



Plano de Investimentos e Operações

CONTRATO OCS Nº 127/2020

Setembro/2021

Plano de Investimentos e Operações

CONTRATO OCS Nº 127/2020

CONTRATO SRM Nº 4400004276

Pregão Eletrônico nº 07/2020 - BNDES

Objeto: Contratação de serviços técnicos necessários para a estruturação de projeto(s) de Parceria Público-Privada (PPP) relativo(s) à modernização, efficientização, expansão, operação e manutenção da infraestrutura de rede(s) municipal(is) de ILUMINAÇÃO PÚBLICA que tenha(m) até 400.000 (quatrocentos mil) pontos de luz.

Data de assinatura do contrato: 04 de junho de 2020.

Prazo: 24 meses, a partir da data de assinatura.

Data de Convocação: 07 de janeiro de 2021.

Município Atendido: Jaboatão dos Guararapes / PE

Número de Pontos: 44.143

Clientes:



Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Belo Horizonte, 28 de Junho de 2021.

AO BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

Sr. Rodrigo Pedrosa Daltro Santos

Departamento de Estruturação de Projetos 3

Área de Estruturação de Projetos

Assunto: Relatório de Engenharia do Contrato OCS nº 127/2020

Apresenta-se ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) o Plano de Investimentos e Operações referente ao item 10, da fase 1, do Anexo IV – Tabela de Produtos, Preços e Prazos de Entrega previsto no contrato OCS nº 127/2020.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer dúvidas e/ou sugestões referentes ao relatório encaminhado.

Sem mais no momento, renovamos protesto de estima e consideração.

Gustavo Palhares

Houer Consultoria e Concessões Ltda

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

SUMÁRIO

1	GLOSSÁRIO	4
2	OBJETIVOS DO PRODUTO	8
3	FASES DO PROJETO	8
4	SERVIÇOS DA CONCESSÃO	13
4.1	Cadastro da Rede de Iluminação Pública	14
4.2	Planos de Operação, Manutenção e Modernização	19
4.3	Operação do Centro de Controle Operacional (CCO)	21
4.3.1	Central de Atendimento	22
4.3.2	Gestão da Operação	23
4.3.3	Gestão de Ativos	23
4.3.4	Gestão de Desempenho	23
4.3.5	Gestão dos Materiais e Estoques	24
4.3.6	Gestão do consumo de energia elétrica	24
4.3.7	Gestão de frotas	25
4.4	Manutenção da Rede de Iluminação Pública	26
4.4.1	Manutenção Preditiva	26
4.4.2	Manutenção Preventiva	27
4.4.3	Manutenção Corretiva	30
4.4.4	Manutenção Emergencial	32
4.4.5	Prazos para execução dos serviços	33
4.5	Modernização e Eficientização da Rede de Iluminação Pública	37
4.5.1	Marcos de Modernização e Eficientização	37
4.5.2	Priorização para modernização e efficientização	39
4.5.3	Correção de Pontos Escuros	40
4.5.4	Diretrizes de Projeto para modernização e efficientização	41
4.5.5	Especificações técnicas dos equipamentos de iluminação pública	41
4.6	Implantação do Sistema de Telegestão	43
4.6.1	Características básicas	43
4.6.2	Dispositivos de Controle do Sistema de Telegestão	46
4.6.3	Concentradores ou gateways	47
4.6.4	Servidor de telegestão	48
4.6.5	Funcionalidades	49
4.7	Iluminação de Destaque	51

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

4.8	Adequação da Rede de Iluminação Pública	52
4.9	Serviços Complementares	53
4.9.1	Banco de Créditos	55
5	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	59
5.1	Estrutura operacional	61
6	SEGUROS E GARANTIAS (S&G)	63
6.1	Garantias	63
6.1.1	Garantia de Execução do Contrato:	63
6.2	Seguros	64
6.2.1	Seguros Período de Modernização:	64
6.2.2	Seguros Período de Operação:	65
7	CAPEX	67
8	OPEX	71

Matriz

Escritórios

1 GLOSSÁRIO

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Altura de montagem: distância vertical entre a superfície da via e o centro aparente da fonte de luz ou da luminária.

Ampliação: Demandas de novos pontos de iluminação pública ocasionadas por extensão da rede de iluminação a partir da ampliação de logradouro público existente ou de novo logradouro público cuja responsabilidade de implementação é do Município.

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica.

CAPEX: Abreviação do termo em inglês *Capital Expenditure*, são as despesas de capital ou investimento em capital. Sob essa categoria classificam-se os investimentos realizados em equipamentos e instalações para o funcionamento de um negócio.

CCO: Centro de Controle Operacional. O local onde é realizado o monitoramento centralizado da rede.

CELPE – Companhia Energética de Pernambuco: Empresa responsável pela distribuição de energia elétrica no Município de Jaboatão dos Guararapes.

Crescimento vegetativo: Demandas de pontos de iluminação pública os quais serão instalados por terceiros e, posteriormente à sua implantação, tornam-se responsabilidade do Município.

Demanda reprimida: Quantidade de novos pontos de iluminação a serem implantados em logradouros públicos com distanciamento entre postes acima de 140 m com iluminação pública inexistente ou parcialmente existente.

Difusor da luminária: O difusor da luminária é um sistema ótico transparente em acrílico, em policarbonato ou em poliestireno, que permite difundir a luz. O difusor ideal possui prismas curvilíneos construídos na superfície externa, que direcionam o fluxo luminoso em uma distribuição uniforme, sem ofuscar a visão.

Distribuidora: Distribuidora local de energia elétrica. Para o Município de Jaboatão dos Guararapes, refere-se à CELPE.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Eficiência energética: Relação entre quantidade de energia empregada e a iluminação disponibilizada.

Eficiência luminosa: Relação entre o fluxo luminoso emitido por uma fonte de luz alimentada por energia elétrica e a potência elétrica desta fonte de luz. É medida em lúmen por Watt (lm/W).

Fluxo luminoso: O fluxo luminoso pode ser entendido como a quantidade de energia radiante em todas as direções, emitida por unidade de tempo, e avaliada de acordo com a sensação luminosa produzida. A unidade de medida é o lúmen (lm).

IAE - Iluminação de Áreas Especiais: Iluminação destinadas a áreas como praças, parques, campos, quadras e cemitérios.

ID - Iluminação de Destaque: Iluminação dedicada à valorização de bens de interesse do Município.

Iluminação pública (IP): serviço que tem por objetivo prover de luz, ou claridade artificial, os logradouros públicos no período noturno ou nos escurecimentos diurnos ocasionais, inclusive aqueles que necessitam de iluminação permanente no período diurno.

Iluminância: Medida da densidade da intensidade de luz projetada numa região; unidade: lux (lx).

IRC - Índice de Reprodução de Cor: medida abstrata que varia de 0 a 100 e tem a função de comparar quanto a cor do objeto iluminado por uma fonte de luz artificial se aproxima da cor de um objeto iluminado pelo sol, fonte de luz natural. Quanto mais próximo de 100 for o IRC, mais próximo a cor do objeto iluminado reproduzirá fidedignamente sua cor natural.

IV - Iluminação Viária: Iluminação destinada a vias de veículos, de pedestres e ciclovias.

L70: Valor indicativo em horas no qual o fluxo luminoso do LED será de 70% do valor nominal, em 100% de uma amostra de LED's.

Lâmpada de descarga de alta intensidade: Lâmpadas cujo fluxo luminoso é gerado direta ou indiretamente pela passagem da corrente elétrica através de um gás, mistura

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

de gases ou vapores. Ex.: vapor de mercúrio, luz mista, vapor de sódio, vapor metálico.

Lâmpada fluorescente (FL): São lâmpadas de descarga em baixa pressão, o tubo de vidro é preenchido com gases inertes e uma pequena quantidade de mercúrio. A parede de vidro é coberta por uma camada de fósforo e nas extremidades do tubo há eletrodos.

Lâmpada halógena (HL): As lâmpadas halógenas possuem funcionamento muito similar às lâmpadas incandescentes, mas contém em seu interior um halógeno, que no ciclo de suas transformações físicas e químicas permite preservar o filamento de tungstênio, garantindo maior durabilidade à lâmpada e também maior eficiência na iluminação, pois com uma temperatura mais elevada no seu filamento de tungstênio, aumenta sua incandescência, sendo possível produzir lâmpadas de luz intensa e dimensões reduzidas. O bulbo dessas lâmpadas é feito em vidro de quartzo fundido, sílica ou aluminossilicato, e tem por função fornecer resistência à pressão e temperatura interior.

Lâmpada incandescente (IN): A lâmpada incandescente transforma a energia elétrica em energia térmica e luminosa. Ela possui um pequeno filamento de tungstênio em seu interior que, ao ser percorrido por uma corrente elétrica, aquece-se e torna-se incandescente, emitindo luz.

Lâmpada mista (MS): Combinação entre uma lâmpada vapor de mercúrio e uma lâmpada incandescente, ou seja, um tubo de descarga de mercúrio ligado em série com um filamento incandescente. O filamento controla a corrente no tubo de arco e ao mesmo tempo contribui com a produção de 20% do total do fluxo luminoso produzido. A combinação da radiação do fósforo e a radiação do filamento incandescente produzem uma agradável luz branca.

Lâmpada vapor de mercúrio (VM): Uma lâmpada de vapor de mercúrio de alta pressão é um tipo de lâmpada de descarga, na qual a luz é produzida pela passagem de uma corrente elétrica através do vapor de mercúrio.

Lâmpada vapor de sódio (VS): É a mais eficiente do grupo das lâmpadas de altas intensidades de descarga. A luz é produzida pela excitação de átomos de sódio

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

aliados a um complexo processo de absorção e reirradiação em diferentes comprimentos de onda.

Lâmpada vapor metálico (MT): Além de ter uma excelente reprodução de cores, é atualmente a fonte de luz branca de maior eficiência disponível no mercado. A luz é produzida pela excitação de átomos de aditivos metálicos em tubo de arco de quartzo.

LED: *Light-emitting Diode* ou Diodo Emissor de Luz.

Luminância: Medida de densidade da intensidade de luz refletida numa dada direção, cuja unidade é a candela por metro quadrado (cd/m²).

Luminotécnica: Aplicação das técnicas de iluminação, considerada sob seus vários aspectos.

Modernização: Substituição de luminárias de tecnologias convencionais, como Vapor de Sódio e Vapor Metálico, para luminárias de tecnologia LED, que possuem maior eficiência energética.

Município: Município de Jabotão dos Guararapes.

OPEX: Abreviação do termo em inglês *Operational Expenditure*, são as despesas de operação do negócio.

Pontos de IP: Quantidade de pontos de iluminação pública existentes na rede de IP.

Procel: Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, o qual tem por objetivo promover a racionalização da produção e do consumo de energia elétrica no país para eliminar os desperdícios e, conseqüentemente, reduzir custos e a necessidade de investimentos setoriais.

SCGO: Sistema Central de Gestão Operacional.

SPE: Sociedade de Propósito Específico.

2 OBJETIVOS DO PRODUTO

O Plano de Investimentos e Operação objetiva apresentar as propostas referenciais que embasam a modelagem do projeto no que tange os planos de operação e investimentos a serem realizados ao longo de todo o período da PPP (parceria público-privada), definindo o escopo de investimentos e detalhando a estratégia de implementação, custos (atendendo aos requisitos do §4º do Art. 10 da Lei 11.079/2004), cronogramas referenciais e demais características necessárias. Dessa forma, o documento se organiza em:

- Fases do Projeto: Descrição das fases do projeto com as respectivas ações, definições de escopo e cronograma de implantação da PPP;
- Serviços da Concessão: Apresentação dos serviços de responsabilidade da concessionária com apresentação das diretrizes, atividades, fases de execução e forma de operação;
- Estrutura organizacional: Apresentação da estrutura operacional referencial necessária para execução dos serviços da concessão;
- CAPEX: Apresentação dos investimentos do projeto com as projeções anuais ao longo do período de concessão do projeto;
- OPEX: Apresentação dos custos operacionais do projeto com as projeções anuais ao longo do período de concessão do projeto;

3 FASES DO PROJETO

O município de Jaboatão dos Guararapes, situado na região metropolitana de Recife no estado de Pernambuco, apresenta rede municipal iluminação pública com 46.733 pontos, sendo esse composto em sua maioria, 63,14%, por lâmpadas de vapor de sódio com uma potência média de 228,87 W, levando em consideração a iluminação pública.

Segundo dados disponibilizados pelo cadastro de iluminação pública de Jaboatão dos Guararapes a distribuição dos pontos de iluminação pública para uso final se dá da seguinte forma, 95,10% Iluminação Viária (IV), 4,71% Iluminação em Áreas Especiais (IAE) e 0,18% Iluminação de Destaque (ID).

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Em conformidade com vistorias realizadas in loco, apresentadas e detalhadas no Produto P2 – Relatório de Diagnóstico Técnico de Iluminação Pública, apenas 8,54% dos pontos de iluminação pública estão de acordo com o nível de Iluminância e Uniformidade exigidos pela Norma ABNT NBR 5101 para vias de veículos e de pedestres. Portanto, pode-se considerar que a qualidade da iluminação em vias públicas não é satisfatória. Desta forma, se faz necessária a implantação de soluções para melhoria da qualidade do parque de IP no âmbito das proposições do projeto de PPP. Durante o período da PPP, é obrigatório a prestação diversos serviços por parte da Concessionária, abrangendo principalmente o que se segue:

- Elaboração e manutenção do Cadastro da Rede Municipal de Iluminação Pública, contendo as informações importantes de todos os pontos de IP, utilizando tecnologia de georreferenciamento;
- Elaboração de Projetos e Planos de iluminação pública, sendo eles: Plano de Operação e Manutenção (POM) e Plano de Modernização (PM);
- Implantação de infraestrutura operacional com Sistema Central de Gestão Operacional;
- Execução dos serviços básicos na Rede de IP como manutenções (corretivas, preventivas e preditiva), operação do Centro de Controle Operacional, bem como gestão de materiais e descarte, equipamentos e frota;
- Modernização e Eficientização da IP da Rede de Iluminação Pública do Município, incluindo pontos de destaque e áreas especiais, envolvendo elaboração de projetos luminotécnicos e a substituição de tecnologia, com o objetivo de redução do consumo de energia além de atendimento aos requisitos normativos estabelecidos pela ABNT NBR 5101:2018;
- Expansão para atendimento à demanda por novos pontos de iluminação pública ocasionada por ampliação da rede de iluminação (promoção a partir da concessionária) e crescimento vegetativo (promoção a partir de empreendimentos privados);
- Implementação e operação de sistema de telegestão, para monitoramento dos ativos de iluminação pública, controle remoto do estado de operação, redução controlada de fluxo luminoso (dimerização) da luminária e medição de variáveis de interesse do ponto de IP

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Para suprir o contexto apresentado anteriormente de atividades sob responsabilidade da Concessionária, é proposto um cronograma de atividades para que as mesmas sejam executadas de maneira gradativa para maior eficiência do projeto proposto.

Levando em consideração o período de contrato para a PPP, sendo ele de 22 anos (vinte e dois anos), foram estabelecidas 4 (quatro) Fases, considerando os seguintes prazos:

✓ **Fase Preliminar - Setup e Planos de Operação em até 90 dias da assinatura do contrato.**

Considera-se que nesse período a Concessionária realizará as atividades relacionadas ao *setup* e inicialização de atividades necessárias para assunção dos serviços. As atividades da Fase Preliminar são:

- Implantação do CCO provisório;
- Início da realização do Cadastro Base da Rede de Iluminação Pública
- Contratação das apólices de seguro;
- Elaboração do Plano Operação e Manutenção (POM).

Ressalta-se que durante esta fase, o Poder Concedente continuará responsável pela operação da Rede de IP do município, devendo ser prevista a vigência dos atuais contratos de O&M até o início da Fase I. O poder concedente deverá após a execução dos serviços supracitados pela concessionária realizar:

- Depósito de 50% (cinquenta por cento) do valor correspondente a 3 (três) contraprestações mensais máximas na conta reserva administrada pela instituição financeira depositária;
- A assinatura do contrato com a instituição financeira depositária;
- Rescisão dos contratos administrativos firmados com terceiros, relacionados com a manutenção e operação da rede municipal de iluminação pública, que porventura ainda estejam em vigor.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

✓ Fase I – Operação e Planos de Modernização em até 90 dias:

A Fase I será o período em que a Concessionária assumirá integralmente o controle da operação da Rede de IP município de Jabotão dos Guararapes.

Algumas atividades de suma importância para a fase são:

- Elaboração o Plano de Modernização(PM);
- Implantação do CCO definitivo;
- Início da Operação e Manutenção da Rede de Iluminação Pública Inicial;
- Aprovação do Cadastro Base da Rede de Iluminação Pública.

✓ Fase II – Modernização: até 12 meses

A Fase II, entende-se como o período onde a Concessionária realizará as seguintes atividades relacionadas à Rede de IP:

- Entrega da versão completa do Cadastro da Rede de Iluminação Pública;
- Execução da modernização e efficientização da Rede de Iluminação Pública dividida em dois marcos:
- Marco 1 (6 meses) – Modernização de 50% da Rede de Iluminação Pública com efficientização de 35,82%, com 50% de Implantação da Telegestão nos pontos previstos com essa tecnologia e 8 bens de interesse previstos para receberem Iluminação de Destaque executados;
- Marco 2 (6 meses) - Modernização de 100% da Rede de Iluminação Pública com efficientização de 71,63%, com 100% de Implantação da Telegestão nos pontos previstos com essa tecnologia e os 100% dos bens de interesse com os projetos de Iluminação de Destaque executados.
- A implantação dos projetos de Iluminação de Destaque contempla os 17 bens de interesse listados a seguir:
 - Antiga Sede da Prefeitura
 - Biblioteca Municipal

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Casa da Cultura do Distrito do Jaboatão
- Cine Teatro Samuel Campelo
- Igreja de Nossa Senhora da Piedade
- Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres dos Montes Guararapes
- Igreja Matriz de Santo Amaro
- Mirante Henrique Dias
- Paroquia Nossa Senhora das Graças
- Ruínas da Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos
- Edifício Leão Coroado
- Instituto Histórico de Jaboatão
- Prefeitura do Jaboatão Dos Guararapes - Palácio da Batalha
- Igreja Nossa Senhora de Lourdes
- Igreja Nossa Senhora das Graças
- Centro Cultural Miguel Arraes
- Mercado das Mangueiras
- Atendimento a demanda reprimida na rede de iluminação pública;
- Adequação da infraestrutura de IP (pontos em áreas escuras).

✓ Fase III – Operação: (246 meses)

Corresponde a Fase subsequente à modernização da Rede de IP do Município. Nessa fase, as obrigações da Concessionária se concentram na continuidade da prestação dos serviços de suporte à iluminação pública do município até o final do contrato proposto, mantendo sempre todos os parâmetros de desempenho e qualidade estabelecidos em contrato. Responsabilidades como expansão/ampliação, manutenção, operação, controle e gestão se mantêm sob encargo da Concessionária.

Alguns pontos importantes da fase são:

- Considerando as premissas estabelecidas no Projeto de Engenharia para um período de concessão de 22 anos, estabeleceu-se de modo referencial que o segundo ciclo de modernização ocorrerá no 14º ano, tendo em vista

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

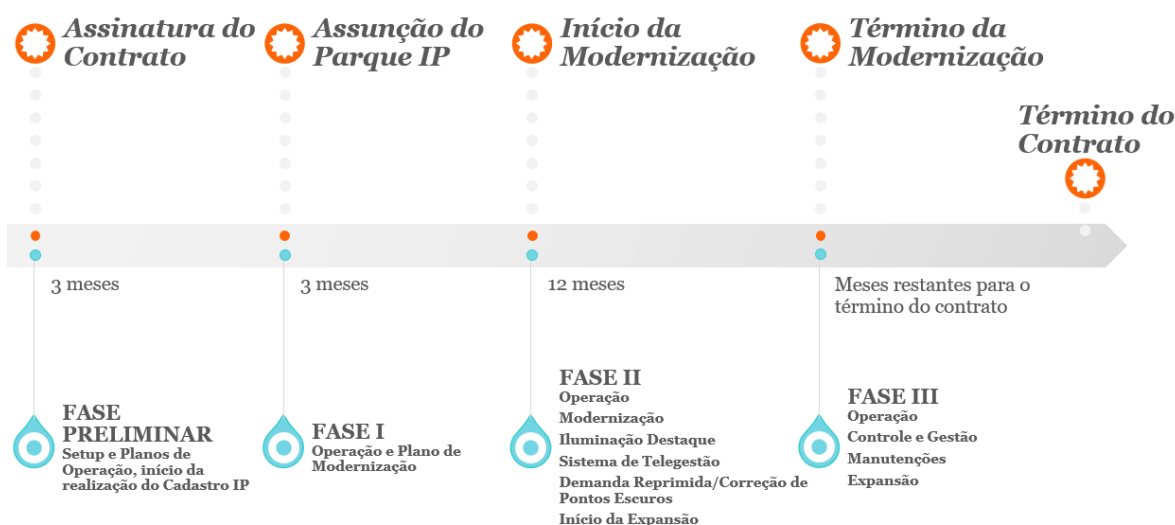
Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

a vida útil operacional das luminárias LED. Frise-se que para os pontos atuais que já possuem tecnologia LED (aproximadamente 21% do parque), foi prevista a renovação das luminárias no 10º ano;

- Elaboração de um Plano de Desmobilização Operacional (PDO), que deverá ser entregue ao poder concedente em até dois anos antes da data prevista para término do Contrato;
- Prestação do serviço de iluminação pública em consonância com os encargos estabelecidos em contrato e em busca da excelência nos indicadores de desempenho previstos no sistema de mensuração de desempenho;

A figura a seguir, é apresentada a visão geral do cronograma do projeto da concessão da rede de iluminação pública do município com as fases e suas atividades principais.

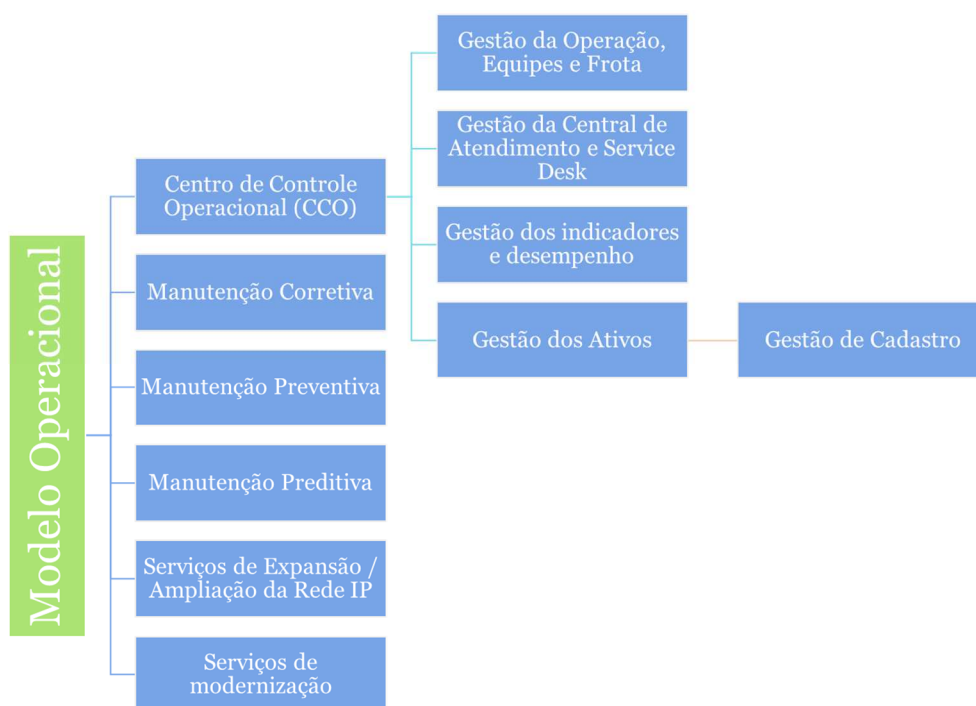
Figura 1 – Cronograma consolidado do projeto de engenharia



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

4 SERVIÇOS DA CONCESSÃO

Para a execução dos serviços obrigatórios previstos no contrato da PPP em estudo, é proposto um modelo operacional que objetiva alcançar os requisitos definidos em contrato, conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 2 – Modelo operacional

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

Nos tópicos subsequentes, foram elencados e detalhados os principais serviços a serem executados pela concessionária em seu modelo operacional.

4.1 Cadastro da Rede de Iluminação Pública

O cadastro técnico da rede de iluminação pública é um serviço indispensável no período prévio da assunção dos serviços e obras de modernização, manutenção, operação, expansão e ampliação da rede de iluminação pública do município.

Devido à baixa confiabilidade do cadastro existente apresentado no relatório de diagnóstico técnico, assume-se a necessidade de um recadastramento dos pontos de iluminação pública, que deve ser elaborado de forma detalhada para cada ponto de iluminação pública, quadro de comandos, transformadores, subestações e demais componentes da rede municipal de iluminação pública, com as respectivas localizações, características físicas, técnicas e de operação de propriedade do município.

A concessionária deverá elaborar o cadastro base da rede de iluminação pública e atualizá-lo de toda a concessão. Cumpre, portanto, esclarecer os conceitos associados ao cadastro:

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Cadastro base: cadastro inicial do conjunto de equipamentos da rede municipal de iluminação pública apresentado pela concessionária no início da Fase II;
- Cadastro técnico: cadastro, atualizado continuamente ao longo de todo o prazo da concessão. Deve refletir a composição e as especificações atualizadas de toda a rede municipal de iluminação pública ao longo de todos os meses da concessão.

O Cadastro base deverá apresentar minimamente as seguintes informações:

- Tipo de logradouro público (rua, avenida, praça, parque, ciclovia);
- Endereço do logradouro do ponto de iluminação pública;
- Classe de iluminação da via de veículos (V1, V2, V3 e V4);
- Classe de iluminação da via de pedestres (P1, P2, P3 ou P4);
- Bairro;
- Posição georreferenciada (latitude, longitude);
- Potência da lâmpada [W];
- Perda de potência total dos equipamentos auxiliares [W];
- Potência total do ponto de iluminação pública [W];
- Tecnologia de iluminação da lâmpada e luminárias.

À medida que os pontos de iluminação pública são submetidos à modernização e efficientização, a concessionária deverá inserir no cadastro técnico, no mínimo, um conjunto de dados organizados em:

- **Caracterização da localização:**
 - Tipo de logradouro público (rua, avenida, praça, parque, ciclovia);
 - Endereço do logradouro;
 - Bairro;
 - Macrorregião do município (Zona urbana ou rural);
 - Número do ponto de iluminação pública;
 - Posição georreferenciada (latitude, longitude);
 - Registro fotográfico do ponto de iluminação pública;

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Caracterização do ponto de iluminação pública em convencional, ponto de iluminação pública terminal¹ ou ponto de iluminação pública isolado²;
- Código do transformador, mesmo no caso de ser um ativo da empresa distribuidora, ao qual o ponto de iluminação pública está conectado.
- **Caracterização da via:**
 - Classe viária (Trânsito Rápido, Arterial, Coletora ou Local);
 - Classe de iluminação da via de veículos (V1, V2, V3 e V4);
 - Classe de iluminação da via de pedestres (P1, P2, P3 ou P4);
 - Largura da via de veículos onde está situado o ponto de iluminação pública;
 - Quantidade de faixas de rolamento da via de veículos;
 - Largura da via de pedestres onde está situado o ponto de iluminação pública.
 - Indicação de existência de arborização com potencial de obstrução da distribuição do fluxo luminoso do ponto de iluminação pública.
- **Lâmpada e Luminária:**
 - Finalidade de iluminação (viária, pedestre, ciclovia, histórica, praças, parques, passarela, destaque e túneis);
 - Tecnologia de iluminação da lâmpada e luminárias;
 - Fabricante e modelo da lâmpada e luminária, apenas para os pontos de iluminação pública modernizados;
 - Data de instalação da lâmpada e luminária, apenas para os pontos de iluminação pública modernizados;
 - Eficiência da lâmpada e da luminária [lm/w], apenas para os pontos de iluminação pública modernizados;
 - Tipo de luminária (padrão viário, decorativo, projetor, embutida no solo, balizador ou demais tipos);
 - Potência da lâmpada [w];

¹ Ponto de iluminação pública em relação ao qual exista outro(s) ponto(s) de iluminação pública adjacente(s) na mesma via a uma distância inferior a 140 metros em apenas um dos sentidos da via.

² Ponto de iluminação pública em relação ao qual inexistia outro ponto de iluminação pública adjacente na mesma via a uma distância inferior a 140 metros em qualquer dos sentidos da via.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

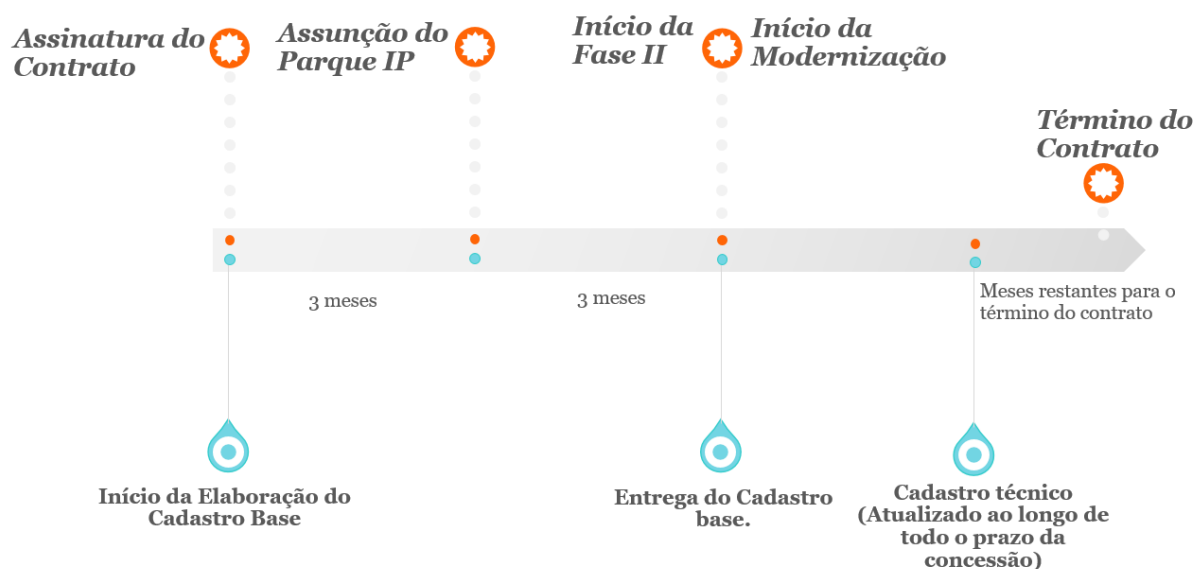
- Tipo de reator (interno/externo);
- Tipo de *driver*;
- Fabricante e modelo do *driver* (se houver);
- Data de instalação do *driver* (se houver);
- Perda de potência total dos equipamentos auxiliares [w];
- Potência total do ponto de iluminação pública [w].
- Ajuste angular de inclinação das luminárias em relação a superfície iluminada;
- Vida útil da luminária.
- **Poste e Braço:**
 - Para os pontos de iluminação pública instalados em vias de veículos: estrutura de posteação (unilateral, bilateral frontal, bilateral alternado, canteiro central);
 - Tipo de poste com informações referentes à natureza de sua composição (concreto, aço ou madeira), sendo que para os postes exclusivos deverá constar, quando houver, data de instalação, além de indicação do fabricante;
 - Projeção horizontal da luminária [m];
 - Altura de instalação da luminária [m];
 - Altura útil do poste [m];
 - Quantidade de luminárias no poste;
 - Modelo dos núcleos de topo de poste para instalação do conjunto de luminárias, quando houver;
 - Modelo do braço de iluminação pública com informações referentes à data de instalação, além de indicação do fabricante, quando houver;
 - Exclusividade ou não do poste para rede municipal de iluminação pública, indicando, nos casos de não-exclusividade, o proprietário do poste;
 - Distância entre o poste e o meio-fio;
 - Distâncias entre o ponto de iluminação pública e os pontos de iluminação pública adjacentes na mesma via;
 - Registro e identificação, caso existente, de ativos de terceiros atualmente instalados no poste (ex: antenas, roteadores, medidores,

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

sensores, etc.), quando exclusivo de iluminação pública, ou quando impactar de alguma forma a rede municipal de iluminação pública.

- **Comando e energia:**
 - Tipo de comando (grupo ou individual);
 - Tipo do dispositivo de comando e controle (telegestão ou relé);
 - Tipo de rede elétrica de alimentação (aérea ou subterrânea);
 - Forma de medição do consumo (estimado ou medido);
 - Fabricante e modelo do dispositivo de telegestão do ponto de iluminação pública (se houver);
 - Data de instalação do dispositivo de telegestão do ponto de iluminação pública (se houver);
 - Posição georreferenciada (latitude, longitude), fabricante, modelo e data de instalação, dos concentradores do sistema de telegestão, se houver;
- **Transformadores exclusivos da rede de iluminação pública:**
 - Potência do transformador;
 - Código do transformador;
 - Montagem ou instalação (pedestal ou abrigado) do transformador.
- **Informações sobre obstrução de indivíduos arbóreos**
 - Informações iniciais devem ser incluídas pela concessionária no momento da modernização, indicando a existência de arborização com potencial de obstrução da distribuição do fluxo luminoso do ponto de iluminação pública;
 - Após a modernização, a concessionária deverá atualizar as informações em três situações:
 - Quando solicitado pelo poder concedente, com informações atualizadas sobre as podas feitas ou atualização da necessidade das podas;
 - Quando solicitado/informado pelo verificador independente;
 - Quando verificada atualização na informação pela equipe operacional da concessionária.

O início das atividades de cadastramento acontece na Fase Preliminar, sendo sua conclusão e entrega do cadastro base para o poder concedente realizada no início da FASE II, conforme apresentado na figura a seguir.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020**Figura 3 - Cronograma do cadastramento dos pontos de iluminação pública**

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

4.2 Planos de Operação, Manutenção e Modernização

Para um maior conhecimento e controle do poder concedente acerca dos procedimentos e serviços executados pela concessionária, a mesma deve elaborar os planos discriminados a seguir:

- **Plano de Operação e Manutenção (POM)**, que apresentará a descrição, procedimento operacional e planejamento de todas as atividades relacionadas ao planejamento e à estruturação necessários para a operação e manutenção da rede municipal de iluminação pública ao longo do prazo da concessão. O POM é composto, no mínimo, pelos seguintes programas: Programa de Operacionalização do CCO (POC); Programa de Manutenção Corretiva (PMC); Programa de Manutenção Preditiva e Preventiva (PMP); e Programa de Tratamento e Descarte de Materiais (PTDM) e o Modelo de Relatório de Execução de Serviços.
- **Plano de Modernização (PM)**, que apresentará a descrição, procedimento operacional e planejamento de todas as atividades relacionadas à modernização e eficientização, implantação do sistema de telegestão e iluminação especial, ao longo do prazo da concessão, sendo composto, no mínimo, pelos seguintes programas: Programa de

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Modernização e Eficientização (PME); Programa de Implantação do Sistema de Telegestão (PIST) e Programa de Iluminação Especial (PIE);

- **Plano de Desmobilização Operacional (PDO)**, que deverá detalhar o procedimento de reversão dos bens reversíveis e a transição operacional no advento do prazo contratual.

Os planos deverão ser elaborados em conformidade com as normas, regulamentos e demais diretrizes da legislação aplicável às atividades realizadas pela concessionária, devendo ser observadas, ainda, as obrigações definidas no contrato.

Os planos vincularão a concessionária para todos os fins de direito, cabendo a ela seu estrito cumprimento e implementação, sob pena de aplicação das sanções e penalidades cabíveis.

Em todos os planos, a concessionária deverá incluir manuais e scripts de operação, os “Procedimentos Operacionais Padrão – POPs” para cada tipo de serviço, considerando os requerimentos mínimos da atividade a ser executada em quantidade, forma e qualidade suficientes para garantir a sua funcionalidade e a disponibilidade da rede municipal de iluminação pública.

O Plano de operação e Manutenção, Plano de Modernização e Plano de Desmobilização Operacional poderão ser atualizados e revisados ao longo de todo o prazo da concessão, mediante requisição do poder concedente ou por iniciativa da concessionária, sempre que julgar oportuno, devendo qualquer alteração ser submetida à aprovação prévia do Poder Concedente.

Os planos listados acima serão elaborados conforme apresentado na figura a seguir.

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

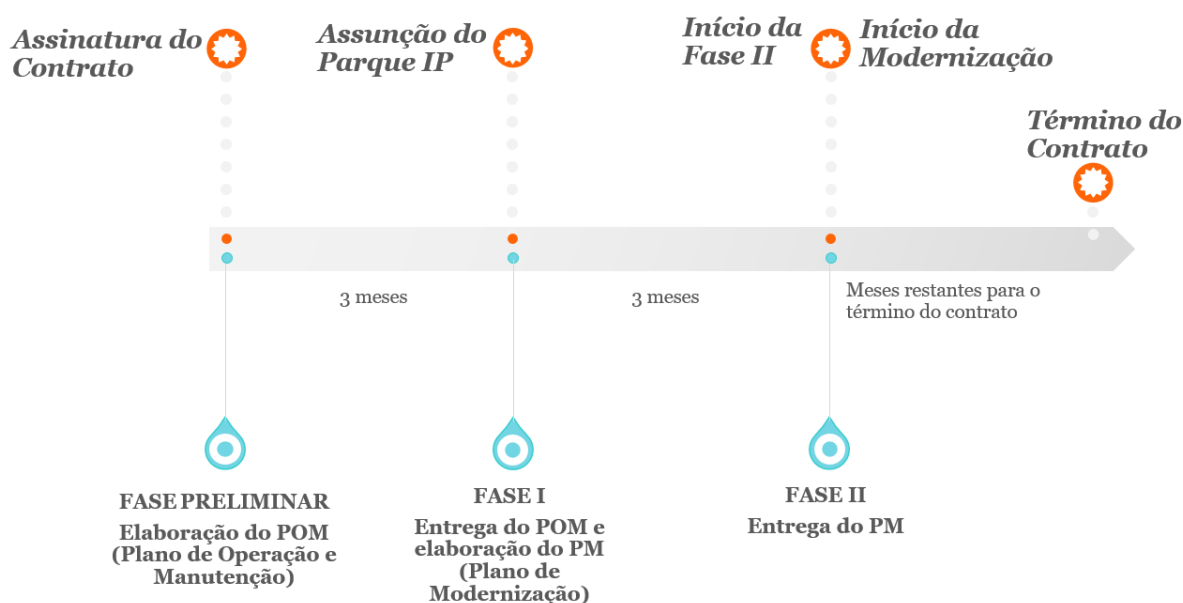
Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Figura 4 - Cronograma para entrega dos planos POM e PM



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

4.3 Operação do Centro de Controle Operacional (CCO)

O Centro de Controle Operacional – CCO definitivo, a ser implantado e operacionalizado pela concessionária até o final da FASE I, deverá garantir o gerenciamento e controle integrado dos serviços relacionados à operação, manutenção, modernização, efficientização dos pontos de iluminação pública, à iluminação especial, ao sistema de telegestão e aos serviços complementares. A concessionária poderá implementar um CCO provisório na FASE I, devendo, no início da FASE II, estar com o CCO definitivo implantado e operando, a seguir é apresentado o cronograma de implementação do CCO.

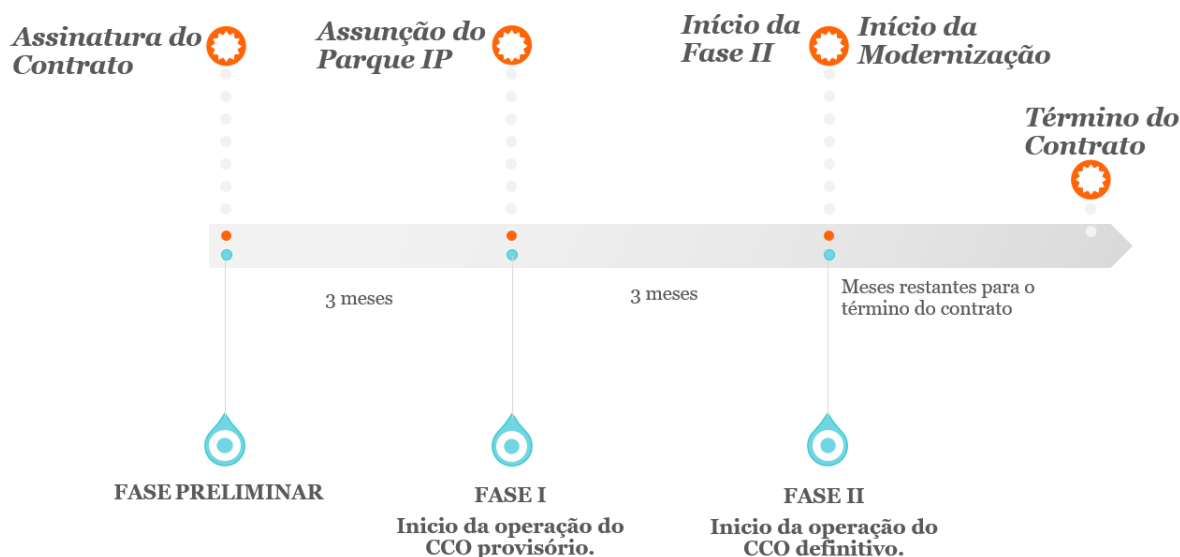
Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020**Figura 5 - Cronograma para implementação do CCO**

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

A concessionária deve disponibilizar um ponto de acesso completo ao sistema de CCO em local indicado pelo Poder Concedente, denominado “CCO Espelho”. A concessionária será responsável por fornecer e instalar os equipamentos e softwares necessários, bem como garantir a conexão de dados e suporte técnico para o uso do CCO Espelho e garantir o acesso com perfil de usuário ao Sistema Central de Gerenciamento.

4.3.1 Central de Atendimento

O *call center* sob responsabilidade da concessionária deverá ser apoiado pelo Sistema de Gestão de Chamados, operando 7 dias por semana, funcionando em tempo real e de forma integrada com os demais sistemas implantados pela concessionária. Na central de atendimento, deverão ser registrados os chamados relacionados aos pontos de iluminação pública solicitados pelo poder concedente ou pelos municípios, viabilizando:

- Abertura de chamados de manutenção corretiva e manutenção emergencial na rede municipal de iluminação pública;
- Registro de reclamações de serviços;
- Solicitação de informações.

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG



grupohouer



company/houer



grupohouer



www.houer.com.br

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

A concessionária deverá 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.

4.3.2 Gestão da Operação

A gestão da operação deverá ser garantida por meio de sistema que assegure o controle do processo de manutenção e operação da rede municipal de iluminação pública. O sistema deverá fazer a integração entre os protocolos de manutenção e operação de obras e os dados de controle da frota e das equipes em campo para o monitoramento da execução de cada serviço, bem como a localização da equipe responsável. Deverá gerar, controlar e distribuir as ordens de serviço para as equipes por meio dos chamados abertos em sistemas de acesso via web, aplicativos para sistemas móveis e central de atendimento. Deve, ainda, atualizar os dados do cadastro de acordo com as informações enviadas pelas equipes de campo.

O sistema deverá permitir o controle de materiais utilizados por cada equipe. O planejamento das rotas de vistoria das rondas deverá ser fornecido pelo Sistema Central de Gerenciamento, o qual deverá fazer o controle das equipes de vistoria de todos os pontos de iluminação pública e garantir que a inspeção completa da rede municipal de iluminação pública seja feita dentro do prazo estabelecido.

4.3.3 Gestão de Ativos

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. O sistema deverá contemplar uma base de dados georreferenciada GIS (Geographic Information System) de todos os ativos sob responsabilidade da concessionária, a qual deverá ser utilizada como base de informações às demais soluções do sistema e do CCO.

4.3.4 Gestão de Desempenho

O Sistema Central de Gerenciamento deverá apresentar sistema de mensuração de desempenho que aferirá os aspectos operacionais e gerenciais da execução do

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

contrato. O sistema de mensuração de desempenho deverá permitir o monitoramento do desempenho da concessionária, sendo os dados disponibilizados ao poder concedente e ao verificador independente a qualquer tempo.

Competirá à concessionária, durante o prazo da concessão, gerir e monitorar todos os serviços. Para isto, por meio da utilização dos sistemas informatizados implantados no CCO, devem ser gerados relatórios para acompanhamento dos índices de desempenho.

4.3.5 Gestão dos Materiais e Estoques

Caberá à concessionária definir as políticas de estoque, 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 dos pontos de iluminação pública, no período de vigência do contrato. Para a gestão dos materiais e equipamentos de iluminação pública, caberá à concessionária efetuar o controle sobre as aquisições, sobre os materiais novos e sobre os retirados da rede registrando os no sistema de gerenciamento integrado do CCO.

A concessionária deverá elaborar as especificações técnicas de todos os materiais aplicados na rede municipal de iluminação pública, estabelecendo e mantendo o procedimento técnico para garantir a qualidade dos materiais, fabricantes e fornecedores, bem como o controle do prazo de garantia.

4.3.6 Gestão do consumo de energia elétrica

A gestão do consumo de energia elétrica se dará por meio do Sistema de Telegestão e suas funcionalidades bem como a partir do Cadastro Técnico de IP, ambos disponibilizados e executados pela Concessionária, para controle e monitoramento do Município quanto as faturas de energia elétrica de IP.

A Concessionária deverá implantar no sistema de CCO um sistema que garanta, minimamente:

Matriz

Escritórios

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Disponibilizar o Cadastro Técnico de IP nos formatos de planilha (Excel ou CSV) e/ou aplicativos CAD/GIS de escolha da Prefeitura, desde que seja formato comum no mercado;
- Controlar e monitorar, em tempo real, a rede IP;
- Cadastro Técnico de IP automatizado e alimentando em tempo real;
- Realização de manutenção da base de dados, quando houver necessidade.

4.3.7 Gestão de frotas

Para se garantir em toda a rede de IP do Município a execução dos serviços de manutenção e operação, a Concessionária, deverá possuir veículos para atendimento com eficiência e rapidez às solicitações realizadas quanto a falhas, acidentes e demais eventos que atrapalhem e/ou interfiram na disponibilidade da iluminação pública. Além da frota para realização de atendimentos, podendo ela ser composta de motocicletas, guindastes, camionetes, caminhões, dentre outros, a Concessionária deverá possuir ferramentas, materiais e equipamentos para atendimento com eficácia e qualidade aos chamados/solicitações.

Para maior assertividade e efetividade do atendimento às solicitações recebidas, a frota da Concessionária deverá possuir sistema de gestão, tanto para veículos quanto para condutores, para que a disponibilização seja o mais rápido possível para realização dos atendimentos.

- **Gestão de veículos:** A concessionária deverá realizar manutenções preventivas realizadas por tempo e/ou quilometragem e manutenções corretivas conforme necessidade da frota. Para todas as manutenções, deverão emitidas as ordens de serviço com a lista de serviços de manutenção realizados nos veículos, seja de oficina própria da Concessionária ou terceiros;
- **Gestão dos condutores:** A Concessionária deverá realizar o controle de autos de infração e controle de habilitação de seus colaboradores que irão conduzir os veículos conforme demanda de atendimento para efetividade e velocidade do mesmo.

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

4.4 Manutenção da Rede de Iluminação Pública

A concessionária assumirá a rede de iluminação pública a partir do início da Fase I e executará os serviços de manutenção corretiva, preventiva e preditiva conforme diretrizes nas seções subsequentes e em consonância ao Plano de Operação e Manutenção (POM) elaborado pela concessionária e entregue preliminarmente ao início da Fase I. Portanto, a responsabilidade pela manutenção da Rede Municipal de Iluminação Pública contemplando pontos modernizados e convencionais será da Concessionária desde o início da Fase I até a conclusão do contrato de concessão. Os serviços de manutenção deverão garantir:

1. Redução da taxa de falhas: redução do número de ocorrências e necessidade intervenções corretivas, com foco na economia dos custos operacionais e pelo funcionamento da rede;
2. Continuidade do serviço de Iluminação Pública: rapidez e eficiência no atendimento aos chamados para manutenções corretivas, buscando reestabelecer com brevidade a disponibilização da iluminação pública seguindo os requisitos luminotécnicos presente nos arquivos e anexos do presente projeto;
3. Segurança das instalações e das pessoas: regulamente realizar o acompanhamento do estado e qualidade de todos equipamentos que compõe a Rede de IP, para evitar ocorrências e problemas posteriores.

4.4.1 Manutenção Preditiva

As atividades de manutenção preditiva têm como principal objetivo determinar o ponto ótimo para execução de serviços de manutenção/substituição dos equipamentos da Rede de IP, iniciando após o fim da FASE II do presente projeto. Os serviços de manutenção preditiva são de responsabilidade da Concessionária e devem ser realizados, minimamente em:

- Áreas do município cuja incidência de falhas e emissão de ordens de serviço de manutenção ultrapassem em 15% (quinze por cento) a média mensal do ano anterior.
- Pontos de IP com sistema de telegestão onde tenham sido registradas ocorrências de não atendimento aos níveis de qualidade da energia elétrica de

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

acordo com os critérios estabelecidos pelo Módulo 8 do PRODIST, elaborado pela ANEEL.

- Ponto de iluminação pública onde a Concessionária identificou depreciação do fluxo luminoso acima das especificações fornecidas pelo fabricante.

4.4.2 Manutenção Preventiva

A Concessionária é responsável pela realização dos serviços de manutenção preventiva da rede de IP, que englobam no geral, execução de procedimentos periódicos com o intuito de evitar possíveis falhas futuras que poderiam comprometer a qualidade e efetividade no atendimento, bem como a verificação e controle para continuidade dos índices de qualidade, seguindo os parâmetros estabelecidos nos anexos do presente projeto.

No PMO, deverá constar os procedimentos operacionais para execução dos serviços de manutenção preventiva dos componentes elétricos da Rede Municipal de Iluminação pública.

São apresentadas a seguir procedimentos que deverão ser realizados pela Concessionária, minimamente:

- Verificação geral da Rede de Iluminação a partir de rondas: inspeção visual noturna e diurna em todos os pontos de IP, com periodicidade não superior a 15 dias, visando detectar as partes visíveis dos equipamentos, o estado de conservação da rede de iluminação pública e o nível de obstrução das árvores no fluxo luminoso dos pontos de IP. 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;

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Necessidade de limpeza da luminária;
 - Condições inadequadas de luminosidade.
- Equipamentos do Sistema de telegestão;
 - Monitorar via sistema, a partir da implantação do sistema de telegestão, o estado e funcionamentos dos pontos IP, verificando a conectividade dos pontos de IP, disponibilizando o software online (24 horas por dia, sete dias por semana), enviando comandos remotos para cada uma de suas funcionalidades (dimerização, medição, controle e monitoramento) e verificando a execução da ação *in loco*;
 - Analisar as condições físicas dos equipamentos, verificando a conexão elétrica dos dispositivos de controle, realizando limpezas dos contatos elétricos e dos dispositivos de controle;
- Manutenção dos postes exclusivos de IP, IP especial, braços e luminárias:
 - Executar limpeza, lixamento e pintura;
 - Garantir a excelência no aspecto visual e estético, realizando aplicação de camada fina de pintura e lixamento externo das luminárias;
 - Atender as normas ABNT NBR 15239, ABNT NBR 15518 e SIS 05 5900 quanto a utilização de materiais e procedimentos de manutenção;
 - Compatibilização e trocas de braços da Rede de IP, quando se tem a incompatibilidade deles com a arborização existente deve-se avaliar possível realização de ajustes. Quando ajustes são inviáveis a Concessionária deverá apresentar justificativas para necessidade de serviços complementares;
 - Retirada de materiais colocados juntos aos equipamentos de IP;
 - Realização de ensaios de momento fletor no plano de aplicação dos esforços reais e ensaio de carga no estado limite, sendo para postes de concreto armado seguindo ABNT NBR 8451 e postes de aço seguindo ABNT NBR 14744, respectivamente, para avaliação de postes exclusivos de IP com idade superior a 20 (vinte) anos e que sofrerem eventos (colisões, perda do alinhamento do poste, deformações e outros) em sua estrutura física.
- Realizar os seguintes serviços para em pontos de iluminação pública com rede exclusiva:

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Manutenção da rede subterrânea, verificando as conexões nas caixas de passagem com termovisor e fisicamente e inspecionando visualmente cabos de energia e estado físico da caixa/tampa;
- Inspeção nos transformadores exclusivos, inspecionando visualmente/com termovisor os terminais, isoladores, para-raios, conexões, vazamentos, cabos de energia, medindo a resistência da terra do neutro, tensões fase-fase e fase-neutro além do nível de óleo dos equipamentos e realização de ensaios físico-químicos/cromatografia para avaliar a qualidade dele;
- Verificar o funcionamento dos pontos de IP, das conexões e ligações entre componentes, bem como aterramento da estrutura nos casos de rede elétrica exclusiva para a IP;
- Manutenção dos quadros de comando de baixa tensão, inspecionando visualmente/com termovisor os disjuntores, contadores, fusíveis, chave de comando, configurações e funções do relógio astronômico e do estado de gabinetes (portas, inferiores e cadeado) e conexões. Verificação do DR (Dispositivo Diferencial Residual) e do DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surtos), além da medição da resistência de terra e de tensão do principal barramento de alimentação.
- Realizar limpeza das luminárias e lentes, bem como, ajuste do ângulo de inclinação das luminárias.

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

- Definir a periodicidade de execução de cada um dos procedimentos de manutenção preventiva;
- 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.
- Respeitar os procedimentos e padrões de serviços previstos pelas Normas Regulamentadoras (NRs), tais como NR 6 e NR 10, pelas normas competentes da ABNT, tais como ABNT NBR 5410, NBR 14039 e ABNT NBR 9368, além das normas da empresa distribuidora.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020**4.4.3 Manutenção Corretiva**

Os problemas no atendimento da Rede de Iluminação Pública, sejam eles por falhas operacionais, acidentes, vandalismos, desempenhos deficientes, entre outros, deverão possuir procedimentos para resolução dos problemas descritos no Plano de Operação e Modernização (POM) e no Plano de Modernização (PM). A Manutenção corretiva será realizada mediante:

- Identificação de irregularidades, observadas pela equipe de ronda ou equipe de manutenção da Concessionária, em pontos de IP que não atendem aos requisitos mínimos de atendimento.
- Solicitações via Central de Atendimento, realizadas pelos usuários ou Poder Concedente;
- Identificação de irregularidades, observadas por meio do sistema de telegestão.

- **Figura 6 – Esquematização referencial das solicitações para manutenção**



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

Os serviços de Manutenção Corretiva contemplam todos componentes e equipamentos (relés/base de relés, lâmpadas, luminárias, braço de sustentação e reatores) da Rede de IP localizados em redes aéreas, subterrâneas, pontes, passarelas, passagens subterrâneas, em túneis e em locais de iluminação de

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

grupohouer

company/houer

grupohouer

www.houer.com.br

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Destaque, sendo realizadas ações pré-determinadas pela Concessionária minimamente conforme a seguir:

- Substituição de chave magnética ou de proteção de comando, conectores, equipamentos auxiliares, fontes de luz, proteção contra surto de tensão, componentes, conjuntos óticos, dispositivos de telegestão (concentradores e controladores);
- Correção de fixação de reator e ignitor das luminárias convencionais e posição de braços e/ou luminárias;
- Colocação de tampa de caixa de passagem bem como sua limpeza e adequação de suas conexões;
- Identificação de cargas elétricas clandestinas em redes exclusivas da IP, notificação ao Poder Concedente e, mediante autorização deste, sua eliminação quando aplicável;
- Fechamento das tampas de vidro, das luminárias, que estiverem abertas além de troca delas quando estiverem quebradas;
- Instalação de unidades faltantes;
- Recolocação de etiquetas de potência das luminárias e colocação da placa de identificação de ponto de IP;
- Desobstrução da Rede de IP e seus componentes de objetos estranhos, exceto por necessidade de poda;
- Supressão, substituição e remoção adequada das unidades, materiais e equipamentos pertencentes a Rede de IP;
- Realização de demais serviços de ordem corretivas de contexto Rede de IP.

A Concessionária deverá registrar todos serviços de manutenção corretiva executados, via sistema, bem como atualizar sempre o cadastro da rede de iluminação pública para manter informações precisas e eficientes, levando em conta os seguintes itens, minimamente:

- Equipamentos retirados, substituídos e instalados;
- Cadastro de atividades executadas para manutenção;
- Registro fotográfico dos serviços realizados;
- Mão de obra empregada no serviço realizado.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Eventuais problemas para realização das manutenções deverão ser comunicados ao Poder Concedente por parte da Concessionária, a qual deverá, além de comunicar, registrar, documentar e indicar os problemas por meio de documento e/ou requerimento padrão previamente aprovado pelo Poder Concedente em até 7 (sete) dias corridos da ocorrência. Ocorrências por acidente, vandalismo, furtos ou danos causados por terceiros na Rede de IP deverão seguir o mesmo protocolo anteriormente apresentado.

4.4.4 Manutenção Emergencial

Ações de manutenção emergencial, sendo elas ocasionadas por risco a integridade física dos usuários ou do patrimônio do Município, vinculados a Rede IP, são de responsabilidade da Concessionária, que deve atender de imediato as ocorrências, sendo assim configuradas de ações corretivas de pronto atendimento. Alguns exemplos de situações geradoras de serviços de pronto atendimento são descritas abaixo:

- Abalroamentos;
- Impactos diversos;
- Fenômenos atmosféricos;
- Incêndios/Curto circuito;
- Braços e luminárias em risco de queda e potencial danos físicos aos usuários/patrimônio;
- Vias ou passeios obstruídos com componentes e equipamentos danificados em pontos de iluminação pública;
- Caixas de passagem sem tampas;
- Luminárias com refrator e/ou compartimento para equipamento aberto;
- 3 (três) pontos de IP sequenciais, pertencentes a mesma rede, apagados.

As solicitações para os serviços de pronto atendimento podem ser realizadas por munícipes, órgãos e/ou autoridades competentes do Município ou através da constatação via CCO, rondas e/ou manutenções. A Concessionária deverá priorizar os serviços de pronto atendimento imediatamente após receber a ordem de serviço, disponibilizando para o atendimento demanda solicitada veículos e equipe que se situam nas proximidades da ocorrência para atendimento com rapidez e eficiência.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Na chegada ao local da ocorrência, a Concessionária, por meio de sua equipe, deverá sinalizar e isolar o mesmo e iniciar a tratativa do problema. Caso a equipe deslocada não consiga resolver a ocorrência, a Concessionária deverá disponibilizar e enviar ao local a equipe de manutenção especializada para solucionar a ocorrência.

A Concessionária deverá apresentar e definir os procedimentos para atendimento aos serviços de manutenção emergencial no PTO e no PMO elaborado e proposto pela mesma, buscando a excelência do projeto.

Atendimento a solicitações por problemas de abalroamento em postes exclusivos são de responsabilidade da Concessionária para manutenção. Para esses problemas, deve-se levar em consideração a necessidade ou não de ajuste por parte da empresa distribuidora de energia, quando o caso, sendo ponto relevante para se iniciar o tempo de atendimento, o qual iniciará a partir da finalização dos ajustes feitos pela distribuidora.

Da mesma forma que na manutenção corretiva, a Concessionária deverá registrar todos serviços de manutenção emergencial executados via sistema, bem como atualizar sempre no cadastro da rede de iluminação pública para manter informações precisas e eficientes, levando em conta os seguintes itens, minimamente:

- Equipamentos retirados, substituídos e instalados;
- Cadastro de atividades executadas para manutenção;
- Registro fotográfico dos serviços realizados;
- Mão de obra empregada no serviço realizado.

4.4.5 Prazos para execução dos serviços

As ações de manutenção corretiva e manutenção emergencial apresentam prazos estipulados, contados a partir da abertura da ordem de serviço pelo CCO cujo início é estabelecido a partir do momento em que se registra na Central de Atendimento o chamado para execução do serviço. A Concessionária deverá realizar os serviços de manutenção corretiva e emergencial conforme as seguintes disposições e prazos a fim de garantir um elevado nível de serviço:

- Nas situações de serviços de manutenção emergencial, a concessionária deverá realizar os serviços de manutenção corretiva em prazo máximo de até

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- 6 (seis) horas. Nessas situações, a concessionária poderá apresentar justificativa técnica ao poder concedente solicitando prorrogação do prazo para execução dos serviços. Essa solicitação deverá ocorrer mediante inviabilidade de execução dos serviços de manutenção corretiva devido a dificuldades técnicas, riscos de segurança pública ou de logística de manutenção. Nestas ocasiões, a concessionária deverá apresentar essa justificativa em 24 (vinte e quatro) horas, no máximo, contadas a partir do momento em que foi identificada a necessidade de extensão de prazos. Os prazos adicionais solicitados, bem como as respectivas justificativas, devem ser avaliados pelo poder concedente.
- Nas situações de pronto atendimento devido a abaloamento de postes, caso também se faça necessária a manutenção dos componentes sob responsabilidade da empresa distribuidora, o prazo para a realização dos serviços de manutenção corretiva somente deverá ser contabilizado após a conclusão das atividades da empresa distribuidora. Ainda, havendo pane geral ou setorial na rede municipal de iluminação pública causada pela falta de energia por parte da empresa distribuidora, a concessionária deverá identificar o problema e, de imediato, comunicar ao poder concedente e acionar a empresa distribuidora, abrindo reclamação e ficando responsável pelo acompanhamento dos prazos de execução das correções;
 - Nos serviços de manutenção emergencial da rede municipal de iluminação pública que estejam impedindo o fluxo de pedestres e de veículos, o serviço deverá ser executado imediatamente;
 - Nos serviços de manutenção emergencial da rede municipal de iluminação pública que coloquem em risco a segurança dos munícipes, a concessionária deverá eliminar o risco imediatamente;
 - Prazo de 24 (vinte e quatro) horas para restabelecimento operacional de pontos de iluminação pública em logradouros públicos, a partir da identificação de irregularidade pelo sistema de telegestão para executar o serviço.
 - Prazo de 48 (quarenta e oito) horas para restabelecimento da comunicação entre os dispositivos de telegestão e o CCO;
 - Prazo de 48 (quarenta e oito) horas para restabelecimento operacional de pontos de iluminação pública em logradouros públicos a partir da detecção ou solicitação de munícipe ou do poder concedente;

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Prazo de 48 (quarenta e oito) horas para restabelecimento operacional de pontos de iluminação pública classificados como iluminação de destaque.
- Prazo de 12 (doze) horas para restabelecimento operacional de pontos de iluminação pública em áreas especiais. Essas 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 Modernização e Operação após identificação pela concessionária durante a execução do cadastro base e validadas pelo poder concedente.
- Prazo de 72 (setenta e duas) horas para restabelecimento operacional de pontos de iluminação pública localizados nas vias na zona rural, essas localizadas fora da zona urbana do município e fora da sede dos distritos.

A tabela a seguir resume alguns dos prazos acima descritos.

Tabela 1 – Prazos para execução dos serviços

Tipo de atendimento	Tempo de atendimento
Manutenção emergencial	Até 6 horas
Restabelecimento operacional de pontos de IP (identificados pelo sistema de telegestão)	24 horas
Restabelecimento da comunicação entre sistema de telegestão e CCO	48 horas
Restabelecimento operacional de pontos de IP (identificados pelo Poder Concedente ou município)	48 horas
Restabelecimento operacional de pontos IP em áreas especiais	12 horas
Restabelecimento operacional de pontos IP zona rurais	72 horas
Iluminação especial	48 horas

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

A concessionária poderá apresentar no plano de manutenção corretiva e emergencial proposta de tempo para atendimento e reparo das instalações de iluminação pública na rede municipal iluminação pública em serviços de manutenção que careçam de prazos diferenciados respeitando a matriz a seguir, construída levando-se em consideração a criticidade e a complexidade dos serviços. Os prazos propostos serão submetidos à avaliação e à aprovação do poder concedente.

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Figura 7 – Quadro referencial para montagem de prazos do Plano de Manutenção Corretiva e Preventiva

REPARO EM ATÉ 6 HORAS	REPARO EM ATÉ 12 HORAS	REPARO EM ATÉ 48 HORAS	CRITICIDADE NÍVEL 3
REPARO EM ATÉ 12 HORAS	REPARO EM ATÉ 24 HORAS	REPARO EM ATÉ 7 DIAS CORRIDOS	CRITICIDADE NÍVEL 2
REPARO EM ATÉ 24 HORAS	REPARO EM ATÉ 48 HORAS	REPARO EM ATÉ 15 DIAS CORRIDOS	CRITICIDADE NÍVEL 1
Baixa complexidade	Média complexidade	Alta complexidade	

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

Os critérios de criticidade do serviço de manutenção se relacionam diretamente com o impacto do problema na população municipal como um todo, levando em consideração a segurança de todos munícipes, sendo classificadas segundo os itens abaixo listados:

- ✓ Criticidade nível 3:
 - Todos os serviços de manutenção emergencial;
 - Ordens de serviço que envolvam as vias públicas v1 e áreas especiais;
 - Ordens de serviço cuja ação corretiva envolva 2 ou mais pontos de IIP adjacentes apagados;
 - Ordens de serviço que representem riscos aos munícipes e aos funcionários que operam na rede elétrica da empresa distribuidora e de IP.
- ✓ Criticidade nível 2:
 - Ordens de Serviço que envolvam as vias V2 e V3, bem como vias de pedestres P1 e P2.
 - Ordens de serviço relacionadas a melhorias, correções e demais alterações que são necessárias e que alteram a rotina do funcionamento da Rede Municipal de IP, porém não representam riscos aos munícipes.
 - Ordens de serviço que envolvam ponto de IP destinados à iluminação de destaque;

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- ✓ Criticidade nível 1:
 - Chamados que envolvam as vias V4, bem como vias de pedestres P3 e P4.
 - Chamados relacionados a melhorias, correções e demais alterações que são necessárias, mas que não alteram a rotina do funcionamento da Rede de IP e não representam riscos aos municípios.

Para a classificação dos serviços de manutenção e consequente prazo de atendimento, leva-se em consideração a complexidade da execução e solução do problema constatado na rede IP, conforme os seguintes parâmetros:

- ✓ **Alta complexidade:** a solução para fechamento da ordem de serviço envolve acionamento extraordinário de pessoal especializado e/ou equipamento para seu planejamento e/ou execução;
- ✓ **Média complexidade:** a solução para fechamento da ordem de serviço compreende atividades rotineiras, sendo possível ser executada com o quadro de funcionários e equipamentos da Concessionária com preparação prévia;
- ✓ **Baixa complexidade:** a solução para fechamento da ordem de serviço compreende as atividades rotineiras, sendo possível ser executada com o quadro de funcionários e equipamentos da Concessionária sem a necessidade de preparação prévia.

4.5 Modernização e Eficientização da Rede de Iluminação Pública

A modernização da rede de iluminação pública do município corresponde à principal intervenção técnica, sendo sua execução ancorada ao cumprimento dos critérios de qualidade estabelecidos pela norma ABNT NBR 5101:2018 para cada classe de iluminação pública da via de veículos e de pedestres.

A concessionária deverá executar, a partir da data de início da FASE II, as atividades necessárias ao cumprimento dos marcos da concessão detalhados nos tópicos subsequentes.

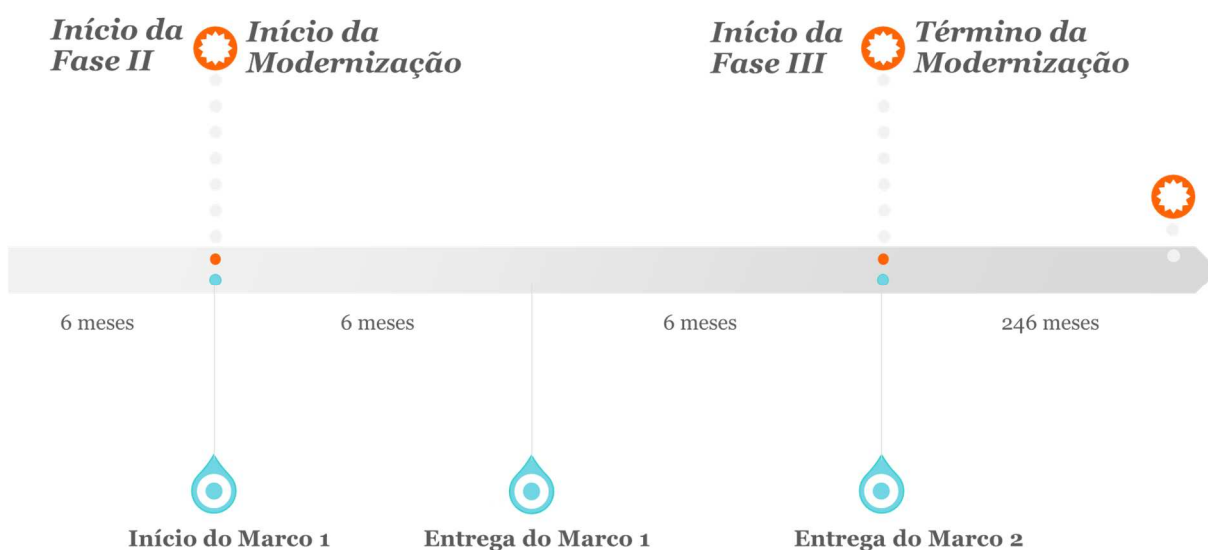
4.5.1 Marcos de Modernização e Eficientização

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Os pontos de iluminação devem ser modernizados contendo soluções que resultem na redução da carga instalada na rede de iluminação pública em 71,63% da carga total ao final da Fase 2, conforme calculado no projeto de engenharia e cenário de investimento escolhido pelo poder concedente.

A modernização deve ocorrer em 2 marcos de modernização, cada um estimado com 6 meses para seu atingimento, conforme apresentado na figura 2.

Figura 8 - Marcos de modernização



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

Para cumprimento do MARCO I da concessão, em até 6 meses contabilizados a partir do início da FASE II, caberá à concessionária comprovar:

- Percentual de modernização de, no mínimo, 50% do total de pontos de iluminação pública no município;
- Percentual de efficientização de, no mínimo, 50% da meta de efficientização definida para o contrato;
- Percentual de implantação de sistema de telegestão de, no mínimo, 50% dos pontos previstos;
- Execução dos projetos de Iluminação de Destaque de, no mínimo, 8 bens de interesse indicados pelo município.

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG



grupohouer



company/houer



grupohouer



www.houer.com.br

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Para cumprimento do MARCO II da concessão, em até 12 meses contabilizados a partir do início da FASE II, caberá à concessionária comprovar:

- Percentual de modernização de 100% do total de pontos de iluminação pública no município;
- Percentual de efficientização de 100% da meta de efficientização definida para o contrato;
- Percentual de implantação de sistema de telegestão de 100% dos pontos previstos;
- Execução dos projetos de Iluminação de Destaque em 100% dos bens de interesse indicados pelo município.

Ressalta-se que as metas para cumprimento dos marcos da concessão são cumulativas, ou seja, no término de cada um dos marcos da concessão deverão ser avaliados todos os pontos de iluminação pública modernizados e efficientizados.

4.5.2 Priorização para modernização e efficientização

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

- **Segurança pública** – A Concessionária deve realizar em conjunto com a secretaria de segurança pública, estudos e levantamentos sobre as áreas do município que apresentem maior vulnerabilidade social. A partir deste levantamento, devem ser priorizadas as áreas mais densas da cidade, com menores níveis educacionais e de renda e/ou que apresentem alto índice de ocorrência de crimes e acidentes envolvendo veículos automotores, baseando-se no fato de que estes locais se beneficiariam de efeitos sociais e urbanísticos maiores com uma melhor infraestrutura de iluminação Pública.
- **Tecnologias convencionais e com estágio de vida terminal** – A Concessionária deve priorizar durante a modernização as tecnologias de iluminação pública com baixa eficácia luminosa no atendimento aos critérios expressos pela ABNT NBR 5101, tais como lâmpadas de descarga de alta intensidade de vapor de sódio e vapor metálico. Adicionalmente, deve ser considerado também na priorização pontos de iluminação pública com estágio terminal de vida útil;

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Locais com grande circulação de pessoas – Também pode ser exigida priorização na modernização de vias com grande circulação de pessoas, tais como entornos de praças, escolas e igrejas. Essas priorizações podem ser exigidas pelo Poder Concedente ao seu critério;
- Tecnologia LED existente: A Concessionária deve levar em consideração a vida útil e a garantia remanescente dos pontos de iluminação pública existentes com a tecnologia LED para o período de modernização de tal forma que referidos pontos sejam substituídos em função do término de sua vida útil ou garantia. Ao fim do contrato, a Concessionária deve transferir ao poder concedente os pontos LED existentes com a mesma garantia e vida útil do início da concessão.

4.5.3 Correção de Pontos Escuros

Através da correlação entre inventário e amostra inspecionada, pode-se estabelecer a quantidade de pontos de iluminação pública por classe de iluminação e por potência atual. Desta forma é possível, através de simulação luminotécnica das vias, propor as melhores soluções de iluminação assim como verificar os pontos que possuem deficiência luminotécnica e sugerindo alterações estruturais e quantitativas para a correção destes pontos escuros.

Para a correção de pontos escuros, de forma a se atender os requisitos luminotécnicos previsto na norma ABNT NBR 5101:2018, é previsto a adição de novos pontos de iluminação pública. Na tabela a seguir, apresentam-se os resultados para correção de ponto escuro obtidos em relação à amostra.

Tabela 2 – Resultado de correção de ponto escuro para os logradouros amostrados

Classe de Iluminação	Fornecedor	Quantidade de ocorrência de correção de pontos escuros
V1	L4	2
	L7	1
	L8	1
V2	L4	2
	L7	2
	L8	3
V3	L4	0
	L7	2

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Classe de Iluminação	Fornecedor	Quantidade de ocorrência de correção de pontos escuros
V4	L8	4
	L4	8
	L7	3
	L8	4

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

A partir da definição do número de pontos que necessitam de correção de ponto escuro, levantado via projetos luminotécnicos, e os extrapolando para todo o parque de iluminação pública do Município, foi dimensionado os custos inerentes a este ajuste.

Tabela 3 – Custos destinados para a correção de pontos escuros

Classe	Quantidade	Custo Total
V1	104	R\$386.766,64
V2	204	R\$967.039,56
V3	140	R\$467.726,00
V4	627	R\$2.620.552,50
TOTAL	1.075	R\$4.442.084,70

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

4.5.4 Diretrizes de Projeto para modernização e efficientização

Para início da modernização e efficientização dos pontos de iluminação pública, a concessionária deverá garantir que o serviço de iluminação pública esteja em consonância com os requisitos luminotécnicos e de eficiência da concessão previstos no contrato. Nesse sentido, a concessionária deverá desenvolver projetos de modernização e efficientização para os logradouros públicos existentes e submetê-los a aprovação pelo poder concedente de acordo com as diretrizes, especificações e requisitos luminotécnicos estabelecidas no contrato.

4.5.5 Especificações técnicas dos equipamentos de iluminação pública

A concessionária somente poderá instalar, na rede municipal de iluminação pública, luminárias certificadas e registradas pelo INMETRO, conforme portaria Nº 20 ou outra que vier a substituí-la. A tecnologia empregada na rede municipal de iluminação pública deverá atender obrigatoriamente aos parâmetros técnicos, ensaios, dentre

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

outras exigências presentes nas normativas apresentadas no item de referências normativas, bem como as seguintes especificações técnicas mínimas.

- Eficiência Energética mínima conforme classe A da Portaria Nº 20 do INMETRO;
- Manutenção do fluxo luminoso mínimo de 70% após 60.000 h de uso para temperatura ambiente máxima 35 °C conforme IES LM-80 e TM-21;
- Índice de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade (mínimo IP-66);
- Proteção contra impactos mecânicos externos no mínimo, ao grau de proteção IK-08 conforme ABNT NBR IEC 62262;
- Requisitos elétricos e óticas devem atender às normas IESNA LM-79, ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3, IEC PAS 62717, IEC PAS 62722-2-1, IEC 61643-11, IEC 62504, IEC 62031, NBR IEC 60598-1, NBR IEC 60529, NBR 15129, NBR NM 247-3, NBR 9117;
- Dispositivo de Proteção contra surtos conforme ABNT NBR 5410;
- Aderência a sistemas de telegestão;
- Fotometrias classificadas conforme critérios constantes na Norma ABNT NBR 5101 para distribuição longitudinal (Curta, Média e Longa), distribuição transversal (Tipo I, II e III) e controle de distribuição de intensidade luminosa (*full cut-off*, *cut-off* e *semi cut-off*);
- Acabamento nas peças metálicas não energizadas com tratamento anticorrosivo;
- *Driver* eletrônico atendendo às normas NBR IEC 605981, NBR 15129, NBR IEC 60529, IEC 61347-1, NBR IEC61347-2-13, IEC 61547, NBR 16026, IEC 61000-3-2 C, IEC 61000-4-2/3/4/5/6/8/11, IEC 61000-3-3, EN 55015, CISPR 15/22 e FCC Title 47 CFR part15/18 Non-Consumer-Class A
- Certificação do INMETRO.

Matriz

Escritórios

4.6 Implantação do Sistema de Telegestão

O presente item busca apresentar as especificações técnicas e funcionalidades do Sistema de Telegestão para controle e monitoramento da Rede de IP para maior assertividade e eficiência do projeto proposto. O esquema a seguir demonstra de forma macro como acontece o sistema de telegestão para iluminação pública, desde a captação nos controladores até o recebimento da informação no CCO e posterior ação à informação.

Figura 9 – Estrutura operacional do Sistema de Telegestão



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

4.6.1 Características básicas

As características básicas para o sistema de telegestão podem ser apresentadas nos itens subsequentes:

- **Estrutura Operacional:** O Sistema de Telegestão é composto, geralmente, por uma central de telegestão, servidor, concentrador e telecomando controlador de luminária, onde cada “parte” do sistema possui uma funcionalidade e característica específica, que vão desde comunicação à armazenagem para posterior tratativa no CCO.
- **Características básicas:** O sistema de telegestão possui uma estrutura básica para monitoramento e controle da Rede IP e consequentemente eficiência da iluminação pública do Município, sendo elas:
 - **Conectividade:** a Concessionária deverá prover de conectividade para estabelecimento de comunicação bidirecional entre os pontos de IP e o Sistema de Telegestão e CCO, permitindo assim que o CCO envie informações acerca de comandos de iluminação e estes enviem informações operacionais da Rede IP. A rede de conectividade deverá

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

garantir a cobertura de todos pontos de IP implantados com sistema de telegestão bem como suporte a padrões abertos, ter escalabilidade e flexibilidade para expansão, funcionar em frequência autorizada e regulamentada pela ANAEL e operar em alta disponibilidade e redundância com mecanismos de auto recuperação.

- Plataforma do Sistema: deverá estar integrada aos serviços que compõem o CCO e ao Sistema Central de Gestão da Operação e Manutenção (SCGO) da Rede IP. A plataforma instalada no CCO garantirá, minimamente:
 - Operação simultânea de múltiplas telas de controle em tempo real;
 - Tecnologia confiável de criptografia com alto nível de segurança;
 - Integridade dos dados pelo prazo de 12 (doze) meses;
 - Armazenamento de dados em tempo real em no mínimo duas localidades para evitar transtornos com perda de dados;
 - Atualizações de maneira remota e segura, fácil incorporação de iluminação aberta existente ao sistema;
 - Comunicação de maneira aberta com outros sistemas de internet de maneira padronizada e documenta com interface web amigável em português para geração de relatórios e visualização do mapa ou foto satélite da Rede IP com *zoom* e *street view* sem a necessidade de instalação de *software* específico;
 - Comandos para consulta, controle monitoramento da Rede IP em tempo real e agendado com capacidade de geração de diário completo de eventos (log) para cada ponto IP georreferenciado.
 - Agrupamento de luminárias em grupo para consulta e sobreposição em grupos;
 - Configurações de programas e rotinas de controle, consulta e monitoramento;
 - Programas configuráveis em casos de falhas, ocorrências, alarmes e avisos de advertência (sobretensão e subtensão na entrada do driver, sobrecorrente do driver, variação do fator de

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

potência), bem como identificação dos tipos de falhas nas luminárias de maneira automática e em tempo real;

- Medição por ponto de iluminação pública e totalizado do consumo de energia seguindo procedimentos de faturamento Padrão seguindo a regulamentação da ANEEL. Medido (Consumo real medido) e Estimado (Tempo real aceso e potência nominal da luminária e seus equipamentos);
- Medição e monitoramento (valores instantâneos e eficazes) em tempo real de tensão, corrente e potência ativa;
- Estado de conexão da comunicação de todos elementos bem como capacidade de armazenamento e memória;
- Registro de horas de operação para cada luminária e momentos de retorno de funcionamento;
- Capacidade de abertura e fechamento de ordem de serviço indicando ciência o usuário além da capacidade de agrupar alertas e falhas iguais emitidas para o conjunto de luminárias em uma mesma ordem de serviço;
- Exportação de mapas em formato KMZ (*Google Earth*) e resultados e informações do sistema de telegestão em formato CSV e XML de forma nativa e iterativa sem customização por meio de código de fonte;
- Geração de relatórios gerenciais com mapas e pontos de IP georreferenciados, gráficos e demonstrativos;
- Mecanismos de segurança de informação do sistema.

Além da base do sistema de telegestão estar integrada ao CCO, ela também deverá estar integrada aos serviços de operação e manutenção de IP, segundo as seguintes diretrizes:

- Ordem Corretiva: com alerta e informações em caso de identificação de falhas por parte do sistema de telegestão ao CCO, através de ordens de serviço;
- Ordem Preditiva: monitorar em tempo real a tensão de alimentação das luminárias, onde em casos que ocorra elevação da tensão acima da determinação da ANEEL, o sistema de

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

telegestão deverá gerar relatório para ação preditiva no ponto identificado como violador de tensão.

4.6.2 Dispositivos de Controle do Sistema de Telegestão

Os controladores do sistema de telegestão são peças chaves para efetivação do sistema, onde eles, pontualmente, estabelecem a comunicação entre os pontos de IP e os concentradores, os quais serão apresentados em itens subsequentes. Os dispositivos de controle de telegestão, devem cumprir as especificações listadas abaixo, minimamente, para efetividade do controle e monitoramento do sistema:

- Certificação ANEEL;
- Capacidade de reconexão automática com o servidor da aplicação (*watchdog*) para monitoramento e de serviços do seu sistema operacional e testes de conectividade;
- Capacidade de dimerização entre 1% a 100% além de remotamente ligar ou desligar (*soft real-time*) a luminária por meio de programação agendada ou direta e realizar atualização de sistemas e configurações de parâmetros internos - Over The Air (OTA);
- Monitoramento e coleta de dados, com comunicação em tempo real entrem luminária e concentrador, incluindo:
 - Leitura de estado da luminária (ligada / desligada / % de dimerização);
 - Duração acumulada do tempo de funcionamento da luminária;
 - Quantidade de chaveamentos acumulados pela luminária
- Capacidade de armazenar os parâmetros de programação gravados em memória não volátil e capacidade de verificar o modo de operação da luminária (direta / programado);
- Operar de maneira autônoma, sem dependência de conexão a um concentrador ou internet, armazenando dados por pelo menos 7 (sete) dias para evitar eventuais problemas, como exemplo por falha operacional ou falha no concentrador;
- Identificar falhas, sejam elas das luminárias, do driver e potência/fator de potência;
- Permitir o recebimento de controle individual ou em grupo para comandos (liga/desliga, calendários de operação e dimerização), onde se viabiliza com

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

cada controlador recebendo seu próprio relógio astronômico (carta solar) variando conforme sua posição georreferencial e calendário de dimerização alocado ao dispositivo;

- Os dispositivos de campo deverão ser controlados através do mesmo ambiente da plataforma de telegestão, independente da tecnologia adotada em campo, devendo ser compatíveis com tecnologias abertas de iluminação;
- Envio de mensagens e alertas automáticos e programáveis ao CCO para monitoramento e controle de mudanças de status da luminária e demais informações pertinentes;
- Disponibilizar fotômetros de alta precisão para controle de iluminância externa para monitorar ou programas remotamente o momento de acionamento das luminárias de led e proporcionar ao controlador a capacidade de executar controle de dimerização através dos status de acordo com calendário anual do nascer e do pôr do sol, em tempo real e mesmo com ausência de comunicação com o CCO.

4.6.3 Concentradores ou gateways

Os concentradores são responsáveis por concentrar todas informações recebidas dos controladores presentes em cada ponto IP para posterior envio das mesmas ao servidor de telegestão do sistema. Ele deverá oferecer recursos de programação e controle ao sistema de telegestão pela conexão via GPRS (general packet radio service), 3G, 4G, ADSL (assymetrical digital subscriberline), fibra óptica ou qualquer conexão TCP/IP.

A comunicação entre controladores e concentradores deverá ser bilateral, por meio de conexão física ou radiofrequência, permitindo assim a transferência das informações entre controladores e CCO. Para viabilização da operação os concentradores deverão possuir, minimamente:

- Armazenamento de dados dos controladores para otimizar e permitir a comunicação com o servidor, com uma capacidade de no mínimo 100 mil mensagens em caso de perda de conexão com internet ou mesmo falha operacional;

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Suporte de bateria para funcionamento de no mínimo 6 (seis) horas para eventuais quedas de energia;
- Certificação da ANATEL e operação em faixa de frequência licenciada, com salto de frequência para minimizar interferências ocasionadas principalmente por conexão com os controladores por meio de radiotransferência;
- Atualização de sistema e configurações de parâmetros internos de forma remota –OTA;
- Capacidade de reconexão automática com o servidor da aplicação (*watchdog*) para monitoramento de serviços do seu sistema operacional e testes de conectividade;
- Sobreposição/redundância de sinal entre os concentradores permitindo que o sistema de telegestão se mantenha operando quando da falha temporária de um dos concentradores.

4.6.4 Servidor de telegestão

O servidor de telegestão deverá estabelecer a comunicação entre a central de controle do Sistema de Telegestão e os concentradores de rede a partir de uma infraestrutura confiável, arquitetada com operação dos dados em diversas localidades e utilizando uma rotina regular de backups, garantindo operação e armazenamento confiável dos dados e da própria plataforma, que será dotada de memória suficiente para o armazenamento de informações por um prazo de 12 (doze) meses.

Ele deverá armazenar e administrar o banco de dados do sistema e ser o servidor web para a interface do usuário, que será feito por redundância em pelo menos duas localidades diferentes, para garantir, independentemente das adversidades naturais, a confiabilidade do armazenamento e o resgate de informações, sendo possível armazenamento remoto (em nuvem).

A infraestrutura deverá ser desenvolvida norteada pelas diretrizes estabelecidas pelas normas aplicáveis da família ISO IEC 27.000, tais como ISO IEC 27.001, ISO IEC 27.002 e ISO IEC 27.019.

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG



grupohouer



company/houer



grupohouer



www.houer.com.br

4.6.5 Funcionalidades

Ao longo de toda o período de concessão o Sistema de Telegestão deverá, minimamente, realizar ininterruptamente funcionalidades de monitoramento, controle, medição e dimerização que serão apresentadas e discutidas nos subitens seguintes.

4.6.5.1 Monitoramento

O monitoramento da operação dos pontos de iluminação presentes na Rede de IP municipal, é uma das funcionalidades do Sistema de Telegestão, o qual, por sua vez deverá garantir monitoramento ininterrupto dos pontos contemplados com solução de controle e comando, para, identificação de falhas e ações que requerem manutenção preventiva e corretiva. Dentre os pontos focais para monitoramento, o sistema deverá:

- Monitorar falhas operacionais dos módulos de LED, após sua devida modernização, além de falhas de comunicação;
- Quantidade de chaveamentos acumulados pela luminária bem como qualidade da energia elétrica (fator de potência, nível de tensão, potência e corrente);
- Duração acumulada do tempo de funcionamento da lâmpada.
- Monitorar o estado das luminárias (ligadas ou desligadas) e alterações desses estados em tempo real (*soft real-time*).

4.6.5.2 Controle

O sistema de telegestão deverá por sua função possuir a capacidade de controlar o estado de operação das luminárias (ligado/desligado) de maneira direta ou programada.

4.6.5.3 Medição

A medição em tempo real (*soft real-time*) de variáveis/grandezas associadas ao ponto de IP deverá ser função do sistema de telegestão, que levantará dados, minimamente:

- Tempo de operação dos pontos de IP;
- Tensão;
- Corrente;
- Tempo acumulado de operação da luminária;
- Potência instantânea;

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Potência aparente;
- Consumo de energia acumulado mensal por ponto;
- Fator de potência.

4.6.5.4 Dimerização

O sistema de telegestão deverá garantir o ajuste remoto da luminosidade em tempo real para cada luminária que conte com Sistema de Telegestão, proporcionando redução do consumo energético, extensão da vida útil da luminária e prevenção de picos de partida que favoreçam o desgaste da fonte luminosa e componentes do sistema.

Os aspectos legais e normativos, presentes especialmente na ABNT NBR 5101:2018, quanto ao ajuste de fluxo luminoso nos pontos de iluminação pública com Sistema de Telegestão, deverão ser seguidos em todo o período de concessão.

A concessionária poderá executar a dimerização mediante as seguintes condições:

- Apresentação de projeto técnico específico para o reconhecimento do sistema, contendo:
 - Anotação de responsabilidade Técnica de profissional habilitado;
 - Atendimento aos requisitos técnicos mínimos exigidos pelo despacho 368/2020 da ANEEL;
 - Luminárias utilizadas para dimerização, com os catálogos e/ou manuais dos fabricantes;
 - Dispositivos de controle de carga utilizados, com os catálogos e/ou manuais dos fabricantes;
 - Relatórios dos ensaios realizados, se houverem, observado o item 4.6 do despacho 368/2020 da ANEEL;
 - Metodologia de controle de carga e padrão de dimerização adotado, se for o caso;
 - Software de gestão adotado;
 - Sistema de comunicação adotado;
 - Medidas para garantir a segurança da informação;
 - Atribuições da entidade certificadora ou de auditoria, quando existente;
 - Cronograma de implantação;

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Relatórios existentes e forma de acesso pela distribuidora; e
- Demais informações previstas nas normas da distribuidora local.
- Comprovação do sistema de gestão de IP como dispositivo para apuração do faturamento da energia elétrica a partir das seguintes opções:
 - Observância dos requisitos específicos estabelecidos pelo INMETRO, quando existirem;
 - Medição fiscalizadora feita pela empresa distribuidora conforme procedimentos estabelecidos pelo despacho 368/2020 da ANEEL;
 - Ensaio fundamentados em normas internacionais e realizados em laboratórios estrangeiros acreditados, devidamente traduzidos por tradutor juramentado, salvo aceitação da distribuidora pelos documentos originais;
 - Comprovação e reconhecimento do sistema de gestão da IP por outra distribuidora, mediante a apresentação de atestado de capacidade técnica ou documento similar;
 - Outra metodologia pactuada pela distribuidora e o Município para comprovação e reconhecimento dos dispositivos de controle de carga de IP para estimativa do consumo.
- Aprovação da Empresa Distribuidora quanto ao projeto técnico e validação da medição conforme opções supramencionadas;
- Apresentação dos valores de dimerização ano a ano considerando a depreciação do fluxo luminoso dos ensaios fotométricos das luminárias LED;
- Manutenção do cumprimento dos requisitos normativos estabelecidos em contrato;

4.7 Iluminação de Destaque

Visando agregar a atratividade turística da cidade e o turismo e o aumento no senso de pertencimento aos munícipes, foram elencados 17 bens de interesse que fazem parte da história do município e que datam desde a inauguração da cidade, em meados do século XVI, até a atualidade.

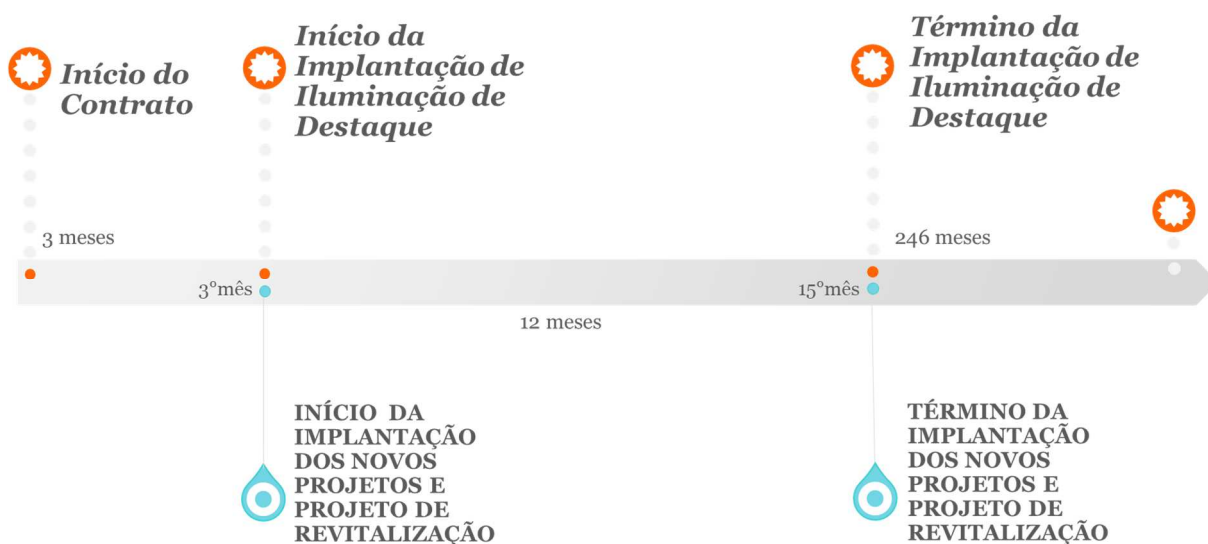
Para que o poder concedente possua maior controle acerca dos procedimentos e principais características dos serviços que serão executados com relação à iluminação de destaque, caberá à concessionária elaborar um Programa de Iluminação Especial - PIE. O PIE deverá incluir o detalhamento de todos os projetos

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

de iluminação especial para os locais definidos em contrato, os projetos deverão observar as propostas de intervenções, especificações técnicas, conceitos e diretrizes previstas.

As diretrizes gerais e específicas para elaboração dos projetos para implantação da iluminação de destaque estão descritas no Plano de Iluminação de Destaque. O cronograma para implantação nos bens que terão seus projetos revitalizados e aqueles que contarão com um novo projeto encontra-se apresentado a seguir.

Figura 10 – Cronograma para implantação da iluminação de destaque



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

4.8 Adequação da Rede de Iluminação Pública

A concessionária deverá garantir que os projetos luminotécnicos a serem elaborados previamente à ação de modernização e efficientização atendam aos requisitos estabelecidos que assegurem o atendimento ao longo de todo o prazo da concessão.

A concessionária será responsável pelas adequações da rede municipal de iluminação pública que se fizerem necessárias para atendimento integral dos requisitos luminotécnicos e de eficiência da concessão previstos em contrato.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Nos casos em que se constatar necessidade de substituição de braços ou de suportes para adequação, a concessionária deverá desenvolver estudo técnico prévio a respeito do esforço mecânico do poste de iluminação pública, de tal forma que seja viabilizada a substituição do braço e/ou suporte por uma nova estrutura que assegure o atendimento dos requisitos luminotécnicos e de eficiência da concessão previstos neste anexo.

Nos casos onde constatar necessidade de instalação de novo poste e/ou luminária de iluminação pública em rede de distribuição aérea ou subterrânea para adequação, a concessionária deverá elaborar projeto elétrico e estrutural respeitando as referências normativas e apresentá-lo para aprovação do poder concedente. Todos os custos de adequação como, por exemplo, a instalação de um novo poste e/ou luminária, são de responsabilidade da concessionária, em vãos entre dois pontos de iluminação pública com distância de até 140 (cento e quarenta) metros na mesma via. Os custos de adequação citados não consomem créditos do banco de créditos.

4.9 Serviços Complementares

Apresentam-se a seguir os serviços complementares, que serão solicitados mediante emissão de ordem de serviço pelo poder concedente e utilização do saldo do banco de créditos.

- Instalação de ponto de iluminação Pública Adicional: Compreende a necessidade de novos pontos de iluminação pública ocasionadas por extensão da rede de iluminação a partir da ampliação de logradouro público existente ou de novo logradouro público, mediante a solicitação do poder concedente.
- Operação e Manutenção de Pontos de Iluminação Pública Adicionais: compreende a incorporação de novos pontos de iluminação pública ao cadastro da rede de iluminação pública cuja implantação foi feita pela concessionária, poder concedente ou por empreendedores privados;
- Realocação de pontos de iluminação pública: Demanda extraordinária realizada pelo poder concedente em que compreende ao serviço de reposicionamento da infraestrutura dos pontos de iluminação pública composto por materiais e equipamentos tais como, poste, braço, luminárias, condutores e dispositivos de comando.

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Não se conceitua como serviços complementares novos pontos de iluminação pública cujo objetivo é adequar a infraestrutura de iluminação pública tanto da rede municipal de iluminação pública inicial quanto daquela decorrente da expansão da rede municipal de iluminação pública, visando ao atendimento dos requisitos luminotécnicos exigidos. Portanto, a instalação de novos pontos de iluminação pública para correção de áreas escuras não será considerada como serviço complementar, não sendo computada para fins de utilização do banco de créditos.

Estes casos de correção de pontos escuros são caracterizados por terem a distância entre os pontos de iluminação pública no mesmo logradouro de menos de 140 (cento e quarenta) metros. No entanto, cumpre dizer que é considerado como serviço complementar a instalação de novos pontos de iluminação pública quando a adição de ponto for motivada pela reclassificação da classe de iluminação pública ou de alargamento de vias após o início da concessão independentemente da distância entre os pontos, salvo disposto contrário no contrato de concessão.

A execução dos serviços complementares deve seguir aos mesmos requisitos luminotécnicos e de eficiência estabelecidos para modernização e efficientização da rede de iluminação pública atual.

Com relação a incorporação de novos pontos de iluminação pública para operação e manutenção dos pontos de iluminação pública. A concessionária deverá:

- Garantir, após o recebimento da ordem de serviço, a operação e manutenção dos pontos de iluminação pública adicionais pela concessionária em conformidade com as diretrizes e exigências detalhadas estabelecidas em contrato, ao longo do prazo da concessão;
- Definir os procedimentos para transferência da operação e da manutenção dos pontos de iluminação pública adicionais implantados por empreendedores, submetendo-os à aprovação do poder concedente;
- Estruturar um documento em formato de guia para orientar a estruturação da iluminação pública nos projetos de instalação de empreendedores com base nas diretrizes da norma ABNT NBR 5101:2018;
- Analisar e aprovar os novos pontos de iluminação pública adicionais implantados por empreendedores privados, quando submetidos pelo poder

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

concedente à concessionária, e indicar fundamentadamente eventuais ajustes que sejam necessários para o atendimento dos requisitos luminotécnicos e de eficiência da concessão previstos neste anexo;

- Realizar a avaliação dos pontos de iluminação pública adicionais implantados por empreendedores que serão transferidos ao poder concedente, comunicando as condições gerais bem como eventual necessidade de adequação dos pontos de iluminação pública adicionais aos requisitos luminotécnicos e de eficiência previstos ao longo de toda a concessão;
- Garantir, após o recebimento da ordem de serviço, na forma do contrato, a inserção e identificação no cadastro de todos os pontos de iluminação pública adicionais e o início de sua operação e manutenção, em conformidade com os requisitos luminotécnicos e de eficiência previstos ao longo de toda a concessão.

4.9.1 Banco de Créditos

O Banco de Créditos de Iluminação Pública representa um saldo de solicitações à disposição do Poder Concedente, medido em créditos, para execução dos serviços complementares. A estruturação do Banco de Créditos considerou as premissas estabelecidas no Relatório de Engenharia para expansão da rede de iluminação pública e para demanda reprimida. Na data de eficácia do contrato, o Banco de Créditos inicia com 2.064,96 créditos a fim de se suprir as deficiências do parque de iluminação provenientes da demanda reprimida, assim como no ano dois após a eficácia do contrato estão sendo previsto mais 926,54 pontos para correções de pontos de iluminação do Município, nos anos subsequentes, após cada data de aniversário do contrato, o Banco de Crédito será acrescido de pontos conforme a tabela a seguir:

Tabela 4 – Créditos adicionados anualmente ao banco

t	Início do período (t)	Saldo Anterior (SA _t)	Créditos Adicionados no Período (CA _t)	Créditos Consumidos no Período (CC _t)	Saldo para o Próximo Período (SF _t)
1	Início Fase II	0	2.064,96	CC ₁	SF ₁ = SA ₁ + CA ₁ - CC ₁
2	12 meses após período anterior	SF ₁	926,54	CC ₂	SF ₂ = SA ₂ + CA ₂ - CC ₂

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

t	Início do período (t)	Saldo Anterior (SA _t)	Créditos Adicionados no Período (CA _t)	Créditos Consumidos no Período (CC _t)	Saldo para o Próximo Período (SF _t)
3	12 meses após período anterior	SF ₂	357,33	CC ₃	SF ₃ = SA ₃ + CA ₃ - CC ₃
4	12 meses após período anterior	SF ₃	357,33	CC ₄	SF ₄ = SA ₄ + CA ₄ - CC ₄
5	12 meses após período anterior	SF ₄	357,33	CC ₅	SF ₅ = SA ₅ + CA ₅ - CC ₅
6	12 meses após período anterior	SF ₅	357,33	CC ₆	SF ₆ = SA ₆ + CA ₆ - CC ₆
7	12 meses após período anterior	SF ₆	357,33	CC ₇	SF ₇ = SA ₇ + CA ₇ - CC ₇
8	12 meses após período anterior	SF ₇	357,33	CC ₈	SF ₈ = SA ₈ + CA ₈ - CC ₈
9	12 meses após período anterior	SF ₈	357,33	CC ₉	SF ₉ = SA ₉ + CA ₉ - CC ₉
10	12 meses após período anterior	SF ₉	357,33	CC ₁₀	SF ₁₀ = SA ₁₀ + CA ₁₀ - CC ₁₀
11	12 meses após período anterior	SF ₁₀	357,33	CC ₁₁	SF ₁₁ = SA ₁₁ + CA ₁₁ - CC ₁₁
12	12 meses após período anterior	SF ₁₁	357,33	CC ₁₂	SF ₁₂ = SA ₁₂ + CA ₁₂ - CC ₁₂
13	12 meses após período anterior	SF ₁₂	357,33	CC ₁₃	SF ₁₃ = SA ₁₃ + CA ₁₃ - CC ₁₃
14	12 meses após período anterior	SF ₁₃	357,33	CC ₁₄	SF ₁₄ = SA ₁₄ + CA ₁₄ - CC ₁₄
15	12 meses após período anterior	SF ₁₄	357,33	CC ₁₅	SF ₁₅ = SA ₁₅ + CA ₁₅ - CC ₁₅
16	12 meses após período anterior	SF ₁₅	357,33	CC ₁₆	SF ₁₆ = SA ₁₆ + CA ₁₆ - CC ₁₆
17	12 meses após período anterior	e	357,33	CC ₁₇	SF ₁₇ = SA ₁₇ + CA ₁₇ - CC ₁₇
18	12 meses após período anterior	SF ₁₇	357,33	CC ₁₈	SF ₁₈ = SA ₁₈ + CA ₁₈ - CC ₁₈
19	12 meses após período anterior	SF ₁₈	357,33	CC ₁₉	SF ₁₉ = SA ₁₉ + CA ₁₉ - CC ₁₉
20	12 meses após período anterior	SF ₁₉	357,33	CC ₂₀	SF ₂₀ = SA ₂₀ + CA ₂₀ - CC ₂₀
21	12 meses após período anterior	SF ₂₀	357,33	CC ₂₁	SF ₂₁ = SA ₂₁ + CA ₂₁ - CC ₂₁
22	12 meses após período anterior	SF ₂₁	357,33	CC ₂₂	SF ₂₂ = SA ₂₂ + CA ₂₂ - CC ₂₂

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

O total de créditos agregados ao longo do período de concessão é de 10.138,1 unidades, sendo este acumulativos e não expiram.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Cada tipo de demanda solicitada pelo poder concedente consome um determinado número de créditos, que é relacionado ao tipo de instalação e pelo tipo de via/espço, conforme detalhado na tabela abaixo. Cumpre dizer que para todas as situações previstas, o crédito será consumido uma única vez. Por exemplo, a instalação de 1 novo ponto de iluminação pública adicional de estrutura Ponta de Braço em via V4 consumirá sua respectiva quantidade de créditos apenas uma vez, ou seja, não consome os mesmos créditos em cada ano da concessão.

Tabela 5 – Valores de Créditos por tipo de demanda e estrutura

BANCO DE CRÉDITOS		Quantidade de Créditos				
Tipo de Demanda	Estrutura	V1	V2	V3	V4	Área Especiais
1 ponto de iluminação pública adicional	Ponta de Braço	2,33	2,01	2,03	1,18	1,17
	Rede de Distribuição Aérea	3,89	3,91	3,06	2,13	2,13
	Rede de Distribuição Subterrânea Exclusiva	7,53	7,55	6,69	5,77	5,77
Recebimento de 1 ponto de iluminação pública adicional para O&M	-	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Realocação de ponto de iluminação pública	-	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09
1 ponto de iluminação pública adicional	Áreas esportivas (quadras abertas, fechadas e campos)	10,56 para Campos de Futebol 8,58 para Quadras				

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

A seguir apresentam-se os significados de cada demanda com sua respectiva estrutura.

- i. instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional em ponta de braço: inclui a instalação (materiais e mão de obra) de um ponto de iluminação pública adicional com todos os seus componentes: luminária, braço, relé, sistema de telegestão (em caso da implantação em vias com telegestão), dentre outros

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- necessários, excluindo-se o poste de iluminação e os condutores de distribuição. Além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.
- ii. instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional com rede de distribuição aérea: inclui a instalação (materiais, obra civil e mão de obra) de um ponto de iluminação pública adicional com todos os seus componentes: luminária, braço, relé, sistema de telegestão (em caso da implantação em vias com telegestão), dentre outros necessários, incluindo-se o poste de iluminação e os condutores de distribuição aérea. A concessionária será responsável tanto pela instalação do poste como pela implantação da rede de energia elétrica para ligação entre os postes, a qual deverá ser aérea. Além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.
 - iii. instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional com rede de distribuição subterrânea: inclui a instalação (materiais, obra civil e mão de obra) de um ponto de iluminação pública adicional exclusivo com todos os seus componentes: luminária, braço, relé, sistema de telegestão (em caso da implantação em vias com telegestão), dentre outros necessários, incluindo-se o poste de iluminação e os condutores de distribuição subterrânea. A concessionária será responsável tanto pela instalação do poste como pela implantação da rede de energia elétrica para ligação entre os postes, a qual deverá ser subterrânea além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.
 - iv. recebimento de 1 ponto de iluminação pública adicional para O&M: inclui o recebimento de um ponto de iluminação pública adicional implantado por empreendedores privados para operação e manutenção, desde que tenha sido feita a avaliação e aprovação do ponto de iluminação pública adicional pela concessionária. para ponto de iluminação pública adicionais localizados em vias com telegestão, a concessionária é responsável pela manutenção e operação do sistema de telegestão.
 - v. realocação de 1 ponto de iluminação pública: inclui a disponibilização de mão de obra, equipamentos e materiais tanto para a retirada do ponto de iluminação pública no poste, quanto conexões, aterramento ou de qualquer material e equipamento pertencente a rede municipal de iluminação pública que se

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

 grupohouer company/houer grupohouer www.houer.com.br

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

fizerem necessárias. nos serviços de realocação, a concessionária deverá retirar os pontos de iluminação pública, desmontá-los, identificando *in loco* cada um de seus componentes, transportando-os e armazenando-os temporariamente em seu almoxarifado, para posterior reinstalação, no mesmo local ou em outro a ser definido pelo poder concedente. Para os pontos de iluminação pública exclusivos, a concessionária também será responsável pela retirada e posterior implantação da rede de energia elétrica para ligação entre os postes.

- vi. instalação de ponto de iluminação pública adicional em áreas esportivas (quadras e campos): inclui todas as instalações e materiais citados previamente para “instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional” exclusivo ou não exclusivo, conforme a solicitação do poder concedente. Para áreas esportivas (quadras e campos), devem ser instalados projetores/refletores com fins de aplicação em áreas de práticas esportivas.

Após emissão da ordem de serviço pelo poder concedente, competirá à concessionária executar os serviços complementares, contemplando a disponibilização de mão de obra, equipamentos e materiais que se fizerem necessário.

5 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Como apresentado no relatório de engenharia, além do efetivo de campo dimensionado para execução serviços de modernização, operação, manutenção, adequação e expansão da rede municipal de iluminação pública, a SPE apresentará estrutura organizacional capaz de gerir, controlar, planejar e garantir o cumprimento do cronograma, diretrizes, especificações, projetos e dos indicadores de qualidade da concessão de iluminação pública. Nesse sentido, assume-se que a SPE deverá apresentar a seguinte diretoria expressa:

- Engenharia/Tecnologia/Operações: Responsável pela definição/elaboração e planejamento de procedimentos operacionais padrão (POPs), manuais e de todos os projetos relacionados à modernização e efficientização, telegestão, iluminação de destaque e expansão da rede municipal de iluminação pública bem como pela manutenção da qualidade dos serviços, gestão de todas as

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

atividades relacionadas à execução da operação e manutenção e de projetos, incluindo a operação do call center e do CCO, gestão de frota, serviços e equipes de campo (manutenção corretiva / preditiva / preventiva e verificação ativa), almoxarifado, gestão de estoque, suprimento, logística e central de atendimento e projetos ao longo da concessão;

- **Administrativo/Financeiro:** Responsável pela gestão das áreas de suporte à organização incluindo financeiro, recursos humanos (RH) e segurança do trabalho, contábil, jurídica, administrativa, serviços gerais e vigilância.

De acordo com a estrutura listada acima, apresenta-se a seguir o organograma da concessão em questão.

Figura 11 – Estrutura de Gerência de Contrato



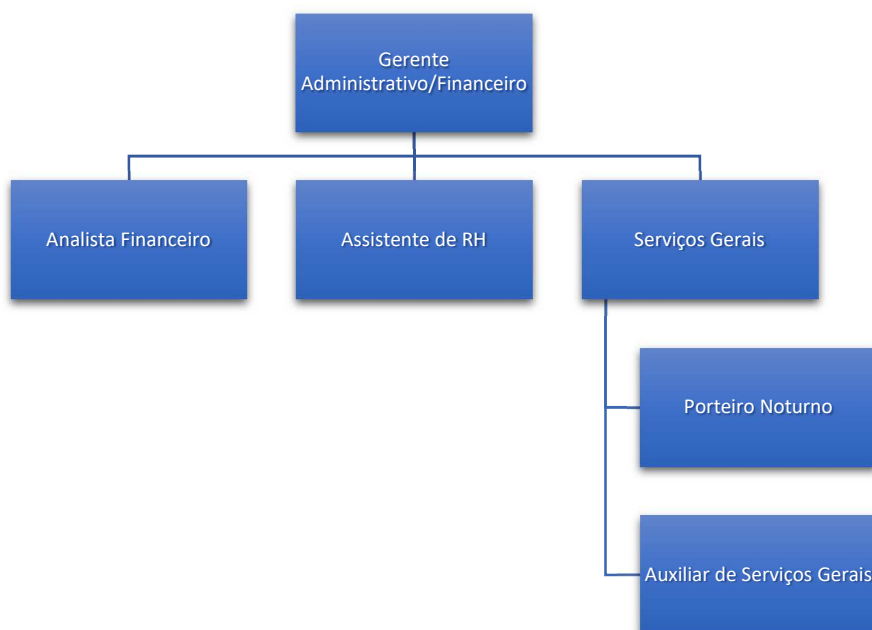
Matriz

Escritórios

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

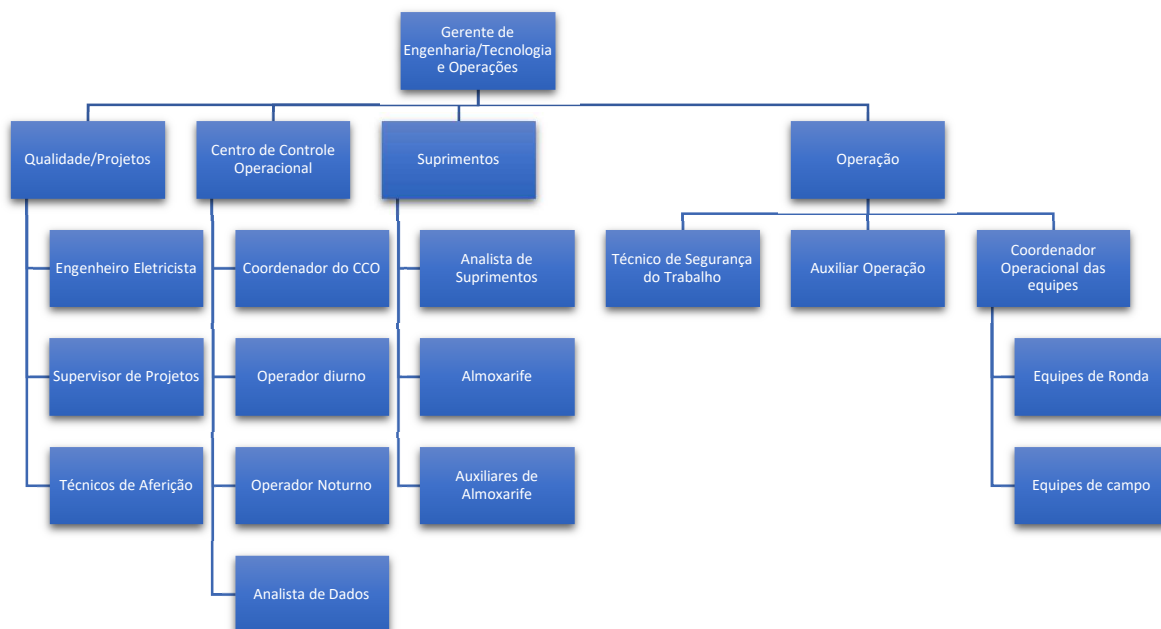
Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

Figura 12 - Estrutura Administrativo Administrativo/Financeiro



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

Figura 13 – Estrutura Engenharia, Tecnologia e Operações



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

5.1 Estrutura operacional

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

A estrutura de pessoal dimensionada para pleno execução dos serviços da diretoria é apresentada a seguir com indicação das suas responsabilidades, dimensionamento e setor pertencente.

Tabela 6 - Estrutura de pessoal dimensionada

Cargo	Durante a Fase I (Operação)	Durante a Fase II (Modernização)	Durante a Fase III (Pós Modernização)
Administrativo/Financeiro			
Analista Financeiro	1	1	1
Assistente de RH	1	1	1
Engenharia, Tecnologia e Operações			
Almoxarife	1	1	1
Analista de dados	1	1	1
Analista de Suprimentos I	0	1	0
Auxiliar de Almoxarife	1	2	1
Auxiliar de Operação	1	1	1
Coordenador do CCO	1	1	1
Coordenador Operacional (O&M e MOD)	1	2	1
Engenheiro Eletricista	1	1	1
Operador diurno	1	1	1
Operador noturno	1	1	1
Supervisor de Projetos	0	1	0
Técnico de Aferição	2	2	2
Técnico de Segurança do Trabalho	1	1	1
Gerência			
Gerente de Engenharia, Tecnologia e Operações	1	1	1
Gerente Administrativo Financeiro	1	1	1
Gestor do Contrato	1	1	1
Serviços Gerais			
Auxiliar de Serviços Gerais	1	1	1
Porteiro Noturno	3	3	3
Equipes de Campo			
Motociclista	2	2	2
Ajudante de Eletricista	14	22	0
Eletricista	7	11	4
Total Geral	43	49	26

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

6 SEGUROS E GARANTIAS (S&G)

Para a seleção das garantias e dos seguros a serem contratados, foram analisadas as coberturas mínimas relevantes para atendimento das necessidades da Concessão, de forma a mitigar os riscos da operação.

Considerando que o projeto envolve atividades distintas, como construção, adequação e remodelagem e operação dos ativos existentes, as garantias e seguros devem possuir coberturas que englobem todas essas atividades.

Os seguros e garantias (S&G) contemplam dois macro períodos do contrato, o período de modernização – em que deverá ser contemplado o risco de engenharia e de responsabilidade civil – e o período de operação e manutenção. A tabela a seguir apresenta os parâmetros utilizados na apuração dos valores projetados:

Tabela 7 – Parâmetros referenciais para mensuração dos S&G

Parâmetro de Referência	Valor (R\$ x 1.000)
CONTRATO	R\$ 281.134,20
CAPEX CONSTRUÇÃO	R\$ 41.123,48
Resp. Civil - Construção	R\$ 33.000,00
All Risk	R\$ 13.000,00
Resp. Civil - Operação	R\$ 4.000,00

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021).

6.1 Garantias

6.1.1 Garantia de Execução do Contrato:

Visando o atendimento das exigências estabelecidas no contrato, foi considerada a modalidade de seguro-garantia nas seguintes condições:

- Garantia: 5% do valor do contrato no período de modernização;
- Garantia: 5% do valor do contrato no período de operação;
- Garantia: 5% do valor do contrato nos 2 últimos anos de concessão;
- Taxa: 0,30% sobre o valor da garantia.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

A tabela a seguir apresenta o resumo das despesas com garantias projetadas para todo o período de concessão:

Tabela 8 – Parâmetros referenciais para mensuração dos S&G

GARANTIAS								
Garantia	Detalhamento	% Prêmio Anual	Cobertura	Apólice Base de Cálculo	Condição	Mês Inicial	Mês Final	Valor da despesa (R\$ x 1.000)
Garantias de Contrato - Período de Modernização	Garantia de execução - Construção Ano 1	0,30%	5,00%	CONTRATO	ENTRE	1	12	42
	Garantia de execução - Construção Ano 2	0,30%	5,00%	CONTRATO	ENTRE	13	15	11
Garantias de Contrato - Período de Operação	Garantia de execução - Operação	0,30%	5,00%	CONTRATO	ENTRE	19	132	411
	Garantia de execução - Operação (2 últimos anos)	0,30%	5,00%	CONTRATO	ENTRE	132	156	84
Total Prêmios de Garantias								548

Elaborado por: Houer Concessões.

6.2 Seguros

6.2.1 Seguros Período de Modernização:

6.2.1.1 Seguro de Riscos de Engenharia:

O Seguro de Riscos de Engenharia visa a indenização dos prejuízos decorrentes de danos à rede de Iluminação Pública, ocasionados por acidentes súbitos e imprevistos, **durante o período de modernização**, considerando-se os serviços de instalação, montagem e testes, exceto o funcionamento operacional.

As principais coberturas a serem contratadas serão:

- Cobertura básica com importância assegurada pelo valor total dos serviços da empreitada. Sendo a montagem feita por etapas, o seguro poderá ser contratado pela importância assegurada da maior etapa de todo o período;
- Erro de projeto e riscos do fabricante com a mesma importância assegurada da cobertura básica;

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Desentulho, tumultos e greves, despesas extraordinárias;

A taxa estimada do referido seguro corresponde a incidência de 0,40% ao valor do CAPEX do período de modernização.

6.2.1.2 Seguro de Responsabilidade Civil – Modernização:

O Seguro de Responsabilidade Civil, **durante o período de modernização**; visa o reembolso das indenizações decorrentes de danos materiais e corporais, causados a terceiros durante a execução dos serviços, inclusive com cobertura para ações civis provenientes de acidentes que causarem morte ou invalidez permanente de funcionários.

As principais coberturas a serem contratadas serão:

- Responsabilidade Civil – Instalações do Rede de iluminação, com cobertura de danos causados por erro de projeto, Responsabilidade Civil Cruzada e movimentação de veículos com Içamento e Descida;
- Responsabilidade Civil Empregador;
- Danos morais.

A taxa estimada do referido seguro corresponde a incidência de 0,75% sobre o valor da importância segurada.

6.2.2 Seguros Período de Operação:

Os seguros contratados durante o período de Operação visam a proteção do patrimônio. Foram considerados nos estudos os seguintes seguros:

6.2.2.1 Seguro de Riscos Nomeados (*Named Risks*) / Multirriscos:

O seguro de Riscos Nomeados³, com vigência de um ano, visa amparar os prejuízos causados por danos materiais à rede de Iluminação Pública, decorrentes de acidentes súbitos e imprevistos.

³ A contratação de um seguro *Named Risks*, eventualmente poderá ser substituída pela contratação de seguro de Riscos Operacionais com cobertura para eventos de acidentes de origem súbita e

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

As principais coberturas a serem contratadas serão:

- Cobertura Básica de Incêndio, Raio e Explosão com importância segurada igual ao valor total do patrimônio do Rede de iluminação, prédios, instalações, móveis, utensílios, estoques e equipamentos;
- Danos elétricos;
- Despesas extraordinárias;
- Alagamento;
- Vendaval até fumaça;
- Derramamento de sprinklers;
- Equipamentos móveis e estacionários;
- Tumultos;
- Equipamentos eletrônicos.

A taxa estimada do referido seguro corresponde a incidência de 0,40% ao valor do Contrato proporcional a um ano.

6.2.2.1.1 Seguro de Responsabilidade Civil – Operação:

Durante o período de Operação, o Seguro de Responsabilidade Civil visa o reembolso das indenizações decorrentes de danos materiais e corporais causados a terceiros, inclusive funcionários terceirizados ou próprios, devido ao uso, operação e manutenção da Rede de Iluminação Pública. As principais coberturas a serem contratadas serão:

- Responsabilidade Civil para o Município;

imprevistos que gerem prejuízos e danos materiais como de quebra de máquinas, e com atendimento a demandas de pequenas obras de engenharia já que muitos eventos mencionados na descrição dos Named Risks são de difícil ocorrência e os bens segurados são de baixo custo, não teria efeito nas indenizações de catástrofes.

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

- Responsabilidade Civil Empregador/Concessionária;
- Danos morais.

A taxa estimada do referido seguro corresponde a incidência de 0,75% sobre o valor da importância segurada. A tabela a seguir apresenta o resumo das despesas com Seguros projetadas para todo o período de Concessão:

Tabela 9 – Resumo das despesas projetadas dos seguros assumidos para o modelo

Seguro	Detalhamento	% Prêmio Anual	Cobertura	Apólice Base de Cálculo	Condição	Mês	Valor da despesa (R\$ x 1.000)
Seguros - Período de Modernização	Riscos de Engenharia	0,40%	100,00%	CAPEX CONSTRUÇÃO	ATÉ	18	206
	Responsabilidade Civil - Obras	0,75%	100,00%	Resp. Civil - Construção	ATÉ	18	309
Seguros - Período de Operação	Multiriscos - All Risk	0,40%	100,00%	All Risk	A PARTIR	19	1.079
	Responsabilidade Civil - Operação	0,75%	100,00%	Resp. Civil - Operação	A PARTIR	19	623
Total Prêmios de Seguros							2.216
IOF s/Seguros	7,38%						164
Total de Seguros							2.380

Elaborado por: Houer Concessões.

7 CAPEX

Apresenta-se nessa seção a consolidação dos investimentos decorrentes das soluções de engenharia dimensionadas segundo as premissas e projetos apresentados no Relatório de Engenharia. A tabela a seguir mostra o montante total de investimentos a serem realizados pela concessionária por categoria. Adicionalmente, o gráfico seguinte detalha uma visão anual da representatividade destes itens durante os 22 anos previstos de concessão. Por fim, foi detalhado o cronograma físico-financeiro para os itens evidenciados de CAPEX.

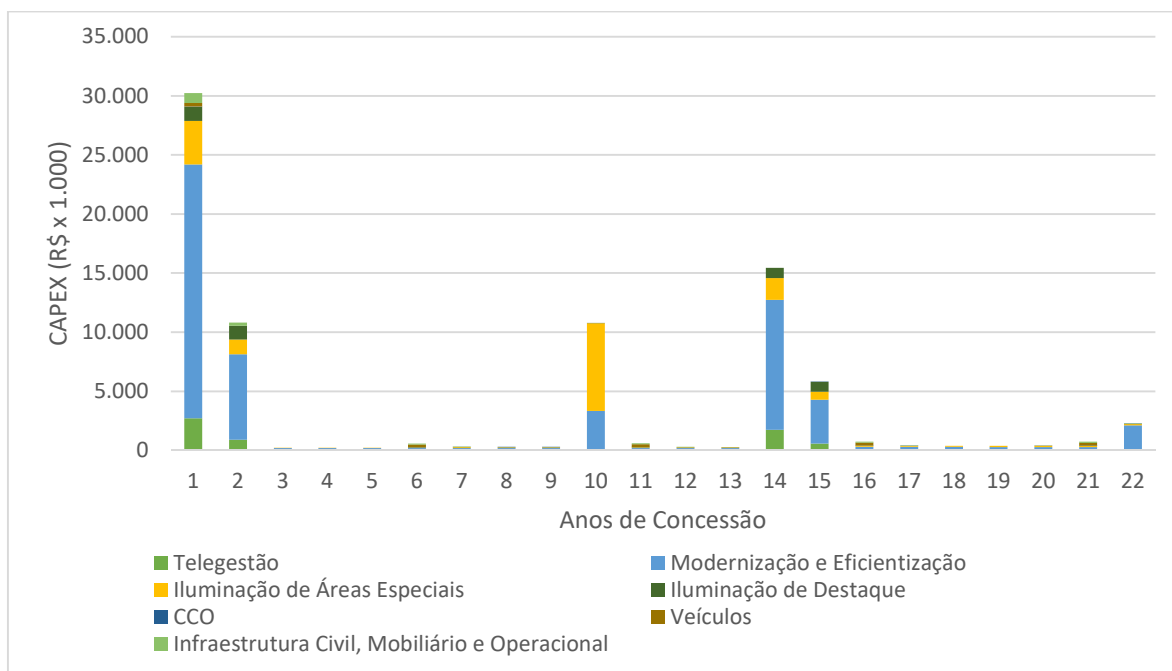
Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Tabela 10 – Valores de CAPEX durante a Concessão (em milhão)

CAPEX (R\$ x Milhão)	Total	%
Despesas Pré-Operacionais	R\$ 2,55	3,03%
Iluminação de Áreas Especiais	R\$ 16,08	19,10%
Iluminação de Destaque	R\$ 4,23	5,01%
Infraestrutura Civil, mobiliário e Operacional	R\$ 1,46	1,74%
Modernização, Eficientização, Adequação e Expansão da Rede de IP	R\$ 52,39	62,26%
Sistema de Telegestão	R\$ 6,08	7,23%
CCO	R\$ 0,17	0,21%
Veículos	R\$ 1,20	1,42%
TOTAL	R\$ 84,16	100,00%

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021).

Gráfico 1 - Valores de CAPEX durante o Período de Concessão



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021).

Destaca-se pelo gráfico acima os picos de investimentos nos anos iniciais de concessão (Ano 1 e Ano 2) onde se caracterizam pelo início da fase II de modernização e eficientização no quinto mês da Concessão com encerramento no 16º mês. Além desses picos de investimentos, nota-se um pico de investimento no 10º da Concessão decorrente dos investimentos associados aos LEDs atualmente

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

existentes no município. Por fim, os últimos dois picos no ano 14 e 15 correspondem a troca das luminárias LED instaladas no início da concessão.

Matriz

Belo Horizonte - MG
Rua Maranhão, 166 - 10º andar
Santa Efigênia
CEP: 30.150-330
Contato: +55 (31) 3508-7375

Escritórios

São Paulo - SP
Cuiabá - MT
Campo Grande - MS
Três Lagoas - MS

Teresina - PI
Brasília - DF
Uberlândia - MG
Ipatinga - MG

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Tabela 11 – Cronograma físico-financeiro da Concessão dos Investimentos (CAPEX)

OPEX E DESPESAS (R\$ x 1.000)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Despesas Pré-Operacionais	2.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminação de Áreas Especiais	3.673	1.229	24	24	24	54	63	63	62	7.445	60	59	58	1.850	673	105	101	97	93	108	108	103
Iluminação de Destaque	1.188	1.188	0	0	0	1	8	16	16	16	16	16	16	852	845	0	0	0	0	16	16	16
Infraestrutura Civil, mobiliário e Operacional	851	254	0	0	0	88	0	0	0	0	88	0	0	0	0	88	0	0	0	0	88	0
Modernização Eficientização, Adequação e Expansão da Rede de IP	21.489	7.241	195	194	192	191	189	188	186	3.316	184	182	181	10.989	3.723	289	283	277	272	266	261	2.105
Sistema de Telegestão	2.717	895	9	9	8	8	8	8	8	7	7	7	7	1.749	569	11	11	10	10	9	9	8
CCO	41	0	0	0	0	14	0	23	3	0	14	0	0	0	23	14	3	0	0	0	15	23
Veículos	285	0	0	0	0	228	0	0	0	0	228	0	0	0	0	228	0	0	0	0	228	0
TOTAL	32.798	10.807	228	227	224	584	268	298	275	10.784	597	264	262	15.440	5.833	735	398	384	375	399	725	2.255

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021).

8 OPEX

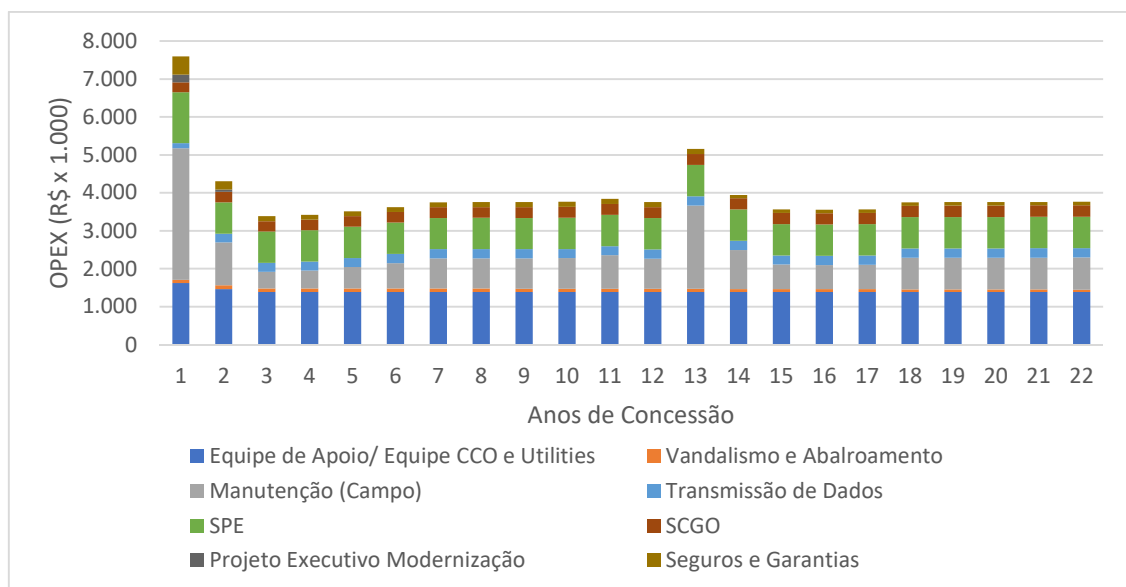
No relatório de engenharia foram apresentados os dimensionamentos, especificações e equipes necessárias para operacionalização da rede de iluminação pública do município. A seguir, apresenta-se a consolidação dos valores apresentados no relatório de engenharia durante a toda a vigência do contrato. Adicionalmente, o gráfico seguinte detalha uma visão anual da representatividade destes itens durante os 20 anos previstos de concessão. Por fim, foi detalhado o cronograma físico-financeiro para os itens evidenciados de OPEX.

Tabela 12 – Valores de OPEX durante a Concessão

OPEX E DESPESAS (R\$ x 1.000)	Valor	%
Estrutura de Apoio/ Equipe CCO e Utilities	R\$ 30.868	35,47%
Vandalismo e Abaloamento	R\$ 1.783	2,05%
Manutenção (Campo)	R\$ 20.964	24,09%
Transmissão de Dados	R\$ 5.189	5,96%
SPE	R\$ 18.686	21,47%
SCGO	R\$ 6.355	7,30%
Projeto Executivo Modernização	R\$ 260	0,30%
Seguros e Garantias	R\$ 2.928	3,36%
Total OPEX e Despesas	R\$ 87.034	100,00%

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021).

Gráfico - 2 Valores de OPEX durante o Período de Concessão



Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

Relatório de Engenharia – OCS 127/2020

Tabela 13 – Cronograma físico-financeiro da Concessão dos Custos Operacionais (OPEX)

OPEX E DESPESAS (R\$ x 1.000)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Equipe Adm/ CCO e Utilities	1.624	1.467	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389	1.389
Vandalismo e Abaloamento	82	96	95	94	92	91	90	88	87	85	84	82	80	79	77	75	73	71	69	67	64	62
Manutenção (Campo)	3.472	1.128	434	472	564	671	798	800	799	806	884	797	2.198	1.026	644	637	645	830	836	838	841	844
Transmissão de Dados	132	235	236	236	237	237	238	238	239	240	240	241	241	242	243	243	244	244	245	246	246	247
SPE	1.338	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826	826
SCGO	267	273	275	276	278	280	282	283	285	287	288	290	292	293	295	297	298	300	302	303	305	307
Projeto Executivo Modernização	195	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	485	219	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Total OPEX e Despesas	7.595	4.310	3.384	3.424	3.516	3.625	3.752	3.756	3.755	3.763	3.841	3.755	5.156	3.943	3.561	3.554	3.563	3.748	3.754	3.756	3.759	3.762

Fonte: Elaborado por Houer Concessões (2021)

Consórcio Houer / Vianna IP400

HOUER
Concessões

Viana,
Castro,
Aparecido
e Corvoeiro Pinto
União de Infraestrutura e Serviços