



OBJETO:

O presente memorial consiste na complementação do projeto elétrico para atender a iluminação do cemitério da vila São Judas com objetivo de garantir mais segurança ao local e preservação dos Túmulos

1. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Norma	Ano	Descrição
NBR-5410	2004	Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
NBR 6323;	2016	Galvanização por imersão
NBR 8451	1998	Poste de concreto circular
NBR 8837	1985	Iluminação Esportiva
NBR-5471	1986	Condutores elétricos;
NBR-6689	1981	Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;
NBR IEC 60598-1	2010	Requisitos gerais para luminárias
NBRNM-60898	2004	Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
DIS NOR 037	2022	Iluminação pública Elektro

2. ESCOPO DA MONTAGEM ELÉTRICA

A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas da concessionária de energia elétrica ELEKTRO e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem elétrica deverão ser executadas de forma coordenada.

Escopo dos serviços:

- Execução da rede de eletrodutos de força,
- Instalação dos postes e refletores
- Execução das interligações elétricas;
- Execução do aterramento
- Instalação e substituição de braços e luminárias pública em postes da ELEKTRO

Da etapa 01:

3. ENTRADA DE SERVIÇO

Será feita uma entrada de energia em Baixa Tensão, a derivação de um poste da ELEKTRO, a capacidade de 63A (Trifásico) na categoria T1 (conforme tabela 1 da norma ND-10 da ELEKTRO). Da rede da ELEKTRO para entrada de energia de uso em baixa tensão sairão os cabos de baixa tensão do ramal de ligação, a serem fornecidos e instalados pela ELEKTRO, chegando até a entrada de serviço do consumidor.

3.1 Mureta de medição

Deverá ser construído uma mureta de medição, os condutores Ramal de Ligação aéreo derivarão do poste da Elektro da localizado Avenida Santos Dumont descerão através de um eletroduto de PVC rígido rosqueável de Ø 1 1/4", este eletroduto deverá ser fixado junto ao poste auxiliar 300dan 7,5m a ser instalado, através de 5 cintas de aço galvanizado, no topo do eletroduto deverá ser colocada uma curva de PVC rígido de 180° para evitar a entrada de água da chuva os condutores de Ramal de Ligação seguiram através de um eletroduto de PVC rígido de Ø 1 1/4", este eletroduto atravessara o muro da mureta de medição e adentrara a caixa com o medidor

A mureta de medição deverá ter dimensões de 200cm x 90cm x 35 cm (Altura x Largura x Profundidade), o centro do quadro de medição deverá ficar a uma altura do piso de 150 cm detalhe anexo

A medição consistirá de um centro de medição direta com 01 módulo para medidor (TRIFÁSICO), T1 estando localizada na caixa "D

O medidor ficará em local de fácil visualização para as leituras, de forma que possibilite a leitura pelo funcionário da concessionária sem ter que entrar no imóvel, ou seja, o medidor deverá estar com sua face de leitura voltada para a rua. O condutor de aterramento deverá ser contínuo do neutro à haste.

Uma caixa de passagem subterrânea, com alvenaria parede de 15cm dimensões mínimas de 30cm x 30cm x 90cm de concreto armado ou tijolo maciço, tampa de concreto, detalhes em anexo. Esta caixa de passagem deverá





ser posicionada atrás da mureta de medição, a uma distância de até 50 cm, no fundo da caixa de passagem deverá ser deixada uma camada de 20 centímetros de brita 2 que dará escoamento a água da chuva e deverá ser deixada uma sobra de no mínimo 2 metros de cabo.

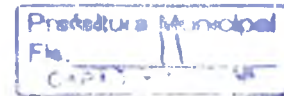
Nesta caixa de passagem também deverá ser feito aterramento do barramento do neutro, deverá ser cravada dentro da caixa de passagem 01 (um) haste de cobre com diâmetro (3/4") 15, 87 mm, com comprimento mínimo 2,40 metros, sendo está a primeira haste da malha de aterramento

Os condutores do ramal de carga saíram por baixo do quadro de medidor, e seguiram até o quadro de distribuição, localizado na mesma mureta de medição e a 30cm do quadro de medição, conforme pode ser visto nas plantas em anexo.

4.1. Quadros de Distribuição

Deve-se salientar que o quadro deverá ser construído obedecendo aos seguintes parâmetros:

- O quadro de distribuição deverá estar embutido na parede;
- Os disjuntores do quadro de distribuição serão do tipo mini-disjuntores, padrão europeu, construídos conforme a NBR60898, curva tipo C, padrão residencial, capacidade de interrupção de 5kA, nas capacidades indicadas, com selo de conformidade do INMETRO;
- Deverá possuir barramentos de cobre eletrolítico, 99% de pureza, independentes para as fases, para o neutro e para terra;
- Os barramentos deverão ter capacidade compatível à carga instalada no quadro e ser estanhados;
- Os barramentos de "neutro" e de "terra" terão dimensões necessárias à fixação individual/independente de cada cabo/fio, não se admitindo a união de 2 (dois) ou mais fios/cabos num mesmo terminal. A fiação será acomodada em "chicotes" no interior dos quadros, executada e amarrada com cintas plásticas apropriadas (Hellermann) ou então em canaletas apropriadas, e disposta de modo a facilitar a manutenção futura dos componentes internos;
- Os barramentos, disjuntores e acessórios deverão ser instalados em trilhos;
- As conexões deverão ser dotadas de arruelas de pressão;
- O espelho de proteção terá dobradiças e fecho rápido para sua abertura e acesso aos componentes internos;
- Todos os circuitos no quadro (iluminação e tomadas) serão identificados através da colocação de adesivo ou plaquetas acrílicas numeradas no espelho interno, usando-se para tal a numeração definida no projeto;



- As fiações serão identificadas, junto aos disjuntores e barramento neutro, através de anilhas plásticas numeradas;
- As partes metálicas não energizadas deverão ser aterradas;
- A tensão é de 127/220V;
- Para maiores detalhes, ver quadro de cargas e Diagramas.

4. Cálculo da Demanda

O dimensionamento dos componentes da Entrada de Serviço de Energia Elétrica da unidade consumidora foi dimensionado a partir do cálculo da demanda. Para o dimensionamento da entrada de energia, foram levadas em consideração todas as cargas da iluminação, sendo que a medição será feita através de um medidor de energia embutido em uma mureta. A potência instalada pode ser vista no quadro abaixo de maneira simplificada ou no diagrama unifilar nas pranchas em anexo.

Tabela 1:

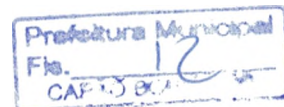
Iluminação externa/tomadas	unid.	KW	Demanda KVA	fp
			0,92	
REFLETOR LED 150 W	8	2,4	2,6	
REFLETOR LED 500 W	16	8,0	8,7	
LUMINARIA LED 100W	4	0,4	0,45	
TOMADAS 600w	5	3,0	3,2	
ADM	1	5,0	5,4	
Total		18,8	20,35	

5. PROTEÇÃO

A proteção geral será feita através de um disjuntor termomagnético tripolar, com corrente nominal de 63A a 30.°C e capacidade de interrupção mínima de 50kA, alojado na caixa de tipo "D",

6. CAIXA DE PASSAGEM

As caixas de passagem deverão ser posicionadas no máximo 20 cm do poste e ter dimensões mínimas de acordo com projeto.



A tampa da caixa de passagem deve estar nivelada com o solo.

Não será permitida em hipótese alguma a colocação de caixa de passagem em áreas que circulação de veículos.

Dentro de cada caixa de passagem deverá ser colocada uma camada de brita de 20 cm, utilizar brita número 2.

7. ATERRAMENTO CRUZETAR E REFLETORES:

Na caixa de passagem do poste deverá ser instalada 01 (um) haste de diâmetro nominal (3/4”), revestida com uma camada de cobre com espessura mínima de 0,254 μ x m, com comprimento mínimo 2,40 metros, com a função de aterramento para cada as luminárias instaladas no poste.

8. Postes.

Todos os materiais devem estar em conformidade com a norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

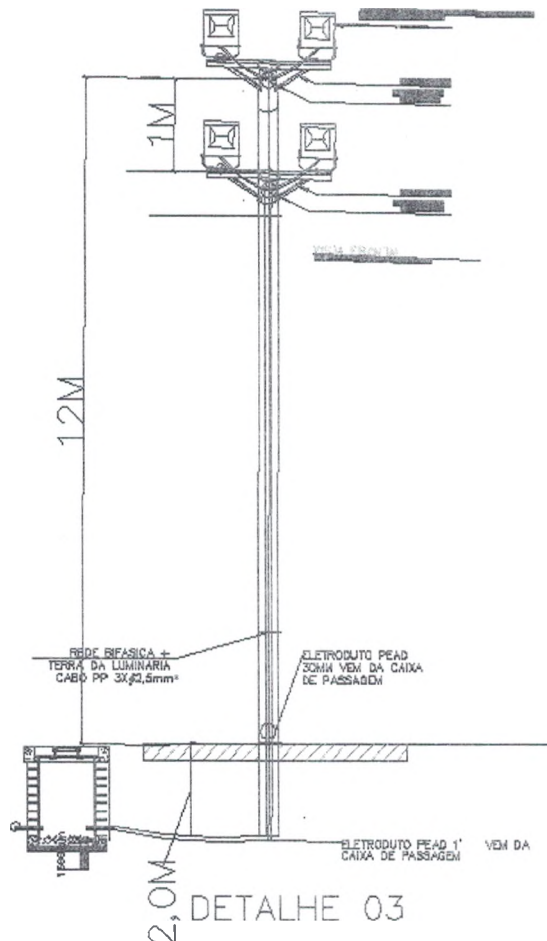
Os postes deverá ser concreto circular e atender a norma NBR 8451

Os postes devem suportar ventos transversais de até 45 m/ e

Serão utilizados 4 (postes) de 14 metros, com 4 x refletor de LED 500w conforme descrito abaixo.

A Cruzeta deverá ser para 2 projetores galvanizada a fogo

A fixação dos refletores deverá ser através de parafuso de aço inoxidável com travamento de segurança que impeça qualquer rotação ou desprendimento decorrentes das oscilações do poste ou pelo vento



9. APARELHO ILUMINAÇÃO:

Refletor LED 500W

- Fonte de luz composta por LEDs de alta potência e eficiência luminosa mínima 100 L/W, com certificação conforme norma IES LM80 + TM21 para manutenção de fluxo X tempo. IRC > 70 (índice de reprodução de cores);
- Temperatura de Cor: 4000K (Luz Branca), outras temperaturas de cor sob consulta;
- Vida útil ≥ 100.000 h L70, mantendo ao final da vida útil no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial, conforme LM80, para os equipamentos auxiliares vida útil ≥ 100.000 h;
- Para fecho de **120°**: Lente em PMMA de alta eficiência com proteção anti-UV, anti-ofuscamento e anti-amarelamento, IK08 contra impactos. Sendo padrão de fornecimento fecho de 90°;





- proteção total IP66 tensão 108~240Vac como padrão de fornecimento, frequência 50/60Hz, THD 0,95 com proteção contra curta-circuito, sobretensão, sobrecorrente, sobreaquecimento e contra surtos 6kV; • Protetor contra surtos IP66 classe II, NBR IEC 61.643- 1 para suportar ondas de tensão 10kV @1,2/50 μ s e corrente de surto de 12kA @8/20 μ s; • Temperatura de Operação: -40°C~+55°C / Umidade relativa do ar até 100% / Altitude < 1500m / Temperatura média do Ar: +35°C

Refletor LED 150W

- Fonte de luz composta por LEDs de alta potência e eficiência luminosa mínima 100 L/W, com certificação conforme norma IES LM80 + TM21 para manutenção de fluxo X tempo. IRC > 70 (índice de reprodução de cores); • Temperatura de Cor: 4000K (Luz Branca), outras temperaturas de cor sob consulta; • Vida útil \geq 100.000h L70, mantendo ao final da vida útil no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial, conforme LM80, para os equipamentos auxiliares vida útil \geq 100.000h; • Para fecho de 120°: Lente em PMMA de alta eficiência com proteção anti-UV, anti-ofuscamento e anti-amarelamento, IK08 contra impactos. Sendo padrão de fornecimento fecho de 90°; • proteção total IP66 , • tensão 108~305Vac como padrão de fornecimento, frequência 50/60Hz, THD 0,95 com proteção contra curta-circuito, sobretensão, sobrecorrente, sobreaquecimento e contra surtos 6kV; • Protetor contra surtos IP66 classe II, NBR IEC 61.643- 1 para suportar ondas de tensão 10kV @1,2/50 μ s e corrente de surto de 12kA @8/20 μ s; • Temperatura de Operação: -40°C~+55°C / Umidade relativa do ar até 100% / Altitude < 1500m / Temperatura média do Ar: +35°

LUMINARIA PUBLICA LED 100W

- Luminária publica LED eficiência mínima 140 l/w
- Potencia elétrica máxima 100W
- Fator de potência maior ou igual 0,95
- Características gerais: - Proteção anti-surto: 10KV / 5KA
- Faixa de tensão: De 100 a 240 VCA AC, frequência 60Hz
- Temperatura de cor: 4000 a 4500K

- Funcionamento com luminosidade total imediata após retorno de fornecimento de energia em caso de queda de energia;
- led com vida útil igual ou superior a 50.000 hs;
- Estrutura em alumínio injetado epóxi, resistente a intemperes; sistema de fixação para braços 60,3mm
- Grau de proteção contra impactos mecânicos - IK08
- Proteção contra penetração de líquidos e sólidos: a luminária deve possuir grau de proteção IP 66 ou superior (sem uso de cola para selagem da luminária), tanto no conjunto ótico como nos equipamentos auxiliares;
- Sistema integrado ao corpo da luminária para acionamento e desligamento automático em função da luminosidade ambiente;
- Garantia mínima: 5 anos para todos os componentes da luminária;
- **Possuir registro ativo no Inmetro**

10. ESQUEMA DE ATERRAMENTO DOS CRICUITOS

O sistema elétrico será aterrado método TT e com haste 3/4" x 3,00m e Captor Franklin no topo do postes cada conjunto de postes 17/300 daN .

O sistema de aterramento dos demais postes e circuitos de tomadas será através do método TNS interligado a malha de aterramento que envolvem os sistemas de força (Quadros Medição e quadro de proteção) deverá ser interligada através cabo 16mm² XLPE equalizado com neutro no quadro de medição

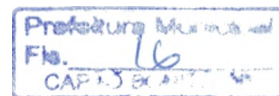
As estruturas metálicos e carcaças dos refletores deverá ser aterrada.

Todas as ligações de aterramento deverão ser executadas com conectores apropriados (conexões aparentes) ou através de solda exotérmica (conexões embutidas no solo).

Deverá haver no mínimo dois pontos de teste na malha, localizado em caixa de inspeção tipo solo com tampa reforçada.

A resistência do aterramento do sistema elétrico deverá ser menor que 10 ohms.





11. Circuitos de gerais

Deverão ser criados 05 circuitos para atende o projeto elétrico do cemitério

Circuito C1.

01 (uma) Tomada 600w para alimentar o circuito C1 deverá ser utilizado um Cabo SINTENAX 0,6/1kV unipolar (90 °C), com seção nominal de # 4mm², conforme especificação, especificação C1. O trajeto percorrido pelos condutores do circuito C1, para garantir que a queda de tensão esteja dentro dos limites estabelecidos pela NBR5410 (4% de Queda), adota-se um condutor de seção 4,0mm².

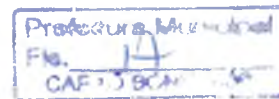
Circuito C2

02 (dois) Tomadas 600w para alimentar o circuito C2 deverá ser utilizado um Cabo SINTENAX 0,6/1kV unipolar (90 °C), com seção nominal de # 4mm², conforme especificação, especificação C2. O trajeto percorrido pelos condutores do circuito C2, para garantir que a queda de tensão esteja dentro dos limites estabelecidos pela NBR5410 (4% de Queda), adota-se um condutor de seção 6,0mm².

Circuito C3

02 (dois) Tomadas 1200w para alimentar o circuito C3 deverá ser utilizado um Cabo SINTENAX 0,6/1kV unipolar (90 °C), com seção nominal de # 4mm², conforme especificação, especificação C3. O trajeto percorrido pelos condutores do circuito C3, para garantir que a queda de tensão esteja dentro dos limites estabelecidos pela NBR5410 (4% de Queda), adota-se um condutor de seção 6,0mm².

Circuito C4



02 (dois) Tomadas 1200w para alimentar o circuito C3 deverá ser utilizado um Cabo SINTENAX 0,6/1kV unipolar (90 °C), com seção nominal de # 4mm², conforme especificação, especificação C3. O trajeto percorrido pelos condutores do circuito C3, para garantir que a queda de tensão esteja dentro dos limites estabelecidos pela NBR5410 (4% de Queda), adota-se um condutor de seção 6,0mm².

Circuito adm.

01 (uma) Carga de 5000w para alimentar o circuito C.ADM deverá ser utilizado um Cabo SINTENAX 0,6/1kV unipolar (90 °C), com seção nominal de # 10mm², conforme especificação, especificação C.ADM. O trajeto percorrido pelos condutores do circuito C.ADM, para garantir que a queda de tensão esteja dentro dos limites estabelecidos pela NBR5410 (4% de Queda), adota-se um condutor de seção 4,0mm².

Da parte 03:

Acréscimo e substituição de luminárias no entorno do cemitério São Judas

Normas

E as normas da concessionária local ELEKTRO DS-NOR 037, NR 10, NR 35 e demais normas pertinentes.

01. Situação de Projeto

O projeto contempla o dimensionamento de um sistema de iluminação pública para duas vias do município de Capão bonito SP: Rua Espírito Santo 06 pontos avenida santos Dumont 05 pontos rua santa catariana 06 pontos dados coletados para a formatação do projeto.

Braços da iluminação



Os braços de iluminação pública a instalar deverão ser braços de 2,5 metros as ferragens utilizadas devem atender às ABNT NBR 8158 e ABNT NBR 8159.

O braço deverá atender a NBR 6323, possuir junto ao ponto de montagem da luminária LED um trecho com eixo retilíneo, cujo ângulo de inclinação deverá ser de 0° a 5° em relação ao eixo horizontal. Não serão aceitas propostas que apresentem braço com inclinação superior a 5° no ponto de montagem da luminária LED.

O braço deverá ser do tipo cisne com sapata, confeccionado em tubo de aço carbono, ABNT 1010 a 1020, com galvanização uniforme em toda sua extensão, a galvanizado deverá ser a fusão, interna e externamente, por imersão única a quente em banho de zinco, conforme a NBR 7398 e 7400, deve vir estampada na peça de forma legível e indelével, nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação, não deve ter emendas e não deve apresentar quaisquer falhas ou sobras em seu acabamento.

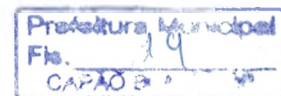
Deverá possuir ainda capacidade para suportar equipamentos de iluminação pública de até 15 kg em sua extremidade sem alterar o ângulo de montagem da luminária LED em relação ao eixo horizontal"

Na execução do projeto de iluminação pública deverá ser atendida as condições técnicas de segurança, proteção e operação adequadas definida nas normas técnicas nacionais e complementadas pelas normas da ELEKTRO.

Tipo	Variação	Diâmetro Externo (mm)	Comprimento da projeção horizontal do eixo do braço (mm)	Comprimento da projeção vertical do eixo do braço (mm)
	BR1C		2500 ± 100	1750 ± 100
BR1E	3500 ± 100	2750 ± 100		

Características gerais da luminária LED

- Luminária publica LED eficiência mínima 140 l/w
- Potencia elétrica máxima 100W
- Fator de potência maior ou igual 0,95



- Características gerais: - Proteção anti-surto: 10KV / 5KA
- Faixa de tensão: De 100 a 240 VCA AC, frequência 60Hz
- Temperatura de cor: 4000 a 4500K
- Funcionamento com luminosidade total imediata após retorno de fornecimento de energia em caso de queda de energia;
- led com vida útil igual ou superior a 50.000 hs;
- Estrutura em alumínio injetado epóxi, resistente a intemperes; sistema de fixação para braços 60,3mm
- Grau de proteção contra impactos mecânicos - IK08
- Proteção contra penetração de líquidos e sólidos: a luminária deve possuir grau de proteção IP 66 ou superior (sem uso de cola para selagem da luminária), tanto no conjunto ótico como nos equipamentos auxiliares;
- Sistema integrado ao corpo da luminária para acionamento e desligamento automático em função da luminosidade ambiente;
- Garantia mínima: 5 anos para todos os componentes da luminária;
- **Possuir registro ativo no Inmetro;**

Características específicas:

As luminárias LED deverão ser inspecionadas e aprovadas pela fiscalização antes de sua instalação para comprovar que atendem os requisitos e receber a aprovação municipal faz-se necessário a apresentação do catálogo, ensaios de laboratório (contemplando as características citadas acima destaque para vida útil [led e driver], ip66, ik08, fotometria, IRC, eficiência, fator de potência), arquivo digital. ies e amostra da luminária.

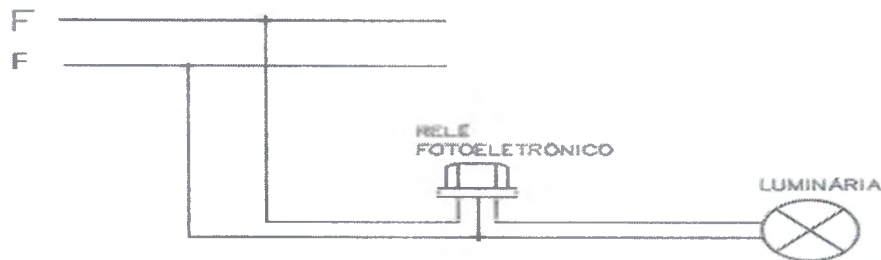
O fornecedor deve assumir responsabilidade integral pelas luminárias – em caso de defeito ou mau funcionamento pelo prazo de 5 anos após a instalação das mesmas, inclui também o fornecimento de mão-de-obra necessária para instalação da luminária.

ALIMENTAÇÃO E ACIONAMENTO

Para o sistema de iluminação a ser substituídas serão utilizados o mesmo circuito que alimentam as luminárias existentes.

Os circuitos existentes de baixa tensão, da concessionária de energia elétrica, operam em 220V F/F e 127V F/N e os equipamentos de iluminação operam em 220V F/F+T.

Deve ser efetuado através de relé fotoeletrônico individual e acoplado a luminária. Na Figura abaixo pode-se observar o esquema de alimentação e acionamento da luminária.



3. Execução:

Substituição das luminárias:

Substituição de 17 (cento e oitenta) luminárias e seus respectivos braços por luminárias publica led nos locais a seguir Rua Espirito Santo, avenida santos Dumont,

As fixações dos braços de iluminação propostos devem obedecer à altura mínima de 5,9 metros em relação ao solo, e os afastamentos mínimos entre as luminárias e as redes primária, secundária e equipamentos e, conforme os desenhos DIS-NOR 037, ND.02.02.01/1, ND.02.18.02/1 e ND.07.02.01/1 das ND.02 e ND.07 da Elektro, respectivamente.

- Testar se todas as luminárias estão funcionando adequadamente;

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução das instalações deverá ser feita após a aprovação do



projeto pela concessionária, este projeto foi elaborado levando em consideração as estruturas existentes no Município e produtos existentes no mercado.

Alguns ajustes foram efetuados para que o projeto não seja inviabilizado por dificuldades na seleção de produtos.

Todas as medidas contidas neste projeto devem ser rigorosamente atendidas. Qualquer tipo de dúvida ou problema detectado na instalação, do contratado deve se reportar ao engenheiro responsável imediatamente e efetuar o registro em ata.

Problemas resultantes de uma instalação não conforme por incompatibilidade física entre projeto e execução que não foram tratados antes da execução, são de inteira responsabilidade do contratado devendo ser solicitada por escrito ao responsável técnico da obra.

A empresa que realizará a implantação deverá ser credenciada na ELEKTRO, Todos os integrantes da equipe deverão ser capacitados e habilitados com curso de NR-10 e NR 35 assim como os procedimentos de execução, manutenção e operação devem estar de acordo com a mesma os funcionários da empresa contratada deverão fazer parte do quadro de funcionário da empresa ganhadora da licitação comprovado com carteira de trabalho.

Os materiais a serem aplicados deverão ser de boa qualidade, obedecendo aos padrões recomendados pela concessionária local ELEKTRO e quando não houver recomendação da concessionária seguir as normas ABNT relacionados acima.

Toda documentação deve estar em dia, todos os funcionários deverão registrados e uniformizados usando todos os EPIs e EPCs necessários a realização da obra, atendendo a Instrução Normativa I-134.0025 - Diretrizes Contratuais de Segurança e Saúde no Trabalho. Onde já existe rede da ELEKTRO, sob pena de colocar em risco a segurança dos profissionais. Para o desenvolvimento deste projeto, foram obedecidas as normas da concessionária ELEKTRO, para rede de baixa tensão, além das recomendações do manual especial do sistema de distribuição de energia elétrica.





5. Limpeza final

Após a execução de todos os trabalhos, todos os equipamentos e acessórios deverão ser limpos para entrega. Compreendem-se como limpeza final à remoção de entulhos e restos de materiais e/ou embalagens empregadas na execução dos serviços.

As luminárias deverão descartadas de forma correta seguindo as normas ambientais

6. Recebimento

Após a montagem, testes e pré-operação da instalação e de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema e desde que todas as condições de desempenho dos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros estabelecidos, a instalação será considerada aceita. de passagem terão suas tampas vedadas com argamassa.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução das instalações deverá ser de acordo com o projeto.

Todos os integrantes da equipe deverão ser capacitados e habilitados com curso de NR-10 e assim como os procedimentos de execução,

Os materiais a serem aplicados deverão ser de boa qualidade, obedecendo aos padrões recomendados pela concessionária e quando não houver recomendação da companhia seguir as normas ABNT relacionados acima.

Toda documentação deve estar em dia, todos os funcionários deverão registrados e uniformizados usando todos os EPIs e EPCs necessários a realização da obra, atendendo a Instrução Normativa I-134.0025 - Diretrizes Contratuais de Segurança e Saúde no Trabalho.


Eng. Eletricista: Joaquim J Da S Barbosa

CREA -5070611160