



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
 Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

CONTEÚDO

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	3
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	3
3.	UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO	3
4.	REFERÊNCIAS	4
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO ORGANIZACIONAL NA TAXONOMIA DE PROCESSOS	5
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	5
7.	DESCRIÇÃO DO PROCESSO.....	8
7.1	Condições Gerais	8
7.2	Materiais Utilizados.....	8
7.2.1	Condutores	8
7.2.2	Postes	10
7.2.3	Fundações	12
7.2.4	Ferragens.....	12
7.3	Aterramento	12
7.4	Afastamentos Mínimos	14
7.4.1	Afastamentos Mínimos Entre Partes Energizadas	14
7.4.2	Afastamentos Mínimos Entre Condutores de um Mesmo Circuito.....	14
7.4.3	Afastamentos Mínimos Entre Circuitos Diferentes	14
7.4.4	Afastamentos Mínimos Entre o Condutor e o Solo	15
7.4.5	Afastamentos Mínimos Estrutura – Média tensão, baixa tensão e comunicação	17
7.4.6	Afastamentos Mínimos Entre Condutores e Edificações	19
7.5	Proteção.....	20
7.6	Estruturas.....	20
7.6.1	Considerações Gerais	20
7.6.2	Estruturas em Áreas Rurais.....	24
7.6.2.1	Recomendações de Construção	24
7.6.2.2	Faixas de Segurança	25
7.6.2.3	Seccionamento de Cerca	25
7.6.2.4	Diagramas para Seleção de Estruturas em Áreas Rurais.....	25
7.7	Vãos Máximos, Flechas e Trações de Montagem	25
7.7.1	Vãos máximos para Redes Construídas em Áreas Rurais	27
7.7.2	Trações de Montagem para Redes Construídas em Áreas Rurais.....	28
7.7.2.1	Estruturas de Ancoragem	28
7.7.2.2	Estruturas de Suspensão	34
8.	ANEXOS.....	36
8.1	Desenho 1 - Estrutura - Tangente (P1A).....	36



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
 Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

8.2	Desenho 2 - Estrutura - Tangente (P1)	41
8.3	Desenho 3 - Estrutura - Ancoragem (P3)	45
8.4	Desenho 5 - Estrutura - Ancoragem Dupla (P4).....	55
8.5	Desenho 6 - Estrutura - Ancoragem Dupla em Ângulo (P4A).....	59
8.6	Desenho 7 - Estrutura -Ancoragem Dupla em Ângulo com Derivação (P4A.DR)	64
8.7	Desenho 8 - Estrutura - Ancoragem Dupla com Derivação (P4.DR)	69
8.8	Desenho 9 - Estrutura -Tangente (PB1A)	74
8.9	Desenho 10 - Estrutura -Tangente (PB1).....	79
8.10	Desenho 11 - Estrutura -Ancoragem (PB3).....	84
8.11	Desenho 12 - Estrutura - Ancoragem Com Derivação (PB3.DR)	90
8.12	Desenho 13 - Estrutura - Ancoragem Dupla (PB4)	95
8.13	Desenho 14 - Estrutura -Ancoragem Dupla em Ângulo (PB4A)	100
8.14	Desenho 15 - Estrutura - Ancoragem Dupla em Ângulo com Derivação (PB4A.DR)	104
8.15	Desenho 16 - Estrutura - Ancoragem Dupla com Derivação (PB4.DR).....	109
8.16	Desenho 17 - Aterramento das Estruturas	115
9.	VISTOS.....	116

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL

Silvana Flavia D'Andrea



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define as características básicas das estruturas para rede de distribuição aérea com condutores nus de sistemas bifásicos e trifásicos de média tensão até 15kV, em disposição vertical. As estruturas são destinadas ao uso em áreas rurais, sem vegetação densa e sem presença de rede de baixa tensão associada. Não devem ser realizados trabalhos de manutenção com redes energizadas.

Este documento se aplica a Enel Grids Brasil na operação de distribuição Rio de Janeiro, Ceará, São Paulo, para empresas contratadas e subcontratadas.

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
1	06/03/2025	Emissão da especificação técnica.

3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Enel Grids Brazil / Network Development Brazil / Permitting and Detail Design Brazil

Responsável pela autorização do documento:

- Enel Grids Brazil / Network Development Brazil
- Enel Grids Brazil / Network Development Brazil / Permitting and Detail Design Brazil
- Enel Grids Brazil / Health, Safety, Environment and Quality Brazil / Quality Brazil



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

4. REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 14165, Via Férrea – Travessia Elétrica;
- ABNT NBR 15214, Rede de Distribuição de Energia Elétrica – Compartilhamento de Infraestrutura com Redes de Telecomunicações;
- ABNT NBR 15237, Esfera de Sinalização Diurna para Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica;
- ABNT NBR 15238, Sistema de Sinalização para Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica;
- ABNT NBR 15688, Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Condutores Nus;
- ABNT NBR 15992, Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores para Tensões até 36,2 kV;
- ABNT NBR 16527, Aterramento para sistemas de distribuição;
- ABNT NBR 16615, Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Multiplexados Autossustentados.
- ABNT NBR 5422, Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica;
- ABNT NBR 5460, Sistemas Elétricos de Potência;
- ABNT NBR 6535, Sinalização de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica com Vista à Segurança da Inspeção Aérea;
- ABNT NBR 6547, Ferragem de Linha Aérea – Terminologia;
- ABNT NBR 7276, Sinalização de Advertência em Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica;
- ABNT NBR 8451-1, Postes de Concreto Armado e Protendido para Redes de Distribuição e de Transmissão de Energia Elétrica – Parte 1: Requisitos;
- ABNT NBR 8451-2, Postes de Concreto Armado e Protendido para Redes de Distribuição e de Transmissão de Energia Elétrica – Parte 2: Padronização de Postes para Redes de Distribuição de Energia Elétrica;
- Código de Ética Enel;
- GRI-EDBR-CNC-GRI-0009 / CNC-NDBR-DBR-20-0213-EDBR - Compartilhamento de Infraestrutura de Rede de Distribuição Aérea com Infraestrutura de Telecomunicações;
- GRI-EDBR-CNC-GRI-0015 / CNC-NDBR-DBR-20-0204-EDBR - Compartilhamento de Infraestrutura Elétrica Aérea e Subterrânea com cabos de Fibra Óptica/Antenas;
- GRI-EDBR-CNS-GRI-0006 / CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR - Critério de Projeto de Redes Aéreas MT/BT;
- GRI-EDBR-CNS-GRI-0012 / CNS-OMBR-MAT-21-1022-EDBR - Fundações para Postes da Rede de Distribuição Aérea;
- GRI-EDBR-WKI-GRI-0330 / WKI-OMBR-MAT-18-0248-EDBR - Utilização de Materiais em Zonas de Corrosão no Sistema Elétrico da Enel
- GSC003, GLOBAL STANDARD – Concentric-Lay Bare Conductors;
- GSCC005, GLOBAL STANDARD - 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold Shrink Terminations for MV Cables;
- GSCC010, GLOBAL STANDARD, Composite Insulators for Medium Voltage Lines;



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

- GSCC021, GLOBAL STANDARD – Covered Conductor for MV Lines;
- GSCM012, GLOBAL STANDARD, Distribution Fuse-Cutout Up to 36kV;
- GSS002, GLOBAL STANDARD, Concrete Poles for Distribution Networks;
- GSS004, GLOBAL STANDARD, Fiber Glass Reinforced Resin Poles for Distribution Network;
- 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)
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- Manual do Sistema de Gestão Integrado nº 25 – Enel Distribuição;
- NR-10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-35, Trabalhos em Altura;
- Plano de Tolerância Zero com a Corrupção Enel;
- Policy nº 1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Política de Direitos Humanos Enel;
- Política do Sistema de Gestão Integrado;
- Procedimento Organizacional nº 1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
- Programa Global de Compliance Enel.

5. POSIÇÃO DO PROCESSO ORGANIZACIONAL NA TAXONOMIA DE PROCESSOS

Process Area: Engineering

Macro Process: Network Engineering

Process: Network Design

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
Áreas de Corrosão	Ambientes de exposição à corrosão, leve, média ou pesada, classificadas conforme GRI-EDBR-WKI-GRI-0330 / WKI-OMBR-MAT-18-0248-EDBR - Utilização de Materiais em Zonas de Corrosão no



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
	Sistema Elétrico da Enel.
Aterramento	Ligação elétrica intencional com a terra, em caráter permanente ou temporário, para fins funcionais ou de proteção.
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 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>
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).
EDS – Every Days Stress	É a tensão aplicada ao condutor em condições permanente de aplicação na rede.
Flecha de Lançamento do Condutor	É a flecha que deverá ser obtida em função da tração aplicada ao condutor de acordo com a temperatura ambiente quando da sua fixação ao poste.
Flecha Máxima	A flecha máxima é uma resultante da tração horizontal aplicada ao condutor, em função do vão e é determinada pela equação abaixo considerando uma temperatura de 50°C.



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
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.
Rede de Distribuição Rural (RDR)	Parte do sistema de distribuição de energia elétrica implantada fora do perímetro urbano de cidades, distritos, vilas e povoados.
Rede de Distribuição Urbana (RDU)	Parte do sistema de distribuição de energia elétrica implantada dentro do perímetro urbano de cidades, distritos, vilas e povoados.
Rede Primária Nua	Rede de distribuição em média tensão que utiliza condutores nus.
Sistema de Distribuição	Sistema de transferência de energia elétrica para os consumidores, a partir dos pontos onde se considera terminada a transmissão (ou subtransmissão), até a medição da energia, inclusive.
Tensão Máxima do Sistema (U)	Máximo valor de tensão de operação que ocorre sob condições normais de operação em qualquer tempo e em qualquer ponto do sistema.
Titular dos Dados Pessoais	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.
Tração Normal	É o valor máximo admitido para a tração a ser aplicada em um condutor, levando-se em conta a força máxima de ruptura de um condutor. Este valor é fixado em função do EDS do condutor, adotando-se como valor máximo 20%EDS.
Tração Reduzida	É o valor máximo admitido para a tração a ser aplicada em um condutor, adotando-se percentuais menores que os aplicados para a Tração Normal.
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento,



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
	armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.

7. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Este padrão de construção foi desenvolvido para complementar, e não substituir, os padrões estabelecidos a seguir: CNS-OMBR-MAT-18-0135-EDBR, CNS-OMBR-MAT-22-1436-EDBR e CNS-OMBR-MAT-20-0960 - EDBR. A adoção deste padrão construtivo viabiliza a utilização conjunta dos padrões previamente citado, respeitando as diretrizes de segurança, qualidade e amplia as possibilidades de adequação às necessidades de cada obra. De tal forma que, possa coexistir na mesma rede o padrão de estruturas com condutores dispostos horizontalmente bem como estruturas com condutores dispostos verticalmente.

7.1 Condições Gerais

Os interessados devem adotar, além desta especificação, os documentos relacionados à critérios de projetos e especificações de materiais como referência para definição, elaboração dos projetos e execução das obras com os materiais aqui mencionados.

As instalações aqui mencionadas devem ser aplicadas de forma a atender aos critérios gerais relacionados a funcionalidade das instalações, tecnologia, meio ambiente, condições de trabalho, segurança, confiabilidade e custos, e cumprimento das Normas e Regulamentações existentes.

Em caso de dúvidas, os projetistas devem sempre consultar a distribuidora sobre a aplicação desta padronização e outros documentos relacionados à construção de redes, assim como consultar sobre a existência de qualquer outro procedimento vigente que seja complementar a esse documento.

Em locais sujeitos a contaminação salina, lençol freático raso ou zona de alagamento, pode ser prevista uma adequação no projeto para conservação dos materiais e equipamentos, desde que haja viabilidade técnica e aprovação da distribuidora.

A aplicações de padrões construtivos não indicados neste documento devem ser avaliados e aprovados previamente pela Distribuidora.

7.2 Materiais Utilizados

7.2.1 Condutores

Na construção da rede de média tensão com condutores nus, em áreas de corrosão classificadas como A ou B de acordo com a GRI-EDBR-WKI-GRI-0330 / WKI-OMBR-MAT-18-0248-EDBR - Utilização de Materiais em Zonas de Corrosão no Sistema Elétrico da Enel, serão utilizados os condutores de alumínio com alma de aço – CAA padronizados na GSC003 e apresentados na



Especificação Técnica no. 0037

Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Tabela 1. Nestes condutores o cabo de aço é galvanizado.



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Tabela 1- Características dos Cabos com Alma de Aço – CAA

Bitola do Condutor (AWG/MCM)	Tipo	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro Nominal (mm)	Carga de Ruptura (daN)	Peso Aproximado (kg/km)	Coefficiente de Dilatação Linear (x10 ⁻⁶)	Módulo de Elasticidade (kN/mm ²)
4	Swan	24,71	6,36	794	85,5	18,8	74,3
1/0	Raven	62,44	10,11	1864	216,1	18,8	74,3
266,8	Partridge	156,87	16,28	4866	544,5	18,9	73,9

Na construção da rede de média tensão com condutores nus, em áreas de corrosão classificadas como C de acordo com a GRI-EDBR-WKI-GRI-0330 / WKI-OMBR-MAT-18-0248-EDBR - Utilização de Materiais em Zonas de Corrosão no Sistema Elétrico da Enel, serão utilizados os condutores de alumínio com alma de aço revestido de alumínio – CAA/AW padronizados na GSC003 e apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Características dos Cabos com Alma de Aço Revestido de Alumínio – CAA/AW

Bitola do Condutor (AWG/MCM)	Seção Nominal (mm ²)	Diâmetro Nominal (mm)	Carga de Ruptura (daN)	Peso Aproximado (kg/km)	Coefficiente de Dilatação Linear (x10 ⁻⁶)	Módulo de Elasticidade (kN/mm ²)
4	24,71	6,36	794	85,5	19,8	69,6
1/0	62,44	10,11	1864	216,1	19,8	69,6
266,8	156,87	16,28	4932	518,2	19,8	69,6

7.2.2 Postes

Os postes projetados deverão ser de concreto DT (duplo T). Em recondução os postes DT existentes, em condições de reaproveitamento, poderão ser mantidos. O projeto dos postes de concreto DT devem estar conforme com a norma GSS-002 Revisão 4 - GLOBAL STANDARD - Postes de Concreto para Redes de Distribuição e à especificação técnica PM-Br 314.01 - Poste de Concreto Duplo T – Especiais.

Além disso, caso seja necessário a utilização de postes de fibra de vidro o projeto deve estar em conformidade com a GSS-004 Revisão 0 - GLOBAL STANDARD - Glass Fiber Reinforced Polyester Poles for Distribution Network e com a especificação técnica PM-Br 307.01 – Poste de fibra de vidro.

Os postes estarão em condições de reaproveitamento se estiverem em bom estado, possuírem capacidade mecânica adequada do seu corpo e base reforçada para as condições de instalação.

Os postes utilizados nas estruturas da rede aérea com condutores nus devem ser adequados a área de aplicação, conforme definido na GRI-EDBR-WKI-GRI-0330 / WKI-OMBR-MAT-18-0248-EDBR - Utilização de Materiais em Zonas de Corrosão no Sistema Elétrico da Enel e indicado nas listas de materiais de cada estrutura. Em locais com difícil acesso e áreas de alta corrosão deve ser prevista a instalação de postes e cruzetas de fibra, conforme critérios indicados na norma CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR. Os postes de fibra

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

não são permitidos em travessias de redes e em regiões com histórico de vandalismo ao patrimônio público e queimadas.

O comprimento/resistência do poste deve ser definido pelo projetista em função de diversos fatores: situação do local, traçado da rede, topografia, existência de estruturas primárias, equipamentos, estruturas secundárias, estruturas de iluminação pública, interferência com outras redes, sempre atendendo aos afastamentos mínimos (verticais e horizontais) estabelecidos neste documento, nas normas da ABNT e nos padrões construtivos de rede de distribuição aérea correlatos.

A resistência nominal do poste, expressa em daN, se refere à tensão máxima admissível aplicável ao poste a 100 mm do topo. As dimensões dos postes duplos T de concreto são apresentadas na Tabela 3.

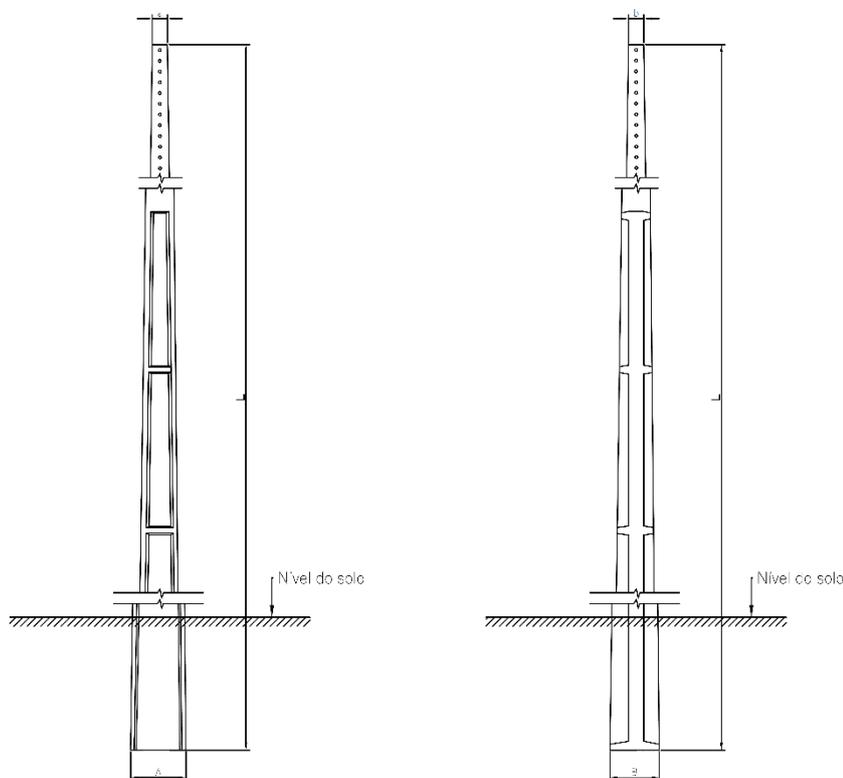


Figura 1 - Dimensões do Poste Duplo T

Tabela 3 - Dimensões dos Postes de Concreto Duplo T

Comprimento (m)	Resistência Nominal (daN)
10	300
10	600
12	300
12	600



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Comprimento (m)	Resistência Nominal (daN)
12	1000
14	600
14	1000
14	1500

Notas:

- a) Postes com 10,5m e 11m poderão ser utilizados quando já estiverem instalados em redes existentes, com capacidade mecânica para suportar os esforços mecânicos, possuírem fundação e engastamento adequados, bem como atender aos afastamentos mínimos definidos neste documento;

7.2.3 Fundações

Os tipos de engastamento e fundações dos postes devem atender ao especificado na norma CNS-OMBR-MAT-21-1022-EDBR e seguir os critérios de utilização definidos na CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

Em nenhuma hipótese deve-se admitir que os locais escavados permaneçam abertos e sem sinalização.

7.2.4 Ferragens

As ferragens utilizadas nas estruturas da rede aérea com condutores nus devem ser adequadas a área de aplicação, conforme definido na GRI-EDBR-WKI-GRI-0330 / WKI-OMBR-MAT-18-0248-EDBR - Utilização de Materiais em Zonas de Corrosão no Sistema Elétrico da Enel e indicado nas listas de materiais de cada estrutura.

7.3 Aterramento

A resistência de aterramento deve garantir a segurança dos usuários do sistema por meio da limitação de diferenças de potencial entre o condutor neutro e a terra. Também deve assegurar que os potenciais transmitidos pelos condutores-fase da rede primária devem ser inferiores ao valor da tensão suportável de impulso das estruturas, de forma a evitar disrupção nos isoladores. O valor recomendado para resistência de aterramento é de, no máximo, 20 Ω , conforme norma CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

Nas estruturas recomenda-se utilizar no mínimo, 1 haste conforme

**Especificação Técnica** no. 0037**Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR**

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Desenho 17, disposta em linha ao longo da rede de distribuição, desde que comprovado o requisito do parágrafo anterior. Quando necessário a instalação de uma quantidade superior a 1 haste, deve-se obedecer aos critérios definidos na CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

Todo projeto deve prever condições para a instalação de aterramento temporário e este pode ser feito com a instalação de estribos ao longo da rede, de tal forma que o local de trabalho esteja confinado entre eles.

As cercas devem ser aterradas obedecendo os critérios definidos na CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

Demais critérios para aterramento devem obedecer aos requisitos exigidos nas normas e padrões aplicáveis e normas de procedimentos de trabalho.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

7.4 Afastamentos Mínimos

7.4.1 Afastamentos Mínimos Entre Partes Energizadas

Para os pontos energizados não isolados devem ser respeitados os afastamentos mínimos definidos na Tabela 4.

Tabela 4 - Afastamentos Mínimos das Partes Energizadas à Fase ou à Terra em Pontos Fixos

Tensão U (kV)	Tensão Suportável Nominal sob Impulso Atmosférico (kV)	Afastamento Mínimo (mm)	
		Fase-fase	Fase-terra
15	95	140	130
	110	170	150

Os afastamentos mínimos podem ser aumentados, convenientemente, dependendo das condições de operação e manutenção da rede.

Nos casos de construção de circuitos múltiplos devem ser observados os afastamentos mínimos definidos para um mesmo circuito e entre circuitos diferentes, bem como os afastamentos mínimos de segurança para trabalhos em redes elétricas de acordo com a NR 10, NR 35 e NRs correlatas ao procedimento de trabalho, bem como o estabelecido neste padrão.

Recomenda-se que as estruturas sejam montadas em locais que possibilitem acesso às equipes de manutenção.

7.4.2 Afastamentos Mínimos Entre Condutores de um Mesmo Circuito

Os condutores de um mesmo circuito devem obedecer aos afastamentos mínimos indicados na Tabela 5.

Tabela 5 - Afastamentos Mínimos Entre Condutores de um Mesmo Circuito

Tensão U (kV)	Afastamento Mínimo (mm)
$U \leq 1$	200
$1 < U \leq 15$	500

7.4.3 Afastamentos Mínimos Entre Circuitos Diferentes

Os afastamentos mínimos entre circuitos diferentes devem obedecer aos valores indicados na Figura 2.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

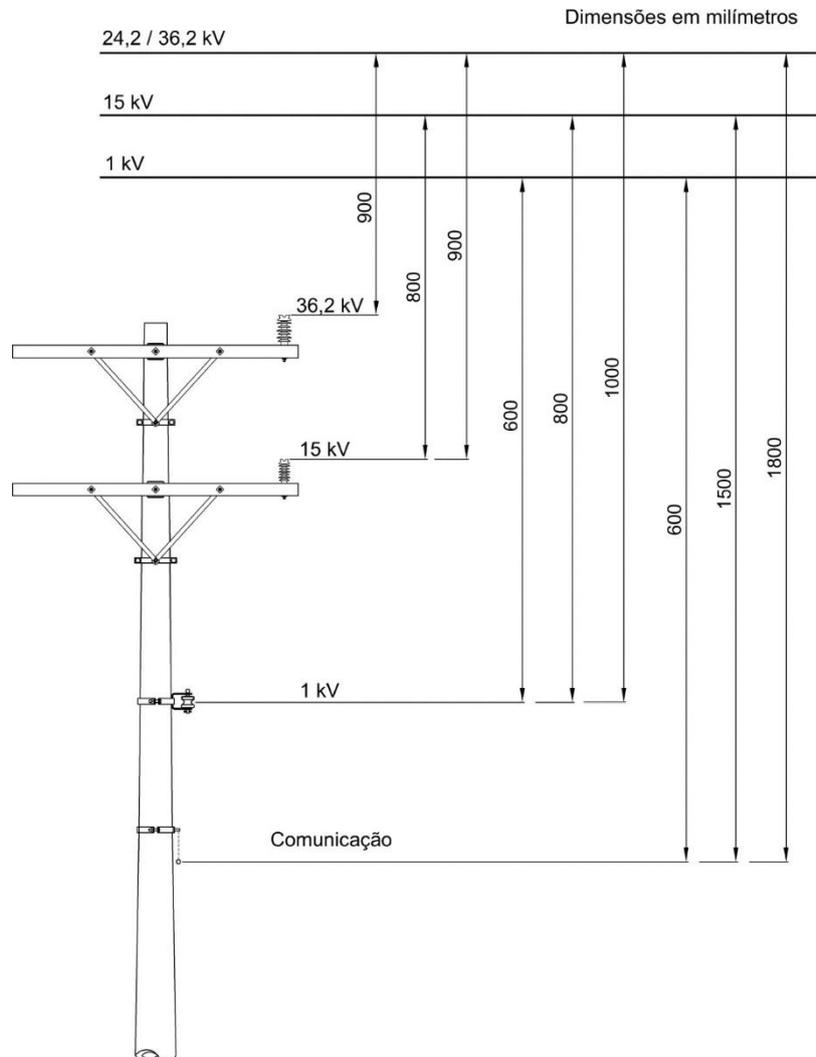


Figura 2 - Afastamentos Mínimos – Circuitos Diferentes

Notas:

- a) Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha;

7.4.4 Afastamentos Mínimos Entre o Condutor e o Solo

Os afastamentos mínimos entre os condutores e o solo devem atender ao especificado na Tabela 6 e na Figura 3. As distâncias dos condutores ao solo referem-se as alturas mínimas nas condições de flecha máxima.

Tabela 6 - Afastamentos Mínimos entre os Condutores e o Solo

Natureza do Logradouro	Afastamento Mínimo (mm)
	Tensão U (kV)



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

	Comunicação e Cabos Aterrados	U ≤ 1	1 < U ≤ 36,2
Vias exclusivas de pedestre em áreas rurais	3000	4500	5500
Vias exclusivas de pedestre em áreas urbanas	3000	3500	5500
Locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais	4500	4500	6000
Locais acessíveis ao trânsito de máquinas e equipamentos agrícolas em áreas rurais	6000	6000	6000
Ruas e avenidas	5000	5500	6000
Entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículos	4500	4500	6000
Rodovias federais	7000	7000	7000
Ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis	6000	6000	9000

Notas:

- Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao boleto dos trilhos é de 12m para tensões até 36,2kV, conforme ABNT NBR 14165;
- Em rodovias estaduais, recomenda-se que as distâncias mínimas do condutor ao solo devem obedecer à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulamentação estadual, obedecer aos valores da Tabela 6 - Afastamentos Mínimos entre os Condutores e o Solo Tabela 6 Tabela 5.
- Para tensões superiores a 36,2 kV, ver a ABNT NBR 5422.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

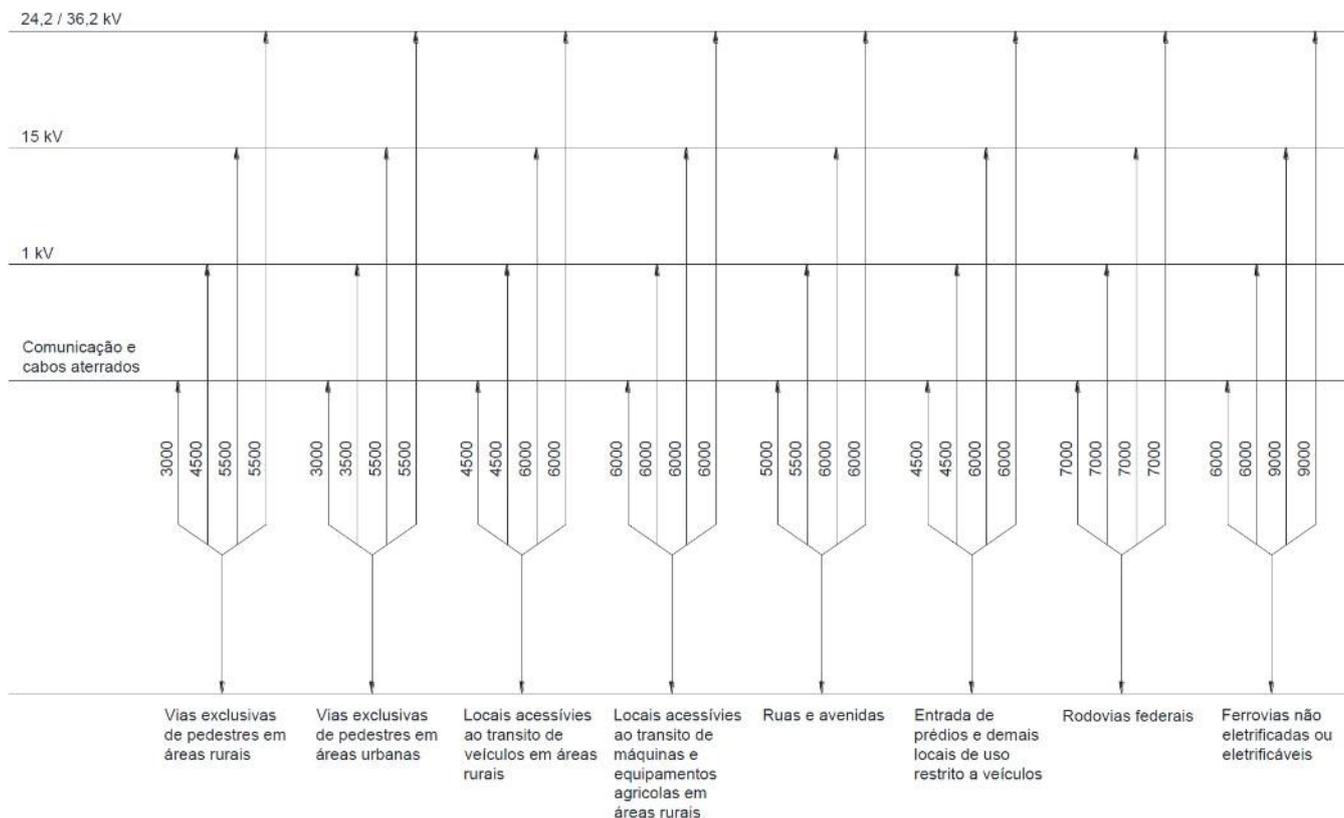


Figura 3 - Afastamentos Mínimos – Condutor ao Solo

Notas:

- Os valores indicados são para o circuito mais próximo do solo na condição de flecha máxima. Em caso de mais de um circuito recomenda-se que sejam mantidos os afastamentos mínimos definidos na Figura 2 - Afastamentos Mínimos – Circuitos Diferentes; Figura 2;
- Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao boleto dos trilhos é de 12m para tensões até 36,2 kV;
- Em rodovias estaduais, recomenda-se que as distâncias mínimas do condutor ao solo atendam à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulamentação estadual, obedecer aos valores da Tabela 6.

7.4.5 Afastamentos Mínimos Estrutura – Média tensão, baixa tensão e comunicação

Os afastamentos mínimos entre as estruturas devem obedecer ao estabelecido na Figura 4.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

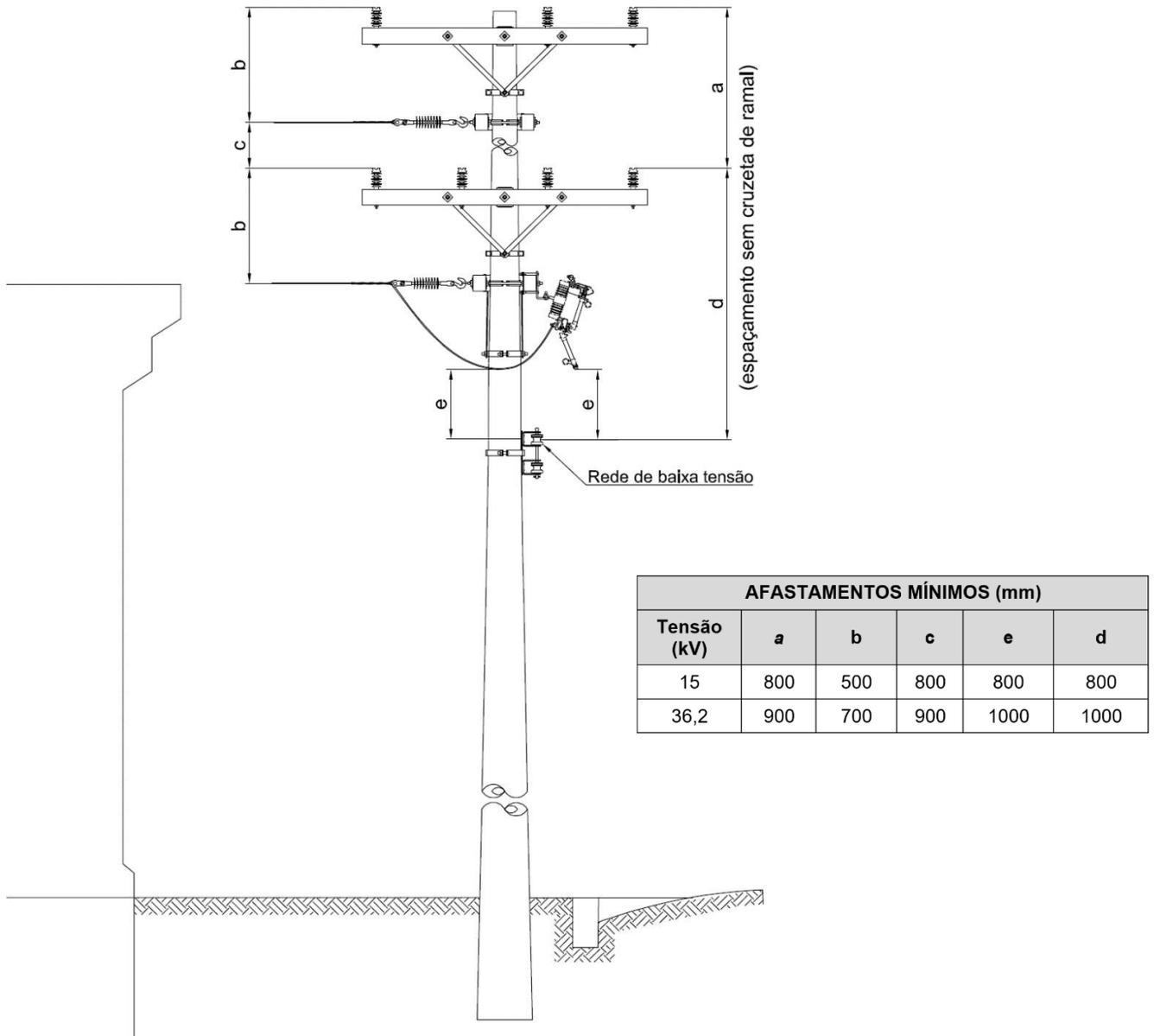


Figura 4 - Afastamentos Mínimos entre Estruturas

Nota:

- a) Com relação ao compartilhamento de infraestrutura de rede de distribuição aérea com infraestrutura de telecomunicações e fibra-óptica verificar os padrões a seguir CNC-NDBR-DBR-20-0213-EDBR, CNC-NDBR-DBR-20-0204-EDBR.
- b) No caso de afastamentos mínimos entre diferentes níveis e tipos de estruturas, os valores entre partes energizadas devem obedecer à Tabela 4.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

7.4.6 Afastamentos Mínimos Entre Condutores e Edificações

Não são permitidas construções civis sob as redes de distribuição de energia elétrica, devendo ser obedecidos os afastamentos previstos nas situações apresentadas na Figura 5.

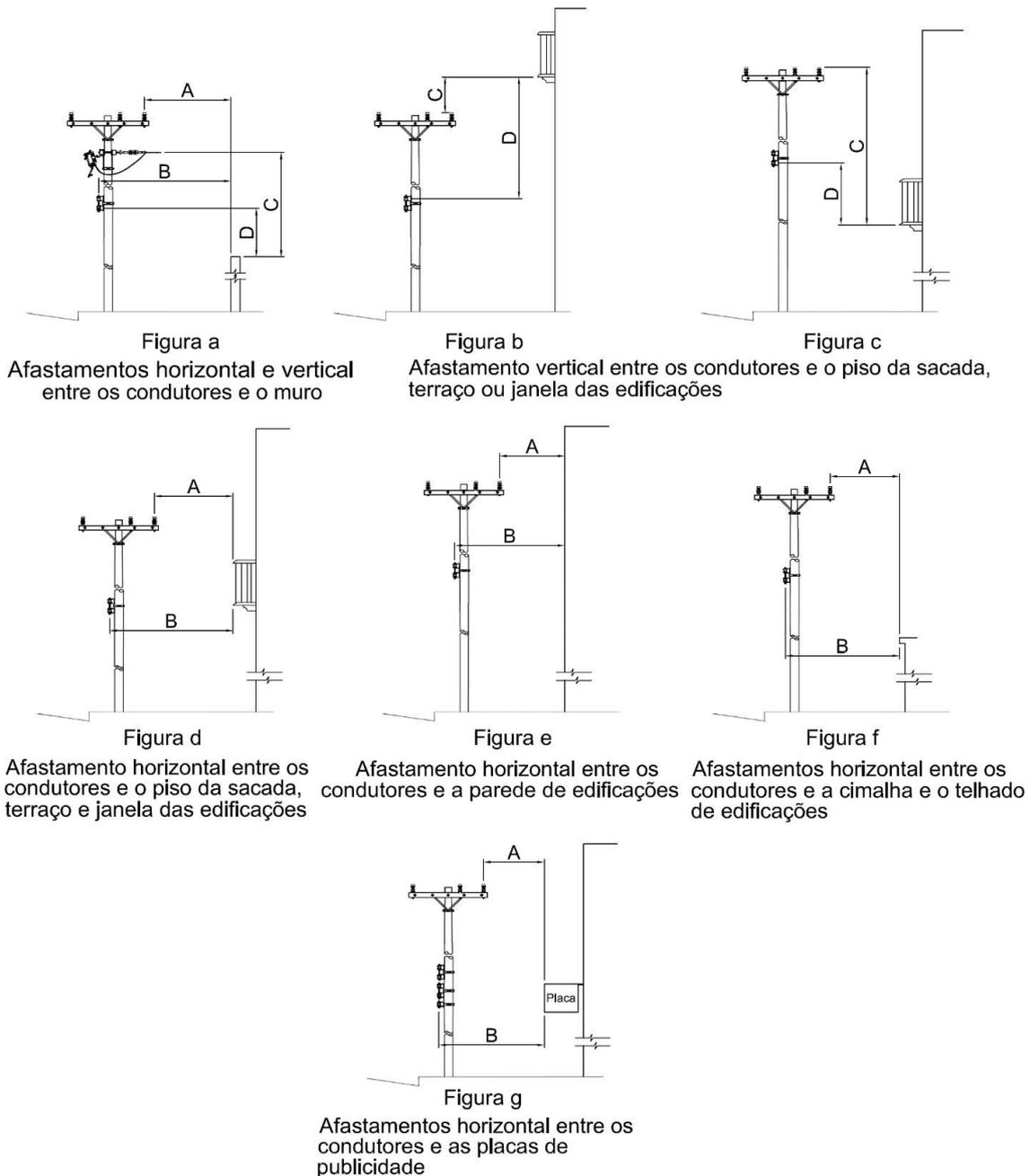


Figura 5 - Afastamentos Mínimos entre Condutores e Edificações

Tabela 7 - Afastamentos Mínimos – Condutores a Edificações

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

AFASTAMENTOS MÍNIMOS (mm)				
Figura	Primário		Secundário	
	15 kV			
	A	C	B	D
a	1000	3000	500	2500
b	-	1000	-	500
c	-	3000	-	2500
d	1500	-	1200	-
e	1000	-	1000	-
f	1000	-	1000	-
g	1500	-	1200	-

Notas:

- Se os afastamentos verticais das Figuras “b” e “c” não puderem ser mantidos, exigem-se os afastamentos horizontais da Figura “d”;
- Se o afastamento vertical entre os condutores e as sacadas, terraços ou janelas for igual ou maior do que as dimensões das Figuras “b” e “c”, não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela da Figura “d”, porém o afastamento da Figura “e” deve ser mantido.

7.5 Proteção

A escolha dos equipamentos que serão utilizados na proteção dos circuitos de média tensão deverão atender ao especificado na CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR e demais normas correlatas.

Além disso, devem ser realizados estudos para avaliar o equilíbrio de tensão e balanceamento de carga das fases do circuito visando a performance adequada do sistema de proteção e a qualidade no fornecimento.

7.6 Estruturas

7.6.1 Considerações Gerais

- Os casos de recondutoramento em que há o aproveitamento de postes DT, deverão ser utilizadas as ferragens adequadas para esta estrutura.
- Em caso de instalação de estrutura suspensão deve ser dada preferência a utilização da estrutura P1A, devido à melhor distribuição de esforços longitudinais no poste.
- As transições de padrão convencional (disposição horizontal) para padrão vertical, e vice-versa, devem ser feitas utilizando-se a estrutura P1 entre ancoragens, conforme ilustra a Figura 6.
- As estruturas de suspensão (P1 e P1A) devem estar em alinhamento. Sendo admitidos ângulos de no máximo cinco graus (5°)
- Não é permitido a utilização de estais, em qualquer situação.



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

- f) As estruturas devem ser aplicadas de forma a atender aos critérios gerais relacionados a funcionalidade das instalações, tecnologia, meio ambiente, condições de trabalho, segurança, confiabilidade e custos, e cumprimento das Normas e Regulamentações existentes.
- g) Todos os materiais devem estar sempre em perfeitas condições para instalação, logo, devem ser tomados cuidados especiais para evitar danos aos mesmos no carregamento e descarregamento, acondicionamento, transporte e içamento. No transporte, montagem, operação e manutenção dos materiais, devem ser verificadas as recomendações contidas no manual de instruções de cada fabricante e nos desenhos aprovados.
- h) Os desenhos das instalações apresentadas são básicos, entretanto, se necessário, para atendimento de casos particulares e específicos, o projeto pode ser alterado ou complementado com detalhes adicionais, desde que sejam atendidos e respeitados os procedimentos operacionais e de segurança.
- i) Os procedimentos de segurança e métodos de trabalho devem ser revistos, visando avaliar os equipamentos de proteção individual (EPIs), equipamentos de proteção coletiva (EPCs) e ferramentas pertinentes para execução das estruturas contempladas neste documento.
- j) É recomendável projetar estruturas de duplo encabeçamento a cada 300 m de rede visando assegurar maior confiabilidade ao projeto mecânico da rede, além de facilitar a construção e eventual substituição de condutores.
- k) Neste documento são apresentadas as estruturas para aplicação em áreas urbanas e rurais, entretanto a sua utilização deve seguir as orientações da norma CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

Na codificação (designação) das estruturas de redes de média tensão com condutores nus deve ser adotada as seguintes regras:

- a) O nome da estrutura deve iniciar com as letras que indicam o tipo de montagem: PB (estrutura bifásica), P (estrutura trifásica);
- b) Após a letra que indica o tipo de montagem deve ser inserida a numeração: 1 (tangente), 3 (uma ancoragem de rede) ou 4 (duas ancoragens de rede). Exemplo: P4A-DR;

Tabela 8 - Lei de Formação no Nome das Estruturas

1° Grupo	2° Grupo	3° Grupo (opcional)		4° Grupo
P (para estruturas trifásicas) PB (para estruturas bifásicas)	1 – Tangente 3 – Uma Ancoragem 4 – Duas Ancoragens	A -	Na estrutura tangente indica isoladores nos dois lados Na ancoragem indica estrutura com ângulo	DR – Derivação a 90°

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

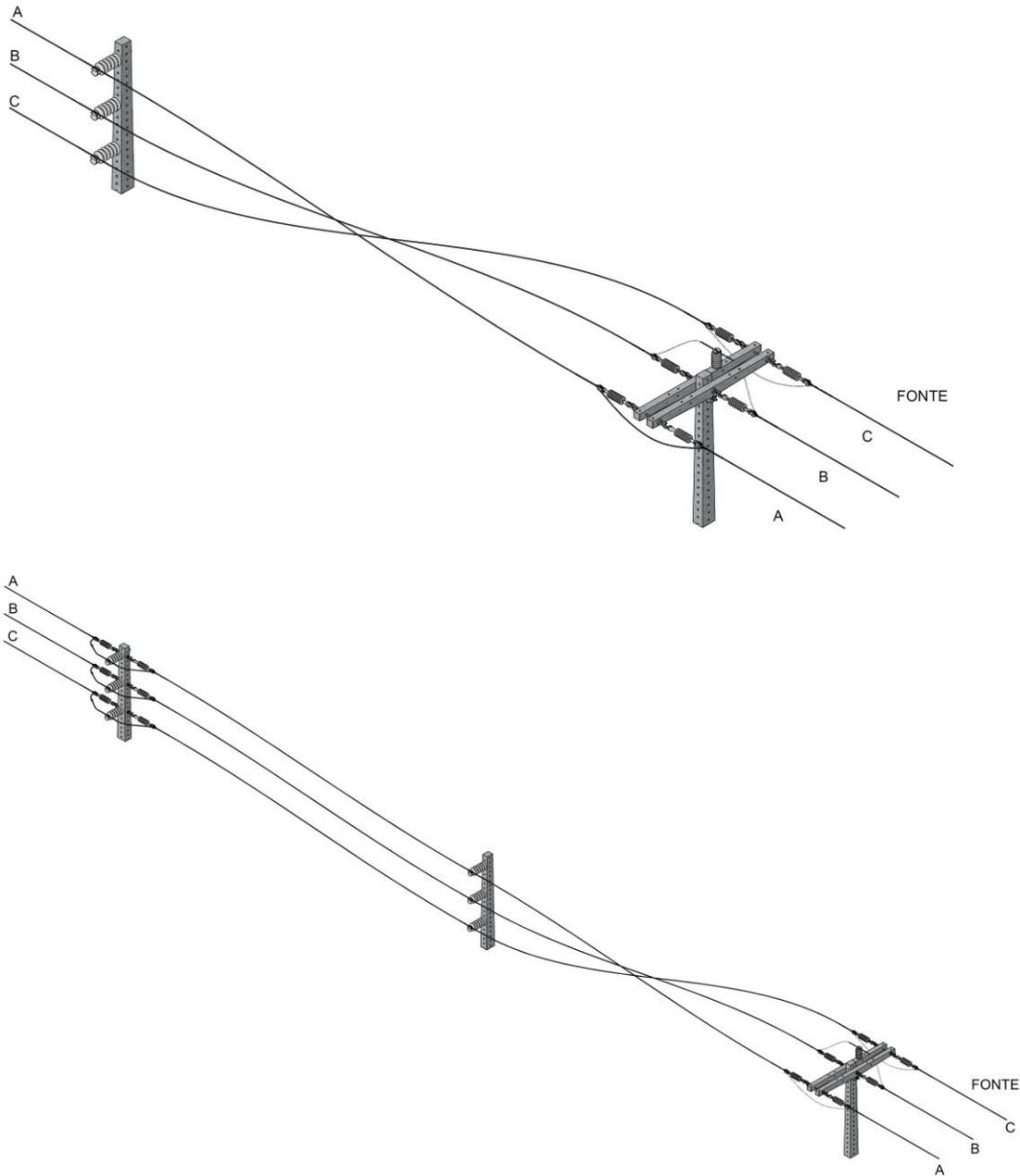


Figura 6 - Estruturas de transferência (circuito vertical p/ horizontal ou vice-versa)

Tabela 9 – Descrição das estruturas trifásicas

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Estrutura	Poste	Desenho
Tangente (P1A)	DT	Desenho 1
Tangente (P1)	DT	Desenho 2
Ancoragem (P3)	DT	Desenho 3
Ancoragem Com Derivação (P3.DR)	DT	Desenho 4
Ancoragem Dupla (P4)	DT	Desenho 5
Ancoragem Dupla em Ângulo (P4A)	DT	Desenho 6
Ancoragem Dupla em Ângulo com Derivação (P4A.DR)	DT	Desenho 7
Ancoragem Dupla com Derivação (P4.DR)	DT	Desenho 8

Tabela 10 - Descrição das estruturas bifásicas

Estrutura	Poste	Desenho
Tangente (PB1A)	DT	Desenho 9
Tangente (PB1)	DT	Desenho 10
Ancoragem (PB3)	DT	Desenho 11
Ancoragem Com Derivação (PB3.DR)	DT	Desenho 12
Ancoragem Dupla (PB4)	DT	



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

		Desenho 13
Ancoragem Dupla em Ângulo (PB4A)	DT	Desenho 14
Ancoragem Dupla em Ângulo com Derivação (PB4A.DR)	DT	Desenho 15
Ancoragem Dupla com Derivação (PB4.DR)	DT	Desenho 16

7.6.2 Estruturas em Áreas Rurais

7.6.2.1 Recomendações de Construção

Na construção das redes de distribuição em áreas rurais padronizadas por este documento recomenda-se observar os seguintes critérios:

- Não construir redes com grandes variações de comprimento de vãos entre as estruturas adjacentes. Sempre quando possível, projetar a rede com comprimentos de vãos semelhantes. Para as estruturas trifásicas a diferença do comprimento entre os vãos adjacentes não deve ultrapassar 25%;
- Para realizar novas derivações de rede em postes já instalados, recomenda-se utilizar um pequeno vão com tração reduzida até o próximo poste onde a nova linha será ancorada. No poste intermediário entre o vão de tração normal e o de tração reduzida deverão ser utilizadas estruturas de ancoragem, conforme indicado na Figura 7;
- Todas as derivações de rede devem ser feitas com vãos mortos, é dizer, pequenos vãos com trações reduzidas.
- Não se recomenda a construção de redes secundárias de baixa tensão. Eventual uso deve ser precedido de avaliação mecânica dos esforços adicionais e obediência às distâncias mínimas de segurança.
- Para atendimento da distância de segurança mínima em relação ao solo, é necessária a utilização de dinamômetro na etapa de lançamento dos condutores, bem como a observação da temperatura conforme tabelas do item 7.7.2
- Nas situações em que haja cruzamento de rodovias ou ferrovias, deve-se utilizar o padrão convencional (com condutores dispostos horizontalmente).
- No caso do cruzamento de redes secundárias de baixa tensão, a fase mais alta da rede secundária deve estar no máximo a 5,2m do solo, respeitando em todos os casos o disposto na Figura 3.
- Quando houver necessidade de instalação de estruturas que utilizam transformadores a estrutura com os equipamentos deve ser construída de acordo com o padrão CNS-OMBR-MAT-20-0960 - EDBR.
- Quando houver necessidade de instalação de estruturas de seccionamento a construção da estrutura com os equipamentos deve seguir os padrões CNS-OMBR-MAT-18-0135-EDBR e CNS-OMBR-MAT-22-1436-EDBR.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

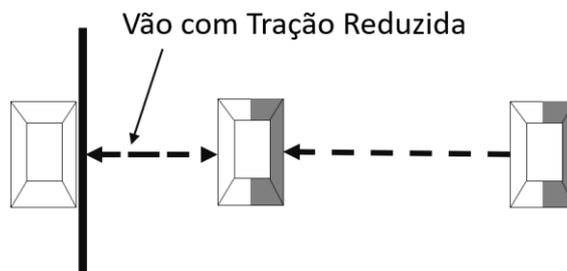
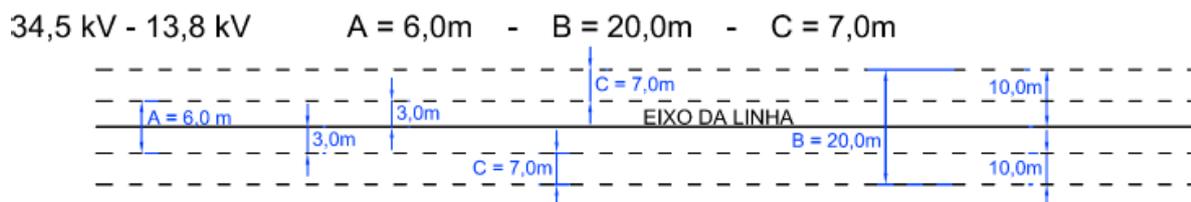


Figura 7 - Vão com Tração Reduzida

7.6.2.2 Faixas de Segurança

As larguras das faixas de segurança para as redes de distribuição rurais são apresentadas na Figura 8.



A – Faixa de segurança para limpeza total
 B – Faixa de limpeza e poda
 C – Largura de podas de árvores

Figura 8 - Faixas de Segurança

7.6.2.3 Seccionamento de Cerca

O seccionamento e o aterramento de cercas deverão obedecer aos critérios especificados na norma CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

Nas situações em que existam cercas paralelas ou sob a rede de baixa tensão, deverão ser adotados os mesmos procedimentos apresentados para as redes de 13,8 e 34,5kV.

7.6.2.4 Diagramas para Seleção de Estruturas em Áreas Rurais

Para a escolha das estruturas de rede em áreas rurais poderão ser utilizados os diagramas indicados neste documento.

7.7 Vãos Máximos, Flechas e Trações de Montagem

Para o cálculo das tabelas de trações e flechas dos condutores foram adotados os seguintes critérios:

- Foi considerado que em condições normais de operação (EDS) a maior tração que poderá ser aplicada aos condutores não poderá ser superior à 20% da tração de ruptura;
- Foi considerado que em condições críticas de temperatura e vento as trações aplicadas aos condutores não poderão ultrapassar a 40% da sua tração de ruptura;



Especificação Técnica no. 0037

Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

- c) Para o cálculo da flecha máxima, foi considerado o cenário de temperatura do condutor a 70 °C e vento de 0 km/h;
- d) Para a tração de projeto foi considerado o valor calculado na condição de operação crítica com temperatura de 15°C e vento de 100km/h;
- e) A flecha máxima a 70°C apresentadas nas tabelas atende ao afastamento mínimo de 6m em relação solo. Nas situações em que haja cruzamento de rodovias ou ferrovias, deve-se utilizar o padrão convencional (com condutores dispostos horizontalmente).
- f) No projeto de redes bifásicas devem ser considerados mesmos valores para vãos e flechas das estruturas trifásicas análogas.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

7.7.1 Vãos máximos para Redes Construídas em Áreas Rurais

Tabela 11 - Vãos máximos para estruturas de ancoragem trifásicas

Condutor	Poste Duplo T	P4		P4A	P4A.DR	P3.3	P3
		0 – 5°	5° - 10°	10° - 30°	90°	90°	
Swan – 4 AWG	300/10	41,8	34	34	Nota 2	Nota 2	41
Swan – 4 AWG	600/10	83	83	69	Nota 2	Nota 2	65
Swan – 4 AWG	1000/10	83	83	83	Nota 2	Nota 2	83
Raven – 1/0	300/10	29,8	Nota 1	27	Nota 2	Nota 2	33
Raven – 1/0	600/10	71	53	46	Nota 2	Nota 2	46
Raven – 1/0	1000/10	79	79	64	Nota 2	Nota 2	58
Partridge – 266	300/10	Nota 1	Nota 1	21	Nota 2	Nota 2	25
Partridge – 266	600/10	48	40	36	Nota 2	Nota 2	36
Partridge – 266	1000/10	66	53	47	Nota 2	Nota 2	44
Swan – 4 AWG	300/12	Nota 1	Nota 1	38	Nota 2	Nota 2	51
Swan – 4 AWG	600/12	132	106	106	Nota 2	Nota 2	109
Swan – 4 AWG	1000/12	151	151	151	Nota 2	Nota 2	151
Raven – 1/0	300/12	Nota 1	Nota 1	29,5	Nota 2	Nota 2	51
Raven – 1/0	600/12	89	Nota 1	81	Nota 2	Nota 2	81
Raven – 1/0	1000/12	154	120	113	Nota 2	Nota 2	107
Partridge – 266	300/12	Nota 1	Nota 1	22	Nota 2	Nota 2	41
Partridge – 266	600/12	60	Nota 1	62	Nota 2	Nota 2	62
Partridge – 266	1000/12	102	85	85	Nota 2	Nota 2	81

Nota 1: Usar estrutura P4A em vez da P4.

Nota 2: As derivações devem ser feitas com pequenos vãos mortos.

Nota 3: No projeto de redes bifásicas, considerar os valores correspondente ao das estruturas trifásicas análogas.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

7.7.2 Trações de Montagem para Redes Construídas em Áreas Rurais

7.7.2.1 Estruturas de Ancoragem

Tabela 12 - Trações de Instalação (daN) – para temperatura ambiente de 15°C

Condutor	Poste Duplo T	P4		P4A	P3
		0 - 5°	5-10°	10 - 30°	
Swan - 4 AWG	300/10	27	15	15	25,5
Swan - 4 AWG	600/10	191	191	138	120
Swan - 4 AWG	1000/10	191	191	191	191
Raven - 1/0	300/10	27	21,5	21,5	35
Raven - 1/0	600/10	369	160	94	94
Raven - 1/0	1000/10	446	446	291	224
Partridge - 266	300/10	30,6	30,6	30,6	45,3
Partridge - 266	600/10	277	150	111	111
Partridge - 266	1000/10	792	402	256	205
Swan - 4 AWG	300/12	5,6	5,6	5,6	10,5
Swan - 4 AWG	600/12	108	58	58	63
Swan - 4 AWG	1000/12	176	176	176	176
Raven - 1/0	300/12	8,5	8,5	8,5	26
Raven - 1/0	600/12	93	74	74	74
Raven - 1/0	1000/12	405	208	175	151
Partridge - 266	300/12	12	12	12	42
Partridge - 266	600/12	93	100	100	100
Partridge - 266	1000/12	333	209	209	185



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Tabela 13 - Trações de Instalação (daN) – para temperatura ambiente de 20°C

Condutor	Poste Duplo T	P4		P4A	P3
		0 - 5°	5-10°	10 - 30°	
Swan - 4 AWG	300/10	25,5	14,6	14,6	24
Swan - 4 AWG	600/10	175	175	124	107
Swan - 4 AWG	1000/10	175	175	175	175
Raven - 1/0	300/10	26,5	21	21	34
Raven - 1/0	600/10	333	142	88	88
Raven - 1/0	1000/10	407	407	259	197
Partridge - 266	300/10	30,6	30,6	30,6	44,6
Partridge - 266	600/10	253	143	107	107
Partridge - 266	1000/10	705	357	235	190
Swan - 4 AWG	300/12	5,6	5,6	5,6	10,5
Swan - 4 AWG	600/12	101	56	56	60
Swan - 4 AWG	1000/12	165	165	165	165
Raven - 1/0	300/12	8,5	8,5	8,5	26
Raven - 1/0	600/12	91	72	72	72
Raven - 1/0	1000/12	380	197	167	145
Partridge - 266	300/12	12	12	12	42
Partridge - 266	600/12	93	99	99	99
Partridge - 266	1000/12	322	204	204	182



Especificação Técnica no. 0037

Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Tabela 14 - Trações de Instalação (daN) – para temperatura ambiente de 25°C

Condutor	Poste Duplo T	P4		P4A	P3
		0 - 5°	5-10°	10 - 30°	
Swan - 4 AWG	300/10	24,5	14,1	14,1	23
Swan - 4 AWG	600/10	160	160	111	96
Swan - 4 AWG	1000/10	160	160	160	160
Raven - 1/0	300/10	26	20,8	20,8	33
Raven - 1/0	600/10	299	129	81	81
Raven - 1/0	1000/10	374	374	230	174
Partridge - 266	300/10	30,3	30,3	30,3	44
Partridge - 266	600/10	233	137	104	104
Partridge - 266	1000/10	627	321	218	179
Swan - 4 AWG	300/12	5,6	5,6	5,6	10,3
Swan - 4 AWG	600/12	96	55	55	58
Swan - 4 AWG	1000/12	154	154	154	154
Raven - 1/0	300/12	8,5	8,5	8,5	26
Raven - 1/0	600/12	89	71	71	71
Raven - 1/0	1000/12	356	188	160	139
Partridge - 266	300/12	12	12	12	42
Partridge - 266	600/12	92	98	98	98
Partridge - 266	1000/12	311	200	200	179

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
 Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Tabela 15 - Trações de Instalação (daN) – para temperatura ambiente de 30°C

Condutor	Poste Duplo T	P4		P4A	P3
		0 - 5°	5-10°	10 - 30°	
Swan - 4 AWG	300/10	23	13,7	13,7	22
Swan - 4 AWG	600/10	146	146	99	85
Swan - 4 AWG	1000/10	146	146	146	146
Raven - 1/0	300/10	25,5	20,5	20,5	32,5
Raven - 1/0	600/10	268	116	77	77
Raven - 1/0	1000/10	335	335	204	154
Partridge - 266	300/10	30,1	30,1	30,1	43,5
Partridge - 266	600/10	216	131	101	101
Partridge - 266	1000/10	558	291	203	169
Swan - 4 AWG	300/12	5,6	5,6	5,6	10,3
Swan - 4 AWG	600/12	91	52	52	56
Swan - 4 AWG	1000/12	144	144	144	144
Raven - 1/0	300/12	8,5	8,5	8,5	26
Raven - 1/0	600/12	87	70	70	70
Raven - 1/0	1000/12	334	179	154	134
Partridge - 266	300/12	12	12	12	42
Partridge - 266	600/12	91	97,4	97,4	97,4
Partridge - 266	1000/12	301	196	196	175



Especificação Técnica no. 0037

Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Tabela 16- Trações de Instalação (daN) – para temperatura ambiente de 35°C

Condutor	Poste Duplo T	P4		P4A	P3
		0 - 5°	5-10°	10 - 30°	
Swan - 4 AWG	300/10	22,3	13,4	13,4	21
Swan - 4 AWG	600/10	133	133	88	75
Swan - 4 AWG	1000/10	133	133	133	133
Raven - 1/0	300/10	25	20,1	20,1	31,6
Raven - 1/0	600/10	238	106	72	72
Raven - 1/0	1000/10	303	303	185	138
Partridge - 266	300/10	29,8	29,8	29,8	43
Partridge - 266	600/10	203	126	98	98
Partridge - 266	1000/10	498	267	191	161
Swan - 4 AWG	300/12	5,6	5,6	5,6	10,1
Swan - 4 AWG	600/12	86	51	51	54
Swan - 4 AWG	1000/12	135	135	135	135
Raven - 1/0	300/12	8,5	8,5	8,5	26
Raven - 1/0	600/12	85	69	69	69
Raven - 1/0	1000/12	314	171	148	130
Partridge - 266	300/12	12	12	12	42
Partridge - 266	600/12	90	96,3	96,3	96
Partridge - 266	1000/12	291	192	192	172



Especificação Técnica no. 0037

Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Tabela 17- Trações de Instalação (daN) – para temperatura ambiente de 40°C

Condutor	Poste Duplo T	P4		P4A	P3
		0 - 5°	5-10°	10 - 30°	
Swan - 4 AWG	300/10	21,3	13,1	13,1	20,3
Swan - 4 AWG	600/10	120	120	79	68
Swan - 4 AWG	1000/10	120	120	120	120
Raven - 1/0	300/10	24,6	20	20	31
Raven - 1/0	600/10	214	99	68	68
Raven - 1/0	1000/10	273	273	164	126
Partridge - 266	300/10	29,6	29,6	29,6	42,6
Partridge - 266	600/10	191	122	95	95
Partridge - 266	1000/10	447	248	181	153
Swan - 4 AWG	300/12	5,6	5,6	5,6	10
Swan - 4 AWG	600/12	82	49	49	52
Swan - 4 AWG	1000/12	127	127	127	127
Raven - 1/0	300/12	8,5	8,5	8,5	26
Raven - 1/0	600/12	83	67	67	67
Raven - 1/0	1000/12	296	164	143	126
Partridge - 266	300/12	12	12	12	42
Partridge - 266	600/12	89	95,3	95,3	95,3
Partridge - 266	1000/12	284	188	188	169



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

7.7.2.2 Estruturas de Suspensão

Tabela 18 – Vãos máximos para estruturas de ancoragem P1 postes 300daN

Estrutura	Cabo	Ancoragens P4 / P4A	Deflexão da Rede na Ancoragem		
			0 - 5°	5° - 10°	10° - 30°
P1 - 300/10	4 AWG	300/10	41,8	34	34
	4 AWG	600/10	102	88	70
	4 AWG	1000/10	102	102	102
	1/0	300/10	29,8	27	27
	1/0	600/10	71	54	48
	1/0	1000/10	N/A	66	64
	266	300/10	21	21	21
	266	600/10	48	40	36
	266	1000/10	N/A	N/A	47
P1 - 300/12	1/0	300/12	38	38	38
	1/0	600/12	132	106	106
	1/0	1000/12	150	150	150
	266	300/10	29	29	29
	266	600/10	89	81	81
	266	1000/10	N/A	79	85
	266	300/12	22	22	22
	266	600/12	60	62	62
	266	1000/12	32	53	51

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Tabela 19 - Vãos máximos para estruturas de ancoragem P1 postes 600daN

Estrutura	Cabo	Ancoragens P4 / P4A	Deflexão da Rede na Ancoragem		
			0 - 5°	5° - 10°	10° - 30°
P1 - 600/10	4 AWG	300/10	41,8	34	34
	4 AWG	600/10	102	88	70
	4 AWG	1000/10	102	102	102
	1/0	300/10	29,8	27	27
	1/0	600/10	71	54	48
	1/0	1000/10	104	84	64
	266	300/10	21	21	21
	266	600/10	48	40	36
	266	1000/10	66	53	47
P1 - 600/12	1/0	300/12	38	38	38
	1/0	600/12	132	106	106
	1/0	1000/12	150	150	150
	266	300/10	29	29	29
	266	600/10	89	81	81
	266	1000/10	154	120	113
	266	300/12	22	22	22
	266	600/12	60	62	62
	266	1000/12	102	85	85

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

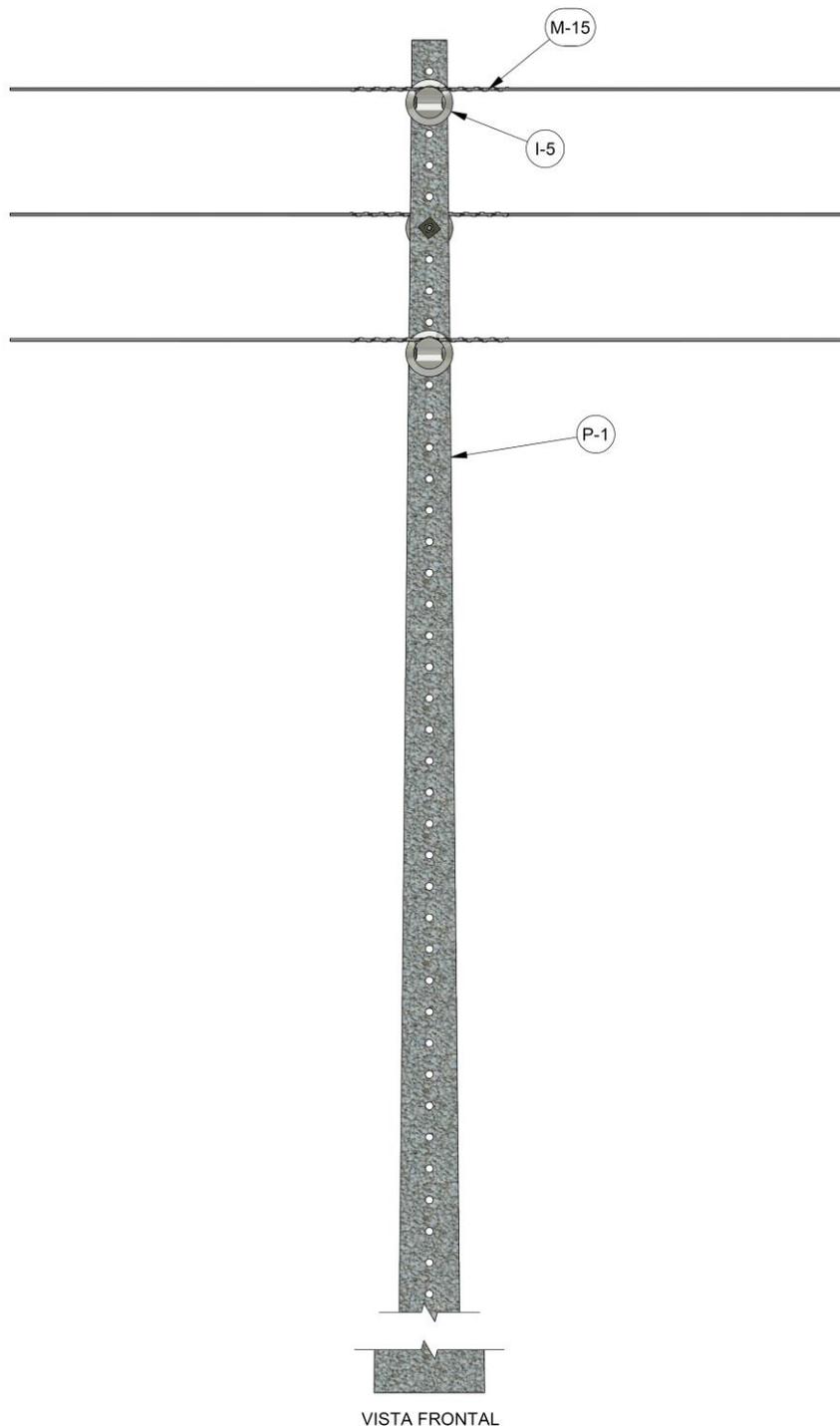
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8. ANEXOS

8.1 Desenho 1 - Estrutura - Tangente (P1A)



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

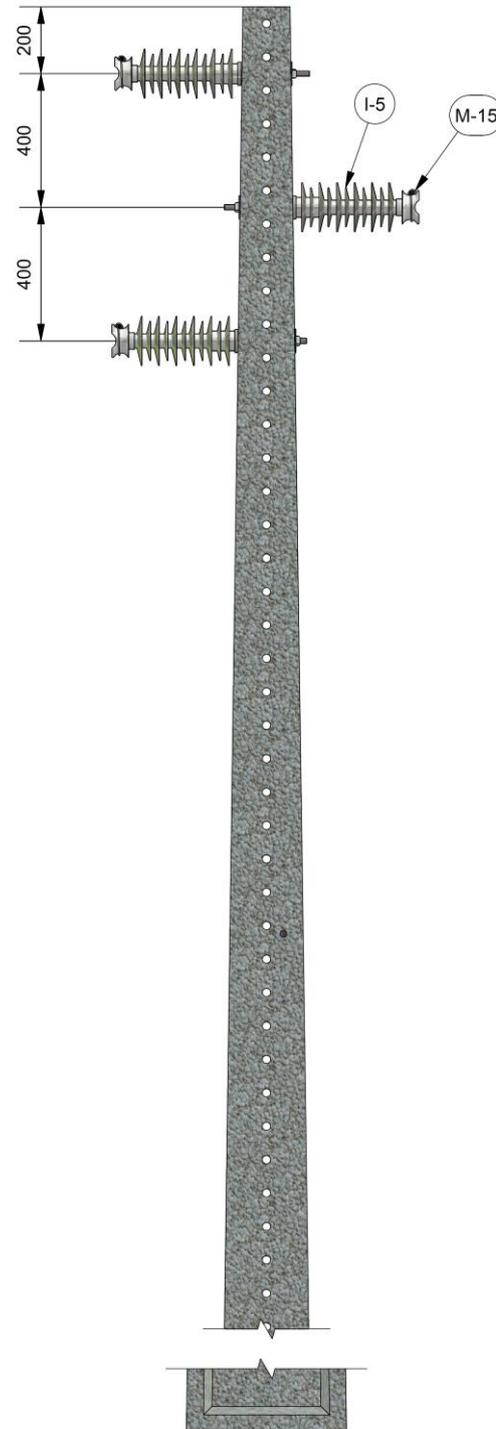
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA LATERAL

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

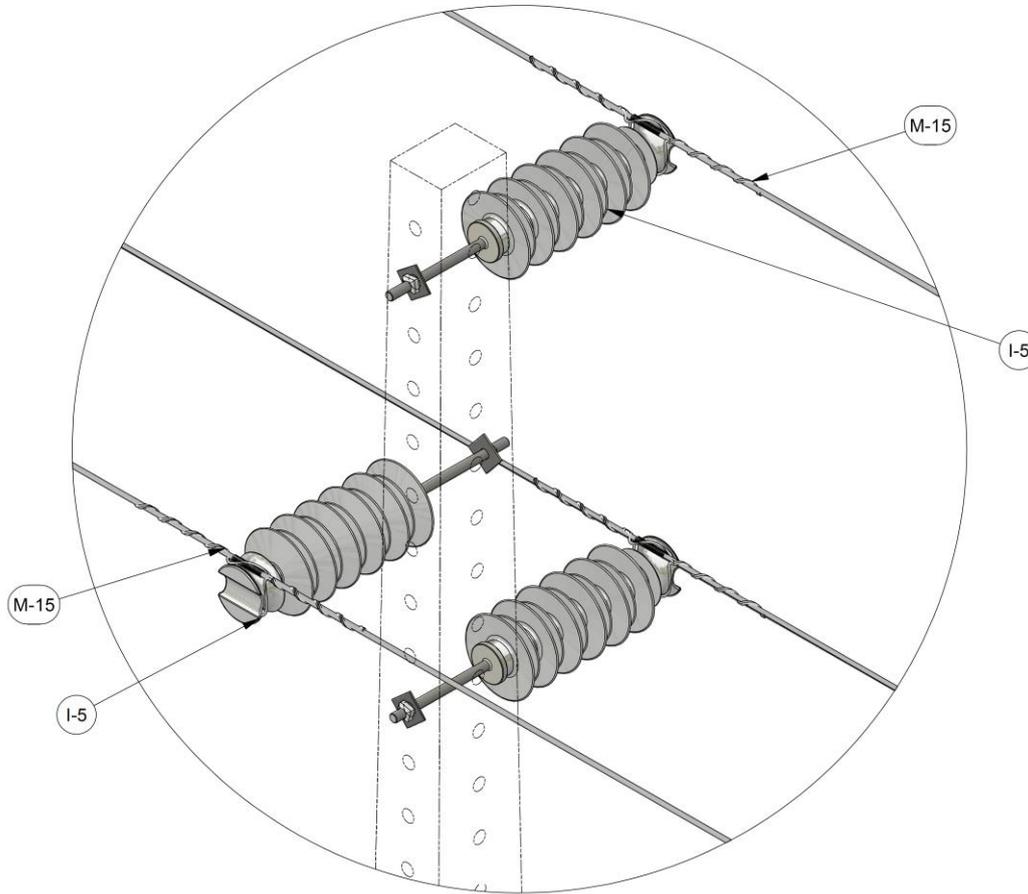
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

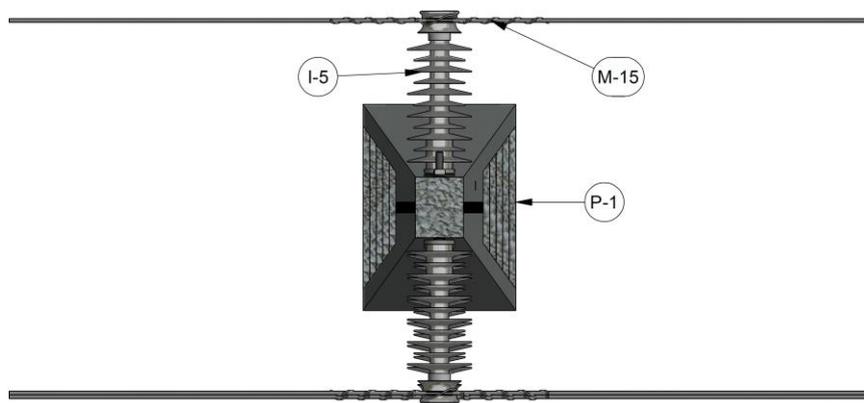
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 1
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

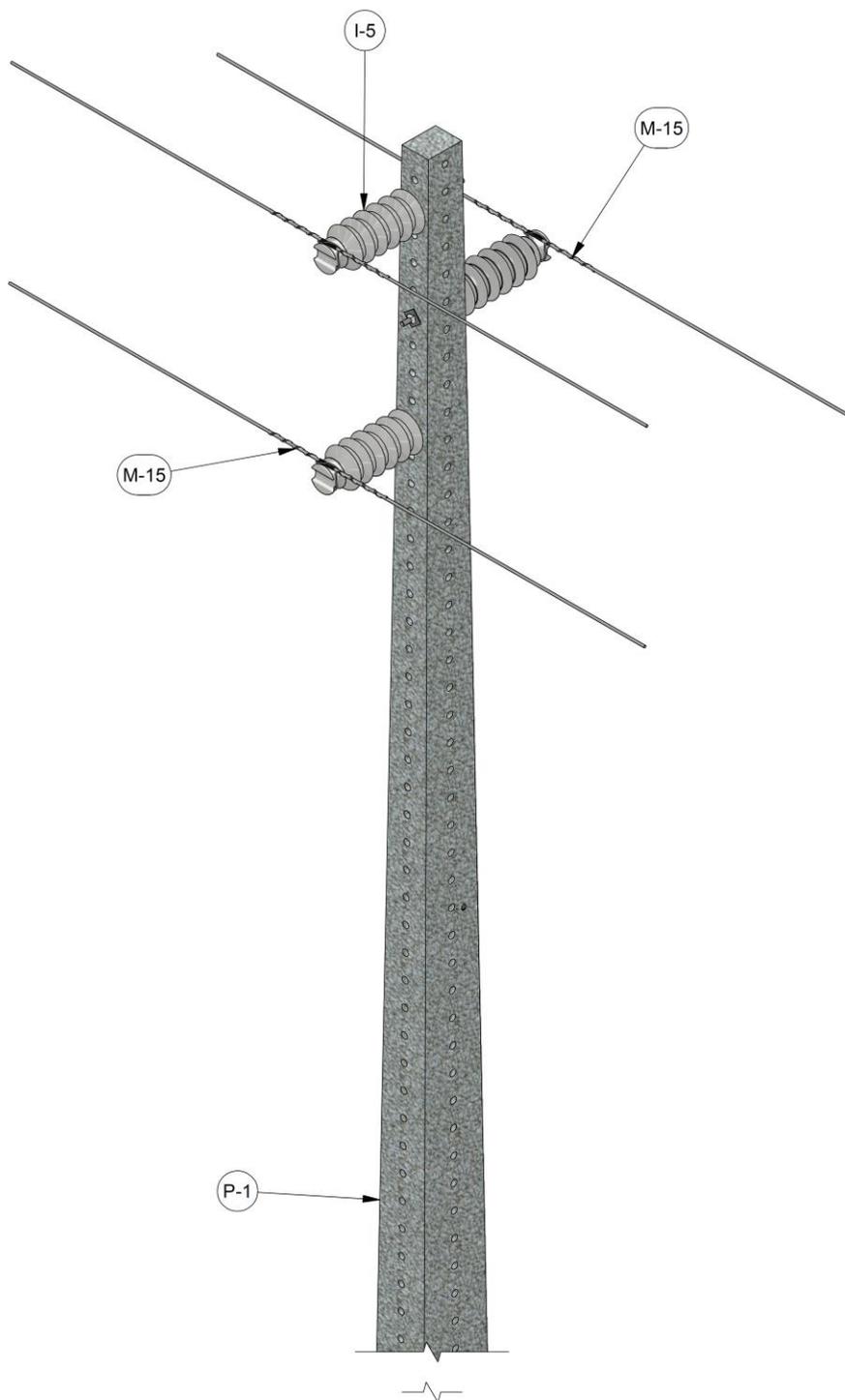
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
 Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
I-5	3	3	Isolador pilar polimérico	GSCC010
M-15	3	-	Laço pré-formado lateral	PM-Br 730.14
	-	3	Laço pré-formado lateral, liga de alumínio	PM-Br 730.14
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

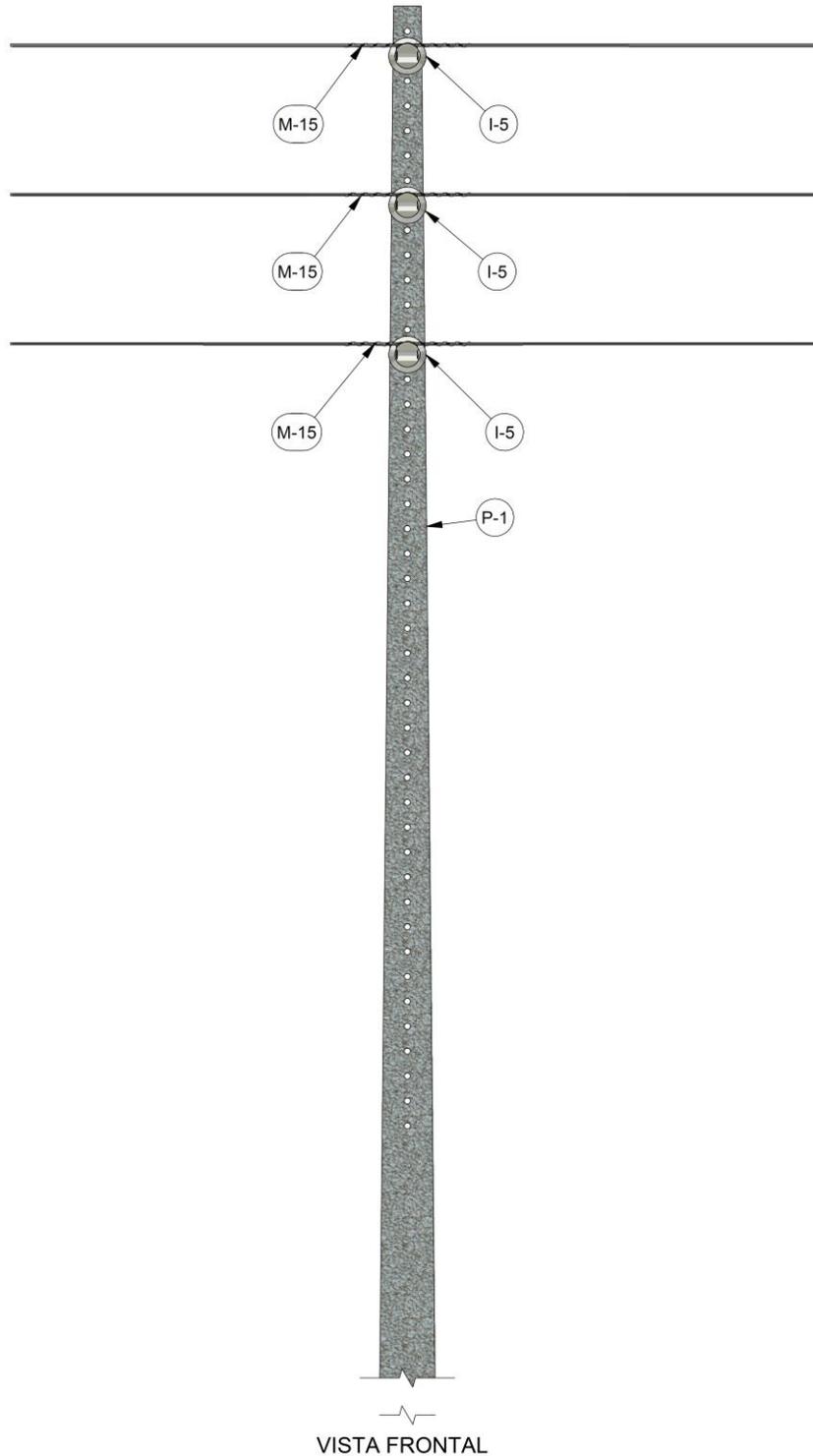
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8.2 Desenho 2 - Estrutura - Tangente (P1)



Especificação Técnica no. 0037**Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR**

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA LATERAL

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

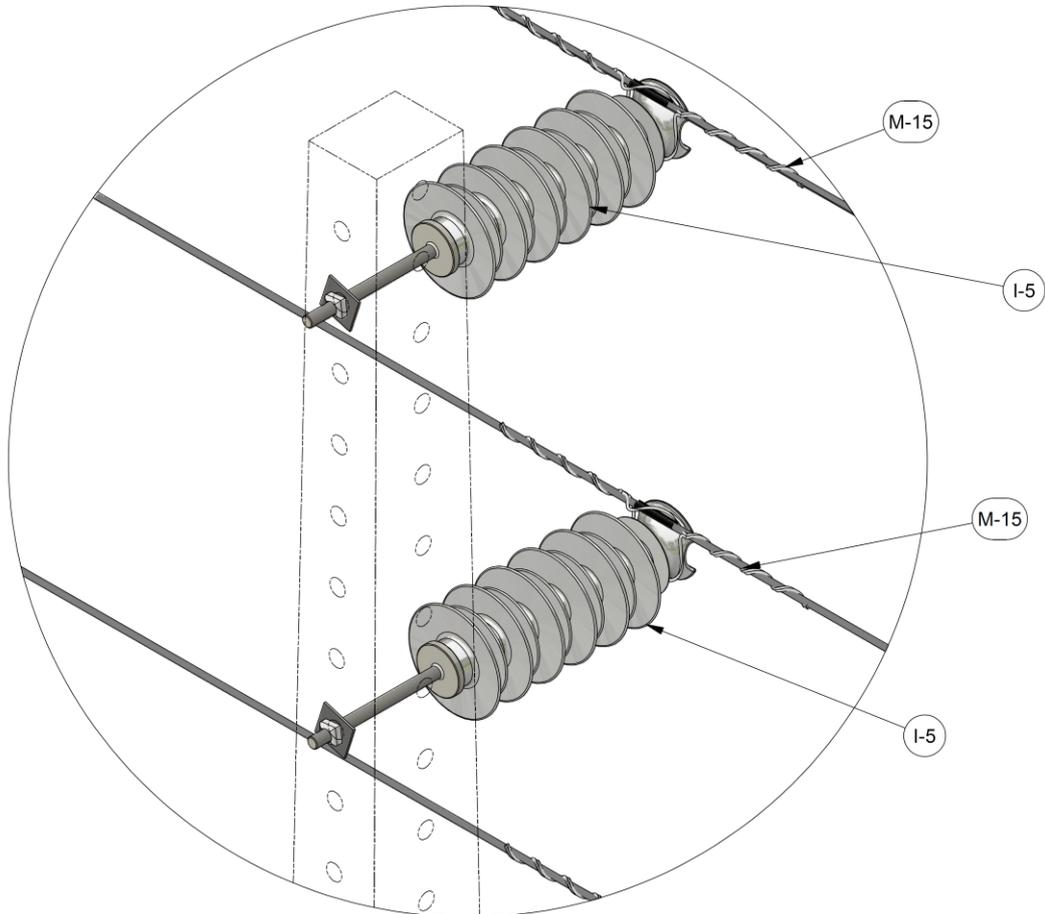
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

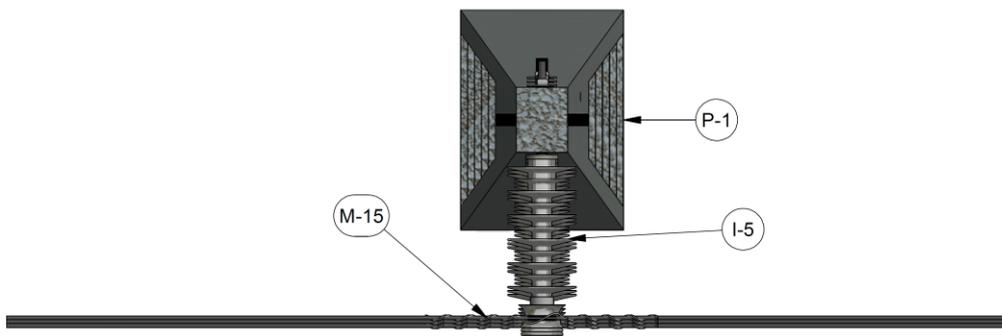
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 1
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

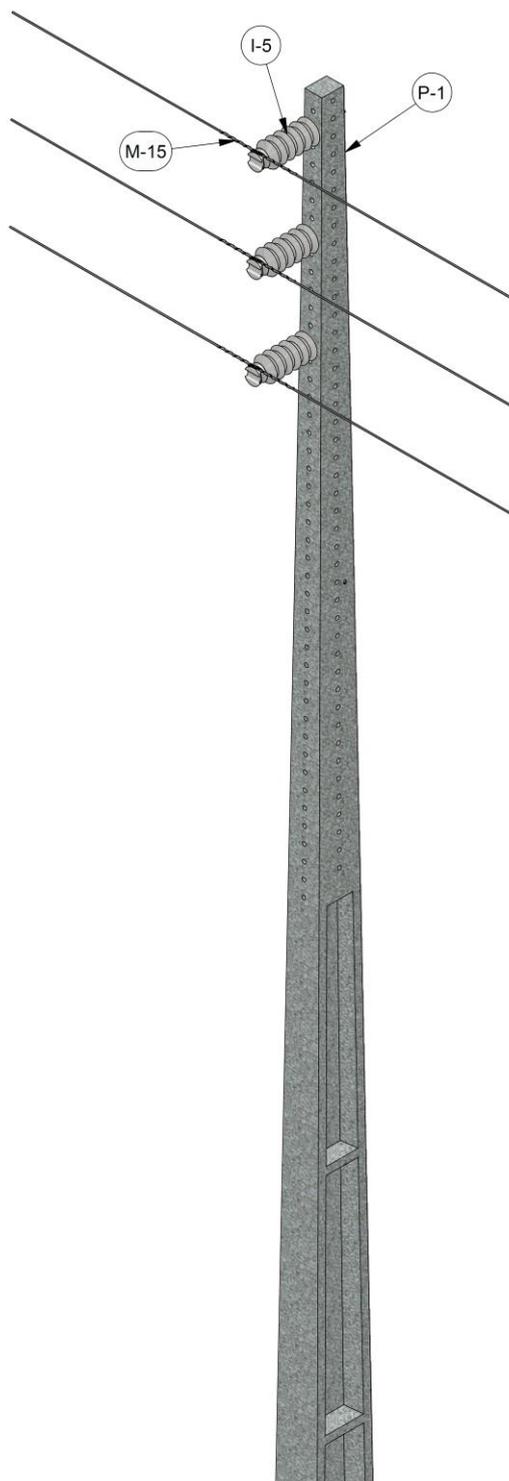
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
 Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Área A/B	Área C		
I-5	3	3	Isolador pilar polimérico	GSCC-010
M-15	3	-	Laço pré-formado lateral	PM-Br 730.14
	-	3	Laço pré-formado lateral, liga de alumínio	PM-Br 730.14
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

8.3 Desenho 3 - Estrutura - Ancoragem (P3)

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

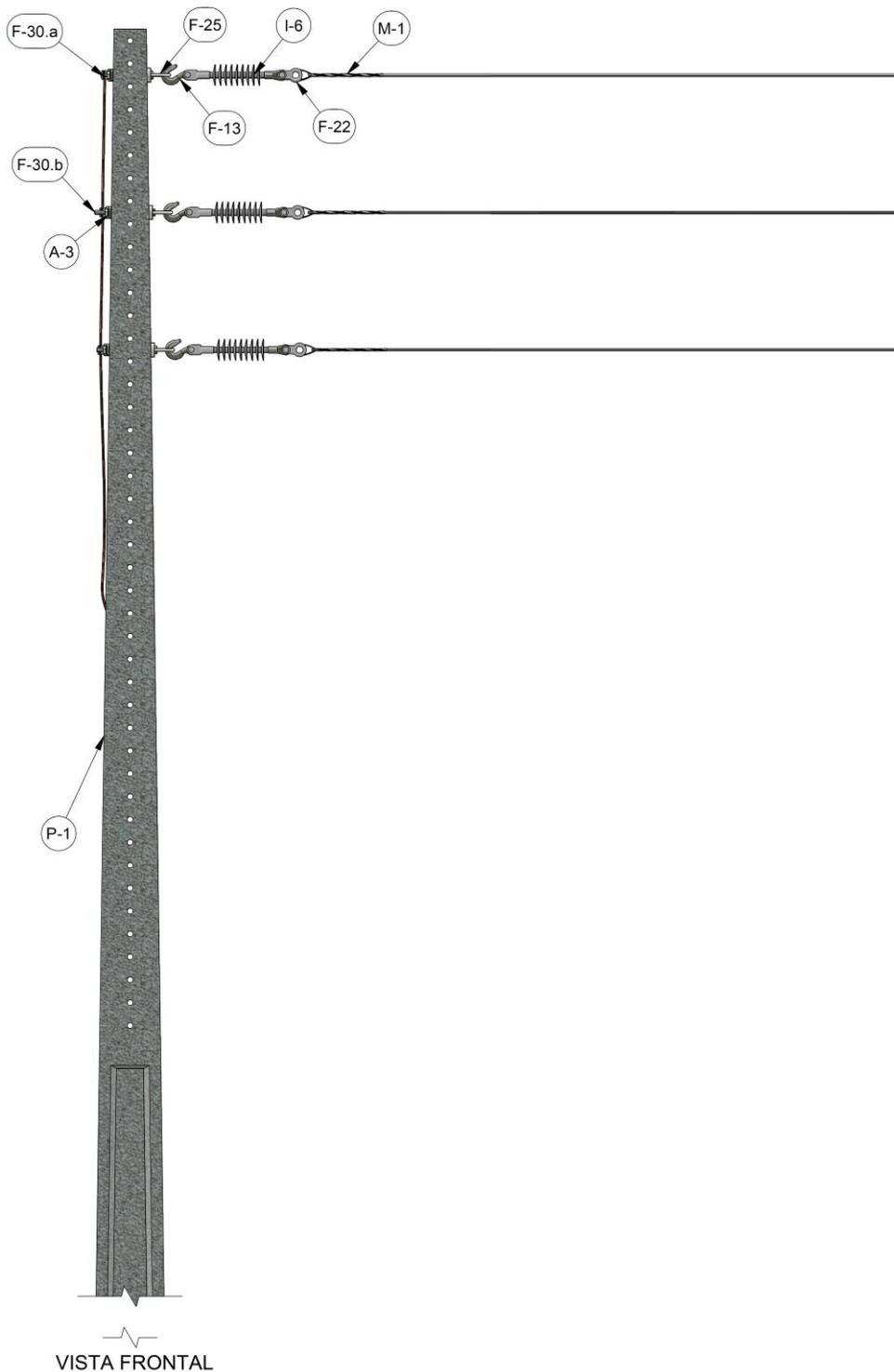
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Especificação Técnica no. 0037**Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR**

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA LATERAL

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

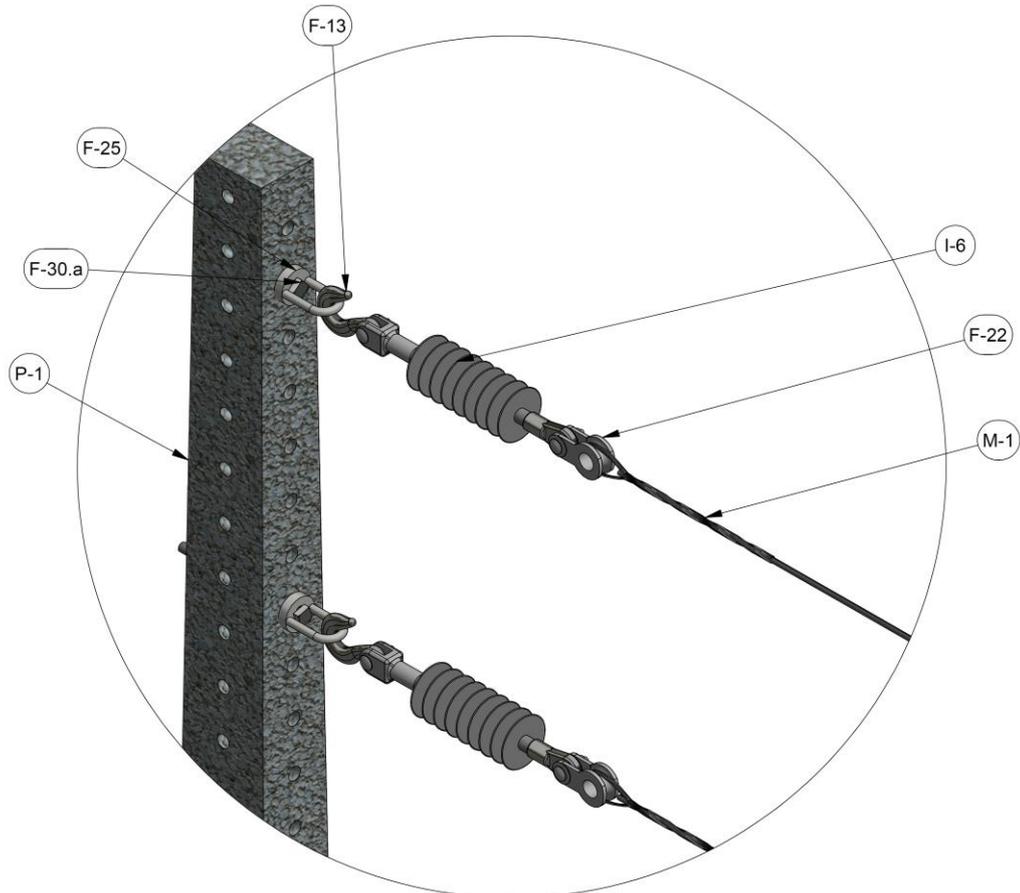
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

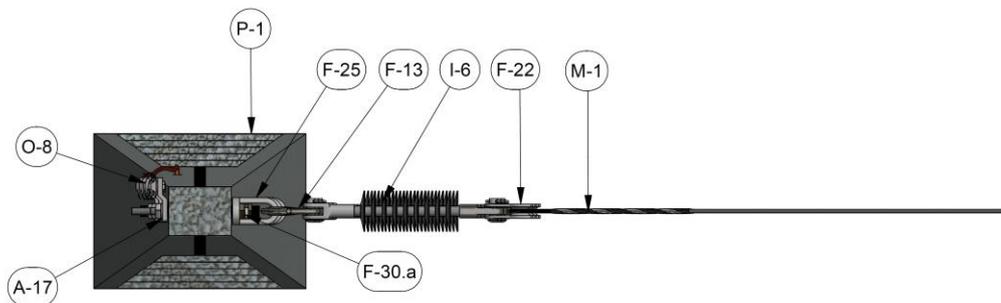
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 1
ANCORAGEM DA REDE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

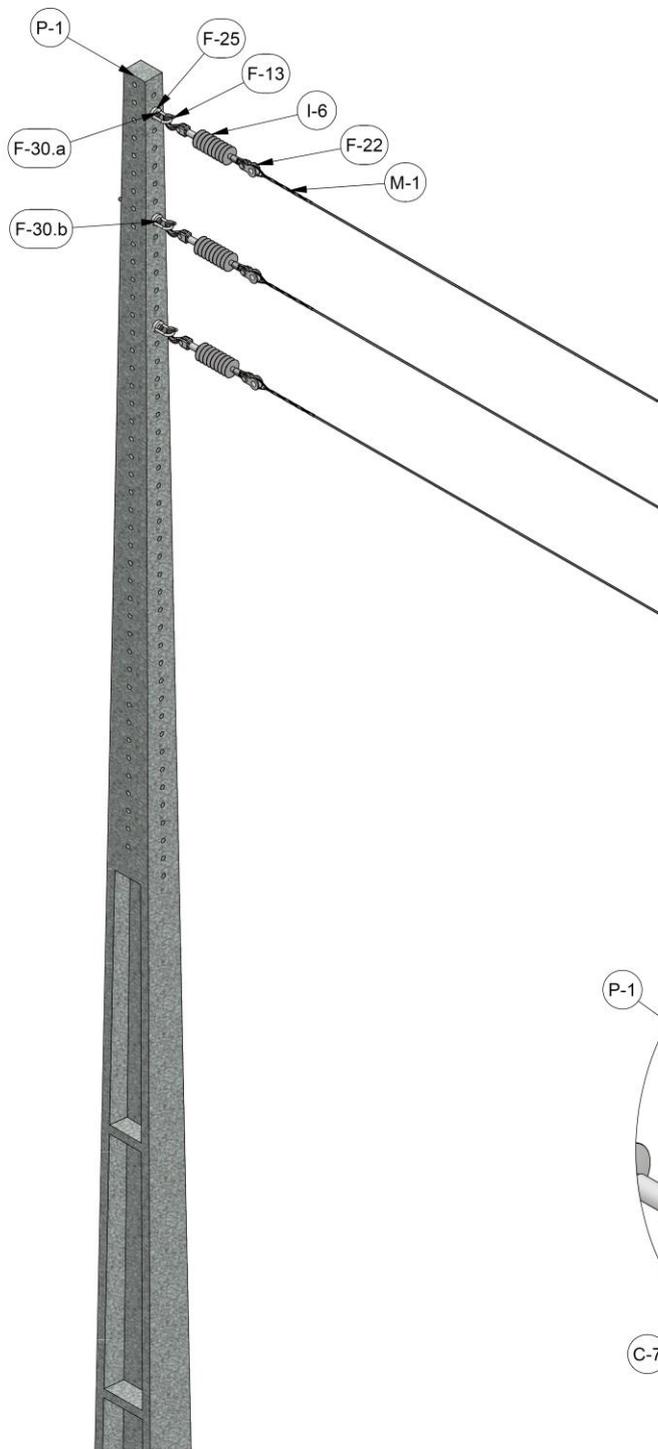
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

DETALHE 2
ATERRAMENTO DA
ESTRUTURA

Lista de Materiais

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
A-2	3	-	Arruela quadrada, aço, 50x3x18mm	PM-Br 410.03
	-	3	Arruela quadrada, liga de alumínio, 50x3x18mm	PM-Br 904.02
A-17	3	3	Chapa Curva 50x11x22mm	PM-Br 800.20
C-7	4kg	4kg	Cabo aço cobreado para aterramento 35mm ²	PM-Br 805.02
F-13	3	3	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	3	3	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	3	3	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-30.a	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.10
	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 904.10
F-30.b	1	-	Parafuso cabeça quadrada, aço, M16x250mm	PM-Br 410.10
	-	1	Parafuso cabeça quadrada, liga de alumínio, M16x250mm	PM-Br 904.10
I-6	3	3	Isolador de ancoragem	GSCC010
M-1	3	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	3	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-8	3	3	Conector de aterramento	PM-Br 710.25
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

Desenho 4 - Estrutura - Ancoragem Com Derivação (P3.DR)

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

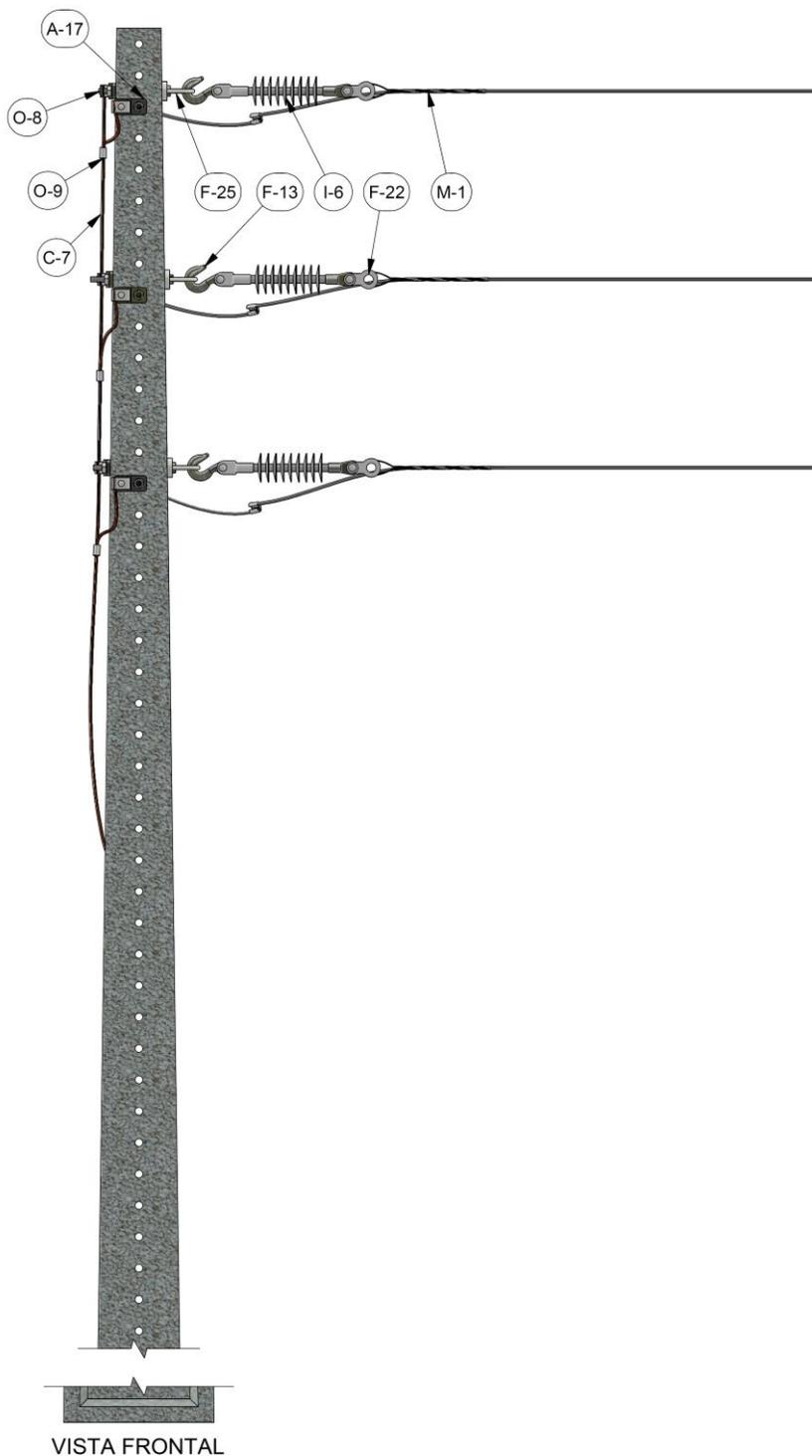
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

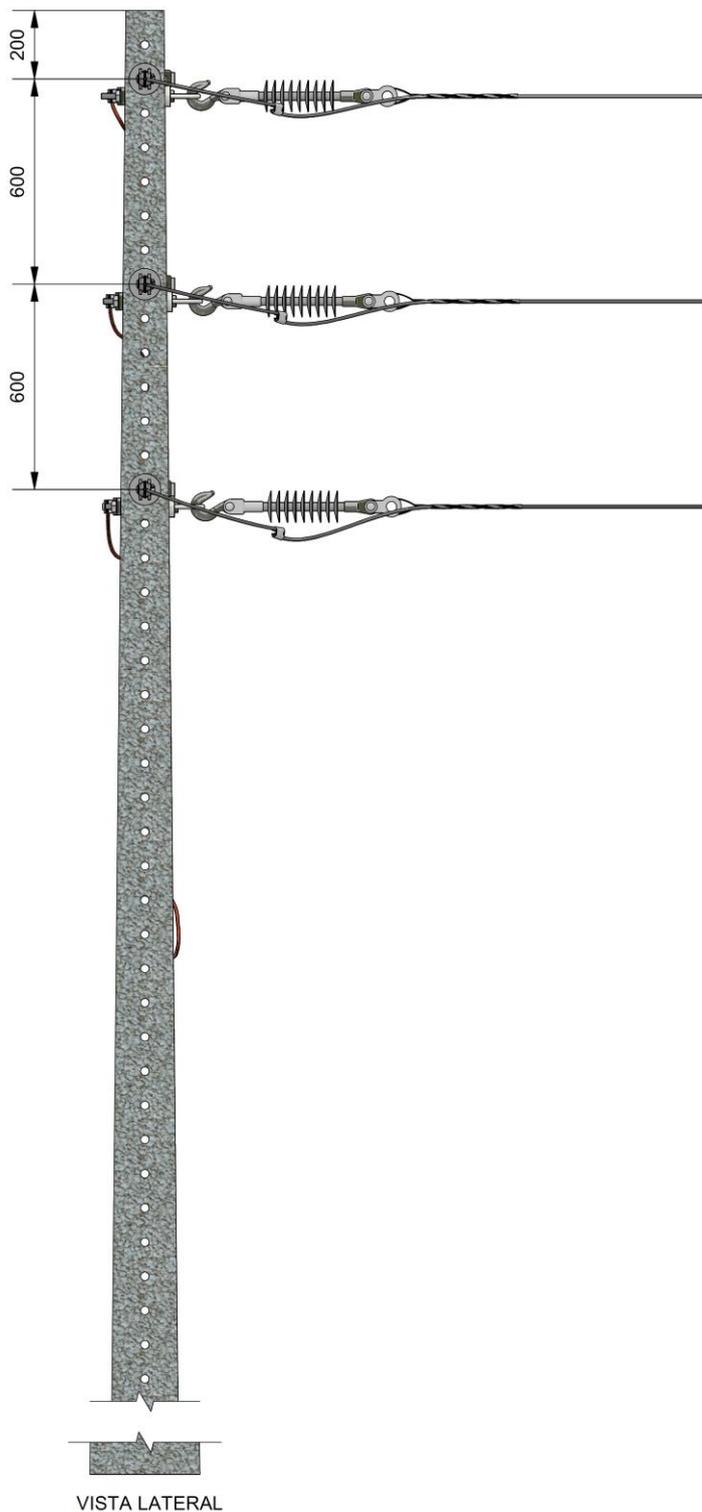
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

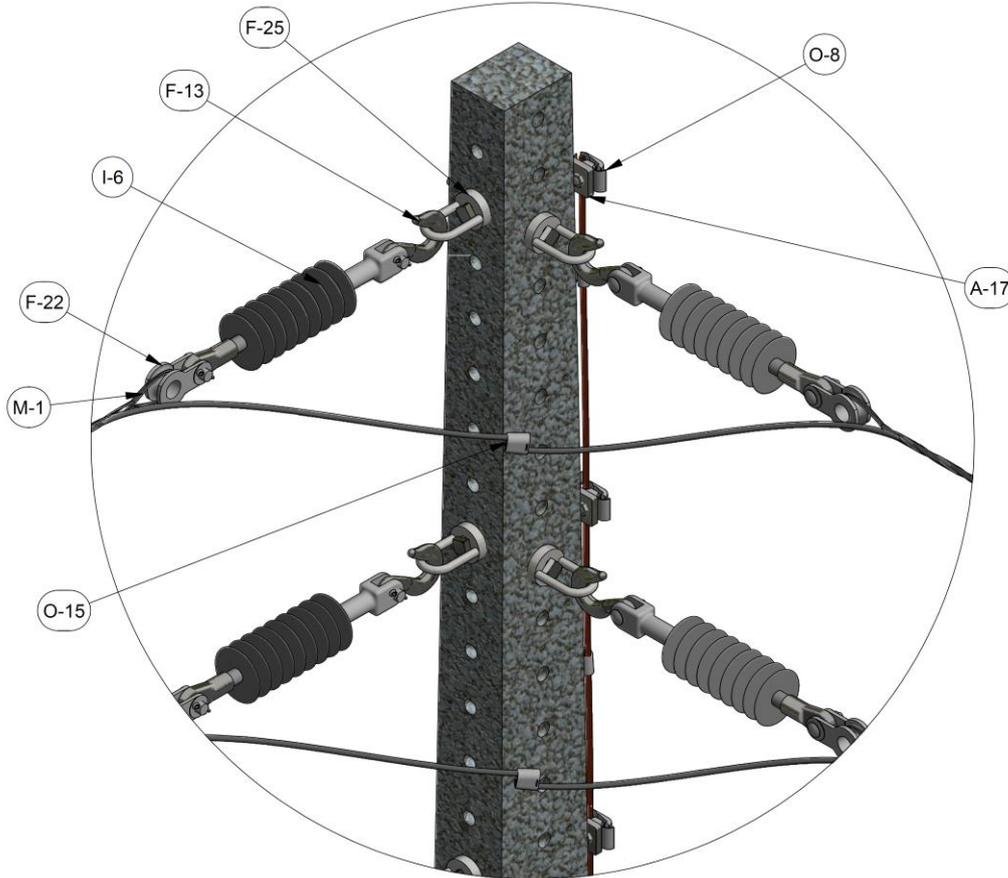
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

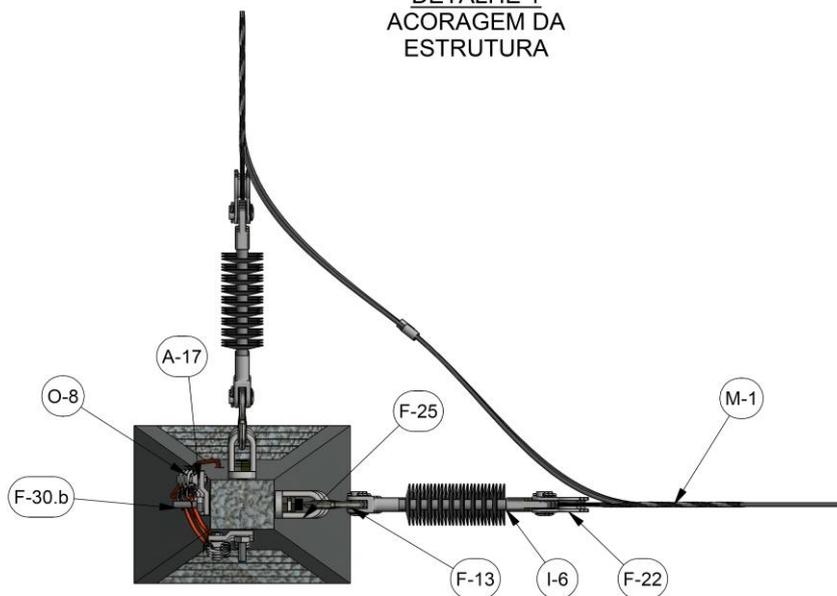
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 1
ACORAGEM DA
ESTRUTURA



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

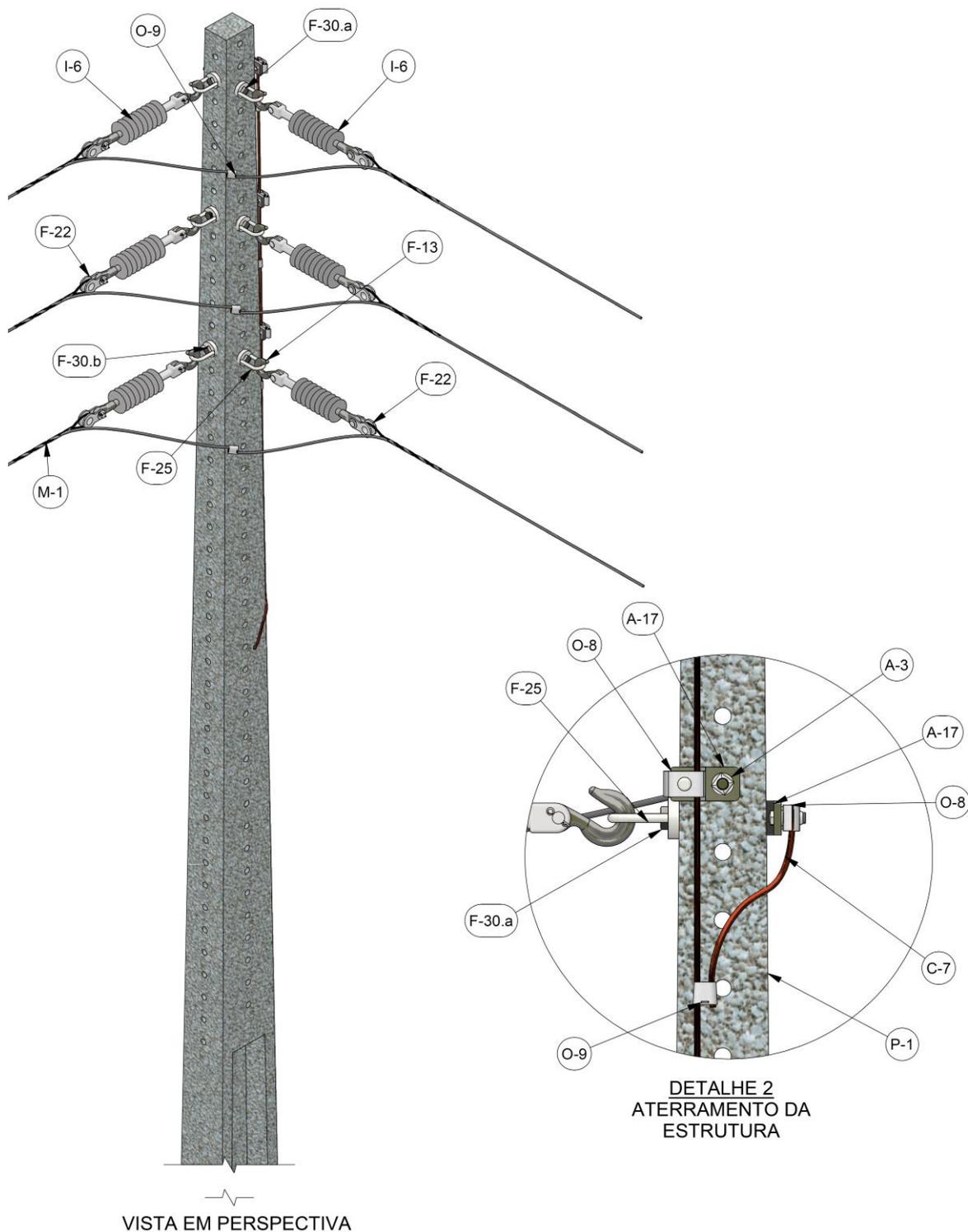
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Lista de Materiais

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
A-3	6	-	Arruela redonda	PM-Br 410.03
	-	6	Arruela redonda, liga de alumínio	PM-Br 904.01
A-17	3	3	Chapa Curva 50x11x22mm	PM-Br 800.20
C-7	4kg	4kg	Cabo aço cobreado para aterramento 35mm ²	PM-Br 805.02
F-13	6	6	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	6	6	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	6	6	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-30.a	4	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.28
	-	4	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
F-30.b	2		Parafuso cabeça quadrada, aço, M16x250mm	PM-Br 410.10
		2	Parafuso cabeça quadrada, liga de alumínio, M16x250mm	PM-Br 199.11
I-6	6	6	Isolador de ancoragem	GSCC010
M-1	6	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	6	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-8	3	3	Conector de aterramento	PM-Br 710.25
O-15	3	3	Conector tipo cunha	PM-Br 710.54
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

8.4 Desenho 5 - Estrutura - Ancoragem Dupla (P4)

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

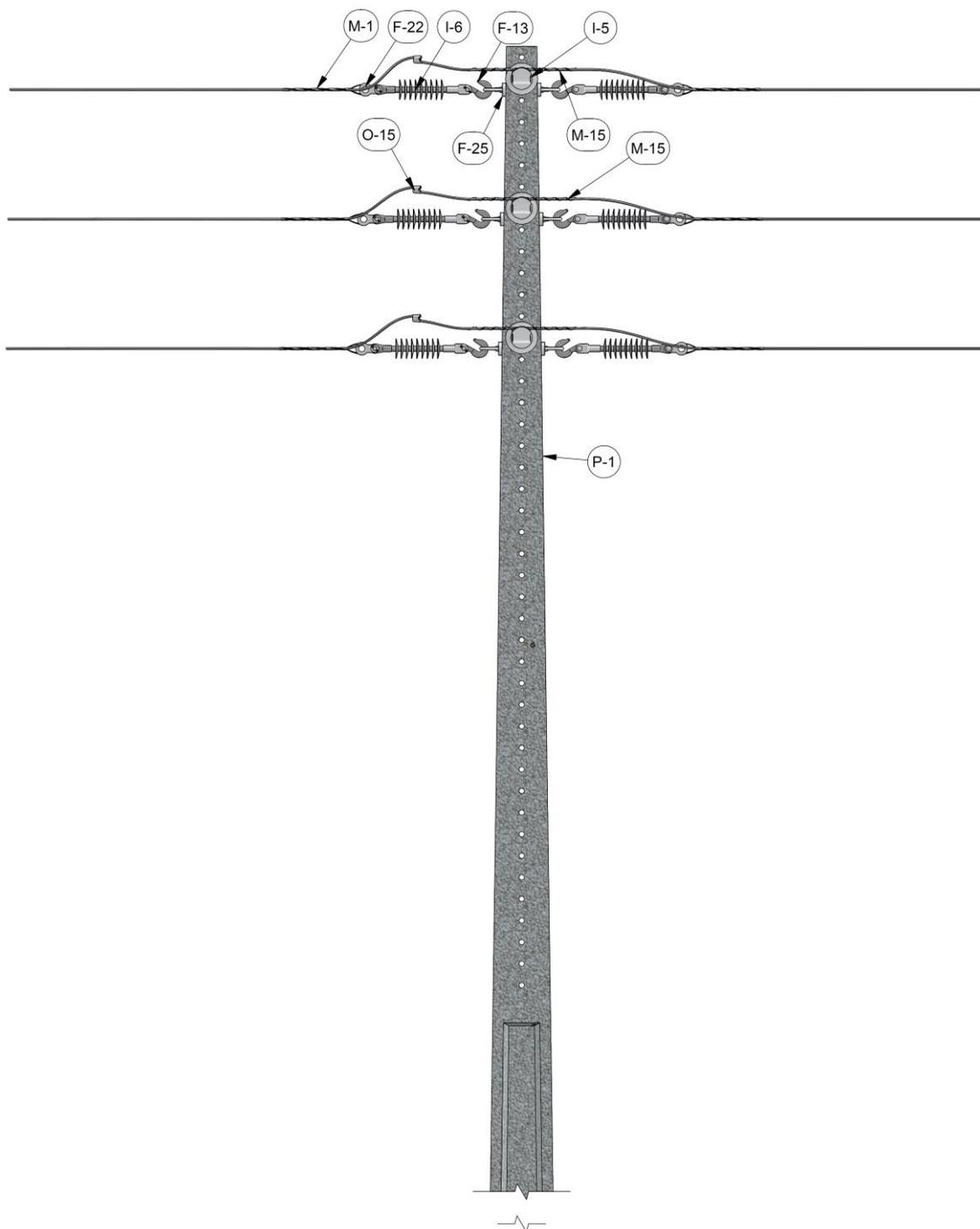
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA FRONTAL

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

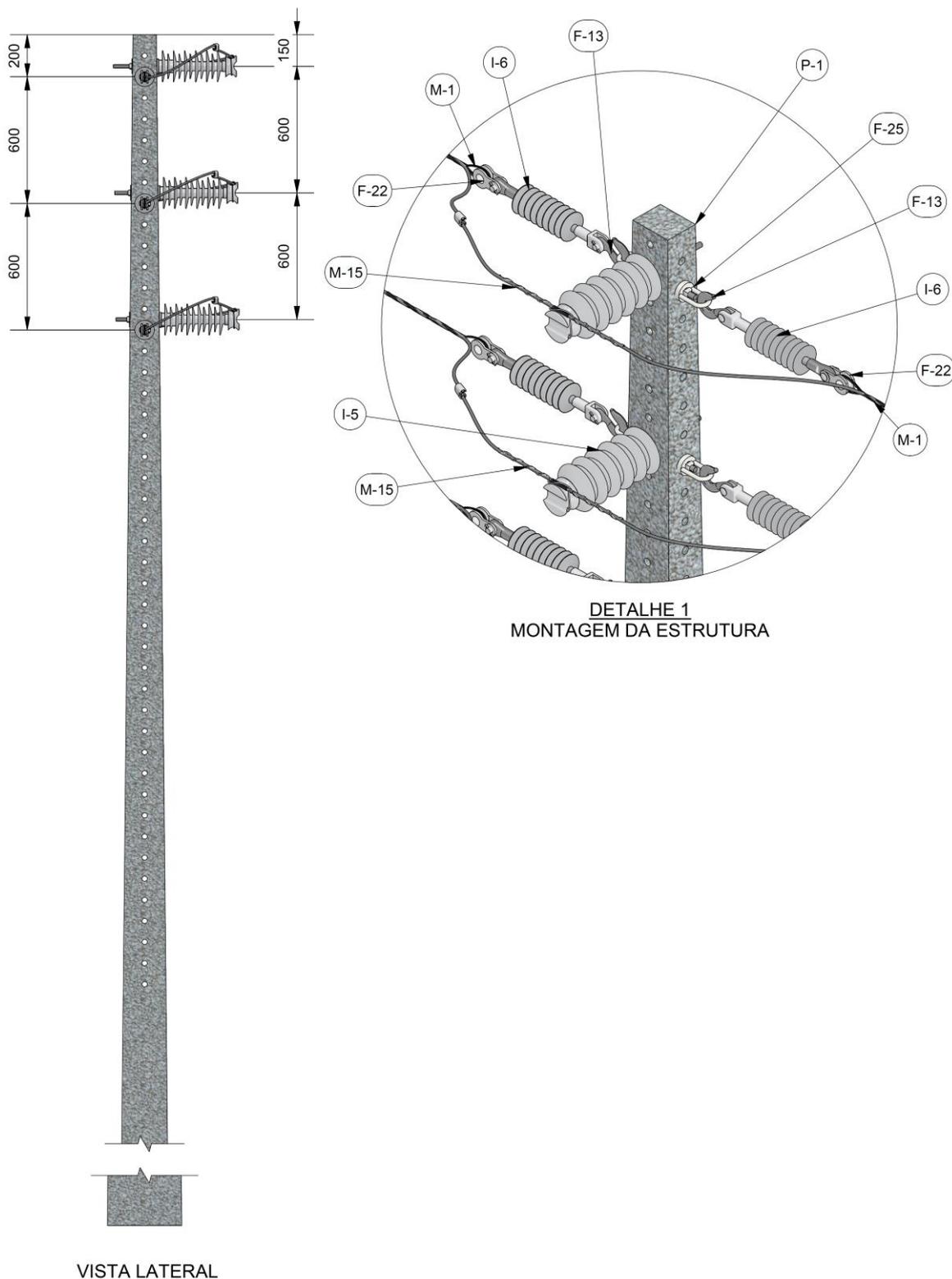
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

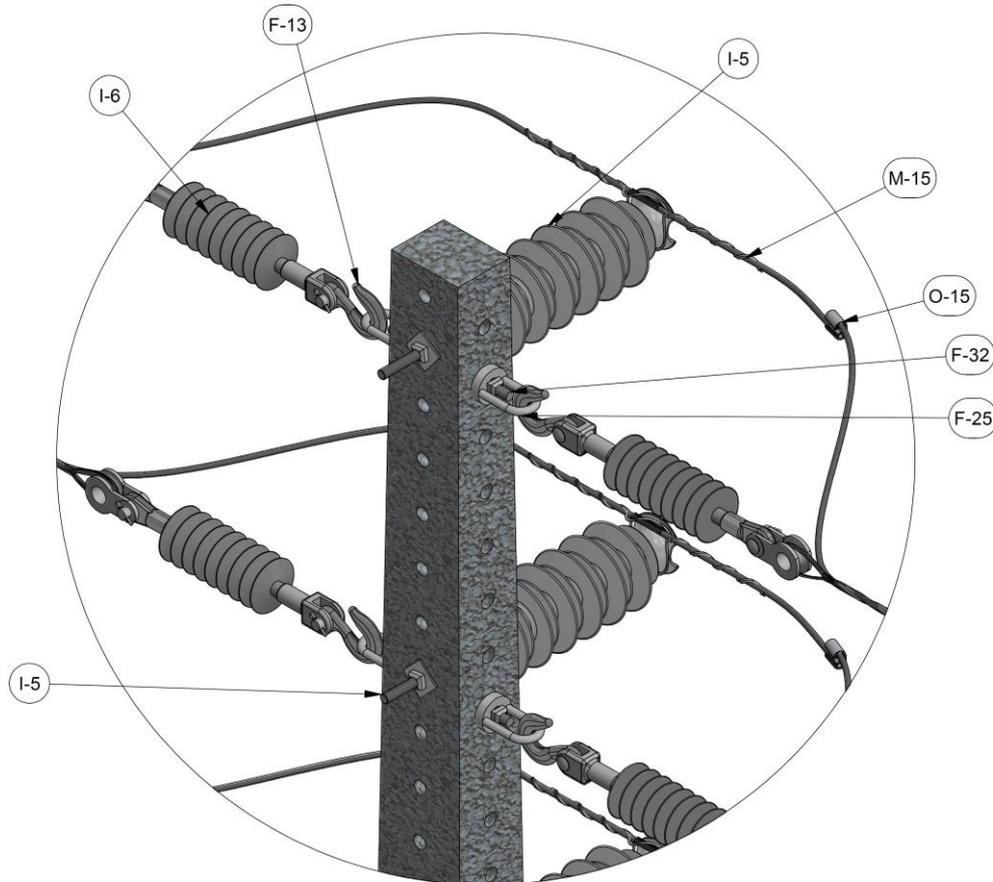
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

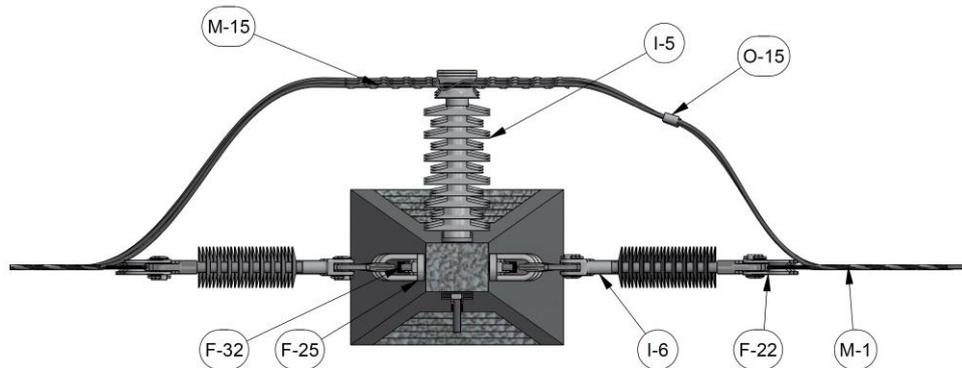
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 2
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE

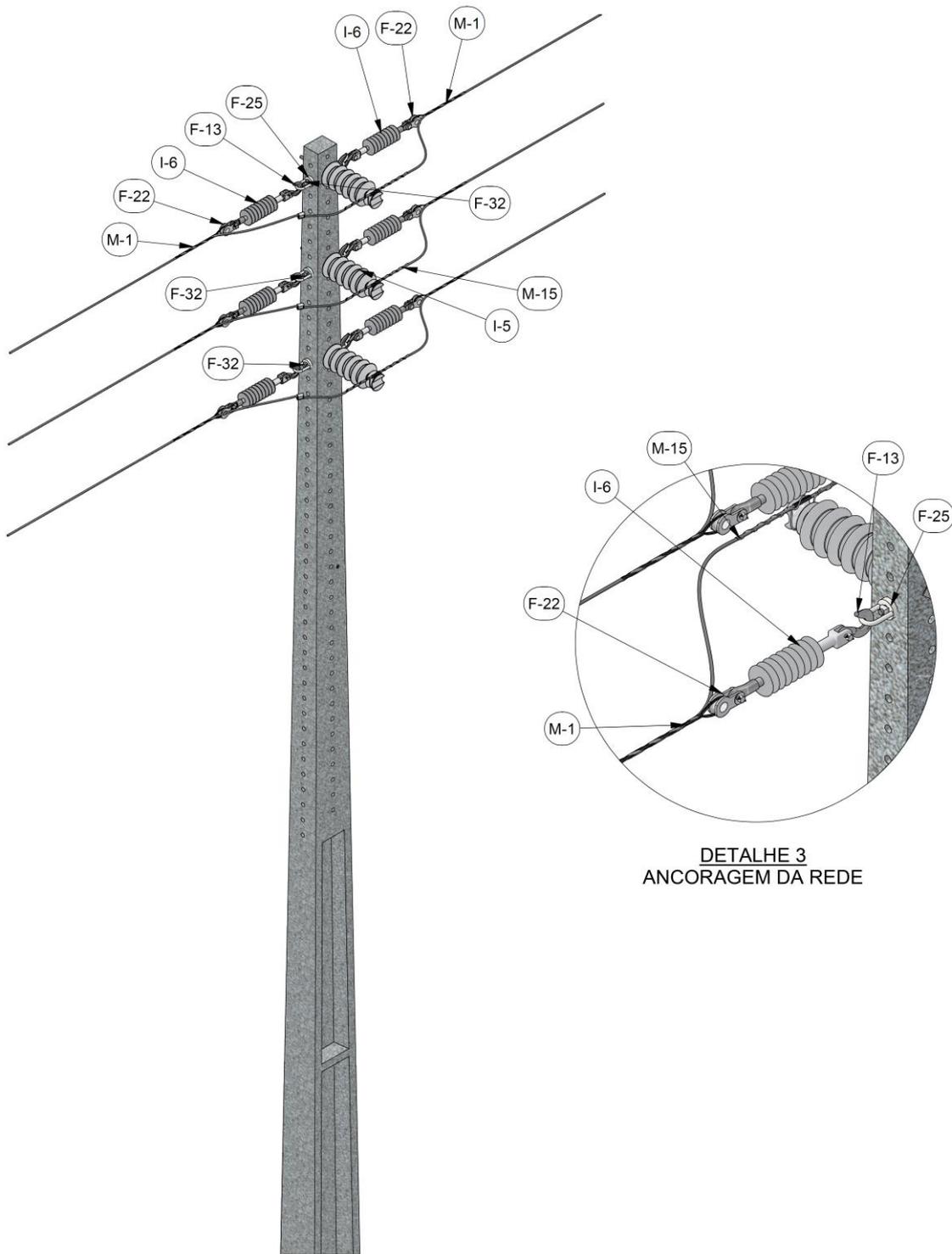


VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

DETALHE 3
ANCORAGEM DA REDE

8.5 Desenho 6 - Estrutura - Ancoragem Dupla em Ângulo (P4A)

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

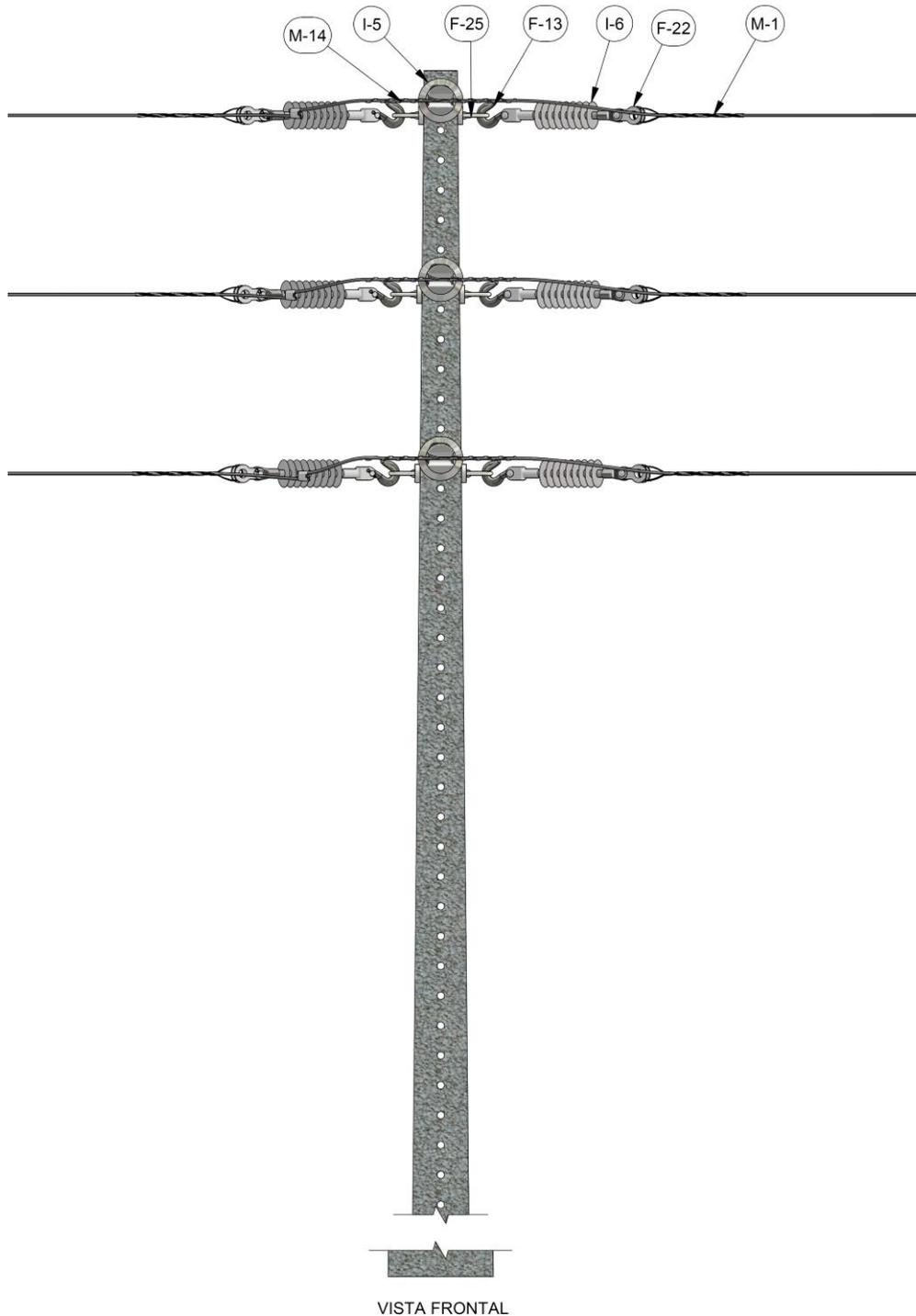
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

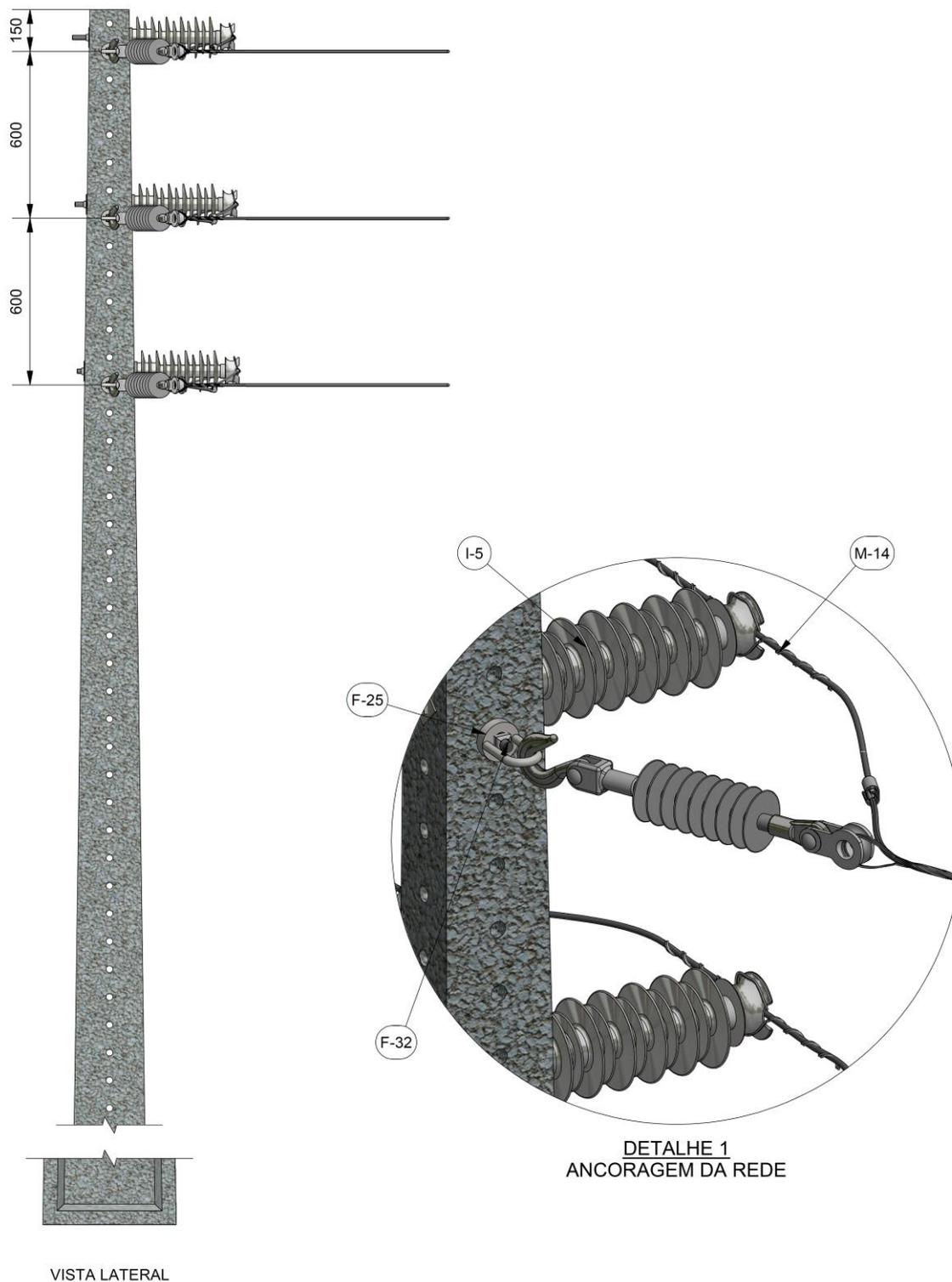
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

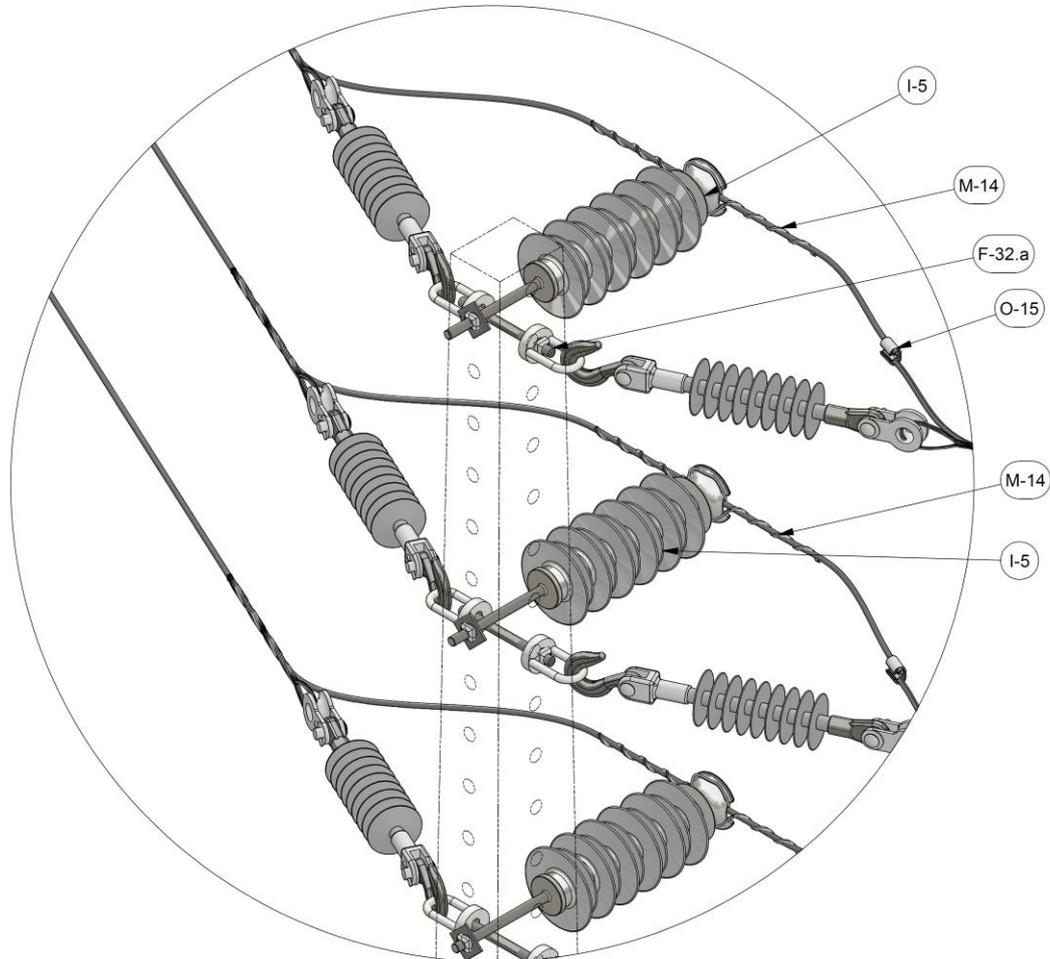
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

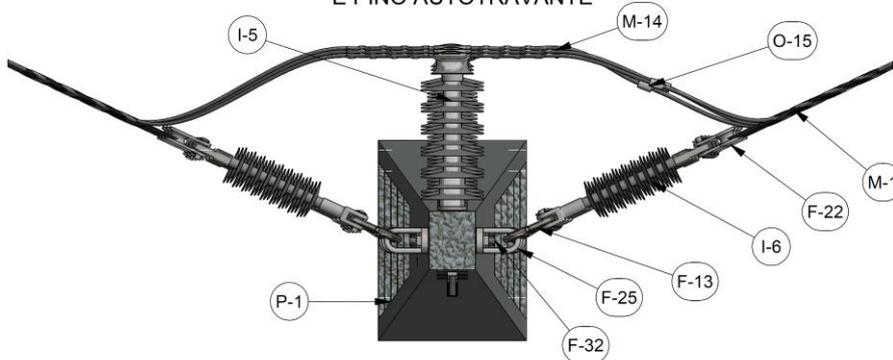
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 2
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

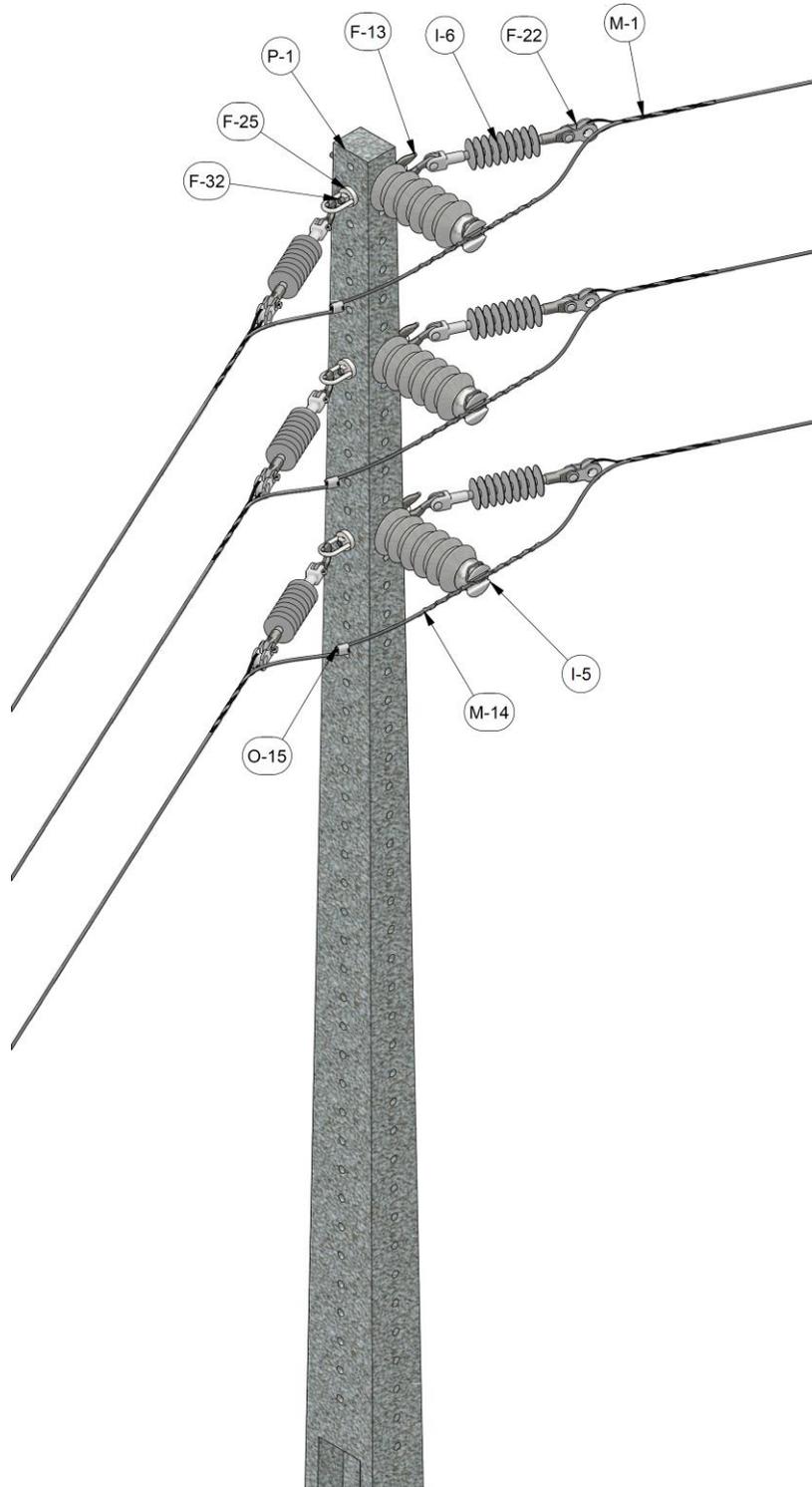
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
F-13	6	6	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	6	6	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	6	6	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-32	3	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.28
	-	3	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
I-5	3	3	Isolador pilar polimérico	GSCC-010
I-6	6	6	Isolador de ancoragem	GSCC-010
M-1	6	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	6	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
M-14	3	-	Laço pré-formado de topo	PM-Br 730.14
	-	3	Laço pré-formado de topo, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-15	3	3	Conector tipo cunha	PM-Br 710.54
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

8.6 Desenho 7 - Estrutura -Ancoragem Dupla em Ângulo com Derivação (P4A.DR)

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

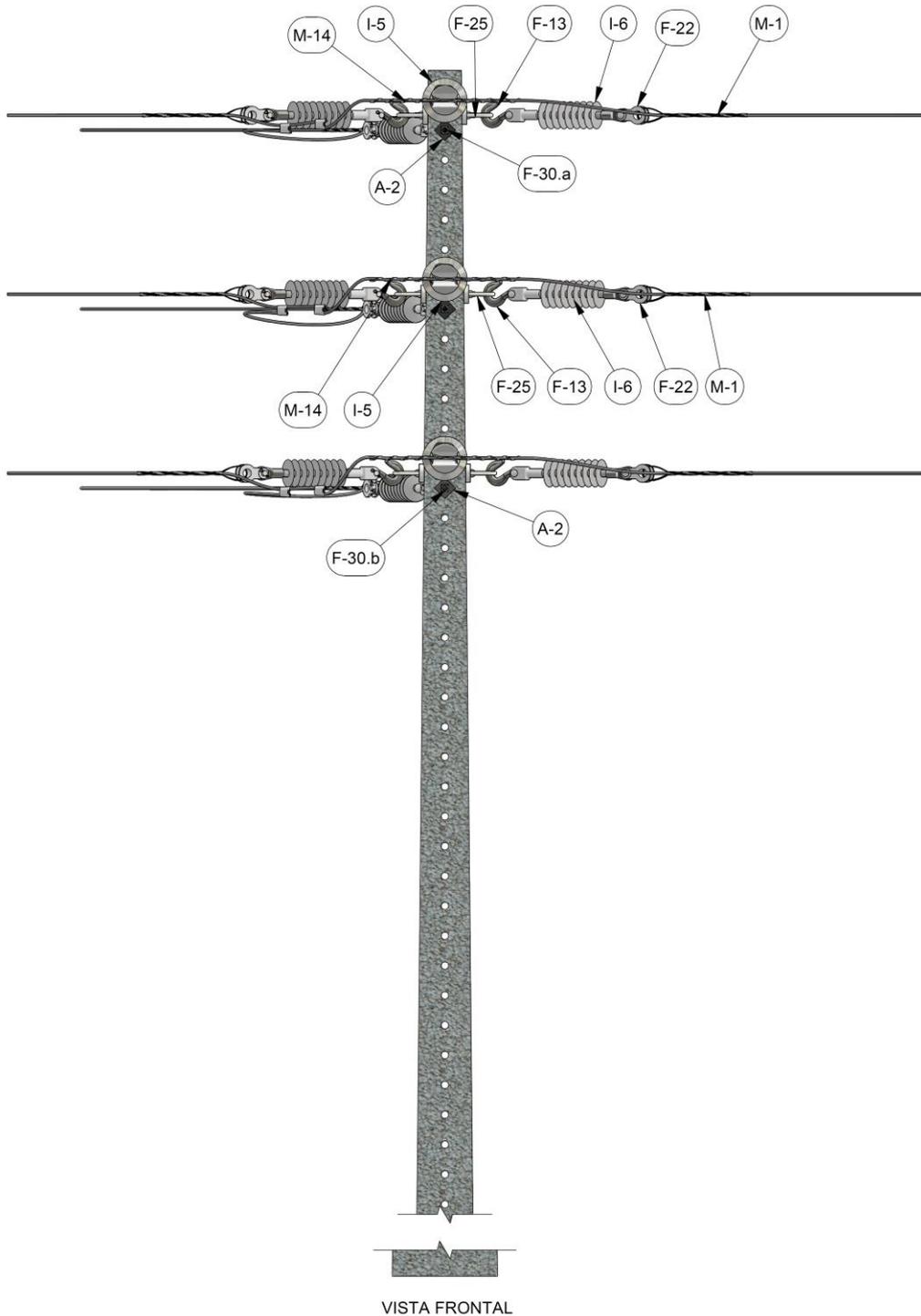
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

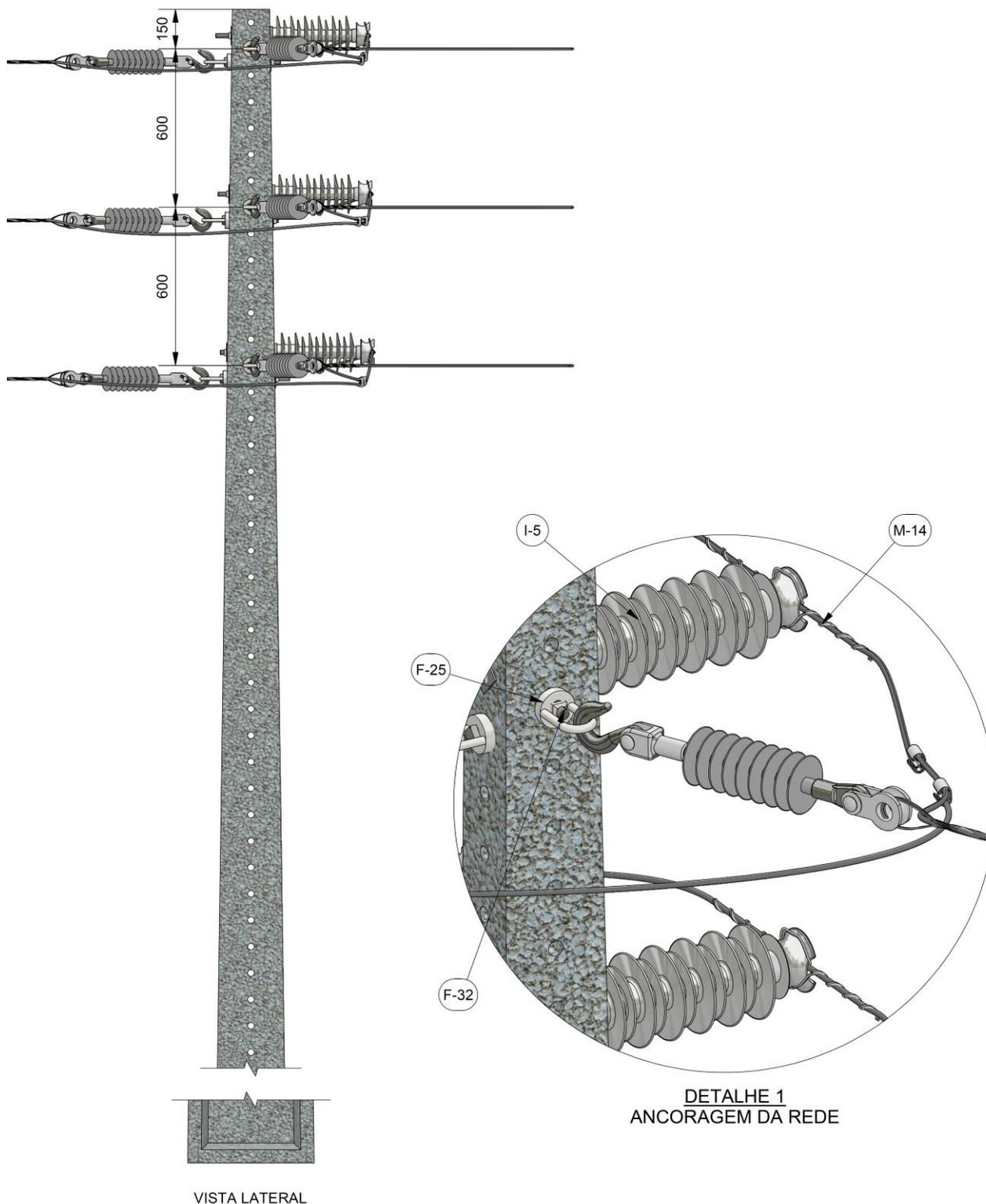
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

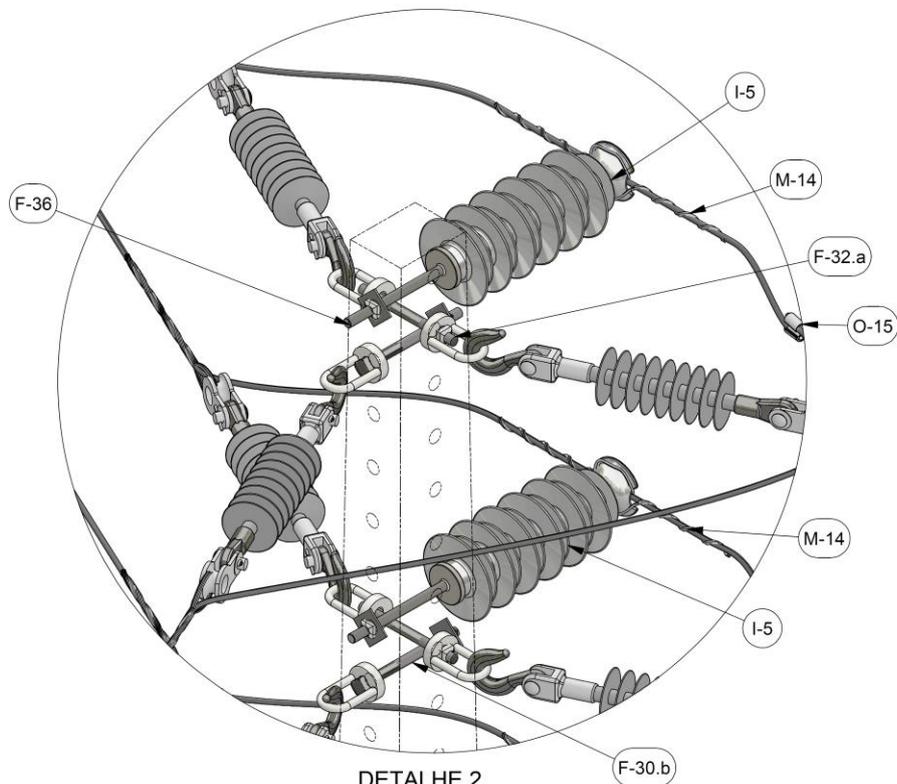
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

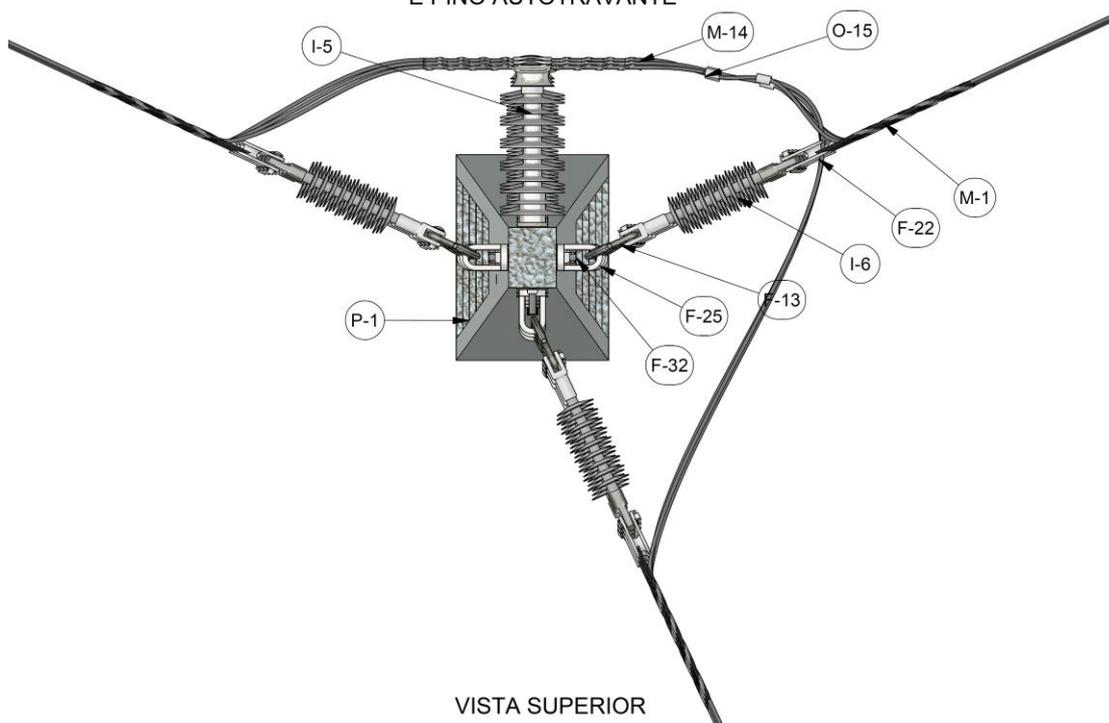
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 2
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

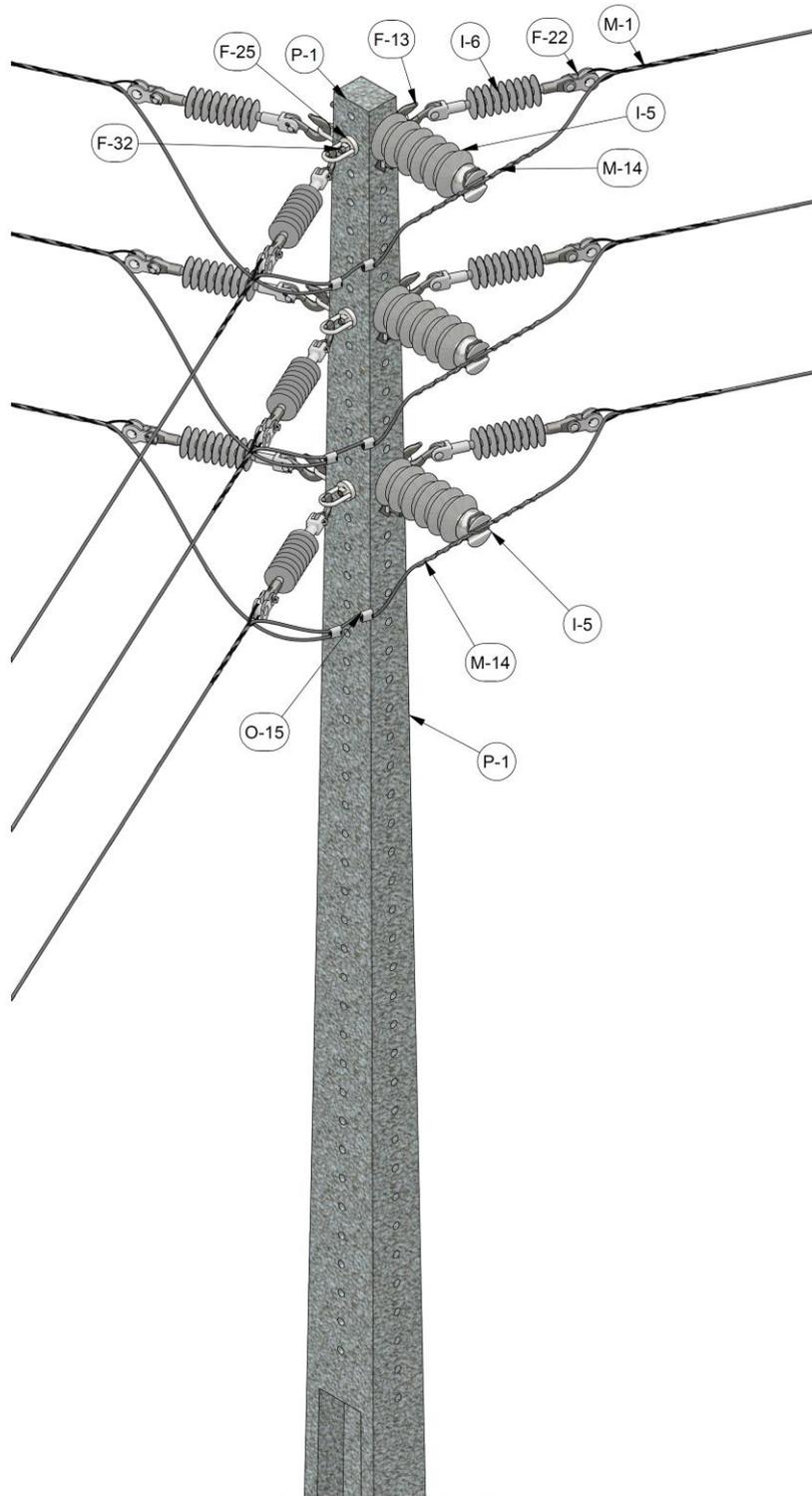
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
A-2	3	-	Arruela quadrada, aço, 50x3x18mm	PM-Br 410.03
	-	3	Arruela quadrada, liga de alumínio, 50x3x18mm	PM-Br 904.02
F-13	9	9	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	9	9	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	9	9	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-30.a	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.28
	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
F-30.b	1	-	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm	PM-Br 410.28
	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
F-32	3	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.28
	-	3	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
I-5	3	3	Isolador pilar polimérico	GSCC010
I-6	9	9	Isolador de ancoragem	GSCC010
M-1	9	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	9	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
M-14	3	-	Laço pré-formado de topo	PM-Br 730.14
	-	3	Laço pré-formado de topo, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-15	6	6	Conector tipo cunha	PM-Br 710.54
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

8.7 Desenho 8 - Estrutura - Ancoragem Dupla com Derivação (P4.DR)

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

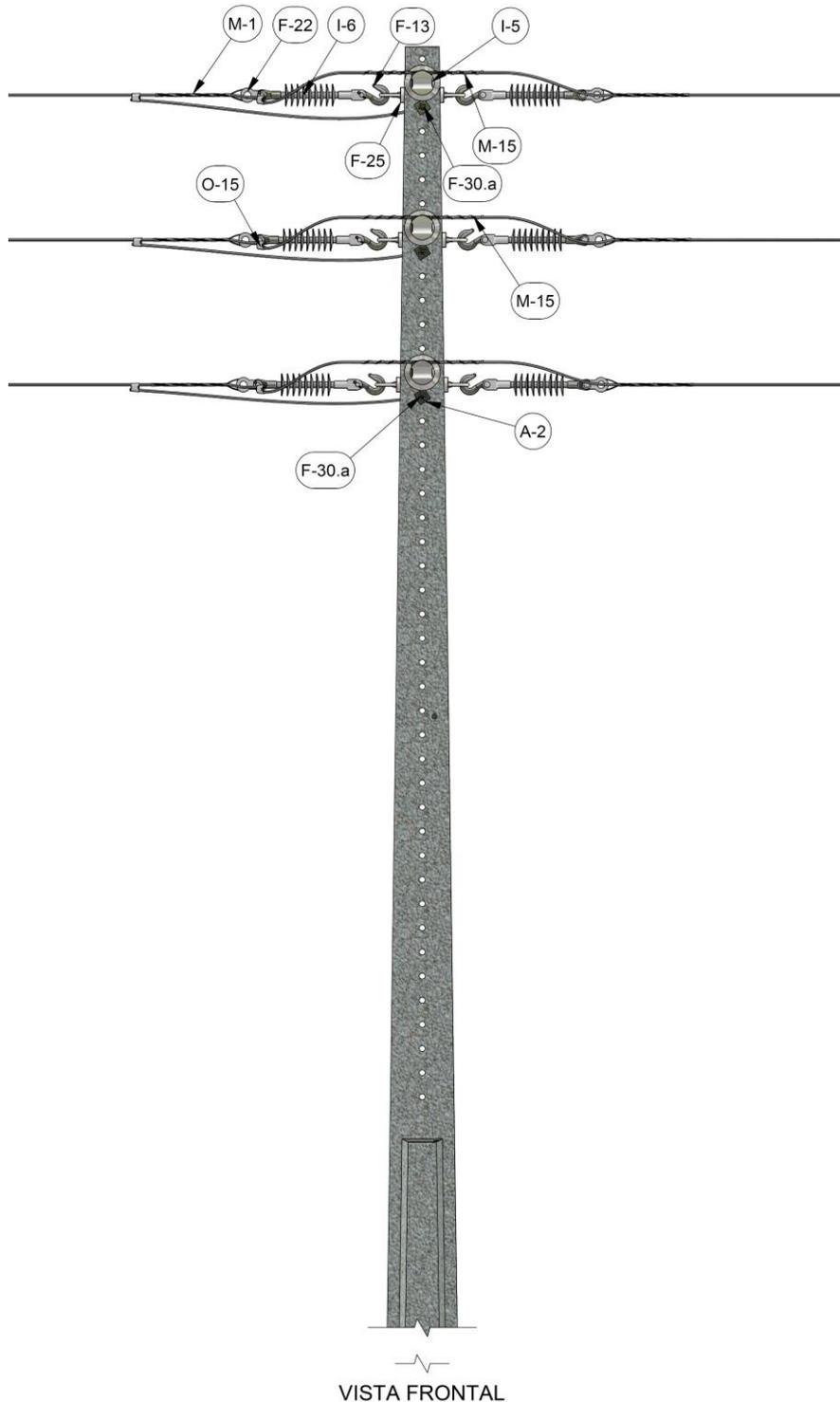
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

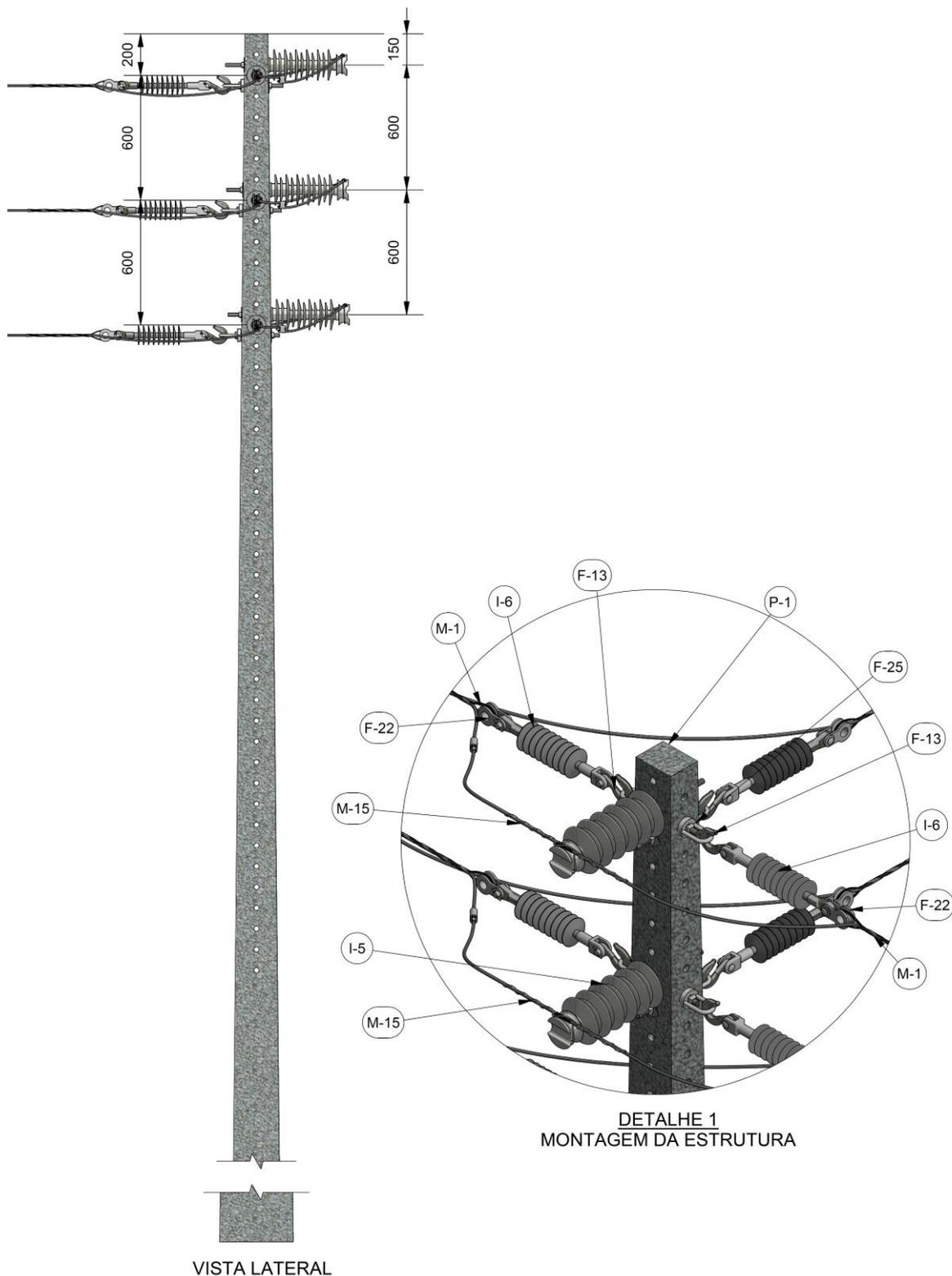
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

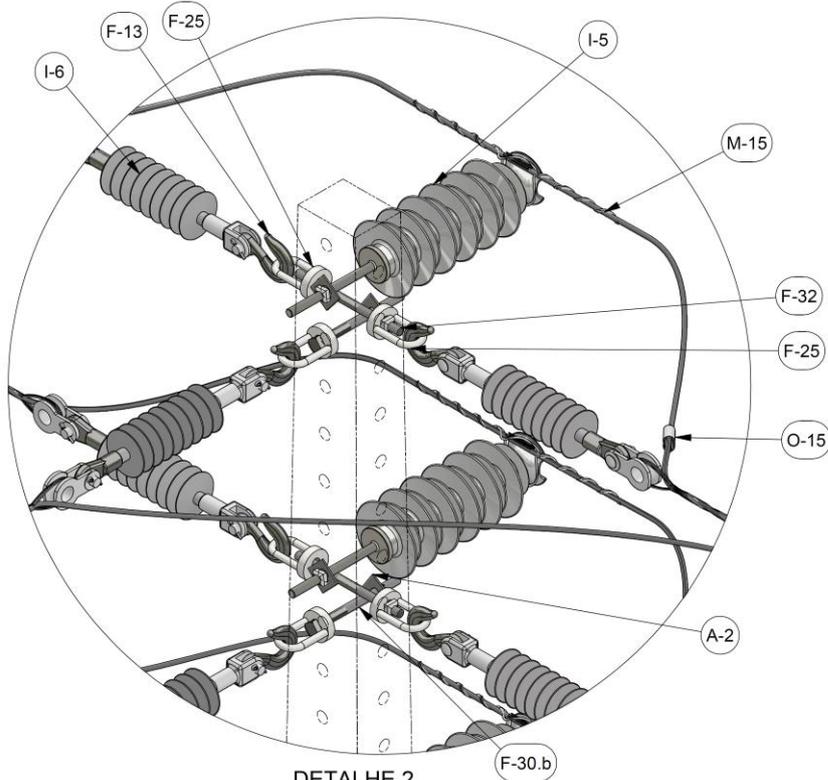
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

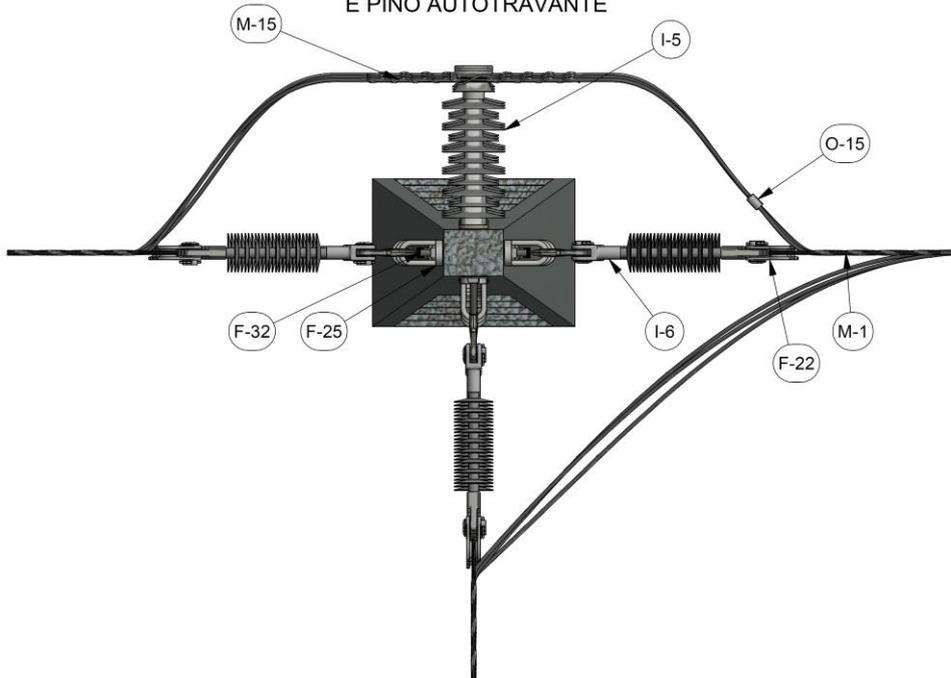
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 2
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

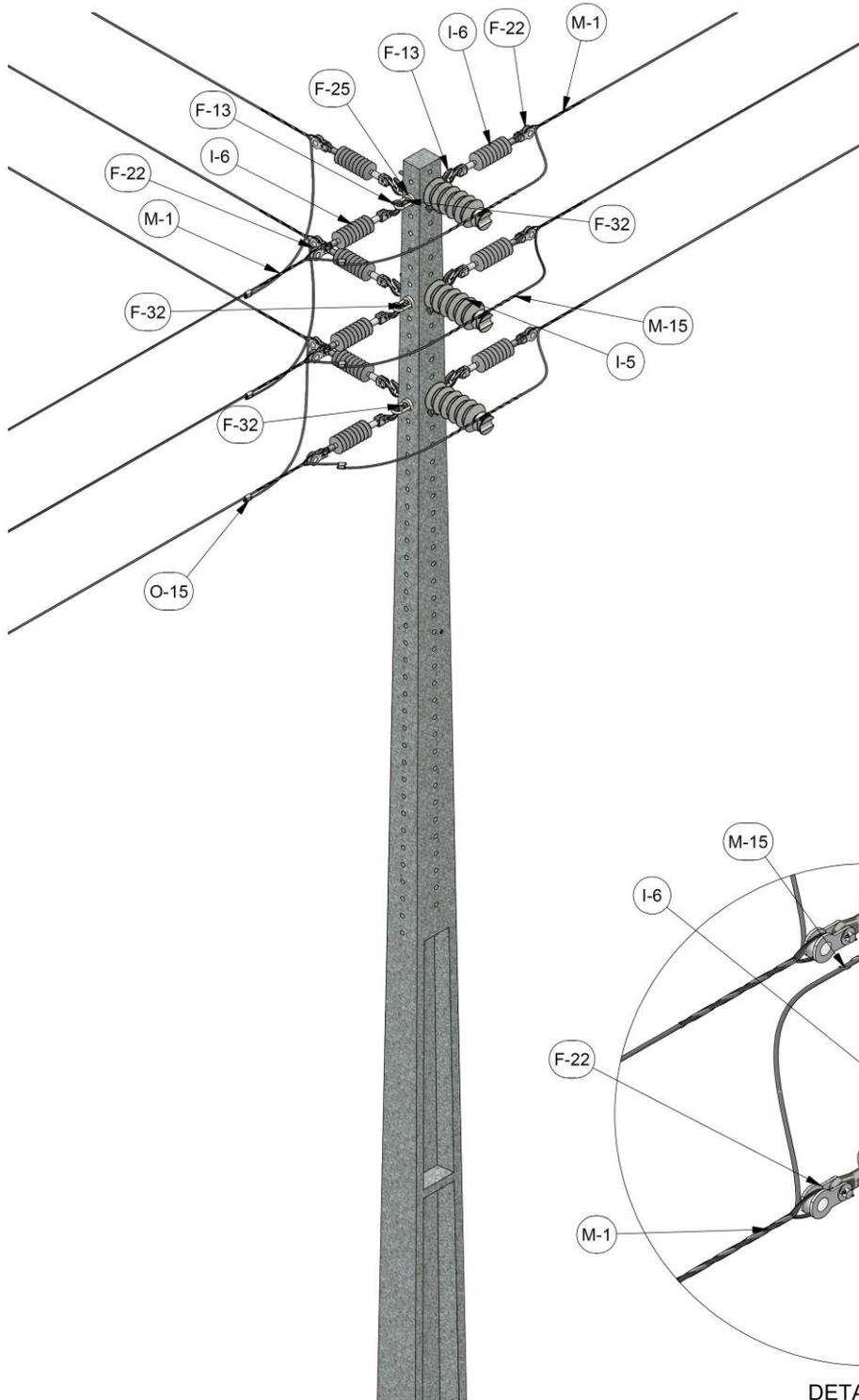
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

DETALHE 3
ANCORAGEM DA REDE

LISTA DE MATERIAIS

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
A-2	3	-	Arruela quadrada, aço, 50x3x18mm	PM-Br 410.03
	-	3	Arruela quadrada, liga de alumínio, 50x3x18mm	PM-Br 904.02
F-13	9	9	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	9	9	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	9	9	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-30	3	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.28
	-	3	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 904.10
F-32	3	-	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm	PM-Br 410.28
	-	3	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
I-5	3	3	Isolador pilar polimérico	GSCC-010
I-6	9	9	Isolador de ancoragem	GSCC-010
M-1	9	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	9	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
M-15	3	-	Laço pré-formado lateral	PM-Br 730.14
	-	3	Laço pré-formado de topo, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-15	6	6	Conector tipo cunha	PM-Br 710.54
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

8.8 Desenho 9 - Estrutura -Tangente (PB1A)

Especificação Técnica no. 0037**Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR**

Versão nº 01 data: 06/03/2025

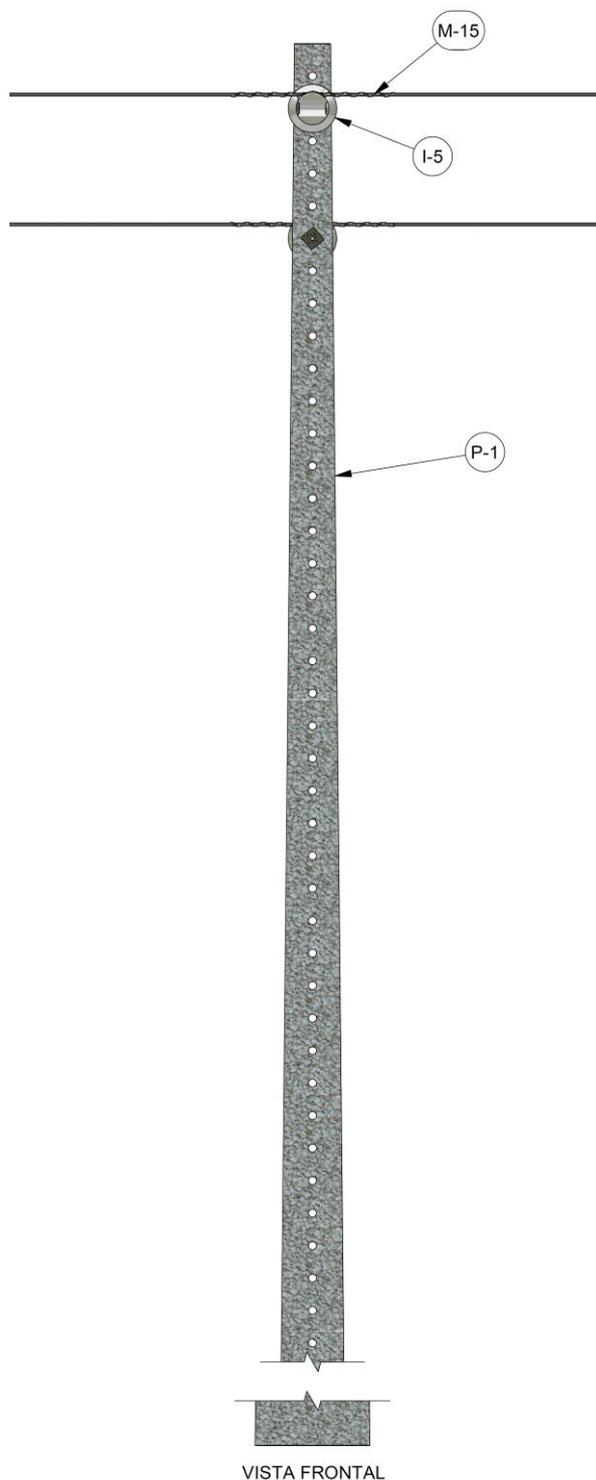
Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Especificação Técnica no. 0037**Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR**

Versão nº 01 data: 06/03/2025

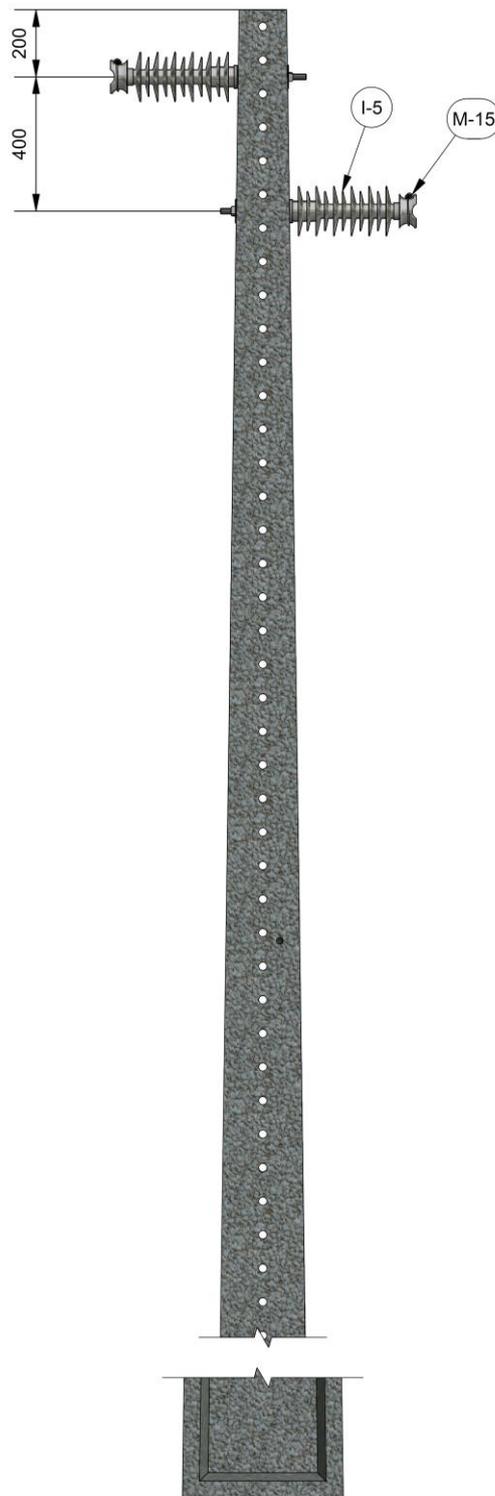
Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA LATERAL

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

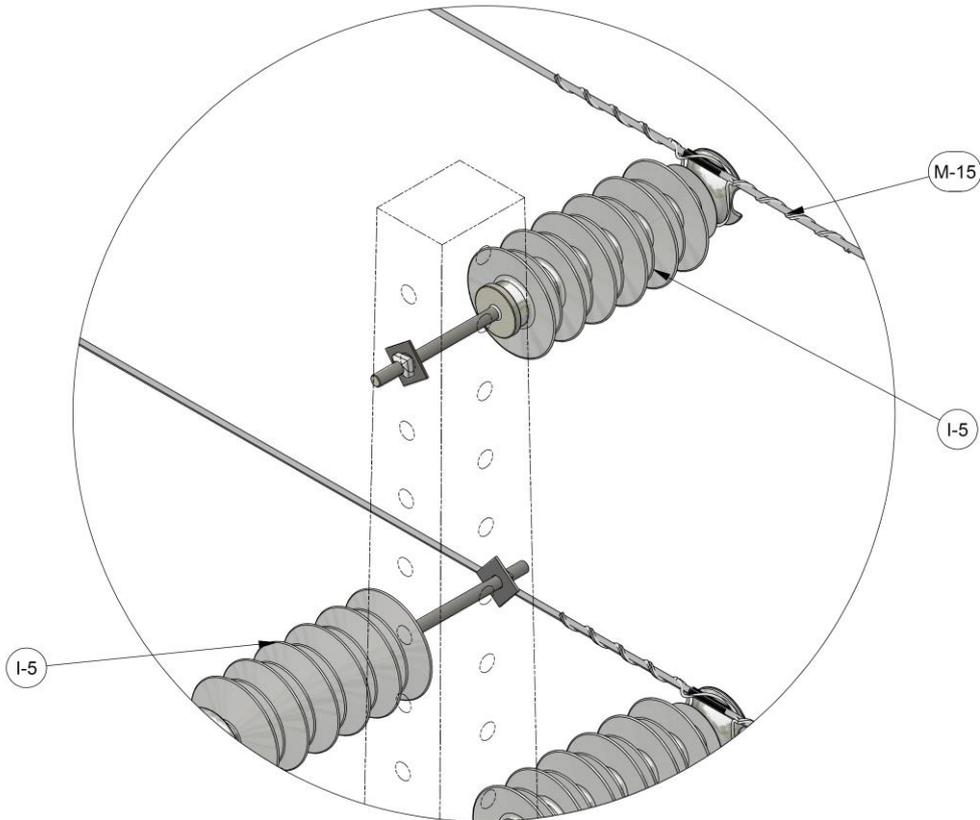
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

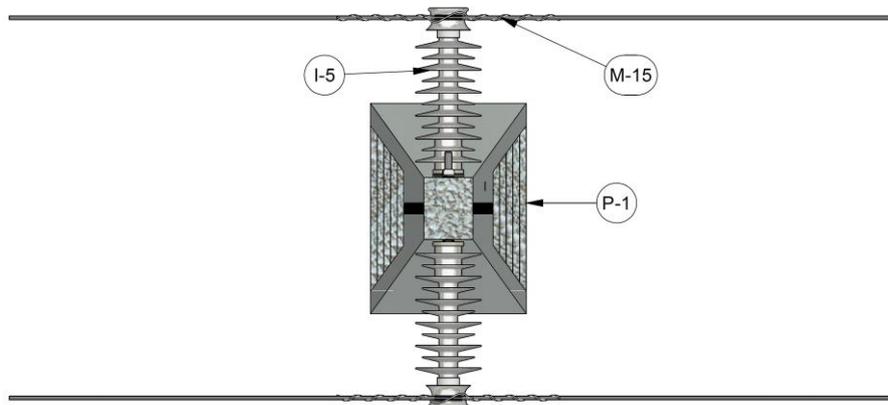
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 1
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

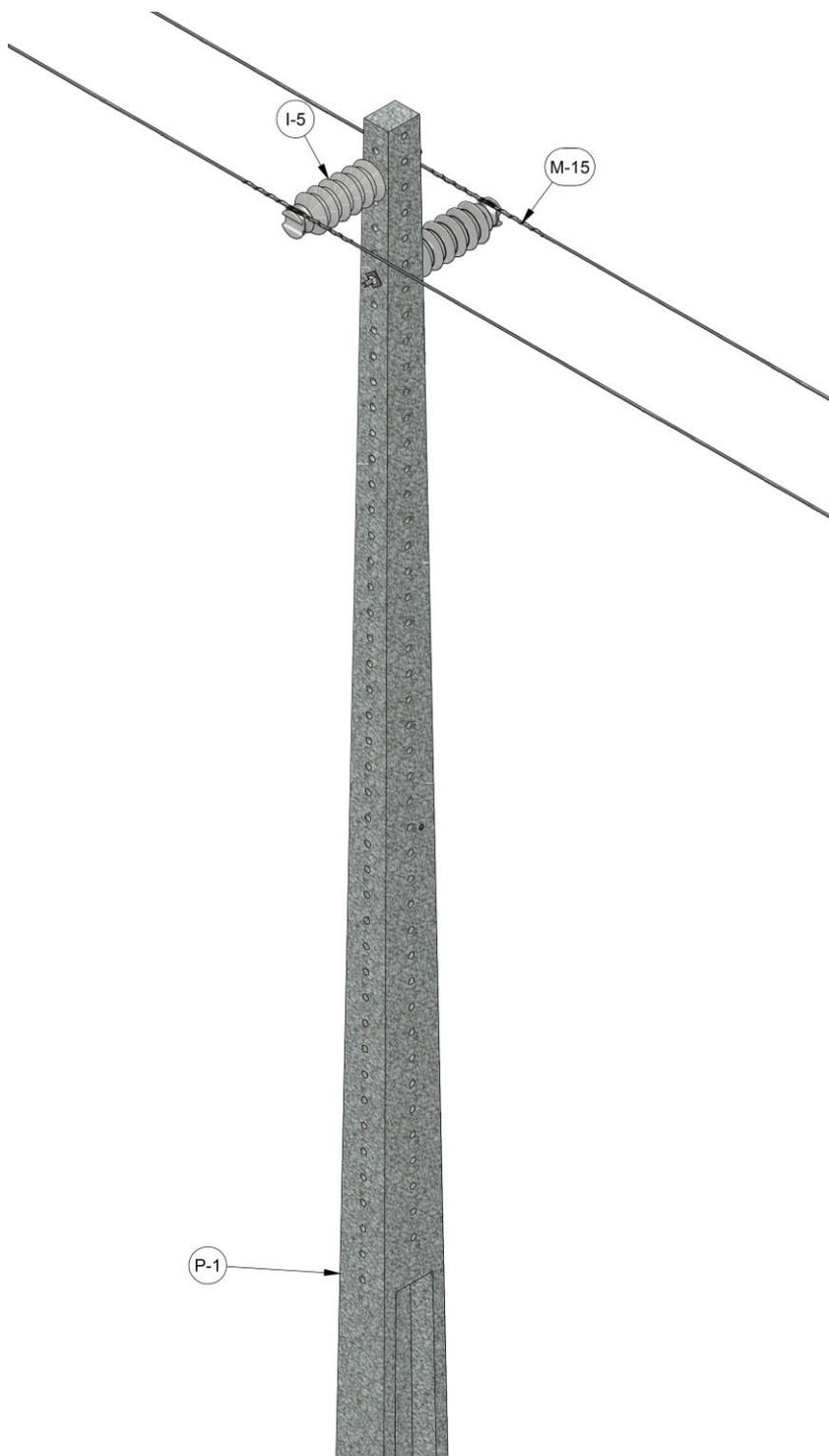
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais



Especificação Técnica no. 0037

Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
I-5	2	2	Isolador pilar polimérico	GSCC-010
M-15	2	-	Laço pré-formado lateral	PM-Br 730.14
	-	2	Laço pré-formado lateral	PM-Br 730.14
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

8.9 Desenho 10 - Estrutura -Tangente (PB1)

Especificação Técnica no. 0037**Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR**

Versão nº 01 data: 06/03/2025

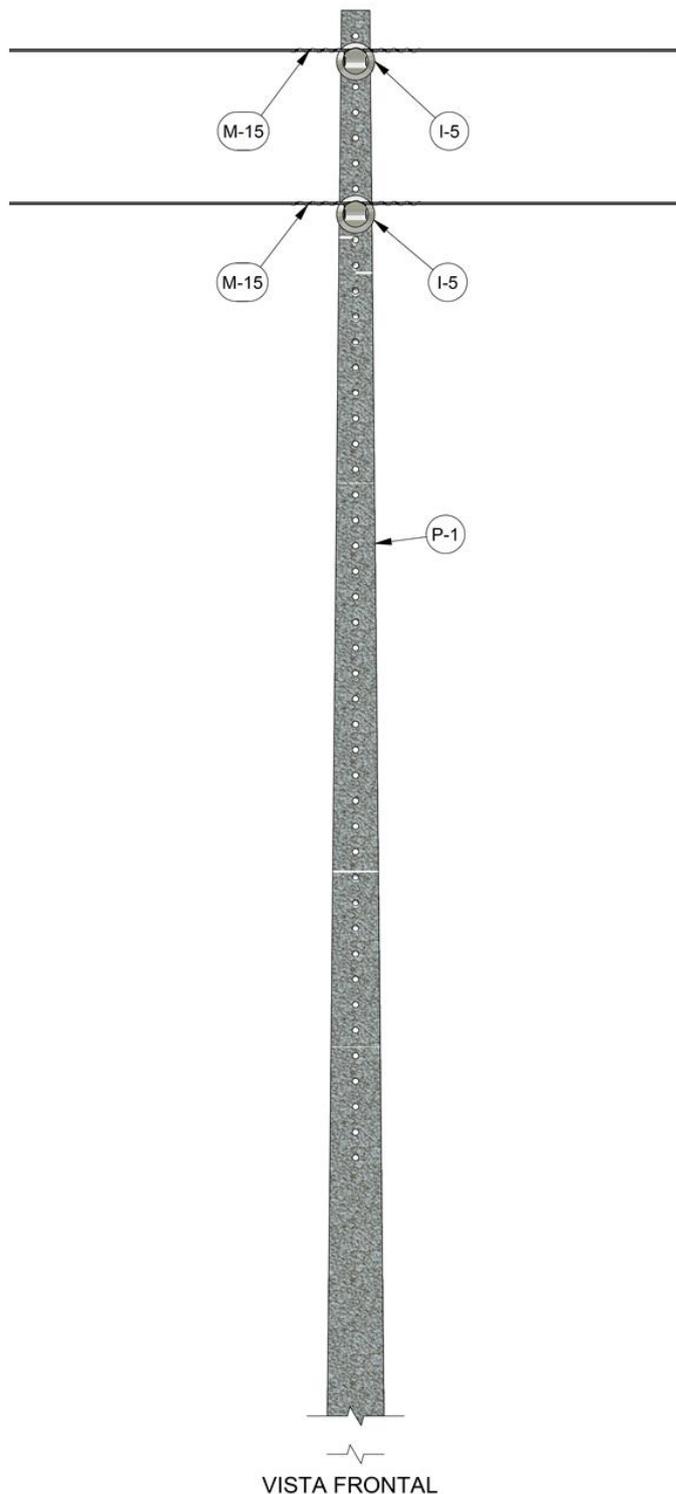
Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Especificação Técnica no. 0037**Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR**

Versão nº 01 data: 06/03/2025

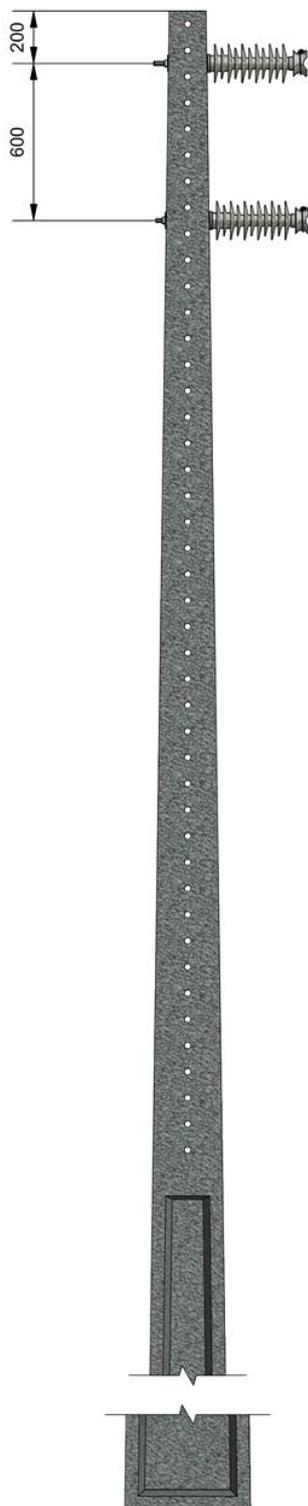
Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA LATERAL

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

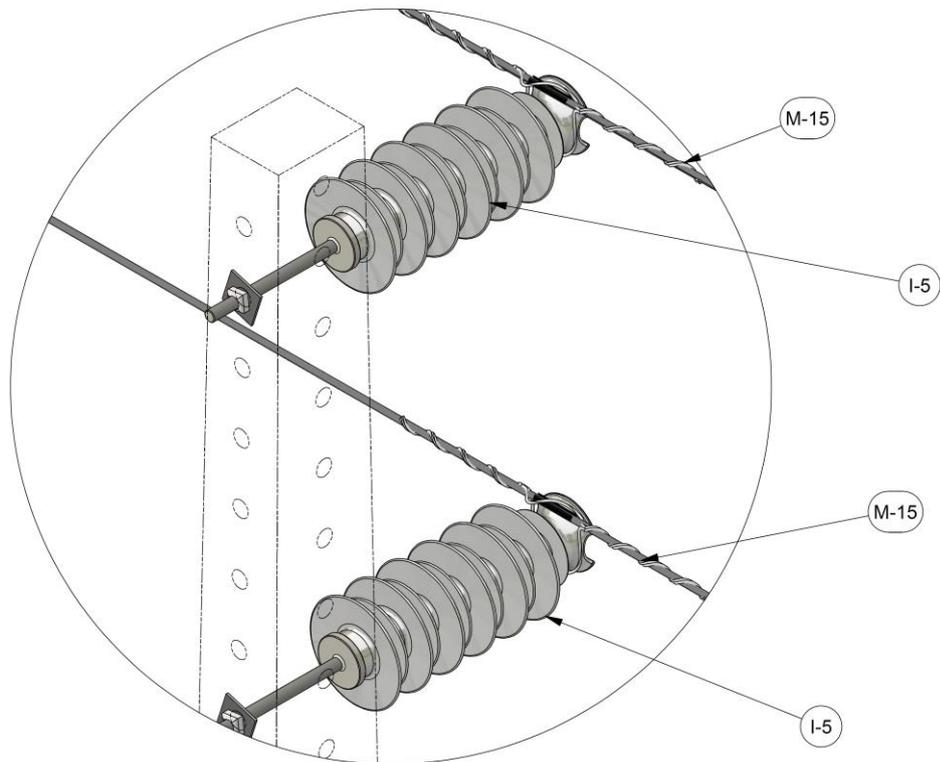
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

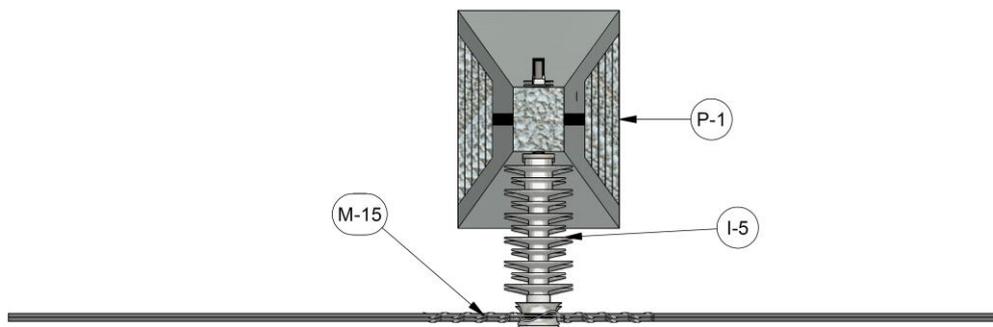
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 1
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

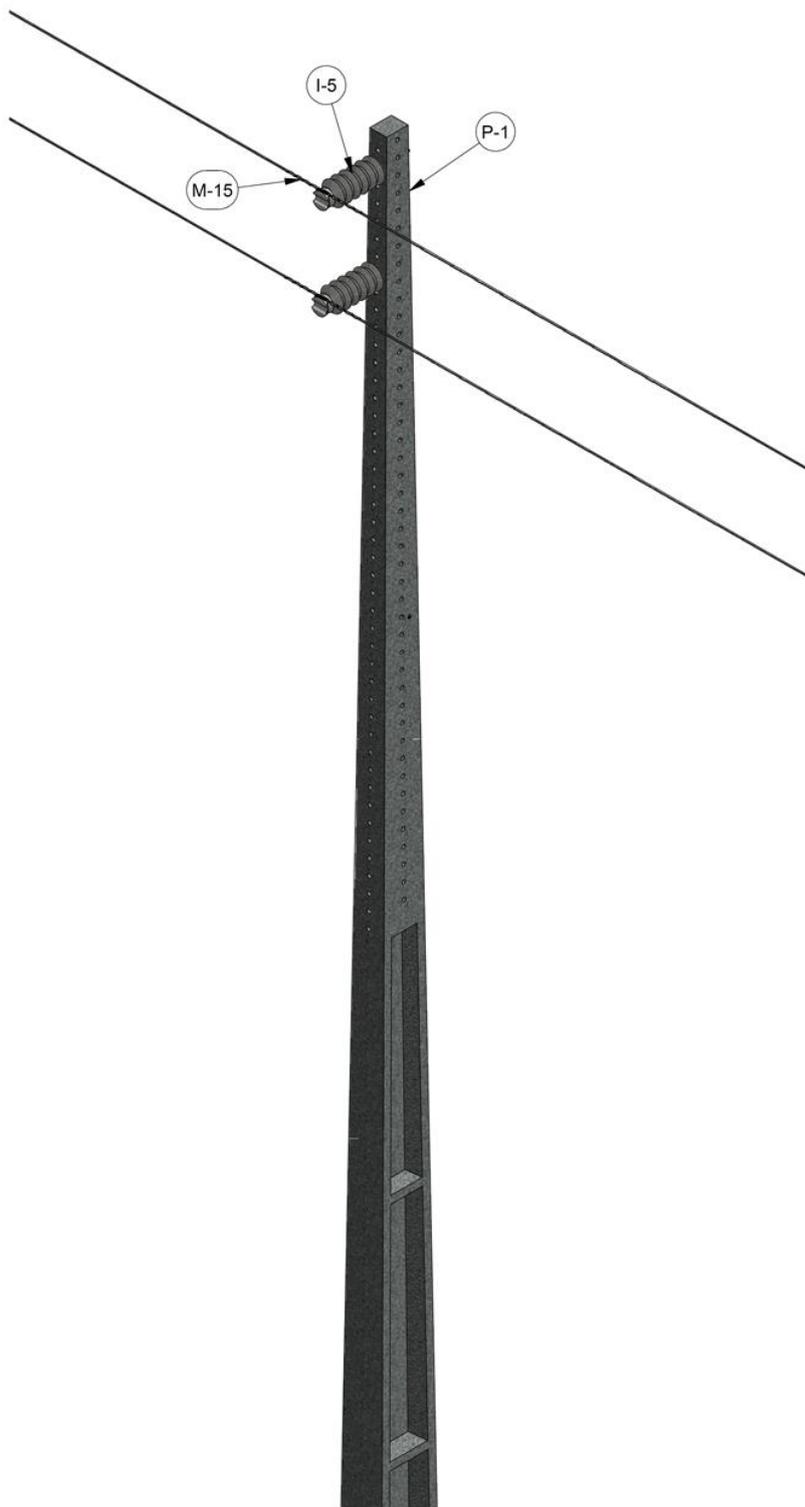
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
 Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
I-5	2	2	Isolador pilar polimérico	GSCC-010
M-15	2	-	Laço pré-formado lateral	PM-Br 730.14
	-	2	Laço pré-formado lateral, liga de alumínio	PM-Br 730.14
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

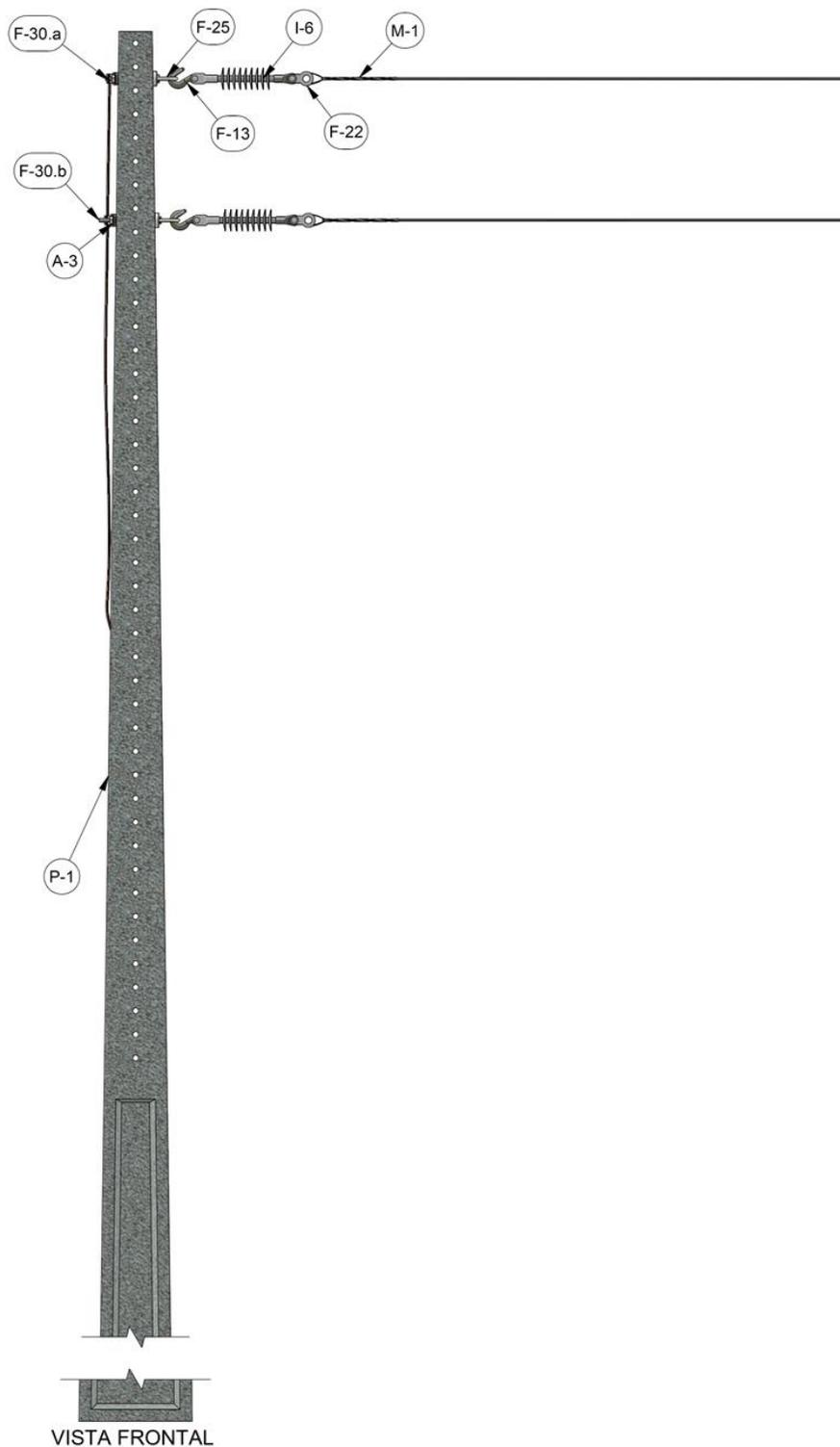
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Especificação Técnica no. 0037**Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR**

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA LATERAL

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

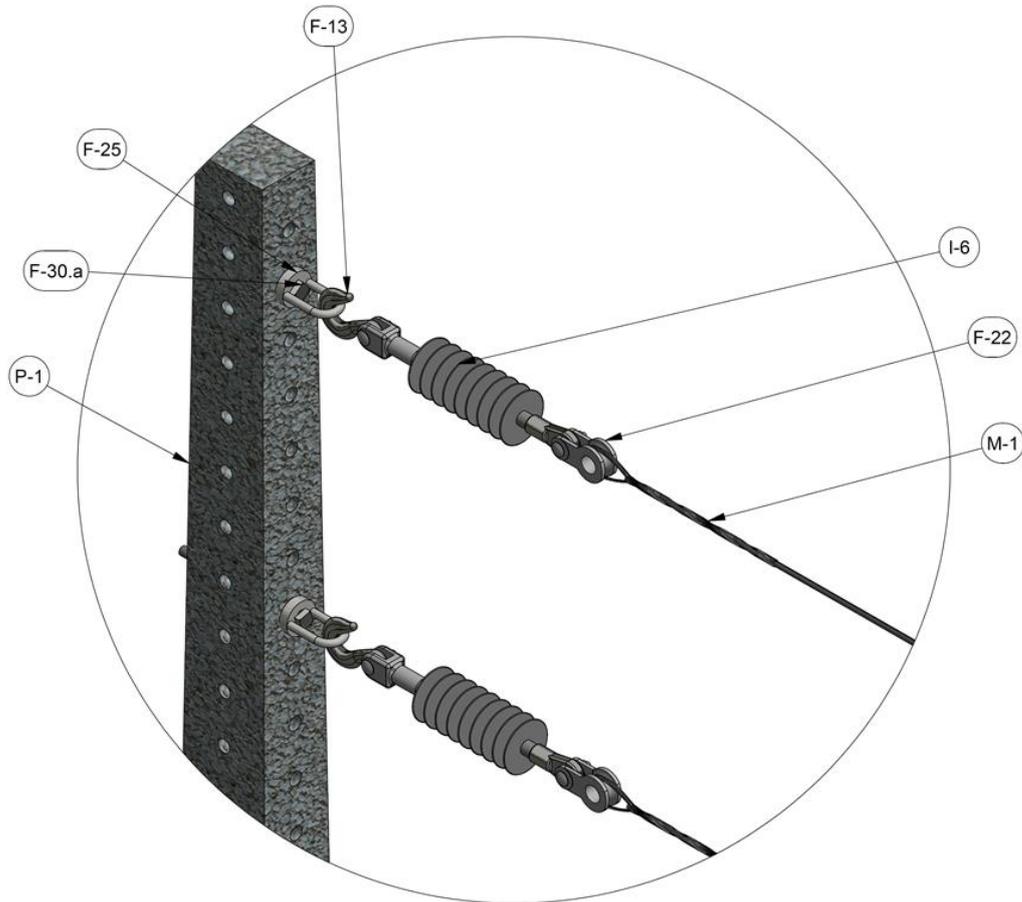
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

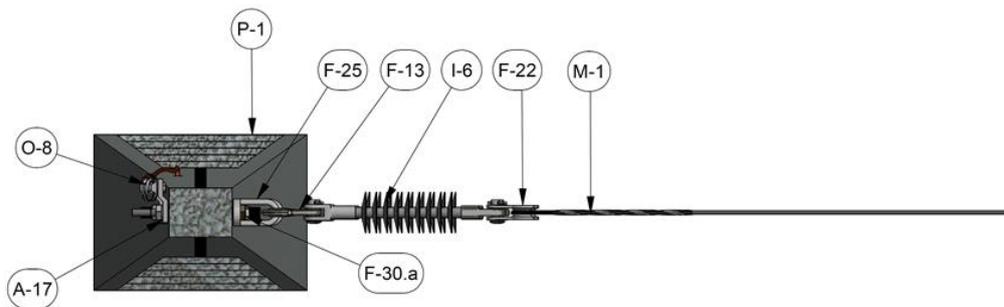
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 1
ANCORAGEM DA REDE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

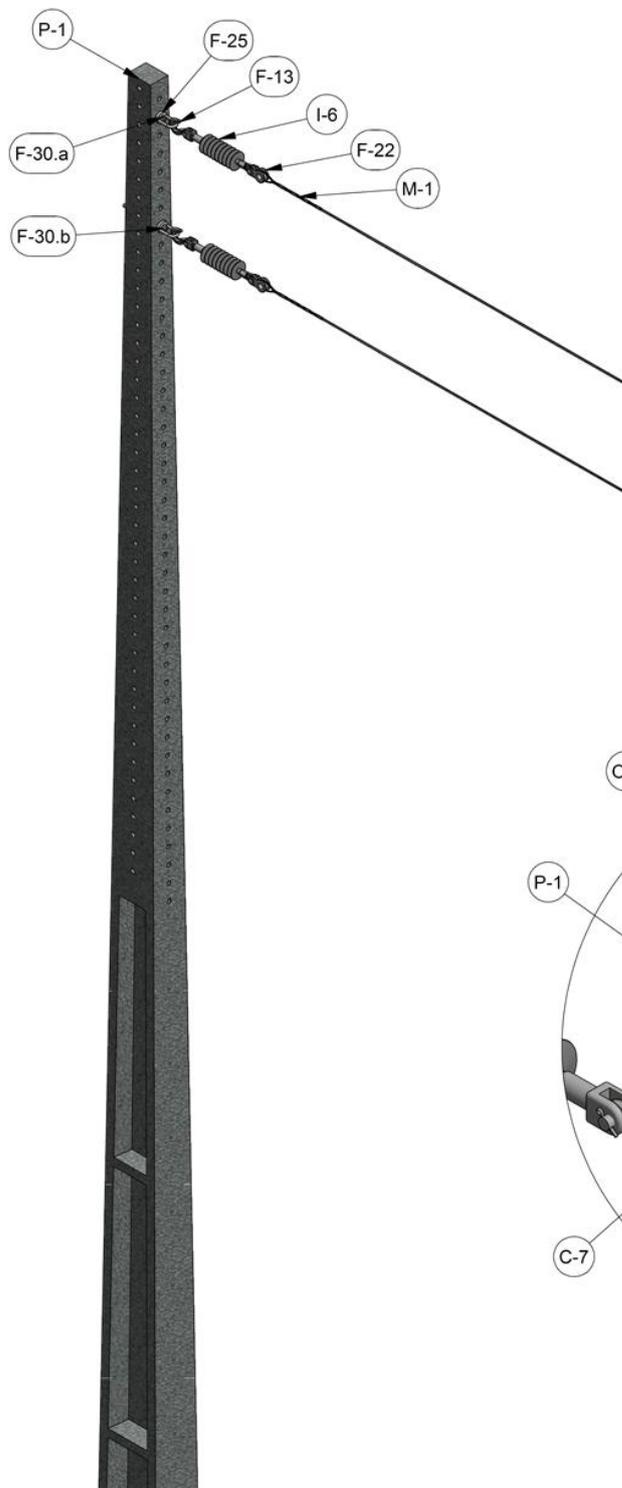
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
A-2	2	-	Arruela quadrada, aço, 50x3x18mm	PM-Br 410.03
	-	2	Arruela quadrada, liga de alumínio, 50x3x18mm	PM-Br 904.02
A-17	2	2	Chapa Curva 50x11x22mm	PM-Br 800.20
C-7	1,1kg	1,1kg	Cabo aço cobreado para aterramento 35mm ²	PM-Br 805.02
F-13	2	2	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	2	2	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	2	2	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-30.a	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.10
	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 904.10
I-6	2	2	Isolador de ancoragem	GSCC010
M-1	2	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	2	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-8	2	2	Conector de aterramento	PM-Br 710.25
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

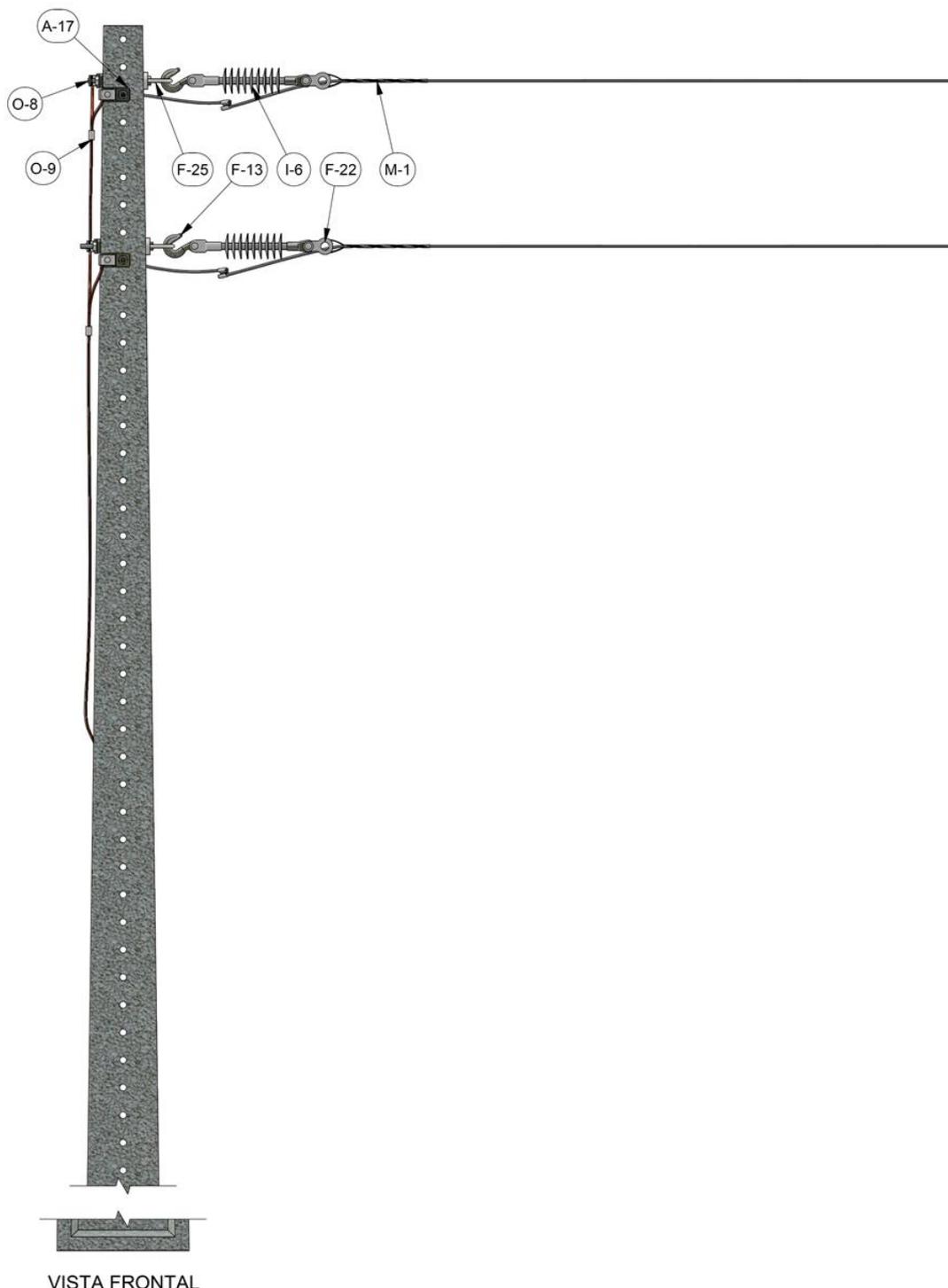
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8.11 Desenho 12 - Estrutura - Ancoragem Com Derivação (PB3.DR)



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

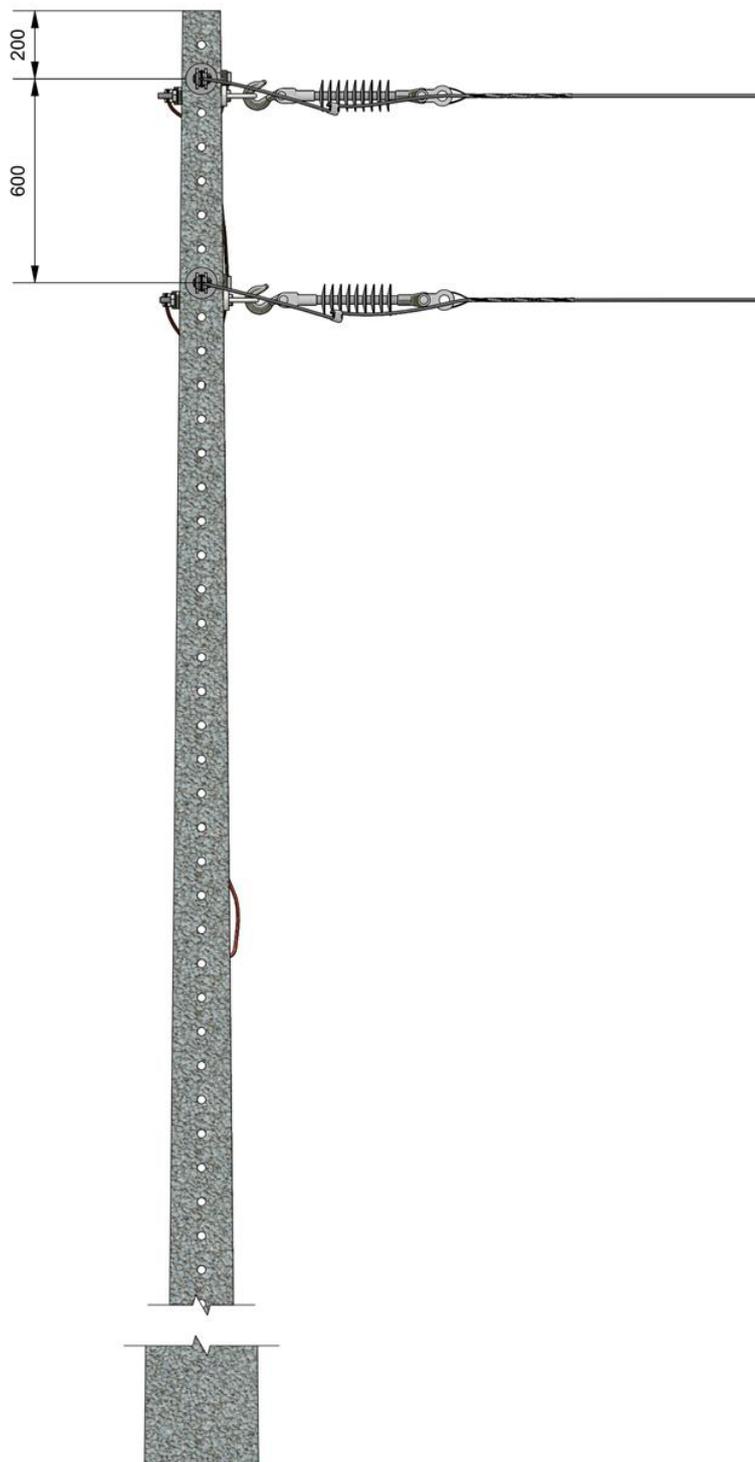
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

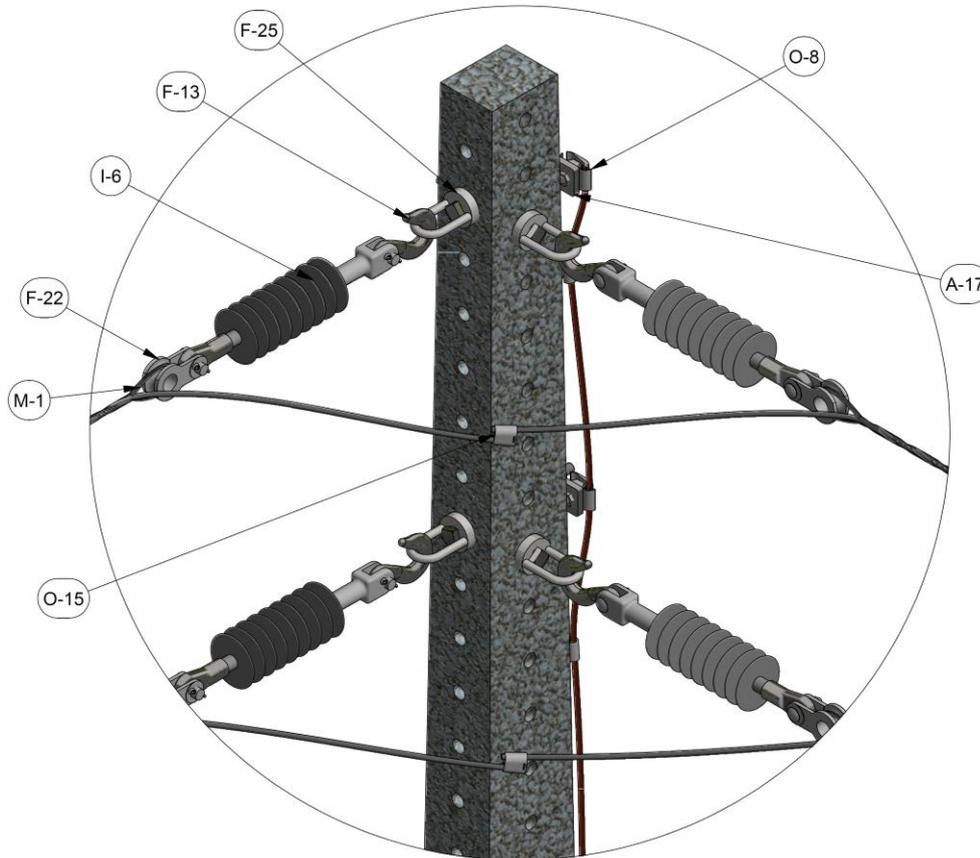


VISTA LATERAL

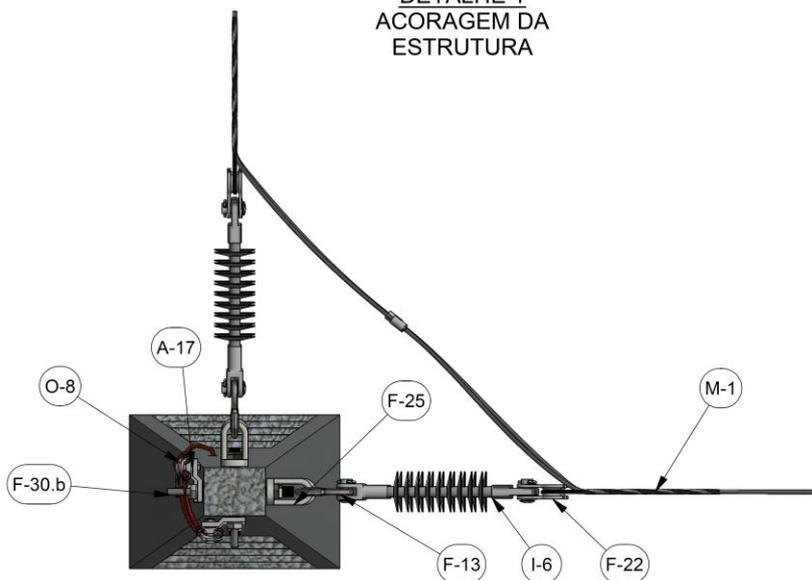
Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 1
ACORAGEM DA
ESTRUTURA



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

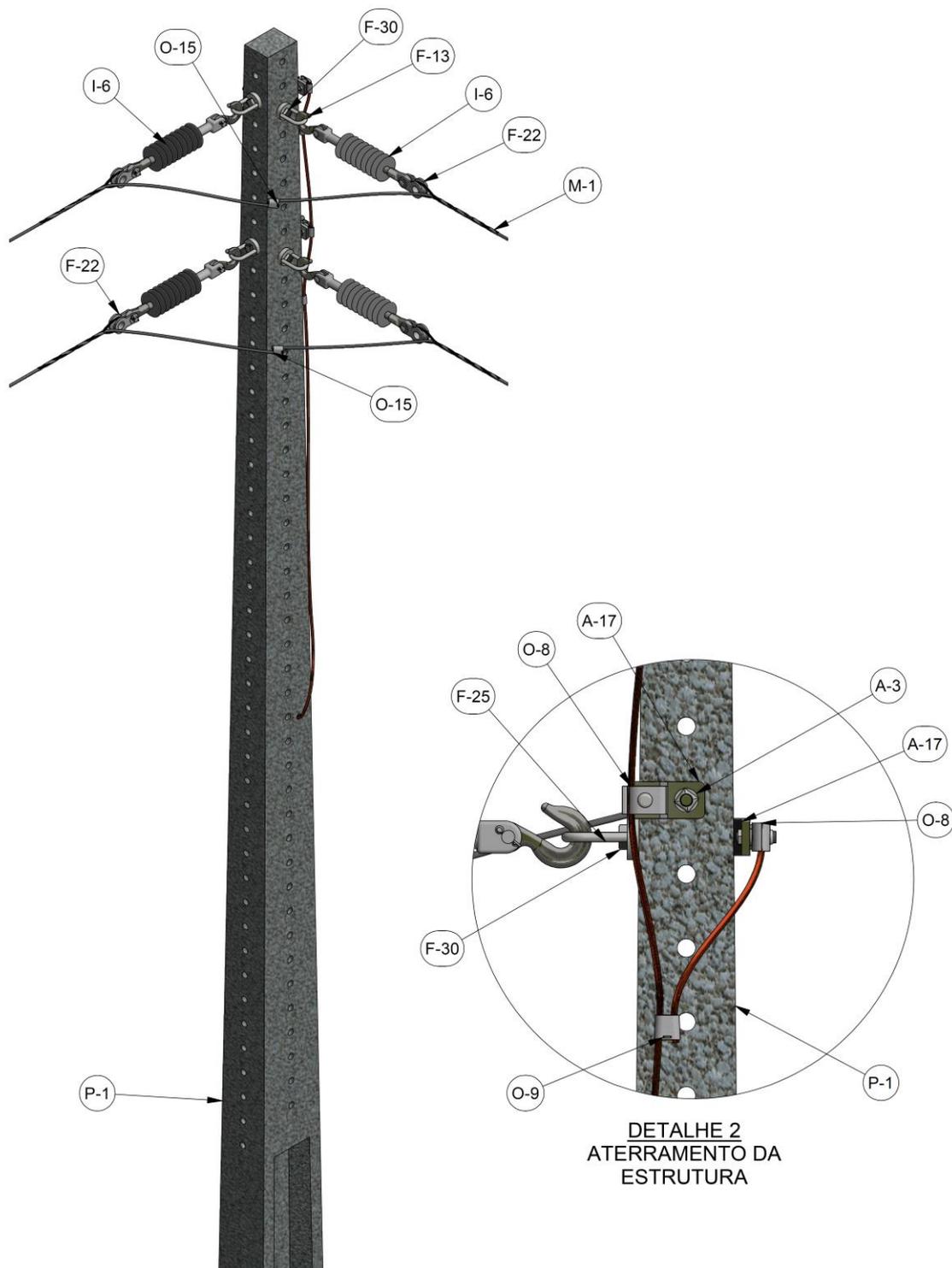
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
A-3	4	-	Arruela redonda	PM-Br 410.03
	-	4	Arruela redonda, liga de alumínio	PM-Br 904.01
A-17	2	2	Chapa Curva 50x11x22mm	PM-Br 800.20
C-7	1,1kg	1,1kg	Cabo aço cobreado para aterramento 35mm ²	PM-Br 805.02
F-13	4	4	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	4	4	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	4	4	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-30.a	4	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.28
	-	4	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
I-6	4	4	Isolador de ancoragem	GSCC010
M-1	4	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	4	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-8	2	2	Conector de aterramento	PM-Br 710.25
O-15	2	2	Conector tipo cunha	PM-Br 710.54
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

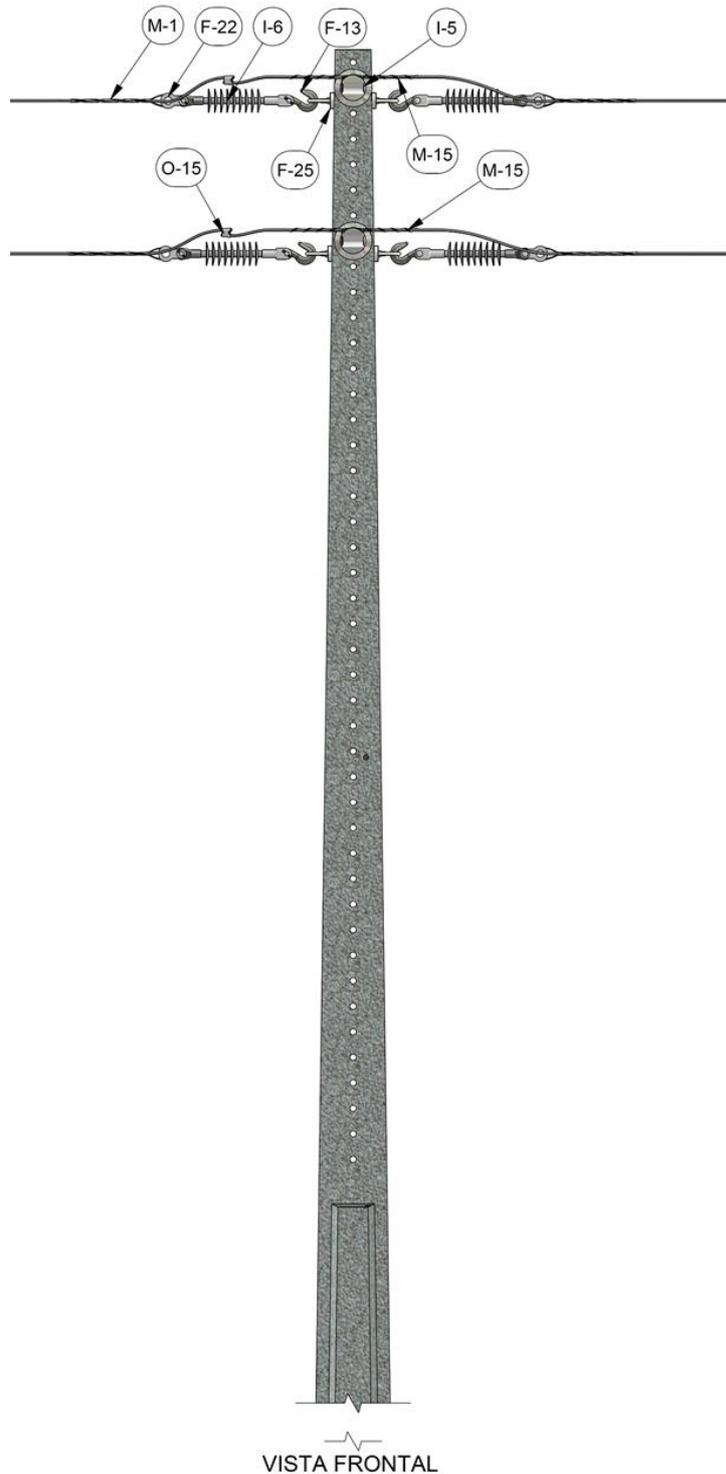
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8.12 Desenho 13 - Estrutura - Ancoragem Dupla (PB4)



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

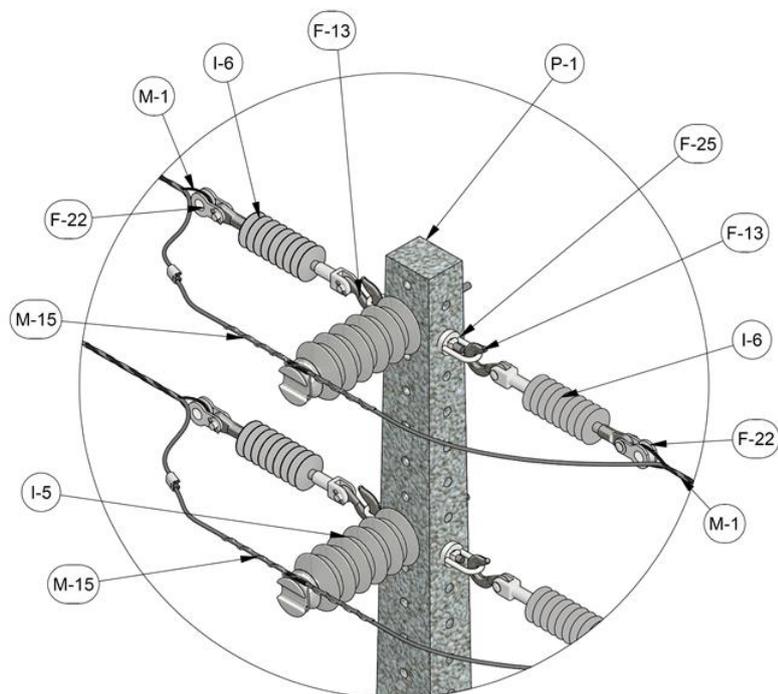
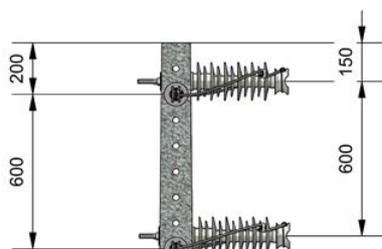
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 1
MONTAGEM DA ESTRUTURA

VISTA LATERAL

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

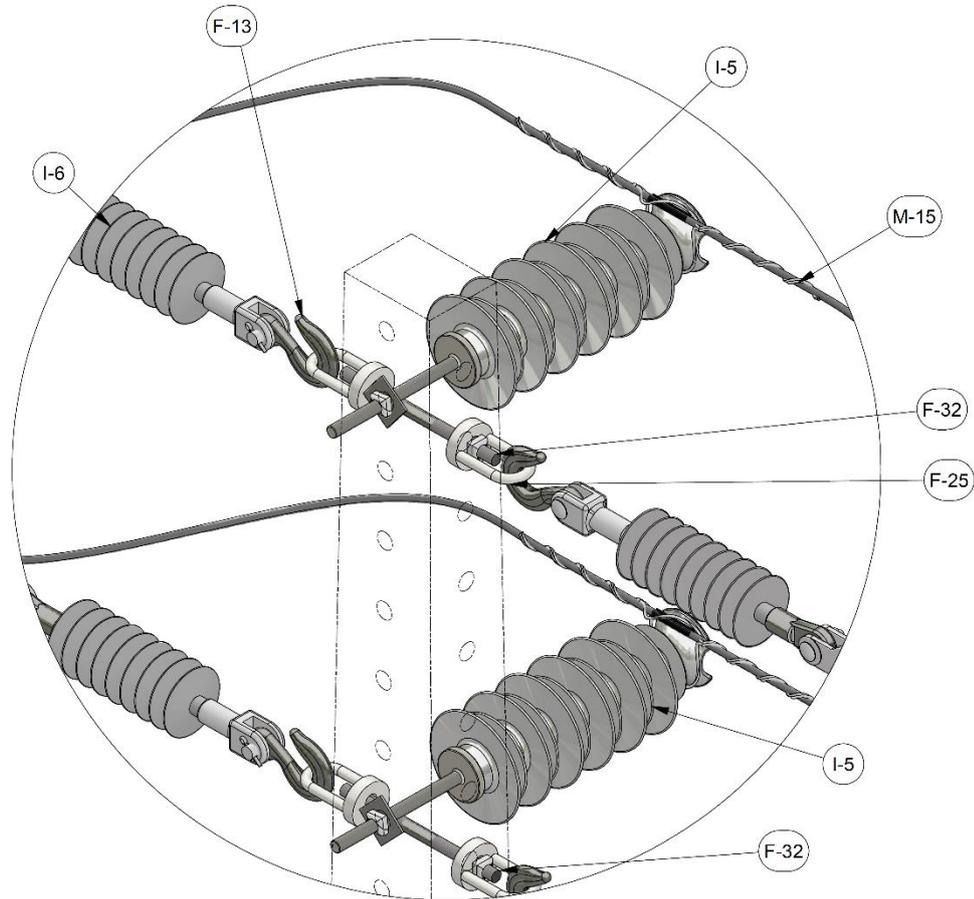
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

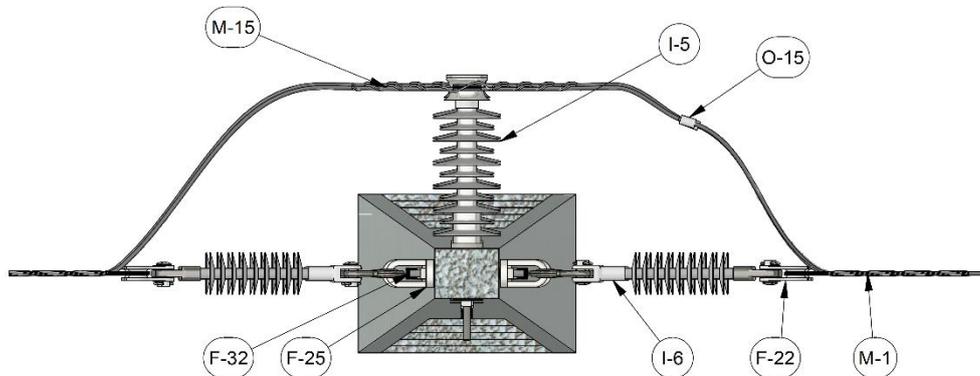
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 2
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE

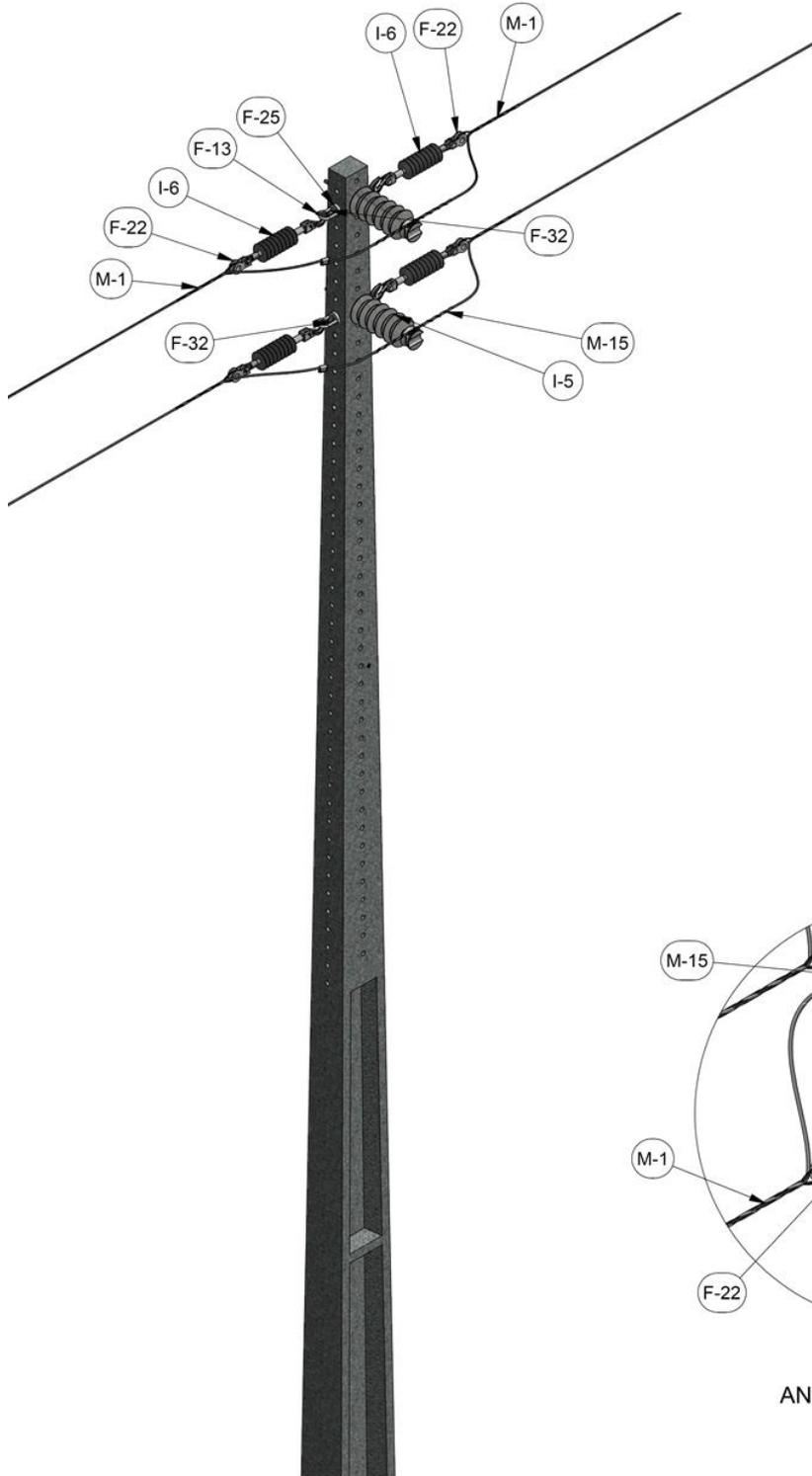


VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

DETALHE 3
 ANCORAGEM DA REDE

LISTA DE MATERIAIS

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
F-13	4	4	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	4	4	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	4	4	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-32	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm	PM-Br 410.28
	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
I-5	2	2	Isolador pilar polimérico	GSCC010
I-6	4	4	Isolador de ancoragem	GSCC010
M-1	4	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	4	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
M-15	2	-	Laço pré-formado lateral	PM-Br 730.14
	-	2	Laço pré-formado lateral, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-15	2	2	Conector tipo cunha	PM-Br 710.54
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

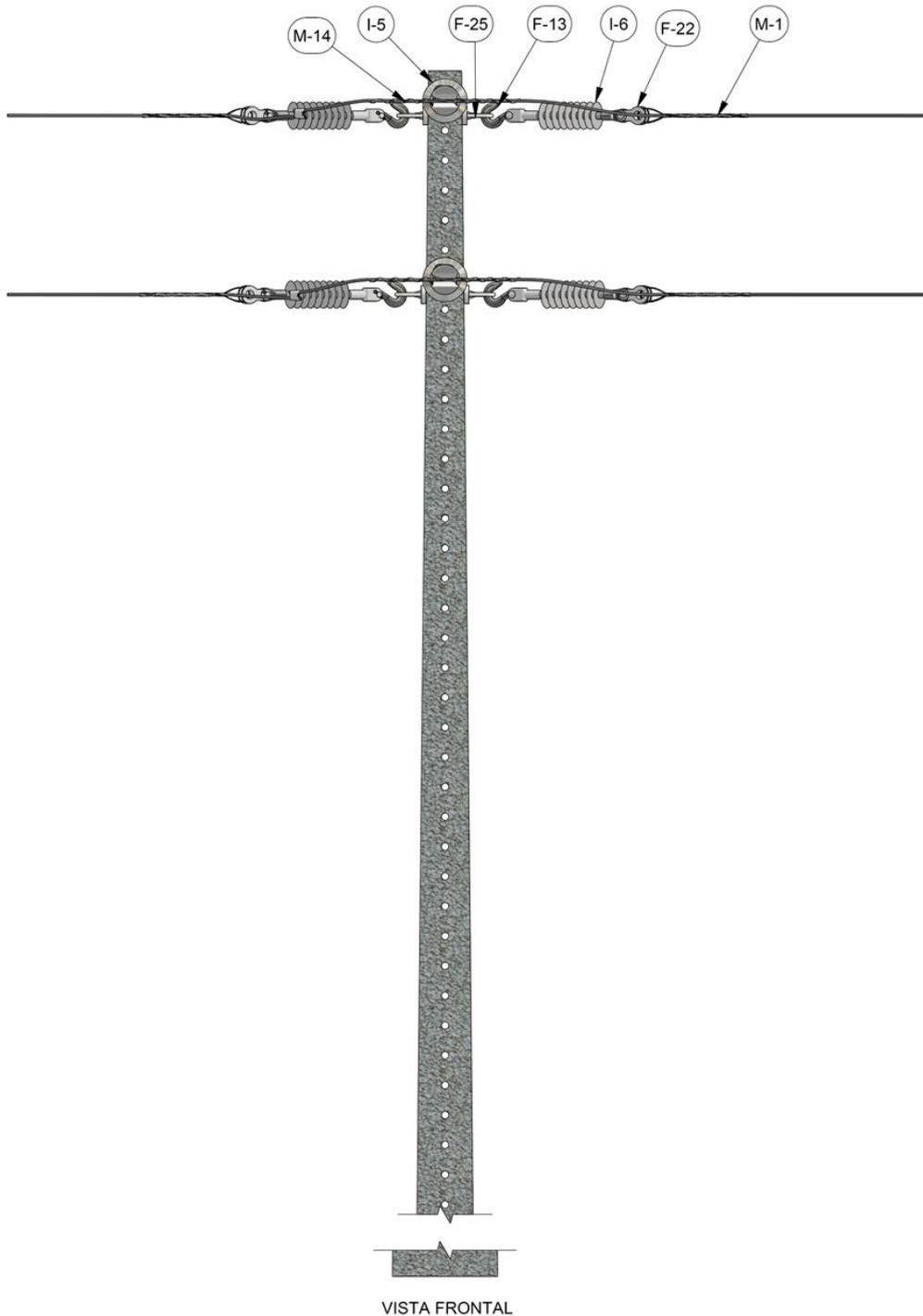
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8.13 Desenho 14 - Estrutura -Ancoragem Dupla em Ângulo (PB4A)



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

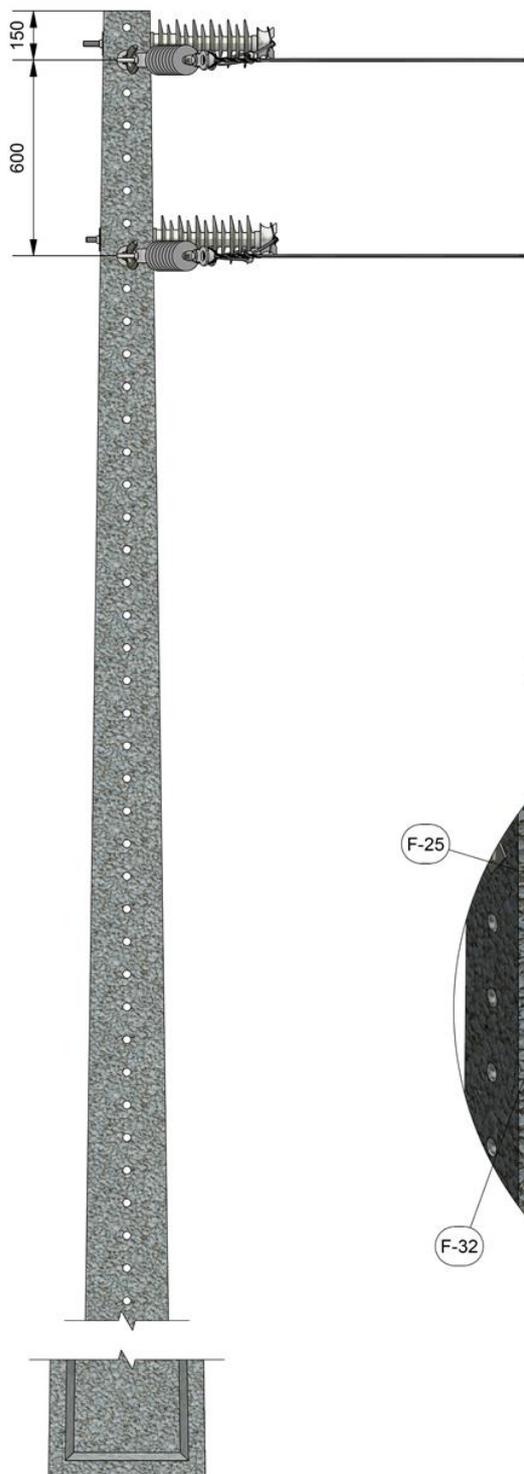
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

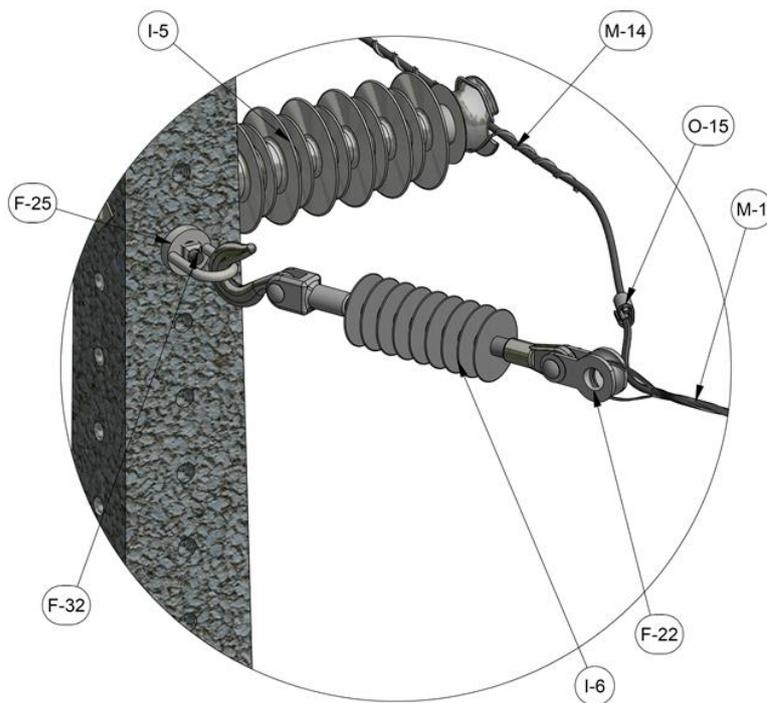
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA LATERAL



DETALHE 1
ANCORAGEM DA REDE

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

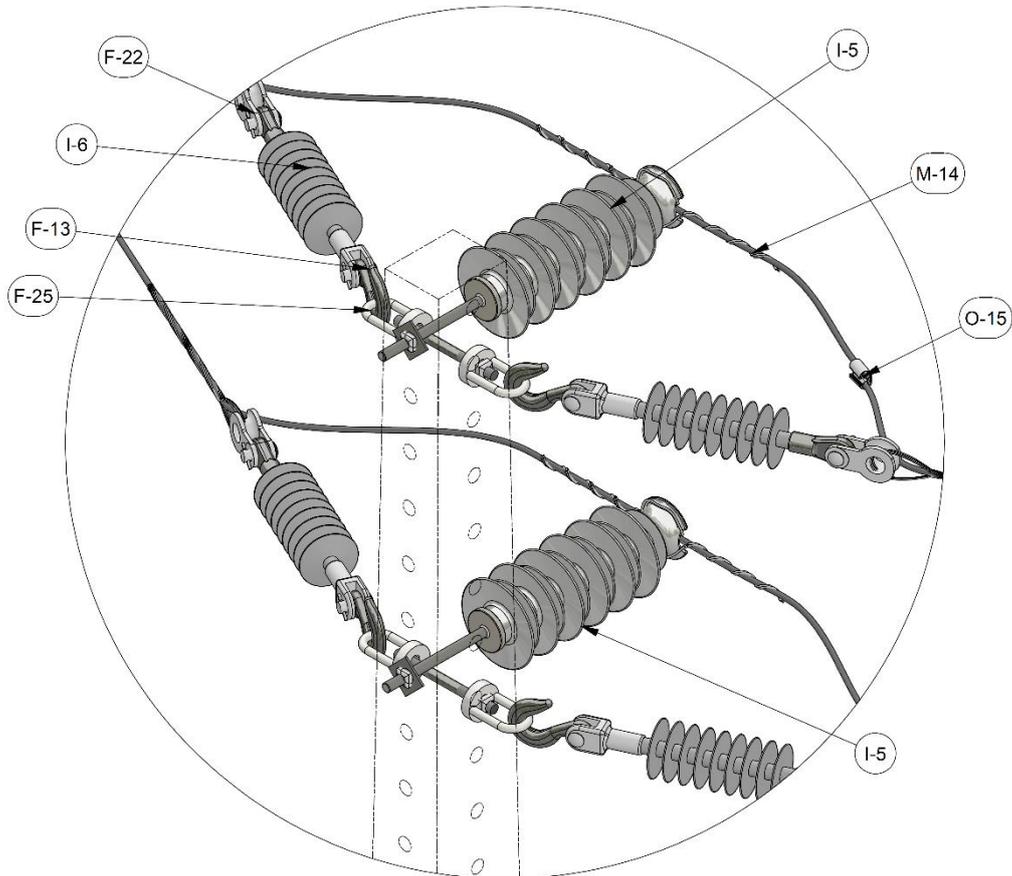
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

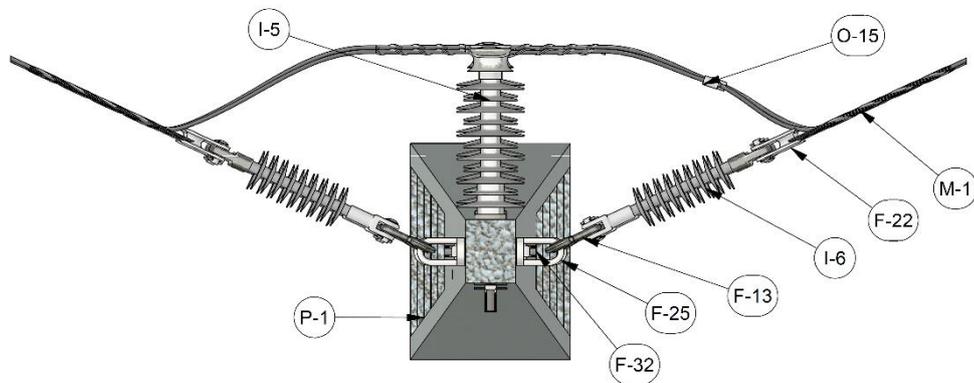
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 2
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

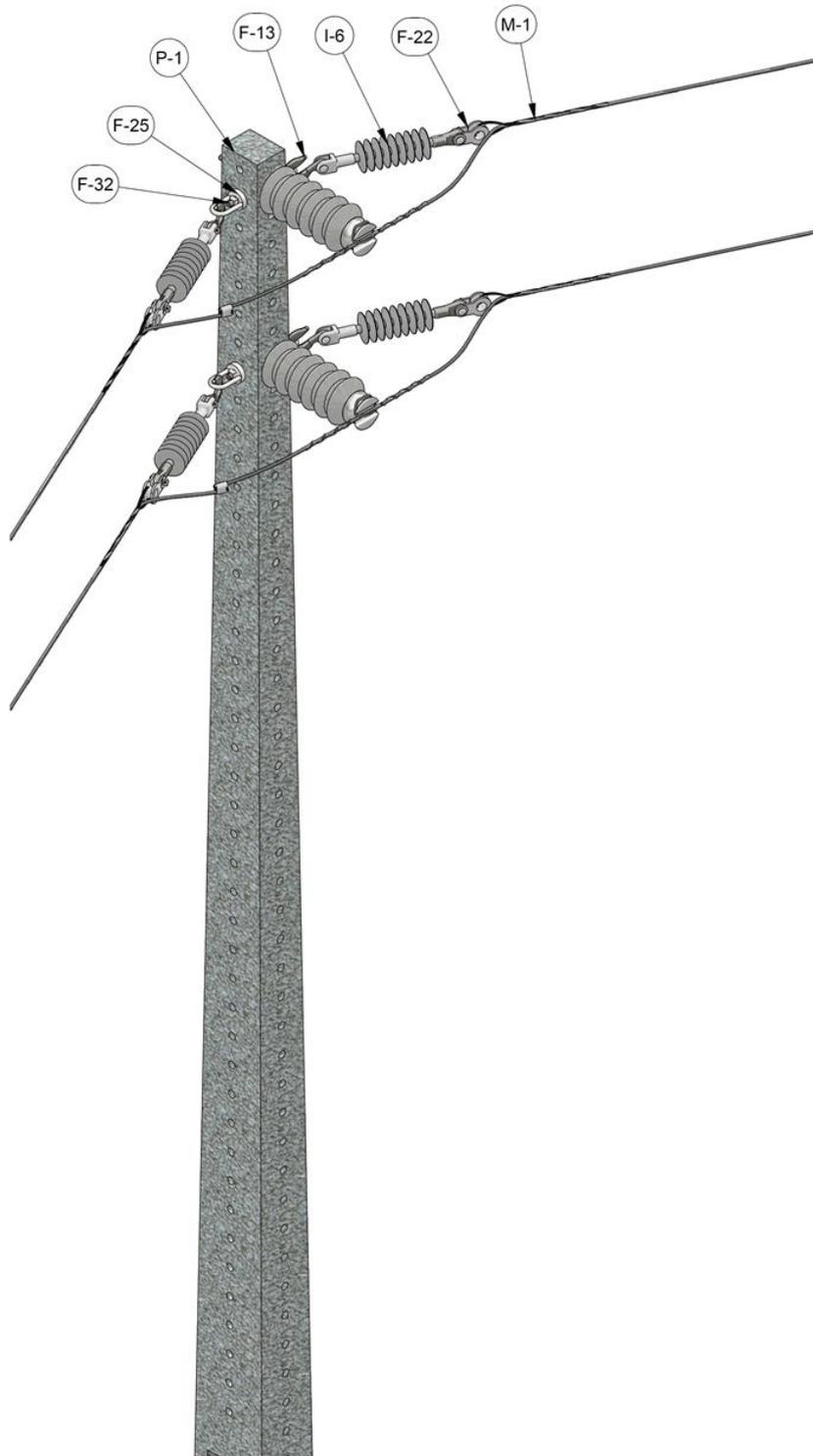
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
F-13	4	4	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	4	4	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	4	4	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-32	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.28
	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
I-5	2	2	Isolador pilar polimérico	GSCC010
I-6	4	4	Isolador de ancoragem	GSCC010
M-1	4	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	4	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
M-14	2	-	Laço pré-formado de topo	PM-Br 730.14
	-	2	Laço pré-formado de topo, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-15	2	2	Conector tipo cunha	PM-Br 710.54
P-1	1	-	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

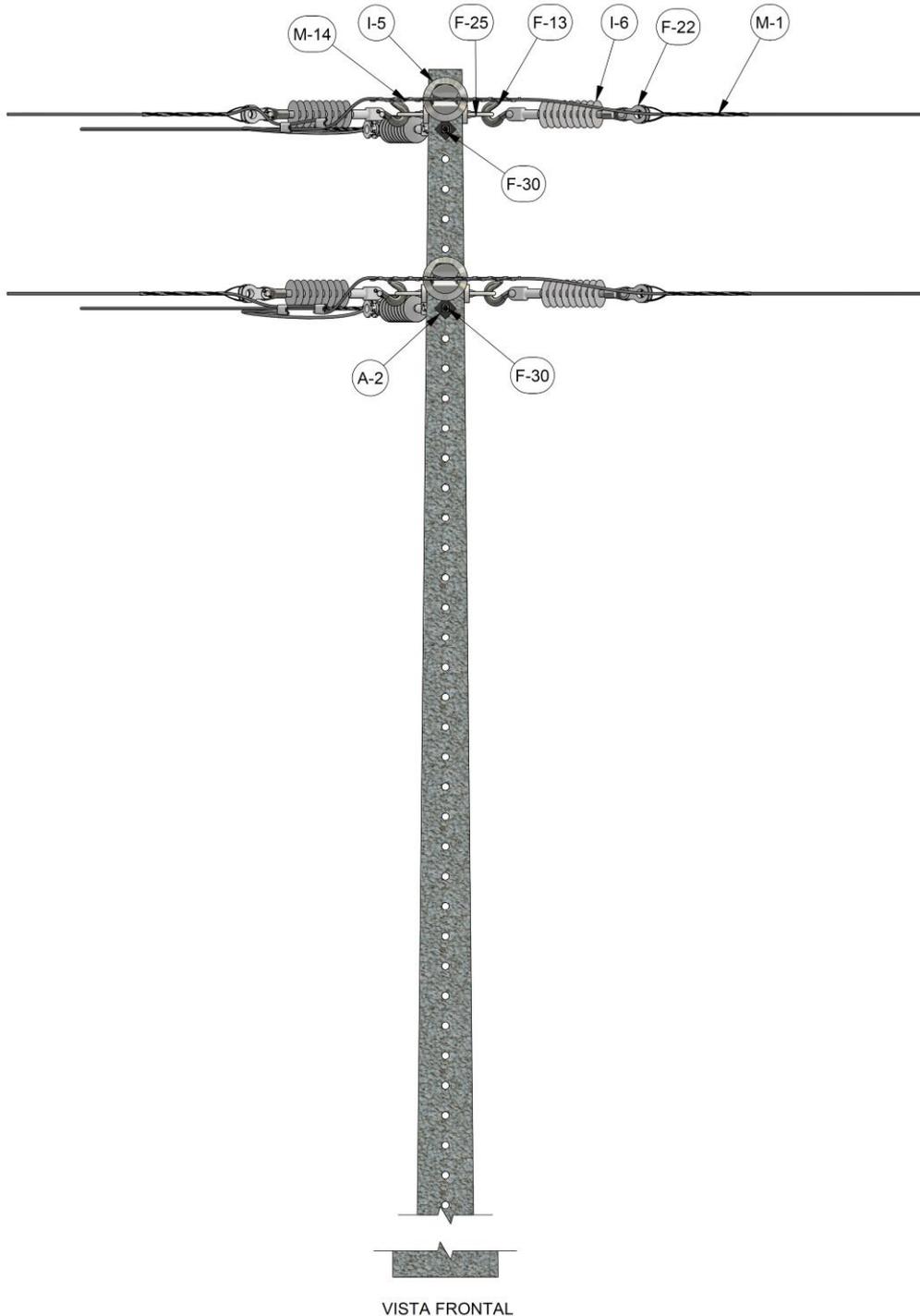
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

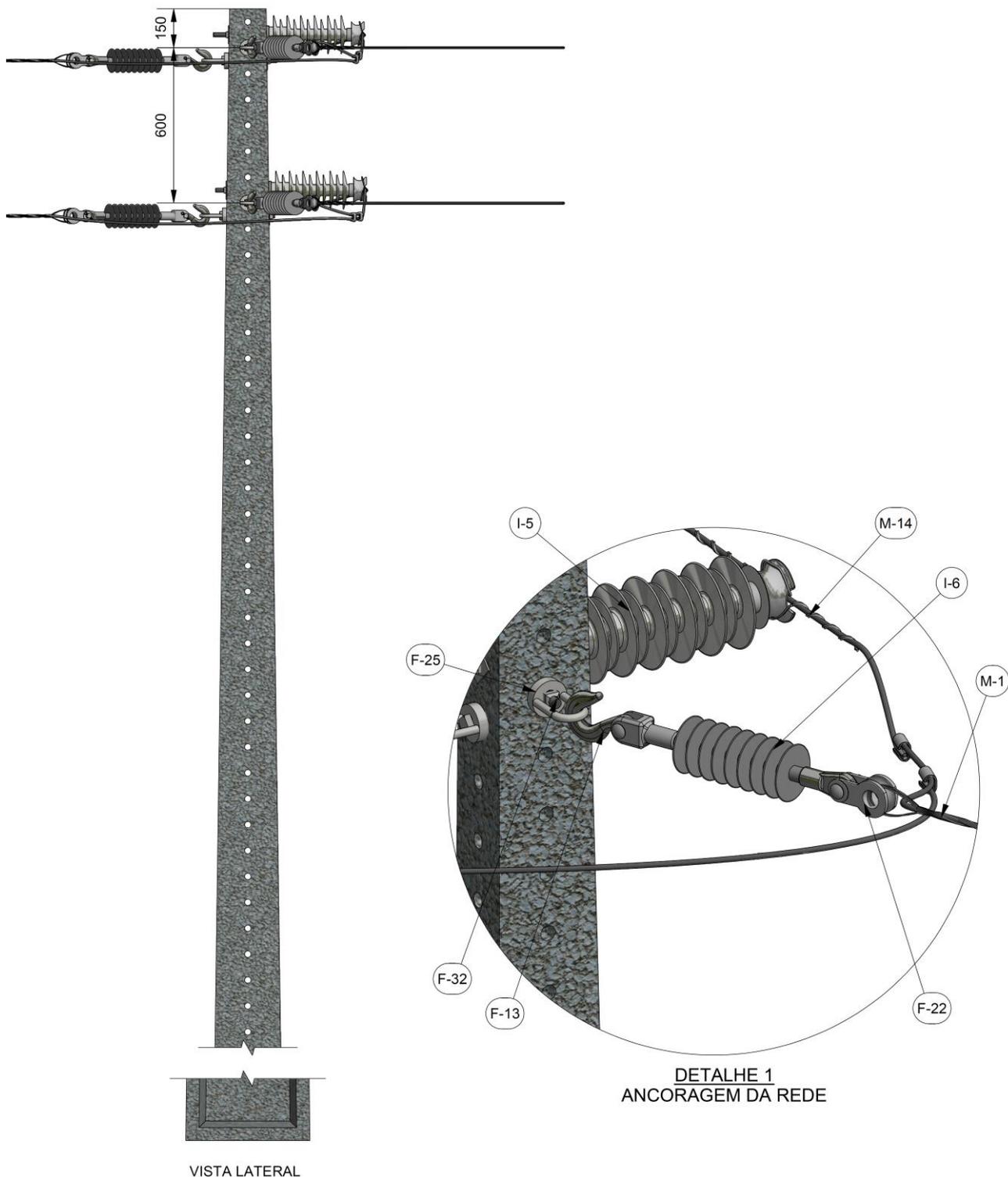
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

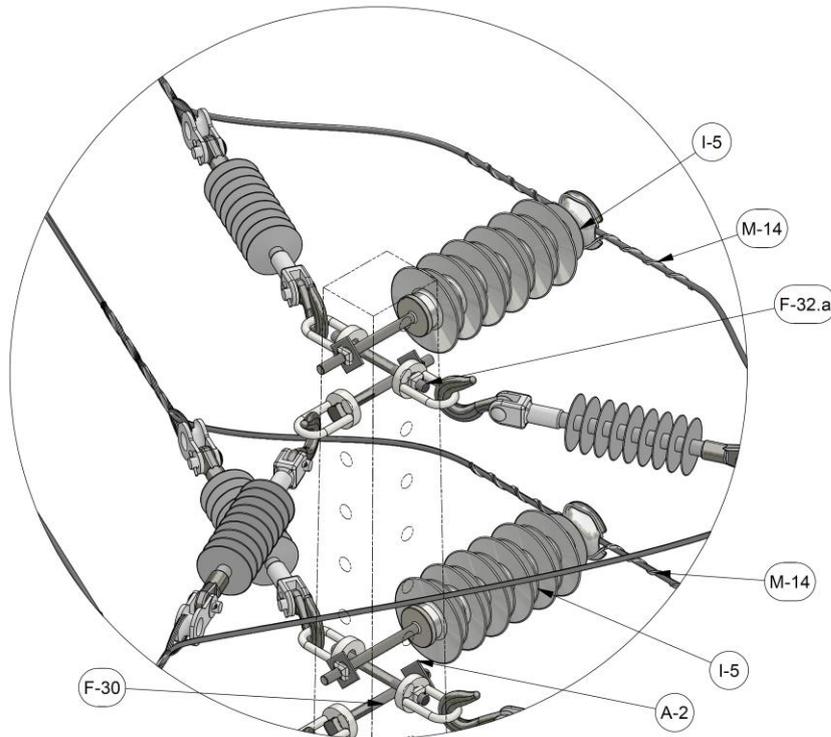
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

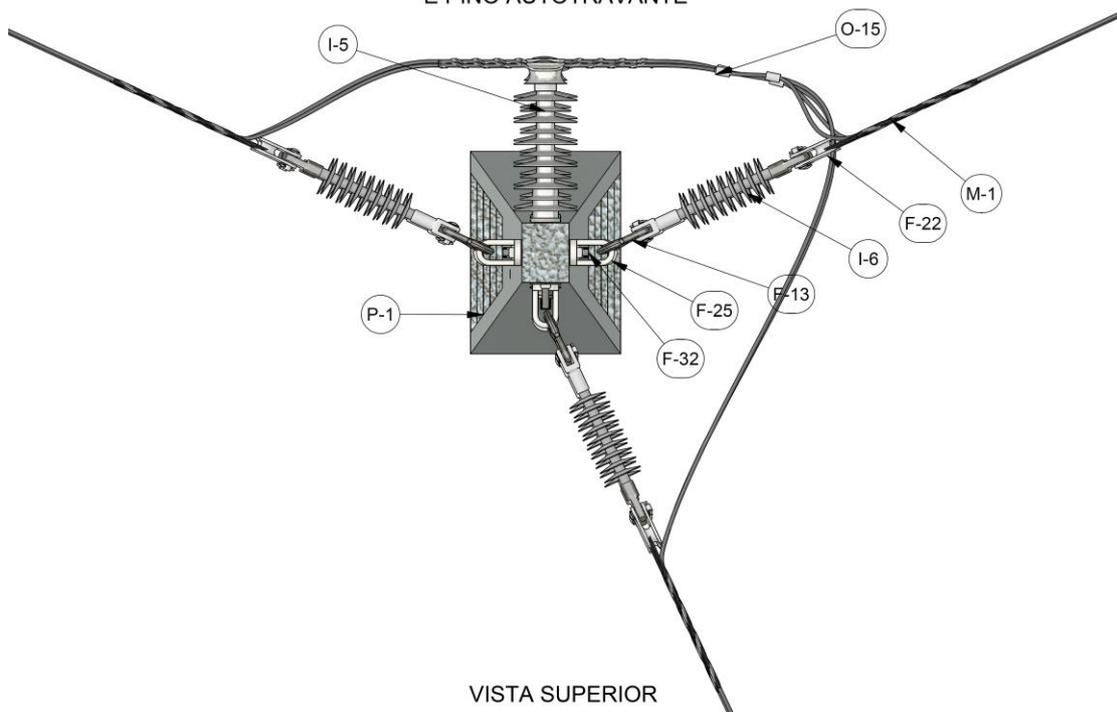
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 2
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

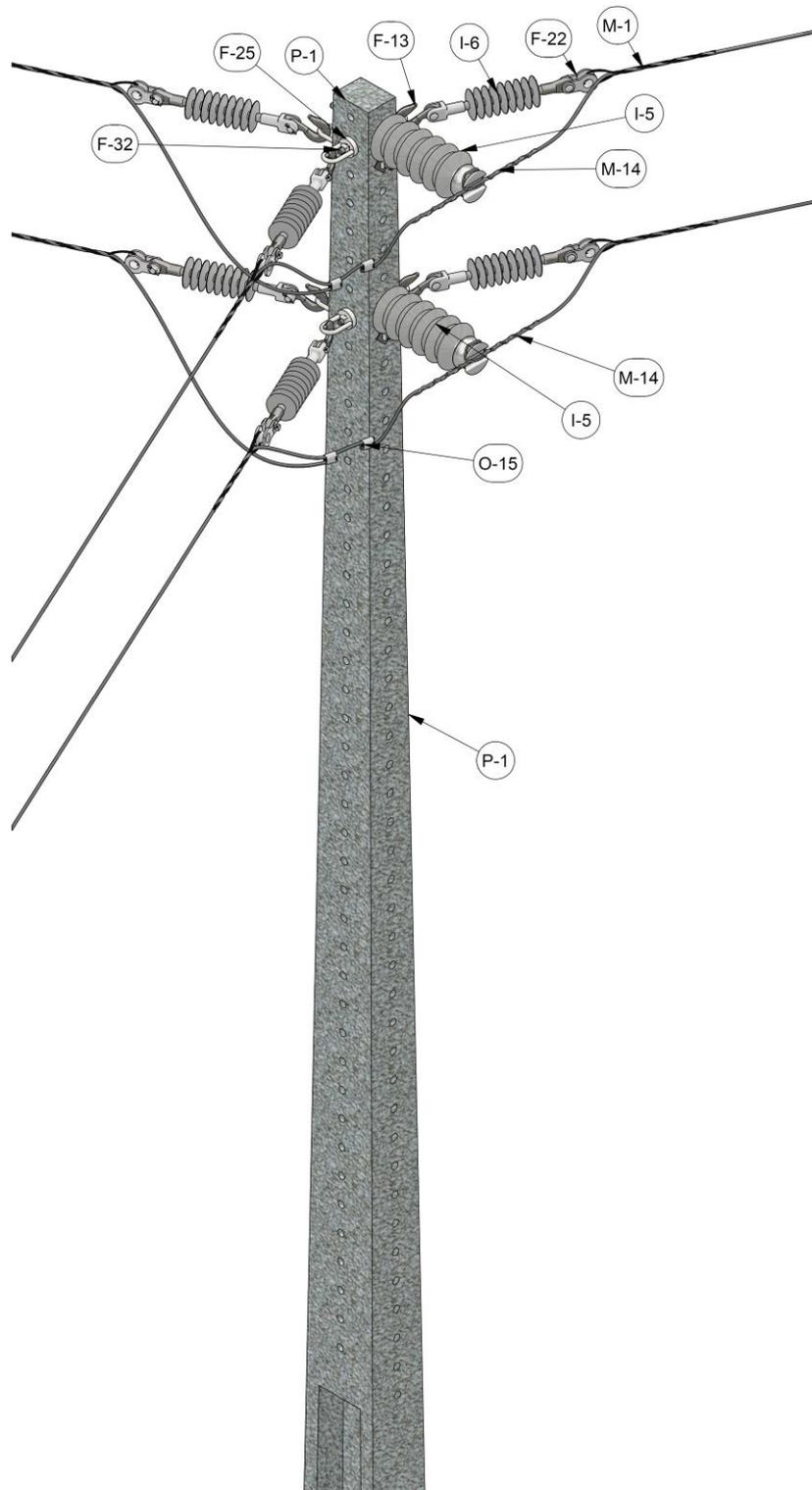
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

Lista de Materiais

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
A-2	2	-	Arruela quadrada, aço, 50x3x18mm	PM-Br 410.03
	-	2	Arruela quadrada, liga de alumínio, 50x3x18mm	PM-Br 904.02
F-13	6	6	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	6	6	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	6	6	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-32	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.28
	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
F-36	2	2	Pino Autotravante,	PM-Br 515.07
I-5	2	2	Isolador pilar polimérico	GSCC010
I-6	6	6	Isolador de ancoragem	GSCC010
M-1	6	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	6	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
M-14	2	-	Laço pré-formado de topo	PM-Br 730.14
	-	2	Laço pré-formado de topo, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-15	4	4	Conector tipo cunha	PM-Br 710.54
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

8.15 Desenho 16 - Estrutura - Ancoragem Dupla com Derivação (PB4.DR)

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

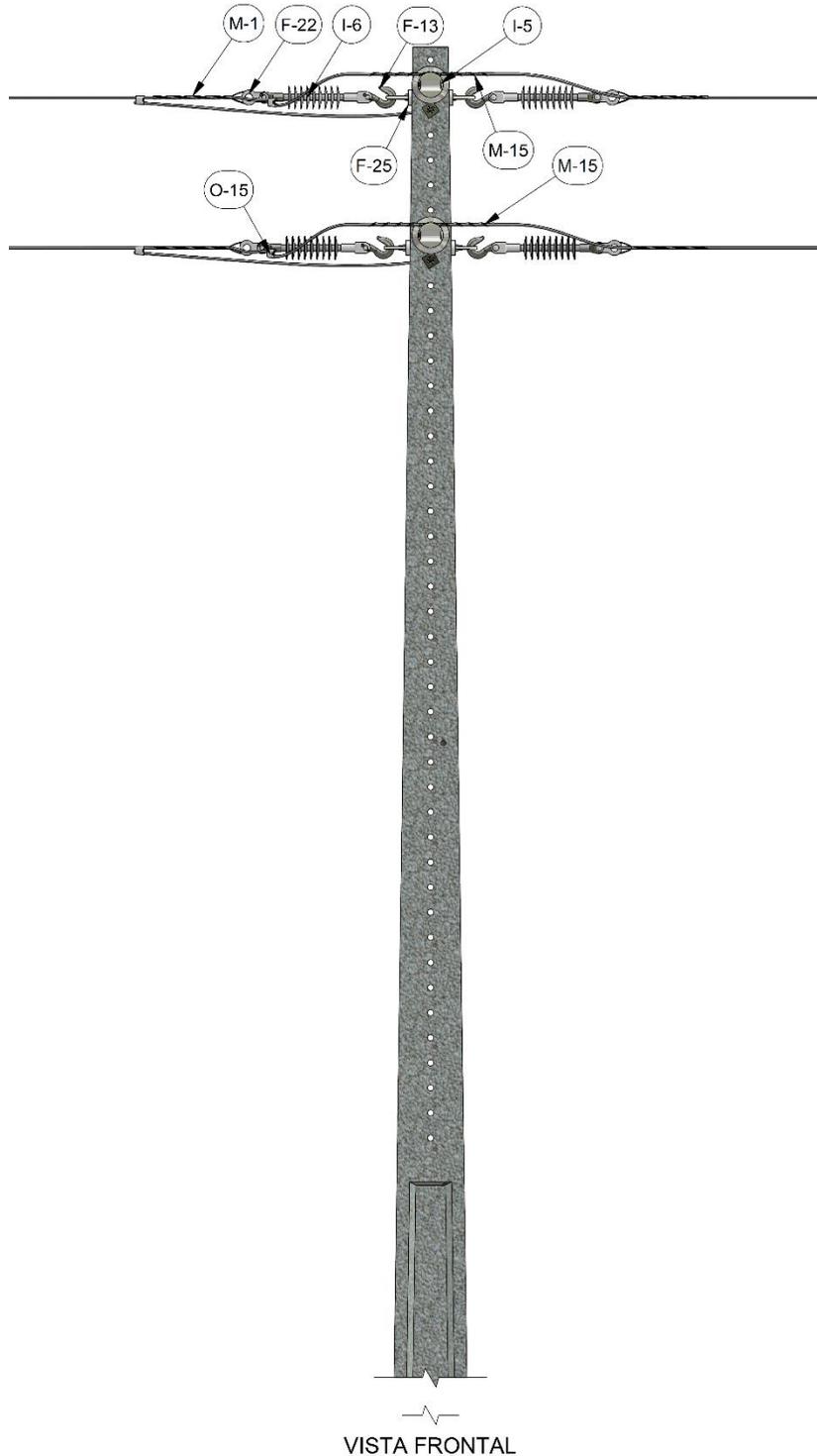
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

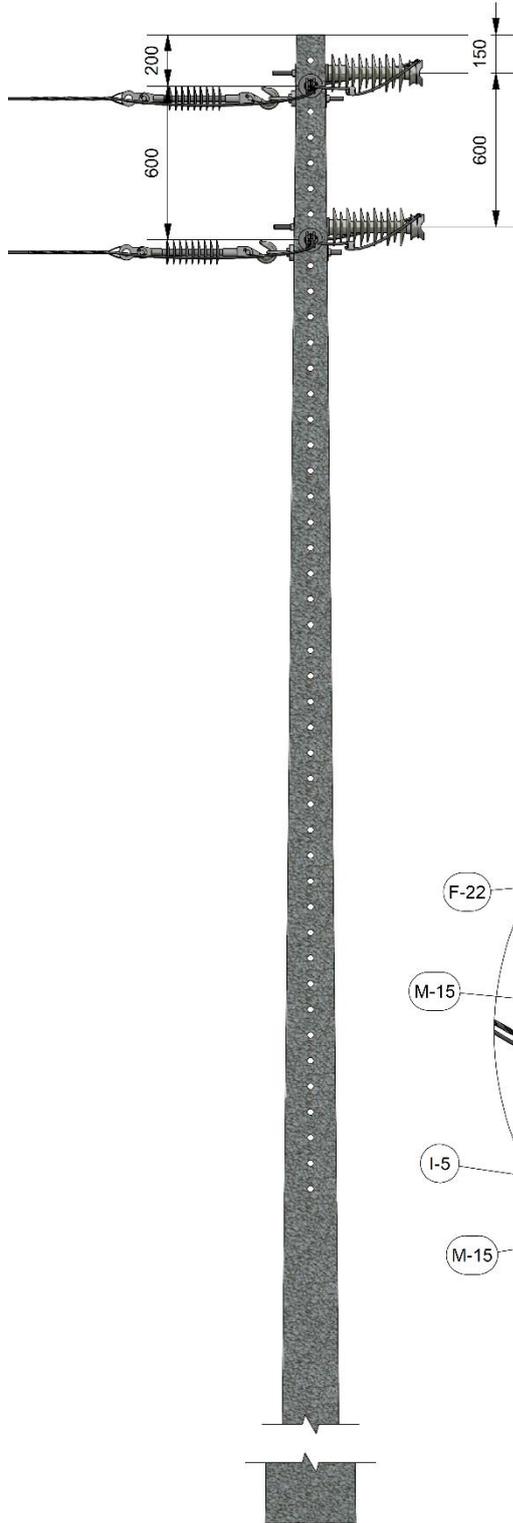
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

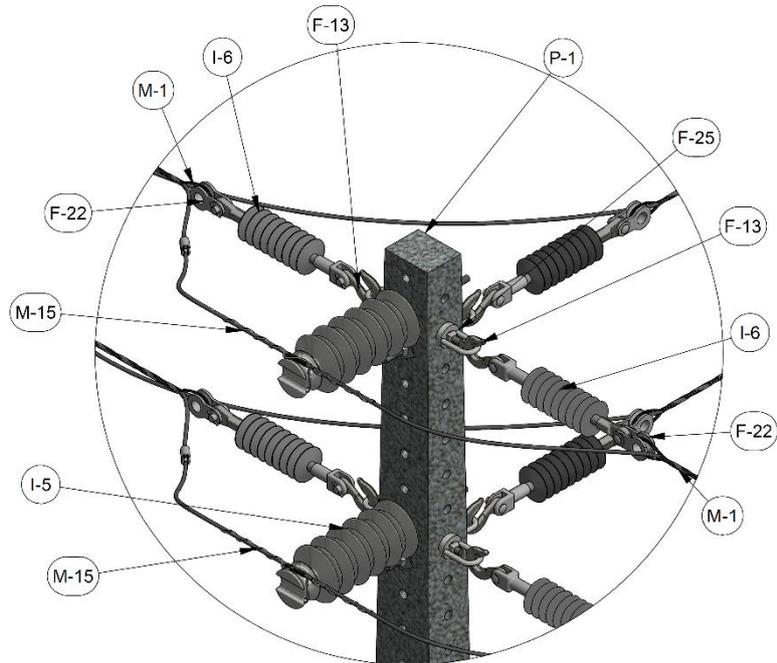
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA LATERAL



DETALHE 1
MONTAGEM DA ESTRUTURA

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

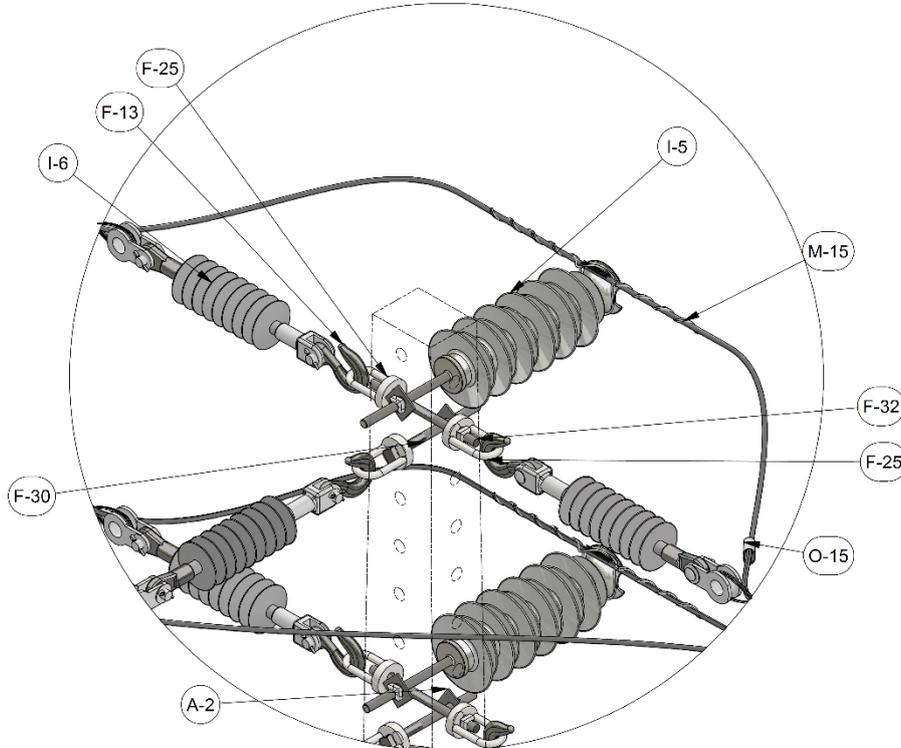
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

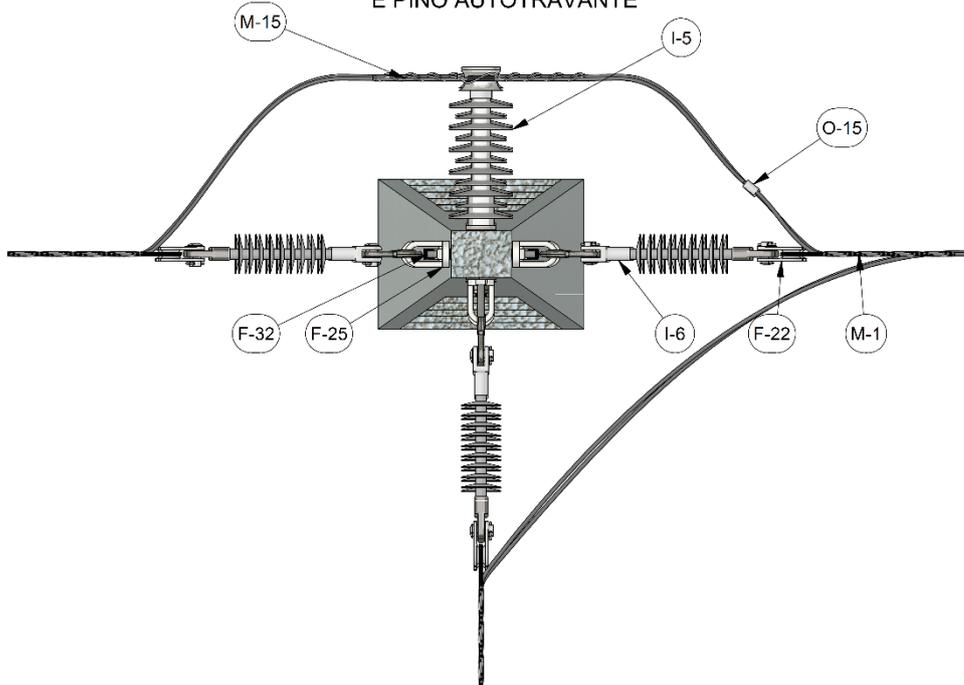
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



DETALHE 2
FIXAÇÃO DO ISOLADOR
E PINO AUTOTRAVANTE



VISTA SUPERIOR

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

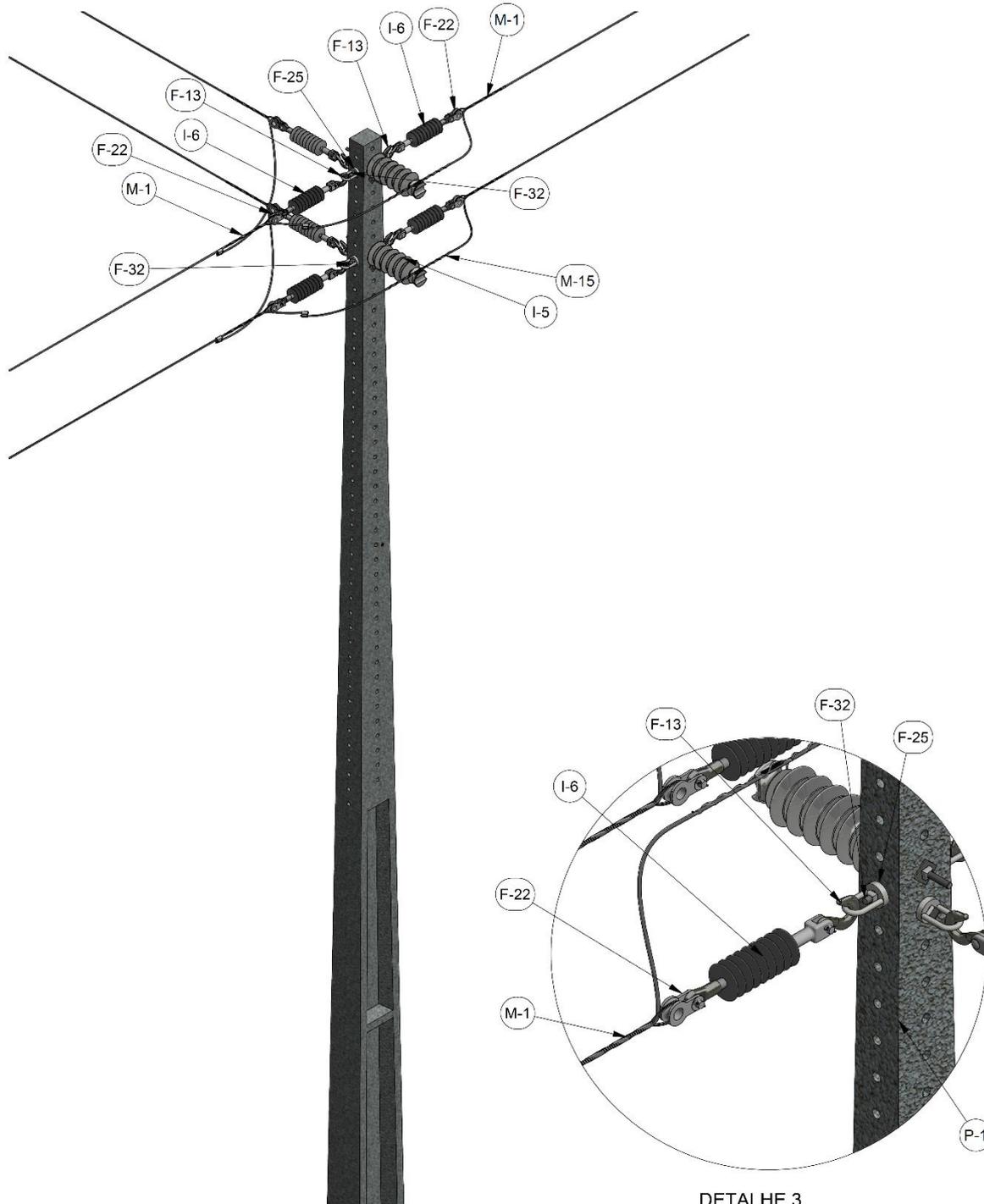
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids



VISTA EM PERSPECTIVA

DETALHE 3
ANCORAGEM DA REDE

LISTA DE MATERIAIS

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade		Descrição	Especificação
	Áreas			
	A/B	C		
A-2	2	-	Arruela quadrada, aço, 50x3x18mm	PM-Br 410.03
	-	2	Arruela quadrada, liga de alumínio, 50x3x18mm	PM-Br 904.02
F-13	6	6	Gancho olhal	PM-Br 510.04
F-22	6	6	Manilha sapatilha	PM-Br 510.03
F-25	6	6	Olhal para parafuso	PM-Br 410.05
F-31	3	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm	PM-Br 410.28
	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm liga de alumínio	PM-Br 199.11
F-32	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm	PM-Br 410.28
	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm liga de alumínio	PM-Br 904.10
I-5	2	2	Isolador pilar polimérico	GSCC-010
I-6	6	6	Isolador de ancoragem	GSCC010
M-1	6	-	Alça pré-formada de distribuição, aço	PM-Br 730.14
	-	6	Alça pré-formada de distribuição, liga de alumínio	PM-Br 730.14
M-15	2	-	Laço pré-formado lateral	PM-Br 730.14
	-	2	Laço pré-formado lateral, liga de alumínio	PM-Br 730.14
O-15	4	4	Conector tipo cunha	PM-Br 710.54
P-1	1	1	Poste de concreto DT	GSS002

NOTAS:

1. Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
2. O comprimento mínimo do poste deve ser 10 m;
3. Dimensões em milímetros.
4. O padrão vertical de média tensão não foi projetado para uso compartilhado de redes de baixa tensão e/ou redes de telecomunicações. O eventual uso compartilhado, deve restringir-se a vãos de pequeno comprimento, tração reduzida e deve ser precedido de avaliação dos esforços adicionais sobre os postes. Respeitando os afastamentos mínimos, conforme descrito na norma.

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

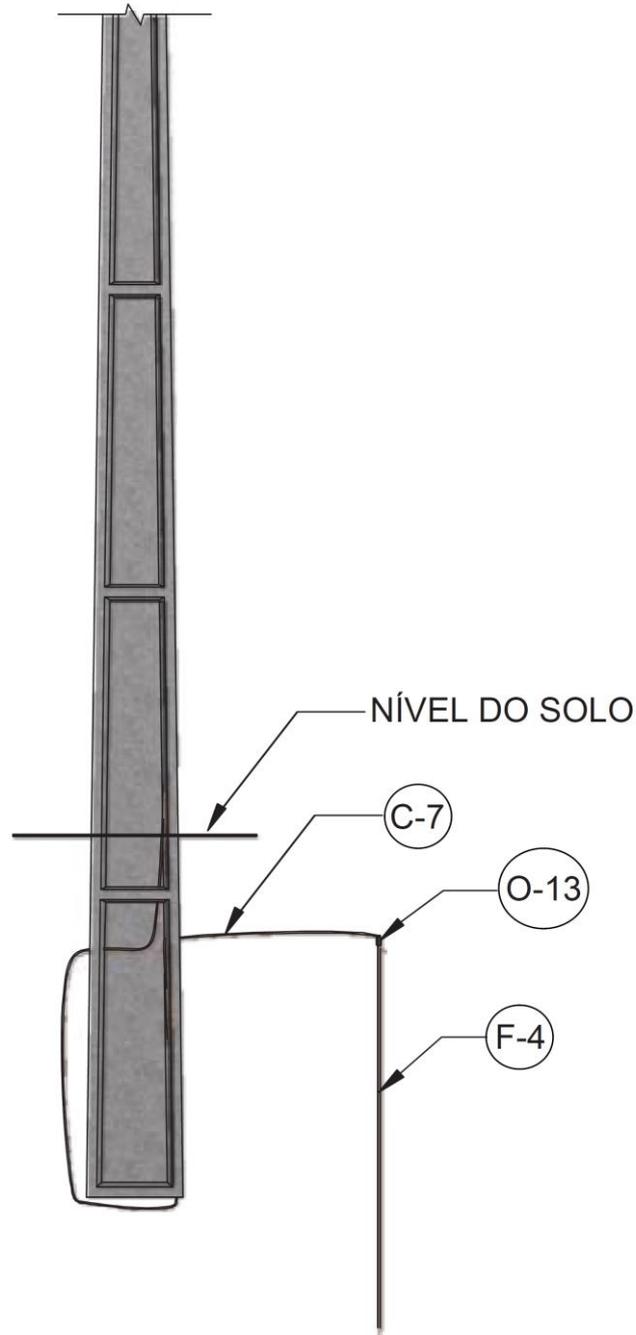
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

8.16 Desenho 17 - Aterramento das Estruturas



Lista de Materiais



Especificação Técnica no. 0037

Cod.: GRI-EDBR-CNS-GRI-0037 / CNS-NDBR-DBR-25-1576-EDBR

Versão nº 01 data: 06/03/2025

Assunto: Rede de Distribuição Aérea Rural de Média Tensão com
Condutores Nus até 15kV - Em disposição vertical

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Enel Grids

Item	Quantidade	Descrição	Especificação
C-7	4 kg	Cabo de aço cobreado 35mm ²	PM-Br 805.02
F-13	1	Haste de aterramento de aço cobreado	PM-Br 800.01
O-13	1	Conector cunha para haste de aterramento	PM-Br 710.40

9. VISTOS

<input type="checkbox"/> Quality Brazil Marcus Aurelio Mascaro Martinelli	<input type="checkbox"/> Permitting and Detail Design Brazil Sabrina Serafim da Silva
---	---