

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>1 de 37</b>
<b>Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

## SUMÁRIO

1	FINALIDADE .....	2
2	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	2
3	RESPONSABILIDADES .....	3
4	DEFINIÇÕES .....	5
5	REFERÊNCIAS .....	10
6	CRITÉRIOS GERAIS.....	11
7	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS .....	18
8	ANEXOS .....	29
9	CONTROLE DE REVISÕES .....	37
10	APROVAÇÃO.....	37

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>2 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

## 1 FINALIDADE

Esta norma tem por objetivo fixar os critérios básicos para elaboração de projetos e procedimentos para execução, ligação e manutenção de redes de iluminação pública para redes de distribuição, nas áreas de concessão da Companhia Energética do Maranhão- CEMAR e da Centrais Elétricas do Pará- CELPA, empresas do Grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma se aplica aos serviços de projetos, obras, manutenção e operação de Iluminação Pública em todos os municípios da área de concessão da CONCESSIONÁRIA, seja o acervo pertencente à CONCESSIONÁRIA ou as Prefeituras Municipais.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>3 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

### 3 RESPONSABILIDADES

#### 3.1 Gerência de Normas e Padrões

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de energia elétrica para Iluminação Pública. Coordenar o processo de revisão desta norma.

#### 3.2 Gerência de Manutenção e Expansão RD (CEMAR)

Realizar as atividades relacionadas à expansão e manutenção nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

#### 3.3 Gerência de Expansão e Melhoria do Sistema de MT/BT (CELPA)

Realizar as atividades relacionadas à expansão nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

#### 3.4 Gerência de Manutenção do Sistema Elétrico (CELPA)

Realizar as atividades relacionadas à manutenção nos sistemas de 15 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

#### 3.5 Gerência de Planejamento do Sistema Elétrico

Realizar as atividades relacionadas ao planejamento do sistema elétrico de acordo com as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo. Participar do processo de revisão desta norma.

#### 3.6 Gerência de Operação do Sistema Elétrico

Realizar as atividades relacionadas à operação do sistema elétrico de acordo com as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo. Participar do processo de revisão desta norma.

#### 3.7 Gerência de Recuperação de Energia

Realizar as atividades relacionadas à recuperação de energia de acordo com as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo. Participar do processo de revisão desta norma.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>4 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

### **3.8 Gerência de Relacionamento com o Cliente**

Realizar as atividades de relacionamento com o cliente de acordo com as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo, divulgando as mesmas ao cliente. Participar do processo de revisão desta norma.

### **3.9 Prefeituras Municipais**

Obedecer aos critérios estabelecidos nesta norma, visando unificar os métodos para implantação de novas redes, reformas e novas extensões, bem como manter seus ativos de forma a otimizar seus investimentos e serviços nas redes de iluminação pública.

### **3.10 Projetistas e Construtoras que realizam serviços de iluminação pública**

Realizar suas atividades de acordo com as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>5 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

## 4 DEFINIÇÕES

### 4.1 Acordo Operativo

É o acordo firmado entre a CONCESSIONÁRIA e a Prefeitura Municipal.

### 4.2 Altura de Montagem

Distância vertical entre a superfície do logradouro público e o centro aparente da fonte de luz ou da luminária.

### 4.3 Avanço

Distância transversal entre o meio-fio ou acostamento da via e a projeção vertical do centro de luz aparente da luminária.

### 4.4 Carga Instalada

É a soma das potências nominais de todas as lâmpadas instaladas na rede de Iluminação Pública.

### 4.5 Classe de consumo de Iluminação Pública

A classe de consumo de iluminação pública, de responsabilidade das Prefeituras Municipais ou por esta delegada, mediante concessão ou autorização, caracteriza-se pelo fornecimento de energia elétrica para iluminação de ruas, praças, avenidas, túneis, passagens subterrâneas, jardins, vias, estradas, passarelas, abrigos de usuários de transportes coletivos, logradouros de uso comum e livre acesso, inclusive a iluminação de monumentos, fachadas, fontes luminosas e obras de arte de valor histórico, cultural ou ambiental, localizadas em áreas públicas e definidas por meio de legislação específica, exceto o fornecimento de energia elétrica que tenha por objetivo qualquer forma de propaganda ou publicidade, ou para realização de atividades que visem a interesses econômicos.

### 4.6 Classificação do Tráfego em vias publica

O tráfego está definido em três grupos, leve, médio e intenso de acordo com o número de pedestres e veículos conforme apresentado nas tabelas 1 e 2.

**Tabela 1: Classificação do Tráfego Motorizado**

Classificação do tráfego	Volume de tráfego (veículos) noturno em ambas as direções
Leve	150 - 500/hora

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em: <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina: <b>6 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

Médio	501 - 1200/hora
Intenso	Acima de 1200/hora

**Nota:**

1. Valor máximo das médias horárias obtidas nos períodos compreendidos entre 18h e 21h.

**Tabela 2: Classificação do Tráfego de Pedestres**

Classificação do tráfego	Pedestres cruzando vias com tráfego motorizado
Sem	Como nas vias arteriais rurais
Leve	Como nas vias secundárias
Médio	Como nas vias normais
Intenso	Como nas vias principais

**Nota:**

2. Valor máximo das médias horárias obtidas nos períodos compreendidos entre 18h e 21h.

#### **4.7 Comando Individual - CI**

Preferencialmente deve ser utilizado comando individual, ou seja, um relé fotoelétrico energizando ou desenergizando uma ou mais lâmpadas de uma mesma luminária.

#### **4.8 Comando em Grupo - CG**

Excepcionalmente pode ser utilizado comando em grupo, como nos centros comerciais com intensa utilização de anúncios luminosos na fachada, deixando o relé fotoelétrico fora da área de influência do fluxo luminoso. O circuito de IP deve ser em cabo multiplex. Utilizar condutores multiplex de cobre ou de alumínio de acordo com a *NT. 31.008 - PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE*.

#### **4.9 Espaçamento**

Distância entre sucessivas unidades de iluminação medida paralelamente ao longo da linha longitudinal da via.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em: <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina: <b>7 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

#### 4.10 Fator de Potência

Razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétricas, ativa e reativa, consumidas num mesmo período especificado.

#### 4.11 Fator de Uniformidade da Iluminância - U

Razão entre a iluminância mínima e iluminância média em um plano especificado:

$$U = \frac{E_{MIN} \text{ (Iluminância Mínima)}}{E_{MID} \text{ (Iluminância Média)}}$$

#### 4.12 Iluminação Pública - IP

Serviço público que tem por objetivo exclusivo iluminar os logradouros públicos, de forma periódica, contínua ou eventual.

#### 4.13 Iluminação Pública Convencional

É a Iluminação Pública instalada em postes da rede de distribuição padrão da CONCESSIONÁRIA.

#### 4.14 Iluminação Pública Especial

É a Iluminação Pública Instalada em postes especiais com características fora dos padrões da rede de distribuição estabelecida pela CONCESSIONÁRIA. Classifica-se também como especial a Iluminação Pública cujos níveis de iluminância sejam superiores aos estabelecidos nesta norma.

#### 4.15 Instalações de Iluminação Pública

Conjunto de equipamentos utilizados exclusivamente na prestação do serviço de iluminação pública.

#### 4.16 Logradouros

São considerados locais especiais: as praças, parques, jardins, monumentos, fachadas de prédios históricos, de igrejas etc.

#### 4.17 Manutenção

São serviços que se caracterizam por manterem o sistema funcionando nas condições normais de serviço, sem alteração no seu projeto inicial.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>8 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

#### 4.18 Obra de Conexão

É o trecho da linha de distribuição urbana ou rural, construído a partir do ponto de conexão com o sistema existente, até o limite do empreendimento, conforme *FIGURA 1 – INFRAESTRUTURA BÁSICA DO EMPREENDIMENTO*, visando possibilitar o fornecimento de energia elétrica ao empreendimento. Também estão incluídas nas obras de conexão todas as obras de reforço e suporte necessárias para conexão do empreendimento.

#### 4.19 Planta de Situação

É um desenho em escala adequada, com indicação do Norte Geodésico e pontos de referência que permitam identificar o local onde será construída, ampliada ou reformada a rede de Iluminação Pública.

#### 4.20 Ponto de Entrega de Energia para Iluminação Pública

Ponto de entrega se situará na conexão da rede elétrica da CONCESSIONÁRIA com as instalações elétricas de iluminação pública.

#### 4.21 Projeto de Ampliação de Iluminação Pública

Projetos que resultem em obras para crescimento da rede de IP, iluminando novos logradouros.

#### 4.22 Projeto de Reforma de Iluminação Pública

São projetos que resultem em obras nas instalações existentes, com a finalidade exclusiva de melhorar as suas condições físicas, por razões de segurança, estética, padronização ou efficientização.

#### 4.23 Rede de Alimentação da Iluminação Pública

É o circuito exclusivo para iluminação pública, instalado após a medição da CONCESSIONÁRIA, podendo ser aérea com condutor multiplexado ou subterrânea.

#### 4.24 Rede de Iluminação Pública

São os condutores, luminária, equipamentos e demais acessórios, que compõem o sistema de iluminação pública, com destinação exclusiva para este fim.

#### 4.25 Rede de Distribuição

É a parte integrante do sistema elétrico, formada pelo conjunto de estruturas, utilidades, condutores e

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>9 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

equipamentos elétricos, aéreos, utilizados para a distribuição de energia elétrica, operando em baixa e média tensão de distribuição.

#### **4.26 Vias Interurbanas**

São rodovias e estradas exclusivas para tráfego de veículos e que requerem uma iluminação específica de acordo com o volume de tráfego, largura da via, quantidade de pistas, velocidade permitida, etc.

#### **4.27 Vias Urbanas**

São aquelas caracterizadas pela existência de construções às suas margens, e a presença de tráfego motorizado e de pedestres em maior ou menor escala.

##### **4.27.1 Vias Principais**

São as ruas e avenidas com trânsito intenso de veículos e pedestres e predominância de estabelecimentos comerciais.

##### **4.27.2 Vias Normais**

São as ruas e avenidas com trânsito médio de veículos e pedestres e predominância de unidades residenciais.

##### **4.27.3 Vias Secundárias**

São ruas com ou sem calçamento com trânsito leve de veículos e pedestres, formadas por edificações existentes.

##### **4.27.4 Vias Terciárias**

São ruas com trânsito de pedestre e baixíssimo tráfego de veículos, sendo na maioria das vezes sem calçamento e com traçado irregular.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em: <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina: <b>10 de 37</b>
<b>Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

## 5 REFERÊNCIAS

- 5.1 NBR 5101– Iluminação Pública – Procedimento;
- 5.2 NBR 5123– Relé fotoelétrico e tomada para iluminação - Especificação e método de ensaio;
- 5.3 NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- 5.4 NBR 5461 – Iluminação;
- 5.5 NBR 13593 – Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios;
- 5.6 NBR 14305 – Reator e ignitor para lâmpada a vapor metálico (hologenotos) – Requisitos e ensaios;
- 5.7 NBR 15129– Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos Particulares;
- 5.8 NBR 15688 – Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- 5.9 NBR IEC 60598 – 1 – Luminárias - Parte 1: Requisitos Gerais e Ensaio;
- 5.10 NBR IEC 60662 – Lâmpada a Vapor de Sódio a Alta Pressão;
- 5.11 NT.31.001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão;
- 5.12 NT.31.002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão 15 e 36,2 kV;
- 5.13 NT.31.004 – Fornecimento de Energia Elétrica a Múltiplas Unidades Consumidoras;
- 5.14 NT.31.005 – Critérios de Projetos de Redes de Distribuição;
- 5.15 NT.31.006 – Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição de Energia Elétrica Para 15 kV;
- 5.16 NT.31.008 – Padronizações de Materiais e Equipamentos por Tipo de Ambiente;
- 5.17 NT.31.018 – Redes de Distribuição Compactas;
- 5.18 NT.31.022 – Padrão de Estruturas de Redes De Distribuição de Energia Elétrica Para 36,2 kV.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>11 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

## 6 CRITÉRIOS GERAIS

### 6.1 Generalidades

#### 6.1.1 Conexão da Rede de Iluminação Pública

A interligação da Rede de Distribuição de Baixa Tensão da CONCESSIONÁRIA com a Rede exclusiva de Iluminação Pública deve ser realizada por profissional da CONCESSIONÁRIA ou pelas empresas parceiras a serviço da CONCESSIONÁRIA. A conexão da interligação deve ser feita com conector tipo cunha com estribo para o neutro e conector perfurante (piercing) para as fases da rede multiplexada conforme os padrões estabelecidos pela CONCESSIONÁRIA.

#### 6.1.2 Lâmpadas LED

Atualmente a busca por soluções energéticas eficientes e mais limpas se torna cada vez mais crescente. Nesse cenário, a tecnologia LED é abordada como alternativa e solução para a iluminação pública brasileira, já que proporciona uma redução no consumo de energia quando comparada aos antigos equipamentos utilizados.

Por ser uma tecnologia relativamente nova, seu uso esta crescente e com a intensificação dos estudos nessa área, a tendência é que cada vez mais interessante esta solução, porém ainda faltam normas estabelecendo padrões para sua utilização.

É preciso considerar o custo total de um sistema de iluminação, desde sua especificação, instalação até a troca quando deixarem de funcionar adequadamente. Custos como energia e reposição devem ser considerados quando se comparam LEDs com sistemas tradicionais.

Porém, a utilização de lâmpadas LED na iluminação pública de cidades brasileiras esta crescendo considerando os aspectos positivos que esta tecnologia pode oferecer.

Os LEDs possibilitam uma emissão de luz uniforme e constante, que permite o aumento do conforto visual tanto em áreas internas, como nas externas. Enquanto a maior parte das soluções convencionais se destina a aplicações específicas ou em um número reduzido de situações, equipamentos com LED podem ser instalados numa vasta gama de ambientes. O LED já está presente em nossas vidas em áreas residenciais, comerciais, industriais, de iluminação pública e para decoração.

Por tudo isso, incentivamos o uso de conjuntos LED na iluminação pública, com fontes de consumo de energia mais eficiente e mais limpa, reduzindo a emissão de gases danosos ao meio ambiente e principalmente reduzir o consumo de energia.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>12 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

### 6.1.3 Conexão das Luminárias de Iluminação Pública

A conexão das luminárias, ponto a ponto, à Rede de Distribuição de Baixa Tensão da CONCESSIONÁRIA, pode ser realizada pela Prefeitura ou pelas empresas por esta delegada e credenciada pela *NT.31.023-FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA*, conforme os padrões de conexão estabelecidos no item 6.1.1. Neste caso, devem ser observadas as prescrições contidas no Acordo Operativo descrito no item 6.1.3.

### 6.1.4 Acordo Operativo

Deve ser celebrado entre a CONCESSIONÁRIA e as Prefeituras Municipais, quando da transferência do acervo de Iluminação Pública, um Acordo Operativo, que estabelece as condições, diretrizes atribuições e responsabilidades para a realização dos serviços de elaboração, construção das instalações de iluminação pública, expansão, operação e manutenção, em conformidade com as normas e padrões vigentes da CONCESSIONÁRIA e da ABNT.

## 6.2 Responsabilidade Técnica e Financeira CONCESSIONÁRIA

### 6.2.1 A CONCESSIONÁRIA são a responsável pelos seguintes itens:

- a) Instalação dos equipamentos de medição;
- b) Análise e aprovação de projetos de fornecimento de energia elétrica à Iluminação Pública.

### 6.2.2 Prefeituras Municipais

A Prefeitura é a responsável pelos seguintes itens:

- a) Manutenção e operação das instalações de iluminação pública de acervo da mesma. Neste caso a tarifa aplicada é a do tipo B4a na qual não está incluso o serviço de manutenção, sendo a responsabilidade técnica e financeira atribuída à Prefeitura;
- b) A energia elétrica consumida pelos equipamentos auxiliares de IP deve ser calculada com base na norma da ABNT ou em ensaios realizados em laboratórios credenciados por órgãos oficiais, compactuados entre as partes;
- c) Elaboração do projeto para execução dos serviços de iluminação pública;
- d) Dar a anuência aos projetos elaborados por empresas contratadas por esta para serem Analisados pela Área de Projetos da CONCESSIONÁRIA;
- e) Obras de iluminação pública querem sejam de Construção, Expansão e Manutenção são de responsabilidade financeira da Prefeitura ou de quem tenha recebido desta a delegação para prestar tais serviços, conforme Resolução Normativa ANEEL Nº 414;

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>13 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

- f) A instalação das caixas de medição e dispositivos de proteção para as instalações de iluminação pública é de responsabilidade da Prefeitura;
- g) Cumprir o estabelecido no Acordo Operativo.

### 6.3 Considerações Gerais

#### 6.3.1 Ponto de Entrega de Energia

É o ponto de conexão do sistema elétrico da CONCESSIONÁRIA com as instalações elétricas da rede de iluminação pública caracterizando-se como limite de responsabilidade de fornecimento e deve obedecer às seguintes prescrições:

- a) Quando as instalações elétricas de iluminação pública pertencer à Prefeitura Municipal o ponto de entrega se situa na conexão da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA com as instalações elétricas de iluminação pública.

#### 6.3.2 Construção, Expansão, Operação e Manutenção da Iluminação Pública.

Nos trabalhos de construção e manutenção de Iluminação Pública devem ser observadas as prescrições contidas no Acordo Operativo específico e nas demais referenciadas nesta norma.

#### 6.3.3 Ligação da Iluminação Pública

- a) A ligação da IP somente deve ser efetuada caso esteja conforme o projeto aceito e atenda aos requisitos de segurança e aos demais itens inspecionados;
- b) A interligação da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA com a rede de iluminação pública ou circuito exclusivo de IP deve ser efetuada pela CONCESSIONÁRIA ou pelas empresas parceiras;
- c) A ligação da luminária individual à Rede de Distribuição da CONCESSIONÁRIA deve ser efetuada pela Prefeitura ou pelas empresas por esta delegada, conforme condições do Acordo Operativo;
- d) Todas as conexões dos condutores da luminária, relés e reatores devem ser perfeitamente isoladas.

### 6.4 Considerações Técnicas

#### 6.4.1 Nível de Iluminamento

Esta norma segue os níveis médios mínimos de iluminamento recomendados pela NBR 5101.

#### 6.4.2 Tipos de Comando Aplicado

Os tipos de comandos que devem ser utilizados dependem das circunstâncias do local e da

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>14 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

característica do projeto.

- a) Comando Individual (CI) – deve ser utilizado, preferencialmente, nas ruas normais secundárias;
- b) Comando em Grupo (CG) – deve ser utilizado, preferencialmente em avenidas, praça e iluminação especial, logradouros e vias interurbanas e urbanas.

#### 6.4.3 Balanceamento de Fases

Para permitir um melhor equilíbrio das fases dos circuitos trifásicos, as luminárias devem ser ligadas à rede fazendo-se a alternância de poste a poste para cada fase, limitando a extensão máxima de cada circuito a 400 m a partir do transformador, respeitando-se a queda de tensão máxima admissível, definida no *NT.31.005 - CRITÉRIOS DE PROJETOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO*.

Nas reformas e ampliações de fase da rede ou dos circuitos de iluminação pública deve ser implementado o balanceamento de fases.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>15 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

## 6.5 Construção, Expansão e Manutenção de Iluminação Pública.

- 6.5.1 Nas implantações, expansões e manutenções, mediante com o estabelecido no Acordo Operativo, cada circuito de IP deve ficar limitado à área de um único transformador.
- 6.5.2 Nas implantações, expansões de luminárias, limitado à área de um único transformador, que não ultrapasse o limite definido no subitem 7.2.3 desta norma, não se faz necessário à apresentação de projeto. No entanto, é obrigatório apresentar Ofício da Prefeitura com a Solicitação de Instalação de IP sem Projeto - Anexo 8.1 Formulários, devidamente preenchido.
- 6.5.3 Nas substituições de lâmpadas ou luminárias, limitado à área de um único transformador, onde a quantidade a ser acrescida não ultrapasse o limite definido no item 7.2.4 desta norma, não se faz necessário à apresentação de projeto. No entanto, é obrigatório apresentar Ofício da Prefeitura com a Solicitação de Substituição de IP sem Projeto - Anexo 8.1 Formulários, devidamente preenchido.
- 6.5.4 Nas implantações, expansões e manutenções, quando for necessário o desmembramento do circuito de BT existente, deve ser desmembrado também o circuito de IP, cabendo para este caso os custos do desmembramento e da nova medição ao solicitante.
- 6.5.5 As redes exclusivas para atendimento de IP devem ser construídas mantidas e reparadas pela Prefeitura às suas expensas.
- 6.5.6 Na manutenção das instalações existentes, onde ainda não haja a medição e circuito exclusivo de IP, a conexão da fiação da luminária com a rede elétrica deve obrigatoriamente ser feita com conector tipo cunha em redes nuas. Nas redes isoladas a conexão deve ser feita por meio de conector perfurante (piercing). Os conectores devem ser adequados para condutores de cobre ou de alumínio de acordo com a área de aplicação, conforme *NT. 31.008 - PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE.*

## 6.6 Medição e Proteção

- 6.6.1 Nas instalações de iluminação pública os respectivos equipamentos de medição, devem ser instalados quando houver conveniência técnica ou solicitação do Poder Público, devendo ser observadas as seguintes recomendações:
- a) As instalações de iluminação pública em praças, canteiros centrais de acervo da Prefeitura, campos de futebol, e áreas afins, devem ser atendidos por circuitos exclusivos de iluminação pública com proteção e medição, independente da quantidade de pontos de iluminação e do tipo de rede ser aérea ou subterrânea;
  - b) Toda construção de circuito exclusivo de IP com implantação acima de 03 (três) postes com

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>16 de 37</b>
<b>Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

instalação de luminária deve possuir medição e proteção. A medição deve ser instalada a partir do ponto de derivação da Rede de Distribuição de Baixa Tensão da CONCESSIONÁRIA;

- c) Caso a Prefeitura solicite a construção de circuito exclusivo de iluminação pública em situações diferentes das estabelecidas nas alíneas “a” e “b”, os custos adicionais, são de responsabilidade da Prefeitura, exceto a medição;
- d) Caso a solicitação de circuito exclusivo de IP tratada no item “c” seja em rede de distribuição já existente, a medição deve ser instalada no poste do transformador ou no poste adjacente;
- e) No fornecimento de energia elétrica para instalações de iluminação pública conectadas ponto a ponto à rede de distribuição secundária, não é necessária a medição e proteção. Neste caso o faturamento deve ser efetuado por tempo de consumo, conforme definido na Resolução da ANEEL Nº 414;
- f) Os circuitos exclusivos de IP com carga instalada de até 10 kW na CELPA e de até 12 kW na CEMAR devem possuir medição monofásica, desde que não causem desbalanceamento de fase no circuito do transformador;
- g) Os circuitos exclusivos de IP com carga instalada superior a 10 kW ou com carga instalada até 10 kW na CELPA que causem desbalanceamento de fase, devem possuir medição bifásica ou trifásica;
- h) Os circuitos exclusivos de IP com carga instalada superior a 12 kW ou com carga instalada até 12 kW na CEMAR que causem desbalanceamento de fase, devem possuir medição trifásica;
- i) Todo aumento de carga instalada no circuito exclusivo de IP deve ser comunicado à CONCESSIONÁRIA. Os circuitos monofásicos que apresentem carga instalada superior a 10 kW na CELPA ou superior a 12 kW na CEMAR devem ser transformados em circuitos trifásicos;
- j) A caixa de medição deve obedecer ao padrão estabelecido pela CONCESSIONÁRIA. Pode ser aceito outro padrão desde que previamente submetido à análise e aceitação da CONCESSIONÁRIA;
- k) A medição e proteção, quando instalada no poste da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, devem estar a uma altura mínima de 2,10 a 3,00 metros do solo, em caixas de medição com lente para leitura à distância. A lente da caixa de medição deve estar de 3,00 a 3,30 metros do solo;
- l) Quando a IP for instalada em postes exclusivos para iluminação, como em praças e avenidas com canteiro central, a medição pode ser instalada em poste, muro ou mureta. Nos casos de praças a localização da medição deve ser preferencialmente dentro da área da mesma;

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>17 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

- m) Quando, por motivos técnicos, a medição for instalada fora da área da praça e não for possível cruzar ramal aéreo para a praça, admite-se a travessia subterrânea de ruas com o circuito de Iluminação Pública, já medido, desde que sejam observadas as recomendações de segurança para rede subterrânea, como eletrodutos com proteção mecânica adequada e fitas de sinalização;
- n) Quando instalada em muro ou mureta a caixa de medição deve possuir tela de proteção e ser instalada em local que não esteja sujeita a abalroamento de veículos;
- o) As caixas de medição instaladas devem ser montadas no sentido longitudinal da calçada visando não interferir no espaço de circulação dos pedestres;
- p) As redes de IP novas, ampliadas ou reformadas devem ter proteção individual para cada circuito, independente da rede ser aérea ou subterrânea;
- q) Os condutores, a proteção e a medição devem ser dimensionados de acordo com normas de construção de redes vigentes na CONCESSIONÁRIA.

## 6.7 Estruturas e Materiais Utilizados

As estruturas, luminárias e demais acessórios devem estar de acordo com o estabelecido nas NBR's 5101, 5123, 5410, 5461, 13593, 15129, 15688 e devem ser adquiridos de fornecedores homologados pela CONCESSIONÁRIA quando estes forem incorporados ao ativo imobilizado em serviço.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>18 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

## 7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS

### 7.1 Recomendações Gerais

- 7.1.1 A responsabilidade pelos serviços de elaboração de projeto, construção, expansão, operação e manutenção das instalações de iluminação pública é de pessoa jurídica de direito público ou por esta delegada mediante concessão ou autorização.
- 7.1.2 O projeto de iluminação pública só deve ser elaborado mediante solicitação por escrito da Prefeitura sob a qual fica a jurisdição da área de construção da rede. Os custos decorrentes de construção são de responsabilidade da Prefeitura correspondente.
- 7.1.3 A responsabilidade financeira pela construção do sistema de iluminação das vias internas dos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras é do responsável pela construção do empreendimento habitacional ou da regularização fundiária de interesse específico, respeitando o que prescreve a Resolução da ANEEL N° 414.
- 7.1.4 Todos os projetos de iluminação pública, juntamente com ofício da Prefeitura, devem ser enviados para a Área de Projetos Padrões da CONCESSIONÁRIA para abertura de Ordem de Serviço de nova ligação, análise, aprovação e emissão de orçamento, quando couber.
- 7.1.5 Os projetos de iluminação pública em redes de propriedade das Prefeituras obedecem a procedimentos específicos estabelecidos no Acordo Operativo.
- 7.1.6 No caso da solicitação de extensão de iluminação pública concomitantemente à solicitação e extensão de redes de distribuição, devem ser informados ao interessado, os valores da sua participação financeira relativa à extensão da rede, do custo da extensão de iluminação pública e do custo do padrão de ligação (caixa de medição, aterramento, etc.).
- 7.1.7 Nas obras exclusivas de iluminação pública não há participação financeira da CONCESSIONÁRIA, conforme Resolução da ANEEL N° 414. Desta forma, não se aplica o Encargo de Responsabilidade da Distribuidora - ERD e o Encargo de Reserva de Capacidade - ERC. Portanto, não existe nenhum tipo de restituição nas obras exclusivas de iluminação pública.
- 7.1.8 Na obra de conexão das redes exclusivas de iluminação pública onde se faz necessária à ampliação de capacidade ou reforma de subestações, alimentadores e linhas já existentes, não há participação financeira da CONCESSIONÁRIA.
- 7.1.9 Os projetos e obras de redes de distribuição rurais ou urbanas que contemple Média Tensão, para atendimento a fornecimento de energia para iluminação pública, devem obedecer às prescrições do *NT.31.005 - CRITÉRIOS DE PROJETOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO, NT.31.006 -*

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>19 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

*PADRÃO DE ESTRUTURAS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, NT.31.008 - PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE e serem construídas pela CONCESSIONÁRIA ou pelas empresas.*

- 7.1.10 Os projetos e obras de IP, indicados no Item 7.1.9 devem ser analisados pela Área de Projetos, cabendo às áreas de obras dos regionais a análise, fiscalização e recebimento da rede de distribuição.
- 7.1.11 As empresas de projeto e construção de iluminação pública, conforme *NT. 31.023. FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA* pode projetar e construir rede de distribuição de baixa tensão e circuito exclusivo de iluminação pública, para atendimento às instalações de iluminação pública, não sendo permitida a construção de rede de distribuição de média tensão. A construção da rede de distribuição de baixa tensão deve ser realizada em rede desenergizada.
- 7.1.12 Os projetos citados no item anterior deve se estender no máximo ao raio de ação do transformador, não sendo permitida a ocupação de um mesmo poste por circuitos de transformadores diferentes.
- 7.1.13 Nos projetos e obras em empreendimentos habitacionais, para fornecimento inicial, exclusivo de iluminação pública sem a existência de edificação para ligação imediata, o padrão deve ser em Rede de Distribuição de Baixa Tensão e de circuito exclusivo de IP com medição da iluminação.
- 7.1.14 As obras indicadas no item 7.1.13 devem ser interligadas e energizadas após sua conclusão total ou dos trechos indicados quando da aprovação do projeto, da autorização da Prefeitura caso o acervo pertença a esta e da transferência para o ativo imobilizado em serviço da CONCESSIONÁRIA.
- 7.1.15 Os materiais que devem ser incorporados ao ativo imobilizado em serviço da CONCESSIONÁRIA não incluem os braços, luminárias e acessórios quando o acervo pertencer a Prefeitura. A transferência para o ativo imobilizado da CONCESSIONÁRIA deve ser conforme orientação da Controladoria / Gestão de Ativos.
- 7.1.16 Deve ser elaborado orçamento referente ao material para a imobilização do ativo imobilizado em serviço da CONCESSIONÁRIA através do sistema de Gestão de Obras e Manutenção pela Área de Projetos e Obras.
- 7.1.17 Todos os projetos de iluminação pública, juntamente com ofício da Prefeitura, após analisados pela Área de Projetos da CONCESSIONÁRIA devem ser enviados aos regionais.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em: <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina: <b>20 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

**Tabela 3: Características técnicas das lâmpadas a vapor de sódio (VS)**

Potência (W)	Modelo de bulbo	Fluxo luminoso (lm)	Corrente (A)		Vida Média (horas)
			Nominal	Partida	
70	Tubular	6.600	0,42	0,67	32.000
100		10.700	0,55	0,99	
150		17.500	0,81	1,24	
250		33.200	1,23	2,04	
400		55.000	2,24	3,58	

**Nota:**

3. Valores referidos para tensão de 220 Volts e alto fator de potência ( $\varphi \geq 0,92$ )

## 7.2 Elaboração do Projeto

- 7.2.1 Na elaboração do projeto devem ser observadas as recomendações contidas nesta NT, devendo ser observados os itens 7.2.2 a 7.2.16. Deve ser realizados projetos de forma a obter a maior eficiência energética utilizando lâmpadas de melhor rendimento e iluminação, como, por exemplo, a lâmpada de LED.
- 7.2.2 Os projetos para construção ou ampliação de rede de iluminação pública, quando executados por terceiros, devem ser enviados à Área de Projetos da CONCESSIONÁRIA para abertura de Ordem de Serviço de nova ligação, análise, aprovação.
- 7.2.3 Deve ser apresentado projeto para construção ou ampliação de rede de iluminação pública, quando executados por terceiros, quando a quantidade de luminárias a ser instalada, for superior a 10 (dez) unidades por circuito do transformador.
- 7.2.4 Deve ser apresentado projeto para substituição de lâmpadas ou luminárias da rede de iluminação pública, quando executados por terceiros, quando a quantidade de luminárias a ser substituída for superior a 10 (dez) unidades, por circuito do transformador.
- 7.2.5 As obras exclusivas de IP devem ser precedidas de projetos para análise.
- 7.2.6 As obras para atendimento as praças, canteiros centrais, campo de futebol e outras áreas afins, devem ser precedidas de projeto para análise, independente de a rede ser aérea ou subterrânea.
- 7.2.7 Somente a CONCESSIONÁRIA pode executar modificações da infraestrutura da rede de distribuição de energia da CONCESSIONÁRIA.
- 7.2.8 Os aterramentos da caixa de medição e proteção, do neutro, das luminárias e equipamentos devem ser interligados aos aterramentos existentes na rede da CONCESSIONÁRIA.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>21 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

- 7.2.9 A instalação da rede de IP deve obedecer às trações máximas, para fixação de seus cabos nos postes da CONCESSIONÁRIA, de modo a manter estabilidade da estrutura. O Projetista deve fornecer a CONCESSIONÁRIA às informações relativas aos valores de trações horizontais para instalações dos condutores que serão utilizados.
- 7.2.10 O condutor da rede de IP deve seguir o que prescreve os padrões de construção de rede da CONCESSIONÁRIA.
- 7.2.11 Somente deve ser utilizados reatores e lâmpadas de alto fator de potência, não deve ser utilizadas lâmpadas com metal pesado.
- 7.2.12 Devem ser observadas todas as distâncias mínimas de segurança, conforme padrões CONCESSIONÁRIA, devendo as flechas manter a mesma catenária dos cabos da rede de BT da CONCESSIONÁRIA, de modo que a distância entre a rede de BT e rede de IP, seja sempre a mesma ao longo de todo o vão.
- 7.2.13 Nos projetos de rede exclusiva de iluminação pública em ruas e avenidas onde ainda não exista rede de distribuição elétrica, estes podem ser executados pela CONCESSIONÁRIA, Prefeitura ou empresa por esta delegada. Neste caso é permitida a implantação de postes e lançamento de condutores.
- 7.2.14 A carga instalada por circuito e o dimensionamento da proteção devem ser conforme estabelecido no Item 6.6.
- 7.2.15 O projeto de IP deve ser apresentado para análise da CONCESSIONÁRIA, em meio digital, devendo conter:
- a) ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, emitida pelo CREA;
  - b) Memorial descritivo contendo as seguintes informações:
    - Endereço e telefone do engenheiro responsável e do órgão interessado;
    - Cálculo da queda de tensão na rede secundária;
    - Cálculo dos parâmetros luminotécnicos (nível de iluminamento, fator de uniformidade, local da medição, etc.);
    - Relação dos materiais a serem empregados na obra, discriminando todas as suas características básicas, inclusive os nomes dos fabricantes homologados;
  - c) Planta de situação com indicação do norte magnético e ruas adjacentes;
  - d) As plantas devem ser na escala 1:1.000 para ruas e avenidas e 1:500 para praças e confeccionadas conforme Padrão ABNT, contendo:
    - Detalhes e localização do logradouro a ser iluminado, contendo os postes e luminárias;
    - Indicação dos códigos dos postes e suas coordenadas geográficas x-y (UTM/UPS)

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>22 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

indicando;

- Tipo, esforço e altura; estas coordenadas devem vir também em planilha Excel;
  - Tipos de luminárias e dos respectivos braços ou postes;
  - Potência, tipo e número de lâmpadas;
  - Fator de potência e perdas do reator;
  - Tipo de comando;
  - Tipo e seção dos condutores utilizados;
  - Relação com especificação resumida e quantidade de todos os materiais utilizados;
  - Redes e linhas elétricas existentes, contendo as estruturas de MT e de BT;
  - Coordenadas georreferenciadas das luminárias;
  - Indicação georreferenciada da localização da medição;
  - Identificação do ponto de entrega, identificando o código do poste, suas coordenadas Geográficas x-y (UTM/UPS) e o número de fases a ser conectado;
  - Identificação dos pontos de aterramento;
  - Identificação dos pontos de alimentação;
  - Padrão de medição;
  - Largura das vias;
  - Indicação do balanceamento das fases quando a alimentação for trifásica.
- e) Identificação dos códigos dos postes dos transformadores existentes, no caso de alimentação a partir destes;
- f) Informação do esforço resultante dos cabos e equipamentos e luminárias a serem instaladas;
- g) Detalhes de fixação dos equipamentos nos postes, com vista frontal e lateral do poste com indicação da posição da luminária e dos demais equipamentos da estrutura, distância em relação à rede secundária da CONCESSIONÁRIA, ao solo e das redes das demais ocupantes (empresas de telecomunicação com uso compartilhado de postes).

7.2.16 Por ocasião da aprovação do projeto, a CONCESSIONÁRIA deve informar a numeração dos códigos conforme a quantidade de pontos de iluminação pública, cabendo a Prefeitura a sua confecção e instalação de acordo com o modelo definido nas figuras do item 7.6, respectivamente para o Interior e Capital do Estado.

### 7.3 Projetos de Eficientização

Os projetos exclusivos de efficientização devem conter no mínimo:

- a) Potência, número e tipo de lâmpadas a serem retiradas e a serem instaladas, preferencialmente instalar lâmpadas LED, por QUADRICULA-SIGREL;
- b) Data prevista para execução da obra;

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>23 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

- c) Informação das ruas, avenidas e demais logradouros públicos com seus respectivos nomes, por trechos a serem eficientizados;
- d) Indicação dos códigos dos Postes, codificação CONCESSIONÁRIA, e suas coordenadas geográficas x-y (UTM/UPS), onde forem Instaladas, retiradas ou alteradas as características dos pontos luminosos.

#### 7.4 Viabilidade do Atendimento

Compete a CONCESSIONÁRIA:

- a) Analisar a viabilidade de atendimento da carga de Iluminação Pública pelo seu Sistema Elétrico no ponto de entrega previsto em todos os projetos;
- b) Avaliar os itens relacionados à segurança dos transeuntes tais como a profundidade dos cabos no Solo, no caso de rede subterrânea, e altura mínima estabelecida pela ABNT, quando aérea;
- c) Conferir o dimensionamento do disjuntor, a proteção física da caixa de medição, o ponto de conexão à rede da CONCESSIONÁRIA e a classificação da Iluminação Pública Especial ou Padronizada.

#### 7.5 EXECUÇÃO DA OBRA

7.5.1 Na execução da obra devem ser observadas as recomendações contidas nas normas e procedimentos da CONCESSIONÁRIA relacionados a seguir, em suas últimas revisões, e outros aplicáveis:

- *NT. 31.005 - CRITÉRIOS DE PROJETOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO;*
- *NT. 31.006 - PADRÃO DE ESTRUTURAS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA 15 kV;*
- *NT. 31.008- PADRONIZAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE*
- *NT. 31.018 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO COMPACTAS;*
- *NT. 31.022 - PADRÃO DE ESTRUTURAS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA 36,2 kV.*

7.5.2 A obra deve ser executada de acordo com o projeto aprovado e com as demais características exigidas pelas Normas Técnicas.

7.5.3 As empresas credenciadas por esta Norma Técnica estão aptas a executar obras com extensão Rede de Distribuição de Baixa Tensão ou de circuitos exclusivos para atendimento a iluminação pública.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>24 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

7.5.4 A execução das obras de redes de distribuição em Baixa Tensão indicadas nesta norma para atendimento a iluminação pública, com implantação de postes e lançamento de condutores deve seguir a *NT. 31.005 - CRITÉRIOS DE PROJETOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO*.

7.5.5 As obras só podem ser iniciadas após o projeto analisado e aceito, constituindo falta grave perante CONCESSIONÁRIA imputada ao Construtor e seu Responsável Técnico, o início da obra antes do projeto aceito.

7.5.6 O Construtor deve informar por escrito ao atendimento corporativo da CONCESSIONÁRIA, o início da obra com 5 (cinco) dias de antecedência e apresentar ART referente à execução da obra. Quando o responsável for o mesmo do projeto deve constar na ART as duas responsabilidades (Projeto e Obra).

## 7.6 CODIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

### 7.6.1 Modelos de Placas para Codificação de IP

#### 7.6.1.1 Para Pontos de IP situados no interior do Estado

Os pontos de IP situados no interior do Estado devem ser codificados com 2 (duas) letras e 6 (seis) numerais, conforme modelo da Figura 1.

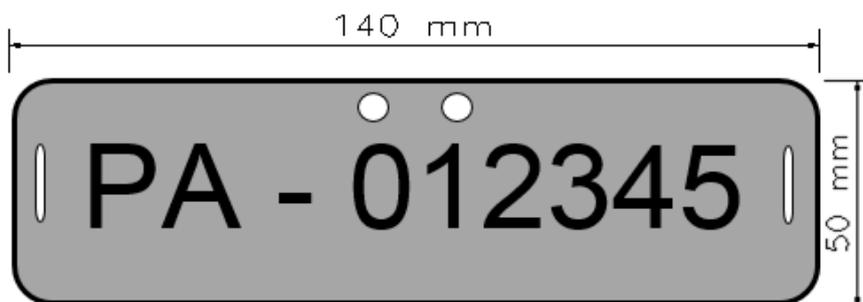


Figura 1: Modelo de placa para codificação de Iluminação no Estado do Pará

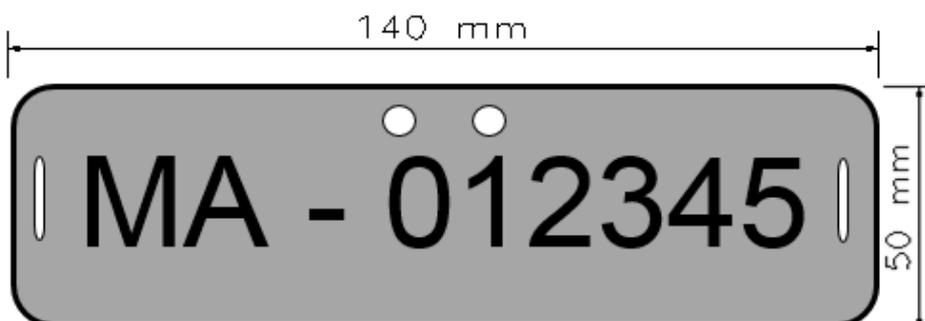


Figura 2: Modelo de placa para codificação de Iluminação no Estado do Maranhão

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>25 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

Onde:

- PA: Sigla indicativa do Estado do Pará;
- MA: Sigla indicativa do Estado do Maranhão;
- 012345: Sequência de código da iluminação.

As dimensões e especificações dos materiais utilizados devem obedecer ao prescrito a seguir:

- Placa em alumínio anodizado liga 1100 H1A ou policarbonato, 1mm de espessura;
- Tamanho da placa: 140 x 50 mm;
- Dois rasgos laterais de 12 x 2 mm;
- Dois furos centrais de 5 mm de diâmetro;
- Fonte: Arial com altura de 24 mm;
- Cor de fundo: natural de alumínio;
- Cor das letras e números: preta ou vermelha;
- Altura das letras e números: 1,35 x 30 mm;
- Adesivo plotado de 117 x 24 mm, aprovado e homologado previamente pela CONCESSIONÁRIA;
- Abraçadeira de nylon 250 mm x 7,6 x 3 mm, conforme ET.31.154.01 - Abraçadeira Plástica.

**Nota:**

- 4. Sem arestas cortantes e como moldura de material polimérico com proteção UV.**

#### 7.6.1.2 Considerações Gerais

- a) Nas estruturas construídas de mais de um ponto de IP, isto é, duas ou mais luminárias no mesmo poste, deve existir somente uma numeração. Neste caso enquadram-se os postes com mais de uma pétala ou dois braços no mesmo poste;
- b) Toda a codificação aqui descrita deve ser adequada ao programa de cadastro georreferenciado implantado na CONCESSIONÁRIA;
- c) Quando um poste for deslocado do seu local de origem, em alguns metros, para outro local da rede, ou substituir um poste por outro no mesmo local, este ponto deve manter o mesmo código de IP;
- d) Todas as luminárias devem ser marcadas, através de um adesivo citado no desenho padrão da luminária, com o número correspondente a potência da lâmpada, conforme indicado na Tabela 4;

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em: <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina: <b>26 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

**Tabela 4:** Número de Identificação da Potência da Lâmpada

Potência da Lâmpada (W)	Número de Identificação
70	07
100	10
150	15
250	25
400	40

- e) Quando, por qualquer motivo, o poste de codificação de IP em fronteira pertencente a um Município passar a pertencer a outro Município, é necessário fazer alteração no cadastro da rede, informando que o ponto ficou pertencendo a um novo Município. Neste caso a codificação existente no ponto deve ser adequada ao novo município;
- f) Os códigos para as luminárias instaladas nos municípios do interior do Estado, indicados nas Figuras 1 e 2, devem ser fornecidos pela CONCESSIONÁRIA, sob a responsabilidade da Área de Projetos;
- g) Em toda luminária instalada deve ser previsto a instalação da plaqueta de codificação do ponto de IP definida nesta norma, sob a responsabilidade do órgão executor da obra.
- h) A codificação dos pontos de IP existentes deve seguir o modelo definido nesta Norma Técnica, sendo a responsabilidade da codificação, da prestadora de serviço da Prefeitura.
- i) Todo o controle de numeração utilizado pela CONCESSIONÁRIA tanto no interior como em São Luís é de responsabilidade da Área de Projetos;
- j) Nos pontos de IP pertencentes a circuito independente a cor da codificação, letras e números, devem ser vermelhas. Para as demais situações esta cor é a preta.

## **7.7 Procedimentos de Emplaquetamento**

### **7.7.1 Emplaquetamento em Postes Duplo T**

A placa deve ser instalada no braço da luminária a uma distância em torno de 50 cm da base de fixação, virada para o lado da rua. É usada para fixar a placa uma abraçadeira de nylon ou vinil.

Em postes com 02 (duas) luminárias, a placa deve ser colocada no lado que corresponder o

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em: <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina: <b>27 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

endereço cadastrado (poste de esquina). Em situação que não seja em poste de esquina, poderá ser colocada em qualquer braço.

Em situações particulares, onde o emplaquetamento no braço fique inviável, a placa deve ser colocada no poste, o máximo possível próximo à base de fixação.

#### 7.7.2 Emplaquetamento em Postes Circulares

A placa deve ser instalada a uma altura de 4m em relação ao solo e fixada com abraçadeira de nylon ou vinil, virada para o lado da rua.

### 7.8 Compartilhamento dos Postes

7.8.1 O compartilhamento da faixa de ocupação deve ser feito de forma ordenada e uniforme, de modo que a instalação de um ocupante não utilize pontos de fixação e nem invada a área destinada a outros, bem como o espaço de uso exclusivo das redes de energia elétrica e de iluminação pública, conforme DESENHO 1 – COMPARTILHAMENTO DE POSTES.

7.8.2 No processo de lançamento das cordoalhas e cabos do Ocupante, a contratada deve observar a altura da rede secundária e/ou rede de iluminação pública, em relação ao solo, visando manter os afastamentos mínimos, conforme disposto nessa Norma. A cordoalha deve seguir em paralelo com a rede de baixa tensão da CONCESSIONÁRIA.

**Tabela 5 – Afastamentos mínimos entre os condutores das redes de distribuição e os cabos de telecomunicações**

Tensão Nominal da Rede de Energia Elétrica	Afastamento Mínimo (mm)
Até 1.000 V	600
> 1.000 V a 15.000 V	1.500
> 15.000 V a 36.200 V	1.800

**Tabela 6 – Faixas de Ocupação**

Objeto de Ocupação		Faixa de Ocupação (mm)		Distância Mínima para Rede Superior (mm)
Cabo de fibra ótica da CONCESSIONÁRIA		-		Tabela 5
Iluminação Pública		300		150
Faixas destinadas aos Ocupantes	1ª Posição	500	100	150
	2ª Posição		100	100

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>28 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

	3ª Posição	100	100
	4ª Posição	100	100
	5ª Posição	100	100

## 7.9 INSPEÇÃO E RECEBIMENTO DA OBRA

- 7.9.1 As instalações de iluminação pública devem ser inspecionadas para atestar sua adequação ao projeto aprovado. Somente devem ser ligadas as instalações de iluminação pública que possuam atestado de compatibilidade com o projeto.
- 7.9.2 O atestado de compatibilidade deve ser emitido pelas áreas de obras de redes de distribuição de energia da CONCESSIONÁRIA.
- 7.9.3 Devem ser verificados os seguintes itens, constantes no formulário de Anexo do item 8.1:
- a) Altura mínima dos condutores ao solo;
  - b) Distância entre a rede da CONCESSIONÁRIA e a rede de iluminação pública;
  - c) Instalação da caixa de medição;
  - d) Instalação do aterramento;
  - e) Corrente do disjuntor;
  - f) Seção dos condutores;
  - g) Potência das lâmpadas instaladas;
  - h) Profundidade dos dutos no solo, no caso de rede subterrânea;
  - i) Proteção do eletroduto de descida.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>29 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

## 8 ANEXOS

### 8.1 Formulários

#### CHECKLIST PARA INSPEÇÃO E RECEBIMENTO DE OBRAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

ÁREA:		CENTRO DE SERVIÇO:	MUNICÍPIO:		Nº ORDEM DE SERVIÇO:
ITEM	DESCRIÇÃO DOS ITENS A SEREM VERIFICADOS	CONFORMIDADE		OBSERVAÇÕES	
		SIM	NÃO		
1	Altura mínima dos condutores ao solo;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
2	Distância entre a rede da CONCESSIONÁRIA e a rede de iluminação pública;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
3	Instalação da caixa de medição;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
4	Instalação do aterramento;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
5	Corrente do disjuntor;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
6	Seção dos condutores;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
7	Potência das lâmpadas instaladas;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
8	Profundidade dos dutos no solo, no caso de rede subterrânea;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
9	Proteção do eletroduto de descida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_





	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03 / 08 / 2016</b>	Pagina:  <b>32 de 37</b>
<b>Título: FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT.31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

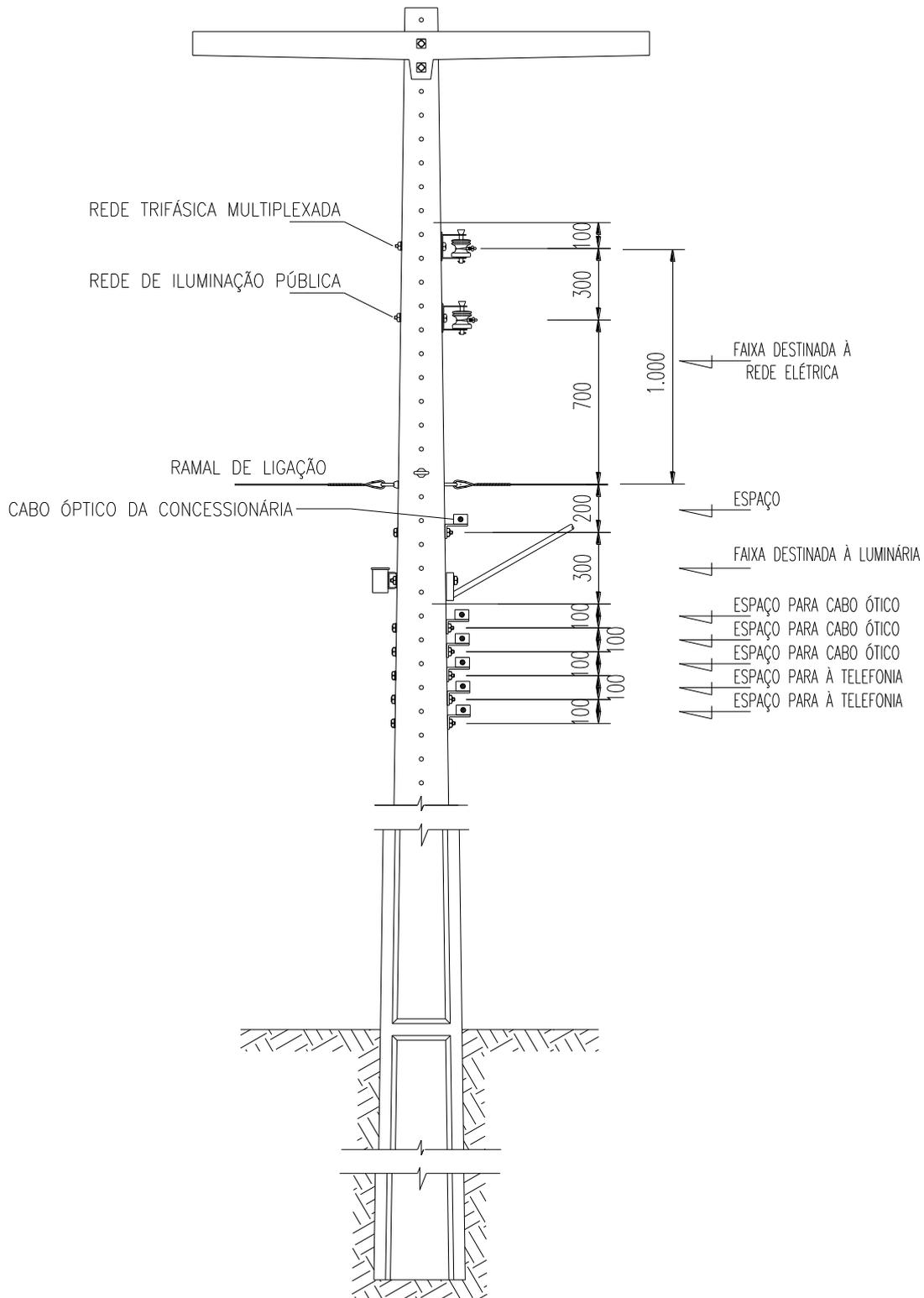

**Nota:**

6. **As instalações e/ou substituição das luminárias/lâmpadas estão de acordo com a Norma Técnica NT.31.023, Padrão de Estrutura NT.31.006 ou NT.31.022 da Concessionária e Acordo Operativo.**

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03/08/2016</b>	Pagina:  <b>33 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>	Código: <b>NT. 31.023</b>	Revisão: <b>01</b>	

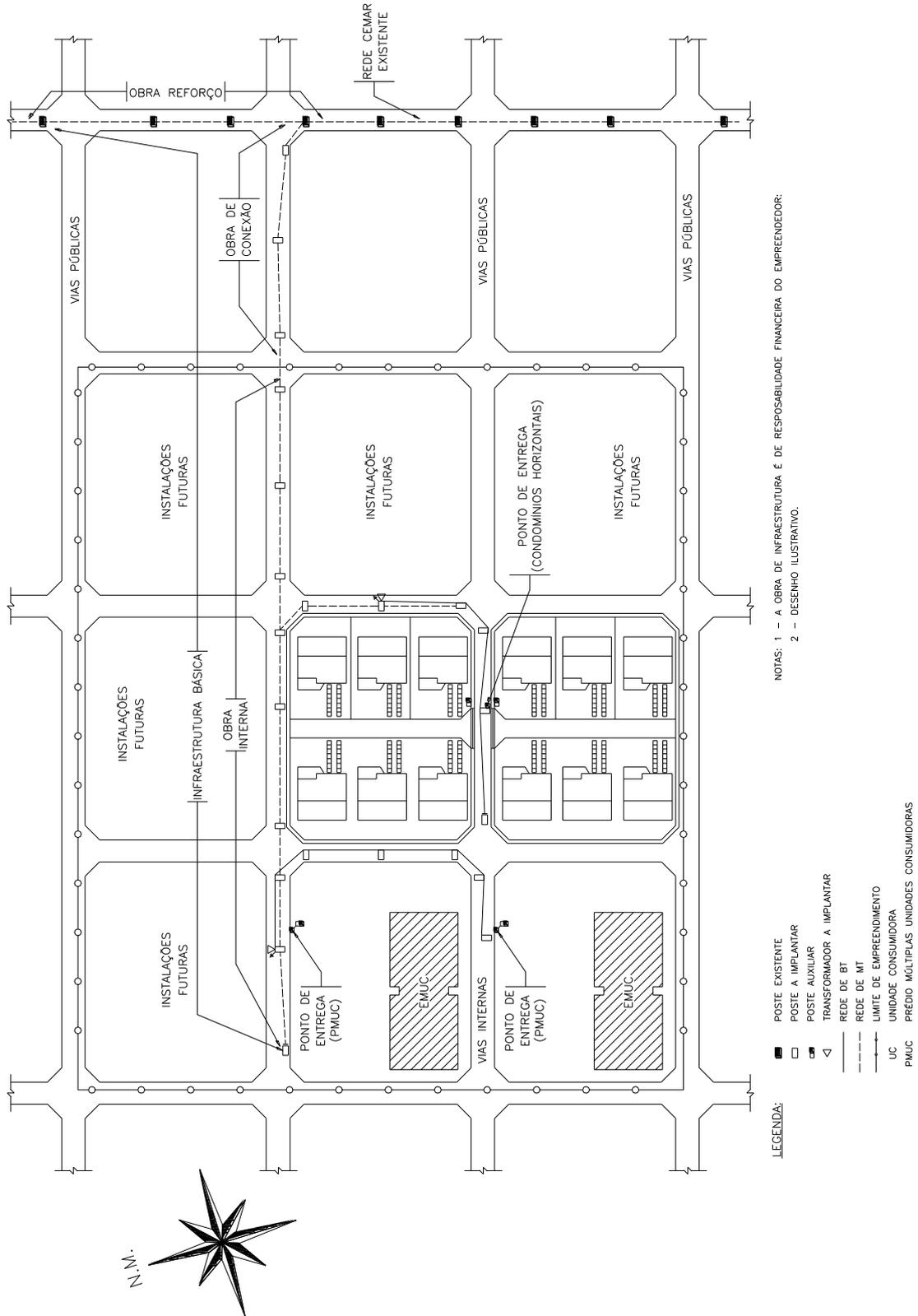
## 8.2 Desenhos

### 8.3 DESENHO 1 – COMPARTILHAMENTO DE POSTES



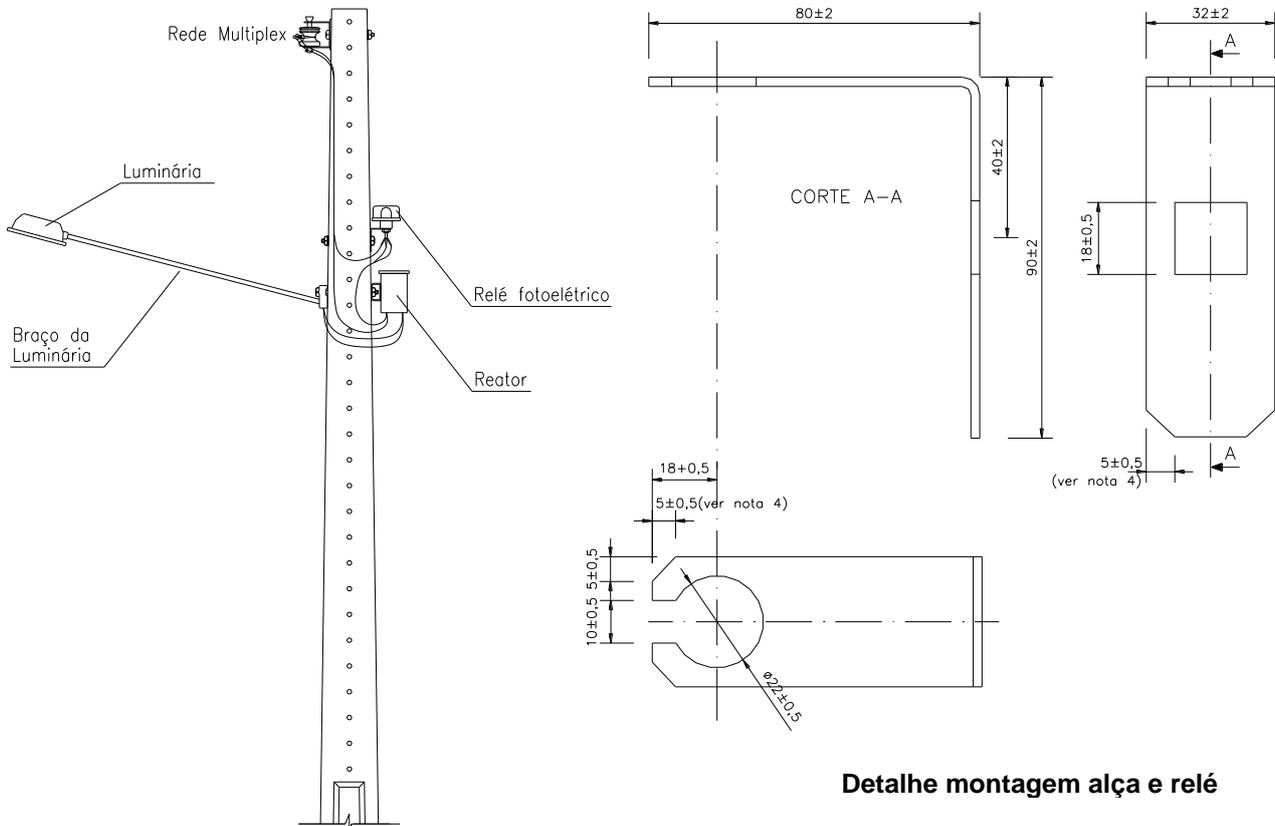
	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03/08/2016</b>	Pagina:  <b>34 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>	Código: <b>NT. 31.023</b>	Revisão: <b>01</b>	

**DESENHO 2- INFRAESTRUTURA BÁSICA DO EMPREENDIMENTO**



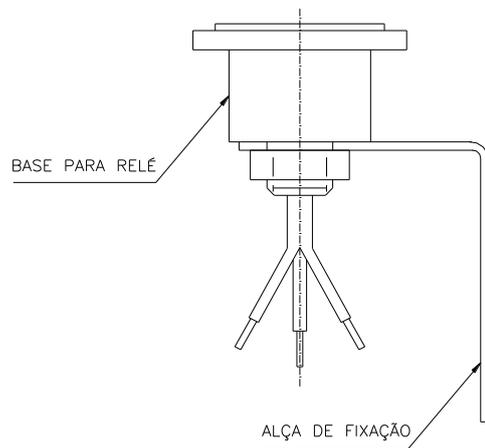
	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03/08/2016</b>	Pagina:  <b>35 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>	Código: <b>NT. 31.023</b>	Revisão: <b>01</b>	

**DESENHO 3 – DETALHE DE INSTALAÇÃO DE BASE E RELÉ FOTOELÉTRICO**



**Detalhe de montagem do relé ao poste**

**Detalhe montagem alça e relé**



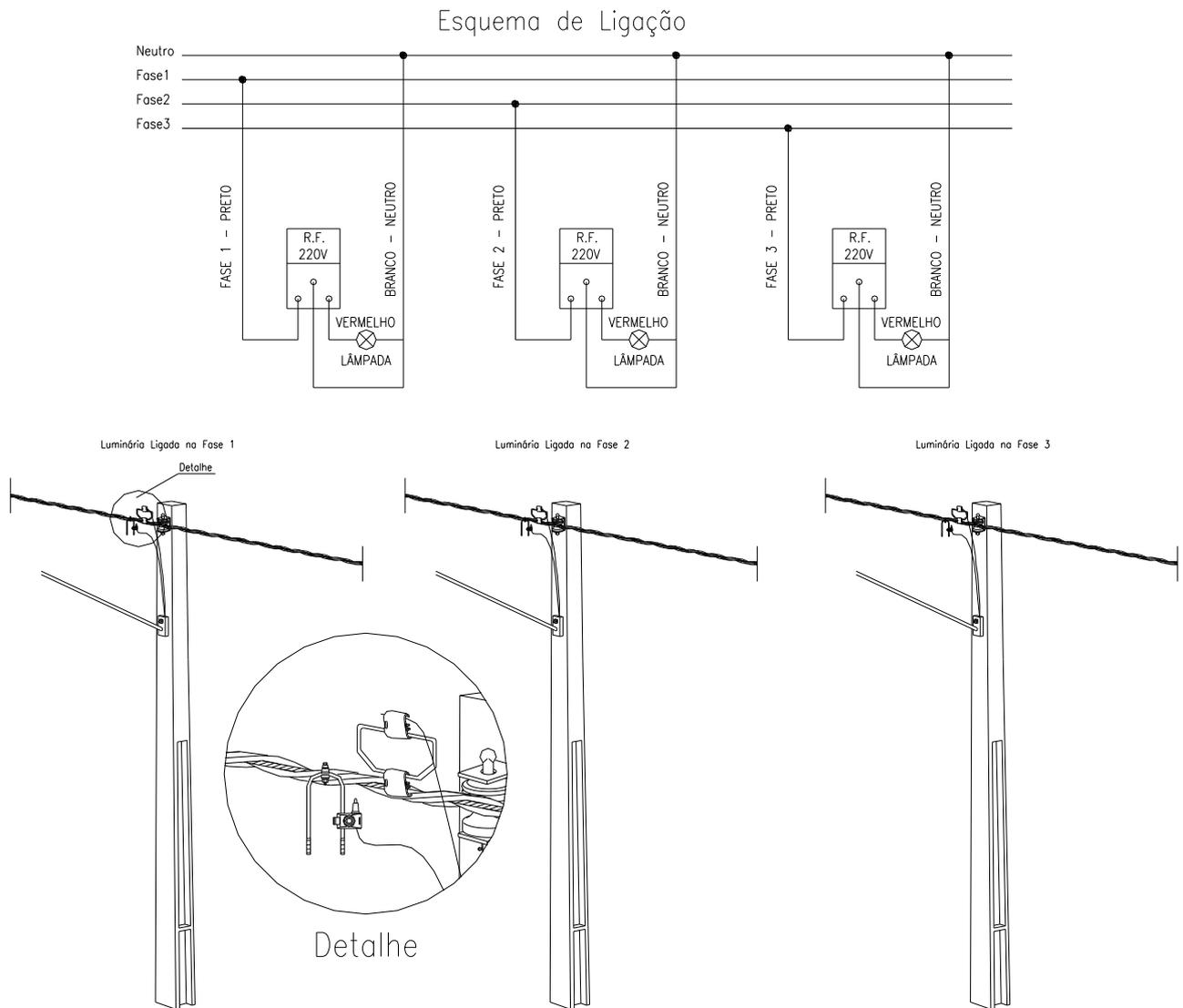
**Alça de fixação do relé ao poste**

**Notas:**

7. Material da alça: aço carbono, liga de alumínio ou polimérico;
8. Acabamento: zincagem por imersão a quente (aço carbono);
9. A alça, montada normalmente, deve resistir a uma força vertical de 5 daN, sem apresentar deformação permanente.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03/08/2016</b>	Pagina:  <b>36 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT. 31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

#### DESENHO 4 – DETALHE DE INSTALAÇÃO DE BASE E RELÉ FOTOELÉTRICO



#### Notas:

10. No caso dos circuitos bifásicos 220 V, a ligação é feita fase-fase.
11. Para permitir um melhor equilíbrio das fases dos circuitos trifásicos, as luminárias devem ser ligadas à rede fazendo-se a alternância de poste a poste para cada fase, limitando a extensão máxima de cada circuito a 400 m a partir do transformador.
12. Nas reformas e ampliações de fase da rede ou dos circuitos de iluminação pública deve ser implementado o balanceamento de fases.
13. As conexões de iluminação pública na rede da CONCESSIONÁRIA deverão ser feita com conectores cunha e conector perfurante (piercing), utilizando o rabicho nas fases e o conector estribo no neutro, que já estarão instalados na rede da CONCESSIONÁRIA.

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Revisado em:  <b>03/08/2016</b>	Pagina:  <b>37 de 37</b>
Título: <b>FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>		Código: <b>NT. 31.023</b>	Revisão: <b>01</b>

## 9 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	26/11/2014	–	Emissão Inicial	Francisco Carlos Martins Ferreira/ Gilberto Teixeira Carrera
01	30/09/2016	Todos	Adequação e unificação das normas construtivas de redes CEMAR e CELPA	Francisco Carlos Martins Ferreira/ Gilberto Teixeira Carrera

## 10 APROVAÇÃO

### ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Francisco Carlos Martins Ferreira – Gerência de Normas e Padrões

Gilberto Teixeira Carrera – Gerência de Normas e Padrões

### APROVADOR

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência de Normas e Padrões