

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**PRAÇA DA ICEA  
PARACATU - MG**

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**ELABORAÇÃO**

**OBJETIVA**  
PROJETOS E SERVIÇOS

**REALIZAÇÃO**



**DEZEMBRO/2025**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG**

**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
PRAÇA DA ICEA**

**MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**Resumo:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo do projeto elétrico da Praça da Icea, localizado no município de Paracatu-MG, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

00	12/2025	A	PARA APROVAÇÃO	DMOB	TND	MCPM	MCPM
<b>REV</b>	<b>DATA</b>	<b>TIPO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>POR</b>	<b>VERIFICADO</b>	<b>AUTORIZADO</b>	<b>APROVADO</b>

**EMISSÕES**

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

**EMPRESA CONTRATADA:**

**OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.**

Rua Desembargador Jorge Fontana. Nº80, sala 1303 e 1304

Edifício Belvedere Plazar - Belvedere

Belo Horizonte – MG, CEP 30320-670

Tel.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920

E-mail: contato@grupoprojetaengenharia.com.br



**Responsáveis Técnicos:**

- Moisés Coelho Perpétuo Moura – Engenheiro Eletricista – CREA 161.742/D

**Volume:**

**PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**Referência:**

DEZEMBRO/2025



## Índice

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
1.1	EQUIPE TÉCNICA .....	4
<b>2</b>	<b>LISTA DE DESENHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>NOTAS GERAIS .....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>EXECUÇÃO DO SISTEMA .....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>DEMANDA DE CARGAS.....</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>CAIXA DE PASSAGEM.....</b>	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>CONDUTOS .....</b>	<b>10</b>
12.1	ELETRODUTO KANAFLEX .....	10
12.2	ELETRODUTO DE AÇO RÍGIDO .....	11
12.3	OCUPAÇÃO DE ELETRODUTOS .....	12
12.4	OBSERVAÇÃO EM RELAÇÃO AOS ELETRODUTOS .....	12
<b>13</b>	<b>ILUMINAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
13.1	MERAK SYF TECNOWATT OU EQUIVALENTE .....	13
13.2	EX02-S LUMICENTER OU EQUIVALENTE .....	13
<b>14</b>	<b>ESTUDO LUMINOTÉCNICO .....</b>	<b>13</b>
14.1	SIMULAÇÃO DIALUX .....	14
<b>15</b>	<b>CONDUTORES.....</b>	<b>14</b>
15.1	OBSERVAÇÃO EM RELAÇÃO AOS CONDUTORES.....	15
<b>16</b>	<b>DISJUNTORES.....</b>	<b>17</b>
16.1	DISJUNTOR MONOPOLAR .....	18
<b>17</b>	<b>FISCALIZAÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>18</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>19</b>



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG

### PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PRAÇA DA ICEA

## 1 APRESENTAÇÃO

O memorial descritivo estabelece as características e os padrões técnicos necessários, além de fornecer orientações e recomendações para a execução das obras elétricas, bem como para a especificação de equipamentos e materiais a serem utilizados na implantação das instalações planejadas com requisitos mínimos.

### 1.1 EQUIPE TÉCNICA

A Objetiva Projetos e Serviços LTDA. apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

**Quadro 1.1 – Equipe Técnica**

<b>EQUIPE TÉCNICA:</b>	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Diego Mariano de Oliveira Braz (Engenheiro Eletricista) <b>Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)</b> Tamires Natane Duarte (Engenheira Eletricista)
----------------------------	---



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
PRAÇA DA ICEA

## 2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-152915-EXE-ELE-0102-REV00	PLANTA BAIXA ILUMINAÇÃO - PRAÇA VISTA 3D – DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA NOTAS GERAIS DETALHES GERAIS
PRJ-152915-EXE-ELE-0202-REV00	QUADRO DE CARGAS DIAGRAMA MULTIFILAR - MEDIÇÃO DETALHES GERAIS



### 3 OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo descrever as diretrizes adotadas para elaboração do Projeto de Instalações Elétricas da Praça da Icea, localizada em Paracatu/MG.

### 4 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto foi desenvolvido conforme diretrizes adotadas no Projeto Arquitetônico, e baseado nas normas técnicas em vigor.

### 5 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos Municipais, Estaduais e Federais. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, que também deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações do presente Caderno de Especificações.

Dentre as mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento deste projeto de instalações elétricas, destacamos:

- **NBR-5410:** Instalações elétricas de baixa tensão;
- **NR-10:** Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- **NBR ISO/CIE 8995-1:2013:** Iluminação de Ambientes de Trabalho Parte 1;
- **ABNT NBR-14136:** Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- **ABNT NBR NM 60898:** Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- **ABNT NBR-9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- **ABNT NBR-5598:** Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;
- **ND.5.1** – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária – Rede de distribuição aérea – edificações individuais.

### 6 NOTAS GERAIS

Toda instalação elétrica requer uma cuidadosa execução por pessoas qualificadas, de forma a assegurar, entre outros objetivos, que:

- As características dos componentes da instalação não sejam comprometidas durante a



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG

### PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PRAÇA DA ICEA

montagem, e que, esses componentes e os condutores em particular, fiquem adequadamente identificados;

- Nas conexões, o contato seja seguro e confiável;
- As instalações elétricas devem ser inspecionadas e ensaiadas antes de entrar em funcionamento, com vista a assegurar que elas foram executadas de acordo com a NBR-5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
- O projeto, a execução, a verificação e a manutenção das instalações elétricas devem ser confiados somente a pessoas qualificadas a conceber e executar os trabalhos em conformidade com a NBR-5410: Instalações elétricas de baixa tensão e a NR-10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- Quando não indicado de outra forma, as cotas estarão em centímetros e os diâmetros em milímetros. Todos os componentes a serem instalados deverão estar em conformidade com as normas vigentes, conferidos pelo **INMETRO**;
- A empresa responsável pela execução das instalações deverá fornecer a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução e ART's de projeto, registradas no CREA.

As seguintes recomendações devem ser atendidas a fim de garantir a qualidade da execução:

- Eletrodutos embutidos no solo serão do tipo PEAD ou PVC reforçado;
- Eletrodutos aparentes externos serão do tipo aço galvanizado, com Rosca BSP, conforme NBR-5598: Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP - Requisitos, com proteção igual ou superior a IP-65;
- Os eletrodutos não cotados serão de Ø25 mm;
- Em todo eletroduto subterrâneo, os condutores deverão ser de cobre, classe 0,6/1kV, isolamento em EPR, temperatura 90°C;
- Os condutores elétricos de distribuição deverão ser de cobre, classe 450/750V, isolamento em PVC, temperatura 70°C;
- A seção do condutor neutro é igual ao da fase do circuito, salvo indicação contrária;
- O condutor de proteção **nunca** deverá ser ligado ao IDR tetrapolar;
- Utilizar um condutor neutro para cada circuito;
- As instalações elétricas deverão ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos na norma NBR-5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
- Todos os eletrodutos de eletricidade deverão estar afastados 0,50 m das tubulações



de gás;

- É expressamente proibido utilizar eletrodutos com cabeamento elétrico para a passagem de cabeamento estruturado.

## 7 EXECUÇÃO DO SISTEMA

O sistema de distribuição de energia elétrica tem como objetivo fundamental propiciar e garantir o fornecimento de energia nos diversos pontos das edificações, proporcionando segurança, conforto e atendendo às exigências.

Todas as ligações deverão estar completamente executadas nos locais previstos e nos moldes da distribuição apresentada no projeto de elétrico, porém, se houver necessidade de ajustes posicionais, a Contratada deverá discutir cada caso em conjunto com a fiscalização da obra antes de decidir sobre o assunto.

A carcaça dos quadros deverá ser aterrada. Quando sob solo, usar cabos PVC 70°C do tipo "SINTENAX" de cobre unipolar 0,6/1kV. Quando embutido, utilizar cabos de PVC 70°C do tipo "PIRASTIC" de cobre isolado 750V. O Neutro deverá ser aterrado junto à chave geral. A resistência de terra será no máximo 10Ω. Os condutores neutro e terra deverão ser isolados, e suas bitolas serão iguais às do condutor fase, deverão ser perfeitamente identificados através das suas isolações, cor azul (Neutro) e cor verde (Terra), respectivamente.

Todas as ligações deverão estar completamente executadas nos locais previstos e nos moldes da distribuição apresentada no projeto de elétrico. Porém, se houver necessidade de ajustes posicionais, a CONTRATADA deverá discutir cada caso em conjunto com a fiscalização da obra antes de decidir sobre o assunto.

A quantidade de pontos de iluminação e tomadas, bem como o seccionamento ou agrupamento dos circuitos e dimensionamento dos circuitos foram planejados conforme NBR-5410: Instalações elétricas de baixa tensão e NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação em ambientes de trabalho

## 8 DEMANDA DE CARGAS

As potências indicadas nos equipamentos e que serão utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base em dados de mercado e quando da falta deste em equipamentos similares. Os valores apontados em projeto devem ser considerados como



limites. Caso os equipamentos comprados futuramente e/ou recebidos em obra, com características diferentes aos projetados, deverá ser verificada a nova carga, a fim de compatibilizar a alimentação deles.

## 9 CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO

Os principais dados técnicos são:

- Tensão iluminação: 127V (Monofásico);
- Frequência: 60Hz;
- Natureza da corrente: Corrente Alternada;
- MED:
  - Potência total: 990 VA;
  - Potência demandada: 990 VA;
- Esquema de aterramento: TN-S;
- Temperatura ambiente para dimensionamentos: 30°C, para um FCT = 1 (Fator de Correção de Temperatura);

## 10 INFRAESTRUTURA

Antes do lançamento dos condutores será feita uma inspeção para verificação de arestas e detritos que possam danificar os condutores quando de seu puxamento.

Os condutores serão puxados em lances inteiros, sem emendas entre caixas de passagem. Qualquer emenda, quando necessária, será efetuada no interior das caixas. Serão empregados lubrificantes adequados, preferivelmente talco, para diminuir o atrito durante o puxamento dos condutores. Não será usado graxa. Os cabos serão puxados simultaneamente pôr circuito, pelos condutores, de forma contínua e com tensão constante até que a enfição se processe totalmente. Serão deixadas em todas as caixas de passagem, sobras adequadas de condutor para permitir eventuais remanejamentos ou correções.

No caso de lançamentos verticais de condutores ou equipamentos elevados, cada conjunto de cabos será mecanicamente fixado a suportes, de sorte a não exercerem tensões mecânicas sobre os bornes terminais.

Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas ou cintas em nylon adequadas a cada 3m, quando instalados aparentes.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG

### PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PRAÇA DA ICEA

Quando instalados em eletrodutos esta identificação nos condutores deverá existir em todas as caixas de passagem a 300 mm da entrada/saída deles nos eletrodutos. Em ambos os casos a identificação também deverá ser executada nos trechos terminais condutores, onde estarão conectados. A identificação básica consiste no número do circuito e fase.

## 11 CAIXA DE PASSAGEM

Caixa de passagem utilizada na derivação e passagem de instalações elétricas enterradas de baixa tensão, facilitando a passagem dos cabos e funcionando como ponto de acesso para inspeção ou manutenção da instalação. Fabricada em concreto, com tampa de concreto, fundo em brita e dreno ou em alumínio, com tampa de alumínio. Durabilidade: não se degrada em contato com o solo e seus derivados. As caixas deverão ser instaladas conforme projeto e/ ou necessidade no local.



**Figura 1: Caixa de passagem de piso.**

## 12 CONDUTOS

Trata-se do fornecimento e instalação de eletrodutos de PVC flexível e aço galvanizado rígido, conforme indicado em projeto. Estes serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento. A ligação das luminárias aos interruptores também será feita por eletrodutos, de mesmo padrão

### 12.1 ELETRODUTO KANAFLEX

Eletroduto Kanalex é um duto de 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. 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. Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto.

Atende as normas:

- ABNT NBR-15715: Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos;
- ABNT NBR-13897: Duto Espiralado Corrugado Flexível, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metroferroviário – Especificação;
- ABNT NBR-13898: Duto espiralado corrugado flexível, em polietileno de alta densidade, para uso metroferroviário: Método de ensaio;
- ABNT NBR-14692: Sistemas de dutos, subdutos e microdutos para telecomunicações - Determinação do tempo de oxidação induzida;
- Padrão técnico da maioria das concessionárias de Energia e Telecomunicações brasileiras.



**Figura 2: Eletroduto Kanalex PEAD.**

## **12.2 ELETRODUTO DE AÇO RÍGIDO**

Eletroduto rígido de aço carbono, galvanizado eletroliticamente, rosqueável, com uma luva em barras de 1,5 metro e protetor de rosca, fornecido em barras de 3,0 metros. O eletroduto de aço é um componente essencial em instalações elétricas, oferecendo proteção aos cabos condutores. Fabricado em aço galvanizado, o eletroduto apresenta resistência à corrosão e alta durabilidade, garantindo uma longa vida útil. Sua principal função é abrigar e proteger os fios elétricos contra danos mecânicos e interferências externas, assegurando a segurança e a integridade do sistema elétrico. Além disso, sua versatilidade permite a passagem de cabos em diferentes ambientes, proporcionando uma solução eficiente e confiável para condução elétrica em variadas aplicações. Atende aos requisitos da NBR-13057: Eletroduto rígido de aço carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos.



Figura 3: – Eletroduto Rígido.

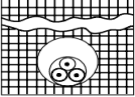
### 12.3 OCUPAÇÃO DE ELETRODUTOS

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. De acordo com a norma NBR5410, a taxa máxima de ocupação de eletrodutos em relação à área da seção transversal não deve ser superior a 53% para um condutor ou cabo, 31% para dois condutores ou cabos e 40% para três ou mais condutores ou cabos.

### 12.4 OBSERVAÇÃO EM RELAÇÃO AOS ELETRODUTOS

Todos os eletrodutos presentes neste projeto deverão possuir em sua superfície externa marcação com a classificação do eletroduto e o número da norma aplicável, conforme nota anterior. Todos os eletrodutos vazios (*sem condutores*) deverão ser sondados por meio de arame galvanizado diâmetro 1,65mm.

As linhas elétricas enterradas devem ser sinalizadas, ao longo de toda a sua extensão, por um elemento de advertência não sujeito à deterioração, situado, no **mínimo**, a 0,10m acima da linha. A profundidade **mínima** é de 0,70m, conforme indicado na NBR-5410: Instalações elétricas de baixa tensão, método de instalação D (61).

61		Cabo multipolar em eletroduto enterrado ou em canaleta não ventilada no solo	D
----	---	--	---

A fixação dos eletrodutos à edificação deve ser realizada utilizando suportes para tal finalidade, não havendo impedimento para eventuais modelagens e adaptações no momento da execução, desde que tais arranjos estejam conforme NBR-5410: Instalações elétricas de baixa tensão, e as boas práticas de instalações elétricas.



## 13 ILUMINAÇÃO

Trata-se do fornecimento e instalação de luminárias, conforme indicado em projeto. As luminárias especificadas foram escolhidas levando-se em conta conforto visual, rendimento e a utilização no ambiente. As luminárias a serem instaladas devem possuir as suas partes vivas confinadas no interior de invólucros ou possuir barreiras que garantam no mínimo um grau de proteção IP20. A manutenção destas, em que a barreira ou invólucro citados anteriormente possam ser removidos, ocasionando exposição das partes vivas (*ex.: troca de lâmpadas*), deve ser realizada por pessoas advertidas e habilitadas, buscando zerar quaisquer chances de acidente.

### 13.1 MERAK SYF TECNOWATT OU EQUIVALENTE

Luminária MERAK SYF 100W com aplicação para iluminação de vias públicas, viadutos, pontes, passarelas, pistas de Cooper, vias de acesso em condomínios residenciais e industriais, pátios, parques, praças, jardins e estacionamentos.



Figura 4: Luminária MERAK SYF.

### 13.2 EX02-S LUMICENTER OU EQUIVALENTE

Luminária tipo arandela de sobrepor para lâmpadas A60 de 20W. Ideal para ambientes externos.



Figura 5: Luminária EX02-S-E.

## 14 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

O estudo luminotécnico calcula a quantidade necessária de luz artificial para um ambiente, a fim de atender às suas necessidades, levando sempre em consideração, o conforto visual e



eficiência energética. As imagens a seguir foram obtidas a partir do estudo luminotécnico realizado no software *Dialux*.

- Iluminância média de 100lux;

A iluminância está representada através de simulação no software *DialuxEvo*, de acordo com as Figuras 5 e 6. Nas áreas não especificadas pela norma foram utilizadas luminárias que atendem a necessidade mínima apontada, a estimativa de um ponto de iluminação por ambiente.

#### 14.1 SIMULAÇÃO DIALUX

De acordo com o diagrama de cores verdadeiras falsas do *Dialux*, os ambientes apresentam iluminância média de 100lux, conforme representado na Figura 6 e 7.

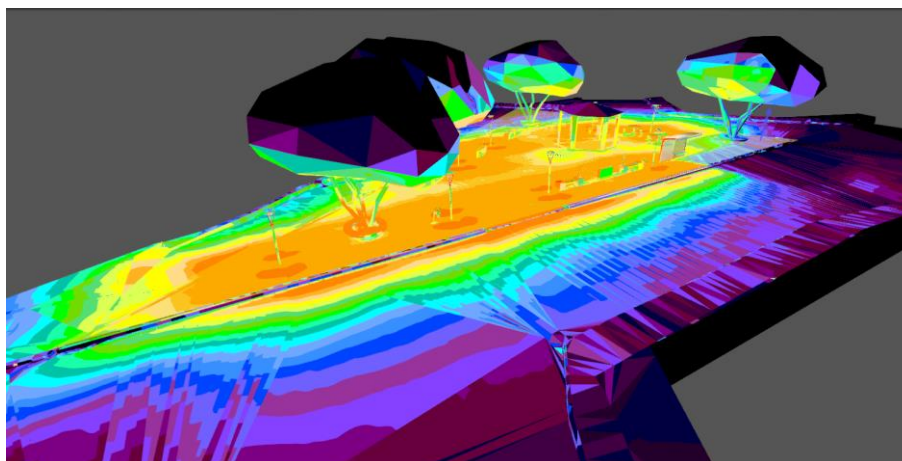


Figura 6 - Resultado da Simulação no Dialux (Cores falsas)

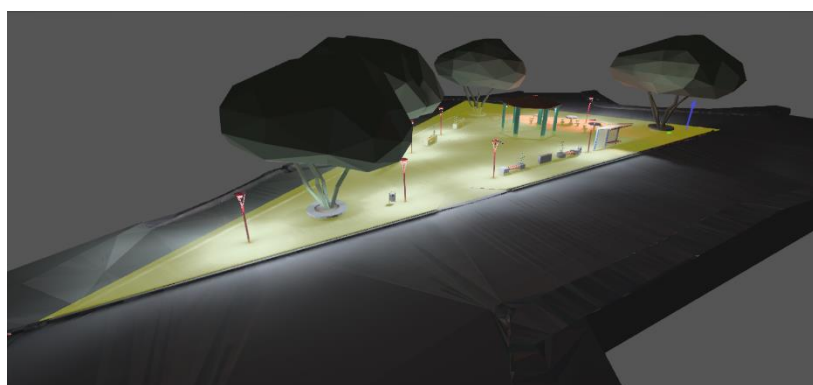


Figura 7 - Resultado da Simulação no Dialux (Cores verdadeiras)

### 15 CONDUTORES

Os condutores serão de cobre com têmpera mole, flexível e com isolamento termoplástico de PVC tipo antichama para 750 V, nas cores conforme padrão NBR-5410, a saber:

- condutor fase: cor preta;



- condutor neutro: cor azul claro;
- condutor terra: cor verde;
- condutor retorno: cor branco.

Os cabos de todos os alimentadores que chegam ou que partem dos quadros devem ser de cobre com isolamento para 0,6/1 KV tipo Sintenax da Pirelli ou similar na cor preta, devendo ser identificados com fita isolante coloridas com as cores R e Neutro ou anilhas apropriadas. Os condutores deverão ser instalados de forma que não atue sobre ele nenhum tipo de esforço mecânico que seja incompatível com sua resistência, com o isolamento e com o seu revestimento.

Para dimensionamento dos circuitos, foi considerado o limite de queda de tensão para cada trecho da instalação de acordo com a NBR 5410 item 6.2.7.

Quando houver necessidade de emendas e derivações dos condutores essas deverão ser executadas de modo a garantir a resistência mecânica adequada e contato elétrico permanente e perfeito através do uso de conectores e/ou terminais apropriados.

As emendas deverão ser feitas dentro das caixas de passagem nunca em hipótese alguma no interior de eletrodutos. As emendas e derivações deverão receber material isolante que lhes garanta uma isolação no mínimo igual ou equivalente à dos condutores usados.

Os condutores poderão ser instalados após a inspeção de toda a rede de eletrodutos e perfilados, devendo estar secos e limpos. Para facilitar a passagem dos cabos pelos eletrodutos poderá ser utilizado vaselina, mas nunca graxa, óleo ou sabão.

Fabricantes de Referência: Prysmian, Ficap, Condu spar ou outros similares que atendam aos requisitos da especificação do projeto.

### **15.1 OBSERVAÇÃO EM RELAÇÃO AOS CONDUTORES**

Quando houver necessidade de emendas e derivações dos condutores, essas deverão ser executadas de modo a garantir a resistência mecânica adequada e contato elétrico permanente e perfeito através do uso de conectores e/ou terminais apropriados. As emendas deverão ser feitas dentro das caixas de passagem, **nunca**, em hipótese alguma no interior de eletrodutos. As emendas e derivações deverão receber material isolante que lhes garanta uma isolação no mínimo igual ou equivalente à dos condutores usados.

Nas ligações dos condutores aos bornes de dispositivos e/ou aparelhos elétricos os condutores com bitola de até 10 mm<sup>2</sup> poderão ser diretamente conectados aos respectivos bornes sob pressão do parafuso, já para os demais deverão ser empregados terminais adequados.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG

### PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PRAÇA DA ICEA

Os condutores poderão ser instalados após a inspeção de toda a rede de eletrodutos e perfilados, devendo estar secos e limpos. Para facilitar a passagem dos cabos pelos eletrodutos poderá ser utilizado vaselina, mas **nunca** graxa, óleo ou sabão.

É aconselhável evitar o uso de conexões soldadas em circuitos de energia. Se tais conexões forem utilizadas, elas devem ter resistência à fluência e a solicitações mecânicas compatíveis com a aplicação. É vedada a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores, para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos.

As conexões prensadas devem ser realizadas por meio de ferramentas adequadas ao tipo e ao tamanho de conector utilizado, de acordo com as recomendações do fabricante do conector.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas, não se admitindo emendas e derivações senão no interior das caixas. Condutores emendados ou cuja isolação tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser utilizados nos eletrodutos.

No interior dos eletrodutos que atendem aos interruptores, só deve possuir o condutor de proteção, caso os dispositivos citados forem metálicos ou possuam uma interface para conexão deste condutor.

Nos condutores nos quais forem instalados mais de um circuito, deverá ser instalado condutor de proteção único (*terra*), sendo sua seção conforme tabela 1 abaixo, com base na maior seção de condutor de fase desses circuitos:

**Tabela 1 – Seção do condutor.**

ESPECIFICAÇÃO DAS SEÇÕES DOS CABOS FASE E PROTEÇÃO	
SEÇÃO DO CONDUTOR FASE	SEÇÃO DO CONDUTOR PROTEÇÃO
$S \leq 16\text{mm}^2$	S
$16 < S \leq 35\text{mm}^2$	$16\text{mm}^2$
$S > 35\text{mm}^2$	S/2

Os cabos a serem utilizados nas instalações devem ser conforme tabela 2 abaixo:



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
PRAÇA DA ICEA

**Tabela 2 – Especificações dos cabos.**

ESPECIFICAÇÃO DOS CABOS	
CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO DE PONTOS ENTERRADOS/DERIVAÇÕES ENTERRADAS NO PISO	CABOS FLEXÍVEIS ISOLADOS EM COMPOSTO TERMOFIXO EM DUPLA CAMADA DE BORRACHA HEPR (EPF/B - ALTO MÓDULO), COM COBERTURA EM PVC, NÃO PROPAGANTE DE CHAMA, 0,6/1kV, TEMPERATURA 90°C, CLASSE 5
CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO DE PONTOS	CABOS FLEXÍVEIS ISOLADOS PVC, NÃO PROPAGANTE DE CHAMA, 450/750V, TEMPERATURA 70°C, CLASSE 5

Em ramais terminais e/ou condutos nos quais for instalado apenas um circuito, sempre deverá ser instalado condutor de proteção (*terra*) para este circuito, conforme distribuição mostrada em planta baixa.

O condutor neutro deverá ser aterrado medido no padrão de entrada de energia (*TN-C*) e isolado a partir deste ponto (*TN-S*).

As folgas nos condutores dos circuitos terminais, nas caixas de saída e QDC's **devem** ser, **no mínimo** conforme Tabela 3 a seguir:

**Tabela 3 – Folga nos condutores.**

FOLGA NOS CONDUTORES	
PONTOS DE FORÇA	50cm + h
LUMINÁRIAS	30cm + h
TOMADAS	30cm + h
QDC's / QGBT's	H + L/2
ONDE h = ALTURA DO ENTRE-FORRO; H = ALTURA DO QUADRO; L = LARGURA DO QUADRO	

## 16 DISJUNTORES

Os disjuntores são dispositivos de proteção elétrica que interrompem a corrente elétrica quando ocorrem sobrecargas, curtos-circuitos ou outros tipos de falhas no sistema elétrico. Para garantir a segurança e o bom funcionamento dos disjuntores, existem requisitos e normas que devem ser seguidos:

- Capacidade de Ruptura: De acordo com as normas ABNT NBR IEC 60947-2: Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Disjuntores, e ABNT



NBR NM 60898: Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares, os disjuntores devem ter uma capacidade de ruptura adequada para suportar correntes de curto-circuito. Isso significa que o disjuntor deve ser capaz de interromper a corrente elétrica de forma segura e eficiente quando ocorrer um curto-circuito.

- Instalação Fixa: Os disjuntores devem ser instalados de forma fixa, ou seja, devem ser montados em uma base ou painel elétrico adequado. Isso garante que o disjuntor esteja corretamente posicionado e conectado ao sistema elétrico, evitando movimentos ou desconexões acidentais que possam comprometer sua operação.
- Tensão de Isolamento: Os disjuntores devem ter uma tensão de isolamento adequada para o sistema elétrico em que serão instalados. Os valores comuns de tensão de isolamento para disjuntores são 500-750 Vca, mas podem variar dependendo das especificações do sistema elétrico.
- Trava de Segurança: Os disjuntores devem permitir o travamento por cadeado conforme a NR-10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Isso significa que é possível bloquear o disjuntor com um cadeado para evitar que ele seja acionado acidentalmente durante manutenções ou reparos no sistema elétrico. Essa medida de segurança ajuda a prevenir acidentes e protege os trabalhadores envolvidos.
- Fabricantes: Os disjuntores devem ser de fabricantes confiáveis e reconhecidos no mercado. As marcas mencionadas: *EATON*, *WEG*, *Schneider*, *GE*, *ABB* e *Siemens*, são algumas das empresas renomadas na fabricação de dispositivos de proteção elétrica, incluindo disjuntores. Essas empresas têm uma reputação estabelecida e seus produtos são conhecidos por sua qualidade e desempenho.

### 16.1 DISJUNTOR MONOPOLAR

É o equipamento usado no quadro de distribuição elétrica com a finalidade de proteger os circuitos e seus componentes contra danos causados por curto circuito e sobrecarga elétrica.

Possui sistema de disparo livre, que faz o disjuntor atuar quando necessário, independentemente da posição em que está a manopla interruptora.



**Figura 8: Disjuntor monopolar.**

## **17 FISCALIZAÇÃO**

Fica a obra sujeita a fiscalização de um responsável técnico habilitado designado pela administração. Todas e quaisquer dúvidas deverão ser levadas para tal responsável bem como quaisquer mudanças no projeto que possam vir a ser realizadas durante o decorrer da obra. Salienta-se que tais mudanças deverão ser comunicadas com antecedência e só realizadas com aprovação do responsável técnico.

## **18 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As considerações finais deste memorial descritivo reforçam a importância da segurança e confiabilidade das instalações elétricas, destacando o compromisso com a implementação de práticas eficazes de manutenção e operação. Através da realização de manutenção preventiva, testes e inspeções regulares, treinamento adequado do pessoal e uma abordagem diligente para documentação e registros, buscamos assegurar um ambiente seguro e protegido contra riscos elétricos.

A manutenção preventiva é essencial para identificar e corrigir potenciais problemas antes que causem falhas ou danos, garantindo assim a integridade e eficiência dos sistemas elétricos ao longo do tempo. Os testes e inspeções periódicos são fundamentais para verificar a conformidade dos sistemas elétricos com as normas e regulamentações aplicáveis, bem como para detectar e corrigir problemas potenciais. O treinamento adequado do pessoal é crucial para promover uma cultura de segurança e garantir que os funcionários estejam preparados para lidar com situações de emergência de forma eficaz.

Por fim, a documentação detalhada de todas as atividades de manutenção e operação permite uma gestão eficiente dos sistemas elétricos, facilitando a tomada de decisões informadas e a identificação de oportunidades de melhoria. Através desses esforços coordenados, reafirmamos nosso compromisso com a segurança, qualidade e eficiência das instalações elétricas desta obra, buscando sempre o bem-estar e a proteção de todos os usuários.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG

### PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PRAÇA DA ICEA

A execução dos serviços obedecerá às normas da ABNT, aplicáveis a cada caso. Serão de inteira responsabilidade de o **EXECUTANTE** verificar as medidas e quantidades dos materiais. Para executar os serviços deverá ser obedecida rigorosa observância às especificações do presente memorial descritivo.

Quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços ou por qualquer outro previsível serão de total responsabilidade da **CONTRATADA** que deverá providenciar a retirada dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários. Caberá a **CONTRATADA** fornecer todo o material, ferramentas, maquinaria e equipamento adequado a mais perfeita execução dos serviços.

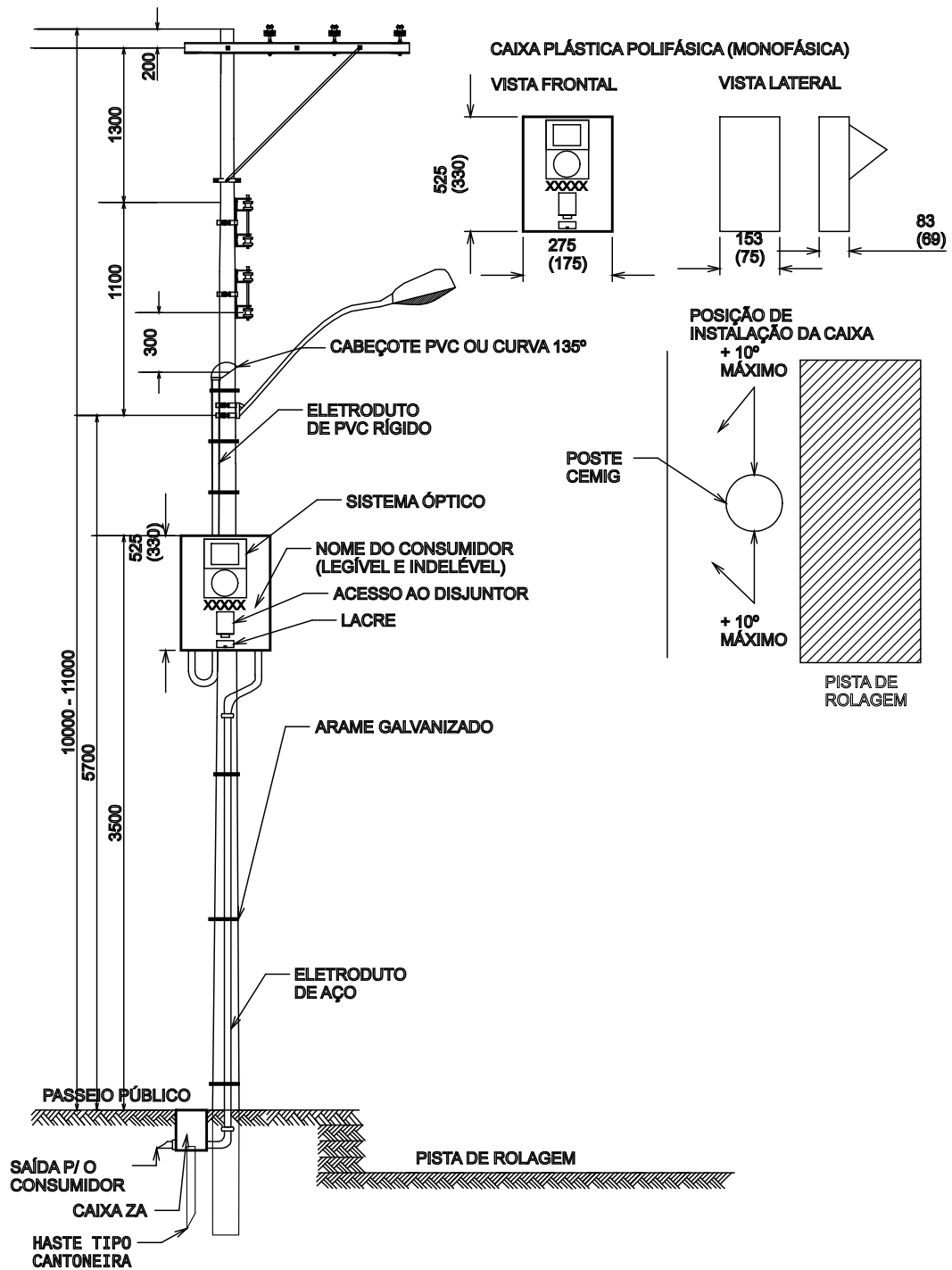
Belo Horizonte, 02 de dezembro de 2025.

**MOISES COELHO  
PERPETUO  
MOURA:06355325654**

Assinado digitalmente por MOISES COELHO PERPETUO  
MOURA:06355325654  
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal  
do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=  
09155925000186, OU=videoconferencia, CN=MOISES  
COELHO PERPETUO MOURA:06355325654  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização:  
Data: 2025.12.05 15:12:38-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

**MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA**  
**ENGENHEIRO ELETRICISTA**  
**CREA 161.742/D**

### DESENHO 19 - PADRÃO DE ENTRADA COM CAIXA COM LENTE INSTALADA NO POSTE DA CEMIG – REDE AÉREA



**OBSERVAÇÃO:**

1. Ver notas na próxima página.
2. Cotas em milímetros.

A

B

C

D

E

2

2

1

1

A

B

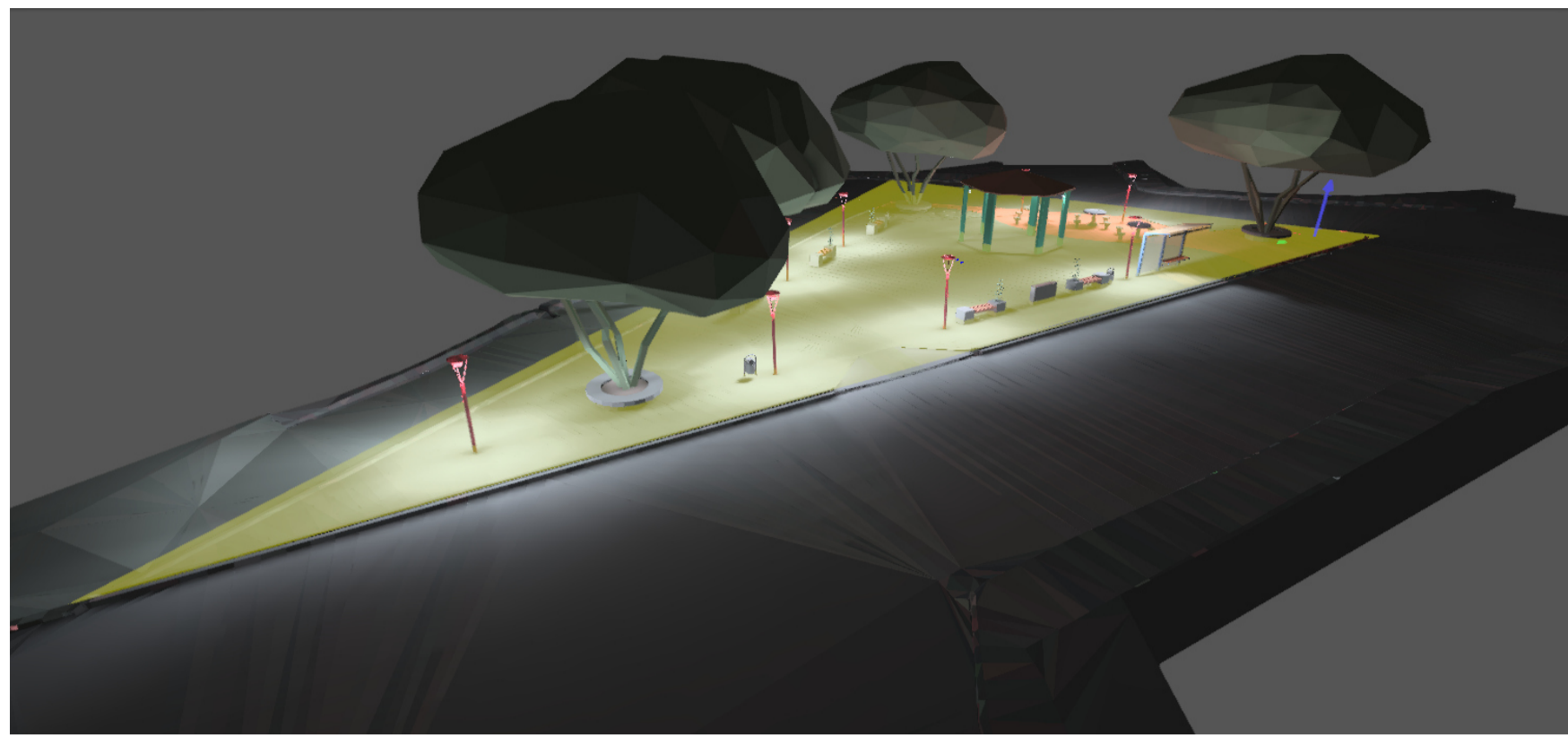
C

D

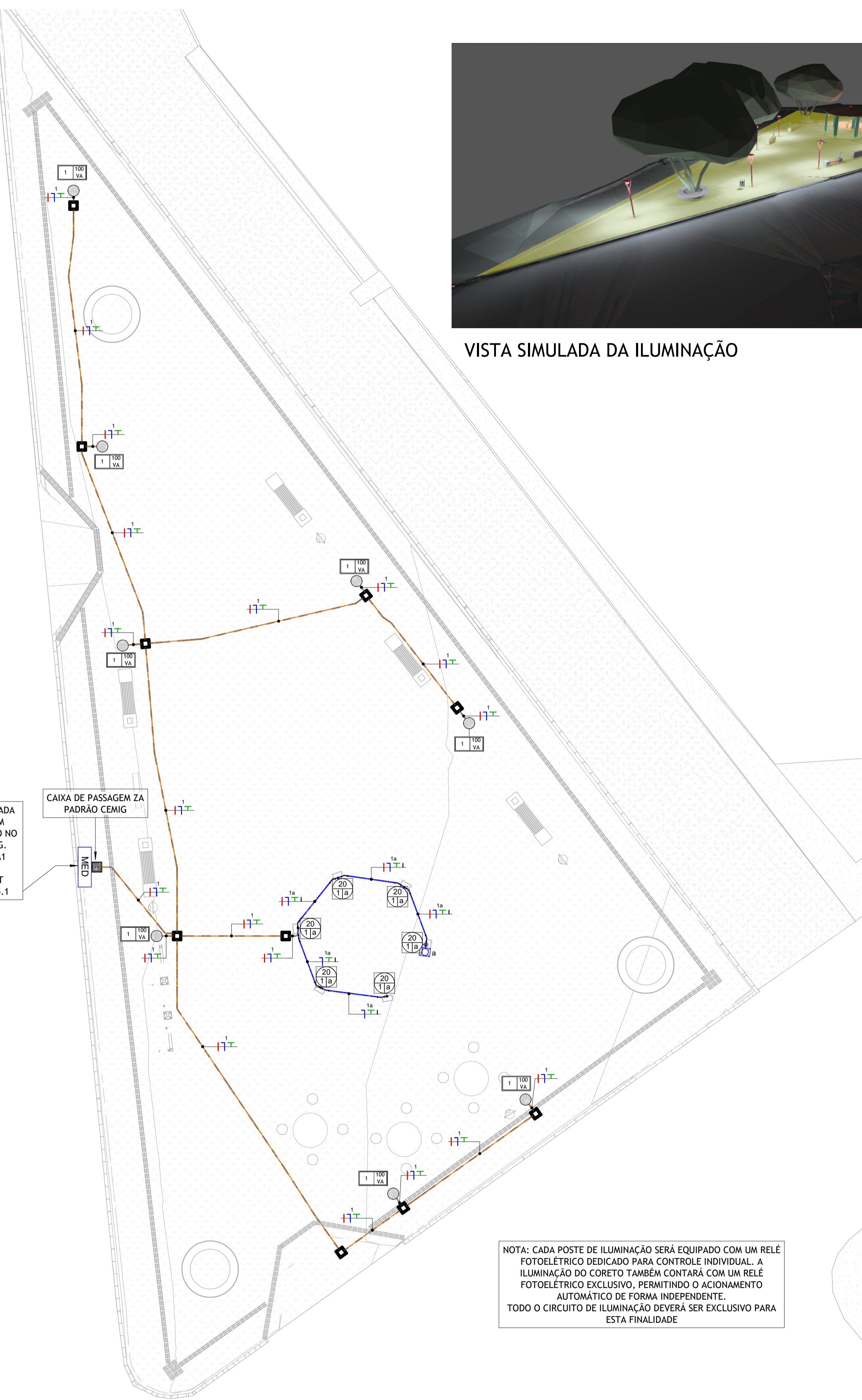
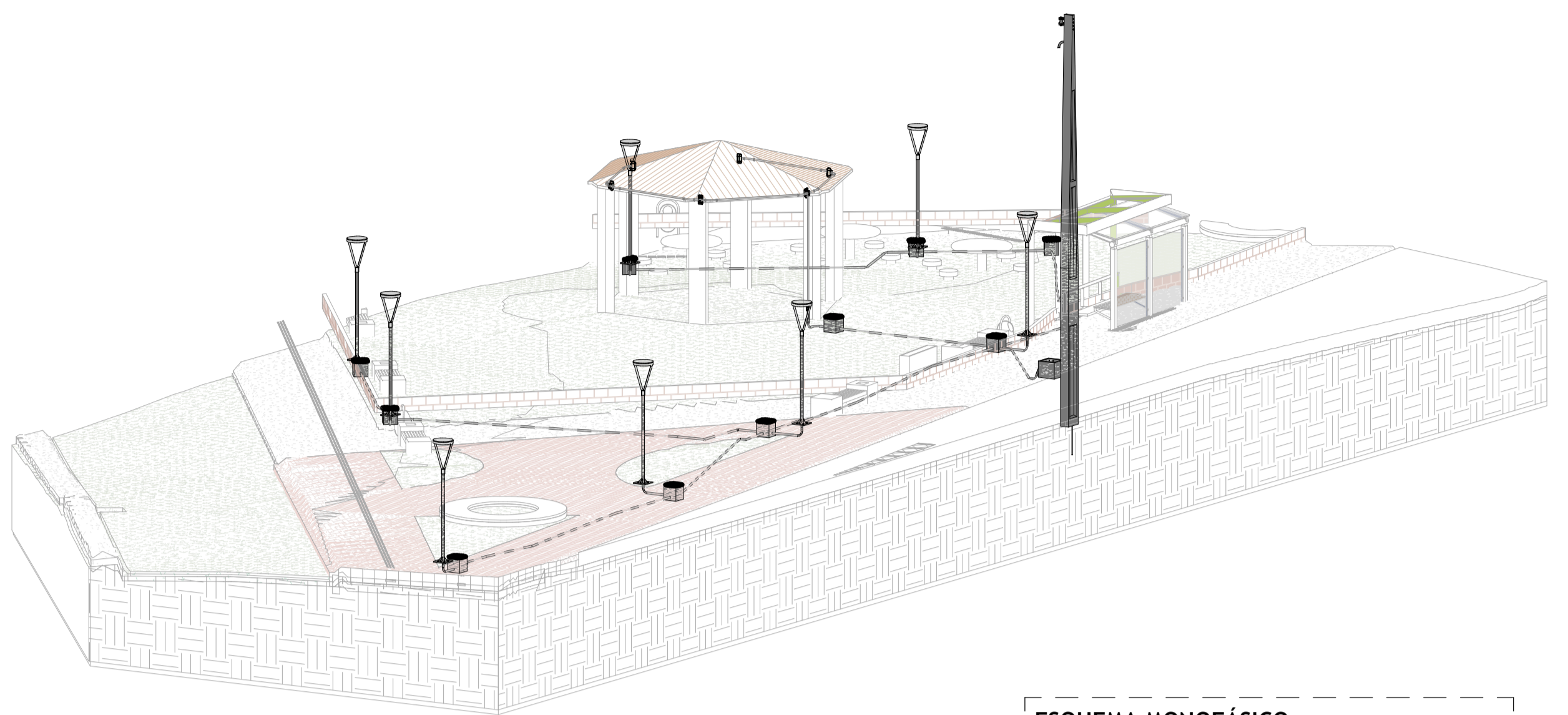
G

A1

841x594mm



VISTA SIMULADA DA ILUMINAÇÃO



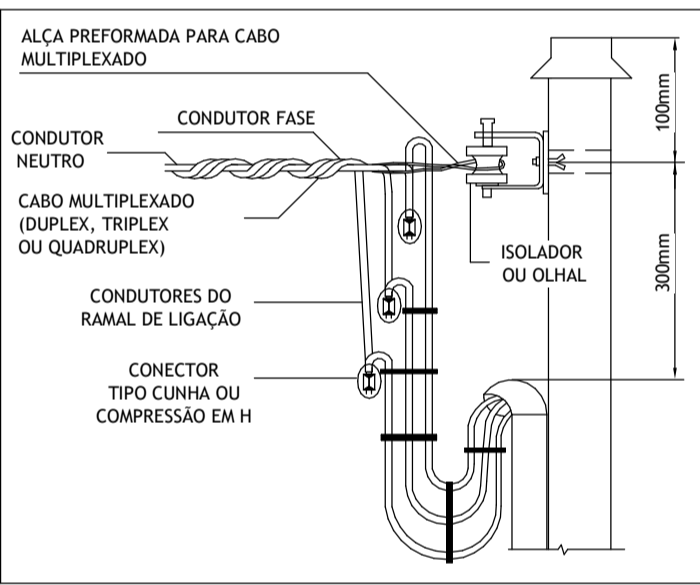
PADRÃO DE ENTRADA COM CAIXA COM LENTE, INSTALADO NO POSTE DA CEMIG, TIPO A, FAIXA A1 DJ 63A LIGAÇÃO F+N+T CONFORME ND-5.1

CAIXA DE PASSAGEM ZA PADRÃO CEMIG

NOTA: CADA POSTE DE ILUMINAÇÃO SERÁ EQUIPADO COM UM RELÉ FOTOELÉTRICO DEDICADO PARA CONTROLE INDIVIDUAL. A ILUMINAÇÃO DO CORETO TAMBÉM CONTA COM UM RELÉ FOTOELÉTRICO EXCLUSIVO, PERMITINDO O ACIONAMENTO AUTOMÁTICO DE FORMA INDEPENDENTE. TODO O CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO DEVERÁ SER EXCLUSIVO PARA ESTA FINALIDADE

Vista 3D - Disposição Elétrica

Escala 1 : 20



Padrão com Ramal de ligação Aéreo

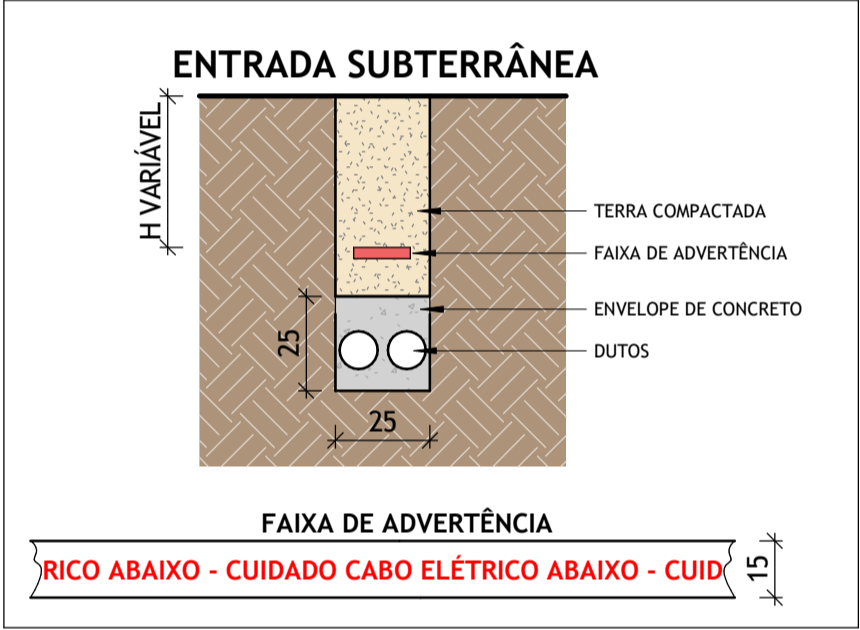
Escala 1 : 10

NOTAS GERAIS:

- TENSÃO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA: 127/220V.
- QUANDO NÃO INDICADAS, COTAS EM CENTÍMETROS E DIÂMETROS EM MILÍMETROS.
- OBSERVAR RELAÇÕES ENTRE MILÍMETROS E POLEGADAS PARA TUBULAÇÃO.
- ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DO TIPO ANTICHAMA CONFORME NBR 15465.
- OS CONDUTORES DE ATERRAMENTO SERÃO INDEPENDENTES DO NEUTRO. (TN-S)
- TODOS OS TRECHOS DE ELETRODUTOS E DUTOS DEVERÃO SER PREVIAMENTE SONDAJADOS COM ARAME GALVANIZADO Nº 14 BWG ANTES DA PASSAGEM DOS CONDUTORES.
- DEVERÃO SER COLOCADAS ANILHAS (MARCADORES) PARA IDENTIFICAÇÃO DE CABOS NOS CONDUTORES ELÉTRICOS NO QDC, CAIXAS DE PASSAGEM E PONTOS DE SAÍDA (TOMADAS E LUMINÁRIAS).
- OS CONDUTORES DE ATERRAMENTO DOS QDC'S DEVERÃO POSSUIR CARACTERÍSTICAS DE NÃO PROPAGAÇÃO E AUTO EXTIÇÃO DO FOGO, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS E CORROSIVOS, AFUMEX 750V - NBR 13248. OS BARRAMENTOS DE TERRA NOS QUADROS DEVERÃO ESTAR ELETRICAMENTE LIGADOS AS CARÇAGAS (MASSAS) DOS MESMOS.
- CABOS SUJEITOS A UMIDADE DEVERÃO SER COM ISOLAMENTO PARA 0,6/1KV, SINTENAX OU SIMILAR - NBR 7288.
- TODAS AS LIGAÇÕES ENTRE CONDUTORES E BARRAMENTOS, DEVERÃO SER FEITAS COM CONECTORES APROPRIADOS.
- TODOS OS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO POSSUIR MARCA NACIONAL DE CONFORMIDADE EXPEDIDA PELO INMETRO.
- DEVERÃO SER COLOCADAS ETIQUETAS ACRÍLICAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE CIRCUITOS EM TODOS OS DISJUNTORES.
- TEMPERATURA AMBIENTE CONSIDERADA PIDIMENSIONAMENTOS: 30°C. QUEDA DE TENSÃO MÁXIMA ADMISSÍVEL: 5%.
- UTILIZAR SOMENTE MATERIAL PADRONIZADO PELA CONCESSIONÁRIA.
- UTILIZAR CURVAS DE RAIO LONGO PADRÃO COMERCIAL - NUNCA JOELHOS.
- MÁXIMO DE DUAS CURVAS, NÃO REVERSAS, EM LANÇES DE TUBULAÇÃO ENTRE CAIXAS.
- A BARRA DE PROTEÇÃO DO QDC DEVERÁ SER INTERLIGADA À CAIXA DE EQUILIBRAÇÃO DE POTENCIAL - VER PROJETO SPDA.
- AS EMENDAS ENTRE CONDUTORES DE CIRCUITOS SECUNDÁRIOS (ILUMINAÇÃO E TOMADAS) DEVERÃO SER REALIZADAS ATRAVÉS DE SOLDAS ESTANHADAS OU CONECTORES ROSQUEIAVEIS APROPRIADOS DO TIPO "CB1", CONFORME NBR 5410. NÃO SERÃO PERMITIDAS EMENDAS ENTRE CONDUTORES UTILIZANDO APENAS FITA ISOLANTE.
- OS INTERRUPTORES E DISJUNTORES C/ INDICAÇÃO "DR" NA RELAÇÃO DE CARGAS DEVERÃO SER DO TIPO DIFERENCIAL RESIDUAL C/ SENSIBILIDADE DE 0,03A (30MA).
- TODOS OS DISJUNTORES DEVERÃO SER PROVIDOS DE DISPOSITIVOS DE TRAVAMENTO.
- OS CONDULETES DEVERÃO POSSUIR BITOLAS COMPATÍVEIS COM OS ELETRODUTOS DE MAIOR DIÂMETRO.
- AS COTAS DE ALTURAS DE CAIXAS, QUADROS, TOMADAS E ELETRODUTOS INDICADOS REFEREM-SE AOS EIXOS DOS MESMOS EM RELAÇÃO AO PISO ACABADO.
- DISJUNTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO TERMOMAGNÉTICOS COM CAPACIDADE DE INTERRUPTÃO DE CURTO-CIRCUITO SIMÉTRICO MÍNIMA DE 10KA-240VCA.
- OS CIRCUITOS DEVERÃO POSSUIR CONDUTOR NEUTRO EXCLUSIVO, COM A MESMA BITOLA DO CONDUTOR DE FASE.
- O TERRA DEVERÁ POSSUIR A MESMA BITOLA EM TODA A SUA EXTENSÃO.
- DEVERÃO SER INSTALADAS BUCHAS E ARRUELAS DE ACABAMENTO EM TODAS AS EXTREMIDADES.

NOT 01 - GERAIS

Escala 1 : 50



Detalhe - Eletroduto no Piso

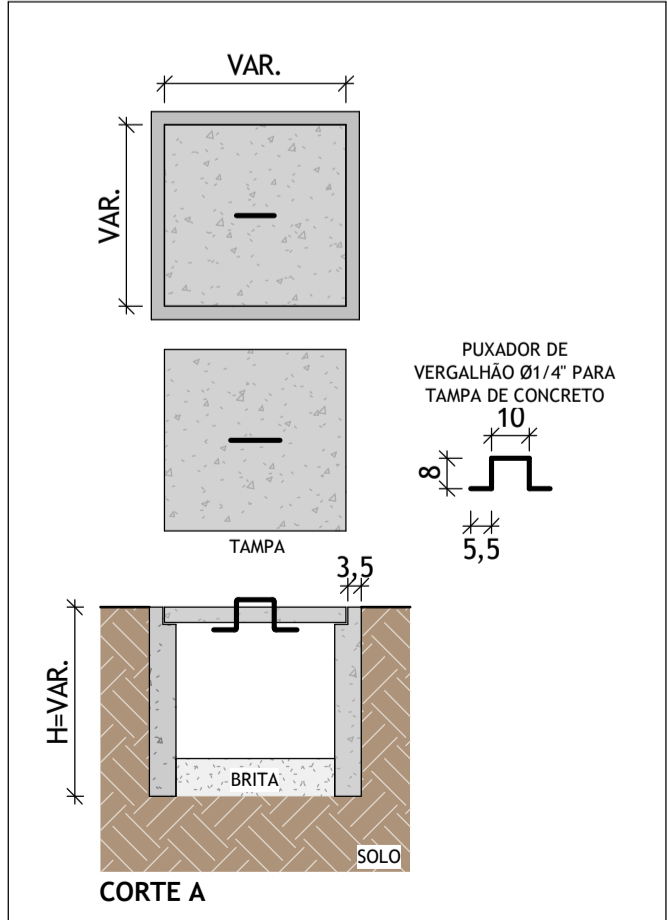
Escala 1 : 20

SIMBOLOGIA ELÉTRICA

- Luminária de sobrepôr para lâmpadas A60 20W. Fabricante: Luminicenter EX02-5 ou equivalente
- Luminária para topo de poste de 3m. Fabricante: Tecnowatt MERAK SYF 100W ou equivalente
- Ponto para instalação de relé fotoelétrico no topo do poste ou luminária. Fabricante: RFE-150/151 IMAGIRUS OU EQUIVALENTE
- Quadro de medição
- Caixa de passagem metálica 20x20
- Condutores Neutro, Fase, Terra e Retorno, respectivamente - Classe de Isolação 0,6/1kV
- Eletroduto de aço galvanizado (teto ou parede) - (quando não indicado Ø25)
- Eletroduto PEAD corrugado flexível (enterrado) - (quando não indicado Ø30)

Legenda - Simbologia - Elétrica

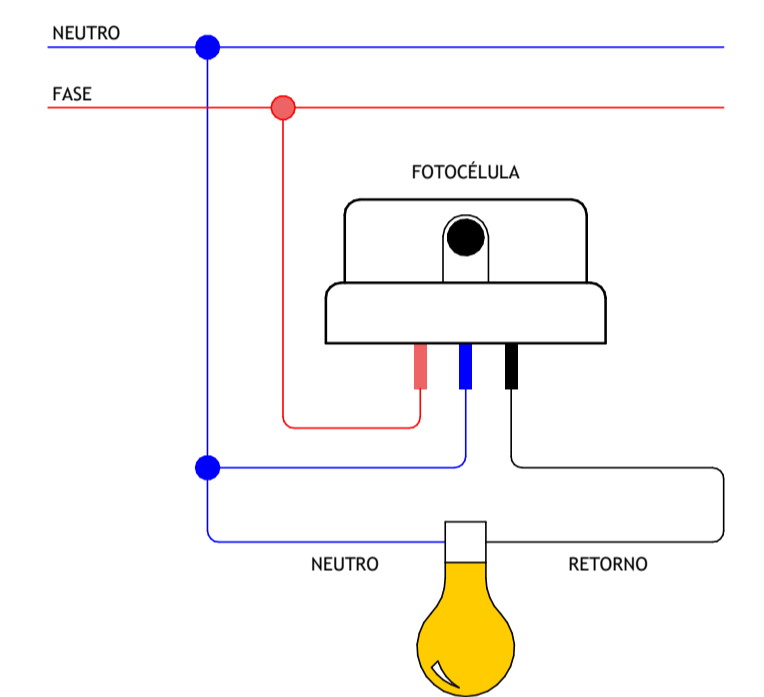
Escala 1 : 50



Detalhe - Caixa de Passagem

Escala 1 : 20

ESQUEMA MONOFÁSICO RELÉ FOTOELÉTRICO



OBS: O visor do sensor LDR sempre deve ser instalado voltado para a direção onde tenha menor incidência de luz artificial.

Esquema - Fotocélula Monofásica

Escala 1 : 5

NOTAS

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSÃO INICIAL	EXE	DMOB	TND	12/2025

TIPOS DE EMISSÃO	ASB - AS BUILT	MVP - MVP	BSC - BÁSICO	EXE - EXECUTIVO	ACS - ACCESSIBILIDADE	URB - URBANISMO	RST - RESTAURO	IMP - IMPLANTAÇÃO	PSG - PAISAGISMO
------------------	----------------	-----------	--------------	-----------------	-----------------------	-----------------	----------------	-------------------	------------------

**OBJETIVA** OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.  
 RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA Nº80, SALA 1303 E 1304 EDIF. BELVEDERE PLAZAR, BELVEDERE - BEL. O HORIZONTE-MG-CEP:30.320-670  
 TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920  
 EMAIL: contato@grupoprojetosengenharia.com.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG

RUA JOÃO PAULO II, 2045 - PARACATUZINHO, PARACATU - MG  
 (38) 3679 - 0300

PRAÇA DA ICEA

RUA LANDIM, 162, PARACATUZINHO, PARACATU-MG

PROJETO ELÉTRICO

AUTORIA DO PROJETO: MOISES COELHO PERPETUO MOURA/0635532654	CONTRATANTE DO PROJETO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG
--	--

DATA: DEZ/2025	ESCALA: INDICADA	CÓDIGO: PRJ-ELE
-------------------	---------------------	--------------------

TÍTULO DOS DESENHOS: PLANTA BAIXA ILUMINAÇÃO - PRAÇA VISTA 3D - DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA NOTAS GERAIS DETALHES GERAIS	PRINCHA: 01/02
---	-------------------

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR. TÍTULO DO ARQUIVO: PRJ-152915-EXE-ELE-0101-REV00

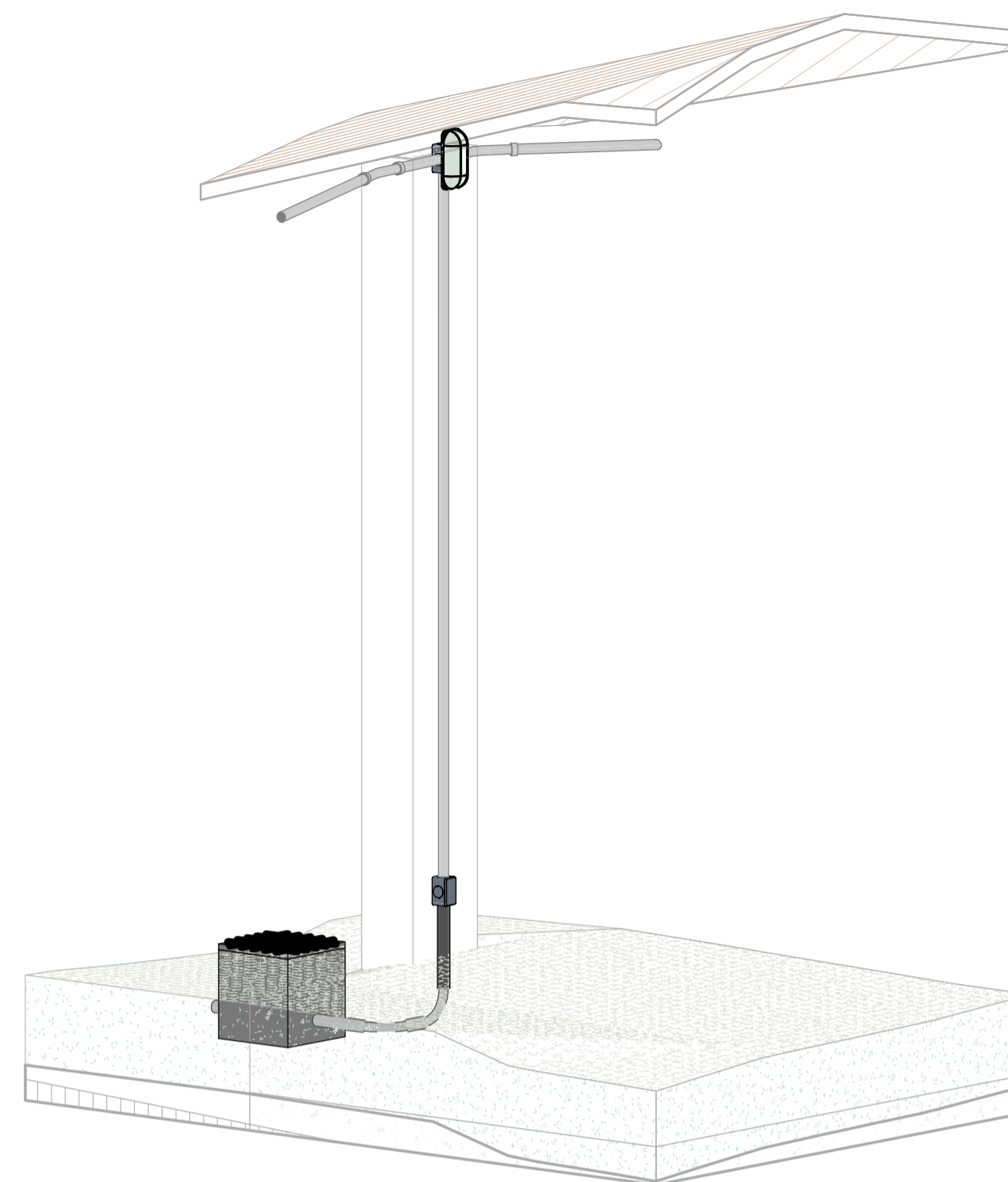
PLANTA BAIXA ILUMINAÇÃO -PRAÇA

Escala 1 : 100

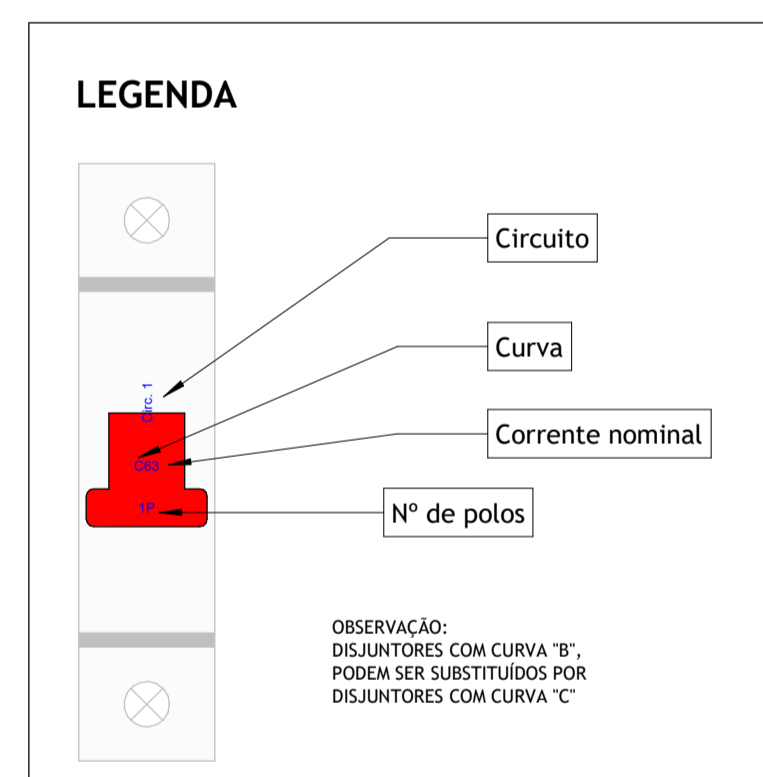
Quadro de Cargas										
MED										
Circ.	Descrição	Tensão	Esquema	Pot. (W)	FP	Pot. (VA)	Disj. (A)	Condutor (mm <sup>2</sup> )	Fases	R
1	ILUMINAÇÃO DA PRAÇA	127 V	F+N+T	910	0,92	989,565217	63 A	2,5	R	990 VA
Fornecimento tipo A, faixa A1, potência de 0 a 8kW. Disjuntor termomagnético 63A conforme ND 5.1. Condutor de cobre PVC - 70°C - #16mm <sup>2</sup> (F+N) - Condutor de proteção de #16mm <sup>2</sup> - eletroduto de PVC rígido 32mm.										
Potência por fase: 989,57 VA										
Corrente por fase: 7,79 A										
Tipo de Demanda		Potência Instalada (VA)	Fator de Demanda	Potência Demandada (VA)	Totais do Painel					
CEMIG_ILUMINAÇÃO E TOMADAS - PRAÇAS		990 VA	1,00	990 VA	Potência Total: 990 VA					
					Potência Total Demandada: 990 VA					
					Corrente Total: 7,79 A					
					Corrente Total Demandada: 7,79 A					
					Disjuntor Geral: 63,00 A					
					Sistema de Distribuição: 127V Monofásico (F+N+T)					
					Alimentado Por: REDE CEMIG					

LEGENDA DIAGRAMAS UNIFILARES	
	Disjuntor Termomagnético Monopolar
	Disjuntor Termomagnético Bipolar
	Disjuntor Termomagnético Tripolar
	Condutores Neutro, Fase, Terra, respectivamente
	DPS-Dispositivo de proteção contra surtos
	IDR-Interruptor Diferencial Residual (Imax=30mA)
	Medidor de Energia

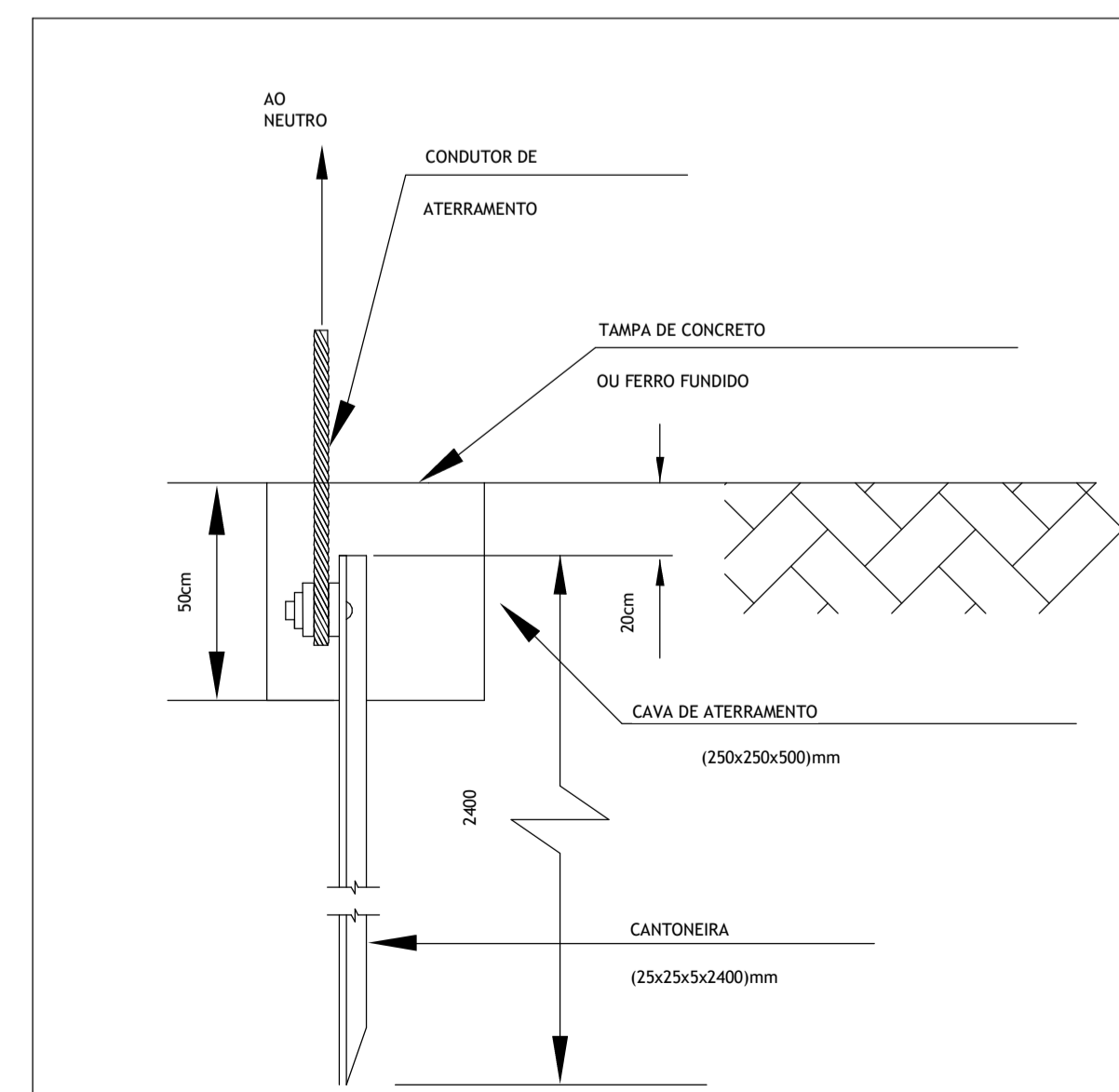
**Legenda - Diagramas**  
Escala 1 : 5



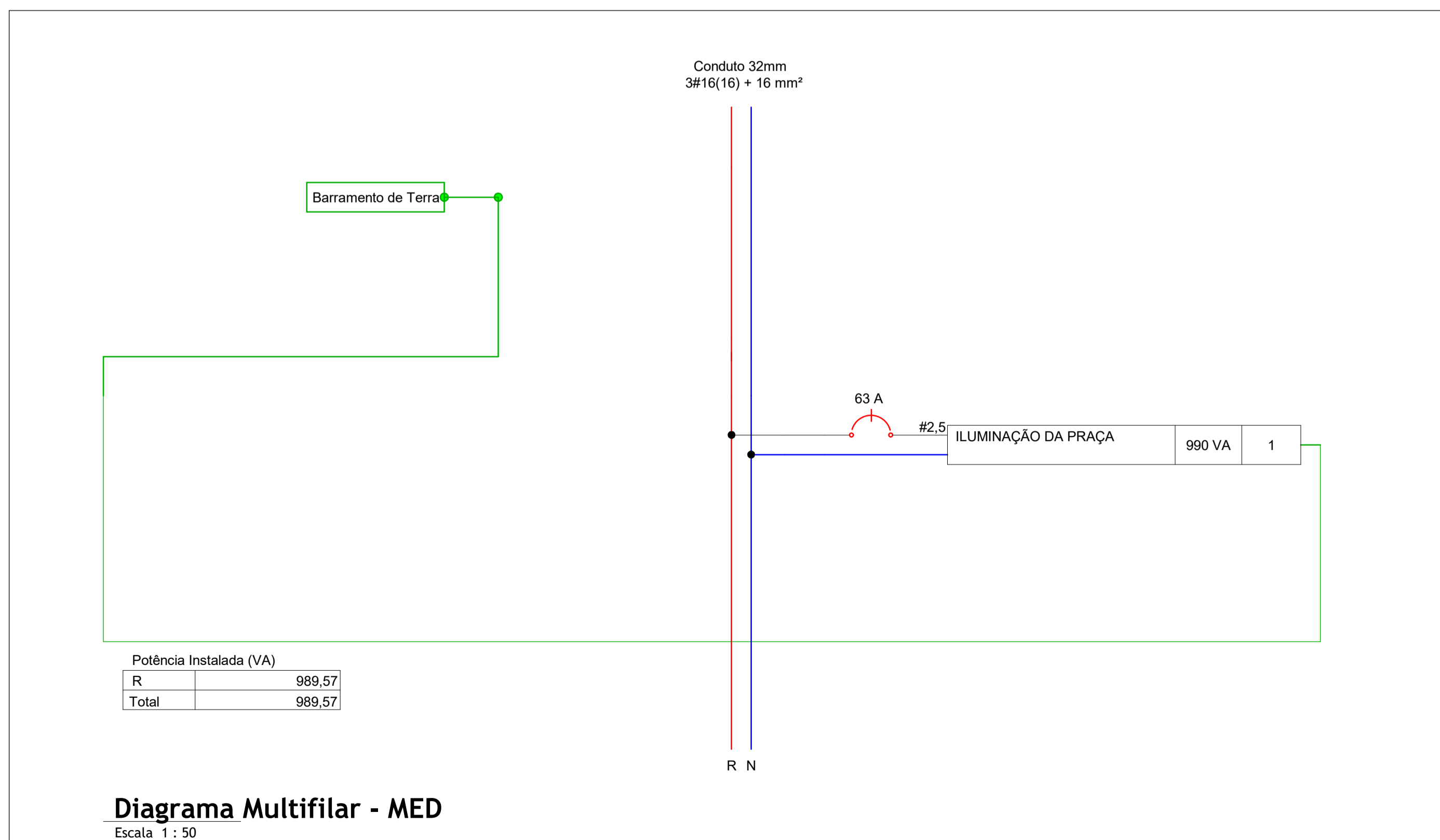
**Vista 3D - Afloramento do Eletroduto no Coreto**  
Escala



**Legenda - Disjuntor**  
Escala 1 : 1

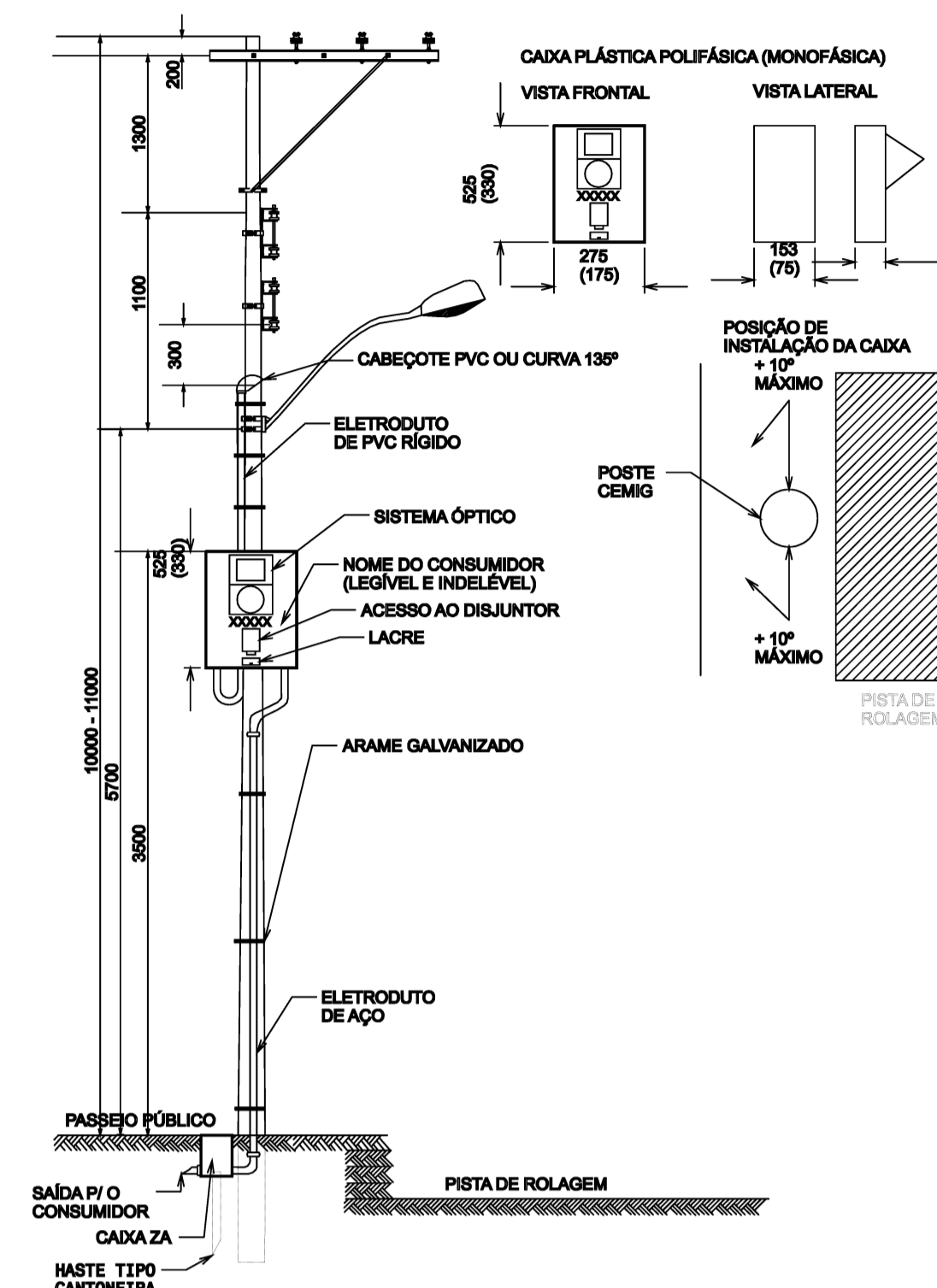


**DET ATERRAMENTO ENTRADA DE ENERGIA**  
Escala 1 : 10



**Diagrama Multifilar - MED**  
Escala 1 : 50

**DESENHO 19 - PADRÃO DE ENTRADA COM CAIXA COM LENTE INSTALADA NO POSTE DA CEMIG - REDE AÉREA**



OBSERVAÇÃO:

1. Ver notas na próxima página.
2. Cotas em milímetros.

**NOTAS**

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSÃO INICIAL	EXE	DMOB	TND	12/2025

TIPOS DE EMISSÃO	ASB - AS BUILT	EXE - EXECUTIVO	RST - RESTAURO
	MVP - MVP	ACS - ACESSIBILIDADE	IMP - IMPLANTAÇÃO
	BSC - BÁSICO	URB - URBANISMO	PSG - PAISAGISMO

**OBJETIVA OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.**  
RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA, Nº 80, SALA 1303 E 1304 EDIF. BELVEDERE PLAZAR, BELVEDERE - BEL. O HORIZONTE-MG-CEP: 320-670  
TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920  
EMAIL: contato@grupoprojetosengenharia.com.br

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG**  
RUA JOÃO PAULO II, 2045 - PARACATUZINHO, PARACATU - MG  
(38) 3679 - 0300

PRAÇA DA ICEA

RUA LANDIM, 162, PARACATUZINHO, PARACATU-MG

**PROJETO ELÉTRICO**

AUTORIA DO PROJETO: MOISES COELHO PERPETUO MOURA/06355325654  
MOISES COELHO PERPETUO MOURA CREA-MG:161742/D

CONTRATANTE DO PROJETO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACATU - MG

DATA: DEZ/2025 ESCALA: INDICADA CÓDIGO: PRJ-ELE

TÍTULO DOS DESENHOS: QUADRO DE CARGAS, DIAGRAMA MULTIFILAR - MEDIÇÃO, DETALHES GERAIS

PRANCHAS: 02 / 02

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

TÍTULO DO ARQUIVO: PRJ-152915-EXE-ELE-0101-REV00