

**Especificação Técnica nº 2088****cod.: MAT-PMCB-EeA-21-2088-EDBR**

Versão nº 01 data: 12/02/2026

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback**  
**Documentos**  
**Técnicos do SGI**  
[\(Link\)](#)

**CONTEÚDO**

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO .....	2
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	2
3.	UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO .....	2
4.	REFERÊNCIAS .....	2
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	4
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	4
7.	MATERIAL .....	6
7.1	Características Construtivas.....	8
7.2	Identificação.....	8
7.2.1.	Na Ferragem.....	8
7.2.2.	Na embalagem.....	8
7.3	Ensaio.....	9
7.3.1.	Ensaio de Tipo .....	9
7.3.2.	Ensaio de Recebimento .....	9
7.4	Amostragem.....	9
7.5	Transporte, Embalagem e Acondicionamento .....	9
7.6	Fornecimento .....	9
7.7	Garantia .....	10
8.	ANEXOS .....	10
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG .....	10

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL  
**Silvana Flavia D`Andrea**

**Especificação Técnica nº 2088****cod.: MAT-PMCB-EeA-21-2088-EDBR**

Versão nº 01 data: 12/02/2026

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback  
Documentos  
Técnicos do SGI**  
([Link](#))

**1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO**

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de Sub-Base para Para-raios.

Este documento é aplicável a ENEL Ceará, Rio de Janeiro e São Paulo.

O presente documento aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito à sua atuação no Brasil, de acordo com as leis, regulamentos, acordos coletivos e normas de governança aplicáveis, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados, que em qualquer situação, prevalecem sobre as disposições contidas neste documento.

A Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e GDPR (Regulamento U.E. 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016), regulamentam o tratamento de dados pessoais. A LGPD define que tratamento é toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração, bem como que Dados Pessoais são todas as informações relacionadas a uma pessoa natural (pessoa física), que possa torná-la identificada ou identificável (tais como: nome, CPF, endereço, nome de familiares, perfil de consumo, geolocalização, número de Unidade Consumidora, etc., os quais de forma isolada ou associada com dois ou mais, possam identificar direta ou indiretamente um titular de dados pessoais).

Os Tratamentos de Dados Pessoais realizados durante as atividades descritas neste documento deverão estar devidamente mapeados no sistema de registro de tratamento de dados pessoais do Grupo Enel e deverão ocorrer em consonância com as regras de Proteção De Dados Pessoais, GDS e Segurança da Informação do Grupo Enel, estabelecidas nas respectivas Políticas e Procedimentos internos.

**2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO**

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	07/03/2022	Emissão da especificação técnica, este documento cancela e substitui a especificação técnica NTC-13 des.4.
1	12/02/2026	Atualização de layout e inserção de sub-base tipo 2. Este documento cancela e substitui a especificação técnica PM-Br 480.37.0.

**3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO**

Responsável pela elaboração do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Responsável pela autorização do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

**4. REFERÊNCIAS**

- Código de Ética Enel;

**DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO**

**Especificação Técnica nº 2088****cod.: MAT-PMCB-EeA-21-2088-EDBR**

Versão nº 01 data: 12/02/2026



**Feedback**  
**Documentos**  
**Técnicos do SGI**  
([Link](#))

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- Política de Direitos Humanos Enel;
- Programa Global de Compliance Enel;
- Plano de Tolerância Zero com a Corrupção Enel;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antissuborno;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 55001 – Sistema de Gestão de Ativos; (Aplicável para documentos que envolvam São Paulo)
- Política do Sistema de Gestão Integrado;
- Manual do Sistema de Gestão Integrado nº 25 – Enel Distribuição;
- Policy nº 1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Procedimento Organizacional nº 1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel.
- Procedimento Organizacional n.34 - Application Portfolio Management;
- Procedimento Organizacional n.35 - GDS Initiatives Planning and Activation;
- Procedimento Organizacional n.36 - Solutions Development & Release Management;
- Instrução Operacional n.944 - Cyber Security Risk Management Methodology;
- ABNT NBR 7397, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área – Método de ensaio;
- ABNT NBR 7398, Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento – Método de ensaio;
- ABNT NBR 7399, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo – Método de ensaio;
- ABNT NBR 7400, Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente – Verificação da uniformidade do revestimento – Método de ensaio;
- ABNT NBR 8158, Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Especificação;
- ABNT NBR 8159, Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Padronização;
- ABNT NBR NM 87, Aços carbono e ligados para construção mecânica – Designação e composição química;
- ABNT NBR 17088, Corrosão por exposição à névoa salina — Métodos de ensaio.

**Especificação Técnica nº 2088****cod.: MAT-PMCB-EeA-21-2088-EDBR**

Versão nº 01 data: 12/02/2026

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback  
Documentos  
Técnicos do SGI**  
([Link](#))

**Notas:**

- O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Enel, no local da inspeção, todas as Normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.
- Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.

**5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL**

Value Chain: Gestão da Rede

Macro Process: Gestão de Materiais

Process: Padronização de Componentes de Rede

**6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE**

<b>Siglas e Palavras-Chave</b>	<b>Descrição</b>
ABNT/NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras
Dado Pessoal	Dado Pessoal é qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável, tais como nome, número de identificação, dados de localização, um identificador online ou a um ou mais dos elementos característicos de sua identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social (veja também Categorias especiais de dados pessoais).
Dados Pessoais Sensíveis (incluindo biométricos e referentes à Saúde)	<p>No contexto de proteção de dados, merece especial atenção a categoria de dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural. Esses dados são definidos pela LGPD como Dados Pessoais Sensíveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados genéticos: dados pessoais relativos às características genéticas, hereditárias ou adquiridas de uma pessoa física que fornecem informações unívocas sobre a fisiologia ou sobre a saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão;</li> <li>• Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital;</li> <li>• Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a</li> </ul>

**DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO**

**Especificação Técnica nº 2088****cod.: MAT-PMCB-EeA-21-2088-EDBR**

Versão nº 01 data: 12/02/2026



**Feedback  
Documentos  
Técnicos do SGI**  
([Link](#))

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

	prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.
General Data Protection Regulation or GDPR	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas naturais, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados; e que revoga a Diretiva 95/46 / CE.
Lei Geral de Proteção de Dados ou LGPD.	Lei Brasileira nº 13.709/18 promulgada em 14 de agosto de 2018, posteriormente alterada pela Lei 13.853/19, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
Titular dos Dados Pessoais	Pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Ele / ela entendido como uma pessoa natural identificada ou identificável.
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.



Feedback  
Documentos  
Técnicos do SGI  
([Link](#))

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)

**Áreas de aplicação**

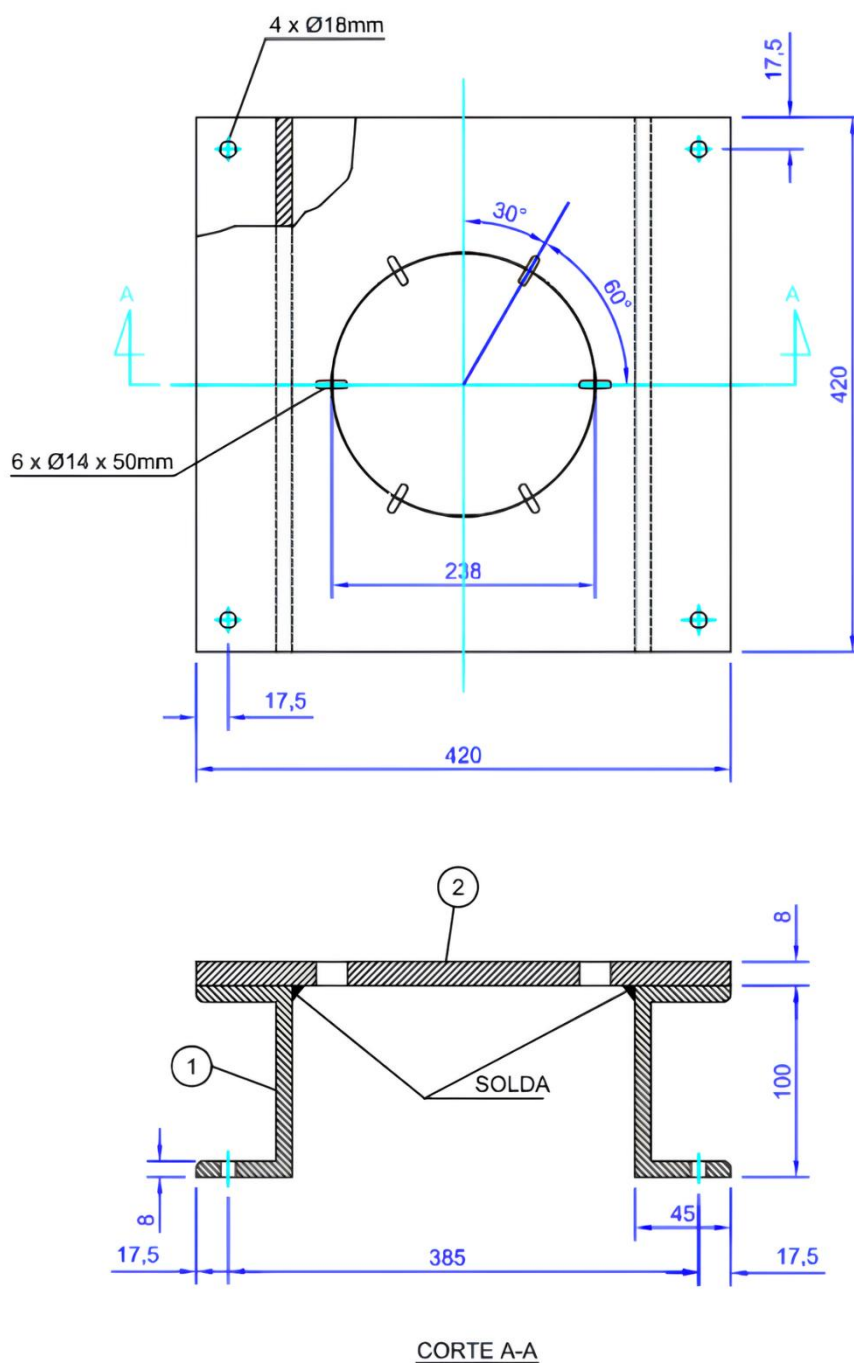
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

## 7. MATERIAL



**Figura 1** - Sub-base para Para-raios – Tipo 1

**Nota:** Dimensões em milímetros.



Feedback  
Documentos  
Técnicos do SGI  
([Link](#))

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)

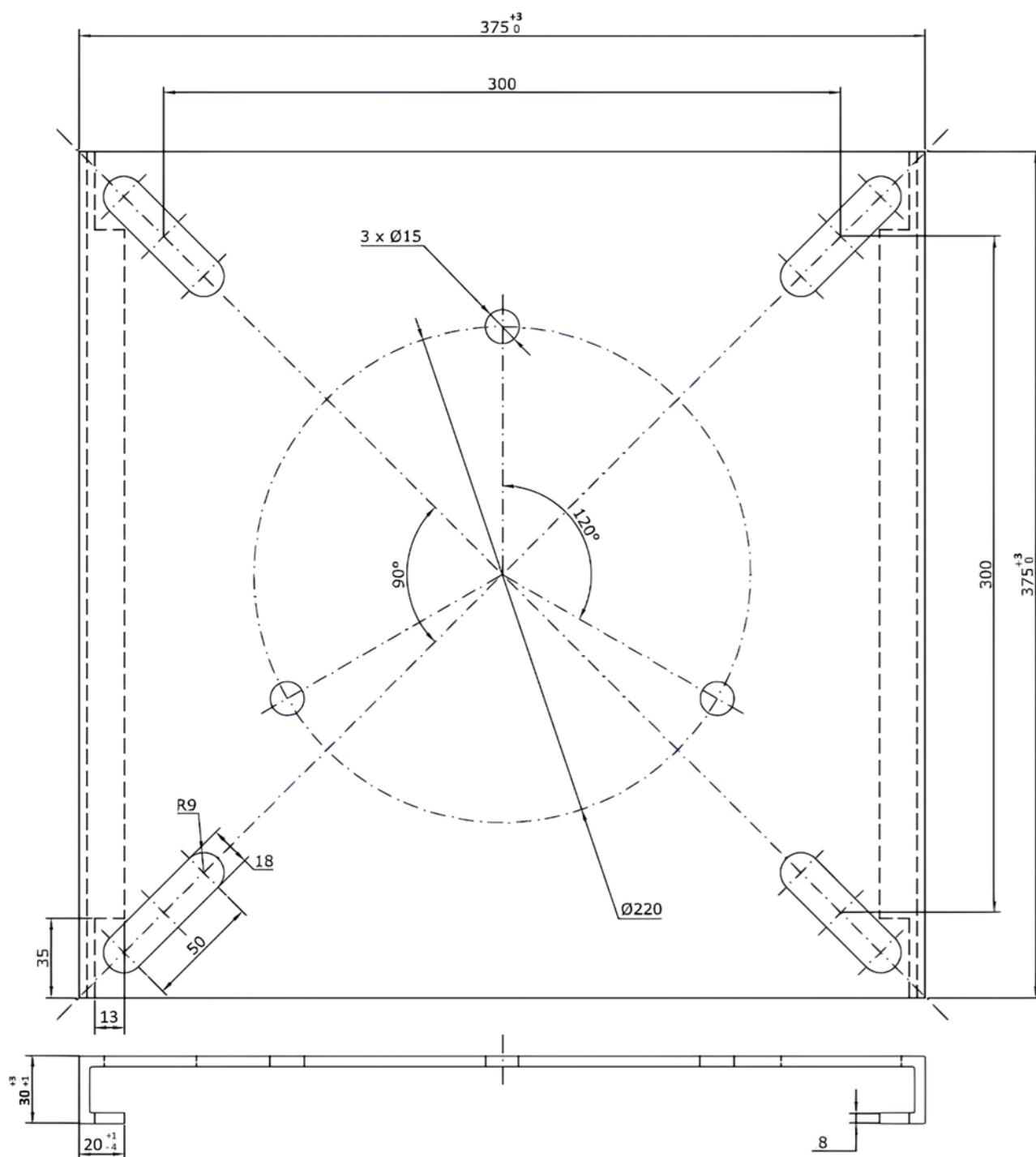
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Figura 2 - Sub-base - Tipo 2**



## Especificação Técnica nº 2088

cod.: MAT-PMCB-EeA-21-2088-EDBR

Versão nº 01 data: 12/02/2026

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback  
Documentos  
Técnicos do SGI**  
([Link](#))

**Nota:** Dimensões em milímetros exceto quando indicado.**Tabela 1** - Códigos de material

Item	Tipo	Códigos	
		Enel CE/RJ	Enel SP
1	Tipo 1	601717	-
2	Tipo 2	230404	-

Material:

Sub-base tipo 1:

- A sub-base tipo 1 é formada por uma unidade de peça 1 e duas unidades de peça 2, conforme indicado na Figura 1;
- Peça 1: Perfil em Aço-carbono Galvanizado "U" (45 x 100 x 8 x 420 mm);
- Peça 2: Chapa em Aço-carbono Galvanizado (420 x 420 x 8 mm);

Sub-base tipo 2:

- Aço-carbono Galvanizado nas dimensões informadas na Figura 2.

**7.1 Características Construtivas**

- Após a identificação, a peça deve ser zincada por imersão a quente, com revestimento de zinco com espessura de, no mínimo, 75 µm, em toda superfície do material;
- A peça deve possuir acabamento liso e uniforme, e ser isenta de cantos vivos e rebarbas;
- Deve suportar o para raios destinados a subestações sem apresentar deformação ou ruptura.

**7.2 Identificação****7.2.1. Na Ferragem**

Devem ser gravadas na peça de forma legível e indelével, as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Mês e ano de fabricação.

**7.2.2. Na embalagem**

A embalagem utilizada para os materiais desta aquisição deve conter as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Identificação completa do conteúdo;
- Tipo e quantidade;
- Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- Nome do usuário;
- Número da ordem de compra.

**Especificação Técnica nº 2088****cod.: MAT-PMCB-EeA-21-2088-EDBR**

Versão nº 01 data: 12/02/2026



**Feedback**  
**Documentos**  
**Técnicos do SGI**  
([Link](#))

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

### 7.3 Ensaios

Devem ser realizados conforme ABNT NBR 8158.

#### 7.3.1. Ensaios de Tipo

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Ensaio de revestimento de zinco:
  - Ensaio de aderência da camada, conforme ABNT NBR 7398;
  - Ensaio de espessura da camada, conforme ABNT NBR 7399;
  - Ensaio de uniformidade da camada, conforme ABNT NBR 7400;
  - Ensaio de massa por unidade de área, conforme ABNT NBR 7397.
- c) Determinação da composição química, conforme ABNT NBR NM 87 e ABNT NBR 7007;
- d) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme ABNT NBR 17088, por um período mínimo de 168 h.

#### 7.3.2. Ensaios de Recebimento

Os ensaios de recebimento são os ensaios citados nas alíneas a) a b) do **item 7.3.1** deste documento, com exceção dos ensaios de massa por unidade de área e uniformidade de camada.

**Nota:** Os ensaios de composição química e de corrosão por exposição à névoa salina são ensaios complementares de recebimento e devem ser realizados quando solicitados, a qualquer momento, pela Enel ou quando acordado com o fabricante.

### 7.4 Amostragem

Conforme ABNT NBR 8158:

- a) Inspeção visual e dimensional — NQA 1,5% - Nível de inspeção I;
- b) Ensaio de revestimento de zinco — NQA 4,0% - Nível de inspeção S3;
- c) Determinação da composição química — NQA 4,0% - Nível de inspeção S3;
- d) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina — NQA 4,0% - Nível de inspeção S3.

### 7.5 Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Prever embalagem que contribua com economia circular e meio ambiente, ou seja:
  - Uso de embalagem reutilizável;
  - Embalagem feita com matéria-prima reciclada.
- b) O material deve ser agrupado de forma adequada para evitar avarias na peça e no revestimento de zinco;
- c) Os materiais devem ser acondicionados em caixas paletizadas com massa máxima de 23 kg;
- d) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

### 7.6 Fornecimento

Para fornecimento à Enel Grids Brasil deve-se ter protótipo previamente homologado.

**Especificação Técnica nº 2088****cod.: MAT-PMCB-EeA-21-2088-EDBR**

Versão nº 01 data: 12/02/2026

**Assunto:** Sub-Base para Para-raios (PM-Br 480.37)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



**Feedback**  
**Documentos**  
**Técnicos do SGI**  
([Link](#))

## 7.7 Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

## 8. ANEXOS

### 8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG