

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO AVENIDA MARECHAL FLORIANO

Proprietário: Prefeitura Municipal de São José do Ouro/RS

Responsável Técnico: Engº Igor Moreira, Engº Eduardo Reolon Zacarias

São José do Ouro/RS, 13 de março de 2025.

1. Apresentação

O Presente Memorial destina-se a descrever as características fundamentais do Projeto para implantação de posteamento ornamental de iluminação em LED no caminhódromo da Avenida Marechal Floriano no município de São José do Ouro/RS.

O objetivo deste projeto é a instalação de 97 (noventa e sete) postes ornamentais, 7 (sete) padrões de entrada de energia em baixa tensão, abertura de valas e instalação de eletrodutos e condutores subterrâneos.

Trata-se de projeto envolvendo:

- 97 postes ornamentais retos com estrutura de topo curvada em 180° com suporte para fixação de Difusor em vidro (ANEXO I);
 - 7 padrões de entrada categoria A3 (ANEXO II);
- Extensão aproximada do trecho beneficiado: 880 metros.

2. Procedimentos e Documentos do Projeto

Documentos que complementam este memorial:

- Prancha 01-03 - Iluminação_A1;
- Prancha 04 – Poste, Lâmpada, Base e Diagrama Unifilar_A2;
- Prancha 05 – Acionamento e Quadro de cargas_A2;
- Planilha Orçamentária;
- Memorial Descritivo;
- ART – IP Marechal.

O presente projeto foi elaborado de acordo com as seguintes normas e regulamentos:

- NBR-5410: Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-5101: Iluminação Pública - Procedimento;
- NR-10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- Guia Técnico PROCEL RELUZ – Iluminação Pública Eficiente;
- GED 13: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição;
- GED 18334: Padrão de Entrada para Atendimento de Clientes BT em Áreas de Uso Comum;
- GED 5780: Caixa de Medição Polifásica em Policarbonato com Leitura Através de Lente;
- Catálogos e especificações de Fabricantes diversos.

3. Orientações Gerais

No primeiro dia de obra deverão ser fixadas duas placas indicativas dos responsáveis técnicos da empresa contratada para execução, da empresa responsável pelo projeto e do Município de São José do Ouro/RS. A placa deverá seguir o modelo padrão da Prefeitura Municipal de São José do Ouro/RS.

A empresa contratada será responsável por toda a mão de obra e fornecimento de material, deverá ainda fornecer ART de execução da obra de Iluminação Pública, Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão, Bases para os postes e toda a mão de obra envolvida.

A execução desta obra só será liberada para início mediante apresentação de ART de execução de instalações elétricas em baixa tensão, padrão de entrada de energia, instalação de iluminação pública assinada, juntamente com a ART de execução que englobe o trabalho relacionado a base em concreto que será construída para sustentação dos postes e demais responsabilidades relacionadas a esta obra.

4. Caixa de Medição e Padrão de Entrada

A distribuição de energia no empreendimento será realizada através de 7 padrões de entrada, sendo eles categoria A3, para tensão 220/380V, conforme GED 13. O modelo de medição será composto de caixa em policarbonato conforme GED 5780, fixada no poste da concessionária a altura de 4 metros, conforme GED 18334, com ramal de entrada subterrâneo derivando da rede da concessionária através de eletroduto de aço galvanizado 1" produzido e comercializado por fornecedora homologada, fixado ao poste da concessionária, conforme ANEXO II.

Ambos os padrões terão livre acesso para a concessionária de energia local e não serão admitidas emendas ou conexões no ramal de entrada desde o ponto de entrega até o disjuntor geral.

5. Cálculo da Demanda Individual

A entrada geral de energia será composta por 7 padrões, a serem instalados junto aos postes da concessionária conforme detalhado na ANEXO II, padrão A3 conforme Tabela 1B do GED 13. A carga individual de cada medição será representada individualmente abaixo:

5.1 Padrão de Entrada A3

Iluminação Postes Ornamentais.....	960W
Carga Total.....	960W

Como $0,96 \text{ kW} < 25 \text{ kW}$ não é necessário calcular demanda.

Dimensionamento da alimentação de entrada individual conforme GED 13:

Carga Instalada.....0,96kW
Demanda Calculada.....0,96kVA
Categoria.....A3
Alimentação.....2x6,0mm²
Disjuntor.....1x32A

Como todos os padrões serão Categoria A3, e por motivo de simplificação deste documento, os demais padrões estão representados na Tabela 1, abaixo:

Tabela 1 – Quadro de Padrões de Entrada

Entrada de Energia	Quadra	Número de Postes	Carga W	Carga VA	Ramal de Entrada	Eletroduto	Disjuntor	Condutor Aterramento	Eletroduto Aterramento
01	01	8	320	320	6mm ²	32mm	1x32A	6mm ²	20mm
02	02	12	480	480	6mm ²	32mm	1x32A	6mm ²	20mm
03	03	23	920	920	6mm ²	32mm	1x32A	6mm ²	20mm
04	04	7	280	280	6mm ²	32mm	1x32A	6mm ²	20mm
05	05	10	400	400	6mm ²	32mm	1x32A	6mm ²	20mm
06	06	13	520	520	6mm ²	32mm	1x32A	6mm ²	20mm
07	07	24	960	960	6mm ²	32mm	1x32A	6mm ²	20mm

5.2 Sistema de Acionamento

Cada entrada de energia contará com 1 Quadro Geral de Baixa Tensão destinado para acionamento dos circuitos de iluminação. O circuito de acionamento deverá ser comandado por uma foto-célula, conectada através de condutor 2,5mm², instalada no poste da concessionária, acima da iluminação pública existente para que sua iluminação não prejudique o acionamento da foto-célula. Esta foto-célula será responsável pelo acionamento de uma contatora de 32A. Para proteção dos circuitos terminais está sendo previsto um disjuntor de 16A. Detalhes na Prancha 05/05.

5.3 Queda de Tensão

Para o cálculo de queda de tensão foi considerada a NBR-5410, que orienta o máximo de queda de tensão em 5% para circuitos terminais em seu ponto mais crítico. Sendo assim, foram realizados os cálculos tendo sua queda sido calculada individualmente, ponto a ponto, estando apresentada abaixo.

Tabela 2: Queda de Tensão

Trecho	DEMANDA (VA)	Distância	Corrente	Tensão neste Ponto	Tensão de Queda	Bitola Adotada
IP 79	760	8	3,45	219,76	0,24	4mm ²
IP 80	720	8	3,27	219,54	0,23	4mm ²
IP 81	680	8	3,09	219,32	0,21	4mm ²
IP 82	640	8	2,91	219,12	0,20	4mm ²
IP 83	600	8	2,73	218,93	0,19	4mm ²
IP 84	560	8	2,55	218,76	0,18	4mm ²
IP 85	520	8	2,36	218,60	0,16	4mm ²
IP 86	480	8	2,18	219,85	0,15	4mm ²
IP 87	440	8	2,00	219,71	0,14	4mm ²
IP 88	400	8	1,82	219,59	0,13	4mm ²
IP 89	360	8	1,64	219,47	0,11	4mm ²
IP 90	320	8	1,45	219,37	0,10	4mm ²
IP 91	280	8	1,27	219,29	0,09	4mm ²
IP 92	240	8	1,09	219,21	0,08	4mm ²
IP 93	200	8	0,91	219,15	0,06	4mm ²
IP 94	160	8	0,73	219,10	0,05	4mm ²
IP 95	120	8	0,55	219,06	0,04	4mm ²
IP 96	80	8	0,36	219,03	0,03	4mm ²
IP 97	40	8	0,18	219,02	0,01	4mm ²

Como todos os circuitos terão queda inferior ao caso citado acima, e por motivo de simplificação deste documento, os mesmos não serão apresentados.

6. Iluminação Pública – Especificações do Projeto

Ao longo do trecho de iluminação contemplado por este projeto, serão instalados 97 postes ornamentais, espaçados conforme medidas especificadas no projeto, podendo ser deslocado seu ponto de instalação em até 50 centímetros para cada lado, devido a necessidade.

O poste deverá possuir as características indicadas no item D1 da Planilha Orçamentária e a Iluminação utilizada está descrita no item D2 da mesma planilha.

O projeto do poste está apresentado no ANEXO I.

6.1 Postes

Os postes deverão ser circulares, em aço fosfatizado, cor preta e dimensões de 2200x310x160mm, com base flangeada para fixação em chumbadores tipo J com dimensões de 3/8" x 200mm.

6.2 Iluminação

A iluminação será realizada através de lâmpadas de 40W, com a seguinte especificação e conforme dimensões do ANEXO III.

***Especificação:** Lâmpada LED, potência 40W, 6500K, 3200 lumens, luz branca, base E27, ângulo de abertura 240°, vida útil de 25.000 horas mínimo, garantia mínima de 12 meses, certificação do INMETRO.

6.3 Base do Poste

Todos os postes terão base flangeada, e com isso, deverá ser realizada a concretagem de 97 bases, uma por poste, com concreto usinado, com dimensões de 0,40m de largura, 0,40m de comprimento e 0,30m de profundidade com armação realizada através de vergalhões de ferro 10mm conforme Prancha 04/05.

A base flangeada deverá ser circular, com 0,160m de diâmetro e espessura mínima de 1,9mm, com 4 furos para parafuso de 10mm de diâmetro conforme Figura 1 abaixo:

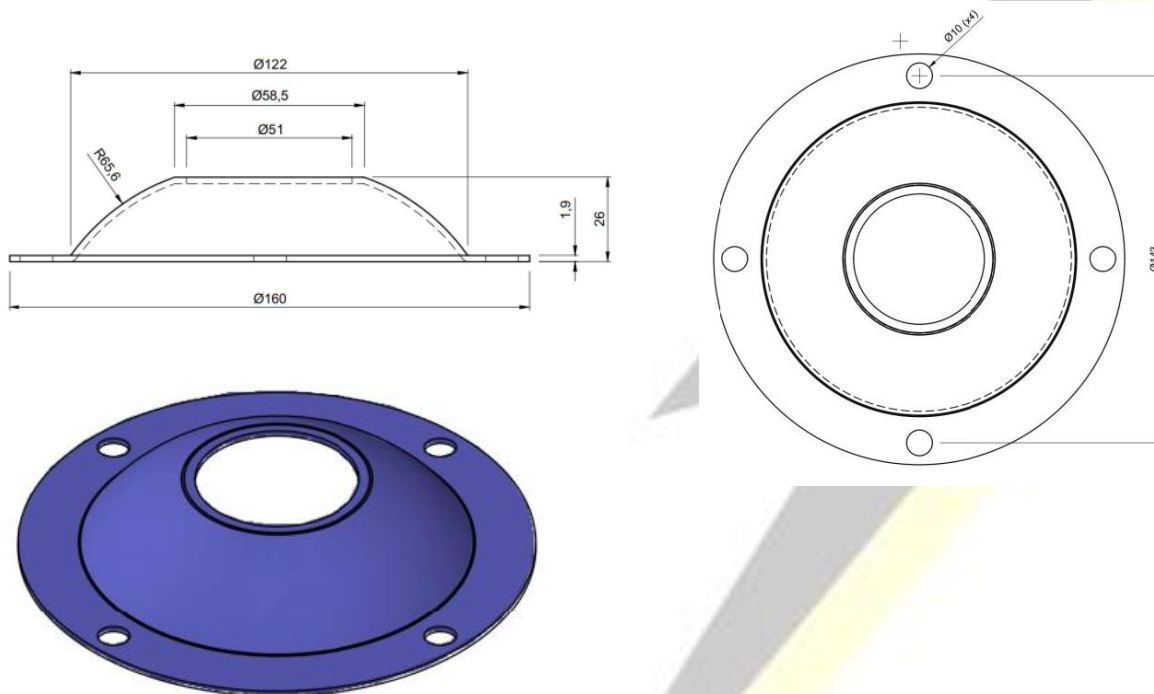


Figura 1 – Detalhamento da base do poste

A fixação do poste na base concretada será realizado através de 4 chumbadores tipo J de diâmetro 3/8" x 200mm.

Atenção para realização da base já com o eletroduto de 1/2" que leva o condutor PP da caixa de passagem até o interior do poste.

6.4 Condutores de subida no poste

Para realizar a ligação das lâmpadas ao circuito geral de distribuição nas caixas de passagem será utilizado condutor PP 3 vias de 1,5mm², sendo fase, neutro (azul) e terra (verde). O eletroduto para conexão da caixa de passagem ao poste deverá ser de 1/2".

A subida do condutor deverá ser realizada pelo interior do poste até o topo do mesmo.

Em todo o trecho que o condutor PP ficar aparente, o mesmo deve ser fixado às estruturas do poste através de abraçadeira de nylon preta a cada 10 centímetros.

Em todas as caixas de passagem, deixar 1 metro de sobra de cabo PP.

6.5 Caixas de passagem

No poste de derivação da concessionária de energia deverá ser instalada uma caixa de passagem conforme padrão GED CPFL, com dimensões 600x400x400mm.

Todos os postes de iluminação deverão contar com uma caixa de passagem e uma haste terra de 2,40 x 3/4" em seu interior.

A distância máxima da caixa de passagem até a base flangeada do poste é de 25 centímetros.

Na tampa da caixa de passagem deve estar escrito "ENERGIA" ou "ELETRICIDADE".

Como serão 2 modelos de caixa de passagem, cada modelo de caixa estará detalhado abaixo:

- Caixa de Passagem em ferro fundido com dimensões mínimas de 600x400x400mm. Utilizado junto aos postes da RGE/CPFL.

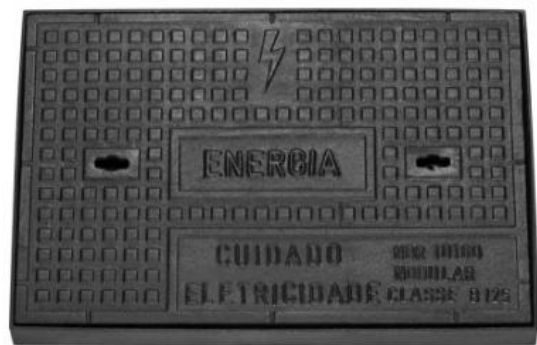


Figura 2 – Caixa de Passagem junto ao poste da RGE/CPFL.

- Balde de Inspeção cônico em polipropileno, anti-chamas, com dimensões mínimas de 230x200x180mm. Utilizado para os postes ornamentais.



Figura 3 – Balde de Inspeção.

7. Eletrodutos

Junto aos postes da concessionária de energia local, os cabos deverão ser instalados no interior de eletrodutos de aço galvanizado tipo pesado, padrão GED CPFL, diâmetro de 1”, devendo ser devidamente fixados ao poste, aterrados e identificados, conforme especificação da concessionária. O aterramento deverá ser realizado utilizando-se da haste de terra já existente dentro da caixa de passagem junto ao poste, que realiza o aterramento dos demais eletrodutos existentes.

Os eletrodutos subterrâneos internos usados para distribuição dos condutores deverão ser do tipo corrugado PEAD flexível, padrão ABNT, com diâmetro de 1”, lançados em vala com profundidade mínima de 60 cm.

A localização dos eletrodutos subterrâneos está determinada na Prancha 01-03/05. A vala deve ter largura de 30 cm, e após seu reaterro o piso final deve ser reconstituído, seja ele terra bruta, concreto bruto, paver, asfalto, ladrilho, piso cerâmico, paralelepípedo ou lajota, sem nenhum prejuízo estético.

Todo o trecho de eletrodutos deve ser sinalizado com fita colorida, indicativa de condutor de energia elétrica, instalada 30 cm acima do eletroduto.

A partir da caixa de passagem individual de cada poste de iluminação, está sendo previsto eletroduto de 1/2” para passagem do condutor PP até o interior do poste.

7.1 Dimensionamento de Eletrodutos

Conforme NBR 5410, item 6.2.11.1.6, as dimensões internas do eletroduto devem ser instaladas ou retirados com facilidade, e por isso, obedecendo a taxa de ocupação de 31% para 2 condutores e 40% para três ou mais condutores, temos o cálculo abaixo conforme cada trecho:

Diâmetro externo do condutor $4\text{mm}^2 = 5,64\text{mm}$

Raio do condutor $4\text{mm}^2 = 2,82\text{mm}$

$$\text{Área total do cabo } 4\text{mm}^2 = \pi * r^2$$

$$A4 = 3,1415 * 2,82^2$$

$$A4 = 20,2\text{mm}^2$$

Diâmetro externo do condutor $6\text{mm}^2 = 6,39\text{mm}$

Raio do condutor $6\text{mm}^2 = 3,195\text{mm}$

$$\text{Área total do cabo } 6\text{mm}^2 = \pi * r^2$$

$$A6 = 3,1415 * 3,195^2$$

$$A6 = 32,07\text{mm}^2$$

Dados utilizados para os cálculos deste memorial:

- Área do condutor de 4mm^2 : $20,2\text{mm}^2$
- Área total para 2 condutores de 4mm^2 : $40,4\text{mm}^2$
- Área do condutor de 6mm^2 : $32,07\text{mm}^2$
- Área total para 2 condutores de 6mm^2 : $64,14\text{mm}^2$

Eletroduto adotado de 1" para todo o projeto, exceto conexões da caixa de passagem ao poste que será de 1/2".

- Área total do eletroduto 1": 564mm^2

8. Condutores

Os circuitos de distribuição foram dimensionados conforme GED 13 e NBR-5410, para instalações de eletrodutos diretamente enterrados. Os condutores a serem utilizados devem ser unipolares, em cobre, flexível e possuir isolamento em HEPR para 1kV. As cores definidas seguem o padrão ABNT, que orienta azul para neutro, verde para aterramento, preto para fase R, vermelho para fase S e marrom para fase T.

A profundidade mínima para instalação do eletroduto contendo os circuitos de distribuição é de 60cm, possuindo fita durável colorida de advertência instalada 30cm acima do eletroduto.

Não serão permitidas em hipótese alguma, emendas de cabos do ramal de entrada.

Em caso de curvas nos cabos, o raio mínimo adequado deverá ser de 20 (vinte) vezes o diâmetro externo do cabo.

No interior das caixas de passagem de $600\text{X}400\text{X}400\text{mm}$ (mínimo) a folga mínima dos condutores deverá ser de 2 metros e nos baldes de inspeção de $230\text{X}200\text{X}180\text{mm}$ (mínimo) folga mínima de 1 metro.

9. Conexões e emendas

Todas as conexões do condutor PP $3\text{x}1,5\text{mm}^2$ com as lâmpadas devem ser estanhadas e isoladas com fita auto fusão e fita isolante. Todas as demais conexões devem ser realizadas

com conector split bolt (parafuso fendido) e devem ser estanhadas e isoladas com fita auto fusão e fita isolante. Ver detalhe na Prancha 04/05.

Todas as conexões que se fizerem necessárias devem acontecer no interior das caixas de passagem e nunca no interior de eletrodutos. Não serão admitidas emendas nos circuitos terminais.

10. Aterramento

O condutor de aterramento será feito através de uma das vias do cabo PP, em material cobre, isolado para 1kV, na cor verde, partindo das lâmpadas até a haste terra localizada na caixa de passagem. Será instalada uma haste de aterramento de 2400mm x 3/4" em cada caixa de passagem, e o valor de resistência de aterramento não deve ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. No caso de não ser atingido esse limite com a condição projetada, devem ser usadas tantas hastes quantas forem necessárias distanciadas entre si de dois metros, no mínimo, e interligadas através de condutor 35mm² de cobre nú.

O condutor de aterramento deve atender as exigências da NBR 6148 e NBR-5410. O ponto de conexão do condutor de aterramento à haste, com conector adequado conforme NBR-5410 deve ser acessível por ocasião da vistoria.

Todos os postes de Iluminação deverão ser aterrados na malha de terra global, junto a haste terra de suas respectivas caixas de passagem.

11. Método Executivo

Os serviços de instalação elétrica deverão ser executados por profissionais especializados e capacitados, com a rede desenergizada, praticando os princípios de boa técnica e obedecendo às normas usuais de instalações e de segurança. Devem ser seguidas à risca as normas NR-10 e NBR-5410, utilizando-se de ferramentas apropriadas para cada tipo de trabalho. Para trabalhos em altura será exigida certificação de NR-35.

Equipamentos de proteção individual e coletiva serão exigidos, conforme normas de segurança vigentes, estando a obra sujeita a paralização pelo engenheiro responsável ou profissional representante da Prefeitura Municipal de São José do Ouro se identificado qualquer risco ou irregularidade.

Todo e qualquer tipo de alteração ou sugestão, deverá ter aprovação da equipe de engenharia da Prefeitura Municipal de São José do Ouro e dos responsáveis técnicos pelos projetos elétricos.

Os materiais deverão ser apresentados para aprovação antes da realização dos trabalhos e deverão ser comprovadamente de boa qualidade, satisfazendo rigorosamente as especificações técnicas e equivalência dos produtos listados.

Em caso de divergências entre esta especificação, a planilha orçamentária e os

desenhos/projetos fornecidos, consulte os projetistas ou responsáveis técnicos pelos projetos de modo a esclarecer as possíveis divergências.

Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes, ou as últimas revisões.

O fato de algum material não ter sido especificado, não se constitui motivo bastante ao Proponente para sua não inclusão no orçamento, tendo em vista que durante a execução da obra os mesmos serão exigidos, devendo a obra ser entregue completa e após todos os testes de recebimento.

Por ocasião dos testes finais e da entrega definitiva, a obra deverá estar completamente limpa e isenta de materiais estranhos. Todas as superfícies pintadas deverão estar limpas e retocadas.

12. Orçamento

Orçamentos apresentados são apenas orientativos e estimado com base em cotações de mercado e tabela SINAPI, com objetivo de formação de valores, precificação de itens e busca de recursos pelos órgãos públicos ou particulares.

Orçamentos mais precisos deverão ser apresentados por empresas executoras.

13. Testes e ensaios

13.1 Testes Solicitados para os Postes

- Inspeção Visual: Realizar uma inspeção visual detalhada para identificar qualquer defeito, corrosão ou dano visível no revestimento fosfatizado.
- Teste de Adesão do Revestimento: Verificar a aderência do revestimento fosfatizado ao poste. Isso pode ser feito usando métodos como o teste de fita adesiva, onde uma fita é aplicada e removida para avaliar se o revestimento adere adequadamente.
- Teste de Espessura do Revestimento: Medir a espessura do revestimento fosfatizado para garantir que esteja dentro das especificações. Isso pode ser feito com um medidor de espessura de revestimento.
- Teste de Resistência à Corrosão: Avaliar a capacidade do revestimento fosfatizado de resistir à corrosão. Isso pode ser feito através de testes de salt spray, onde o poste é exposto a um ambiente de névoa salina para simular condições corrosivas.
- Teste de Abrasão: Avaliar a resistência do revestimento fosfatizado à abrasão, o que pode ser importante em áreas com alta exposição a impactos ou desgaste.
- Teste de Adesão de Tinta ou Revestimento Secundário: Se o poste fosfatizado for receber uma camada adicional de tinta ou revestimento, é importante verificar a aderência desse revestimento secundário ao fosfatizado.

- Teste de Impacto: Avaliar a capacidade do poste fosfatizado de resistir a impactos. Isso pode ser feito por meio de testes de queda ou outros métodos de impacto controlado.
- Teste de Isolamento Elétrico: Se o poste for usado para suportar sistemas elétricos, é importante garantir que o revestimento fosfatizado não apresente problemas de isolamento elétrico.
- Teste de Dureza: Medir a dureza da superfície fosfatizada para garantir que atenda às especificações de resistência.
- Teste de Envelhecimento Acelerado: Simular condições de envelhecimento acelerado, como exposição a altas temperaturas e radiação UV, para avaliar a durabilidade do revestimento ao longo do tempo.
- Teste de Soldagem: Caso haja junções soldadas nos postes, é importante verificar a qualidade das soldas para garantir sua integridade estrutural;

NOTA:

Na execução dos serviços, deverá ser rigorosamente observado o projeto aprovado.

Se durante a execução dos serviços, por qualquer razão, tornar-se necessária a modificação do projeto, este técnico responsável deverá ser informado para examinar as necessidades propostas. Em todos os casos, qualquer alteração só poderá ser feita mediante autorização deste responsável técnico.

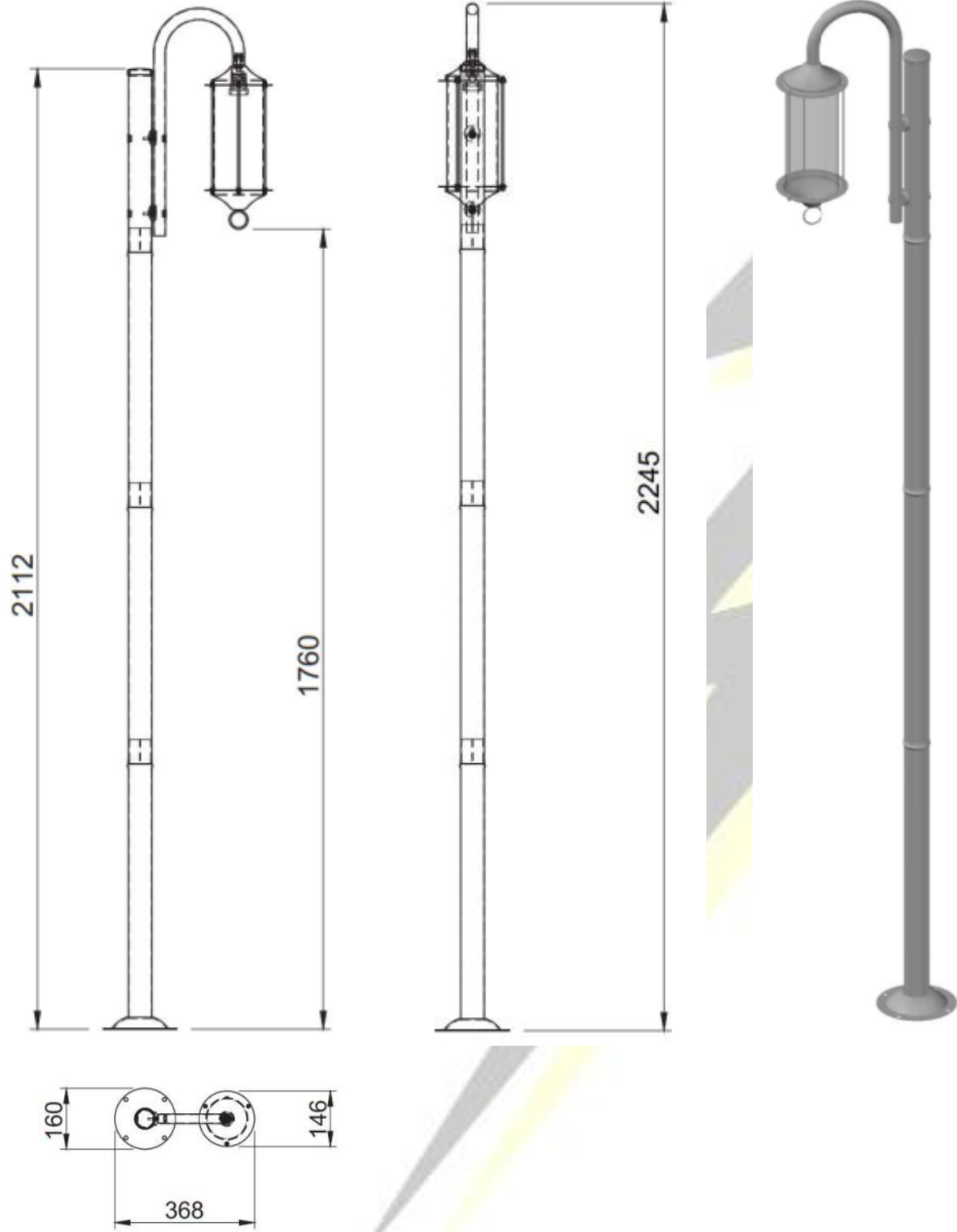
Também será de responsabilidade técnica da executora da obra, apontamentos sobre divergências entre os documentos apresentados (projetos, memoriais, cálculos, etc.), normativas vigentes e atualizadas, além de possíveis inconformidades do projeto em relação a normas e local de execução.

O prazo de validade deste projeto é de dois anos, a partir da data de entrega do mesmo. A partir deste prazo, será necessária uma reanálise para readequar o projeto às normas vigentes.

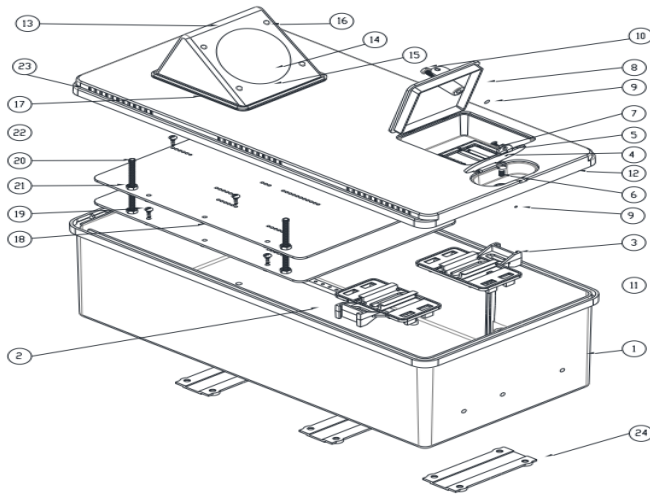
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Igor Moreira', is placed on a white rectangular background.

Igor Moreira
Engenheiro Eletricista – CREA RS133880

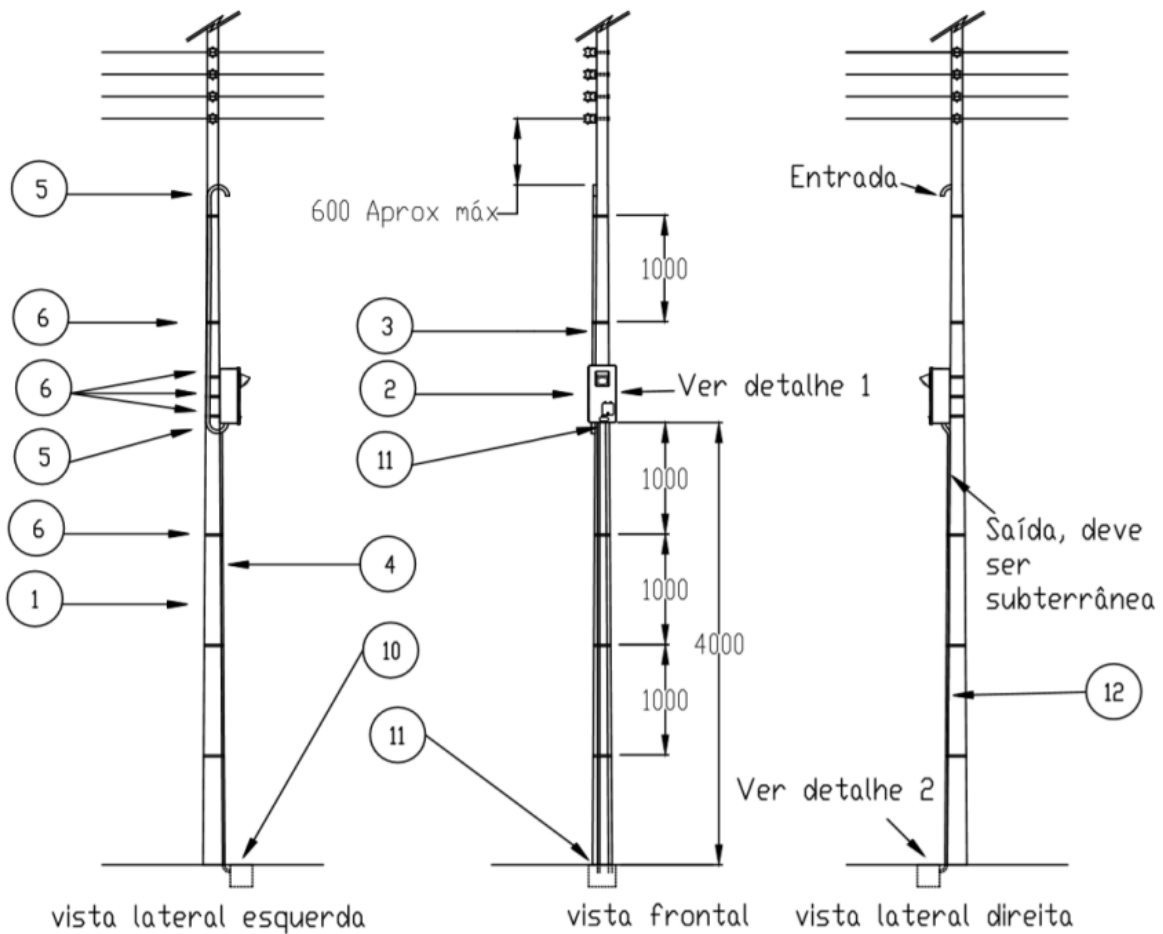
ANEXO I – POSTE ORNAMENTAL



ANEXO II – PADRÃO DE ENTRADA A3 COM LENTE



Nº do item	Descrição	Qtde.
1	Base	1
2	Suporte do BPS	1
3	Suporte do disjuntor	1
4	Arruela de borracha de Ø interno 3	1
5	Tampa de proteção do lacre	1
6	Parafuso M6 do lacre em bronze ou latão	1
7	Parafuso 4,2 x 9,5 mm	1
8	Tampa de acesso ao disjuntor	1
9	Arruela de borracha Ø interno 4,5	2
10	Parafuso M6 x 15	1
11	Reservado	1
12	Tampa	1
13	Suporte com visor de vidro reto de 4 mm	1
14	Reservado	1
15	Reservado	1
16	Reservado	1
17	Reservado	1
18	Placa do suporte do medidor	2
19	Parafuso 4,2 x 16 mm	4
20	Parafuso M6 x 100 mm	4
21	Porca M6	12
22	Parafuso 4,2 x 16 mm	3
23	Orifícios de ventilação	6
24	Suporte para fixação por cinta	3



DIMENSÕES

