

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICO-FINANCEIRA E JURÍDICA PARA A MODERNIZAÇÃO, OTIMIZAÇÃO, EXPANSÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLE REMOTO EM TEMPO REAL DA INFRAESTRUTURA DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE EM MODALIDADE DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP)

PLANO DE INVESTIMENTO E OPERAÇÃO

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	METODOLOGIA E ESTRUTURA.....	5
2.1.	ATENDIMENTO À LEI 11.079.....	6
2.2.	ATENDIMENTO ÀS NORMAS APLICÁVEIS.....	6
3.	PLANO DE INVESTIMENTOS.....	7
3.1.	VISÃO GERAL.....	7
3.2.	PLANOS, PROJETOS E CADASTRO TÉCNICO GEORREFERENCIADO	8
3.2.1.	PLANO DE TRANSIÇÃO	9
3.2.2.	PLANO DE OPERAÇÃO E MODERNIZAÇÃO	9
3.2.3.	CADASTRO TÉCNICO GEORREFERENCIADO.....	9
3.2.4.	INVESTIMENTO EM REALIZAÇÃO DOS PLANOS, PROJETOS E CADASTRO GEORREFERENCIADO. 10	
3.3.	CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL/DATA HUB	11
3.4.	ATIVOS DO SISTEMA IP	12
3.4.3.	ATIVOS DE SUPORTE E MONTAGEM	15
3.4.4.	DEMANDA REPRIMIDA, CRESCIMENTO VEGETATIVO, AMPLIAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA IP 16	
3.4.4.1.	DEMANDA REPRIMIDA E EXPANSÕES.....	16
3.4.4.2.	AMPLIAÇÃO E CRESCIMENTO VEGETATIVO	17
3.4.4.3.	MELHORIA DO SISTEMA DE IP	17
3.4.5.	ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE	18
3.4.6.	SERVIÇOS DE MODERNIZAÇÃO	18
3.4.6.1.	DESCRIÇÃO DAS EQUIPES DE MODERNIZAÇÃO	19
3.4.6.2.	DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES	19
3.4.6.3.	INVESTIMENTO EM EQUIPES DE MODERNIZAÇÃO	19
4.	MANUTENÇÃO IP	21
5.	DESTINAÇÃO FINAL DE MATERIAIS, CUSTOS AMBIENTAIS E CERTIFICAÇÕES.....	21
5.1.	DESTINAÇÃO FINAL DE MATERIAIS E CUSTOS AMBIENTAIS.....	21
5.2.	CERTIFICAÇÕES.....	21
6.1.	CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO	22
7.	PLANO DE OPERAÇÃO	23

7.1.	SISTEMA INTEGRADO DE OPERAÇÃO E GESTÃO	23
7.2.	CENTRO DE CONTROLE/DATA HUB E TELEGESTÃO	29
7.3.	PLANO DE MANUTENÇÃO	33
7.3.1.	MANUTENÇÃO PREDITIVA	34
7.3.2.	MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	35
7.3.3.	MANUTENÇÃO CORRETIVA.....	35
7.3.3.2.	PRAZOS EMERGENCIAIS	37
8.	DETALHAMENTO DOS CUSTOS OPERACIONAIS.....	38
8.1.	MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	38
8.2.	OPERAÇÃO DO CENTRO DE CONTROLE/DATA HUB E SIOG	40
8.3.	SETUP E GESTÃO DA SPE	42
8.4.	RESSARCIMENTO DOS ESTUDOS	43
8.5.	EVENTOS E FESTAS (ILUMINAÇÃO ORNAMENTAL)	43
8.6.	CUSTOS AMBIENTAIS E CERTIFICAÇÕES	43

TABELAS

TABELA 1 - INVESTIMENTO PROJETADO PARA OS PLANOS E PROJETOS 11

TABELA 2 – INVESTIMENTO PROJETADO PARA CADASTRO TÉCNICO GEORREFERENCIADO..... 11

TABELA 3 – INVESTIMENTO PROJETADO PARA CCO 12

TABELA 4 – QUANTITATIVO E CUSTOS DE AQUISIÇÃO LUMINÁRIAS DA REDE IP ATUAL..... 14

TABELA 5 – INVESTIMENTO PROJETADO PARA TELEGESTÃO POR PONTO DE IP 14

TABELA 6 – QUANTITATIVO E INVESTIMENTOS EM BRAÇOS PARA IP 15

TABELA 7– QUANTITATIVO E INVESTIMENTOS EM POSTES PARA IP 16

TABELA 8 – QUANTITATIVO E INVESTIMENTOS EM ILUMINAÇÃO DE ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

TABELA 9 – QUANTITATIVO E INVESTIMENTOS EM EQUIPES DE TRABALHO PARA MODERNIZAÇÃO 20

TABELA 10 – QUANTITATIVO E INVESTIMENTOS EM AUXILIARES A EQUIPES DE TRABALHO PARA MODERNIZAÇÃO..... 20

TABELA 11 – QUANTITATIVO E INVESTIMENTOS EM VEÍCULOS PARA MODERNIZAÇÃO..... 20

TABELA 12 – INVESTIMENTO PROJETADO EM CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL 21

TABELA 13 – PRAZOS PARA ATENDIMENTO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA 37

TABELA 14 – CUSTOS E DESPESAS MENSAS COM EQUIPE DE CAMPO 39

TABELA 15 – CUSTOS E DESPESAS MENSAS COM AUXILIARES À EQUIPE DE CAMPO 39

TABELA 16 – CUSTOS E DESPESAS MENSAS COM AUXILIARES À EQUIPE DE CAMPO 40

TABELA 17 – CUSTOS E DESPESAS MENSAS COM MANUTENÇÃO E COMBUSTÍVEL..... 40

TABELA 18 – TAXA DE FALHA E CUSTOS E DESPESAS UNITÁRIOS COM COMPONENTES PARA MANUTENÇÃO CORRETIVA..... 40

TABELA 19 – TEMPO DE VIDA ÚTIL E CUSTOS E DESPESAS UNITÁRIOS COM COMPONENTES PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA..... 40

TABELA 20 – CUSTOS E DESPESAS COM EQUIPE DO CCO/DATA HUB 41

TABELA 21 – CUSTOS E DESPESAS COM SERVIÇOS EM CLOUD PARA OPERAÇÃO DO CCO/DATA HUB 42

TABELA 22– CUSTOS E DESPESAS COM ESCRITÓRIO SPE 42

TABELA 23 – CUSTOS E DESPESAS COM ESCRITÓRIO SPE 43

FIGURAS

FIGURA 1 - ESTRUTURA DOS INVESTIMENTOS.....	7
FIGURA 2 – ESQUEMA DO SIOG E TELEGESTÃO	33

GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – CAPEX TOTAL DURANTE O PRAZO DE CONCESSÃO.....	8
GRÁFICO 2– CUSTOS E DESPESAS PROJETADOS DURANTE O PRAZO DE CONCESSÃO	38

1. INTRODUÇÃO

Apresentamos neste relatório o detalhamento e orçamentação dos investimentos, custos e despesas ao longo de todo o período de Concessão da PPP, assim como as especificações de serviço e operação do cenário adotado para infraestrutura de Iluminação Pública do Município de São Vicente.

O Plano de Investimento e Operação está baseado nos seguintes documentos que são parte integrante dos Estudos:

- Estudos de Diagnostico – incluindo as melhores práticas em projetos semelhantes (Estudo de Benchmark) e a caracterização e diagnostico da infraestrutura de Iluminação Pública do Município.
- Relatório de Engenharia – projeto de engenharia para a otimização, efficientização, adequação e expansão da infraestrutura de Iluminação Pública.
- Plano de Iluminação de Destaque – projeto de engenharia e plano de implantação de iluminação de monumentos e espaços públicos de interesse especial do Município.
- Relatório Ambiental – relatório que indica as ações e atividades necessárias para atendimento dos requisitos legais e regulatórios ambientais, assim como à mitigação dos riscos ambientais que puderam existir.
- Estudo de opções de conectividade – relatório que indica, entre outros, os elementos mínimos para garantir o correto funcionamento do sistema de telegestão.

2. METODOLOGIA E ESTRUTURA

O plano de Investimentos e Operação foi realizado em base às informações obtidas durante a fase de caracterização e diagnostico da infraestrutura de Iluminação Pública do Município que identifica as condições atuais do sistema de IP. Além dos estudos de diagnostico, foram tidos em conta as conclusões do benchmarking realizado na análise de diferentes projetos no âmbito nacional e internacional para a modernização da infraestrutura de Iluminação Pública e as soluções tecnológicas disponíveis.

Este Plano quantifica as soluções dimensionadas a orçadas no Relatório de Engenharia e demais documentos citados na Introdução.

2.1. Atendimento à Lei 11.079

Os estudos de engenharia e orçamentação dos investimentos foram realizados atendendo às especificações do § 4º do art.10 da Lei 11.079/2004:

§ 4º Os estudos de engenharia para a definição do valor do investimento da PPP deverão ter nível de detalhamento de anteprojeto, e o valor dos investimentos para definição do preço de referência para a licitação será calculado com base em valores de mercado considerando o custo global de obras semelhantes no Brasil ou no exterior ou com base em sistemas de custos que utilizem como insumo valores de mercado do setor específico do projeto, aferidos, em qualquer caso, mediante orçamento sintético, elaborado por meio de metodologia expedita ou paramétrica. (Incluído pela Lei nº 12.766, de 2012)

2.2. Atendimento às Normas Aplicáveis

O Plano de Investimento e Operação foi realizado atendendo às seguintes normas, detalhadas extensamente no Relatório de Engenharia:

- **ABNT NBR 5101/2012** – Iluminação Pública;
- **ABNT NBR IEC 60598 - 1** – Luminárias –Parte 1: Requisitos Gerais e Ensaios
- **ABNT NBR IEC 60598 - 2** – Luminárias – Parte 2: Requisitos Particulares - Capítulo 3: Luminárias para Iluminação Pública;
- **ABNT NBR IEC 60529** – Grau de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos;
- **ABNT NBR 15129** – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos Particulares;
- **ABNT NBR 5461/1991** – Iluminação;
- **ABNT NBR 5181/2013** - Sistemas de iluminação de túneis — Requisitos
- **CIE 115-1995** – Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic – Commission Internationale de L'Éclairage;
- **ABNT NBR 15688/2012** - Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- **ABNT NBR IEC 61643** – Dispositivos de Proteção Contra Surtos em Baixa Tensão;
- **INMETRO E PROCEL** - Atendimento à Portaria nº 20 Classe A de certificação do INMETRO e concessão do Selo PROCEL que esteja em vigor.

3. PLANO DE INVESTIMENTOS

3.1. VISÃO GERAL

O Plano de Investimento contempla todos os desembolsos necessários para a modernização da infraestrutura de Iluminação Pública de São Vicente. O quadro a continuação resume os principais investimentos considerados neste Plano:

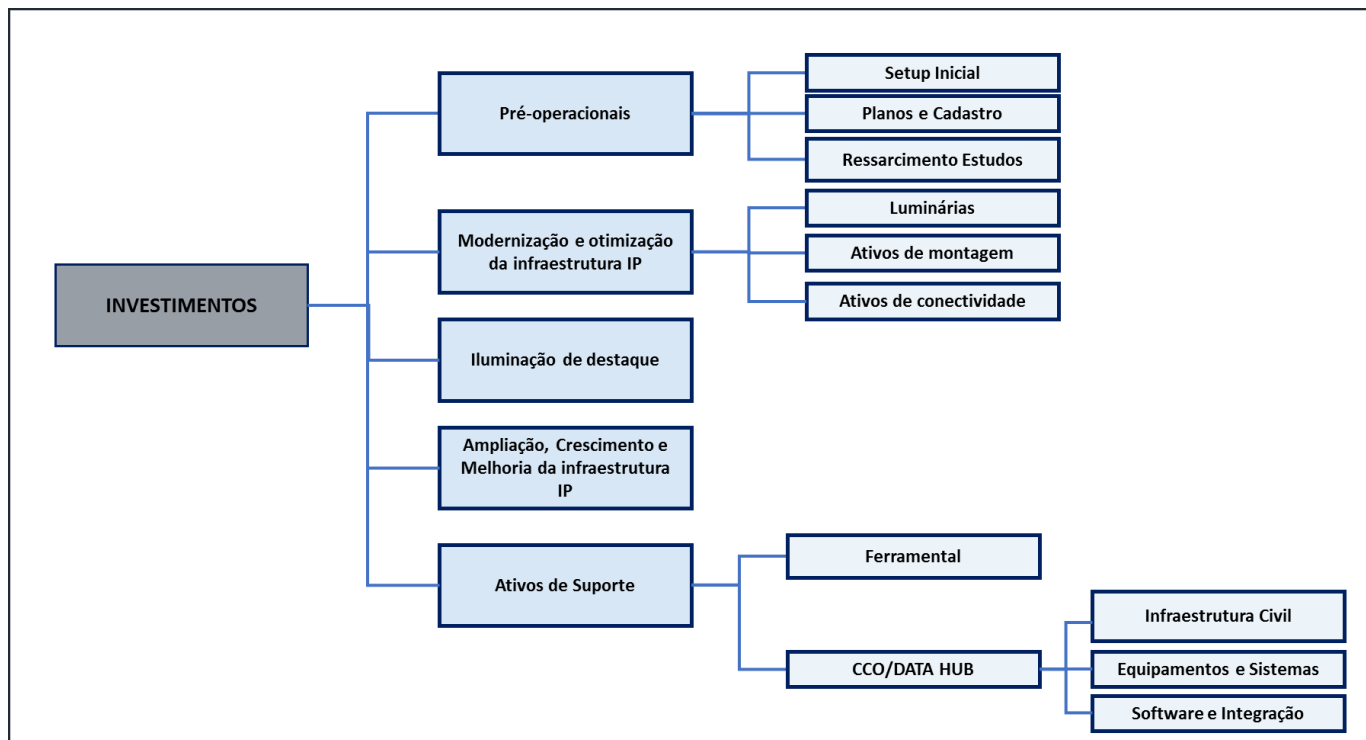


Figura 1 – Estrutura dos Investimentos

De maneira geral, o Plano de Investimento contempla fortes desembolsos nos primeiros 13 meses da Concessão. Durante este período as principais atividades de investimento são:

- (1) execução dos planos e cadastro;
- (2) aquisição de equipamentos e implantação da infraestrutura necessários para a gestão integrada, monitoramento e controle da infraestrutura de Iluminação Pública e da SPE;

- (3) aquisição das soluções tecnológicas necessárias para a modernização da infraestrutura de Iluminação Pública existente;
- (4) desembolso nos serviços de modernização e efficientização da infraestrutura de Iluminação Pública;
- (5) eliminação da demanda reprimida, adequação de pontos de IP existentes, melhoria e ampliação da infraestrutura de IP e implantação da Iluminação de Destaque.

O gráfico abaixo dá uma visão geral dos investimentos totais ao longo do prazo de Concessão.

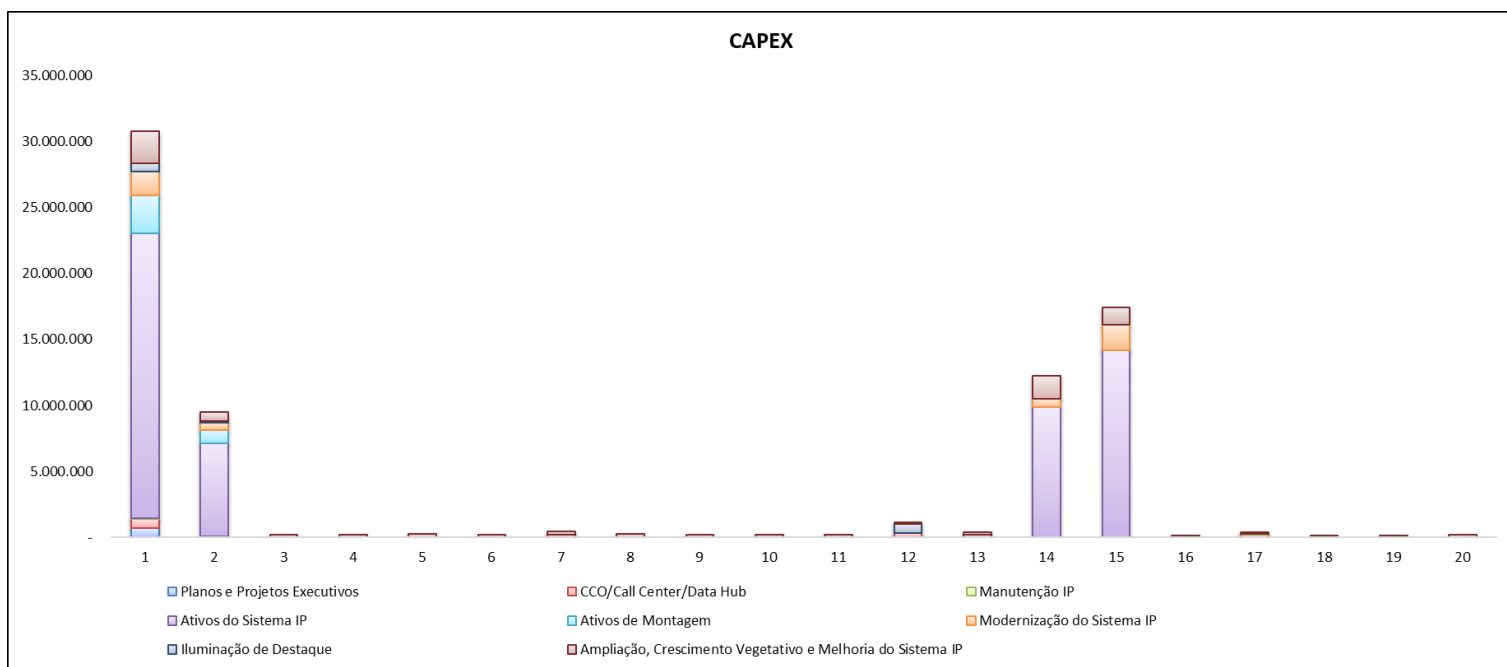


Gráfico 1 – CAPEX total durante o Prazo de Concessão

3.2. PLANOS, PROJETOS E CADASTRO TÉCNICO GEORREFERENCIADO

Antes do começo da operação, manutenção e modernização da infraestrutura de Iluminação Pública, a Concessionária deverá realizar um cadastro técnico georreferenciado e posteriormente os planos detalhados. Os planos deverão contemplar e detalhar as atividades da Concessionária que permitam o início de operação, manutenção e modernização dos ativos de Iluminação Pública. O Relatório de Engenharia detalha o conteúdo e requisitos para a elaboração dos Planos e Projetos.

Este Plano de Investimento e Operação resume brevemente os planos e projetos considerados, assim como o orçamento usado nas projeções.

3.2.1. Plano de Transição

O Plano de Transição deve ser elaborado em conformidade com todas as normas, regulamentos e demais diretrizes da legislação aplicável às atividades realizadas pela Concessionária, devendo ser observadas, ainda, todas as obrigações definidas no contrato de concessão. A Concessionária deve elaborar e apresentar para aprovação do Poder Concedente no período prévio a data de eficácia do contrato. O Plano de Transição deverá considerar:

- Estratégias de tratamento de destinação finais dos materiais retirados da infraestrutura de Iluminação Pública.
- Redação do modelo a ser usado para os relatórios de execução dos serviços e o relatório de indicadores.
- Plano de operação e manutenção do parque atual de iluminação, concomitantemente com a modernização.
- Plano preliminar de operação, manutenção e modernização com o objetivo de informar ao Poder Concedente sobre as características dos serviços e atividades que serão desenvolvidas ao longo da Concessão.

3.2.2. Plano de Operação e Modernização

O Plano de Operação e Modernização deverá detalhar as estratégias e atividades necessárias para planejar e estruturar todos os serviços da Concessão: (1) serviços de operação e manutenção, (2) de modernização e efficientização, (3) de implementação do sistema de telegestão, (4) de iluminação de destaque e de expansão da rede municipal de iluminação pública, crescimento vegetativo e demanda reprimida dos pontos de iluminação pública, distinguindo os procedimentos, ações, estratégias, formas de controle e equipes a serem adotados tanto para os pontos de iluminação pública não modernizados quanto para os modernizados.

3.2.3. Cadastro Técnico Georreferenciado

A realização de um Cadastro Técnico Georreferenciado é indispensável para o correto funcionamento das atividades de operação, manutenção, modernização e efficientização da

infraestrutura de Iluminação Pública de Município de São Vicente. O Cadastro deverá incluir informações detalhadas, de todos os ativos da infraestrutura de Iluminação Pública, incluindo as características físicas, técnicas, e de localização e deverá ser atualizado constantemente, conforme descrito no Relatório de Engenharia.

A Concessionária é a responsável pela elaboração imediata do cadastro técnico completo, a partir da assinatura do contrato de concessão, bem como ser responsável pela manutenção e atualização em tempo real dos dados constantes no referido cadastro. Dentre essas atualizações, devem ser incluídos registros de alterações estruturais, estados de lâmpada, substituições realizadas, além do registro de novos pontos de iluminação, oriundos de expansões, adequações de demanda reprimida e crescimento vegetativo. Além disso, o cadastro através do sistema de telegestão permite a apuração de informações acerca do parque de iluminação pública do município, tais como: tecnologias de iluminação e de telegestão implementadas, consumo de energia elétrica do parque, tipos de rede, idade dos ativos, registros das ordens de serviços, entre outros, e será a base para conferir e aprovar os relatórios encaminhados pela Concessionária ao Verificador Independente para o cálculo do pagamento da contraprestação efetiva.

3.2.4. Investimento em realização dos Planos, Projetos e Cadastro Georreferenciado

Para o dimensionamento do investimento necessário em Planos, Projetos e Cadastro Georreferenciado conforme descrito acima, foram realizadas pesquisas com empresas de engenharia especializadas, assim como consultados editais de licitação de projetos de PPP de Iluminação Pública similares, especificamente os dos municípios de Belo Horizonte, Teresina e Porto Alegre. A tabela a seguir apresenta o investimento projetado para elaboração dos Planos e Projetos e, na sequência, para o Cadastro Técnico Georreferenciado.

Estes investimentos são realizados no início da Concessão e foi considerado que a equipe de gestão e o sistema integrado de gerenciamento deverão manter o cadastro atualizado e realizar os projetos necessários ao longo do Prazo de Concessão.

Referência	Valor Projetado/Ponto	Total Pontos	Investimento
Edital PPP Belo Horizonte	R\$ 15,16	176.697	R\$ 2.678.727
Edital PPP Teresina	R\$ 16,00	92.823	R\$ 1.485.168
Edital PPP Porto Alegre	R\$ 10,85	101.487	R\$ 1.101.134
Média São Vicente	R\$ 14,00	10.823	R\$ 139.431

Tabela 1 - Investimento projetado para os Planos e Projetos

Investimento projetado para o Cadastro Técnico Georreferenciado.

Referência	Valor Projetado/Ponto	Total Pontos	Investimento
Pesquisa Mercado	R\$ 10,88	176.697	R\$ 1.922.463
Edital PPP Teresina	R\$ 18,00	92.823	R\$ 1.670.814
Edital PPP Porto Alegre	R\$ 10,61	101.487	R\$ 1.076.777
Média São Vicente	R\$ 13,16	10.823	R\$ 131.067

Tabela 2 – Investimento projetado para Cadastro Técnico Georreferenciado

O investimento nos Planos e Projetos Executivos e no Cadastro Técnico Georreferenciado ocorrerá nos primeiros 4 meses desde a data de início da Concessão.

3.3. CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL/DATA HUB

O Centro de Controle é primordial para a gestão da infraestrutura de Iluminação Pública do Município e para a entrega do serviço de Iluminação Pública já que centraliza, armazena, processa, analisa e deriva as informações e dados provenientes da operação, manutenção, modernização e o atendimento aos munícipes.

O investimento no CCO contempla a adequação e obras necessárias para a instalação dos equipamentos em um ambiente que garanta a correta operação deles, o fornecimento de todos os equipamentos e materiais necessários para seu funcionamento e os investimentos necessários em software e integração das diferentes funcionalidades em uma mesma plataforma de gestão integrada e centralizada.

As funcionalidades e especificações do Centro de Controle Operacional estão detalhadas no Relatório de Engenharia e na seção 5.2. Deste Plano de Investimento e Operação. A tabela a continuação detalha os investimentos necessários para a implantação do CCO/Data Hub e a integração das diferentes funcionalidades.

Os investimentos associados à implantação do CCO/Data Hub envolvem a implantação de um *vídeo wall* para visualização dos dados, ambiente de operação, mapas, e demais informações recolhidas pela rede inteligente da infraestrutura de Iluminação Pública, a aquisição e integração dos diferentes *softwares* operacionais necessárias para o gerenciamento da plataforma inteligente de Iluminação Pública, a infraestrutura civil e o mobiliário, a infraestrutura de rede, equipamentos de TI e Data Center.

Item	Investimento	Período de Reinvestimento	Valor de Reinvestimento
Video Wall	R\$ 200.000	5 anos	80%
Infraestrutura Civil e Mobiliário	R\$ 350.000	5 anos	50%
Equipamentos de Rede, Data Center e Infraestrutura de TI	R\$ 125.000	5 anos	80%
Softwares e Integração dos Sistemas ¹	R\$ 200.000	-	-
Total	R\$ 875.000	-	-

Tabela 3 – Investimento projetado para CCO

3.4. ATIVOS DO SISTEMA IP

Os ativos do sistema IP englobam as soluções de iluminação (luminárias LED), os equipamentos de telegestão, os materiais e ativos de montagem, relés fotoelétricos -caso sejam considerados no cenário- e as adequações a serem realizadas para cumprir com as normas de iluminação pública, especialmente os referentes à **ABNT NBR 5101/2012** da infraestrutura de Iluminação Pública atual.

Devido às variações na taxa de cambio de referencia (USD/BRL), aplicamos um coeficiente de segurança que aumenta o valor dos componentes importados desde o exterior.

3.4.1. Soluções de Iluminação - Luminárias LED

As luminárias LED serão usadas para todos os usos finais, incluindo iluminação de vias de veículos e pedestres, parques e praças.

¹ Não foi considerado reinvestimento necessário em software e integração porque o modelo de operação proposto está baseado em software e plataforma como serviço (*As a Service*).

O levantamento de orçamentos teve em conta a adoção de especificações técnicas mínimas estabelecidas na Portaria nº 20 Classe A do INMETRO, uma garantia do fabricante mínima de 10 anos e as especificações técnicas complementares estabelecidas no Relatório de Engenharia.

Os valores de investimento considerados no período de Investimento Inicial (fase de modernização inicial) são a base para os valores dos reinvestimentos no 13º e 14º da Concessão, conforme o cenário definido e seguindo as seguintes premissas:

- **Evolução Tecnológica** – foi considerado um benefício na evolução tecnológica da tecnologia de Iluminação que se traduz em uma diminuição de 1,5% anual no custo de aquisição das soluções de iluminação.
- Todos as Luminárias LED terão, no mínimo, uma vida útil remanescente de 3,5 anos uma vez concluído o prazo da Concessão.

A potência determinada para as luminárias LED foi definida em base aos resultados do Diagnostico da Rede, do Relatório de Engenharia e os Estudos Luminotécnicos realizados, assim como a classificação das vias. A grande maioria das vias do município - 74% - são vias de tipo V4 e V5, sendo que o tipo de via apresenta grande correlação com a potência das luminárias a serem instaladas.

Foi realizada uma pesquisa de mercado com diferentes fornecedores de luminárias LED para a tipologia e potência definida no estudo luminotécnico para a substituição das luminárias atuais.

A tabela a seguir apresenta os valores de aquisição dos diferentes tipos de luminária LED considerados para a modernização da infraestrutura de Iluminação Pública do Município de São Vicente.

Potencia (W)	Quantidade	Custo Unitario	Custo Total
40	6.204	R\$ 510,00	R\$ 3.164.127,06
51	11.711	R\$ 565,80	R\$ 6.626.317,93
73	1.879	R\$ 748,20	R\$ 1.405.624,19
101	3.841	R\$ 1.046,40	R\$ 4.018.884,52
120	81	R\$ 1.117,20	R\$ 90.273,34
180	485	R\$ 1.489,20	R\$ 721.992,75
224	1.050	R\$ 1.644,40	R\$ 1.727.346,17
325	209	R\$ 2.457,00	R\$ 513.513,00
TOTAL	25.460		R\$ 18.268.078,94

Tabela 4 – Quantitativo e custos de aquisição Luminárias da rede IP atual

3.4.2. Telegestão e conectividade

Considerando o uso de luminárias LED e a significativa evolução dos equipamentos, sistemas de comunicação, com ou sem fio, e da tecnologia da informação, que a cada dia amplia a flexibilidade e segurança de opções integradas com a Internet e dispositivos moveis, com custos sucessivamente decrescentes, há no mercado diversas soluções para o monitoramento e controle a distância, específicos para a operação da iluminação pública, e ainda com possibilidades de agregar suas funcionalidades a outros serviços públicos.

Como os objetivos da futura Concessão é a qualidade da luz e dos serviços a ela vinculados, a implantação destes sistemas de telegestão na modernização proposta irá garantir tanto ao Concessionário quanto ao Poder Concedente os meios para acompanhar continuamente a disponibilidade das luminárias LED.

Para esta modelagem determinamos que a Concessionária deverá implantar um Sistema de Telegestão em 100% do parque de iluminação obedecendo o mesmo cronograma de instalação das luminárias LED, de forma a monitorar à distância os pontos de IP com tecnologia LED.

O detalhamento da solução de tecnologia de telegestão e suas características e funcionalidades encontra-se no Relatório de Engenharia e na proposta de Caderno de Encargos. As funcionalidades mínimas exigidas para a telegestão são o monitoramento e acionamento remoto individualizado dos ativos de Iluminação Pública em tempo real, a medição das variáveis de operação de cada ponto incluindo o consumo de energia e a redução controlada do fluxo luminoso (dimerização).

Atendendo a estas especificações mínimas, foi realizada uma pesquisa de mercado junto com fornecedores e um *benchmarking* via editais de licitação de PPP de Iluminação Pública similares.

Telegestão	CAPEX por Ponto
Média Fornecedores	R\$ 449,00

Tabela 5 – Investimento projetado para telegestão por ponto de IP

Além dos módulos de telegestão acoplados às luminárias, é necessária a instalação de concentradores para prover a conectividade necessária entre as luminárias controladas via telegestão e o Centro de Controle/Data Hub, que realizará a gestão, controle e monitoramento integrado de toda a infraestrutura de Iluminação Pública. O custo indicado acima reflete o investimento necessário por ponto tendo em conta todos os equipamentos a serem instalados.

O Estudo de Opções de Conectividade relata as diferentes opções de conectividade levantadas. Para este Plano de Investimento e Operação foi considerado o modelo de *Infrastructure as a Service*. Em este modelo, o uso dos concentradores é pago segundo o uso dos mesmos a um terceiro que irá prover este serviço e não supõe um investimento inicial para a Concessionária.

3.4.3. Ativos de Suporte e Montagem

Além do investimento em luminárias e equipamentos de telegestão, foi considerada, após a avaliação em campo e a realização do Diagnostico da Rede, a necessidade de alterações estruturais na tipologia de montagem dos braços dos ativos de Iluminação Pública, assim como a instalação de postes adicionais com o intuito de atender às normas previstas na NBR 5101 da ABNT.

As alterações envolvem a alteração da angulação de incidência da iluminação da luminária, a alteração do tipo de braço e a instalação de postes específicos de Iluminação Pública. É importante ressaltar que a alteração na angulação atual não incide em custos adicionais, dado que as luminárias LED modernizadas incluem essa possibilidade no suporte.

O Relatório de Engenharia prevê a aquisição e substituição de 50 % dos braços existentes e a instalação de 480 postes adicionais para atendimento às normas de Iluminação Pública.

A tabela a continuação apresenta os valores para aquisição dos braços, segundo a tipologia deles.

Item	Valor Unitário	Quantidade	Investimento Total
Braço Curto para IP	\$ 110,00	5.092	\$ 560.120,00
Braço Médio para IP	\$ 144,00	5.092	\$ 733.248,00
Braço Grande para IP	\$ 163,00	2.546	\$ 414.998,00

Tabela 6 – Quantitativo e Investimentos em braços para IP

A tabela a continuação apresenta os valores para aquisição dos postes, segundo a tipologia deles.

Item	Valor Unitário	Quantidade	Investimento
Poste Galv. A Fogo Reto Decorativo H=6m	R\$ 819,14	31	R\$ 25.393,34
Poste Galv. A Fogo Reto Decorativo H=8,0m	R\$ 1.135,55	31	R\$ 35.202,05
Poste Poligonal Galv. A Fogo H=9,00m	R\$ 1.267,20	1.223	R\$ 1.549.785,60
Poste Poligonal Galv. A Fogo H=12,0m	R\$ 1.940,36	184	R\$ 357.026,24
Poste Poligonal Galv. A Fogo H=16,0m	R\$ 3.057,22	62	R\$ 189.547,79

Tabela 7– Quantitativo e Investimentos em postes para IP

3.4.4. Demanda Reprimida, Crescimento Vegetativo, Ampliação e Melhoria do Sistema IP

3.4.4.1. Demanda Reprimida e Expansões

Conforme apresentado no Relatório de Engenharia, a Concessionária deve implantar novos pontos de iluminação pública em logradouros existentes em caráter de pontos escuros (demanda reprimida) nos casos onde não há iluminação pública, exigindo instalação de pontos de iluminação e, em alguns casos, onde se demanda extensão de rede com pontos de iluminação pública ou em locais cuja iluminação existente não seja suficiente para cumprir com os requisitos normativos, sendo necessária complementação da iluminação, com instalação de novos pontos.

O quantitativo apresentado no Relatório de Engenharia por classe viária e potência está apresentado a continuação, assim como o investimento total projetado. Foi considerado que existirá um custo adicional por ponto de R\$ 82,19 para atender as diferentes necessidades dos pontos de IP de Demanda Reprimida:

- Extensão da Rede de Distribuição Aérea
- Extensão da Rede de Distribuição Subterrânea
- Instalação de postes adicionais
- Instalação ou substituição de braços de IP

Além dos custos associados à adequação da rede, todos os pontos de Demanda Reprimida deverão ter em conta a necessidade de implantação de telegestão.

Foram consideradas as seguintes áreas de expansão iniciais, assim como um número adicional de pontos de demanda reprimida para a adequação à norma ABNT 5101.

Item	# Pontos	Investimento
Adequação Pontos Escuros	1.447	R\$ 1.862.703
Total	1.447	R\$ 1.862.703

3.4.4.2. Ampliação e Crescimento Vegetativo

A Concessionária ao longo de todo o Prazo de Concessão deve ser encarregada de atender à demanda por novos pontos de Iluminação Pública ocasionada por extensão da rede de Iluminação Pública ou alteração da estrutura dos postes existente, seja de propriedade da Empresa Distribuidora de energia CPFL ou do município. Também, existe a necessidade de entregar o serviço de Iluminação Pública em novos pontos de Iluminação Pública implantados por terceiros, decorrentes de empreendimentos de expansão do espaço urbano tais como novos loteamentos e empreendimentos habitacionais.

Foi assumido que a grande maioria do crescimento será feito utilizando os postes da rede de distribuição de energia instalados pela distribuidora, sendo que foi considerada a necessidade de instalação de novos postes em 5% do crescimento vegetativo e futuras ampliações.

Foi considerado um crescimento vegetativo de 1% de pontos ao ano durante o prazo de Concessão. A tabela a continuação mostra o custo unitário destes investimentos. Os investimentos em crescimento vegetativo e ampliação começam após o final do período de modernização inicial, no 13 mês da data de eficácia do contrato.

A seguinte tabela inclui a projeção dos investimentos ao longo do prazo de Concessão em crescimento vegetativo.

Número de Pontos/Ano	Número de Pontos - Prazo de Concessão	Investimento por Ponto	Investimento Total
252	4.725	R\$ 1.045	R\$ 2.975.775

3.4.4.3. Melhoria do Sistema de IP

Além dos investimentos na instalação de pontos de Iluminação Pública para a efficientização e modernização, a demanda reprimida e expansões e o crescimento vegetativo e ampliação e dado o estado atual da infraestrutura de Iluminação Pública, foi considerado um investimento para a melhoria da rede de Iluminação Pública, principalmente no que se refere ao correto aterramento dos pontos de Iluminação Pública e investimentos na rede própria do município, principalmente localizada em praças, parques e outras aéreas públicas. O investimento total inicial projetado foi de **R\$ 1.018.400,00** no período de 12 meses desde o início da Concessão.

3.4.5. Iluminação de Destaque

Foi considerada a instalação de Iluminação de Destaque em 9 pontos da cidade. Os investimentos se concentram nos seguintes itens:

- Aquisição e instalação de luminárias ornamentais e decorativas (LED)
- Aquisição e instalação de postes ornamentais
- Aquisição e instalação de projetores para iluminação (LED)
- Projetos

O detalhamento dos investimentos necessários para a instalação da Iluminação de Destaque encontra-se no Relatório de Iluminação de Destaque. A continuação está apresentada, de forma resumida, a projeção com os investimentos em iluminação de destaque, que serão feitos ao longo dos 24 (vinte e quatro) primeiros meses da Concessão. Os mesmos valores serão reinvestidos periodicamente para adequação da rede.

3.4.6. Serviços de Modernização

Os serviços de modernização incluem o investimento necessário em equipos e serviços para a modernização e efficientização do sistema de Iluminação Pública, incluindo a substituição de luminárias e dispositivos de telegestão.

A modernização da infraestrutura de Iluminação Pública consiste na substituição de 100% das luminárias atuais para luminárias com tecnologia LED, promovendo a eficiência energética da Iluminação Pública. Além da substituição das luminárias, é considerada a instalação de dispositivos de telegestão em 100% da rede de Iluminação Pública, promovendo o gerenciamento e controle

remoto das luminárias do sistema atual e criando a base para a plataforma de cidade inteligente com base na Iluminação Pública.

3.4.6.1. Descrição das equipes de Modernização

Es equipes de modernização estão encarregadas da substituição de 100% das luminárias atuais e instalação das luminárias LED e equipamentos de telegestão acoplados e a instalação dos pontos referentes a Demanda Reprimida e Expansões.

3.4.6.2. Dimensionamento das Equipes

Adota-se como premissa técnica para dimensionamento das equipes de modernização a substituição integral dos 25.460 pontos de IP para tecnologia de LED e telegestão. A tabela a continuação indica os parâmetros adotados para o dimensionamento das equipes:

Parâmetros	
Jornada de Trabalho	44 horas semanais
Dias de Trabalho	Segunda a Sábado
Horas Diárias	8,0 horas
Eficiência	80%
Horas Diárias Efetivas	6,4 horas
Capacidade de Intervenção por dia - Equipe Média	20 pontos
Capacidade de Intervenção por dia - Equipe Pesada	16 pontos
Capacidade de Intervenção por mês Equipe Média	460 pontos
Capacidade de Intervenção por mês Equipe Pesada	368 pontos

3.4.6.3. Investimento em equipes de modernização

As tabelas a continuação informam os custos mensais das equipes de modernização, equipamentos e auxiliares, veículos e manutenção para a modernização do sistema de Iluminação Pública de São Vicente.

Mão de Obra	Salário c/ Encargos e Periculosidade	Qtd / mês	Valor Total / mês
Eletricista (Equipe Média Caminhão com cesta aérea)	R\$ 5.100,00	5	R\$ 25.500,00
Motorista (Equipe Média Caminhão com cesta aérea)	R\$ 5.100,00	5	R\$ 25.500,00
Eletricista (Equipe Pesada Caminhão Munck)	R\$ 5.100,00	4	R\$ 20.400,00
Ajudante (Equipe Pesada Caminhão Munck)	R\$ 3.910,00	4	R\$ 15.640,00
Motorista (Equipe Pesada Caminhão Munck)	R\$ 5.100,00	4	R\$ 20.400,00

Tabela 9 – Quantitativo e Investimentos em Equipes de Trabalho para Modernização

Item	Valor / Unid.	Qtd / mês	Valor Total / mês
Uniforme	R\$ 80,00	22	R\$ 1.760,00
EPI	R\$ 35,00	22	R\$ 770,00
Refeição	R\$ 25,00	506	R\$ 12.650,00
Transporte	R\$ 14,80	506	R\$ 7.488,80
Exames médicos	R\$ 22,20	22	R\$ 488,40
Seguro de Vida	R\$ 4,22	22	R\$ 92,84
Treinamentos	R\$ 60,00	22	R\$ 1.320,00

Tabela 10 – Quantitativo e Investimentos em Auxiliares a Equipes de Trabalho para Modernização

Item	Valor / Unid / mês	Qtd / mês	Valor Total / mês
Caminhonete com escada central - Leve	R\$ 5.819,47	1	R\$ 5.819,47
Caminhão com cesta aérea - Media	R\$ 9.913,70	2	R\$ 19.827,40
Caminhão Munck -Pesada	R\$ 9.656,20	2	R\$ 19.312,40

Tabela 11 – Quantitativo e Investimentos em Veículos para Modernização

Item	Valor / Unid / mês	Qtd / mês	Valor Total / mês
Caminhonete com escada central - Leve	\$ 2.120,00	1	R\$ 2.120,00
Caminhão com cesta aérea - Leve	\$ 3.150,00	2	R\$ 6.300,00
Caminhão Munck - Leve	\$ 3.745,00	2	R\$ 7.490,00

4. MANUTENÇÃO IP

Engloba os investimentos periódicos com as ferramentas usadas em campo, principalmente ferramentas para a instalação e manutenção dos ativos do sistema de Iluminação Pública e os PDA e acessórios de comunicação para as equipes de campo. Foi considerado um investimento periódico cada 3 anos para estes ativos, com um investimento total de R\$ 54.095,00.

5. DESTINAÇÃO FINAL DE MATERIAIS, CUSTOS AMBIENTAIS E CERTIFICAÇÕES

5.1. Destinação Final de Materiais e custos ambientais

O Relatório Ambiental descreve em detalhe todas as ações e procedimentos para a aderência aos requerimentos e boas práticas ambientais. Este plano de Investimento e Operação resume os principais investimentos a serem considerados no que se refere a questões ambientais e mitigações:

- Implantação de sistema de gestão ambiental
- Certificação Ambiental – ISO 14001:2015 Sistema de Gestão Ambiental
- Destinação de resíduos perigosos

A tabela a continuação inclui os principais valores considerados:

Item	Investimento Inicial
	R\$
Implantação de Sistema de Gestão Ambiental	125.000,00
	R\$
Certificação Ambiental ISO 14001:2015	65.000,00
Destinação de Resíduos Perigosos	1,60 R\$/Ponto

Tabela 12 – Investimento projetado em certificação ambiental

5.2. Certificações

Além das certificações ambientais, foi considerado o investimento para as seguintes certificações da Concessionária:

- ISO – 9001:2015 – Sistema de Gestão de Qualidade

- ISO- 45001:2018 – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional
- ISO 27001:2013 – Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Sistemas de gestão da segurança da informação – Requisitos.

A tabela a seguir inclui os investimentos projetados para a certificação inicial, que inclui a fase de pré-auditoria, processo de certificação, e auditoria final e certificação final.

Item	Investimento Inicial	
ISO – 9001:2015 – Sistema de Gestão de Qualidade	R\$	45.000,00
ISO- 45001:2018 – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional	R\$	45.000,00
ISO 27001:2013 – Tecnologia da informação – Técnicas de segurança	R\$	45.000,00

6. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DO PROJETO

O cronograma físico-financeiro de todos os custos e investimentos para realização dos planos de operação, implementação, iluminação de destaque, descarte de materiais e licenciamento ambiental, cadastro técnico da rede de iluminação pública e os planos da rede municipal de iluminação pública está apresentado no Relatório Econômico-Financeiro.

O cronograma deve ser desenvolvido nos planos da rede municipal de iluminação pública onde deve tomar por base os dados apurados no cadastro técnico do parque de iluminação pública e deve levar em consideração os critérios de priorização apresentados na seção subsequente.

6.1. Critérios de Priorização

Os critérios de priorização para realização dos investimentos ao longo de toda a concessão balizarão as ações de modernização de tal forma seja desenvolvido cronograma que deve ser apresentado nos planos da rede municipal de iluminação pública. Os critérios estão apresentados a seguir:

- **Segurança pública** – A Concessionária deve realizar em conjunto com a secretaria de segurança pública estudos e levantamentos sobre as áreas que apresentem maior vulnerabilidade social. A partir deste levantamento, devem ser priorizadas as áreas mais densas da cidade, com menores níveis educacionais e de renda e/ou apresentem alto índice de ocorrência de crimes e acidentes envolvendo veículos automotores, baseando-se no fato de que estes locais se beneficiariam de efeitos sociais e urbanísticos maiores com uma melhor infraestrutura de iluminação Pública.

- **Tecnologias convencionais e com estágio de vida terminal** – A Concessionária deve priorizar durante a modernização as tecnologias de iluminação pública com baixa eficácia luminosa no atendimento aos critérios expressos pela ABNT NBR 5101, tais como lâmpadas de descarga de alta intensidade de vapor de sódio e vapor metálico.
- **Locais com grande circulação de pessoas** – Também pode ser exigida priorização na modernização de vias com grande circulação de pessoas, tais como entornos de praças, escolas e igrejas. Essas priorizações podem ser exigidas pelo Poder Concedente ao seu critério.

7. PLANO DE OPERAÇÃO

7.1. SISTEMA INTEGRADO DE OPERAÇÃO E GESTÃO

O Sistema de Iluminação Pública do Município é um dos itens mais importantes da infraestrutura urbana. Em Sistemas com essa importância, o Gerenciamento e Controle da operação e de seus ativos se configuram em um desafio, considerando ainda as premissas para um novo modelo orientado a qualidade do serviço prestado à Sociedade, utilizando métricas de gestão e tendo a “luz” como produto medido e monitorado, além de explorar as capacidades de sua infraestrutura.

O objetivo deste item é fornecer uma visão global do projeto e identificar os elementos constitutivos da solução técnica para a “Tecnologia de Monitoramento e Controle Remoto” e “Atendimento”, aplicados ao projeto para o “Gerenciamento e Operação da Infraestrutura do Sistema de Iluminação Pública do Município” por meio da implantação do que denominamos Sistema Integrado de Operação e Gestão (SIOG).

Esse Sistema Integrado de Operação e Gestão (SIOG) nada mais é do que um sistema de software ou conjunto de programas de computador, que provê, de forma prática, o gerenciamento e controle integrado da infraestrutura do Sistema de Iluminação Pública, inclusive se integrando à tecnologia de Gestão. Deve ser acessível de forma online com tecnologia WEB disponível através de navegadores de internet.

O Sistema SIOG permite coletar e processar informações em tempo real e fazer com que ocorra a convergência desses dados e informações em um único banco de dados e executar ações como:

- Monitoramento do estado do funcionamento e desempenho dos ativos da rede (luminárias, Telegestão e demais equipamentos);
- Monitoramento de indicadores de qualidade e nível dos serviços prestados;
- Detecção e registro de ocorrência de falhas operacionais e de desempenho assim como a hora exata da normalização;
- Controlar remotamente os ativos da iluminação pública e demais escopos;
- Possibilitar a tomada de ações para restabelecer o funcionamento dos ativos e serviços;
- Prover um canal de comunicação com cidadão através de portal online e aplicativos para dispositivos móveis (tablets e smartphones);
- Otimização e controle da execução dos serviços;
- Monitoramento das equipes em campo;
- Controlar o estoque de materiais e garantia dos equipamentos instalados;
- Gerir a conta de energia;
- Permitir o armazenamento e consulta da iluminância medida nas vias;
- Manter o cadastramento dos pontos luminosos sempre atualizado;
- Organizar o processo de modernização do parque e os marcos contratuais;
- Permitir a definição prévia dos padrões de equipamentos a serem substituídos, e armazenamento dos projetos luminotécnicos e demais documentos;
- Gerar relatórios para a distribuidora, com a finalidade de prover os dados necessário para a geração da conta de energia;
- Possibilitar a geração de rondas de verificação em campo, para detecção prévia de defeitos nos equipamentos;
- Permitir a gestão das obras de expansão, com controle compartilhado com o Poder Público;
- Permitir avaliações amostrais para indicadores de desempenho;
- Fiscalização e gestão através de gráficos e indicadores personalizados.

O SIOG aliado aos conhecimentos operacionais constituirá a inteligência necessária para o gerenciamento, monitoramento e controle integrado dos recursos do Sistema de Iluminação Pública do Município.

O SIOG deve ser composto por diversos módulos que possibilitam o gerenciamento completo da infraestrutura do Sistema de Iluminação Pública.

Consideramos como principais os seguintes:

- **Cadastro Georreferenciado** - Todas as informações são coletadas e carregadas automaticamente no sistema, garantindo precisão e agilidade. Todo o sistema em tablets opera em modo off-line, com os mapas disponíveis nos aparelhos. Isso garante agilidade e possibilita as operações mesmo em áreas sem conexão com a internet.
- **Atendimento via site e APP** - Serviço que permite que o próprio munícipe reporte o problema via Internet. Após concluir, a reclamação é enviada diretamente ao sistema e o cidadão recebe um protocolo de atendimento. Acesse pela Web ou baixe o aplicativo disponível para as plataformas Android e iOS.
- **Call Center** - Fazendo uso deste sistema de comunicação integrado, o atendimento de ocorrências é imediatamente encaminhado às equipes em campo. O sistema deve fazer uso de bases de dados com CEPs e endereços, mecanismos de busca eficientes, considerando também o número da plaqueta, e possuir integração com mapas.
- **Operações em Campo** - As ordens de serviço devem ser filtradas, priorizadas e enviadas às equipes de forma automática ou com interação humana. Todas as ocorrências pendentes devem poder ser visualizadas em um painel, assim como os prazos para o atendimento. As Ordens de Serviço podem ser impressas ou enviadas diretamente para os tablets. Em seguida, o sistema deve gerar rotas otimizadas para o atendimento de todos os pontos com o mínimo de deslocamento. Com o registro de atendimento em campo, as reclamações podem ser baixadas em tempo real, evitando erros de digitação e garantindo que o índice de falhas em aberto é sempre o mais atualizado possível.
- **Monitoramento e Controle** - Uma série de relatórios e indicadores devem ser disponibilizados, tais como Percentual de Pontos Defeituosos, Atendimentos quanto ao Prazo, Custo de Materiais Aplicados, Ocorrências por Regiões e Bairros, Atendimentos Realizados por Equipe, Percentual de Pontos Atendidos em cada Bairro, Atendimentos Recorrentes e Resumo Geral das Manutenções, etc.

- **Controle de Estoque** - Um processo eficaz e informatizado de controle de estoque é condição fundamental para garantir que a operação não seja prejudicada por falta de suprimentos.
- **Gestão de Compras** - Permitir a geração de ordens de compra e cotações de forma integrada com o controle de estoque, permitindo assim maior precisão e evitando erros decorrentes de redundância de informação.
- **Gestão Financeira** - Módulo integrado para o registro dos controles financeiros da PPP.
- **Gestão de Frota** - Rastreamento veicular, controle de manutenção preventiva e corretiva, controle de condutores e permissões para dirigir.
- **Segurança do Trabalho** - Controles de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual); Ensaios de equipamentos; Validade de cursos e certificados; Realização de APRs (Anotação Preliminar de Risco) em campo.
- **Telegestão** - Módulo para realização das operações envolvendo telegestão, incluindo configurações, programação, gestão de alertas e consultas dos dados de sensores. O módulo de telegestão deve ser integrado à todo o sistema.

O sistema também deverá possuir as devidas características básicas:

- 1) Operação em ambiente web, disponível através de navegadores de internet, com acesso às informações em tempo real;
- 2) Base de dados confiável visando proteger as informações do sistema de eventuais erros cometidos pelos operadores; para tal, o sistema de banco de dados escolhido deverá possuir tecnologia de backup por replicação contínua ("streaming replication") e recuperação de dados a um estado no passado ("point in time recovery").

- 3) Controle dos níveis de acesso parametrizáveis ao sistema, com cadastro de usuários, grupos e permissões atribuídas. Login através de usuário e senha, com autenticação por 2 etapas (2-step-authentication), provida por token físico ou aplicativo;
- 4) Possibilidade de desenvolvimento de ferramentas e funcionalidades customizadas, incluindo a criação de tabelas e interfaces gráficas diretamente na interface da aplicação, com o objetivo de permitir o desenvolvimento rápido de ajustes e novas funções visando atender às necessidades do Município;
- 5) O sistema deve permitir a criação de cliente ou provedor de serviços WEB (Web Services), por meio da interface gráfica, sem necessidade de edição de código fonte, de forma que seja possível realizar integrações com outros sistemas em tempo real.
- 6) Versão para tablets e smartphones com a finalidade de utilização na entrada de dados do cadastro patrimonial dos equipamentos de iluminação pública do Município; O sistema deve possuir, no caso do aplicativo para tablets ou smartphones, adaptabilidade com os sistemas operacionais Android ou iOS, com operação online ou off-line, garantindo seu funcionamento em áreas onde não há a cobertura integral da rede de dados celular. O aplicativo deve mostrar o mapa do parque, pontos cadastrados e todos os seus atributos. Deve também permitir a obtenção de coordenadas através da conexão com antenas GPS externas de alta precisão.
- 7) Cadastro patrimonial que identifique, além da descrição detalhada dos componentes do ponto de luz, as características físicas e a classificação dos logradouros público conforme instruções da ANEEL, em V1, V2, V3, V4, V5, etc.;
- 8) Portal WEB e aplicativo compatível com os sistemas operacionais iOS e Android, para a população realizar solicitações envolvendo a Iluminação Pública. O aplicativo deve estar integrado ao software que gerencia a operação
- 9) Possibilidade de que os pontos de luz cadastrados sejam visualizados em mapas digitalizados e vetorizados; A plataforma de mapas utilizada deve fazer parte da solução, não sendo admitido utilizar plataforma externas, tais como Bing e Google Maps, por questões de licenciamento e controle de edição dos mapas.
- 10) Permitir a criação de relatórios, gráficos e indicadores personalizados, diretamente na interface da aplicação.

- 11) O sistema deve possibilitar a alocação das demandas de manutenção às equipes existentes, respeitando as suas áreas de atuação e especialidades (tipo de demanda atendida por cada equipe). Ao alocar as demandas, o sistema deve considerar os horários de trabalho das equipes, tempos de deslocamento entre os pontos e tempo médio de atendimento de cada solicitação, de forma a realizar uma previsão precisa sobre o momento em que uma solicitação será realizada, de acordo com a demanda e equipes disponíveis.
- 12) Disponibilidade de aplicativo para tablets ou smartphones para uso das equipes de manutenção e execução de obras de ampliação e substituição, com funcionamento online e offline. O aplicativo deve permitir a visualização das ordens de serviço, polígono delimitando a área de atuação da equipe, rotas de atendimento, e dados dos pontos cadastrados em mapa georreferenciado. O registro dos atendimentos das ordens de serviço e execução das obras deve ser feito através do aplicativo, evitando processos redundantes em papel, que são sujeitos a erros e atrasos na atualização das informações.
- 13) Monitoramento do consumo de energia do parque de iluminação pública diferenciando os pontos com consumo medido pela concessionária, estimado por cadastro e medido por telegestão;
- 14) Integração *online* com a central de atendimento (Call Center);
- 15) Acompanhamento estatístico da vida útil dos componentes do parque de iluminação pública através da base histórica de substituições, permitindo fazer a previsão de suprimentos necessários à manutenção futura e a avaliação da durabilidade dos materiais aplicados;
- 16) Definição em tempo real dos roteiros de inspeção do parque de IP;
- 17) Possibilidade de estabelecimento de rotinas aleatórias de auditoria para os processos de cadastramento, execução dos serviços de manutenção ou instalação, e avaliações técnicas. Através deste módulo, deve ser possível definir um conjunto de parâmetros a serem avaliados em campo, definição de uma base amostral aleatória e geração de relatórios com os resultados obtidos. As avaliações em campo devem ser realizadas através de aplicativo móvel.
- 18) O sistema deve possuir módulo para gestão de obras de ampliação e melhorias, possibilitando o acompanhamento online da Prefeitura. Este módulo deve possibilitar o cadastramento georreferenciado das obras através de seu endereço; Anexo de arquivos como projetos,

planilhas, fotos e documentos; Chat para comunicação entre a Prefeitura e a empresa; Dimensionamento de obras por kits de materiais e serviços; Controle de suprimentos sincronizado com o cronograma das obras; Gerenciamento das equipes que farão a execução; Orçamentação de obras e medições.

- 19) O sistema deve oferecer uma aplicação móvel para medir os níveis de iluminação das vias públicas, gerando o resultado através de uma camada no mapa georreferenciado da cidade em forma de cores que representem os valores medidos, utilizando-se técnicas de interpolação para estimar os valores intermediários.
- 20) O sistema deve oferecer interface entre o sistema de gestão em si e o sistema de Telegestão, de forma que o controle, uso e gestão possa ser feita através de um só sistema de monitores e não dois grupos independentes.

7.2. CENTRO DE CONTROLE/DATA HUB E TELEGESTÃO

Outra questão essencial a ser implementada, atualmente inexistente na gestão da iluminação de São Vicente, se refere à adoção de sistemas automatizados, como o sistema de telegestão, capazes de controlar e monitorar remotamente todos os pontos de iluminação pública. Impossível se pensar na gestão da iluminação pública atualmente, de modo eficiente e controlado, sem que essa importante ferramenta tecnológica seja utilizada.

Sua implementação objetiva não somente possibilita que a iluminação possua um caráter dinâmico, como também é fundamental para procedimentos técnicos que visem a conservação de energia. Os sistemas automatizados de iluminação pública contribuem, de maneira acentuada, para a redução da manutenção dos equipamentos ao controlar seus períodos de acionamento, otimizando a utilização ao necessário para cumprir adequadamente sua função. Finalmente, a adoção de sistemas de controle e monitoramento via telegestão diminuem de maneira muito significativa os recursos necessários para a manutenção da infraestrutura de Iluminação Pública, já que o monitoramento remoto, a possibilidade de análise contínua dos dados coletados com este tipo de sistemas o que permite aumentar a eficiência das equipes de campo de manutenção, a atualização constante do estado real do sistema de Iluminação Pública e, mediante uma plataforma inteligente de gestão da

Iluminação Pública, uma melhora continua de todos os processos de gestão, operação e manutenção do sistema de IP.

A seguir incluímos as funcionalidades básicas e requerimentos para a solução de telegestão escolhida.

- 1) Utilização de protocolos abertos em todas as camadas de comunicação (camada física, enlace, rede, transporte e aplicação);
- 2) Possibilidade de instalação em servidores locais na modalidade de licenciamento perpétuo ou em solução híbrida local/*Cloud*;
- 3) Os dispositivos devem ser instalados, substituídos e programados em campo, através de tablets, smartphones, ou dispositivos especiais para este fim, sem necessidade de programação prévia em bancada;
- 4) Utilização de rádios com potência de saída (transmissão) de no mínimo 27dBm;
- 5) Suportar mecanismos para autenticação segura na rede;
- 6) Os controladores devem coletar em períodos configuráveis os dados de corrente, potência ativa, reativa e aparente, tensão da rede, fator de potência, período de operação, consumo de energia, frequência da rede. As medições de grandezas elétricas devem possuir erro máximo de 1%, conforme portaria 587 do INMETRO.
- 7) Os controladores devem realizar a dimerização de luminárias LED por interface de dimerização 0/1-10V ou digital (em protocolo aberto);
- 8) Os controladores devem permitir restrições fixas invioláveis quanto ao nível mínimo de dimerização em período noturno. Ou seja: Deve ser possível definir um nível mínimo de iluminação para quando o sensor de luz acusar baixa luminosidade ambiente, sendo que este nível mínimo será programado no dispositivo em sua instalação e não poderá ser modificado por comandos de rede.
- 9) Os controladores devem coletar, armazenar e enviar ao controlador de grupo de equipamento de iluminação os dados de sensores do equipamento em si ou de outros conectados. Os dispositivos devem possuir no mínimo sensores de temperatura e iluminância

(em Lux), porém devem transmitir dados de sensores externos conectados fisicamente através de módulos de expansão ou via comunicação por rádio frequência. Por exemplo: sensores humidade, temperatura externa, pressão atmosférica, poluição, medição de contadores, etc.

- 10) Os controladores devem oferecer uma interface de comunicação sem fio para dispositivos de baixo consumo energético, movidos a bateria, possibilitando a utilização da infraestrutura de comunicação para a conexão com dispositivos cuja finalidade é trazer benefícios à cidade através diversas aplicações envolvendo sensoriamento e acionamento remoto;
- 11) Os controladores devem oferecer uma interface de comunicação sem fio com os cidadãos através de dispositivos móveis tais como tablets e smartphones, sem a necessidade de que estes tenham acesso à rede de dados celular, para aplicações de cidades inteligentes de interesse comum entre a população e a Prefeitura.
- 12) Os controladores devem registrar eventos, tais como operações de acionamento e dimerização, recebimento de programação, tentativas de intrusão, etc. e emitir sinais de alarme quando a operação não ocorrer conforme programado;
- 13) Os controladores devem possuir invólucro para uso ao tempo, com grau de proteção contra penetração de sólidos e líquidos IP 66 com encapsulamento padrão NEMA 7 pinos ou Zhaga (Book 18);
- 14) Os controladores devem possuir modo de operação por sensor de luminosidade ambiente;
- 15) Em caso de perda de comunicação com o sistema central, os dispositivos devem operar normalmente de acordo com a programação armazenada internamente. Para tal, devem possuir armazenamento em memória não volátil de no mínimo 53 conjuntos de programação (1 por semana do ano). Para cada conjunto de programação deve ser possível definir mínimo 4 comandos (ligar, desligar, dimerizar ou manter em modo automático);
- 16) Os controladores devem possuir modo de operação manual. Esta função deve ser habilitada sempre com limite de tempo pré-definido de no máximo 24 horas por questões de segurança. Após o período, o dispositivo deve passar a operar em seu modo de operação normal;

- 17) Os controladores devem possuir operação em modo de contingência: Em caso de falha dos sistemas digitais ou softwares embarcados, ou mesmo em caso de detecção de tentativas de ataque cibernético, o dispositivo deve operar de acordo com o sensor de luminosidade instalado;
- 18) Os controladores devem realizar o envio de mensagens imediatas para os seguintes eventos: Falha de lâmpada, falha de driver, limites de tensão, potência, temperatura e fator de potência;
- 19) Em caso de falta de energia, os dispositivos deverão se comunicar uma última vez para informar o blackout. Para isso, devem possuir um sistema de baterias, supercapacitores ou tecnologia equivalente;
- 20) Atualização de firmware *over-the-air*: Deve ser possível atualizar o software embarcado dos dispositivos remotamente, para correções ou melhorias funcionais e de segurança. Deve ser possível atualizar através da rede de conectividade ou via conexão direta de rádio frequência com o dispositivo em campo caso este esteja fora da rede;
- 21) Resiliência à falta de energia: Os dispositivos devem possuir recursos para resistência à falta de energia, mantendo intactos os dados e configurações armazenadas, além do relógio interno com duração de no mínimo 4 horas sem energia, visando manter o funcionamento correto assim que ocorrer a restauração;
- 22) O sistema de telegestão deve utilizar uma camada intermediária (“middleware”) independente, com no mínimo as seguintes características:
 - Disponível para instalação em servidores locais;
 - Interface WEB acessível através de navegadores de internet via conexões seguras através de protocolo SSL ou superior, em idioma português;
 - Suporte a diversos tipos de tecnologia de diferentes fabricantes de dispositivos de IoT (Internet das Coisas);
 - Armazenamento de dados de sensoriamento em tecnologias apropriadas para grandes volumes de dados (Big Data), tais como Hadoop ou similar;

- Tratamento parametrizável para geração de alertas com base em regras lógicas relacionadas aos dados recebidos;
- Alarmes baseados em eventos de falha pré-definidos.

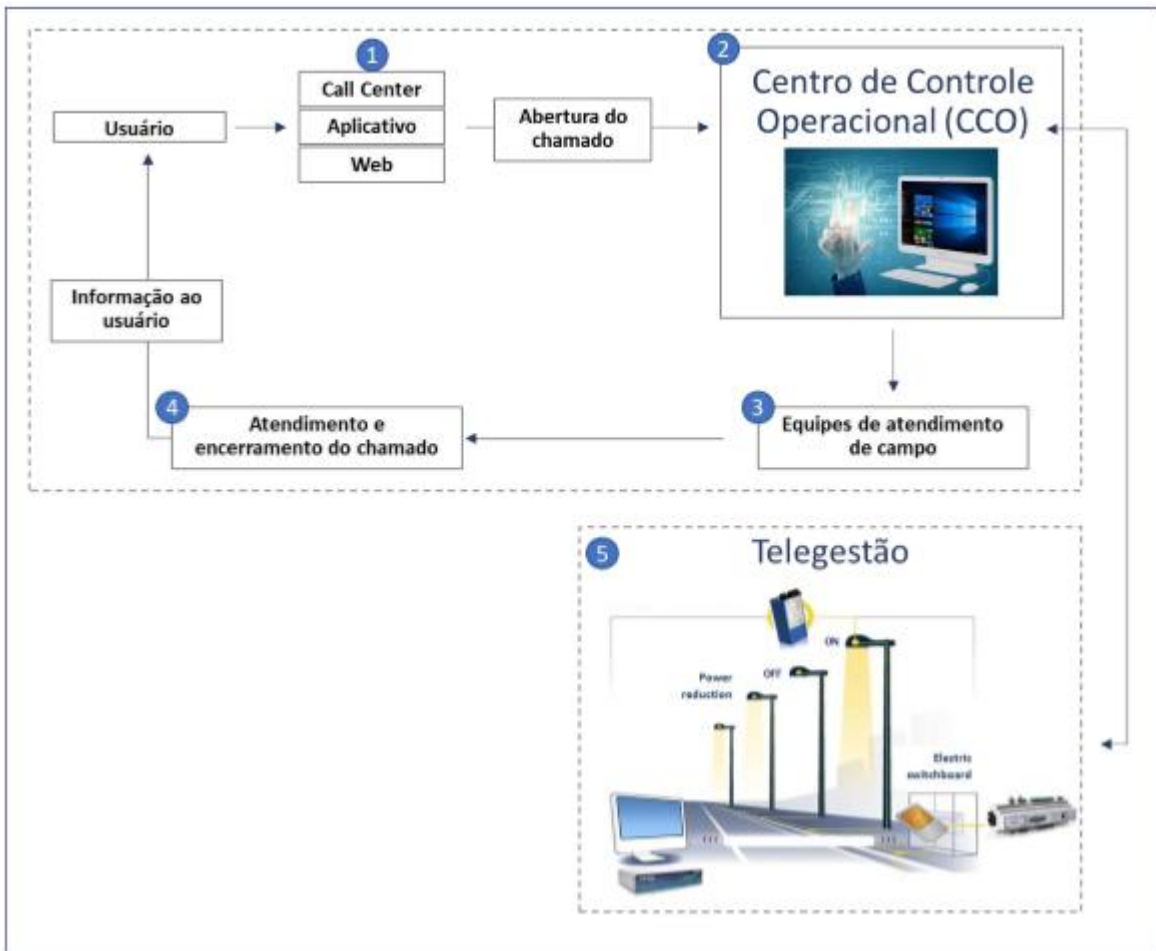


Figura 2 – Esquema do SIOG e Telegestão

7.3. PLANO DE MANUTENÇÃO

O plano de manutenção descreve todos os serviços de manutenção preventiva, preditiva e corretiva bem como os prazos para atendimento das ordens de serviços protocoladas pelo centro de controle operacional. A Concessionária deve garantir a execução dos serviços de manutenção em todos componentes do parque de iluminação pública, dentre os quais, braços, luminárias, lâmpadas, relés, reatores (até a modernização), bases, fiação, conexões, comandos de acionamento e outros componentes, inclusive redes subterrâneas e aéreas pertencentes ao município de São Vicente.

Ressalta-se que os serviços de manutenção descritos devem seguir os procedimentos e características pelas seguintes normas de segurança:

- NR 6 – Equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC);
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR 35 – Trabalho em altura;
- Normas e padrões:
 - Do município de São Vicente;
 - Da CPFL Piratininga (Distribuidora de energia elétrica);
 - ABNT tais quais destacam-se a ABNT NBR 5410, ABNT NBR 5101, ABNT NBR 5123, ABNT NBR 5413 e ABNT NBR 14039;
 - Demais dispositivos legais vigentes.

O Relatório de Engenharia detalha todas as atividades consideradas no plano de manutenção, resumidas neste Plano de Investimento e Operação para facilitar a compreensão do documento.

7.3.1. Manutenção Preditiva

As atividades de manutenção preditiva objetivam determinar o ponto ótimo para execução de serviços de manutenção/substituição nos equipamentos da rede de iluminação pública, ou seja, o ponto a partir do qual a probabilidade de os equipamentos falhar é maior.

A gestão preditiva possibilita o melhor direcionamento da manutenção preventiva, antecipando perante potenciais falhas e evitando a incidência de defeitos.

O uso do sistema de telegestão em todo o sistema de Iluminação Pública de São Vicente permite a realização da manutenção preditiva, que não seria possível sem a instalação dos equipamentos e o uso de tecnologia de telegestão. A eficiência alcançada pelo uso da telegestão é um dos motivos principais para a sua instalação no que se refere às vantagens que oferece na manutenção dos sistemas em um ótimo estado.

O SIOG, como já explanado acima, permite o processamento e análise de todos os dados coletados pelo sistema de telegestão e o seu uso na otimização dos recursos.

7.3.2. Manutenção Preventiva

As atividades de manutenção preventiva compreendem ações/intervenções programadas, periódicas, sistemáticas e bem definidas com o objetivo de elevar a probabilidade de os pontos de iluminação pública operarem dentro da vida útil esperada em sua concepção. As ações preventivas tomam por base intervalos de tempo pré-determinados e/ou condições pré-estabelecidas de funcionamento eventualmente inadequadas, podendo ainda solicitar, que determinado equipamento seja retirado de operação para reparo.

Todos os componentes do sistema de Iluminação Pública de São Vicente devem ter ações de manutenção preventiva regulares e programadas. Essas ações devem ser registradas no programa de manutenção preventiva, por meio do sistema integrado de gestão operacional (SIOG), podendo ser indicadas a partir dos resultados da manutenção preditiva.

Devem ser objeto da manutenção preventiva:

- Equipamentos de telegestão;
- Luminárias;
- Braços e suportes;
- Postes de iluminação pública;
- Pontos de iluminação de destaque;
- Transformadores da Rede exclusiva;
- Componentes elétricos da rede de Iluminação Pública.

7.3.3. Manutenção Corretiva

Os serviços de manutenção corretiva devem contemplar todos os componentes e equipamentos da rede de iluminação pública de São Vicente, localizados em redes aéreas e subterrâneas, em túneis e passagens subterrâneas e na iluminação de destaque de elementos urbanos.

As possíveis ações de manutenção corretiva a serem executadas pela Concessionária incluem:

- 1) Colocação de tampa em caixa de passagem;
- 2) Limpeza de caixa de passagem e adequação de suas conexões;
- 3) Correção de fixação de reator e ignitor das luminárias convencionais;

- 4) Correção de posição de braços e/ou, luminárias;
- 5) Eliminação de cargas elétricas clandestinas em redes exclusivas e não destinadas a iluminação pública;
- 6) Serviços em consequência de falha, acidente, furto, vandalismo, desempenho deficiente ou outros;
- 7) Fechamento de luminárias com tampa de vidro aberta;
- 8) Troca de tampa de vidro em luminárias com tampa quebrada;
- 9) Instalação de pontos de IP faltantes;
- 10) Manobra de proteção de transformador (chave primária) e do circuito de alimentação exclusivos da rede de iluminação pública (principalmente em praças e parques);
- 11) Substituição de conectores;
- 12) Substituição de equipamentos auxiliares;
- 13) Substituição de fonte de luz;
- 14) Substituição de proteção contra surto de tensão;
- 15) Substituição de componentes;
- 16) Substituição de placas de LED;
- 17) Supressão, remoção e substituição de unidades, equipamentos e demais equipamentos;
- 18) Entre outros.

7.3.3.1. Prazos Não Emergências

A continuação se define o prazo para os serviços de atendimento para manutenção corretiva em casos não emergenciais. A Concessionária deverá realizar o serviço no prazo a ser contado a partir da abertura da Ordem de Serviço pelo CCO/Data Hub.

O ANEXO ao Contrato – Indicadores de Desempenho entra em detalhe sobre os prazos não emergenciais e emergenciais.

Serviço de Manutenção Corretiva	Prazo para Correção em pontos IP V1 e V2	Prazo para Correção em demais vias
Colocação de tampa em caixa de passagem	24 horas	48 horas

Limpeza da caixa de passagem, verificação e adequação de suas conexões	24 horas	48 horas
Correção de fixação de reator e ignitor (sistema não modernizado)	24 horas	48 horas
Correção de posição de braços e/ou, luminárias	24 horas	48 horas
Eliminação de cargas elétricas clandestinas conectadas à rede exclusiva e não destinadas à IP	24 horas	48 horas
Fechamento de luminária com tampa de vidro aberta (sistema não modernizado)	24 horas	48 horas
Instalação de unidades faltantes	24 horas	48 horas
Substituição de conectores	24 horas	48 horas
Substituição de equipamentos auxiliares	24 horas	48 horas
Substituição da luminária	24 horas	48 horas
Substituição de componentes	24 horas	48 horas
Supressão de unidades de IP	48 horas	48 horas

Tabela 13 – Prazos para atendimento de serviços de Manutenção Corretiva

7.3.3.2. Prazos Emergenciais

Além das atividades listadas acima, a Concessionária deve realizar ações de manutenção corretiva de situações emergenciais, isto é, que possam colocar em risco a integridade física dos munícipes ou patrimônios da cidade. Essas ações devem ser atendidas de imediato, ou seja, configuram como ações corretivas de pronto atendimento. São exemplos de situações geradoras de serviços de pronto atendimento:

- Abalroamentos;
- Impactos diversos;
- Fenômenos atmosféricos;
- Incêndios/circuitos partidos;
- Postes, braços e luminárias em eminência de queda;
- Vias ou passeios obstruídos com componentes danificados das unidades de Iluminação Pública;
- Riscos de choque elétrico;
- Fiações expostas.

Para esses serviços emergenciais, o prazo máximo estipulado é de **6 horas** a partir da abertura da Ordem de Serviço pelo CCO/Data Hub.

8. DETALHAMENTO DOS CUSTOS OPERACIONAIS

Esta seção do Plano de Investimento e Operação detalha os custos e despesas operacionais projetados para a PPP de Iluminação Pública do município de São Vicente. O gráfico a continuação resume todos os custos e despesas (OPEX) durante o prazo de Concessão.

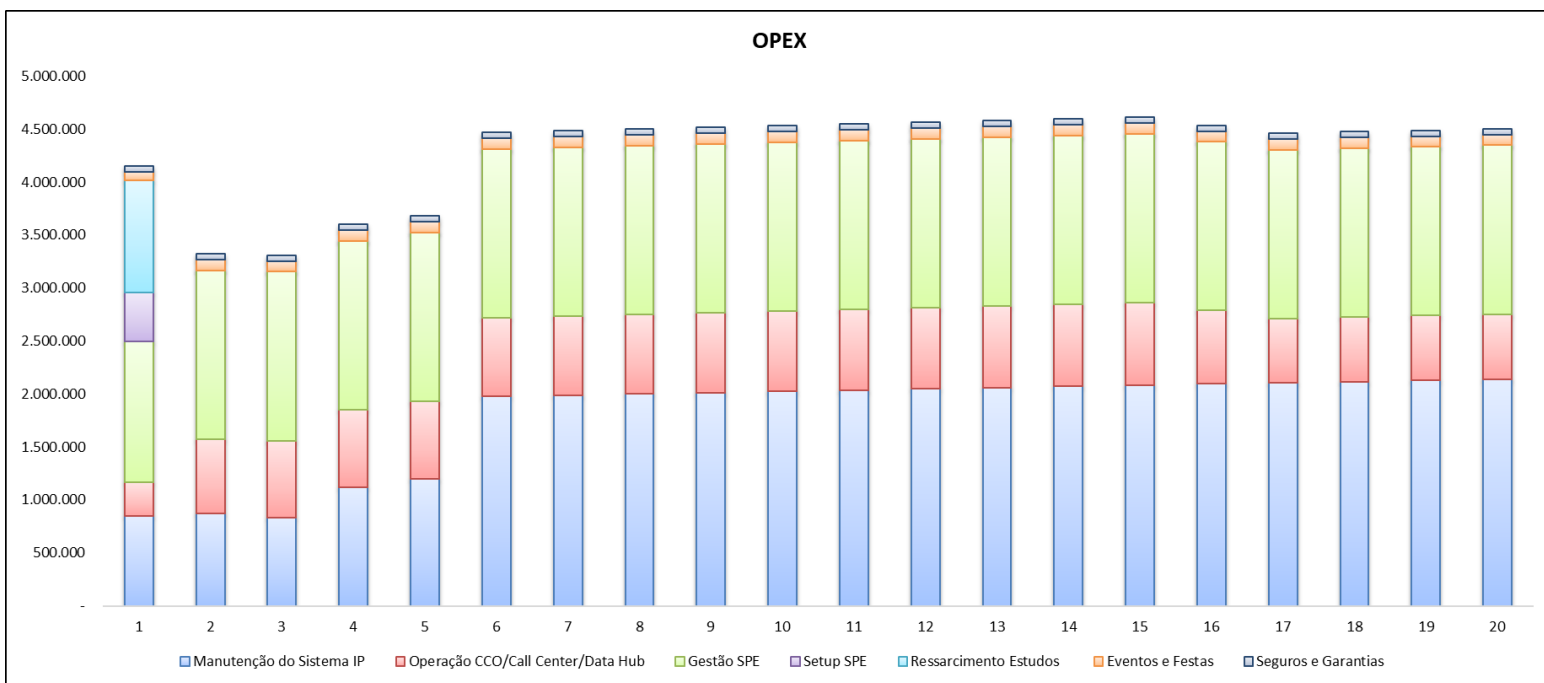


Gráfico 2– Custos e Despesas projetados durante o Prazo de Concessão

8.1. MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os custos e despesas com manutenção estão compostos por:

- Equipes de trabalho em campo, os equipamentos auxiliares das equipes de trabalho, os veículos e a manutenção destes.
- Custos e despesas com manutenção preventiva.
- Custos e despesas com manutenção corretiva.

As tabelas a seguir apresentam os custos e despesas mensais em manutenção do sistema de Iluminação Pública.

Mão de obra	Salário c/ Encargos e Periculosidade	Qtd / mês	Valor Total / mês
Eletricista (Equipe Veículo com escada giratoria)	\$ 5.100,00	1	\$ 5.100,00
Eletricista Motorista (Equipe Veículo com escada giratoria)	\$ 5.100,00	1	\$ 5.100,00
Eletricista (Equipe Caminhão com cesta aérea)	\$ 5.100,00	1	\$ 5.100,00
Motorista (Equipe Caminhão com cesta aérea)	\$ 5.100,00	1	\$ 5.100,00
Eletricista (Equipe Caminhão Munck)	\$ 5.100,00	1	\$ 5.100,00
Ajudante (Equipe Caminhão Munck)	\$ 3.910,00	1	\$ 3.910,00
Motorista (Equipe Caminhão Munck)	\$ 5.100,00	1	\$ 5.100,00
Almoxarife	\$ 3.750,00	1	\$ 3.750,00
Motoqueiro (Equipe de Ronda)	\$ 3.500,00	2	\$ 7.000,00

Tabela 14 – Custos e Despesas mensais com equipe de campo

Item	Valor / Unid.	Qtd / mês	Valor Total / mês
Uniforme	\$ 100,00	10	\$ 1.000,00
EPI	\$ 35,00	10	\$ 350,00
Refeição	\$ 25,00	230	\$ 5.750,00
Transporte	\$ 14,80	230	\$ 3.404,00
Exames médicos	\$ 22,20	10	\$ 222,00
Seguro de Vida	\$ 4,22	10	\$ 42,20
Treinamentos	\$ 80,00	10	\$ 800,00

Tabela 15 – Custos e Despesas mensais com auxiliares à equipe de campo

Item	Valor / Unid / mês	Qtd / mês	Valor Total / mês
Caminhonete com escada central	\$ 5.819,47	0	\$ -
Caminhão com cesta aérea	\$ 9.913,70	2	\$ 19.827,40
Caminhão Munck	\$ 9.656,20	1	\$ 9.656,20
Motocicleta	\$ 500,00	1	\$ 500,00

Tabela 16 – Custos e Despesas mensais com veículos

Item	Valor / Unid / mês	Qtd / mês	Valor Total / mês
Caminhão com cesta aérea	\$ 3.150,00	1	\$ 3.150,00
Caminhão Munck	\$ 3.745,00	1	\$ 3.745,00
Motocicleta	\$ 1.250,00	1	\$ 1.250,00

Tabela 17 – Custos e Despesas mensais com manutenção e combustível

Item	Compatibilidade	Taxa de Falha / mês	Custo Medio und/mês
Braço para IP	Todos	0,01%	\$ 77,42
Lâmpada	Vapor de Sódio	0,50%	\$ 13,15
Luminária	Vapor de Sódio	0,10%	\$ 302,12
Poste de IP	Todos	0,00%	\$ 1.407,99
Reator	Vapor de Sódio	0,10%	\$ 51,33
Relé p/ Lâmpada Descarga	Vapor de Sódio	0,10%	\$ 17,26
Telegestão	LED + Telegestão	0,01%	\$ 459,00
Dimmer	LED + Dimerização	0,01%	\$ 175,00
Driver	LED	0,10%	\$ 148,00
Luminária	LED	0,01%	\$ 733,14
Relé p/ LED	LED	0,10%	\$ 22,00

Tabela 18 – Taxa de Falha e Custos e Despesas unitários com componentes para Manutenção Corretiva

Item	Compatibilidade	Tempo de Vida	Custo Médio /Unid
Cabos, Conectores e Parafusos	Vapor de Sódio	3 anos	\$ 5,00
Reator	Vapor de Sódio	3 anos	\$ 51,33
Relé p/ Lâmpada Descarga	Vapor de Sódio	3 anos	\$ 17,26
Cabos, Conectores e Parafusos	LED	3 anos	\$ 10,00
Driver	LED	5 anos	\$ 118,68
Relé p/ LED	LED	3 anos	\$ 28,00

Tabela 19 – Tempo de vida útil e Custos e Despesas unitários com componentes para Manutenção Preventiva

8.2. OPERAÇÃO DO CENTRO DE CONTROLE/DATA HUB e SIOG

Os custos e despesas operacionais do Centro de Controle, a telegestão, e o SIOG em geral estão compostos por as pessoas que irão operar e realizar o atendimento do Call Center por um lado, e os custos associados à operação dos equipamentos, processamento e análise dos dados e

automatização do SIOG. Foi escolhido um modelo de OPEX baseado em *As a Service (AaS)*, nos quais a maioria dos processos são realizados na Nuvem (*Cloud*) já que isto tem uma série de vantagens:

- **Escalabilidade e Flexibilidade** – o uso de serviço *Cloud* permite pagar por o que realmente é usado em cada momento e permite escalar qualquer serviço para atender todos os requisitos, sem necessidade de investimentos importantes iniciais e, fundamentalmente, sem correr o risco de dimensionar erradamente as necessidades reais da Concessionária.
- **Alta Disponibilidade** – ao basear a maioria do processamento, armazenamento, analítica e visualização em *Cloud*², pode se garantir que a disponibilidade dos serviços seja muito maior que se fossem usados equipamentos unicamente localizados no CCO. Isto também permite uma maior previsibilidade à hora de projetar investimentos, e diminui os custos com a manutenção do CCO e Data Hub, que estão inclusos nos serviços em Nuvem.
- **Future Proofing** – Ao ser o serviço fornecido em *Cloud*, a Concessionária garante que todos os processos sejam no estado da arte, devido à escala que os fornecedores de serviços *Cloud* tem. Isto permite que os serviços sejam sempre usando as melhores e últimas tecnologias do setor, sem necessidade de grandes investimentos próprios em P&D (que inviabilizariam a PPP).

As tabelas abaixo detalham os custos e despesas operacionais com o Centro de Controle, Data Hub e telegestão.

Cargo	Salário c/ Encargos	Quantidade	Valor Total / mês
Operador Diurno	\$ 4.450,00	1	\$ 4.450,00
Coordenador Central de Atendimento	\$ 9.790,00	1	\$ 9.790,00
Analista de Dados	\$ 9.790,00	1	\$ 9.790,00

Tabela 20 – Custos e Despesas com equipe do CCO/Data Hub

Item	R\$/Ponto/Mês
IaaS - Infraestrutura de dados como serviço	\$ 0,25
PaaS - Plataforma de dados como serviço	

² O Plano de Investimento inclui a previsão de equipamentos de armazenamento e processamento localizados no CCO para maior redundância.

	\$	0,35
SaaS - Software como serviço		
	\$	0,35

Tabela 21 – Custos e Despesas com serviços em Cloud para operação do CCO/Data Hub

8.3. SETUP e GESTÃO DA SPE

A gestão da SPE engloba os custos e despesas projetados com o pessoal, o *overhead* e demais despesas administrativas necessárias para o funcionamento da SPE e a gestão da PPP de Iluminação Pública do município de São Vicente. Estes foram divididos em 2 partidas:

- Custos com o escritório e administração
- Custos com a equipe de gestão e demais pessoal da SPE

As tabelas abaixo detalham os custos considerados para a gestão da SPE.

Item	Custo Mensal	
Aluguel + Cond. + IPTU	R\$	12.000,00
Água / Esgoto	R\$	500,00
Energia	R\$	1.200,00
Veiculo	R\$	1.850,00
Correios	R\$	500,00
Xeróx	R\$	500,00
Despesas Bancárias	R\$	1.000,00
Honorários Advocáticos	R\$	2.500,00
Contador	R\$	2.500,00
Auditoria	R\$	1.500,00
Internet	R\$	500,00
Celular	R\$	1.000,00
TOTAL MENSAL	\$	25.550,00

Tabela 22 – Custos e Despesas com Escritório SPE

Cargo	Salário Total	Quantidade	Valor Total
Direção	\$ 69.420,00	1	\$ 21.360,00
DIRETOR DE SERVIÇOS	\$ 21.360,00	1	\$ 21.360,00
Serviços	\$ 70.888,50	5	\$ 38.314,50
COORDENADOR DE QUALIDADE	\$ 9.790,00	1	\$ 9.790,00
TÉCNICO DE MEDIÇÃO	\$ 5.340,00	1	\$ 5.340,00

COMPRADOR	\$	9.790,00	1	\$	9.790,00
ANALISTA DE LOGÍSTICA	\$	4.984,00	1	\$	4.984,00
TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO	\$	8.410,50	1	\$	8.410,50
Administrativo/Serviços Gerais	\$	41.812,16	4	\$	11.876,16
RECEPCIONISTA	\$	2.492,00	1	\$	2.492,00
AUX. ADMINISTRATIVO	\$	2.848,00	1	\$	2.848,00
FAXINEIRO	\$	3.268,08	1	\$	3.268,08
VIGIA	\$	3.268,08	1	\$	3.268,08
Financeiro	\$	15.518,00	2	\$	14.418,00
COORDENADOR FINANCEIRO	\$	11.570,00	1	\$	11.570,00
AUX. ADMINISTRATIVO	\$	2.848,00	1	\$	2.848,00
	\$	197.638,66	12	\$	85.968,66

Tabela 23 – Custos e Despesas com Escritório SPE

Setup SPE – Foi considerado um custo inicial de **R\$ 250.000,00** para a criação da SPE e demais processos administrativos necessários.

8.4. RESSARCIMENTO DOS ESTUDOS

O ressarcimento dos estudos é um pagamento realizado aos agentes que realizaram os estudos e, no caso do município de São Vicente, é de um total de **R\$ 1.053.960,00** a ser pago antes da assinatura do Contrato de Concessão.

8.5. EVENTOS E FESTAS (ILUMINAÇÃO ORNAMENTAL)

A Concessionária deverá, além de entregar o serviço de Iluminação Pública, instalar iluminação especial periodicamente para eventos e festas do município. Foi considerado um custo anual de R\$ 100.000,00 para a instalação da Iluminação especial. As datas e locais serão definidos de comum acordo entre o Poder Concedente e a Concessionária periodicamente.

8.6. CUSTOS AMBIENTAIS E CERTIFICAÇÕES

Foram considerados custos e despesas periódicos com:

- Manutenção das certificações e sistemas de gestão ISO
- Destinação dos resíduos Classe II ³(CCO, equipamentos da SPE, etc)

³ O custo de destinação dos resíduos perigosos está considerado dentro das partidas de investimento

As tabelas abaixo indicam os custos considerados.

Destinação Resíduos Classe II	
Custo Mensal	\$ 2.000,00

Certificação ISO 14001:2015	Período
Auditoria e Recertificação	\$ 25.000,00 / 24 meses

Certificação ISO 9001:2015	Período
Auditoria e Recertificação	\$ 21.000,00 / 24 meses

Certificação ISO 45001:2018	Período
Auditoria e Recertificação	R\$ 20.000,00 / 24 meses

Certificação ISO 27001:2013	Período
Auditoria e Recertificação	R\$ 20.000,00 / 24 meses

8.7. SEGUROS E GARANTIAS

Como condição precedente para a assinatura do Contrato, a concessionária deverá apresentar e manter uma garantia de execução do contrato de concessão. As condições dessa garantia variam entre cada concessão e seu custo depende das características financeiras do concessionário. Caso o concessionário seja uma empresa ou grupo com grande robustez e liquidez financeira, o custo da garantia calculado sobre o valor segurado será menor e de obtenção mais fácil. Por outro lado, caso seja uma empresa com baixa robustez financeira, as condições do seguro e do custo da garantia serão piores.

A Garantia de Execução deverá ter uma cobertura contínua de 5% do valor do investimento durante o prazo de Concessão até o final do período da modernização inicial e, após o final da modernização, o valor da cobertura será de 4,5% do valor do investimento total.

Além da garantia de execução, foram considerados dois seguros adicionais:

- **Responsabilidade civil:** empresas, concessionárias ou não de serviços públicos de produção e distribuição de energia elétrica;
- **Multirrisco empresarial:** danos materiais (incluindo lucros cessantes).

A continuação é apresentada o valor e os custos projetados para a Garantia de Execução e as apólices de seguros.

Garantia de Execução (Performance Bond)	
Valor Assegurado até final modernização	\$ 3.790.308,13
Valor Assegurado após modernização	\$ 3.411.277,31
Taxa Anual	0,80%
Taxa Mensal	0,066%
Risco Operacional (Multirrisco)	
Valor Assegurado	\$ 1.000.000,00
Taxa Anual	0,80%
Taxa Mensal	0,066%
Responsabilidade Civil	
Cobertura Máxima	\$ 1.000.000,00
Taxa Anual	2,00%
Taxa Mensal	0,165%