

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA ILUMINAÇÃO CÊNICA DO  
SÍTIO HISTÓRICO DE IGARASSU - PE**



Igarassu, 10 de outubro de 2017

## **1.0 - DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 - OBJETIVO**

As presentes Especificações Técnicas têm por finalidade orientar e complementar os projetos, definir normas e metodologia de execução e determinar os materiais a serem empregados, instituindo, assim, as condições que presidirão ao desenvolvimento das obras e serviços relativos às **Instalações Elétricas do Sistema de Iluminação Cênica do Sítio Histórico de Igarassu – PE**.

Por conseguinte, fixará as obrigações e direitos da **Prefeitura Municipal de Igarassu**, sempre adiante denominado **CONTRATANTE**, e da firma instaladora, adiante denominada **CONTRATADA**, à qual será confiada a execução da supracitada obra.

### **1.2 - OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA**

É obrigação da CONTRATADA a execução de todas as obras ou serviços constantes nos projetos, ou descritos ou mencionados nestas Especificações, fornecendo, para tanto, todo material, toda mão-de-obra e todos os equipamentos necessários.

São de responsabilidade da CONTRATADA:

O cumprimento das prescrições referentes às Leis Trabalhistas, Previdência Social e Seguro de Acidentes do Trabalho;

O pagamento de impostos, taxas e outras obrigações financeiras, que venham a incidir sobre à execução das obras ou serviços;

Será responsável pela existência de toda e qualquer irregularidade ou simples defeito de execução, comprometendo-se a removê-lo ou repará-lo, desde que provenham da má execução do serviço, sem ônus para o CONTRATANTE;

Por danos causados por máquinas, equipamentos ou pessoal sob sua responsabilidade ou prestadores de serviços, à edificações existentes, instalações, pavimentos, passeios, ou jardins pertencentes ao CONTRATANTE ou a terceiros. Constatado o dano, deverá o mesmo ser prontamente reparado pela CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE, de modo a restaurar a sua forma e condições originais.

A execução dos serviços, bem como os materiais a serem empregados, que deverão ser novos e comprovadamente de primeira qualidade, deverá atender ao exigido na presente Especificação, no conteúdo da planilha de Orçamento, nos Projetos e Detalhamentos elaborados, no Contrato firmado, nas Ordens de Serviço da FISCALIZAÇÃO, e, nos casos omissos, nas Normas e Especificações da ABNT e dos fabricantes dos materiais.

A CONTRATADA deverá manter, na obra, cópia de todas as plantas necessárias à compreensão dos Projetos, incluindo os detalhes, e afixá-las em local visível.

Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, a CONTRATADA se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessárias para imprimir andamento conveniente aos trabalhos. Para isso, a administração da obra será exercida por Engenheiro responsável, devidamente inscrito no

CREA, Encarregado geral e demais elementos necessários a completa compreensão dos projetos, para perfeita execução da obra.

Toda e qualquer modificação para alteração do projeto ou para substituição de materiais especificados por similares, apresentada pela CONTRATADA, deverá ser encaminhada a FISCALIZAÇÃO, contendo:

Composição de custos com as quantidades e valores modificados;

Justificativa técnica e comercial com as razões da alteração.

Para qualquer serviço executado ou material utilizado que não atinja o nível de qualidade previsto ou não atenda às Especificações e às Normas Técnicas da ABNT e dos fabricantes dos materiais, que difira do indicado nesta Especificação, nos Projetos ou nos Detalhes, ou qualquer trabalho não previsto e executado sem autorização escrita da FISCALIZAÇÃO, será considerado inaceitável ou não-autorizado, devendo a CONTRATADA remover, reconstituir ou substituir o mesmo, ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE.

Quando ocorrer o fato citado no item 1.2.7 acima descrito, ficará reservado à FISCALIZAÇÃO o direito de modificar, mandar refazer, substituir da maneira e com materiais que melhor lhe convier, sem que tal fato acarrete ressarcimento financeiro ou material, para o CONTRATANTE, bem como, não será concedido prazo adicional para conclusão da obra e serviços.

Deverá a CONTRATADA cumprir rigorosamente as determinações contidas nas normas de segurança e saúde do trabalhador, especialmente a Lei n.º 6.514, Portaria n.º 3.214, correndo por sua conta exclusiva, a responsabilidade sobre quaisquer acidentes de trabalho ocorridos durante a execução da obra.

A vigilância da obra será ininterrupta, por vigia da CONTRATADA, até a data da entrega definitiva da obra.

Aceita a obra ou serviço, a responsabilidade da CONTRATADA pela estabilidade, qualidade, correção e segurança dos mesmos subsiste na forma da lei.

A CONTRATADA se responsabilizará, ainda, pelo fornecimento complementar de serviços e materiais indispensáveis ao pleno funcionamento das instalações, mesmo quando não expressamente indicados nas Especificações das mesmas.

A CONTRATADA é integralmente responsável pela execução da obra nos termos do Código Civil Brasileiro, sendo que a presença da FISCALIZAÇÃO, não diminui ou exclui essas responsabilidades.

### **1.3 - ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO**

O CONTRATANTE manterá na obra engenheiro e/ou prepostos seus, convenientemente credenciados junto à CONTRATADA, sempre denominado por FISCALIZAÇÃO, com autoridade para exercer, em nome do CONTRATANTE, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização da execução das obras e serviços em todas as suas fases de construção.

Competirá, ainda, à FISCALIZAÇÃO, decidir sobre dúvidas surgidas no decorrer da construção, efetuar anotações em livros apropriados e é ainda de sua responsabilidade a verificação do

Diário de Obra ou Livro de Ocorrência, no qual constará sua rubrica na cópia que permanecerá na obra.

As exigências da FISCALIZAÇÃO se basearão nos Projetos, nas Especificações e nas Normas a obedecer. Deverá a CONTRATADA consultar a FISCALIZAÇÃO em caso de dúvidas quanto à interpretação dos Projetos, devendo ser mantido um estreito entendimento entre as equipes de trabalho, tendo a FISCALIZAÇÃO amplos poderes para atuar no sentido do fiel cumprimento do contrato.

As relações mútuas entre o CONTRATANTE e a CONTRATADA serão mantidas por intermédio da FISCALIZAÇÃO.

É a CONTRATADA obrigada a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados.

À FISCALIZAÇÃO é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades que ficar sujeito a CONTRATADA e sem que esta tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida dentro de 48 (quarenta e oito) horas, a contar da entrega da comunicação correspondente, qualquer reclamação sobre direito essencial em serviço executado ou material posto na obra.

A CONTRATADA fica obrigada a retirar da obra, imediatamente, após o recebimento da solicitação correspondente, qualquer empregado, tarefeiro, operário ou subordinado seu que, a critério da FISCALIZAÇÃO, venha a demonstrar conduta nociva, incapacidade técnica ou que não esteja utilizando equipamentos de proteção individual adequados, necessários e indispensáveis à sua atividade.

De qualquer decisão da FISCALIZAÇÃO sobre assuntos não previstos na presente especificação ou no contrato de que faz parte, haverá recurso à Diretoria Geral do CONTRATANTE para qual poderá apelar a CONTRATADA todas as vezes que se julgue prejudicado.

A existência da FISCALIZAÇÃO não exime a responsabilidade integral, única e exclusiva da CONTRATADA para com os trabalhos adjudicados, nos termos do Código Civil Brasileiro.

Deverá existir obrigatoriamente no escritório da obra um Diário de Obra ou Livro de Ocorrência onde serão registrados pela FISCALIZAÇÃO e/ou pela CONTRATADA o andamento e as ocorrências notáveis da Obra.

O Diário de Obra ou Livro de Ocorrência deverá obrigatoriamente ser mantido atualizado.

Serão obrigatoriamente registrados no Diário de Obra ou Livro de Ocorrência pela CONTRATADA:

As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;

As falhas nos serviços de terceiros não sujeitos a sua ingerência;

As consultas à FISCALIZAÇÃO;

As datas de conclusão de etapas caracterizadas de acordo com o cronograma aprovado;

Os acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;

As respostas às interpelações da FISCALIZAÇÃO e

Outros fatos que, a juízo da CONTRATADA, devam ser objeto de registro.

Serão obrigatoriamente registrados no Diário de Obra ou Livro de Ocorrência pela FISCALIZAÇÃO:

Observações cabíveis a propósito dos lançamentos da CONTRATADA no Diário de Obra;

Observações sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os Projetos, Especificações, Prazos e Cronograma;

Soluções às consultas lançadas ou formuladas pela CONTRATADA;

Restrições que lhe parecem cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho da CONTRATADA, seus prepostos e sua equipe;

Determinação de providências para o cumprimento do Projeto e Especificações e Outros fatos que, a juízo da FISCALIZAÇÃO, devam ser objeto de registro.

#### **1.4 - MATERIAIS, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS.**

Caberá à CONTRATADA o fornecimento de materiais necessários e em quantidades suficientes, fornecer e conservar equipamento mecânico e o ferramental, disponibilizar mão de obra idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, que assegurem o progresso satisfatório da obra, visando a sua conclusão no prazo fixado em contrato.

Os materiais a serem empregados deverão ser de 1ª qualidade, sem defeitos de fabricação, para garantir a perfeita execução dos serviços ora contratados. Só poderão ser utilizados depois de aprovados por escrito pela FISCALIZAÇÃO, que fará o devido registro no Diário de Obra ou Livro de Ocorrência.

Na presente Especificação deverá ficar perfeitamente claro que em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos por determinada marca, denominação ou fabricação, ficará subtendida a alternativa “ou rigorosamente similar”, a juízo do CONTRATANTE.

Fica estabelecido pelo CONTRATANTE o seguinte critério para as expressões “similar” ou “equivalente”: entenda-se por analogia total, equivalência ou similaridade entre dois materiais ou equipamentos, se, necessariamente, eles desempenharem idêntica função construtiva e apresentarem as mesmas características exigidas nas especificações técnicas pertinentes.

Caso persistam dúvidas quanto à similaridade entre materiais ou equipamentos, e, na falta de condições para uma avaliação objetiva, serão, os Institutos Tecnológicos Oficiais ou credenciados, através de laudos, os meios necessários e suficientes para a solução dos impasses.

Fica aqui desde logo estabelecido que as despesas decorrentes dos ensaios ou exames em laboratório correrão por conta da CONTRATADA, sendo vedado, sob qualquer hipótese ou pretexto, o seu repasse para o CONTRATANTE.

À CONTRATADA caberá a responsabilidade de todas as instalações provisórias, os transportes para fora e dentro do canteiro de obras, para atender às necessidades dos serviços.

### **1.5 - DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÃO.**

As especificações e os desenhos de cada Projeto deverão ser examinados com o máximo de cuidado pela CONTRATADA. As eventuais dúvidas deverão ser esclarecidas junto à FISCALIZAÇÃO.

Para efeito de interpretação de divergência entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:

Em caso de divergência entre os desenhos do Projeto Arquitetônico e estas Especificações Técnicas prevalecerão sempre os primeiros.

Em caso de omissão nas Especificações prevalecerá sempre o disposto nos desenhos do Projeto Arquitetônico.

Quando a omissão for nos desenhos do Projeto Arquitetônico prevalecerá, sempre, o disposto nas Especificações.

Em caso de divergência entre os desenhos do Projeto Arquitetônico e seus respectivos detalhes prevalecerão, sempre, os últimos.

Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão, sempre, as primeiras.

Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão, sempre, as de maior escala.

Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão, sempre, as mais recentes.

Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos, destas Especificações Técnicas ou do Edital, deverá, necessariamente, ser consultada a FISCALIZAÇÃO.

### **1.6 - EQUIPE TÉCNICA DA CONTRATADA**

A CONTRATADA deverá indicar, mediante comunicação por escrito à FISCALIZAÇÃO, o nome do engenheiro responsável pelo andamento dos serviços. Deverá estar no pleno uso de suas atribuições profissionais, conforme registro ou visto no CREA de Pernambuco.

Se o responsável técnico ou qualquer integrante da equipe técnica da CONTRATADA não corresponder às exigências para a adequada condução dos trabalhos, poderá a FISCALIZAÇÃO exigir da CONTRATADA a sua imediata substituição, no interesse do serviço, sem que essa iniciativa implique em modificações contratuais. O responsável técnico deverá visitar a obra pelo menos uma vez por semana. Estas visitas deverão estar anotadas no Diário de Obra ou Livro de Ocorrências.

Qualquer substituição ou modificação da equipe técnica deverá ser registrada, pela CONTRATADA, no Diário de Obra ou Livro de Ocorrências.

## **1.7 - MEDIDAS DE SEGURANÇA**

A execução da obra deverá ser realizada com a adoção de todas as medidas necessárias e indispensáveis relativas à proteção dos trabalhadores e de pessoas ligadas à atividade da CONTRATADA, observadas as leis em vigor, especialmente a Lei n.º 6.514, Portaria n.º 3.214 e suas alterações. Deverão ser observados os requisitos de segurança, entre outros, com relação às redes elétricas, máquinas, equipamentos, andaimes, presença de chamas e metais aquecidos, uso de guarda de ferramentas, aproximação de pedestres, etc.

Será obrigatório o uso, por parte de todos aqueles presentes nos locais das obras e/ou serviços, de equipamentos de proteção individual adequados e em perfeita condição de uso, não desobrigando o CONTRATADO, com isso, de tomar todas as medidas de proteção coletiva.

O uso obrigatório de EPI's abrange engenheiros, arquitetos, mestres de obra, encarregados, operários, mesmo que pertencentes às subempreiteiras ou firmas especializadas, ainda que suas permanências nos locais das obras e/ou serviços sejam temporárias.

O CONTRATANTE não assumirá responsabilidades por acidentes que porventura ocorram no local da obra e nem atuará como mediador em conflitos que deles resultem.

## **1.8 - ENTREGA DA OBRA**

A obra deverá ser entregue em perfeitas condições de acabamento, de limpeza interna e externa e de funcionamento.

Todo o entulho e restos de material de construção deverão ser removidos, propiciando ao local de obra um aspecto de limpeza e de obra concluída.

As placas da obra permanecerão no local até a sua inauguração.

## **2.0 – MEMORIAL DESCRITIVO**

### **2.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

Será de responsabilidade da CONTRATADA o pagamento de taxas, licenças e emolumentos da obra, tais como: licença de construção, matrícula no INSS, Anotações de Responsabilidade Técnica, etc., cujos comprovantes de pagamentos, originais ou cópias, permanecerão no canteiro de obras, à disposição da FISCALIZAÇÃO.

Caso porventura necessárias, a CONTRATADA procederá às demolições dentro da mais perfeita técnica e com total segurança.

A obra deverá ser locada rigorosamente de acordo com o projeto, sendo a CONTRATADA responsável exclusiva por quaisquer erros de nivelamento e/ou alinhamento, correndo por sua conta a demolição e reconstrução dos serviços considerados imperfeitos pela FISCALIZAÇÃO.

Uma vez feita a locação da obra, será solicitada a presença da FISCALIZAÇÃO, para fazer comparação com o projeto. Qualquer trabalho iniciado sem esta verificação estará sujeito à rejeição.

Quaisquer dúvidas que surjam na locação, em consequência de diferença de dimensões no terreno ou outras causas, deverão ser esclarecidas e resolvidas pela FISCALIZAÇÃO.

A placa da obra será confeccionada em chapa de aço galvanizada, nas dimensões comprimento 4m e altura de 3m, em quantidade de duas, a serem colocadas no início e fim do Sítio Histórico de Igarassu.

Bem como as gambiarras com os baldes da sinalização que indicarão o local ou locais por onde estão sendo lançados os circuitos elétricos (cabos elétricos) e os duto de PEAD.

Para a instalação do escritório da obra será alugado container com sanitário, 1 lavatório, 1 mictório, 4 chuveiros, nas dimensões de largura de 2,20m, comprimento de 6,20m e altura de 2,50m, em chapa aço nerv trapez forro com isolamento termo - acústico, chassis reforçados e piso em compensado naval incluindo instalações elétricas, hidro sanitárias, carga e descarga.

Para a instalação do almoxarifado aluguel container com sanitário com 4 vasos, 1 lavatório, 1 mictório, 4 chuveiros, nas dimensões de largura de 2,20m comprimento de 6,20m e altura de 2,50m, em chapa aço nerv trapez forro com isolamento termo - acústico, chassis reforçados e piso em compensado naval incluindo instalações elétricas, hidro sanitárias, carga e descarga.

## **2.2 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.**

### **GENERALIDADES**

Os serviços serão executados de acordo com os Projetos de Instalações atendendo as normas vigentes da ABNT, as normas vigentes dos órgãos públicos específicos com jurisdição sobre o assunto e as recomendações dos fabricantes dos materiais.

Deverão ser seguidas todas as recomendações dos fabricantes dos materiais e componentes empregados na execução das Instalações Elétricas quanto ao carregamento, transporte, descarregamento e armazenamento.

Durante os serviços de construção, todas as extremidades das tubulações serão devidamente protegidas para evitar a entrada de corpos estranhos.

A execução das instalações só poderá ser feita por profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá a CONTRATADA da responsabilidade pelo perfeito funcionamento das mesmas, e pela segurança e prevenção de acidentes.

### **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:**

#### **GRUPO GERADOR:**

Geradores são equipamentos que convertem energia mecânica em elétrica e tem a finalidade de prove o fornecimento de energia elétrica quando da falta por parte da Concessionaria ou Permissionária de energia elétrica do local, onde se encontra instalado.

No caso do Sítio Histórico de Igarassu será utilizado quando da troca das atuais redes elétricas aéreas pelas embutidas e garantindo a segurança e sinalização da obra, mesmo quando da falta do fornecimento por parte da Concessionaria de Energia Elétrica Local, dos materiais e serviços realizados durante o período da execução.

O equipamento de geração de energia elétrica funcionará entre 18h e 5h, por um período de 10 dias para fornecimento de energia nos locais onde se removerá atuais luminárias abertas, tipo pública, que serão substituídas pelas Luminárias de LED NO SITIO HISTORICO. Totalizando 110h (cento e dez horas).

#### **ELETRODUTO:**

O **eletroduto** ou duto serão do tipo, kanalex ou similar, PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou de telecomunicações.

É utilizado na infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica e telecomunicações, indústrias, ferrovias, rodovias, aeroportos, shopping centers e outras obras.

Dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha. Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto. Acompanha fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações (opcional). É fornecido tamponado nas extremidades.

Atende as normas:

- ABNT NBR 15.715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.
- ABNT NBR 13.897 - Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metro ferroviário - Especificação e 13.898 - Método de ensaio.
- Ensaio de Degradação conforme ABNT NBR 14.692 - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida;
- Padrão técnico da maioria das concessionárias de Energia e Telecomunicações brasileiras.

Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto corrugado e flexível, que será utilizado na proteção de condutores elétricos nas instalações subterrâneas do embutimento da rede elétrica que alimentará as luminárias e projetores em LED (Lighting Emission Diodo) que serão instaladas no Sítio Histórico de Igarassu.

Na dimensão (indicada em projeto) de 3" (Ø75mm), lançados a uma profundidade mínima de 0,60m. Onde serão instalados os circuitos elétricos trifásicos que alimentaram aos equipamentos de iluminação.

#### **POSTES FERRO GALVANIZADO:**

Os postes a serem implantados para a instalação da Iluminação do Sítio Histórico de Igarassu cônico de ferro galvanizado flangeado de 12m, 9m e 6m deverão atender as exigências das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e suas alterações (especifica sobre o assunto), implantados conforme projeto.

Nestes postes cônicos serão instalados luminárias tipo pétalas de LED (Lighting Emission Diodo), com potência de 200W e projetores de 100W, que serão conectadas a um suporte de ferro galvanizado, pintado após galvanização na cor a ser definido pela **FISCALIZAÇÃO**, para tanto, será utilizado uma demão de fundo primer para melhor aderência da tinta, e afastamento do eixo central do poste de 0,50 (meio metro) e vão entre postes de no máximo conforme indicado em projeto.

Todos estes postes serão instalados conforme o indicado no projeto executivo da Iluminação do Sítio Histórico de Igarassu, anexo.

#### **CONDUTORES:**

Os condutores deverão ser de cobre eletrolítico de alta condutibilidade com isolamento termoplástico, do tipo antichama, para tensão nominal de isolamento para 1KV.

Os condutores terminais (rabichos) dos projetores, deverão ser isolados com material isolante, a prova de calor.

Sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO deverá, a CONTRATADA, fornecer amostras do material que irá empregar, como também ensaios de resistência, isolamento e condutibilidade, assim como outros esclarecimentos que forem pedidos.

Todas as emendas dos condutores deverão ser feitas nas caixas, não sendo permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

A enfição só deverá ser executada após o revestimento completo das paredes das caixas de inspeção, quando deverão ser retiradas as obturações das tubulações.

Para facilitar a enfição, os condutores deverão ser lubrificados com talco ou parafina, não sendo permitido o emprego de outros lubrificantes.

Os condutores terão isolamento para 750V, tipo pirastic e 06/1kV (sintenax) quando utilizados em tubulações, possuindo as seguintes características:

Para os **condutores de 750V** (uso no interior dos postes), teremos:

#### **CONSTRUÇÃO:**

1. Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, conforme NBR NM 280.
2. Isolação em composto termoplástico à base de Cloreto de Polivinila (PVC/A) com características especiais de não propagação e auto-extinção da chama, para temperatura normal de operação em regime contínuo de 70°C.
3. Para cabos com cobertura é utilizado composto termoplástico à base de Cloreto de Polivinila (PVC/ST1).

#### **IDENTIFICAÇÃO:**

Isolação e cobertura na cor preta. Para cabos isolados e cobertos a identificação é através de sistema numérico, impresso à tinta sobre a superfície da isolação.

### **ESPECIFICAÇÃO:**

1. Conforme o exigido pela NBR NM 280 - Condutores de cobre para cabos isolados.
2. ETR-B11 - Cabos extraflexível, classe 5, 750V.

### **PARA OS CONDUTORES DE 06/1KV, TEREMOS:**

### **CONSTRUÇÃO:**

1. CONDUTOR: Cobre eletrolítico nu, encordoamento classe 5, NBR NM 280.
2. ISOLAÇÃO: Composto Termofixo Etileno Propileno (EPR/B), 90 C, alto módulo. Suas características físicas e químicas atendem aos requisitos da NBR 6251.
3. COBERTURA: Composto termoplástico livre de halogênios e metais pesados, com características de não propagação de chama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

### **IDENTIFICAÇÃO:**

1. Veias coloridas conforme abaixo:
  - a. 1 condutor - cor: natural.
  - b. 2 condutores - cores: natural e azul-claro.
  - c. 3 condutores - cores: natural, azul-claro e preta.
  - d. 4 condutores - cores: natural, azul-claro, preta e vermelha.

### **ESPECIFICAÇÃO:**

1. NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1kV.
2. CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS: Baixa emissão de monóxido de carbono: Gás altamente perigoso devido à ausência completa de qualquer cor ou odor de modo a ser difícil de detectar.
3. Não emissão de gases halogenados: Gases prejudiciais ao sistema respiratório humano e agressivo a componentes eletrônicos e equipamentos em geral.
4. Baixa emissão de fumaça: Não prejudica a visibilidade durante a ocorrência de um incêndio, auxiliando nos procedimentos de evacuação e permitindo operações de salvamento e contenção de incêndio.

### **APLICAÇÃO:**

1. Obedecer as normas brasileiras NBR 5410 e NBR 13570 (classificados nas condições BD2, BD3, BD4 e também BE2, CA2 e CB2), que estabelecem características especiais para instalações onde existe grande afluência de público como teatros, cinemas, hospitais, Shopping centers, etc.

## **CABO MULTIPLEXADO:**

### **CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:**

Os cabos MULTIPLEXADOS para Baixa Tensão 0,6/1kV deverão ser formados pela reunião de 1, 2, ou 3 condutores fase em torno de um condutor mensageiro, neutro, para sustentação.

#### **1. Condutor Fase:**

- a. Condutor de alumínio 1350, com resistência à tração mínima de 105MPa, podendo ser composto por um único fio ou possuir encordoamento redondo compactado.
- b. Opcionalmente, podem ser fabricados cabos com condutor, têmpera H-19 composto por um único fio ou por corda com encordoamento redondo compactado.

#### **2. Isolação**

- a. Constituída por camada extrudada de polietileno termoplástico (PE) para a classe térmica de 70°C ou por composto termofixo de polietileno reticulado (XLPE) para operação em 90°C, na cor preta, com identificação por números.

#### **3. Mensageiro**

- a. O condutor neutro de sustentação não isolado, pode ser do tipo CA (Cabo de alumínio 1350 – H19), CAA (Cabo de alumínio 1350-H19 com alma de aço), CAL (Cabo de alumínio liga 6201-T81) conforme ASTM B399 ou CALA (Cabo de alumínio 1350 combinado com liga 6201-T81), cada um apresentando distintas propriedades mecânicas e elétricas, objetivando atender as mais variadas aplicações.
- b. Normas de referência
  - i. Os cabos MULTIPLEXADOS deverá atender a todas as exigências construtivas e de ensaios, previstas pela NBR 8182 para cabos com seções métricas, ICEA S - 61-402 para cabos com isolamento de PE e ICEA S - 66-524 para cabos com isolamento de XLPE na escala AWG/kCM.
  - ii. Deverá ser instalado conforme projeto e na bitola indicada.

## **ATERRAMENTO:**

As redes de tubulações metálicas, caixas, quadros, etc., deverão estar ligadas à terra por sistema independente, não apresentando em qualquer ponto, resistência superior a 10 ohms.

Todas as estruturas metálicas deverão estar devidamente aterradas.

Havendo vários conjuntos de aterramento, todos deverão estar interligados.

Os condutores de proteção e aterramento dos quadros poderão ser em cordoalhas de cobre nu, sempre embutidos nos eletrodutos dos circuitos correspondentes.

Os condutores de proteção internos, partindo dos quadros de distribuição, deverão ser revestidos, na cor verde.

As ligações dos condutores às hastes de aterramento e aos barramentos dos quadros deverão ser feitas através de conectores apropriados.

As hastes de aterramento deverão ser de aço, com revestimento de cobre eletrolítico com 0,25mm de espessura, comprimento de 2400mm, e 16mm de diâmetro.

Deverão ser em número mínimo e locais definidos no projeto, devendo ser cravadas tantas quanto necessário para conseguir resistência de terra menor que 10 ohms.

As hastes deverão ter o topo abrigado em caixas de alvenaria e tampa de concreto de forma a permitir inspeção e medição da resistência de terra.

A serem instaladas conforme projeto elétrico.

#### **LUMINARIAS/ PROJETORES EM LED:**

Os LED's (Lighting Emission Diodo) deverão ser de última geração, os elementos deverão ter eficácia luminosa entre 100 a 180 lm/W, eficiência luminosa entre 30 a 70%, com temperatura de cor da luz branca com temperatura de cor entre 4000 a 6500K, ausência de gases nocivos ou metais pesados, com reciclagem de mais de 95% dos componentes envolvidos na montagem.



<b>Modelo</b>	<b>TAE-LP-50-5K</b>	<b>TAE-LP-100-5K</b>	<b>TAE-LP-150-5K</b>	<b>TAE-LP-200-5K</b>
<b>Potência Nominal (W)</b>	50	100	150	200
<b>Fluxo Luminoso Efetivo (lumen)</b>	5288	10576	15864	21152
<b>Peso (kg)</b>	3	4,2	5,1	6,4
<b>Dimensões (mm)</b>	257x238x82	360x238x82	487x238x82	577x238x82
<b>Grau de Proteção</b>	IP66	IP66	IP66	IP66
<b>Ângulos das Lentes</b>	120x120º	120x120º	120x120º	120x120º
<b>Eficiência (lm/W)</b>	105,75	105,75	105,75	105,75
<b>Tensão de Alimentação (Volts)</b>	120 a 277	120 a 277	120 a 277	120 a 277
<b>Temperatura de Cor (Kelvin)</b>	5000	5000	5000	5000
<b>Garantia</b>	5 anos	5 anos	5 anos	5 anos

	FL01 10W RGB	FL01 20W RGB	FL01 30W RGB	FL01 50W RGB
Potencia	10W	20W	30W	50W
Tensão Nominal	85 a 265Vca			
16 Cores				
Fluxo Luminoso	900lm	1800lm	2700lm	4500lm
Eficiência Luminosa	90lm/W			
Ângulo de Abertura	120°			
Fator de Potencia	>0,95			
IRC (Ra)	>75			
Grau de Proteção (IP)	IP66			
Corrente Máxima Consumo	0,3A	0,6A	0,9A	1,5A
Vida Útil Mediana	30.000h			
Material	Corpo	Liga de Alumínio com Pintura Eletrostática		
	Lente	Vidro temperado		
Equivalência (Lâmpada Mista)	50W	100W	160W	250W
<b>Características Adicionais</b>				
Controle Remoto	Sem fio com bateria e com todas funções incorporadas			
Efeitos	Flash	Alternância de cores		
	Strob	Alternância de cores com maior velocidade e maior variação de cores que o Flash		
	Fade	Alternância gradativa de cores		
	Smooth	Alternância gradativa de cores com menor velocidade que o Fade		
Controle de Velocidade de Efeitos	Controle de maior ou menor velocidade na alternância de cores			

Possui durabilidade de pelo menos 80.000 horas, com garantia mínima de 02(dois) anos de todos os componentes da montagem com potência máxima da fonte de luz de 200W /220V.

A voltagem a ser admitida será com redundância, ou seja, funcionamento entre 90 a 240V, em corrente alternada, com possibilidade ou alternativa de ser alimentada em corrente continua entre 20 a 50V, provenientes de fontes renováveis.

#### **RELE FOTOELÉTRICO:**

Rele fotoelétrico em policarbonato estabilizado contra raios ultravioleta para suporta intempéries, tipo NF, Cds com encapsulamento de proteção e resposta instantânea, para suporte de montagem com alça confeccionada em chapa de aço SAE 1010/20, com acabamento galvanizado, potência limite de 1000W / 1800 VA, frequência 60Hz, liga com 10 LUX (faixa de 3 a 20 lux), faixa de temperatura de operação normalmente entre -5°C a +50°C, tensão 220V.

#### **BASE PARA RELÉ FOTOELÉTRICO:**

Base para relé fotoelétrico, universal, para instalação externa em poste com alça de fixação em chapa de aço SAE 1010/20, com acabamento galvanizado e cabos de ligação da base nas cores vermelha, preto e branco, com 30 cm de comprimento, 127V / 220V, 60 Hz, 10 A nominal e 15 A corrente máxima.

#### **BRAÇOS E SUPORTES:**

Os braços a serem instalados ao longo do Sitio Histórico de Igarassu devem ser isentos de rebarbas, cantos vivos, achatamento de seções ou outros defeitos incompatíveis com o seu uso. A zincagem deve ser feita após a fabricação, furação soldagem e identificação da peça.

Quanto ao aspecto visual, as partes zincadas devem estar isentas de áreas não revestidas e irregularidades tais como inclusão de fluxo e de borras ou outros defeitos. Do tubo: Aço carbono, ABNT 1010 a 1020, com ou sem costura.

Proteção superficial: Os braços e suportes de iluminação pública devem ser zincados por imersão a quente conforme a NBR 6323.

Sendo o tamanho dos suportes deverão ter tamanho de conforme indicado em projeto, singelo e duplo.

Sempre que solicitado pela **FISCALIZAÇÃO** deverá, a CONTRATADA, fornecer amostras do material, como também ensaios de resistência, isolamento e condutibilidade, assim como outros esclarecimentos que forem pedidos.

#### **DISJUNTORES:**

- Serão do tipo DIN, monopolar e tripolar na capacidade indicada em projeto, com as seguintes Características Técnicas para os quadros de distribuição parciais e disjuntores trifásicos de alimentação individual de cada quadro parcial, instalados a partir do quadro geral de distribuição:
- Disponíveis em 1, 2, 3 ou 4 polos;
- Curvas B (3 a 5 xIn), C (5 a 10 xIn) e D\*
- Correntes de 0,5 a 125 A
- Fixação em trilho DIN
- Proteção de falta à terra quando combinados com interruptores diferenciais
- Fácil indicação de posição dos contatos
- Identificação e características técnicas impressas na parte frontal do disjuntor
- Temperatura ambiente para operação mínima: 25C; máxima: +55C
- Tensão máxima de emprego: 440VAC
- Manobras mecânicas: 20.000 operações.

#### **PARA OS DISJUNTORES TIPO CAIXA MOLDADA DA MEDIÇÃO E QUADRO GERAL:**

- Capacidade de interrupção de curto-circuito até 10kA (380/415V) para os disjuntores instalados junto caixa de medição padrão CELPE e 5kA para os quadros de distribuição, com capacidade conforme projeto.
- Disparadores térmicos e magnéticos ajustáveis a partir do DWA400
- Ampla linha de acessórios internos e externos
- Especificações técnicas conforme norma IEC/EN 60947-2 correntes nominais de 10 a 1600A

- Os disjuntores tripolares que servirão como proteção da medição do consumo de energia elétrica oriundo dos circuitos e quadro de comando terão capacidade de 100A/10kA para a medição e de 30A para o quadro de comando de cada Torre de Iluminação.

#### **CAIXA MEDIÇÃO PADRÃO CELPE:**

A caixa para medidor deve ser fabricada com tampa em material polimérico opaco com visor transparente e corpo em material polimérico com proteção antichama, serão do tipo trifásico, instalada conforme projeto, seguindo rigorosamente o estabelecido na Norma da Concessionária de Energia Elétrica Local – CELPE, **Especificação de Caixas Para Medidores - VR01.01-00.004**, solidamente aterradas com haste cobreada, 16 x 2400mm, com cabo de cobre nú de 25mm<sup>2</sup>.

A tampa da caixa para medidor e do disjuntor devem possuir gravados os termos: “Fabricado pela (nome do fabricante) conforme Norma da Celpe”; mês e ano de fabricação; número de série; a qualificação de proteção contra radiação ultravioleta (UV) e a qualificação da matéria prima.

Os corpos das caixas, as placas de fixação do medidor e do disjuntor devem possuir gravadas a qualificação UV e a qualificação da matéria prima.

As caixas devem ter um grau de proteção IP53, conforme NBRIEC 60529.

Deve ser previsto sistema de ventilação no corpo das caixas para medidores e na tampa.

O sistema deve ser parte integrante do material, conforme previsto na **Especificação de Caixas Para Medidores - VR01.01-00.004**, folhas 4 e 6, não sendo permitidos acessórios sobrepostos rosqueados, soldados ou colados.

#### **POSTES DE CONCRETO MEDIÇÃO CELPE:**

Os postes de concreto a serem implantados para a instalação da medição trifásica padrão CELPE, deverão atender as exigências das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 8451- Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica que estabelece os requisitos para a fabricação, ensaios, recebimento, manuseio, armazenagem e transporte de postes de concreto armado e protendido, de seção duplo “T”, 200/9 destinados ao suporte de redes aéreas urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica, ornamentais e de iluminação e ramais de ligação de até 1 kV e suas alterações (especifica sobre o assunto) e **DA 50.14** (Especificação de Postes de Concreto Armado) da Concessionária de Energia Elétrica – CELPE.

Os postes que serão implantados serão do tipo Duplo “T”, concreto 200/9.

#### **QUADRO DE COMANDO ELÉTRICO:**

Não existirá quadro de comando para as luminárias e projetores, pois todo acionamento será feito por relé fotoelétrico e o controle de intensidade luminosa pelo Sistema de Telegestão.

### **SISTEMA DE TELEGESTÃO:**

O projeto objetiva nortear os parâmetros para a escolha do sistema de automação e respectivos software/hardware, capazes de gerenciar com acesso local e remotamente o Sistema de Iluminação Pública e através dos dados coletados processarem as informações, identificando problemas e permitindo análise das estatísticas, além de estabelecer as condições operacionais a serem seguidas e comparação entre os parâmetros definidos e as condições de operação.

Caberá ao sistema de automação gerencial em conjunto com os demais componentes do sistema, suprir da tecnologia necessária para ***Prover de Iluminação Artificial*** o **Sítio Histórico de Igarassu – PE.**

### **AUTOMAÇÃO:**

A automação do sistema deverá promover o acompanhamento do parque de Iluminação Pública em tempo real, aferir as grandezas elétricas, identificar defeitos, proporcionando controle a operação e programa de manutenção. Além de permitir o ajuste do fluxo luminoso e, em consequência, a redução do consumo de energia, mediante implantação de Hardware/Software, responsáveis pela programação prévia e / ou em tempo real, através da avaliação da densidade do tráfego, conforme referenciado na Norma Europeia de Iluminação Pública EN 13201.

O Software deverá estabelecer no mínimo as condições a seguir:

- Cadastrar os equipamentos por ponto;
- Identificar os equipamentos por coordenadas georreferenciada;
- Permitir a utilização simultânea e seletiva do sistema;
- Promover comunicação via WEB em plataformas móveis;
- Exercer a função e confirmação do status – Ligado/Desligado;
- Comunicar via WEB as anormalidades;
- Certificar se há suprimento de energia;
- Detectar falhas por grupo de luminárias e individualmente;
- Avaliar as grandezas elétricas;
- Corrente;
- Consumo;
- Fator de potência;

- Realizar a dimerização em grupo;
- Avaliar a vida útil dos equipamentos;
- Realizar o histograma de manutenção por ponto e em grupo;
- Consultar on-line através da plataforma georreferenciada do Google;
- Programar a manutenção preventiva e atendimento a manutenção corretiva;
- Gerar relatórios e gráficos com opção em tela e impresso.

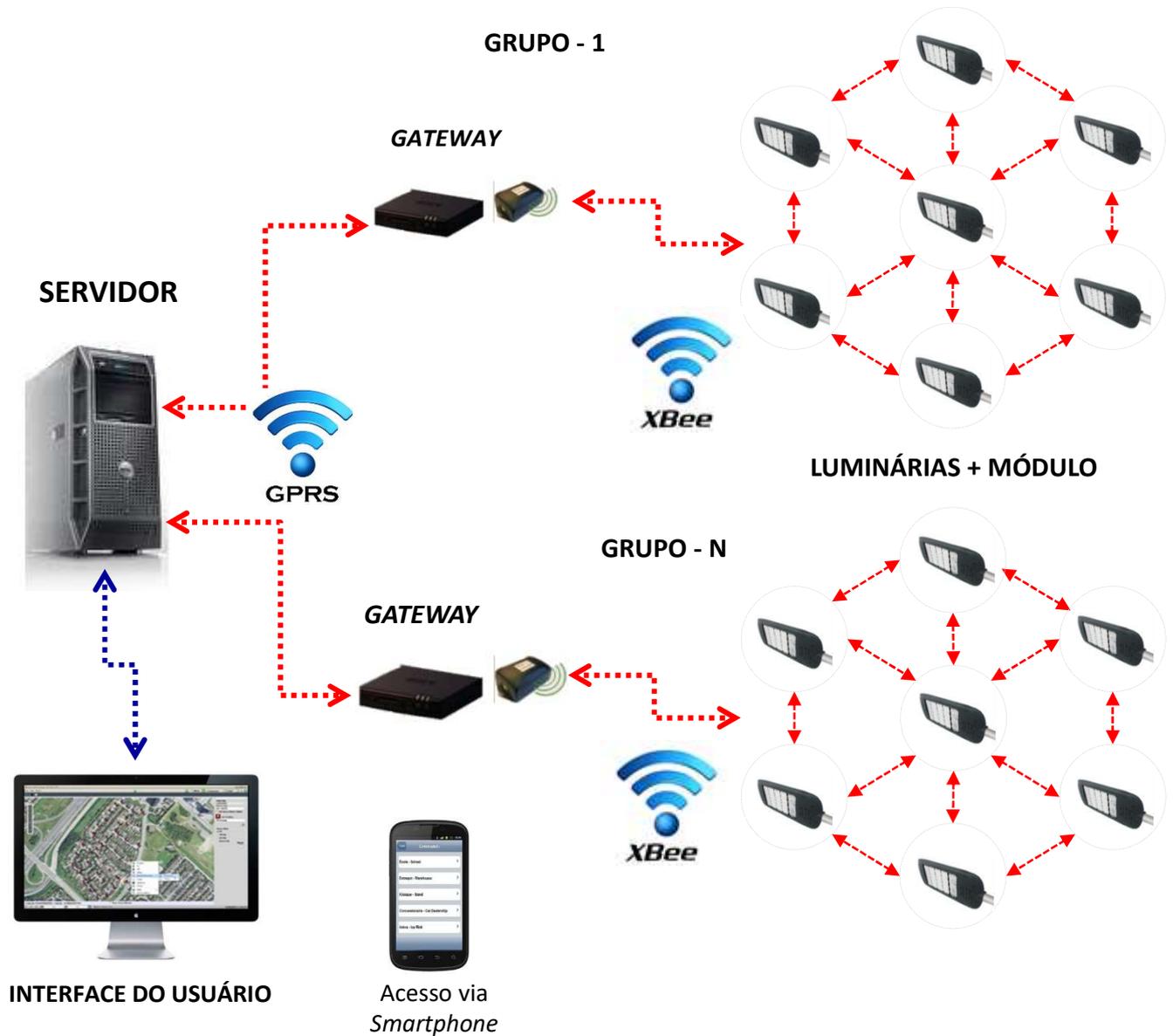
O Hardware, em conjunto com os respectivos acessórios, deverá permitir a execução das atividades demandadas pelo software quando o usuário estiver logado e possuir acesso a funcionalidade.

1. **CADASTRAR OS EQUIPAMENTOS POR PONTO:** O cadastro de um ponto consiste em identificar a sua coordenada georreferenciada, listar os componentes instalados em cada ponto e estabelecer através do cadastro a data inicial para aferição da vida útil de cada componente.
2. **IDENTIFICAR OS EQUIPAMENTOS POR COORDENADAS GEORREFERENCIADA:** Selecionará qual ponto deseja visualizar no mapa através do Endereço, CEP ou Coordenada georreferenciada. Desta forma, o ponto e todos seus componentes deverão ser vistos no mapa através da API do GOOGLE.
3. **PERMITIR A UTILIZAÇÃO SIMULTÂNEA E SELETIVA DO SISTEMA:** O sistema de automação deverá ser utilizado por vários usuários ao mesmo tempo e utilizar a plataforma Web, com vários perfis de visualização determinados pelo grau de acesso às funções de cada usuário
4. **PROMOVER COMUNICAÇÃO VIA WEB EM PLATAFORMAS MÓVEIS:** Todo o sistema de iluminação deverá estar vinculado a um servidor multi plataformas, podendo ser acessado por Celular, Smartphone, tablete/ou qualquer tecnologia móvel disponível, bastando que o dispositivo utilizado tenha acesso a internet e o usuário login e senha.
5. **EXERCER A FUNÇÃO E CONFIRMAÇÃO DO STATUS – LIGADO/DESLIGADO:** A automação deve fornecer a opção de gerenciamento dos pontos individualmente e/ou em grupo, possibilitando o usuário exercer a função em tempo real ou através de agendamento prévio, enviando comando de liga e desliga na data e hora desejada, além de informar o status atual.
6. **COMUNICAR VIA WEB AS ANORMALIDADES:** Sempre que o servidor verificar uma anormalidade em algum ponto do sistema, será automaticamente aberta uma ordem de serviço e registrado via WEB por e-mail enviado ao gestor e ao técnico com os dados do defeito e a localização georreferenciada.

7. **CERTIFICAR SE HÁ SUPRIMENTO DE ENERGIA:** Sempre que houver falta de energia, será registrado automaticamente qual a localização do conjunto ou ponto em que houver a falta e por quanto tempo ficou sem energia, o registro será disponibilizado via WEB por e-mail e será enviado para o gestor e para o técnico. Além disso, essas informações serão utilizadas para gerenciamento do consumo de energia do sistema de iluminação, sendo da mesma forma haverá o registro do restabelecimento da energia e da volta de operação dos equipamentos afetados. Caso não haja o restabelecimento do suprimento de energia, serão verificados dois pontos: o primeiro, se há suprimento na SE provedora e, em caso positivo, o sistema de automação deverá gerar uma OS, a fim de inspeção no local para aferição da integridade do sistema, buscando evitar possíveis furtos; o segundo, se não houver suprimento acionar a concessionária, buscando o restabelecimento do sistema.
  
8. **DETECTAR FALHAS INDIVIDUALMENTE E/OU POR GRUPO DE LUMINÁRIAS:** A automação deverá permitir visualizar o sistema de iluminação em grupos e/ou individualmente, a partir da subestação, acessando o controlador e seus respectivos dispositivos de comunicação ou de cada ponto através do receptor instalado no ponto de iluminação, apresentando ao usuário a situação atual e possíveis defeitos. Portanto, em caso de falha, o sistema deverá emitir uma mensagem ao usuário credenciado, indicando a falha e definindo ser em grupo ou individual. O usuário deverá selecionar, através do API de geolocalização do GOOGLE, a condição de anormalidade para consultas e devidas providências.
  
9. **AVALIAR AS GRANDEZAS ELÉTRICAS:** A automação deverá permitir a verificação das grandezas elétricas - Corrente, Fator de potência e Consumo kW/h, através da comparação com os valores de referência estabelecidas para o projeto, comparando com os dados coletados no sistema. A avaliação se dará em tempo real e/ou através de programação prévia para verificação das condições de operação, por período pré-estabelecido com análise a cada ciclo de utilização diário.
  
10. **REALIZAR A DIMERIZAÇÃO EM GRUPO:** A automação permitirá, através da inserção de impulso elétrico simultâneo por grupo de luminárias, a dimerização do sistema de iluminação. Definida através da análise do fluxo de veículos e pedestres, sendo capaz de estabelecer o nível de iluminância em conformidade com as referências estabelecidas sem prejuízos a uniformidade, atendendo aos requisitos da norma NBR 5101 e EN 13201.
  
11. **AVALIAR A VIDA ÚTIL DOS EQUIPAMENTOS:** O sistema deverá oferecer a análise cronológica da depreciação dos equipamentos por meio da verificação do tempo e a contagem das horas em operação, deduzidos da expectativa de vida útil. Cada equipamento devidamente instalado e cadastrado permitirá emissão de relatório, na qual deverá demonstrar todos os pontos do sistema e seus componentes, identificando e gerando alerta da necessidade de substituição parcial ou total. Ainda sobre a avaliação da vida útil, sempre que houver a emissão de uma ordem de serviço para manutenção corretiva, o sistema de automação através de verificação, indicará ao operador os componentes vencidos, recentemente trocados ou componentes que estão próximos de seu vencimento. Bem como, permitirá a análise para uso das garantias estabelecidas pelos fornecedores e/ou fabricantes.

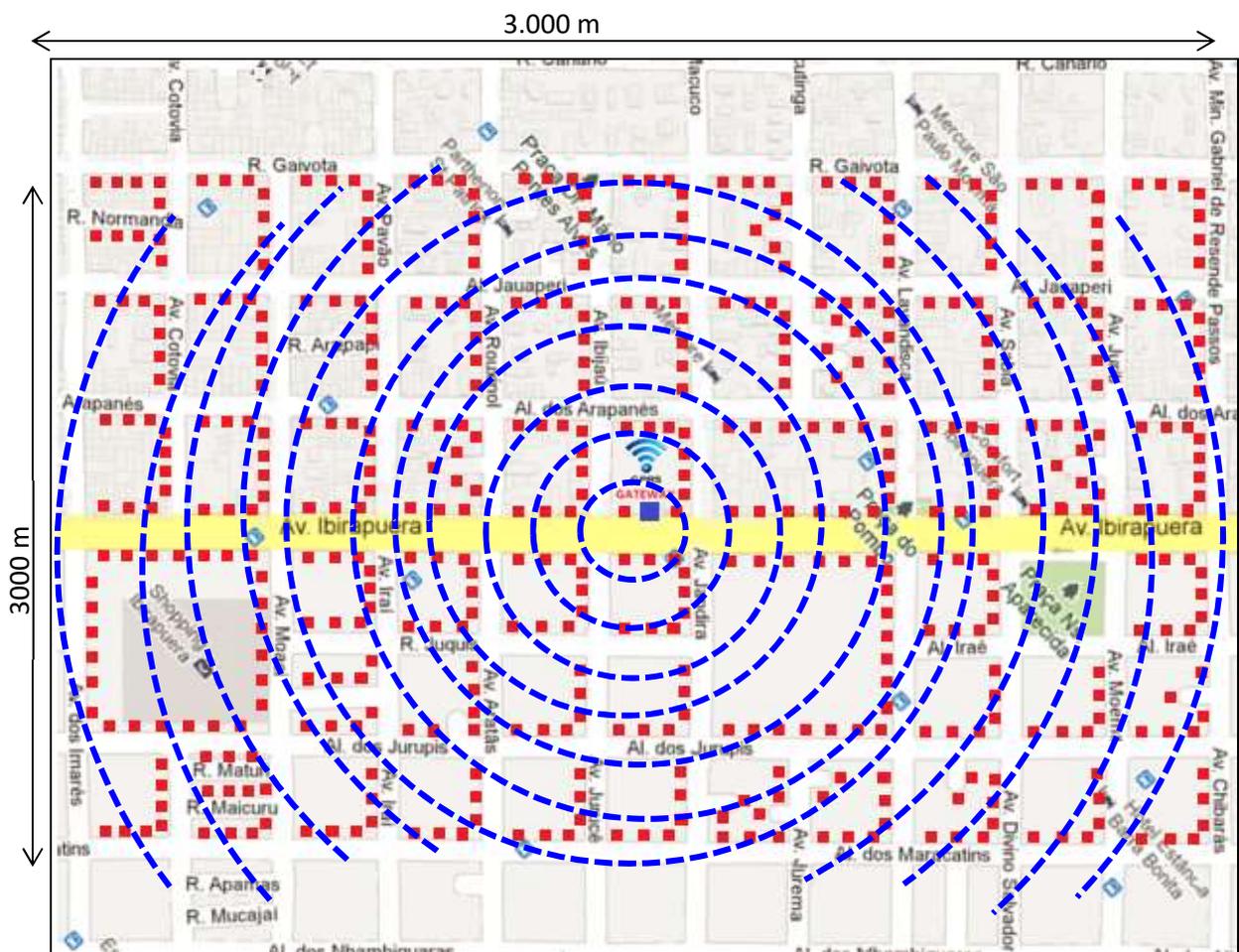
12. **REALIZAR O HISTOGRAMA DE MANUTENÇÃO POR PONTO E EM GRUPO:** Deverá fornecer um relatório de consulta, historiando as intervenções efetuadas no sistema, podendo o mesmo ser estabelecido através das seguintes referências: por Ponto/CEP/Sistema parcial ou total. Este identificará quais os componentes foram substituídos em regime de manutenção corretiva, qual a equipe efetuou os reparos e quem autorizou e atualizou os dados, por data de intervenção.
  
13. **Consultar On-Line Através da Plataforma georreferenciada do Google:** O sistema de automação deverá permitir acesso de todo o histórico do sistema de iluminação, podendo visualizar em tempo real e retroativo, mediante definição de datas. Requerendo as condições operacionais por grupo de luminárias e por pontos de iluminação. Além de estabelecer o roteiro para viatura de manutenção e monitorar suas rotas, através da identificação do veículo e respectiva equipe. Permitindo verificar através do histórico passado e presente o roteiro e as informações das intervenções;
  
14. **Programar a Manutenção Preventiva e Atendimento a Manutenção Corretiva:** A automação deverá disponibilizar em sua plataforma o controle operacional para execução de manutenção preventiva e corretiva, a referência utilizada será a coordenada georreferenciada associada à ficha cadastral de cada ponto na data de sua instalação, onde deverá ser processada, em função das horas de operação, a vida útil de cada componente. Quando em manutenção preventiva, deverá indicar a necessidade de troca de componentes ao fim da vida útil. Quando a automação detectar um defeito no ponto ou em um grupo, gerará via WEB um alerta ao gestor em forma de ordem de serviço e através de mensagens encaminhadas ao executor, compostas da indicação de defeitos e da análise da vida útil dos componentes do respectivo ponto. A intervenção será registrada pelo operador para os devidos controles operacionais.
  
15. **Gerar Relatórios e Gráficos com Opção em Tela e Impresso:** O sistema de automação deverá disponibilizar via WEB as ordens de serviços e os relatórios de acompanhamento do sistema em arquivo PDF quando solicitado. O Sistema de Tele Gestão **será instalado na Secretaria de Planejamento de Igarassu** No Departamento de Tecnologia da Informação (T.I)

As figuras a seguir são meramente ilustrativas e didáticas, são utilizadas para melhor visualização de como o sistema de telegestão atuará, sendo as localidades indicadas nas figuras apenas exemplos didáticos.



Grupo (Enlace) com aproximadamente 500 luminárias / Operando com 1 Gateway

Figura meramente ilustrativa e didática, para ilustrar os enlaces e gateways



**Figura meramente ilustrativa e didática, para ilustrar o raio de ação**

A instalação do equipamento de telegestão na luminária se assemelha a instalação de um relé fotoelétrico. Sendo o Eletricista o profissional recomendado para a execução.

**EQUIPE TÉCNICA:**

As horas estimadas para os profissionais envolvidos na execução das **Instalações Elétricas do Sistema de Iluminação Cênica do Sítio Histórico de Igarassu – PE**, tem como base a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, com jornada laboral de 44 horas semanais, mais o repouso renumerado semanal, resultando em 220 horas/mensais, já incluso o repouso remunerado.

Como a estimativa do cronograma de execução de 03(três) meses,

Sendo atribuída a equipe técnica administrativa as seguintes responsabilidades:

- **Engenheiro Eletricista:** Descrição funcional: supervisionar coordenar e dirigir os serviços de inspeção e fiscalização técnica das equipes no acompanhamento e operacionalização dos serviços, prestando orientação técnica sobre todos os procedimentos e rotinas de trabalho referentes à execução e utilização da

mediação e controle elétrico; responsável pelo planejamento e elaboração de relatórios, projetos, laudos, desenhos, comunicados e outros documentos técnicos, inclusive com Anotação de Responsabilidade Técnica; proceder às vistorias periciais, avaliações, arbitramentos e pareceres técnicos, considerando as normas técnicas, legais e administrativas vigentes; manter contato permanente com a Fiscalização da contratante.

- **Arqueólogo:** Descrição funcional: supervisionar coordenar e dirigir os serviços de inspeção e fiscalização técnica das equipes no acompanhamento e operacionalização dos serviços, prestando orientação técnica sobre todos os procedimentos e rotinas de trabalho referentes aos procedimentos nas áreas de intervenção histórica da execução e controle; responsável pelo planejamento e elaboração de relatórios, laudos, desenhos, comunicados e outros documentos técnicos, inclusive com Anotação de Responsabilidade Técnica; proceder às vistorias periciais, avaliações, arbitramentos e pareceres técnicos, considerando as normas técnicas, legais e administrativas vigentes; manter contato permanente com a Fiscalização da contratante. **Este Profissional será disponibilizado pela Prefeitura de Igarassu, pois desde 2016, A administração Municipal efetivou, por concurso, este especialista. (Exigência do IPHAN)**
- **Encarregado Geral da Obra** Auxiliar o engenheiro no desempenho de suas funções e atribuições, fiscalizar aplicação dos procedimentos estabelecidos e com conhecimento em projetos e sistemas elétricos e equipamentos, comandos e controles eletroeletrônicos; executar medições de grandezas elétricas; diagnosticar anomalias nos equipamentos e Sistemas elétricos, realizar as medições dos serviços executados.
- **Almoxarife:** Fiscalizar e organizar a estocagem dos materiais, de forma a preservar a sua integridade física e condições de uso, de acordo com as características de cada material, bem como para facilitar a sua localização e manuseio.

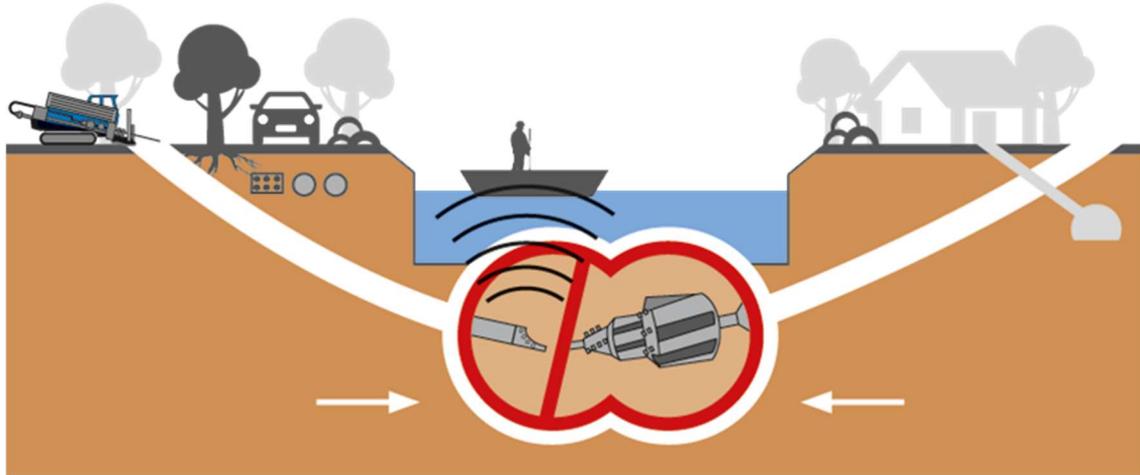
#### **EQUIPE VIGILANCIA:**

- **Vigia Noturno:** Irá atuar na segurança da obra no período noturno, com horário de trabalho de 18h às 6h, com período de 12 horas por 36 de descanso, sendo necessário 02(dois) profissionais.

#### **EQUIPAMENTO PERFURATRIZ:**

**Máquina para execução de furo direcional:** A máquina utilizada está de acordo com as Normas da ABNT e segue o padrão necessário para o tipo de furo desejado. Não requer escavação. Segue abaixo uma descrição resumida de acordo com fabricante.

Equipamento GRUNDODRILL, podendo ser usado um equipamento similar (outro fabricante):



A área de aplicação do equipamento inclui vários projetos desafiadores como instalação de tubos de gás, de abastecimento de água potável, tubulações de esgoto, cabos de fibra óptica para internet banda larga, cabos de telecomunicações, sistemas de gestão de tráfego e callbox, cabos de alta tensão, travessias, cruzamentos sob rios e córregos de água, vias férreas e rodovias, também são utilizados em solos rochosos. (Meramente ilustrativa e didática)

#### **O MÉTODO AS VANTAGENS:**

A instalação de tubulações com equipamentos de HDD pressupõe as seguintes etapas de trabalho:

- A execução de um furo piloto eletronicamente guiado.
- O alargamento do furo até o diâmetro necessário.
- A retirada das hastes de perfuração com o simultâneo puxamento do tubo novo

O fluido de perfuração (água e bentonita) desempenha um papel importante em uma instalação bem-sucedida. Ela ajuda a extrair o solo, transportar o solo escavado para fora do furo e fornecer a estabilidade necessária para que o furo não feche

#### **GRUNDODRILL**

##### **Potente e inteligente**

- Permite a execução de perfuração direcional em todos os tipos de solo
- Permite a execução de perfuração em rocha
- Exibição dos dados de perfuração (datalog) de acordo com as mais recentes normas
- Exibição e registro dos esforços tração aos quais o tubo é submetido com o dispositivo GRUNDOLOG
- Diagnóstico rápido com dados de telemetria
- Cabine espaçosa e pivotante com todos os comandos a vista, assento ergonômico, confortável, joystick multifuncional e comandos via display LCD
- Estado da arte da tecnologia
- Sistema hidráulico bem dimensionado
- Excelente desempenho (avanço, pullback, torque)
- Esteira com alta estabilidade
- Design que economiza espaço

### **GAMA DE UTILIZAÇÃO - RESUMO**

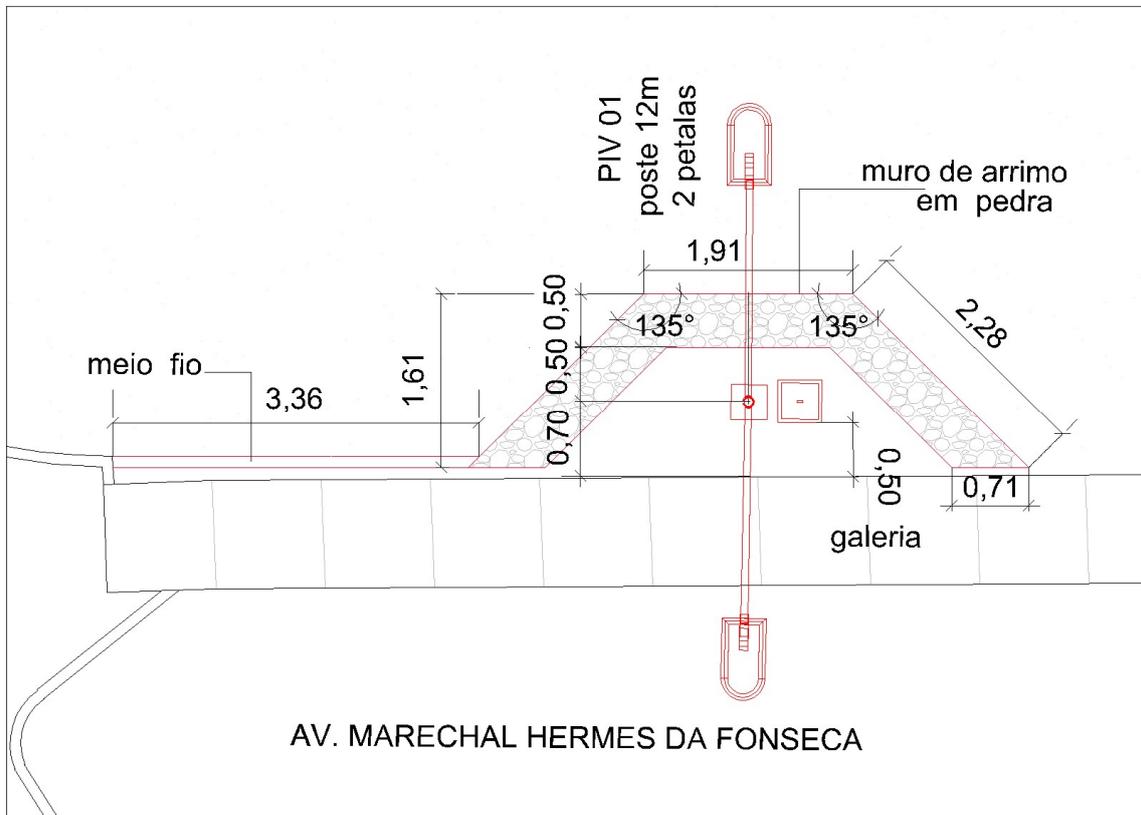
- Travessias
- Execução de furos paralelos a rodovias
- Instalação de conduites para cabos
- Perfuração em rocha

### **DIMENSÕES dependendo do modelo**

- Comprimento: 3.500 a 7.300 mm
- Largura: 1.200 a 2.530 mm
- Altura: 1.860 a 2.900 mm
- Peso: 2.140 a 19.000 kg
- Potência: 28 a 224 kW (38 a 304 cv)

**MURO DE ARRIMO – PRANCHAS 12/18 E 05/18**

**1º POSTE (PV1) NO TALUDE DA AV. MARECHAL HERMES DA FONSECA**



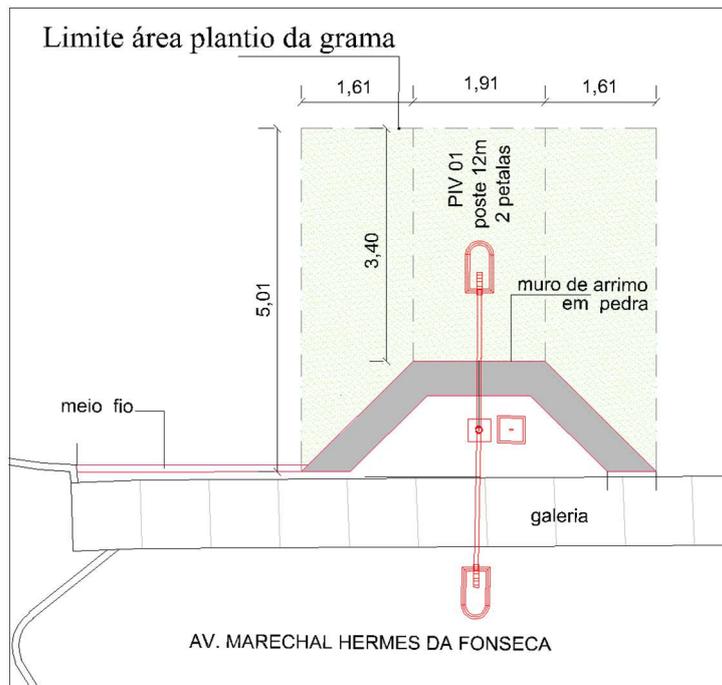
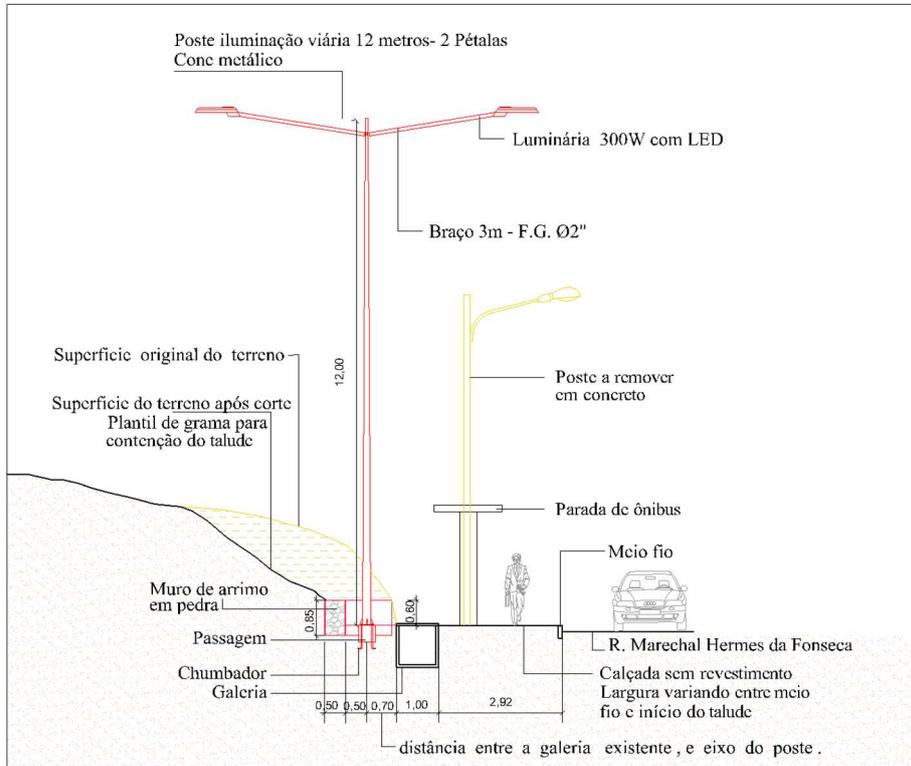
CÁLCULOS:

ÁREA DO MURO DE ARRIMO: 2,785 M<sup>2</sup>

VOLUME DO MURO DE ARRIMO: 2,37 M<sup>3</sup>

**GRAMA – PRANCHAS 12/18 E 05/18**

**PLANTIL DE GRAMA PARA CONTENÇÃO DO TALUDE NA AV. MARECHAL HERMES DA FONSECA.**



**CÁLCULOS:**

**ÁREA PLANTIL DA GRAMA**

$$AT = 2(5.01 \times 3.40) \frac{1.61}{2} = 34.06 \text{ M}^2$$

$$AR = 3.40 \times 1.91 = 19.48 \text{ M}^2$$

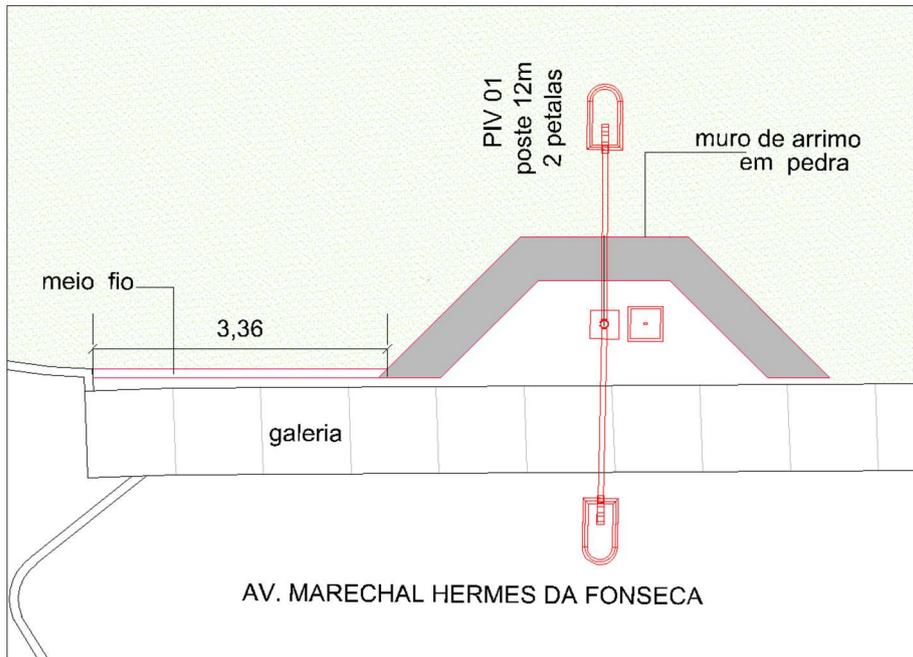
$$ATOTAL = 53.54 \text{ M}^2$$

**VOLUME: CORTE DO TERRENO**

$$22,77 \text{ M}^3$$

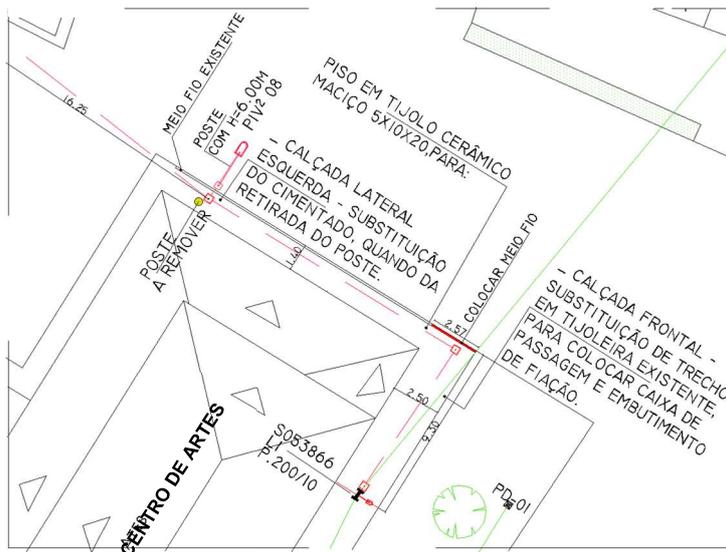
## MEIO FIO

PRANCHAS 05/18 E 12/18: PRÓXIMO AO 1º POSTE (PV1) NO TALUDE DA AV. MARECHAL HERMES DA FONSECA E NO CENTRO DE ARTES



PRANCHAS 09/18 E 16/18

## CENTRO DE ARTES



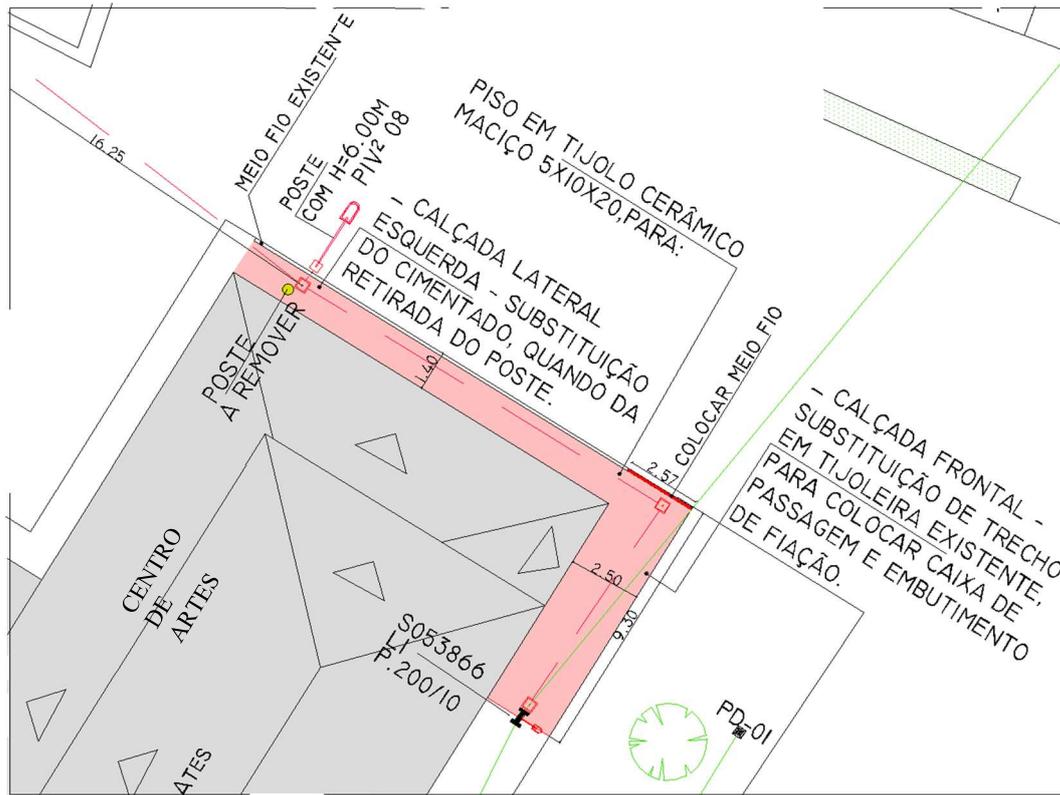
**CÁLCULOS:**  
AV. MARECHAL HERMES 3.36 M  
CENTRO DE ARTES 2.57 M  
ATOTAL = 5.93 M

**PISO TIJOLO CERÂMICO MACIÇO**

**PRANCHAS 09/18 E 16/18**

**PISO CALÇADAS CENTRO DE ARTES EM TIJOLO CERÂMICO MACIÇO 5x10x20,  
PARA: CALÇADA LATERAL ESQUERDA SUBSTITUIÇÃO DO CIMENTADO, PARA RETIRADA DO  
POSTE.**

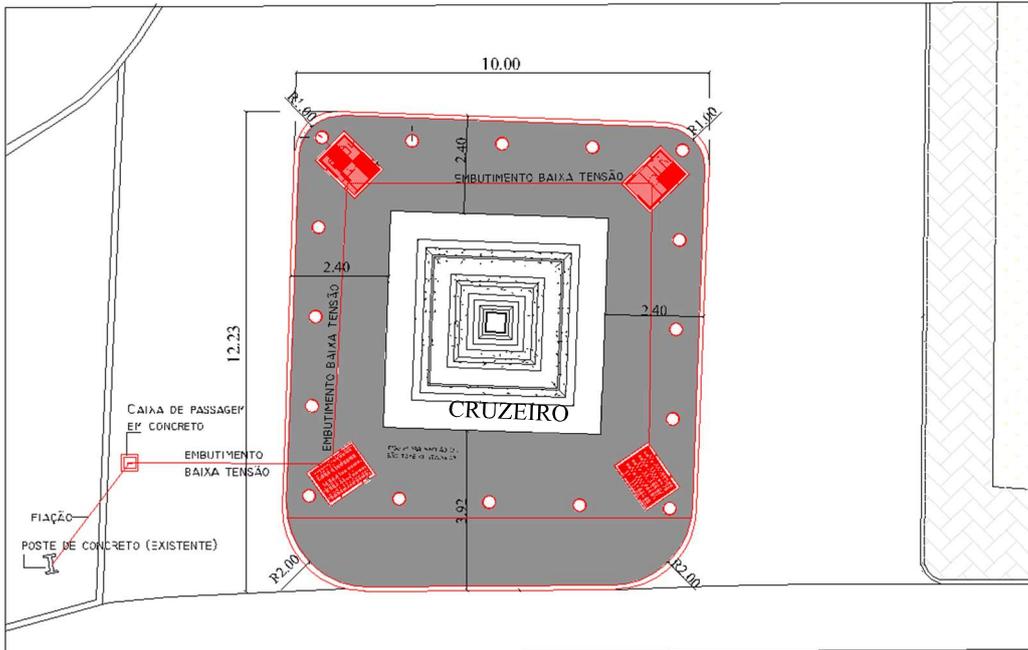
**CALÇADA FRONTAL SUBSTITUIÇÃO DE TRECHO EM TIJOLEIRA EXISTENTE, PARA COLOCAR  
CAIXA DE PASSAGEM E EMBUTIMENTO DE FIAÇÃO.**



 TIJOLO CERÂMICO MACIÇO 5x10x20  
ÁREA TOTAL= 44,41 m<sup>2</sup>

**PISO PEDRA RACHÃO OU SÃO TOMÉ OU ITACOLOMI OU PEDRA DE MÃO**

**PRANCHAS 07/18 E 14/18**

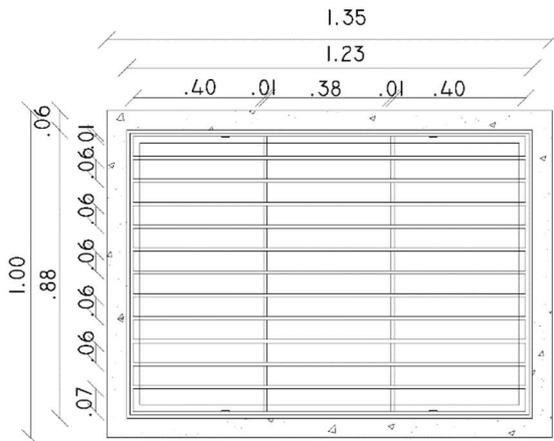


DELIMITAÇÃO DA ÁREA A SER IMPLANTADA A PEDRA RACHÃO OU SÃO TOMÉ OU ITACOLOMI OU PEDRA DE MÃO

**ÁREA TOTAL: Aproximadamente 76.65m<sup>2</sup>**

**DIMENSÃO CAIXA DE CONCRETO PARA REFLETORES**

**DETALHE – CRUZEIRO PRANCHAS 07/18 E 14/18**

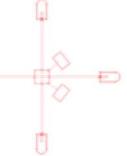


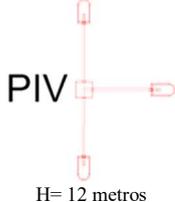
DIMENSÃO 1.23m x 0.88m= 1.08m<sup>2</sup>  
 GRADE DE FERRO APARAFUSADO  
 PERFIL EM U

**POSTES**

TOTAL POSTES (CONCRETOS E CÔNICOS) – TRECHOS DE 01 A 05

PRANCHAS: DE 04/18 A 09/18

LEGENDA	TRECH O 1	TRECH O 2	TRECH O 3	TRECH O 4	TRECH O 5	TOTA L
	0	1	5	1	0	7
	6	9	3	0	1	19
	8	12	7	5	9	41
	0	0	0	0	6	6
	0	0	0	4	4	8
	4	0	14	0	0	18
	1	0	0	0	0	1
PIV H= 12 metros 	3	0	0	0	0	3
PIV H= 12 metros 	14	16	7	1	0	38
PIV <sup>1</sup> H= 9 metros 	1	0	0	0	0	1
PIV H= 12 metros 	2	0	1	0	0	3
PIV <sup>1</sup> H= 9 metros 	2	0	0	0	0	2
PIV H= 12 metros 	0	1	2	0	0	3
PIV H= 12 metros 	0	2	0	0	0	2
PIV H= 12 metros 	0	0	1	0	1	2
PIV <sup>2</sup> H= 6 metros 	0	0	0	1	7	8

 <p>PIV</p> <p>H= 12 metros</p>	0	0	0	0	1	1
--	---	---	---	---	---	---

CONCRETO PARA A FUNDAÇÃO DOS POSTES

PRANCHA 13/18

ALTURA DOS POSTES	DIMENSÃO DA FUNDAÇÃO (M)	VOLUME (M <sup>3</sup> )	QUANTIDADE	TOTAL VOLUME CONCRETO
	0.40m x 0.40m x 0.60m	0.096m <sup>3</sup>	8	0.768m <sup>3</sup>
	0.40m x 0.40m x 0.80m	0.128m <sup>3</sup>	3	0.384m <sup>3</sup>
	0.50m x 0.50m x 0.90m	0.225m <sup>3</sup>	52	11.7m <sup>3</sup>

<b>TOTAL</b>	<b>12.852m<sup>3</sup></b>
--------------	----------------------------

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DOS REFLETORES DE 100W		
Postes	Trechos	Quantidade
PIV 40	1	4
PIV 39	1	4
PIV 01	1	8
PIV 02	1	8
PIV 22	2	12
PIV 21	2	12
PIV 48	2	4
PIV 47	3	4
PIV 46	3	4
PIV 45	3	4
PIV 49	3	8
PIV 51	5	8
CRUZEIRO	3	8
PONTE	4	6
<b>Total</b>		<b>94</b>

## **NORMAS ADOTADAS:**

- Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnica) serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.
- Na falta, ou onde esta for omissa, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas abaixo relacionadas, outras constantes destas especificações e ainda as especificações e condições de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados.
- Todos os materiais e componentes utilizados na montagem, bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho, deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, além das normas e considerações listadas abaixo:
- Conjunto de Manobra e Controle de Alta Tensão em Invólucro Metálico para Tensões Acima de 1kV até 52kV - IEC 62271-200 – NBR IEC 62271-200;
- Chaves Seccionadoras de Alta Tensão em Corrente Alternada de 1 até 52kV - IEC 62271-103;
- Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos – IEC 60529 – NBR IEC 60529;
- Sistemas de Indicação de Presença de Tensão – High Voltage Pré-fabricated Switchgear and Controlgear Assemblies, Voltage Presence Indicating Systems – IEC 61958;
- Chave de Aterramento – IEC 62271-102;
- Chaves Seccionadoras e de Aterramento em Corrente Alternada – IEC 62271-102 – NBR IEC 62271-102;
- Cláusulas Comuns a Equipamentos Elétricos de Manobra de Tensão Nominal Acima de 1kV - IEC 60694 – NBR IEC 60694;
- Combinação Chave-Seccionadora Fusíveis de Média Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-105 (antiga 60265);
- Disjuntores de Alta Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-100 – NBR IEC 62271-100;
- Fusíveis Limitadores de Corrente de Alta Tensão - IEC 60282-1 – NBR 8669;
- Transformadores de Corrente - IEC 60044-1 – NBR 6856;
- Transformadores de Potencial - IEC 60044-2 – NBR 6855;
- Transdutores de Corrente de Baixa Potência – IEC 60044-8;

- Transformadores de Força - NBR 10295;
- Relés de Proteção – IEC 60255;
- Compatibilidade Eletromagnética – IEC 61000;
- Compatibilidade Eletromagnética para Medição e Controle de Processos Industriais - IEC 60801;
- NBR 5419 – Proteção de Edificação Contra Descargas Atmosféricas
- NBR 5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão
- NFPA78 de 1986 – Lightning Protection code
- IEC 1024 – Protection of Structures Against Lightning
- **Portaria do INMETRO 389/2014** - Regulamento Técnico para Qualidade de Lâmpadas LED com Dispositivo Integrado à Base

---

**Milton Leôncio**  
**Engenheiro Eletricista**  
**CREA: 18.501-D/PE**