

Estruturação de Projeto de Parceria Público-Privada (PPP) da rede de Iluminação Pública de Canoas/RS

Diagnóstico e Análise de Cenários

Relatório - Plano de Investimentos e Operação

Julho de 2022



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, efficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura de redes municipais de Iluminação Pública, contratou o Consórcio Accenture – Moysés & Pires.

O Município de Canoas, no Rio Grande de Sul, que conta com cerca de 30 mil pontos de luz, foi selecionado para participação nesta iniciativa. Para o projeto que será executado em Canoas, as atividades serão realizadas em duas fases: a Fase 1 contemplando o diagnóstico do cenário atual 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

Fase 1: Etapa 1 – Plano de Trabalho

Plano de Trabalho e Cronograma

Fase 1: Etapa 2 – Diagnóstico e Análise de Cenários

Relatório de Diagnóstico Técnico da Rede de Iluminação Pública

Relatório Jurídico

Relatório Ambiental

Relatório de Engenharia

Relatório de Análise Financeira da CIP

Avaliação Econômico- Financeiro Preliminar

Análise Comparativa dos Cenário de Investimentos

Relatório de Minutas de Projetos de Lei e Atos Normativos

Fase 2: Etapa 3 – Estruturação e Modelagem do Projeto

Plano de Investimentos e Operação

Plano de Iluminação Pública de Destaque

Relatório de Avaliação Econômico – Financeira Final e Plano de Negócios Referencial

Relatório de Value for Money

Caderno de Encargos

Relatório de Minutas de Edital, Contrato e Anexos

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

Realização de Roadshows

Relatório de Resultados dos Roadshows

Legenda: Escopo de entrega deste relatório

Índice

| | |
|--|----|
| Sumário Executivo | 1 |
| Identificação do produto entregue | 2 |
| Índice | 3 |
| 1. Introdução | 5 |
| 2. Modelo de Gestão, Operação e Manutenção | 9 |
| 2.1. Operação do Centro de Controle e Comando da Operação (CCO) | 11 |
| 2.1.1. Service Desk | 12 |
| 2.1.1.1. <i>Call Center</i> (Central de Atendimento) | 12 |
| 2.1.1.2. Centro de Operação de Rede (COR) | 13 |
| 2.1.2. Gestão da Operação | 14 |
| 2.1.3. Gestão de Ativos | 15 |
| 2.1.4. Gestão de Desempenho | 16 |
| 2.2. Trabalho de Campo | 16 |
| 2.2.1. Manutenção Corretiva | 16 |
| 2.2.1.1. Prazos e resoluções de chamados | 18 |
| 2.2.2. Serviço de Emergência / Pronto Atendimento | 19 |
| 2.2.3. Manutenção Preditiva e Preventiva | 20 |
| 2.2.3.1. Manutenção Preditiva | 20 |
| 2.2.3.2. Manutenção Preventiva | 21 |
| 2.2.4. Serviços Complementares | 22 |
| 2.2.4.1. Banco de Créditos de Iluminação Pública | 22 |
| 2.2.5. Modernização e Eficientização | 23 |
| 2.2.5.1. Adequação da Rede de Iluminação Pública em Áreas com Pontos Escuros | 25 |
| 2.2.6. Iluminação Especial | 26 |
| 3. Logística e Suprimentos | 27 |
| 3.1. Gestão dos Materiais e Estoques | 27 |
| 3.2. Gestão do Descarte de Materiais | 29 |
| 3.3. Gestão de Frotas | 30 |
| 3.3.1. Gestão dos Veículos | 30 |
| 3.3.2. Gestão dos Condutores | 31 |

| | |
|---|----|
| 4. Estrutura de Pessoal | 32 |
| 4.1. Dimensionamento de equipes | 34 |
| 5. Plano de Operação e Manutenção e Plano de Modernização | 36 |
| 6. Resumo do OPEX | 37 |
| 7. Resumo do CAPEX | 37 |

1. Introdução

O Cadastro de Iluminação Pública original do parque de Iluminação Pública de Canoas contava com 33.007 pontos de Iluminação Pública. Ao longo dos estudos de diagnóstico, verificou-se que 1.759 desses pontos eram referentes a semáforos de veículos, pedestres e contadores de tempo, estranhos à iluminação pública. Também foi verificada a existência no cadastro de 871 pontos de IP cuja responsabilidade de operação e manutenção é da empresa que administra a concessão de rodovias que passam pela área urbanizada do município. Por fim, há 282 novos pontos não presentes no cadastro que estão sendo instalados pela prefeitura e cuja modernização e manutenção também serão responsabilidades da concessionária.

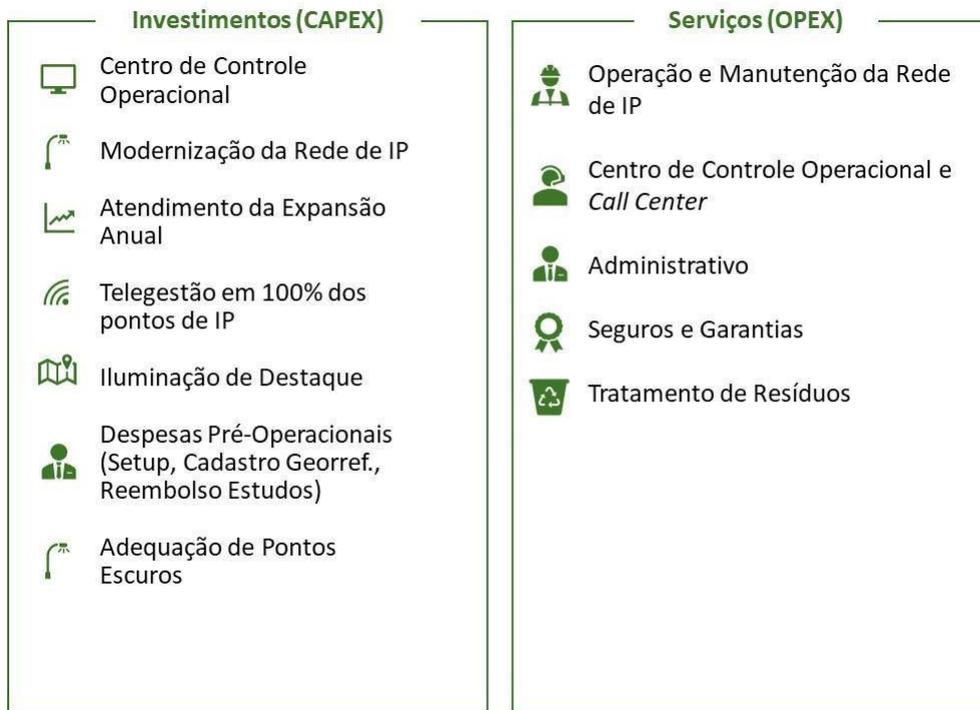
Dessa forma, serão considerados 30.659 pontos para o parque de IP dentro do escopo da PPP, dos quais cerca de 7,9% possuem tecnologia LED. Dentre os pontos já modernizados, a taxa de atendimento à Norma NBR 5101:2018 verificado durante as medições *in loco* é nula quando considerado o atendimento à Iluminância Média e Uniformidade tanto para as vias de veículos quanto de pedestres. Para fins de modelagem e para que não ocorra desperdício, esses LEDs serão substituídos e reutilizados na operação e manutenção da rede.

Durante o período da PPP, a prestação de serviços obrigatória para a Concessionária abrange:

- Realização e manutenção do Cadastro Municipal de Iluminação Pública, contendo as informações relevantes de todos os pontos de IP, utilizando georreferenciamento;
- Execução dos serviços básicos no parque de IP: 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 aos parâmetros luminotécnicos relativos a iluminância e uniformidade, conforme níveis estabelecidos em norma técnica;
- Expansão do parque de IP do município, conforme previsão constante do Banco de Créditos;
- Implementação, operação e manutenção dos locais com Iluminação de Destaque;
- Implementação, operação e manutenção do sistema de telegestão em 100%¹ do parque de IP.

¹ Cenário determinado pela Prefeitura no âmbito da primeira fase.

Figura 3 - Escopo de atuação da Concessionária



Considerando este contexto, o caminho mais adequado para operacionalização de sucesso é o estabelecimento de um cronograma da operação e serviços associados pela Concessionária. Nesse sentido, observando a temporalidade do contrato de 24 (vinte e quatro) anos², 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 Canoas e da atual gestão, contratação da equipe, elaboração de cadastro georreferenciado, implantação do 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.

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

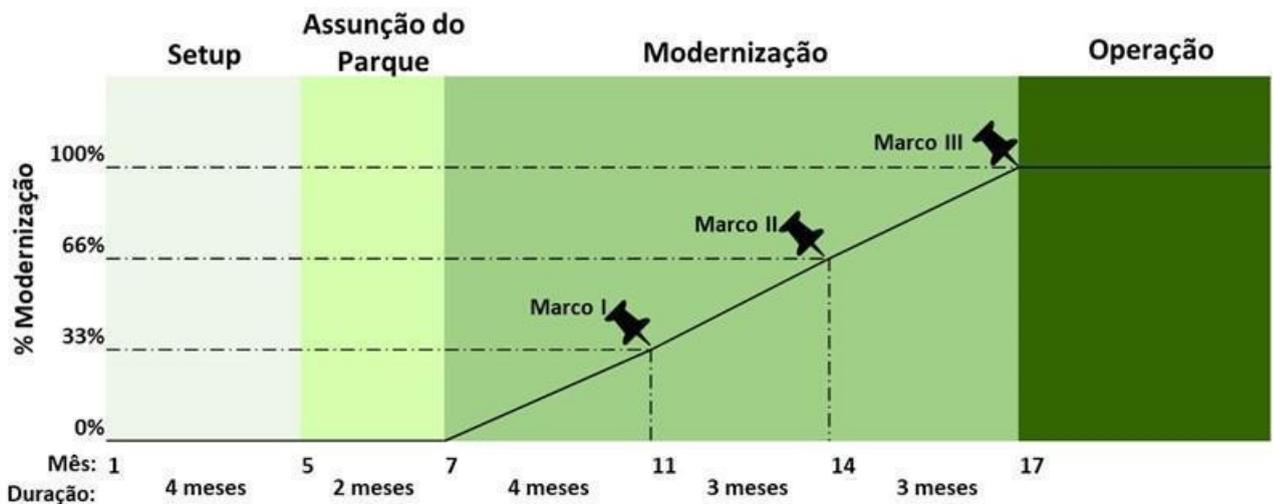
Entende-se que neste período a Concessionária assumirá a operação do parque de IP: gestão, operação/manutenção do Parque de Iluminação Pública de Canoas. Além disso, deverá elaborar o Plano de Modernização (PM).

² Prazo da concessão igual a 24 anos a partir da data de eficácia, que totalizam 24 anos e 04 meses após a assinatura do contrato. A parcela de 04 meses após os 24 anos é apresentada ao longo deste relatório no ano 25, contado a partir da data de assinatura do contrato.

- Fase II – Modernização: 10 meses:

Entende-se que neste período a Concessionária realizará as seguintes atividades relacionadas ao parque de IP: 1º ciclo de modernização; implantação do sistema de telegestão; implantação dos projetos de Iluminação de Destaque; e adequação da infraestrutura de IP (pontos em áreas escuras). Essa fase é dividida em 3 marcos com metas específicas de andamento da modernização conforme a figura a seguir:

Figura 4 - Cronograma Fase II: Modernização

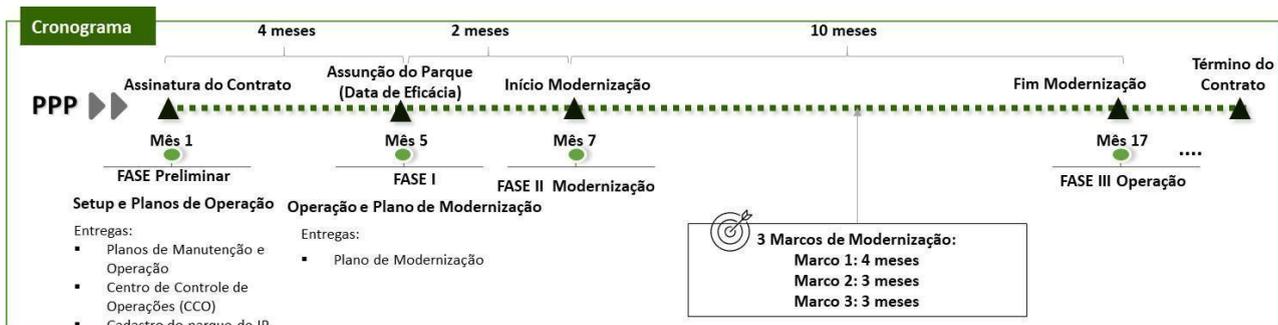


- Fase III – Operação

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 Canoas. Nessa fase é previsto um 2º ciclo de modernização de todo o parque de IP, em função da vida útil estimada das luminárias. 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



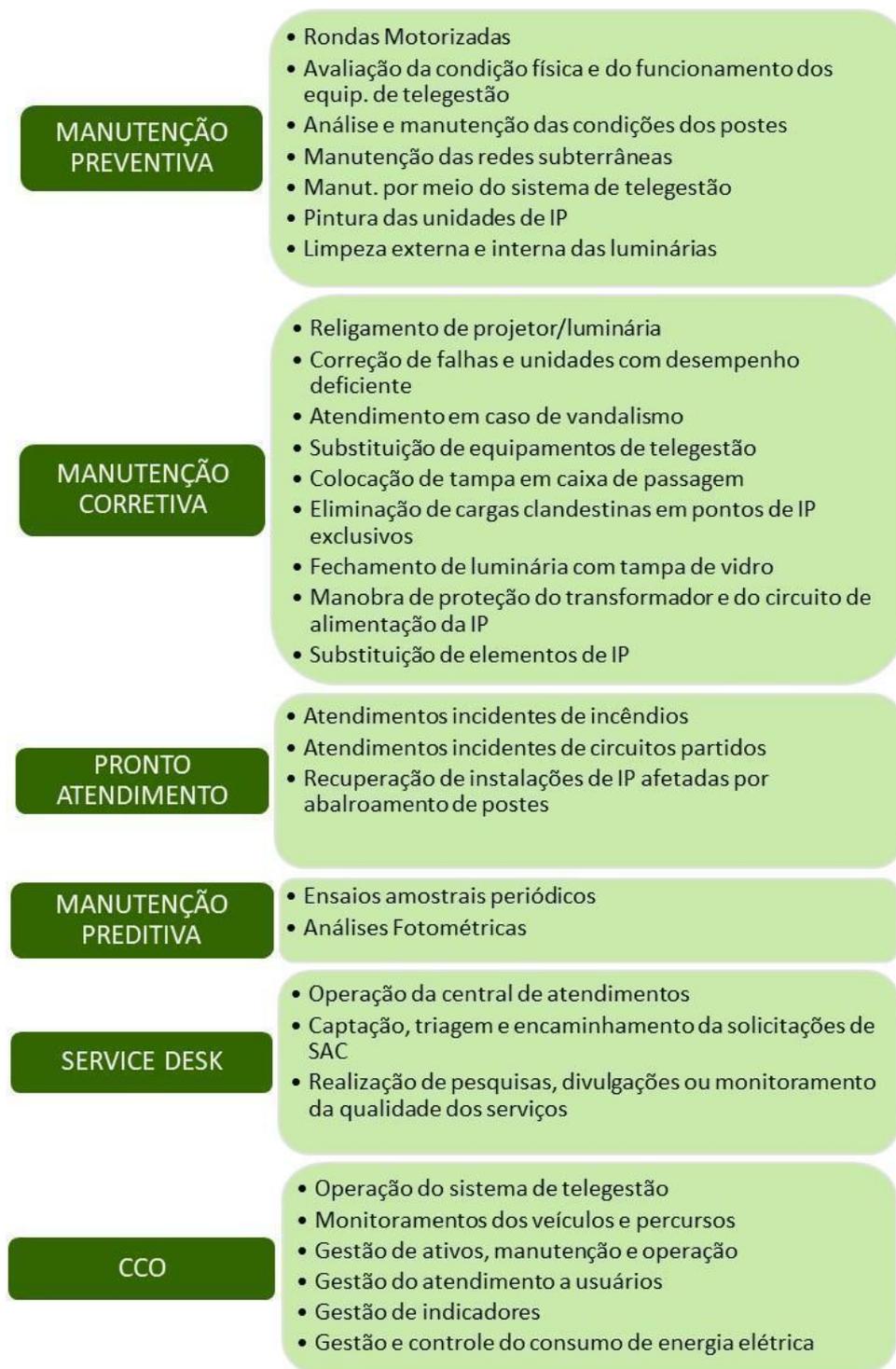
A Concessionária deverá desenvolver um modelo de gestão, operação e manutenção alinhados durante todo o período da PPP. Este relatório apresenta as premissas básicas e referenciais dos serviços a serem realizados pela Concessionária. Ressalte-se que este documento não é vinculante. Desta forma, interessados em participar da licitação tem autonomia para adotar premissas diferentes das descritas nesse documento, sempre que em consonância com as exigências estabelecidas no Edital de Licitação, na Minuta de Contrato e em seus Anexos.

2. Modelo de Gestão, Operação e Manutenção

A fim de estruturar o modelo de gestão e operação mais vantajoso à PPP, 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 6 - Principais Categorias de Serviços em potencial

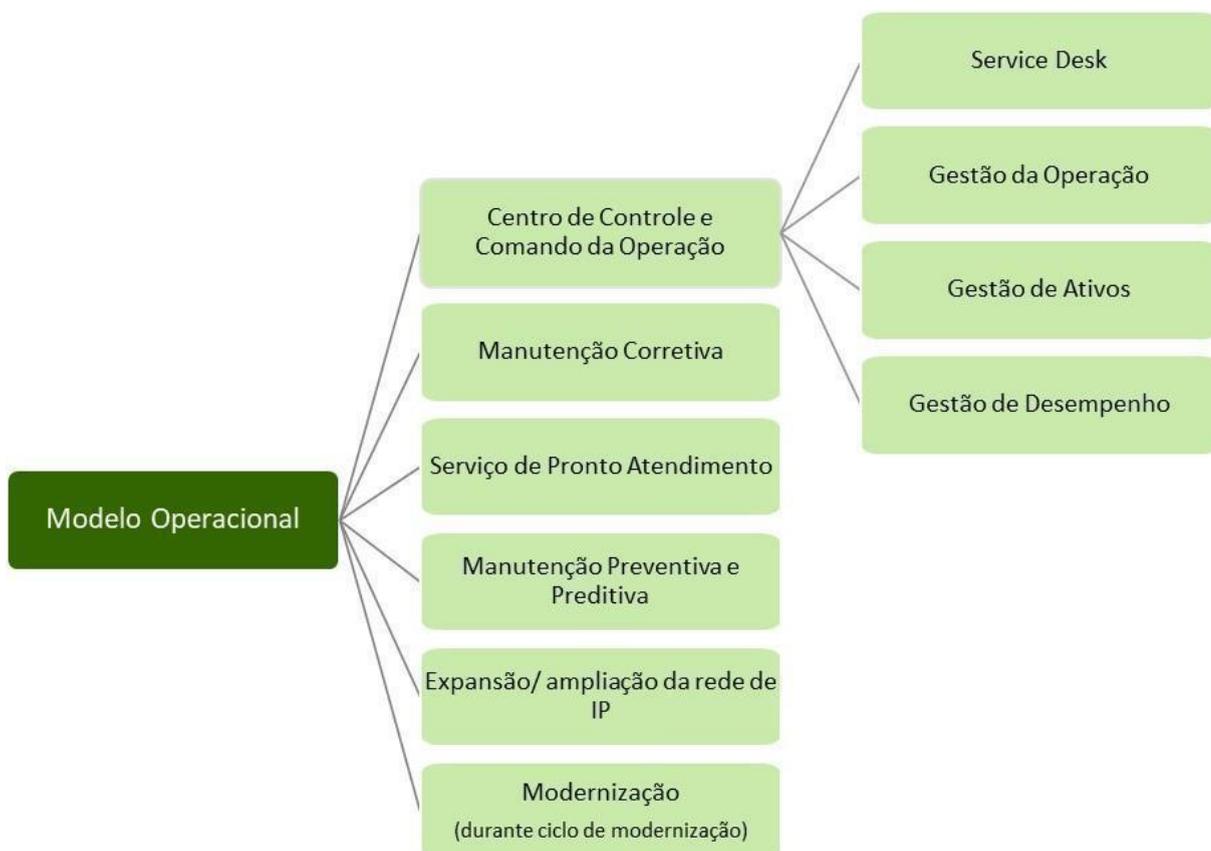


Visando elevar os níveis de qualidade e desempenho do serviço de operação e manutenção da rede de iluminação pública de Canoas, definiram-se os principais objetivos a serem alcançados:

- Instalar e operar um Centro de Controle Operacional – CCO para suportar de forma eficiente todos os serviços relacionados à iluminação pública;
- 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;
- Garantir a atualização constante, a integridade e a confiabilidade dos dados de Cadastro Técnico e inventário da rede de iluminação pública de Canoas.

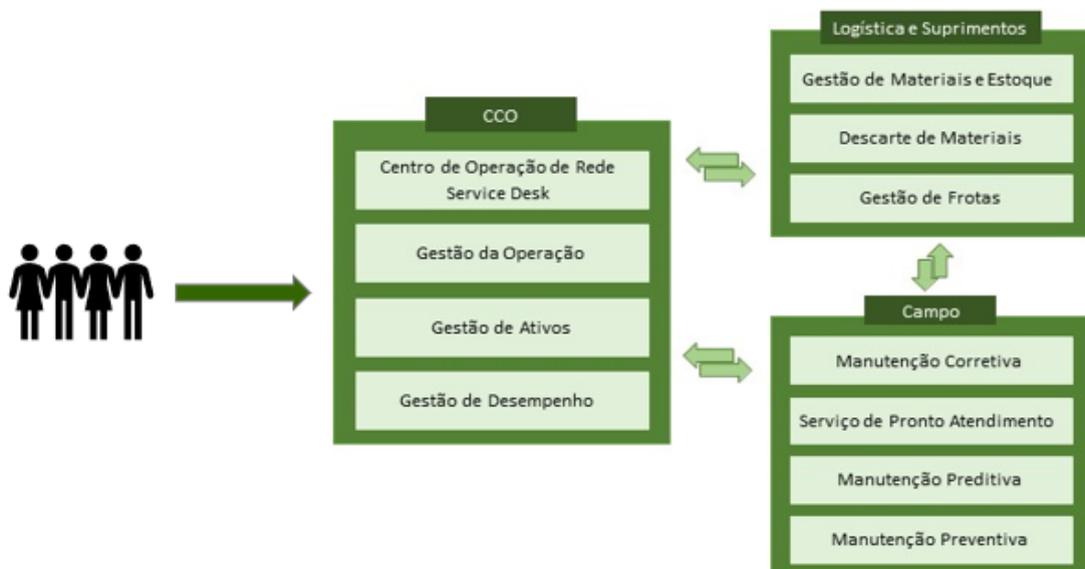
Para alcançar os objetivos listados acima, é proposto o seguinte escopo de serviços de operação e manutenção da PPP, conforme representado na figura abaixo e detalhado adiante.

Figura 7 - Escopo serviços de manutenção e operação



As ações do concessionário deverão ser passíveis de monitoramento remoto e em tempo real. Ao Poder Concedente será disponibilizado acesso integral aos dados primários e informações operacionais, garantindo transparência da operação e o devido cumprimento do contrato. O macro fluxo previsto para a operação e manutenção da rede de Iluminação Pública de Canoas é ilustrado na figura a seguir:

Figura 8 - Macro fluxo de Operação e Manutenção



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 previamente à 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 Canoas. 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 Canoas, 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 sob responsabilidade da Concessionária deverá ser apoiado pelo Sistema de Gestão de Chamados, operando 24 horas por dia, 7 dias por semana, funcionando em tempo real e de forma integrada com os demais sistemas implantados pela Concessionária.

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, 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.

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, dado que o cenário de investimentos escolhido pela Prefeitura prevê telegestão da totalidade dos pontos da rede.

Para a execução dos serviços, conforme previsto neste estudo, deverão ser disponibilizados todos os equipamentos necessários ao COR, assim como 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 das fontes de luz, com o exato controle de dados e permitindo:

- Fornecer ao operador uma visão geral da rede, com capacidade de supervisão, medição e controle em tempo real, de forma ininterrupta, 24 (vinte e quatro) horas diariamente, 7 (sete) 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 Canoas, 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:

- Municipais e Poder Concedente;
- Equipe própria da Concessionária: Identificação em campo pelos técnicos responsáveis pela Manutenção;
- 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;
- 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, em que as equipes de campo prestarão as informações de restabelecimento dos defeitos nas unidades de iluminação pública.

2.1.3. Gestão de Ativos

Previamente à operação, a concessionária deverá realizar cadastro base de todo o parque de IP do Município de Canoas, de modo a gerar uma base de dados atualizada e com os principais dados relacionados à prestação dos serviços de iluminação pública. A Concessionária deverá enviar mensalmente à RGE a atualização dos ativos de iluminação pública para que a mesma possa atualizar o seu sistema e repercuti-lo na fatura de energia elétrica, conforme legislação vigente que regula a relação entre serviços de Iluminação Pública e a Distribuidora de Energia Elétrica.

Posteriormente e até o fim da concessão, a gestão de ativos deverá estar atualizada mediante contínua alimentação dos dados coletados no Cadastro Técnico de Iluminação Pública.

A gestão de ativos deverá ser executada sempre que houver:

- 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.

Cabe à Concessionária implantar no CCO um sistema que garanta:

- Disponibilizar Cadastro Técnico de Iluminação Pública, 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.
- Automação da gestão e alimentação do Cadastro Técnico de Iluminação Pública;
- Realizar manutenção da base de dados.

A Concessionária deverá inserir no Cadastro Base 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, TCC, data 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 medidor da Empresa Distribuidora, forma medição do consumo de energia, transformadores exclusivos de IP.

2.1.4. Gestão de Desempenho

Caberá à Concessionária gerir e monitorar todos os serviços por ela realizados durante a vigência da Concessão. 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 Canoas um Verificador Independente (VI) que irá realizar trabalhos para auxiliar na avaliação do desempenho da Concessionária. Dentre as responsabilidades do VI estão a realização de verificações e diligências quanto aos indicadores de desempenho, a confrontação e validação em campo das medições realizadas pelo Concessionário e a elaboração dos relatórios de apuração. Todos os critérios para seleção e contratação da empresa especializada estarão definidos em 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, 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 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 o mesmo 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 (RGE), a Concessionária deverá notificar a RGE 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, à 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 1 - 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 V1/V2/V3 | Em até 24 horas |
| Atendimento de chamados nas demais vias e logradouros | Em até 48 horas |
| Iluminação Especial | Em até 48 horas |
| Atendimento de MANUTENÇÃO EMERGENCIAL | Em até 06 horas |

Aspectos considerados em relação aos prazos de atendimento:

- Áreas especiais são vias onde há unidades públicas (hospital, unidade básica 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 durante a validação do Plano de Operação e Manutenção (POM);

- 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 ou identificação pelo sistema de telegestão;
- Nos casos em que seja necessária uma liberação prévia por parte de algum órgão municipal ou da RGE, 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 patrimônio de Canoas 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 ou através 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 abaloamento 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 no parque de IP, no qual se incluem os pontos de Iluminação de Destaque, consiste na execução periódica de procedimentos para detectar antecipadamente falhas no sistema e desgaste nos equipamentos, assim como aumentar a eficiência da operação do parque e melhorar as condições físicas das unidades de iluminação pública, antevendo eventuais 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 Canoas, incluindo os dispositivos de telegestão instalados. Por meio da manutenção preditiva é possível prognosticar 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 antecipáveis. 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 onde o Sistema de Telegestão tenha registrado 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 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 irregulares fixados aos postes, lixamento e aplicação de camada de tinta, quando necessário;
- Manutenção da Rede Subterrânea Exclusiva de IP³: verificação das conexões nas caixas de passagem e da tensão da caixa; inspeção visual do estado físico da tampa;
- Inspeção nos Transformadores Exclusivos de IP³: 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 Tensão³: 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.

³ A responsabilidade de execução desses serviços necessita de validação junto à empresa de energia elétrica (RGE).

- 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, à mão de obra, despesas com Equipamentos de Proteção Individual – EPI, Equipamentos de Proteção Coletivos - EPC, materiais e demais equipamentos que se fizerem necessários;
- Solicitar, via sistema específico de abertura de chamados, os serviços adequados de manutenção corretiva das irregularidades e panes identificadas 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 no “*Relatório de Engenharia*”:

- Adição de novos pontos de iluminação pública em função do 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. Além disso, para o 1º ano da concessão, foram previstos créditos para implantação de novos pontos de IP referentes à demanda reprimida identificada atualmente.

Ressalte-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 “*Relatório de Engenharia*”, foi estruturado o 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 inicia com 535 créditos e a cada data de aniversário do contrato são adicionados mais 123 créditos ao Banco. 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 2 - Consumo de créditos por tipo de demanda do Banco de Créditos

| Tipo de Demanda | Vias V1 e V2 | Vias V3, V4 e /ou pontos em Praças e Parques |
|--|---------------------|---|
| Instalação de 1 novo ponto de IP não exclusivo | 1,14 | 1,00 |
| Instalação de 1 novo ponto de IP exclusivo | 1,92 | 1,79 |
| Recebimento de 1 ponto de IP para O&M | 0,41 | 0,39 |

O cálculo da quantidade inicial de créditos no Banco de Créditos, bem como da quantidade que será consumida por cada solicitação, foi realizado conforme metodologia apresentada no “Relatório de Engenharia”.

Cabe ressaltar que os créditos constantes no banco não expiram, sendo, portanto, cumulativos ao longo de todo prazo da concessão. Além disso, para todas as situações previstas abaixo, o crédito será consumido uma única vez. Por exemplo, a instalação de 1 novo ponto de IP não exclusivo em uma via com classe de iluminação V4 consumirá apenas 1 crédito apenas uma vez, ou seja, não consome 1 crédito em cada ano da concessão ou em cada novo reinvestimento no ponto instalado. Da mesma forma, não haverá novo consumo de créditos para a substituição de luminárias em pontos que tiverem sido recebidos para O&M, seja em razão de falha ou ao final de sua vida útil.

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 instalação de soluções 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, obtendo, para esses pontos, o IRC mínimo de 70;

- **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 nenhum dos pontos de IP de Canoas que contam com a tecnologia LED estavam de acordo com o nível de Iluminância e Uniformidade exigidos pela Norma ABNT NBR 5101:2018, quando considerado tanto o atendimento de índices que dizem respeito tanto ao tráfego de veículos quanto de pedestres. 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 1.073 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. Essa solução será melhor discutida adiante, no subitem 2.2.5.1.

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 evidenciada no “Relatório de Engenharia”. Ressalta-se que estes são resultados do projeto referencial e que caberá à Concessionária construir as soluções técnicas que julgar mais convenientes, desde que atendam aos requisitos estabelecidos no Contrato de Concessão e em seus Anexos.

Tabela 3 - Parâmetros de Modernização - Cenário Final

| Parâmetro | Cenário Final |
|--|---------------------|
| % Eficientização | 54,1 ⁴ % |
| Carga Instalada Futura (amostra ⁵) | 25.419 W |
| Potência Média Futura (amostra) | 78 W |

Tabela 4 - Distribuição das lâmpadas por faixa de potência - Cenário Final⁶

| Luminária | Cenário Final | % Acumulado |
|-----------|---------------|-------------|
| Até 50 W | 46,5% | 46,5% |
| 51 - 80 W | 17,0% | 63,5% |

⁴ Meta de efficientização sobre os pontos da amostra de campo.

⁵ Amostra dos pontos verificados *in loco*. A Potência Média Futura considera os novos pontos necessários para atendimento à Norma NBR 5101:2018 em áreas escuras.

⁶ Valores médios para a distribuição de lâmpadas, por potência, entre os dois cenários analisados (Fornecedor A + Fornecedor C e Fornecedor B + Fornecedor C).

| Luminária | Cenário Final | % Acumulado |
|-------------|---------------|-------------|
| 81 - 100 W | 14,6% | 78,2% |
| 101 - 120 W | 7,5% | 85,7% |
| 121 - 150 W | 9,9% | 95,5% |
| 151 - 180 W | 2,7% | 98,2% |
| 181 - 200 W | 1,6% | 99,8% |
| + 200 W | 0,2% | 100,0% |

Os resultados apresentados nas tabelas acima sintetizam as análises de engenharia realizadas sobre a amostra sorteada para as análises *in loco*, realizadas no segundo semestre de 2021, conforme descrito no “*Relatório de Engenharia*”.

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 Canoas de forma linear em um período de 10 meses. Essa modernização considerou a classificação viária elaborada a partir das análises de fluxo de veículos e pedestres, de localização de equipamentos públicos (pontos de ônibus, escolas e centros de saúde de funcionamento noturno) e índices de criminalidade nas vias do município.

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 à Norma NBR 5101:2018, principalmente devido ao elevado distanciamento entre os postes.

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 foi possível estimar a demanda para esta expansão, equivalente a 1.073 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 previstos na Norma NBR 5101 para a via. 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

Visando à valorização e o embelezamento por meio da iluminação de monumentos e espaços públicos e urbanos, como edifícios, praças, parques, monumentos, fachadas e obras de arte de valor histórico, serão realizados serviços de Iluminação Especial. A Iluminação Especial está organizada em 2 (duas) categorias: Iluminação de Destaque e Praças e Parques Públicos (incluindo outros equipamentos públicos como academias e quadras localizadas no interior dessas localidades).

Os 14 locais definidos pela Prefeitura para receber os serviços de Iluminação de Destaque são listados a seguir:

Tabela 5 - Relação dos locais objetos do estudo de Iluminação Destaque do município de Canoas – RS

| Local |
|--|
| Antiga Estação do Trem |
| Biblioteca Municipal João Palma da Silva |
| Casa de Artes Villa Mimosa |
| Entrada do Mini-Zoo |
| Letreiro de Canoas (Pórtico) |
| Museu Municipal Hugo Simões Lagranha (Casa dos Rosa) |
| Praça da Bandeira |

| Local |
|--|
| Igreja Matriz São Luiz Gonzaga |
| Praça da Bíblia |
| Praça da Emancipação |
| Prédio Histórico da Prefeitura Municipal |
| Praça do Avião |
| Praça FAB |
| Villa Nenê |

Esses projetos serão implementados durante a fase de modernização do parque de IP e 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 Canoas, antes de sua execução.
- Implantar os projetos de Iluminação Especial conforme locais e cronograma indicados no respectivo anexo contratual – Diretrizes para Iluminação Especial;
- Elaborar o Programa de Iluminação Especial (PIE) que deverá incluir o detalhamento de todos os projetos de Iluminação Especial, 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.

O detalhamento dos projetos referenciais realizados, bem como o do escopo, custos e serviços relacionados à Iluminação de Destaque, encontram-se no *“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 de 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 Almojarifado 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, como 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;
- Dispor 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) descrevendo 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 realizado 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.

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 Resíduos 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 Canoas, a Concessionária deverá adquirir 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, em caráter referencial, no “*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 Canoas. 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 atualizados 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 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), 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 9 - Estrutura de pessoal - Diretoria Executiva e Gerências



Figura 10 - Estrutura de Pessoal - Gerência de Tecnologia & Engenharia

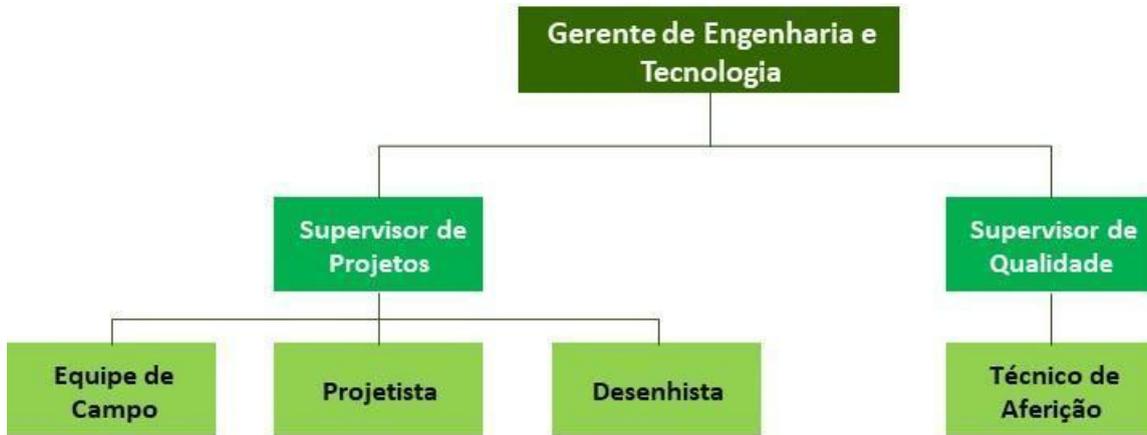
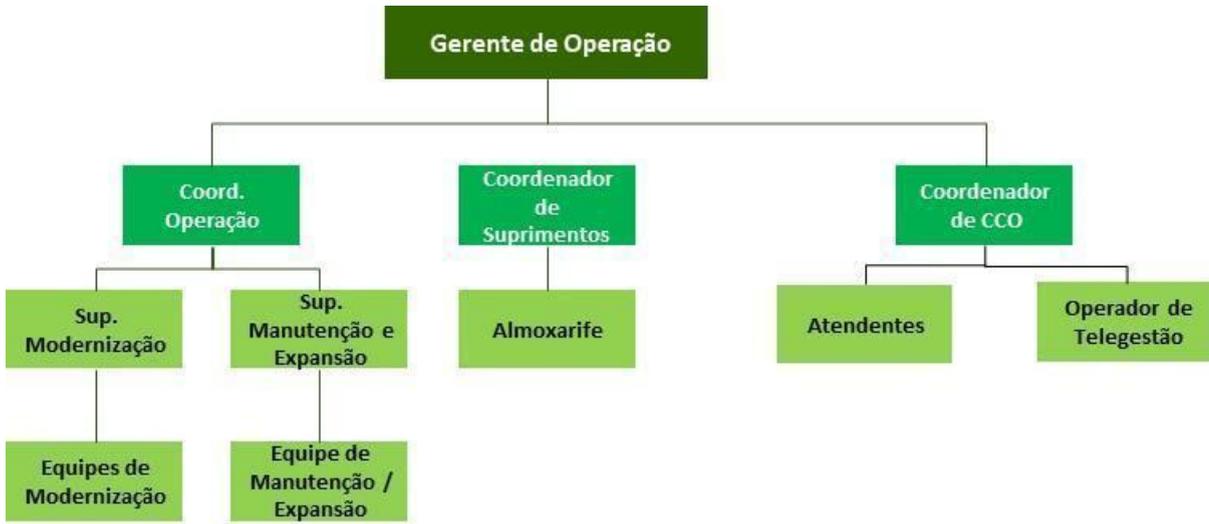


Figura 11 - Estrutura de Pessoal - Gerência de Operações



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 que sintetizam as análises detalhadas apresentadas no Relatório de Engenharia:

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

| Cargo | Qtd. 1º Modernização | Qtd. Pós Modernização | Qtd. 2º Modernização |
|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Administração Contratual | | | |
| Diretor Executivo | 1 | - | 1 |
| Gestor do Contrato | 1 | 1 | 1 |
| Operação | | | |
| Gerente de Operação | 1 | 1 | 1 |
| Coordenador de Operação | - | - | - |
| Supervisor da modernização | 1 | - | 1 |
| Supervisor de Manutenção & Expansão | 1 | 1 | 1 |
| Auxiliar de Operação | 1 | 1 | 1 |
| Engenheiro Florestal | - | - | - |
| Técnico de Segurança do Trabalho | 1 | 1 | 1 |
| Auxiliar de Frota | 1 | 1 | 1 |
| Mecânico | 1 | 1 | 1 |
| CCO | | | |
| Coordenador do CCO | 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 | 1 | - | 1 |

| Cargo | Qtd. 1º Modernização | Qtd. Pós Modernização | Qtd. 2º Modernização |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Desenhista | 1 | - | - |
| 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 |
| Almoxarife | 1 | 1 | 1 |
| Auxiliar Almoxarife | 2 | 1 | 2 |
| Serviços Gerais | | | |
| Recepcionista | 1 | 1 | 1 |
| Faxineiro | 1 | 1 | 1 |
| Vigia | 1 | 1 | 1 |
| Total | 29 | 20 | 26 |

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

| Equipes Operacionais | Modernização | Pós Modernização |
|--|--------------|------------------|
| Equipes Manutenção e Expansão | 6 | 3 |
| Funcionários de Verificação Ativa ⁷ | 1 | - |
| Equipes de Modernização | 7 | - |
| Equipes de Projetos | 3 | - |

Ressalte-se que para todos os cargos ou equipes que estiverem dimensionados como 0 (zero) no período “pós-modernização”, a Concessionária deverá recontratar funcionários que desempenhem as funções específicas no segundo ciclo de modernização.

Para fins de modelagem econômico-financeira, a contratação da Equipe de Manutenção e Expansão foi considerada a partir do 1º mês de operação do parque (início da Fase I) e está sendo considerada no tópico “Estrutura Operacional” do OPEX. Já as Equipes de Modernização e Projetos são consideradas a partir do início de modernização (Fase II) e estão incluídas no tópico “Modernização e Eficientização” do CAPEX.

⁷ Foi adotada a premissa de que a implantação da telegestão em 100% dos pontos de IP torna desnecessária a existência de equipes de Verificação Ativa.

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 Canoas, 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 (seguindo 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 e possíveis ajustes nos documentos.

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 Especial (PIE).

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, 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 “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 os principais itens que compõem o OPEX da concessão. Adicionalmente, o gráfico seguinte detalha uma visão anual da representatividade destes itens durante os 24 anos⁸ previstos de concessão. Por fim, foi detalhado o cronograma físico-financeiro para os itens evidenciados no OPEX.

Os valores monetários especificados foram calculados baseando-se em cotações com fornecedores do mercado e em experiências de outros projetos similares.

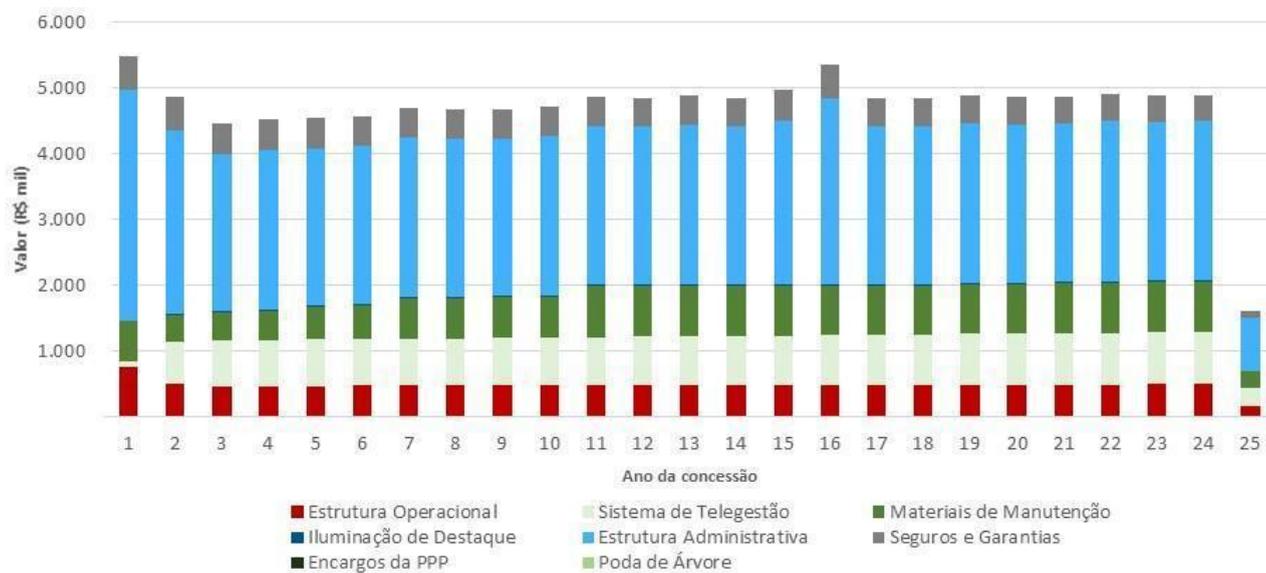
Tabela 8 - Valor e representatividade dos principais itens de custo/despesa durante a Concessão

| Linha OPEX Total | Valor (R\$ milhões) ⁹ | Participação (%) |
|--------------------------|----------------------------------|------------------|
| Estrutura Operacional | 12,04 | 10,23% |
| Sistema de Telegestão | 17,41 | 14,79% |
| Materiais de Manutenção | 16,22 | 13,78% |
| Iluminação de Destaque | 0,50 | 0,42% |
| Estrutura Administrativa | 60,74 | 51,60% |
| Seguros e Garantias | 10,80 | 9,18% |
| Total | 117,71 | 100,00% |

⁸ Prazo da concessão igual a 24 anos a partir da data de eficácia, que totalizam 24 anos e 04 meses após a assinatura do contrato. A parcela de 04 meses após os 24 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório no ano 25, contado a partir da data de assinatura do contrato.

⁹ Soma simples dos valores de OPEX.

Tabela 9 - Representatividade anual dos itens de custo/despesa durante o período da Concessão¹⁰



¹⁰ Prazo da concessão igual a 24 anos a partir da data de eficácia (término da fase Setup), que consolidam 24 anos e 04 meses. A parcela de meses após os 24 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório como “ano 25”.

Tabela 10 - Cronograma Físico-Financeiro (OPEX) – R\$ mil¹¹

| Ano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total OPEX (R\$ mil) | 5.478 | 4.878 | 4.467 | 4.521 | 4.555 | 4.583 | 4.703 | 4.678 | 4.683 | 4.723 | 4.861 | 4.856 | 4.887 | 4.848 | 4.966 | 5.366 | 4.857 | 4.857 | 4.898 | 4.867 | 4.876 | 4.914 | 4.882 | 4.887 | 1.618 |
| Estrutura Operacional | 758 | 513 | 469 | 470 | 471 | 472 | 474 | 475 | 476 | 478 | 479 | 480 | 481 | 483 | 484 | 485 | 487 | 488 | 489 | 490 | 492 | 493 | 494 | 496 | 165 |
| Sistema de Telegestão | 84 | 634 | 697 | 702 | 707 | 711 | 716 | 721 | 725 | 730 | 735 | 739 | 744 | 749 | 754 | 758 | 763 | 768 | 772 | 777 | 782 | 786 | 791 | 796 | 266 |
| Materiais de Manutenção | 620 | 410 | 418 | 433 | 499 | 522 | 605 | 612 | 613 | 615 | 780 | 774 | 768 | 761 | 754 | 748 | 741 | 741 | 746 | 751 | 755 | 760 | 765 | 770 | 258 |
| Iluminação de Destaque | 6 | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 7 |
| Estrutura Administrativa | 3.517 | 2.784 | 2.392 | 2.429 | 2.394 | 2.395 | 2.432 | 2.398 | 2.399 | 2.436 | 2.401 | 2.402 | 2.439 | 2.404 | 2.505 | 2.839 | 2.408 | 2.409 | 2.446 | 2.411 | 2.412 | 2.449 | 2.414 | 2.415 | 805 |
| Poda de Árvore | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Seguros e Garantias | 491 | 517 | 469 | 466 | 462 | 460 | 455 | 451 | 448 | 444 | 444 | 439 | 434 | 430 | 448 | 515 | 438 | 431 | 424 | 417 | 414 | 405 | 397 | 389 | 116 |

¹¹ Prazo da concessão igual a 24 anos a partir da data de eficácia (término da fase Setup), que consolidam 24 anos e 04 meses. A parcela de meses após os 24 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório como “ano 25”.

7. Resumo do CAPEX

No “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 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 24 anos¹² previstos de concessão. Por fim, foi detalhado o cronograma físico-financeiro para os itens evidenciados no CAPEX.

Os valores monetários especificados foram calculados baseando-se em cotações¹³ com fornecedores do mercado e em experiências de outros projetos similares.

Tabela 11 - Valor e representatividade dos principais itens de investimento durante a Concessão¹⁴

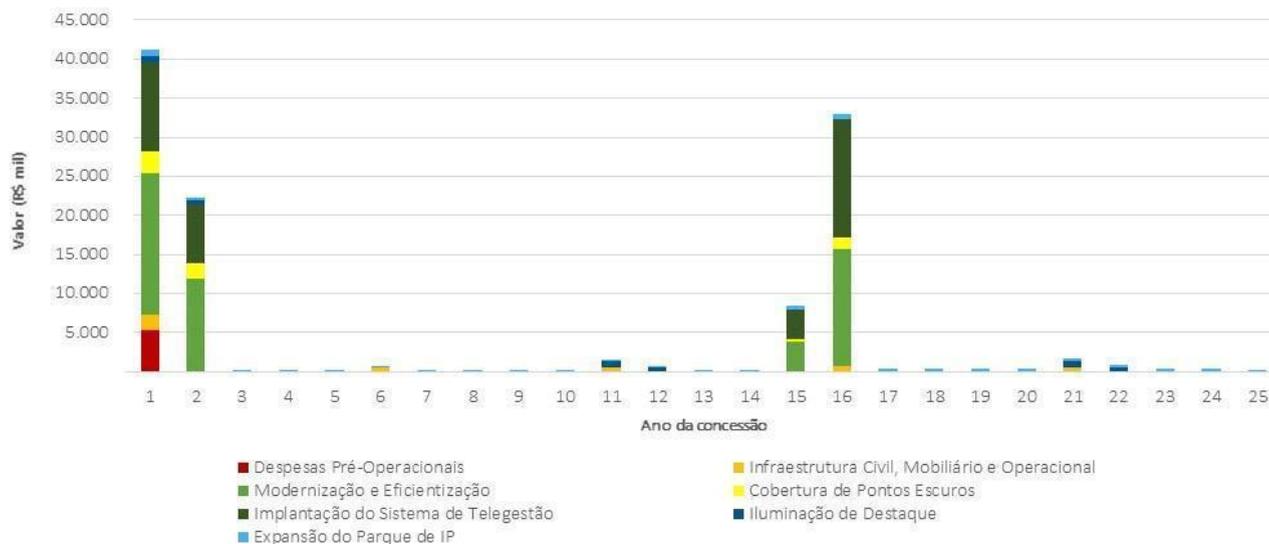
| Linha CAPEX | Valor (R\$ Milhões) | Participação (%) |
|--|---------------------|------------------|
| Despesas Pré-Operacionais | 5,21 | 4,55% |
| Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional | 4,47 | 3,91% |
| Cobertura de Pontos Escuros | 6,48 | 5,67% |
| Modernização e Eficientização | 48,87 | 42,71% |
| Implantação do Sistema de Telegestão | 37,97 | 33,18% |
| Iluminação de Destaque | 4,20 | 3,67% |
| Expansão do Parque de IP | 7,21 | 6,30% |
| Total | 114,42 | 100,00% |

¹² Prazo da concessão igual a 24 anos a partir da data de eficácia (término da fase Setup), que consolidam 24 anos e 04 meses. A parcela de meses após os 24 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório como “ano 25”.

¹³ Data base média das cotações: dez-21. O Anexo de Formação de Preços (parte do Relatório de Engenharia) traz a especificação da orçamentação realizada junto ao mercado.

¹⁴ Não foi aplicada nenhuma taxa de desconto nos valores futuros. Logo se refere a uma soma simples.

Figura 12 - Representatividade anual dos itens de investimento durante o período da Concessão¹⁵



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.

¹⁵ Prazo da concessão igual a 24 anos a partir da data de eficácia, que totalizam 24 anos e 04 meses após a assinatura do contrato. A parcela de 04 meses após os 24 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório no ano 25, contado a partir da data de assinatura do contrato.

Tabela 12 - Cronograma Físico-Financeiro (CAPEX) – R\$ mil¹⁶

| Ano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
|---|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|
| Total CAPEX (R\$ mil) | 41.145 | 22.296 | 199 | 198 | 196 | 741 | 193 | 192 | 190 | 189 | 1.574 | 746 | 184 | 183 | 8.391 | 32.962 | 353 | 351 | 350 | 348 | 1.734 | 906 | 344 | 343 | 115 | |
| Despesas Pré-Operacionais | 5.211 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Infraestruturação Civil, Mobiliário e Operacional | 2.090 | 2 | 1 | 1 | 1 | 548 | 1 | 1 | 1 | 1 | 548 | 1 | 1 | 1 | 1 | 719 | 1 | 1 | 1 | 1 | 548 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Modernização e Eficientização | 18.093 | 11.921 | | | | | | | | | | | | | 3.828 | 15.031 | | | | | | | | | | |
| Cobertura de Pontos Escuros | 2.832 | 1.883 | | | | | | | | | | | | | 355 | 1.416 | | | | | | | | | | |
| Implantação do Sistema de Telegestão | 11.390 | 7.593 | | | | | | | | | | | | | 3.797 | 15.186 | | | | | | | | | | |
| Iluminação de Destaque | 840 | 560 | | | | | | | | | 840 | 560 | | | | | | | | | 840 | 560 | | | | |
| Expansão do Parque | 689 | 338 | 198 | 197 | 195 | 194 | 192 | 191 | 189 | 188 | 186 | 185 | 183 | 182 | 410 | 610 | 352 | 350 | 349 | 347 | 346 | 345 | 343 | 342 | 114 | |

¹⁶ Prazo da concessão igual a 24 anos a partir da data de eficácia (término da fase Setup), que consolidam 24 anos e 04 meses. A parcela de meses após os 24 anos maduros é apresentada ao longo deste relatório como “ano 25”.