

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**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 .....	3
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	4
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	4
7.	MATERIAL.....	6
7.1	Características Construtivas.....	20
7.2	Características Mecânicas.....	21
7.3	Identificação.....	21
7.3.1.	Na Cruzeta.....	21
7.3.2.	Na Embalagem .....	21
7.4	Ensaio.....	21
7.4.1.	Ensaio de Tipo .....	21
7.4.2.	Ensaio de Recebimento.....	22
7.5	Amostragem.....	22
7.6	Transporte, Embalagem e Acondicionamento .....	22
7.7	Fornecimento .....	22
7.8	Garantia .....	23
8.	ANEXOS.....	23
8.1	Adendos sobre ensaios mecânicos.....	23
8.1.1.	Ensaio mecânico de Longa duração .....	23
8.1.2.	Ensaio de Flexão .....	24
8.2	Características Técnicas Garantidas – CTG .....	24

RESPONSÁVEL POR PM & CONSTRUCTION BRAZIL  
**Fernando Andrade**

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de Cruzetas Poliméricas

Este documento se aplica a ENEL Ceará, Goiás, Rio de Janeiro e São Paulo.

A presente política 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 torna-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, conforme a Instrução Operacional n. 3341 - Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais 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, listados no item 4 deste documento.

## 2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	14/08/2019	Emissão da especificação técnica, desenhos cancelados ET-118, PM-R 2242, NTE-8440 E NTC-57
1	29/05/2020	Inserção de Cruzeta 5000mm (231385).
2	15/03/2022	Atualização de ensaios conforme versão de 2021 da ABNT NBR 15956. Inserção de anexo com explicações sobre ensaio de longa duração e Flexão para cruzetas autossustentadas.

## 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

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

#### 4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Enel Human Rights Policy;
- Enel Global Compliance Program (EGCP);
- Política do SGI;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001 - Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antisuborno;
- Policy n.344 - Application of the General Data Protection Regulation (EU Regulation 2016/679) within the scope of the Enel Group;
- Procedimento Organizacional n.1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
- Policy n.243 - Segurança da Informação;
- Policy n.33 – Information Classification and Protection;
- Policy n.347 – Policy Personal Data Breach Management;
- Policy n.1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3341 – Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3340 – Metodologia para Processo de Avaliação de Impacto na Proteção de Dados;
- Policy n.241 – Gestão de Crises e Incidentes Brasil;
- Policy n.25 – Management of Logical Access to IT Systems;
- Policy n.37 - Enel Mobile Applications;
- 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 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- ABNT NBR 15956, Cruzetas poliméricas – Especificação, métodos de ensaios, padronização e critérios e aceitação.
- 1) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Enel, no local da inspeção, todas as Normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.
  - 2) 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

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
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> <p>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;</p> <p>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</p>

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

	<p>                     pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital;                 </p> <p>                     Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.                 </p>
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.

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

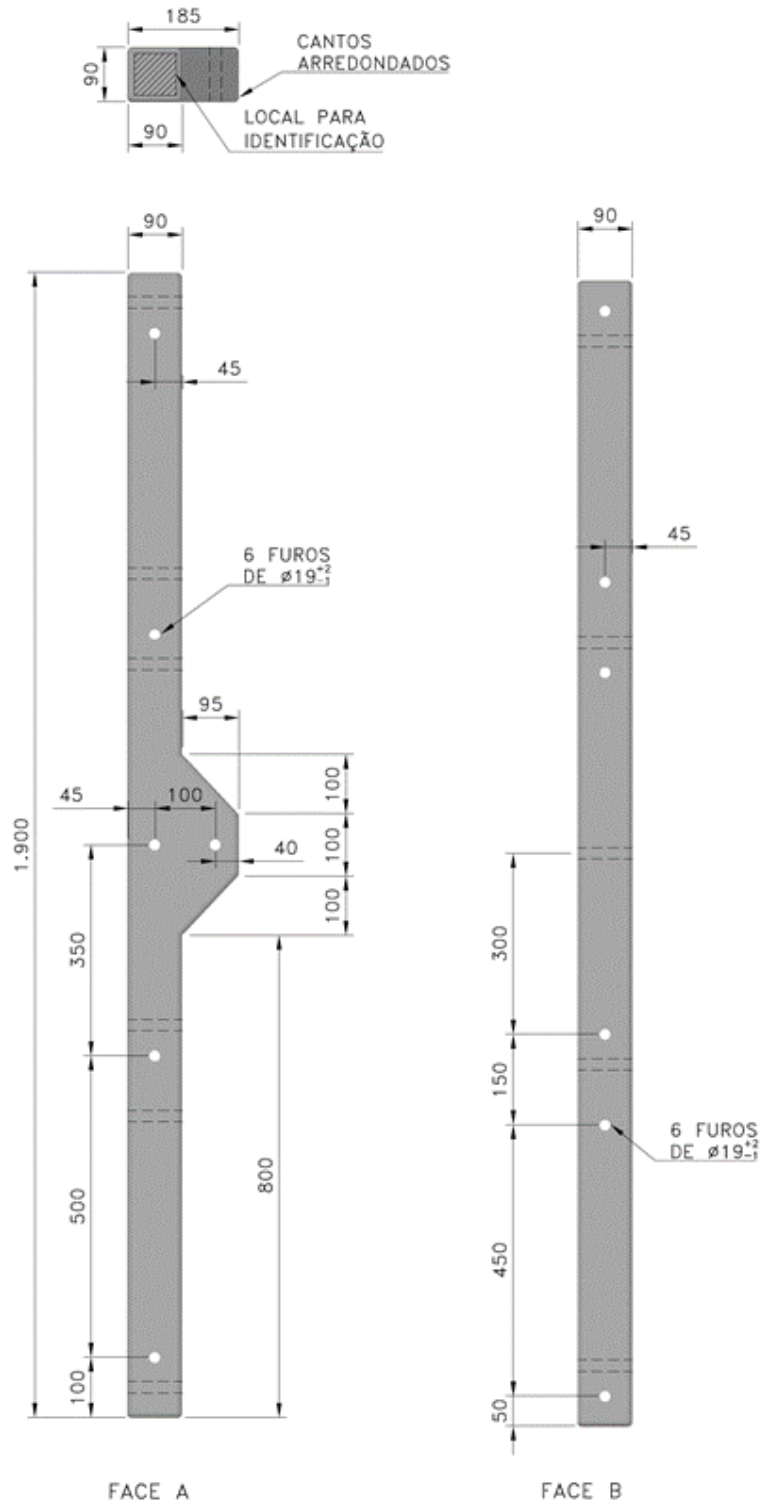
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7. MATERIAL**


**Figura 1 – Cruzeta de 1900 mm Tipo Normal**  
**DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO**

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

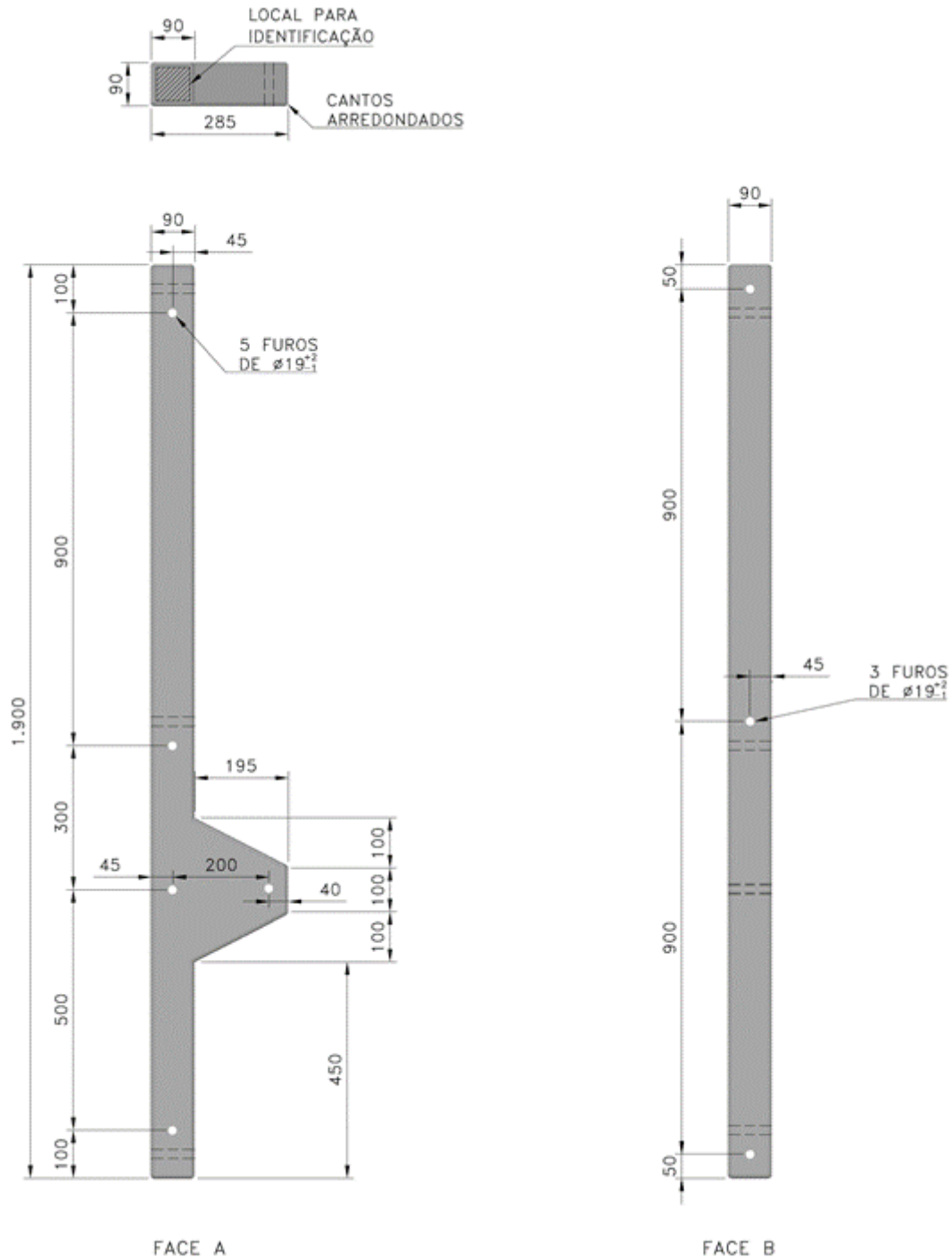
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 2 – Cruzeta de 1900 mm Tipo Meio Beco**

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

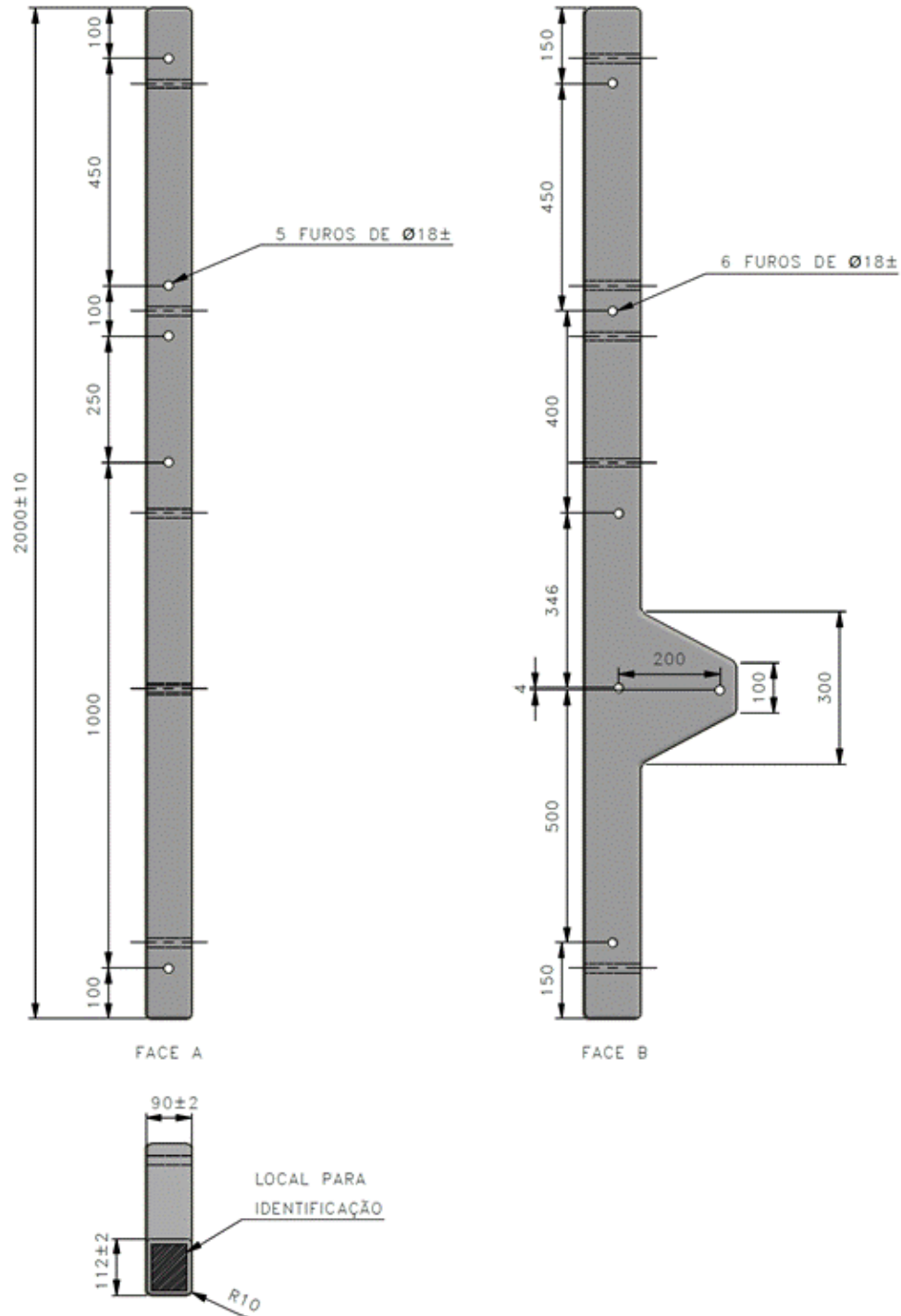
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 3 – Cruzeta de 2000 mm Tipo Meio Beco**



**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

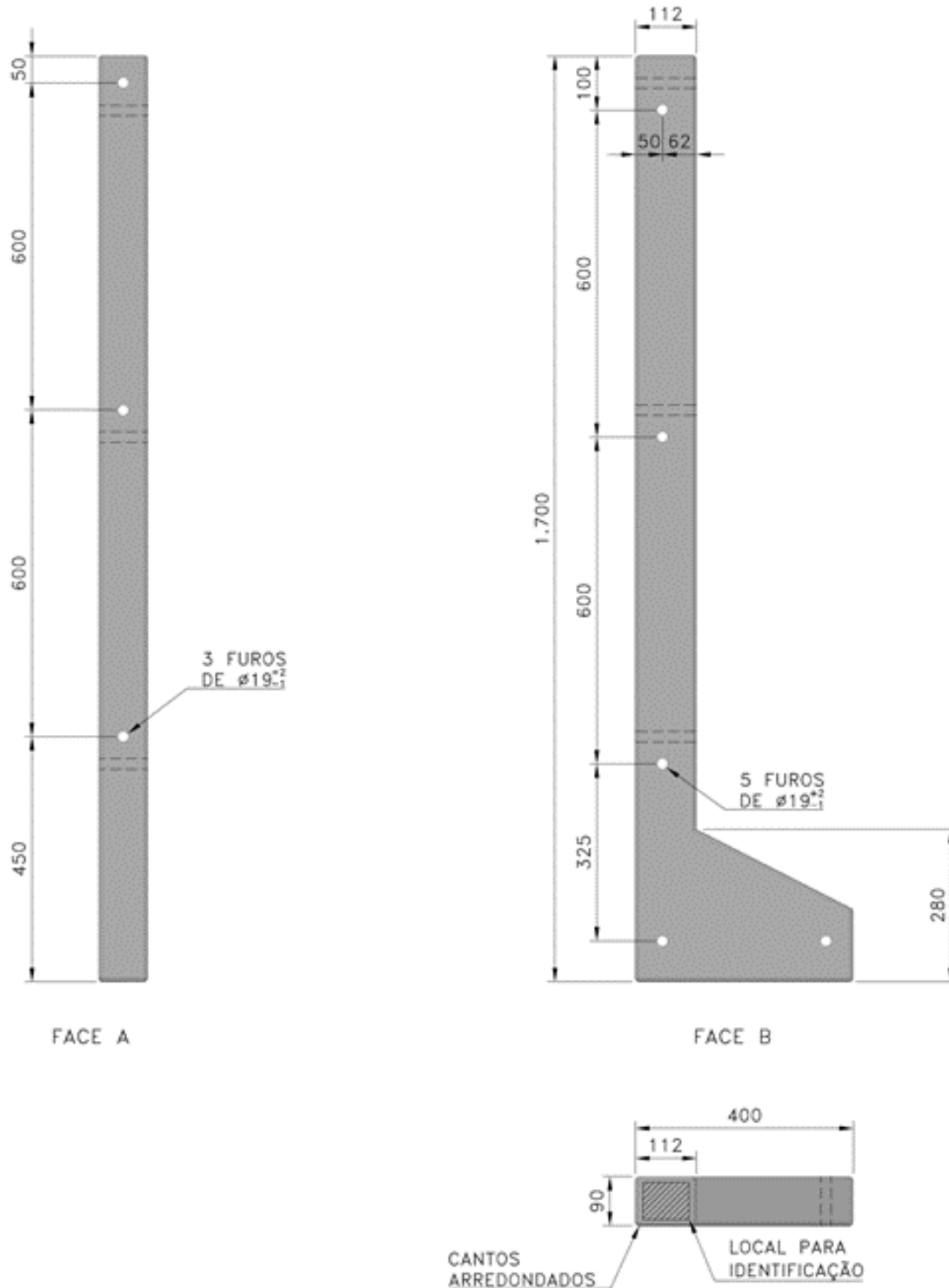
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 4** – Cruzeta de 1700 mm Tipo Beco

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

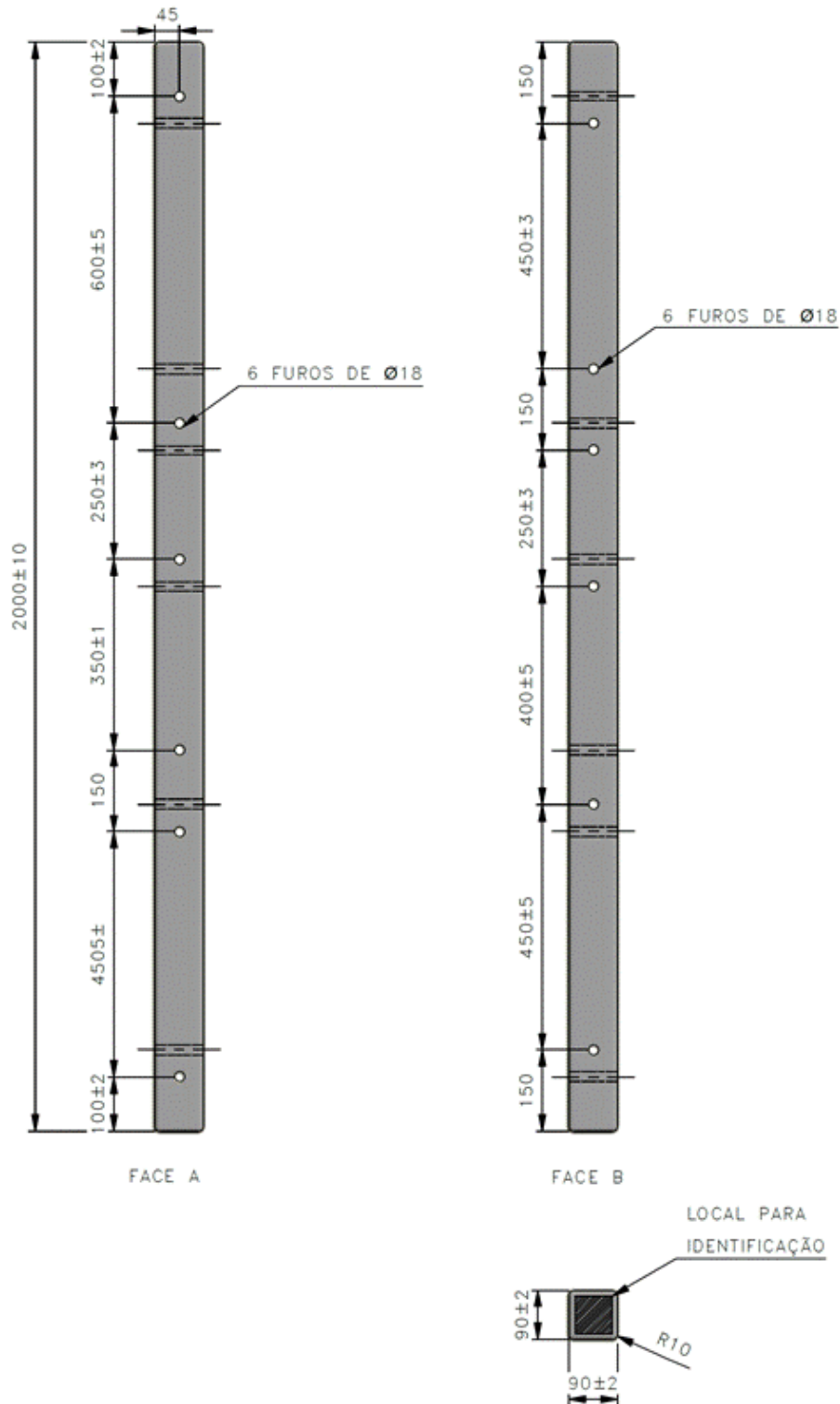
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 5 – Cruzeta de 2000 mm Tipo 1**

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

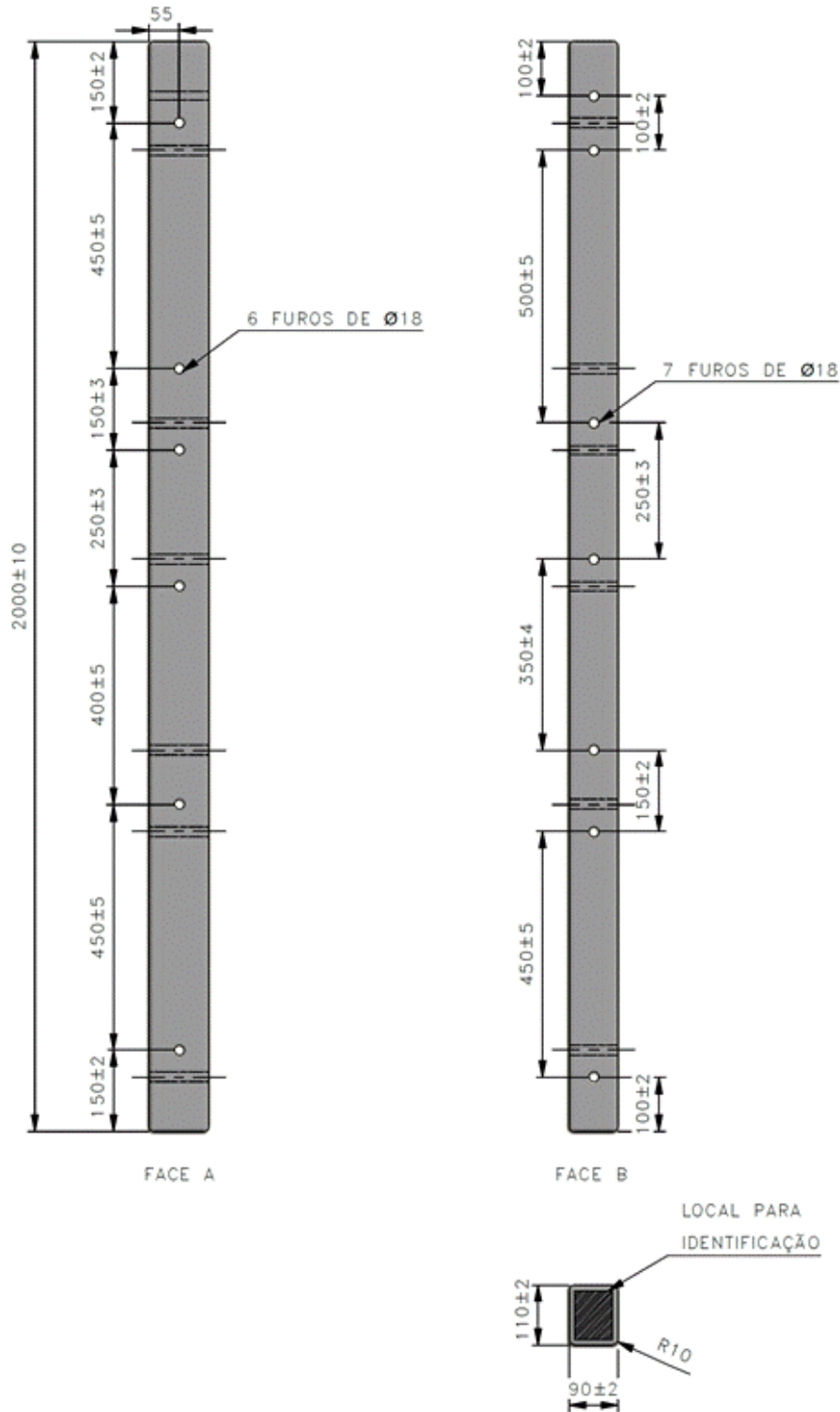
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 6 – Cruzeta de 2000 mm Tipo 2**

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

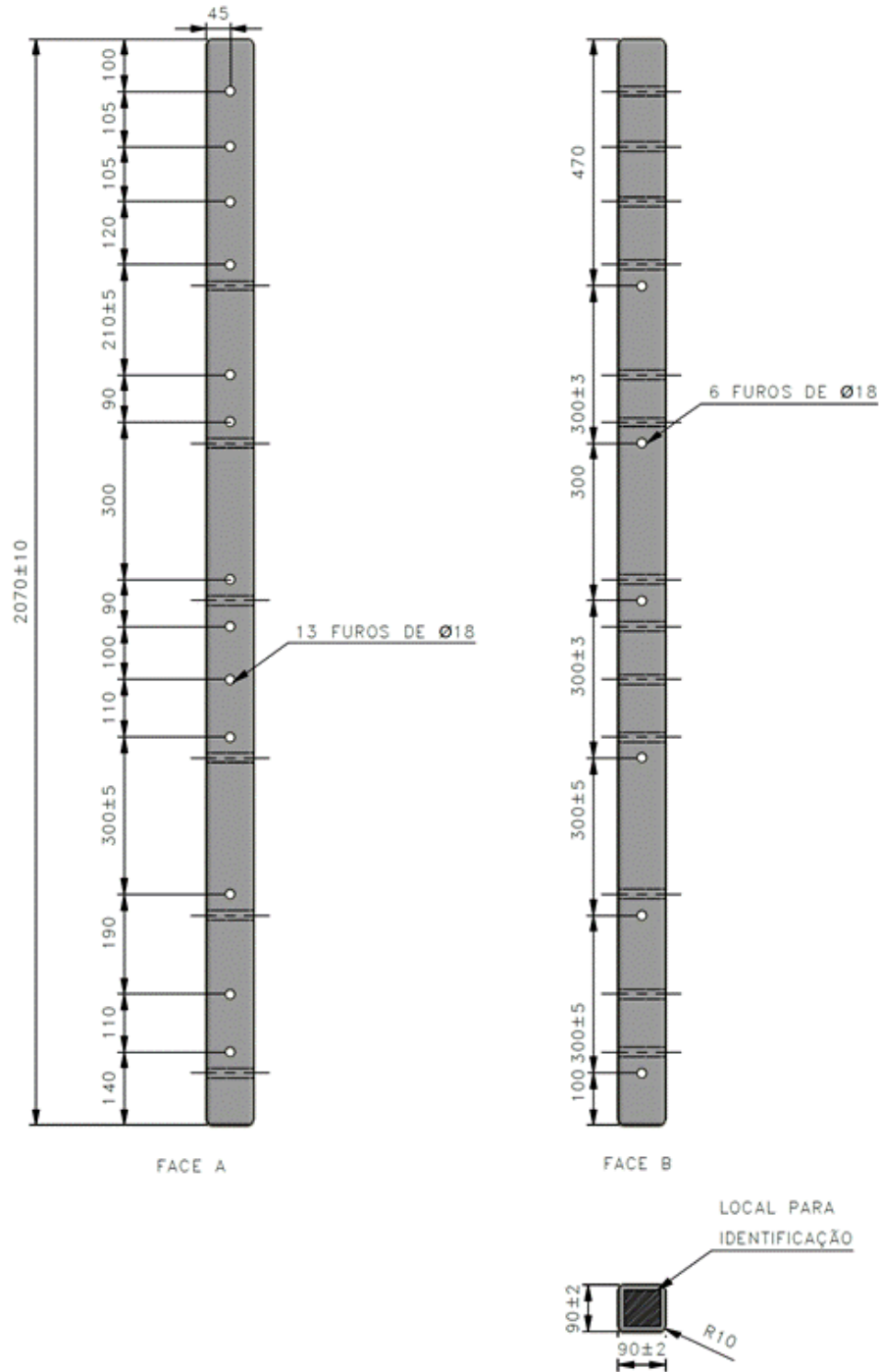
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 7 – Cruzeta de 2070 mm**

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

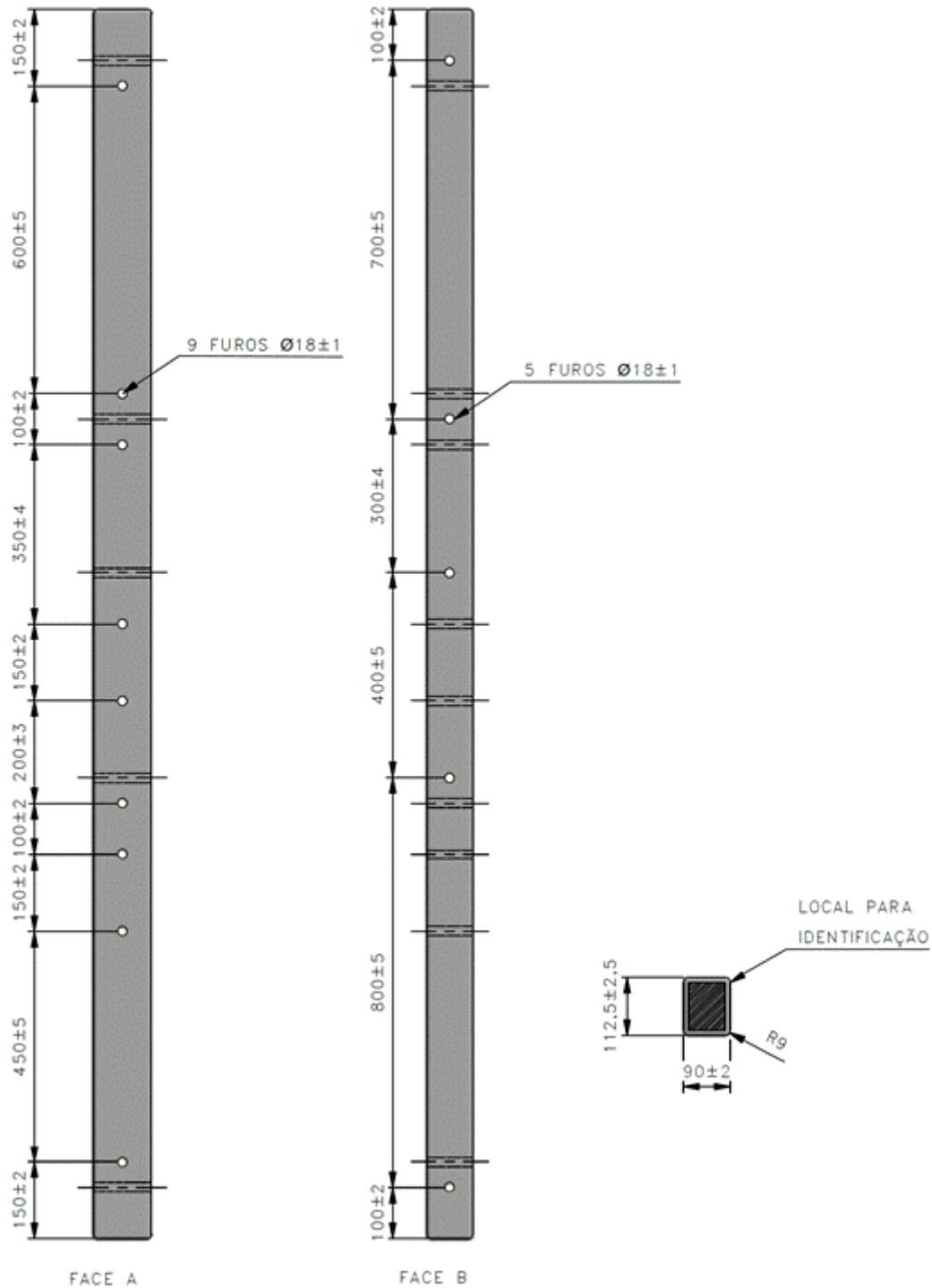
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 8 – Cruzeta de 2400 mm Tipo 1**

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

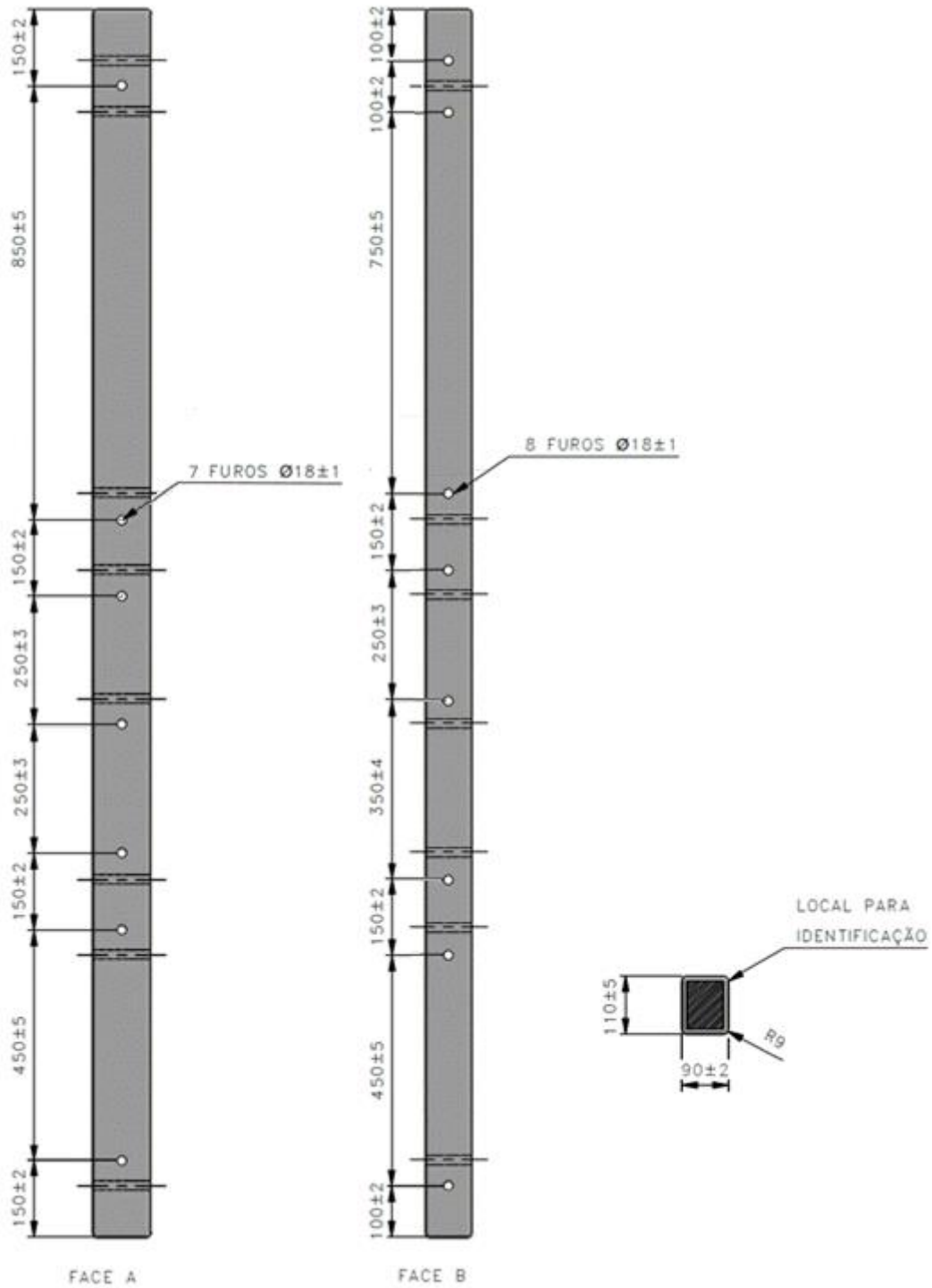
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Figura 9** - Cruzeta de 2400 mm Tipo 2

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

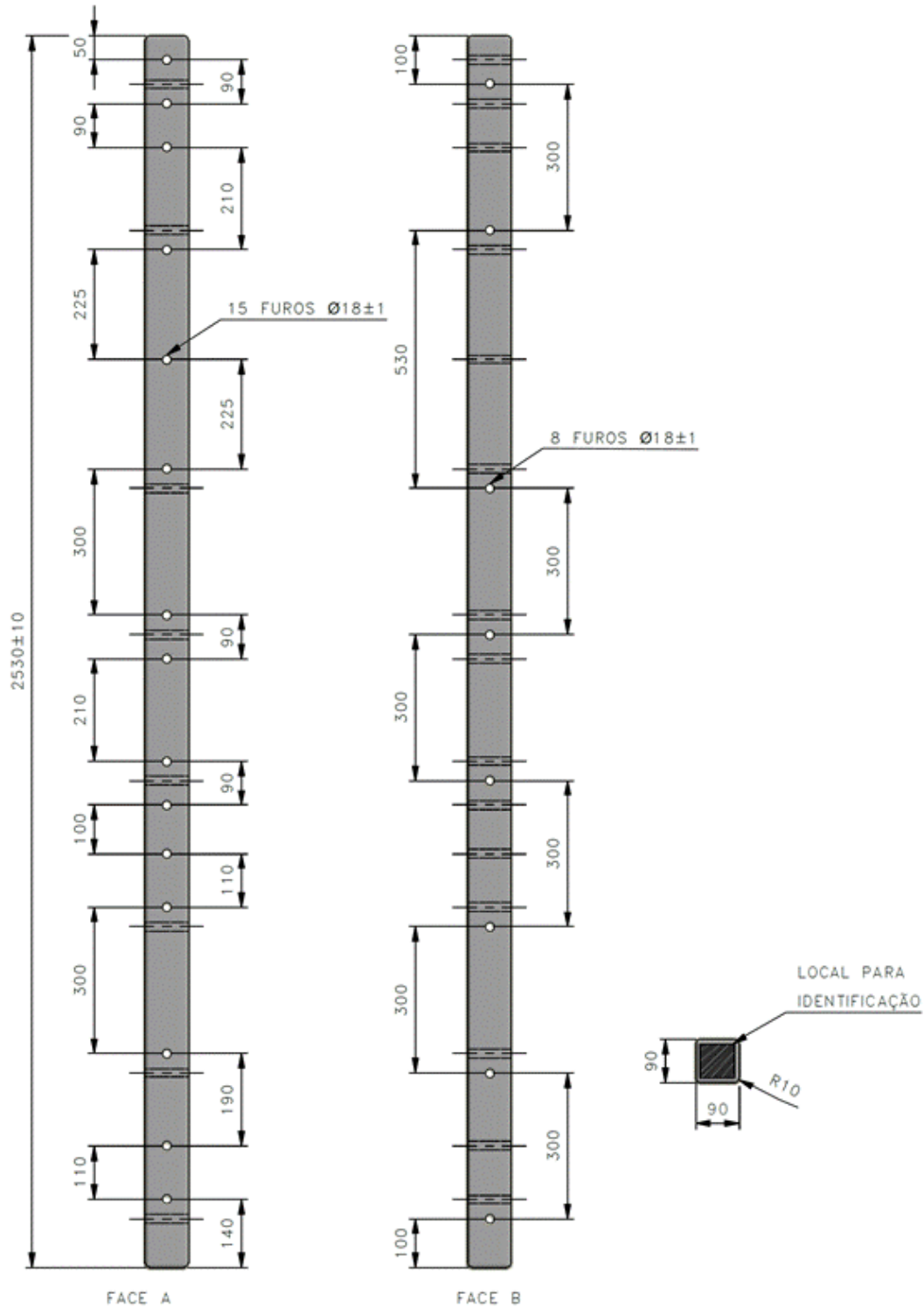


Figura 10 – Cruzeta de 2530 mm

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

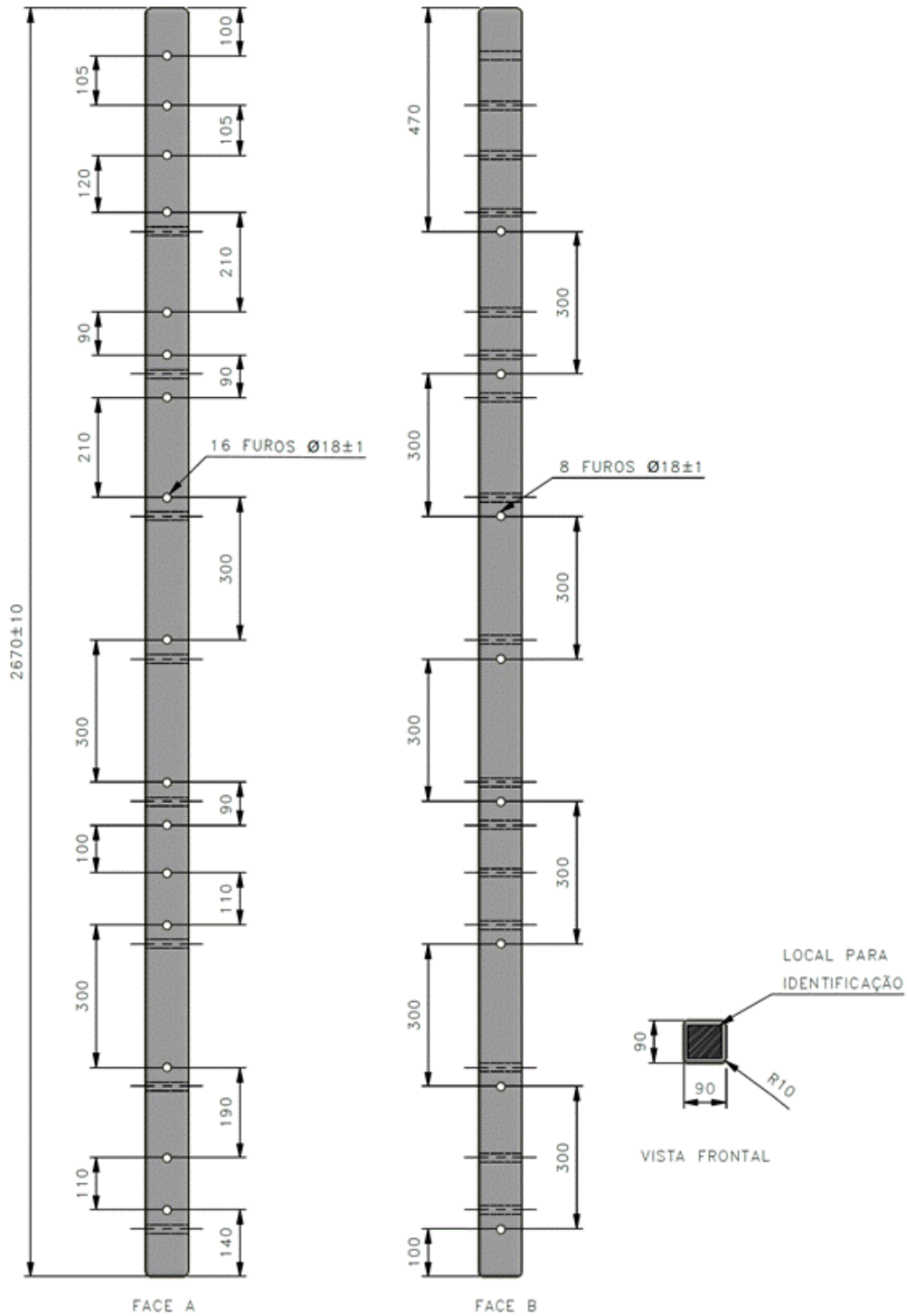
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 11 – Cruzeta de 2670 mm**



**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

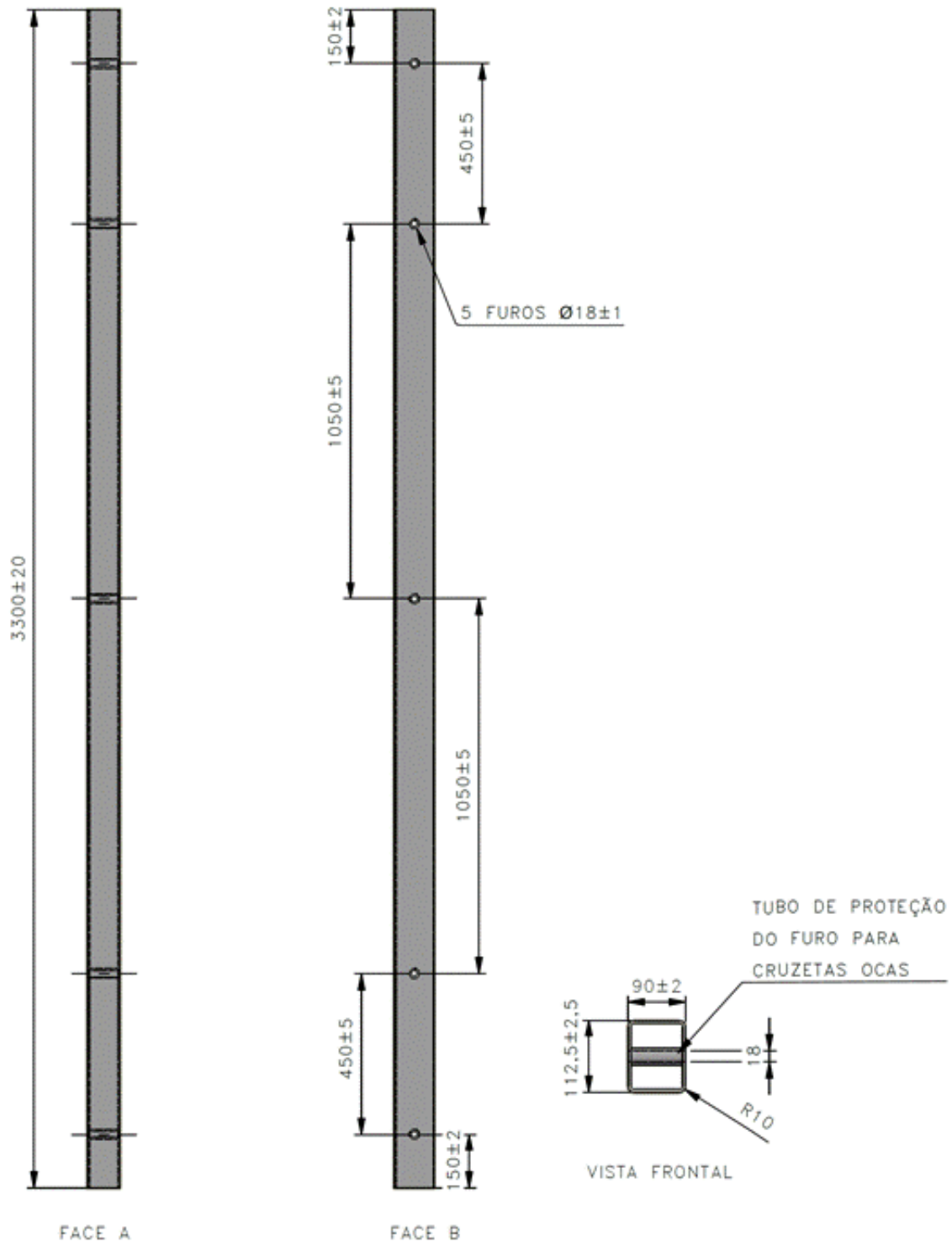
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 12 – Cruzeta de 3300 mm**

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

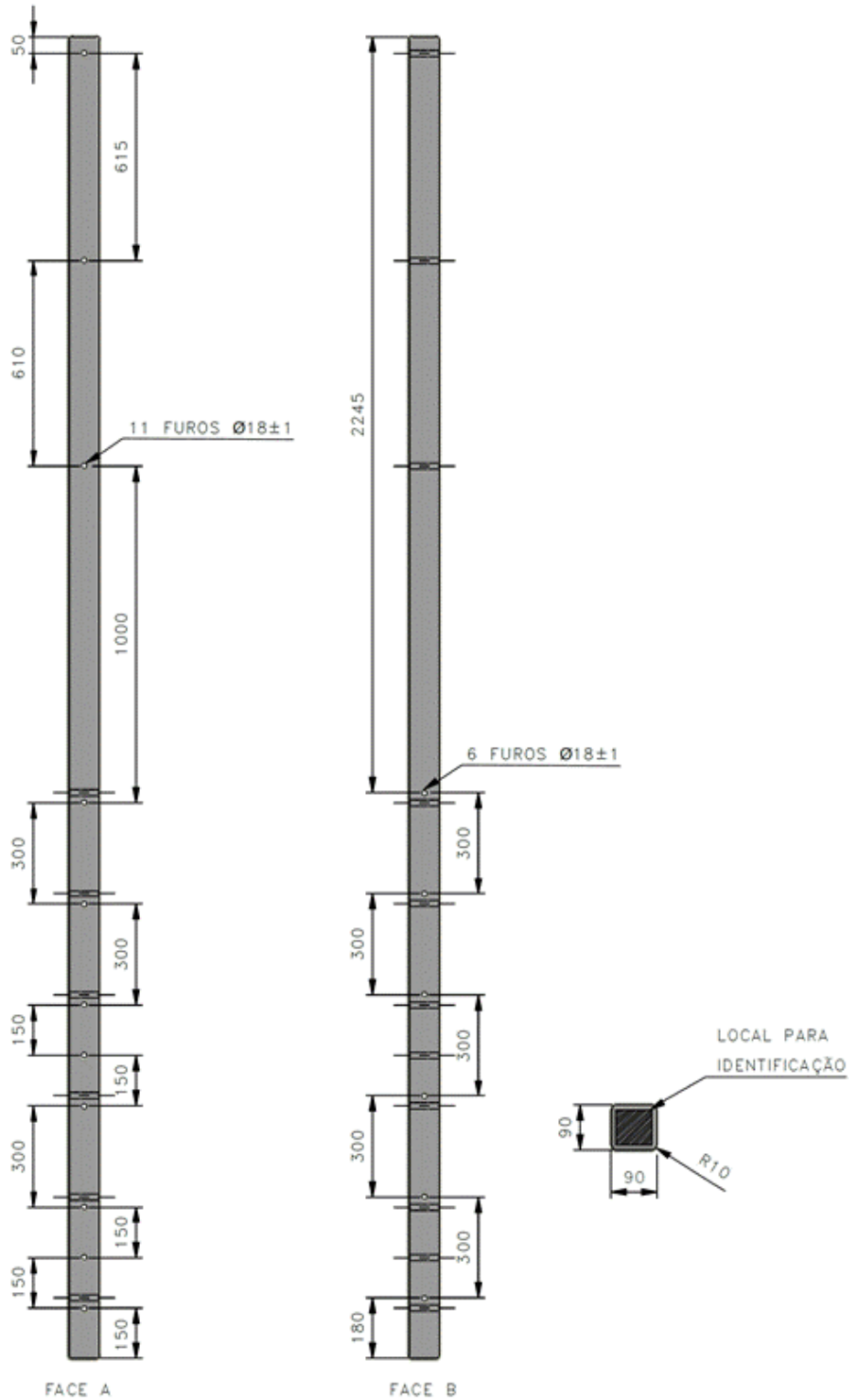
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Figura 13 – Cruzeta de 3925 mm**

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

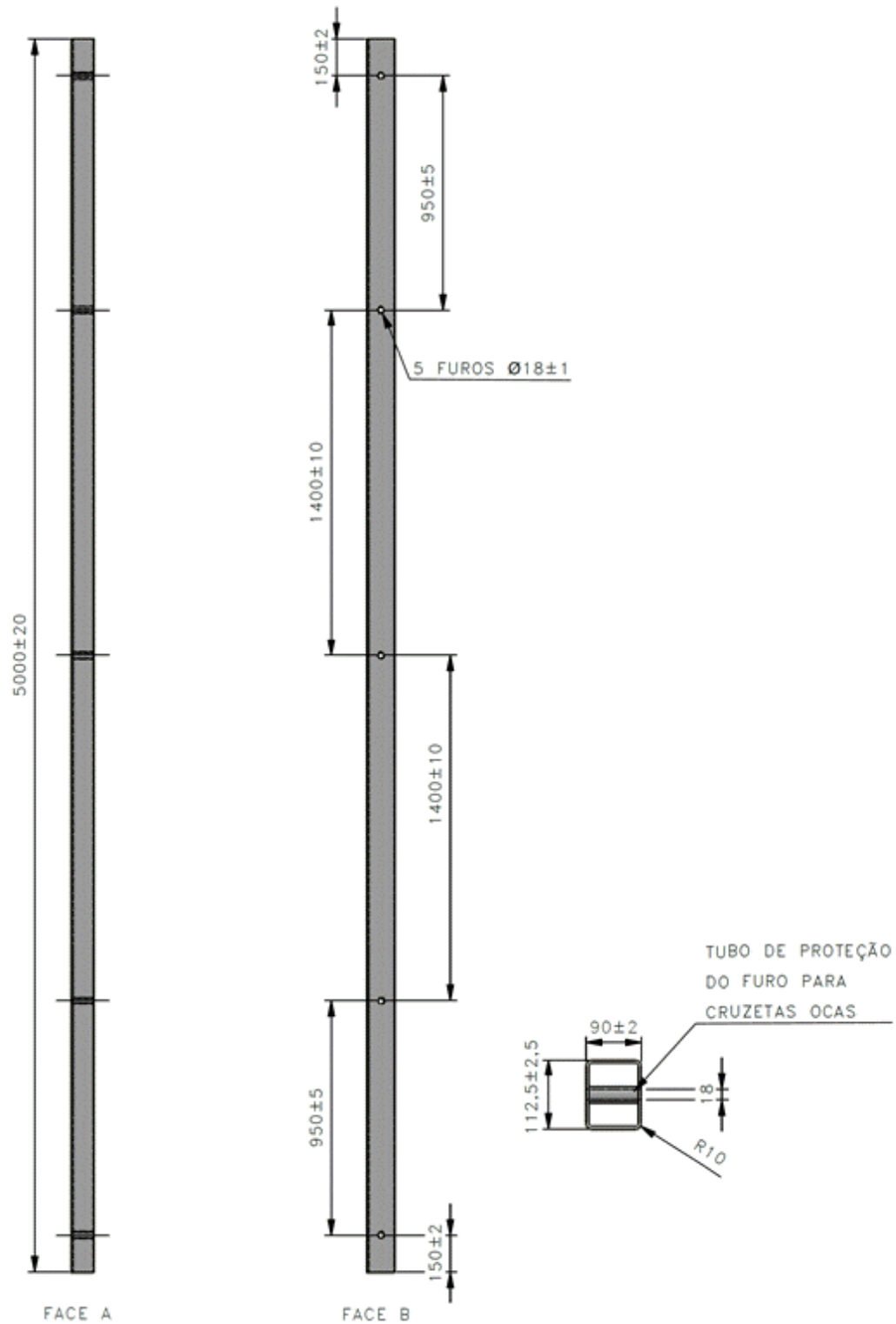
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 14** – Cruzeta de 5000 mm

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Tabela 1 – Tipos de Cruzetas**

Figura	Tipo da Cruzeta	Tipo de montagem	Resistência Nominal - Rn (daN)	Flecha para Ensaio de Resistência a Flexão (mm)		Código	
				Máxima	Residual Máxima	Enel Ceará, Goiás e Rio	Enel São Paulo
Figura 1	Cruzeta de 1900 Tipo Normal	Autossustentada	200	28,5	6,65	231341	-
Figura 2	Cruzeta de 1900 mm Tipo Meio Beco		200	28,5	6,65	231342	-
Figura 3	Cruzeta de 2000 Tipo Meio Beco		400	50	10	-	328289
Figura 4	Cruzeta de 1700 mm Tipo Beco		200	25,5	6,65	231353	-
Figura 5	Cruzeta de 2000 mm Tipo 1	Convencional	400	50	10	-	328290
Figura 6	Cruzeta de 2000 mm Tipo 2		400	50	10	231332	-
Figura 7	Cruzeta de 2070 mm		400	55	10	-	328291
Figura 8	Cruzeta de 2400 mm Tipo 1		400	60	5	164943	328292
Figura 9	Cruzeta de 2400 mm Tipo 2		400	60	5	231343	-
Figura 10	Cruzeta de 2530 mm		400	65	14	-	328293
Figura 11	Cruzeta de 2670 mm		400	70	15	-	328294
Figura 12	Cruzeta de 3300 mm		400	60	8	231333	-
Figura 13	Cruzeta de 3925 mm		400	100	20	-	328295
Figura 14	Cruzeta de 5000 mm		400	90	10	231385	-

**Material:**

- A cruzeta pode ser fabricada de composto de fibra orgânica reforçada com armadura de fibra de vidro (PRFV) ou carbono, protendida ou não e sem reforço metálico ou ser fabricada em fibra de vidro (PRFV);
- Todos os tipos de cruzetas devem conter agentes químicos antidegradantes de maneira a assegurar total resistência aos efeitos da radiação ultravioleta, propagação à chama, e inibição de agentes biológicos.

**7.1 Características Construtivas**

- As cruzetas devem apresentar superfícies externas isentas de curvaturas ou sinuosidades, elas devem ser lisas e uniformes, sem fendas, fraturas, cantos vivos, reentrâncias, rebarbas e as bordas da peça não devem apresentar arestas cortantes;
- As faces da cruzeta devem ser planas, permitindo uma fixação adequada ao poste e as ferragens. Para certificar a inexistência de curvas e sinuosidades nas faces da cruzeta, deve-se utilizar um corpo de prova plano e rígido. Não serão aceitas cruzetas que apresentarem sinuosidades;
- Toda a constituição física da cruzeta deve estar isenta de bolhas, falhas internas e emendas. Para cruzetas ocas, suas extremidades devem ser fechadas e assim permanecer durante toda a sua vida útil, e, seus furos devem possuir um sistema de proteção adequado, de forma a impedir a entrada de água, insetos ou corpos estranhos em seu interior, e assim permanecer durante toda a sua vida útil;
- A cruzeta deve ser fabricada na cor cinza, RAL 7038;
- Os furos devem ser cilíndricos ou ligeiramente tronco-cônicos, de forma que não cause dificuldades para passagem de parafusos ou pinos;
- Nos furos de configuração tronco-cônica, o diâmetro menor define o diâmetro do furo;
- Todos os furos devem ter eixo perpendicular ao plano que contém a face da cruzeta, os diâmetros e os espaçamentos entre eles devem ser de acordo com o indicado em seus respectivos desenhos desta Especificação;
- Não deve haver comunicação interna entre furos;
- Não deve haver obstrução nos furos;

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 7.2 Características Mecânicas

- a) As cruzetas devem ser projetadas para atender aos requisitos indicados na Tabela 1, sem apresentar fissuras, trincas ou rupturas;
- b) As cruzetas devem suportar um carregamento excepcional de  $1,4xR_n$  e possuir uma carga de ruptura, de no mínimo,  $2,0xR_n$ ;
- c) A cruzeta polimérica deve suportar, sem sofrer deformação ou trincas, a aplicação do torque máximo de 8,0 daN.m especificado para o parafuso.

## 7.3 Identificação

### 7.3.1. Na Cruzeta

As cruzetas devem apresentar as seguintes informações, gravadas de forma legível e indelével, estampada na própria peça ou através de placa metálica:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Material da cruzeta;
- c) Nome Enel;
- d) Mês e ano de fabricação;
- e) Número do lote;
- f) Dimensões em mm (face A, face B e comprimento);
- g) Resistência nominal em daN;
- h) Tipo do material da armação interna, se aplicada.

Quando a identificação for feita através de placa metálica, a mesma deverá ser em alumínio ou aço inox 316, com 1 mm de espessura.

A identificação deve ser aplicada a cada cruzeta conforme indicado em suas respectivas figuras.

### 7.3.2. Na Embalagem

As embalagens devem ser identificadas com, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Mês e ano de fabricação;
- c) Nome Enel;
- d) Identificação completa do conteúdo (tipo e quantidade);
- e) Massa bruta e líquida e dimensões do volume.

## 7.4 Ensaaios

### 7.4.1. Ensaaios de Tipo

Os ensaios devem ser realizados conforme ABNT NBR 15956 e Anexo 8.1 deste documento.

- a) Inspeção geral;
- b) Verificação dimensional, conforme Figuras 01 a 14;
- c) Resistência a flexão, conforme  $R_n$  mostrado na Tabela 1;
- d) Resistência a torção;
- e) Resistência a tração Lateral, utilizar montagem conforme ABNT NBR 15956 para cruzetas com montagem convencional e **conforme anexo 8.1 para cruzetas autossustentadas**;
- f) Resistência ao torque;
- g) Ensaaios mecânicos do composto – antes e após envelhecimento em câmara de UV;
- h) Verificação da resistência ao trilhamento e erosão;
- i) Flamabilidade;

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- j) Absorção de água;
- k) Ensaio mecânico de longa duração conforme ABNT NBR 15956 para cruzetas com montagem convencional e **conforme anexo 8.1 para cruzetas autossustentadas**;
- l) Tensão suportável à frequência industrial sob chuva;
- m) Resistência a propagação de chama;
- n) Verificação de estrutura interna

**7.4.2. Ensaio de Recebimento**

Os ensaios de recebimento são os ensaios citados nas alíneas a) ao f); m) e n) do **item 7.4.1** deste documento.

**7.5 Amostragem**

- a) Ensaio conforme Tabela A.2 do anexo A da ABNT NBR 15956:
  - Inspeção geral e verificação dimensional (Dupla, normal, nível de inspeção II, NQA 4,0 %);
- b) Ensaio conforme Tabela A.3 da ABNT NBR 15956 (Tamanho do lote 151 a 280 unidades);

Tamanho do lote até 150 unidades, conforme:

- Ensaio de torção, tração lateral e resistência ao torque:

Tamanho do lote	AM	AC	RE
Até 150	1	0	1

- Ensaio flexão, propagação de chama e verificação da estrutura interna:

Tamanho do lote	AM	AC	RE
2 a 15	2	0	1
16 a 50	3		
51 a 150	5		

**7.6 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) As cruzetas devem ser agrupadas de forma adequada para evitar avarias nas peças, considerando, para efeito de garantia da embalagem, o mesmo período de garantia do material embalado;
- c) As cruzetas devem ser acondicionadas de forma adequada ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e o usuário.

**7.7 Fornecimento**

Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição Goiás, Enel Distribuição Rio e Enel Distribuição São Paulo deve-se ter protótipo previamente homologado.

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

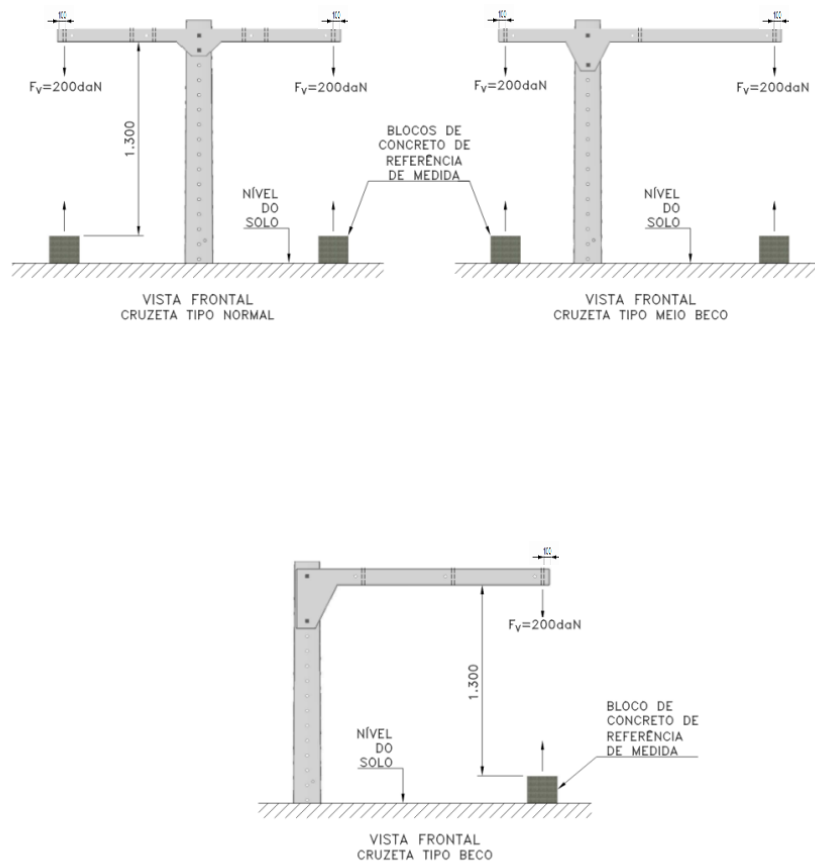
Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.8 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 Adendo sobre ensaios mecânicos cruzetas autossustentáveis**

Para cruzetas poliméricas autossustentáveis itens 1,2 e 4 da **Tabela 1** com montagem em L, meios Beco e beco o esquema de montagem para testes devem ser conforme a **Figura 15** e deve-se utilizar cargas nominais conforme **Tabela 1**.


**Figura 15 - Arranjo de ensaio para Cruzeta**
**8.1.1. Ensaio mecânico de Longa duração**

- a) Os esforços devem ser aplicados nos pontos indicados na **Figura 15**, em conformidade com aplicação na ABNT NBR 15688, aplicar carga  $R_n=200$  daN, sem uso de mãos francesas ou qualquer apoio adicional;

**Assunto:** Cruzeta Polimérica (PM Br 315.01)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

- b) A cruzeta deve atender os requisitos de carregamento, flecha nominal e residual, conforme Tabela A.4 da ABNT NBR 15956:2021;
- c) Os esforços devem ser aplicados a 100 mm da extremidade, conforme a **Figura 15**.

**8.1.2. Ensaio de Resistência à Flexão**

- a) A fixação deve seguir conforme ABNT NBR 15956:2021, Figura 1 – Esquema para o ensaio de flexão, ou seja, fixação central;
- b) Aplicar gradativamente  $F = 200$  daN (nominal), carga aplicada por 1 minuto;
- c) Limite de carregamento excepcional –  $1,4x R_n$ , conforme ABNT NBR 15956:2021;
- d) Carga de ruptura-  $2xR_n$ , conforme ABNT NBR 15956:2021.

**8.2 Características Técnicas Garantidas – CTG** 