

**CONTRATO DE CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
DO DISTRITO FEDERAL**

**ANEXO I
CADERNO DE ENCARGOS**

**BRASÍLIA
DEZEMBRO/2023**



Lista de Siglas

Sigla	Descrição
ABILUMI	Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação
ABILUX	Associação Brasileira da Indústria de Iluminação
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAPEX	Capital Expenditure (Investimentos)
CCO	Centro de Controle Operacional
CNC	Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FOTA	Firmware Over The Air
ID	Iluminação de Destaque
IP	Iluminação Pública
LED	Light-Emitting Diode
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OPEX	Operational Expenditure (Custos Operacionais)
OTA	Over-the-air
PDO	PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO OPERACIONAL
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGS	PLANO DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL
PICC	Plano de Implantação do CCO e Call Center
PID	Plano de Iluminação de Destaque
PIST	Plano de Implantação do SISTEMA DE TELEGESTÃO
PMAN	Plano de Manutenção
PME	Plano de Mobilização e Eficientização
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
POM	PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
SaaS	Software as a Service
SCG	Sistema Central de Gerenciamento
SLA	Service Level Agreements
SMD	Sistema de Mensuração de Desempenho
SSL	Secure Sockets Layer
VPN	Virtual Private Network



ÍNDICE

1. ENCARGOS DA CONCESSÃO	7
2. CRONOGRAMA DOS ENCARGOS	9
3. CADASTRO GEORREFERENCIADO DO PARQUE DE IP	10
3.1. DIRETRIZES BÁSICAS	10
3.2. ATUALIZAÇÃO INICIAL DO CADASTRO	10
3.3. PROCEDIMENTO DE CADASTRAMENTO	11
3.4. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE SERVIÇO	12
3.5. INFORMAÇÕES CADASTRAIS	13
3.6. RELACIONAMENTO COM A DISTRIBUIDORA	14
4. PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (PME)	15
4.1. MARCO I DA CONCESSÃO	15
4.2. MARCO II DA CONCESSÃO	15
4.3. MARCO III DA CONCESSÃO	16
4.4. SERVIÇOS ACESSÓRIOS DO PME	17
4.4.1. Substituição de Quadros de Comando	17
4.4.2. Diretrizes de Estudos e Projetos Elétricos no PME	17
4.4.3. Adequação da Rede de Iluminação Pública (IP)	17
4.4.4. Atualização da Carga de Iluminação Pública	18
4.5. CÁLCULO DOS PERCENTUAIS DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO	18
5. PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID)	20
5.1. LISTA DE MONUMENTOS	20
5.2. CONCEITOS BÁSICOS PARA A ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE	20
5.3. DIRETRIZES DOS ESTUDOS E PROJETOS	21
5.4. MONTAGEM DAS ILUMINAÇÕES DE DESTAQUE	22
6. PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO (PIST)	23
6.1. ABRANGÊNCIA E CRONOGRAMA	23
6.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA PLATAFORMA	23
6.3. COMUNICAÇÃO DA TELEGESTÃO	24
6.4. CARACTERÍSTICAS DA CONECTIVIDADE	25
6.5. DISPOSITIVOS DE CONTROLE DO SISTEMA DE TELEGESTÃO	25
7. PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (POM)	26
7.1. PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (PICCO)	26
7.1.1. Características do CCO	26
7.1.2. Equipe Técnica e Estrutura Operacional	27
7.1.3. Sistemas e Equipamento	29
7.1.4. Documentação do CCO	29
7.1.5. Estrutura do <i>Data Center</i>	30
7.1.6. Soluções de Tecnologia da Informação (TI)	31
7.1.7. Segurança Eletrônica e Controle de Acesso	33
7.1.8. Procedimentos Operacionais	33



7.1.9.	Segurança e Confiabilidade	35
7.2.	PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO CALL CENTER	36
7.2.1.	Características Gerais	36
7.2.2.	Características do Atendimento	36
7.2.3.	Service Desk	37
7.3.	PLANO DE MANUTENÇÃO (PMAN)	38
7.3.1.	Objetivos do PMAN	39
7.3.2.	Manutenção Preditiva	40
7.3.3.	Manutenção Preventiva	41
7.3.4.	Manutenção Corretiva	46
7.3.5.	Manutenção Corretiva Emergencial	49
7.4.	PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO SCG	53
7.4.1.	Características gerais	53
7.4.2.	Requisitos do SCG	54
7.4.3.	Funcionalidades do SCG	55
7.4.4.	Requisitos do Sistema Informatizado	57
7.4.5.	Conexão com a Telegestão	60
7.4.6.	Módulos de Gestão do Atendimento	61
7.4.7.	Módulos de Gestão dos Ativos	62
7.4.8.	Módulos de Gestão da O&M	62
7.4.9.	Geração de Relatórios	64
7.4.10.	Outros Módulos de Gestão	66
8.	PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO OPERACIONAL (PDO)	68
8.1.	DIRETRIZES BÁSICAS	68
8.2.	CONFORMIDADE DO CADASTRO BASE	68
9.	ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS	70
9.1.	LUMINÁRIAS À LED	70
9.1.1.	Características Técnicas Gerais	70
9.1.2.	Requisitos Básicos	70
9.1.3.	Driver da Luminária à LED - Requisitos Básicos	72
9.2.	RELÉS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA	75
9.3.	SISTEMA DE TELEGESTÃO	76
9.3.1.	Características Básicas	76
9.3.2.	Funcionalidades Mínimas dos Relés de Telemetria/ Telegestão	79
9.3.3.	Características Elétricas:	80
9.3.4.	Funcionalidades Mínimas da Plataforma/Software de Telegestão:	82
9.3.5.	Middleware Ou Api Aberta	85
9.3.6.	Serviços (Middleware / Software)	85
9.3.7.	API's	86
9.3.8.	Garantia	87
9.4.	MATERIAIS PARA ATERRAMENTO	87
9.4.1.	Haste de Aterramento	87
9.4.2.	Condutor de aterramento para descida em duto:	88
9.5.	CABOS E CONDUTORES (REDES EXCLUSIVAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA)	88
9.5.1.	Para conexão entre a Luminária e Circuito	89
9.5.2.	Para circuitos subterrâneos:	90
9.5.3.	Para circuitos aéreos exclusivos de iluminação pública	91



9.6.	POSTES PARA INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	94
9.6.1.	Postes de concreto circular	94
9.6.2.	Postes de aço	95
9.7.	QUADROS DE COMANDO DE ILUMINAÇÃO	101
9.7.1.	Os principais componentes dos quadros de IP são os seguintes:	101
9.7.2.	Características Técnicas Gerais	102
9.7.3.	Limites Térmicos e Dinâmicos	103
9.7.4.	Normas Técnicas e Ensaio	103
9.7.5.	Informações a Serem Fornecidas pelo Fabricante	103
9.7.6.	Características dos Equipamentos dos Quadros	104
9.7.7.	Identificação dos circuitos	105
9.8.	OUTROS MATERIAIS	106
9.8.1.	Braços de Luminárias	106
9.8.2.	Suportes de Iluminação Pública	107
9.8.3.	Conectores Elétricos	107
9.8.4.	Caixas de passagem e derivação	108
9.8.5.	Cinta para postes	109
9.8.6.	Eletrodutos	110
9.9.	EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE	111
10.	ESTRUTURA OPERACIONAL E ORGANIZACIONAL	112
10.1.	ESTRUTURA	112
10.1.1.	Organizacional	112
10.1.2.	Instalações	113
10.1.3.	Tecnologia da informação	113
10.2.	RECURSOS	113
10.2.1.	Quadro de Pessoal	113
10.2.2.	Equipes de Manutenção	114
10.3.	EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE E DE SERVIÇO	114
10.3.1.	Gestão da Frota	114
10.3.2.	Condutores de Veículos	114
10.3.3.	Recursos de Transporte e de Equipamento de Serviço	115
10.4.	DIRETRIZES PARA GESTÃO DE MATERIAIS, ESTOQUES E SUBSTITUIÇÕES	115
10.4.1.	Gestão de Estoque e Compras	115
10.4.2.	Sistema de Substituições	115
10.5.	RECURSOS HUMANOS	116
10.5.1.	Identificação de Empregados e Terceiros Contratados	116
10.5.2.	Frequência	116
10.5.3.	Plano de contingência para greves	117
11.	BANCO DE CRÉDITO	118
11.1.	MONTANTE E PROCEDIMENTO	118
11.1.1.	Montante Inicial	118
11.1.2.	Procedimento de Uso do Banco de Crédito	118
11.1.3.	Critério de Medição do Uso do Banco de Crédito	120
11.1.4.	Correlação das Unidades de Crédito com os Custos dos Serviços	120
11.2.	FINALIDADE DO BANCO DE CRÉDITO	121
11.2.1.	Crescimento Vegetativo	121
11.2.2.	Vandalismo	121



12. SERVIÇOS COMPLEMENTARES	122
12.1. CONCEITUAÇÃO E DIRETRIZES	122
12.2. LISTA DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES	122
12.2.1. Soluções de <i>Smart Cities</i>	123
12.2.2. Instalação de Pontos de Iluminação em Áreas Privadas	123
12.2.3. Comissionamento de obras a serem recebidas por terceiros	123
13. PROCEDIMENTOS DE TERMOS DE ACEITE E VERIFICAÇÃO	124
13.1. AFERIÇÃO DA QUALIDADE DO CADASTRO BASE	124
13.2. CUMPRIMENTO DOS MARCOS DE CONCESSÃO	124
13.3. EXECUÇÃO DAS OBRAS DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE	124
13.4. FUNCIONAMENTO PLENO DO CCO	125
13.5. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO	125
14. OUTRAS OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA	126
15. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	127



1. ENCARGOS DA CONCESSÃO

- 1.1. Os quantitativos apresentados neste documento serão atualizados após a conclusão e homologação dos levantamentos de ativos do Parque de Iluminação Pública do Distrito Federal.
- 1.2. A CONCESSIONÁRIA deve realizar e preservar o CADASTRO BASE DA REDE DISTRITAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, conforme diretrizes apresentadas na seção 3 abaixo.
- 1.3. A CONCESSIONÁRIA deve elaborar e executar o PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (PME), contemplando transposição tecnológica dos PONTOS LUMINOSOS e EFICIENTIZAÇÃO do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, bem como substituição de todos os quadros de comando dos circuitos de iluminação pública em estado de avançada degradação, conforme diretrizes apresentadas na subseção 4.4.1 abaixo.
- 1.4. A CONCESSIONÁRIA deve elaborar e executar o PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID), conforme diretrizes apresentadas na subseção 5.
- 1.5. A CONCESSIONÁRIA deve elaborar e executar o PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO (PIST) do parque de iluminação pública, conforme diretrizes apresentadas na seção 6.
- 1.6. A CONCESSIONÁRIA deve elaborar e executar o PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (POM) do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, conforme diretrizes apresentadas na seção 7.
- 1.7. A CONCESSIONÁRIA deve implantar um CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (CCO) E SERVIÇOS DE CALL CENTER, conforme diretrizes apresentadas na subseção 7.1. e 7.2.
- 1.8. A CONCESSIONÁRIA deve implantar e utilizar um software para Sistema Central de Gerenciamento (SCG) do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, conforme diretrizes apresentadas no Plano de Implantação do SCG, detalhado na subseção 7.4.
- 1.9. A CONCESSIONÁRIA deve elaborar e executar o PLANO DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL (PGS), conforme diretrizes detalhadas nos termos do ANEXO V – DIRETRIZES AMBIENTAIS.



- 1.10. A CONCESSIONÁRIA deve elaborar e executar o PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO OPERACIONAL (PDO), conforme diretrizes apresentadas na subseção 8.
- 1.11. A CONCESSIONÁRIA deve, em até 15 (quinze) dias da publicação do extrato do CONTRATO de CONCESSÃO, apresentar um Plano de Transição Operacional para o PODER CONCEDENTE, contendo todas as providências necessárias para a assunção pela mesma das atividades relacionadas com a iluminação pública que ora são executadas pela Secretaria de Estado de Obras do Distrito Federal (SODF).
- 1.12. O Plano de Transição deve prever a constituição de um grupo de trabalho composto por técnicos das áreas técnica, financeira e jurídica, com objetivo de analisar as referidas atividades e elaborar instruções de serviço para sua realização e eventual programação de treinamento interno.
- 1.13. O PODER CONCEDENTE pode propor alterações ao Plano de Transição no prazo de 15 (quinze) dias ou aprová-lo para execução imediata. No caso de serem indicadas alterações, a CONCESSIONÁRIA deve adequar o plano em até 5 (cinco) dias contados da solicitação do PODER CONCEDENTE.



2. CRONOGRAMA DOS ENCARGOS

O cronograma de encargos da Concessão é mostrado na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Cronograma de encargos da Concessão

Atividades	Prazo
Início da Concessão	
Publicação do extrato do contrato de concessão	D0
Continuidade da operação e manutenção do Sistema de Iluminação Pública	D0
Etapa Preliminar	
Apresentação do PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL ao PODER CONCEDENTE	D0 + 15 D
Manifestação do PODER CONCEDENTE acerca do PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL	D0 + 01 M
Início da mensuração do SMD, sem penalização	D0 + 01 M
Início da Atualização e Auditoria do Cadastro Base Georreferenciado	D0 + 03 M
Apresentação do Plano de Modernização e Eficientização (PME) ao PODER CONCEDENTE (1º ciclo)	D0 + 06 M
Aprovação do Plano de Modernização e Eficientização (PME) pelo PODER CONCEDENTE (1º ciclo)	D0 + 07 M
Apresentação do Plano de Iluminação de Destaque (PID) ao PODER CONCEDENTE	D0 + 06 M
Aprovação do Plano de Iluminação de Destaque (PID) pelo PODER CONCEDENTE	D0 + 07 M
Apresentação do Plano de Implantação da Telegestão (PIST) ao PODER CONCEDENTE	D0 + 06 M
Aprovação do Plano de Implantação da Telegestão (PIST) pelo PODER CONCEDENTE	D0 + 07 M
Apresentação do Plano de Implantação do CCO (PICCO) ao PODER CONCEDENTE	D0 + 04 M
Aprovação do Plano de Implantação do CCO (PICCO) pelo PODER CONCEDENTE e Início Implementação	D0 + 05 M
Apresentação do Plano de Implantação do Call Center ao PODER CONCEDENTE	D0 + 04 M
Aprovação do Plano de Implantação do Call Center pelo PODER CONCEDENTE e Início Implementação	D0 + 05 M
Apresentação do Plano de Manutenção (PMAN) ao PODER CONCEDENTE	D0 + 04 M
Aprovação do Plano de Manutenção (PMAN) pelo PODER CONCEDENTE e Início Implementação	D0 + 05 M
Apresentação do Plano de Implantação do SCG ao PODER CONCEDENTE	D0 + 04 M
Aprovação do Plano de Implantação do SCG pelo PODER CONCEDENTE e Início Implementação	D0 + 05 M
Apresentação do Plano de Gestão Socioambiental (PGS) ao PODER CONCEDENTE	D0 + 06 M
Aprovação do Plano de Gestão Socioambiental (PGS) ao PODER CONCEDENTE	D0 + 07 M
Início da análise de desempenho, do 1º ciclo de trocas de LUMINÁRIAS e de TELEGESTÃO e das obras de iluminação de destaque	
Aprovação do CADASTRO GEORREFERENCIADO pelo PODER CONCEDENTE	D0 + 19 M
Avaliação de Meio Termo	D0 + 24M
Início da penalização do SMD	D0 + 07 M
Início das obras PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (PME) (1º ciclo)	D0 + 07 M
Início das obras PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO (PIST) (1º ciclo)	D0 + 13 M
Apresentação dos Projetos de Iluminação de Destaque	D0 + 13 M
Aprovação dos projetos de iluminação de destaque pelo PODER CONCEDENTE	D0 + 14 M
Início das obras do PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID)	D0 + 18 M
Fim das obras do PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID)	D0 + 30 M
Fim das obras do PME e do PIST (1º ciclo)	D0 + 36 M
Início do 2º ciclo de trocas de LUMINÁRIAS e de TELEGESTÃO	
Início da elaboração dos projetos do 2º ciclo de trocas do PME e do PIST	D0 + 119 M
Aprovação do 2º ciclo de trocas e de TELEGESTÃO pelo PODER CONCEDENTE	D0 + 120 M
Início das obras do 2º ciclo de trocas do PME e do PIST	D0 + 121 M
Fim das obras do 2º ciclo de trocas do PME e do PIST	D0 + 156 M
Início do 3º ciclo de trocas de LUMINÁRIAS e de TELEGESTÃO	
Início da elaboração dos projetos do 3º ciclo de trocas do PME e do PIST	D0 + 323 M
Aprovação do 3º ciclo de trocas e de TELEGESTÃO pelo PODER CONCEDENTE	D0 + 324 M
Início das obras do 3º ciclo de trocas do PME e do PIST	D0 + 325 M
Fim das obras do 3º ciclo de trocas do PME e do PIST	D0 + 359 M
Início do Plano de Desmobilização	
Apresentação de Plano de Desmobilização	D0 + 354 M
Desmobilização	D0 + 360 M

Legenda: D0 = Dia da publicação do Contrato de Concessão; D = Dias corridos a partir de D0; M = Meses.



3. CADASTRO GEORREFERENCIADO DO PARQUE DE IP

3.1. DIRETRIZES BÁSICAS

A CONCESSIONÁRIA deve manter um CADASTRO BASE ATUALIZADO DA REDE DISTRITAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DISTRITO FEDERAL, que deve conter informações de todos os equipamentos e circuitos que formam o PARQUE DE IP DO DF.

O CADASTRO BASE deve ser digital, mantido em um SISTEMA CENTRAL DE GERENCIAMENTO (SCG) do parque de iluminação pública do DF, com as informações de localização de todos os equipamentos do parque georreferenciados.

O SCG deve ser constituído de um conjunto de módulos destinados a controlar e gerenciar todas as atividades inerentes ao funcionamento do Sistema de Iluminação Pública, conforme detalhado na subseção 7.4 abaixo.

A CONCESSIONÁRIA deve disponibilizar, sempre que solicitado, o CADASTRO ATUALIZADO DA BASE DA REDE DISTRITAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ao PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA deve manter em banco de dados de backup todas as atualizações realizadas antes da conclusão do cadastro e sua validação pela DISTRIBUIDORA DE ENERGIA.

3.2. ATUALIZAÇÃO INICIAL DO CADASTRO

A CONCESSIONÁRIA deve iniciar os serviços de CONCESSÃO realizando a atualização e auditoria do CADASTRO BASE DO PARQUE DE IP a partir das informações nele contidas na DATA DE EFICÁCIA do CONTRATO. Estes serviços devem ser finalizados até o 18º (décimo oitavo) mês da CONCESSÃO.

A CONCESSIONÁRIA deve disponibilizar o cadastro atualizado e auditado ao PODER CONCEDENTE no 19º (décimo nono) mês após a DATA DE EFICÁCIA para aprovação deste.

Durante a execução do Marco I do PME, caso o PONTO DE LUZ não esteja com seus dados atualizados no CADASTRO BASE, a CONCESSIONÁRIA deverá atualizar o cadastramento antes de fazer a troca das luminárias, mantendo assim o histórico dos equipamentos usados no parque ao longo de sua vida.



No procedimento de troca de luminárias convencionais e luminárias de LED de baixo rendimento, por luminárias LED modernas, a CONCESSIONÁRIA atualizará o CADASTRO BASE com os dados do novo(s) equipamento(s) instalado(s) no PONTO de LUZ.

3.3. PROCEDIMENTO DE CADASTRAMENTO

A CONCESSIONÁRIA poderá realizar o cadastramento e sua atualização utilizando equipes técnicas com pessoal próprio ou por meio de empresa especializada terceirizada. Na segunda opção, a CONCESSIONÁRIA deverá exigir comprovação de treinamento de suas equipes e cumprimento da legislação trabalhista.

No caso de a CONCESSIONÁRIA utilizar equipes próprias para cadastramento, esta deve proporcionar treinamento do pessoal, equipamentos, infraestrutura e veículos a serem utilizados pelas EQUIPES de CADASTRAMENTO.

As EQUIPES de CADASTRAMENTO disponibilizadas pela CONCESSIONÁRIA, independentes de serem de pessoal próprio ou terceirizado, devem ser compostas por eletrotécnicos e eletricitas com formação básica, ensino médio e especialização em iluminação pública, bem como possuírem certificação de conclusão dos cursos relativos à segurança do trabalho constantes nas Notas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

As EQUIPES de CADASTRAMENTO devem possuir, no mínimo, mas não se limitando: tablets ou smartphones (com aplicativo apropriado para coleta de dados e armazenamento em nuvem), GPS de precisão mínima de 1 m e binóculo (ou monóculo ou câmera fotográfica) para leitura das plaquetas dos reatores e LUMINÁRIAS a partir do solo.

As EQUIPES de CADASTRAMENTO devem marcar, de modo a evitar qualquer prejuízo na coleta dos demais dados, especificamente no caso em que não seja possível identificar a potência ou tipo do ponto luminoso, a estrutura para ser revisitada por um cadastrador acompanhado de equipamentos e ferramentas necessárias.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar AUDITORIAS para checagem e validação do cadastramento utilizando técnicos ELETROTÉCNICOS que não façam parte das EQUIPES DE CADASTRAMENTO. As inspeções de checagem, preferencialmente diárias, devem ser realizadas em 5% dos PONTOS CADASTRADOS pelas EQUIPES de CADASTRAMENTO.



Em caso de erros, inconsistências ou falhas, é de responsabilidade dos ELETROTÉCNICOS auditores providenciar as revisões necessárias no banco de dados do cadastro. As correções devem ser realizadas no prazo máximo de 48 horas. Os auditores devem fazer relatórios mensais das inspeções identificando os erros e as EQUIPES DE CADASTRAMENTO que os originaram, elaborando estatística para análise dos responsáveis pelo cadastramento.

A CONCESSIONÁRIA deve organizar o serviço de coleta de dados de modo otimizado e com o menor risco possível de não cadastramento de pontos. Para tal, recomenda-se o procedimento de varredura dos pontos de luz a partir das subestações da distribuidora de energia elétrica, percorrendo cada alimentador no sentido fonte – carga, transformador a transformador, na sequência de localização destes ao longo da rede primária.

3.4. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE SERVIÇO

A CONCESSIONÁRIA, a seu critério, pode fixar plaquetas com a numeração do ponto de serviço, de modo a facilitar aos cidadãos a identificação dos pontos que apresentarem eventuais falhas de serviço.

Caso a CONCESSIONÁRIA resolva usar a plaqueta de identificação, esta deve ser de alumínio com dimensões mínimas de 30 x 120 x 0,5 mm³. A numeração adesivada deve ser gravada ou pintada de forma indelével e deverá estar fixada ao equipamento (postes, braços das luminárias, bases ou paredes) com cola especial que garanta que a plaqueta não se desprenderá pela ação do tempo.

A CONCESSIONÁRIA poderá optar por outra tecnologia para etiquetar os equipamentos diferente das placas em alumínio, porém devem assegurar que tais etiquetas sejam resistentes ao tempo e intempéries, sua fixação não desprenda do equipamento com a ação do tempo e a numeração impressa nela seja indelével.

A etiqueta poderá ser provida ainda de código de barra ou QR Code para auxiliar na coleta da identificação com uso de smart phone. Mesmo com estes identificadores, a etiqueta não poderá preceder da numeração gravada e bem visível.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela ILUMINAÇÃO ESPECIAL e deve garantir que as plaquetas (ou outro tipo de etiquetagem) sejam fixadas nos braços das LUMINÁRIAS, no corpo dos postes ornamentais ou nas paredes próximo a elas, estas voltadas para baixo para possibilitar a leitura a partir do solo ou em outro local que seja adequado e de fácil visualização.



3.5. INFORMAÇÕES CADASTRAIS

A CONCESSIONÁRIA deve registrar para cadastro, no mínimo, mas não se limitando, os seguintes dados do ponto luminoso:

- i. Número de identificação do ponto;
- ii. Coordenadas UTM;
- iii. Nome do logradouro;
- iv. Código do logradouro;
- v. Largura estimada do logradouro;
- vi. Largura estimada da calçada 1;
- vii. Largura estimada da calçada 2;
- viii. Localidade / Bairro;
- ix. Características do trecho (zona urbana residencial, comercial ou mista);
- x. Tipo de rede (aérea / subterrânea);
- xi. Tipo de condutor (alumínio nu, cobre nu, alumínio multiplex, cobre multiplex);
- xii. Tipo de abertura (relé, chave magnética, chave contactora);
- xiii. Tipo de comando (individual ou em grupo);
- xiv. Natureza do circuito (circuito exclusivo ou não exclusivo);
- xv. Ponto luminoso (quantidade, tipo de tecnologia e potência);
- xvi. Luminária (tipo, quantidade no ponto de serviço);
- xvii. Data, responsável pela atualização;
- xviii. Altura do poste;
- xix. Altura estimada do ponto luminoso;
- xx. Comprimento do braço;
- xxi. Projeção horizontal aproximada do braço ou suporte;
- xxii. Tipo do braço;
- xxiii. Transformador exclusivo para IP (número de fases e potência);
- xxiv. Código de identificação do transformador;
- xxv. Características do reator associado;
- xxvi. Eficiência luminosa, em lúmen/watt (obs.: para ser lançado durante a modernização);
- xxvii. Tipo de proteção de retaguarda do ponto luminoso;



- xxviii. Tipo de relé fotoelétrico (eletromagnético ou eletrônico);
- xxix. Tipo de poste (concreto circular ou DT; aço cônico contínuo ou telecônico, reto ou curvo; ferro fundido; ornamental / decorativo);
- xxx. Número de fases;
- xxxi. Dados do SISTEMA DE TELEGESTÃO (código do controlador); e
- xxxii. Data da instalação (quando se tratar de melhoria ou ampliação).

3.6. RELACIONAMENTO COM A DISTRIBUIDORA

A partir do primeiro dia da CONCESSÃO, mensalmente a CONCESSIONÁRIA deve entregar o cadastro atualizado à DISTRIBUIDORA DE ENERGIA e envidar esforços para esta emitir as faturas de eletricidade estimando o consumo de energia do parque de Iluminação Pública utilizando as últimas informações cadastrais.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o consumo de energia elétrica seja baseado nas potências das LUMINÁRIAS cadastradas no SCG, considerando as perdas dos reatores e o tempo de funcionamento previamente fixado. A CONCESSIONÁRIA deve considerar os ativos em operação utilizando para cálculo os dados, no caso de pontos luminosos conectados sem medidores de energia elétrica da distribuidora. Medições de consumo, por ventura realizados pela DISTRIBUIDORA, devem ser adicionados ao consumo calculado para fins de estabelecimento do consumo total do parque.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar gestões junto à DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA de modo a firmar acordo operacional com objetivo de que o cadastramento seja acompanhado pela referida DISTRIBUIDORA de ENERGIA ELÉTRICA, ao menos para a validação dos dados por cada circuito secundário levantado, identificado pelo transformador de distribuição de energia da DISTRIBUIDORA.



4. PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (PME)

O PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (PME) do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF é dividido em 3 (três) marcos desenvolvidos em 3 (três) períodos distintos e contempla apenas a troca das luminárias existentes antes da DATA DE EFICÁCIA do CONTRATO DE CONCESSÃO.

As LUMINÁRIAS instaladas durante o processo de crescimento vegetativo do parque de iluminação pública, assim como suas subsequentes trocas no final de suas vidas úteis (previstas para 10 anos), estarão cobertas pelo BANCO DE CRÉDITO detalhado no item 11 abaixo.

4.1. MARCO I DA CONCESSÃO

A CONCESSIONÁRIA, a partir da DATA DE EFICÁCIA do Contrato, deve realizar a verificação do número de pontos de iluminação pública do DF e a identificação dos pontos com LUMINÁRIAS CONVENCIONAIS e LEDs.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar no Marco I a transposição tecnológica de todas as LUMINÁRIAS CONVENCIONAIS e LED de baixa eficiência do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF para LED.

Tabela 2. Descrição do Marco 1 da Concessão

Ano	Início	Término	% das Luminárias
1	Primeiro dia do mês 7	Último dia do mês 12	40%
2	Primeiro dia do mês 13	Último dia do mês 24	30%
3	Primeiro dia do mês 25	Último dia do mês 36	30%

A CONCESSIONÁRIA deve assegurar a modernização de todos os PONTOS LUMINOSOS nos anos 1, 2 e 3 da Concessão, conforme Tabela 2 acima.

4.2. MARCO II DA CONCESSÃO

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a troca de todos os PONTOS LUMINOSOS para renovação do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, exceto as LUMINÁRIAS instaladas no crescimento vegetativo do contrato de concessão para atingimento do Marco II.



Tabela 3. Descrição do Marco 2 da Concessão

Ano	Início	Término	% das Luminárias
11	Primeiro dia do mês 127	Último dia do mês 139	40%
12	Primeiro dia do mês 140	Último dia do mês 152	30%
13	Primeiro dia do mês 153	Último dia do mês 165	30%

A CONCESSIONÁRIA deve modernizar **todos os PONTOS LUMINOSOS nos anos 11, 12 e 13 da concessão**, exceto os provenientes do crescimento vegetativo, conforme Tabela 3 acima.

Como o PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF está integralmente modernizado após o primeiro ciclo, há trocas das LUMINÁRIAS LED existentes no PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF e das LUMINÁRIAS instaladas no primeiro ciclo.

4.3. MARCO III DA CONCESSÃO

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a troca de todos os PONTOS LUMINOSOS para renovação do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, exceto as LUMINÁRIAS instaladas no crescimento vegetativo do contrato de concessão para atingimento do Marco III.

A CONCESSIONÁRIA deve modernizar **todos os PONTOS LUMINOSOS nos anos 21, 22 e 23 da concessão**, exceto os provenientes do crescimento vegetativo, conforme Tabela 4 abaixo.

Tabela 4. Descrição do Marco 3 da Concessão

Ano	Início	Término	% das Luminárias
21	Primeiro dia do mês 247	Último dia do mês 259	40%
22	Primeiro dia do mês 260	Último dia do mês 272	30%
23	Primeiro dia do mês 273	Último dia do mês 285	30%



4.4. SERVIÇOS ACESSÓRIOS DO PME

4.4.1. Substituição de Quadros de Comando

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a troca de todos os quadros de comando dos circuitos de iluminação pública utilizados no Distrito Federal em estado avançado de degradação, usando tecnologias obsoletas como proteção por fusíveis e que possuam grau de proteção inferior a IP66 deverão ser trocados por quadros novos com proteção por disjuntores e grau de proteção IP66.

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar projeto técnico de padronização dos quadros que atenda as características acima. A critério do CONCESSIONÁRIO, os quadros poderão ser dotados de tecnologia de gerenciamento do equipamento por meio de telegestão para supervisão/monitoramento remoto, telemedição em grupo, entre outras facilidades que o CONCESSIONÁRIA entender necessárias.

4.4.2. Diretrizes de Estudos e Projetos Elétricos no PME

Os serviços de trocas de luminárias convencionais por LED durante o Marco I do PME deverão se iniciadas por meio da elaboração de projetos de instalações e luminotécnicos das vias e/ou logradouros com uso do *software* DIALux (vs. 7.1 ou superior), ou outro software que atenda às necessidades de projeto da CONCESSIONÁRIA.

Os projetos deverão contemplar o detalhamento das instalações e os cálculos de queda de tensão nos circuitos de iluminação pública quando for o caso. A documentação de projeto deverá ser arquivada na CONCESSIONÁRIA e, quando possível, migrado os seus dados para o SCG (Sistema Central de Gerenciamento).

4.4.3. Adequação da Rede de Iluminação Pública (IP)

A CONCESSIONÁRIA deve considerar, na elaboração dos estudos e projetos de Modernização e Eficientização, a necessidade da adequação da rede de IP, no mínimo, quanto a:

- a) posição e arranjo de montagem de estruturas;
- b) altura de montagem;
- c) tamanho e projeção de braços e outros aspectos de fotometria.



A CONCESSIONÁRIA deve ter como objetivo atender aos requisitos luminotécnicos e evitar a obstrução dos fluxos luminosos pelo meio ambiente vegetal e por equipamentos públicos, ao realizar a adequação da rede IP;

Cabe à CONCESSIONÁRIA a adequação da rede de IP advinda de alterações das normas que regulam os padrões de montagem de redes de distribuição.

4.4.4. Atualização da Carga de Iluminação Pública

A CONCESSIONÁRIA deve buscar acordo operacional com DISTRIBUIDORA DE ENERGIA DO DF, com a finalidade desta acompanhar e/ou fiscalizar com pessoal próprio a execução das trocas de LUMINÁRIAS pela CONCESSIONÁRIA.

A periodicidade deste acompanhamento e/ou fiscalização da DISTRIBUIDORA não deve ser inferior a 30 dias de intervalo. Recomenda-se que o acompanhamento e/ou fiscalização seja diário ou semanalmente. A medida permite a atualização da carga com celeridade, evitando faturamentos a maior, difíceis de serem recuperados de forma não litigiosa.

A CONCESSIONÁRIA, caso não seja possível o acordo operacional, deve indicar a forma como faz o acompanhamento e fiscalização da execução das trocas de LUMINÁRIAS e em que frequência, sendo que tem a responsabilidade de manter o padrão de notação para que os dados possam ser comparáveis no tempo.

4.5. CÁLCULO DOS PERCENTUAIS DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO

O percentual de modernização e eficientização do parque representa o percentual do avanço das obras de transposição tecnológica a ser implementada no PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, com base na troca das LUMINÁRIAS CONVENCIONAIS por LUMINÁRIAS LED.

A fórmula para o cálculo do Fator de Modernização e Eficientização (FME) é realizado da seguinte forma:

$$FME = \frac{PIP_m}{PIP_{total}} \cdot 100\%$$

onde:

- FME = Fator de Modernização e Eficientização;



- PIP_m = Pontos de Iluminação Pública modernizados em determinado período;
- PIP_{total} = Total de Pontos de Iluminação Pública previstos para modernização.

A CONCESSIONÁRIA deve levantar o número de Pontos de IP totais previstos para modernização a cada ciclo, de forma a permitir o acompanhamento do FME, para assegurar o acompanhamento do índice FME em diferentes períodos da concessão (mensal, trimestral, anual).

- a) Quando o FME atingir 40%, a CONCESSIONÁRIA terá atingido o MARCO I do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO.
- b) Quando o FME atingir 70%, a CONCESSIONÁRIA terá atingido o MARCO II do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO.
- i. Quando o FME atingir 100%, a CONCESSIONÁRIA terá atingido o MARCO III do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO.



5. PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID)

A CONCESSIONÁRIA deve realizar o PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID) para o PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF.

5.1. LISTA DE MONUMENTOS

A CONCESSIONÁRIA deve considerar os alvos de iluminação de destaque, descritos na Tabela 5.

Tabela 5. Alvos para iluminação de destaque

Iluminação de destaque	
1	Biblioteca Nacional
2	Catedral de Brasília
3	Esplanada dos Ministérios
4	Igrejinha 108 Sul
5	Igrejinha Nossa Senhora da Paz
6	Memorial e Monumento a JK
7	Memorial Povos Indígenas
8	Palácio da Justiça
9	Palácio do Buriti
10	Ponte JK
11	Ponte Costa e Silva
12	Ponte das Garças

5.2. CONCEITOS BÁSICOS PARA A ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE

A CONCESSIONÁRIA deve adotar os seguintes procedimentos conceituais para o desenvolvimento de projetos de iluminação de destaque:

- c) Identificar a compreensão por parte do cidadão de que o sistema de IP se identifica com as características de continuidade e eficiência visual harmonizada com a paisagem, o sistema viário e a iluminação dos edifícios e espaços públicos, variáveis conforme sua importância.
- d) A utilização do mobiliário urbano de iluminação de forma expansiva como vetor de identidade visual da cidade, com o emprego de padrões específicos que informem ao público inequivocamente as vias e percursos preferenciais e a adequabilidade com cada zona urbana.



- e) Implantação de iluminações decorativas a LED adequadas a cada monumento ou mobiliário urbano, em conformidade com cada zona da cidade.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que O PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID) obedece toda a regulamentação vigente.

5.3. DIRETRIZES DOS ESTUDOS E PROJETOS

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que O PLANO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE (PID) contenha os projetos individualizados por alvos da lista da Tabela 5 acima e incluirão, no mínimo, mas não se limitando as informações abaixo para cada monumento:

- a) Plano de implementação completa da iluminação de destaque.
- b) Projetos luminotécnicos e memorial de cálculo luminotécnico.
- c) Grades de pontos indicando os valores calculados das Iluminâncias e Luminâncias com o emprego do *software* especializado, com parâmetros calculados compatíveis com o tipo de projeto considerado.
- d) Todos os documentos de projeto conceitual e detalhado necessários ao entendimento do projeto, compra dos equipamentos e materiais, e execução da instalação da iluminação de destaque.

Os estudos e projetos deverão ser desenvolvidos por pessoal técnico especializado em iluminação artística e de monumentos, que deverão ser atestados por certificações de projetos já realizados.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que os projetos Iluminação de Destaque também contém os seguintes documentos, no mínimo:

- i. Amostras das soluções tecnológicas por ele selecionadas;
- ii. Certificados de laboratórios acreditados pelo INMETRO ou órgão competente, para homologação da tecnologia utilizada.

A CONCESSIONÁRIA deve assegurar ainda que os projetos elaborados garantirão, no mínimo:

- i. Adequação às diretrizes previstas para cada uma das intervenções de Iluminação de Destaque; e
- ii. Revisão e/ou substituição, caso necessário, das conexões com a rede elétrica.



5.4. MONTAGEM DAS ILUMINAÇÕES DE DESTAQUE

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a montagem dos sistemas de iluminação de destaque de monumentos será realizada por pessoal técnico especializado, utilizando-se das melhores técnicas e atenderão todas as premissas e especificações técnicas elaboradas na fase de estudos e projetos.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar o comissionamento das obras de Iluminação de Destaque após sua conclusão, incluindo nesta atividade as medições luminotécnicas necessárias para a comprovação de atendimento a todas as condições estabelecidas no projeto.

Após o comissionamento das obras de Iluminação de Destaque, a CONCESSIONÁRIA deve providenciar a elaboração do “*AS BUILT*” de cada projeto, acompanhado das relações dos equipamentos e materiais empregados e da data da energização, bem como dos resultados de iluminância, uniformidade e do índice de reprodução de cor – IRC, temperatura de cor (K) e eficiência luminosa.

A CONCESSIONÁRIA deve, com a aprovação do relatório de comissionamento, garantir a atualização do cadastro georreferenciado do sistema de iluminação pública, juntamente com a emissão do Termo de Aceite pelo PODER CONCEDENTE dos serviços de Iluminação de Destaque. O cadastro dos PONTOS LUMINOSOS deve ser informado à distribuidora de energia elétrica, em modelo de demonstrativo próprio a ser definido em acordo operacional com esta.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que os dados do projeto serão lançados em base cartográfica, observando a inserção nas escalas de 1/5.000 a 1/2.000.



6. PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO (PIST)

6.1. ABRANGÊNCIA E CRONOGRAMA

A CONCESSIONÁRIA deve implantar no período compreendido entre o Ano 2 e 3 da CONCESSÃO um SISTEMA DE TELEGESTÃO que monitore 15% (quinze por cento) dos PONTOS LUMINOSOS, que devem funcionar a qualquer momento, 24 (vinte e quatro) horas por dia ao longo dos 7 (sete) dias da semana.

O cronograma de implementação do sistema está apresentado na Tabela 6 abaixo.

Tabela 6. Cronograma de Montagem do Sistema de TELEGESTÃO

Ano da concessão	% do Total de PONTOS LUMINOSOS
Ano 2 (mês 13 a 24)	7,5%
Ano 3 (mês 25 a 36)	7,5%

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o cronograma mensal de instalação integre o PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO (PIST).

6.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA PLATAFORMA

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SISTEMA DE TELEGESTÃO permita o pleno controle da operação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA abrangidos pela tecnologia em tempo real, tornando possível, de forma automática, a execução de intervenções corretivas e preventivas em face da ocorrência de qualquer não conformidade.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir a instalação do aplicativo de controle (SCG – Sistema Central de Gerenciamento) de TELEGESTÃO, o qual deve:

- a) apresentar uma interface dinâmica com o usuário, permitindo o gerenciamento de dispositivos, relatórios e outras funções, sem a necessidade de instalação física de nenhum *software* específico para gerenciamento;
- b) permitir que a visualização das informações quanto ao SISTEMA DE TELEGESTÃO seja possível a partir de qualquer dispositivo com um navegador comum, respeitada a economicidade do projeto;
- c) suportar protocolos abertos de controle (por exemplo, HTTP, XML, REST, SOAP), em todas as camadas de comunicação (camada física, enlace, rede, transporte e aplicação);



- d) ser projetado considerando padrões e protocolos de comunicação abertos, ser escalável, plenamente integrado ao módulo respectivo do SCG (Sistema Central de Gerenciamento); e
- e) ser adaptável a outros sistemas eventualmente utilizados pelo PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA deve dar acesso pleno aos equipamentos de TELEGESTÃO ao PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SISTEMA DE TELEGESTÃO instalado nas LUMINÁRIAS do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF permita a verificação de:

- a) Falhas nas LUMINÁRIAS;
- b) Conformidade entre o status dos dispositivos de campo (ligado, desligado, *online*, *offline* e dimerizado) registrado no SISTEMA DE TELEGESTÃO e verificado in loco;
- c) Registro atualizado no SISTEMA DE TELEGESTÃO do consumo real de energia do ponto de iluminação pública vistoriado;
- d) Controle remoto da operação via SISTEMA DE TELEGESTÃO (permitindo ligar/desligar e dimerizar).

6.3. COMUNICAÇÃO DA TELEGESTÃO

A CONCESSIONÁRIA deve prover a conectividade, garantindo a comunicação entre os dispositivos de controle instalados nas LUMINÁRIAS, a plataforma de TELEGESTÃO e o SISTEMA CENTRAL DE GERENCIAMENTO (SCG).

O tráfego de informações entre as unidades de iluminação pública e o SCG deve ser bidirecional, de forma a garantir que este envie informações de comando para as LUMINÁRIAS LED e retornem informações quanto ao seu estado de funcionamento.

O SCG (*software* de gestão) instalado pela CONCESSIONÁRIA deve garantir o monitoramento preciso e constante de operações, bem como indicadores de alimentação automática e construção de relatórios com maior eficiência e transparência.

As comunicações dos dispositivos de TELEGESTÃO devem ser em frequência autorizada pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para esta natureza de equipamento e serviço.



6.4. CARACTERÍSTICAS DA CONECTIVIDADE

A CONCESSIONÁRIA deve optar por tecnologia para conexão dos equipamentos do SISTEMA DE TELEGESTÃO com, no mínimo, mas não se limitando, as seguintes especificações técnicas:

- a) **Capacidade de bidirecionalidade da tecnologia:** Capacidade de enviar e receber informações, bem como o envio de comandos para os equipamentos de telecomando através da aplicação de controle;
- b) **FOTA (*Firmware Over The Air*):** Capacidade de atualização remota de parâmetros dos equipamentos de telecomando, reduzindo o risco de uma intervenção manual em caso de falhas ou necessidade de correção;
- c) **Criptografia:** O usuário deve demandar sistemas que apresentam criptografia e/ou elementos comprovadamente seguros, no intuito de evitar ataques cibernéticos ao SISTEMA DE TELEGESTÃO por meio da invasão dos sistemas de comunicação.

6.5. DISPOSITIVOS DE CONTROLE DO SISTEMA DE TELEGESTÃO

A CONCESSIONÁRIA deve instalar os dispositivos de controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO e garantir que os “Serviços” oferecidos pelo SISTEMA DE TELEGESTÃO conterão, no mínimo, mas não se limitando, a:

- i. Plataforma de gestão inteligente;
- ii. Conectividade.

As “Aplicações” oferecidas pelo SISTEMA DE TELEGESTÃO instalado e de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, deve conter, no mínimo, mas não se limitando, a:

- a) Sistema de Gestão de Ativos;
- b) Sistema de Monitoramento e Controle Remoto;
- c) Sistema de Gestão de Operação da Telegestão;
- d) Sistema de Gerenciamento do Uso de Energia Elétrica.



7. PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (POM)

A CONCESSIONÁRIA deve implantar o PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (POM) dentro do prazo estabelecido no cronograma no item 2 acima.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO inclua, sem se limitar, os seguintes planos de trabalho:

- a) Plano de implantação e operacionalização do Centro de Controle e Operação (PICCO);
- b) Plano de implantação do Call Center (PICC); e
- c) Plano de manutenção (PMAN).

7.1. PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (PICCO)

A CONCESSIONÁRIA deve implantar e operacionalizar o CCO dentro do prazo estabelecido no cronograma no item 2 deste anexo.

7.1.1. Características do CCO

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o CCO implantado está dotado, no mínimo, mas não limitado, aos recursos necessários para realizar as funções relacionadas com as atividades de operação e manutenção, modernização e eficientização, SISTEMA DE TELEGESTÃO e iluminação de destaque.

O CCO implantado pela CONCESSIONÁRIA deve permitir a realização, no mínimo, das seguintes atividades:

- a) Coordenar a operação dos módulos do SCG;
 - b) Coordenar a implantação e operação do sistema de atendimento ao cidadão (Call Center);
 - c) Gerenciar os serviços de manutenção preditiva, preventiva, corretiva e corretiva emergencial;
 - d) Monitorar as ações de execução dos serviços de projeto e execução de obras de todos os tipos;
 - e) Monitorar as ações de execução do cadastro técnico do parque de iluminação pública;
- e



- f) Monitorar as ações de atualização do cadastro técnico do parque de iluminação pública, a partir dos serviços de instalação de novos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ou alteração dos existentes.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o CCO implantado obedeça às especificações a seguir, assim como os requisitos para a infraestrutura das instalações. Para a implantação devem estar previstos:

- a) Adequação do ambiente físico;
- b) Disponibilização de infraestrutura, tecnologia, insumos e procedimentos;
- c) Fornecimento de todos os recursos humanos e materiais necessários para seu funcionamento;
- d) Conservação e manutenção de todos os sistemas e equipamentos instalados em seu ambiente;
- e) Funcionamento no período de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana;
- f) Implantação de funções e processos que permitem coletar e processar informações em tempo real;
- g) Garantia da convergência dos dados supracitados e informações em um único centro de dados, por meio do SCG.

7.1.2. Equipe Técnica e Estrutura Operacional

O CCO instalado pela CONCESSIONÁRIA é de sua responsabilidade, deve conter equipe técnica disponível e suficiente para atendimento pleno de todas as atividades previstas e, caso identificada a necessidade de mais colaboradores e técnicos, cabe à CONCESSIONÁRIA a sua contratação.

A CONCESSIONÁRIA deve arcar com todos os custos envolvendo colaboradores diretos e subcontratados.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o CCO instalado tenha instalações compatíveis com a alta disponibilidade dos serviços, o qual deve funcionar 24 horas por dia e 7 dias por semana, com total controle e integridade da infraestrutura de engenharia, tecnologia da informação e de comunicação nele abrigadas, independente das variáveis externas.

Opcionalmente, a CONCESSIONÁRIA deve garantir que, em toda área do CCO instalado, haja cobertura de rede sem fio.



A CONCESSIONÁRIA deve adquirir todos os equipamentos e disponibilizar os serviços necessários para pleno funcionamento do CCO.

A CONCESSIONÁRIA deve assegurar, continuamente, a manutenção da infraestrutura predial e eletromecânica necessárias ao funcionamento ininterrupto dos equipamentos de TI.

A CONCESSIONÁRIA deve promover os serviços de vigilância, brigada de incêndio, limpeza, e respectivos insumos das áreas do CCO.

A CONCESSIONÁRIA deve implantar, manter e operar a estrutura administrativa predial, inclusive, mas não se limitando à recepção e à portaria.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o CCO seja composto, no mínimo, mas não se limitando, dos seguintes ambientes:

- a) **Sala de Operação:** que deve integrar todos os pontos de serviço exibidos em monitores LED, de no mínimo 46”, com gestão por meio do Sistema Central de Gerenciamento – SCG, contendo espaço para 04 (quatro) postos de operadores de Iluminação Pública.
- b) **Data Center:** deve ser um ambiente de alta capacidade, disponibilidade e segurança para hospedagem dos equipamentos e sistemas utilizados no CCO. Este ambiente deve possuir redundância de todos os seus componentes em local físico diferente;
- c) **Sala de Supervisão:** deve conter toda a infraestrutura necessária para o acompanhamento dos serviços de gestão da operação e manutenção do sistema de iluminação pública.

No caso do DATA CENTER, a CONCESSIONÁRIA poderá, a seu critério, utilizar serviços subcontratado de empresa terceira especializada em armazenamento de dados, desde que atenda aos requisitos técnicos estabelecidos neste Anexo e seja previamente autorizada pelo PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela interface com os demais órgãos de administração do PODER CONCEDENTE ou terceiros envolvidos, na captação e distribuição dos dados necessários ao desenvolvimento dos serviços.

A CONCESSIONÁRIA, antes do início da execução dos serviços de implantação do CCO, tem a responsabilidade de elaborar projeto executivo contendo o detalhamento necessário para a execução da obra.



A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o projeto executivo contemple todos os itens que compõem a solução e em conformidade com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A CONCESSIONÁRIA deve apresentar o projeto executivo, o qual deve ser confeccionado de forma que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento. O projeto executivo deve ser acompanhado de cronograma de sua execução.

É recomendável que a CONCESSIONÁRIA apresente ao PODER CONCEDENTE o projeto executivo e o cronograma antes do início das obras.

7.1.3. Sistemas e Equipamento

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o CCO implantado contenha, no mínimo, mas não se limitando, os seguintes sistemas e equipamentos:

- a) Servidores computacionais e servidores remotos (nuvem);
- b) *Video Wall* (conjunto de telas para monitoramento);
- c) Monitores individuais;
- d) Equipamentos de rede (switch, roteadores, painéis de conexão de cabos); infraestrutura de rede (dutos, bandejas, cabeamento, painéis de conexão etc.);
- e) Notebooks e microcomputadores;
- f) Matriz de disco para armazenamento de dados;
- g) Sistema de fornecimento ininterrupto de energia (nobreaks e grupo gerador);
- h) Sistemas de monitoramento e gerenciamento.

A CONCESSIONÁRIA deve implantar o número de equipamentos utilizados no CCO suficientes e de boa qualidade, de forma a garantir o pleno funcionamento do CCO. Em caso de má qualidade ou de quantitativo insuficiente para o pleno funcionamento do CCO, o PODER CONCEDENTE pode exigir novos equipamentos.

7.1.4. Documentação do CCO

Cabe à CONCESSIONÁRIA disponibilizar, no mínimo, mas não se limitando os seguintes documentos no CCO:

- a) Planos e políticas de *backup* e segurança da informação;



- b) Plano de treinamento da equipe de operação;
- c) Relação de contatos da equipe de operação;
- d) Dimensionamento e detalhamento dos cargos da equipe de operação do CCO.

Cabe à CONCESSIONÁRIA manter atualizada toda a documentação, seja ela da equipe ou de procedimentos.

Cabe à CONCESSIONÁRIA, anualmente, apresentar toda a documentação que envolve o CCO.

Sempre que solicitado pelo PODER CONCEDENTE, a CONCESSIONÁRIA deve apresentar a documentação vigente e atualizada a respeito das atividades do CCO;

7.1.5. Estrutura do Data Center

Caso a CONCESSIONÁRIA decida por implantar seu próprio *Data Center*, este deverá atender aos requisitos apresentados no presente item.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o ambiente do *Data Center* implantado seja um ambiente de alta capacidade, disponibilidade e segurança para hospedagem de equipamentos e sistemas que faz a gestão, controle e monitoramento da iluminação pública do DF.

A CONCESSIONÁRIA deve assegurar que a Infraestrutura do Data Center implantado possui redundância da rede de dados e voz.

A CONCESSIONÁRIA deve assegurar os seguintes requisitos para o Data Center:

- a) Roteador geral de chamadas;
- b) Capacidade de rotear chamadas internas diretas recebidas;
- c) Capacidade de rotear chamadas internas diretas realizadas;
- d) Criação de tabelas de roteamento associada a tabelas específicas de serviços;
- e) Criação de múltiplos grupos ou entidades;
- f) Ativação de serviço noturno;
- g) Restrição de chamadas para alertas e emergências;
- h) Gerenciamento de restrição de chamadas;
- i) Definição de chamadas de prioridade e preferência;
- j) Gerenciamento de comunicações entre terminais H323 ou SIP;



- k) Interoperabilidade entre os terminais H323 ou SIP e os dispositivos de telefonia tradicionais (terminais digitais, IP, analógicos, linhas públicas ou privadas);
- l) Discagem Direta a Ramal (DDR), possibilitando que as chamadas provenientes da rede pública sejam encaminhadas diretamente aos ramais de destino, sem a intervenção da mesa de telefonista;
- m) Bloqueio das chamadas de entrada a cobrar integrado ao sistema, sendo executado por *software* e por ramal.

7.1.6. Soluções de Tecnologia da Informação (TI)

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a implantação do CCO contenha, no mínimo, mas não se limitando, soluções de TI que possibilitem a completa gestão da operação e manutenção do parque de iluminação, conforme detalhes dos subitens que seguem:

A. Interação com Equipes de Campo

- i. Possibilitar o acionamento das equipes de campo, para correção das ocorrências no sistema de iluminação pública;
- ii. Registrar, acompanhar e controlar todos os chamados e intervenções realizadas, devidamente codificadas, relacionando suas causas, medidas corretivas e a identificação da equipe interventora, de tal forma que possam ser emitidos relatórios gerenciais com análises estatísticas;
- iii. Retornar ao CCO as informações apontadas pelas equipes de campo, contendo os dados do serviço executado, permitindo a correta apuração dos indicadores de monitoração de desempenho;
- iv. Identificar a localização das equipes de forma georreferenciada, otimizando o despacho de serviços de acordo com sua proximidade, disponibilidade e ferramental;
- v. Monitorar em tempo real os veículos e as equipes de campo em todo o percurso até sua chegada à base operacional;
- vi. Monitorar e garantir o cumprimento dos indicadores de desempenho previstos no Sistema de Mensuração de Desempenho, no que se refere a prazos de execução de serviços, qualidade, disponibilidade e desempenho dos serviços de iluminação pública e dos demais escopos da Concessão;



B. Manter o Cadastro Atualizado

- vii. Atualizar o Cadastro de Iluminação, a cada evento ou intervenção realizada no sistema, mantendo um histórico de intervenções;
- viii. Registrar as pendências na execução dos serviços ou de serviços necessários de terceiros;
- ix. Visualizar todos os ativos de iluminação pública cadastrados em mapas da cidade, bairros, logradouros ou ruas, com correlacionamento direto entre esta localização e o número de identificação de cada ponto luminoso;

C. Facilidades de Comunicação

- x. Exportar diretamente os dados para aplicativos comerciais como CAD, GIS, bancos de dados, além de possibilitar a produção de documentos pelos aplicativos do MS-Office, independentemente do sistema operacional;
- xi. Prover interface em língua portuguesa e a possibilidade de interface de dados com outras soluções de Tecnologia da Informação, que possam vir a ser agregadas à solução de iluminação pública;
- xii. Utilizar plataformas de *software*, tipos de arquivos e aplicativos amplamente utilizados no mercado e devidamente licenciados, com capacidade para processamento georreferenciado;
- xiii. Permitir a exportação de dados para aplicativos comerciais de produção de documentos (Word/Excel) e outros bancos de dados (Access/SQL Server/PostgreSQL/MySQL) e, quando aplicável, para aplicativos CAD e/ou GIS;

D. Horário de Funcionamento

- xiv. Garantir o funcionamento do CCO por 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, de forma ininterrupta;
- xv. Garantir todos os procedimentos de segurança necessários à conservação, preservação e recuperação dos dados, para funcionamento 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, contingência e proteção contra falta de energia, velocidade e conectividade compatível com o dimensionamento do sistema.

E. Outras Facilidades do CCO

- a) Interagir em tempo real com o sistema de gestão de chamados implantado no Call Center;



- b) Disponibilizar acesso integral e em tempo real ao PODER CONCEDENTE aos dados do CCO, por meio da emissão de relatórios dinâmicos e em mapas temáticos, para monitoramento e controle dos serviços realizados;
- c) Possuir controle e restrições de acesso, garantir a padronização e validação dos dados e possuir uma gama completa de opções de consultas e relatórios, de forma a permitir o total monitoramento das atividades da CONCESSIONÁRIA pelo PODER CONCEDENTE;

7.1.7. Segurança Eletrônica e Controle de Acesso

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o CCO implantado contenha um sistema de segurança e controle de acesso, com cobertura para todos os ambientes do CCO.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o sistema de segurança e controle de acesso implantado opere com serviço de vigilância eletrônica 24 (vinte e quatro) horas por dia, todos os dias da semana.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o sistema de segurança e controle de acesso implantado contenha, mas não se limita ao: sistema de captação, transmissão e exibição de imagens composto por câmeras, monitores, equipamentos eletrônicos e outros dispositivos técnicos que permitam a visualização de eventos do local protegido.

A CONCESSIONÁRIA deve controlar o acesso implantado ao sistema para automação do controle de acesso às localidades restritas e deve permitir a realização da gestão do processo de forma integrada aos dispositivos periféricos.

7.1.8. Procedimentos Operacionais

A CONCESSIONÁRIA deve armazenar as informações listadas abaixo, no mínimo, não se limitando a estas, quanto aos serviços executados pelo CCO:

- a) Localização/Referência:
 - Endereços de solicitação e do local constatado da ocorrência (tipo e nome do logradouro, CEP, bairro, regional, número no logradouro, referências do local);
 - Chamado (origem no teleatendimento, ronda e PODER CONCEDENTE, com datas de registro, recebimento e resposta).
- b) Intervenções de manutenção corretiva:



- Equipe (tipo e identificação do veículo, responsável, data e hora de início e término do serviço);
 - Motivo da solicitação e problema constatado, devendo ser identificadas situações de pronto atendimento;
 - Identificação completa da unidade de iluminação, circuito ou do equipamento da rede (número de referência no cadastro, tipo e demais características específicas);
 - Serviços executados (código, descrição, quantidade);
 - Materiais envolvidos (código, descrição, fabricante, quantidade: removida, instalada, desaparecida);
 - Motivo de não atendimento e situações de pendência; boletim de ocorrência (furtos, vandalismo).
- c) Manutenção Preventiva:
- Equipe (responsáveis, datas programadas e de execução);
 - Percurso (logradouros, extensão, número de unidades verificadas).
- d) Segurança e Confiabilidade

A CONCESSIONÁRIA deve adotar procedimentos de segurança de informações e confiabilidade operacional no CCO implantado, com base nas normas:

- i. ABNT NBR ISO/IEC 27000:2018,
- ii. ABNT NBR ISO/IEC 27001:2013,
- iii. ABNT NBR ISO/IEC 27002:2013;
- iv. ABNT NBR ISO/IEC 20.000-1:2020; e
- v. ABNT NBR ISO/IEC 20.000-2:2021.

A CONCESSIONÁRIA, para as práticas de gerenciamento, deve seguir as diretrizes contempladas no *Information Technology Infrastructure Library – ITIL v3*, de forma a:

- i. Garantir a continuidade da operação, mesmo que de forma parcial, quando da falta de fornecimento de energia elétrica nas instalações do CCO;
- ii. Garantir o sigilo de todas as informações recebidas no CCO, as quais não poderão ser copiadas, reproduzidas, publicadas, divulgadas de qualquer forma ou meio, a não ser para o PODER CONCEDENTE e para as necessidades exclusivas dos trabalhos da CONCESSIONÁRIA;



- iii. Atualizar, de forma contínua, durante o período da concessão, todos os equipamentos, sistemas e estrutura física do CCO, considerando o perfil da vida útil de cada tecnologia, contemplando o período de obsolescência e o índice de disponibilidade para uso de cada equipamento (incluindo redundância de equipamento sempre que necessário);
- iv. Armazenar, durante todo o período de vigência da concessão todos os bancos de dados, informações e documentações associadas à operação do CCO, devendo estes serem repassados ao PODER CONCEDENTE ao final do contrato.

7.1.9. Segurança e Confiabilidade

A CONCESSIONÁRIA deve adotar procedimentos de segurança de informações e confiabilidade operacional no CCO implantado, com base nas normas:

- v. ABNT NBR ISO/IEC 27000:2018,
- xvi. ABNT NBR ISO/IEC 27001:2013,
- xvii. ABNT NBR ISO/IEC 27002:2013;
- xviii. ABNT NBR ISO/IEC 20.000-1:2020; e
- xix. ABNT NBR ISO/IEC 20.000-2:2021.

A CONCESSIONÁRIA, para as práticas de gerenciamento, deve seguir as diretrizes contempladas no *Information Technology Infrastructure Library – ITIL v3*, de forma a:

- vi. Garantir a continuidade da operação, mesmo que de forma parcial, quando da falta de fornecimento de energia elétrica nas instalações do CCO;
- xx. Garantir o sigilo de todas as informações recebidas no CCO, as quais não poderão ser copiadas, reproduzidas, publicadas, divulgadas de qualquer forma ou meio, a não ser para o PODER CONCEDENTE e para as necessidades exclusivas dos trabalhos da CONCESSIONÁRIA;
- xxi. Atualizar, de forma contínua, durante o período da concessão, todos os equipamentos, sistemas e estrutura física do CCO, considerando o perfil da vida útil de cada tecnologia, contemplando o período de obsolescência e o índice de disponibilidade para uso de cada equipamento (incluindo redundância de equipamento sempre que necessário);
- xxii. Armazenar, durante todo o período de vigência da concessão todos os bancos de dados, informações e documentações associadas à operação do CCO, devendo estes serem repassados ao PODER CONCEDENTE ao final do contrato.



7.2. PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO CALL CENTER

A CONCESSIONÁRIA deve incorporar, ao CCO, os serviços assessoriais de um *Call Center*, com a função de suporte e atendimento às solicitações feitas pelos cidadãos.

O serviço de Call Center poderá ser realizado por pessoal e instalações próprias, ou por meio de contratação de empresa de serviços especializada, desde que autorizada pelo PODER CONCEDENTE.

Caso a CONCESSIONÁRIA opte por implantar seu próprio Call Center, este deverá atender as características listadas nos subitens Características Gerais 7.2.1 a 7.2.3 abaixo.

7.2.1. Características Gerais

A CONCESSIONÁRIA deve implantar uma Central de Atendimento ao *Call Center* com funcionamento ininterrupto (24 horas x 7 dias por semana), recebendo e efetuando ligações para a população.

A CONCESSIONÁRIA deve implantar um *Call Center* que recebe as solicitações de serviços de manutenção e reparos, pronto atendimento, eventos de segurança, registros de mau funcionamento de equipamentos, modificações e melhorias, limpeza e outras solicitações.

Cabe à CONCESSIONÁRIA o recebimento das seguintes demandas do cidadão:

- i. Reclamações de serviços.
- ii. Solicitação de informações.
- iii. Retorno das providências relativas às suas solicitações.

7.2.2. Características do Atendimento

A CONCESSIONÁRIA deve observar no atendimento ao cidadão as seguintes obrigações:

- a) A garantia da operação por meio da disponibilização de: (i) um número cuja ligação telefônica seja gratuita; (ii) um website; (iii) plataforma para smartphone ou tablet; e (iv) outro canal de comunicação que venha a ser utilizado pelos consumidores.
- b) A disponibilidade da mão de obra para ocupação das posições de atendimento em número suficiente para atendimento da demanda;



- c) A manutenção da posição de atendimento com pessoal, de sua responsabilidade, durante 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, de forma ininterrupta;
- d) A manutenção do histórico de registro (gravação) dos chamados desde a abertura até o fechamento do chamado, com a descrição das atividades desenvolvidas durante o processo;
- e) A elaboração dos procedimentos operacionais padrão para os atendimentos mais frequentes;
- f) A proposta de planos alternativos para operação da Central de Atendimento, caso haja alguma falha no sistema;
- g) O gerenciamento e registro dos prazos para resolução completa dos chamados;
- h) A disponibilidade de todos os recursos, bem como a mão de obra devidamente capacitada, em quantidade adequada, conforme o turno e dia da semana, de forma a garantir o registro e encaminhamento às equipes de manutenção de todas as solicitações recebidas;
- i) A disponibilidade do canal de atendimento direto para o PODER CONCEDENTE;

7.2.3. Service Desk

O **Service Desk do Call Center** deve possuir teleatendimento receptivo e ativo ao cidadão. O serviço deverá ser prestado seguindo as condições mínimas estabelecidas na legislação vigente, com operação de *softwares* específicos que permite o gerenciamento de ocorrências informadas pelo cidadão por meio de dispositivos móveis (smartphones ou tablets).

A operação do *Service desk* deve ser realizado por meio de um sistema de gestão compatível com as funcionalidades mínimas detalhadas nos subitens a seguir:

- Receber os chamados de falhas, incidentes, não conformidades, solicitações de serviço e solicitações adicionais via Central de Atendimento, atendimento eletrônico (URA), website e aplicativos para dispositivos móveis (no mínimo para as plataformas Android e iOS);
- Gerenciar os prazos para resolução dos chamados;
- Realizar consultas e gerar relatórios gerenciais e estatísticos de todos os chamados dos serviços cadastrados;
- Gerar alarmes caso os chamados abertos estejam fora dos prazos máximos definidos no Sistema de Mensuração de Desempenho (SMD);



- Disponibilizar o controle de horas de operação do próprio sistema;
- Permitir a definição dos níveis de criticidade dos chamados;
- Permitir o tratamento dos chamados e a associação de níveis de prioridade, por meio da urgência e do impacto, conforme os níveis de criticidade e complexidade estabelecidos SMD;
- Possibilitar o gerenciamento de tempo de resposta e solução baseado nas definições de prioridades;
- Permitir o controle de dependências (condicionantes) para o andamento do chamado;
- Permitir a realização de pesquisas de satisfação de atendimento;
- Permitir o registro de todos os indicadores de desempenho relacionados ao SMD;
- Disponibilizar acesso ao PODER CONCEDENTE, via portal web ou outra solução via internet, para o acompanhamento das providências em andamento e do tempo decorrido desde sua abertura;
- Gerar automaticamente um único número de registro ao atendimento de cada solicitação recebida. Por meio do controle do número de série e dos horários de atendimento, deve ser registrado o tempo real gasto naquele atendimento, para fins de apuração dos indicadores de desempenho relacionados.

7.3. PLANO DE MANUTENÇÃO (PMAN)

A CONCESSIONÁRIA deve utilizar as melhores técnicas e metodologias disponíveis no mercado para a implantação do PLANO DE MANUTENÇÃO (PMAN).

A CONCESSIONÁRIA deve apresentar O PLANO DE MANUTENÇÃO (PMAN) com, no mínimo, mas não se limitando a: descrição das ações preventivas e corretivas nas unidades de iluminação pública, contemplando mão de obra, aplicação de materiais e fornecimento de equipamentos e veículos, necessários para que a rede distrital de iluminação pública desempenhe sua função e opere em condição normal, padronizada e de segurança, oferecendo à população respostas rápidas e satisfatórias às suas demandas.

Os indicadores de desempenho são utilizados pelo PODER CONCEDENTE para a verificação da qualidade dos serviços referentes à gestão do sistema de iluminação pública.

O PLANO DE MANUTENÇÃO (PMAN) deve funcionar apoiado em ferramentas de gestão de dois níveis:



- a) **Gestão dos meios físicos e humanos.** Para alcançar esse objetivo, a CONCESSIONÁRIA deve empregar a ferramenta informatizada de ERP-*Enterprise Resource Planning* e nos procedimentos dos Sistemas Integrados de Gestão – SIG das Normas ABNT NBR ISO-9001:2015, ABNT NBR ISO 14001:2004, OHSAS-18001:2007 e ABNT NBR ISO 50001:2018.
- b) Gestão dos ativos que compõem o sistema de iluminação pública, apoiada em ferramentas e aplicativos informatizados, devidamente adaptados à realidade do DF. Esta atividade deve ser realizada pelo SCG – Sistema Central de Gerenciamento.

7.3.1. Objetivos do PMAN

A CONCESSIONÁRIA deve apresentar o PLANO DE MANUTENÇÃO (PMAN) para alcançar os objetivos descritos abaixo.

a) **Garantia de funcionamento.**

A CONCESSIONÁRIA deve garantir o funcionamento do sistema de iluminação pública por meio da realização dos serviços de manutenção preditiva, preventiva, corretiva e corretiva emergencial, com:

- i. gestão informatizada do parque de iluminação pública;
- ii. Call Center, com o serviço de teleatendimento e acesso online ininterrupto;
- iii. organização do conjunto de equipes compostas por profissionais devidamente treinados para a execução das atividades relativas aos serviços de iluminação pública, equipadas com ferramental e veículos adequados;
- iv. controle das características físicas e elétricas dos componentes do parque de iluminação pública e das intervenções por meio da constante alimentação do cadastro georreferenciado; e
- v. respectivo gerenciamento das faturas mensais de energia elétrica (custos do consumo de energia) para a iluminação pública do DF.

b) **Garantia do nível de uniformidade e iluminância.**

A CONCESSIONÁRIA deve, sempre que a manutenção corretiva indicar a necessidade da substituição de luminária existente, durante a transposição tecnológica, realizar a troca de forma a eficientizar o ponto de iluminação em questão.

- i. A CONCESSIONÁRIA deve realizar medições dos índices de iluminamento médio e uniformidade média/mínima da iluminação, conforme Norma ABNT NBR 5101:2018, escalonando as vias conforme a prioridade estabelecida, de modo a verificar o atendimento das condições normativas;



- ii. A CONCESSIONÁRIA, para os novos projetos, deve realizar estudos luminotécnicos, por meio do software DIALux, vs. 7.1, e os resultados obtidos devem ser confirmados por meio de medições, realizadas pela CONCESSIONÁRIA, a serem procedidas na fase de comissionamento das obras.

c) Garantia de excelência no aspecto visual e estético.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a intervenção de forma a preservar as características específicas de ‘design’, “desempenho luminotécnico” e de ‘harmonização” com o urbanismo do local.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a inspeção das instalações e controle visual das instalações, por meio de visitas noturnas e diurnas, com o objetivo de detectar defeitos visíveis dos equipamentos e o estado de conservação da rede de iluminação pública.

7.3.2. Manutenção Preditiva

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a manutenção preditiva por meio da análise de dados obtidos com monitoramento e medições de grandezas elétricas e luminotécnicas.

A CONCESSIONÁRIA deve otimizar recursos direcionando de forma eficaz as ações de manutenção preventiva, sendo realizada pela extração de informações do banco de dados do SCG integrado ao CCO.

A CONCESSIONÁRIA deve avaliar as reclamações dos consumidores comparando-as no tempo e com outras regiões de forma a otimizar as ações de melhorias.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a manutenção preditiva por meio da Análise Fotométrica, realizada sob responsabilidade do CCO.

A CONCESSIONÁRIA deve adequar os índices luminotécnicos dos logradouros aos limites mínimos estabelecidos pela norma ABNT NBR 5101:2018, de forma a:

- a) Identificar os logradouros onde o nível de iluminância média apresentou redução incompatível com o tempo de operação dos equipamentos de iluminação pública, em percentual não inferior a 10% de redução, excluídos fatores imputáveis à empresa distribuidora de energia elétrica;
- b) Para estes logradouros, elaborar programa de substituição de PONTOS LUMINOSOS que contemple a troca de 5% do total de pontos identificados com redução de iluminância média; e



- c) Após 90 dias, a CONCESSIONÁRIA deve realizar nova Análise Fotométrica nos logradouros onde foram substituídos os PONTOS LUMINOSOS das unidades de serviço. Caso o nível de iluminância média esteja normal, serão substituídos apenas os PONTOS LUMINOSOS que ainda estejam com rendimento reduzido. O estudo deve ser repetido 180 dias após a contar da Análise Fotométrica anterior.

A CONCESSIONÁRIA deve identificar nas áreas abrangidas pela Concessão, os trechos onde tenham sido registradas ocorrências de variação de tensão fora dos limites aceitáveis previstos pela ANEEL. A CONCESSIONÁRIA deve incluir as áreas identificadas pelos critérios descritos acima prioritariamente no Plano de Manutenção Preventiva.

7.3.3. Manutenção Preventiva

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a manutenção preventiva aos serviços efetuados em intervalos predeterminados.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a manutenção preventiva, avaliando, no mínimo, mas não se limitando a: equipamentos, PONTOS LUMINOSOS (LUMINÁRIAS), reatores, braços, postes, cabos, conectores e ferragens e todos os demais componentes do sistema de iluminação pública.

A CONCESSIONÁRIA deve definir quando há a manutenção prevista para cada elemento do sistema de forma regular, no Programa da Manutenção Preventiva, por meio do SCG, alimentando o cadastro georreferenciado de IP.

A CONCESSIONÁRIA deve manter atualizados os registros da Manutenção Preventiva.

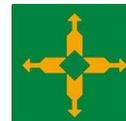
A CONCESSIONÁRIA deve garantir a coleta de dados por meios de rotinas de inspeção e *verificação* da rede de IP realizadas pelas equipes de ronda.

A CONCESSIONÁRIA deve priorizar as inspeções a partir da estatística de falhas e metodologias de análise fornecidas pelo SCG.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar o programa de manutenção preventiva, prevendo, no mínimo, mas não se limitando, as seguintes atividades:

A. Luminárias

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a limpeza sistemática e contínua de todas as LUMINÁRIAS do parque periodicamente.



A CONCESSIONÁRIA deve realizar a limpeza em todas as intervenções das equipes de manutenção, com registro no SCG.

B. Conexões elétricas dos PONTOS LUMINOSOS

A CONCESSIONÁRIA deve inspecionar e revisar em todas as operações de manutenção a conexão dos PONTOS LUMINOSOS com a rede elétrica.

A inspeção realizada pela CONCESSIONÁRIA deve:

- i. Verificar o funcionamento dos pontos de luz;
- ii. Verificar a conexão dos equipamentos à rede;
- iii. Verificar as ligações entre os componentes dos pontos de luz; e
- iv. Verificar o aterramento da estrutura, nos casos de rede elétrica exclusiva para a Iluminação pública.

As equipes operacionais, que realizarão a manutenção preventiva pela CONCESSIONÁRIA, devem utilizar graxa de rosqueamento sempre que necessário em áreas de atmosfera agressiva, nas LUMINÁRIAS a serem instaladas e nas partes móveis dos acessórios.

C. Poste de Iluminação

A CONCESSIONÁRIA deve realizar, no mínimo, mas não se limitando, os seguintes procedimentos:

- i. Inspeção visual de todos os postes exclusivos de IP;
- ii. Garantir a segurança das instalações;
- iii. Evitar riscos mecânicos, com envelhecimento e oxidação, que podem causar quedas de braços ou tombamento da estrutura.
- iv. Verificar a aparência da estrutura, devendo ser tomadas as medidas para evitar a degradação visual do meio ambiente;
- v. Acompanhar a condição mecânica dos postes com base no tempo de instalação.
- vi. É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA realizar os testes mecânicos previstos nas normas ABNT NBR 8451:1998 (Postes de concreto armado para redes de distribuição) e ABNT NBR 14744:2001 (Postes de aço para iluminação), para atestar sua qualidade, para os postes com idade maior que 20 anos.



- vii. Deve ser realizada a pintura de todos os postes metálicos, destinados exclusivamente à iluminação pública, que estejam com a pintura desgastada. O serviço de pintura realizado pela CONCESSIONÁRIA deve contemplar: (i) a retirada de materiais colados aos postes; (ii) a limpeza para eliminação de gorduras e outras substâncias; (iii) a aplicação de camada de proteção contra a ferrugem; e (iv) a aplicação de camada final de tinta.

D. Quadros de Iluminação

A CONCESSIONÁRIA deve realizar os serviços de manutenção para todas as partes elétricas, incluindo, mas não se limitando, aos cabos, proteções, quadros de comandos, transformadores e demais componentes, conforme a periodicidade descrita abaixo.

A CONCESSIONÁRIA deve inspecionar, bianualmente os quadros de comandos. Esta inspeção consiste em:

- i. Medição da resistência de terra;
- ii. Verificação dos disjuntores;
- iii. Verificação dos contadores e fusíveis;
- iv. Verificação das chaves de comando;
- v. Verificação das configurações e funções do relógio astronômico; e
- vi. Verificação do estado dos gabinetes (portas, interiores e cadeado).

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela manutenção dos quadros de comando, e deve contemplar também as seguintes atividades:

- i. A limpeza completa do quadro de comando;
- ii. Medição da tensão do principal barramento de alimentação;
- iii. Lubrificação das portas se necessário.

E. Redes de Alimentação de Circuito de IP

A CONCESSIONÁRIA deve inspecionar, a cada quatro anos, as redes subterrâneas. Esta inspeção consiste em:

- i. Medição da malha de aterramento;
- ii. Medição do isolamento dos condutores nas caixas de passagem;
- iii. Verificação do estado do cabeamento e das conexões.



A CONCESSIONÁRIA deve inspecionar, bianualmente, no mínimo, todos os transformadores exclusivos da rede de iluminação pública. Esta inspeção consiste em:

- i. Inspecionar visualmente os terminais e isoladores para verificação de danos físicos;
- ii. Inspecionar visualmente os para-raios para verificação de atuação e danos;
- iii. Medir a resistência de terra do neutro;
- iv. Medir as tensões fase-fase e fase-neutro; e
- v. Verificar as conexões visualmente e com termo-detetor.

A CONCESSIONÁRIA deve substituir e enviar para manutenção em oficinas especializadas, com exceção das não conformidades de conexão e para-raios que permitem correção no campo, todos os transformadores inspecionados que apresentaram não conformidades.

A CONCESSIONÁRIA deve inspecionar, com a periodicidades dos elementos principais, os demais componentes.

F. Equipamento de Telegestão

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a manutenção preventiva dos equipamentos de TELEGESTÃO em duas etapas: (i) avaliação das instalações físicas e condições dos equipamentos e (ii) avaliação de funcionamento do sistema.

A avaliação das instalações pela CONCESSIONÁRIA deve ocorrer simultaneamente à inspeção de todos os componentes do ponto luminoso.

A CONCESSIONÁRIA deve observar na manutenção preventiva das avaliações físicas de TELEGESTÃO as conexões, inclusive de aterramento, e realizar a limpeza dos equipamentos.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela avaliação do funcionamento do sistema e deve realizar remotamente pelo método de envio e retorno de sinais, gerando ordens de serviço de reparo em caso de inconformidades.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a avaliação da condição física dos equipamentos de TELEGESTÃO, anualmente, em pelo menos, mas não se limitando, 20% dos PONTOS LUMINOSOS.



A CONCESSIONÁRIA, para a avaliação da condição física dos equipamentos de TELEGESTÃO, deve garantir que, a cada cinco anos, ocorra a revisão da totalidade dos equipamentos.

A CONCESSIONÁRIA deve manter atualizados relatórios e status da avaliação da condição física dos equipamentos de TELEGESTÃO e sempre que solicitado, disponibilizar ao PODER CONCEDENTE.

A avaliação física dos equipamentos de TELEGESTÃO, consiste em verificar, no mínimo, os seguintes pontos:

- i. Fixação dos módulos nas unidades de serviço;
- ii. Conexões dos condutores nos módulos;
- iii. Conexões com drivers;
- iv. Condições do aterramento.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar, mensalmente, a avaliação do funcionamento do SISTEMA DE TELEGESTÃO do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF.

A avaliação do funcionamento do SISTEMA DE TELEGESTÃO do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF deve ser feita por meio do teste de envio de comandos remotamente e verificação se ação foi executada.

A avaliação do funcionamento do SISTEMA DE TELEGESTÃO do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF deve ser feita por meio do teste de emissão de ordem de serviço de reparação em caso de inconformidade.

G. Resultados Esperados

A CONCESSIONÁRIA deve realizar o programa de Manutenção Preventiva, e deve apresentar, no mínimo, mas não se limitando, os seguintes resultados:

- a) **Redução da taxa de falha**, que acarreta a redução do número de intervenções corretivas, e dos variados custos operacionais, melhorando o equilíbrio energético global quanto ao funcionamento do sistema de iluminação pública;
- b) **Garantia do nível de iluminação**, que reduz a depreciação do fluxo luminoso, mantendo os níveis de iluminamento exigidos pela NBR 5101:2018, otimizando o consumo de energia;



- c) **Garantia da segurança das instalações e das pessoas** com a prevenção da degradação física dos componentes de iluminação pública, eliminando riscos mecânicos e elétricos.

A CONCESSIONÁRIA deve controlar os dados e indicadores que permitam a análise dos resultados.

Sempre que solicitado, a CONCESSIONÁRIA deve apresentar os dados rastreáveis e análise dos resultados obtidos com a manutenção preventiva.

7.3.4. Manutenção Corretiva

A CONCESSIONÁRIA deve garantir a manutenção corretiva, a qual refere-se ao serviço efetuado após a ocorrência de uma falha (ou pane).

A CONCESSIONÁRIA deve garantir o menor tempo de resposta a solicitações dos cidadãos e do PODER CONCEDENTE, por meio da manutenção corretiva. Para isso, a CONCESSIONÁRIA deve realizar as seguintes ações, no mínimo:

- a) Disponibilizar canais de comunicação para uso da população (Call Center, Serviço WEB, Aplicativo);
- b) Manter continuamente equipes especializadas para rápida execução dos reparos de iluminação pública demandados ou identificados pelo cidadão ou pelas equipes de inspeção;
- c) Executar o plano de implantação de SISTEMA DE TELEGESTÃO para monitorar em tempo real eventuais defeitos em logradouros prioritários.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir elevado grau de informação por meio do SCG, dispondo de informações de todos os incidentes em andamento e intervenções previstas, em execução e executadas, de modo a prestar esclarecimentos à população.

A CONCESSIONÁRIA deve permitir que o PODER CONCEDENTE e/ou Verificador Independente, realize monitoramento das atividades de operação e manutenção, por meio de livre acesso ao SCG.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pelos serviços de manutenção corretiva, os quais deverão contemplar todos os componentes e equipamentos do parque de iluminação pública, localizados em redes aéreas e subterrâneas, em túneis e passagens subterrâneas e na iluminação de destaque distrital.



A CONCESSIONÁRIA é responsável pelas ações de manutenção, as quais devem ser, no mínimo, mas não se limitando, as seguintes:

- a)** Colocação de tampa em caixa de passagem dos circuitos exclusivos da CONCESSIONÁRIA;
- b)** Limpeza de caixa de passagem dos circuitos exclusivos da CONCESSIONÁRIA e adequação de suas conexões;
- c)** Correção de fixação de reator e ignitor das LUMINÁRIAS CONVENCIONAIS;
- d)** Correção de posição de braços e/ou LUMINÁRIAS;
- e)** Eliminação de cargas elétricas clandestinas em redes exclusivas destinadas a iluminação pública;
- f)** Serviços em consequência de falha, acidente, furto, vandalismo, desempenho deficiente e outros;
- g)** Fechamento de LUMINÁRIAS com tampa de vidro aberta;
- h)** Troca de tampa de vidro em LUMINÁRIAS com tampa quebrada;
- i)** Instalação de unidades faltantes;
- j)** Manobra de proteção de transformador (chave primária) e do circuito de alimentação exclusivos do parque de iluminação pública;
- k)** Substituição de equipamentos ou componentes com defeitos como: chave magnética ou de proteção de comando, conectores, equipamentos auxiliares, fonte de luz, proteção contra surto de tensão, componentes, placas de LED etc.;
- l)** Recolocação da placa de identificação de ponto de iluminação pública (quando for o caso);
- m)** Recolocação de etiqueta de potência das LUMINÁRIAS;
- n)** Supressão, remoção e substituição de unidades, equipamentos e demais materiais pertencentes ao parque de iluminação pública;
- o)** Desobstrução do parque de iluminação pública e seus componentes de objetos estranhos sempre que constatados; e
- p)** Outras que se fizerem necessárias.

Cabe à CONCESSIONÁRIA a detecção de falhas e defeitos, por meio de: rondas diurnas e noturnas, *call center*, módulo com formulário de abertura de chamado pelo Serviço WEB ou por aplicativo, módulo de TELEGESTÃO do SCG.



A CONCESSIONÁRIA é responsável pelas rondas diurnas e noturnas, para a detecção de falhas e defeitos, e devem ser realizadas por equipes operacionais da CONCESSIONÁRIA durante o turno de trabalho, com o objetivo de detectar falhas na rede, especialmente nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA não atendidos pelo SISTEMA DE TELEGESTÃO.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que todas as equipes operacionais deverão estar equipadas com *tablets* ou *smartphones*, munidos do módulo embarcado do SCG.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a equipe de ronda diurna ou noturna, ao encontrar um ponto de iluminação aceso durante o dia ou apagado durante a noite, deve incluir a ocorrência encontrada no sistema pelo dispositivo móvel que, automaticamente, atualiza a base de dados do SCG.

A CONCESSIONÁRIA deve disponibilizar todos os equipamentos e treinamentos de segurança da equipe de ronda diurna e noturna;

A CONCESSIONÁRIA deve proporcionar todos os veículos e equipamentos necessários para a realização das rondas diurnas e noturnas.

A CONCESSIONÁRIA deve manter operacional de todos os veículos e equipamentos utilizados nas rondas.

A CONCESSIONÁRIA deve arcar com todos os custos, treinamentos e passivos trabalhistas decorrentes das equipes de rondas.

A CONCESSIONÁRIA deve implantar *Call Center*, com telefone gratuito, que deve estar à disposição da população de forma ininterrupta, para reclamações de panes no sistema de iluminação pública ou para obtenção de informações.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar o registro e controle de todas as reclamações de panes do sistema realizada no *Call Center*.

Cabe à CONCESSIONÁRIA a implantação do módulo com formulário de abertura de chamado pelo Serviço WEB ou por aplicativo.

A CONCESSIONÁRIA deve implantar do módulo de TELEGESTÃO do SCG, que deve receber automaticamente as informações dos pontos que possuem a tecnologia de TELEGESTÃO.



A CONCESSIONÁRIA é responsável pela instalação do SCG, o qual também deve garantir monitoramento preciso e constante de operações, bem como indicadores de alimentação automática e construção de relatórios com maior eficiência e transparência.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que, realizada a detecção por meio do SCG, o CCO deve receber as informações de campo, e classificá-las em tipos de defeitos, conforme padrão definido pela CONCESSIONÁRIA, e, em seguida, enviá-las automaticamente para as equipes operacionais.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir tratamento priorizado às solicitações que envolvam emergências, devendo ser encaminhadas pelo CCO, de forma imediata, aos responsáveis pela solução destas ocorrências.

É responsabilidade da CONCESSIONÁRIA que todos os serviços de manutenção corretiva sejam registrados e todos os dados das intervenções sejam registrados no cadastro georreferenciado da rede de iluminação pública.

7.3.5. Manutenção Corretiva Emergencial

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a manutenção corretiva emergencial, qualificada pela urgência da execução dos serviços. Entende-se como manutenção corretiva emergencial as situações emergenciais, isto é, que possam colocar em risco a integridade física do distrital ou dos patrimônios da cidade.

A CONCESSIONÁRIA deve atender de imediato as ações de manutenção corretiva emergenciais.

A. Ocorrências Emergenciais

A CONCESSIONÁRIA deve atender de imediato as ocorrências abaixo, no mínimo, mas não se limitando:

- a) Riscos de choque elétrico em partes metálicas da rede de iluminação pública;
- b) Abalroamentos;
- c) Ordens de serviços que eliminem riscos ao cidadão;
- d) Impactos diversos relacionados com ativos de iluminação pública;
- e) Fenômenos atmosféricos;
- f) Incêndios/circuitos partidos;



- g) Braços e LUMINÁRIAS em eminência de queda; e
- h) Vias ou passeios obstruídos com componentes danificados dos pontos de iluminação pública.

B. Procedimentos de Atendimento

A CONCESSIONÁRIA deve atender de imediato, após o recebimento da ordem de serviço, os serviços que se caracterizam em uma ou mais das situações citadas acima.

A CONCESSIONÁRIA deve deslocar o veículo e equipe mais próximos do local de ocorrência da situação de risco, independentemente da rota, jornada de trabalho ou dos serviços programados.

A CONCESSIONÁRIA deve solicitar equipe de manutenção apropriada e manter um colaborador de prontidão no local à espera da equipe especializada, caso a equipe deslocada pela CONCESSIONÁRIA para execução do serviço não conseguir solucionar ou eliminar o risco.

A CONCESSIONÁRIA deve isolar o local de casos que demandam serviços de pronto atendimento.

A CONCESSIONÁRIA deve emitir relatório mensal ao PODER CONCEDENTE informando das ocorrências passíveis de manutenção emergencial, indicando as medidas adotadas. Casos relacionados a risco iminente ao cidadão devem ser comunicados ao PODER CONCEDENTE imediatamente após a execução do serviço de pronto atendimento.

A CONCESSIONÁRIA deve possuir canais de comunicação exclusivos para a comunicação com o PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA deve efetuar o lançamento da conclusão da ocorrência no programa de manutenção corretiva emergencial, por meio do SCG.

A CONCESSIONÁRIA deve assegurar a prestação de atendimento especial durante 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana ininterruptamente.

A CONCESSIONÁRIA deve disponibilizar quantidade mínima de equipes aptas para atender a todas as demandas existentes e os prazos de atendimento, munidas de canais de comunicação exclusivos e de funcionamento em tempo real.



A CONCESSIONÁRIA é responsável por realizar varreduras especiais em áreas com elevado número de informações de risco ou que apresentem redes com estado inadequado de conservação, ainda que não exclusivas de IP. As varreduras consistem em visitas realizadas pelas turmas próprias de manutenção, com base em informações obtidas do público, imprensa, ou órgãos públicos, com execução imediata dos reparos.

A CONCESSIONÁRIA deve enquadrar cada pedido de manutenção corretiva emergencial de acordo com o nível de criticidade e para cada nível deve fazer o atendimento, no mínimo com as informações a seguir:

C. Criticidade Nível 3 - Alta

A CONCESSIONÁRIA deve considerar chamados de criticidade Nível 3 (alta criticidade):

- a) Todos os chamados de pronto atendimento;
- b) Chamados que envolvam as vias V1; e
- c) Chamados relacionados às melhorias, correções e demais alterações que são necessárias e que alteram a rotina do funcionamento da Rede de Iluminação Pública e representam riscos ao público.

D. Criticidade Nível 2 - Média

A CONCESSIONÁRIA deve considerar chamados de Criticidade Nível 2 (média criticidade):

- a) Chamados que envolvam as vias V2 e V3, e todas as vias de pedestres (P1, P2, P3 e P4); e
- b) Chamados relacionados às melhorias, correções e demais alterações que são necessárias e que alteram a rotina do funcionamento da rede de Iluminação Pública, porém não representam riscos ao público.

E. Criticidade Nível 1 - Baixa

A CONCESSIONÁRIA deve considerar chamados de Criticidade Nível 1 (baixa criticidade):

- a) Chamados que envolvam as vias V4 e V5; e
- b) Chamados relacionados às melhorias, correções e demais alterações necessárias, mas que não alteram a rotina do funcionamento da rede de iluminação pública e não representam riscos ao público.



F. Níveis de Complexidade

A CONCESSIONÁRIA deve enquadrar cada pedido de manutenção corretiva emergencial de acordo com o nível de complexidade, que está relacionada à dificuldade de se executarem as medidas necessárias. As condições para enquadramento em cada um dos níveis de complexidade deverão atender minimamente, mas não se limitando a:

- a) **Alta Complexidade:** A solução para fechamento do chamado envolve acionamento extraordinário de pessoal especializado e/ou equipamento para seu planejamento e/ou execução pela CONCESSIONÁRIA;
- b) **Média Complexidade:** A solução para fechamento do chamado compreende uma atividade rotineira, podendo ser realizada por profissionais e/ou equipamentos disponíveis no quadro de funcionários e equipamentos da CONCESSIONÁRIA, sendo necessário, no entanto, preparação prévia; e
- c) **Baixa Complexidade:** A solução para fechamento do chamado compreende uma atividade rotineira, podendo ser realizada por profissionais e/ou equipamentos disponíveis no quadro de funcionários e equipamentos da CONCESSIONÁRIA, sendo possível realizá-la sem preparação prévia.

G. Serviços Acessórios a Manutenção Corretiva

É dever da CONCESSIONÁRIA, nas situações de pronto atendimento devido à abaloamento de postes, se for necessária a manutenção dos componentes sob responsabilidade da DISTRIBUIDORA DE ENERGIA, acioná-la. O prazo para a realização dos serviços de manutenção corretiva apenas é contabilizado após a conclusão das atividades da distribuidora de energia.

A CONCESSIONÁRIA deve atender imediatamente as situações de pronto atendimento relacionadas aos ativos da CONCESSIONÁRIA e que estejam impedindo o fluxo de pedestres e veículos.

A CONCESSIONÁRIA deve registrar a ocorrência junto à Delegacia de Polícia mais próxima e posteriormente elaborar relatório incluindo, além do Boletim de Ocorrência (B.O.), a relação de materiais e serviços necessários para recuperação do sistema, e laudo pericial próprio (incluindo fotos e croquis e informação sobre a necessidade da troca de postes), para as providências jurídicas cabíveis, nos casos de, mas não se limitando: serviços de instalações com substituição e/ou reparos de materiais/equipamentos devido a



abalroamento de postes, danos causados ao sistema de iluminação pública por terceiros, como furto de materiais, rompimento de condutores, vandalismo, entre outros danos causados por terceiros, além de sinistros causados por condições climáticas adversas.

A CONCESSIONÁRIA deve acionar a Distribuidora de Energia no caso de pane geral ou setorial na rede de iluminação pública, provocada pela falta de energia de origem na rede de distribuição. A CONCESSIONÁRIA deve registrar reclamação na Distribuidora de Energia e acompanhar os prazos de execução das correções pela Distribuidora.

7.4. PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO SCG

No Plano de Implantação do Sistema Central de Gerenciamento (SCG), a CONCESSIONÁRIA deverá reavaliar o atual sistema informatizado e verificar se as funcionalidades disponíveis estão em conformidade com a especificação apresentada aqui.

O Sistema Central de Gerenciamento (SCG) deve permitir o gerenciamento do sistema de iluminação pública quanto aos aspectos patrimonial, quantitativo, qualitativo e operacional, vinculando cada ponto luminoso a um número chave (código).

7.4.1. Características gerais

O SCG deve ser compatível com os principais navegadores existentes e dispor de módulo para acesso via WEB e aplicativo para tablet e smartphone, com criptografia de dados para tráfego.

O SCG deve permitir a criação de usuários, grupos e perfis de permissões e acessos com total flexibilidade. Além disso, o sistema deve possibilitar a integração nativa com sistemas corporativos como Totvs Protheus e similares.

O SCG, para atendimento específico de solicitações do PODER CONCEDENTE, deve possuir tecnologia para customizações *online*, permitindo o atendimento rápido às necessidades contratuais.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar o controle geral do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF por meio da integração dos diversos módulos de serviços do SCG. No caso específico do 'registro de ocorrências', a integração e o controle das informações são realizados por meio dos módulos *Call Center*, Serviços WEB e Aplicativos. O controle leva



em consideração os indicadores consagrados de manutenção, eficiência luminosa, eficiência energética e eficiência de consumo.

A arquitetura modular do SCG deve permitir a integração de todos os sistemas informatizados de controle operacional.

7.4.2. Requisitos do SCG

O SCG deve dispor de plataforma de mapeamento inteligente e permitir a integração com a plataforma integrada multicanal, para que as chamadas recebidas sejam mapeadas automaticamente após a validação do registro. A plataforma é implantada em um servidor disponibilizado contemplando minimamente as seguintes características técnicas:

- a) Processador Intel Quad Core ou superior;
- b) Memória RAM 8GB ou superior; e
- c) 3 discos SATA RAID5.

A solução proposta deve permitir a centralização de dados, e acesso remoto dos postos de visualização, através de uma rede local ou extranet.

A ferramenta implantada não deve ter o seu funcionamento exclusivamente via web, e, portanto, é instalada em servidor específico. A solução proposta em nenhuma circunstância, usa a internet para geocodificação, ou exibição de dados ou software de terceiros.

A tecnologia deve permitir a adição de novos módulos, atualizações regulares e liberdade de escolha das plataformas de sistema operacional para o servidor.

O aplicativo deve ser capaz de exibir no mapa milhares de eventos sem latência no carregamento. O desempenho do aplicativo deve permitir o uso fluido independentemente do volume de dados processados na tela. A plataforma também deve ser capaz de suportar no mínimo 200.000 eventos mapa.

A plataforma deve ser capaz de integrar camadas cartográficas de mapa vetorial, ortofotográfica, áreas de corte, por região administrativa (RA, bairros, cidades, etc.) e arquivos CAD.



7.4.3. Funcionalidades do SCG

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a implantação do SCG preveja o cadastro da rede de iluminação pública, com registro dos circuitos, fontes de alimentação e unidades de IP, com respectivas características técnicas e de localização.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a implantação do SCG permita, no mínimo, mas não somente: (i) a geração de informações para o planejamento e manutenções preventivas, com o tratamento estatístico de falhas, (ii) e de exportar e importar dados para planilhas e aplicativos diversos.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a implantação do SCG possua campos para identificação da localização, no logradouro e por meio de coordenadas geográficas (UTM), devendo permitir a integração com sistemas de geoprocessamento (GIS).

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que logradouro recebe um código interno, chave de integração com os demais sistemas, e possuir diversos campos para sua caracterização como tipo, bairro, CEP, código municipal, distrito ou regional, área de IP, referências de início e término, posição em guia ou mapa de referência, além da possibilidade de inclusão de outros campos. Os dados iniciais devem ser facilmente importados a partir de cadastros já utilizados pelo interessado ou de terceiros, como o Guia Postal Brasileiro dos Correios.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que as equipes de campo realizem levantamentos das características dos equipamentos e materiais utilizados de todo sistema de iluminação pública de cada área de abrangência, utilizando um sistema informatizado para registros das informações pertinentes aos serviços da concessão.

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA garantir o levantamento de dados pela equipe de campo, e deverão incluir: localização geográfica, dados da rede de iluminação pública e das unidades de iluminação.

A CONCESSIONÁRIA deve ter a opção de exportar o cadastro do acervo de iluminação pública em formatos compatíveis para análise pela distribuidora de energia. A CONCESSIONÁRIA tem a permissão de exportar arquivos em formato Excel e Access, compatíveis com as exigências dos usuários.

A CONCESSIONÁRIA pode utilizar as informações nas análises técnicas e avaliações sobre a qualidade dos equipamentos, para eventuais questionamentos junto aos fabricantes.



O SCG, deve assegurar, ainda, minimamente, as seguintes funcionalidades:

- a) Registro, acompanhamento e tratamento das informações do parque de iluminação pública, disponíveis no banco de dados, originadas pelo público, pelos serviços de inspeção e ronda e pelo PODER CONCEDENTE;
- b) O acompanhamento estatístico da vida útil de todos os pontos de iluminação do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, permitindo a otimização da manutenção preventiva e preditiva;
- c) O planejamento e acompanhamento da manutenção preventiva com base na vida útil de cada ponto luminoso;
- d) O tratamento estatístico de falhas do parque de iluminação pública;
- e) O cálculo do consumo de energia do parque de iluminação pública, de acordo com as características históricas de funcionamento de cada ponto;
- f) Planejamento de ações voltadas para a redução do consumo de energia elétrica;
- g) Implantação de rotina de medições de iluminância;
- h) Controle geral da gestão do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF através dos -indicadores luminotécnicos, como: (i) eficiência luminosa (quantidade de lúmen por watts do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF – lm/w); (ii) eficiência energética do sistema (custo da energia por kWh – R\$/kWh); (iii) eficiência da manutenção (custo da manutenção por MWh – R\$/MWh); e (iv) eficiência de consumo (consumo de energia em kWh por ponto luminoso – kWh/PL);
- i) Disponibilizar ao PODER CONCEDENTE relatórios mensal e anual, com dados relativos a todos os serviços que compõem o objeto da contratação; e
- j) Acesso a todas as informações deste sistema em tempo real, via web.

O SCG deve operar em plataforma WEB para todas as suas funcionalidades, devendo ser compatível com os principais navegadores existentes no mercado e com os sistemas operacionais “Linux”, “Windows”, “Mac OS X”, e outros.

O tráfego de dados deve ser otimizado para garantir o máximo desempenho em sistemas web. Para tal, somente as informações devem ser transferidas, e não as interfaces como ocorrem em algumas das arquiteturas web existentes. Além disso, estas informações devem ser compactadas, minimizando a utilização de banda. Desta forma, os usuários poderão ter a impressão de estar utilizando um sistema local, mesmo acessando um servidor disponibilizado via internet.



Os dados trafegados entre o servidor e os clientes devem ser criptografados para garantir a proteção das informações, através de uma conexão SSL (“*Secure Socket Layer*”). Também é possível adicionar mais segurança através de uma rede privada virtual (*Virtual Private Network – VPN*), restringindo desta forma os locais de acesso ao sistema.

O administrador do sistema deve ter total flexibilidade para definir as permissões dos usuários ou grupos. O menu do sistema deve ser adaptado de acordo com as funcionalidades que cada usuário que tenha acesso ao sistema, e estes podem definir links de rápido acesso às funções mais utilizadas.

Todo o sistema deve utilizar tecnologias livres, fazendo com que o cliente não tenha necessidade em adquirir licenças separadas de sistemas operacionais, linguagens ou banco de dados.

As tecnologias de geoprocessamento utilizadas no sistema devem permitir total integração com todo o sistema, sem a necessidade de qualquer outro aplicativo. A base de mapas pode utilizar um servidor “OpenStreetMaps” exclusivo, sem que haja dependência de servidores de mapas pagos e passíveis de suspensão, tais como o “Google Maps”. A utilização de um sistema de “cache” permite um grande desempenho na visualização dos mapas, o que é absolutamente necessário para parques de iluminação com mais de 50 mil pontos.

7.4.4. Requisitos do Sistema Informatizado

O sistema informatizado deve ser constituído por um conjunto de módulos destinados a controlar e gerenciar todas as atividades inerentes ao funcionamento do sistema de iluminação pública, devendo este contemplar, no mínimo, as funções descritas nos subitens a seguir:

- a) Gestão do Cadastro de IP: função que permita gerenciar o cadastro de ativos com transferência para uma base de dados de todos os equipamentos e materiais dos sistemas de iluminação pública, tais como: LUMINÁRIAS, relés, reatores, braços, associando-os aos logradouros, vinculando e agrupando o cadastro de equipamentos de iluminação, de acordo com setores (bairros) da cidade e logradouros, codificando cada ponto de iluminação pública com um número exclusivo.
- b) Identificação (identidade do ponto): atributo que define um número sequencial que identifique cada elemento do sistema de iluminação existente, vinculando-o ao equipamento de transformação da rede de distribuição da distribuidora local de energia.



- c) Relatórios Gerenciais do Sistema: geração do relatório do Sistema de Mensuração de Desempenho – SMD, relatórios de atividades e vários relatórios gerenciais que permitem facilitar a operação e a manutenção, tanto preventiva quanto preditiva e corretiva, do sistema de IP, com dados de: (i) inspeções diurnas e noturnas, utilizadas para verificação de unidades defeituosas (LUMINÁRIAS apagadas à noite e acesas de dia); (ii) gerenciamento de energia; e (iii) controle de qualidade da rede de iluminação pública, abrangendo, também, os aspectos patrimoniais (acervos). Possui ainda flexibilidade suficiente para desenvolvimento de outros relatórios que a CONCESSIONÁRIA e o PODER CONCEDENTE julguem necessários, sem que isto represente nenhum ônus adicional ao mesmo.
- d) Gestão e Controle de Energia Elétrica: função que permite a simulação da conta mensal de energia da cidade com base no número de pontos cadastrados, emitindo relatórios da energia consumida (kWh) e da despesa com energia (em reais).
- e) Gerenciamento da Operação e Manutenção do Sistema: função que permite emitir e controlar todas as atividades de manutenção, tanto corretiva como preventiva. Deve, ainda, permitir o registro, acompanhamento e controle de todas as reclamações e intervenções realizadas, devidamente codificadas, relacionando suas causas, medidas corretivas e a identificação da equipe interventora, de tal forma que poderão ser emitidos relatórios gerenciais com análises estatísticas. Este módulo também permite o acompanhamento das reclamações em um sistema “Call Center” com ligação gratuita pelo usuário, bem como interface para informações e reclamações via internet.
- f) Integração do Teleatendimento com solução de plataforma integrada multicanal e mapeamento inteligente de dados. Esta plataforma permite ao cidadão a abertura de chamados envolvendo ocorrências no sistema de iluminação pública através de dispositivos móveis (smartphones, tablets etc.) e internet, com a armazenagem de dados que permite à administração implementar ações de melhorias no atendimento à população com base em estatísticas, além de ampliar os canais de comunicação entre a população e a administração.

A. Aplicativo WEB

A CONCESSIONÁRIA deve disponibilizar uma página *web* para gerenciamento dos chamados abertos pela população, acessível por meio de usuário e senha designados pelo PODER CONCEDENTE ou Verificador Independente, para gestão das soluções integradas. A página deve disponibilizar campos suficientes para analisar e validar as informações enviadas pelos cidadãos e direcionar para a CONCESSIONÁRIA.



- A abertura de ocorrência deve ser de fácil acesso e intuitiva, com informações categorizadas por tipo de serviço e defeitos associados, para que o cidadão em apenas alguns cliques realize a sua solicitação, sugestão ou agradecimento.
- A funcionalidade deve permanecer disponível interruptamente e ser compatível com os principais navegadores Web (Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox e Safari) e nos dispositivos móveis “*smartphones* ou *tablets*” Android ou iOS.

B. Funcionalidades do SCG

O SCG, deve assegurar, ainda, minimamente, as seguintes funcionalidades:

- g)** Registro, acompanhamento e tratamento das informações do parque de iluminação pública, disponíveis no banco de dados, originadas pelo público, pelos serviços de inspeção e ronda e pelo PODER CONCEDENTE;
- h)** O acompanhamento estatístico da vida útil de todos os pontos de iluminação do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, permitindo a otimização da manutenção preventiva e preditiva;
- i)** O planejamento e acompanhamento da manutenção preventiva com base na vida útil de cada ponto luminoso;
- j)** O tratamento estatístico de falhas do parque de iluminação pública;
- k)** O cálculo do consumo de energia do parque de iluminação pública, de acordo com as características históricas de funcionamento de cada ponto;
- l)** Planejamento de ações voltadas para a redução do consumo de energia elétrica;
- m)** Implantação de rotina de medições de iluminância;
- n)** Controle geral da gestão do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF através dos -indicadores luminotécnicos, como: (i) eficiência luminosa (quantidade de lúmen por watts do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF – lm/w); (ii) eficiência energética do sistema (custo da energia por kWh – R\$/kWh); (iii) eficiência da manutenção (custo da manutenção por MWh – R\$/MWh); e (iv) eficiência de consumo (consumo de energia em kWh por ponto luminoso – kWh/PL);
- o)** Disponibilizar ao PODER CONCEDENTE relatórios mensal e anual, com dados relativos a todos os serviços que compõem o objeto da contratação; e
- p)** Acesso a todas as informações deste sistema em tempo real, via web.

O SCG deve operar em plataforma WEB para todas as suas funcionalidades, devendo ser compatível com os principais navegadores existentes no mercado e com os sistemas operacionais “Linux”, “Windows”, “Mac OS X”, e outros.



O tráfego de dados deve ser otimizado para garantir o máximo desempenho em sistemas web. Para tal, somente as informações devem ser transferidas, e não as interfaces como ocorrem em algumas das arquiteturas web existentes. Além disso, estas informações devem ser compactadas, minimizando a utilização de banda. Desta forma, os usuários poderão ter a impressão de estar utilizando um sistema local, mesmo acessando um servidor disponibilizado via internet.

Os dados trafegados entre o servidor e os clientes devem ser criptografados para garantir a proteção das informações, através de uma conexão SSL (“*Secure Socket Layer*”). Também é possível adicionar mais segurança através de uma rede privada virtual (*Virtual Private Network* – VPN), restringindo desta forma os locais de acesso ao sistema.

O administrador do sistema deve ter total flexibilidade para definir as permissões dos usuários ou grupos. O menu do sistema deve ser adaptado de acordo com as funcionalidades que cada usuário que tenha acesso ao sistema, e estes podem definir links de rápido acesso às funções mais utilizadas.

Todo o sistema deve utilizar tecnologias livres, fazendo com que o cliente não tenha necessidade em adquirir licenças separadas de sistemas operacionais, linguagens ou banco de dados.

As tecnologias de geoprocessamento utilizadas no sistema devem permitir total integração com todo o sistema, sem a necessidade de qualquer outro aplicativo. A base de mapas pode utilizar um servidor “OpenStreetMaps” exclusivo, sem que haja dependência de servidores de mapas pagos e passíveis de suspensão, tais como o “Google Maps”. A utilização de um sistema de “cache” permite um grande desempenho na visualização dos mapas, o que é absolutamente necessário para parques de iluminação com mais de 50 mil pontos.

7.4.5. Conexão com a Telegestão

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela TELEGESTÃO, bem como a realização do cadastramento dos equipamentos de TELEGESTÃO com vinculação a cada ponto luminoso no SCG.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o módulo de TELEGESTÃO propicie a operação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA remotamente com as funcionalidades mínimas:



- a) Status dos dispositivos de campo (ligado, desligado, *online*, *offline* e dimerizado);
- b) Registro atualizado no SISTEMA DE TELEGESTÃO do consumo real de energia do ponto de iluminação pública vistoriado;
- c) Operação remota permitindo ligar, desligar e dimerizar;
- d) Cartografia integrada e armazenamento em nuvem;
- e) Elevado nível de encriptação AES 128;
- f) Programação de cada luminária de forma individual ou por grupos, podendo serem previstas alterações em cada dia do ano, mês ou semana; e
- g) Emissão de relatórios personalizados.

7.4.6. Módulos de Gestão do Atendimento

A. Gestão do Call Center

O sistema de *Call Center* visa permitir pleno atendimento aos cidadãos com recursos ilimitados de armazenamento e busca de informações, assegurando o acesso aos registros de ocorrências e a resposta ativa às reclamações.

A busca de PONTOS LUMINOSOS pode ser realizada a partir do endereço e pelo número de identificação do ponto de serviço, ou diretamente no mapa, facilitando o encaminhamento das ordens de serviço às equipes de campo. Deve possuir, ainda, interface acessível aos cidadãos que pode ser integrada a eventual site do PODER CONCEDENTE para acompanhamento do referido ponto.

A CONCESSIONÁRIA é responsável por desenvolver e implantar o SCG, além de realizar a geração de ordens de serviço a serem direcionadas às equipes via tablet/smartphone, onde quer que eles estejam.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que os PONTOS LUMINOSOS devem ser visualizados nos mapas e agrupados antes da distribuição para as equipes.

B. Gestão de Serviços WEB

A CONCESSIONÁRIA deve possibilitar o registro das reclamações através da web, informando o endereço do PONTO LUMINOSO a ser corrigido ou clicando diretamente no mapa.



A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a ferramenta disponibilizada permita ao público a abertura de ocorrências via App disponíveis nas lojas iOS e Android. A forma de abertura deve ser semelhante ao do sistema web.

7.4.7. Módulos de Gestão dos Ativos

A. Gestão dos ativos de IP

O SCG, de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, deve permitir o cadastramento georreferenciado dos pontos de iluminação pública por meio de tablets, smartphones ou diretamente na interface web.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que os equipamentos e parâmetros a serem cadastrados deverão ser definidos pelo usuário.

O SCG, de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, deve permitir a geração de lotes de numeração para as plaquetas de identificação dos pontos de serviços e o controle das etiquetas vinculadas ou não aos pontos cadastrados.

A CONCESSIONÁRIA deve permitir que seja possível acessar uma série de informações gerenciais, através de gráficos e planilhas, que permitirão avaliar a situação do patrimônio de iluminação pública do DF.

B. Gestão da Vida Útil dos PONTOS LUMINOSOS

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a implantação do SCG possua campos para dados quantitativos e técnicos do intervalo de substituição de equipamentos, calculando assim, a sua vida útil em cada ponto luminoso de IP.

O SCG deve emitir relatórios por tipo de serviço, demonstrando os trabalhos realizados no mês, a evolução dos serviços de cadastro, gerando gráfico da sua vida útil.

7.4.8. Módulos de Gestão da O&M

A. Gestão da operação

A CONCESSIONÁRIA deve monitorar os PONTOS LUMINOSOS.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a gestão da operação atenda estes dois requisitos, no mínimo:



- a) manter o funcionamento dos PONTOS LUMINOSOS (estado de ligado à noite e de desligado de dia); e
- b) manter a conformidade luminotécnica.

Compete à CONCESSIONÁRIA garantir a implantação do SCG, bem como o fornecimento das informações armazenadas das inspeções diurnas e noturnas, as quais indicarão os índices que avaliam o funcionamento do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF.

Compete à CONCESSIONÁRIA garantir que a implantação do SCG deve permitir o controle e a análise dos indicadores luminotécnicos, especialmente quanto:

- a) eficiência luminosa (lm/w);
- b) iluminância média (lux); e
- c) fator de uniformidade mínimo. Os dados serão obtidos por meio de medições, realizadas progressivamente.

Os valores obtidos de simulações poderão ser inseridos no banco de dados, provisoriamente, até a realização das medições.

B. Gestão da manutenção

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG possui eficiente direcionamento dos serviços de manutenção preditiva, preventiva e corretiva (simples ou emergencial). A CONCESSIONÁRIA deve também garantir que possua interface especial com os atendentes de Call Center, possibilitando buscas por meio da identificação do ponto luminoso, endereçamento e coordenadas.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que os tipos de ocorrências e prazos de atendimento devem ser personalizados e definidos de acordo com o contrato ou necessidade específica do PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que as funções de registro de ocorrências, ordens de serviço e atendimento, devem funcionar independentemente da conclusão do cadastro georreferenciado.

C. Acompanhamento das atividades de manutenção

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que a implantação do SCG controle todas as atividades de manutenção (preditiva, preventiva e corretiva), incluindo o registro,



acompanhamento e controle de todas as reclamações e intervenções realizadas, devidamente codificadas.

A CONCESSIONÁRIA deve emitir relatórios relacionando causas e medidas corretivas, inclusive a identificação da equipe interventora.

D. Registro de atendimentos e serviços

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA o registro dos atendimentos executados, o qual deve acontecer com a baixa das ocorrências e ordens de serviço, ocasião em que as informações de aplicação de material, intervenção realizadas, devem ser registradas no banco de dados do sistema, criando o histórico das manutenções.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a coleta dos dados de campo, com emprego de tablets ou smartphones, ou via interface web e acesso à base de dados do SCG.

Os dispositivos móveis deverão ter características mínimas de 64GB, 8", 4G e Wi-Fi (Android 8.1 ou iOS 12.1.1), adequados para a recepção e a baixa de ordens de serviços.

A CONCESSIONÁRIA é responsável por garantir que as informações de alteração do cadastro de IP e de fechamento das ordens de serviço são validadas pela supervisão técnica.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o sistema permite o registro fotográfico do ponto de IP, antes e depois do atendimento.

7.4.9. Geração de Relatórios

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela que SCG disponha de módulo de relatório que permita, não apenas a geração de informações previamente estabelecidas (*default*), mas também a geração de diferentes tipos de relatório que venha a ser necessário.

A CONCESSIONÁRIA deve assegurar que o seu SCG conte com a opção de '*report form*' para gerar relatórios ilimitados a partir das informações de sua base de dados, inclusive os relacionados ao Sistema de Mensuração de Desempenho (SMD).

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG emita, no mínimo, os relatórios de desempenho descritos abaixo ou semelhantes:

- a) Indicador operacional – pontos apagados à noite (mensal);
- b) Indicador operacional – pontos apagados à noite (semestral);



- c) Indicador operacional – pontos acesos de dia (mensal);
- d) Indicador operacional – pontos acesos de dia (semestral);
- e) Indicador operacional – pontualidade do atendimento (panes e urgências);
- f) Indicador operacional – índice de acompanhamento do cronograma de obras;
- g) Indicador operacional – índice de economia de energia;
- h) Indicador ambiental – recebimento de LUMINÁRIAS no descarte; e
- i) Indicador ambiental – índice de sustentabilidade.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG emita, no mínimo, os relatórios de atividades descritos abaixo ou semelhantes:

- a) Estágios dos protocolos dos serviços de operação e manutenção por data de vencimento;
- b) Quantidade diária dos protocolos por reclamação;
- c) Quantidade de LUMINÁRIAS instaladas;
- d) Limpeza de luminária;
- e) Pintura de poste;
- f) Comissionamento de obras;
- g) Consumo de materiais;
- h) Manutenção preventiva; e
- i) Manutenção corretiva.

A CONCESSIONÁRIA deve apresentar um *Modelo de Relatório de Execução dos Serviços* para cada tipo de atividade, a ser apresentação mensalmente ao PODER CONCEDENTE, relatando as seguintes atividades: (i) manutenção preditiva; (ii) manutenção preventiva; (iii) manutenção corretiva; e (iv) projeto e obras.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o *Modelo de Relatório de Execução dos Serviços* seja apresentado em não mais que 90 (noventa) dias, a contar da DATA DE EFICÁCIA ao PODER CONCEDENTE.



7.4.10. Outros Módulos de Gestão

A. Gestão de Desempenho (SMD)

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG possibilite a gestão dos índices que compõem o Sistema de Mensuração de Desempenho (SMD).

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o módulo de gestão de desempenho permita a entrada de dados relativos à CONCESSIONÁRIA, previstos no contrato de concessão.

A CONCESSIONÁRIA também deve permitir que o módulo de gestão de desempenho seja compatível com os algoritmos previstos no SMD.

B. Gestão de Projetos e Obras

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG contemple módulos de gestão de projetos e obras.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o módulo de gestão de projetos e obras do SCG compreenda as atividades de projeto, orçamentação e obras de qualquer natureza, relativas à ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG admita duas espécies de módulo: (i) utilizar plataforma própria para geração de projetos e gerar os respectivos orçamentos e (ii) permitir acesso de dados de projetos e orçamentos gerados em aplicativos específicos.

A CONCESSIONÁRIA, por meio do SCG, em relação à gestão de projetos e obras, deve dispor de campos para armazenamento dos dados de obras e respectivo comissionamento, com indexador numérico, funcionando como pasta de obras digital.

C. Gestão do Consumo de Energia Elétrica

O SCG, de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, deve permitir o cálculo do consumo de energia do parque de iluminação pública de acordo com as características horárias de funcionamento de cada ponto.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o cálculo do consumo de energia elétrica leve em conta as características horárias de funcionamento de cada ponto e a geração de relatórios gerenciais que permitam, dentre outros objetivos, monitorar comparativamente o gerenciamento de energia.



A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG, conforme a regulamentação da ANEEL, realize o cálculo do consumo de ENERGIA ELÉTRICA de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

D. Gestão de estoque

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG seja dotado de módulo de estoque e compras, devendo cumprir com o objetivo gerencial de assegurar, de forma pontual, o abastecimento dos materiais utilizados na execução do contrato de concessão.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG permita que haja acompanhamento dos materiais estocados pela área de manutenção e utilizados pelas equipes no módulo de estoque e compras.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o módulo de estoque e compra do SCG sirva de ferramenta para a implantação de melhorias da rotina operacional, gerando automaticamente a lista de materiais que deverão estar disponíveis, enviando alertas quando os estoques estão abaixo do limite mínimo a ser definido.

Diariamente, a CONCESSIONÁRIA deve garantir que as equipes atualizem os estoques, em tempo real, por meio da ação de retirada dos materiais dos almoxarifados e de utilização destes durante as intervenções.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o módulo de gestão de estoques do SCG possibilite o registro de informações de códigos de barras dos materiais, garantindo a rastreabilidade e o controle da garantia.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que o SCG tenha acesso livre à opção de consulta da situação atual dos estoques, que serve para o acompanhamento da gestão de materiais, incluindo dados de pedidos de compras, de estoque e de utilização.



8. PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO OPERACIONAL (PDO)

A CONCESSIONÁRIA deve desenvolver um PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO OPERACIONAL (PDO), o qual representa um compromisso a ser cumprido pela CONCESSIONÁRIA na vigência da CONCESSÃO.

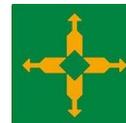
8.1. DIRETRIZES BÁSICAS

O PDO deve ser apresentado pela CONCESSIONÁRIA em até 2 (dois) anos antes da data do término de vigência do CONTRATO de CONCESSÃO, contendo, no mínimo:

- a) Entrega da base de dados do inventário distrital dos ativos de iluminação pública;
- b) Estimativa de vida útil dos bens, com base na data de instalação e considerando a garantia mínima recomendada de 10 (dez) anos. Para tanto, a CONCESSIONÁRIA deve utilizar funcionalidade do SCG que determine de forma escalonada faixas de tempo de instalação e respectivos números de PONTOS LUMINOSOS, listados com identificação e características técnicas;
- c) Descrição da forma de realizar a reversão dos bens reversíveis;
- d) Relação de todas as garantias vigentes;
- e) Identificação dos bens que precisam ser substituídos nos 6 (seis) meses após o término do prazo de concessão;
- f) Relação de todos os projetos técnicos e plantas (formato digital CAD);
- g) Transição para substituição do pessoal da CONCESSIONÁRIA por quadro da sua sucessora; e
- h) Plano de capacitação de pessoal de nova CONCESSIONÁRIA que venha a operar o SCG. Deve estar previsto em contrato que os custos do treinamento serão de responsabilidade da nova CONCESSIONÁRIA e subsidiariamente do PODER CONCEDENTE.

8.2. CONFORMIDADE DO CADASTRO BASE

A conformidade do CADASTRO BASE DA REDE DISTRITAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, deve ser verificada, pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, por meio da realização de auditoria em amostra aleatória de PONTOS LUMINOSOS com tamanho a serem seguidos pela CONCESSIONÁRIA, definido pelas normas ABNT NBR 5426:1989 e NBR 5427:1989, sendo que a amostra deve alcançar proporcionalmente todas as regiões administrativas.



Cabe à CONCESSIONÁRIA garantir que os dados coletados em campo sejam comparados com as informações contidas no banco de dados do módulo de CADASTRO do SCG.

A CONCESSIONÁRIA deve elaborar um relatório apresentando o índice percentual de erro de cada campo do cadastro (tipo de ponto luminoso, potência, coordenadas, tipo de postes, etc.) e o índice de erro geral do cadastro.

Os dados de campo, de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, podem ser registrados de duas maneiras: (i) formulário eletrônico com possibilidade de transferência para planilha tipo Excel ou similar; e (ii) aplicativo desenvolvido para a finalidade de registrar os dados da auditoria e acessar a base de dados do SCG para realizar a comparação e disponibilizar os relatórios de forma automatizada.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar as inspeções. A responsabilidade é da CONCESSIONÁRIA de realizar as inspeções que deve possuir equipes compostas por um técnico e um eletricitista, utilizando veículo leve e equipado com tablet ou smartphone e equipamento GPS com precisão inferior a 2 m.

A CONCESSIONÁRIA deve possuir equipe suficiente de acordo com o tamanho da amostra e do número de dias para realização da auditoria.

A CONCESSIONÁRIA deve manter à disposição do serviço um veículo equipado com cesto aéreo de 13 m de altura, para possibilitar a obtenção da potência do ponto quando este dado não estiver visível do solo.

A auditoria deve ser coordenada de forma paritária com representantes da CONCESSIONÁRIA e do PODER CONCEDENTE, podendo esta valer-se do Verificador Independente.



9. ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

A CONCESSIONÁRIA deve implantar, para a modernização e efficientização do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, equipamentos e materiais com as especificações detalhadas a seguir. As especificações não se limitam ao atendimento da atual tipologia do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, uma vez que os projetos da modernização e efficientização podem exigir arranjos estruturais diversos.

9.1. LUMINÁRIAS À LED

9.1.1. Características Técnicas Gerais

A CONCESSIONÁRIA deve seguir os padrões internacionais de iluminação com a utilização de luminárias LED com temperatura de cor entre 4.000K e 5.000K, conforme Norma CEB NTIP 1.01.

Sugere-se:

- a) temperatura de cor de a partir de 4.000K nas vias locais e coletoras (V3, V4 e V5);
- b) nas vias de alto fluxo de tráfego (V1 e V2), ou em praças e locais de convivência, temperatura de cor mais alta, de 5.000K; e
- c) as faixas de potência devem estar em conformidade com os projetos luminotécnicos.

A CONCESSIONÁRIA deve implantar LUMINÁRIAS LEDs com, no mínimo, as seguintes especificações:

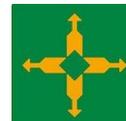
- d) Alta eficiência luminosa ($\geq 150 \text{ lm/W}$);
- e) Fator de Potência: $\geq 0,92$;
- f) Vida útil de **60.000 horas**;
- g) Baixa depreciação do fluxo luminoso e manutenção do espectro ao longo da vida útil;
- h) Índice de reprodução de cores **IRC>70%**;
- i) Compatibilidade para utilização de controles de tele gerenciamento e possuir tomada padrão ANSI C136.41 com 7 (sete) pinos;

9.1.2. Requisitos Básicos

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA assegurar os seguintes requisitos básicos a respeito das Luminárias:



- a) Tecnologia LED (*Light Emitting Diode*) fabricada em alumínio injetado de espessura mínima de 2 mm ou fabricada através de processo de extrusão, em conformidade com a norma ABNT NBR 7549 DE 01/2021 ;
- b) Grau de Proteção para partes vitais (LED, sistema óptico secundário e compartimento do controlador): mínimo IP-66;
- c) Grau de Proteção contra impactos mecânicos externos, conforme NBRIEC62262 de 01/2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);
- d) Fiação interna e externa conforme as prescrições da norma NBR15129 DE 07/2012 - Luminárias para iluminação pública — Requisitos particulares;
- e) Resistência à força do vento conforme a norma NBR15129 DE 07/2012 - Luminárias para iluminação pública — Requisitos particulares;
- f) Resistência à vibração conforme a norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010 (ensaio deve ser realizado com a luminária completamente montada com todos os componentes);
- g) Lentes e refratores em polímero devem ter uniformidade na espessura, a fim de evitar distorções na curva fotométrica, com transparência não inferior a 90% do valor base.
- h) Luminária projetada de modo a garantir que tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo;
- i) Luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro $33,0 \pm 1,0$ mm e $60,3 \pm 3$ mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do conjunto;
- j) Luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (*shorting cap*), para manter a alimentação na eventual ausência de fotocélula (comando em grupo) ou módulo de TELEGESTÃO;
- k) Refrator em vidro plano ou curvo, temperado com índice de proteção contra impacto IK08 ou superior, ou refrator em policarbonato, desde que apresentado ensaio de resistência às intempéries de acordo com a norma ASTM G154:2016 e os resultados mínimos obtidos sejam iguais ou superiores aos requeridos pela Portaria n° 62/2022 do INMETRO;
- l) Acabamento com pintura eletrostática a pó, com aditivo anti-UV, contendo dissipador de calor sem ventiladores, bombas ou líquidos;



- m) Harmônicas da corrente de alimentação em conformidade com a norma IEC 61000: *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*;
- n) Classe Elétrica de isolamento conforme a norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010, Classe I;
- o) Luminárias montadas em placa de circuito impresso do tipo MCPCB (metal core *printed circuit board*: alumínio). Não serão aceitos módulos com PCB de material fenolite ou fibra de vidro, conforme NTIP 1.01 da CEB;
- p) Conjunto ótico com manutenção do fluxo luminoso do tipo L70, conforme LM79 e LM80, TM-21, conseguindo a manutenção de 70% do fluxo luminoso inicial após, no mínimo, 60.000 horas de uso;
- q) Fornecimento de luminária dimerizável com tomada para relé fotoeletrônico padrão NEMA com 7 pinos, para fins de TELEGESTÃO e dimerização, em conformidade com a norma ABNT NBR 5123;
- r) A fonte de alimentação/driver deve ser montada internamente ao alojamento e ser substituível, devendo o fator de potência ser superior a 0,92 e tensão de operação do driver de 100V a 277V (range de operação);
- s) Dispositivo para proteção contra surtos de tensão (DPS), classe 275 V, para 10 kV e 10 kA interno e instalado dentro do alojamento da luminária (v. ABNT NBR IEC 61643-32:2022, ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11);
- t) Expectativa de vida do driver/controlador instalado no alojamento da luminária de, no mínimo, 60.000 horas;
- u) Utilizar controladores com marcação conforme as normas ABNT NBR IEC 61347-2-13 DE 12/2020 - Dispositivo de controle eletrônico da lâmpada - Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em c.c ou c.a para os módulos de LED e ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED — Requisitos de desempenho;
- v) Garantia mínima de 10 anos para todos os componentes da luminária (elétricos, óticos e mecânicos).

9.1.3. Driver da Luminária à LED - Requisitos Básicos

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA assegurar os seguintes requisitos básicos a respeito dos *drivers*:



- a) Compatibilidade com sistemas de TELEGESTÃO, que possibilite dimerização através do controle analógico de 1 a 10 V ou interface DALI¹;
- b) Identificação conforme normas ABNT NBR IEC61347-2-13 DE 12/2020 - Dispositivo de controle eletrônico da lâmpada - Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em c.c ou c.a para os módulos de LED e ABNT NBR16026 de 01/2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED — Requisitos de desempenho;
- c) Eficiência com 100% de carga e 220 V: 90%, conforme a norma ABNT NBR 16026:2012;
- d) Corrente nominal: não superior à corrente nominal do LED, conforme catálogo do fabricante do LED, em conformidade com a norma ABNT NBR 16026:2012;
- e) Distorção Harmônica: (THD): ≤ 33 . Medição realizada à plena carga e com tensão de 220 V, de acordo com a norma IEC 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase);
- f) Filtros para supressão de interferência eletromagnética e de rádio frequência, em conformidade com a norma ABNT NBR IEC/CISPR 15:2019;
- g) Imunidade e Emissividade: projetado de forma a não interferir no funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos, em conformidade com a norma ABNT NBR IEC/CISPR 15:2019 - Limites e métodos de medição das características de radioperturbação dos equipamentos elétricos de iluminação e similares e estar imune a eventuais interferências externas que possam prejudicar o seu próprio funcionamento, em conformidade com a norma IEC 61547-1:2020 - Equipment for general lighting purposes - EMC immunity requirements - Part 1: Objective light flickermeter and voltage fluctuation immunity test method;
- h) Proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito: O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1:2017;

¹ DALI (Digital Addressable Lighting Interface): Protocolo digital dedicado para o controle de iluminação, que permite a fácil instalação de redes de iluminação robustas, escaláveis e flexíveis. No caso da TELEGESTÃO, se utiliza como protocolo de comunicação para as ordens enviadas pelo equipamento de telecomando ao driver.



- i) Proteção contra choque elétrico: deve apresentar isolamento classe I, em conformidade com as normas ABNT NBR IEC 60598-1:2010 e ABNT NBR 15129:2012;
- j) Temperatura no ponto crítico (Tc) do driver dentro da luminária: Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante e que garanta uma expectativa de vida mínima de 60.000 horas, quando medida à temperatura ambiente mínima de 35°C e 100% de corrente de funcionamento na luminária, conforme a norma ABNT NBR 16026:2012² - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED — Requisitos de desempenho.

A CONCESSIONÁRIA deve assegurar os seguintes requisitos básicos a respeito dos ensaios obrigatórios³:

- a) Para LUMINÁRIAS LED, *Drivers* e Controladores de LUMINÁRIAS, carcaças e lentes são exigidos os seguintes ensaios:
 - i. Ensaio das características elétricas das LUMINÁRIAS (potência, corrente, tensão, frequência, fator de potência, eficiência energética);
 - ii. Ensaio de verificação do grau de proteção;
 - iii. Ensaio de resistência a umidade;
 - iv. Ensaio de resistência de isolamento;
 - v. Ensaio de rigidez dielétrica;
 - vi. Ensaio de corrente de fuga;
 - vii. Ensaio de proteção contra choque elétrico;
 - viii. Ensaio de resistência à força do vento e vibração, conforme norma ABNT NBR 15129:2012 e ABNT NBR IEC 60598-1:2018;

² O fabricante da luminária deve apresentar documentação fornecida pelo fabricante do driver que comprove a temperatura limite de funcionamento e, também, o diagrama/figura da localização do (Tc), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

³ Todos os ensaios devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral.



- ix. Ensaio de proteção contra impactos mecânicos externos, conforme norma ABNT NBR IEC 62262:2015;
- x. Ensaio de resistência à radiação ultravioleta, conforme norma ASTM G154:16;
- xi. Ensaio das características fotométricas (curva, IRC, TCC), conforme a norma ABNT NBR 5101:2018;
- xii. Ensaio de durabilidade, manutenção do fluxo luminoso L70, conforme LM-79, LM-80, TM-21;
- xiii. Ensaio de grau de proteção da controladora, conforme norma ABNT NBR IEC 60529:2017;
- xiv. Ensaio de durabilidade do driver.
 - b) Catálogos técnicos;
 - c) Laudos resultantes dos ensaios;
 - d) Dados fotométricos; e
 - e) Atestados ou documentos, com datas recentes, fornecidos pelo laboratório, que comprovem sua acreditação pelo INMETRO, relativa a cada ensaio realizado.
 - f) Registro no PROCEL; e
 - g) Registro no INMETRO, conforme portaria 62.

9.2. RELÉS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os relés fotoelétricos devem ser do tipo eletrônico e intercambiável e que possua sistema de acionamento que mantém a luminária acesa em caso de falha. Corpo e base em polipropileno ou policarbonato, estabilizado contra radiações UV. As especificações técnicas dos relés para Iluminação Pública constam da Tabela 7 abaixo.

Tabela 7. Especificação técnica para relés fotoelétricos

Relés fotoelétrico	
Tipo de acionamento interno	Térmico, magnético ou eletrônico
Tensão	100 - 277 Vca, Frequência: 60Hz
Carga mínima	1800 VA
Perda máxima	1,2 W
Contatos	Normalmente fechados
Sensibilidade	Ligar: Instantaneamente entre 10 a 15 lux; Desligar: até 30 lux com retardo de 3 a 10 segundos



Relés fotoelétrico	
Dispositivo de regulagem	Mecânico, eletrônico, ótico ou ótico e mecânico
Invólucro	Polycarbonato ou material equivalente estabilizado contra radiação ultravioleta e resistente a intempéries
Suporte de montagem	Em resina fenólica tipo “baquelite” ou material equivalente
Encaixe	Deve ter os contatos de latão ou material equivalente rigidamente fixados
Fixação e vedação	O suporte de montagem deve ser preso ao invólucro, através de parafusos de aço galvanizado ou de metal (liga) não ferroso, exceto alumínio, provido de gaxeta de vedação de espuma de borracha ou material equivalente, devendo assegurar adequada fixação e vedação
Selagem	O relé fotoelétrico, após sua montagem final, deverá ser selado com lacre ou material similar, preferencialmente nos parafusos que fazem a fixação do suporte de montagem ao invólucro. Grau de proteção IP 66, com relatório de ensaio emitido por laboratório acreditado pelo Inmetro
Marcações	Gravadas em relevo na parte externa do suporte as indicações: instalado, retirado, mês, ano, e os respectivos números
Ensaio	Executar ensaios de recebimento inclusive os testes de comportamento a 70°C e capacidade de fechamento dos contatos conforme ABNT NBR 5123:2016.
Norma de referência para fabricação	ABNT NBR 5123:2016 (relé fotoelétrico para iluminação pública - especificação).
Referências	Conlux, Tecnowatt ou similar

Nas demais características devem atender todos os requisitos da ABNT NBR 5123 Relé Fotoelétrico/eletrônico e Tomada para Iluminação - Especificação e Método de Ensaio, na sua versão mais recente, tanto para o componente relé quanto para a base ou tomada de embutir.

9.3. SISTEMA DE TELEGESTÃO

9.3.1. Características Básicas

Para aproveitar ao máximo a evolução tecnológica e segurança da operação, deverá ser utilizado alguns princípios estratégicos na adoção das tecnologias:

- a) Desacoplamento: Os dispositivos que compõem a rede inteligente de Iluminação Pública devem ser independentes das luminárias onde são instalados, permitindo a substituição destes de forma independente;
- b) Protocolos de Rede Abertos: Utilização de protocolos de rede abertos e interoperáveis, aumentando a probabilidade de que produtos de diferentes fabricantes, existentes ou que venham a surgir, se comuniquem com a rede hoje existente.



c) Integração por API's: Deverão ser utilizadas API's em todas as camadas que compõem a estruturação da rede inteligente de iluminação pública.

d) Segurança: O sistema de telegestão para ser considerado seguro e resiliente deverá prever cenários de stress do sistema e formas de contorno para cada potencial problema. Deverá apresentar uma infraestrutura flexível, podendo ser em nuvem ou em data center locais, mas com níveis de acesso e segurança elevados. O acesso ao sistema de gestão do parque de luminárias deve contar com procedimentos adicionais de segurança, como:

d.1 Duplo fator de autenticação de senhas;

d.2 Perfis de acesso distintos;

d.3 Criptografia nos elementos que compõem o sistema de gestão, incluindo a conectividade e protocolos de comunicação;

d.4 Redundância de banco de dados, em nuvem ou em data center local.

e) Topologias: Serão aceitas propostas técnicas que utilizem topologia estrela aonde os vários equipamentos de telecomando se conectam a um nó central, ou uma estação base, a qual tem a responsabilidade de enviar as informações para o centro de controle, pois essa topologia é uma das mais populares para a formação de uma rede de conectividade de campo. Com o evento de falha em um nó específico, o resto dos nós da rede continua funcionando normalmente. A falha no nó central, normalmente, não afeta a rede, pois cada equipamento de telecomando busca automaticamente outra estação base, criando uma redundância natural. Também serão aceitas soluções que envolvam topologia *mesh* por ser composta por vários nós (equipamentos de telecomando) que se comportam como repetidores/roteadores, formando uma única e grande rede, possibilitando a troca de dados entre o cliente e qualquer nó. A principal característica é a capacidade de troca de dados entre qualquer membro da rede, compondo a infraestrutura de comunicação, o que possibilita trafegar mensagens de um nó a outro, passando por distintas rotas.

f) Conectividade: Múltiplas tecnologias e topologias podem ser utilizadas para conexão dos equipamentos em um Sistema de Telegestão. Cada tecnologia apresenta diferentes características na sua estruturação. No entanto, para que o sistema de telegestão seja eficiente e aceito neste projeto básico, será necessário atentar para os seguintes pontos:



f.1 Deverá possuir capacidade de bidirecionalidade da tecnologia: Capacidade de enviar e receber informações, bem como o envio de comandos para os equipamentos de telecomando através da aplicação de controle;

f.2 Deverá permitir o FOTA (Firmware Over The Air): Capacidade de atualização remota de parâmetros dos equipamentos de telecomando, reduzindo o risco de uma intervenção manual em caso de atualizações;

f.3 Deverá possuir Criptografia: O usuário deve demandar sistemas que apresentam criptografia e/ou elementos comprovadamente seguros, no intuito de evitar ataques cibernéticos ao sistema de telegestão por meio da invasão dos sistemas de comunicação;

f.4 Deverá apresentar capacidade de ampliação da rede de conectividade prevendo a escalabilidade da solução;

f.5 Durante a vigência do contrato, em caso de falha de Gateways ou Concentrador, a contratada deverá garantir a troca do mesmo dentro do período de 24 horas, a partir do momento que foi identificada a falha.

f.6 Capacidade de programar a quantidade de telemetrias a realizar;

f.7 Opções para conexão de outros sensores ou dispositivos;

f.8 O sistema de telegestão deve estar ativado em conectividade que suporte a regulação/programação individualizada e/ou em grupo das luminárias, com grau de resiliência que garanta ao menos 99% de disponibilidade da Rede.

f.9 O sistema de telegestão ofertado deverá possibilitar a conexão com outros *devices*, oportunizando a exploração de serviços adicionais, dentre os quais podemos destacar: sensoriamento de bueiros, gestão de resíduos sólidos e lixeiras, estacionamento público inteligente, medição da qualidade do ar, sensores de ruído urbano, medição do nível de rios, galerias fluviais e estações pluviométricas, rastreamento de ativos urbanos, entre outros. Garantindo ao poder CONCEDENTE o acesso a estas possibilidades de receitas acessórias para CONCESSIONÁRIA.

g) Tecnologia: Entre as principais tecnologias utilizadas pelos provedores de soluções no Brasil, e que serão aceitas neste projeto básico podemos destacar:

- 6LowPAN



- Zigbee
- WiFi
- LoRaWAN
- NB-IOT
- UNB-LPWA
- Bluetooth
- Wi-SUN

9.3.2. Funcionalidades Mínimas dos Relés de Telemetria/ Telegestão

O relé de telemetria/telegestão deve ser certificado/homologado junto à ANATEL na faixa de frequência de operação do dispositivo para realizar a telegestão.

5.3.1.3. Possuir encriptação mínima de 128 bits, sem forçar formatos.

5.3.1.4. Garantir que os perfis de funcionamento sejam armazenados em memória não volátil. Mesmo quando ocorrerem falhas de comunicação entre o equipamento de telecomando e o concentrador/ estação base, ou deste com a plataforma de software, será garantida a última programação do usuário.

5.3.1.5. Controle da dimerização através de perfis horários e/ou sensor de luminosidade.

5.3.1.6. Manutenção dos perfis (configurações gravadas em memória não volátil) de funcionamento em caso de falha na alimentação.

5.3.1.7. Armazenamento do consumo de energia elétrica em memória não volátil.

5.3.1.8. Possuir Relógio em tempo real (sem bateria). Após o retorno de energia, o dispositivo deve voltar com o relógio ajustado em DD/MM/AAAA, HH/MM/SS de modo que sua programação funcione normalmente ou sincronismo do relógio via concentrador.

5.3.1.9. Medição e telemetria das seguintes grandezas elétricas: Corrente (A); Tensão AC (V); Fator de Potência (FP); Potência ativa (kW) e Energia ativa (KWH).

5.3.1.10. Enviar para plataforma ao menos os alertas de:



- Subtensão, sobretensão, luminárias acesas indevidamente e luminárias apagadas indevidamente.

5.3.1.11. Instalação plug & play (ANSI C136-41 de 7 pinos), não necessitando de um aplicativo em dispositivo móvel ou qualquer plataforma digital para instalação do relé na luminária e dimerização com interface padrão 0-10 VDC, isolada, para luminárias com driver dimerizável do tipo 0/1-10V com base ANSI C136-41 de 7 pinos.

5.3.1.12. Possuir a funcionalidade embarcada de impedir a execução de comandos para apagar ou dimerizar a luminária, abaixo de 50% no período noturno, desde que haja exigência por parte do CONCESSIONÁRIA no momento da entrega dos relés.

5.3.1.13. O relé de telemetria/telegestão deverá possuir a função de fotocontrolador/fotocélula (ou fotosensor) capaz de acender a luminária no caso de diminuição da luminosidade ambiente.

5.3.1.14. Capacidade de programação diária de acionamento ou dimerização diferenciados, com funcionamento independentemente de estar on-line, ou seja, mesmo que o dispositivo se torne incomunicável, permanecerá obedecendo a programação de acionamento armazenada em memória de forma perene.

5.3.1.15. Medição de temperatura (°C) interna do controlador, por toda a faixa de temperatura de operação do equipamento.

9.3.3. Características Elétricas:

- Range de tensão de entrada minimamente de: 100 a 277 Vac.

- Temperatura de operação: - 20°C (mín.) a 85°C (máx.).

- Suportabilidade de acionamento de carga de no mínimo 3 A.

5.3.1.17. Dispositivo embarcado com GPS/GNSS, com precisão mínima de 10 metros, para georrefenciamento automático quando da instalação em luminária devidamente energizada, não havendo assim necessidade de ferramentas externas utilizadas para informar as coordenadas geográficas quando da implantação do projeto, sendo devidamente cadastrado na plataforma do Sistema de Telegestão.



5.3.1.18. Capacidade para atualização de firmware de forma remota, para múltiplos controladores simultaneamente, sem a necessidade de abertura do equipamento e/ou retirada do dispositivo do poste.

5.3.1.19. Grau de proteção mínimo IP 66, comprovado por relatório de ensaio desta característica em laboratório acreditado pelo INMETRO.

5.3.1.20. Grau de impacto mínimo IK 08.

5.3.1.21. Invólucro com proteção contra efeito da radiação ultravioleta.

5.3.1.22. Os relés de telegestão quando ativados e em conectividade devem possibilitar a regulação/programação individualizada e/ou em grupo das luminárias, com grau de resiliência e que garanta ao menos 95% dos estabelecimentos das programações serem efetuadas com sucesso na primeira tentativa.

5.3.1.23. Os relés de telegestão deverão estar aptos para enviar informações quanto ao status de funcionamento das luminárias, bem como das grandezas elétricas mensuradas, pelo menos a cada 4 horas, com pelo menos 95% de eficiência, sem custo mensal adicional na comunicação por ponto”.

5.3.1.24. Os dispositivos ativos devem estar sempre prontos para fornecer quaisquer requisições de dados previstas no sistema fornecido, e no caso de perda de conexão, o sistema deve informar sobre a falta desta.

5.3.1.25. Após comando imposto pelo usuário do software de telegestão o dispositivo deverá atender ao comando num intervalo máximo de 180 segundos.

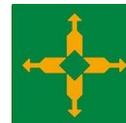
Caso a solução fornecida necessite de gateway/concentrador/estação base:

5.3.1.26. Encriptação, no mínimo de 128 bits, sem forçar formatos, com os equipamentos de telecomando e a plataforma de software, de forma a garantir a comunicação segura entre o servidor, gateway e todos os relés de telegestão/telemetria que serão fornecidos;

5.3.1.27. Conectividade com qualquer tecnologia TCP/IP para a plataforma de software.

5.3.1.28. Comunicação com os equipamentos de telecomando, através de radiofrequência.

5.3.1.29. O gateway/concentrador deve ser certificado/homologado junto à ANATEL na faixa de frequência de operação da telegestão.



5.3.1.30. Deve possibilitar o upgrade remoto do firmware.

5.3.1.31. Ser instalado em quantidade e locais de forma a cobrir toda a área da cidade, de modo a atender todos os relés de telegestão/telemetria que serão fornecidos;

5.3.1.32. No caso em que a topologia de rede contenha concentrador, estes deverão possuir capacidade para atender pelo menos 500 relés de telegestão/telemetria;

5.3.1.33. Capacidade de armazenar mensagens em caso de perda de conexão com a internet.

9.3.4. Funcionalidades Mínimas da Plataforma/Software de Telegestão:

5.3.2.1. A aplicação deverá permitir a visualização dos principais indicadores e o acionamento remoto de diversas funções, dentre as quais podemos destacar:

a) Identificação visual da quantidade de luminárias em funcionamento e com defeitos/falhas de funcionamento;

b) Apresentar a leitura das grandezas elétricas (consumo energético (kWh), potência real (W), fator de potência, tensão de alimentação da luminária (V) e corrente elétrica (A), medidas pelo relé de telegestão;

c) Sinalizar visualmente os seguintes alertas do parque de iluminação, sem que haja solicitação do gestor da plataforma/software de telegestão:

c.1 Luminárias acesas: Luminárias e/ou grupos de luminárias acesos indevidamente durante o dia;

c.2 Luminárias apagadas: Luminárias e/ou grupos de luminárias apagadas indevidamente durante a noite;

c.3 Luminárias piscando: Luminárias e/ou grupos de luminárias acendendo e apagando repetidamente e indevidamente durante o dia ou a noite;

c.4 Sobretensão: Luminárias que estejam sendo alimentadas por uma tensão superior a 110% da tensão nominal da rede elétrica;

c.5 Subtensão: Luminárias que estejam sendo alimentadas por uma tensão inferior a 90% da tensão nominal da rede elétrica;



c.6 Luminárias sem comunicação: Luminárias e/ou grupos de luminárias que estão apresentando falha de comunicação.

Observação: O tempo máximo entre a mudança de status da luminária (acesa ou apagada) e atualização no mapa é de 30 minutos.

d) Permitir a visualização das luminárias em base cartográfica com as respectivas coordenadas georreferenciadas;

e) Enviar comandos para ligar e desligar luminárias, individualmente ou por grupo de luminárias;

f) Enviar comandos para regulação de fluxo luminoso, individualmente ou por grupo de luminárias;

g) Emitir todos os dados e/ou os relatórios de controle gerencial nos formatos .xls e/ou .csv, podendo conter informações dos defeitos/falhas indicados pelos alertas/alarmes emitidos pela plataforma, relatório de consumo individual ou por grupo de luminárias no intervalo de tempo definido pelo usuário, entre outros;

5.3.2.2. Após comunicar-se com a plataforma/software de telegestão, as informações coletadas pelo relé de telegestão devem estar disponíveis para visualização dentro da periodicidade.

5.3.2.3. O sistema deve possuir confirmação do envio e/ou recebimento de instrução(ões) (acendimento, leitura, programação) que deve ser registrado (log) após a solicitação ou programação.

5.3.2.4. Para garantir a performance, o tempo de carregamento da plataforma deverá ocorrer em no máximo 3 segundos, para a operação de até 100.000 pontos telegeridos.

5.3.2.5. Cadastro/consulta dos pontos de iluminação, com coordenadas geográficas enviadas pelos dispositivos de telegestão/telemetria.

5.3.2.6. Permitir o cadastro, por parte do usuário, de dados auxiliares dos pontos de iluminação: ID do poste, logradouro, características elétricas e luminosas da luminária.



5.3.2.7. Cadastro/consulta de grupos de pontos de iluminação a partir do desenho no mapa de polígonos, envolvendo todos os pontos desejados, de forma que cada grupo possa ser nomeado.

5.3.2.8. Agendamento de perfis horários e criação de programação diária/mensal/anual (Hora-ligar, Hora-dimerizar e Hora-desligar).

5.3.2.9. Possibilitar a criação de grupos de acionamento e/ou dimerização dos dispositivos de acordo com as necessidades da CONCESSIONÁRIA.

5.3.2.10. Registrar em Log as leituras da telemetria enviadas por cada relé de telemetria/telegestão: Tensão (V), Corrente (A), Energia ativa (kWH), Fator de Potência (FP), Potência Ativa (kW), Coordenadas (LAT/LONG), Nível conexão de envio e recebimento de sinal RF (Tx/Rx ou RSSI).

5.3.2.11. Controle de acesso com perfis de acesso de usuários (Administrador, editor e visualizador), login e senha, garantindo acesso simultâneo de pelo menos 30 usuários;

5.3.2.12. Log das atividades de cada usuário na plataforma por no mínimo 1 ano.

5.3.2.13. Possibilitar a importação (upload) do cadastro de iluminação pública através de arquivos nos formatos .kmz, .xls ou .csv.

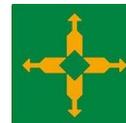
5.3.2.14. Disponibilizar a API para, caso seja necessário, a distribuidora de energia local verificar as leituras de consumo de cada luminária efetuada pelos relés de telegestão, bem como para integração com outros sistemas.

5.3.2.15. Possuir encriptação 128 bits, sem forçar formatos.

5.3.2.16. Hospedagem em nuvem ou local com backup remoto.

5.3.2.17. Acessível através de navegador de internet a partir de computadores, com visualização responsiva em smartphone, com diferentes níveis de acesso e segurança garantida via HTTPS.

5.3.2.18. Utilização de base de dados com alta escalabilidade.



9.3.5. Middleware Ou Api Aberta

Camada de integração entre a rede de dispositivos conectados e a aplicação, sendo responsável também pelo registro dos dispositivos, armazenamento dos dados históricos, consulta do estado atual dos dispositivos, processamento complexo de eventos e realização de análises, tais como:

- a) Possibilidade de definição de alertas e alarmes dinâmicos definidos pelos usuários com base nos dados fornecidos pelos dispositivos.
- b) Capacidade de armazenamento histórico dos dados fornecidos pelos dispositivos por até 1 ano.
- c) Registro de qualquer tipo de dispositivo (existente ou que venha a ser criado) que se conecte à rede e seus atributos específicos.
- d) Capacidade de escalabilidade horizontal (utilização simultânea de múltiplos servidores) atendendo a uma única aplicação.

9.3.6. Serviços (Middleware / Software)

5.3.4.1. Suporte técnico: Corresponde ao serviço de suporte técnico para os usuários do sistema, que será realizado via e-mail, videoconferência, telefone ou outra forma de comunicação remota;

5.3.4.2. Manutenção: Corresponde aos serviços necessários para a realização de quaisquer correções de inconsistências encontradas no sistema. Caso a CONCESSIONÁRIA opte por hospedar o software em estrutura própria, os serviços de manutenção e atualização ocorrerão de forma remota através de link acessível pela sede da CONTRATADA ou por local definido pela CONCESSIONÁRIA dentro do DF.

5.3.4.3. Atualizações: Corresponde às atualizações do software e disponibilização das versões mais recentes, contemplando melhorias e novas funcionalidades desenvolvidas pela CONTRATADA.

5.3.4.4. Customizações: Corresponde ao desenvolvimento de melhorias e novas funcionalidades no sistema a pedido da CONCESSIONÁRIA. Neste caso, os serviços serão estimados em número de horas e valores pela CONTRATADA e submetidos à aprovação da CONCESSIONÁRIA antes do início do desenvolvimento.



5.3.4.5. O sistema deverá possuir interface amigável, disponível no idioma português, podendo ser acessível em qualquer smartphone, tablet ou computador disponibilizado pela CONCESSIONÁRIA.

5.3.3.5. Implantação e treinamento: Corresponde aos serviços prestados com a finalidade de treinar o pessoal envolvido e ajustar os procedimentos internos para a adesão ao sistema. O número de horas previsto nesta proposta pode variar dependendo da estratégia a ser adotada em conjunto com a CONCESSIONÁRIA.

9.3.7. API's

Os protocolos de comunicação definem a maneira como os dispositivos se comunicam entre si, ou seja, trata-se de definição de uma “linguagem” que deve ser conhecida por todos os pontos da rede. Ocorre que devido à alta complexidade inerente à comunicação de dados, em especial via rádio frequência, a definição tecnológica da comunicação envolve uma série de protocolos, definidos em diversos níveis ou camadas.

<u>Camada de aplicação</u>	<u>Funções especializadas</u> <u>Exemplos: LDAP, HTTP, etc.</u>
<u>Camada de transporte</u>	Entrega dos dados de um <u>ponto</u> a outro <u>Exemplos: TCP, UDP</u>
Camada de rede	<u>Possibilita a conexão indireta (rede inteira)</u> <u>Exemplo: IPv6, 6LoWPAN, ZigBee, etc.</u>
Camada de enlace de dados	Controla o fluxo de comunicação Possibilita a conexão direta (postes vizinhos)
Camada física	<u>Determina a frequência e modulação física</u> <u>Exemplos: IEEE 802.15.4, BLE, etc.</u>

Figura 1: Definição das camadas de comunicação necessárias para o funcionamento da rede.

Sendo assim, para este projeto, estamos considerando somente APIs, sendo que os fornecedores dos equipamentos deverão descrever todos os protocolos utilizados para sua comunicação em cada uma das camadas descritas. Para cada protocolo utilizado, deverá ser citada a norma publicada, ou anexado a especificação técnica completa da comunicação, de forma que seja possível a integração a plataformas de gestão de terceiros e permita a interoperabilidade entre equipamentos de fabricantes distintos através dos documentos



técnicos fornecidos. Em caso de protocolos proprietários, estes deverão ser abertos, descritos e acompanhados de termo de direito de uso irrestrito para aplicação no DF.

9.3.8. Garantia

5.3.5.1. Os relés de telegestão/telemetria deverão ter garantia de 5 anos.

5.3.5.2. No caso de descumprimento da garantia serão aplicadas as penalidades previstas em contrato.

9.4. MATERIAIS PARA ATERRAMENTO

O aterramento dos circuitos e equipamentos utilizados na iluminação pública do Distrito Federal deverão ser aterrados conforme norma ABNT pertinente. Os materiais utilizados nos aterramentos devem seguir as especificações técnicas definidas nos subitens abaixo.

9.4.1. Haste de Aterramento

A CONCESSIONÁRIA deve realizar o aterramento de todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA modernizados.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar, conforme as especificações técnicas descritas na Tabela 8, a haste de terra que deve fazer parte do sistema de aterramento exclusivo das LUMINÁRIAS do parque de IP.

Tabela 8: Especificação técnica da haste de terra – sistema de aterramento das LUMINÁRIAS

Haste de terra – sistema de aterramento das LUMINÁRIAS	
Material do núcleo	Aço (SAE 1020).
Revestimento	Camada de cobre com espessura mínima de 0,245 mm (10mils).
Formato	Cilíndrico, com extremidade pontiaguda.
Dimensões	5/8" x 2,4m.
Conexões	Soldas exotérmicas ou conectores.
Normativo	ABNT NBR 13571:1996 e NBR 5410
Referência	Copperweld, Cadweld, Burndy, Elind ou similar

Fonte: FIPE



9.4.2. Condutor de aterramento para descida em duto:

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA, para descidas em duto, utilize-se de condutor de cobre isolado de 16 mm² ou na bitola determinada em estudo específico.

Recomenda-se ainda que a CONCESSIONÁRIA utilize para o condutor de aterramento em descida dentro de dutos as especificações técnicas apresentadas na Tabela 9:

Tabela 9. Especificação técnica para condutor de aterramento em descida em duto

Condutor de aterramento para descida em duto	
Material condutor	Cobre de tempera mole.
Tipo de condutor	Fio rígido, encordoamento classe 1, ou cabo, encordoamento classe 5.
Material isolante	Isolação dupla camada: camada interna de PVC antinflam I (composto termoplástico de PVC sem chumbo); camada externa de PVC antinflam II (composto termoplástico de PVC sem chumbo) extra deslizante.
Classe de isolação	750 V.
Normativos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR NM 280:2002 (Condutores de cabos isolados - IEC 60228 - MOD); • ABNT NBR 7286:2015 (cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV — Requisitos de desempenho); • ABNT NBR 7288:2018 (cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV - Especificação).
Referência	Superastic da Prysmian ou similar.

Fonte: FIPE

A CONCESSIONÁRIA, para a utilização de condutores da classe 0,6/1kV, deve identificar os circuitos, ao longo do percurso e nas caixas de passagem, através de cores, anilhas de PVC ou fitas com números e letras gravadas. Cada fase deve ter uma cor diferente, de acordo com a seguinte padronização: Fase A: Preto, Fase B: cinza, Fase C: vermelho; Neutro: azul claro; Terra: verde.

9.5. CABOS E CONDUTORES (REDES EXCLUSIVAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA)

A CONCESSIONÁRIA deve seguir, no mínimo, a Norma CEB NTD 3.09 para instalação de cabos e condutores.



9.5.1. Para conexão entre a Luminária e Circuito

Nas conexões entre LUMINÁRIAS e circuitos de distribuição, sejam eles das redes secundárias de distribuição de energia ou de circuitos medidos, recomenda-se que a CONCESSIONÁRIA faça uso de cabos de cobre flexível PP, que deve conter, no mínimo, as características técnicas listadas abaixo.

- a) Cabo de cobre Flexível PP (Polipropileno) 3x2,5mm², classes 4/5, classe de tensão de 750V, material isolante com temperatura de operação de 70 °C (com as cores azul, vermelha e branca ou azul, vermelha e preta);
- b) Cabo de cobre Flexível PP (Polipropileno) 2x2,5mm², classes 4/5, classe de tensão de 750V, material isolante com temperatura de operação de 70 °C (com as cores azul e branca ou azul e preta);
- c) Cabo de cobre Flexível PP (Polipropileno) 3x4mm², classes 4/5, classe de tensão de 750V, material isolante com temperatura de operação de 70 °C (com as cores azul, vermelho e branca ou azul, vermelho e preta).

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA siga as especificações técnicas apresentadas na Tabela 10:

Tabela 10. Especificação técnica de cabos de cobre flexíveis PP

Cabo de cobre flexível PP – conexão entre luminária e circuito	
Material condutor	Cobre de têmpera mole.
Tipo de condutor	Cabo flexível, encordoamento classes 4 / 5 ⁴ .
Material isolante	Polipropileno.
Classe de isolamento	450 / 750 V
Normativos relacionados	ABNT NBR NM 280:2002 (Condutores de cabos isolados - IEC 60228 - MOD); ABNT NBR 7288:2018 (cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV - Especificação).

Fonte: FIPE

⁴ Na revisão da norma ABNT NBR NM 280:2002, a AMN - Associação MERCOSUL de Normalização decidiu manter a classe 4 por tempo indeterminado.



9.5.2. Para circuitos subterrâneos⁵:

Para os circuitos subterrâneos exclusivos de iluminação pública do parque de DF, **sugere-se** usar cabos de cobre flexível isolado com as características técnicas, no mínimo, apresentadas a seguir:

- a) Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm², antichama 0,6/1,0kV
- b) Cabo de cobre flexível isolado, 4 mm², antichama 0,6/1,0kV
- c) Cabo de cobre flexível isolado, 6 mm², antichama 0,6/1,0kV
- d) Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm², antichama 0,6/1,0kV
- e) Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm², antichama 0,6/1,0kV
- f) Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm², antichama 0,6/1,0kV
- g) Cabo de cobre flexível isolado, 35 mm², antichama 0,6/1,0kV
- h) Cabo de cobre flexível isolado, 50 mm², antichama 0,6/1,0kV
- i) Cabo de cobre flexível isolado, 70 mm², antichama 0,6/1,0kV

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA implante os condutores a serem utilizados em circuitos subterrâneos exclusivos de IP, com as especificações técnicas conforme a Tabela 11.

Tabela 11. Especificação técnica de condutores para circuito subterrâneo exclusivo de IP

Condutores – circuito subterrâneo exclusivo	
Material condutor	cobre de tempera mole.
Tipo de condutor	cabo, encordoamento classes 2 ou 5.
Material isolante	composto EPR, HEPR ou termoplástico de PVC flexível, sem chumbo, antichama.
Classe de isolamento	0,6 / 1kV.
Normativos relacionados	<p>ABNT NBR NM IEC 60332-3-25:2005 (métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo);</p> <p>ABNT NBR NM 280:2011 (Condutores de cabos isolados - IEC 60228 - MOD);</p> <p>ABNT NBR 7286:2015 (cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV — Requisitos de desempenho);</p> <p>ABNT NBR 7288:2018 (cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV - Especificação).</p>

⁵ As bitolas podem variar conforme os estudos de carga e queda de tensão.



Condutores – circuito subterrâneo exclusivo	
Referência	Sintenax Flex da Prysmian ou similar.

Fonte: FIPE

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA, para circuitos subterrâneos com emprego de eletroduto, utilize cabos com classe de encordoamento 2.

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA, para circuitos diretamente enterrados com ou sem aplicação de concreto, utilize cabos com classe de encordoamento 5.

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA, para projetos CONVENCIONAIS (subterrâneo com eletroduto) com cabos de bitolas superiores a 50 mm², utilize a classe de encordoamento 5.

9.5.3. Para circuitos aéreos exclusivos de iluminação pública⁶

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA, para o circuito aéreo exclusivo de IP do parque de DF, utilize condutores multiplexado de alumínio com as características técnicas apresentadas a seguir:

- a) Multiplexado de alumínio 1x16 mm² + 16 mm²
- b) Multiplexado de alumínio 2x16 mm² + 16 mm²
- c) Multiplexado de alumínio 3x16 mm² + 16 mm²
- d) Multiplexado de alumínio 1x35 mm² + 35 mm²
- e) Multiplexado de alumínio 2x35 mm² + 35 mm²
- f) Multiplexado de alumínio 3x35 mm² + 35 mm²
- g) Multiplexado de alumínio 3x50 mm² + 50 mm²
- h) Multiplexado de alumínio 3x70 mm² + 70 mm²
- i) Multiplexado de cobre 1x16 mm² + 16 mm²
- j) Multiplexado de cobre 2x16 mm² + 16 mm²
- k) Multiplexado de cobre 3x16 mm² + 16 mm²
- l) Multiplexado de cobre 1x25 mm² + 25 mm²
- m) Multiplexado de cobre 2x25 mm² + 25 mm²
- n) Multiplexado de cobre 3x25 mm² + 25 mm²

⁶ As bitolas podem variar conforme os estudos de carga e queda de tensão.



- o) Multiplexado de cobre 1x35 mm² + 35 mm²
- p) Multiplexado de cobre 2x35 mm² + 35 mm²
- q) Multiplexado de cobre 3x35 mm² + 35 mm²
- r) Multiplexado de cobre 1x50 mm² + 50 mm²
- s) Multiplexado de cobre 2x50 mm² + 50 mm²
- t) Multiplexado de cobre 3x50 mm² + 50 mm²

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA utilize condutores multiplexados de alumínio em fase conforme especificação técnica da Tabela 12:

Tabela 12. Especificação técnica de condutores multiplexados de alumínio

Tipo de cabo	Formação / Seção Nominal	Condutor Fase				Resistência Elétrica Máxima a 20°C	Massa do Cabo Completo	Capac. de Condução de Corrente ⁷
		n° mínimo de fios	Diâmetro do Condutor		Espessura da Isolação			
			Min	Max				
			(mm)	(mm)	(mm)	(Ω/km)	(kg/km)	
Duplex	1x1x16+16	6	4,6	5,2	1,2	1,910	120	98
Triplex	2x1x16+16	6	4,6	5,2	1,2	1,910	195	83
Triplex	2x1x35+35	6	6,6	7,5	1,6	0,860	440	136
Quadruplex	3x1x16+16	6	4,6	5,2	1,2	1,910	230	68
Quadruplex	3x1x35+35	6	6,6	7,5	1,6	0,868	506	116
Quadruplex	3x1x50+50	6	7,7	8,6	1,6	0,641	664	141
Quadruplex	3x1x70+70	12	9,3	10,2	1,8	0,443	900	181
Quadruplex	3x1x120+70	15	12,5	13,5	2,0	0,253	1.400	265

Fonte: ABNT NBR 8182:1987

Sugere-se ainda que a CONCESSIONÁRIA utilize condutores multiplexados de alumínio mensageiro conforme especificação técnica da Tabela 13:

⁷ Condutor a 90°C - 60 Hz e temperatura ambiente de 30°C, instalado ao ar livre, sem vento.



Tabela 13. Especificação técnica de condutores multiplexados de alumínio – mensageiro

Tipo	Seção nominal (mm ²)	Nº mínimo de fios	Diâmetro nominal (mm)		Resist. Elétrica máxima 20°C (Ω/KM)	Massa nominal aproximada (kg/km)	Carga de ruptura mínima (daN)	Coeficiente de dilatação linear por °C
			Fio	Cabo				
CA	16	7	1,70	5,10	1,910	120	98	23 x 10 ⁻⁶
CAL	35	7	2,50	7,50	0,968	195	83	
CAL	50	7	3,00	9,00	0,672	440	136	
CAL	70	7	3,45	10,35	0,508	230	68	

Fonte: ABNT NBR 8182:1987

Recomenda-se também que a CONCESSIONÁRIA utilize condutores multiplexados de cobre conforme especificações técnicas das Tabela 14 e Tabela 15 para em fase e para neutro mensageiro, respectivamente.

Tabela 14. Especificação técnica de condutores multiplexados de cobre – fase

Tipo de cabo	Formação/ Seção Nominal	Condutor Fase				Resistência Elétrica máxima a 20°C (Ω/km)	Massa do cabo completo (kg/km)	Capacidade de condução de corrente ⁸
		nº mín. de fios	Diâmetro do Condutor (mm)		Espessura da isolamento (mm)			
			Mín.	Máx.				
Duplex	10	6	3,7	3,9	1,2	1,830	215	96
Duplex	16	6	4,6	4,9	1,2	1,150	330	126
Triplex	10	6	3,7	3,9	1,2	1,830	320	81
Triplex	16	6	4,6	4,9	1,2	1,150	490	107
Triplex	25	6	5,7	6,1	1,4	0,727	750	142
Quadruplex	10	6	3,7	3,9	1,2	1,830	425	66
Quadruplex	16	6	4,6	4,9	1,2	1,150	660	88
Quadruplex	25	6	5,7	6,1	1,4	0,727	995	119
Quadruplex	35	6	6,7	7,2	1,6	0,524	1.400	149
Quadruplex	50	6	7,8	8,3	1,6	0,387	1.880	182

Fonte: ABNT NBR 8182:1987

⁸ Condutor a 90°C - 60 Hz e temperatura ambiente de 30°C, instalado ao ar livre, sem vento.



Tabela 15. Especificação técnica de condutores multiplexados de cobre – neutro mensageiro

Tipo de cabo	Seção Nominal (mm ²)	Formação		Resistência Elétrica máxima a 20 °C (Ω/KM)	Diâmetro nominal do cabo (mm)	Carga de ruptura mínima (daN)
		n° de fios	Diam. Nom. Fios (mm)			
Duplex	10	7	1,36	1,830	4,08	407
Duplex	16	7	1,70	1,180	5,10	634
Triplex	10	7	1,36	1,830	4,08	407
Triplex	16	7	1,70	1,180	5,10	634
Triplex	25	7	2,1	0,755	6,18	926
Quadruplex	10	7	1,4	1,830	4,08	407
Quadruplex	16	7	1,7	1,180	5,10	634
Quadruplex	25	7	2,1	0,755	6,18	926
Quadruplex	35	7	2,5	0,541	7,50	1.348
Quadruplex	50	7	3,0	0,390	9,00	1.901

Fonte: ABNT NBR 8182:1987

9.6. POSTES PARA INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

9.6.1. Postes de concreto circular

A CONCESSIONÁRIA deve instalar os postes de concreto circular conforme as especificações técnicas constantes na Tabela 16:

Tabela 16. Especificação técnica para poste de concreto circular

Postes de concreto circular	
Fixação	Engastado no piso.
Altura	Conforme Tabela 15.
Capacidade (esforço mínimo)	200 kgf.
Conicidade	Reduzida.
Cobrimento	As ferragens deverão possuir um cobrimento mínimo de 2cm, em qualquer ponto da superfície interna ou externa.
Dimensões	Conforme Tabela 15.
Tolerâncias	+ 50 mm para o comprimento nominal; + 5 mm para as dimensões transversais.
Resistência a ruptura	Não deve ser inferior a 2 (duas) vezes à resistência nominal.
Armaduras longitudinais	Cobrimento de concreto com espessura mínima de 20mm exceto o topo e a base.
Inspeção geral	Acabamento, dimensões e identificação.



Postes de concreto circular	
Ensaaios	Momento fletor, elasticidade, resistência, cobrimento e absorção de água.

Fonte: FIPE

A CONCESSIONÁRIA deve seguir as descrições dos diferentes tipos de postes conforme especificado na Tabela 17:

Tabela 17. Descrição de postes de concreto

Descrição	Altura ⁹
Poste circular de concreto armado de 9m, com emulsão de micro sílica (isso), resistência mínima de 200 daN, com engastamento de 1500mm. Com dimensões de diâmetro do topo 110mm, onde o diâmetro de base é 250mm.	9m
Poste circular de concreto armado de 11m, com emulsão de micro sílica (isso), resistência mínima de 200 daN, com engastamento de 1700mm. Com dimensões de diâmetro do topo 110mm, onde o diâmetro de base é 260mm.	11m
Poste circular de concreto armado de 12m, com emulsão de micro sílica (isso), resistência mínima de 200 daN, com engastamento de 1800mm. Com dimensões de diâmetro do topo 110mm, onde o diâmetro de base é 280mm.	12m
Poste circular de concreto armado de 14m, com emulsão de micro sílica (isso), resistência mínima de 200 daN, com engastamento de 2000mm. Com dimensões de diâmetro do topo 110mm, onde o diâmetro de base é 300mm.	14m
Poste circular de concreto armado de 16m, com emulsão de micro sílica (isso), resistência mínima de 200 daN, com engastamento de 2200mm. Com dimensões de diâmetro do topo 110mm, onde o diâmetro de base é 300mm.	16m
Poste circular de concreto armado de 23m, com emulsão de micro sílica (isso), resistência mínima de 200 daN, com engastamento de 2900mm. Com dimensões de diâmetro do topo 110mm, onde o diâmetro de base 390mm.	23m

Fonte: FIPE

9.6.2. Postes de aço

A CONCESSIONÁRIA, para fins de cumprimento de encargos, deve seguir as normas da CEB para especificação dos postes de aço.

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA adote para os postes de aço “Telecônico reto” as especificações técnicas conforme Tabela 18.

⁹ As alturas padronizadas acima não implicam na não adoção de outras indicadas em projetos luminotécnicos.



Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA adote para os postes de aço “Telecônico curvo simples e duplo com base” as especificações técnicas conforme Tabela 19.

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA adote para os postes de aço “Telecônico curvo simples e duplo engastado” as especificações técnicas conforme Tabela 20.

Sugere-se que a CONCESSIONÁRIA adote como descrição dos diferentes postes de aço conforme descrita na Tabela 21.

Tabela 18. Especificação técnica para poste de aço tipo telecônico reto

Poste de aço – Telecônico reto	
Material	Chapa aço zincado a quente conforme ABNT NBR 7414:2015 e 6323:2016 (SAE 1010 a 1020).
Altura	Conforme Tabela 21
Fixação	Base e chumbadores, ou engastados
Características da base	Conforme Tabela 21
Capacidade (esforço mínimo)	130 kgf a 30cm do topo
Aplicação	Suporte de LUMINÁRIAS
Acabamento	Pintura epóxi
Furos	Totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste
Tolerância	<ul style="list-style-type: none"> • + 50 mm para o comprimento nominal • + 5 mm para as dimensões transversais
Inspeção geral	Acabamento, dimensões, furação e identificação
Garantia	Não inferior a 6 (seis) anos
Normativo	ABNT NBR 14744:2001

Fonte: FIPE

Tabela 19. Especificação técnica para poste de aço tipo telecônico curvo simples e duplo com base

Poste de aço – Telecônico curvo simples e duplo com base	
Material	Chapa aço zincado a quente conforme ABNT NBR 7414:2015 e 6323:2016 (SAE 1010 a 1020).
Altura	Conforme Tabela 21
Fixação	Base e chumbadores, ou engastados
Características da base	Conforme Tabela 21
Capacidade (esforço mínimo)	1000 kgf aplicado no ponto mais alto do trecho reto.
Aplicação	Suporte de LUMINÁRIAS
Acabamento	Pintura epóxi



Poste de aço – Telecônico curvo simples e duplo com base	
Furos	Totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste
Tolerância	<ul style="list-style-type: none"> + 50 mm para o comprimento nominal + 5 mm para as dimensões transversais
Inspeção geral	Acabamento, dimensões, furação e identificação
Garantia	Não inferior a 6 (seis) anos
Normativo	ABNT NBR 14744:2001

Fonte: FIPE

Tabela 20. Especificação técnica para poste de aço tipo telecônico curvo simples e duplo engastado

Poste de aço – Telecônico curvo simples e duplo engastado	
Material:	Chapa aço zincado a quente conforme ABNT NBR 7414:2015 e 6323:2016 (SAE 1010 a 1020).
Altura	Conforme Tabela 21
Fixação	Flangeado ou Engastado no piso
Características da base	Conforme Tabela 21
Capacidade (esforço mínimo)	1000 kgf aplicado no ponto mais alto do trecho reto
Modelo	Com emenda desmontável das partes reta e curva, fixada por um parafuso francês ou de máquina de 10 x 15 mm
Aplicação	Suporte de LUMINÁRIAS
Acabamento	Pintura epóxi
Furos	Totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste
Tolerância	+ 50 mm para o comprimento nominal + 5 mm para as dimensões transversais
Inspeção geral	Acabamento, dimensões, furação e identificação
Garantia	Não inferior a 6 (seis) anos
Normativo	ABNT NBR 14744:2001

Fonte: FIPE

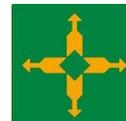
Tabela 21. Descrição para os diferentes tipos de poste de aço

Descrição	Altura ¹⁰
Poste cilíndrico reto contínuo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 6000mm, diâmetro de 114mm. Com flange de dimensões de no mínimo 200x200 (mm x mm), espessura de no mínimo 9mm	6000 mm

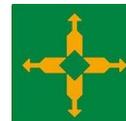
¹⁰ As alturas padronizadas acima não implicam na não adoção de outras indicadas em projetos luminotécnicos.



Descrição	Altura ¹⁰
e entre furos de 130mm. É fixado por 4 chumbadores m12 de espessura de 16mm e com tamanho de 500mm e pintura eali.	
Poste cilíndrico reto contínuo engastado de aço carbono galvanizado com altura útil sobre o solo ou piso de 6000mm, com diâmetro de 114mm com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 1000mm com furo de enfição com diâmetro que pode ser variado de 25 a 63mm a 300mm sob o solo ou lançamento aéreo e com braço de no máximo 1500mm e pintura epóxi.	6000 mm
Poste telecônico reto flangeado de aço galvanizado de altura útil de 4000mm até 6000mm, diâmetro base de no mínimo 90mm e diâmetro de topo no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 200x200 (mm x mm), espessura de no mínimo 9mm e entre furos de 130mm. É fixado por 4 chumbadores m12 de espessura de 16mm e com tamanho de 500mm e pintura epóxi.	4000 a 6000 mm
Poste telecônico reto flangeado de aço galvanizado de altura útil de 7000mm, diâmetro base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 280x280 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 205mm. É fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 500mm e pintura epóxi.	7000 mm
Poste telecônico curvo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 7000mm, diâmetro base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 280x280 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 205mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 500mm.Podendo ser instalado braço de no máximo 1750mm e pintura epóxi.	7000 mm
Poste telecônico curvo duplo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 5000 a 7000mm, diâmetro base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 280x280 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 205mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 500mm.Podendo ser instalado braço de no máximo 1750mm e pintura epóxi.	5000 a 7000 mm
Poste telecônico reto flangeado de aço galvanizado de altura útil de 8000mm, diâmetro base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 280x280 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 205mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 500mm e pintura epóxi.	8000 mm
Poste telecônico curvo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 8000mm, diâmetro base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 280x280 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 205mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 500mm.Podendo ser instalado braço de no máximo 2000mm e pintura epóxi.	8000 mm
Poste telecônico curvo duplo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 7000 a 8000mm, diâmetro base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 280x280 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 205mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 500mm.Podendo ser instalado braço de no máximo 2000mm e pintura epóxi.	7000 a 8000 mm
Poste telecônico reto flangeado de aço galvanizado de altura útil de 9000mm a 10000mm, diâmetro base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 280x280 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 205mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 500mm. Podendo ser instalado braço de no máximo de 2500mm e pintura epóxi.	9000 a 10000 mm
Poste telecônico curvo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 9000mm a 10000mm, diâmetro base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 280x280 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 205mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 500mm. Podendo ser instalado braço de no máximo de 2500mm e pintura epóxi.	9000 a 10000 mm



Descrição	Altura ¹⁰
Poste telecônico curvo duplo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 9000mm a 10000mm, diâmetro base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm. Com flange de dimensões de no mínimo 280x280 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 205mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 500mm. Podendo ser instalado braço de no máximo de 2500mm e pintura epóxi.	9000 a 10000 mm
Poste telecônico reto flangeado de aço galvanizado de altura útil de 12000mm, diâmetro base de no mínimo 139,7mm e diâmetro de topo de no mínimo 76,2mm. Com flange de dimensões de no mínimo 330x330 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 260mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 600mm. Podendo ser instalado braço de no máximo de 3000mm e pintura epóxi.	12000 mm
Poste telecônico curvo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 12000mm, diâmetro base de no mínimo 139,7mm e diâmetro de topo de no mínimo 76,2mm. Com flange de dimensões de no mínimo 330x330 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 260mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 600mm. Podendo ser instalado braço de no máximo de 3000mm e pintura epóxi.	12000 mm
Poste telecônico curvo duplo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 12000 a 13800mm, diâmetro base de no mínimo 139,7mm e diâmetro de topo de no mínimo 76,2mm. Com flange de dimensões de no mínimo 330x330 (mm x mm), espessura de no mínimo 12mm e entre furos de 260mm. Será fixado por 4 chumbadores m20 de espessura de 25mm e com tamanho de 600mm. Podendo ser instalado braço de no máximo de 3000mm e pintura epóxi.	12000 a 13800 mm
Poste telecônico reto flangeado de aço galvanizado de altura útil de 14000mm, diâmetro base de no mínimo 165,1mm e diâmetro de topo de no mínimo 101,6mm. Com flange de dimensões de no mínimo 400x400 (mm x mm), espessura de no mínimo 15mm e entre furos de 300mm. Será fixado por 4 chumbadores m24 de espessura de 30mm e com tamanho de 750mm. Podendo ser instalado braço de no máximo de 3500mm e pintura epóxi.	14000 mm
Poste telecônico curvo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 14000mm, diâmetro base de no mínimo 165,1mm e diâmetro de topo de no mínimo 101,6mm. Com flange de dimensões de no mínimo 400x400 (mm x mm), espessura de no mínimo 15mm e entre furos de 300mm. Será fixado por 4 chumbadores m24 de espessura de 30mm e com tamanho de 750mm. Podendo ser instalado braço de no máximo de 3500mm e pintura epóxi.	14000 mm
Poste telecônico curvo duplo flangeado de aço galvanizado de altura útil de 14000mm, diâmetro base de no mínimo 165,1mm e diâmetro de topo de no mínimo 101,6mm. Com flange de dimensões de no mínimo 400x400 (mm x mm), espessura de no mínimo 15mm e entre furos de 300mm. Será fixado por 4 chumbadores m24 de espessura de 30mm e com tamanho de 750mm. Podendo ser instalado braço de no máximo de 3500mm e pintura epóxi.	14000 mm
Poste telecônico reto engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 4000mm, diâmetro de base de no mínimo 76,2mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 500mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo e pintura epóxi.	4000 mm
Poste telecônico curvo engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 4000mm, diâmetro de base de no mínimo 76,2mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 500mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, com braço de no máximo 1000mm e pintura epóxi.	4000 mm
Poste telecônico curvo duplo engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 4000mm, diâmetro de base de no mínimo 76,2mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 500mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, com braço de no máximo 1000mm e pintura epóxi.	4000 mm



Descrição	Altura ¹⁰
Poste telescônico reto engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 5000mm, no mínimo 76,2mm e diâmetro de topo no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 500mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, com braço de no máximo 1250mm e pintura epóxi.	5000 mm
Poste telescônico curvo engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 5000mm, diâmetro de base de no mínimo 76,2mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 500mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, com braço de no máximo 1250mm e pintura epóxi.	5000 mm
Poste telescônico curvo duplo engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 5000mm, diâmetro de base de no mínimo 76,2mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 500mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, com braço de no máximo 1250mm e pintura epóxi.	5000 mm
Poste telescônico reto engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 7000 a 8000mm, diâmetro de base de no mínimo 101,6mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 1000mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo e pintura epóxi.	7000 a 8000m
Poste telescônico curvo simples engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 7000 a 8000mm, diâmetro de base de no mínimo 101,6mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 1000mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo e com braço de no máximo 2000mm e pintura epóxi.	7000 a 8000m
Poste telescônico curvo duplo engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 7000 a 8000mm, diâmetro de base de no mínimo 101,6mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 1000mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo e com braço de no máximo 2000mm e pintura epóxi.	7000 a 8000m
Poste telescônico reto engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 9000 a 10000mm, diâmetro de base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 1000mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo e pintura epóxi.	9000 a 10000m
Poste telescônico curvo simples engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 9000 a 10000mm, diâmetro de base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 1000mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo,e com braço de no máximo 2500mm e pintura epóxi.	9000 a 10000m
Poste telescônico curvo duplo engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 9000 a 10000mm, diâmetro de base de no mínimo 114,3mm e diâmetro de topo de no mínimo 60,3mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 1000mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo,e com braço de no máximo 2500mm e pintura epóxi.	9000 a 10000m
Poste telescônico reto engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 12000, diâmetro de base de no mínimo 139,7mm e diâmetro de topo de no mínimo 76,2mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 1500mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo e pintura epóxi.	12000 mm



Descrição	Altura ¹⁰
Poste telecônico curvo simples engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 12000, diâmetro de base de no mínimo 139,7mm e diâmetro de topo de no mínimo 76,2mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 2200mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, e com braço de no máximo 3000mm e pintura epóxi.	12000 mm
Poste telecônico curvo duplo engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 12000 a 13800mm, diâmetro de base de no mínimo 139,7mm e diâmetro de topo de no mínimo 76,2mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 2200mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, e com braço de no máximo 3000mm e pintura epóxi.	12000 a 13800 mm
Poste telecônico curvo simples engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 14000, diâmetro de base de no mínimo 165,1mm e diâmetro de topo de no mínimo 101,6mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 2200mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, e com braço de no máximo 3500mm e pintura epóxi.	14000 mm
Poste telecônico curvo duplo engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 14000, diâmetro de base de no mínimo 165,1mm e diâmetro de topo de no mínimo 101,6mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 2200mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, e com braço de no máximo 3500mm e pintura epóxi.	14000 mm
Poste telecônico curvo duplo engastado de aço carbono galvanizado de altura útil de 20100, diâmetro de base de no mínimo 165,1mm e diâmetro de topo de no mínimo 101,6mm, com engaste com base de PVC selado com concreto de 0,7m de altura em piso ou solo de no mínimo de 2900mm com furo de enfição com diâmetro que pode variar de 25 a 63mm até 300mm sob o solo ou lançamento aéreo, e com braço de no máximo 3500mm e pintura epóxi.	20100 mm

Fonte: FIPE

A CONCESSIONÁRIA, observadas as especificações constantes na Tabela 21, pode especificar postes de aço com curvaturas adequadas aos estudos luminotécnicos a serem desenvolvidos ao longo da concessão, podendo ainda utilizar os modelos descritos na norma Técnica de Distribuição da CEB NTD-3.09 - Especificação de Materiais e Equipamentos de Iluminação Pública, 2ª Edições, de agosto/2013, desenhos PA-001 a PA-015.

9.7. QUADROS DE COMANDO DE ILUMINAÇÃO

9.7.1. Os principais componentes dos quadros de IP são os seguintes:

Tipo	D1 (A)	D2 (A)	D3 (A)	Contator (A)	Entrada #mm ²	Saída #mm ²
IP-0	80	32	10	25	10	10
IP-1	80	40	10	32	16	16
IP-2	80	40	10	65	16	16
IP-3	100	40	10	80	35	16



IP-4	100	40	10	95	35	16
------	-----	----	----	----	----	----

NOTAS:

- a) D1 se refere aos disjuntores do circuito de entrada (antes do contator).
- b) D2 se refere aos disjuntores do(s) circuito(s) de saída (após o contator).
- c) D3 se refere ao disjuntor do circuito de comando.
- d) O contator está referenciado à mínima corrente que ele deve suportar na categoria de emprego AC-3 em 220 V.
- e) Os condutores são de cobre isolado e os valores se referem à seção mínima.
- f) Os componentes são fixados na placa de montagem através de parafusos autoatarraxantes, próprios para madeira.

9.7.2. Características Técnicas Gerais

A CONCESSIONÁRIA deve seguir as especificações técnicas constantes na Tabela 22 para a instalação dos quadros de energia para iluminação de circuitos de iluminação pública.

Tabela 22. Especificação técnica para o quadro de energia

Características construtivas	
Tipo	Quadro para instalação externa
Grau de proteção	IP 66
Estrutura	Chapa de aço (bitola mínima de 1,3 mm) ou de alumínio (bitola mínima de 1,55 msg)
Barramentos	Fases, neutro e terra
Material dos barramentos	Cobre
Acessórios especiais	Dispositivo para fechamento da porta por chave padrão (chave mestra); Visores em policarbonato na porta (deve ser assegurada a vedação) para inspeção dos selos e leitura do medidor (quando for o caso); Grade de proteção externa em aço galvanizado a fogo com dispositivo para fechamento por cadeado padrão (chave mestra); Quando instalação aparente, fornecer parafusos, buchas e demais acessórios para fixação.
Características elétricas	
Tensão nominal	220 / 127 v
Frequência nominal	60 Hz
Número de fases	3



Características construtivas	
Corrente nominal dos barramentos de fase, neutro e terra	Idêntico aos existentes ou conforme diagramas unifilares
Sistema de aterramento	Solidamente aterrado

9.7.3. Limites Térmicos e Dinâmicos

A CONCESSIONÁRIA deve dimensionar seus barramentos para suportar o aquecimento provocado pela corrente de curto-circuito simétrica, indicada nos diagramas unifilares, além dos esforços dinâmicos da corrente de curto assimétrica, sendo o valor desta 2,5 vezes o valor da corrente de curto simétrica.

9.7.4. Normas Técnicas e Ensaios

Para os quadros de energia, a CONCESSIONÁRIA deve apresentar projeto e características, e ensaios de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), com base nas suas últimas revisões conforme indicadas a seguir:

- a) ABNT NBR 6808:1993 - Conjunto de manobra e controle de Baixa Tensão (Especificação);
- b) ABNT NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- c) ABNT NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (Procedimento);
- d) Norma ANSI 0-3720 [para os casos não definidos nas normas acima].

9.7.5. Informações a Serem Fornecidas pelo Fabricante

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA garantir que as informações técnicas quanto ao quadro de distribuição de energia serão fornecidas pelo fabricante por meio de documentos, desenhos ou diagramas, e devem conter, no mínimo:

- a) Tipo e número de identificação;
- b) Tensão nominal;
- c) Corrente nominal de cada circuito;
- d) Níveis de isolamento nominais;
- e) Frequência nominal;
- f) Capacidade de curto-circuito;
- g) Grau de proteção fornecido pelo invólucro;



- h) Condições de serviço;
- i) Dimensões e pesos;
- j) Características nominais dos dispositivos de proteção;
- k) Diagrama unifilar;
- l) Diagramas trifilares;
- m) Instruções para transporte, instalação, operação e manutenção do conjunto;

9.7.6. Características dos Equipamentos dos Quadros

A CONCESSIONÁRIA deve instalar disjuntores de baixa tensão, conforme especificações técnicas contidas na Tabela 23.

Tabela 23. Especificação técnica para disjuntores de baixa tensão

Disjuntores de baixa tensão	
Construídos em material termoplástico, com acionamento manual, através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir disparador bimetálico para sobrecorrente e disparador magnético e instantâneo para proteção contra curto-circuito.	
Corrente nominal	Conforme diagrama unifilar ou similar ao existente
Nº de polos	Conforme diagrama unifilar ou similar ao existente
Capacidade de ruptura	Conforme diagrama unifilar ou similar ao existente
Referência de fabricante	Siemens, Schneider ou similar

A CONCESSIONÁRIA deve instalar caixas MBO, conforme especificações técnicas contidas na Tabela 24.

Tabela 24. Especificação técnica para caixas MBO

Caixas MBO	
Sistema	Trifásico
Dimensões	Conforme padrão da DISTRIBUIDORA
Material	Chapa de aço (bitola mínima de 1,2 mm) ou de alumínio (bitola mínima de 16 msg) ou conforme norma vigente da Distribuidora.

A CONCESSIONÁRIA deve instalar caixas interna para abrigar os disjuntores, conforme especificações técnicas contidas na Tabela 25.



Tabela 25. Especificação técnica para caixa interna

Caixa interna para abrigar os disjuntores	
Dimensões	Conforme detalhes em planta ou idêntica à existente
Material	Alumínio ou aço
Acessórios	Tampa com janela para acionamento dos disjuntores

A CONCESSIONÁRIA deve instalar contactores, conforme especificações técnicas contidas na Tabela 26.

Tabela 26. Especificação técnica para contactores

Contatores – Características	
Classe de tensão	600 v
Corrente nominal	Conforme diagramas unifilares ou idêntico ao existente
Tipo de carga a ser acionada	Indutiva (de iluminação)
Regime de ligação	Permanente
Número de contatos auxiliares	Conforme diagramas unifilares ou idêntico ao existente
Características dos contatores auxiliares	
Classe de tensão	600 V
Corrente nominal	Conforme a carga prevista no projeto
Número de contatos	Conforme diagrama unifilar ou idêntico ao existente
Fabricantes:	Siemens, Klockner, Schneider ou similar

9.7.7. Identificação dos circuitos

A CONCESSIONÁRIA deve, para fins de operação, identificar o painel e os dispositivos de comando e sinalização por plaquetas de acrílico, instaladas na parte frontal do mesmo, onde é inscrita a numeração do conjunto ou legenda identificadora, além de identificação e indicação da função de todos os dispositivos de comando e sinalização.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir, a respeito das plaquetas, às condições abaixo:

- a) As plaquetas devem ser indeléveis e só são destacadas com as suas destruições.
- b) Devem acompanhar o projeto dos quadros uma lista completa de todas as plaquetas, para aprovação pelo cliente.
- c) Na parte interna do quadro, deverão ser identificados todos os componentes de manobra, proteção e interligação (bornes), por meio de etiquetas adesivas em plásticos ou outro material resistente à umidade.



- d) O conjunto deve vir acompanhado no seu interior, do desenho do seu Diagrama Unifilar Simplificado, com as características dos equipamentos de proteção e manobra, de cada circuito, bem como seu uso.

9.8. OUTROS MATERIAIS

9.8.1. Braços de Luminárias

A CONCESSIONÁRIA, para os tipos de braços a ser utilizado na colocação de LUMINÁRIAS, deve seguir as especificações técnicas constantes na Tabela 27.¹¹

Tabela 27. Especificação técnica para tipo de braço

Braço	
Material	Tubo de aço carbono
Dimensões	Norma ABNT NBR 8159:2017.
Acabamento	A peça será zincada por imersão a quente, conforme ABNT NBR 6323 e SAE 1010 e 1020, não poderá apresentar imperfeições ou achatamento, ser isentas de rebarbas e cantos vivos
Características	<ul style="list-style-type: none">• Gravar na peça nome ou marca registrada do fabricante de forma legível;• Os furos de 15 e 25 mm poderão tangenciar a parte interna do tubo, na parte inferior, e deverão ser isentos de quinas vivas ou rebarbas;• A garantia indicada na proposta não deve ser inferior a 2 (dois) anos;• Demais especificações conforme ABNT NBR 8159-28:2017 e normas complementares;• Deve ser estampada na peça a marca do fabricante.

A CONCESSIONÁRIA, observadas as características técnicas acima, pode especificar braços adequados aos estudos luminotécnicos a serem desenvolvidos ao longo da concessão, podendo ainda utilizar os modelos descritos na Norma Técnica de Distribuição da CEB NTD-3.09 - Especificação de Materiais e Equipamentos de Iluminação Pública, 2ª Edições, de agosto/2013, desenhos BR-001 a BR-003.

¹¹ O braço para iluminação pública consiste em uma estrutura metálica a qual tem a função de servir de sustentação para as LUMINÁRIAS e para o eletroduto da fiação que faz conexão entre o ponto luminoso e o circuito de distribuição de energia. (Manual de iluminação pública – COPEL (Companhia Paranaense de Energia). Disponível em: <https://bitly.com/eotfs>)



9.8.2. Suportes de Iluminação Pública

A CONCESSIONÁRIA deve seguir as especificações técnicas constantes na Tabela 28 para os suportes de iluminação pública serem utilizados.

Tabela 28. Especificação técnica para suportes de iluminação pública

Suportes de iluminação pública	
Material (corpo e braços)	Aço carbono SAE 1010 a 1020
Tratamento	Galvanização por imersão a quente de acordo com as ABNT NBR 7399:2015, 7400:2015 e 6323:2016 (SAE 1010 a 1020)
Pintura	Esmalte sintético cinza claro ou outra cor designada.

A CONCESSIONÁRIA, observadas as características técnicas acima, pode especificar suportes de LUMINÁRIAS adequados aos estudos luminotécnicos a serem desenvolvidos ao longo da concessão, podendo ainda utilizar os modelos descritos na Norma Técnica de Distribuição da CEB NTD-3.09 - Especificação de Materiais e Equipamentos de Iluminação Pública, 2ª Edições, de agosto/2013, desenhos SPT-001 a SPT-009.

9.8.3. Conectores Elétricos

A CONCESSIONÁRIA deverá utilizar-se de conectores do tipo “Cunha” para a conexão do ponto luminoso à rede de distribuição secundária da distribuidora de energia com condutores e seção até 16 mm², conforme especificação técnica apresentada na Tabela 29:

Tabela 29. Especificação técnica de conector do tipo Cunha

Conector do tipo cunha	
Material	liga de cobre estanhado.
Tração mínima suportável	10daN.
Características	deve ser estampada na peça a marca do fabricante bem como as bitolas dos condutores que este acomoda; o conector deve ter um sistema de trava, o conector deve ser composto por um elemento ‘c’ e uma cunha que mantenha a conexão elétrica eficiente; os conectores devem ser fornecidos com pasta antióxido suficiente para a execução das conexões em alumínio.
Referência	Amp ou similar.

Fonte: FIPE



A CONCESSIONÁRIA deverá ainda utilizar-se de conectores do tipo “Perfurante” para conexão do ponto luminoso à rede de distribuição secundária da distribuidora de energia com condutores multiplexados¹², conforme especificação técnica apresentada na Tabela 30:

Tabela 30. Especificação técnica de conector do tipo Perfurante

Conector do tipo perfurante	
Material	Polímero resistente a intempéries e a raios UV contatos em cobre estanhado.
Tração mínima suportável	10 daN.
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Deve ser estampada na peça a marca do fabricante bem como as bitolas dos condutores que este acomoda; • O conector deve ter um sistema de trava; • Para combinações alumínio-alumínio, alumínio-cobre e cobre-cobre em redes aéreas de distribuição de energia (baixa tensão até 1kV); • Possuir porca fusível para garantir uma perfeita aplicação e borrachas elastoméricas, tornando o conector estanque.
Referência	Incesa ou similar.

Fonte: FIPE

A CONCESSIONÁRIA pode utilizar conectores que integrem o padrão técnico da distribuidora local de energia, sempre que for condição para aprovação do projeto ou em caso de necessidade técnica.

9.8.4. Caixas de passagem e derivação

Cabe à CONCESSIONÁRIA instalar as caixas de passagem em concreto, conforme especificações técnicas constantes na Tabela 31.

Tabela 31. Especificação técnica para caixa de passagem em concreto

Caixa de passagem em concreto	
Material	Concreto
Tipo de instalação	Embutido no piso
Construção	Em concreto ciclópico
Complementos	Tampa em concreto, espessura 6cm e fundo britado para drenagem
Vedação da tampa	Rejuntamento com massa asfáltica a frio
Acabamentos	Idêntico ao do piso onde estiver instalada

¹² CDP 70 ou conforme projetos.



Fonte: Elaboração própria

Cabe à CONCESSIONÁRIA instalar as caixas de passagem em alumínio, conforme especificações técnicas constantes na Tabela 32.

Tabela 32. Especificação técnica para caixa de passagem em alumínio

Caixa de passagem em alumínio	
Material	Alumínio fundido
Tipo de instalação	Aparente nos tetos e paredes ou em bases de concreto no piso
Construção	Em liga de alumínio fundido de alta resistência mecânica e à corrosão
Dimensões	Idênticas às da caixa existente ou indicadas em projeto
Acessórios	Fornecida com tampa de aparafusar, prensa-cabos, bucha e parafusos para fixação
Referências	Tipo M da MOFERCO ou similar

9.8.5. Cinta para postes

A CONCESSIONÁRIA deve implantar as cintas para postes, sendo estas o componente que permite a sustentação de braços e suportes de iluminação pública nos postes da rede aérea de distribuição ou exclusiva.

A CONCESSIONÁRIA deve considerar as especificações técnicas constantes na Tabela 33, para a instalação das cintas para postes.

Tabela 33. Especificação técnica de cinta para postes

Cinta para postes	
Tipos	Circular e retangular.
Material	Aço carbono.
Zincagem	Imersão a quente conforme ABNT NBR 7414:2015 e 6323:2016 (SAE 1010 a 1020).
Resistência	A cinta corretamente instalada no poste deve suportar um esforço de tração 'f' de 5000 daN no mínimo, sem ruptura, ou no mínimo sem apresentar uma flecha residual superior a 6mm quando tracionado com um esforço é de 500 daN no mínimo.
Identificação	Deve ser gravado em cada metade da cinta, e dimensões nominais em mm; nos parafusos nome ou marcas do fabricante.
Garantia	O material deve ser garantido por prazo não inferior a 24 (vinte e quatro) meses contra qualquer defeito de fabricação ou matéria-prima.
Embalagem	As peças deverão ser embaladas de forma a assegurar seu transporte e manuseio sem que sofram quaisquer danos.



Cinta para postes	
Referência	Romagnole ou similar.

9.8.6. Eletrodutos

Cabe à CONCESSIONÁRIA instalar os eletrodutos do tipo aço galvanizado, conforme especificações técnicas constantes na Tabela 34.

Tabela 34. Especificação técnica para o eletroduto do tipo aço galvanizado

Eletroduto – Aço galvanizado	
Descrição	Eletroduto rígido sem costura, serie extra, conforme normas ABNT NBR 5597:2013 e ABNT NBR 7414:2015, uma extremidade com luva e a outra com proteção mecânica na rosca
Material construtivo	Aço ASTM-A53, grau A, revestimento galvanizado a quente por imersão.
Comprimento	3 metros
Bitola	Idêntica à existente ou indicada em projeto (em polegadas)
Roscas	Externas nas duas extremidades com no mínimo 5 fios efetivos de rosca NPT (ANSI B 2.1)
Acessórios	Luva
Referência	Tupy, Manesmann ou similar aprovado pela fiscalização
Norma de referência para fabricação	ABNT NBR 5597:2013 – eletroduto rígido de aço-carbono, com revestimento protetor, com rosca, ANSI/ASME 13.1.20.1; ABNT NBR 7414:2015 – zincagem por imersão a quente.

Cabe à CONCESSIONÁRIA instalar os eletrodutos do tipo PVC, conforme especificações técnicas constantes na Tabela 35.

Tabela 35. Especificação técnica para o eletroduto do tipo PVC

Eletroduto – PVC	
Material construtivo	Cloreto de polivinila (PVC)
Comprimento	Rígido soldável
Bitola	3 metros
Roscas	Idêntica à existente ou indicada em projeto (em polegadas)
Acessórios	Luva
Referência	Tigre, Brasilit ou similar
Norma de referência para fabricação	ABNT NBR 10570:1988 (Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões – Padronização)



Cabe à CONCESSIONÁRIA instalar os eletrodutos corrugado, conforme especificações técnicas constantes na Tabela 36.

Tabela 36. Especificação técnica para o eletroduto corrugado

Eletroduto – Corrugado	
Material construtivo	Polietileno de alta densidade
Instalação	Diretamente enterrada no solo, conforme instruções do fabricante
Bitola	Idêntica à existente ou indicada no projeto (em polegadas)
Referência	Kanaflex, Furukawa ou similar

9.9. EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE

A CONCESSIONÁRIA, para os equipamentos de iluminação de destaques (ID), possui liberdade para adotar as especificações necessárias, considerando que os projetos devem ser previamente aprovados pelo PODER CONCEDENTE.



10. ESTRUTURA OPERACIONAL E ORGANIZACIONAL

A CONCESSIONÁRIA deve dispor de estrutura organizacional para a execução de serviços de engenharia para operação, manutenção, ampliação, modernização e eficientização do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF, com a busca contínua de técnicas e métodos para adotar as boas práticas de gestão.

A CONCESSIONÁRIA deve possuir sistemas corporativos e o SCG para gestão da estrutura organizacional adequada, que deve ser composto dos seguintes elementos, no mínimo; (i) quadro de pessoal efetivo; (ii) estrutura física; (iii) equipamentos de TI e *softwares*; (iv) frota de veículos; e (v) ferramentas e equipamentos de serviço.

10.1. ESTRUTURA

10.1.1. Organizacional

A CONCESSIONÁRIA deve realizar o dimensionamento de suas equipes de acordo com as necessidades e serviços a serem realizados.

A CONCESSIONÁRIA deve arcar com os custos de fardamento e equipamentos de proteção individual e coletiva aos profissionais que realizam serviços de campo (eletricistas, eletrotécnicos e engenheiros).

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que as equipes de serviço em redes em atuação – colaboradores ou subcontratadas - utilizem fardamento de tecido especial retardante de chamas.

A CONCESSIONÁRIA deve entregar e solicitar que todos os colaboradores da CONCESSIONÁRIA tenham e portem crachá de identificação, em local visível, com foto.

A CONCESSIONÁRIA deve compor e garantir, para a execução da gama de atividades previstas ao longo da execução do Contrato, que os funcionários da CONCESSIONÁRIA e subcontratadas utilizem todos os equipamentos de serviço e de proteção individual e coletiva previstos em normas técnicas e/ou de segurança do trabalho.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar treinamentos periódicos, fiscalização e garantir a utilização dos equipamentos de segurança conforme as normas e leis de segurança do trabalho.



A CONCESSIONÁRIA deve assegurar que todos os serviços executados devam cumprir às normas de segurança, no mínimo, descritas a seguir:

- a) NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC);
- b) NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- c) NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- d) NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- e) NR 33 – Espaços confinados; e
- f) NR 35 – Trabalho em altura.

10.1.2. Instalações

A CONCESSIONÁRIA deve providenciar uma base operacional, instalada em ponto estratégico do Distrito Federal.

A CONCESSIONÁRIA deve prover instalações, as quais devem ter rede de informática com cabeamento estruturado e centrais telefônicas.

10.1.3. Tecnologia da informação

A CONCESSIONÁRIA deve proporcionar suporte de tecnologia da informação (TI) do Contrato de concessão, deve prever equipamentos de informática para atendimento às mais variadas demandas e comportar a aplicação do Sistema Central de Gerenciamento (SCG), de modo possibilitar a utilização dos módulos da solução.

10.2. RECURSOS

10.2.1. Quadro de Pessoal

A CONCESSIONÁRIA deve dimensionar, selecionar, contratar, treinar sua EQUIPE.

A CONCESSIONÁRIA deve seguir todas as Leis, Normas e Acordos Coletivos vigentes na contratação de seus colaboradores.

A CONCESSIONÁRIA é responsável por passivos trabalhistas, custos demissionais e demais custos decorrentes da contratação e demissão de colaboradores.

A CONCESSIONÁRIA deverá oferecer treinamento, reciclagem, equipamentos e suportes para que seus colaboradores possam desempenhar suas funções de forma adequada.



A CONCESSIONÁRIA deve fiscalizar e garantir o cumprimento das normas e segurança do trabalho a seus colaboradores e subcontratados.

A CONCESSIONÁRIA é a única responsável por definir quantitativo, salários, benefícios oferecidos aos seus colaboradores.

10.2.2. Equipes de Manutenção

A CONCESSIONÁRIA deve manter equipes de operacionais e de manutenção suficientes para o número de chamados e ocorrências ao longo do CONTRATO.

A CONCESSIONÁRIA deve dispor de veículos e equipamentos para as equipes de manutenção realizarem suas atividades.

10.3. EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE E DE SERVIÇO

10.3.1. Gestão da Frota

A CONCESSIONÁRIA deve gerir sua frota ou de terceiro a partir de um plano de manutenção de veículos e equipamentos.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela compra, manutenção, multas, taxas e impostos dos veículos utilizados por ela.

A CONCESSIONÁRIA deve possuir controle de sua frota e manter as revisões em dia garantindo segurança e saúde aos colaboradores e cidadãos do DF.

A CONCESSIONÁRIA deve estabelecer indicadores de controle para verificação de sua frota veicular.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar as intervenções preventivas sempre que os limites estabelecidos para os indicadores de controle de manutenção da frota forem atingidos.

A CONCESSIONÁRIA deve manter em baixa os índices de indisponibilidade da frota e equipamentos, garantindo que a gestão do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF ocorra sem percalços provocados por panes em equipamentos de transporte e serviço.

10.3.2. Condutores de Veículos

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela fiscalização dos condutores de veículos.



Compete à CONCESSIONÁRIA garantir que somente haja a condução de veículos e equipamentos motorizados por profissionais portadores de credenciamento específico para esta finalidade.

A CONCESSIONÁRIA somente deve emitir habilitação de credenciamento para conduzir veículos e máquinas motorizadas às pessoas autorizadas para esse fim.

São de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA infrações de trânsito, crimes de trânsito e multas realizadas por colaboradores da CONCESSIONÁRIA.

Compete à CONCESSIONÁRIA tomar providências em caso de infrações por seus colaboradores.

10.3.3. Recursos de Transporte e de Equipamento de Serviço

A CONCESSIONÁRIA deve possuir ferramentas, equipamentos e demais componentes necessários para a prestação de serviços.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pelo dimensionamento, especificação, pesquisa, compra, manutenção, taxas, multas e impostos relacionados à sua frota.

10.4. DIRETRIZES PARA GESTÃO DE MATERIAIS, ESTOQUES E SUBSTITUIÇÕES

10.4.1. Gestão de Estoque e Compras

A CONCESSIONÁRIA deve promover o(a) gerenciamento, guarda, inventário, controle e manutenção das LUMINÁRIAS em estoque.

A CONCESSIONÁRIA deve manter estoque necessário para rápida operação e manutenção ao PARQUE de ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF.

10.4.2. Sistema de Substituições

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que as substituições de materiais ou equipamentos que ocorrerem mantenha as especificações mínimas definidas neste CADERNO DE ENCARGOS. Em caso de não ser possível a manutenção da especificação, a CONCESSIONÁRIA deve optar por especificação técnica compatível superior à mínima especificada.



Os custos decorrentes de substituições em decorrências de alterações das condições do mercado, força maior ou por escolha da CONCESSIONÁRIA, são de sua responsabilidade e devem ser pagos com o valor da CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL.

O PLANO DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL (Anexo V - Diretrizes Ambientais) deverá conter a normativa sobre controle e destinação de materiais (sucatas), determinando diretrizes sobre itens como triagem, acondicionamento, controle, forma de venda e metodologia de repasse de recursos de bônus financeiros provenientes da venda de sucata para o Governo do Distrito Federal. O PGS será confeccionado pela CONCESSIONÁRIA e deve passar por aprovação do PODER CONCEDENTE.

10.5. RECURSOS HUMANOS

10.5.1. Identificação de Empregados e Terceiros Contratados

Os colaboradores da CONCESSIONÁRIA devem portar crachá e este deve conter foto, nome, função e data de admissão.

Os colaboradores da CONCESSIONÁRIA devem utilizar fardamento, que deve conter:

- (i) logo padrão do PODER CONCEDENTE;
- (ii) logo da CONCESSIONÁRIA; e
- (iii) inserção de frase que identifique o contratante, como, exemplificativamente: “A SERVIÇO DO GDF”.

A CONCESSIONÁRIA se responsabiliza por todos os terceiros e subcontratados por ela. Os colaboradores de empresas subcontratadas serão identificados de forma análoga por meio de fardamento, que contenha:

- (i) logo padrão do PODER CONCEDENTE;
- (ii) logo da CONCESSIONÁRIA; e
- (iii) inserção de frase que identifique o contratante, como, exemplificativamente: “A SERVIÇO DO GDF”.

10.5.2. Frequência

A CONCESSIONÁRIA deve registrar, manter, controlar e atualizar da frequência de seus colaboradores.



Sempre que solicitado, a CONCESSIONÁRIA deve permitir vistas pelo PODER CONCEDENTE ao registro de ponto.

A CONCESSIONÁRIA deve chamar a supervisão para providenciar a substituição de turmas faltosas, o que pode ser operacionalizado por meio de escalas de sobreaviso.

10.5.3. Plano de contingência para greves

A CONCESSIONÁRIA deve dispor de plano de contingência para casos de paralisações por greves ou outros motivos que indisponibilizem seus recursos de pessoal, os quais são listados a seguir, no mínimo:

- a) Formação e treinamento de comissão de crise, formado por profissionais de alta escolaridade e integrantes da administração da empresa;
- b) Elaboração de cadastro de empresas de subcontratação de serviços, mantendo pré-contrato de disponibilização de turmas;
- c) Providenciar treinamento do pessoal das empresas mencionadas no item 'b';
- d) Elaboração de cadastro reserva de profissionais operacionais e administrativos, cujos currículos tenham sido aprovados pela CONCESSIONÁRIA; e
- e) Manutenção de equipe multidisciplinar de pessoal próprio na matriz da empresa, para facilitar a implementação das medidas anteriores e mesmo atuar em postos chaves para o cumprimento do Contrato.



11. BANCO DE CRÉDITO

11.1. MONTANTE E PROCEDIMENTO

11.1.1. Montante Inicial

A CONCESSIONÁRIA deve considerar para o PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF um limite mínimo para o Banco de Crédito no valor de **607.594** (seiscentos e sete mil, quinhentos e noventa e nove) unidades de Crédito (UC). O valor da UC é de R\$ 312,47 (base: julho 2023).

As UNIDADES DE CRÉDITO (UC) não expiram, ou seja, os créditos não utilizados se acumulam, podendo ser empregados ao longo da vigência do CONTRATO. Além disso, os créditos podem ser destinados para CRESCIMENTO VEGETATIVO e para serviços de VANDALISMO, e vice-versa.

Na DATA DE EFICÁCIA do CONTRATO, o Banco de Créditos inicia com **26.272** (vinte e seis mil duzentos e setenta e dois) créditos e a cada data de aniversário do contrato, são adicionados um determinado número de créditos ao Banco de Créditos, calculados a partir das estimativas de crescimento vegetativo e vandalismo no Parque de IP do DF.

Caso os créditos disponíveis no exercício não sejam suficientes para atender as demandas elencadas no item 11.1.2, a CONCESSIONÁRIA deverá executar os serviços necessários, desde que o uso não ultrapasse a quantidade máxima reservada à CONCESSÃO. Devendo os custos de capital da antecipação do uso do BANCO DE CRÉDITO serem ressarcidos pelo PODER CONCEDENTE, até ou na revisão ordinária subsequente.

11.1.2. Procedimento de Uso do Banco de Crédito

A CONCESSIONÁRIA deve realizar as solicitações do PODER CONCEDENTE em relação ao uso do BANCO DE CRÉDITOS até que este tenha acabado.

Utilizam créditos do BANCO DE CRÉDITO: novos PONTOS LUMINOSOS em decorrência do CRESCIMENTO VEGETATIVO, remanejamento de pontos de iluminação com ou sem reaproveitamento de postes, trocas e manutenção dos PONTOS LUMINOSOS em decorrência do CRESCIMENTO VEGETATIVO e trocas e manutenção devido a VANDALISMO.



Os serviços que fazem parte do escopo usual do Contrato da Concessão – modernização, manutenção das LUMINÁRIAS - serão executados de acordo com o PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (PME) pela CONCESSIONÁRIA e, portanto, não consomem créditos do BANCO DE CRÉDITO.

12.1.7. Cada tipo de intervenção solicitada pelo Distrito Federal, consome um determinado número de créditos. A referência básica é a UNIDADE DE CRÉDITO (UC), cujo valor inicial é de R\$ 312,47, e corresponde à instalação de 1 (um) ponto de luz sem poste em vias do tipo V5.

Tabela 37. Banco de crédito

Item	Descrição	Unidade	Crédito
1	Instalação de 1 (um) ponto de luz sem poste (V1)	un	3,14
2	Instalação de 1 (um) ponto de luz sem poste (V2)	un	2,64
3	Instalação de 1 (um) ponto de luz sem poste (V3)	un	1,94
4	Instalação de 1 (um) ponto de luz sem poste (V4)	un	1,83
5	Instalação de 1 (um) ponto de luz sem poste (V5)	un	1,00
6	Instalação de 1 (um) ponto de luz com poste (V1)	un	15,13
7	Instalação de 1 (um) ponto de luz com poste (V2)	un	14,64
8	Instalação de 1 (um) ponto de luz com poste (V3)	un	5,54
9	Instalação de 1 (um) ponto de luz com poste (V4)	un	5,42
10	Instalação de 1 (um) ponto de luz com poste (V5)	un	4,59
11	Instalação de 1 (um) ponto de luz sem poste (Praça)	un	4,50
12	Instalação de 1 (um) ponto de luz com poste (Praça)	un	9,19
13	Instalação de Cabo 4x1,5mm ²	m	0,08
14	Instalação de Cabo 4x2,5mm ²	m	0,09
15	Instalação de Cabo 4x4mm ²	m	0,11
16	Instalação de Cabo 4x6mm ²	m	0,14
17	Instalação de Cabo 4x10mm ²	m	0,19
18	Instalação de Cabo 4x16mm ²	m	0,27
19	Instalação de Cabo 4x25mm ²	m	0,42
20	Instalação de Cabo 4x35mm ²	m	0,51
21	Instalação de Cabo 4x50mm ²	m	0,69
22	Instalação de Cabo 4x70mm ²	m	1,04
23	Instalação de Cabo 4x95mm ²	m	1,30
24	Instalação de Cabo 4x120mm ²	m	2,08
25	Instalação de Quadro	un	4,35
26	Instalação de metro de método não destrutivo	m	6,40
27	Aterramento	un	0,71

Fonte: FIPE

A CONCESSIONÁRIA deve gerenciar e controlar o BANCO DE CRÉDITOS.



11.1.3. Critério de Medição do Uso do Banco de Crédito

Os serviços de expansão e remanejamento do parque de iluminação pública, bem como das correções dos danos provocados por vandalismo, serão medidos para uso do saldo do BANCO DE CRÉDITO. As medições serão realizadas utilizando-se da Planilha de Preços Unitários da Tabela 37. Os preços unitários da planilha são determinados em UNIDADE DE CRÉDITO, conforme valor explicitado anteriormente.

As medições dos serviços de expansão e correção de vandalismos, com objetivo de ajustar o saldo do Banco de Crédito, são realizadas a partir dos dados básicos dos serviços:

- a) Quantidade de pontos de luz a serem instalados, que corresponde ao número de luminárias a serem fixadas por ponto;
- b) A instalação do ponto é em postes existentes ou não;
- c) Em que classe de via será realizada a instalação;
- d) Existirá circuito de iluminação, qual bitola de cabo será utilizado e qual será o comprimento dos circuitos;
- e) Método da instalação dos cabos nos circuitos de iluminação (Método Não Destrutivo – MNA ou método normal);
- f) Existência de quadros de comando de luminárias em grupo e em que quantidade.

O valor do serviço a ser debitado em UNIDADES DE CRÉDITO do BANCO DE CRÉDITO corresponderá ao produto dos quantitativos dos itens indicados na Tabela 37 por seus Preços Unitários em UNIDADES DE CRÉDITO.

11.1.4. Correlação das Unidades de Crédito com os Custos dos Serviços

Os itens da Planilha de Preços Unitários em UNIDADES DE CRÉDITO são apenas referenciais para determinação do porte da intervenção, estando a CONCESSIONÁRIA obrigada a realizar todos os serviços e adquirir todos os materiais necessários a realização dos serviços, inclusive a elaboração dos projetos luminotécnicos das novas instalações.

O BANCO DE CRÉDITO foi estabelecido para um volume predeterminado de expansão do parque utilizando como base orçamentária uma instalação padrão média do Distrito Federal adotada como referência. Assim, o valor em unidades de crédito das expansões não tem correlação específica e particular com qualquer serviço de expansão ou correção de vandalismo individual.



O cálculo do valor das Unidades de Crédito é usado apenas para determinar o volume de uso do BANCO DE CRÉDITO e não necessariamente para cobrir os custos específicos da expansão ou correção do vandalismo individualmente. Essa compensação de custos da CONCESSIONÁRIA já está devidamente paga por parcela da CONTRAPRESTAÇÃO que foi calculada com base no fluxo de caixa anual das expectativas de CRESCIMENTO VEGETATIVO e correções dos VANDALISMOS ao longo de toda a vida da CONCESSÃO.

O controle da quantidade do saldo do BANCO DE CRÉDITO realizado com o uso do método de medição descrito aqui é executado unicamente para que o CONCESSIONÁRIO não incida em volumes de serviços de EXPANSÃO VEGETATIVA e correções de VANDALISMOS superiores as estimativas de crescimento do parque determinado no fluxo de caixa de precificação da CONCESSÃO, impactando no equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

11.2. FINALIDADE DO BANCO DE CRÉDITO

11.2.1. Crescimento Vegetativo

O BANCO DE CRÉDITO proposto para o PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF dispõe dos quantitativos para a instalação de novos pontos de serviços e/ou luminosos, em função do crescimento vegetativo.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar todos os investimentos decorrentes do CRESCIMENTO VEGETATIVO, no limite estabelecido pelo BANCO DE CRÉDITOS.

11.2.2. Vandalismo

A CONCESSIONÁRIA deve adotar um método antifurto para redes de IP subterrâneas.



12. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

12.1. CONCEITUAÇÃO E DIRETRIZES

Os SERVIÇOS COMPLEMENTARES não fazem parte do escopo da CONTRATO cobertos pela contraprestação a ser paga pelo PODER CONCEDENTE. Porém, o CONTRATO de CONCESSÃO permite à CONCESSIONÁRIA oferecer tais serviços ao próprio PODER CONCEDENTE ou a terceiros que os necessitem, sendo fruto de orçamentos e contratos específicos à parte que gerem outras receitas para a CONCESSIONÁRIA, independentes da CONTRAPRESTAÇÃO definida no CONTRATO de CONCESSÃO.

A oferta dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES não gera obrigações adicionais ao PODER CONCEDENTE e à CONCESSIONÁRIA, tendo esta a opção de prestar tais SERVIÇOS de acordo com sua capacidade operacional. A CONCESSIONÁRIA deve contar com equipe para prestação dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES de modo a evitar qualquer comprometimento do atendimento aos serviços da CONCESSÃO.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar e apresentar os estudos preliminares de viabilidade econômico-financeira dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar todo o processo comercial de negociação, novo contrato e definições junto ao PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA deve realizar a avaliação de riscos, especialmente os relativos à obsolescência precoce da tecnologia e à inadimplência do contratante dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

A CONCESSIONÁRIA deve proceder às etapas de projeto executivo, orçamentação e execução dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

12.2. LISTA DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Nos subitens abaixo encontram-se a lista de serviços complementares que poderão se oferecido pela CONCESSIONÁRIA a clientes distintos do PODER CONCEDENTE. Esta lista não limita o CONCESSIONÁRIO em desenvolver novas formas de serviços complementares, porém qualquer outra forma não listada aqui só poderá ser assumida pelo CONCESSIONÁRIO com concordância expressa do PODER CONCEDENTE.



12.2.1. Soluções de *Smart Cities*

A CONCESSIONÁRIA pode oferecer os serviços complementares listados abaixo, bem como outros que tenha interesse:

- a) Wi-Fi público;
- b) Câmeras de vigilância; e
- c) Demais itens referentes a “internet das coisas”.

12.2.2. Instalação de Pontos de Iluminação em Áreas Privadas

É permitida a venda dos serviços de instalação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em áreas privadas, como nos casos de novos loteamentos em que a cobertura de iluminação pública não esteja prevista. Trata-se de serviços similares aos de ampliação do PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do DF.

12.2.3. Comissionamento de obras a serem recebidas por terceiros

Para o recebimento de obras de IP executadas por terceiros, aprovado pelo PODER CONCEDENTE e CONCESSIONÁRIA, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- a) Vistoriar as obras de iluminação pública e emitir relatórios técnicos que possam atestar a conformidade para incorporar os PONTOS LUMINOSOS ao cadastro, informando o PODER CONCEDENTE e a distribuidora de energia elétrica; e
- b) A recepção das obras executadas por terceiros deve ocorrer no prazo máximo de 30 (trinta) dias, incluindo neste a vistoria e o envio do relatório citado no item anterior.



13. PROCEDIMENTOS DE TERMOS DE ACEITE E VERIFICAÇÃO

A CONCESSIONÁRIA deve seguir todas as etapas dos procedimentos de TERMOS DE ACEITE E VERIFICAÇÃO dos ENCARGOS da CONCESSIONÁRIA pelo PODER CONCEDENTE.

Para o encerramento da CONCESSÃO, o PODER CONCEDENTE deve certificar o cumprimento dos ENCARGOS aos quais estava obrigada a CONCESSIONÁRIA. O instrumento de certificação é o TERMO de ACEITE e VERIFICAÇÃO, assinados pelas partes.

13.1. AFERIÇÃO DA QUALIDADE DO CADASTRO BASE

Para evidenciar a qualidade do cadastro base do SCG, é realizada pelo PODER CONCEDENTE uma validação por meio de auditoria.

O percentual de erro aceitável da CONCESSIONÁRIA não deve exceder a 1% (um por cento).

13.2. CUMPRIMENTO DOS MARCOS DE CONCESSÃO

A evidência do cumprimento dos MARCOS da CONCESSÃO é composta pelo conjunto de TERMOS de ACEITE das OBRAS de MODERNIZAÇÃO e EFICIENTIZAÇÃO, firmados entre a CONCESSIONÁRIA e o setor designado pelo PODER CONCEDENTE para realizar as fiscalizações.

A CONCESSIONÁRIA deve manter os referidos termos arquivados fisicamente ou em meio digital com assinatura eletrônica.

13.3. EXECUÇÃO DAS OBRAS DE ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE

A EVIDÊNCIA da EXECUÇÃO REGULAR das OBRAS de ILUMINAÇÃO de DESTAQUE é obtida ao final de cada obra, com a assinatura dos TERMOS de ACEITE destas pelas partes.

A CONCESSIONÁRIA deve manter os referidos termos arquivados fisicamente ou em meio digital com assinatura eletrônica.



13.4. FUNCIONAMENTO PLENO DO CCO

O PODER CONCEDENTE verifica o funcionamento pleno do CCO por meio de auditoria, a qual deve certificar se está atendendo aos seguintes requisitos:

- a) Instalações físicas dentro das especificações;
- b) Equipamentos corretamente dimensionados e dentro das especificações;
- c) Pessoal com a devida formação técnica e capacitado para operar as funcionalidades do SCG e seus diversos módulos.

13.5. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO

O método de obter a evidência do funcionamento do SISTEMA DE TELEGESTÃO, assim como no caso do CCO, é por meio de auditoria, a ser realizada em duas etapas:

- a) **Etapa de campo.** Consiste na contagem dos concentradores e controladores de luminária, devendo ser realizada na época da instalação, no procedimento de aceitação dos serviços. A evidência é o TERMO DE ACEITE, firmado entre as partes. É responsabilidade da CONCESSIONÁRIA realizar a guarda deste arquivo.
- b) **Etapa digital.** Consiste na verificação do funcionamento da solução, a saber:
 - i. Status dos dispositivos de campo (ligado, desligado, online, offline e dimerizado);
 - ii. Verificação da leitura e registros das grandezas elétricas monitoradas pela TELEGESTÃO;
 - iii. Realização de operação remota para ligar, desligar e dimerizar um ou mais pontos.

A verificação é realizada pelo PODER CONCEDENTE, podendo este valer-se do VERIFICADOR INDEPENDENTE.

Cumpridas as etapas acima, as partes devem assinar o termo de aceite.



14. OUTRAS OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA

Sem prejuízo das prescrições anteriores, a CONCESSIONÁRIA deve cumprir, ainda, as seguintes obrigações:

- a)** Capacitar prepostos do PODER CONCEDENTE, por este formalmente designados, para a utilização plena do Sistema Central de Gerenciamento (SCG), bem como em atividades correlatas e das quais possa depender a ação de fiscalização;
- b)** Proceder de forma semelhante ao item anterior em relação a situações em que eventuais prepostos de Verificadores Independentes, contratados ou autorizados pelo PODER CONCEDENTE, sejam designados para ação de fiscalização, sem prejuízo às funções do Verificador Independente contratado pela CONCESSIONÁRIA;
- c)** Executar os serviços segundo as especificações aprovadas e de acordo com a melhor técnica cuidando, ainda, em adotar soluções técnicas que conduzam à economicidade dos serviços e à funcionalidade de seu resultado;
- d)** Atender prontamente às recomendações regulares da fiscalização do PODER CONCEDENTE;
- e)** Manter a regularidade fiscal durante toda execução do Contrato;
- f)** Responsabilizar-se por quaisquer danos ou prejuízos pessoais ou materiais que, em razão da execução deste contrato ou das obrigações aqui assumidas, venham a ser causados ao PODER CONCEDENTE ou a terceiros, por ação ou omissão de seus empregados ou prepostos.
- g)** Comunicar ao PODER CONCEDENTE, imediatamente, qualquer ocorrência ou anormalidade que venha a interferir na execução dos serviços.



15. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ABNT NBR 10004:2004 (Resíduos sólidos – Classificação)
- ABNT NBR 10007:2004 (Amostragem de resíduos sólidos)
- ABNT NBR 13221:2017 (Transporte terrestre de resíduos)
- ABNT NBR 14744:2001 (Poste de aço para iluminação)
- ABNT NBR 15129:2012 (Luminárias para iluminação pública — Requisitos particulares)
- ABNT NBR 13571:1996 (Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação)
- ABNT NBR 16026:2012 (Dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED - Requisitos de desempenho)
- ABNT NBR 5181:2013 (Sistemas de iluminação de túneis – Requisitos)
- ABNT NBR 5410:2004 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão (Proteção e segurança)
- ABNT NBR 5426:1989 (Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos)
- ABNT NBR 6146:1980 (Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção)
- ABNT NBR 6251:2018 (Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos construtivos)
- ABNT NBR 6323:2016 (Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação)
- ABNT NBR 7414:2015 (Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente – Terminologia)
- ABNT NBR 7399:2015 (Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio)
- ABNT NBR 7400:2015 (Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio)
- ABNT NBR 7286:2015 (cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV — Requisitos de desempenho)



- ABNT NBR 7288:2018 (Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV – Especificação)
- ABNT NBR 7500:2018 (Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos)
- ABNT NBR 7503:2018 (Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento)
- ABNT NBR 8159:2017 (Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica — Padronização)
- ABNT NBR 8451:2011 (Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica Parte 1: Requisitos)
- ABNT NBR 9117:2006 (Condutores flexíveis ou não, isolados com policloreto de vinila)
- ABNT NBR 11003:2009 (Tintas – Determinação da Aderência)
- ABNT NBR 5123:2016 (Relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação - Especificação e ensaios)
- ABNT NBR 7288:2018 (cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV - Especificação)
- ABNT NBR 8182:1987 (Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de polietileno termoplástico (PE) ou termofixo (XLPE) para tensões até 0,6/1 kV - Especificação)
- ABNT NBR 5597:2013 (Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos)
- ABNT NBR 7414:2015 (Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente – Terminologia)
- ABNT NBR NM 280:2002 (Condutores de cabos isolados - IEC 60228:2005 - MOD)
- ABNT NBR NM IEC 60332-3-25:2005 (métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo);
- ABNT NBR IEC 60529:2017 (Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP))
- ABNT NBR IEC 60598-1:2018 (Luminárias (Parte 1: Requisitos gerais e ensaios))
- ABNT NBR IEC 61643:2005 (Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão)



- ABNT NBR IEC 62262:2015 (Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK))
- ABNT NBR IEC/CISPR 15:2019 (Limites e métodos de medição das radio perturbações características dos equipamentos elétricos de iluminação e similares)
- ABNT NBR ISO 14001:2004 (Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso)
- ABNT NBR ISO 50001:2018 (Sistemas de gestão de energia - Requisitos com orientações para uso)
- ABNT NBR ISO 9001:2015 (Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos)
- ABNT NBR ISO/IEC 27000:2018 (Norma internacional de segurança da informação)
- ABNT NBR ISO/IEC 27001:2013 (Tecnologia da informação - Técnicas de segurança - Sistemas de gestão da segurança da informação - Requisitos)
- ABNT NBR ISO/IEC 27002:2013 (Tecnologia da informação - Técnicas de segurança - Código de prática para controles de segurança da informação)
- ABNT NBR ISO/IEC 20000-1:2020 (Tecnologia da informação - Gestão de serviço - Parte 1: Requisitos do sistema de gestão de serviço)
- ABNT NBR ISO/IEC 20000-2:2021 (Tecnologia da informação - Gestão de serviço - Parte 2: Orientação para aplicação de sistemas de gestão de serviço)
- ABNT NBR ISO/IEC 20000-1:2011 (Tecnologia da informação — Gestão de serviços)
- ABNT NBR NM 247-3:2002 (Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V)
- ABNT NBR NM 280:2011 (Condutores de cabos isolados)
- ANSI C 136.41:2013 (Tomada de regulação de 7 pinos para iluminação pública)
- ANSI/IEEE C.62.41:1991 (Proteção contra transientes (surto de tensão))
- ANSI 0-3720 (Quadros de comando)
- ASTM G154:16 (Operação de Aparelhos de LUMINÁRIA Ultravioleta Fluorescente (UV) para Exposição de Materiais não Metálicos)
- IEC 61000-3-2 C:2018 (Compatibilidade eletromagnética (corrente harmônica))
- IEC 61347-1:2015 (Equipamento de comando de LUMINÁRIAS - Parte 1: Requisitos gerais e de segurança)



- IEC 61547-1:2020 (Equipamento para iluminação geral - requisitos de imunidade EMC)
- IESNA LM-79:2008 (Avaliação de desempenho de LED)
- IESNA LM-80:2008 (Avaliação de desempenho de LED)
- IESNA TM-21:2011 (Depreciação do Fluxo Luminoso para definir a vida útil das LUMINÁRIAS LED)
- NR 4 (Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho)
- NR 6 (Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC))
- NR 7 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), NR 9 (Programa de prevenção de riscos ambientais)
- NR 10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade)
- NR 11 (Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais)
- NR12 (Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos)
- NR35 (Trabalho em altura).
- OHSAS 18001:2007 (Sistemas de gerenciamento da saúde e segurança do trabalho)