo apólice: 0,90% a.a

Na forma da Lei n.º 8.666/1993, a Concessionária pode optar pela concessão das garantias indicadas acima em qualquer das seguintes modalidades ou, ainda, em qualquer combinação delas:

- Caução em dinheiro;
- Títulos da dívida pública;
- Seguro-garantia; e/ou fiança bancária.

Quando da renovação das garantias, a concessionária poderá substituir a modalidade anteriormente selecionada por nova modalidade, desde que observadas as disposições e os prazos estabelecidos.

## 6.3. Seguros a serem contratados pela Concessionária

### 6.3.1. Seguro de responsabilidade civil e outros

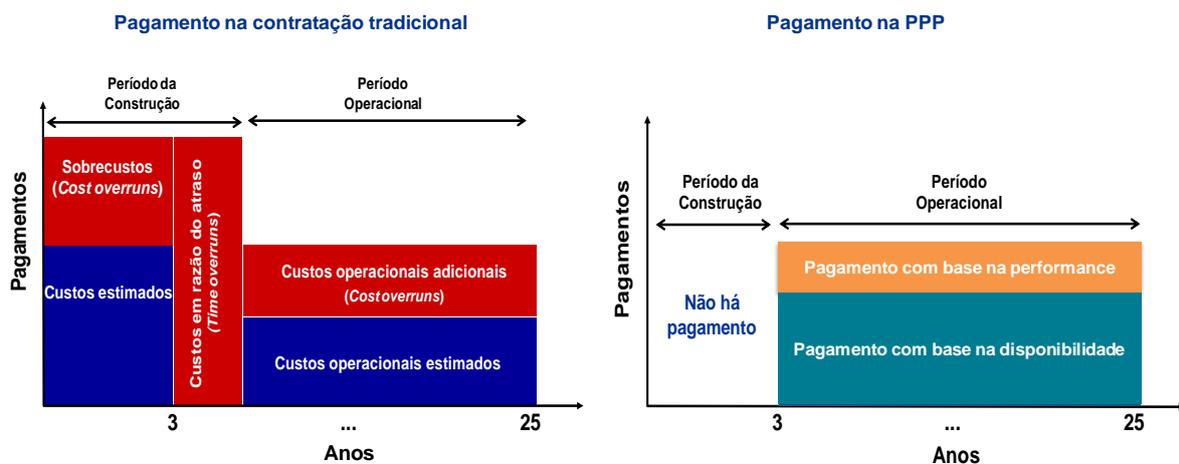
Cobertura referente principalmente à responsabilidade civil da concessionária e/ou Poder Concedente, por danos causados, inclusive custos processuais e outras despesas que atinjam a integridade física e patrimonial de terceiros, decorrentes da implantação do Projeto. Visando contemplar outros seguros não mencionados neste documento e, assim, cobrir os custos relacionados a outros riscos, o valor assegurado foi aumentado.

- Prazo: válido durante todo o período da concessão.
- Valor assegurado: 5,00% (cinco por cento) do valor anual do OPEX.
- Custo apólice: 0,85% a.a

## 7. MECANISMO DE PAGAMENTO

Uma das mais importantes inovações da PPP está nos instrumentos de Mecanismo de Pagamento e o correspondente Quadro de Indicadores de Desempenho (QID). Esses instrumentos fornecem uma configuração contratual mais próxima do interesse da Administração Pública em melhorar significativamente os serviços públicos por meio da contratação de serviços ao invés de obras. Os diagramas a seguir ilustram a diferença entre o mecanismo de pagamento no modelo tradicional (contratação de obra pública) e na PPP.

Figura 15 - Mecanismo de Pagamento na forma tradicional e na PPP



O sistema de remuneração da Concessionária deve ser estruturado com base nos objetivos do Governo para o serviço, ou seja, deve promover ou induzir certo comportamento desejável por parte da Concessionária com base em regras claras e objetivas que possam ser quantificadas e projetadas com razoável previsibilidade.

Neste sentido, o contrato de concessão deve estabelecer claramente:

- Os níveis de serviço requeridos (Quadro de Indicadores de Desempenho);
- Os incentivos para a concessionária executar com qualidade e dentro do prazo contratado;
- As punições possíveis de serem aplicadas, caso a concessionária não cumpra suas obrigações contratuais.

**Figura 16 – Representação do Mecanismo de Pagamento**



Assim, o sistema de remuneração da concessionária deve ser estruturado com base nos objetivos do Poder Concedente para o serviço, ou seja, deve promover ou induzir certo comportamento desejável por parte da concessionária com base em regras claras e objetivas que possam ser quantificadas e projetadas com razoável previsibilidade.

A seguir, são apresentados alguns princípios básicos do Mecanismo de Pagamento na PPP e do Quadro de Indicadores de Desempenho (QID):

- **Serviços mensuráveis:** os serviços a serem contratados devem ser mensuráveis de maneira clara e objetiva, tanto em termos quantitativos como em termos qualitativos, devendo ser especificados na forma de indicadores de desempenho no QID do contrato. Um conjunto de indicadores de desempenho deverá ser cuidadosamente definido pelo Poder Concedente, para que possam ser aplicados sem dubiedade;

- Pagamentos de contraprestações só devem ser iniciados quando a concessionária assumir a responsabilidade pela prestação dos serviços: Os serviços só devem ser pagos pelo Poder Concedente após os investimentos iniciais terem sido realizados e/ou e a concessionária passar a ser a responsável pela operação e manutenção do serviço;
- O recebimento dependerá da qualidade do serviço: deve-se vincular o pagamento da concessionária ao seu desempenho, a ser medido periodicamente por meio de indicadores de desempenho do QID, alinhando o interesse da concessionária (lucro) ao do Poder Concedente (disponibilidade continuada de serviços de qualidade); e
- O mecanismo de pagamento deve ser financiável: o sistema de Mecanismo de Pagamento e o QID devem ser estruturados para permitir que concessionária possa efetivamente gerenciar os riscos transferidos a ela ao mesmo tempo em que possibilita ao financiador uma visão razoavelmente segura do fluxo financeiro.

### **7.1. Indicadores de Desempenho**

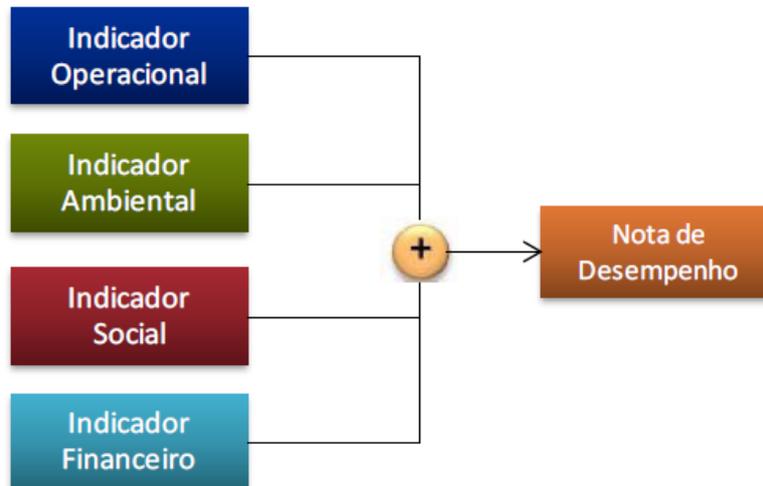
A verificação da disponibilidade e da qualidade do serviço prestado pela concessionária será realizada mediante indicadores de desempenho detalhados no contrato de concessão. Neste sentido, o presente item apresenta alguns indicadores de desempenho, de forma sugestiva e não exaustiva, que poderão compor o QID a ser definido pelo Poder Concedente.

Consideraram-se indicadores cuja forma de medição fosse simples, objetiva e que induzisse ao equilíbrio entre o comportamento da concessionária e os interesses do Poder Concedente. Propôs-se que os indicadores a serem adotados na verificação do desempenho do Projeto sejam segregados em três grupos:

- i. Operacional;
- ii. Ambiental;
- iii. Social; e
- iv. Financeiro.

O diagrama a seguir ilustra os indicadores a serem avaliados de forma a mensurar o desempenho da Concessionária.

**Figura 17 - Composição dos Indicadores de Desempenho**



A cada grupo de indicadores é atribuído um peso para o cálculo da Nota de Desempenho. Assim, a Nota de Desempenho será obtida pela soma dos quatro grupos, conforme o peso atribuído a cada um, resultando em um valor entre 0 (zero) e 10 (dez), e será utilizado para cálculo da contraprestação a ser paga pelo Poder Concedente à concessionária. A figura 13 ilustra o peso de cada grupo de indicadores no cômputo da Nota de Desempenho.

O indicador com o maior peso será o Operacional, em função da característica do Projeto, em que o objeto principal é a disponibilização do serviço em condições adequadas para a operação.

#### **7.1.1. Periodicidade de revisão dos Indicadores de Desempenho**

O sistema de mensuração do desempenho passará por revisão periódica a cada 5 anos, na qual serão analisados os indicadores utilizados e os parâmetros definidos, bem como a periodicidade de aferição.

Os indicadores de desempenho determinados no Contrato de Concessão poderão ser revistos, ainda, excepcionalmente, pelo Poder Concedente, em conjunto ou não com o Verificador Independente, mediante proposição do Poder Concedente na ocorrência das seguintes hipóteses: i. utilização de índices de desempenho ineficazes para proporcionar ao serviço contratado a qualidade mínima exigida; e ii. exigência, pelo Poder Concedente, de novos padrões de desempenho motivados pelo surgimento de inovações tecnológicas ou adequações a padrões internacionais;

A alteração dos indicadores que acarrete impacto comprovado na remuneração da Concessionária dará ensejo à recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

## 7.2. Mecanismos de Reajuste da Contraprestação

O valor da contraprestação será reajustado anualmente, tendo como base a data de assinatura do contrato de concessão, de acordo com a seguinte fórmula paramétrica:

$$\text{CPR} = \text{CP}_0 \times (\text{IPCA}_i / \text{IPCA}_0)$$

onde:

CPR - Valor da Contraprestação reajustada;

$\text{CP}_0$  - Valor da Contraprestação definida na proposta do adjudicatário da Licitação;

$\text{IPCA}_0$  - número-índice do IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, relativo ao mês da licitação;

$\text{IPCA}_i$  - número-índice do IPCA, relativo ao segundo mês anterior ao da data de reajuste, calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Os valores reajustados passarão a vigorar de forma automática, dispensada a homologação por parte do Poder Concedente. O primeiro reajuste ocorrerá após 12 (doze) meses da data de assinatura do contrato de concessão, levando em consideração a variação ocorrida desde a data base da proposta de licitação até a data do reajuste. Após o primeiro reajuste, os demais ocorrerão a cada 12 (doze) meses, contados da data do reajuste imediatamente anterior.

Importante ressaltar que o reajuste da contraprestação não estará vinculado ao reajuste da tarifa de água e esgoto em Guarulhos. Ou seja, independentemente do valor definido para o reajuste da tarifa, o valor da contraprestação será atualizado conforme fórmula apresentada acima, com base na variação do IPCA para o período.

## **8. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA**

Nesta seção, denominada “Análise de Viabilidade Econômico-Financeira”, será apresentado o descritivo das premissas adotadas e os resultados obtidos a partir do cenário base do Projeto de Parceria Público-Privada (“PPP”) Iluminação Pública.

Esta seção está subdividida em seis etapas:

- Critério de Avaliação;
- Premissas Gerais;
- Premissas Operacionais;
- Premissas Financeiras e Outras;
- Resultados do Estudo.

### **8.1. Critérios de Avaliação**

Os critérios utilizados para a avaliação econômico-financeira do Projeto foram o fluxo de caixa descontado e a Taxa Interna de Retorno (“TIR”).

O fluxo de caixa descontado é largamente utilizado no mercado para avaliação de empresas, balizando estudos de viabilidade, compra, venda e abertura de capital de companhias, pois permite estimar o retorno esperado de um determinado empreendimento para o investidor.

#### **Metodologia do Fluxo de Caixa Descontado**

O fluxo de caixa descontado está fundamentado no conceito de que o valor de um projeto, empresa ou negócio está diretamente relacionado aos montantes e às épocas nos quais os fluxos de caixa livre, oriundos de suas operações, estarão disponíveis para distribuição. Portanto, para os acionistas, o valor do projeto é medido pelo montante de recursos financeiros a serem gerados no futuro pelo negócio, descontados ao seu valor presente, para refletir o tempo, o custo de oportunidade e o risco associado a essa distribuição.

Esse método também considera a valoração dos ativos intangíveis, tais como marca, carteira de clientes, carteira de produtos e participação de mercado uma vez que todos esses ativos impactam na capacidade da empresa gerar resultados.

Para calcular o fluxo de caixa futuro gerado pelas operações de um projeto, inicialmente projetam-se os seus resultados considerando as receitas, custos, despesas e impostos referentes à sua operação. Aos lucros líquidos projetados, adicionam-se as despesas com depreciação (por se tratar de despesas sem efeito na geração de caixa) e subtraem-se os investimentos, a necessidade de capital de giro, e os aumentos ou diminuições no endividamento. Outros itens com efeito sobre o fluxo de caixa da empresa também são considerados quando apropriados.

É importante ressaltar que o lucro líquido calculado nas projeções de resultado não é diretamente comparável ao lucro líquido contábil a ser apurado futuramente nos exercícios subsequentes. Isso se deve ao fato, entre outras razões, que o lucro líquido realizado é afetado por fatores não operacionais ou não recorrentes, tais como receitas eventuais, receitas não operacionais, receitas e/ou despesas com variações monetárias e cambiais, entre outras. Esses fatores não são projetados em razão de sua imprevisibilidade ou por motivos de simplificação das projeções.

A projeção dos demonstrativos de resultados futuros destina-se tão somente à finalidade de calcular o fluxo de caixa projetado do negócio que está sendo avaliado, e que contempla os fluxos futuros disponíveis para os acionistas. Nessa etapa da avaliação, o que se quer estimar é a capacidade de geração de caixa proveniente das operações normais do Projeto, ou seja, seu potencial de gerar riqueza para os acionistas em decorrência de suas características operacionais.

**Figura 18 – Representação esquemática do cálculo dos Fluxos de Caixa**



### **Taxa Interna de Retorno (“TIR”)**

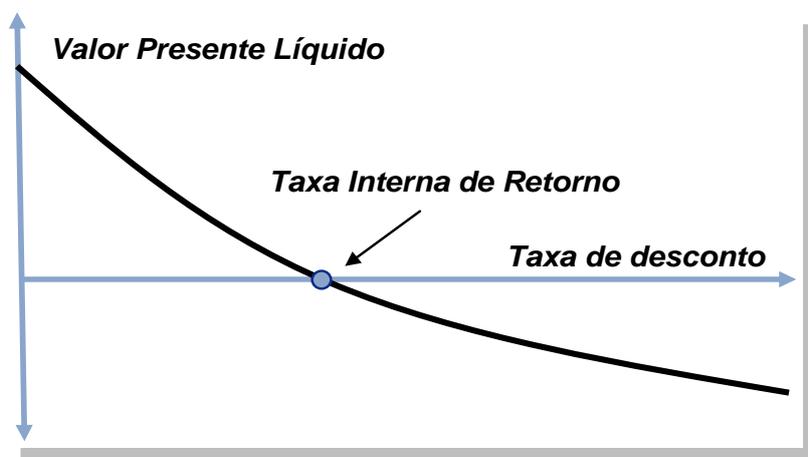
A Taxa Interna de Retorno (TIR) é definida como a taxa de desconto que torna o Valor Presente Líquido do Fluxo de Caixa Livre igual a zero. Nos projetos de PPP, a verificação da análise de viabilidade é também analisada sob a ótica da TIR do Projeto e da TIR do Acionista.

A TIR do Projeto é obtida descontando-se o Fluxo de Caixa Livre do Projeto após os investimentos e antes dos custos financeiros (capital de terceiros).

Já a TIR do Acionista é calculada descontando-se o Fluxo de Caixa Livre após os investimentos e os custos financeiros.

A metodologia da análise de viabilidade de um projeto estabelece que um projeto de investimento deve ser aceito se o Custo do Capital Próprio for menor, neste caso, à TIR do Acionista.

Figura 19 - Taxa Interna de Retorno



Para fins desta avaliação, considerou-se como parâmetro de atratividade do negócio a TIR do Projeto e a TIR do Acionista, ambas calculadas conforme o diagrama abaixo:

Figura 20 - Fluxo de Caixa do Acionista



## 8.2. Premissas Gerais

Neste item estão descritas as premissas gerais adotadas no modelo econômico-financeiro do Projeto.

### Horizonte de projeção

O prazo de concessão do Projeto considerado no modelo econômico-financeiro é de 20 anos, sendo este prazo adotado para amortização dos investimentos e reinvestimentos realizados. Adotou-se o ano de 2015, como inicial, sendo o ano de 2034 o último período de concessão.

### Moeda

As projeções foram feitas utilizando-se como moeda o Real e estão representadas em termos reais, ou seja, não levam em conta os efeitos da inflação. Ainda, fica estabelecida como premissa a data-base de 2014, para o levantamento dos gastos relacionados à operação (“Opex”) e aos investimentos (“Capex”).

### Premissas macroeconômicas

A tabela abaixo apresenta as premissas macroeconômicas utilizadas na modelagem econômico-financeira. Os números foram obtidos a partir das projeções disponibilizadas pelo Banco Central do Brasil (“BACEN”), com data-base 21 de fevereiro de 2014.

**Tabela 10 - Premissas Macroeconômicas<sup>2</sup>**

Premissas Macroeconômicas	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IPCA	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
SELIC	12,50%	12,25%	11,00%	10,00%	10,00%	10,00%
TJLP	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%

### Informações Gerais

- Quantidade de lâmpadas no parque de iluminação pública em 2015 (Ano 1) e 2034 (Ano 20), respectivamente: 570.745 e 586.242;
- Taxa de crescimento anual (CAGR) na quantidade de lâmpadas no parque de iluminação pública ao longo do prazo da PPP: 0,22% a.a.;

<sup>2</sup> BACEN – Expectativas de Mercado