

Estruturação de Projeto de Parceria Público-Privada (PPP) da rede de Iluminação Pública de Joinville/SC

Ref. Contrato OCS N°126/2020 - Pregão Eletrônico 07/2020-BNDES

Relatório de entrega

Fase 2: Etapa 3 – Modelagem do Projeto

Produto 10 – Plano de Investimentos e Operação

Fevereiro de 2023



Índice

Índice.....	3
Sumário Executivo.....	4
Identificação do produto entregue.....	5
1. Introdução	6
1.1. Cenário Escolhido	9
2. Modelo de Gestão, Operação e Manutenção	12
2.1. Operação do Centro de Controle e Comando da Operação (CCO).....	15
2.1.1. Service Desk	16
2.1.2. Gestão da Operação.....	18
2.1.3. Gestão de Ativos	19
2.1.4. Gestão de Desempenho.....	20
2.2. Trabalho de Campo	20
2.2.1. Manutenção Corretiva	20
2.2.2. Serviço de Emergência / Pronto Atendimento	23
2.2.3. Manutenção Preditiva e Preventiva	24
2.2.4. Serviços Complementares	27
2.2.5. Modernização e Eficientização	28
2.2.6. Iluminação Especial.....	30
2.2.7. Iluminação Pública de Destaque.....	31
3. Logística e Suprimentos.....	32
3.1. Gestão dos Materiais e Estoques	32
3.2. Gestão do Descarte de Materiais	33
3.3. Gestão de Frotas	34
3.3.1. Gestão dos Veículos	35
3.3.2. Gestão dos Condutores.....	35
4. Estrutura de Pessoal	36
4.1. Dimensionamento de equipes	38
5. Plano de Operação e Manutenção e Plano de Modernização	40
6. Resumo do OPEX	41
7. Resumo do CAPEX.....	44

Sumário Executivo

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) com o objetivo de apoiar os municípios brasileiros na elaboração de estudos para a estruturação de projetos de Parceria Público-Privada (PPP) relativos à modernização, eficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura de redes municipais de Iluminação Pública, contratou o Consórcio Accenture – Moysés & Pires.

O Município de Joinville, em Santa Catarina, que conta com cerca de 61,8 mil pontos de luz, foi selecionado para participação nesta iniciativa. Para o projeto que será executado em Joinville, as atividades serão realizadas em duas fases: a Fase 1 contemplando o diagnóstico do cenário atual e a escolha de cenário de investimento e a Fase 2 contendo a modelagem do projeto e preparações para contratação.

Figura 1 - Fases do Projeto



Identificação do produto entregue

A figura abaixo apresenta as etapas e os respectivos produtos do Projeto, bem como a localização do produto entregue frente ao contexto geral.

Figura 2 - Mapa do projeto e localização do produto entregue

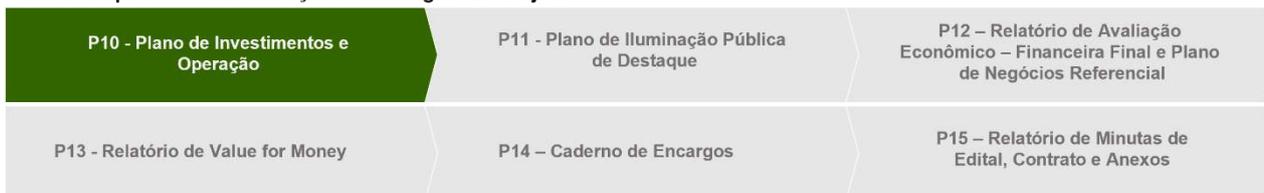
Fase 1: Etapa 1 – Plano de Trabalho



Fase 1: Etapa 2 – Diagnóstico e Análise de Cenários



Fase 2: Etapa 3 – Estruturação e Modelagem do Projeto



Fase 2: Etapa 4 – Consulta Pública, Edital e Preparação para Licitação



Legenda: Escopo de entrega deste relatório

1. Introdução

O Cadastro de Iluminação Pública projetado para o parque de Iluminação Pública de Joinville, para o início da PPP, conta com 61.810 pontos de Iluminação Pública, sendo 58.310 pontos de IP atualmente presentes no Cadastro e outros 3.500 pontos com previsão de implantação até o início da PPP.

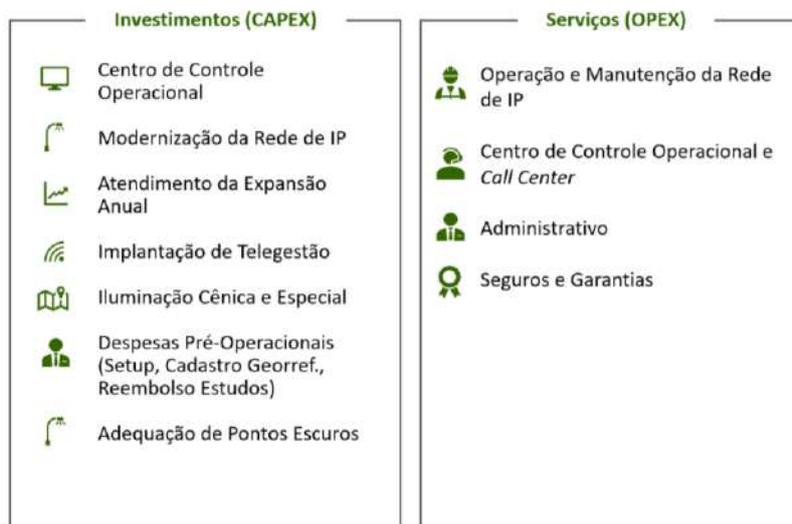
O parque de Iluminação Pública atual conta com aproximadamente 47,3% de lâmpadas instaladas já modernizadas com a tecnologia LED devido à modernização recente, enquanto 52,7% do parque é composto por lâmpadas de vapor de sódio e multivapor metálico. A potência média por lâmpada no parque é de aproximadamente 119,5 W (sem incluir eventuais perdas). Os 3.500 novos pontos que serão instalados serão luminárias com a tecnologia LED, ainda pendente de confirmação acerca da potência média desses pontos.

Conforme vistorias realizadas *in loco* no segundo semestre de 2021, detalhadas no Produto P2 – Relatório de Diagnóstico Técnico da Rede de Iluminação Pública, cerca de 10% dos pontos de IP estavam de acordo com o nível de Iluminância e Uniformidade de acordo com a classificação viária do município para vias de veículos e pedestres.

Para efficientização e modernização do parque, durante o período da PPP, a prestação de certos serviços é obrigatória para a Concessionária, e abrangem:

- Realização e manutenção do Cadastro Municipal de Iluminação Pública, contendo as informações relevantes de todos os pontos de Iluminação Pública, utilizando georreferenciamento;
- Execução dos serviços básicos no parque de Iluminação Pública: manutenções corretiva, preventiva e preditiva, operação do CCO, gestão de materiais e descarte, equipamentos e frota;
- Modernização e Eficientização do Parque, envolvendo estudos luminotécnicos e a substituição de tecnologia dos ativos, visando redução do consumo de energia e atendimento às normas ABNT de iluminância e uniformidade;
- Expansão do parque de Iluminação Pública do município, conforme metodologia constante do Banco de Créditos apresentado no Produto P05 – Relatório de Engenharia;
- Implementação, operação e manutenção dos locais com Iluminação Pública de Destaque e Especial;
- Implementação, operação e manutenção do sistema de telegestão.

Figura 3 - Escopo de atuação da Concessionária



Considerando este contexto, o caminho mais adequado para uma operacionalização de sucesso é o estabelecimento de um cronograma de assunção gradativa da operação e serviços associados pela Concessionária. Nesse sentido, observando a temporalidade do contrato de 22 (vinte e dois) anos¹, foram estabelecidas 4 (quatro) Fases, considerando os prazos para assunção dos serviços:

- Fase Preliminar - Setup e Planos de Operação: 120 dias:

Entende-se que neste período a Concessionária realizará as atividades relacionadas ao Setup da Operação: entendimento do funcionamento do parque de Joinville e da atual gestão, contratação da equipe, elaboração de cadastro georreferenciado, implantação do Centro de Controle de Operações (CCO), negociação e contratação de fornecedores, elaboração do Plano de Operação e Manutenção (POM) com seus devidos programas. Vale ressaltar que durante esta fase a Prefeitura continuará responsável pela operação do Parque de IP do município, devendo ser prevista a vigência dos atuais contratos de O&M até o início da Fase I (assunção do parque de IP).

- Fase I – Operação e Planos de Modernização: 60 dias:

Entende-se que neste período a Concessionária assumirá a operação do parque de IP: gestão, operação/manutenção do Parque de Iluminação Pública de Joinville. Além disso, deverá elaborar o Plano de Modernização (PM).

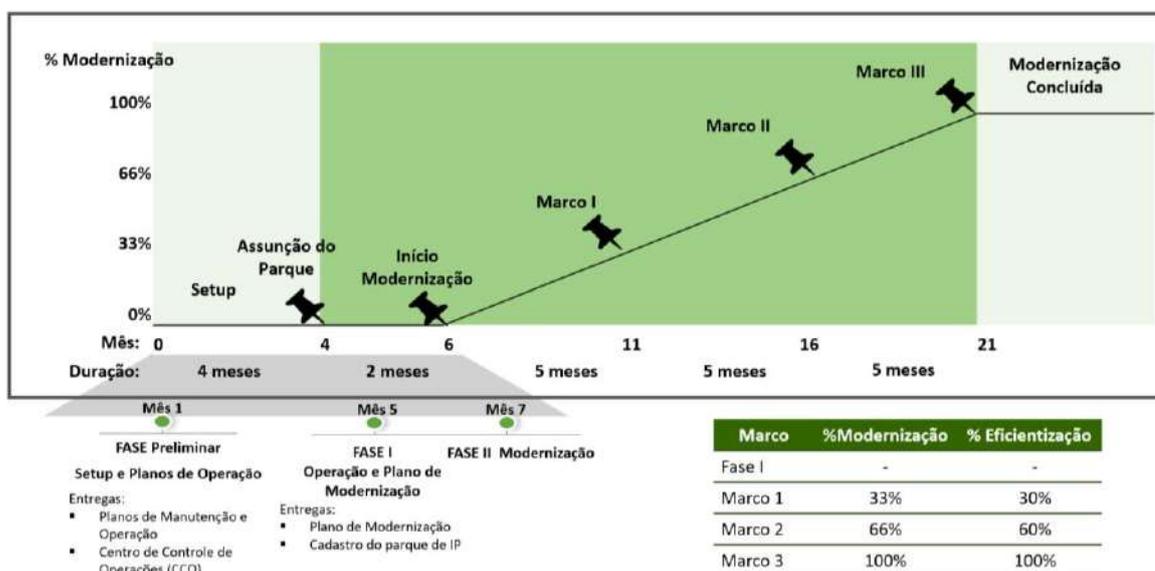
- Fase II – Modernização: 15 meses

¹ Prazo da concessão igual a 22 anos a partir da data de eficácia, que totalizam 22 anos e 04 meses após a assinatura do contrato. A parcela de 04 meses após os 22 anos é apresentada ao longo deste relatório no ano 23, contado a partir da data de assinatura do contrato.

Entende-se que neste período a Concessionária realizará as seguintes atividades relacionadas ao parque de IP: 1º ciclo de modernização: modernização dos pontos de IP não modernizados e substituição de pontos já modernizados pela Prefeitura anteriores a 2018; implantação do sistema de telegestão; implantação dos projetos de Iluminação de Destaque e Especial; e adequação da infraestrutura de IP (pontos em áreas escuras).

A elevada quantidade de pontos escuros a serem implementados somadas ao número de localidades contempladas pela iluminação cênica e especial exige um prazo de modernização de, pelo menos, 15 meses. Dessa forma, os projetos de modernização do parque viário, das localidades especiais e de destaque seguirá um cronograma único, permitindo o estabelecimento de um percentual de referência para contraprestação.

Figura 4 - Cronograma de Modernização



- Fase III – Operação:

Continuidade da prestação dos serviços até o término do Contrato dentro dos parâmetros de desempenho estabelecidos no Contrato e seus anexos e execução de serviços complementares, incluindo, por exemplo, a expansão do parque de iluminação pública de Joinville. Complementar ao escopo executado na Fase de Modernização, a Concessionária irá revitalizar a segunda parcela dos projetos de Iluminação de Destaque e Especial, conforme descritos nos itens 2.2.6 e 2.2.7. Os pontos de IP modernizados depois de 2018, antes do início da PPP, tem modernização estimada para o Ano 09 e 10. A Concessionária deverá elaborar o Plano de Desmobilização Operacional (PDO) que deverá ser entregue à Prefeitura em até dois anos antes da data prevista para término do Contrato.

A figura abaixo ilustra o cronograma estabelecido:

Figura 5 - Macro cronograma do contrato de PPP



Para isso a Concessionária deverá desenvolver um modelo de gestão, operação e manutenção alinhados durante todo o período da PPP. Este relatório tem o objetivo, portanto, de apresentar as premissas básicas e referenciais dos serviços a serem realizados pela Concessionária, já adaptado às premissas definidas pelo cenário escolhido pelo Município. Porém, ressalta-se que este documento não é vinculante. Desta forma, interessados em participar da licitação podem adotar premissas diferentes das descritas nesse documento, sempre em consonância com as exigências estabelecidas no Edital de Licitação, na Minuta de Contrato e em seus Anexos.

1.1. Cenário Escolhido

Durante a primeira fase do projeto foram apresentados cenários de investimento e classificação viária com diferentes resultados de eficientização e modernização. O cenário escolhido foi:

Classificação Viária

O cenário escolhido se assemelha ao encontrado atualmente no parque de IP de Joinville, com exceção de que a nova classificação considera o nível mínimo como V4 para veículos e P3 para pedestres, além de que foram criados alguns níveis de iluminação diferenciados. As classes de iluminação diferenciadas surgiram com a demanda de melhorar os níveis luminotécnicos de vias importantes da cidade, com valores de iluminância e uniformidade acima do mínimo estabelecido pela ABNT 5101. Para veículos, esses níveis foram identificados como V1++ e V1+, já para pedestres por P1+.

Tabela 1 - Classificação Viária Final para veículos

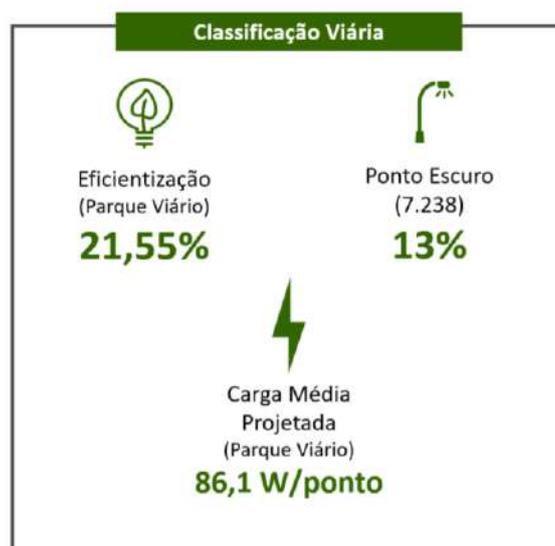
Classe	Iluminância	Uniformidade
V1++	60 LUX	0,4 U
V1+	40 LUX	0,4 U
V1	30 LUX	0,4 U
V2	20 LUX	0,3 U
V3	15 LUX	0,2 U
V4	10 LUX	0,2 U

Tabela 2 - Classificação Viária Final para pedestres

Classe	Iluminância	Uniformidade
P1+	30 LUX	0,4 U
P1	20 LUX	0,3 U
P2	10 LUX	0,25 U
P3	5 LUX	0,2 U

Os principais resultados de engenharia para esse cenário são indicados na figura a seguir. Os resultados de engenharia foram refinados, em relação aos apresentados anteriormente à Prefeitura, devido à substituição de um dos fornecedores para atendimento à necessidade manifestada pelo município de aderência ao Selo Procel.

Figura 6 - Resultados de Engenharia conforme Classificação Viária escolhida



Iluminação Especial

A Iluminação Especial refere-se aos pontos de IP de 105 localidades especiais distribuídos entre praças, parques e áreas de lazer que receberam direcionamentos específicos da Prefeitura para projetos luminotécnicos. Nesse sentido, criou-se uma classificação específica para tais locais, conforme apresentada abaixo.

Tabela 3 - Classificação Final para pontos especiais

Classe	Iluminância	Uniformidade	Pts/m2 Não-esportivos
E++	50 lux	0,4 U	0,009

Classe	Iluminância	Uniformidade	Pts/m ² <i>Não-esportivos</i>
E+	30 lux	0,4 U	0,008

A metodologia de estudo para estimativa dos pontos necessários, conforme classe da localidade especial foi apresentada no P05 – Relatório de Engenharia. De maneira geral, com base na relação de Pontos de IP/m² de cada uma das Classes de Iluminação e o uso da ponderação de 68,94% de “Área Útil” foi realizada a extrapolação para todas as localidades especiais individualmente, considerando a classificação.

Abrangência de Telegestão

O sistema de telegestão representará cerca de 26% do parque de IP, sendo composto integralmente pelas vias V1++, V1+, V1, V2 (22% do parque de IP) e pontos de Iluminação Especial (4% do parque de IP). As vias V3 e V4 serão devidamente contempladas com rondas.

2. Modelo de Gestão, Operação e Manutenção

A fim de estruturar o modelo de gestão e operação mais vantajoso à PPP estudada, além dos serviços previstos nos contratos atuais de manutenção da rede de iluminação pública de Joinville, foram levantadas as principais características dos modelos adotados em outras PPPs de Iluminação Pública.

Como resultado do levantamento dos modelos de operação, foram listadas as potenciais categorias de serviços que poderiam ser incorporadas ao modelo operacional:

Figura 7 - Principais Categorias de Serviços em potencial

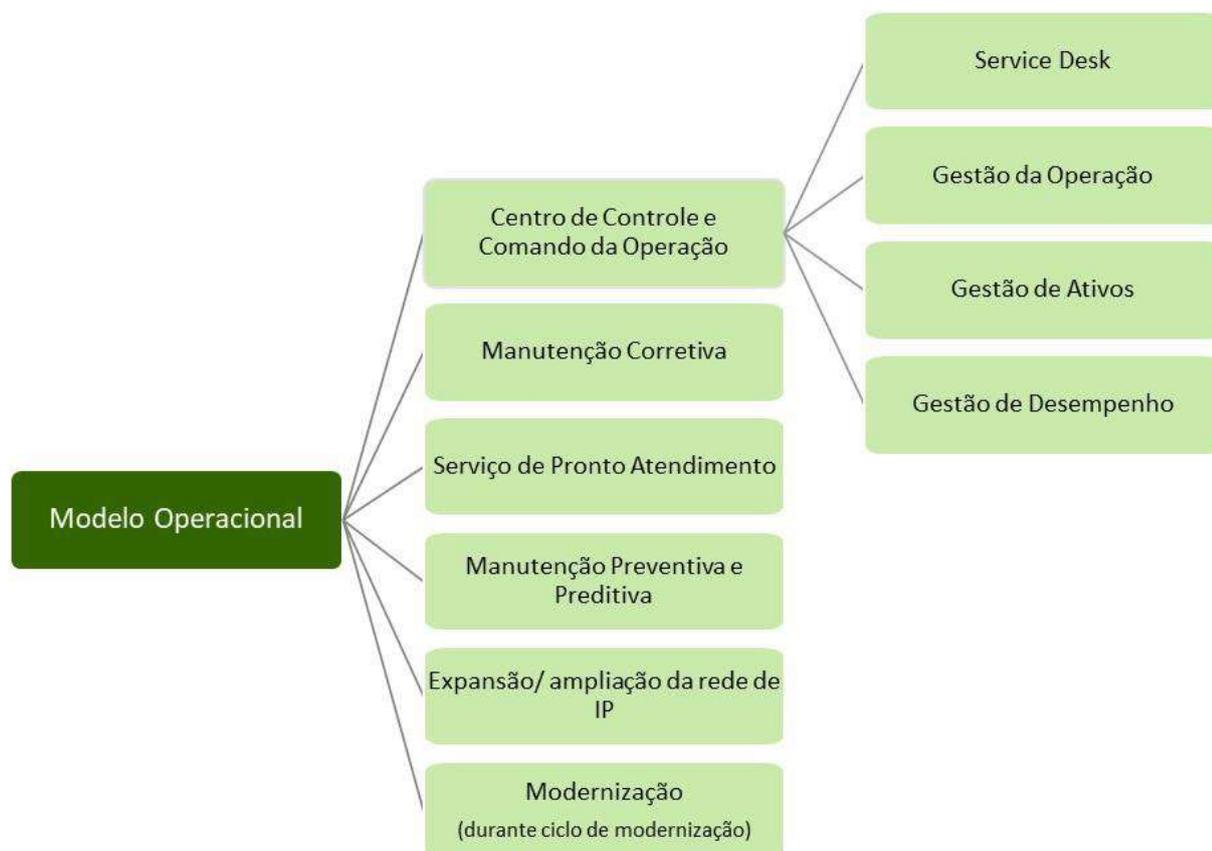


Sendo assim, para a PPP em questão, visando elevar os níveis de qualidade e desempenho do serviço de operação e manutenção da rede de iluminação pública de Joinville, foram definidos os principais objetivos almejados, sendo eles:

- Instalar e operar um Centro de Controle Operacional – CCO para suportar de forma eficiente todos os serviços relacionados à iluminação pública;
- Oferecer resposta ativa ao cidadão, quando este fizer contato com o Call Center ou canal de atendimento ao usuário da própria Prefeitura de Joinville (aplicativo);
- Possibilitar a ação imediata do concessionário, independentemente de solicitação por parte do cidadão;
- Controlar e mensurar a eficiência da prestação dos serviços pela qualidade da luz (luminosidade) entregue;
- Elevar o nível de serviço de iluminação pública atual;
- Promover a redução do consumo de energia elétrica;
- Reduzir incidentes e problemas nas unidades de iluminação pública;
- Ampliar a disponibilidade e a capacidade da infraestrutura da rede de iluminação pública;
- Permitir a detecção de incidentes da Rede de Iluminação Pública em tempo real (nos pontos de IP com sistema de telegestão instalado);
- Garantir a atualização constante, a integridade e a confiabilidade dos dados de Cadastro Técnico e inventário da rede de iluminação pública de Joinville.

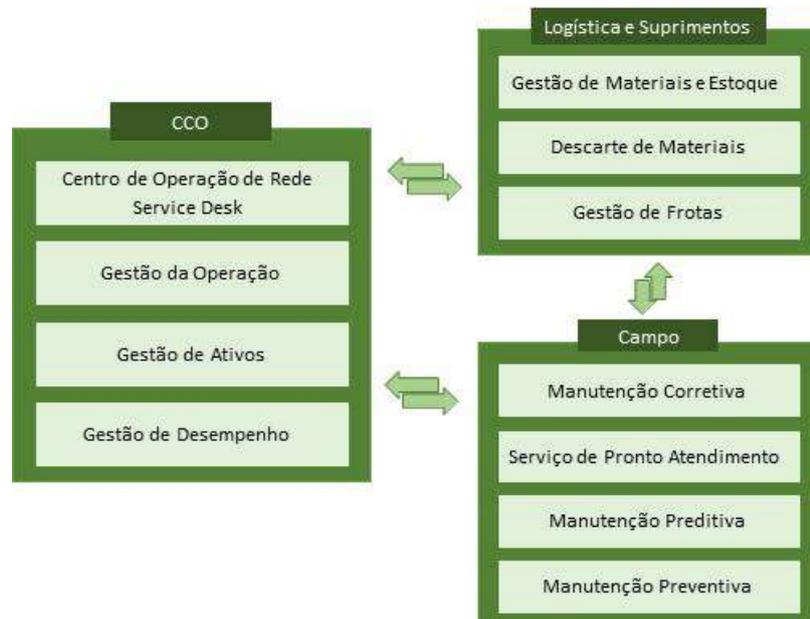
Para alcançar os objetivos listados acima, é proposto o seguinte escopo de serviços de operação e manutenção da PPP, conforme representado na figura abaixo e detalhado adiante.

Figura 7 - Escopo serviços de manutenção e operação



Ainda, todas as ações do concessionário poderão ser facilmente monitoradas, remotamente e em tempo real para os pontos com Telegestão, por meio de soluções tecnológicas que garantam a integração de todos os sistemas e dados utilizados para a operacionalização do modelo de negócios. Ao Poder Concedente será disponibilizado acesso integral aos dados primários e informações operacionais garantindo transparência da operação e cumprimento do Contrato. Com base no exposto acima, a seguir é apresentado uma ilustração do macrofluxo previsto para a operação e manutenção da rede de iluminação de Joinville:

Figura 8 - Macrofluxo de Operação e Manutenção



Conforme pode ser observado na figura anterior, um ponto importante na gestão da operação e manutenção da rede de iluminação pública de Joinville é a integração da concessionária de IP com o sistema de atendimento já existente da própria Prefeitura. Uma vez que a população já está habituada à utilização do sistema, a concessionária deverá viabilizar a interface entre seus canais de atendimento e o tratamento de chamados recebidos por meio deste serviço municipal de atendimento ao cidadão.

2.1. Operação do Centro de Controle e Comando da Operação (CCO)

O Centro de Controle Operacional (CCO) deverá ser implantado durante a Fase Preliminar e deverá estar em plena operação para a assunção do Parque, que marca o início da Fase I. O CCO abrangerá toda a operação, monitoramento e controle pleno do parque de iluminação pública de Joinville. Para isto, deverá ser implantado no CCO um Sistema Central de Gerenciamento e demais softwares relacionados à execução dos seguintes processos:

- Service Desk:
 - Gestão de chamados;
 - Gestão e Monitoramento Remoto das Unidades de IP com telegestão.
- Gestão da Operação (manutenções preditivas, preventivas e corretivas);
- Gestão de Ativos de iluminação;
- Gestão de Desempenho;
- Gestão de Frota.

Para a instalação do CCO, caberá à Concessionária a disponibilização de infraestrutura (civil, elétrica, lógica e de refrigeração), tecnologias, pessoas, funções e processos que possibilitem

coletar e processar informações e fazer com que ocorra a integração de todos os sistemas e a convergência desses dados e informações em um único banco de dados. Todos os dados e relatórios registrados e gerados, estarão disponíveis em tempo real ao Poder Concedente, através de acesso e login aos usuários definidos pelo Poder Concedente.

2.1.1. Service Desk

Caberá à Concessionária implantar um Service Desk que garanta, minimamente:

- Atendimento a todas as solicitações relacionadas aos ativos de iluminação pública de Joinville, advindas de municípios ou do Poder Concedente;
- Gestão e monitoramento em tempo real de todas as redes de comunicação do CCO e do sistema de telegestão, por meio da operação do Centro de Operações de Rede (COR).

Nos subtópicos a seguir serão descritas as definições do escopo de atuação da Concessionária com relação ao Call Center, ao COR e à gestão de operação, ativos e de desempenho.

2.1.1.1. Call Center (Central de Atendimento)

O Call Center estará sob responsabilidade da Concessionária, operando 24 horas por dia, 7 dias por semana, funcionando em tempo real e de forma integrada com os demais sistemas implantados pela Concessionária e Prefeitura de Joinville (incluindo sites e aplicativos como o Joinville Fácil). De forma a garantir o registro e encaminhamento de todas as solicitações recebidas às equipes de manutenção, deverão ser disponibilizados todos os equipamentos e sistemas necessários ao funcionamento do *Call Center*, bem como mão de obra devidamente capacitada, em quantidade adequada, conforme o turno e dia da semana, seguindo as legislações pertinentes quanto à quantidade de posições de atendimento. Esse serviço deverá viabilizar:

- Registro de reclamações de serviços;
- Solicitações de serviços de manutenção e reparos, pronto atendimento, eventos de segurança, registros de mau funcionamento de equipamentos, modificações e melhorias, limpezas e outras solicitações;
- Solicitação de informações;
- Receber retorno das providências relativas às suas solicitações.

Caberá à Concessionária disponibilizar um canal de atendimento direto para o Poder Concedente, facilitando assim a captação e distribuição dos dados necessários à execução dos serviços sob responsabilidade da Concessionária, bem como o atendimento e adequação aos requisitos solicitados pelo Poder Concedente quanto aos serviços e sistemas informatizados. Além disso, um link de acesso permanente aos dados da Central de Atendimento deverá ser oferecido à Ouvidoria do Município.

De forma a garantir o registro e encaminhamento de todas as solicitações recebidas às equipes de manutenção, no Call Center deverão ser disponibilizados todos os materiais e sistemas necessários, bem como a mão de obra devidamente capacitada, em quantidade adequada, conforme o turno e dia da semana (seguindo as legislações pertinentes quanto à quantidade de posições de atendimento).

2.1.1.2. Centro de Operação de Rede (COR)

O Centro de Operações de Rede (COR) deverá centralizar e gerir todas as redes de comunicação do CCO e do Sistema de Telegestão. A partir deste ambiente e de programas de computador que monitoram a rede, os operadores deverão monitorar, em tempo real, a situação de cada ativo pertencente à rede de IP com sistema de telegestão implantado.

Para a execução dos serviços, conforme previsto neste estudo, no COR deverão ser disponibilizados todos os materiais e os profissionais necessários para atuação em cada área de intervenção, utilizando como referência as melhores práticas de Tecnologia da Informação aplicadas no mercado.

No COR serão implantadas soluções para gerenciamento em tempo real dos serviços e monitoramento dos pontos de luz com telegestão, com o exato controle de dados e permitindo:

- Fornecer ao operador uma visão geral da rede com telegestão, com capacidade de supervisão, medição e controle em tempo real, de forma ininterrupta, 24 horas diariamente, 7 dias por semana;
- Atuar de forma programada, individualmente ou em conjunto, nos componentes da infraestrutura de iluminação pública com telegestão;
- Executar, minimamente, os seguintes telecomandos:
 - Ligar e desligar uma luminária;
 - Ligar e desligar ao mesmo tempo um conjunto de luminárias;
 - Dimerização da iluminação, quando aplicável.
- Monitorar o estado (ligado ou desligado) em tempo real;
- Mensurar e armazenar informações sobre o consumo real de energia;
- Realizar o monitoramento de, pelo menos, os seguintes itens:
 - Falha da lâmpada;
 - Lâmpada piscando;
 - Lâmpada acesa durante o dia;
 - Lista de eventos;
 - Medição imediata de tensão, corrente e potência instantânea e média da rede.
- Registrar alterações de comportamento dos componentes, centralizando-as em tempo real no Centro de Controle Operacional (CCO);
- Possibilitar o acionamento de equipes de campo, para correção de incidentes e problemas identificados via sistema, atualizando o CCO sobre o status do atendimento;

- Registrar o momento exato do retorno ao funcionamento, controlando todos os índices de atendimento e eficiência do serviço, de forma integrada com o CCO.

2.1.2. Gestão da Operação

A gestão da operação será responsável por garantir a execução de todos os serviços de manutenção da rede de Iluminação Pública de Joinville, incluindo o planejamento e controle das atividades relacionadas à manutenção preditiva e preventiva, e a execução conforme a qualidade e os prazos estipulados para as atividades de manutenção corretiva, provenientes de solicitação/abertura de chamados advindos de:

- Municípios e Poder Concedente;
- Equipe própria da Concessionária: Identificação em campo pelos técnicos responsáveis pela Manutenção e Ronda Motorizada;
- Sistema de Telegestão: Indicação do estado, erros e falhas das luminárias e dispositivos de telegestão.

Para suportar a gestão da operação, competirá à concessionária implantar solução tecnológica que possibilite minimamente:

- Realizar consultas e gerar relatórios gerenciais e estatísticos de todos os chamados dos serviços cadastrados;
- Gerar alarmes caso os chamados abertos estejam fora dos prazos de execução acordados;
- Permitir a integração com o Service Desk para tratamento e resposta aos chamados;
- Permitir a definição dos níveis de prioridade e criticidade dos chamados;
- Priorização e alocação dos chamados de manutenção corretiva;
- Possibilitar o gerenciamento de tempo de resposta e solução baseado nas definições de prioridades;
- Gerenciamento da carga de trabalho de cada equipe;
- Planejamento de rotas e das atividades relacionadas;
- Configuração de processos de execução para manutenção preditiva, preventiva e corretiva;
- Documentação dos serviços de manutenção executados;
- Monitoramento em tempo real, de forma ininterrupta, 24 (vinte e quatro) horas diariamente, 7 (sete) dias por semana, de:
 - Quantidade de equipes disponíveis;
 - Tipo de veículo e/ou equipamento disponível;
 - Composição da equipe;
 - Volume de serviços pendentes, em execução e executados da equipe;
 - Posição geográfica da equipe;
 - Início de deslocamento;
 - Localização do serviço;
 - Data e hora da execução do serviço;

- Tempo de execução do serviço;
- Serviços realizados e a quantidade.
- Planejamento otimizado das tarefas e serviços das equipes de campo, verificando se o trabalho foi finalizado dentro dos prazos definidos;
- Disponibilização de dispositivos móveis, dotados de GPS e rede de comunicação de dados, onde as equipes de campo devem apontar as informações de restabelecimento dos defeitos nas unidades de iluminação pública.

2.1.3. Gestão de Ativos

Um das primeiras atribuições da Concessionária é a realização de um cadastro base de todo o parque de IP do Município de Joinville, de modo a gerar uma base de dados atualizada e com todos os dados relacionados à prestação dos serviços de iluminação pública. A Concessionária deverá enviar periodicamente à CELESC, conforme legislação vigente que regula a relação entre serviços de Iluminação Pública e Distribuidora de Energia Elétrica, a atualização dos ativos de iluminação pública para que ela possa atualizar o seu sistema e a fatura de energia elétrica. Posteriormente, a gestão de ativos deverá ser realizada no CCO visando a conservação e atualização, durante toda a vigência da Concessão, dos dados coletados e registrados no Cadastro Técnico de Iluminação Pública.

A gestão de ativos deverá ser executada mediante:

- Coleta e registro dos dados dos ativos da rede inicial de IP;
- Alteração das características físicas (ex: alteração do tipo de lâmpada, braço, luminária, potência instalada) ou de localização, de ativos de IP já cadastrados;
- Instalação de novos ativos na rede de iluminação pública;
- Retirada provisória ou definitiva de ativos da rede de iluminação pública;
- Reinstalação de ativos retirados provisoriamente na rede de iluminação pública.

Dessa forma, a gestão de ativos permitirá o acompanhamento e controle das faturas de energia elétrica da rede de IP, assim como o monitoramento do consumo de energia, para o alcance das metas de redução fixadas.

Competirá à Concessionária implantar no CCO um sistema que garanta, minimamente:

- Disponibilizar Cadastro Técnico de iluminação pública em pelo menos nos seguintes formatos:
 - Planilha, formato Microsoft Excel ou CSV;
 - Formato de aplicativos de CAD/GIS de escolha da Prefeitura, desde que seja formato comum no mercado.
- Automatização da gestão e alimentação do Cadastro Técnico de iluminação pública;
- Realizar manutenção da base de dados.

A Concessionária deverá inserir no Cadastro Base todos os dados essenciais à execução de serviços de qualquer natureza pela Concessionária. A seguir são indicados de forma resumida parte das informações a serem levantadas - a lista exaustiva será detalhada em anexo específico da Minuta de contrato (Cadastro da Rede de IP):

- Caracterização da localização do ponto de IP: logradouro, georreferenciamento, registro fotográfico, código numérico único do ponto de IP;
- Caracterização da via: classes de iluminação, largura da via, largura da calçada;
- Arborização: existência ou não de arborização local que possa impactar o desempenho do ponto de IP;
- Componentes de IP: dados técnicos como potência, Temperatura de Cor Correlata (TCC), data de instalação, fabricante e modelo para cada componente: lâmpada, luminária, poste, braço, telegestão, relé etc.;
- Outras informações: tipo de comando, rede de distribuição de energia, número do medido da Empresa Distribuidora, forma medição do consumo de energia, transformadores exclusivos de IP.

2.1.4. Gestão de Desempenho

Caberá à Concessionária, durante a vigência da Concessão, gerir e monitorar todos os serviços por ela realizados. Para isto, será conduzida a gestão de desempenho, com suporte de sistemas informatizados a serem implantados no CCO.

A Concessionária deve então garantir que a gestão de desempenho contemple todas as medições e avaliações parciais dos indicadores de desempenho exigidos na Concessão, além de outros que possam ser inclusos, quando da revisão periódica do Sistema de Mensuração de Desempenho (SMD) da Concessão.

Adicionalmente será contratado pela Prefeitura de Joinville um Verificador Independente (VI) que irá realizar trabalhos para auxiliar na avaliação do desempenho da Concessionária. Dentre as responsabilidades do Verificador Independente estão a realização de verificações e diligências quanto aos indicadores de desempenho da Concessão, definidos em um dos anexos da Minuta de Contrato, confrontação e validação em campo das medições realizadas pelo Concessionário e elaboração dos relatórios de apuração. Todos os critérios para seleção e contratação da empresa especializada serão regulamentados via anexo contratual específico.

2.2. Trabalho de Campo

2.2.1. Manutenção Corretiva

Os serviços de manutenção corretiva serão executados sempre que constatados quaisquer problemas nas unidades de iluminação pública, inclusive nos pontos de IP dos projetos de

iluminação de Destaque e Especial, devido a falhas, acidentes, furtos, vandalismos, desempenho deficiente, entre outros. A manutenção corretiva deverá ser realizada mediante:

- Identificação de irregularidades, quando da verificação das condições do parque de iluminação pública realizada pela Concessionária através do serviço de ronda motorizada ou da própria equipe de manutenção;
- Solicitação de munícipes e do Poder Concedente, via serviço de central de atendimento e demais canais de atendimento operados pela Concessionária;
- Identificação de irregularidades nas unidades de iluminação pública por meio do sistema de telegestão.

Como escopo de atuação da Concessionária na manutenção corretiva, foram definidas as seguintes atividades:

- Substituição de qualquer componente dos pontos de iluminação, quando ele não apresenta os níveis de qualidade estabelecidos:
 - Lâmpadas;
 - Luminárias;
 - Relés e base de relés;
 - Reatores;
 - Braço de sustentação da luminária.
- Substituição de fusíveis, disjuntores, contadores e outros componentes de barramentos de subestação e de quadros de comando, exclusivos para Iluminação Pública;
- Substituição de muflas nas emendas de cabos de Iluminação Pública;
- Realinhamento e correção de prumo de postes e braços;
- Substituição de postes abalroados, quando exclusivos para Iluminação Pública. No caso de postes não exclusivos de Iluminação Pública, que são de responsabilidade da Distribuidora de Energia Elétrica (CELESC), a Concessionária deverá notificar a CELESC da ocorrência de abalroamento;
- Eliminação de cargas elétricas clandestinas na rede elétrica exclusiva para Iluminação Pública;
- Substituição dos componentes (concentrador, controlador de luminária, entre outros) do sistema de telegestão, ao apresentarem falhas no funcionamento.

Para a execução dos serviços de manutenção corretiva, competirá à Concessionária:

- Registrar, via sistema, todos os serviços de manutenção corretiva executados, incluindo ao menos:
 - A mão de obra empregada;
 - Os equipamentos retirados, substituídos e instalados;
 - O cadastro da atividade de manutenção.
- Disponibilizar para as equipes de campo canais de comunicação e dispositivos móveis 24 (vinte e quatro) horas, 7 (sete) dias por semana, funcionando em tempo real, para o recebimento de chamados de serviços de manutenção corretiva registrados;

- Fornecer todos os componentes e insumos necessários para a completa realização das atividades, incluindo, mas não se limitando, a mão de obra, despesas com Equipamentos de Proteção Individual (EPI), Equipamentos de Proteção Coletivos (EPC), materiais e demais equipamentos que se fizerem necessários;
- Registrar ocorrência policial, junto aos órgãos competentes, quando da identificação de cargas clandestinas conectadas à rede de iluminação pública, para identificação e responsabilização civil e criminal do responsável / beneficiário;
- Registrar, quando da execução dos serviços for constatada a ocorrência de acidente, vandalismo, furto ou outros danos causados por terceiros na rede de iluminação pública, por meio de relatório fotográfico e preenchimento de formulário padrão previamente aprovado pelo Poder Concedente. Os referidos documentos deverão ser apresentados sob protocolo ao Poder Concedente no prazo de 7 (sete) dias corridos;
- Comunicar e indicar ao Poder Concedente, por escrito, os logradouros onde os serviços de manutenção não foram realizados devido a ameaças e restrições de acesso, podendo o Poder Concedente, quando viável, solicitar registros fotográficos dos casos;
- Documentar e comunicar ao Poder Concedente, quando da impossibilidade de execução dos serviços de manutenção corretiva em função da não liberação por agentes de trânsito, Guarda Municipal ou demais órgãos subordinados ao próprio Poder Concedente. O documento elaborado pela Concessionária deverá prever a nova data para execução dos serviços;
- Garantir que em todas as manutenções corretivas das unidades de IP que se fizerem necessárias anteriormente à modernização, sejam empregados materiais e componentes equivalentes ou superiores aos originalmente presentes no parque. Nesses casos, é vedada a utilização de lâmpadas de vapor de mercúrio, mesmo que essa seja a tecnologia empregada no ponto no momento da manutenção;
- Comunicar e indicar ao Poder Concedente a necessidade de realização dos serviços de poda em árvores que afetam a qualidade da iluminação pública.

2.2.1.1. Prazos e resoluções de chamados

Foram definidos os prazos de atendimento aos serviços de manutenção corretiva a fim de garantir um elevado nível de serviço, conforme demonstrado a seguir:

Tabela 4 - Tempos de atendimento dos chamados

Tipo de Atendimento	Tempo de Atendimento
Atendimento de chamados em áreas especiais	Em até 24 horas
Atendimento de chamados nas vias com telegestão	Em até 24 horas
Atendimento de chamados nas demais vias e logradouros	Em até 48 horas

Tipo de Atendimento	Tempo de Atendimento
Iluminação de Destaque	Em até 48 horas
Atendimento EMERGENCIAL	Em até 06 horas

Aspectos considerados em relação aos prazos de atendimento:

- Áreas especiais são vias onde há unidades públicas (hospital, posto de saúde, escola, etc.) com funcionamento no período noturno e vias com maior índice de criminalidade. Estas vias serão incluídas no Plano de Operação e Manutenção (POM), após identificação pela Concessionária durante a execução do Cadastro Base. O Poder Concedente poderá indicar vias em áreas especiais, ampliando a lista, durante a validação do Plano de Operação e Manutenção (POM);
- As vias com telegestão são as vias com classe de iluminação V1++, V1+, V1, V2 ou pontos de Iluminação Especial;
- Para cumprimento dos tempos de atendimento definidos para execução dos serviços de manutenção corretiva em pontos de iluminação pública, o prazo será contabilizado a partir do momento de recebimento do chamado pela central de atendimento, identificação pelo sistema de telegestão ou apontamento pela ronda motorizada.
- Nos casos em que seja necessária uma liberação prévia por parte de algum órgão municipal ou da CELESC, o prazo entre a notificação da Concessionária ao ente responsável e o recebimento da autorização para atuação da Concessionária não será contabilizado.

2.2.2. Serviço de Emergência / Pronto Atendimento

Os serviços de pronto atendimento deverão ser executados pela Concessionária quando da identificação de situações que possam colocar em risco a integridade física dos cidadãos ou de patrimônios de Joinville e que envolvam os ativos de Iluminação Pública. Alguns exemplos de situações geradoras de serviços de pronto atendimento são:

- Abalroamentos;
- Fenômenos atmosféricos;
- Incêndios;
- Curto-circuito;
- Braços e luminárias em risco de queda;
- Vias ou passeios obstruídos com componentes danificados das unidades de Iluminação Pública; e,
- Luminárias com refrator e/ou compartimento para equipamento aberto.

As solicitações de serviços de pronto atendimento poderão ser advindas de Autoridades Competentes (ex: Órgãos da Administração Pública, Empresa Distribuidora de Energia, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros) ou do CCO, após evidências apontadas pelo sistema de telegestão de

potencial situação de pronto atendimento, através das rondas motorizadas ou de chamados de munícipes.

Os serviços de pronto atendimento deverão ser priorizados, imediatamente após o recebimento da solicitação pela Concessionária, deslocando o veículo e equipe mais próximos do local de ocorrência da situação de risco, independentemente da rota, jornada de trabalho e serviços programados para o dia.

Após a chegada ao local de ocorrência da situação de pronto atendimento, caberá à equipe da Concessionária eliminar os riscos relacionados aos ativos de iluminação pública e desobstruir o local.

Quando da ocorrência de situações em que a equipe de pronto atendimento não consiga solucionar ou eliminar o risco, esta deverá sinalizar e isolar o local de risco, solicitando em seguida a equipe de manutenção apropriada e deixando um funcionário de prontidão no local, à espera da equipe especializada.

A Concessionária deverá recuperar as instalações das unidades de iluminação pública que forem afetadas por abalroamento de postes, cabendo também à Concessionária fotografar os equipamentos avariados, os veículos envolvidos e respectivas placas para envio posterior ao Poder Concedente, observando que:

- Nos casos em que as recuperações das instalações das unidades de iluminação pública estiverem condicionadas à necessidade de manutenção de componentes da rede de iluminação pública que estão sob responsabilidade da empresa distribuidora de energia, a concessionária deverá solicitar à empresa distribuidora a execução dos serviços necessários;
- Os prazos para a realização dos serviços de manutenção corretiva só passarão a ser contabilizados após a conclusão da manutenção dos componentes sob responsabilidade da empresa distribuidora de energia elétrica. Sendo assim, somente após a conclusão das atividades da empresa distribuidora é que a concessionária deverá realizar a manutenção dos componentes das unidades de iluminação pública.

2.2.3. Manutenção Preditiva e Preventiva

A manutenção preditiva e preventiva que deverá ser executada pela Concessionária nas unidades de iluminação pública pertencentes a Joinville, inclusive nos pontos de IP dos projetos de iluminação de Destaque e Especial, consistirá na execução de procedimentos periódicos com o propósito de detectar antecipadamente falhas no sistema, evitar o desgaste nos equipamentos, aumentar a eficiência da operação do parque, melhorar as condições físicas das unidades de iluminação pública, reduzir a obstrução de árvores no fluxo luminoso dos pontos de iluminação pública, antecipando assim os chamados dos cidadãos.

2.2.3.1. Manutenção Preditiva

Os serviços de manutenção preditiva contemplarão atividades para promover o acompanhamento / monitoramento de dados relacionados ao desempenho e à vida útil dos equipamentos de iluminação pública pertencentes ao parque de Joinville, incluindo os dispositivos de telegestão instalados. Por meio da manutenção preditiva é possível prever um comportamento indesejado, com base na análise dos sistemas da concessionária e comportamento dos ativos de iluminação pública, de forma a evitar a ocorrência de incidentes e problemas previsíveis. As atividades relativas a este tipo de manutenção deverão ser iniciadas a partir da conclusão do MARCO I da modernização. Os serviços de manutenção preditiva deverão ser realizados, minimamente, em:

- Pontos de Iluminação Pública com Sistema de Telegestão onde tenham sido registradas ocorrências de variação significativa de tensão fora dos limites previstos pela ANEEL.
- Pontos de Iluminação Pública onde a Concessionária identificou depreciação do fluxo luminoso acima das especificações fornecidas pelo fabricante.

Como resultado da manutenção preditiva, deverão ser executadas intervenções junto aos equipamentos de iluminação pública ao término de sua vida útil ou quando identificadas situações anômalas ao desempenho e ao tempo de vida útil esperados, conforme o tipo de equipamento, antecipando assim possíveis falhas efetivas.

2.2.3.2. Manutenção Preventiva

Os serviços de manutenção preventiva abrangerão a verificação do estado do parque de IP e a execução de procedimentos periódicos para evitar possíveis falhas, redução da qualidade da iluminação ou a necessidade de reclamação por parte dos cidadãos. Sendo assim, ao longo de toda a concessão, caberá à Concessionária executar, minimamente:

- Verificação do Parque de IP via Ronda Motorizada: inspeção visual noturna e diurna em todos os pontos de IP de Joinville, com periodicidade não superior a 15 dias, visando detectar as partes visíveis dos equipamentos, o estado de conservação do parque e o nível de obstrução das árvores no fluxo luminoso dos pontos de IP;
- Verificação do Parque de IP via sistema de telegestão: monitoramento via sistema do estado de funcionamento das luminárias (providenciando a abertura de chamados quando identificadas irregularidades, exemplo: luminária apagada durante a noite, acesa durante o dia ou intermitente);
- Limpeza das luminárias para retirar camadas de sujeira, ou outros elementos, que estejam obstruindo o fluxo luminoso;
- Limpeza, Pintura e Lixamento de Postes Exclusivos de IP: retirada de materiais colados aos postes, lixamento e aplicação de camada de tinta, quando necessário.
- Manutenção da Rede Subterrânea exclusiva de IP: verificação das conexões nas caixas de passagem e da tensão da caixa; inspeção visual do estado físico da tampa.

- Inspeção nos Transformadores Exclusivos de IP: inspeção visual de terminais, isoladores, para-raios e conexões; medição da resistência de terra do neutro e das tensões fase-fase e fase-neutro.
- Manutenção dos Quadros de Comando de Baixa Tensão: inspeção visual dos disjuntores, contadores e fusíveis, chaves de comando, configurações e funções do relógio astronômico e do estado dos gabinetes (portas, interiores e cadeado); medição da resistência de terra; medição da tensão do principal barramento de alimentação; limpeza completa do quadro de comando; lubrificação das portas se necessário.

Para a execução dos serviços de manutenção preventiva, competirá à Concessionária:

- Registrar, via sistema, todos os serviços de manutenção preventiva, incluindo minimamente:
 - A mão de obra empregada;
 - Componentes (materiais, peças etc.) retirados e/ou instalados;
 - O cadastro da atividade de manutenção.
- Definir a periodicidade de execução de cada um dos procedimentos de manutenção preventiva;
- Disponibilizar para as equipes de campo canais de comunicação e dispositivos móveis 24 (vinte e quatro) horas, 7 (sete) dias por semana, funcionando em tempo real, viabilizando o registro dos serviços executados e a abertura de chamados;
- Fornecer todos os componentes e insumos necessários para a completa realização das atividades, incluindo, mas não se limitando, a mão de obra, despesas com Equipamentos de Proteção Individual – EPI, Equipamentos de Proteção Coletivos - EPC, materiais e demais equipamentos que se fizerem necessários;
- Executar a verificação do parque de iluminação pública via ronda motorizada na extensão total da rede de iluminação pública, incluídos os túneis, passagens subterrâneas, unidades ornamentais, unidades especiais. Nas rondas motorizadas deverão ser observados e registrados ao menos os seguintes itens:
 - Quantidade de lâmpadas apagadas, acesas indevidamente ou intermitentes;
 - Existência de árvores interferindo na qualidade da iluminação e nível de obstrução (baixo, parcial, total);
 - Existência de irregularidades que venham colocar em risco a segurança da população;
 - Unidade fora do prumo, abalroada, faltante;
 - Luminária faltante ou compartimento aberto;
 - Braço ou suporte fora de posição;
 - Necessidade de limpeza da luminária;
 - Condições inadequadas de luminosidade.
- Solicitar, via sistema específico de abertura de chamados, os serviços adequados de manutenção corretiva das irregularidades e panes identificadas via ronda motorizada e via sistema de telegestão.

2.2.4. Serviços Complementares

São considerados como serviços complementares as seguintes demandas, que serão solicitados mediante emissão de ordem de serviço pelo Poder Concedente e utilização do saldo do banco de créditos de pontos de iluminação pública, conforme detalhamento de metodologia proposta no Produto P05 – Relatório de Engenharia:

- Crescimento vegetativo horizontal que compreende expansão da rede de IP devido ao prolongamento de logradouros públicos ou ao surgimento de novos logradouros públicos e aumento populacional;
- Operação e Manutenção de pontos de iluminação pública adicionais, tenham sido eles adicionados pela Concessionária, pela Prefeitura ou por empreendedores privados; e
- Demandas pontuais que compreendem solicitações extraordinárias do Poder Concedente para adição de novos pontos de iluminação pública.

O quantitativo de créditos estabelecido para o banco de créditos levou em consideração o crescimento estimado da rede ao longo do contrato de PPP. Ressalta-se que a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação atualmente, mas que não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade exigidos no contrato – os denominados “Pontos Escuros” – não se enquadram como serviços complementares. Logo, a adição de novos pontos para adequação do atendimento aos requisitos luminotécnicos contratuais não consome Banco de Créditos.

2.2.4.1. Banco de Créditos de Iluminação Pública

Conforme detalhado no Produto P05 – Relatório de Engenharia foi apresentada a metodologia do Banco de Créditos de Iluminação Pública, que representa um saldo de solicitações à disposição da Prefeitura, medido em créditos. Na data de eficácia do contrato, o Banco de Créditos para o cenário escolhido iniciará com 427 créditos referentes à expansão anual estimada e a cada data de aniversário do contrato são adicionados mais 427 créditos ao Banco. O número de créditos foi atualizado devido ao refinamento realizado para simulação apenas de fornecedores com Selo Procel e também à tratativa apartada dos pontos de iluminação especial. Os pontos especiais possuem um valor por ponto e proporção diferente dos demais (viários), o que motivou a inserção de créditos específicos para sanar possíveis demandas de praças, áreas de lazer e parques. Estes créditos não expiram. Cada tipo de demanda solicitada pela Prefeitura consome um determinado número de créditos, que é relacionado ao tipo de instalação e pelo tipo de via/espço, conforme detalhado na tabela abaixo:

Tabela 5 - Consumo de créditos por tipo de demanda do Banco de Créditos

Tipo de demanda	VPL médio	Peso Créditos
Novo Ponto de IP Exclusivo - V1++/V2	4,643	3,12
Novo Ponto de IP Não Exclusivo - V1++/V2	2,462	1,66

Tipo de demanda	VPL médio	Peso Créditos
Novo Ponto de IP Exclusivo - V3/V4	3,668	2,47
Novo Ponto de IP Não Exclusivo - V3/V4	1,487	1,00
Assumir Manutenção do Ponto de IP - V1++/V2	0,468	0,31
Assumir Manutenção do Ponto de IP - V3/V4	0,267	0,18
Novo Ponto de IP – Iluminação Especial	3,937	2,65
Assumir Manutenção do Ponto de IP - Iluminação Especial	0,560	0,38

Nesse sentido, o Banco de Créditos é um instrumento flexível de gestão para atender às demandas da Prefeitura relacionadas aos serviços complementares.

2.2.5. Modernização e Eficientização

Os serviços de modernização e efficientização têm como objetivo adequar a rede de iluminação pública atual aos parâmetros luminotécnicos mínimos exigidos nas normas vigentes, bem como a escolha de equipamentos com especificações que elevem o Índice de Reprodução de Cor (IRC) médio e promovam a redução de consumo de energia dos pontos de Iluminação pública modernizados.

- Modernização: Os pontos de iluminação pública cujos parâmetros luminotécnicos forem adequados aos requisitos fixados no contrato e seus anexos;
- Eficientização: Os pontos de iluminação pública modernizados em que sejam instaladas soluções que resultem em redução da carga instalada, segundo metas estabelecidas em contrato.

As vistorias *in loco* indicaram que 10,2% dos pontos de IP de Joinville estavam de acordo com o nível de Iluminância e Uniformidade adotados pela classificação viária do município. Além disso, para alguns pontos de IP, mesmo com os possíveis ajustes na altura de montagem da luminária, no tamanho de braço instalado ou na angulação da luminária, não foi possível identificar uma solução de lâmpada com tecnologia LED que atendesse aos parâmetros estabelecidos pela Norma.

A solução para estes casos será através da instalação de 7.693 novos pontos de IP (incluindo poste) pela Concessionária durante o período de modernização para eliminação de “pontos escuros”, o que irá resultar na redução do distanciamento entre os postes instalados atualmente.

Os principais parâmetros e resultados da modernização esperada estão evidenciados nas tabelas abaixo, entretanto o detalhamento acerca da metodologia utilizada para o cálculo desses valores está evidenciado no Produto P05 – Relatório de Engenharia. Ressalta-se que estes são resultados do projeto referencial e que caberá à Concessionária construir as soluções técnicas que julgar mais conveniente, desde que atendam aos requisitos estabelecidos no Contrato de Concessão e em seus Anexos.

Considerando os esforços de modernização empreendidos pela Prefeitura de Joinville², será exigido um percentual de efficientização de 21,55% considerando o parque viário, ou seja, tanto a parcela já modernizada quanto aquela que deverá ser modernizada pela futura concessionária no início da PPP. Este percentual já considera a instalação dos novos pontos de IP (áreas escuras), de modo que a carga instalada com a inclusão destes pontos foi somada para cálculo do percentual de efficientização obtido.

Além disso, os pontos de IP para expansão anual não são considerados no percentual de efficientização pois se trata de uma demanda variável que não será, obrigatoriamente, executada todo ano conforme o quantitativo previsto. Além do fato de que a potência média das lâmpadas instaladas com a expansão pode variar de acordo com a classificação das vias em que forem instalados.

Para fins deste estudo, foi considerada a modernização e efficientização dos pontos de iluminação pública de Joinville de forma linear em um período de 15 meses. Durante o primeiro ciclo é prevista a troca de aproximadamente 40 mil pontos de iluminação pública ainda não modernizados. A estratégia para realização da modernização deve ser validada pela Concessionária com a Prefeitura à época, porém sugere-se que seja realizada por bairros / regiões do município com uma maior concentração da população. Os seguintes pontos devem ser considerados ao se definir a estratégia de modernização:

- População atendida;
- Logística (otimização de deslocamentos);
- Nível de qualidade atual de iluminação;
- Redução do consumo de energia previsto;
- Visibilidade do projeto;
- Índices de violência

2.2.5.1. Adequação da Rede de Iluminação Pública em Áreas com Pontos Escuros

Conforme mencionado anteriormente, será necessário a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação atualmente, mas que não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento aos níveis de iluminação conforme classificação viária definida pelo município, principalmente devido ao elevado distanciamento entre os postes.

² De acordo com Cadastro de IP, o parque de Joinville possui 31.069 pontos já modernizados.

Como solução, foi proposta a instalação de novos pontos de IP pela Concessionária durante a modernização do parque, incluindo a instalação do poste, para cobertura de áreas com pontos escuros. Ressalta-se que tais adições não consomem créditos do Banco de Créditos. A partir das simulações de engenharia ajustadas ao cenário final escolhido pelo município, foi possível estimar a demanda para novos pontos equivalente a 7.693 pontos de IP. Todos estes pontos devem seguir as diretrizes definidas para a modernização da rede existente, contemplando a instalação das lâmpadas de LED e garantindo o atendimento dos níveis definidos pelo município, seguindo as diretrizes previstas na Norma NBR 5101. Também devem ser estendidos os serviços de operação e manutenção da Rede de IP para estes novos pontos de IP que sejam adicionadas à rede.

2.2.6. Iluminação Especial

A Iluminação Especial refere-se aos pontos de IP de 105 localidades especiais distribuídos entre praças, parques e áreas de lazer que receberam direcionamentos específicos da Prefeitura. Esses locais possuem classificação de classe (E++ e E+) considerando suas categorias de uso como “Espaço Esportivo”, “Espaço Infantil”, “Academia” e “Outros”. Há tratativa especial para “Espaço Esportivo”, uma vez que não se deve acrescentar pontos de IP no interior da área (ex. campo de futebol), apenas na periferia.

De acordo com os resultados de engenharia para uma praça de referência e normalizando para cada categoria com suas próprias exigências de iluminância e uniformidade, chegou-se na necessidade de um total de 2.967 pontos de IP para suprir os parâmetros pedidos pela prefeitura para as áreas especiais, quantidade já ajustada ao cenário final escolhido pelo município.

A elaboração e implementação dos projetos executivos de Iluminação Especial serão feitas na fase de modernização.

Independentemente do período de implementação, a Concessionária deve, para todos os locais inclusos no escopo da PPP como Iluminação Especial:

- Elaborar projetos executivos de iluminação especial, incluindo projetos elétricos e luminotécnicos ilustrados, especificações técnicas e quantitativo de todos os equipamentos e sistemas a serem instalados.
 - Os projetos elaborados pela Concessionária devem ser aprovados previamente pela Prefeitura de Joinville, antes de sua execução.
- Elaborar o Programa de Iluminação Especial (PIE) que deverá incluir o detalhamento de todos os projetos de Iluminação Especial por local, além de programas de Manutenção Corretiva, Preditiva e Preventiva especiais, considerando as especificidades dos equipamentos instalados, conforme as diretrizes destacadas no Caderno de Encargos;
- Garantir ao longo da concessão a manutenção de todos os equipamentos destinados à Iluminação Especial (incluídos os componentes já existentes, nos locais selecionados) atuando de forma preditiva, preventiva e corretiva.

2.2.7. Iluminação Pública de Destaque

Visando o embelezamento por meio da iluminação de monumentos públicos e urbanos como pontes, viadutos, edifícios, praças, monumentos, fachadas e obras de arte de valor histórico, serão realizados serviços de Iluminação de Destaque em 31 locais pré-definidos pela Prefeitura.

A elaboração e implementação desses projetos acontecerá, sob ordem a ser definida pela Prefeitura, seguindo os 15 meses estipulados para a modernização. O processo de elaboração dos projetos e implantação dos pontos serão divididos conforme os marcos de modernização estabelecidos.

Independentemente do período de implementação, a Concessionária deve, para todos os locais inclusos no escopo da PPP como Iluminação Pública de Destaque:

- Elaborar projetos executivos de iluminação cênica, incluindo projetos elétricos e luminotécnicos ilustrados, especificações técnicas e quantitativo de todos os equipamentos e sistemas a serem instalados.
 - Os projetos elaborados pela Concessionária devem ser aprovados previamente pela Prefeitura de Joinville, antes de sua execução.
- Elaborar o Programa de Iluminação Pública de Destaque (PID) que deverá incluir o detalhamento de todos os projetos de Iluminação de Destaque por local, além de programas de Manutenção Corretiva, Preditiva e Preventiva especiais, considerando as especificidades dos equipamentos instalados, conforme as diretrizes destacadas no Caderno de Encargos;
- Garantir ao longo da concessão a manutenção de todos os equipamentos destinados à Iluminação Pública de Destaque (incluídos os componentes já existentes, nos locais selecionados) atuando de forma preditiva, preventiva e corretiva.

As análises que justificam a adoção de diferentes períodos para implementação dos projetos executivos, bem como o detalhamento do escopo, custos, serviços e projetos referenciais relacionados à Iluminação de Destaque, encontram-se no Produto “P11 - Plano de Iluminação Pública de Destaque”.

3. Logística e Suprimentos

A Concessionária deverá implantar um Sistema de Logística e Suprimentos a fim de gerenciar, principalmente, a reposição de materiais no Almoxarifado e sua frota de veículos. Nesse sentido, o Sistema será baseado em três pontos principais: Gestão do Materiais e Estoques, Gestão de Descarte de Materiais e Gestão de Frotas.

3.1. Gestão dos Materiais e Estoques

Para a gestão dos materiais e equipamentos de iluminação pública, caberá à Concessionária efetuar o controle sobre as aquisições de novos materiais e sobre os retirados da rede. A Concessionária deverá elaborar especificações técnicas para todos os materiais aplicados na rede de iluminação pública e estabelecer e manter procedimento técnico para garantir a qualidade dos materiais, fabricantes e fornecedores. A gestão de materiais pela Concessionária deverá prever todos os procedimentos necessários para garantir plena rastreabilidade e controle da qualidade dos materiais.

Com relação ao estoque, caberá à Concessionária definir as políticas de estocagem, bem como políticas de ressuprimento para os itens básicos que serão adotados ao longo da Concessão. Para isto, deverá ser desempenhada a gestão de estoques, abrangendo a segmentação das famílias de materiais de iluminação pública a serem estocados no Almoxarifado da Concessionária, definição de estoque mínimo, estoque de segurança, estoque máximo e pontos de ressuprimento para suportar a operação e manutenção das unidades de iluminação pública, no período de vigência do Contrato.

Competirá à Concessionária disponibilizar almoxarifado exclusivo, a fim de garantir o armazenamento de estoque e dos materiais retirados da rede de iluminação pública bem como assegurar a manutenção destes, garantindo a reposição dos materiais e equipamentos, para que os serviços não sejam comprometidos.

Para a inicialização da operação e manutenção da rede de iluminação pública inicial, poderá a Concessionária disponibilizar um almoxarifado provisório, devendo a instalação em caráter definitivo ser concluída até a data de início da fase de modernização.

No almoxarifado, caberá à Concessionária:

- Dispor de equipamentos que garantam o devido acondicionamento e movimentação dos materiais, com prateleiras, pallets, armários, empilhadeira, carrinho porta pallets, balanças e bancadas para testes de componentes do sistema de iluminação pública;
- Dispor de sistema de controle de estoque e movimentação de materiais;
- Dispor de equipamentos de informática, linha telefônica e funcionários habilitados e com dedicação exclusiva para operar o sistema de controle de estoque e movimentação de materiais de iluminação pública;

- Garantir a execução dos procedimentos relacionados à administração e controle do estoque de iluminação pública;
- Armazenar de forma adequada e apartada, de maneira a garantir a integridade, a conservação e o controle de todos os materiais novos ou retirados da rede de iluminação pública;
- Garantir a execução dos procedimentos relacionados à triagem, tratamento, reutilização, descarte de materiais, entre outros;
- Disponer de mão de obra qualificada para a execução de cada um dos serviços de almoxarifado mencionados previamente.

3.2. Gestão do Descarte de Materiais

Todo material ou equipamento retirado da rede de iluminação pública, em decorrência da execução dos serviços sob responsabilidade da Concessionária, deverá ser alvo de triagem, classificação e posterior reutilização ou descarte, conforme o caso.

Para isto, caberá à Concessionária elaborar um Programa de Tratamento e Descarte de Materiais (PTDM) destacando os procedimentos específicos, conforme o tipo de material, destacando-se entre eles os resíduos contaminantes que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente e necessitam tratamento e disposição especiais, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e contaminação. Além disso, para o controle e acompanhamento das atividades, a Concessionária deverá implantar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da norma ISO 14.001.

O armazenamento, transporte, descontaminação e descarte dos resíduos contaminantes deverá ser realizada por meio de empresa especializada, que atenda a todos os requisitos legais da legislação ambiental vigente. A comprovação ao Poder Concedente, da correta destinação final destes resíduos se dará através da emissão e encaminhamento de certificado de descontaminação e destinação final dos resíduos.

Para fins de modelagem econômico-financeira da PPP, foi considerado um custo de R\$ 1,50 conforme cotação com fornecedor de Joinville do serviço de recolhimento e emissão do certificado de descarte para a destinação final das lâmpadas (Vapor de Sódio, Vapor Metálico, Vapor de Mercúrio, LED, Fluorescente). O custo estimado com a destinação dos resíduos, durante todo o prazo da Concessão, trata-se de um item de baixa representatividade financeira.

Competirá à Concessionária promover a gestão de descarte de materiais ao longo de toda a Concessão, contemplando, minimamente:

- Adequação às Normas e Legislações Vigentes (no âmbito municipal, estadual e nacional).
- Definição dos procedimentos relacionados aos Resíduos Classe I – Resíduos Perigosos:
 - Lista de Resíduos Classe I;
 - Forma de Manuseio;
 - Local de Acondicionamento;

- Tempo de Armazenamento;
- Forma de Coleta;
- Transporte;
- Destinação Final;
- Volume mensal estimado.
- Definição dos procedimentos relacionados aos Resíduos Classe II - Resíduos Não Perigosos:
 - Lista de Resíduo Classe II;
 - Caracterização (A ou B);
 - Forma de Manuseio;
 - Local de Acondicionamento;
 - Tempo de Armazenamento;
 - Destinação Final;
 - Volume mensal estimado.
- Estratégia de Minimização dos Resíduos:
 - Adoção de práticas de redução do consumo de energia e matéria prima, reutilização e reciclagem.
- Estratégia de Segregação de Materiais:
 - Adoção de práticas de separação dos ativos de iluminação pública, de acordo com suas características físicas, químicas e biológicas e os riscos envolvidos.
- Tratamento, Descontaminação e Destinação Final por Terceiros:
 - Apresentação dos métodos e técnicas de descontaminação e destinação final de resíduos contaminantes e certificados relacionados.
- Definição de um Plano de Conscientização Ambiental.

3.3. Gestão de Frotas

A fim de garantir a execução dos serviços de operação e manutenção em toda rede de iluminação pública de Joinville, a Concessionária deverá ter disponíveis veículos que possibilitem acesso ao ponto de IP de forma segura e rápida, bem como que possuam a capacidade de transportar todos os materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a logística da operação, conforme detalhamento de tipos e quantitativos constante no Produto P05 – Relatório de Engenharia. A frota poderá ser composta de caminhões, caminhonetes, guindastes, motocicletas ou qualquer outro tipo de veículo que a Concessionária julgar mais apropriado para a execução do serviço, dependendo da característica do ponto de iluminação.

Toda a frota de veículos da Concessionária deverá ser gerenciada visando garantir a disponibilidade de veículos em condições adequadas de uso na operação e manutenção das unidades de Iluminação Pública de Joinville. Para isto, a gestão de frotas deverá envolver tanto veículo quanto condutores.

3.3.1. Gestão dos Veículos

Os processos relacionados à gestão dos veículos visam a manutenção dos bens veiculares nas condições necessárias para a execução dos serviços da Concessionária, nos níveis de qualidade estabelecidos:

- Manutenção Preventiva da Frota: Deverá ser executada periodicamente, conforme parâmetros (tempo e/ou quilometragem) definidos previamente, os serviços de manutenção dos veículos que compõem a frota da Concessionária. Além do processo citado, também deverão ser emitidas as ordens de serviço com a lista de serviços de manutenção realizados nos veículos, seja de oficina própria da Concessionária ou terceiros;
- Manutenção Corretiva da Frota: Será executada sob demanda nos veículos que compõem a frota da Concessionária, serviços de manutenção em decorrência de acidentes ou falhas mecânicas, informações que devem ser documentadas através da elaboração de pareceres sobre imprudência e/ou imperícia, além da emissão de ordem dos serviços executados.

3.3.2. Gestão dos Condutores

Os processos relacionados à gestão dos condutores visam garantir que a mão-de-obra da Concessionária, responsável pela condução dos veículos da frota, apresente as qualificações necessárias para a execução dos serviços, nos níveis de qualidade estabelecidos:

- Controle de Autos de Infração: Executar sob demanda, quando da ocorrência de comunicados pelos órgãos de trânsito, a coleta de dados para identificação do condutor e protocolo junto ao DETRAN para reconhecimento do responsável pela infração;
- Controle de Habilitação: Os dados dos motoristas registrados no sistema, devem ser atualizadas rotineiramente, conforme necessidade, permitindo o controle da necessidade de renovação do documento (CNH) por parte do condutor.

4. Estrutura de Pessoal

Visando garantir o alcance dos objetivos propostos para a concessão, estima-se que a Concessionária deverá possuir, além do Diretor Executivo e do Gestor do Contrato, três grandes gerências, sendo elas:

- Engenharia / Tecnologia: Responsável pela definição / elaboração e planejamento de todos os projetos relacionados à modernização e efficientização, telegestão, Iluminação de Destaque, Iluminação Especial e expansão do parque de Iluminação Pública;
- Operações: Responsável pela gestão de todas as atividades relacionadas à execução da operação e manutenção e de projetos, incluindo a operação do CCO e coordenação / supervisão da frota, serviços e equipes de campo (manutenção corretiva / preditiva / preventiva e verificação ativa), gestão de estoque, compras e Central de Atendimento;
- Administrativo-Financeiro & RH: Responsável pela gestão das áreas suporte à organização incluindo gestão de pessoas e financeiro.

Baseado nas gerências listadas acima, foi definida a estrutura de pessoal referencial para a Concessão em questão na figura abaixo. As funções relacionadas à Gerência Administrativa – Financeira / RH e aos Serviços Gerais não foram detalhadas no organograma, porém também fazem parte da estrutura e serão dimensionadas posteriormente.

Figura 8 - Estrutura de pessoal - Diretoria Executiva e Gerências



Figura 9 - Estrutura de Pessoal - Gerência de Tecnologia & Engenharia

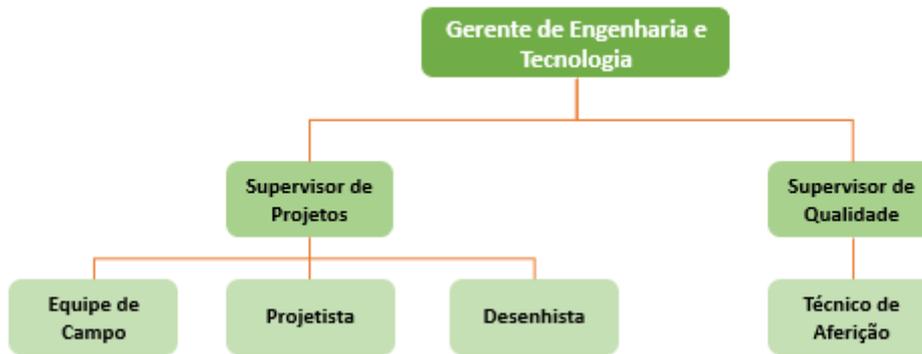
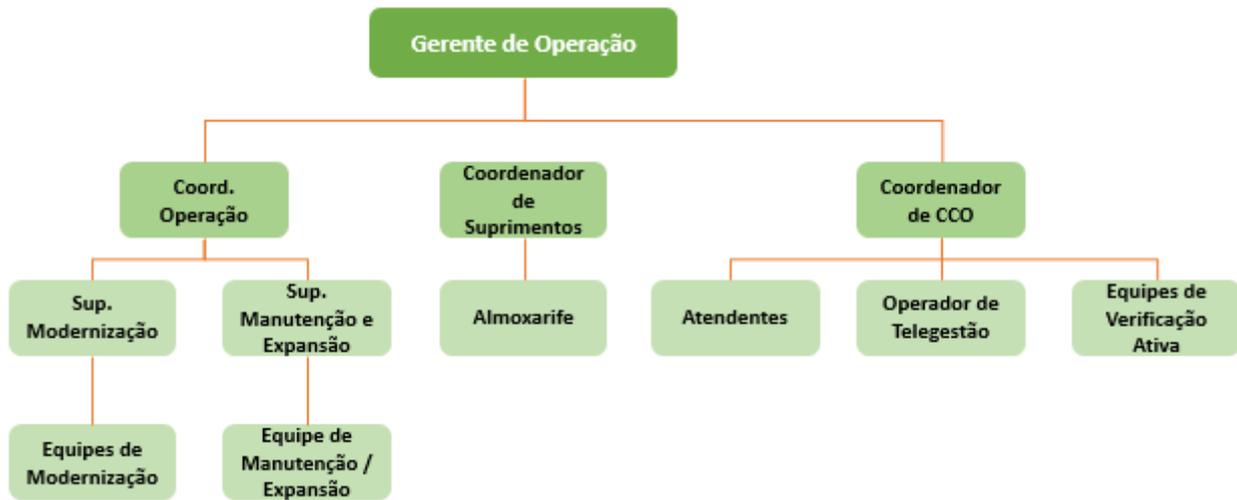


Figura 10 - Estrutura de Pessoal - Gerência de Operações



4.1. Dimensionamento de equipes

Seguindo as premissas para cálculo e as definições detalhadas no Relatório de Engenharia, foi feito um dimensionamento das equipes de campo e não operacional (da Sede) da Concessionária. Considera-se que os períodos de modernização demandam uma estrutura mais robusta das equipes, que então poderão ser reduzidas durante a operação normal da Concessionária. Por esse motivo há a variação no número dimensionado para algumas funções, como demonstrado nas tabelas abaixo:

Tabela 6 - Dimensionamento de pessoal da Sede - durante e após os períodos de modernização

Cargo	Qtd. 1ª Modernização	Qtd. Pós Modernização	Qtd. 2ª Modernização
Administração Contratual			
Diretor Executivo	1	-	1
Gestor do Contrato	1	1	1
Operação			
Gerente de Operação	1	1	1
Coordenador de Operação	1	1	1
Supervisor da modernização	1	-	1
Supervisor de Manutenção & Expansão	1	1	1
Auxiliar de Operação	1	1	1
Técnico de Segurança do Trabalho	1	1	1
Auxiliar de Frota	1	1	1
Mecânico	1	1	1
CCO			
Coordenador do CCO	1	1	1
Operador da Telegestão	1	1	1
Assistente Administrativo	1	1	1
Engenharia / Tecnologia			
Gerente de Engenharia / Tecnologia	1	-	-
Supervisor de Projetos	1	-	1
Analista de Tecnologia	1	1	1
Supervisor de Qualidade	1	1	1
Técnico de Aferição	1	1	1
Projetista	2	-	1
Desenhista	1	-	-

Cargo	Qtd. 1ª Modernização	Qtd. Pós Modernização	Qtd. 2ª Modernização
Administrativo / RH			
Gerente Adm. / Financeiro/ RH	1	1	1
Assistente Financeiro	1	1	1
Assistente RH	1	1	1
Suprimentos			
Coordenador de Suprimentos	1	1	1
Almoxarife	1	1	1
Auxiliar Almoxarife	3	1	3
Serviços Gerais			
Recepcionista	1	1	1
Faxineiro	1	1	1
Vigia	1	1	1
Total	32	23	29

Para fins de modelagem econômico-financeira a contratação da equipe foi considerada a partir do mês 1 de operação do parque.

Tabela 7 - Dimensionamento equipes operacionais durante e após os períodos de modernização

Equipes Operacionais	Modernização	Pós Modernização
Equipes Manutenção e Expansão	8	4
Funcionários de Verificação Ativa	2	2
Equipes de Modernização	6	-
Equipes de Projetos	4	-

5. Plano de Operação e Manutenção e Plano de Modernização

Para que o Poder Concedente possua maior controle e conhecimento acerca dos procedimentos e principais características dos serviços que serão executados na operação e manutenção das unidades de iluminação pública de Joinville, a Concessionária deverá elaborar um Plano de Operação e Manutenção - POM, incorporando a ele, minimamente:

- Programa de Tratamento e Descarte de Materiais (PTDM);
- Programa de Operacionalização do CCO (POC);
- Programa de Manutenção Corretiva (PMC);
- Programa de Manutenção Preditiva e Preventiva (PMP);
- Modelo de Relatório de Execução de Serviços.

Os programas listados acima deverão ser elaborados durante a Fase Preliminar e entregues ao Poder Concedente em 75 dias da publicação do extrato do Contrato no Diário Oficial do Município (segundo o cronograma pré-estabelecido), e o prazo restante, de 45 dias para encerramento da Fase Preliminar, deve ser utilizado para validação dos programas junto ao Poder Concedente.

Posteriormente a Concessionária deverá entregar o Plano de Modernização (PM) que incorpora os demais Programas. O PM deverá ser entregue em até 15 dias após a DATA DE EFICÁCIA. Os programas entregues neste segundo momento são:

- Programa de Modernização e Eficientização (PME);
- Programa de Implantação do Sistema de Telegestão (PIST);
- Programa de Iluminação Pública de Destaque (PID);
- Programa de Iluminação Especial (PIE).

Destaca-se que, em cada um dos Programas integrantes do Plano de Operação e Manutenção – POM e do Plano de Modernização - PM, a Concessionária deverá incluir manuais e scripts de operação, os “Procedimentos Operacionais Padrão” (POP’s) para cada tipo de serviço ou outros que porventura venham a ser necessários, considerando os requerimentos mínimos do serviço a ser executado em quantidade, forma e qualidade suficientes para garantir a sua funcionalidade.

Mediante solicitação do Poder Concedente, ou sugestão da Concessionária, caberá à concessionária realizar a revisão do POM e do PM ao longo de toda a vigência da concessão, hipótese em que deverá ser submetido previamente a uma nova aprovação do Poder Concedente.

6. Resumo do OPEX

No P5 - Relatório de Engenharia são abordados e detalhados todos os custos e despesas relacionados aos serviços de operação e manutenção explanados anteriormente. Foi realizado, portanto, neste documento, um resumo dos custos / despesas durante todo o período de vigência do contrato, considerando o cenário escolhido e os principais itens que compõem o OPEX da concessão. Adicionalmente, o gráfico seguinte detalha uma visão anual da representatividade destes itens durante os 23 anos³ previstos de concessão. Por fim, foi detalhado o cronograma físico-financeiro para os itens evidenciados de OPEX.

Os valores monetários especificados foram calculados baseando-se em cotações com fornecedores do mercado e em experiências de outros projetos similares, com base no cenário escolhido pela Prefeitura.

Tabela 8 - Valor e representatividade dos principais itens de custo/despesa durante toda a Concessão

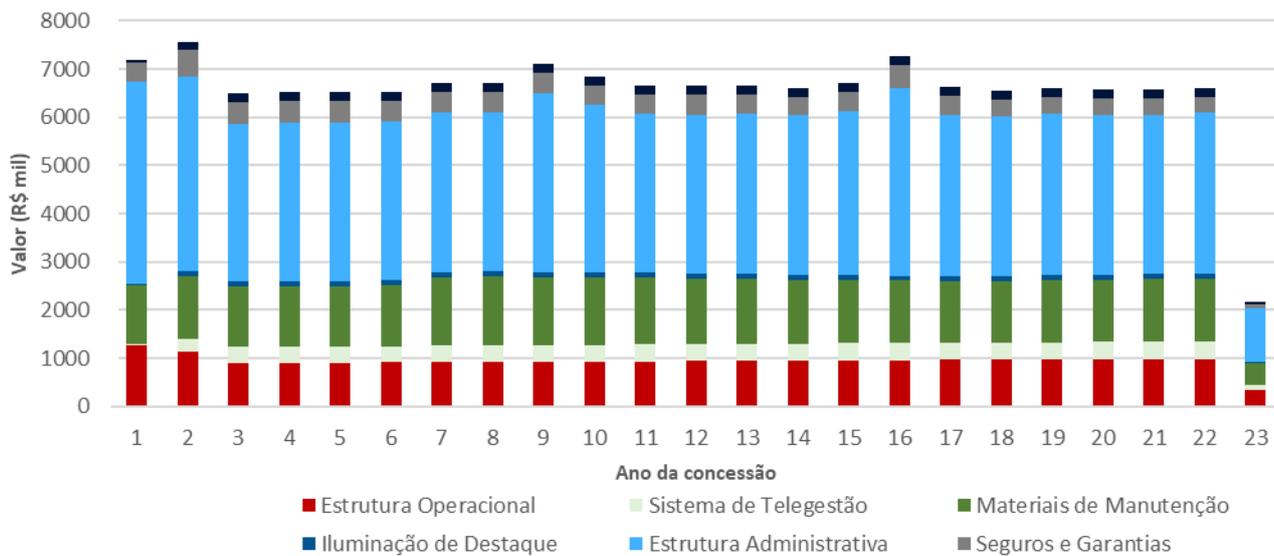
Linha OPEX Total	Valor (R\$ milhões) ⁴	Participação (%) ⁵
Estrutura Operacional	21,52	14,30%
Sistema de Telegestão	7,38	4,90%
Materiais de Manutenção	29,44	19,56%
Iluminação de Destaque	2,24	1,49%
Iluminação Especial	3,98	2,64%
Estrutura Administrativa	76,77	51,02%
Seguros e Garantias	9,15	6,08%
Total	150,48	100,00%

³ Prazo da concessão igual a 22 anos a partir da data de eficácia, que totalizam 22 anos e 04 meses após a assinatura do contrato. A parcela de 04 meses após os 22 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório no ano 23, contado a partir da data de assinatura do contrato.

⁴ Soma simples dos valores de OPEX, durante todo o período da concessão.

⁵ Os valores percentuais se referem à participação de cada item no OPEX total do projeto no prazo integral da concessão. Como há a variação da composição do OPEX ao longo dos anos, este percentual pode sofrer variações se avaliados com periodicidades menores de tempo (anual/mensal).

Figura 11 - Representatividade anual dos itens de custo/despesa durante o período da Concessão⁶



⁶ Prazo da concessão igual a 22 anos a partir da data de eficácia (término da fase Setup), que consolidam 22 anos e 04 meses. A parcela de meses após os 22 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório como “ano 23”.

Figura 12 - Cronograma Físico-Financeiro (OPEX) – R\$ mil⁷

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Total OPEX (R\$ mil)	7.184	7.571	6.504	6.535	6.516	6.537	6.704	6.697	7.120	6.855	6.668	6.654	6.663	6.609	6.698	7.255	6.623	6.564	6.601	6.566	6.574	6.612	2.169
Estrutura Operacional	1.262	1.139	894	899	903	908	913	918	923	928	932	937	942	947	952	956	961	966	971	976	980	985	329
Sistema de Telegestão	25	245	334	335	337	339	340	342	343	345	347	348	350	352	353	355	356	358	360	361	363	365	122
Materiais de Manutenção	1.236	1.326	1.248	1.242	1.258	1.275	1.408	1.436	1.419	1.402	1.385	1.368	1.350	1.332	1.314	1.296	1.277	1.274	1.280	1.287	1.293	1.299	434
Iluminação de Destaque	24	90	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	35
Iluminação Especial	42	159	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	62
Estrutura Administrativa	4.186	4.049	3.281	3.319	3.284	3.286	3.324	3.290	3.701	3.466	3.295	3.297	3.334	3.300	3.393	3.886	3.351	3.307	3.345	3.311	3.312	3.350	1.105
Seguros e Garantias	409	563	457	450	443	438	429	421	442	424	418	413	396	387	395	472	387	367	354	341	335	323	81

⁷ Prazo da concessão igual a 22 anos a partir da data de eficácia (término da fase Setup), que consolidam 22 anos e 04 meses. A parcela de meses após os 22anos maduros é apresentada ao longo deste relatório como “ano 23”.

7. Resumo do CAPEX

No P5 - Relatório de Engenharia, são abordadas e detalhadas as premissas dos principais itens de investimento relacionados ao CAPEX da Concessionária. Foi realizado, portanto, neste documento, um resumo considerando o cenário escolhido dos principais itens de investimento relacionados à implantação das tecnologias e atividades citadas nos tópicos anteriores, que permitam a operacionalização da PPP. Adicionalmente, o gráfico seguinte detalha uma visão anual da representatividade destes itens durante os 23 anos⁸ previstos de concessão. Por fim, foi detalhado o cronograma físico-financeiro para os itens evidenciados de CAPEX.

Os valores monetários especificados foram calculados baseando-se em cotações⁹ com fornecedores do mercado e em experiências de outros projetos similares, conforme cenário escolhido pela Prefeitura.

Tabela 9 - Valor e representatividade dos principais itens de investimento durante toda a Concessão¹⁰

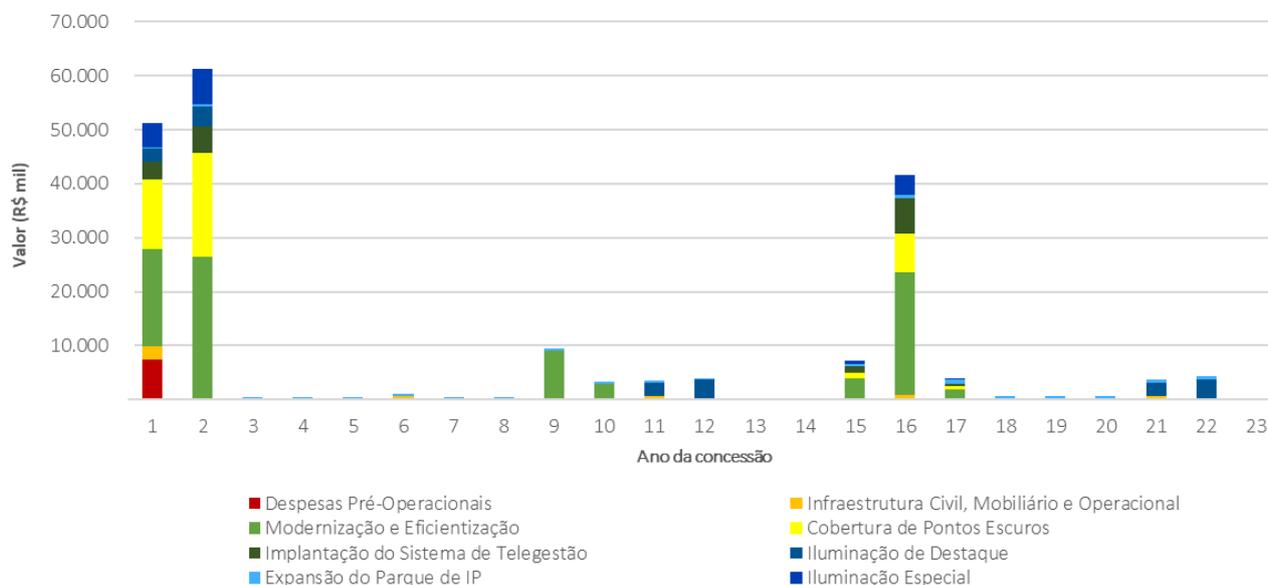
Linha CAPEX	Valor (R\$ Milhões)	Participação (%)
Despesas Pré-Operacionais	7,43	3,72%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	5,67	2,84%
Cobertura de Pontos Escuros	41,15	20,59%
Modernização e Eficientização	84,98	42,53%
Implantação do Sistema de Telegestão	16,14	8,08%
Iluminação de Destaque	18,40	9,21%
Iluminação Especial	15,29	7,65%
Expansão do Parque de IP	10,76	5,39%
Total	199,81	100,00%

⁸ Prazo da concessão igual a 22 anos a partir da data de eficácia (término da fase Setup), que consolidam 22 anos e 04 meses. A parcela de meses após os 22 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório como “ano 23”.

⁹ Data base média das cotações: dez-21, corrigidos pela inflação. O Anexo de Formação de Preços (parte do Relatório de Engenharia) traz a especificação da orçamentação realizada junto ao mercado.

¹⁰ Não foi aplicada nenhuma taxa de desconto nos valores futuros. Logo se refere a uma soma simples, durante todo o período da concessão.

Figura 13 - Representatividade anual dos itens de investimento durante o período da Concessão¹¹



Os picos de investimento observados nos anos 1 e 2 – 1º ciclo - e 15 e 16 – 2º ciclo – ocorrem devido aos ciclos de modernização previstos para o Parque de IP do município. Os valores de modernização do segundo ciclo são menores porque considera-se uma redução linear de 3% a.a., em termos reais, no custo da Luminária LED devido aos avanços tecnológicos.

¹¹ Prazo da concessão igual a 22 anos a partir da data de eficácia, que totalizam 22 anos e 04 meses após a assinatura do contrato. A parcela de 04 meses após os 22 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório no ano 23, contado a partir da data de assinatura do contrato.

Figura 14 - Cronograma Físico-Financeiro (CAPEX) – R\$ mil¹²

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Total CAPEX (R\$ mil)	51.152	61.215	429	419	410	1.136	416	382	9.501	3.355	3.520	4.010	335	326	7.200	41.528	4.015	700	691	682	3.839	4.329	220	
Despesas Pré-Operacionais	7.429																							
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	2.559	3	1	1	1	724	1	1	1	1	724	1	1	1	1	911	1	1	1	1	724	1	1	
Modernização e Eficientização	17.961	26.494							9.129	2.992					3.873	22.681	1.847							
Cobertura de Pontos Escuros	12.878	19.237													1.209	7.224	600							
Implantação do Sistema de Telegestão	3.228	4.842													1.076	6.455	538							
Iluminação de Destaque	2.443	3.665				12	25				2.443	3.665				12	25				2.443	3.665		
Iluminação Especial	4.358	6.538													585	3.513	293							
Expansão do Parque de IP	296	437	427	418	409	399	390	381	371	362	353	343	334	324	456	730	712	699	690	681	672	662	219	

¹² Prazo da concessão igual a 22 anos a partir da data de eficácia (término da fase Setup), que consolidam 22 anos e 04 meses. A parcela de meses após os 22 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório como “ano 23”.