



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE APODI
CNPJ Nº 08.349.011/0001-93
Praça Francisco Pinto, 56 – Centro CEP. 59700-000 – Apodi – RN

OBJETO: ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA BR 405, APODI/RN.
LOCAL: BR 405 - APODI – RN.
RESPONSÁVEL TÉCNICO: GUTEMBERG TRINDADE DE ARAUJO / CREA 2117995080

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao Memorial Descritivo e às Especificações Técnicas referentes à execução dos serviços necessários a execução das obras acima caracterizadas. Os serviços serão executados em estreita observância às indicações constantes das peças técnicas que compõem o presente projeto cujos responsáveis técnicos estão indicados, e constantes das respectivas art's.

No caso de divergências de informações entre Memoriais, Especificações Técnicas, e Partes Gráficas deverão ser adotados os itens mais restritivos e a favor da segurança e da qualidade da obra. O construtor deverá ter procedido à prévia visita ao local onde será realizada a obra, bem como minucioso estudo, verificação e comparação de todas as peças técnicas que compõem o presente projeto; de modo a seguir as orientações e determinações nele contida, a NR18, NR 10, NR 35, as normas técnicas pertinentes e ao código de obras do Município.

Caso ocorram dúvidas referentes a estes procedimentos, bem como aos documentos citados anteriormente, consultar a Secretaria Municipal de Obras, aos responsáveis técnicos pela elaboração do Projeto e a fiscalização da obra.

INFORMAÇÕES PRELIMINARES

A expressão “Modelo de referência ou similar: referência: xxxxx e fabricação: yyyyyy”, com indicação de marcas, presente nesta especificação, tem como finalidade servir de parâmetro de qualidade, facilitar a descrição do objeto, apresentar uma referência estética de forma e/ou acabamento, podendo ser substituído por outras marcas em Licitações & Contratos – Orientações Básicas – 2.ª edição – TCU.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este projeto contempla a execução da iluminação pública de um trecho com aproximadamente 1.330 metros, onde será utilizado 34 postes 12/300 e a iluminação com luminária de LED alimentada com cabo multiplexado. O canteiro será margeado pela BR-405.

Atualmente no local que será beneficiado não contém nenhum tipo de iluminação. Todos os serviços orçados estão especificados abaixo de acordo com os seguintes capítulos.

SUMÁRIO

ITENS	DESCRIÇÃO	PÁGINAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	02
2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	02 a 05
3	CARACTERISTIA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	05 a 07



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE APODI
CNPJ Nº 08.349.011/0001-93
Praça Francisco Pinto, 56 – Centro CEP. 59700-000 – Apodi – RN

OBJETO: ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA BR 405, APODI/RN.
LOCAL: BR 405 - APODI – RN.
RESPONSÁVEL TÉCNICO: GUTEMBERG TRINDADE DE ARAUJO / CREA 2117995080

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1-SERVIÇOS PRELIMINARES.

1.1-Placa de obra

Conteúdo do Serviço:

*Considera material, equipamentos e mão de obra para confecção e instalação da placa da obra.

Critério de Medição:

*Por metro quadrado (m²).

Procedimento Executivo e Recomendações Diversas:

*A Contratada deverá fornecer e instalar a placa de obra conforme modelo fornecido pela fiscalização, e demais placas exigidas pela legislação, no canteiro de obras e em local de boa visibilidade. A solicitação dos modelos padrões se fará junto à fiscalização por escrito após o recebimento da ordem de serviço.

*A empresa opcionalmente poderá instalar a placa de identificação da empresa sem custo para a Contratante.

*As placas serão executadas em chapa de aço galvanizada n.º 22, devidamente pintada com tinta esmalte, padrão do Ministério da Saúde, montada em estrutura de madeira de lei aparelhada, tipo pontalotes com dimensões de (3” x 3” com travessas 3” x 2”), devidamente fixada ao solo em blocos de concreto simples, ficando a face inferior da placa com altura de 1,20 metros do nível do solo.

*Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Normas Técnicas

*NR18-Condições do trabalho e meio ambiente na indústria da construção – (18.7) Carpintaria

*NBR7203-Madeira serrada e beneficiada

2-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.1-POSTE DE CONCRETO DUPLO T 12/300 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

Conteúdo do Serviço:

*Considera veículo e mão de obra para execução do serviço.

Critério de Medição:

* Para fins de recebimento a unidade de medição será

- por unidade (UND) instalada, conforme constar na planilha orçamentária;

- o pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

Procedimento Executivo e Recomendações Diversas:

*A sequência dos serviços necessários à instalação do poste compreenderá:

-Escavação (manual ou mecânica) para base do poste;

-Assentamento do poste de concreto, inclusive chumbação e estaiamento, quando necessário;

-Reaterro manual apiloado da área escavada.

*Serão utilizados postes em concreto armado com seção duplo T 12-300 em conformidade com a norma NBR 8451/2013. O comprimento de engastamento (E) será dado pela fórmula $E = L/10 + 0,60$ m, onde L é a altura total do poste.

Para o poste especificado em projeto, deve-se utilizar o engastamento (E) de 1,80 m.

*Deverá ser comprovada a resistência do concreto (em fck) utilizado na fabricação dos postes através de ensaios de compressão uniaxial, seguindo as diretrizes da ABNT NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.

*Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Normas Técnicas

*NBR 8451/2013 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica;

*NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE APODI
CNPJ Nº 08.349.011/0001-93
Praça Francisco Pinto, 56 – Centro CEP. 59700-000 – Apodi – RN

OBJETO: ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA BR 405, APODI/RN.
LOCAL: BR 405 - APODI – RN.
RESPONSÁVEL TÉCNICO: GUTEMBERG TRINDADE DE ARAUJO / CREA 2117995080

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.2- Braço curvo com sapata e bandeirola, em tubo de aço galvanizado a fogo para fixação de luminárias, com projeção horizontal de aproximadamente 4m, inclinação de 20° a 50°, chapa de 3,00mm de espessura e diâmetro mínimo externo de 48mm - incluso instalação e demais itens necessários para conexão..

Conteúdo do Serviço:

*Considera veículo e mão de obra para execução do serviço.

Critério de Medição:

- * Para fins de recebimento a unidade de medição será
- por unidade (UND) instalada, conforme constar na planilha orçamentária;
- o pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

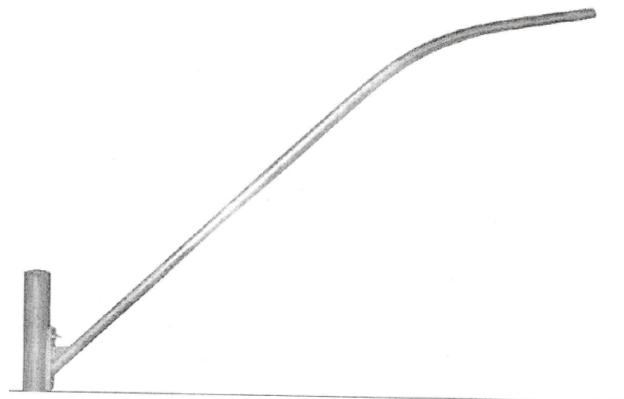
Procedimento Executivo e Recomendações Diversas:

*As luminárias serão fixadas em braço curvo com sapata e bandeirola, em tubo de aço galvanizado a fogo para fixação, com projeção horizontal de aproximadamente 4m, inclinação de 20° a 50°, chapa de 3,00mm de espessura e diâmetro mínimo externo de 48mm conforme imagem abaixo.

*Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Normas Técnicas

- *NR35-Trabalho em altura;
- *NR 10-Segurança em instalações e serviços em eletricidade;



2.3-Fornecimento e instalação de Rede de entrada Monofásico com caixa de medição com lente Padrão COSERN e acessórios (inclusive conector tipo cunha est), sem poste de acesso.

Conteúdo do Serviço:

*Considera veículo e mão de obra para execução do serviço.

Critério de Medição:

- * Para fins de recebimento a unidade de medição será
- por unidade (UND) instalada, conforme constar na planilha orçamentária;
- o pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

Procedimento Executivo e Recomendações Diversas:

*Compreende o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra para a execução das instalações necessárias à ligação da rede pública de distribuição de energia.

*O suprimento de energia para o sistema de iluminação a ser implantado será a partir dos pontos de entrega da concessionária COSERN especificados em projeto. O ramal será aéreo, derivando da rede elétrica existente até o poste duplo T 12-300 através de condutores multiplexados 2x16mm e tensão nominal 220V.



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE APODI
CNPJ Nº 08.349.011/0001-93
Praça Francisco Pinto, 56 – Centro CEP. 59700-000 – Apodi – RN

OBJETO: ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA BR 405, APODI/RN.
LOCAL: BR 405 - APODI – RN.
RESPONSÁVEL TÉCNICO: GUTEMBERG TRINDADE DE ARAUJO / CREA 2117995080

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Haverá duas caixas de medições com lente padrão COSERN em dois locais distintos, onde cada medição atenderá a 17 luminárias.

*Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Normas Técnicas

*NR35-Trabalho em altura;

*NR 10-Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

2.4-Fornecimento e instalação de Chave magnética p/ iluminação pública 2 X 30A 220v.

Conteúdo do Serviço:

*Considera veículo e mão de obra para execução do serviço.

Critério de Medição:

* Para fins de recebimento a unidade de medição será

- por unidade (UND) instalada, conforme constar na planilha orçamentária;

- o pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

Procedimento Executivo e Recomendações Diversas:

*Compreende o fornecimento de materiais necessários, a instalação e respectivos testes chaves que compõem os equipamentos de segurança do sistema de distribuição de energia elétrica.

*Os equipamentos serão instalados de acordo com o projeto elétrico, não se admitindo alterações sem o prévio consentimento do autor. Antes da energização, deverá ser verificado o perfeito encaixe das partes da chave, além da perfeita movimentação do conjunto.

*Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Normas Técnicas

*NR35-Trabalho em altura;

*NR 10-Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

*NBR 05381-Chave de faca, tipo seccionadora, não blindadas, para baixa tensão.

2.5-Fornecimento e instalação de Cabo de Alumínio Multiplexado 1x16mm² + 1x16mm² - incluso ferragens e acessórios necessários em poste até 12 metros.

Conteúdo do Serviço:

*Considera veículo e mão de obra para execução do serviço.

Critério de Medição:

* Para fins de recebimento a unidade de medição será

- por metro (m) de condutor instalado, e por bitola;

- o pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

Procedimento Executivo e Recomendações Diversas:

*Este cabo é constituído por um ou mais condutores, dispostos de forma helicoidal em torno do condutor de sustentação nu (mensageiro ou neutro do sistema).

*Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Normas Técnicas

*NR35-Trabalho em altura;

*NR 10-Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

*NBR 8182 Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV — Requisitos de desempenho.

2.6-Instalação de luminaria de LED de 150 W em poste de até 12 metros e demais ferragens e acessórios necessários, exceto o braço de fixação. - SEM FORNECIMENTO DA LUMINÁRIA.

Conteúdo do Serviço:

*Considera veículo e mão de obra para execução do serviço.

Critério de Medição:

* Para fins de recebimento a unidade de medição será



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE APODI
CNPJ Nº 08.349.011/0001-93
Praça Francisco Pinto, 56 – Centro CEP. 59700-000 – Apodi – RN

OBJETO: ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA BR 405, APODI/RN.
LOCAL: BR 405 - APODI – RN.
RESPONSÁVEL TÉCNICO: GUTEMBERG TRINDADE DE ARAUJO / CREA 2117995080

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- por unidade (UND) instalada, conforme constar na planilha orçamentária;
- o pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

Procedimento Executivo e Recomendações Diversas:

*A montagem seguirá as orientações do fabricante. Basicamente compreenderá:

- A locação conforme o projeto;
- A instalação e a fixação da luminária;
- A ligação elétrica;
- O teste de funcionamento.

* A instalação de lâmpadas LED 150W 6500K branca, de melhor eficiência, visa a redução do consumo de energia elétrica com incremento no nível de iluminância, agregando melhoria na segurança e bem-estar da população. A empresa contratada será responsável apenas pela mão de obra para instalação.

*Uso de mão de obra habilitada e obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Normas Técnicas

- *NR35-Trabalho em altura;
- *NR 10-Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- *NBR 05101-Iluminação pública;
- *NBR 05456-Eletricidade geral;
- *NBR 05461-Iluminação.

3- CARACTERÍSTICA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.1 – Considerações Gerais:

- **Centro de Medição:** será composto por um módulo de medição, confeccionado em PVC Rígido com Lente, de acordo com o padrão COSERN, destinados à acomodação dos medidores e barramentos, conforme desenho em anexo.
- **Ramal de Ligação:** será aéreo, partindo da estrutura de baixa tensão mais próxima da estrutura, até o ponto de entrega, com a localização designada em anexo, com condutores de: 10 mm² com cobertura XLPE para as fases e neutro.
- **Suprimento:** a iluminação pública será atendido na baixa tensão em dois pontos, para o quadro de medição “QM2” será do poste de PG:T05411, com estrutura 2SGFD situado na BR 405, pertencente ao circuito do transformador de nº: ilegível/KVA, BTO: 3075986 e de PG: T05410, situado na BR 405 e “QM1” será do poste de PG:L28897, com estrutura B1-SGF situado na BR 405, pertencente ao circuito do transformador de nº: ilegível/KVA, BTO: 3093256 e de PG: L28897, situado na BR 405.
- **Proteção:** o Centro de Medição terá proteção geral, bem como proteção individual para cada, garantido por disjuntor termomagnético dimensionados conforme diagrama unifilar em anexo.

3.2 – Quadro de Cargas:

Tabela 1: Quadro de Cargas

Circuito	Ramal de entrada (mm ²) CU EPR-XLP	Lâmpada LED 150 W (un)	Pot. Inst. Total (W)	Pot. Inst. Total (VA)	Fase	Cond (mm ²) AL-ML	**dV%	Disj. (A)
QM 01	1#10(10)	17	2550	2771,7	MM	1#16(16)	0,49	30
QM 02	1#10(10)	17	2550	2771,7	MM	1#16(16)	0,49	30
				5543,4				

1#F(N) – F=Fase, N=Neutro QM – Quadro de Medição MM – Monofásico
dV – Queda de Tensão



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE APODI
CNPJ Nº 08.349.011/0001-93
Praça Francisco Pinto, 56 – Centro CEP. 59700-000 – Apodi – RN

OBJETO: ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA BR 405, APODI/RN.
LOCAL: BR 405 - APODI – RN.
RESPONSÁVEL TÉCNICO: GUTEMBERG TRINDADE DE ARAUJO / CREA 2117995080

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

***Carga estimada para um fator de potência de 0,92;**
**** Queda de tensão para distância máxima até o quadro de medição.**

3.3 – Queda de Tensão:

Segundo a NBR54102005, um dos fatores que deve ser considerado no dimensionamento dos condutores é a queda de tensão.

A queda de tensão ($\partial V\%$) é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$\partial V\% = \frac{k \cdot \rho \cdot L \cdot I_b}{S \cdot V_x}$$

Onde as variáveis para o projeto são,

K = Constante em função do esquema do circuito, K=200 (F+N)

ρ = Constante do material aplicado, $\rho=0,0292$ (alumínio)

L = Distância do ponto da carga-Quadro de Medição, L= 400 metros approx..

I_b = Corrente projetada para uma carga de 150W e $\text{fp} = 0,92$, $I_b = (150/0,92)/220 = 0,741$ A

S = Seção inicial do condutor no trecho analisado, S = 16mm^2

V_x = Tensão, Esquema F+N, Tensão de fase = 220V

Logo,

$$\partial V\% = \frac{k \cdot \rho \cdot L \cdot I_b}{S \cdot V_x} = \frac{200 \cdot 0,0292 \cdot 400 \cdot 0,741}{16 \cdot 220} \cong 0,49\%$$

3.3 – Carga Instalada:

A carga total a ser instalada será de 2771,7 VA para o circuito “QM1” e “QM2” respectivamente e alimentada por 02 transformadores distintos da concessionária.

Os circuitos alimentadores das torres de iluminação e dos dois quadros de distribuição foram dimensionados para que a queda de tensão não ultrapasse a 5%.

3.2 – Disjuntor Geral de Proteção:

Para a proteção geral será empregado um **DISJUNTOR TERMOAGNÉTICO DE 30 A, TRIPOLAR, CURTO-CIRCUITO SUPERIOR A 5kA.**

3.3 – Aterramento:

O aterramento será único, sendo que todas as ligações dos condutores de terra serão interligadas a barra de terra do painel de energia, situado no módulo de medição efetivamente aterrado.

Todos os circuitos elétricos especificados na planta elétrica possuem um condutor terra específico igual tamanho do condutor fase quando este for inferior a 16mm^2 .

Esquema de Aterramento: **TN-C**, condutor de neutro e proteção são interligado, sendo o neutro aterrado logo na entrada e levado até a carga.

Aterramento: por meio de haste de aço cobreado de 16x2400mm (ref. Copperweld).

Caixa de Inspeção: será construído uma caixa de inspeção para o aterramento com dimensões mínimas de 25x25x25cm modelo PVC c/tampa fixa. A resistência do sistema de aterramento não deverá ser superior a 25 Ohms em qualquer época do ano.

3.4 – Condutores:

Todos os condutores do **Ramal de Entrada Geral** terão as mesmas características: **CU-Unipolar- XLPE/EPR 0,6/1 kV Classe 2**, e suas bitolas seguirão ao que foi proposto no diagrama unifilar.



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE APODI
CNPJ Nº 08.349.011/0001-93
Praça Francisco Pinto, 56 – Centro CEP. 59700-000 – Apodi – RN

OBJETO: ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA BR 405, APODI/RN.
LOCAL: BR 405 - APODI – RN.
RESPONSÁVEL TÉCNICO: GUTEMBERG TRINDADE DE ARAUJO / CREA 2117995080

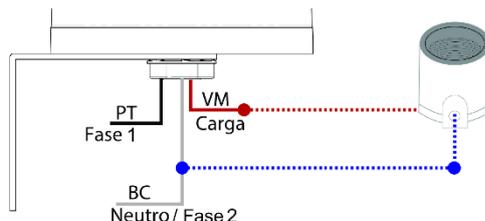
MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Todos os condutores dos circuitos **QM1** e **QM2** terão as mesmas características: **AL-Multiplexado- XLPE/EPR 0,6/1 kV Classe 2**, e suas bitolas seguirão ao que foi proposto no diagrama unifilar.

3.5 – Chave Comando Magnética:

A Chave Comando Magnético é utilizada para o controle de potência em redes de iluminação, é acionada por um relé fotelétrico ou relé fotimer e pode ser usada em iluminação de vias públicas, jardins, clubes, condomínios, praças, quadras esportivas, estacionamentos e luminosos. Este equipamento possui contatos do tipo NA e deve ser utilizada com relé fotelétrico que liga à noite ou relé fotimer. Segue o esquema de ligação previsto para este tipo de comando:

Esquema de Ligação da Chave de Comando Magnético (sem Disjuntor)



3.6 – Bibliografia Técnica:

Todos os projetos foram elaborados de acordo com as Normas Técnicas, Portarias, Resoluções, Leis e Decretos específicas de cada projeto. Além destas as seguintes Normas Brasileiras que deverão ser atendidas:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5444 – Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidades;
- NDE 021 – Regulamento das Instalações Consumidoras em Baixa Tensão;
- NDE 022 – Regulamento das Instalações Consumidoras para Edificações com Múltiplas Unidades;

Outras normas poderão ser aplicadas em função de necessidades específicas, fazendo prevalecer sempre que possível, as normas da ABNT, utilizando-se normas internacionais, salvo melhor juízo, no caso de inexistência da nacional.