

Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV

**Norma Técnica - NT.00022.EQTL
Revisão 04 - 2025**

FINALIDADE

Esta Norma Técnica tem por finalidade estabelecer regras, padrões e recomendações para projetos e execução das estruturas de redes de distribuição de energia elétrica aéreas do tipo convencional com condutores nus em áreas rurais e em áreas urbanas nas zonas de alta e muito alta corrosividade atmosférica, na tensão de 23,1 e 34,5 kV para média tensão e com condutores multiplexados em 220/127V e 380/220V, a fim de padronizar as estruturas de montagens das redes primárias e secundárias de energia elétrica pelas empresas do Grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

Esta revisão passa a ser exigida na íntegra após 120 dias a partir da data de publicação, conforme Art. 20 da REN 1000/2021.

A versão vigente cancela as versões anteriores.



SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	13
2	RESPONSABILIDADES.....	13
3	DEFINIÇÕES	13
3.1	Alimentador de Distribuição	13
3.2	Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT	13
3.3	Aterramento	14
3.4	Distribuidora.....	14
3.5	Malha de Aterramento	14
3.6	Rede Primária Nua	14
3.7	Tramo	14
3.8	Rede Secundária Isolada.....	14
3.9	Tensão Máxima do Sistema (U)	14
4	REFERÊNCIAS	14
5	CONDIÇÕES GERAIS.....	15
5.1	Atendimento ao Cliente	15
5.2	Generalidades	15
5.3	Afastamentos Mínimos.....	18
5.4	Engastamento dos postes	18
5.5	Rede de Baixa Tensão (Secundária)	23
5.6	Rede de Média Tensão	24
5.7	Estaiamento	28
5.8	Amarrações e Ligações.....	29
5.9	Seccionamento e aterramento de cerca	29
5.10	Estruturas de Chaves e Equipamentos	30
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E PADRÕES CONSTRUTIVOS	31
6.1.	Dimensionamento Mecânico.....	31
6.2.	Aterramento	32
6.3.	Casos Omissos	33
7	ANEXOS	33
8	TABELAS	33
	Tabela 1 - Atendimento corporativo	33

Tabela 2 - Condutores padronizados	34
Tabela 3 - Afastamentos entre condutores de circuito diferentes	34
Tabela 4 - Afastamentos entre os condutores e o solo	34
Tabela 5 - Afastamento entre condutores de um mesmo circuito	35
Tabela 6 - Afastamentos entre partes energizadas, à fase ou à terra em pontos fixos	35
Tabela 7 - Afastamentos mínimos – Condutores a edificação	35
Tabela 8 - Vãos contínuos máximos para ancoragens por condutor	35
Tabela 9 - Caracterização Compressibilidade do Solo	35
Tabela 10 - Resistência de engastamento de poste	36
Tabela 11 - Flechas e trações de montagem – Cabo 155,4 CAL – 60km/h Urbana	37
Tabela 12 - Flechas e trações de montagem – Cabo 155,4 CAL – 90km/h Rural.....	38
Tabela 12.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 155,4 CAL – 90km/h Rural (Continuação) ..	39
Tabela 13 - Flechas e trações de montagem – Cabo 246,9 CAL – 60km/h Urbana	40
Tabela 14 - Flechas e trações de montagem – Cabo 246,9 CAL – 90km/h Rural.....	41
Tabela 14.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 246,9 CAL – 90km/h Rural (Continuação)	42
Tabela 15 - Flechas e trações de montagem – Cabo 394,5 CAL – 60km/h Urbana	43
Tabela 16 - Flechas e trações de montagem – Cabo 394,5 CAL – 90km/h Rural.....	44
Tabela 16.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 394,5 CAL – 90km/h Rural (Continuação)	45
Tabela 17 - Flechas e trações de montagem – Cabo 1/0 CAA – 90km/h Rural	46
Tabela 17.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 1/0 CAA – 90km/h Rural (Continuação) ..	47
Tabela 18 - Flechas e trações de montagem – Cabo 4/0 CAA – 90km/h Rural	48
Tabela 18.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 4/0 CAA – 90km/h Rural (Continuação) ..	49
Tabela 19 - Flechas e trações de montagem – Cabo 336,4 CAA – 90km/h Rural	50
Tabela 19.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 336,4 CAA – 90km/h Rural (Continuação)	51
Tabela 20 - Flechas e trações de montagem – Cabo 1/0 CA (Sem Alma de Aço) – Rede Urbana	52

Tabela 21 - Flechas e trações de montagem – Cabo 4/0 CA (Sem Alma de Aço) – Rede Urbana	53
Tabela 22 - Flechas e trações de montagem – Cabo 336,4 CA (Sem Alma de Aço) – Rede Urbana	54
Tabela 23 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x35+35mm ² - Neutro Nu – Rede Urbana	55
Tabela 24 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x70+70mm ² - Neutro Nu – Rede Urbana	56
Tabela 25 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x120+70mm ² - Neutro Nu – Rede Urbana	57
Tabela 26 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x35+35mm ² - Neutro Isolado – Rede Urbana	58
Tabela 27 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x70+70mm ² - Neutro Isolado – Rede Urbana	59
Tabela 28 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x120+70mm ² - Neutro Isolado – Rede Urbana	60
Tabela 29 - Alça pré-formada – Códigos Padronizados	61
Tabela 30 - Postes de Concreto Armado Duplo T – Códigos Padronizados	62
Tabela 31 - Laços Pré-formados	63
Tabela 32 - Parafusos de Cabeça Quadrada e Olhal	64
Tabela 33 - Cabos de Alumínio, Alumínio Liga e Aço	65
Tabela 34 - Chave Fusível, Porta Fusível e Lâmina Desligadora	65
Tabela 35 - Elo Fusíveis de Distribuição	66
Tabela 36 - Conector Cunha de Alumínio	66
Tabela 37 - Conector Cunha de Cobre	67
Tabela 38 - Conector Perfurante	67
Tabela 39 - Conector Terminal Barra a compressão 2 Furos Padrão NEMA	67
Tabela 40 - Transformadores de Distribuição 23,1kV a Óleo Vegetal	68
Tabela 41 - Transformadores de Distribuição 34,5kV a Óleo Vegetal	69
Tabela 42 - Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV classe 2	70
Tabela 43 - Conexão do transformador a rede de baixa tensão	71
Tabela 44 - Abraçadeiras e Muflas para entradas subterrâneas	71
Tabela 45 - Eletrodutos para entradas subterrâneas	72

9	DESENHOS	73
	Desenho 1 - Isolador pilar montado em cruzeta	73
	Desenho 2 - Isolador pilar montado no topo do poste.....	73
	Desenho 3 - Estrutura de alinhamento com cruzeta tipo T 1.900mm.....	73
	Desenho 4 - Estrutura de ancoragem dupla com cruzeta tipo L 1.700mm	74
	Desenho 5 - Estrutura de alinhamento com cruzeta tipo L 1.700mm	74
	Desenho 6 - Estrutura de ancoragem com cruzeta tipo T 1.900mm	74
	Desenho 7 - Montagem de esferas de sinalização diurna em redes aéreas com condutores nus.	75
	Desenho 8 - Afastamentos mínimos entre o isolador e o poste	75
	Desenho 9 - Afastamentos mínimos – Estruturas. Os valores de ‘h’ estão na Tabela 4.	76
	Desenho 10 - Afastamentos mínimos – Condutores a edificação	77
	Desenho 11 - Afastamentos mínimos – Circuitos diferentes	78
	Desenho 12 - Afastamentos mínimos – Condutor ao solo	79
	Desenho 13 - Afastamentos mínimos – Edificações permitidas sob as redes.....	80
	Desenho 14 - Afastamentos mínimos – Ramal de ligação.....	81
	Desenho 15 - Afastamentos mínimos – Estrutura monofásica tangente e derivação	82
	Desenho 16 - Afastamentos mínimos – Estrutura trifásica tangente e derivação	83
	Desenho 17 - Afastamentos mínimos – Estruturas T e TE	84
	Desenho 18 - Afastamentos mínimos – Estruturas HT e HTE	85
	Desenho 19 - Distâncias de Montagem – Rede Secundária	86
	Desenho 20 - Distâncias de Montagem – Rede Secundária	87
	Desenho 21 - Detalhe Limites de Escavação para Engastamentos Aflorados.....	88
	Desenho 22 - Detalhe Engastamento em Rocha com Concreto de 1 Camada – Tipo 1	88
	Desenho 23 - Detalhe Engastamento em Rocha com Concreto de 1 Camada – Tipo 2	89
	Desenho 24 - Engastamento de poste – Detalhes da fundação – Engastamento simples	89
	Desenho 25 - Engastamento de poste – Detalhes da fundação – Base com Brita e Reforçada..	90
	Desenho 26 - Engastamento de poste – Detalhes da fundação – Base Concretada 2 Camadas e com Manilha.....	91
	Desenho 27 - Engastamento de poste – Detalhes da fundação – Base concretada de uma camada	91
	Desenho 28 - Tamanho das Manilhas para Bases Concretadas com Manilha	92

Desenho 29 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de passagem S1I	.93
Desenho 30 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – S1I – Estrutura em ângulo de 45°	94
Desenho 31 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de fim de linha - S3I	
	95
Desenho 32 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de derivação de rede tangente (S1I-S3I TAN)	96
Desenho 33 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de derivação tangente oposta (S1I-S3I OP)	98
Desenho 34 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de derivação à 90° (S4I 90)	100
Desenho 35 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de amarração com seccionamento (S4I)	101
Desenho 36 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de amarração sem seccionamento S4I	102
Desenho 37 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de transição de rede aérea nua ao cabo multiplexado SI-M	104
Desenho 38 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de seccionamento aéreo no cruzamento	105
Desenho 39 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de cruzamento aéreo com fly-tap	106
Desenho 40 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Instalação Rabichos	107
Desenho 41 - Rede de Média Tensão – Nomenclatura	108
Desenho 42 - Rede de Média Tensão – Afastamentos de chaves e para-raios	111
Desenho 43 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U1	112
Desenho 44 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U2	113
Desenho 45 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U3	114
Desenho 46 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U4	115
Desenho 47 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U3.2	116
Desenho 48 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U3–U3	117
Desenho 49 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UP1	118
Desenho 50 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UP3	119
Desenho 51 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UP4	120

Desenho 52 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UT1-UP3	121
Desenho 53 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UT1	122
Desenho 54 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UP1-UP3.....	123
Desenho 55 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP1-A	124
Desenho 56 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP1	125
Desenho 57 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP3	127
Desenho 58 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura 2BP3	129
Desenho 59 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP4	131
Desenho 60 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP1-BP3.....	133
Desenho 61 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura com para-raios- BP1A-PR.....	135
Desenho 62 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Beco Bifásica – B1B	137
Desenho 63 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Beco Bifásica – B2B	138
Desenho 64 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Beco Bifásica – B3B	139
Desenho 65 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Beco Bifásica – B4B	140
Desenho 66 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Especial Bifásica – HTEB.....	141
Desenho 67 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Transição Trifásica para Bifásica – N4T-B	142
Desenho 68 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N1	143
Desenho 69 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N2	144
Desenho 70 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N3	145
Desenho 71 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N4	146
Desenho 72 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B1	148
Desenho 73 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B2	149
Desenho 74 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B3	150
Desenho 75 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B3-B3.....	151
Desenho 76 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B4	153
Desenho 77 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N1-N1.....	154
Desenho 78 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N1-DN3.....	155
Desenho 79 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N3-N3.....	157
Desenho 80 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura 2N1	159
Desenho 81 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N1-N1-DN3	160
Desenho 82 - Rede de Média Tensão – Estrutura N3-N3-N1.....	161

Desenho 83 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura T1.....	162
Desenho 84 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura T2.....	163
Desenho 85 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura T3.....	164
Desenho 86 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura T4.....	166
Desenho 87 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura TE	168
Desenho 88 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura HT	170
Desenho 89 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura HTE.....	172
Desenho 90 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1A	173
Desenho 91 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1.....	174
Desenho 92 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PT1	175
Desenho 93 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PTA1.....	176
Desenho 94 - Rede de Média Tensão Trifásica - Estrutura P3	177
Desenho 95 - Rede de Média Tensão Trifásica - Estrutura P3.P3.....	178
Desenho 96 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P4.....	179
Desenho 97 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1.P3	180
Desenho 98 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PT1.P3.....	182
Desenho 99 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1.P1	184
Desenho 100 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1A-PR.....	185
Desenho 101 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PT1.PR	187
Desenho 102 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PTA1.PR.....	189
Desenho 103 - Estaiamento – Estai de âncora.....	191
Desenho 104 - Estaiamento – Estai de cruzeta a poste	192
Desenho 105 - Estaiamento – Estai de cruzeta a cruzeta	193
Desenho 106 - Estaiamento – Âncora em rocha e pântano.....	194
Desenho 107 - Chaves e equipamentos – Chave Faca Unipolar Monofásica.....	195
Desenho 108 - Chaves e equipamentos – Chave Fusível Derivação Monofásica N1-U3.....	196
Desenho 109 - Chaves e equipamentos – Chave Fusível Derivação Monofásica U1-U3.....	197
Desenho 110 - Chaves e equipamentos – Chave Fusível Monofásica U4.....	198
Desenho 111 - Chaves e equipamentos – Chave Fusível em alinhamento N4	199
Desenho 112 - Chaves e equipamentos – Chave fusível com isolador espaçador, para utilização em zona de corrosão atmosférica Tipo C4 – Alta ou Tipo C5 – Muito Alta.....	200
Desenho 113 - Chaves e equipamentos – Para-raios em alinhamento N4.....	201

Desenho 114 - Chaves e equipamentos – Chave fusível em ramal	202
Desenho 115 - Chaves e equipamentos – Chave faca em alinhamento	204
Desenho 116 - Chaves e equipamentos – Transformador Monofásico Fim de Rede	205
Desenho 117 - Chaves e equipamentos – Transformador Monofásico em Tangência.....	207
Desenho 118 - Chaves e equipamentos – Transformador trifásico – Estrutura beco B1-BS. ...	209
Desenho 119 - Chaves e equipamentos – Transformador trifásico – Estrutura normal N1-NS.	211
Desenho 120 - Chaves e equipamentos – Detalhe instalação Medição Totalizadora	213
Desenho 121 - Chaves e equipamentos – Placa de identificação de componentes	214
Desenho 122 - Chaves e equipamentos – Estrutura UP4-CR	215
Desenho 123 - Chaves e equipamentos – Estrutura N4B-NS CR.....	216
Desenho 124 - Chaves e equipamentos – Estrutura N4-NS CR.	218
Desenho 125 - Chaves e equipamentos – Estrutura com chave fusível - N4B-NSCF.....	219
Desenho 126 - Chaves e equipamentos – Estrutura com chave faca em alinhamento - N4B.SU	221
Desenho 127 - Chaves e equipamentos – Estrutura de derivação com chave fusível- N1B- N3B- CF	222
Desenho 128 - Chaves e equipamentos – Estrutura com transformador FF - N1B- NSCF-TM..	224
Desenho 129 - Chaves e equipamentos – Posto transformador FF – N3B- NSCF-TM.....	226
Desenho 130 - Chaves e equipamentos - Posto transformador monofásico FF – N3B- NSCF- TM	228
Desenho 131 - Chaves e equipamentos - Estrutura para mufla com chave fusível - Padrão existente (manutenção)	230
Desenho 132 - Chaves e equipamentos - Estrutura para mufla com chave faca - Padrão existente (manutenção)	232
Desenho 133 - Chaves e equipamentos - Para-raios de Baixa Tensão - Opções de Instalação	234
Desenho 134 - Chaves e equipamentos - Para-raios de Baixa Tensão - PRBT - Detalhes das Ligações	234
Desenho 135 - Chaves e equipamentos - Baixa Tensão - PRBT - Detalhes da Ligações - MRT	234
Desenho 136 - Amarrações e ligações – Primário – Amarração simples de topo	235
Desenho 137 - Amarrações e ligações – Primário – Amarração lateral	235
Desenho 138 - Amarrações e ligações – Primário – Ancoragem simples	236
Desenho 139 - Amarrações e ligações – Primário – Ancoragem dupla	237

Desenho 140 Amarrações e ligações – Primário – Ancoragem e derivação	237
Desenho 141 - Amarrações e ligações – Primário – Ancoragem e derivação	238
Desenho 142 - Amarrações e ligações – Primário – Chave-fusível e chave faca em derivação	238
Desenho 143 - Amarrações e ligações – Primário – Chave-fusível e faca ao longo da rede	239
Desenho 144 - Amarrações e ligações – Primário – Grampo de linha viva	240
Desenho 145 - Amarrações e ligações – Primário – Cruzamento aéreo	241
Desenho 146 - Amarrações e ligações – Primário – Detalhe cruzamento aéreo	242
Desenho 147 - Amarrações e ligações – Secundário – conexão cruzamento aéreo	243
Desenho 148 - Amarrações – Secundário Tangente	244
Desenho 149	244
Desenho 150 - Amarrações – Ramal de ligação com o consumidor no lado oposto da rede de BT.	245
Desenho 151 - Amarrações – Ramal de ligação com o consumidor no mesmo lado da rede de BT.	246
Desenho 152 - Amarrações – Ramal de ligação em fim de linha e encabeçamento duplo da rede de BT.....	247
Desenho 153 - Amarrações – Ramal de ligação em rede de BT multiplexada.	248
Desenho 154 - Amarrações – Ramal de ligação em estruturas de Transformador.....	249
Desenho 155 - Amarrações e ligações – Secundário – Seccionamento aéreo	249
Desenho 156 - Aterramento – Rede secundária.....	250
Desenho 157 - Aterramento – Equipamentos.....	251
Desenho 158 - Aterramento de cerca – Cerca transversal	252
Desenho 159 - Aterramento e seccionamento de cerca – Cerca paralela.....	253
Desenho 160 - Detalhe da entrada de serviço. Posto de Transformação em Tangência - MRT	254
Desenho 161 - Detalhe da entrada de serviço. Posto de Transformação em fim de linha - MRT	255
Desenho 162 - Detalhe de Transição estrutura Tipo P (Pilar no Poste) para Tipo N (Trifásica Normal)	256
Desenho 163- Ábaco para aplicação de estruturas monofásicas MRT cabo 1/0 CAA em áreas de Agricultura	256

Desenho 164- Ábaco para aplicação de estruturas monofásicas MRT cabo 1/0 CAA em áreas de Pecuária.....	257
Desenho 165 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 1/0 CAA em áreas de Agricultura	257
Desenho 166 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 1/0 CAA em áreas de Pecuária.....	258
Desenho 167 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 4/0 CAA em áreas de Agricultura	258
Desenho 168 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 4/0 CAA em áreas de Pecuária.....	259
Desenho 169 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 336,4 MCM CAA em áreas de Agricultura	259
Desenho 170 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 336,4 MCM CAA em áreas de Pecuária.....	260
Desenho 171 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Pilar no Poste (P) cabo 1/0 CAA em áreas de Pecuária	260
Desenho 172 - Ábaco para aplicação de estruturas trifásicas tipo Pilar no Poste (P) cabo 1/0 CAA em áreas de Agricultura.....	261
Desenho 173 - Ábaco para aplicação de estruturas trifásicas tipo Pilar no Poste (P) cabo 4/0 CAA em áreas de Pecuária.....	261
Desenho 174 - Ábaco para aplicação de estruturas trifásicas tipo Pilar no Poste (P) cabo 4/0 CAA em áreas de Agricultura.....	262
10 CONTROLE DE REVISÕES.....	263
11 APROVAÇÃO	265

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 13 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 Áreas de Aplicação da Norma Técnica

Aplica-se à Gerência Corporativa de Normas e Qualidade, a todas as gerências e as empresas responsáveis pela elaboração de projetos e construção de redes de distribuição, linhas ou subestações de energia nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

1.2 Campo de Aplicação da Norma Técnica

Aplica-se a projetos e execução de redes novas, de extensão, reforço, reforma e melhoria de linhas e redes aéreas de distribuição, urbana e rural, de média tensão, classes de tensão 23,1 e 34,5 kV e de baixa tensão, classe 1 kV, em toda área de concessão da CONCESSIONÁRIA.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

- Estabelecer as normas de padrões construtivos e critérios de projetos de redes de distribuição, linhas ou subestações;
- Coordenar o processo de revisão deste documento.

2.2 Fabricante/Fornecedor

- Fabricar/Fornecer os materiais para o padrão de entrada de energia conforme as regras, padrões e recomendações definidas neste instrumento normativo.

2.3 Projetista/Construtor

- Utilizar em projetos e obras, o material conforme especificado nesse instrumento normativo.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Alimentador de Distribuição

Componente de uma rede de distribuição aérea de média tensão urbana que alimenta diretamente, ou através de seus ramais, transformadores de distribuição e/ou consumidores.

3.2 Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT

Associação privada sem fins lucrativos responsável pela elaboração das normas técnicas no Brasil.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 14 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

3.3 Aterramento

Ligação à terra de todas as partes metálicas não energizadas de uma instalação, incluindo o neutro da rede e da referida instalação.

3.4 Distribuidora

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica.

3.5 Malha de Aterramento

É constituída de eletrodos de aterramento interligados por condutores nus, enterrados no solo.

3.6 Rede Primária Nua

Rede de distribuição em média tensão que utiliza condutores nus.

3.7 Tramo

Trecho de rede elétrica, constituído de um ou mais vãos, situados entre duas ancoragens sucessivas.

3.8 Rede Secundária Isolada

Rede de distribuição em baixa tensão que utiliza condutores multiplexados isolados.

3.9 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.

4 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 5419:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas.

ABNT NBR 6535 – Sinalização de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica com vistas à segurança da inspeção aérea.

ABNT NBR 7276 – Sinalização de advertência em linhas aéreas de transmissão de energia elétrica – Procedimento.

ABNT NBR 8451-1:2022 – Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de linhas de transmissão de energia elétrica – Parte 1: Requisitos.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 15 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

ABNT NBR 8451-2:2020 – Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de linhas de transmissão de energia elétrica – Parte 2: Padronização de postes para redes de distribuição de energia elétrica.

ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

ABNT NBR 14165:2015 – Via férrea – Travessia por linhas e redes de energia elétrica – Requisitos.

ABNT NBR 15237:2005 – Esfera de sinalização diurna para linhas aéreas de transmissão de energia elétrica – Especificação.

ABNT NBR 15238:2005 – Sistema de sinalização para linhas aéreas de transmissão de energia elétrica.

ABNT NBR 15688:2012 – Redes de distribuição aéreas de energia elétrica com Condutores Nus;

ABNT NBR 16615:2018 – Redes de distribuição aéreas de energia elétrica com Cabos Multiplexados Autossustentados.

ABNT NBR 16946:2021 – Cruzeta de poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV) – Especificação, métodos de ensaio, padronização e critérios de aceitação.

RTD CODI 21.03 – Metodologia para cálculo de engastamento de postes.

5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Atendimento ao Cliente

O Atendimento Corporativo de cada estado é realizado nas sedes das regionais, pela Central de Atendimento ou por e-mail, conforme indicado na Tabela 1.

5.2 Generalidades

5.2.1 A presente norma tem por objetivo apresentar diretrizes básicas para projetos e execução de redes aéreas de distribuição de média tensão com condutores de alumínio nu e de baixa tensão com condutores isolados, com características rurais e locais situados em áreas de poluição atmosférica e alta corrosividade.

5.2.2 A referida norma leva em consideração que nas redes de distribuição urbana, onde não for recomendada a construção de rede compacta (NT.00018.EQTL - Redes de Distribuição Compacta, na sua última revisão), construir a rede cabo de alumínio liga (CAL 6201) e utilizar isolador tipo pilar híbrido, considerando o tipo de ambiente conforme a norma NT.00008.EQTL na sua última revisão e estruturas tipicamente urbanas padronizadas nesta norma.

5.2.3 Para a padronização, levaram-se em conta as seguintes considerações:

- Tensão primária de 23,1 e 34,5 kV;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 16 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

- Tensão secundária de (380/220 V) ou (220/127 V);
- Poste de Concreto Duplo T;
- Cruzeta de Fibra de Vidro tipo “L” de 1.700 mm e tipo “T” de 1.900 mm;
- Os condutores padronizados estão listados na Tabela 2;
- Vão máximo utilizado em rede de distribuição urbana é de 40m para secundária e 80m para rede primária;
- Vão máximo utilizado em rede de distribuição rural é de 45m para rede secundária e 110m para rede primária em condições de topografia plana, ou seja, com perfil de terreno sem variações altimétricas;
- Vãos maiores poderão ser adotados mediante apresentação de estudo planialtimétrico específico. Devem ser obedecidas as distâncias mínimas entre condutores presentes na Tabela 3 e entre condutor e o solo indicados na Tabela 4;
- Para vãos e definição de estruturas consultar os ábacos mostrados nos Desenho 163 a Desenho 174.

5.2.4 Todas as dimensões nos desenhos foram dadas em milímetros, salvo indicação em contrário;

5.2.5 Para áreas com acentuada presença de substâncias corrosivas e poluidoras devem ser adotadas as recomendações contidas na NT.00008.EQTL-PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE, em sua última versão.

5.2.6 As zonas de corrosão atmosféricas foram classificadas de acordo com a Norma Técnica NT.00008.EQTL, apresentadas abaixo:

- Zona de Corrosão Atmosférica Tipo C2 – Baixa

É aquela em que se verifica o desempenho dos equipamentos e materiais comprometidos entre, aproximadamente, 15 e 25 anos, sem riscos. São ambientes localizados em áreas com baixa densidade de indústrias ou casas ou a partir de 10 km de distância da orla marítima, sem exposição a ventos que sopram diretamente do mar, mas sujeitas a ventos e/ou chuvas.

- Zona de Corrosão Atmosférica Tipo C3 – Média

É aquela em que se verifica o desempenho dos equipamentos e materiais comprometidos entre, aproximadamente, 10 e 15 anos, com riscos moderados. São ambientes localizados a distâncias superiores a 5 km e inferiores a 10 km da orla marítima ou tendo alta densidade de residências e/ou indústrias, com áreas expostas a ventos vindos do mar, mas não demasiadamente próximas à orla marítima e sujeitas a ventos frequentes e/ou chuvas.

- Zona de Corrosão Atmosférica Tipo C4 – Alta

É aquela que se verifica o desempenho dos equipamentos e materiais comprometidos entre,

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 17 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público ___ Interno ___ Restrito ___ Confidencial			

aproximadamente, 5 e 10 anos, com riscos. São ambientes localizados a distâncias superiores a 2 km e inferiores a 5 km da orla marítima, onde existem alguns anteparos naturais ou artificiais, não estando diretamente expostos a ação corrosiva.

- Zona de Corrosão Atmosférica Tipo C5 - Muito Alta

É aquela que se verifica o desempenho dos equipamentos e materiais severamente comprometidos, no período de até 5 anos. São ambientes expostos diretamente a ação corrosiva, sem nenhum anteparo natural ou artificial, ficando no máximo até 2 km da orla marítima, de portuários salinos, de embocaduras de rios e de grandes indústrias.

5.2.7 Cabos de alumínio com alma (CAA) são recomendados para utilização nas Redes de Distribuição de Média Tensão em área rural, localizadas em ambientes de corrosão C2 e C3;

5.2.8 Cabo de Alumínio liga CAL 6201, devem ser utilizados em faixas litorâneas, nas Redes de Distribuição de Média Tensão localizadas em ambientes de corrosão alta tipo C4 e em ambientes de corrosão muito alta tipo C5;

5.2.9 O poste de concreto seção duplo T deverá ser instalado de modo que o lado de maior esforço fique posicionado para o lado do encabeçamento da rede, garantindo esforço mecânico fim de linha no momento da execução ou em caso de ausência de um dos lados devido problema mecânico. Nos casos de aplicação com estai tipo âncora, poderá ser adotado aplicação do lado de menor esforço para o sentido do encabeçamento ou da rede, desde que esteja devidamente suportado o momento fletor considerando também fim de linha mecânico através dos estais tipo âncora;

5.2.10 Quaisquer trabalhos em redes de distribuição de energia elétrica devem obedecer aos requisitos estabelecidos na Norma Regulamentadora nº 10.

5.2.11 A sinalização de linhas de distribuição é feita em conformidade com os procedimentos adotados para linhas de transmissão, de acordo com as ABNT NBR 6535, ABNT NBR 7276, ABNT NBR 15237, ABNT NBR 15238 e com o Desenho 7.

5.2.12 Quando necessárias aplicações de estruturas e montagens em redes existentes e manutenções, com padrões diferentes desta norma, deverá ser previamente aprovado com a CONCESSIONÁRIA, verificando-se os critérios e distâncias mínimas previstas na ABNT NBR 15688.

5.3.13 Só é permitido aplicação de Transformadores para atendimento de um único cliente grupo B em casos de atendimento de unidade consumidora rural. Para atendimento de uma única unidade consumidora urbana não será permitido utilização de transformador exclusivo.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 18 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.3 Afastamentos Mínimos

5.3.1 Os afastamentos mínimos que constam nas Tabela 3 e 4 e nos Desenho 7 a 18 são sempre relativos de partes energizadas e não ao ponto de fixação.

5.3.2 Os afastamentos mínimos indicados nos Desenho 15 e 16 não levam em consideração a rede de telecomunicação, devendo ser observados os afastamentos mínimos indicados no Desenho 9.

5.3.3 Os afastamentos mínimos, indicados nas Tabela 5 a 7 e nos Desenho 9 a 18, podem ser obedecidos os valores da faixa de segurança, e na área urbana as situações são apresentadas conforme distâncias mínimas previstas nos Desenho 12 a 14.

5.3.4 Largura da faixa de segurança para redes de distribuição rurais é no mínimo 10m, distribuídos em 5m de cada lado em relação ao eixo da rede, permitindo-se apenas o plantio de culturas rasteiras e vedando-se a construção de edificações e assemelhados na referida faixa, atendendo-se assim aos requisitos de segurança de pessoas e bens.

5.4 Engastamento dos postes

5.4.1 Critérios Gerais

5.4.1.1. O comprimento do engastamento "e" será normalmente dado pela fórmula: $e = L/10 + 600$ mm, para qualquer tipo de poste, sendo "e" mínimo igual a 1.500 mm e "L" igual ao comprimento do poste.

5.4.1.2. Para casos de escavação o diâmetro "D" do buraco é determinado pela fórmula $D = d + 300$ mm onde "d" é o diâmetro da base do poste circular, ou a largura da face maior da base do poste Duplo T.

5.4.1.3. Foram previstos 7 (sete) tipo de engastamentos que são listados a seguir:

- a) TIPO 1 - Engastamento simples, escavação retangular;
- b) TIPO 2 - Engastamento simples, escavação circular

Estes tipos 1 e 2, devem ser aplicados para estruturas tangentes ou de ângulos leves (Exemplo: N1 e N2) quando em terrenos com taxa de resistência normal.

- c) TIPO 3 - Engastamento com brita:

Deve ser aplicado em casos de estruturas tangentes ou de ângulos leves em terrenos de resistência duvidosa.

- d) TIPO 4 - Engastamento de base reforçada:

Próprio para estruturas em ângulos pesados, localizados em terrenos firmes e para estruturas em ângulos leves em solos de resistência duvidosa. As escoras devem ser pré-moldadas em placa de concreto de 200x100x800, conforme Tabela 10.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 19 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

e) TIPO 5 - Engastamento com concreto:

Casos de implantação de postes em solos de pouca resistência em ângulos ou tangentes.

f) TIPO 6 - Engastamento com manilhas:

Para casos especiais de postes de concreto em solos de baixa taxa de resistência, as manilhas serão de concreto armado (traço 3:1) com espessura mínima de 30 mm, altura de 1500 mm, constando de 4 (quatro) ferros de bitola 5mm. Pode-se usar a manilha juntamente com areia e pedra brita nº 1 e 2, compactadas de 200 em 200 mm ou em casos de extrema necessidade, aplicando traço equivalente em volume (preparação manual no local) 1:2, 5:5.

g) TIPO 7 - Engastamento especial – Fundação em Pântano

Especial para postes de concreto em situações de solo de baixa taxa de resistência.

5.4.1.4. No engastamento simples, o terreno em volta do poste deve ser reconstituído, socando-se compactamente as camadas de 200 mm de terra até o nível do solo.

5.4.1.5. Recomenda-se misturar brita, cascalho ou pedra na terra do enchimento da vala e molhar antes de socar energicamente as camadas de 200 mm de reconstituição do solo, conforme Desenho 21 a 24.

5.4.1.6. Os valores de resistência de engastamento para o poste com base reforçada são definidos na Tabela 10, onde consideram a distância entre o nível do terreno e a fase superior do reforço, conforme Desenho 25, igual a 300 mm.

5.4.1.7. O matacão, placa ou escora devem ter uma espessura mínima que lhes dê rigidez mecânica, para o engastamento reforçado.

5.4.1.8. Os engastamentos que requeiram fundações especiais devem ser calculados de acordo com os critérios da CONCESSIONÁRIA.

5.4.1.9. Na Tabela 10 apresenta os valores de resistência de engastamento de postes, calculados pelo Método de Valensi, considerando coeficiente de compressibilidade $C = 2.000 \text{ daN/m}^3$ e distância entre o nível do solo e a face superior do reforço igual a 0,30 m. Na Tabela 9 são apresentados valores típicos de compressibilidade do solo.

5.4.2 Engastamento em Rocha

5.4.2.1. Categorias para determinação do tipo de escavação

Para determinação dos critérios estabelecidos nessa nota técnica foram aplicadas as classificações sobre as escavações, sendo previstas as seguintes categorias:

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 20 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

a) Categoria A

Abrange as escavações executadas em solos (terrenos) simples como Areia, argila rija ou seca, massapê, piçarra e aqueles que contenham fragmentos de rocha ou pedra rolada (seixos) escaváveis com o uso normal de pás e picaretas.

b) Categoria B

Abrange as escavações executadas em rocha muito alterada (rocha branda), solos concrecionados, solos lateríticos, regiões de bloco de rocha e matações e outros tipos de terreno que venham a exigir o emprego de alavancas e/ou equipamento pneumático para escavação, sem necessidade de uso de explosivo.

c) Categoria C

Abrange escavações em rocha pouco alterada, com fraturas significativas, ou de terreno que venham a exigir o emprego de fragmentadores de rocha alternativos de menor custo como por exemplo Romplex ou Massa Expansiva para abertura das cavas.

d) Categoria D

Abrange escavações em rocha maciça e sã, blocos de rocha de grandes dimensões e outros tipos de terreno que venham a exigir o emprego de explosivos para abertura das cavas.

5.4.2.2. Critérios Técnicos e Construtivos de Cavas e Escavações em Rocha

Para determinação dos critérios técnicos e construtivos de cavas e escavações em rocha foram utilizados cálculos conforme RTD CODI 21.03.

Os engastamentos para postes de redes de distribuição de energia elétrica deverão seguir a Equação 1 a seguir:

$$E = H \times 10\% + 0,6 \text{ (m)} \quad (1)$$

Sendo:

E = Engastamento do Poste;

H = Altura total do Poste;

Para engastamentos em rocha, onde houver condições de solo tipo C ou D, definidos pelo item 5.4.2.1, poderão ser adotados valores de profundidade de engastamentos alternativos definidos a seguir:

a) Engastamento em Rocha com Concreto em 1 Camada Tipo 1

Após definição do tipo de Categoria, e evidenciada presença de Categorias C ou D, onde não houver condições de obtenção de profundidade do engastamento conforme Equação 1, desde que essa profundidade esteja em sua totalidade (até nível da superfície) seja toda formada por essas categorias (C e D), poderá ser adotado engastamento conforme Equação 2 a seguir:

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 21 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

$$E = H \times 10\% + 0,1 \text{ (m)} \quad (2)$$

Sendo:

E = Engastamento do Poste;

H = Altura total do Poste;

Para aplicação desse tipo de engastamento, a escavação deverá possuir dimensões aproximadas máximas de 700x700 mm, representada no Desenho 21.

O engastamento a ser realizado nas condições do Desenho 22 deverão ser preenchidos com composto de Areia com Brita nº 2 na proporção 2:1, respectivamente. Sua compactação deverá ser realizada de forma manual ou mecânica após colocação do poste aplicando-se camadas de 10 em 10 centímetros, sendo adensadas com água em pequenas quantidades até preenchimento indicado no Desenho 22

Deverá ser realizado também, camada de 300 mm de concreto com fck de 15 MPa conforme indicado no Desenho 22.

Nessas condições a marca de engastamento, para poste de 11 metros, deverá ficar a no máximo 500 milímetros do limite do solo devendo seguir criteriosamente as indicações ilustradas no Desenho 22.

Para engastamento em escavações com condições excepcionais em Categoria tipo D, serão permitidos engastamentos mínimos de 1 metro, devendo também, ser aplicado composto de areia e brita e mantendo-se camada de concreto de 300 milímetros.

b) Engastamento em Rocha com Concreto em 1 Camada Tipo 2

O engastamento em rocha Tipo 2 deverá ser aplicado nas condições indicadas no Tipo 1, porém, considerando a parte superior da escavação em Categorias A ou B, e na parte inferior, Categorias C ou D. Nesse tipo de engastamento, a escavação em sua profundidade final, deverá estar no mínimo 1 metro dentro do solo Categoria C ou D conforme Desenho 23, obedecendo profundidade mínima dado pela Equação 3 a seguir:

$$E = H \times 10\% + 0,3 \text{ (m)} \quad (3)$$

Sendo:

E = Engastamento do Poste;

H = Altura total do Poste;

Para poste de 11 metros este engastamento deverá possuir mínimo 1,4 metros, sendo necessários no mínimo 1 metro em Categoria C ou D e possuir camada de concreto de 300 milímetros ao final desta camada conforme detalhamento presente no Desenho 23.

5.4.2.3. Critérios de Aceite de Obras com Cava em Rocha

Para o aceite das obras de redes de distribuição que consideram cava em rocha deverão seguir criteriosamente as recomendações presentes nessa nota técnica, a considerar:

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 22 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

a) Evidências Fotográficas e Condições de Aceite para Medição de Serviços

As evidências fotográficas, exigidas nos itens posteriores, deverão ser enviadas como anexo do formulário de medição e serão analisadas para validação do faturamento do serviço. Evidências fotográficas apresentadas em desacordo com os requisitos desta Nota Técnica, ou com condições que impossibilitem a correta verificação de execução da atividade serão impugnadas, e o serviço apontado terá o faturamento indeferido.

As cavas em rochas serão faturadas unicamente com as obras em status de LIB/MED, não cabendo solicitação de faturamento em eventuais solicitações de medições parciais de obras.

b) Categoria da Escavação - Tipo de Rocha

Em escavações de cavas em rocha deverão ser apresentados fotos e/ou vídeos por ponto (por cava) indicando a profundidade da rocha, bem como evidenciando sua Categoria, podendo ser B, C ou D conforme 5.4.2.1.

c) Dimensões da Escavação

Deverão ser obedecidos os critérios construtivos com dimensões de 700x700mm aproximadas de escavação conforme Desenho 21, sendo necessário apresentar evidências fotográficas e/ou em vídeos aferindo-se o tamanho da escavação.

d) Compactação

O composto de areia adensada e brita presente na compactação do engastamento em rocha conforme definido no 5.4.2.2 deverá ser preenchido e compactado através de compactadores mecânicos ou manuais em camadas de 10 cm para garantir que não haja pequenas inclinações ou tombamentos dos postes. Deverão ser apresentadas evidências fotográficas e/ou em vídeos para liberação do faturamento.

Em caso de escavações com maiores aberturas ocasionadas pela aplicação de maquinários como retroescavadeiras ou ainda com utilização de explosivos que exceda dimensões que comprometam a qualidade do engastamento, deverão ser anexadas evidências de realização de compactação com compactador mecânico sendo aplicado em camadas para garantir a devida reposição do engastamento. Neste último caso, o engastamento será considerado de categoria A, independente da condição inicial encontrada, ou seja, devendo seguir o engastamento padrão indicados nas Normas NT.0006 e NT.0022.

e) Concretagem

A concretagem superior conforme indicada nos itens 5.4.2.2 a) e b), deverá ser evidenciada juntamente com fotos e/ou vídeos indicando a profundidade de início e fim do preenchimento com concreto, além de, apresentar imagens e/ou vídeos do concreto antes da aplicação (fora da escavação) para evidência visual do traço do concreto, podendo este ser auditado em fiscalização presencial de colaboradores Equatorial ou por estes indicados.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 23 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

f) Explosivos e Elementos de Fraturação em Cavas em Rocha

Para definição do tipo de serviço a ser aplicado, deverão ser avaliados as categorias de solo apresentados no 5.4.2.1. Para cavas em rocha com Categoria B, C e D deverão ser apresentadas evidências dos tipos de equipamentos utilizados em toda escavação.

5.4.2.4. Estai âncora em Rocha

Quando houver necessidade de cava em rocha, os postes deverão ser dimensionados para não ser necessário aplicação de estai tipo âncora, ou seja, mesmo padrão para áreas de agricultura. Não será permitido realização de estai com cava em rocha.

5.5 Rede de Baixa Tensão (Secundária)

5.5.1 As estruturas das redes secundárias são apresentadas do Desenho 29 ao Desenho 40.

5.5.2 Esta padronização define as instalações básicas de redes secundárias de distribuição aéreas urbanas, ou em loteamentos de características urbanas, mesmo em área rural, com condutores isolados multiplexados, para sistemas trifásicos nas tensões secundárias 380/220V ou 220/127V.

5.5.3 As conexões nos cabos isolados deverão ser feitas com conectores tipo perfuração, e as conexões do neutro deverão ser realizados com conectores tipo cunha.

5.5.4 A rede secundária isolada (RSI) é fixada na mesma altura onde se fixa o condutor neutro, quando comparada a uma rede secundária nua, obedecendo aos afastamentos do Desenho 9.

5.5.5 A altura mínima do poste será de 9m somente para BT. Sendo a resistência mínima de 300 daN. Poderá ser aplicado poste 150 daN para redes de baixa tensão rurais.

5.5.6 Os desenhos de montagem e instalação, e respectivas relações de materiais constantes desta padronização referem-se a circuitos trifásicos usuais para ligação de consumidores em ambos os lados da posteação.

5.5.7 Os códigos das estruturas foram definidos obedecendo ao nome de cada uma. A letra "I" no início de cada código define que são estruturas de rede isolada secundária.

5.5.8 Todo final de rede multiplexada as pontas das fases deverão ser isoladas com fita auto fusão e fita isolante preta.

5.5.9 Os cabos multiplexados isolados aplicados em redes novas secundárias devem ser os indicados na Tabela 43.

5.5.10 O neutro deverá ser único e comum para rede primária e secundária.

5.5.11 As amarrações secundárias são instaladas do lado da rua, exceto quando houver indicações em contrário.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 24 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.5.12 Em estruturas passantes, onde se utiliza o laço pré-formado para isolador roldana, aplicar o coxim de Neoprene sobre o condutor neutro a fim de evitar o contato direto deste com o isolador.

5.5.13 A identificação das fases dos condutores da rede secundária multiplexada, deve seguir a cor da isolação do condutor indicada abaixo:

- a) Fase A: Preta
- b) Fase B: Cinza
- c) Fase C: Vermelha

5.5.14 Utilizar rabichos dos dois lados do poste quando o número de ligações a cada rabicho for superior a quatro (4).

5.5.15 Deverá ser instalado um estribo com conector cunha ao neutro. O limite de conexões de ramais no estribo é de quatro (4). Caso seja necessária a ligação de mais ramais, instalar outro estribo na rede do outro lado do poste.

5.5.16 Para toda ligação de ramal à rede, deve ser utilizado o conector de perfuração nas fases e conector cunha no neutro.

5.5.17 Quando o ramal de ligação for superior a 35 mm², ligar diretamente à rede secundária.

5.5.18 Os rabichos serão confeccionados com 600 mm de cabo fase de seção 70 mm² para rede 70 e 120 mm² e de 35 mm² para rede de 35 mm² com conector perfurante e com conector cunha estribo no neutro.

5.5.19 Dar uma forma adequada aos rabichos (formato de “U” invertido) antes de efetuar suas ligações com os conectores de perfuração, e instalar abraçadeiras plásticas se necessário, de modo a se evitar esforços mecânicos na conexão.

5.5.20 Isolar as pontas dos rabichos que não foram isoladas com o capuz do conector perfuração. A fita de alta-fusão deverá ser realizada com cinco (5) voltas (300 mm de fita) cobrindo aproximadamente 50 mm no cabo.

5.6 Rede de Média Tensão

5.6.1 Nomenclatura

As nomenclaturas das estruturas de Média Tensão para redes convencionais com condutores nus seguem o padrão da ABNT NBR 15688, apresentadas a seguir:

- 5.6.1.1. TIPO U – MONOFÁSICA;
- 5.6.1.2. TIPO UP – MONOFÁSICA COM PILAR NO POSTE;
- 5.6.1.3. TIPO BP – BIFÁSICA COM PILAR NO POSTE;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 25 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.6.1.4. TIPO BN – BIFÁSICA NORMAL EM CRUZETA;

5.6.1.5. TIPO N – TRIFÁSICA NORMAL EM CRUZETA;

5.6.1.6. TIPO T – TRIFÁSICA TRIANGULAR;

5.6.1.7. TIPO B – TRIFÁSICA EM BECO;

5.6.1.8. TIPO P – TRIFÁSICA COM PILAR NO POSTE;

5.6.1.9. TIPO PT – TRIFÁSICA TRIANGULAR COM PILAR NO POSTE;

5.6.2 Estruturas Padronizadas

As estruturas padronizadas para redes de Média Tensão são apresentadas do Desenho 43 ao Desenho 102

5.6.2.1. Estruturas de média tensão padrão monofásico

As estruturas padronizadas para redes de distribuição de energia elétrica convencionais com condutores de alumínio nu monofásicas são indicadas do Desenho 43 ao Desenho 54.

5.6.2.2. Estruturas de média tensão padrão bifásico

As estruturas padronizadas para redes de distribuição de energia elétrica convencionais com condutores de alumínio nu bifásicas são indicadas do Desenho 55 ao Desenho 61.

Poste deverá ser mínimo 11m, o vão máximo será de 110m. Em caso de existência de baixa tensão o vão máximo será de 45m.

5.6.2.3. Estruturas de média tensão padrão trifásico

As estruturas padronizadas para redes de distribuição de energia elétrica convencionais com condutores de alumínio nu trifásicas são indicadas do Desenho 68 ao Desenho 102.

Poste deverá ser mínimo 11m, o vão máximo será de 110m. Em caso de existência de baixa tensão o vão máximo será de 45m.

5.6.3 Toda estrutura com derivação e em área não agricultável, deverá possuir estai contrário ao lado da derivação de modo a garantir a estabilidade. Quando não for possível a instalação do estai, deverá ser adotada solução específica, tendo em vista os esforços atuantes sobre a estrutura, quando da ocorrência do vento máximo;

5.6.4 Vãos contínuos sucessivos deverão prever ancoragem dupla, limitando o comprimento do tramo de acordo com a Tabela 8 para cada bitola de condutor, utilizando as estruturas U4, UP4, P4, N4, T4 e TE;

5.6.5 Para RDR construída com condutores de alumínio 4/0AWG, 336,4MCM e alumínio liga 246,9, 394,5MCM as estruturas de encabeçamento deverão ser apenas do tipo HT ou HTE, sendo a resistência nominal do poste no mínimo igual a 600 daN;

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 26 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.6.6 Para rede de distribuição urbana RDU e na impossibilidade de se construir uma estrutura HT ou HTE em rede de distribuição rural RDR, com condutores maiores que 1/0AWG, deverá ser previsto o encabeçamento com a cruzeta tipo T de 400daN, código 133400021. Havendo necessidade de aplicar cruzeta tipo L esta deverá ser aplicada com carga de 400 daN, código 133400024;

5.6.7 A utilização das estruturas tipo N3, T3, N4, T4 com cruzetas tipo T de 250 daN, em RDR, será limitada para condutores até 1/0AWG ou até 155,4MCM, sendo o vão máximo em rede rural de 110 m para condições de topografia plana;

5.6.8 A altura mínima do poste será de 10 metros para rede rural monofásica e no mínimo 11m para redes bifásicas e trifásicas;

5.6.9 Nas conexões alumínio-cobre, este último ficará por baixo;

5.6.10 Para facilitar a identificação carga-fonte, recomenda-se que as cruzetas e/ou pino de topo nas estruturas U1, T1 e N1 sejam instaladas do lado da fonte, quando sistema for radial;

5.6.11 Os desenhos das estruturas mostram, em linhas tracejadas, a posição dos diversos estais. O material necessário ao estaiamento não foi incluído nas listas de material das estruturas, para isto, deverá ser consultada a seção 5.7 referente ao padrão do estaiamento;

5.6.12 A utilização do isolador pilar se dará conforme Desenho 1 a 6, considerando o tipo de ambiente, seguindo as recomendações estabelecidas na NT.00008.EQTL - PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE.

5.6.13 As cruzetas são padronizadas conforme especificadas nas ABNT NBR 16946 e ET.00192.EQTL.

5.6.14 A montagem das estruturas será realizada com cruzetas de fibra de vidro tipo T (1.900mm), conforme Desenho 3 e Desenho 6, ou com cruzetas de fibra de vidro tipo L (1.700mm) conforme Desenho 4 e Desenho 5. A fixação da cruzeta ao poste utiliza apenas parafusos, porcas e arruelas, sem a necessidade de mão francesa.

5.6.15 As distâncias dos condutores ao solo referem-se às alturas mínimas nas condições de flecha máxima, conforme Desenho 12.

5.6.16 Em estruturas de ancoragem será utilizado isolador tipo Bastão Polimérico. O uso de isoladores em zonas de corrosividade alta e muito alta deve levar em consideração as recomendações estabelecidas na NT.00008.EQTL - PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE, em sua última versão.

5.6.17 Não constam na Lista de Materiais as quantidades correspondentes às estruturas indicadas como alternativas.

5.6.18 Para fixação do isolador pilar na cruzeta, utiliza-se o pino autotravante longo em substituição ao pino para isolador, conforme Desenho 1. Em substituição ao pino de topo, utiliza-se suporte de topo para isolador

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 27 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

pilar preso ao poste e um pino autotravante curto para fixação do isolador pilar ao suporte, conforme Desenho 2.

5.6.19 Nas estruturas N1 e N2, consecutivas, em vãos superiores a 80m, devem ser alternadas a posição do isolador da fase central em relação poste.

5.6.20 Recomendações para aterramento do condutor neutro.

a) Em transformador trifásico urbano: O terminal de ligação do neutro da baixa tensão do transformador deverá ser conectado ao aterramento da média tensão (para-raios, cabo mensageiro da rede compacta, tanque do transformador) e ligados a malha com no mínimo 5 hastes.

b) Em transformador monofásico áreas rurais sistema MRT (Desenho 160 e Desenho 161): Para este tipo de sistema a configuração requer a separação do aterramento da média tensão (para-raios, tanque do transformador) do aterramento da BT. O terminal neutro do transformador deverá ser aterrado da seguinte forma:

- Nas estruturas adjacentes e nas estruturas secundárias de fim de linha (no caso de existência de rede secundária);
 - No ramal de entrada do (s) consumidor (es);
 - No caso de transformador exclusivo para o consumidor, o neutro deverá ser aterrado somente na entrada de serviço a uma distância mínima de 15 metros do aterramento de MT.
- c) Na existência de circuitos secundários adjacentes, todos os seccionamentos de BT deverão ser interligados através do condutor neutro e aterrados.
- d) Todos os finais de linha de BT deverão ser aterrados.

5.6.21 As quantidades de arruelas, constantes nas tabelas de materiais das estruturas desta Norma, tem como objetivo, evitar que a cabeça do parafuso ou porca entre em contato com material não metálico.

5.6.22 Nas redes urbanas e núcleos urbanos localizados em áreas rurais, são considerados normais os vãos primários até 60m e os vãos secundários em até 40m.

5.6.23 Recomenda-se que as cruzetas e/ou pino de topo nas estruturas U1, T1, N1, B1, M1, sejam instaladas do lado oposto ao sentido de tracionamento dos condutores.

5.6.24 As estruturas monofásicas permitem a transformação, quando necessária, para estruturas trifásicas tipo T, sem desmontagem da estrutura original. Para esta condição, devem ser respeitados os afastamentos previstos nos Desenho 8 a 13 e ABNT NBR 15688.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 28 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.6.25 Os circuitos duplos devem ser instalados em dois níveis, obedecendo-se aos afastamentos mínimos previstos no Desenho 11.

5.6.26 Estruturas com Transformadores deverão ser realizadas com poste mínimo de 11 metros em áreas rurais e 12 metros em áreas urbanas, obedecendo às distâncias mínimas previstas na ABNT NBR 15688, não sendo permitido realização de derivação de circuito desta estrutura e, também, não aplicar estruturas em deflexão ou em esquinas. Para casos de troca de transformador em redes existentes rurais com 10 metros ou em áreas urbanas com 11 metros e em troca de condutores com reaproveitamento de postes, poderão ser mantidos os postes existentes caso sejam atendidas as distâncias mínimas e esforço mecânico do conjunto.

5.6.27 Para realizar derivação de rede tipo P (Pilar no Poste) será necessário aplicação de estrutura tipo normal, realizando transição com estrutura N4 conforme detalha apresentado no Desenho 162.

5.6.28 Os postes utilizados em redes urbanas deverão possuir resistência mecânica mínima de 300daN. Para áreas rurais, redes de baixa tensão monofásicas poderão ser aplicados postes de 9m/150daN e em Média Tensão, sistema monofásico MRT, caso não haja previsão de ampliação, poderá ser aplicado poste de 10m, mínimo 300daN. Para redes trifásicas, aplicar postes mínimos de 11m/300daN. Para estruturas de ancoragem deverá ser aplicado mínimo poste de 11 metros. Para estruturas de encabeçamento de redes padrão MRT, desde que não haja previsão de ampliação ou inclusão de equipamentos, poderá ser aplicado postes com altura de 10 metros.

5.7 Estaiamento

5.7.1 Os padrões de estaiamento das estruturas são detalhados do Desenho 103 ao Desenho 106.

5.7.2 O estaiamento deverá ser projetado quando os esforços impostos ao poste forem superiores à sua resistência mecânica ou ainda quando o solo tiver uma baixa taxa de resistência.

5.7.3 Normalmente os estais se fazem necessários em postes que sustentam estruturas de ancoragem, encabeçamento, ângulos ou derivações;

5.7.4 Devido ao custo deve-se preferir a opção pelos estais de âncora, entretanto, quando houver necessidade de se manter altura em relação ao solo, como, por exemplo, em ângulos próximos a estradas recomenda-se utilizar estai de poste a poste.

5.7.5 Os estais de âncora não devem ser utilizados em redes urbanas ou em áreas agricultáveis.

5.7.6 Os estais devem ser normalmente aterrados através do condutor neutro da rede de baixa tensão (BT). Quando se tratar de sistemas sem BT, os estais devem ser isolados com isolador tipo castanha.

5.7.7 A quantidade de cabo de aço é variável de acordo com projeto e/ou construção.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 29 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.7.8 Os estais devem ser normalmente aterrados através do condutor neutro. Quando se tratar de sistemas sem neutro, os estais devem ser isolados.

5.7.9 Em áreas agricultáveis ou com previsão de plantações não deverão ser aplicadas estruturas estaiadas, sendo necessário realizar o dimensionamento do poste considerando a retirada do estai.

5.7.10 O cabo de aço de Ø 6,5mm (1/4") SM absorve esforço até 700 daN, acima deste valor, deverá ser empregado cabo de aço de Ø 9,5mm (3/8") SM que absorve esforço até 1.600 daN.

5.8 Amarrações e Ligações

5.8.1. O detalhamento das amarrações e ligações são apresentados do Desenho 136 ao Desenho 155.

5.8.2. As amarrações para condutores de cobre e alumínio são análogas. Observando que para condutores de alumínio utilizar laço pré-formado de aço zincado e para condutores de cobre utilizar laço de aço revestido em liga de cobre.

5.8.3. Os isoladores deverão possuir coxins, que devem envolver o condutor, evitando o contato deste com o isolador. Com a aplicação do coxim, o condutor e o isolador ficarão protegidos contra danos causados por abrasão.

5.8.4. Deverão ser instalados parafuso olhal para amarração dos ramais de conexão de clientes conforme Desenho 150 ao Desenho 154.

5.9 Seccionamento e aterramento de cerca

5.9.1. Os seccionamentos e aterramentos de cerca são ilustrados nos Desenho 158 e Desenho 159.

5.9.2. Interromper os fios de arame farpado através do seccionador pré-formado para cercas.

5.9.3. O aterramento deverá ser feito através de haste de aterramento.

5.9.4. O aterramento e o seccionamento deverão localizar-se próximos ao limite da faixa de segurança.

5.9.5. As cercas devem ser seccionadas e aterradas conforme o desenho a cada 250 m ao longo de todo o trecho enquanto houver paralelismo com a rede rural.

5.9.6. Ao redor de pontos de instalação de transformador de distribuição, as cercas deverão ser seccionadas num trecho de 20 metros conforme detalhe 2. Esse trecho deverá ser aterrado num ponto a pelo menos 3 (três) metros do aterramento do transformador.

5.9.7. Sendo o aterramento do transformador provido por mais de 3 (três) hastes, providências adicionais devem ser tomadas, em termos de se aumentar o nº de trechos seccionados e aterrados a cada 20 m.

5.9.8. Interromper os fios de arame farpado através do seccionador pré-formado para cerca.

5.9.9. O aterramento deverá ser feito através de haste de aterramento.

5.9.10. Para distâncias maiores de 30 metros entre a rede rural e a cerca não é necessário aterramento.

5.9.11. Paralelismo mínimo entre as redes de distribuição e as cercas paralelas deverá ser de 3 metros quando a cruzeta for de até 1900mm e ser de 3,5 metros quando for cruzeta de até 2400mm.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 30 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.10 Estruturas de Chaves e Equipamentos

5.10.1. Os padrões de instalação de chaves e equipamentos são apresentados do Desenho 107 ao Desenho 135.

5.10.2. A ligação da chave fusível à rede deverá ser feita com o próprio cabo da rede, sendo a bitola máxima do jumper igual a 1/0AWG. Em regiões com alta incidência de poluição salina, industrial e outras, aplicar o fio ou cabo de cobre nu.

5.10.3. As carcaças dos transformadores, reguladores de tensão, religadores, chaves automatizadas, capacitores e as bases das chaves fusíveis, faca e by-pass, deverão ser aterrados e conectados ao neutro, quando este existir.

5.10.4. Deverão ser usados postes com altura mínima de 11m.

5.10.5. O número de hastes de aterramento deverá ser definido por projeto. O aterramento com 5 (cinco) hastes é o mínimo admissível e é apresentado como ilustração. Em caso de necessidade de melhoria, seguir recomendações da NT.00047 – Critérios e Padrões de Aterramento.

5.10.6. A chave fusível e para-raios podem ser ligados independentemente à fonte.

5.10.7. Para a instalação de equipamentos, deverá ser feito o cálculo de esforço do poste, devido às peculiaridades de uma rede rural (RDR), vãos, esforços mecânicos, ventos e outros. Para equipamentos do tipo transformadores de distribuição, com peso até uma tonelada, o esforço admissível mínimo é de 600 daN. Em poste DT, a face onde será instalado o equipamento deve suportar o esforço de no mínimo 600 daN. Para dimensionamento de postes para equipamentos religadores, reguladores, capacitores e reatores, verificar NT.00007 em sua última revisão.

5.10.8. O tracionamento dos condutores em estruturas com equipamentos, tais como religadores e chaves automatizadas, deverá ser feito simultaneamente de ambos os lados, de modo a não submeter à estrutura a esforços excessivos. As estruturas adjacentes deverão ser de ancoragem.

5.10.9. As ligações chave-equipamento deverão ser feitas com cabo de cobre meio-duro, salvo disposição contrária, e deverá ser dimensionado em acordo com a carga do alimentador no local de instalação, combinado com o condutor da rede.

5.10.10. Os suportes para instalação dos equipamentos religador e chave automatizada já os acompanham, quando da sua solicitação deverá ser exigido o suporte.

5.10.11. Evitar a instalação de transformadores em poste de ângulo, esquinas, derivação e cruzamento.

5.10.12. A ligação das buchas de baixa tensão do transformador à rede secundária será feita com cabo isolado, de acordo com a Tabela 43.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 31 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

5.10.13. Em linhas rurais, deve ser previsto a instalação de chaves faca ou fusível a cada 5 km. Nos casos de utilização de chaves fusíveis, poderão ser instaladas no máximo três chaves em série no mesmo tronco, sendo necessário aplicação de chaves em todas as derivações de ramais, salvo os casos definidos pelo estudo de coordenação e seletividade.

5.10.14. Nos transformadores de distribuição, deverão ser instalados os sistemas de medição fiscal (totalizadora) conforme Desenho 120. Deverá ser utilizado o Easy Trafo, código do material 108010273 - SIST MED TOT 3F 3E 4FI 400A 120/240V PDE.

5.10.15. Em postes com estrutura primária em tangência e com instalação de transformador, em casos em que houver solo com compressibilidade baixa, ou seja, com solo argiloso úmido, ou solo mole com grande quantidade de matéria orgânica (solo de coloração próxima ao preto), deverão ser previstos aplicação de blocos de concreto (estai subsolo – base reforçada) conforme Desenho 25, a serem instalados para o mesmo lado do transformador.

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E PADRÕES CONSTRUTIVOS

6.1. Dimensionamento Mecânico

6.1.1. Considerações Gerais

Este item visa estabelecer os procedimentos e critérios básicos para o dimensionamento mecânico das estruturas e postes de sustentação das redes de distribuição primárias e secundárias, urbanas e rurais.

Para a definição das estruturas de redes de distribuição, devem ser observados parâmetros básicos como: distâncias de segurança, afastamentos mínimos e características mecânicas e elétricas dos materiais de acordo com os padrões de estruturas de rede.

6.1.2. Esforços Atuantes

Os esforços atuantes dependem basicamente de dois elementos básicos, que devem ser considerados no dimensionamento mecânico das redes de distribuição, sendo eles o Esforço do Vento e o Esforço da Tração do Condutor. Os esforços podem ser horizontais ou verticais de acordo com cada montagem, sendo também considerados os esforços de arrancamento e compressão nos casos de locais onde existem grandes desníveis como estruturas de topo de morro ou de fundo de vale.

6.1.3. Posição Mecânica dos Postes

De acordo com a aplicação de esforços os postes são classificados como a seguir:

6.1.3.1. Poste Tangente

Este suporte absorve somente esforços horizontais transversais, como: Pressão dos ventos sobre os condutores; Pressão dos ventos sobre o próprio poste; Pressão do vento sobre os equipamentos; Esforço de tração dos condutores dos ramais de ligação dos consumidores, e demais possíveis esforços laterais.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 32 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

6.1.3.2. Poste de Encabeçamento Duplo

Além dos esforços citados anteriormente, absorve também, esforços devido a eventual ruptura de um dos condutores, de forma que sua resultante na direção longitudinal à linha não ultrapasse em 40% (quarenta por cento) o esforço nominal do poste.

6.1.3.3. Poste de Fim de Linha

Absorve os esforços citados nos postes tangentes, acrescido dos esforços horizontais longitudinais devido ao tensionamento dos condutores em um encabeçamento simples, em derivação ou fim de linha.

6.1.3.4. Ação do Vento Sobre a Rede de Distribuição

A ação dos ventos nas estruturas e nos condutores provocam esforços mecânicos na rede de distribuição que são calculados a partir da pressão do vento nas superfícies planas e cilíndricas em cima dos postes e condutores

6.1.3.5. Trações e Flechas

As trações e flechas de montagens dos condutores a serem adotadas estão indicadas nas Tabela 11 a Tabela 19.

O cálculo mecânico consiste na determinação dos esforços resultantes que são aplicados nos postes e na identificação dos meios necessários para absorver estes esforços.

O esforço resultante é obtido através da composição dos esforços dos condutores que atuam no poste em todas as direções, transferidos a 0,20 m do topo do poste e pode ser calculado tanto pelo método geométrico como pelo método analítico. Após realização dos cálculos foram determinados os ábacos a escolha dos postes e estruturas presentes nos Desenho 163 a Desenho 174.

6.2. Aterramento

Uma das condições para que um sistema de distribuição opere corretamente, mantendo a continuidade do serviço e a segurança do pessoal, é que todos os equipamentos, bem como o condutor neutro da rede aérea de baixa tensão, estejam aterrados. Além disso, o sistema de aterramento deverá garantir o correto funcionamento dos equipamentos e a integridade dos seres vivos que possam ter contato com o sistema.

Os sistemas de aterramento deverão seguir os critérios estabelecidos na NT.00005 em sua última revisão, sendo resumidos nos itens a seguir:

6.2.1. As resistências de aterramento nas estruturas de transformadores, religadores, capacitores, reguladores de tensão com ligação em Delta e para raios deverão possuir valor máximo recomendado de 20 (vinte) ohms, podendo chegar a um máximo excepcional de 40 (quarenta) ohms em qualquer época do ano, quando aplicado pelo menos, 5 hastes conforme Desenho 157.

6.2.2. As resistências de aterramento para neutro em redes de baixa tensão deverão possuir valor máximo recomendado de 20 (vinte) ohms, podendo chegar a um máximo excepcional de 40 (quarenta) ohms em

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 33 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

qualquer época do ano, sendo aplicado no mínimo, 1 haste conforme Desenho 156. O neutro deverá ter característica de multiterramento, onde qualquer ponto do circuito de baixa tensão não deverá ficar afastado mais de 200m de um outro ponto de aterramento.

6.2.3. As resistências de aterramento nas estruturas de bancos reguladores ou reatores deverão possuir valor máximo recomendado de 10 (dez) ohms, podendo chegar a um máximo excepcional de 20 (vinte) ohms em qualquer época do ano, quando aplicado pelo menos, 16 hastes.

6.2.4. Os aterramentos de cerca deverão ser realizados quando houver cruzamento transversal de redes de distribuição sobre cercas e quando houver paralelismo de no mínimo 30 metros entre elas, conforme Desenho 158 e Desenho 159.

6.3. Casos Omissos

Os casos omissos nesta Norma Técnica, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam estudos especiais serão objeto de análise prévia e decisão por parte da CONCESSIONÁRIA, que tem o direito de rejeitar toda e qualquer solução que não atenda às condições técnicas exigidas por ela.

7 ANEXOS

Não aplicável.

8 TABELAS

Tabela 1 - Atendimento corporativo

Estado	Sede das Regionais	Central de Atendimento Corporativo	
		Telefone	E-mail
Pará	Belém, Castanhal, Marabá, Santarém e Altamira	0800 280 3216	grandesclientes.para@equatorialenergia.com.br
Maranhão	São Luís, Bacabal, Pinheiro, Timon e Imperatriz	0800 280 2800	grandesclientes.maranhao@equatorialenergia.com.br
Piauí	Teresina, Parnaíba e Floriano	0800 086 8500	grandesclientes.piaui@equatorialenergia.com.br
Alagoas	Maceió e Arapiraca	0800 082 8500	grandesclientes.alagoas@equatorialenergia.com.br
Rio Grande do Sul	Porto Alegre, Osório, Pelotas	0800 721 2333	grandesclientes.ceee@equatorialenergia.com.br
Amapá	Macapá	0800 091 0116	grandesclientes.cea@equatorialenergia.com.br
Goiás	Goiânia, Luziânia, Anápolis, Rio Verde e Iporá	0800 062 0198	grandesclientes.goias@equatorialenergia.com.br

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 34 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 2 - Condutores padronizados

Alumínio – Zona sem corrosividade				Alumínio liga (6201) – Zona de alta e muito alta corrosividade	
AWG/MCM CA	Formação Fios	AWG/MCM CAA	Formação Fios	MCM CAL 6201	Formação Fios
1/0	7	1/0	6 (1)	155,4 MCM ANAHEIM CAL 6201	7
4/0	7	4/0	6 (1)	246,9 MCM ALLIANCE CAL 6201	7
336,4	19	336,4	26 (7)	394,5 MCM CANTON CAL 6201	19

Tabela 3 - Afastamentos entre condutores de circuito diferentes

Afastamento Mínimo mm			
Tensão U kV (circuito inferior)	Tensão U kV (circuito superior)		
	U ≤ 1	1 < U ≤ 15	15 < U ≤ 36,2
Comunicação	600	1.500	1.800
U ≤ 1	600	800	1.000
1 < U ≤ 15	–	800	900
15 < U ≤ 36,2	–	–	900

Tabela 4 - Afastamentos entre os condutores e o solo

Natureza do logradouro	Afastamentos mínimos (mm)		
	Tensão U (kV)		
	Comunicação e cabos aterrados	U ≤ 1	1 < U ≤ 36,2
Vias exclusivas de pedestre em áreas rurais	3.000	4.500	5.500
Vias exclusivas de pedestre em áreas urbanas	3.000	3.500	5.500
Locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais	4.500	4.500	6.000
Estradas rurais e área de plantio com tráfego de máquinas agrícolas	6.500	6.500	6.500
Ruas e avenidas	5.000	5.500	6.000
Entrada de prédios e demais locais de uso restrito a veículos	4.500	4.500	6.000
Rodovias federais	7.000	7.000	7.000
Ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis	6.000	6.000	9.000
Ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis	-----	-----	12.000

Nota 1: Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao boleto dos trilhos é de 12 m para tensões até 36,2 kV, conforme ABNT NBR 14165.

Nota 2: Em rodovias estaduais, a distância mínima do condutor ao solo deve obedecer à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulação estadual, obedecer aos valores da Tabela 4.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 35 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 5 - Afastamento entre condutores de um mesmo circuito

Tensão U (kV)	Afastamento mínimo (mm)
$U \leq 1$	200
$1 < U \leq 15$	500
$15 < U \leq 36,2$	600

Tabela 6 - Afastamentos entre 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 (valor X)	Fase-terra (valor Y)
24,2	125	190	170
	150	230	200
36,2	150	230	200
	170	270	230
	200	298	253

Tabela 7 - Afastamentos mínimos – Condutores a edificação

Figura	24,2 e 36,2 kV		Somente secundário	
	A	C	B	D
a	1.200	3.200	500	2.500
b	–	1.200	–	500
c	–	3.200	–	2.500
d	1.700	–	1.200	–
e	1.200	–	1.000	–
f	1.200	–	1.000	–

Nota 3: Se os afastamentos verticais do Desenho 10, itens “b” e “c” não puderem ser mantidos, exigem-se os afastamentos horizontais do item “d”.

Nota 4: Se o afastamento vertical entre condutores e as sacadas, terraços ou janelas for igual ou maior do que as dimensões do Desenho 10, itens “b” e “c”, não se exigem o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela do item “d”, porém o afastamento do item “e” deve ser mantido.

Tabela 8 - Vãos contínuos máximos para ancoragens por condutor

ALUMINIO		ALUMINIO LIGA	
Bitola (AWG)/MCM	Comprimento (m)	Bitola (AWG)/MCM	Comprimento (m)
1/0	800	155,4 a 246,9	800
4/0 a 336,4	600	394,5	600

Tabela 9 - Caracterização Compressibilidade do Solo

Natureza do Terreno	Coefficiente de Compressibilidade (C)
Areia Grossa	670
Areia Fina	280
Terra úmida	960
Argila seca	720
Argila úmida	520
Terra mole média	2000
Terra mole forte	3000

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 36 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 10 - Resistência de engastamento de poste

Esforços Resultantes x Tipo de Aplicação de Engastamento EQTL						
Comprimento do poste (m)	Resistência do poste (daN)	Simples	Reforçado (placa 0,2x0,8 m)	Concretado (Manilha) - Compressibilidade do Solo até C = 2000 daN/m³	Concretado 1 ou 2 Camadas - Compressibilidade do Solo acima C = 2000 daN/m³	Diâmetro Mínimo Vala (m)
9.000	150	0 a 140 daN	141 a 150 daN	-	-	-
	300	0 a 210 daN	211 a 280 daN	281 a 300 daN	281 a 300 daN	0,7
	600	0 a 210 daN	211 a 280 daN	281 a 600 daN	281 a 600 daN	1,1
	1.000	0 a 230 daN	231 a 300 daN	301 a 1000 daN	301 a 1000 daN	1,6
10.000	300	0 a 240 daN	241 a 300 daN	-	-	-
	600	0 a 240 daN	241 a 310 daN	311 a 600 daN	311 a 600 daN	1,1
	1.000	0 a 270 daN	271 a 320 daN	321 a 1000 daN	321 a 1000 daN	1,5
11.000	300	0 a 280 daN	281 a 300 daN	-	-	-
	600	0 a 280 daN	281 a 340 daN	341 a 600 daN	341 a 600 daN	1,1
	1.000	0 a 310 daN	311 a 360 daN	360 a 1000 daN	360 a 1000 daN	1,5
12.000	300	0 a 300 daN	-	-	-	-
	600	0 a 320 daN	321 a 380 daN	381 a 600 daN	381 a 600 daN	1,1
	1.000	0 a 350 daN	351 a 400 daN	401 a 1000 daN	401 a 1000 daN	1,5
	2.000	0 a 410 daN	411 a 460 daN	Base Especial	Base Especial	Base Especial
	3.000	0 a 440 daN	441 a 480 daN	Base Especial	Base Especial	Base Especial
13.000	300	0 a 300 daN	-	-	-	-
	600	0 a 370 daN	371 a 420 daN	421 a 600 daN	421 a 600 daN	1,1

Nota 5: Para aplicação da tabela, em estruturas de encabeçamento, deverá ser utilizado o esforço obtido através da tração de projeto considerando-se a estrutura como final de linha.

Nota 6: Para aplicação da tabela, em estruturas de tangência, deverá ser calculado o esforço resultante na deflexão (ângulo) desejada e verificado qual engastamento está sendo atendido o esforço solicitado. Ex: Em caso de aplicação de estrutura N1 em poste 11/600 sem ângulo (ângulo = 0°) o esforço resultante demanda aplicação de um Engastamento Simples.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 37 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 11 - Flechas e trações de montagem – Cabo 155,4 CAL – 60km/h Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES URBANAS COM ALTA CORROSIVIDADE (m)									
CABO 155,4-CAL - Vento 60km/h									
TEMP. °C	VÃOS (m)								
		10	20	30	40	50	60	70	80
0	T (daN)	454	454	454	454	454	454	454	454
	f (m)	0,01	0,03	0,07	0,13	0,20	0,28	0,39	0,50
5	T (daN)	394	395	396	398	400	402	405	407
	f (m)	0,01	0,04	0,08	0,14	0,22	0,32	0,43	0,56
10	T (daN)	333	336	339	343	348	353	359	364
	f (m)	0,01	0,04	0,09	0,17	0,26	0,36	0,49	0,63
15	T (daN)	273	278	284	292	300	309	317	325
	f (m)	0,01	0,05	0,11	0,20	0,30	0,42	0,55	0,70
20	T (daN)	214	222	233	245	257	269	280	291
	f (m)	0,02	0,06	0,14	0,23	0,35	0,48	0,62	0,79
25	T (daN)	157	171	188	205	221	236	249	262
	f (m)	0,02	0,08	0,17	0,28	0,40	0,55	0,70	0,87
30	T (daN)	105	129	152	172	191	208	223	238
	f (m)	0,03	0,11	0,21	0,33	0,47	0,62	0,78	0,96
35	T (daN)	67	99	125	147	167	185	202	217
	f (m)	0,05	0,14	0,26	0,39	0,53	0,69	0,87	1,05
40	T (daN)	47	79	106	128	149	167	184	200
	f (m)	0,08	0,18	0,30	0,45	0,60	0,77	0,95	1,14
45	T (daN)	37	66	92	114	134	153	170	186
	f (m)	0,10	0,21	0,35	0,50	0,66	0,84	1,03	1,23
50	T (daN)	31	58	82	103	123	141	158	173
	f (m)	0,11	0,25	0,39	0,55	0,73	0,91	1,11	1,32
(*) Tração de Projeto = 454daN; Velocidade do Vento = 60km/h									

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 38 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 12 - Flechas e trações de montagem – Cabo 155,4 CAL – 90km/h Rural

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS COM ALTA CORROSIVIDADE (m)																
CABO 155,4-CAL - Vento 90km/h																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
0	T (daN)	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454
	f (m)	0,01	0,05	0,12	0,21	0,33	0,48	0,65	0,85	1,07	1,33	1,60	1,91	2,24	2,71	2,98
5	T (daN)	394	397	400	404	408	412	416	420	424	427	429	432	434	436	437
	f (m)	0,02	0,06	0,14	0,24	0,37	0,53	0,71	0,92	1,15	1,41	1,70	2,01	2,35	2,71	3,10
10	T (daN)	335	340	348	357	366	375	382	390	396	402	407	411	415	419	422
	f (m)	0,02	0,07	0,16	0,27	0,41	0,58	0,77	0,99	1,23	1,50	1,79	2,11	2,45	2,82	3,21
15	T (daN)	276	287	301	315	328	341	352	362	371	379	386	393	398	403	407
	f (m)	0,02	0,08	0,18	0,31	0,46	0,64	0,84	1,06	1,31	1,59	1,89	2,21	2,56	2,93	3,33
20	T (daN)	219	237	258	278	295	311	326	338	349	359	368	376	383	389	394
	f (m)	0,03	0,10	0,21	0,35	0,51	0,70	0,91	1,14	1,40	1,68	1,98	2,31	2,66	3,04	3,44
25	T (daN)	166	194	222	246	267	286	303	317	330	341	351	360	368	375	382
	f (m)	0,04	0,12	0,24	0,39	0,56	0,76	0,98	1,22	1,48	1,76	2,07	2,41	2,76	3,14	3,55
30	T (daN)	122	160	192	220	243	264	282	298	313	325	336	346	355	363	370
	f (m)	0,05	0,15	0,28	0,44	0,62	0,82	1,05	1,29	1,56	1,85	2,17	2,50	2,87	3,25	3,66
35	T (daN)	90	133	168	198	267	245	265	282	297	311	323	334	343	352	382
	f (m)	0,07	0,18	0,32	0,49	0,56	0,88	1,11	1,37	1,64	1,94	2,26	2,6	2,97	3,35	3,55
40	T (daN)	70	114	150	180	243	229	249	267	283	297	310	322	332	341	370
	f (m)	0,09	0,21	0,36	0,53	0,62	0,95	1,18	1,44	1,72	2,02	2,35	2,70	3,06	3,46	3,66
45	T (daN)	58	100	135	198	192	215	236	254	271	286	299	311	322	332	341
	f (m)	0,10	0,24	0,40	0,49	0,78	1,01	1,25	1,52	1,80	2,11	2,44	2,79	3,16	3,56	2,98
50	T (daN)	50	90	124	180	180	203	224	243	260	275	289	301	312	323	332
	f (m)	0,12	0,27	0,44	0,53	0,84	1,07	1,32	1,59	1,88	2,19	2,52	2,88	3,26	3,66	4,08

(*) Tração de Projeto = 454daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 39 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 12.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 155,4 CAL – 90km/h Rural (Continuação)

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS COM ALTA CORROSIVIDADE (m)																
CABO 155,4-CAL - Vento 90km/h																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
0	T (daN)	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454
	f (m)	3,29	3,83	4,30	4,79	5,30	5,85	6,42	7,02	7,64	8,29	8,97	9,67	10,41	11,16	11,95
5	T (daN)	439	440	441	442	443	444	445	446	446	447	447	448	448	448	449
	f (m)	3,51	3,95	4,42	4,92	5,44	5,90	6,56	7,16	7,86	8,43	9,11	9,82	10,55	11,31	12,10
10	T (daN)	425	427	429	431	433	434	436	437	438	439	440	441	442	443	443
	f (m)	3,63	4,08	4,55	5,04	5,57	6,12	6,69	7,29	7,38	8,57	9,26	9,96	10,70	11,46	12,24
15	T (daN)	411	415	418	421	423	425	427	429	431	432	434	435	436	437	438
	f (m)	3,75	4,20	4,67	5,17	5,70	6,25	6,82	7,43	8,06	8,71	9,40	10,10	10,84	11,60	12,39
20	T (daN)	399	403	407	411	414	417	419	422	424	426	427	429	431	432	433
	f (m)	3,86	4,32	4,79	5,30	5,82	6,38	6,96	7,56	9,19	8,85	9,53	10,24	10,98	11,74	12,53
25	T (daN)	387	393	397	401	405	409	412	414	417	419	421	423	425	427	428
	f (m)	3,98	4,43	4,91	5,42	5,95	6,51	7,09	7,69	8,33	8,99	9,67	10,38	11,12	11,89	12,68
30	T (daN)	377	383	388	393	397	401	404	407	410	413	416	418	420	422	424
	f (m)	4,09	4,55	5,03	5,54	6,07	6,63	7,22	7,83	8,46	9,12	9,81	10,52	11,26	12,03	12,82
35	T (daN)	367	373	379	384	389	393	397	401	404	407	410	413	415	417	419
	f (m)	4,20	4,67	5,15	5,66	6,20	6,76	7,34	7,02	8,59	9,25	9,94	10,66	11,40	12,17	12,96
40	T (daN)	357	364	371	376	382	386	391	401	398	401	405	407	410	412	415
	f (m)	4,31	4,78	5,27	5,78	6,32	6,88	7,47	7,96	8,72	9,39	10,08	10,79	11,54	12,30	13,10
45	T (daN)	349	356	363	369	374	380	384	388	392	396	399	402	405	408	410
	f (m)	4,42	4,89	5,38	5,90	6,44	7,00	7,59	8,21	8,85	9,52	10,21	10,93	11,67	12,44	13,24
50	T (daN)	340	348	355	362	368	373	378	383	387	391	394	398	401	403	406
	f (m)	4,53	5,00	5,50	6,01	6,56	7,13	7,72	8,34	8,98	9,65	10,34	11,06	11,81	12,58	13,37

(*) Tração de Projeto = 454daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 40 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 13 - Flechas e trações de montagem – Cabo 246,9 CAL – 60km/h Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES URBANAS COM ALTA CORROSIVIDADE (m)									
CABO 246,9-CAL - Vento 60km/h									
TEMP. °C	VÃOS (m)								
		10	20	30	40	50	60	70	80
0	T (daN)	571	571	571	571	571	571	571	571
	f (m)	0,01	0,04	0,08	0,15	0,23	0,33	0,45	0,58
5	T (daN)	475	477	481	486	491	496	501	506
	f (m)	0,01	0,04	0,10	0,17	0,26	0,38	0,51	0,66
10	T (daN)	380	386	396	406	418	429	440	450
	f (m)	0,01	0,05	0,12	0,20	0,31	0,44	0,58	0,74
15	T (daN)	286	300	318	336	354	371	387	402
	f (m)	0,02	0,07	0,15	0,25	0,37	0,50	0,66	0,83
20	T (daN)	197	224	252	279	302	324	344	361
	f (m)	0,03	0,09	0,18	0,30	0,43	0,58	0,74	0,92
25	T (daN)	124	167	203	234	261	286	308	328
	f (m)	0,04	0,12	0,23	0,35	0,50	0,65	0,83	1,01
30	T (daN)	81	129	167	201	230	256	279	300
	f (m)	0,06	0,16	0,28	0,41	0,56	0,73	0,91	1,11
35	T (daN)	60	105	143	176	205	232	256	277
	f (m)	0,09	0,20	0,33	0,47	0,63	0,81	0,99	1,20
40	T (daN)	49	90	125	157	186	212	236	258
	f (m)	0,11	0,23	0,37	0,53	0,70	0,88	1,08	1,29
45	T (daN)	42	79	112	143	171	196	220	242
	f (m)	0,12	0,26	0,42	0,58	0,76	0,95	1,16	1,37
50	T (daN)	37	65	103	132	158	183	206	216
	f (m)	0,14	0,32	0,46	0,63	0,82	1,02	1,23	1,54
(*) Tração de Projeto = 571daN; Velocidade do Vento = 60km/h									

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 41 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 14 - Flechas e trações de montagem – Cabo 246,9 CAL – 90km/h Rural

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS COM ALTA CORROSIVIDADE (m)																
CABO 246,9-CAL - Vento 90km/h																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
0	T (daN)	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571
	f (m)	0,01	0,06	0,13	0,22	0,35	0,51	0,69	0,90	1,14	1,40	1,70	2,02	2,37	2,75	3,16
5	T (daN)	335	481	489	497	505	513	519	525	531	535	539	543	546	548	550
	f (m)	0,02	0,07	0,15	0,26	0,40	0,56	0,76	0,98	1,22	1,50	1,80	2,13	2,48	2,87	3,28
10	T (daN)	320	396	414	431	447	462	475	486	495	504	511	517	523	527	531
	f (m)	0,03	0,08	0,17	0,30	0,45	0,63	0,83	1,06	1,31	1,59	1,90	2,23	2,59	2,98	3,40
15	T (daN)	293	319	348	374	398	418	436	451	464	476	486	494	502	508	514
	f (m)	0,03	0,10	0,21	0,34	0,50	0,69	0,90	1,14	1,40	1,69	2,00	2,34	2,70	3,09	3,51
20	T (daN)	212	255	294	328	357	381	403	421	437	451	463	473	483	491	498
	f (m)	0,04	0,13	0,25	0,39	0,56	0,76	0,98	1,22	1,49	1,78	2,10	2,44	2,81	3,20	3,63
25	T (daN)	293	206	252	290	323	351	374	395	413	429	443	455	465	475	483
	f (m)	0,03	0,16	0,29	0,44	0,62	0,82	1,05	1,30	1,57	1,87	2,19	2,54	2,91	3,31	3,74
30	T (daN)	213	171	220	260	295	324	350	372	392	409	424	438	449	460	469
	f (m)	0,04	0,19	0,33	0,49	0,68	0,89	1,12	1,38	1,66	1,96	2,29	2,64	3,02	3,42	3,85
35	T (daN)	86	146	195	236	272	302	329	353	373	392	408	422	435	446	456
	f (m)	0,09	0,22	0,37	0,54	0,74	0,95	1,19	1,46	1,74	2,05	2,38	2,74	3,12	3,52	3,96
40	T (daN)	72	128	176	217	252	284	311	335	357	376	393	408	421	434	444
	f (m)	0,11	0,25	0,41	0,59	0,79	1,02	1,26	1,53	1,82	2,13	2,47	2,83	3,22	3,63	4,06
45	T (daN)	63	115	161	201	236	267	295	320	342	361	379	395	409	422	433
	f (m)	0,13	0,28	0,45	0,64	0,85	1,08	1,33	1,61	1,90	2,22	2,56	2,93	3,31	3,73	4,17
50	T (daN)	56	105	149	188	222	253	281	306	328	348	367	383	398	411	423
	f (m)	0,14	0,30	0,48	0,68	0,90	1,14	1,40	1,68	1,98	2,30	2,65	3,02	3,41	3,83	4,27
(*) Tração de Projeto = 571daN; Velocidade do Vento = 90km/h																

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 42 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 14.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 246,9 CAL – 90km/h Rural (Continuação)

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS COM ALTA CORROSIVIDADE (m)																
CABO 246,9-CAL - Vento 90km/h																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
0	T (daN)	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571	571
	f (m)	3,60	4,06	4,55	5,07	5,62	6,20	6,80	7,44	8,10	8,79	9,51	10,25	11,03	11,83	12,66
5	T (daN)	552	554	556	557	558	559	560	561	562	562	563	563	564	564	565
	f (m)	3,72	4,19	4,68	5,20	5,75	6,33	6,94	7,57	8,24	8,93	9,65	10,40	11,17	11,98	12,81
10	T (daN)	535	538	541	543	546	548	549	551	552	554	555	556	557	558	558
	f (m)	3,84	4,31	4,81	5,33	5,88	6,46	7,07	7,71	8,37	9,07	9,79	10,53	11,31	12,12	12,95
15	T (daN)	519	523	527	531	534	537	539	542	544	546	547	549	550	551	552
	f (m)	3,96	4,43	4,93	5,46	6,01	6,59	7,20	7,84	8,51	9,20	9,92	10,67	11,45	12,26	13,09
20	T (daN)	504	510	515	519	523	527	530	533	535	538	540	542	544	545	547
	f (m)	4,07	4,55	5,05	5,58	6,14	6,72	7,33	7,97	8,64	9,34	10,06	10,81	11,59	12,40	13,23
25	T (daN)	490	497	503	508	513	517	521	524	527	530	533	549	537	539	541
	f (m)	4,19	4,67	5,17	5,70	6,26	6,85	7,46	8,10	8,77	9,47	10,19	10,67	11,73	12,53	13,37
30	T (daN)	477	485	492	497	503	508	512	516	520	523	526	542	531	533	536
	f (m)	4,30	4,78	5,29	5,82	6,39	6,97	7,59	8,23	8,90	9,60	10,33	10,81	11,86	12,67	13,51
35	T (daN)	465	474	481	488	493	499	504	508	512	516	519	522	525	528	530
	f (m)	4,41	4,90	5,41	5,94	6,51	7,10	7,72	8,36	9,03	9,73	10,46	11,21	12,00	12,81	13,65
40	T (daN)	454	463	471	478	485	490	496	501	505	509	513	516	519	522	525
	f (m)	4,52	5,01	5,52	6,06	6,63	7,22	7,84	8,49	9,16	9,86	10,59	11,35	12,13	12,94	13,78
45	T (daN)	444	453	461	469	476	482	488	493	498	503	507	510	514	517	520
	f (m)	4,63	5,12	5,64	6,18	6,75	7,34	7,96	8,61	9,29	9,99	10,72	11,48	12,26	13,07	13,91
50	T (daN)	434	444	452	461	468	475	481	487	492	496	501	505	509	512	515
	f (m)	4,74	5,23	5,75	6,29	6,86	7,46	8,08	8,73	9,41	10,11	10,85	11,61	12,39	13,21	14,05
(*) Tração de Projeto = 571daN; Velocidade do Vento = 90km/h																

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 43 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 15 - Flechas e trações de montagem – Cabo 394,5 CAL – 60km/h Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES URBANAS COM ALTA CORROSIVIDADE (m)									
CABO 394,5-CAL - Vento 60km/h									
TEMP. °C	VÃOS (m)								
		10	20	30	40	50	60	70	80
0	T (daN)	648	648	648	648	648	648	648	648
	f (m)	0,01	0,05	0,11	0,19	0,30	0,43	0,59	0,77
5	T (daN)	502	510	522	535	548	560	570	579
	f (m)	0,02	0,06	0,13	0,23	0,35	0,50	0,67	0,86
10	T (daN)	359	385	414	441	465	487	506	522
	f (m)	0,02	0,08	0,17	0,28	0,42	0,57	0,75	0,95
15	T (daN)	232	283	328	367	400	429	453	475
	f (m)	0,03	0,11	0,21	0,34	0,48	0,65	0,84	1,05
20	T (daN)	144	213	267	312	350	383	411	436
	f (m)	0,05	0,15	0,26	0,40	0,55	0,73	0,93	1,14
25	T (daN)	101	170	225	272	312	347	377	403
	f (m)	0,08	0,18	0,31	0,46	0,62	0,81	1,01	1,23
30	T (daN)	79	142	196	242	282	317	349	376
	f (m)	0,10	0,22	0,36	0,51	0,69	0,88	1,09	1,32
35	T (daN)	67	124	174	219	258	294	325	353
	f (m)	0,12	0,25	0,40	0,57	0,75	0,95	1,17	1,41
40	T (daN)	58	111	158	201	239	274	305	334
	f (m)	0,13	0,28	0,44	0,62	0,81	1,02	1,25	1,49
45	T (daN)	53	101	145	186	223	257	288	317
	f (m)	0,15	0,31	0,48	0,67	0,87	1,09	1,32	1,57
50	T (daN)	48	93	135	174	210	243	274	302
	f (m)	0,16	0,33	0,52	0,71	0,92	1,15	1,39	1,65
(*) Tração de Projeto = 648daN; Velocidade do Vento = 60km/h									

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 44 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 16 - Flechas e trações de montagem – Cabo 394,5 CAL – 90km/h Rural

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS COM ALTA CORROSIVIDADE (m)																
CABO 394,5-CAL - Vento 90km/h																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
0	T (daN)	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648
	f (m)	0,02	0,07	0,15	0,27	0,42	0,61	0,83	1,09	1,38	1,7	2,06	2,45	2,87	3,33	3,83
5	T (daN)	505	520	539	556	571	583	593	602	608	614	618	622	625	628	630
	f (m)	0,02	0,08	0,18	0,32	0,48	0,68	0,91	1,17	1,47	1,8	2,16	2,55	2,98	3,44	3,94
10	T (daN)	369	409	448	480	507	529	547	562	574	583	592	599	604	609	613
	f (m)	0,03	0,11	0,22	0,37	0,54	0,75	0,99	1,26	1,56	1,89	2,25	2,65	3,08	3,55	4,05
15	T (daN)	254	321	376	420	456	484	508	527	543	557	568	577	585	592	598
	f (m)	0,04	0,13	0,26	0,42	0,6	0,82	1,06	1,34	1,64	1,98	2,35	2,75	3,19	3,65	4,15
20	T (daN)	175	259	323	373	414	447	475	497	516	532	546	557	567	576	583
	f (m)	0,06	0,17	0,31	0,47	0,67	0,89	1,14	1,42	1,73	2,07	2,44	2,85	3,28	3,75	4,26
25	T (daN)	132	217	283	336	380	416	446	471	493	511	526	540	551	561	569
	f (m)	0,08	0,20	0,35	0,52	0,73	0,95	1,21	1,50	1,81	2,16	2,52	2,94	3,38	3,85	4,36
30	T (daN)	107	188	253	306	351	389	421	448	472	491	508	523	536	547	556
	f (m)	0,1	0,23	0,39	0,58	0,78	1,02	1,28	1,57	1,89	2,24	2,62	3,04	3,48	3,95	4,46
35	T (daN)	92	167	229	283	328	367	400	428	453	474	492	508	522	534	544
	f (m)	0,12	0,26	0,43	0,62	0,84	1,08	1,35	1,65	1,97	2,33	2,71	3,13	3,57	4,05	4,56
40	T (daN)	81	151	211	263	308	347	381	410	436	458	477	494	509	522	533
	f (m)	0,14	0,29	0,47	0,67	0,89	1,14	1,42	1,72	2,05	2,41	2,8	3,22	3,66	4,15	4,66
45	T (daN)	73	138	196	247	291	330	364	394	420	443	463	481	496	510	522
	f (m)	0,15	0,32	0,51	0,71	0,95	1,2	1,48	1,79	2,12	2,49	2,88	3,3	3,76	4,24	4,75
50	T (daN)	67	129	184	221	264	302	349	380	406	430	450	469	485	499	512
	f (m)	0,16	0,34	0,54	0,80	1,04	1,31	1,55	1,86	2,20	2,57	2,96	3,39	3,84	4,33	4,85

(*) Tração de Projeto = 648daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 45 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 16.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 394,5 CAL – 90km/h Rural (Continuação)

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS COM ALTA CORROSIVIDADE (m)																
CABO 394,5-CAL - Vento 90km/h																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
0	T (daN)	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648	648
	f (m)	4,36	4,92	5,51	6,14	6,81	7,51	8,24	9,01	9,81	10,65	11,52	12,42	13,36	14,34	15,35
5	T (daN)	632	634	635	636	637	638	639	640	640	641	641	642	642	643	643
	f (m)	4,47	5,03	5,63	6,26	6,93	7,63	8,36	9,13	9,93	10,77	11,64	12,55	13,49	14,46	15,47
10	T (daN)	617	620	623	625	627	629	630	632	633	634	635	636	637	637	638
	f (m)	4,58	5,14	5,74	6,37	7,04	7,74	8,48	9,25	10,05	10,89	11,76	12,67	13,61	14,58	15,59
15	T (daN)	603	607	611	614	617	619	622	624	626	627	629	630	631	632	633
	f (m)	4,69	5,26	5,85	6,49	7,16	7,86	8,59	9,36	10,17	11,01	11,88	12,79	13,73	14,71	15,72
20	T (daN)	589	595	599	604	607	611	614	616	618	621	622	624	626	627	628
	f (m)	4,79	5,36	5,96	6,60	7,27	7,97	8,71	9,48	10,29	11,12	12,00	12,91	13,85	14,83	15,84
25	T (daN)	577	583	589	594	598	602	606	609	612	614	616	619	620	613	624
	f (m)	4,90	5,47	6,07	6,71	7,38	8,08	8,82	9,59	10,40	11,24	12,12	13,02	13,97	15,18	15,96
30	T (daN)	565	572	579	584	589	594	598	602	605	608	611	613	615	608	619
	f (m)	5,00	5,57	6,18	6,82	7,49	8,20	8,94	9,71	10,52	11,36	12,23	13,14	14,09	15,30	16,08
35	T (daN)	554	562	569	575	581	586	591	595	599	602	605	608	610	613	615
	f (m)	5,10	5,68	6,28	6,92	7,60	8,31	9,05	9,82	10,63	11,47	12,35	13,26	14,20	15,18	16,19
40	T (daN)	543	552	560	567	573	579	584	588	592	596	599	602	605	608	610
	f (m)	5,20	5,78	6,39	7,03	7,71	8,41	9,16	9,93	10,74	11,59	12,46	13,37	14,32	15,30	16,31
45	T (daN)	533	542	551	558	565	571	577	582	586	590	594	597	600	603	606
	f (m)	5,30	5,88	6,49	7,14	7,81	8,52	9,27	10,04	10,85	11,70	12,58	13,49	14,43	15,41	16,43
50	T (daN)	523	533	542	550	558	564	570	576	580	585	589	592	596	599	602
	f (m)	5,40	5,98	6,59	7,24	7,92	8,63	9,37	10,15	10,96	11,81	12,69	13,60	14,55	15,53	16,55

(*) Tração de Projeto = 648daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 46 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 17 - Flechas e trações de montagem – Cabo 1/0 CAA – 90km/h Rural

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS - CABO 1/0 CAA																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
0	T (daN)	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
	f (m)	0,01	0,06	0,13	0,24	0,37	0,54	0,73	0,95	1,20	1,49	1,80	2,14	2,51	2,92	3,35
5	T (daN)	322	325	329	333	337	341	344	347	350	352	354	356	357	359	360
	f (m)	0,02	0,07	0,15	0,26	0,41	0,58	0,78	1,01	1,27	1,56	1,88	2,23	2,60	3,01	3,44
10	T (daN)	275	281	290	298	307	314	321	327	332	336	340	343	346	348	350
	f (m)	0,02	0,08	0,17	0,29	0,45	0,63	0,84	1,08	1,34	1,64	1,96	2,31	2,69	3,10	3,54
15	T (daN)	229	240	254	268	280	291	300	308	315	322	327	331	335	339	342
	f (m)	0,02	0,09	0,19	0,33	0,49	0,68	0,90	1,14	1,41	1,71	2,04	2,39	2,78	3,19	3,63
20	T (daN)	184	203	223	241	257	270	282	292	301	308	315	320	325	329	333
	f (m)	0,03	0,11	0,22	0,37	0,54	0,73	0,96	1,21	1,48	1,79	2,12	2,48	2,86	3,28	3,72
25	T (daN)	144	171	196	218	236	252	265	277	287	296	303	310	316	321	325
	f (m)	0,04	0,13	0,25	0,40	0,58	0,79	1,02	1,27	1,55	1,86	2,19	2,56	2,95	3,36	3,81
30	T (daN)	109	145	174	198	218	236	251	264	275	285	293	301	307	313	318
	f (m)	0,05	0,15	0,29	0,44	0,63	0,84	1,07	1,34	1,62	1,93	2,27	2,64	3,03	3,45	3,90
35	T (daN)	84	124	155	181	203	222	238	252	264	275	284	292	299	305	311
	f (m)	0,07	0,18	0,32	0,49	0,68	0,89	1,13	1,40	1,69	2,01	2,35	2,72	3,11	3,54	3,99
40	T (daN)	68	108	141	167	190	210	226	241	254	265	275	284	291	298	304
	f (m)	0,08	0,20	0,35	0,53	0,72	0,95	1,19	1,46	1,76	2,08	2,42	2,79	3,19	3,62	4,07
45	T (daN)	57	97	129	156	179	199	216	231	245	257	267	276	284	292	298
	f (m)	0,10	0,23	0,38	0,57	0,77	1,00	1,25	1,52	1,82	2,15	2,50	2,87	3,27	3,70	4,16
50	T (daN)	49	87	119	146	169	189	207	223	236	249	259	269	278	285	292
	f (m)	0,11	0,25	0,42	0,60	0,81	1,05	1,30	1,58	1,89	2,21	2,57	2,95	3,35	3,78	4,24

(*) Tração de Projeto = 370daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 47 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 17.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 1/0 CAA – 90km/h Rural (Continuação)

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS - CABO 1/0 CAA																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
0	T (daN)	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
	f (m)	3,81	4,30	4,82	5,37	5,96	6,57	7,21	7,88	8,58	9,31	10,07	10,86	11,69	12,54	13,42
5	T (daN)	361	362	362	363	364	364	365	365	365	366	366	366	367	367	367
	f (m)	3,91	4,40	4,92	5,48	6,06	6,67	7,31	7,99	8,69	9,42	10,18	10,98	11,80	12,65	13,53
10	T (daN)	352	354	355	356	358	359	359	360	361	362	362	363	363	364	364
	f (m)	4,00	4,50	5,02	5,58	6,16	6,78	7,42	8,09	8,80	9,53	10,29	11,09	11,91	12,76	13,65
15	T (daN)	344	346	348	350	352	353	354	356	357	358	358	359	360	360	361
	f (m)	4,10	4,60	5,12	5,68	6,26	6,88	7,53	8,20	8,90	9,64	10,40	11,20	12,02	12,87	13,76
20	T (daN)	336	339	342	344	346	348	350	351	352	354	355	356	357	357	358
	f (m)	4,19	4,69	5,22	5,78	6,37	6,98	7,63	8,30	9,01	9,75	10,51	11,30	12,13	12,98	13,87
25	T (daN)	329	333	336	338	341	343	345	347	348	350	351	352	353	354	355
	f (m)	4,28	4,79	5,32	5,88	6,47	7,08	7,73	8,41	9,12	9,85	10,62	11,41	12,24	13,09	13,98
30	T (daN)	322	326	330	333	336	338	341	343	344	346	348	349	350	351	353
	f (m)	4,37	4,88	5,41	5,97	6,56	7,18	7,83	8,51	9,22	9,96	10,72	11,52	12,35	13,20	14,09
35	T (daN)	316	320	324	328	331	334	336	339	341	343	344	346	347	349	350
	f (m)	4,46	4,97	5,51	6,07	6,66	7,28	7,93	8,61	9,32	10,06	10,83	11,63	12,45	13,31	14,20
40	T (daN)	310	314	319	323	326	329	332	335	337	339	341	343	344	346	347
	f (m)	4,55	5,06	5,60	6,17	6,76	7,38	8,03	8,72	9,43	10,16	10,93	11,73	12,56	13,42	14,31
45	T (daN)	304	309	314	318	322	325	328	331	333	336	338	340	342	343	345
	f (m)	4,64	5,15	5,69	6,26	6,86	7,48	8,13	8,82	9,53	10,27	11,04	11,84	12,67	13,52	14,41
50	T (daN)	298	304	309	313	317	321	324	327	330	332	335	337	339	340	342
	f (m)	4,73	5,24	5,78	6,35	6,95	7,58	8,23	8,92	9,63	10,37	11,14	11,94	12,77	13,63	14,52

(*) Tração de Projeto = 370daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 48 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 18 - Flechas e trações de montagem – Cabo 4/0 CAA – 90km/h Rural

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS - CABO 4/0 CAA																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
0	T (daN)	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593
	f (m)	0,01	0,06	0,13	0,23	0,36	0,53	0,71	0,93	1,18	1,46	1,77	2,10	2,47	2,86	3,28
5	T (daN)	498	504	513	522	531	539	546	552	557	562	565	569	571	574	576
	f (m)	0,02	0,07	0,15	0,26	0,41	0,58	0,78	1,00	1,26	1,54	1,85	2,19	2,56	2,96	3,38
10	T (daN)	405	421	440	460	477	492	505	516	526	534	541	546	551	556	559
	f (m)	0,02	0,08	0,18	0,30	0,45	0,63	0,84	1,07	1,33	1,62	1,94	2,28	2,65	3,05	3,48
15	T (daN)	315	346	377	406	430	452	469	485	498	509	518	526	500	539	544
	f (m)	0,03	0,10	0,21	0,34	0,50	0,69	0,90	1,14	1,41	1,70	2,02	2,37	2,92	3,15	3,58
20	T (daN)	234	282	325	361	391	417	438	457	473	486	498	507	486	524	530
	f (m)	0,04	0,12	0,24	0,38	0,55	0,75	0,97	1,21	1,48	1,78	2,10	2,45	3,01	3,24	3,67
25	T (daN)	170	233	283	324	358	387	411	432	450	466	479	490	500	509	517
	f (m)	0,05	0,15	0,28	0,43	0,60	0,80	1,03	1,28	1,56	1,86	2,19	2,54	2,92	3,33	3,77
30	T (daN)	128	196	250	294	330	361	388	411	430	447	462	475	486	496	505
	f (m)	0,07	0,18	0,31	0,47	0,65	0,86	1,09	1,35	1,63	1,93	2,24	2,62	3,01	3,42	3,86
35	T (daN)	102	170	224	269	307	339	367	391	412	430	446	460	473	483	493
	f (m)	0,09	0,20	0,35	0,51	0,70	0,92	1,15	1,42	1,70	2,01	2,35	2,71	3,09	3,51	3,95
40	T (daN)	86	150	204	248	287	320	349	374	396	415	432	447	460	472	482
	f (m)	0,10	0,23	0,38	0,56	0,75	0,97	1,21	1,48	1,77	2,08	2,42	2,79	3,18	3,60	4,04
45	T (daN)	75	136	187	231	270	303	333	359	381	401	419	435	448	461	472
	f (m)	0,12	0,25	0,42	0,60	0,80	1,03	1,27	1,54	1,84	2,16	2,50	2,87	3,26	3,68	4,13
50	T (daN)	67	124	174	217	255	289	318	345	368	388	407	423	437	450	462
	f (m)	0,13	0,28	0,45	0,64	0,85	1,08	1,33	1,61	1,91	2,23	2,57	2,95	3,34	3,77	4,22

(*) Tração de Projeto = 593daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 49 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 18.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 4/0 CAA – 90km/h Rural (Continuação)

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS - CABO 4/0 CAA																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
0	T (daN)	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593	593
	f (m)	3,74	4,22	4,73	5,27	5,84	6,44	7,07	7,73	8,41	9,13	9,88	10,65	11,46	12,29	13,16
5	T (daN)	577	579	580	581	582	583	584	585	585	586	586	587	587	587	588
	f (m)	3,84	4,32	4,83	5,38	5,95	6,55	7,18	7,84	8,53	9,24	9,99	10,77	11,57	12,41	13,27
10	T (daN)	563	565	568	570	572	574	575	576	578	579	580	581	581	582	583
	f (m)	3,94	4,42	4,94	5,48	6,06	6,66	7,29	7,95	8,64	9,36	10,10	10,88	11,69	12,52	13,39
15	T (daN)	549	553	556	559	562	564	567	569	570	572	573	575	576	577	578
	f (m)	4,04	4,53	5,04	5,59	6,16	6,76	7,40	8,06	8,75	9,47	10,22	10,99	11,80	12,64	13,51
20	T (daN)	536	541	545	549	553	556	559	561	563	565	567	569	570	572	573
	f (m)	4,13	4,62	5,14	5,69	6,27	6,87	7,50	8,17	8,86	9,58	10,33	11,11	11,92	12,76	13,62
25	T (daN)	524	530	535	540	544	547	551	554	557	559	561	563	565	567	568
	f (m)	4,23	4,72	5,24	5,79	6,37	6,98	7,61	8,27	8,97	9,69	10,44	11,22	12,03	12,87	13,73
30	T (daN)	512	519	525	530	535	539	543	547	550	553	555	558	560	562	564
	f (m)	4,33	4,82	5,34	5,89	6,47	7,08	7,72	8,38	9,07	9,80	10,55	11,33	12,14	12,98	13,85
35	T (daN)	501	509	516	522	527	532	536	540	544	547	550	552	555	557	559
	f (m)	4,42	4,92	5,44	5,99	6,57	7,18	7,82	8,49	9,18	9,90	10,66	11,44	12,25	13,09	13,96
40	T (daN)	491	499	507	513	519	524	529	534	537	541	544	547	550	552	555
	f (m)	4,51	5,01	5,54	6,09	6,67	7,28	7,92	8,59	9,29	10,01	10,76	11,55	12,36	13,20	14,07
45	T (daN)	481	490	498	505	512	517	522	527	531	535	539	542	545	548	550
	f (m)	4,60	5,10	5,63	6,19	6,77	7,38	8,02	8,69	9,39	10,12	10,87	11,65	12,47	13,31	14,18
50	T (daN)	472	482	490	497	504	510	516	521	526	530	534	537	541	544	546
	f (m)	4,69	5,20	5,73	6,28	6,87	7,48	8,13	8,80	9,49	10,22	10,98	11,76	12,57	13,42	14,29

(*) Tração de Projeto = 593daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 50 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 19 - Flechas e trações de montagem – Cabo 336,4 CAA – 90km/h Rural

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS - CABO 334,4 CAA																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
0	T (daN)	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692
	f (m)	0,02	0,06	0,14	0,25	0,40	0,57	0,78	1,02	1,29	1,59	1,93	2,29	2,69	3,12	3,58
5	T (daN)	556	569	586	602	616	628	638	646	653	658	662	666	669	672	674
	f (m)	0,02	0,08	0,17	0,29	0,45	0,63	0,85	1,09	1,37	1,67	2,01	2,38	2,78	3,22	3,68
10	T (daN)	425	459	495	526	552	574	591	606	618	627	636	642	648	653	657
	f (m)	0,03	0,10	0,20	0,33	0,50	0,69	0,91	1,16	1,44	1,76	2,10	2,47	2,87	3,31	3,77
15	T (daN)	307	368	421	464	499	528	552	571	587	600	611	621	629	635	641
	f (m)	0,04	0,12	0,24	0,38	0,55	0,75	0,98	1,24	1,52	1,84	2,18	2,56	2,95	3,40	3,87
20	T (daN)	217	300	363	414	456	489	517	540	559	576	589	601	611	619	626
	f (m)	0,05	0,15	0,27	0,43	0,60	0,81	1,04	1,31	1,60	1,91	2,26	2,64	3,05	3,49	3,96
25	T (daN)	160	251	319	464	419	456	487	513	535	553	569	583	594	604	613
	f (m)	0,07	0,18	0,31	0,38	0,66	0,87	1,11	1,37	1,67	1,99	2,34	2,72	3,14	3,58	4,05
30	T (daN)	128	216	285	414	389	428	461	489	513	533	551	566	579	590	599
	f (m)	0,09	0,20	0,35	0,43	0,71	0,93	1,17	1,44	1,74	2,07	2,42	2,81	3,22	3,66	4,14
35	T (daN)	108	191	259	316	364	404	439	468	493	515	534	550	564	576	587
	f (m)	0,10	0,23	0,38	0,56	0,76	0,98	1,23	1,51	1,81	2,14	2,50	2,89	3,30	3,75	4,23
40	T (daN)	94	172	238	294	342	383	418	449	475	498	518	535	551	564	575
	f (m)	0,12	0,26	0,42	0,60	0,81	1,04	1,29	1,57	1,88	2,21	2,57	2,96	3,38	3,83	4,31
45	T (daN)	84	157	221	276	323	365	401	432	459	483	504	522	538	576	564
	f (m)	0,13	0,28	0,45	0,64	0,85	1,09	1,35	1,63	1,94	2,28	2,65	3,04	3,46	3,75	4,40
50	T (daN)	77	146	206	260	307	348	385	416	444	469	490	509	526	564	554
	f (m)	0,14	0,30	0,48	0,68	0,90	1,14	1,40	1,69	2,01	2,35	2,72	3,12	3,54	3,83	4,48

(*) Tração de Projeto = 692daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 51 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 19.1 - Flechas e trações de montagem – Cabo 336,4 CAA – 90km/h Rural (Continuação)

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES PARA CONDUTORES EM REDES RURAIS - CABO 334,4 CAA																
TEMP. °C	VÃOS (m)															
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
0	T (daN)	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692
	f (m)	4,08	4,60	5,16	5,75	6,37	7,03	7,72	8,43	9,18	9,97	10,78	11,63	12,51	13,42	14,37
5	T (daN)	676	677	679	680	681	682	683	684	684	630	685	686	686	687	687
	f (m)	4,18	4,70	5,26	5,85	6,48	7,13	7,82	8,54	9,29	10,96	10,89	11,74	12,62	13,53	14,47
10	T (daN)	661	664	666	669	671	672	674	675	677	624	679	680	680	681	682
	f (m)	4,27	4,80	5,36	5,95	6,58	7,23	7,92	8,64	9,39	11,07	10,99	11,84	12,72	13,64	14,58
15	T (daN)	646	651	654	658	661	663	683	667	669	671	685	674	675	676	677
	f (m)	4,37	4,90	5,46	6,05	6,68	7,33	7,82	8,74	9,50	10,28	10,89	11,95	12,83	13,74	14,69
20	T (daN)	633	638	643	647	651	654	674	660	662	664	679	668	669	671	672
	f (m)	4,46	4,99	5,56	6,15	6,78	7,43	7,92	8,85	9,60	10,39	10,99	12,05	12,93	13,85	14,79
25	T (daN)	620	627	632	637	642	646	649	652	655	658	660	662	664	666	667
	f (m)	4,55	5,09	5,65	6,25	6,87	7,53	8,22	8,95	9,70	10,49	11,31	12,16	13,04	13,95	14,90
30	T (daN)	608	615	622	628	633	638	642	645	649	652	654	657	659	661	663
	f (m)	4,64	5,18	5,74	6,34	6,97	7,63	8,32	9,05	9,80	10,59	11,41	12,26	13,14	14,06	15,00
35	T (daN)	597	605	612	619	624	630	634	638	642	645	649	651	664	656	658
	f (m)	4,73	5,27	5,84	6,44	7,07	7,73	8,42	9,15	9,90	10,69	11,51	12,36	13,04	14,16	15,11
40	T (daN)	586	595	603	610	616	622	627	632	636	640	643	646	659	651	654
	f (m)	4,82	5,36	5,93	6,53	7,16	7,82	8,52	9,24	10,00	10,79	11,61	12,46	13,14	14,26	15,21
45	T (daN)	575	585	594	601	608	614	620	625	630	634	637	641	644	647	649
	f (m)	4,91	45	6,02	6,62	7,25	7,92	8,61	9,34	10,10	10,89	11,71	12,56	13,45	14,36	15,31
50	T (daN)	565	576	585	593	601	67	613	619	624	628	632	636	639	642	645
	f (m)	4,99	5,54	6,11	6,71	7,35	8,01	8,71	9,44	10,20	10,99	11,81	12,66	13,55	14,47	15,42

(*) Tração de Projeto = 692daN; Velocidade do Vento = 90km/h

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 52 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 20 - Flechas e trações de montagem – Cabo 1/0 CA (Sem Alma de Aço) – Rede Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES REDE URBANA													
Condutor Alumínio nu 1/0 CA													
TEMP.	Comprimento do Vão												
	Tração	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	60m
0°C	T(daN)	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177
	F(m)	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,09	0,13	0,16	0,21	0,26	0,31	0,37
5°C	T(daN)	140	140	141	142	143	144	145	146	148	149	150	152
	F(m)	0,00	0,01	0,03	0,05	0,08	0,11	0,15	0,20	0,25	0,30	0,36	0,43
10°C	T(daN)	103	105	106	109	111	114	117	120	123	125	128	130
	F(m)	0,00	0,02	0,04	0,07	0,10	0,14	0,19	0,24	0,30	0,36	0,43	0,50
15°C	T(daN)	67	71	75	80	85	89	94	98	102	106	110	113
	F(m)	0,01	0,03	0,05	0,09	0,13	0,18	0,24	0,29	0,36	0,43	0,50	0,58
20°C	T(daN)	35	43	51	58	65	71	77	82	87	91	95	99
	F(m)	0,01	0,04	0,08	0,12	0,17	0,23	0,29	0,35	0,42	0,50	0,57	0,66
25°C	T(daN)	17	28	37	45	52	58	64	70	75	80	84	89
	F(m)	0,03	0,07	0,11	0,16	0,22	0,28	0,34	0,41	0,49	0,57	0,65	0,74
30°C	T(daN)	11	21	29	36	43	50	56	61	66	71	76	80
	F(m)	0,04	0,09	0,14	0,20	0,26	0,33	0,40	0,47	0,55	0,64	0,72	0,81
35°C	T(daN)	9	17	24	31	37	44	49	55	60	64	69	73
	F(m)	0,05	0,11	0,17	0,23	0,30	0,37	0,45	0,53	0,61	0,70	0,79	0,89
40°C	T(daN)	7	14	21	27	33	39	44	50	54	59	64	68
	F(m)	0,06	0,13	0,19	0,26	0,34	0,42	0,50	0,58	0,67	0,76	0,86	0,96
45°C	T(daN)	7	13	19	25	30	36	41	46	50	55	59	63
	F(m)	0,07	0,14	0,22	0,29	0,37	0,46	0,54	0,63	0,73	0,82	0,92	1,03
50°C	T(daN)	6	12	17	23	28	33	38	42	47	51	56	60
	F(m)	0,08	0,15	0,24	0,32	0,41	0,50	0,59	0,68	0,78	0,88	0,99	1,09
Tração do Projeto = 177 daN Vento = 0km/h, Temperatura 0°C													

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 53 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 21 - Flechas e trações de montagem – Cabo 4/0 CA (Sem Alma de Aço) – Rede Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES REDE URBANA													
Condutor Alumínio nu 4/0 CA													
TEMP.	Comprimento do Vão												
	Tração	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	60m
0°C	T(daN)	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
	F(m)	0,00	0,01	0,03	0,06	0,09	0,13	0,17	0,23	0,29	0,36	0,43	0,51
5°C	T(daN)	182	184	188	192	196	200	205	209	212	216	219	222
	F(m)	0,00	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,22	0,28	0,35	0,42	0,50	0,59
10°C	T(daN)	111	119	129	140	149	158	166	173	179	185	190	195
	F(m)	0,01	0,03	0,06	0,10	0,15	0,21	0,27	0,34	0,41	0,49	0,58	0,67
15°C	T(daN)	52	72	89	103	116	127	137	146	154	162	169	175
	F(m)	0,02	0,05	0,09	0,14	0,20	0,26	0,32	0,40	0,48	0,56	0,65	0,75
20°C	T(daN)	28	49	66	81	95	107	117	127	136	144	152	158
	F(m)	0,03	0,07	0,12	0,18	0,24	0,31	0,38	0,46	0,54	0,63	0,72	0,83
25°C	T(daN)	20	38	54	68	81	92	103	113	122	130	138	145
	F(m)	0,04	0,10	0,15	0,21	0,28	0,35	0,43	0,51	0,60	0,70	0,79	0,90
30°C	T(daN)	17	32	46	59	71	82	92	102	111	120	127	135
	F(m)	0,05	0,11	0,18	0,25	0,32	0,40	0,48	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97
35°C	T(daN)	14	28	40	52	64	74	84	94	102	111	119	126
	F(m)	0,06	0,13	0,20	0,28	0,36	0,44	0,53	0,62	0,72	0,82	0,93	1,04
40°C	T(daN)	13	25	37	48	58	68	78	87	95	104	111	118
	F(m)	0,07	0,15	0,22	0,30	0,39	0,48	0,57	0,67	0,77	0,88	0,99	1,10
45°C	T(daN)	12	23	34	44	54	63	73	81	90	97	105	112
	F(m)	0,08	0,16	0,24	0,33	0,42	0,52	0,61	0,72	0,82	0,93	1,05	1,17
50°C	T(daN)	11	21	31	41	50	59	68	77	85	92	100	107
	F(m)	0,09	0,17	0,26	0,35	0,45	0,55	0,65	0,76	0,87	0,98	1,10	1,23
Tração do Projeto = 255 daN Vento = 0km/h, Temperatura 0°C													

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 54 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 22 - Flechas e trações de montagem – Cabo 336,4 CA (Sem Alma de Aço) – Rede Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES REDE URBANA													
Condutor Alumínio nu 336,4 CA													
TEMP.	Comprimento do Vão												
	Tração	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	60m
0°C	T(daN)	409	409	409	409	409	409	409	409	409	409	409	409
	F(m)	0,00	0,01	0,03	0,06	0,09	0,13	0,17	0,23	0,29	0,35	0,43	0,51
5°C	T(daN)	298	302	306	312	318	325	331	337	342	347	352	356
	F(m)	0,00	0,02	0,04	0,07	0,11	0,16	0,21	0,27	0,34	0,41	0,50	0,58
10°C	T(daN)	190	202	216	230	244	257	269	279	289	298	307	314
	F(m)	0,01	0,03	0,06	0,10	0,15	0,20	0,26	0,33	0,40	0,48	0,57	0,66
15°C	T(daN)	96	124	149	171	190	207	223	237	250	261	271	281
	F(m)	0,02	0,05	0,09	0,13	0,19	0,25	0,32	0,39	0,47	0,55	0,64	0,74
20°C	T(daN)	49	83	110	134	155	173	190	206	219	232	244	255
	F(m)	0,03	0,07	0,12	0,17	0,23	0,30	0,37	0,45	0,53	0,62	0,71	0,81
25°C	T(daN)	34	63	88	111	131	150	167	182	197	210	222	233
	F(m)	0,04	0,09	0,15	0,21	0,27	0,35	0,42	0,51	0,59	0,69	0,78	0,89
30°C	T(daN)	27	52	75	95	115	133	149	165	179	192	205	216
	F(m)	0,05	0,11	0,17	0,24	0,31	0,39	0,47	0,56	0,65	0,75	0,85	0,96
35°C	T(daN)	23	45	66	85	103	120	136	151	165	178	190	202
	F(m)	0,06	0,13	0,20	0,27	0,35	0,43	0,52	0,61	0,71	0,81	0,92	1,03
40°C	T(daN)	21	40	59	77	94	110	125	140	153	166	178	190
	F(m)	0,07	0,14	0,22	0,30	0,38	0,47	0,56	0,66	0,76	0,87	0,98	1,09
45°C	T(daN)	19	37	54	71	87	102	117	130	144	156	168	179
	F(m)	0,08	0,16	0,24	0,33	0,42	0,51	0,61	0,71	0,81	0,92	1,04	1,16
50°C	T(daN)	17	34	50	66	81	95	109	123	136	148	159	171
	F(m)	0,08	0,17	0,26	0,35	0,45	0,54	0,65	0,75	0,86	0,98	1,09	1,22
Tração do Projeto = 409 daN										Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 55 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 23 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x35+35mm² - Neutro Nu – Rede Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES REDE URBANA										
Condutor Multiplexado BT 3x35+35mm² neutro nu - áreas de uso normal										
TEMP.	Comprimento do Vão									
	Tração	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m
0°C	T(daN)	131	131	131	131	131	131	131	131	169
	F(m)	0,01	0,05	0,10	0,18	0,29	0,41	0,56	0,73	0,72
5°C	T(daN)	106	110	114	117	120	122	124	125	160
	F(m)	0,01	0,05	0,12	0,20	0,31	0,44	0,59	0,77	0,76
10°C	T(daN)	83	92	99	106	111	114	117	120	153
	F(m)	0,02	0,07	0,14	0,23	0,34	0,47	0,63	0,80	0,80
15°C	T(daN)	62	76	88	96	103	108	112	115	145
	F(m)	0,02	0,08	0,15	0,25	0,37	0,50	0,66	0,84	0,84
20°C	T(daN)	47	65	78	88	96	102	106	110	139
	F(m)	0,03	0,09	0,17	0,27	0,39	0,53	0,69	0,87	0,88
25°C	T(daN)	37	56	70	81	90	97	102	106	133
	F(m)	0,04	0,11	0,19	0,30	0,42	0,56	0,72	0,91	0,91
30°C	T(daN)	30	49	64	76	85	92	98	103	128
	F(m)	0,05	0,12	0,21	0,32	0,44	0,59	0,75	0,94	0,95
35°C	T(daN)	26	44	59	71	80	88	94	99	123
	F(m)	0,06	0,14	0,23	0,34	0,47	0,62	0,78	0,97	0,99
40°C	T(daN)	23	41	55	67	76	84	91	96	119
	F(m)	0,07	0,15	0,25	0,36	0,49	0,64	0,81	1,00	1,02
45°C	T(daN)	21	37	51	63	73	81	88	93	115
	F(m)	0,07	0,16	0,26	0,38	0,52	0,67	0,84	1,03	1,06
50°C	T(daN)	19	35	49	60	70	78	85	91	111
	F(m)	0,08	0,17	0,28	0,40	0,54	0,69	0,87	1,06	1,10
Tração do Projeto até 40m = 131 daN							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tração do Projeto 41 a 45m = 169 daN - Aplicação Excepcional							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tabela exclusiva para aplicação em áreas urbanas.										

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 56 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 24 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x70+70mm² - Neutro Nu – Rede Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES REDE URBANA										
Condutor Multiplexado BT 3x70+70mm² neutro nu - áreas de uso normal										
TEMP.	Comprimento do Vão									
	Tração	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m
0°C	T(daN)	231	231	231	231	231	231	231	231	315
	F(m)	0,01	0,05	0,11	0,19	0,30	0,44	0,60	0,78	0,72
5°C	T(daN)	182	191	200	207	212	216	219	221	298
	F(m)	0,02	0,06	0,13	0,22	0,33	0,47	0,63	0,81	0,76
10°C	T(daN)	138	158	174	187	196	203	208	212	283
	F(m)	0,02	0,07	0,14	0,24	0,36	0,50	0,66	0,85	0,80
15°C	T(daN)	102	132	154	170	182	191	198	204	270
	F(m)	0,03	0,09	0,16	0,26	0,39	0,53	0,69	0,88	0,84
20°C	T(daN)	77	112	138	156	170	181	190	196	258
	F(m)	0,04	0,10	0,18	0,29	0,41	0,56	0,72	0,91	0,88
25°C	T(daN)	61	98	125	145	160	173	182	190	247
	F(m)	0,05	0,11	0,20	0,31	0,44	0,59	0,76	0,95	0,92
30°C	T(daN)	51	87	114	135	152	165	175	184	237
	F(m)	0,05	0,13	0,22	0,33	0,46	0,61	0,79	0,98	0,96
35°C	T(daN)	45	79	106	127	144	158	169	178	228
	F(m)	0,06	0,14	0,24	0,35	0,49	0,64	0,81	1,01	1,00
40°C	T(daN)	40	72	99	120	137	152	163	173	220
	F(m)	0,07	0,15	0,26	0,37	0,51	0,67	0,84	1,04	1,03
45°C	T(daN)	36	67	93	114	131	146	158	168	206
	F(m)	0,08	0,17	0,27	0,39	0,53	0,69	0,87	1,07	1,10
50°C	T(daN)	34	63	88	109	126	141	153	163	213
	F(m)	0,08	0,18	0,29	0,41	0,56	0,72	0,90	1,10	1,07
Tração do Projeto até 40m = 231 daN							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tração do Projeto 41 a 45m = 315 daN - Aplicação Excepcional							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tabela exclusiva para aplicação em áreas urbanas.										

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 57 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 25 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x120+70mm² - Neutro Nu – Rede Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES REDE URBANA										
Condutor Multiplexado BT 3x120+70mm² neutro nu - áreas de uso normal										
TEMP.	Comprimento do Vão									
	Tração	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m
0°C	T(daN)	344	344	344	344	344	344	344	344	462
	F(m)	0,01	0,05	0,11	0,20	0,31	0,45	0,62	0,81	0,76
5°C	T(daN)	294	301	309	315	321	325	329	331	442
	F(m)	0,01	0,06	0,13	0,22	0,34	0,48	0,65	0,84	0,79
10°C	T(daN)	246	261	277	290	300	308	314	319	423
	F(m)	0,02	0,07	0,14	0,24	0,36	0,51	0,68	0,87	0,83
15°C	T(daN)	200	226	249	267	282	293	302	308	406
	F(m)	0,02	0,08	0,16	0,26	0,38	0,53	0,70	0,90	0,86
20°C	T(daN)	160	196	225	248	265	279	290	298	390
	F(m)	0,03	0,09	0,17	0,28	0,41	0,56	0,73	0,93	0,90
25°C	T(daN)	128	172	206	231	251	267	279	289	376
	F(m)	0,03	0,10	0,19	0,30	0,43	0,59	0,76	0,96	0,93
30°C	T(daN)	104	153	189	216	238	255	269	280	362
	F(m)	0,04	0,11	0,21	0,32	0,45	0,61	0,79	0,99	0,97
35°C	T(daN)	87	137	175	204	227	245	260	272	350
	F(m)	0,05	0,13	0,22	0,34	0,48	0,64	0,82	1,02	1,00
40°C	T(daN)	75	125	163	193	217	236	252	265	339
	F(m)	0,06	0,14	0,24	0,36	0,50	0,66	0,84	1,05	1,04
45°C	T(daN)	67	115	153	183	208	228	244	258	328
	F(m)	0,07	0,15	0,26	0,38	0,52	0,69	0,87	1,08	1,07
50°C	T(daN)	60	107	144	174	199	220	237	251	318
	F(m)	0,07	0,16	0,27	0,40	0,54	0,71	0,90	1,10	1,10
Tração do Projeto até 40m = 344 daN							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tração do Projeto 41 a 45m = 462 daN - Aplicação Excepcional							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tabela exclusiva para aplicação em áreas urbanas.										

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 58 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 26 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x35+35mm² - Neutro Isolado – Rede Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES REDE URBANA										
Condutor Multiplexado BT 3x35+35mm² neutro isolado - áreas de alta corrosividade										
TEMP.	Comprimento do Vão									
	Tração	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m
0°C	T(daN)	134	134	134	134	134	134	134	134	175
	F(m)	0,01	0,05	0,11	0,20	0,31	0,44	0,60	0,79	0,77
5°C	T(daN)	110	114	118	121	124	126	128	128	166
	F(m)	0,02	0,06	0,13	0,22	0,33	0,47	0,63	0,83	0,80
10°C	T(daN)	86	96	104	110	115	119	122	123	159
	F(m)	0,02	0,07	0,14	0,24	0,36	0,50	0,67	0,86	0,84
15°C	T(daN)	66	81	92	101	107	112	116	118	152
	F(m)	0,02	0,08	0,16	0,26	0,38	0,53	0,70	0,89	0,88
20°C	T(daN)	51	69	83	93	101	107	111	114	146
	F(m)	0,03	0,10	0,18	0,28	0,41	0,56	0,73	0,93	0,92
25°C	T(daN)	40	60	75	86	95	102	107	110	140
	F(m)	0,04	0,11	0,20	0,31	0,44	0,59	0,76	0,96	0,95
30°C	T(daN)	33	54	69	81	90	97	103	107	135
	F(m)	0,05	0,12	0,22	0,33	0,46	0,61	0,79	0,99	0,99
35°C	T(daN)	28	48	64	76	85	93	99	104	130
	F(m)	0,06	0,14	0,23	0,35	0,48	0,64	0,82	1,02	1,03
40°C	T(daN)	25	44	59	72	82	90	96	101	126
	F(m)	0,07	0,15	0,25	0,37	0,51	0,66	0,84	1,05	1,06
45°C	T(daN)	23	41	56	68	78	86	93	98	122
	F(m)	0,07	0,16	0,27	0,39	0,53	0,69	0,87	1,08	1,10
50°C	T(daN)	21	38	53	65	75	83	90	96	122
	F(m)	0,08	0,17	0,28	0,41	0,55	0,71	0,90	1,10	1,10
Tração do Projeto até 40m = 134 daN							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tração do Projeto 41 a 45m = 175 daN - Aplicação Excepcional							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tabela exclusiva para aplicação em áreas urbanas.										

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 59 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 27 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x70+70mm² - Neutro Isolado – Rede Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES REDE URBANA										
Condutor Multiplexado BT 3x70+70mm² neutro isolado - áreas de alta corrosividade										
TEMP.	Comprimento do Vão									
	Tração	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m
0°C	T(daN)	249	249	249	249	249	249	249	249	338
	F(m)	0,01	0,05	0,11	0,19	0,30	0,44	0,60	0,78	0,72
5°C	T(daN)	200	208	217	224	229	233	236	238	321
	F(m)	0,02	0,06	0,13	0,22	0,33	0,47	0,63	0,81	0,76
10°C	T(daN)	154	173	190	202	212	219	224	229	305
	F(m)	0,02	0,07	0,14	0,24	0,36	0,50	0,66	0,85	0,80
15°C	T(daN)	116	146	168	185	197	207	214	220	291
	F(m)	0,03	0,08	0,16	0,26	0,38	0,53	0,69	0,88	0,84
20°C	T(daN)	88	124	150	170	185	196	205	212	278
	F(m)	0,03	0,10	0,18	0,29	0,41	0,56	0,72	0,91	0,88
25°C	T(daN)	69	108	136	158	174	187	197	205	267
	F(m)	0,04	0,11	0,20	0,31	0,44	0,58	0,75	0,95	0,92
30°C	T(daN)	58	96	125	147	165	178	189	198	257
	F(m)	0,05	0,13	0,22	0,33	0,46	0,61	0,78	0,98	0,96
35°C	T(daN)	50	87	116	138	156	171	183	192	247
	F(m)	0,06	0,14	0,24	0,35	0,48	0,64	0,81	1,01	0,99
40°C	T(daN)	45	80	108	131	149	164	177	187	238
	F(m)	0,07	0,15	0,25	0,37	0,51	0,66	0,84	1,04	1,03
45°C	T(daN)	40	74	101	124	143	158	171	182	230
	F(m)	0,07	0,16	0,27	0,39	0,53	0,69	0,87	1,07	1,07
50°C	T(daN)	37	69	96	118	137	153	166	177	223
	F(m)	0,08	0,18	0,28	0,41	0,55	0,71	0,90	1,10	1,10
Tração do Projeto até 40m = 249 daN							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tração do Projeto 41 a 45m = 338 daN - Aplicação Excepcional							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tabela exclusiva para aplicação em áreas urbanas.										

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 60 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 28 - Flechas e trações de montagem – Cabo Multiplex 3x120+70mm² - Neutro Isolado – Rede Urbana

TABELA DE FLECHAS E TRAÇÕES REDE URBANA										
Condutor Multiplexado BT 3x120+70mm² neutro isolado - áreas de alta corrosividade										
TEMP.	Comprimento do Vão									
	Tração	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m
0°C	T(daN)	374	374	374	374	374	374	374	374	498
	F(m)	0,01	0,05	0,11	0,20	0,31	0,45	0,61	0,80	0,76
5°C	T(daN)	324	330	337	344	349	354	357	360	477
	F(m)	0,01	0,06	0,12	0,22	0,33	0,48	0,64	0,83	0,80
10°C	T(daN)	275	289	304	317	327	336	342	347	457
	F(m)	0,02	0,06	0,14	0,24	0,36	0,50	0,67	0,86	0,83
15°C	T(daN)	228	252	274	293	308	319	328	335	439
	F(m)	0,02	0,07	0,15	0,26	0,38	0,53	0,70	0,89	0,86
20°C	T(daN)	185	220	249	272	290	304	315	325	422
	F(m)	0,03	0,09	0,17	0,28	0,40	0,55	0,73	0,92	0,90
25°C	T(daN)	149	193	227	254	274	291	304	314	407
	F(m)	0,03	0,10	0,19	0,30	0,43	0,58	0,75	0,95	0,93
30°C	T(daN)	121	171	209	238	260	279	293	305	393
	F(m)	0,04	0,11	0,20	0,31	0,45	0,60	0,78	0,98	0,97
35°C	T(daN)	101	154	193	224	248	268	283	296	380
	F(m)	0,05	0,12	0,22	0,33	0,47	0,63	0,81	1,01	1,00
40°C	T(daN)	86	140	180	212	237	257	274	288	367
	F(m)	0,05	0,13	0,23	0,35	0,49	0,65	0,84	1,04	1,03
45°C	T(daN)	76	128	169	201	227	248	266	280	356
	F(m)	0,06	0,15	0,25	0,37	0,52	0,68	0,86	1,07	1,06
50°C	T(daN)	68	119	159	191	218	240	258	273	345
	F(m)	0,07	0,16	0,27	0,39	0,54	0,70	0,89	1,10	1,10
Tração do Projeto até 40m = 249 daN							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tração do Projeto 41 a 45m = 498 daN - Aplicação Excepcional							Vento = 0km/h, Temperatura 0°C			
Tabela exclusiva para aplicação em áreas urbanas.										

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 61 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 29 - Alça pré-formada – Códigos Padronizados

Código	Material
134300002	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Al CA/CAA 1/0 AWG
134300005	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Al CA/CAA 4/0 AWG
134300001	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Al CA 336,4 MCM
134300008	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Al CAA 336,4 MCM
134300013	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 25 mm ² MNT
134300014	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 35 mm ² MNT
134300047	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 50 mm ² MNT
134300046	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 70 mm ² MNT
134300048	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 120 mm ² MNT
134300032	Alça Pré-Formada de Estai Cabo 6,4 mm
134300033	Alça Pré-Formada de Estai Cabo 9,5 mm
134300004	Alça Pré-Formada Cabo Multiplex 35 mm ²
134300002	Alça Pré-Formada Cabo Multiplex 70 mm ²
134300002	Alça Pré-Formada Cabo Multiplex 120 mm ²
134300116	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Al CAL155,4 MCM
134300117	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Al CAL 246,9 MCM
134300118	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Al CAL 394,5 MCM

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 62 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 30 - Postes de Concreto Armado Duplo T – Códigos Padronizados

REDES DE DISTRIBUIÇÃO														
CÓDIGO EQTL	COMPRIMENTO	TIPO	RES. NOMINAL(daN)		MASSA	DIMENSÕES (mm)								
			FACE			TOPO		BASE		F ± 20	J ± 20	e ±15	T ± 20	M ± 15
			A	B		A	B	A	B					
						a ± 5	b ± 5	A ± 5	B ± 5					
133000006	9	D	75	150	470	120	100	264	190	75	1.000	1.500	3.025	3.000
133000010		B	150	300	750	140	110	392	290					
133000012			300	600										
133000017	10	B	150	300	900	140	110	420	310	975	1.100	1.600	3.025	3.000
133000019			300	600										
133000021		B-1,5	500	1.000	1.400	182	140	462	340					
133000022		B-3	750	1.500	1.400	224	170	504	370					
133000025	11	B	150	300	1.050	140	110	448	330	1.875	1.200	1.700	4.525	4.500
133000028			300	600										
133000031		B-1,5	500	1.000	1.450	182	140	490	360					
133000032		B-3	750	1500	1.450	224	170	532	390					
133000033	12	B	150	300	1.210	140	110	476	350	2.775	1.300	1.800	4.252	4.500
133000036			300	600										
133000038		B-1,5	500	1.000	1.900	182	140	518	380					
133000039		B-3	750	1.500	2.100	224	170	560	410					
133000127		B-4,5	1000	2.000	2.500	266	200	602	440					
133000044	13	B	300	600	1.400	140	110	504	370	2.775	1.400	1.900	4.525	4.500
133000046		B-1,5	500	1.000	1.500	182	140	546	400					
133000047		B-3	750	1.500	2.100	224	170	588	430					
133000055		B-4,5	1.000	2.000	2.150	266	200	616	450					
133000048	14	B	300	600	2.100	140	110	532	390	2.775	1.500	2.000	4525	4525
133010001		B-2	500	1.000	2.400	196	150	588	430					
133000052		B-3	750	1.500	3.000	224	170	616	450					
133000053		B-4,5	1.000	2.000	2.400	250	200	616	450					
133010005		B	300	600	2.400	140	110	560	410					
133010006	15	B-1,5	500	1.000	2.800	182	140	602	440	2.775	1.600	2.100	4.525	4.525
133000057		B-4,5	1.000	2.000	3.900	238	180	680	490					

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 63 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 31 - Laços Pré-formados

Código	Material
134310032	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 1/0 AWG CA/CAA
134310037	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 4/0 AWG CA/CAA
134310029	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 336,4 MCM CA
134310049	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 336,4MCM CAA
134310122	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 155,4MCM CAL
134310126	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 246,9MCM CAL
134310125	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 395,4MCM CAL
134310002	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Isolador 60 mm. Cabo 1/0 AWG CA/CAA
134310006	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Isolador 60 mm. Cabo 4/0 AWG CA/CAA
134310001	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Isolador 60 mm. Cabo 336,4 MCM CA
134310002	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Isolador 60 mm. Cabo 336,4 MCM CAA
134310119	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Isolador 60 mm. Cabo 155,4 MCM CAL
134310124	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Isolador 60 mm. Cabo 246,9 MCM CAL
134310123	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Isolador 60 mm. Cabo 395,4 MCM CAL
134310009	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 1/0 AWG CA/CAA
134310011	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 4/0 AWG CA/CAA
134310008	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo: 336,4 MCM CA
134310013	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo: 336,4 MCM CAA
134310121	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo: 155,4 MCM CAL
134310120	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo: 246,9 MCM CAL
134310118	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo: 394,5 MCM CAL
134310020	Laço Pré-formado Roldana Pescoço Isolador 45 mm. Cabo 35 mm ²
134310023	Laço Pré-formado Roldana Pescoço Isolador 45 mm. Cabo 70 mm ²
134310023	Laço Pré-formado Roldana Pescoço Isolador 45 mm. Cabo 120 mm ²
134310063	Laço de Topo, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 25 mm ² (MNT)
134310062	Laço de Topo, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 50 mm ² (MNT)
134310067	Laço de Topo, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 70 mm ² (MNT)
134310066	Laço Lateral, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 25 mm ² (MNT)
134310065	Laço Lateral, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 50 mm ² (MNT)
134310064	Laço Lateral, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 70 mm ² (MNT)

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 64 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 32 - Parafusos de Cabeça Quadrada e Olhal

Código	Material
134700028	Parafuso de Cabeça abaulada Ø 16 x 45 mm
134700031	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 50 mm
134700029	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 100 mm
134700043	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 200 mm
134700046	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 250 mm
134700047	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 300 mm
134700048	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 350 mm
134700049	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 400 mm
134740025	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 450 mm
134700052	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 500 mm
134700054	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 550 mm
134700055	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 600 mm
134740019	Parafuso Olhal Ø 16 x 200 mm
134740023	Parafuso Olhal Ø 16 x 250 mm
134740024	Parafuso Olhal Ø 16 x 300 mm
134740025	Parafuso Olhal Ø 16 x 350 mm
134740001	Parafuso Olhal Ø 16 x 400 mm
134740003	Parafuso Olhal Ø 16 x 450 mm
134740022	Parafuso Olhal Ø 16 x 500 mm
134740004	Parafuso Olhal Ø 16 x 550 mm

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 65 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 33 - Cabos de Alumínio, Alumínio Liga e Aço

Código	Material
122020001	Cabo de Alumínio Simples CA 1/0 AWG
122020006	Cabo de Alumínio Simples CA 4/0 AWG
122020004	Cabo de Alumínio Simples CA 336,4 MCM
122020008	Cabo Alumínio com Alma de Aço CAA 1/0 AWG
122020013	Cabo Alumínio com Alma de Aço CAA 4/0 AWG
122020011	Cabo Alumínio com Alma de Aço CAA 336,4 MCM
122020071	Cabo Alumínio Liga CAL 155,4MCM 7FI ANAHEIM
122020016	Cabo Alumínio Liga CAL 246,9MCM 7FI ALLIENCE
122020017	Cabo Alumínio Liga CAL 394,5MCM 7FI CANTON
122300049	Cabo de Alumínio Multiplexado Quadruplex 0,6/1 kV Neutro Nu 35 mm ²
122300015	Cabo de Alumínio Multiplexado Quadruplex 0,6/1 kV Neutro Nu 70 mm ²
122300013	Cabo de Alumínio Multiplexado Quadruplex 0,6/1 kV Neutro Nu 120 mm ²
122300002	Cabo de Alumínio Multiplexado Duplex 0,6/1 kV Neutro Nu 16 mm ²
122300037	Cabo de Alumínio Multiplexado Duplex 0,6/1 kV Neutro Nu 25 mm ²
122300038	Cabo de Alumínio Multiplexado Duplex 0,6/1 kV Neutro Nu 35 mm ²
122300043	Cabo de Alumínio Multiplexado Duplex 0,6/1 kV Neutro Nu 50 mm ²
122300030	Cabo de Alumínio Multiplexado Quadruplex 0,6/1 kV Neutro Isolado 35 mm ²
122300029	Cabo de Alumínio Multiplexado Quadruplex 0,6/1 kV Neutro Isolado 70 mm ²
122300066	Cabo de Alumínio Multiplexado Quadruplex 0,6/1 kV Neutro Isolado 120 mm ²
122300025	Cabo de Alumínio Multiplexado Duplex 0,6/1 kV Neutro Isolado 16 mm ²
122300059	Cabo de Alumínio Multiplexado Duplex 0,6/1 kV Neutro Isolado 25 mm ²
122300060	Cabo de Alumínio Multiplexado Duplex 0,6/1 kV Neutro Isolado 35 mm ²
144010001	Cabo de Aço SM de 1/4" (6,5mm) – Aplicação para Estai
144010003	Cabo de Aço SM de 3/8" (9,5mm) – Aplicação para Estai

Tabela 34 - Chave Fusível, Porta Fusível e Lâmina Desligadora

Código	Material
105310015	Chave Fusível, Porcelana 23,1kV, 300A, 6,3kA
105310001	Chave Fusível, Porcelana 34,5kV, 300A, 5 kA
105340013	Porta-Fusível, 23,1kV, 100A, 6,3ka, Base C
105340001	Porta-Fusível, 36,2kV, 100A, 5kA, Base C
105380073	Lâmina Desligadora para Chave Fusível Base C, 34,5kV, 300A
105380075	Lâmina Desligadora para Chave Fusível base C 23,1kV, 300A

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 66 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 35 - Elo Fusíveis de Distribuição

Código	Material
105360130	ELO FUSIVEL DT 0,5A H 500MM RS PDE
105360131	ELO FUSIVEL DT 1A H 500MM BG PDE
105360132	ELO FUSIVEL DT 2A H 500MM LL PDE
105360133	ELO FUSIVEL DT 3A H 500MM DR PDE
105360134	ELO FUSIVEL DT 5A H 500MM VT PDE
105360020	ELO FUSIVEL DT 6A K 500MM AM
105360023	ELO FUSIVEL DT 8A K 500MM AZ
105360008	ELO FUSIVEL DT 10A K 500MM VM
105360009	ELO FUSIVEL DT 12A K 500MM LR
105360012	ELO FUSIVEL DT 15A K 500MM VD
105360015	ELO FUSIVEL DT 25A K 500MM BR

Tabela 36 - Conector Cunha de Alumínio

Código	Conexão		
	Condutor Principal	Tipo	Condutor Derivação
124000035	Cabo de Alumínio 1/0 CA/CAA	CN10	Cabo de Alumínio 1/0 CA/CAA
124000048	Cabo de Alumínio 4/0 CA/CAA	CN16	Cabo de Alumínio 1/0 CA/CAA
124000040	Cabo de Alumínio 4/0 CA/CAA	CN15	Cabo de Alumínio 4/0 CA/CAA
124000042	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CA	CN17	Cabo de Alumínio 1/0 CAA
124000041	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA	CN16	Cabo de Alumínio 4/0 CA
124000044	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CA	CN2	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CA
124000042	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA	CN17	Cabo de Alumínio 1/0 CAA
124000050	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA	CN8	Cabo de Alumínio 4/0 CAA
124000034	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA	CN1	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA
124030005	Conector Cunha Estribo Normal, 1/0 AWG		Estribo 2 AWG
124030006	Conector Cunha Estribo Normal, 4/0 AWG		Estribo 2 AWG
124030007	Conector Cunha Estribo Normal, 336,4 MCM		Estribo 2 AWG
124150010	Cabo Principal 1/0 ~ 4/0 AWG	GLV Rosca Grafitada	Cabo Derivação 1/0 ~ 300 MCM
124150011	Cabo Principal 6 ~ 4/0 AWG	GLV Rosca Grafitada	Cabo Derivação 8 ~ 2/0 AWG

Nota 7: Para conexões diferentes das indicadas, verificar a Especificação Técnica nº 147.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 67 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 37 - Conector Cunha de Cobre

Código	Conexão	
	Condutor Principal	Condutor Derivação
124000066	Cabo de Cobre Nu 25 mm ²	Cabo de Cobre Nu 25 mm ²
124000067	Cabo de Cobre Nu 50 mm ²	Cabo de Cobre Nu 25 mm ²
124000068	Cabo de Cobre Nu 50 mm ²	Cabo de Cobre Nu 50 mm ²
124000069	Cabo de Cobre Nu 70 mm ²	Cabo de Cobre Nu 25 mm ²
124000070	Cabo de Cobre Nu 70 mm ²	Cabo de Cobre Nu 50 mm ²
124000071	Cabo de Cobre Nu 70 mm ²	Cabo de Cobre Nu 70 mm ²

Tabela 38 - Conector Perfurante

CÓDIGO	CABO (mm)	
	TRONCO	DERIVAÇÃO
124120001	10 – 70	1,5 – 10
124120002	25 – 120	25 – 120
124120003	70 – 240	70 – 240
124120005	16 – 95	4 – 35

Tabela 39 - Conector Terminal Barra a compressão 2 Furos Padrão NEMA

CÓDIGO	DESCRIÇÃO RESUMIDA	APLICAÇÃO
124180006	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 4/0AWG/2N	CA/CAA
124180012	CONECTOR TERM CP AL CB-BAR 336,4MCM/2F	CA/CAA
124180053	CONECT TERM CPS RT AL CB/BAR 150MM 2N	CA/CAA
124180076	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 185MM/2N	CA/CAA
124180038	CONECT TERM CPS RT CU CB/BAR 16MM ² /2N	COBRE
124180003	CONECTOR TERM CP RT CB/BAR 25MM ² /2N CU	COBRE
124180033	CONECTOR TERM CP RT CU CB/BAR 95MM ² 2N	COBRE
124180078	CONECTOR TERM CP RT BZ CB/BAR 120MM/2N	CU/CA
124180077	CONECTOR TERM CP RT BZ CB/BAR 150MM/2N	CU/CA
124180002	CONECTOR TERM CP RT AL CB/BAR 1/0AWG/2N	CA/CAA

Nota 8: Para conexões diferentes das indicadas, verificar as especificações Técnicas nº 162 e 163.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 68 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 40 - Transformadores de Distribuição 23,1kV a Óleo Vegetal

Código	Tensão Secundária	Tipo Secundário	Potências
102110145	127V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	10 kVA
102110146	220V Fase-Neutro (FN)		
102110150	127V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	15 kVA
102110151	220V Fase-Neutro (FN)		
102110155	127V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	25 kVA
102110156	220V Fase-Neutro (FN)		
102110161	220V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	37,5 kVA
102110299	220V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	50 kVA
102110209	127V Fase-Fase (FF)	Monofásico	10 kVA
102110210	220V Fase-Fase (FF)		
102110211	127V Fase-Fase (FF)	Monofásico	15 kVA
102110212	220V Fase-Fase (FF)		
102110213	127V Fase-Fase (FF)	Monofásico	25 kVA
102110214	220V Fase-Fase (FF)		
102110216	220V Fase-Fase (FF)	Monofásico	37,5 kVA
102110297	220V Fase-Fase (FF)	Monofásico	50 kVA
102110205	220/127V	Trifásico	45 kVA
102110206	380/220V		
102110207	220/127V	Trifásico	75 kVA
102110208	380/220V		
102110199	220/127V	Trifásico	112,5 kVA
102110200	380/220V		
102110201	220/127V	Trifásico	150 kVA
102110202	380/220V		
102110203	220/127V	Trifásico	225 kVA *
102110204	380/220V		
102110304	380/220V	Trifásico	300 kVA *

Nota 9: Especificações Técnica Completa ET.00014.EQTL - Transformador de Distribuição à Óleo Vegetal.

Nota 10: A Tensão Secundária desses transformadores deverá possuir apenas 2 terminais (Fase – Neutro) nas tensões de atendimento em 127V e 220V Fase-Neutro.

Nota 11: Transformadores de 225kVA e 300kVA são exclusivos para aplicação em Múltiplas Unidades Consumidoras (EMUC) e manutenção.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 69 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 41 - Transformadores de Distribuição 34,5kV a Óleo Vegetal

Código	Tensão Secundária	Tipo Secundário	Potências
102110177	127V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	10 kVA
102110178	220V Fase-Neutro (FN)		
102110182	127V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	15 kVA
102110183	220V Fase-Neutro (FN)		
102110187	127V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	25 kVA
102110188	220V Fase-Neutro (FN)		
102110192	127V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	37,5 kVA
102110193	220V Fase-Neutro (FN)		
102110303	220V Fase-Neutro (FN)	Monofásico	50 kVA
102110077	127V Fase-Fase (FF)	Monofásico	10 kVA
102110071	220V Fase-Fase (FF)		
102110078	127V Fase-Fase (FF)	Monofásico	15 kVA
102110070	220V Fase-Fase (FF)		
102110069	127V Fase-Fase (FF)	Monofásico	25 kVA
102110172	220V Fase-Fase (FF)		
102110081	127V Fase-Fase (FF)	Monofásico	37,5 kVA
102110082	220V Fase-Fase (FF)		
102110301	220V Fase-Fase (FF)	Monofásico	50 kVA
102110061	220/127V	Trifásico	45 kVA
102110063	380/220V		
102110073	220/127V	Trifásico	75 kVA
102110064	380/220V		
102110062	220/127V	Trifásico	112,5 kVA
102110065	380/220V		
102110072	220/127V	Trifásico	150 kVA
102110066	380/220V		
102110067	220/127V	Trifásico	225 kVA *
102110068	380/220V		
102110305	220/127V	Trifásico	300 kVA *
102110306	380/220V		

Nota 12: Especificações Técnica Completa ET.00014.EQTL - Transformador de Distribuição à Óleo Vegetal.

Nota 13: A Tensão Secundária desses transformadores deverá possuir apenas 2 terminais (Fase – Neutro) nas tensões de atendimento em 127V e 220V Fase-Neutro.

Nota 14: Transformadores de 225kVA e 300kVA são exclusivos para aplicação em Múltiplas Unidades Consumidoras (EMUC) e manutenção.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 70 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 42 - Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV classe 2

Código	Material
122230097	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 16 mm ² , XLPE, CL2
122230081	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 25 mm ² , XLPE, CL2
122230083	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 35 mm ² , XLPE, CL2
122230118	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 50 mm ² , XLPE, CL2
122230102	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 70 mm ² , XLPE, CL2
122230117	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 95 mm ² , XLPE, CL2
122230099	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 120 mm ² XLPE, CL2
122230100	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 150 mm ² XLPE, CL2

Nota 15: Os cabos de cobre isolado indicados na tabela são para aplicação na conexão do secundário do transformador até na rede de baixa tensão multiplexada conforme detalhe da montagem eletromecânica.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 71 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 43 - Conexão do transformador a rede de baixa tensão

ITEM	POTÊNCIA DO TRANSF. (KVA)	TENSÃO SECUND. (V)	CABO DA REDE MULTIPLEXADA	CABO DE LIGAÇÃO XPLE (CU)	CONECTOR DERIVAÇÃO TIPO PERFURANTE
			(mm²)	(mm²)(*)	CÓDIGO
1	45	380/220	3X35+1X35	35	Cód. 124120002
2	75		3X70+1X70	70	Cód. 124120002
3	112,5				
4	150		3X120+1X70	95	Cód. 124120002
5	45	220/127	3X70+1X70	70	Cód. 124120002
6	75		3X120+1X70	70	Cód. 124120002
7	112,5		3X120+1X70	120	Cód. 124120002
8	150		3X120+1X70	185	Cód. 124120003
9	10	127	1X25+1X25	16	Cód. 124120005
10	15		1X35+1X35	16	Cód. 124120005
11	25		1X35+1X35	35	Cód. 124120005
12	10	220	1X25+1X25	16	Cód. 124120005
13	15		1X25+1X25	16	Cód. 124120005
14	25		1X25+1X25	25	Cód. 124120005
15	37,5		1X35+1X35	35	Cód. 124120005
16	50		1X50+1X50	70	Cód. 124120002

Nota 16: (*) Representa o condutor de ligação do borne de baixa tensão do transformador à rede de baixa tensão. Condutores de cobre com isolamento de 0,6/1kV classe de encordoamento 2.

Nota 17: A tabela indica o condutor referente ao barramento principal da rede secundária. Sendo necessário aplicação do cálculo de queda de tensão para aplicação de condutores de menor bitola nos ramais ou continuidades dos circuitos de BT após o barramento principal.

Tabela 44 - Abraçadeiras e Muflas para entradas subterrâneas

Código	Material
135210040	ABRACADEIRA SUPORTE P/ CABO ISOL 30-38
135210041	ABRACADEIRA SUPORTE P/ CABO ISOL 40-50
124400005	MUFLA FRIO TERM 20/35kV,35-95MM² EXT
124400006	MUFLA FRIO TERM 20/35KV 150-240MM² EXT

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 72 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

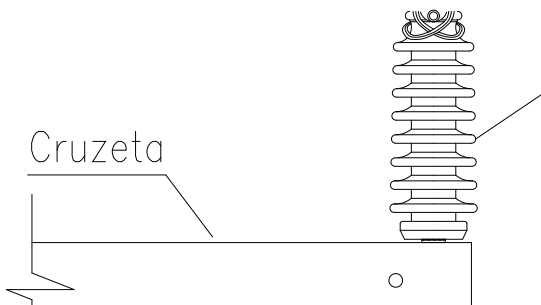
Tabela 45 - Eletrodutos para entradas subterrâneas

Código	Material
134500001	ELETRODUTO AC GF ROSQ 3/4" 3M LUV BSP
134500002	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 3/4" 6M BSP
134500003	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 2" 2400MM BSP
134500006	ELETRODUTO AC GF ROSQ 4" 3M LUV BSP
134500008	ELETRODUTO AC GF ROSQ 6" 3M BSP COST
134500011	ELETRODUTO RIG AC ZC ROSQ 2"(50MM)
134500012	ELETRODUTO RIG ACO 3"/75MM"
134500013	ELETRODUTO ACO GF 8" 3M LUVA BSP
134500015	ELETRODUTO MET RIG AC ZINC 2.1/2"
134500016	ELETRODUTO RIG AC ZNF 2POL BSP 3M
134500017	ELETRODUTO RIG AC GF 3" BSP 3M
134500019	ELETRODUTO RIG AC ZNF 1.1/2POL BSP 3M
134500020	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 3" 4000MM
134500021	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 3" 2400MM
134500022	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 2.1/2" 4000MM
134500023	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 2.1/2" 2.400MM
134500024	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 1" 2,4M BSP
134500025	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 1" 4M BSP
134500027	ELETRODUTO ACO GF 4" 3000MM LUVA BSP
134500031	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 4" 3M COST
134500033	ELETRODUTO ACO ZC 3/4" 4.000MM ROSQ
134500034	ELETRODUTO RIG AC ZNF 3/4POL BSP 3M
134500035	ELETRODUTO RIG AC ZNF 1POL BSP 3M
134500036	ELETRODUTO RIG AC ZNF 2.1/2POL BSP 3M
134500037	ELETRODUTO ACO ZC 1.1/2" 4.000MM ROSQ
134510016	ELETRODUTO AC ZC ROSQ 4" 6000MM
145000118	ELETRODUTO ACO ZC 2" 4.000MM ROSQ

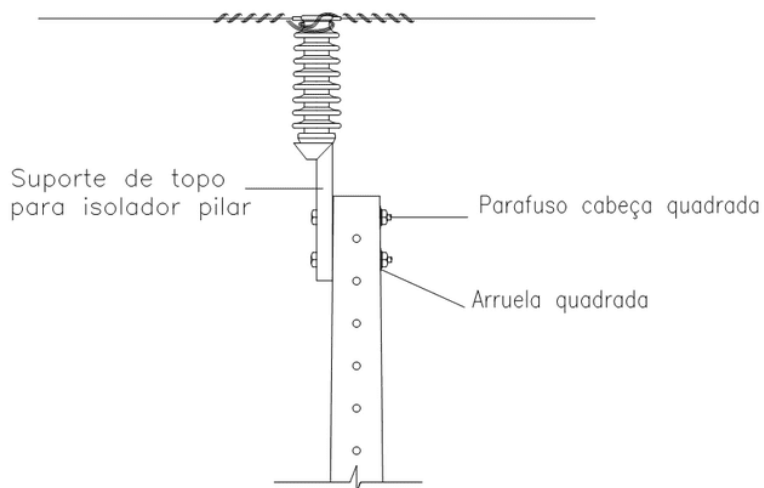
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 73 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

9 DESENHOS

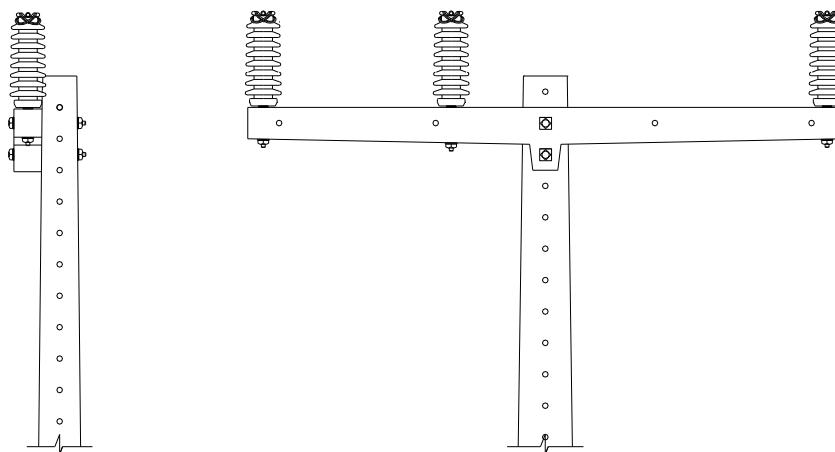
Desenho 1 - Isolador pilar montado em cruzeta



Desenho 2 - Isolador pilar montado no topo do poste

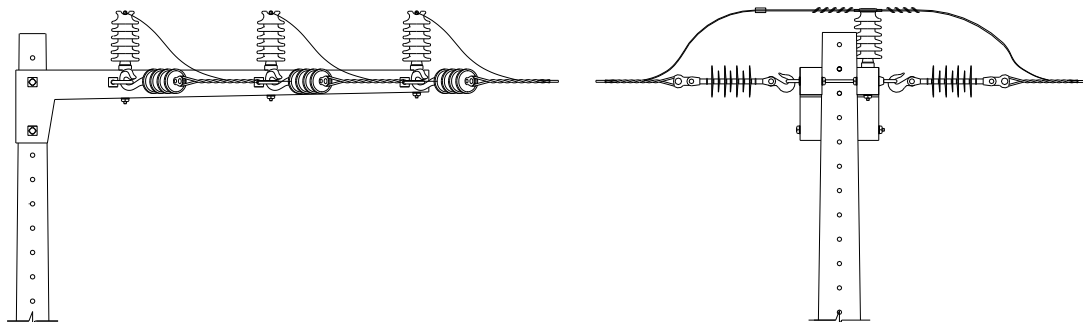


Desenho 3 - Estrutura de alinhamento com cruzeta tipo T 1.900mm

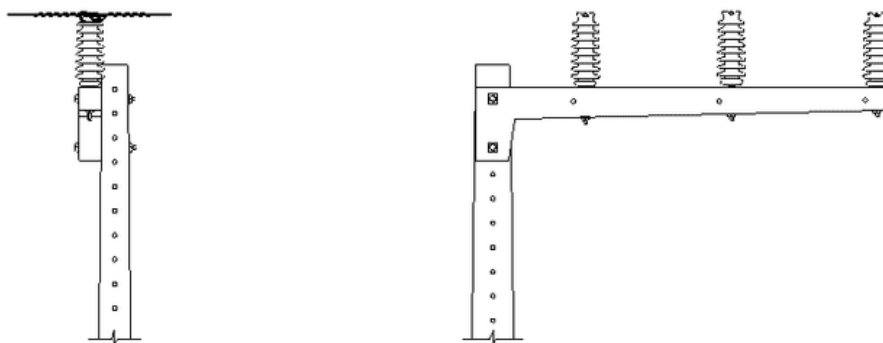


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 74 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

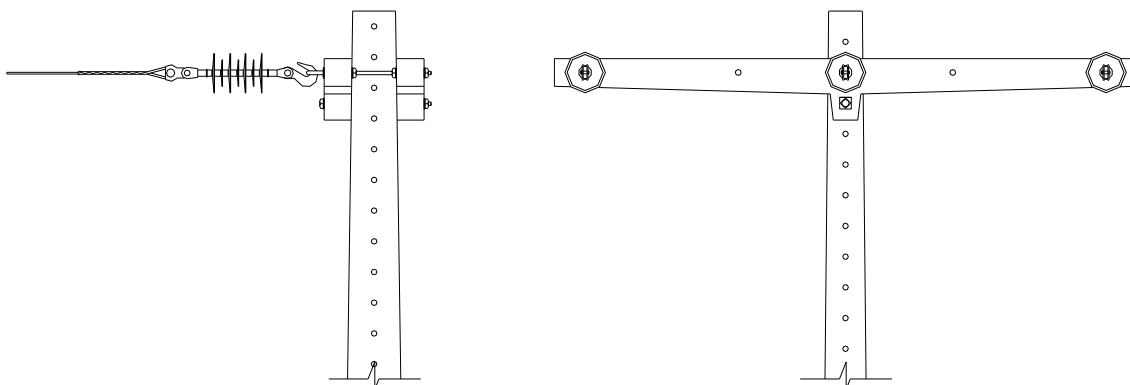
Desenho 4 - Estrutura de ancoragem dupla com cruzeta tipo L 1.700mm



Desenho 5 - Estrutura de alinhamento com cruzeta tipo L 1.700mm

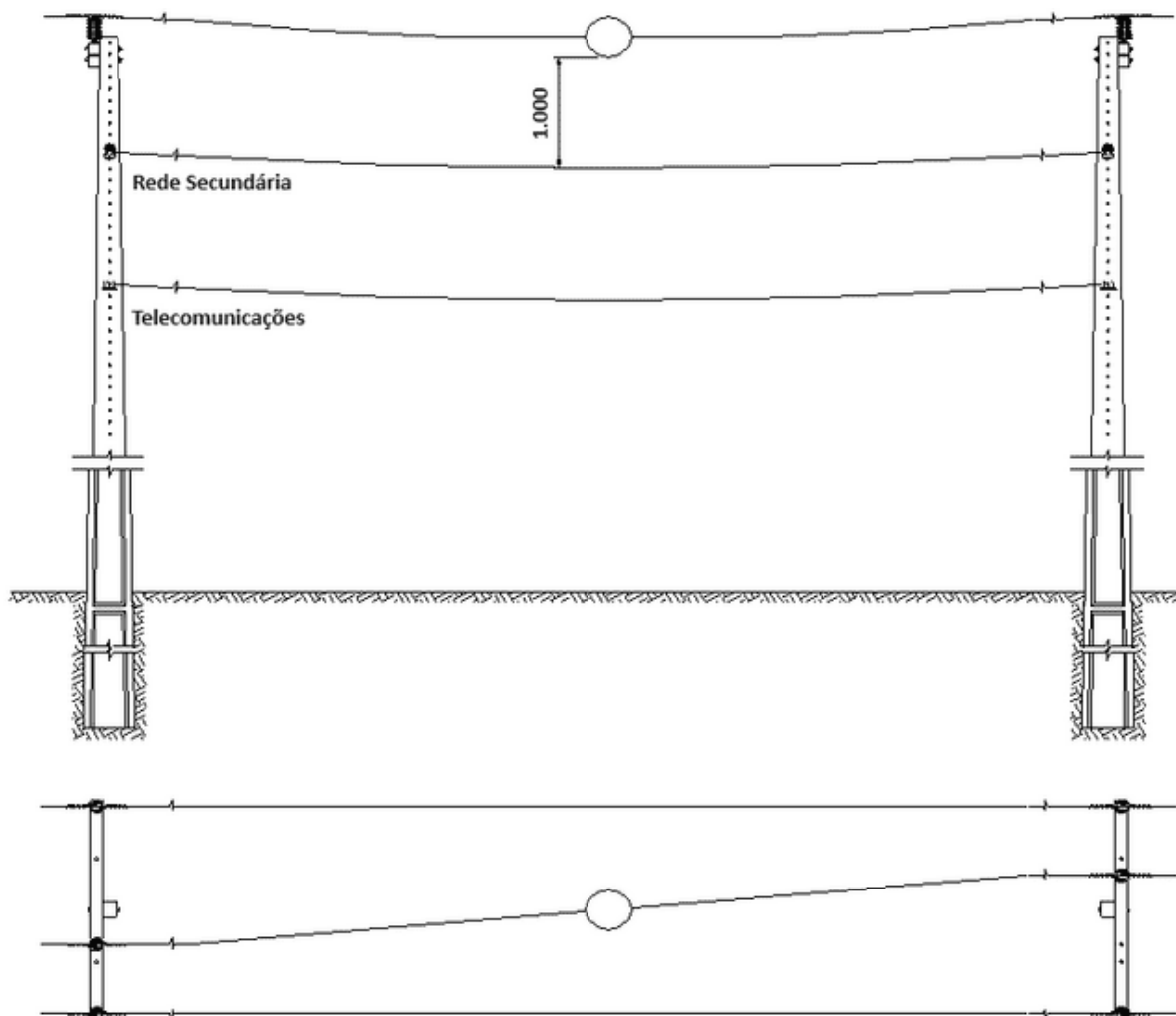


Desenho 6 - Estrutura de ancoragem com cruzeta tipo T 1.900mm

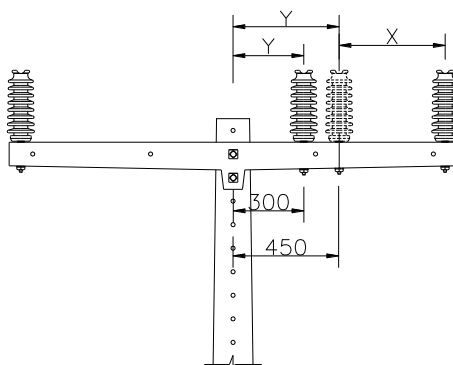


GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 75 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 7 - Montagem de esferas de sinalização diurna em redes aéreas com condutores nus.



Desenho 8 - Afastamentos mínimos entre o isolador e o poste

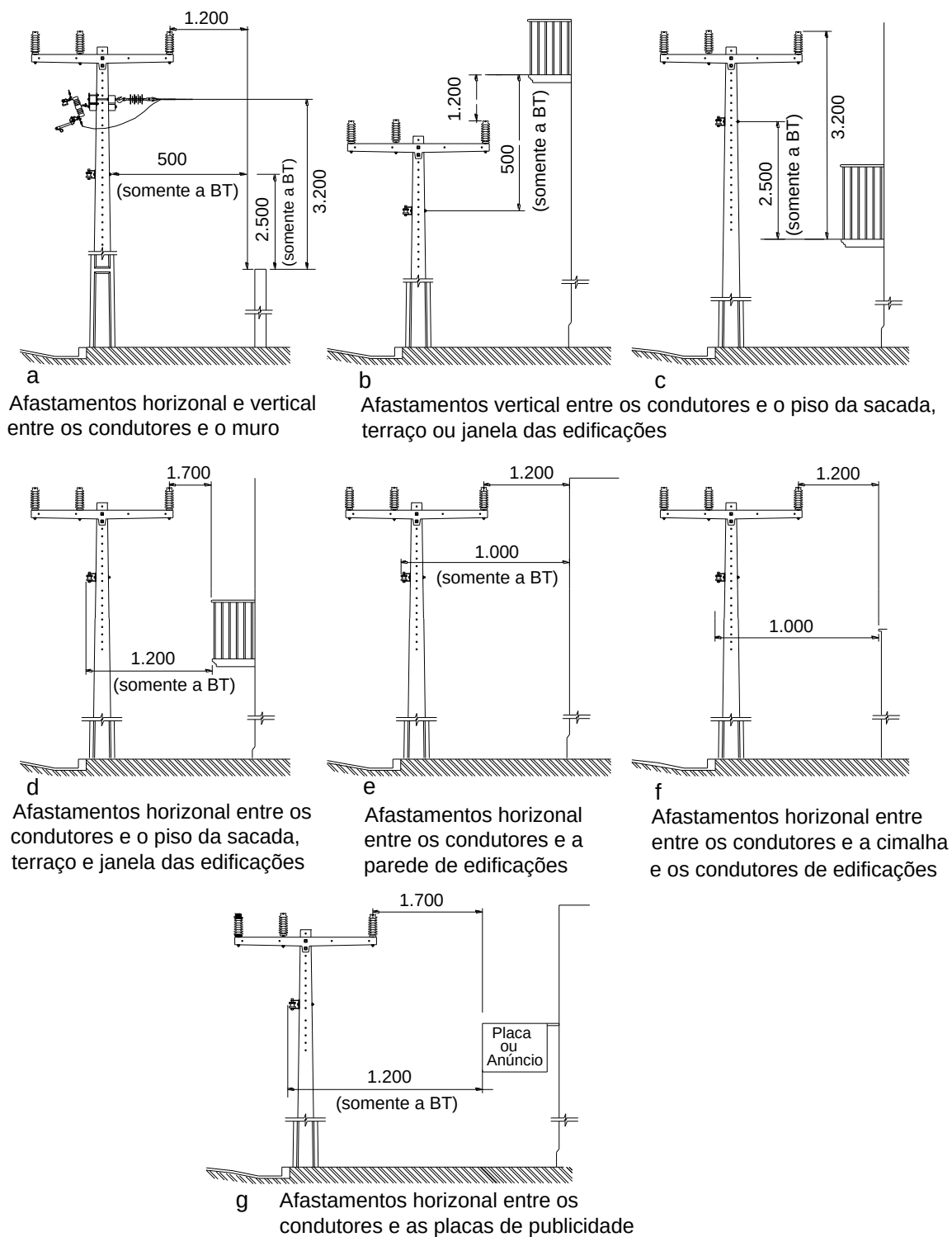


Nota 18: Os valores de X e Y constam na Tabela 6 e devem ser considerados do ponto energizado do isolador.

Nota 19: A cruzeta tem duas alternativas para fixação do isolador na fase central.

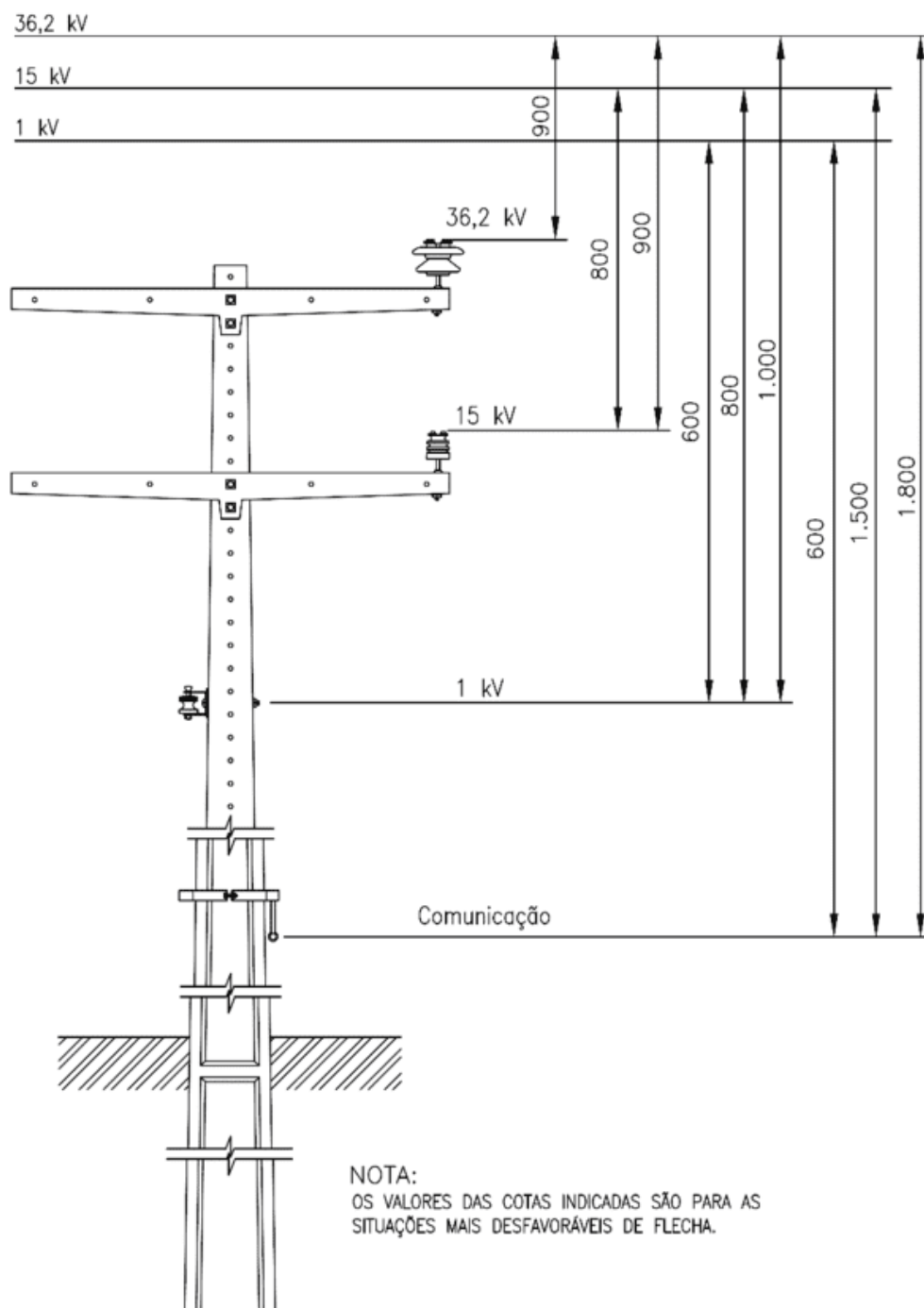
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 77 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 10 - Afastamentos mínimos – Condutores a edificação



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 78 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 11 - Afastamentos mínimos – Circuitos diferentes

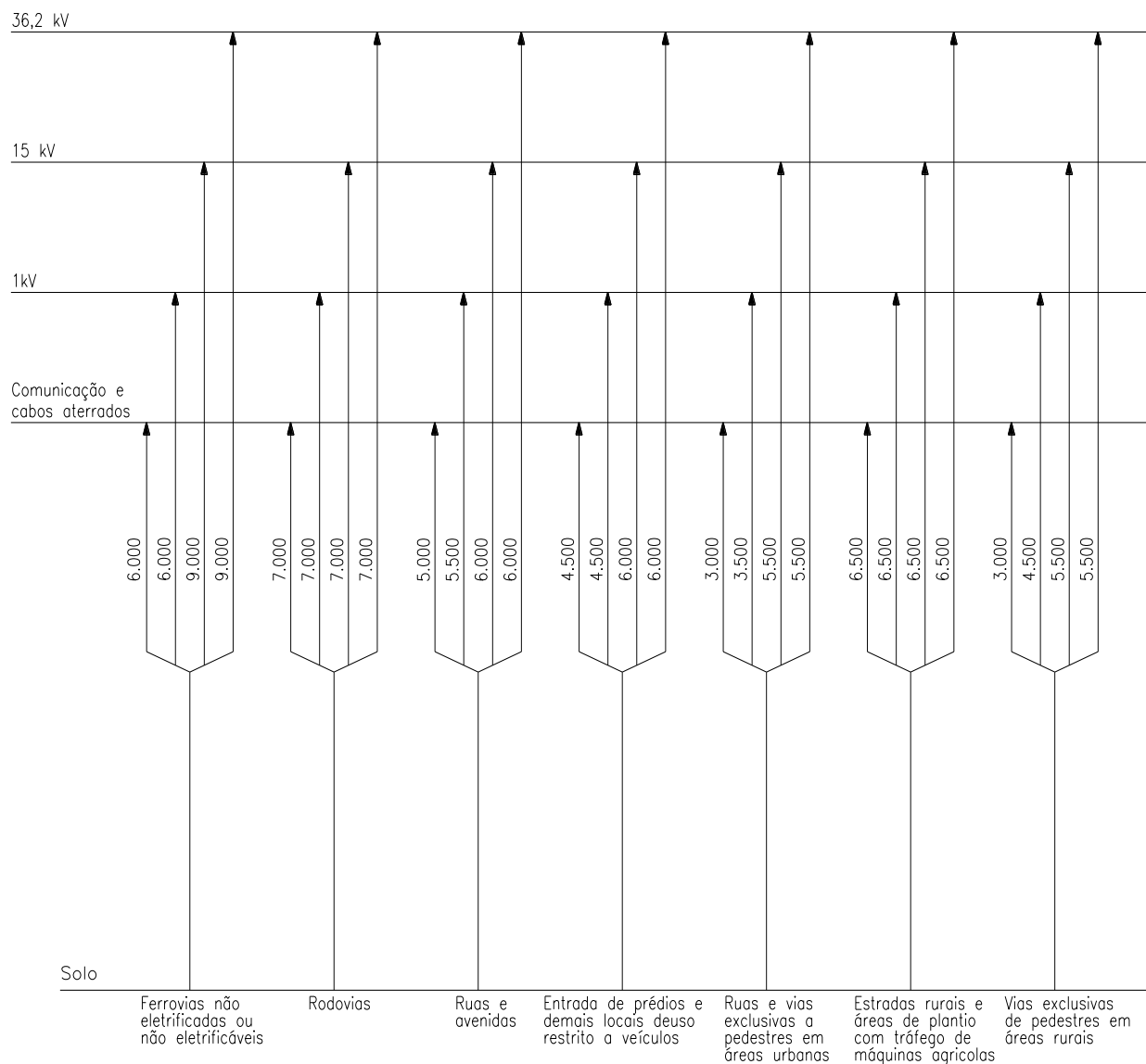


Nota 20: Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha.

Nota 21: Consultar a ABNT NBR 5422 para afastamentos envolvendo circuitos com tensões superiores a 36,2 kV e redes de distribuição.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 79 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

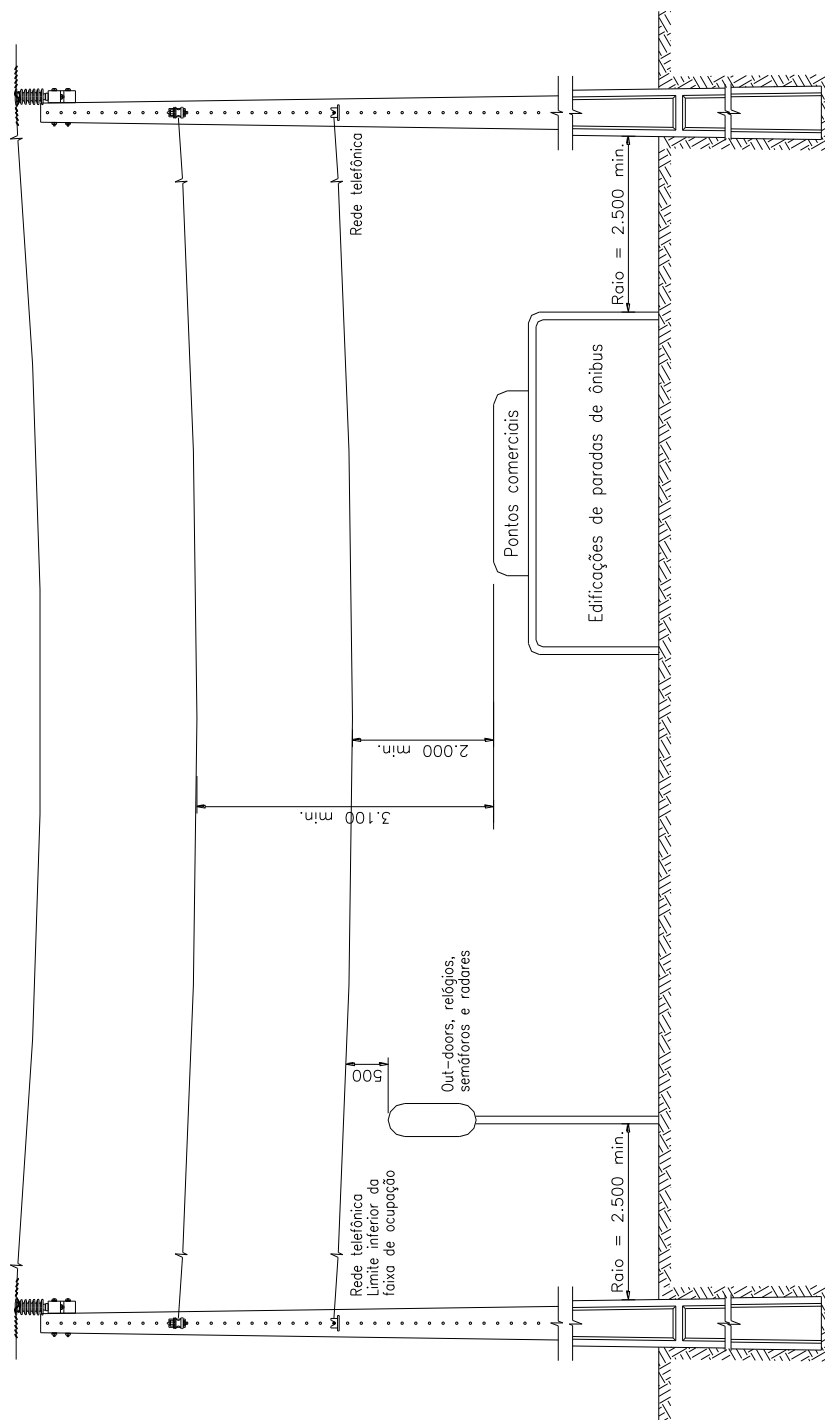
Desenho 12 - Afastamentos mínimos – Condutor ao solo



Nota 22: Os valores indicados são para o circuito mais próximo ao solo na condição de flecha máxima. Em caso de mais de um circuito devem ser mantidos os afastamentos mínimos definidos no Desenho 11.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 80 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 13 - Afastamentos mínimos – Edificações permitidas sob as redes

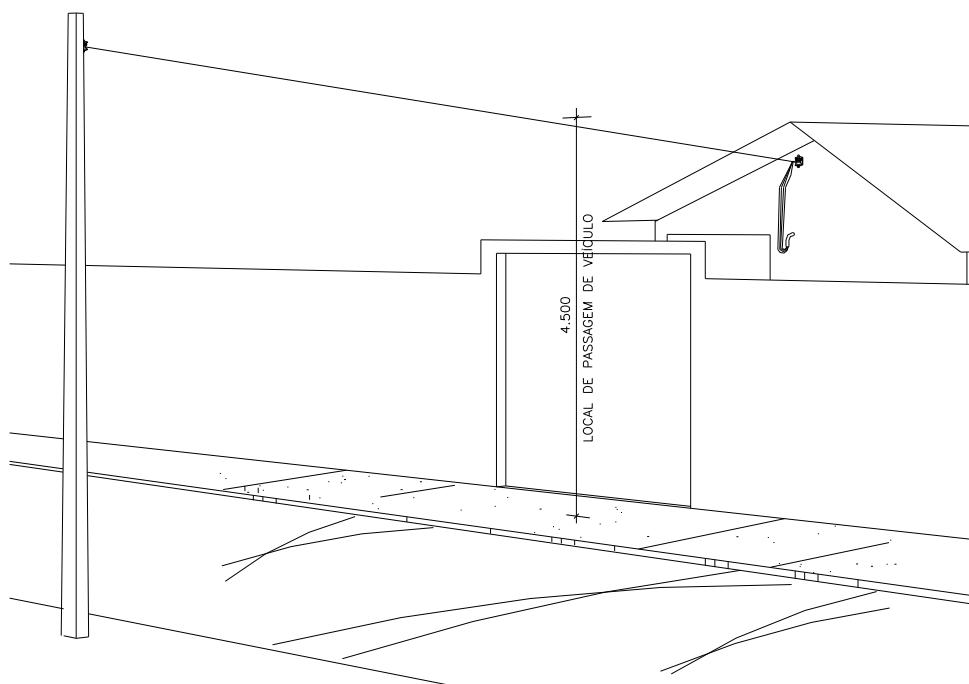
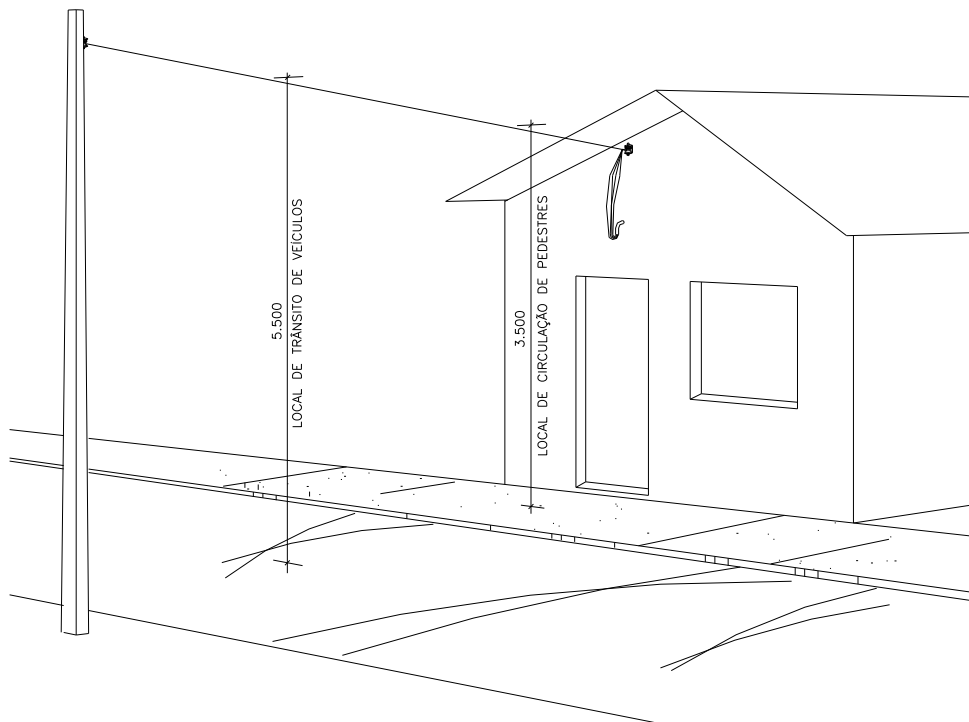


Nota 23: O raio de 2.500 mm se aplica a qualquer estrutura, inclusive redes de telecomunicações e TV a cabo.

Nota 24: O Desenho 13 indica apenas as distâncias mínimas para Outdoors, Radares, Semáforos e Pontos de Ônibus, não sendo permitido construção ou presença de edificações embaixo da rede ou dentro da faixa de servidão.

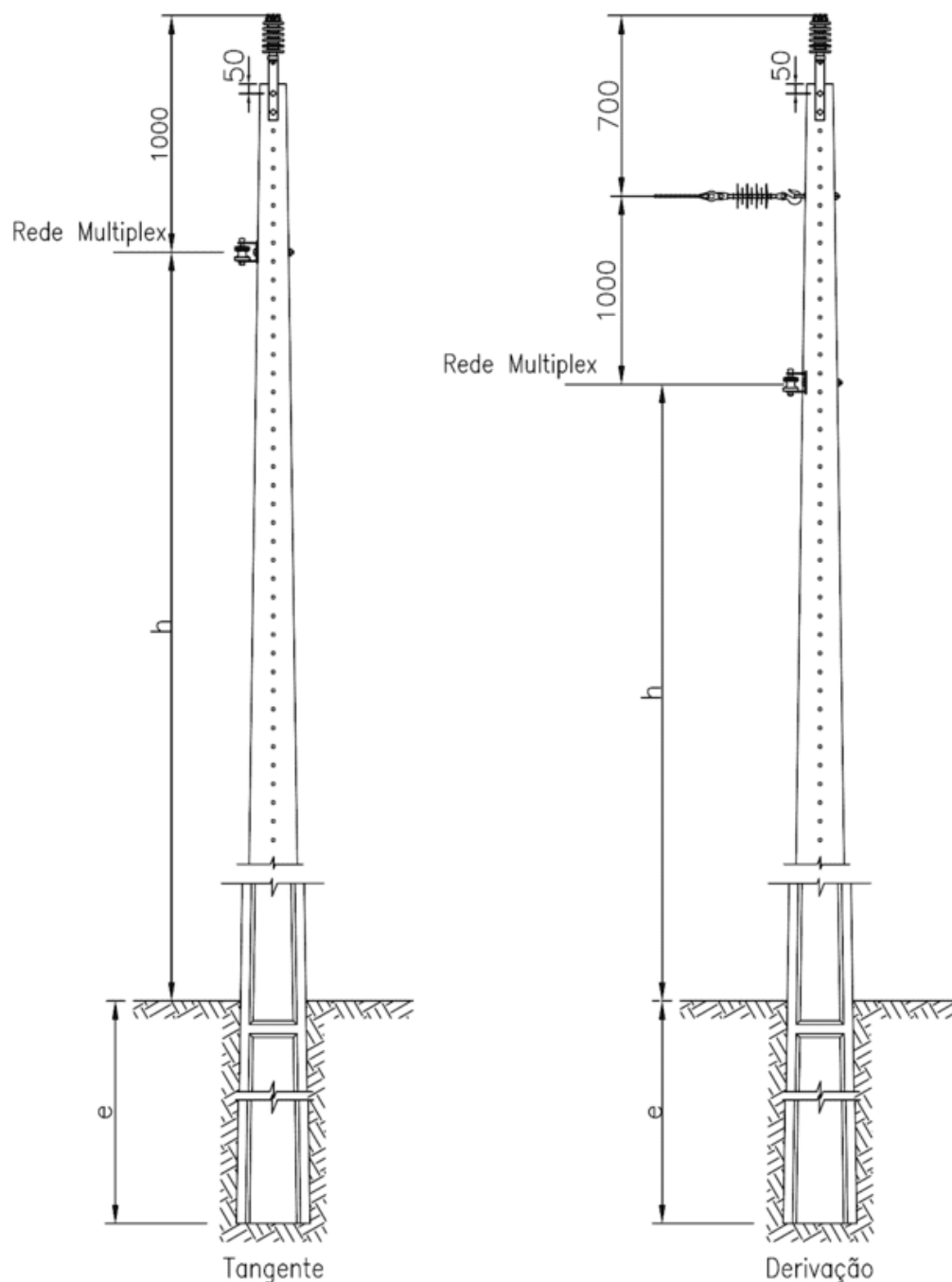
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 81 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 14 - Afastamentos mínimos – Ramal de ligação



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 82 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 15 - Afastamentos mínimos – Estrutura monofásica tangente e derivação

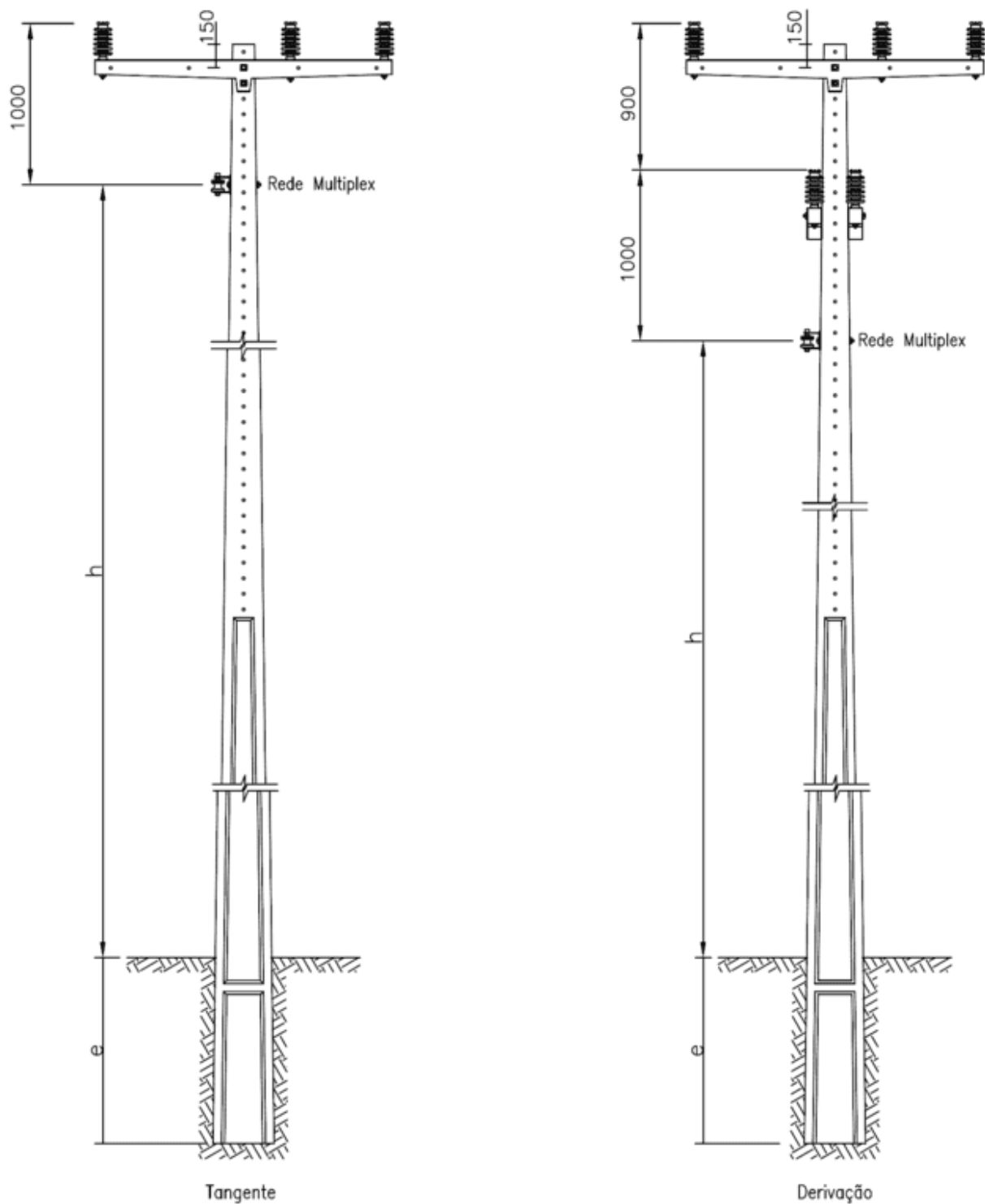


Nota 25: A altura “h” correspondente à flecha máxima no meio do vão, conforme Desenho 12.

Nota 26: Caso seja prevista a utilização de redes de telecomunicação na estrutura, são considerados os afastamentos indicados no Desenho 9.

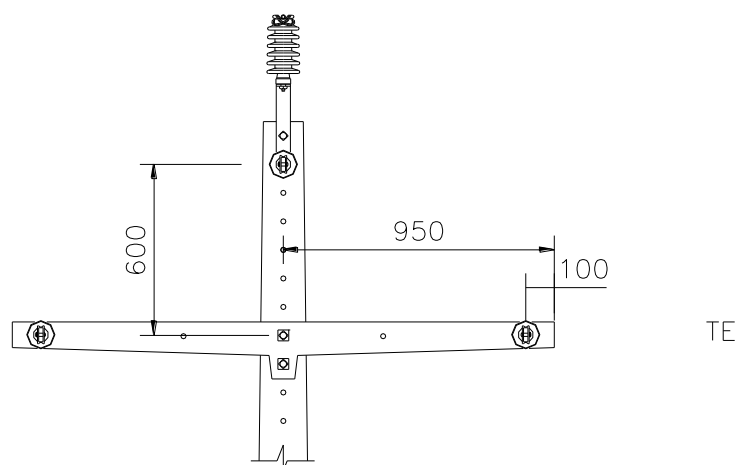
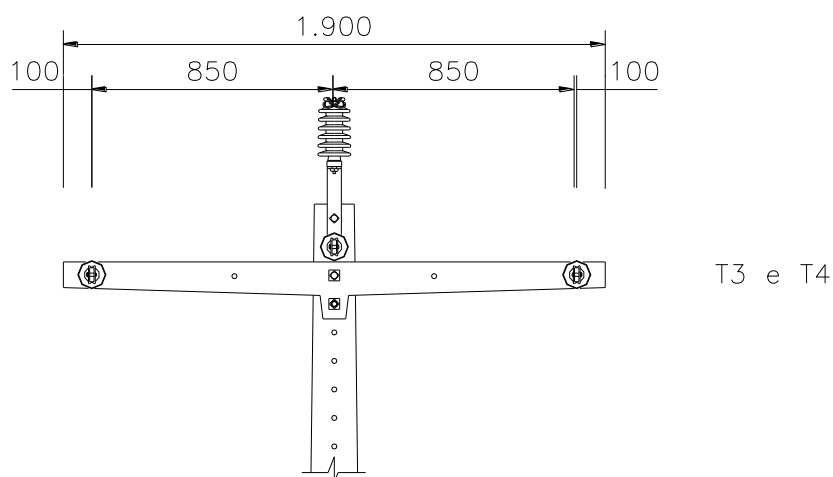
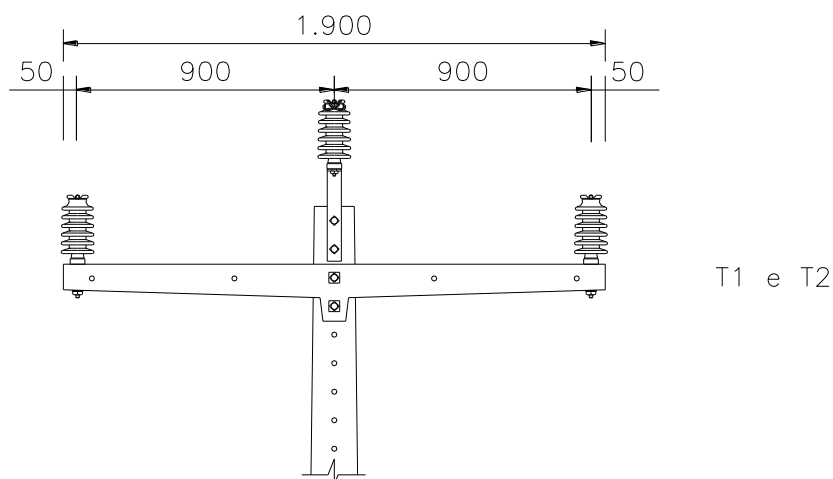
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 83 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 16 - Afastamentos mínimos – Estrutura trifásica tangente e derivação



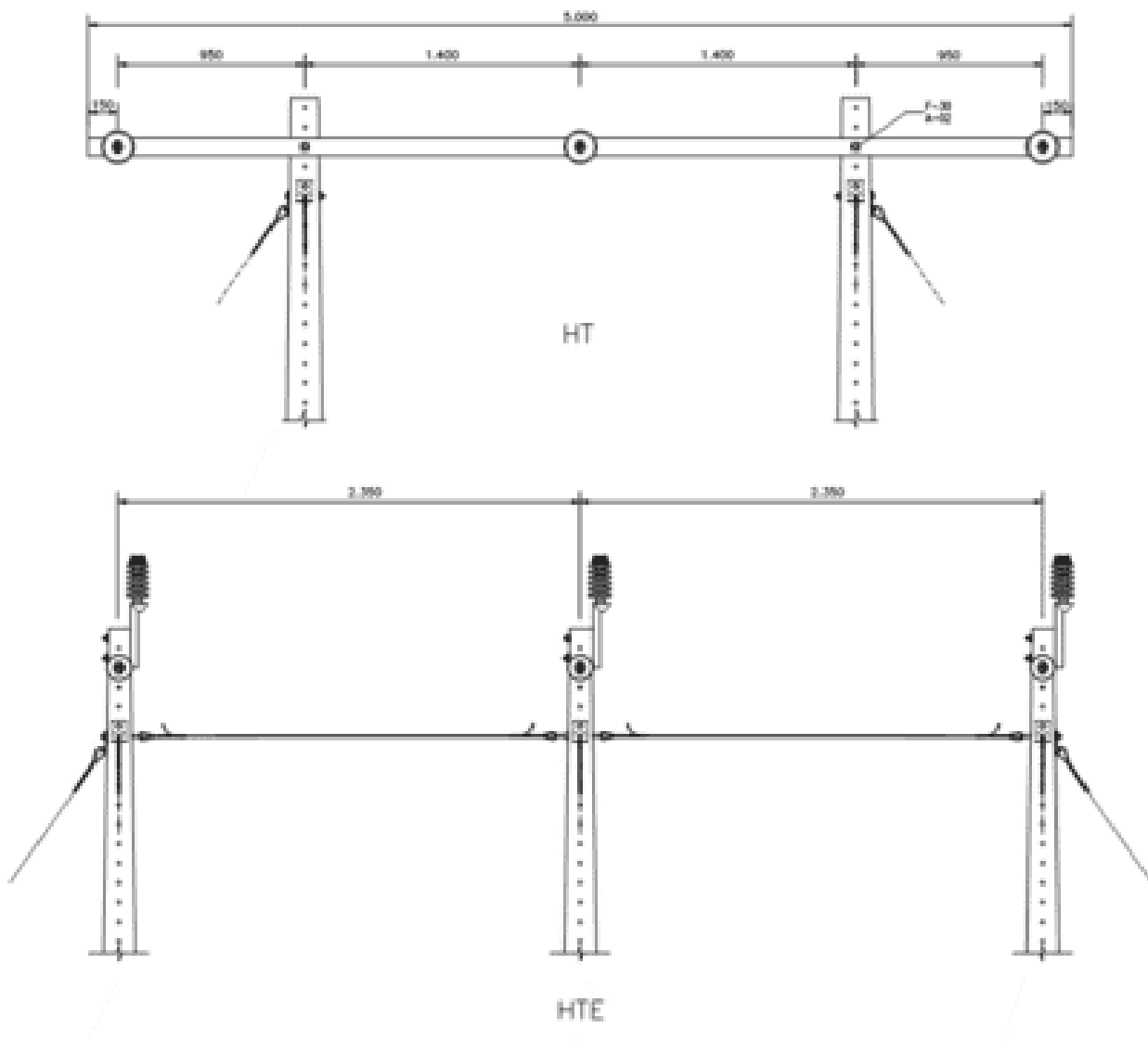
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 84 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público __ Interno __ Restrito __ Confidencial			

Desenho 17- Afastamentos mínimos – Estruturas T e TE



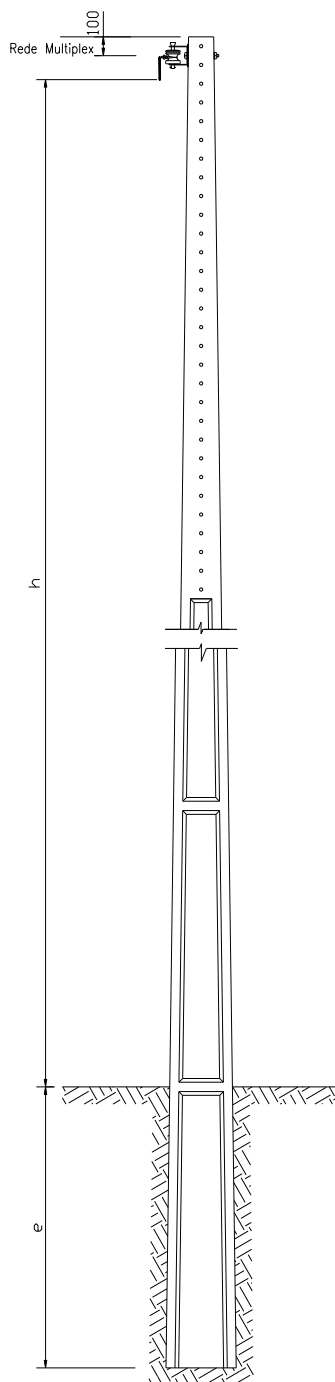
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 85 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 18 - Afastamentos mínimos – Estruturas HT e HTE



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 86 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 19- Distâncias de Montagem – Rede Secundária



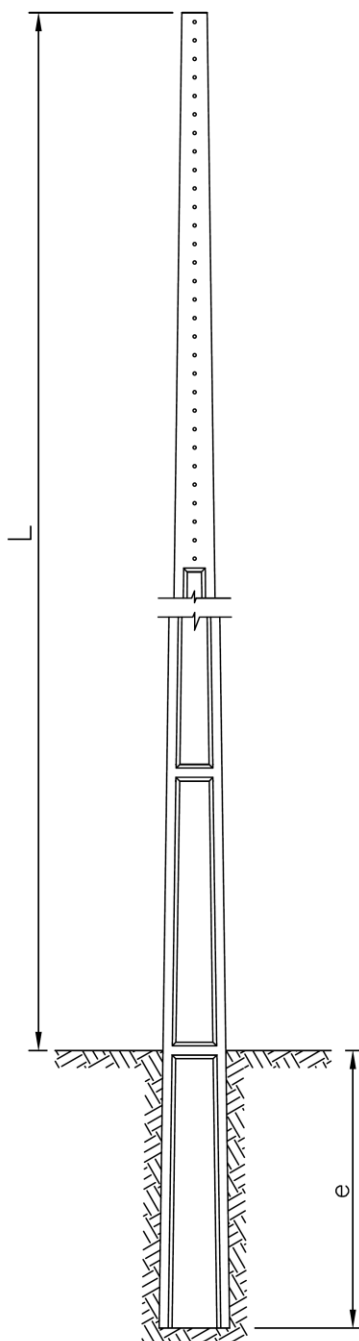
Nota 27: Sendo:

h = Altura útil do Poste;

e = Engastamento.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 87 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 20- Distâncias de Montagem – Rede Secundária



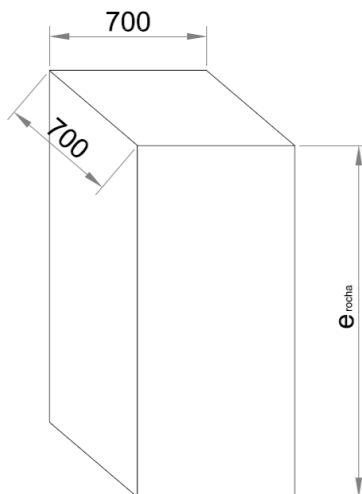
Nota 28: Sendo:

L = Altura útil do Poste;

e = Engastamento.

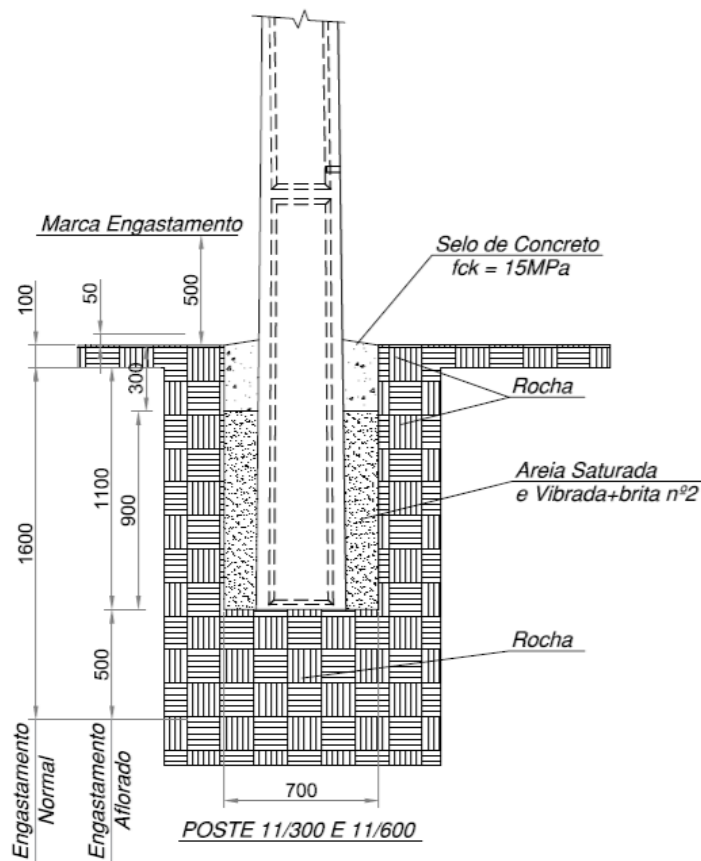
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 88 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 21 - Detalhe Limites de Escavação para Engastamentos Aflorados



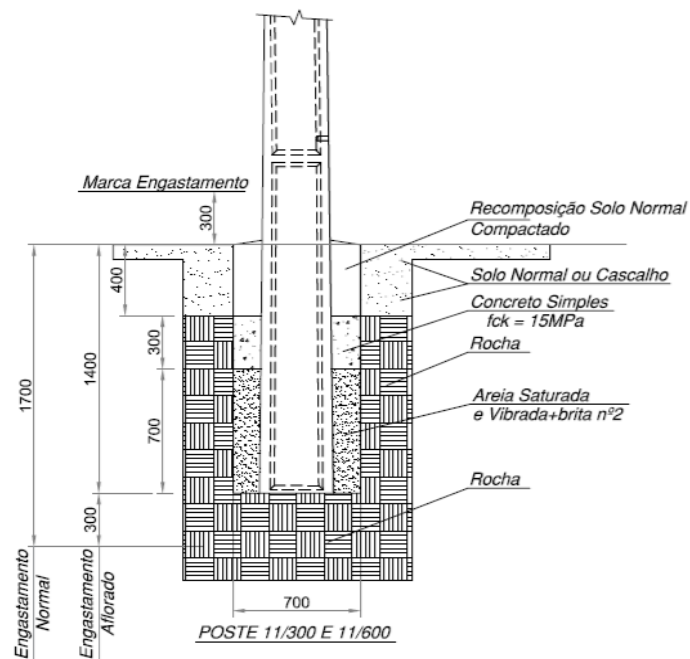
Nota 29: e_{rocha} é o engastamento total para cavas em rocha, podendo ser definidos pelas Equações 1, 2 ou 3.

Desenho 22 - Detalhe Engastamento em Rocha com Concreto de 1 Camada – Tipo 1

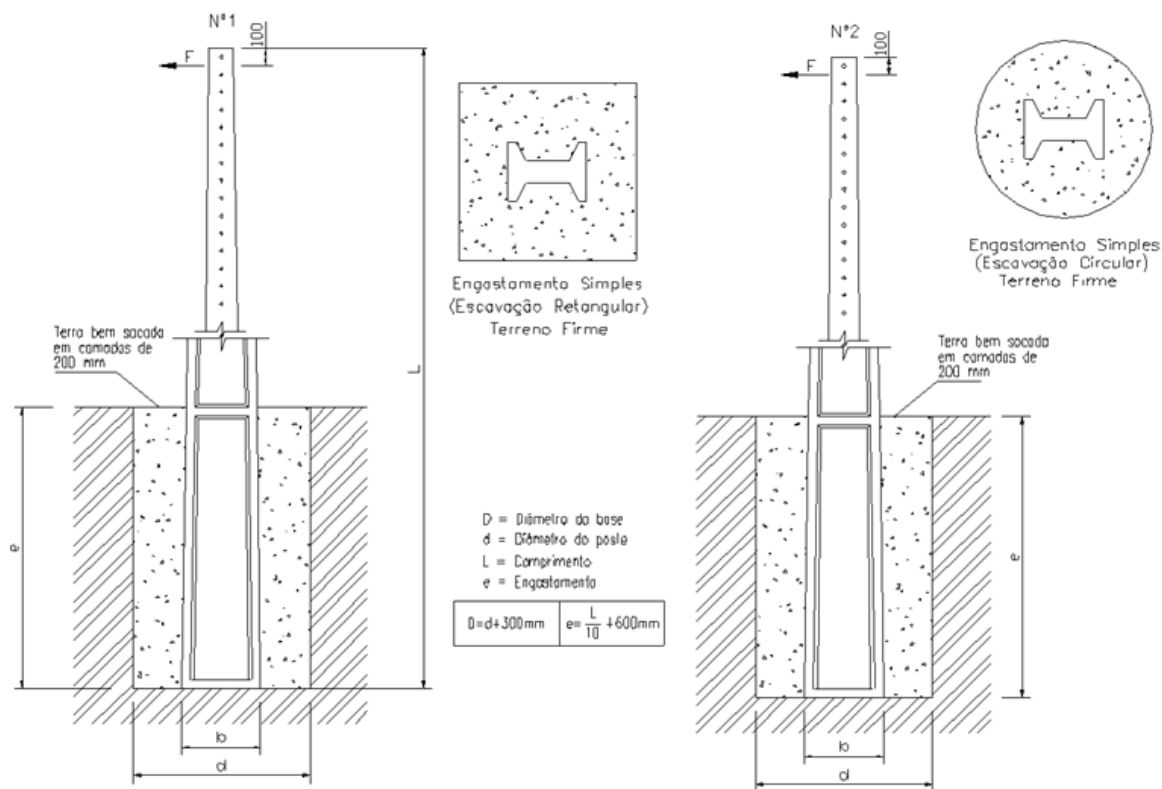


GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 89 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 23 - Detalhe Engastamento em Rocha com Concreto de 1 Camada – Tipo 2

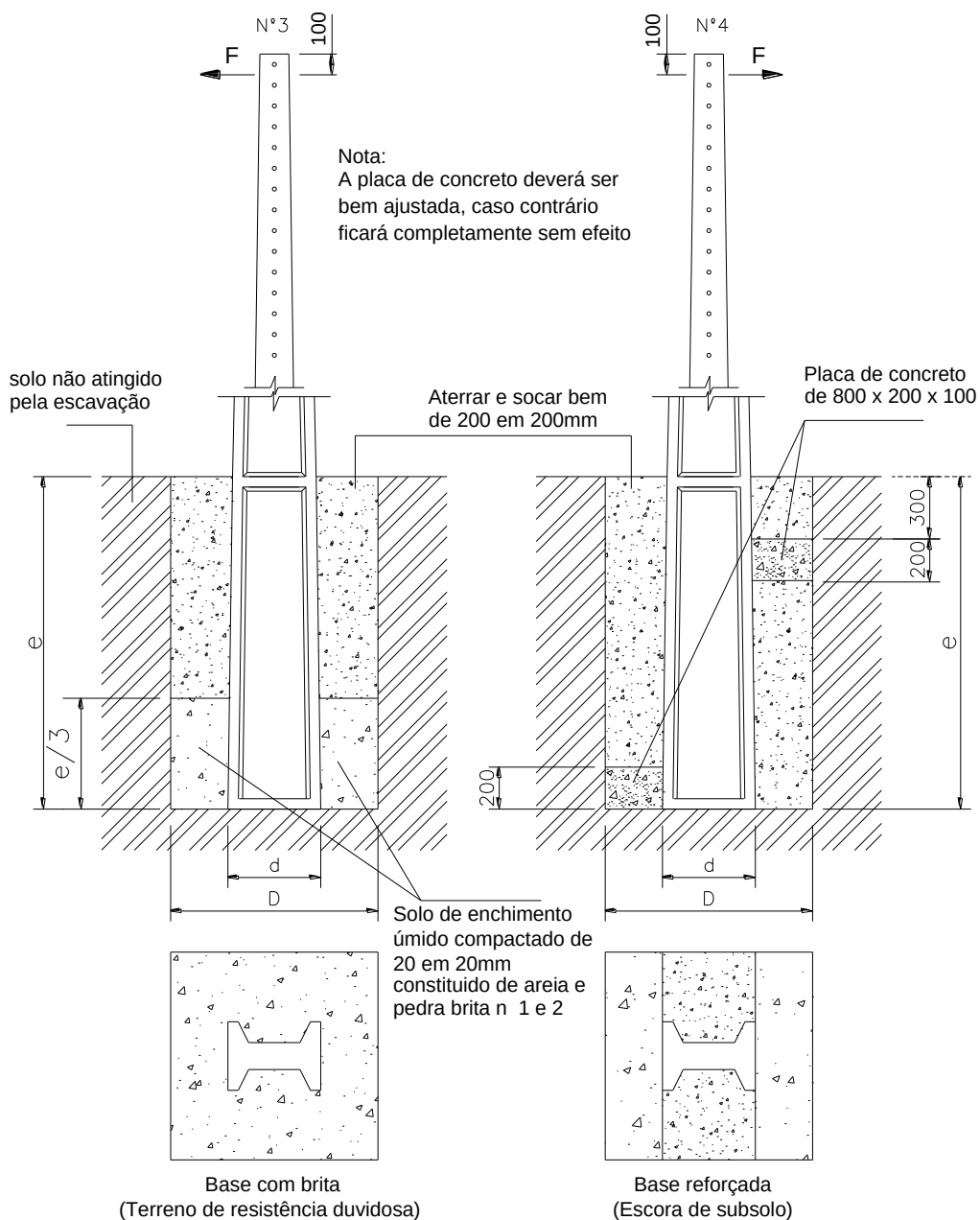


Desenho 24- Engastamento de poste – Detalhes da fundação – Engastamento simples



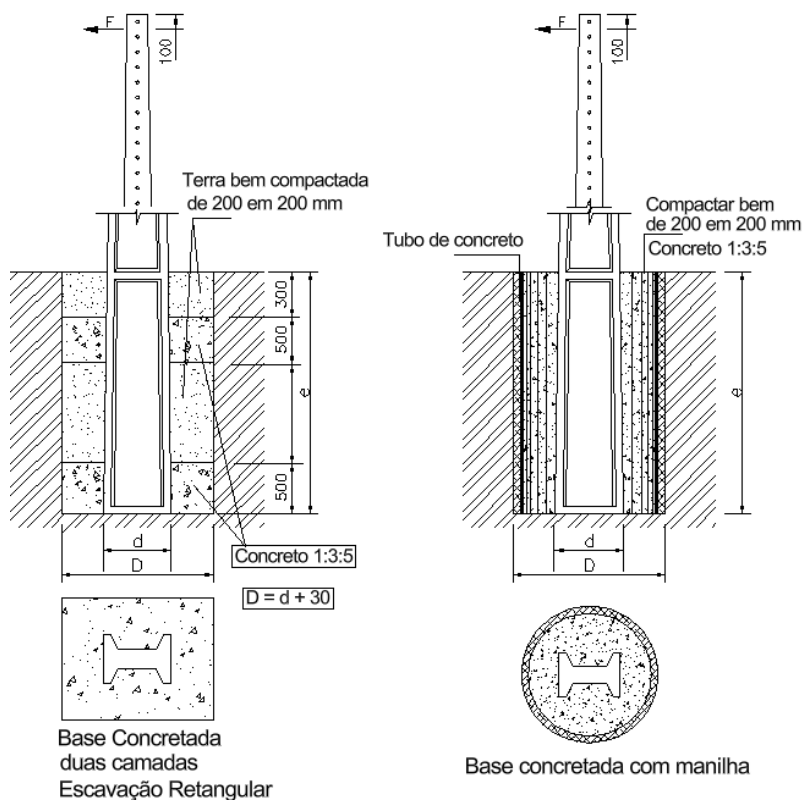
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 90 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 25 - Engastamento de poste – Detalhes da fundação – Base com Brita e Reforçada

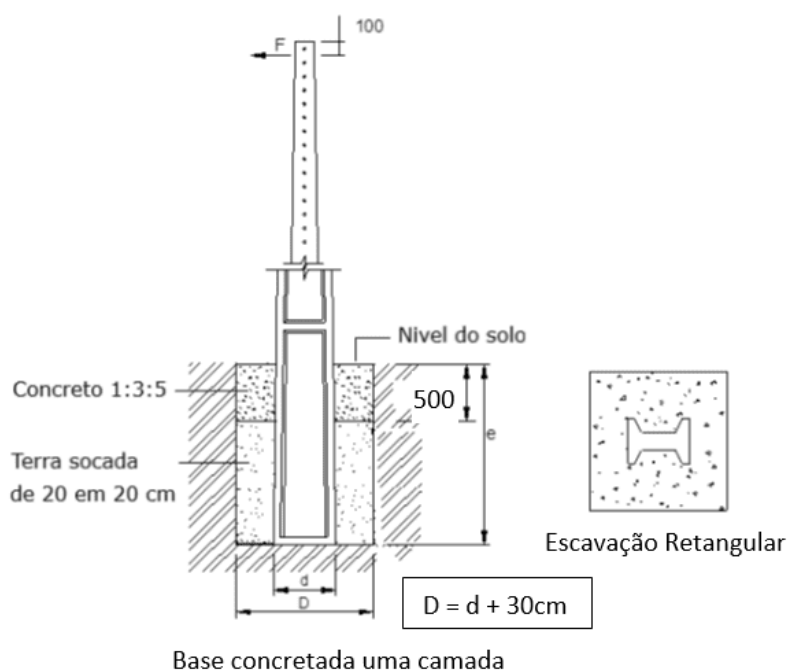


GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 91 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 26 - Engastamento de poste – Detalhes da fundação – Base Concretada 2 Camadas e com Manilha

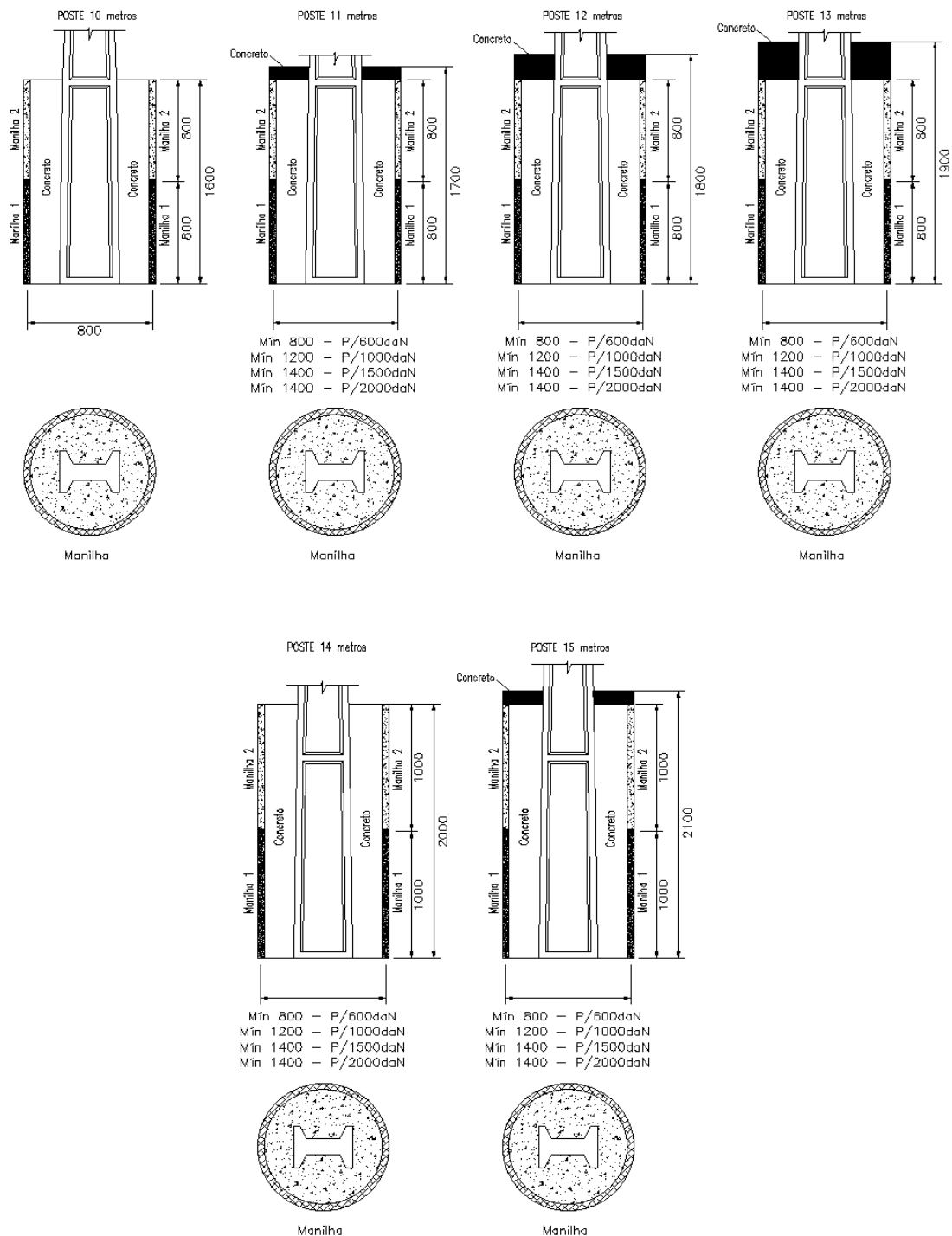


Desenho 27 - Engastamento de poste – Detalhes da fundação – Base concretada de uma camada



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 92 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 28 - Tamanho das Manilhas para Bases Concretadas com Manilha

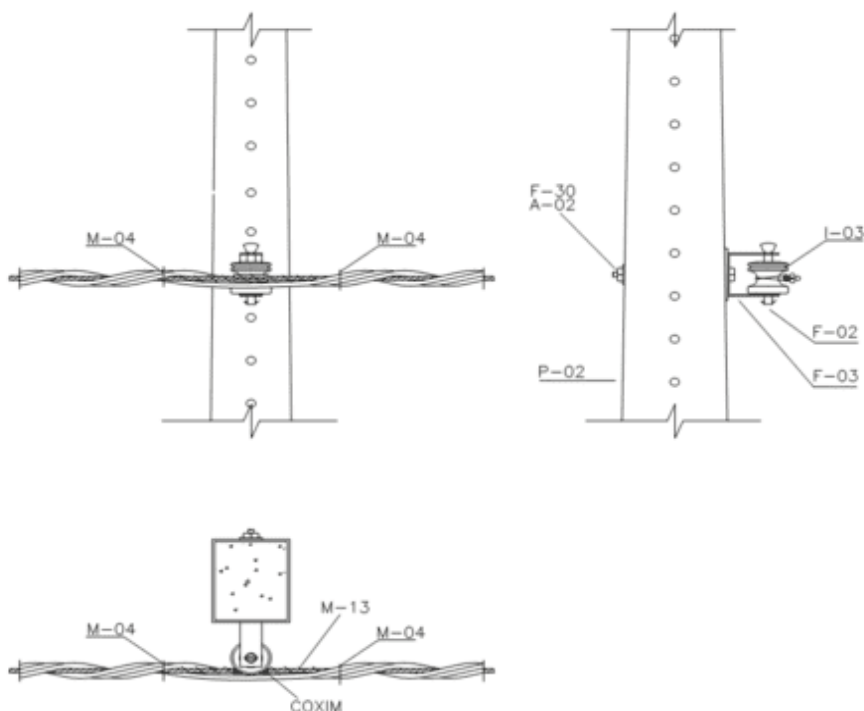


Nota 30: Para postes de até 13 metros o tamanho mínimo da altura da manilha deverá ser de 800mm. Para postes de 14 metros o tamanho mínimo da altura da manilha deverá ser de 1000mm.

Nota 31: Poderá ser adotado tamanhos maiores de manilha devendo a parte superior dela ficar no nível do solo, ou seja, a parte sobressalente deverá ficar na parte de baixo do poste.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 93 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 29 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de passagem S1I



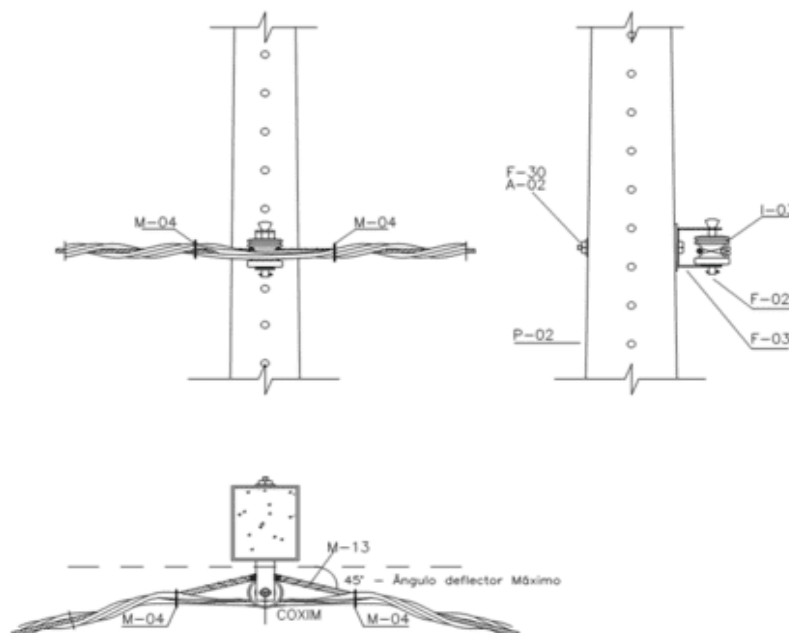
Nota 32: Utilizar esta estrutura somente alinhamento. Para estruturas tangentes em ângulo de até 45°, utilizar a estrutura S1I de 45°, conforme a seguir.

Quadro 1 - Lista de Materiais referente ao Desenho 29 – Estrutura S1I

Lista de materiais - S1I															
Item	Código Material	Quant .	Descrição do material	Item	Código Material	Qtd.	Descrição do material								
F-03	134170001	01	Armação secundária 1 estribo	M-13	Tabela 31	01	Laço pré-formado para isolador roldana								
A-02	134830013	01	Arruela quadrada 38x38x3 mm Ø F 18 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"								
I-03	123000001	01	Isolador roldana p/ 750 V	M-04	135220009	02	Abraçadeira plástica								
Fixação da estrutura secundária S1I no poste de concreto tipo DT															
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)		9		10		11				12/13			
		Resistência nominal (daN)		150	300	150	300	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição		Quantidade											
F-30	134740019	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2		1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE		-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDF		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 94 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 30 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – S1I – Estrutura em ângulo de 45°



Nota 33: Para esta condição, o condutor neutro deverá ser instalado pelo lado de dentro da roldana.

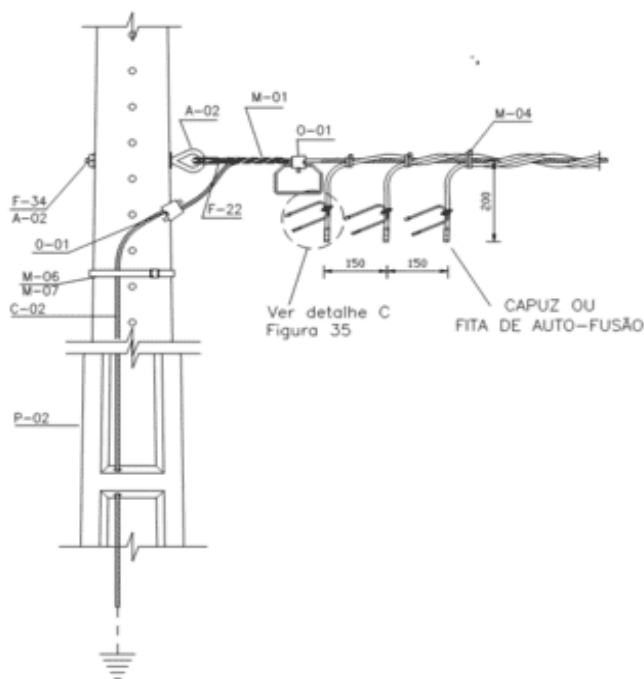
Nota 34: Para condição de ângulo deflector maior que 45°, utilizar estrutura S4I ou S4I 90.

Quadro 2 - Lista de Materiais referente ao Desenho 30 – Estrutura S1I – Estrutura em ângulo de 45°

Lista de materiais															
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material								
F-03	134170001	01	Armação secundária 1 estribo	M-13	Tabela 31	01	Laço pré-formado para isolador roldana Ø 45 mm								
A-02	134830013	01	Arruela quadrada 38x38x3 mm Ø F 18 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"								
I-03	123000001	01	Isolador roldana para 750 V	M-04	135220009	02	Abraçadeira plástica								
Fixação da estrutura secundária S1I ângulo 45º no poste de concreto tipo DT															
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)		9		10		11				12/13			
		Resistência nominal (daN)		150	300	150	300/600	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição		Quantidade											
F-30	134740019	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE		1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE		-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 95 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 31 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de fim de linha - S3I



Nota 35: Ver detalhe da instalação do rabicho através do Desenho 40.

Nota 36: A amarração do cabo deverá ser feita com abraçadeira plástica a 100mm do olhal, após alça do cabo.

Nota 37: Deixar uma sobra de cabo no final de 500 mm, após amarração com a abraçadeira plástica.

Nota 38: Todo final de rede multiplexada deverá ser isolada com fita auto fusão (aproximadamente 50 mm por fase) e feito o acabamento com fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).

Quadro 3 - Lista de Materiais referente ao Desenho 31 – Estrutura S3I

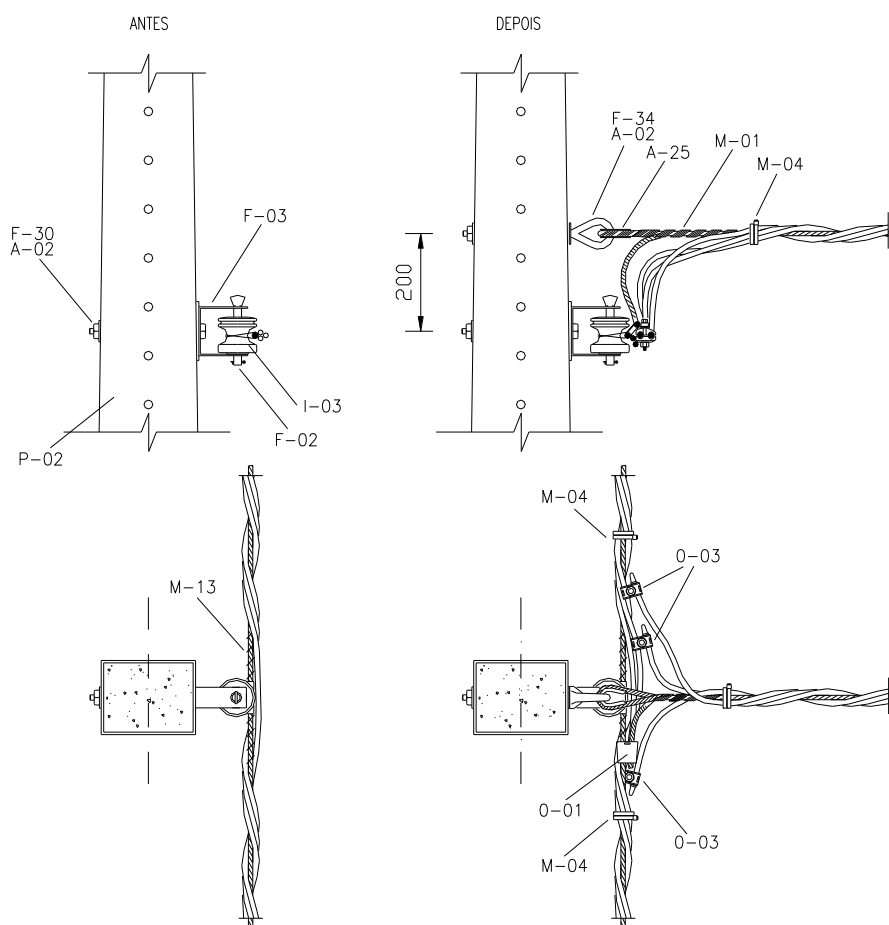
Lista de materiais - S3I							
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-04	135220009	03	Abraçadeira plástica	F-17	134600010	01	Haste aterram. aço-cobreado Ø16 x 2.400 mm
M-01	Tabela 29	01	Alça pré-formada para cabo multiplex	F-22	134210001	01	Sapatilha AC GF 9,5MM 3160daN
A-02	134830013	02	Arruela quadrada 38x38x3 mm Ø F 18 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
C-02	122050001	1,6	Fio de aço cobreado 16 mm²	O-01	Tabela 37	01	Conector cunha cobre estanhado
M-07	150400005	V	Fita amar lisa ac inox 0,5x19mm 30m	M-06	150400003	V	Fecho fita amar ac inox 19x1,2mm

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 96 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 4 - Lista de Fixação referente ao Desenho 31 – Estrutura S3I

Fixação da estrutura secundária S3I no poste de concreto tipo DT														
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	9		10		11				12/13			
		Resistência nominal (daN)	150	300	150	300/600	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição	Quantidade											
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-
F-34	134740024	Parafuso olhal AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1

Desenho 32 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de derivação de rede tangente (S1I-S3I TAN)



Nota 39: Ver detalhe da instalação do rabicho através do Desenho 40.

Nota 40: Utilizar o laço pré-formado de roldana somente até ângulos de 45° (S1I ou S1I 45).

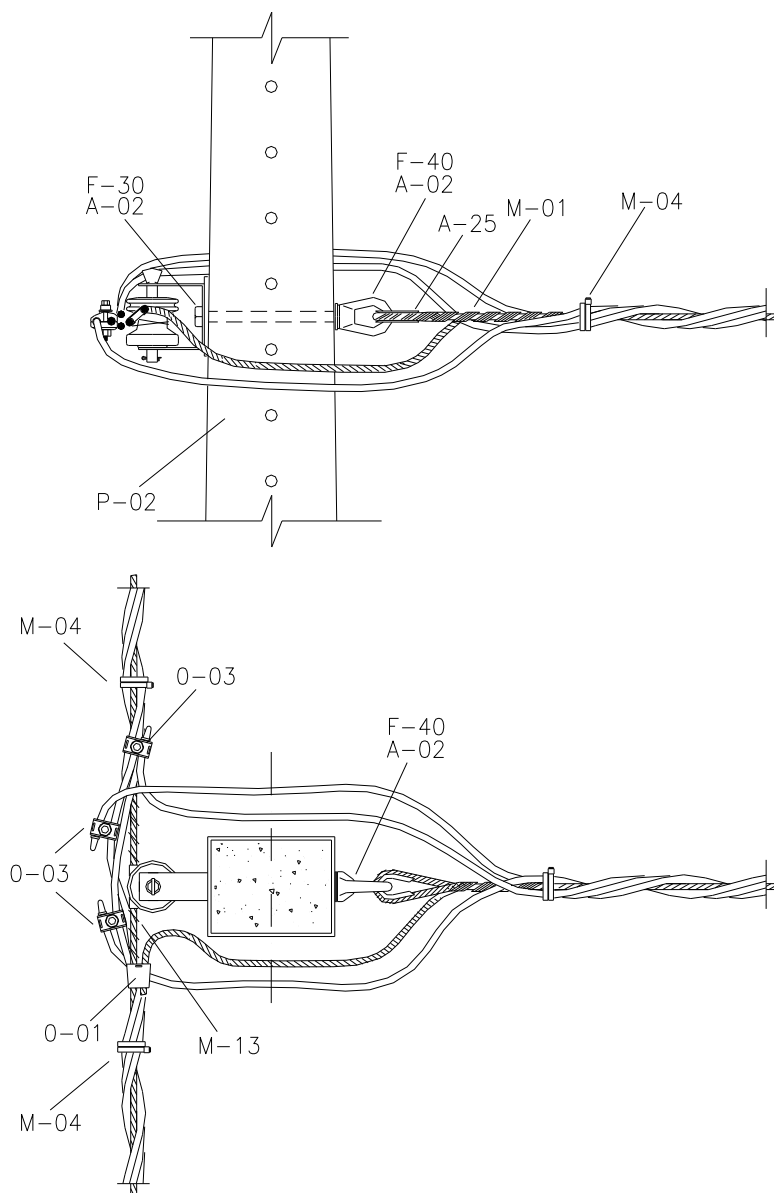
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 97 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 5 - Lista de Materiais referente ao Desenho 32 – Estrutura S1I-S3I TAN

Lista de materiais (S1I-S3I TAN)															
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material								
M-04	135220009	03	Abraçadeira plástica	O-03	Tabela 38	03	Conector tipo perfurante								
M-01	Tabela 29	01	Alça pré-formada para cabo multiplex	O-01	Tabela 36	01	Conector alumínio cunha								
A-02	134830013	03	Arruela quadrada 38x38x3 mm Ø18 mm	A-25	134210001	01	Sapatilha para cabo aço Ø de 6,5 a 9,5 mm								
Fixação da estrutura secundária S1I-S3I TAN no poste de concreto tipo DT															
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)		9		10		11				12/13			
		Resistência nominal (daN)		150	300	150	300/600	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição		Quantidade											
F-30	134740019	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE		1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE		1	1	1	1			-	-	-	-	-	
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE		-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	
F-34	134740024	Parafuso olhal AC ZC 300mm M16x2 PDE		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 98 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público __ Interno __ Restrito __ Confidencial			

Desenho 33- Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de derivação tangente oposta (S1I-S3I OP).



Nota 41: Ver detalhe da instalação do rabicho através do Desenho 40.

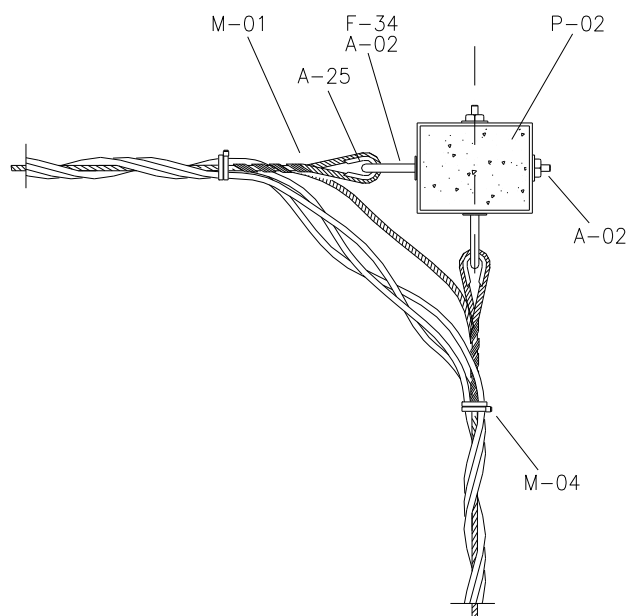
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 99 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 6 - Lista de Materiais referente ao Desenho 33 – Estrutura S1I-S3I OP

Lista de materiais (S1I-S3I OP)															
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material								
M-04	135220009	03	Abraçadeira plástica	O-03	Tabela 38	03	Conector tipo perfurante								
M-01	Tabela 29	01	Alça pré-formada para cabo multiplex	F-40	134860002	01	Porca olhal rosca M16x2								
A-02	134830013	01	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F 18 mm	A-25	134210001	01	Sapatilha para cabo aço Ø de 6,5 (1/4") a 9,5 mm (3/8")								
O-01	Tabela 36	01	Conector cunha alumínio	-	-	-	-								
Fixação da estrutura secundária S1I-S3I OP no poste de concreto tipo DT															
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)		9		10		11				12/13			
		Resistência nominal (daN)		150	300	150	300/600	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição		Quantidade											
F-30	134700041	Parafuso cab quad AC ZC 150mm M16x2 PDE		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F-30	134740019	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE		-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE		-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 100 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 34- Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de derivação à 90° (S4I 90)

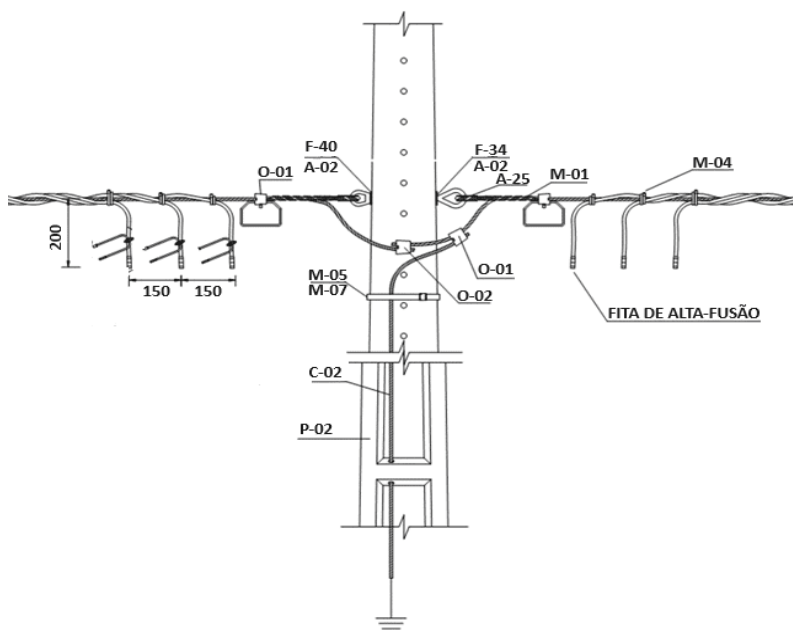


Quadro 7 - Lista de Materiais referente ao Desenho 34 – Estrutura S4I 90

Lista de materiais (S4I 90)														
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material							
M-04	135220009	02	Abraçad. plástica	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"							
A-02	134830013	04	Arruela quadrada 38X38X3mm Ø18 mm	A-25	134210001	02	Sapatilha para cabo aço Ø de 6,5 (1/4") a 9,5 mm (3/8")							
M-01	Tabela 29	02	Alça pré-formada p/ cabo multiplex	-	-	-	-							
Fixação da estrutura secundária S4I 90º no poste de concreto tipo DT														
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	9		10		11				12/13			
		Resistência nominal (daN)	-	300	150	300/600	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição	Quantidade											
F-34	134740002	Parafuso olhal AC ZC 150mm M16x2 PDE	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-
F-34	134740024	Parafuso olhal AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1
F-34	134740025	Parafuso olhal AC ZC 350mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 101 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 35- Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de amarração com seccionamento (S4I)



Quadro 8 - Lista de Materiais referente ao Desenho 35 – Estrutura S4I

Lista de materiais (S4I)							
Item	Código Material	Qtd.	Descrição do material	Item	Código Material	Qtd.	Descrição do material
M-04	135220009	6	Abraçadeira plástica	M-05	150400003	V	Fecho fita aço 0,5 x 19 mm
M-01	Tabela 29	2	Alça pré-formada para cabo multiplex	M-07	150400005	V	Fita aço inoxidável, largura 19mm x 30 m
A-02	134830013	2	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F 18 mm	M-10	124140088	1	Conector Cunha Para Haste de Aterramento
C-02	122050001	1,6	Fio de aço cobreado 16mm ²	F-17	134600010	1	Haste terra aço-cobreado Ø16 x 2.400 mm
O-02	Tabela 36	1	Conector cunha alumínio	F-34	Tabela 32	1	Parafuso olhal
O-01	Tabela 37	1	Conector cunha cobre estanhado	F-40	134860002	1	Porca olhal rosca M16x2
A-15	126600003	V	Fita isolante em PVC anti chama, auto fusão, 19 x 10.000 mm	P-02	Tabela 30	1	Poste de concreto seção "DT"
A-15	126600002	V	Fita isolante em PVC anti chama, 19 x 20.000 mm	A-25	134210001	2	Sapatilha para cabo aço de 6,5 (1/4") a 9,5 mm (3/8")

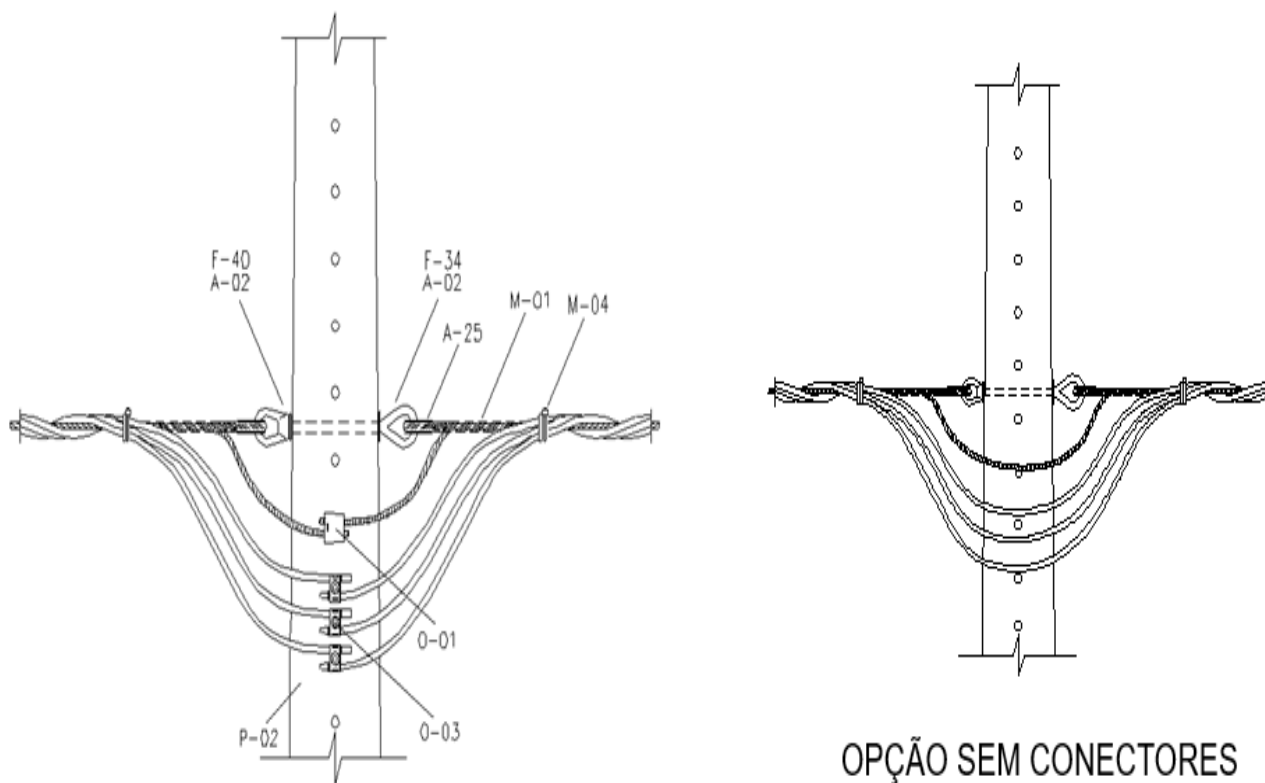
Nota 42: V = Variável.

Nota 43: Isolar as pontas dos cabos fases com fita auto fusão (aproximadamente 50 mm por fase) e fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).

Nota 44: Ver detalhe da instalação do rabicho através do Desenho 40.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 102 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 36 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de amarração sem seccionamento S4I



Nota 45: V = Variável.

Nota 46: Isolar as pontas dos cabos fases com fita auto fusão (aproximadamente 50 mm por fase) e fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).

Nota 47: Fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).

Nota 48: Deverão ser aplicados conectores quando houver transição de bobina no momento da execução. Priorizar sempre a aplicação sem conectores, sempre que possível, para diminuir “pontos quentes”.

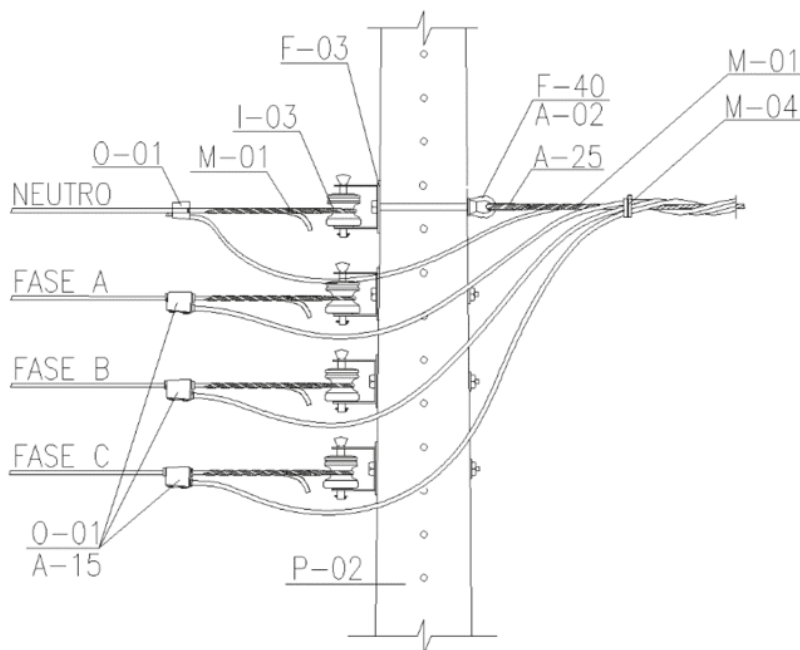
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 103 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 9 - Lista de Materiais referente ao Desenho 36 – Estrutura S4I

Lista de materiais – S4I														
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material							
M-04	135220009	02	Abraçadeira plástica	A-25	134210001	02	Sapatilha para cabo aço 6,5 a 9,5 mm							
M-01	Tabela 29	02	Alça pré-formada para cabo multiplex	F-40	134860002	01	Porca olhal rosca M16x2							
A-02	134830013	02	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"							
O-01	Tabela 36	01	Conector cunha alumínio	A-25	134210001	02	Sapatilha para cabo aço 6,5 a 9,5 mm							
O-03	Tabela 38	03	Conector perfurante	-	-	-	-							
Fixação da estrutura secundária S4I no poste de concreto tipo DT														
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	9		10		11				12/13			
		Resistência nominal (daN)	150	300	150	300/600	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição	Quantidade											
F-30	134740002	Parafuso olhal AC ZC 150mm M16x2 PDE	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-30	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
F-30	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-
F-30	134740024	Parafuso olhal AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
F-30	134740025	Parafuso olhal AC ZC 350mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 104 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 37- Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de transição de rede aérea nua ao cabo multiplexado SI-M



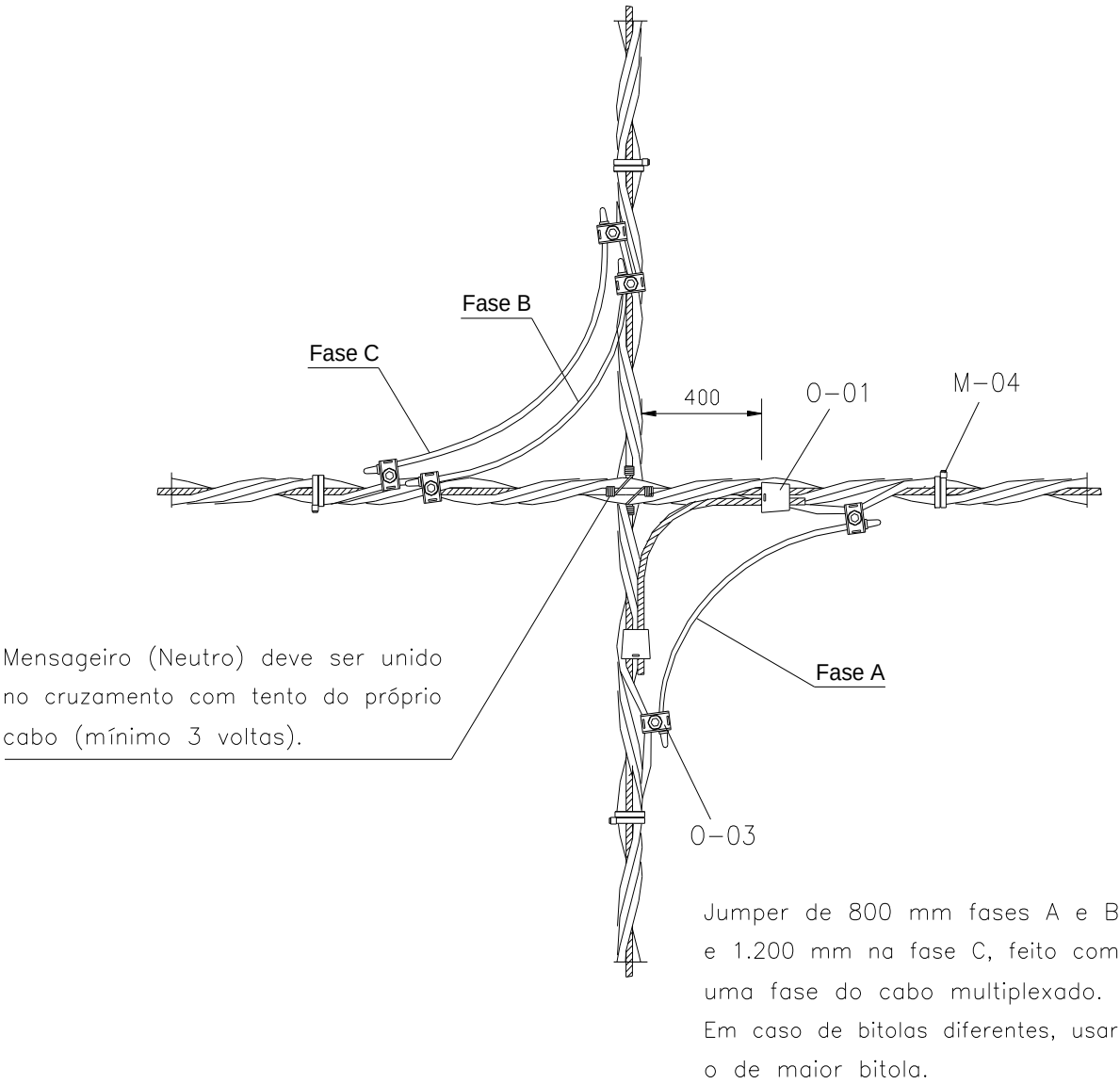
Quadro 10- Lista de Materiais referente ao Desenho 37 – Estrutura SI-M

Lista de materiais SI-M							
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-04	135220009	02	Abraçadeira plástica	O-01	Tabela 36	04	Conector cunha alumínio
M-01	Tabela 29	01	Alça pré-formada para cabo multiplex	F-40	134860002	01	Porca olhal rosca M16x2
A-02	134830013	01	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F 18mm	A-25	134210001	01	Sapatilha para cabo aço Ø de 6,5 (1/4") a 9,5 mm (3/8")
A-15	126600002	V	Fita isolante em PVC anti chama, 19 x 20.000 mm	A-15	126600003	V	Fita isolante em PVC anti chama, auto fusão, 19 x 10.000 mm
I-03	123000001	04	Isolador roldana p/ 750 V	F-03	134170001	04	Armação secundária 1 estribo

Nota 49: V = Variável.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 106 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 39 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Estrutura de cruzamento aéreo com fly-tap

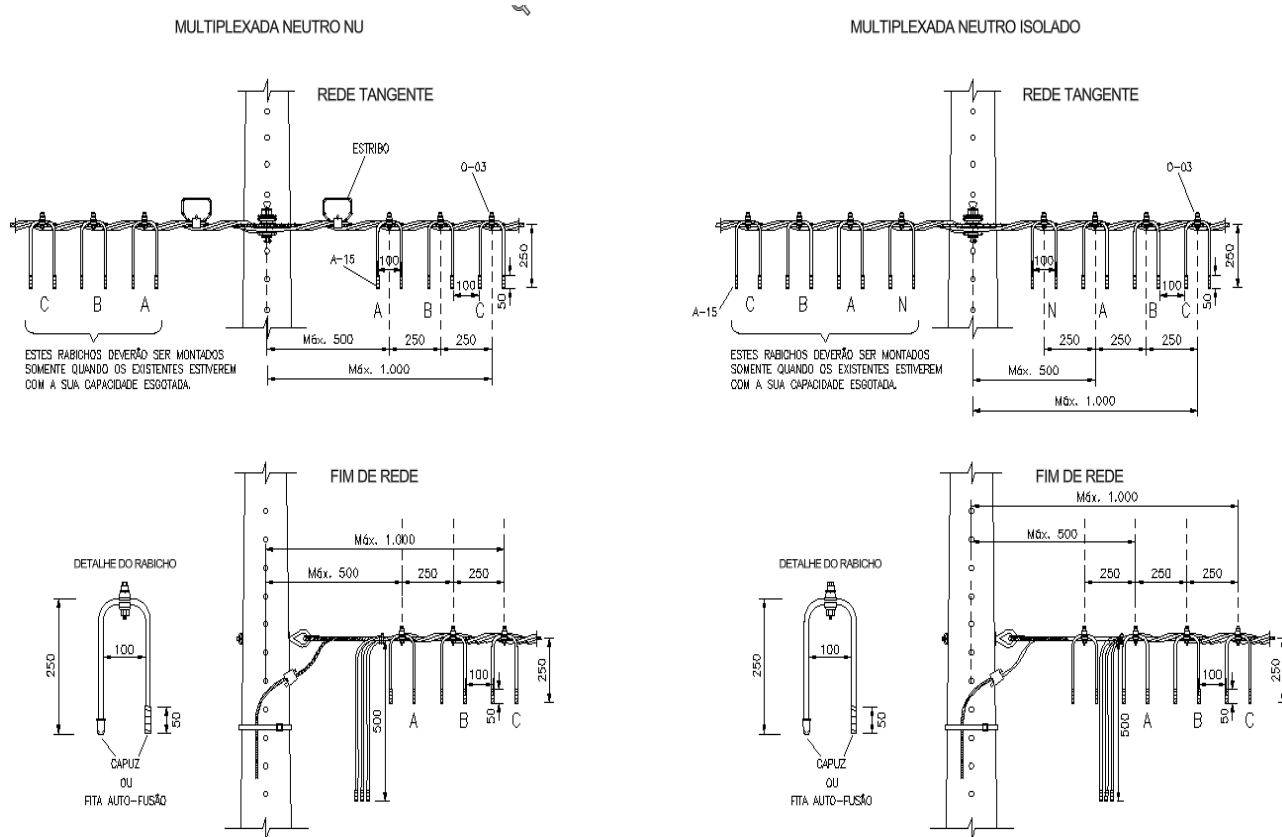


Quadro 12 - Lista de Materiais referente ao Desenho 39 – Estrutura cruzamento com Fly-Tap

Lista de materiais – Estrutura Cruzamento com Fly-Tap							
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-04	135220009	04	Abraçadeira plástica	O-03	Tabela 38	06	Conector tipo perfurante
O-01	Tabela 36	02	Conector alumínio cunha	-	-	-	-

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 107 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público ___ Interno ___ Restrito ___ Confidencial			

Desenho 40 - Rede de Baixa Tensão (Secundária Multiplexada) – Instalação Rabichos



Quadro 13 - Lista de Materiais referente ao Desenho 40 – Detalhe de Instalação dos Rabichos

Lista de materiais de Instalação dos Rabichos							
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-04	135220009	03	Abraçadeira plástica	-	Ver item 5.5.18	03	Rabicho (600 mm cada)
O-01	Tabela 36	01	Conector cunha estribo	A-15	126600003	V	Fita isolante em PVC anti chama, auto fusão, 19 x 10.000 mm
O-03	Tabela 38	03	Conector tipo perfurante	A-15	126600002	V	Fita isolante em PVC anti chama 19X20.000 mm

Nota 51: V = Variável.

Nota 52: A lista de materiais foi realizada para multiplexado neutro nu.

Nota 53: Os cabos multiplexados com neutro isolado deverão ser aplicados exclusivamente em zonas de alta corrosividade

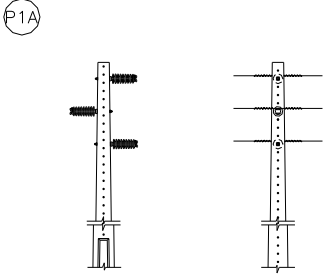
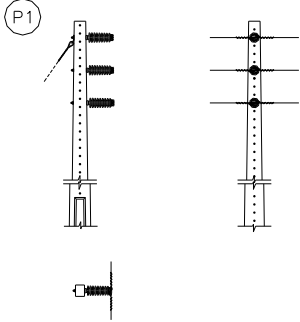
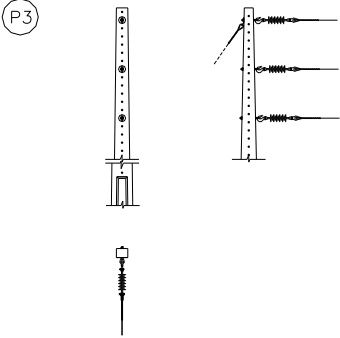
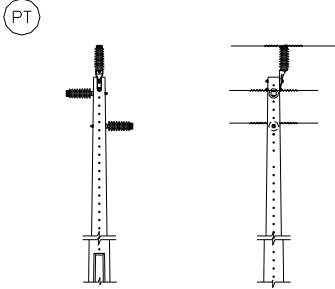
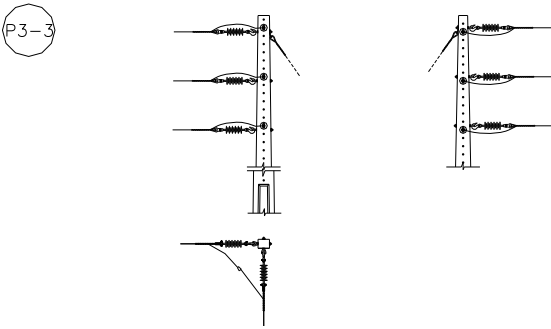
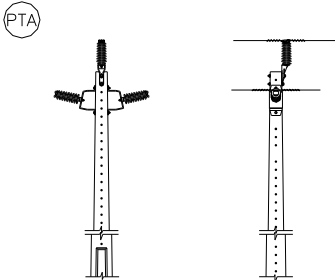
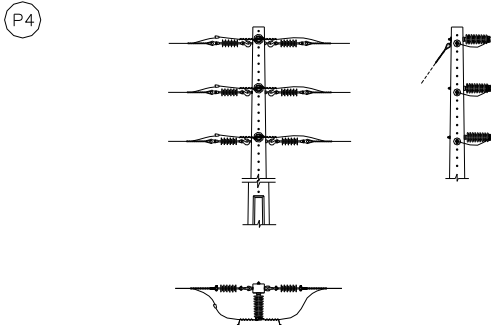
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 108 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 41 - Rede de Média Tensão – Nomenclatura

	Pino simples	Pino duplo	Fim de linha	Ancoragem dupla
Monofásico – U	U1 	U2 	U3 	U4
Normal – N	N1 	N2 	N3 	N4
Beco – B	B1 	B2 	B3 	B4
Triangular	T1 	T2 	T3 	T4
Estruturas Especiais	TE 	HT 	HT-E 	

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 109 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Tabela 41.1 - Rede de Média Tensão – Nomenclatura (Continuação)

	Simples ou ângulo		Fim de linha	
Estrutura com pilar no poste				
	Com suporte de topo	Ângulos agudos		
				
	Com afastador	Ancoragem dupla		
				

Nota 54: A parte com a maior quantidade de isoladores fica do lado da rua;

Nota 55: Além das instalações monofásicas, podem ser empregadas instalações bifásicas. Nesse caso, as estruturas são análogas às trifásicas.

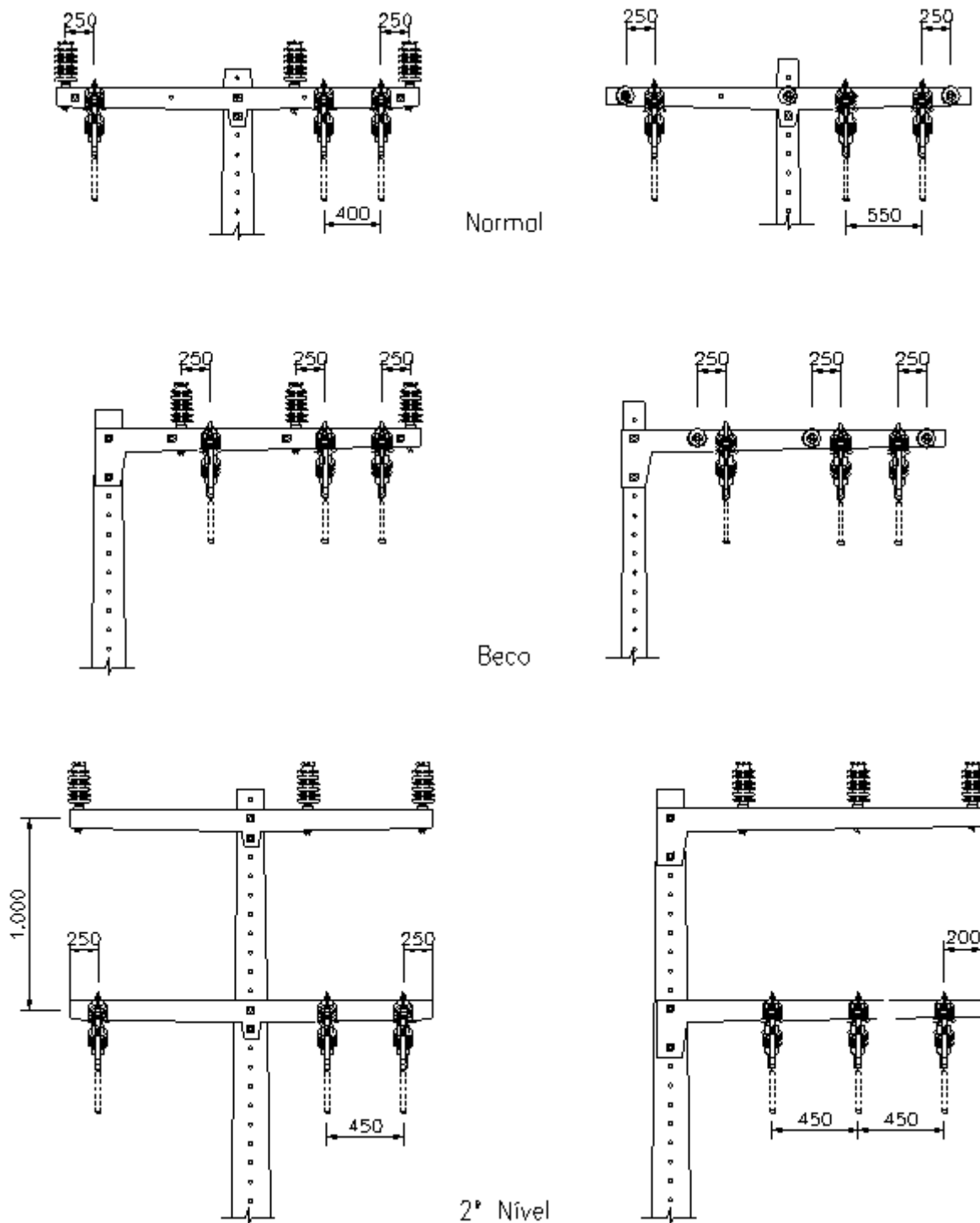
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 110 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público __ Interno __ Restrito __ Confidencial			

Tabela 41.2 - Rede de Média Tensão – Nomenclatura (Continuação)

	Pino simples	Pino duplo	Fim de linha	Ancoragem dupla
Normal – N	(N1)	(N2)	(N3)	(N4)
Beco – B	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)
Triangular – T	(T1)	(T2)	(T3)	(T4)
Especiais	(TE)	(HT)	(HTE)	

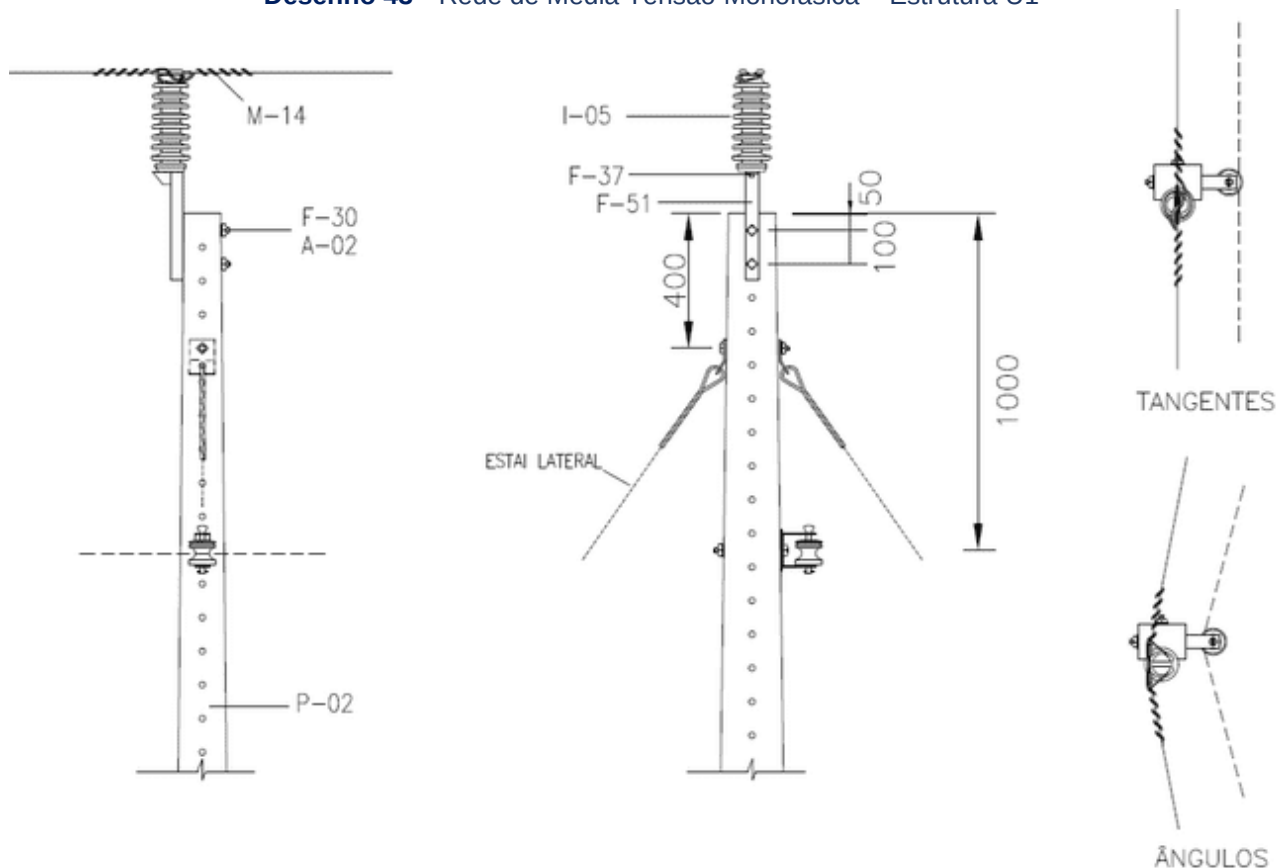
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 111 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 42 - Rede de Média Tensão – Afastamentos de chaves e para-raios



GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 112 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 43 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U1



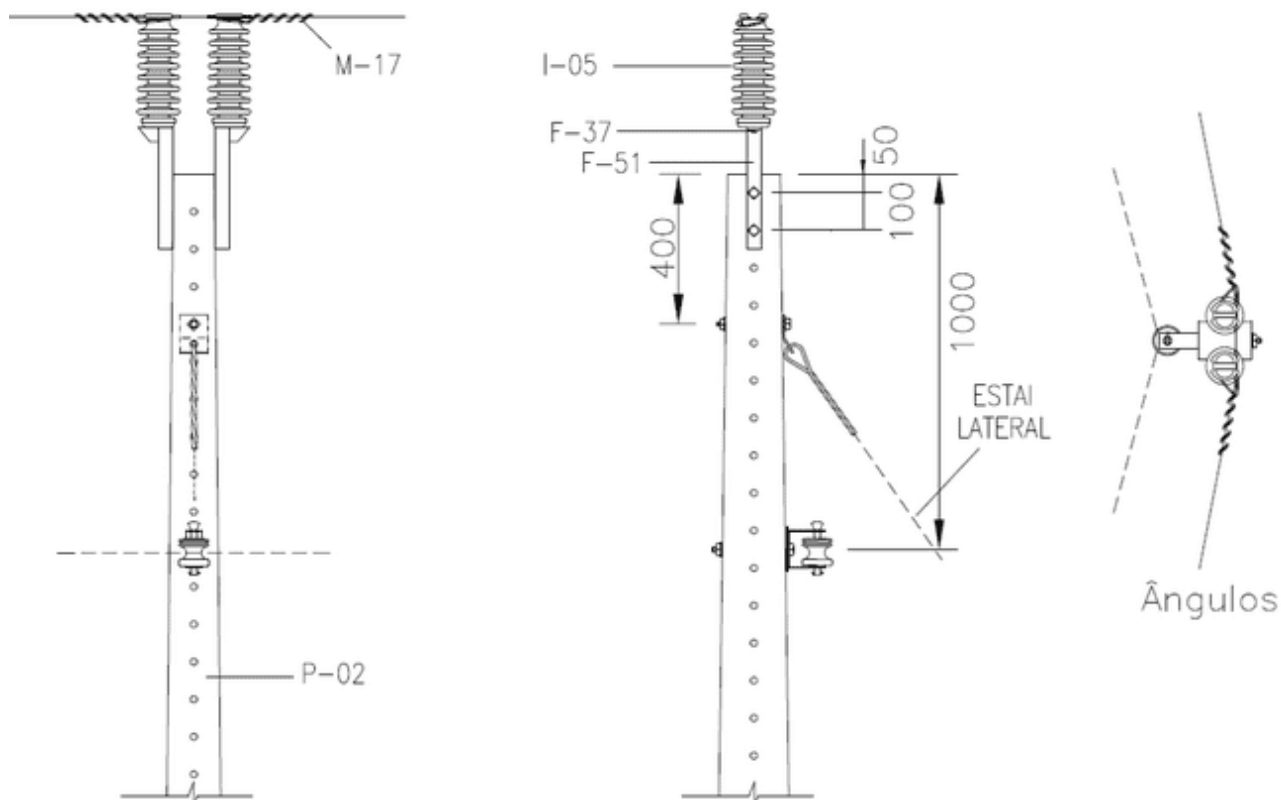
Nota 56: Em caso de ângulo, deverá ser feita com laço lateral simples.

Quadro 14 - Lista de Materiais referente ao Desenho 43 – Estrutura U1

Lista de materiais U1												
Item	Tensão	Código Material	Qtd.	Descrição do material	Item	Código Material	Qtd.	Descrição do material				
A-02	-	134830013	02	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	F-37	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2xM16				
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"				
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado de topo				
F-51	-	134190076	01	Suporte Topo p/ Isolador Pilar 305mm	-	-	-	-				
Fixação da estrutura U1 no poste de concreto tipo DT												
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)			10		11			12		
		Resistência nominal (daN)			300	600	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição			Quantidade							
F-30	134700043	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE			2	2	2	2	-	2	2	-
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE			-	-	-	-	2	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 113 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 44 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U2

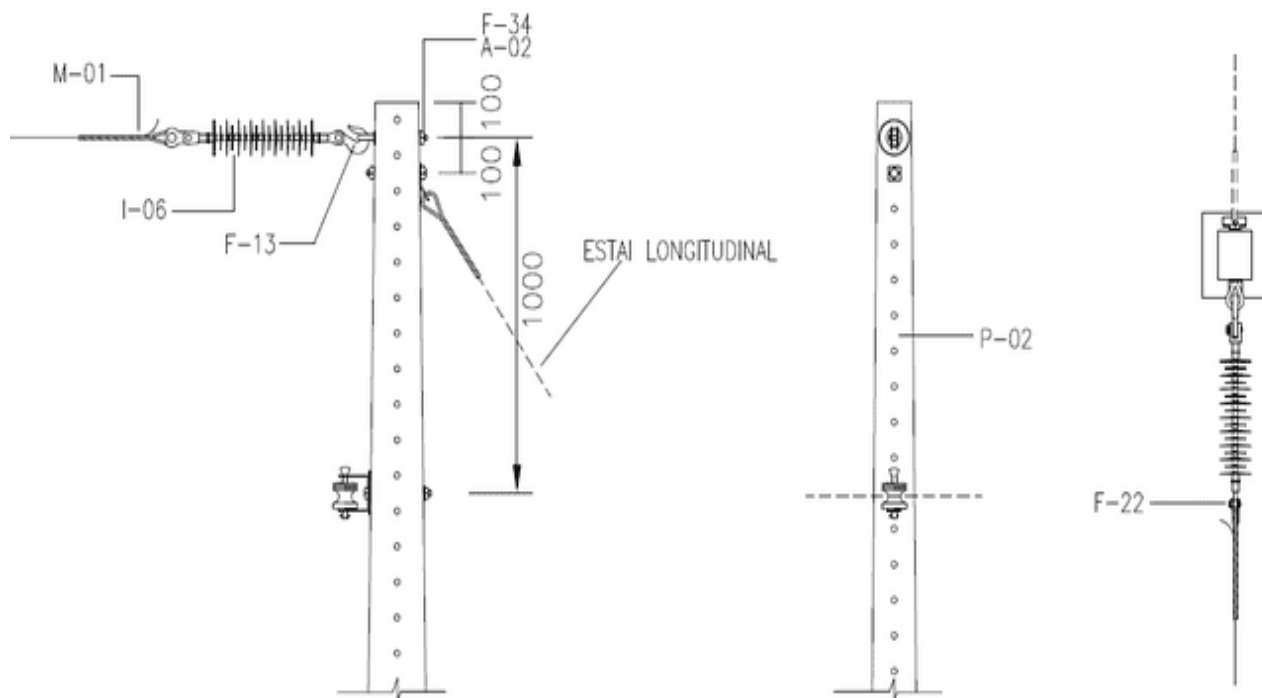


Quadro 15 - Lista de Materiais referente ao Desenho 44 – Estrutura U2

Lista de materiais U2													
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material					
F-51	-	134190076	02	Suporte de Topo p/ Isolador Pilar 305mm	F-37	134280002	02	Pino curto suporte topo 56,2xM16					
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"					
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado de topo					
Fixação da estrutura U2 no poste de concreto tipo DT													
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)				10		11		12			
		Resistência nominal (daN)				300	600	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição				Quantidade							
F-30	134700043	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE				2	2	2	2	-	2	2	-
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE				-	-	-	-	2	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 114 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 45- Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U3

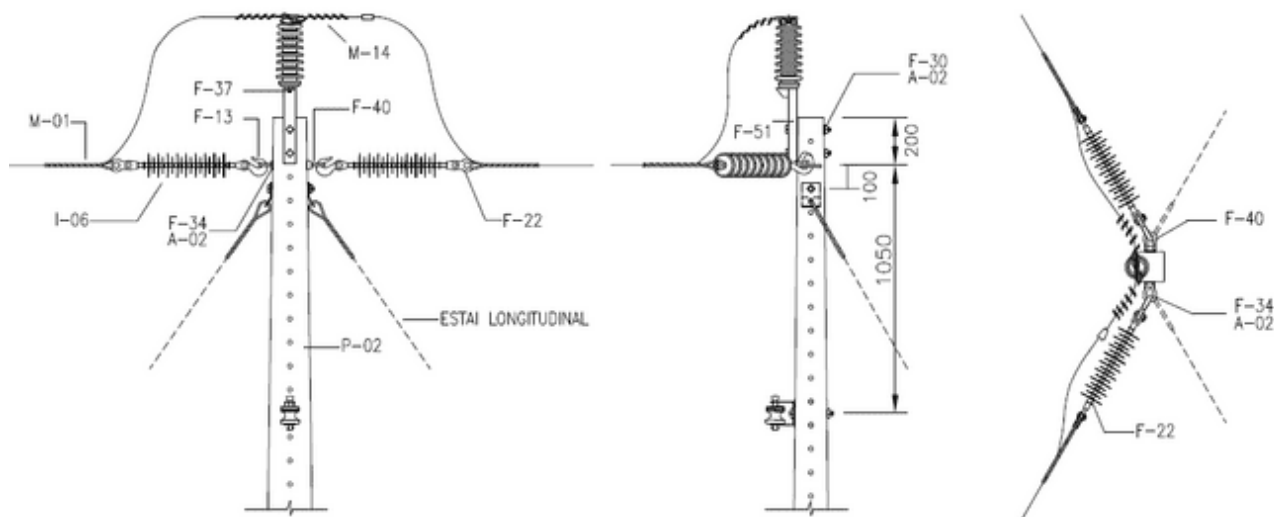


Quadro 16 - Lista de Materiais referente ao Desenho 45 – Estrutura U3

Lista de materiais U3													
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material					
M-01	-	Tabela 29	01	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	01	Manilha sapatilha para alça pré-formada					
I-06	23,1	123140015	01	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"					
	34,5	123230004	01	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-13	134250015	01	Gancho olhal para 5.000 daN					
A-02	-	134830013	01	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	-	-	-	-					
Fixação da estrutura U3 no poste de concreto tipo DT													
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)				10		11			12		
		Resistência nominal (daN)				300	600	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição				Quantidade							
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE				1	1	1	1	-	1	1	-
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE				-	-	-	-	1	-	-	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 115 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 46- Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U4

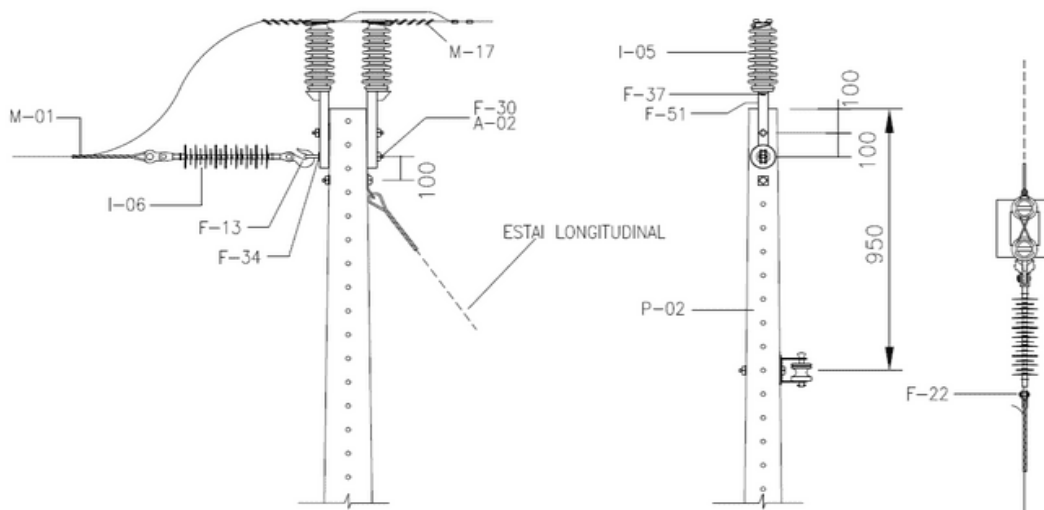


Quadro 17 - Lista de Materiais referente ao Desenho 46 – Estrutura U4

Lista de materiais U4												
Item	Tensã o	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material				
M-01	-	Tabela 29	02	Alça pré-formada distribuição	F-51	134190076	01	Suporte de Topo 305 mm para Isolador Pilar				
I-05	23,1	12314001 6	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-40	134860002	01	Porca olhal rosca M16x2				
	34,5	12314000 6	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"				
I-06	23,1	12314001 5	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-37	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2x M16				
	34,5	12323000 4	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-22	134200006	02	Manilha sapatilha para alça pré- formada				
A-02	-	13483001 3	04	Arruela quadra 38x38x3mm Ø18 mm	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado de topo				
O-01	-	Tabela 36	01	Conector cunha	F-13	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN				
Fixação da estrutura U4 no poste de concreto tipo DT												
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)			10		11			12		
		Resistência nominal (daN)			300	600	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição			Quantidade							
F-30	134700043	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE			2	2	2	2	2	2	2	2
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE			1	1	1	1	-	1	1	-
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE			-	-	-	-	1	-	-	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 116 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 47 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U3.2

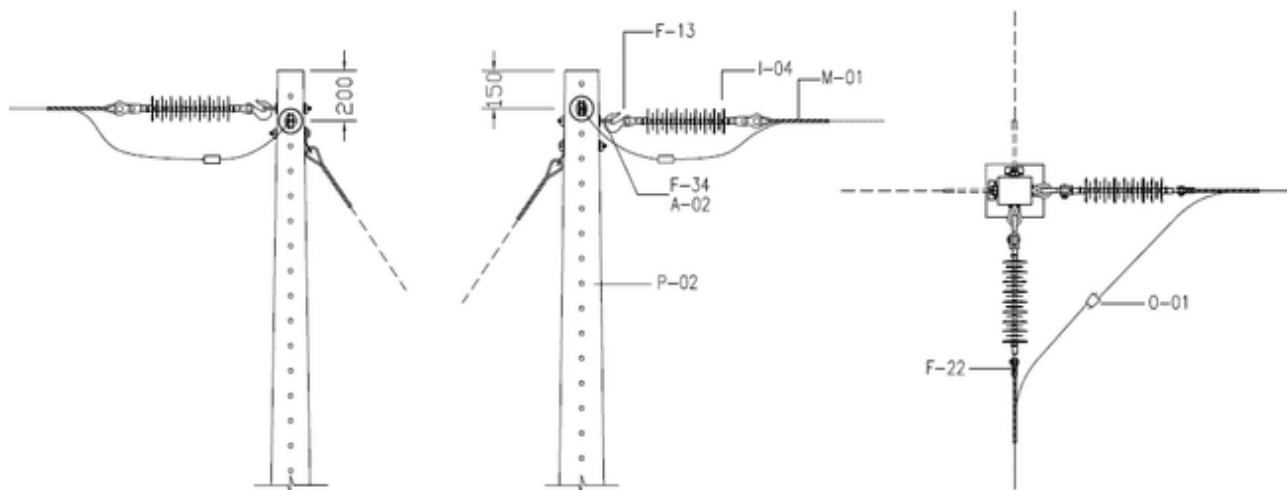


Quadro 18 - Lista de Materiais referente ao Desenho 47 – Estrutura U3.2

Lista de materiais U3.2												
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material				
M-01	-	Tabela 29	01	Alça pré-formada distribuição	F-51	134190076	02	Suporte de Topo 305 mm para Isolador Pilar				
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	M-17	Tabela 29	01	Alça pré-formada duplo lateral				
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"				
I-06	23,1	123140015	01	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-37	134280002	02	Pino curto suporte topo 56,2x M16				
	34,5	123230004	01	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-22	134200006	01	Manilha sapatilha para alça pré-formada				
A-02	-	134830013	03	Arruela quadra 38x38x3mm Ø18 mm	F-13	134250015	01	Gancho olhal para 5.000 daN				
O-01	-	Tabela 36	01	Conector cunha	-	-	-	-				
Fixação da estrutura U2.3 no poste de concreto tipo DT												
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)			10		11		12			
		Resistência nominal (daN)			300	600	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição			Quantidade							
F-30	134700043	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE			1	1	1	1	-	1	1	-
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE			1	1	1	1	-	1	1	-
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE			-	-	-	-	1	-	-	1
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE			-	-	-	-	1	-	-	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 117 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 48 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura U3–U3



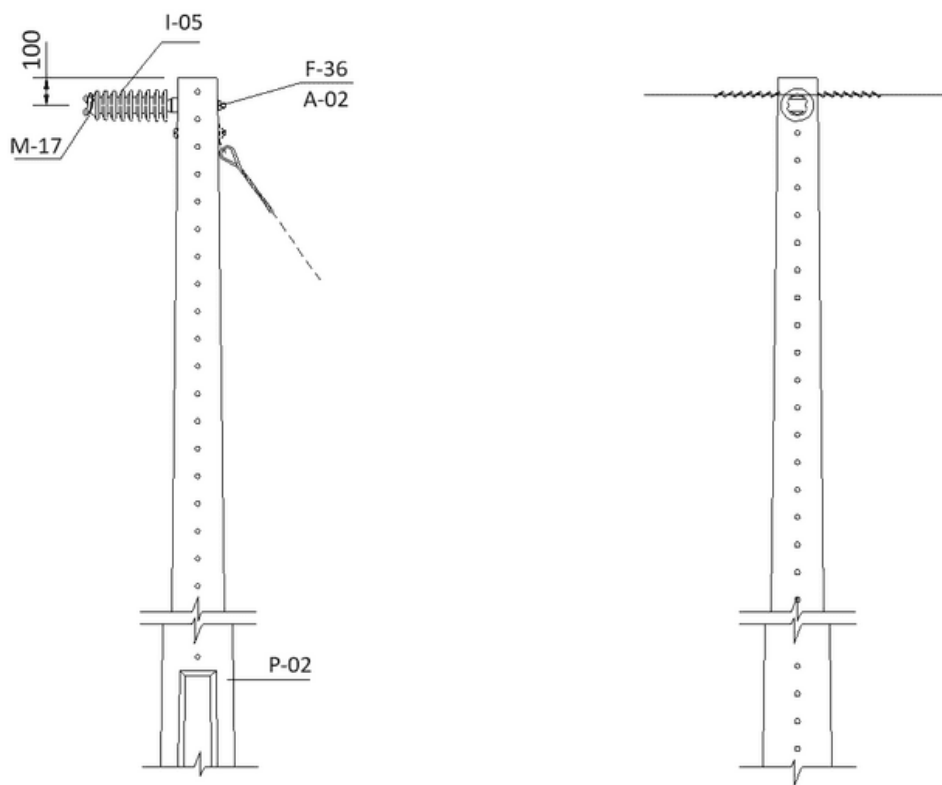
Nota 57: A estrutura tipo U3–U3 é geralmente aplicada em ângulos acima de 60°.

Quadro 19 - Lista de Materiais referente ao Desenho 48 – Estrutura U3-U3

Lista de materiais U3-U3												
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material				
M-01	-	Tabela 29	02	Alça pré-formada distribuição	F-34	Tabela 32	02	Parafuso olhal				
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN				
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"				
A-02	-	134830013	04	Arruela quadra 38x38x3mm Ø18 mm	F-22	134200006	02	Manilha sapatilha para alça pré-formada				
O-01	-	Tabela 36	01	Conector cunha	-	-	-	-				
Fixação da estrutura U3-U3 no poste de concreto tipo DT												
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)			10		11			12		
		Resistência nominal (daN)			300	600	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição			Quantidade							
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE			2	2	2	2	1	2	2	1
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE			-	-	-	-	1	-	-	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 118 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 49- Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UP1



Quadro 20 - Lista de Materiais referente ao Desenho 49 – Estrutura UP1

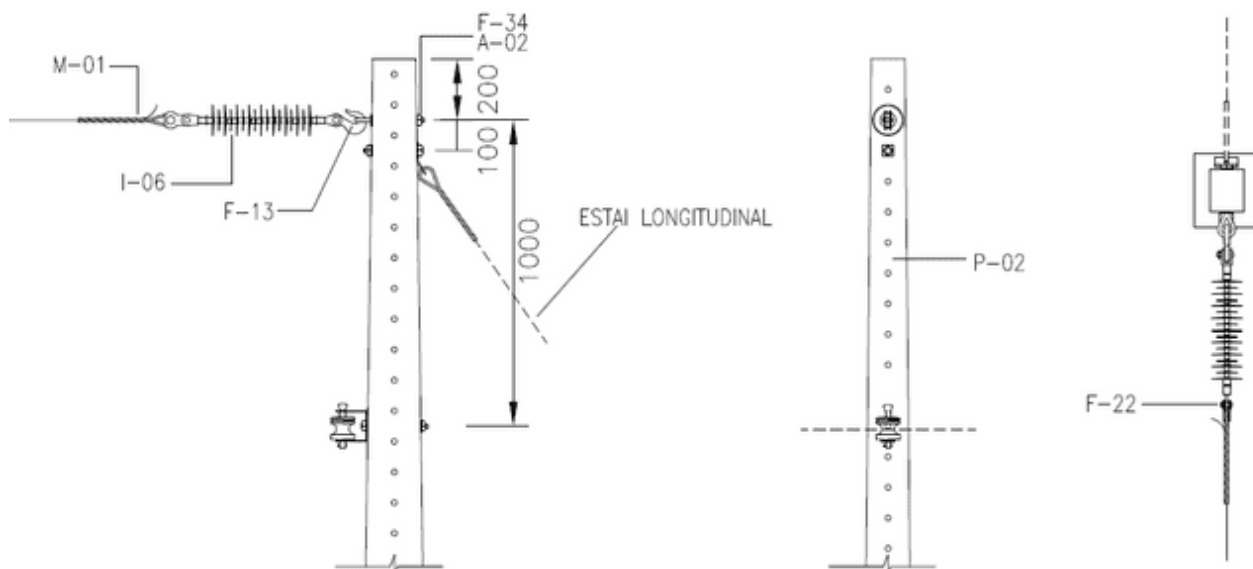
Lista de materiais UP1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	01	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-17	Tabela 31	01	Laço pré-formado simples lateral
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	-	-	-	-

Quadro 21 - Lista de Materiais referente ao Desenho 49 – Fixação Estrutura UP1 em poste DT

Fixação da estrutura UP1 no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	10			11			12		
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição	Quantidade								
F-36	134280008	pino autotravante–200mm para isolador pilar	1	1	-	1	1	-	1	1	-
F-36	134280009	pino autotravante–250mm para isolador pilar	-	-	1	-	-	1	-	-	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 119 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 50 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UP3



Quadro 22 - Lista de Materiais referente ao Desenho 50 – Estrutura UP3

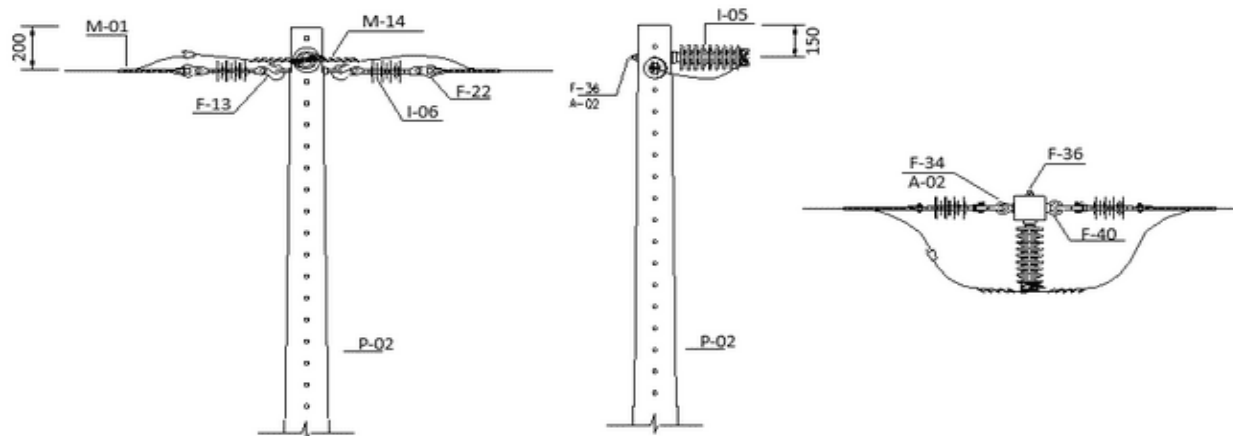
Lista de materiais UP3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	01	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	01	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-06	23,1	123140015	01	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	01	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	01	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
A-02	-	134830013	01	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	-	-	-	-

Quadro 23 - Lista de Materiais referente ao Desenho 50 – Fixação Estrutura UP3 em poste DT

Fixação da estrutura UP4 no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	10		11			12		
		Resistência nominal (daN)	300	600	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição	Quantidade							
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE	1	1	1	1	-	1	1	-
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	-	-	1	-	-	1
F-36	134280008	pino autotravante-200mm p/ isolador pilar	1	1	1	1	-	1	1	-
F-36	134280009	pino autotravante-250mm p/ isolador pilar	-	-	-	-	1	-	-	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 120 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 51- Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UP4



Quadro 24 - Lista de Materiais referente ao Desenho 51 - Estrutura UP4

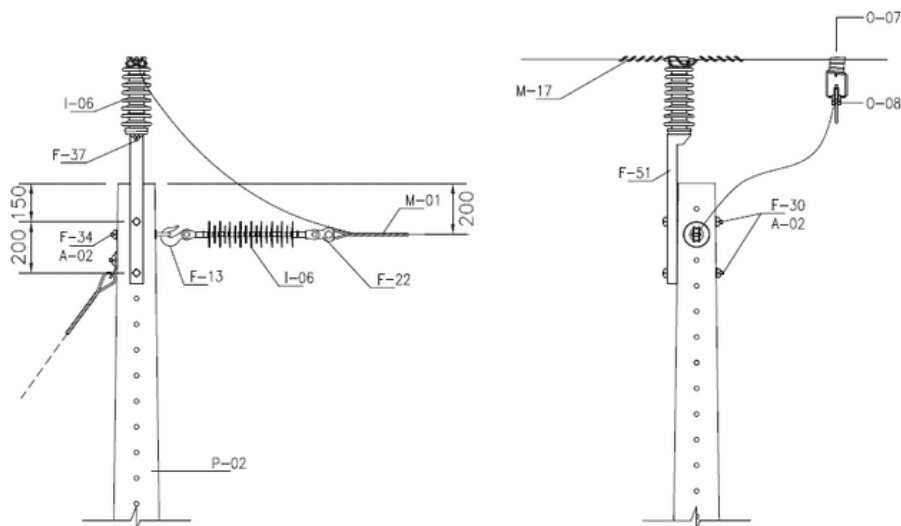
Lista de materiais UP4								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	02	Alça pré-formada distribuição	F-40	134860002	01	Porca olhal rosca M16x2
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	02	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado de topo
A-02	-	134830013	02	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm	O-01	Tabela 36	01	Conector cunha

Quadro 25 - Lista de Materiais referente ao Desenho 51 – Fixação Estrutura UP4 em poste DT

Fixação da estrutura UP4 no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	10			11			12		
		Resistência nominal (daN)	30	60	108	30	60	108	30	60	108
		Descrição	Quantidade								
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm	1	1	-	1	1	-	1	1	-
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F-34	134740024	Parafuso olhal de 300 mm	-	-	1	-	-	1	-	-	1
F-36	134280008	pino autotravante–200mm para isolador pilar	1	1	-	1	1	-	1	1	-
F-36	134280009	pino autotravante–250mm para isolador pilar	-	-	1	-	-	1	-	-	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 121 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 52 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UT1-UP3



Quadro 26 - Lista de Materiais referente ao Desenho 52 - Estrutura UT1-UP3

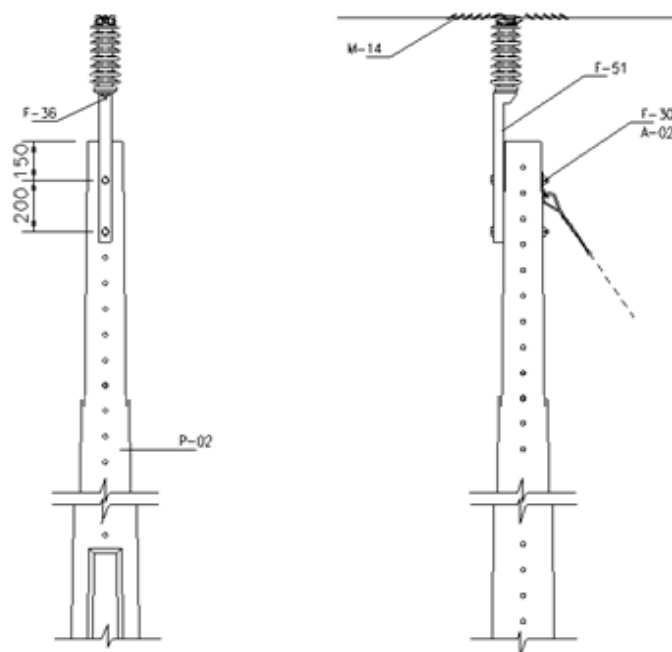
Lista de materiais UT1-UP3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	01	Alça pré-formada distribuição	F-51	134190047	01	Suporte de Topo 640mm para Isolador Pilar
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	01	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-06	23,1	123140015	01	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	01	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	01	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado de topo
A-02	-	134830013	03	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm	F-37	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2XM16
O-07	-	Tabela 36	01	Conector cunha estribo	O-08	Tabela 36	01	Grampo linha viva

Quadro 27 - Lista de Materiais referente ao Desenho 52 – Fixação Estrutura UT1-UP3 em poste DT

Fixação da estrutura UT1-UP3 no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)			10			11		
		Resistência nominal (daN)			300	600	1000	300	600	1000
		Descrição			Quantidade					
F-30	134700043	Parafuso de cabeça quadrada de 200 mm			2	2	-	2	2	-
F-30	134700046	Parafuso de cabeça quadrada de 250 mm			-	-	2	-	-	2
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm			1	1	1	1	1	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 122 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 53 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UT1



Quadro 28 - Lista de Materiais referente ao Desenho 53 - Rede de Média Tensão – Estrutura UT1

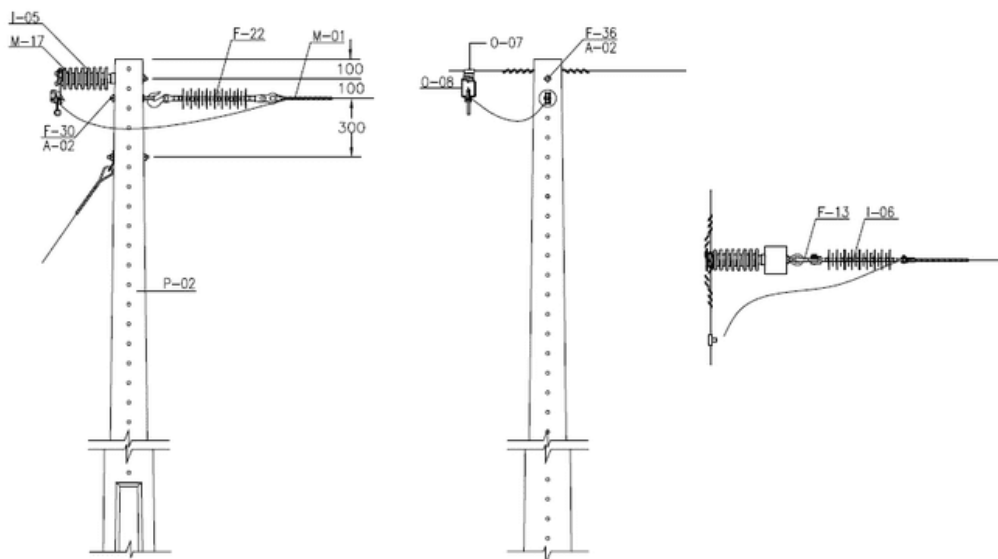
Lista de materiais UT1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	02	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm	F-36	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2xM16
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto armado – Seção DT
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado de topo
F-51	-	134190047	01	Suporte de Topo 640mm p/ Isolador Pilar	-	-	-	-

Quadro 29 - Lista de Materiais referente ao Desenho 53 – Fixação Estrutura UT1 em poste DT

Fixação da estrutura UT1 no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	10			11			12		
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição	Quantidade								
F-30	134700043	Parafuso de cabeça quadrada de 200 mm	2	2	-	2	2	-	2	2	-
F-30	134700046	Parafuso de cabeça quadrada de 250 mm	2	2	2	2	2	2	2	2	2
F-30	134700047	Parafuso de cabeça quadrada de 300 mm	-	-	2	-	-	2	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 123 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 54 - Rede de Média Tensão Monofásica – Estrutura UP1-UP3



Quadro 30 - Lista de Materiais referente ao Desenho 54 - Rede de Média Tensão – Estrutura UP1-UP3

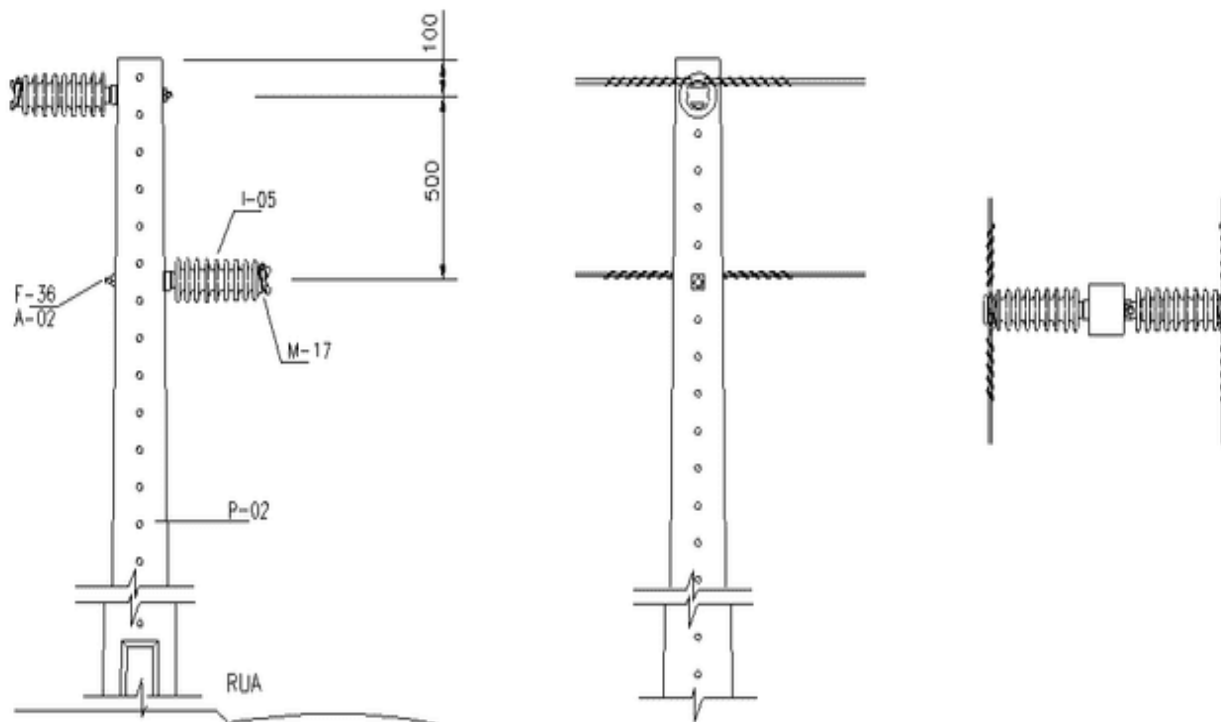
Lista de materiais UP1-UP3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	01	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	01	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-13	134250015	01	Gancho olhal para 5.000 daN
I-06	23,1	123140015	01	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	M-17	Tabela 31	01	Laço pré-formado lateral simples
	34,5	123230004	01	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	A-02	134830013	02	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm
O-07	-	Tabela 36	01	Conector cunha estribo	O-08	Tabela 36	01	Grampo linha viva

Quadro 31 - Lista de Materiais referente ao Desenho 54 – Fixação Estrutura UP1-UP3 em poste DT

Fixação da estrutura UP1-UP3 no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	10			11			12	
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000	300	600
		Descrição	Quantidade							
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm	2	2	-	2	2	-	2	2
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm	-	-	2	-	-	2	-	-
F-36	134280008	pino autotravante – 200mm p/ isolador pilar	1	1	-	1	1	-	1	1
F-36	134280009	pino autotravante – 250mm p/ isolador pilar	-	-	1	-	-	1	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 124 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 55 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP1-A



Quadro 32 - Lista de Materiais referente ao Desenho 55 – Estrutura BP1-A

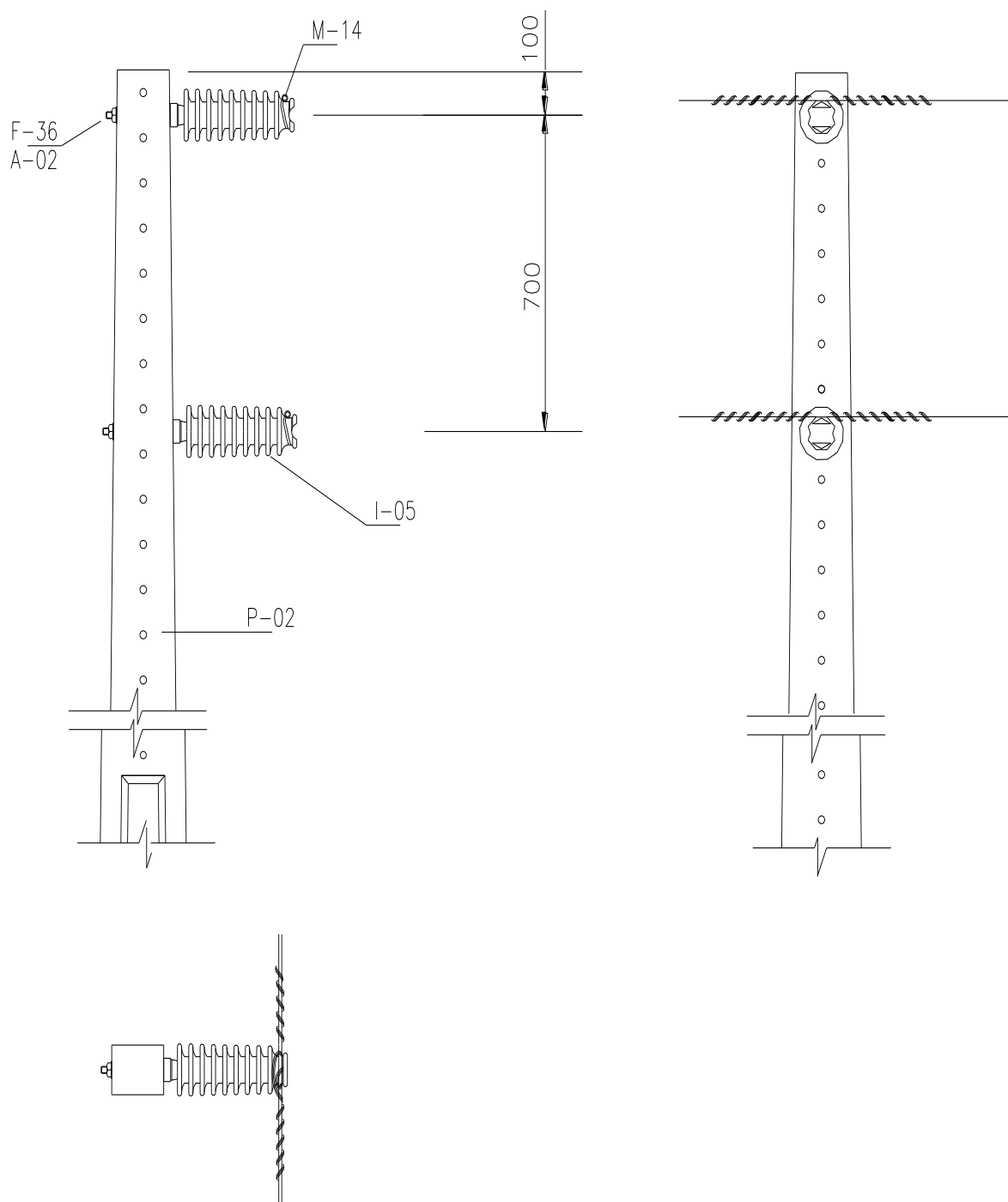
Lista de materiais BP1-A								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	02	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-17	Tabela 31	02	Laço pré-formado simples lateral
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	-	-	-	-

Quadro 33 - Lista de Materiais referente ao Desenho 55 – Fixação Estrutura BP1-A em poste DT

Fixação da estrutura BP1-A no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	10			11			12		
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição	Quantidade								
F-36	134280008	pino autotravante–200mm para isolador pilar	2	2	-	2	2	-	2	2	-
F-36	134280009	pino autotravante–250mm para isolador pilar	-	-	2	-	-	2	-	-	2

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 125 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público ___ Interno ___ Restrito ___ Confidencial			

Desenho 56 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP1



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 126 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 34 - Lista de Materiais referente ao Desenho 56 – Estrutura BP1

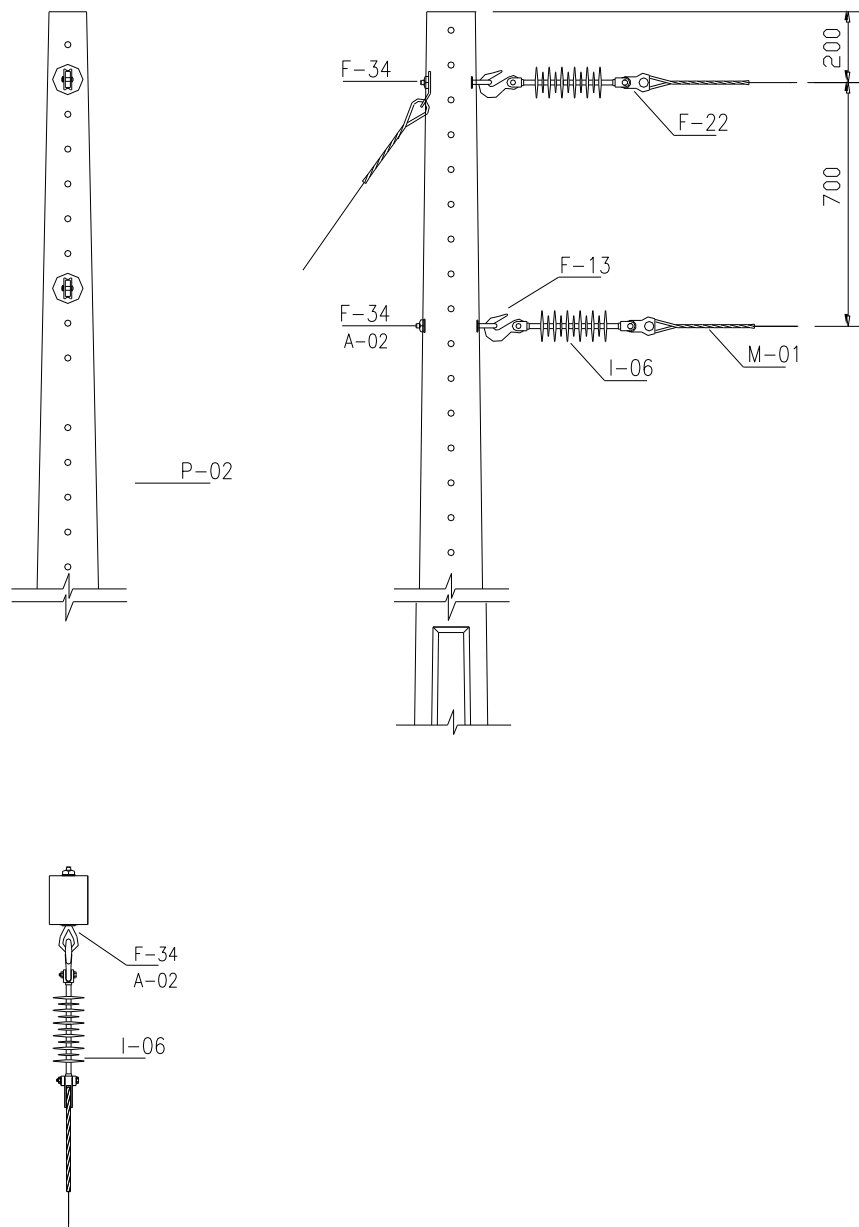
Lista de materiais BP1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	02	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto armado – Seção DT
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	M-14	Tabela 31	02	Laço pré-formado lateral simples
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	-	-	-	-

Quadro 35 - Lista de Materiais referente ao Desenho 56 – Fixação Estrutura BP1 em poste DT

Fixação da estrutura BP1 no poste de concreto tipo DT								
Item	Código	Poste	Comprimento (m)	11			12	
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600
		Descrição		Quantidade				
F-36	134280008	Pino autotravante –200 mm M16 para isolador pilar		2	2	-	2	2
F-36	134280009	Pino autotravante –250 mm M16 para isolador pilar		-	-	2	-	2

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 127 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 57 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP3



Quadro 36 - Lista de Materiais referente ao Desenho 57 – Estrutura BP3

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 128 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

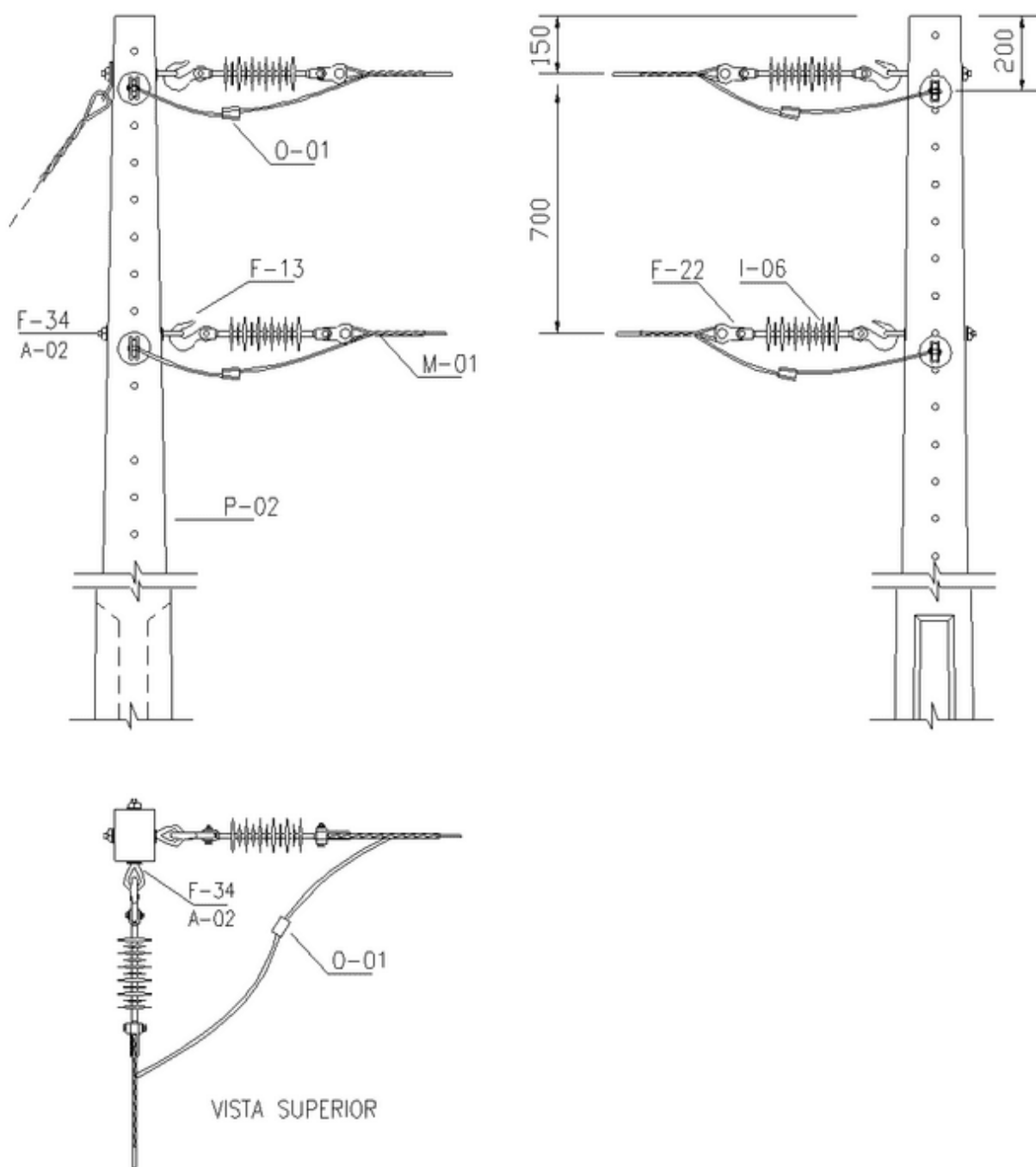
Lista de materiais BP3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	02	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	02	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	-	-	-	-

Quadro 37- Lista de Materiais referente ao Desenho 57 – Fixação Estrutura BP3 em poste DT

Fixação da estrutura BP3 no poste de concreto tipo DT								
Item	Código	Poste	Comprimento (m)	11			12	
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600
			Descrição	Quantidade				
F-34	134740019		Parafuso olhal de 200 mm	2	1	-	2	1
F-34	134740023		Parafuso olhal de 250 mm	-	1	1	-	1
F-34	134740024		Parafuso olhal de 300 mm	-	-	1	-	1

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 129 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 58 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura 2BP3



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 130 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 38 - Lista de Materiais referente ao Desenho 58 – Estrutura 2BP3

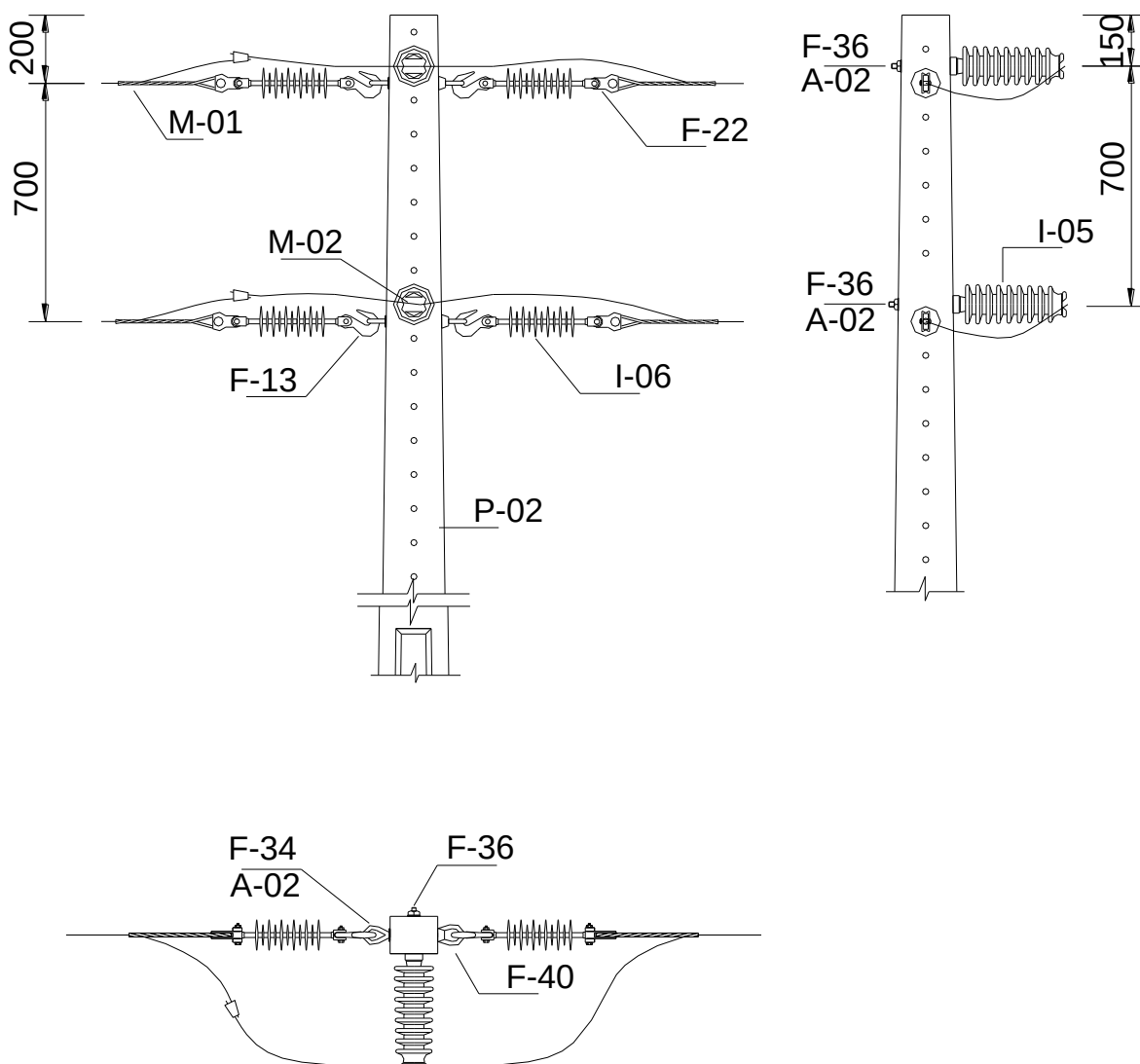
Lista de materiais 2BP3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	04	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	04	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-06	23,1	123140015	04	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	04	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	04	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
A-02	-	134830013	08	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	O-01	Tabela 36	02	Conector cunha

Quadro 39 - Lista de Materiais referente ao Desenho 58 – Fixação Estrutura 2BP3 em poste DT

Fixação da estrutura 2BP3 no poste de concreto tipo DT								
Item	Código	Poste	Comprimento (m)	11			12	
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600
		Descrição		Quantidade				
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm		2	2	-	2	2
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm		2	2	-	2	2
F-34	134740024	Parafuso olhal de 300 mm		-	-	4	-	4

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 131 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público __ Interno __ Restrito __ Confidencial			

Desenho 59 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP4



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 132 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 40 - Lista de Materiais referente ao Desenho 59 – Estrutura BP4

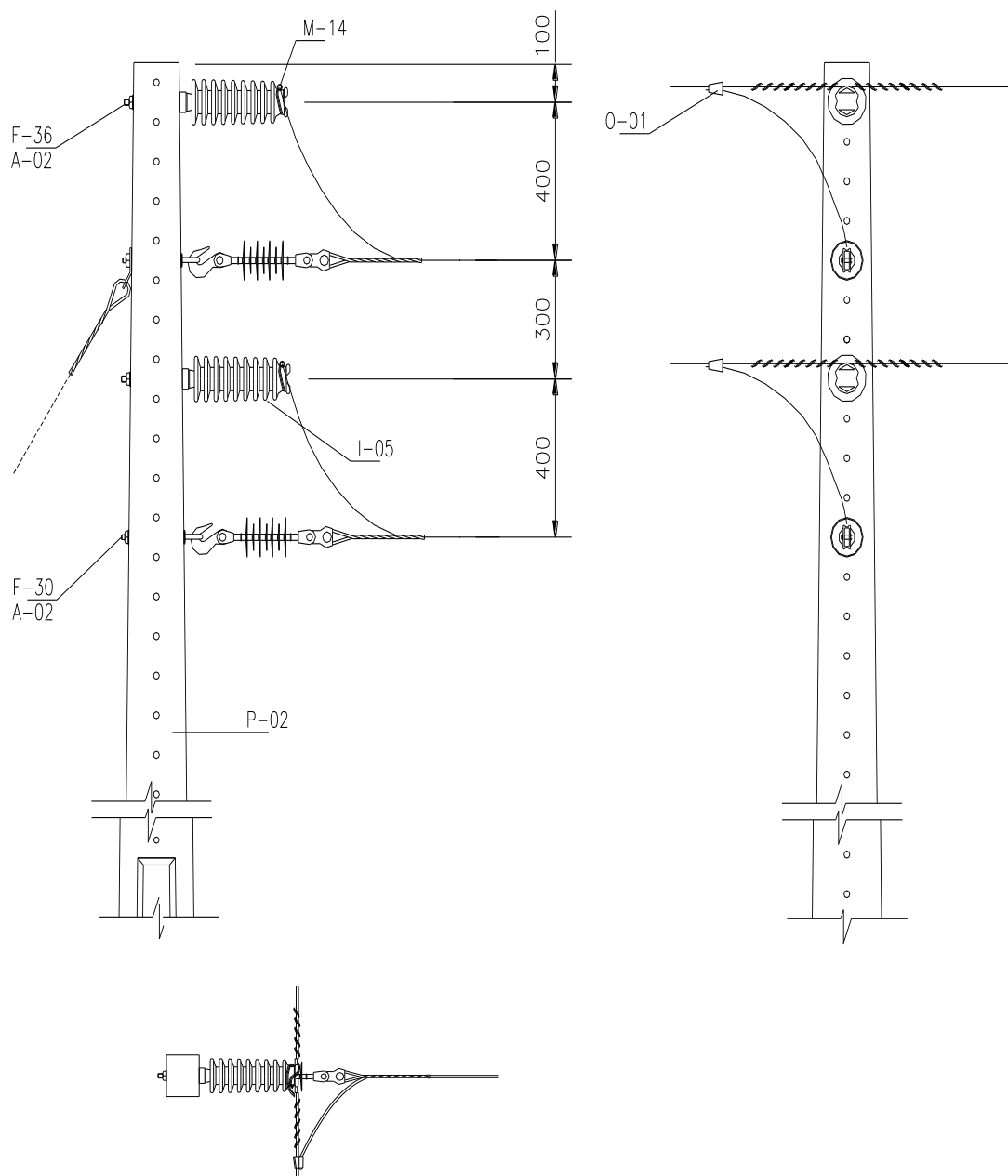
Lista de materiais BP4								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	04	Alça pré-formada distribuição	F-40	134860002	02	Porca olhal rosca M16x2
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	04	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-06	23,1	123140015	04	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	04	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	04	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	02	Laço pré-formado de topo
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm	O-01	Tabela 36	01	Conector cunha

Quadro 41 - Lista de Materiais referente ao Desenho 59 – Fixação Estrutura BP4 em poste DT

Fixação da estrutura BP4 no poste de concreto tipo DT								
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12	
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600
		Descrição						
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm		1	1	-	1	1
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm		1	1	-	1	1
F-34	134740024	Parafuso olhal de 300 mm		-	-	2	-	-
F-36	134280008	Pino autotravante – 200 mm para isolador pilar		2	2	-	2	2
F-36	134280009	Pino autotravante – 250 mm para isolador pilar		-	-	2	-	-

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 133 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 60 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura BP1-BP3



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 134 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 42 - Lista de Materiais referente ao Desenho 60 – Estrutura BP1-BP3

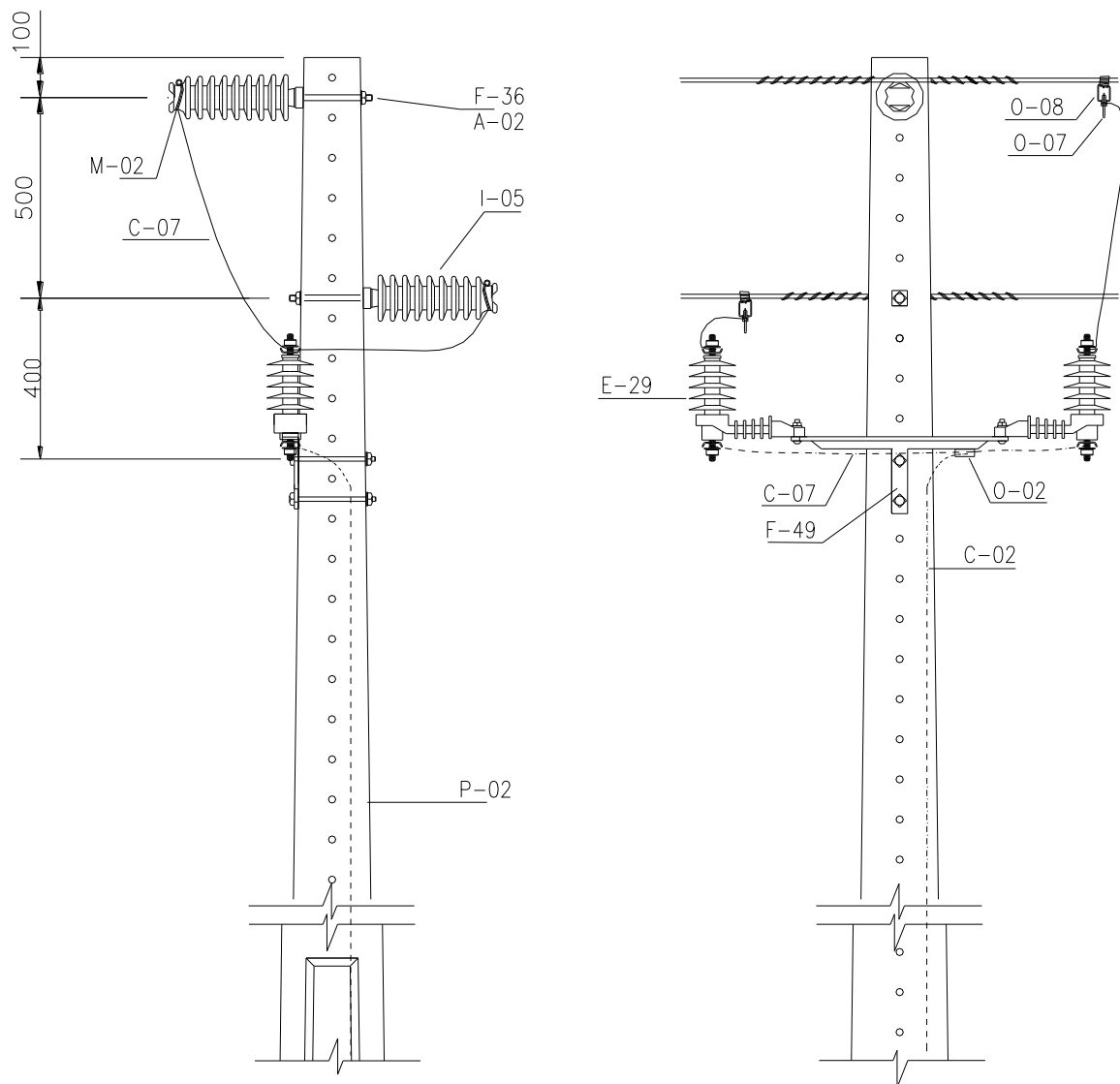
Lista de materiais BP1-BP3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	02	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	02	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-13	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	M-14	Tabela 31	02	Laço pré-formado de topo
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	O-01	Tabela 36	02	Conector cunha
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm	-	-	-	-

Quadro 43 - Lista de Materiais referente ao Desenho 60 – Fixação BP1-BP3 em poste DT

Fixação da estrutura BP1-BP3 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12		
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000
			Descrição						
F-34	134740019		Parafuso olhal de 200 mm	1	1	-	1	1	-
F-34	134740023		Parafuso olhal de 250 mm	1	1	-	1	1	-
F-34	134740024		Parafuso olhal de 300 mm	-	-	2	-	-	2
F-36	134280008		Pino autotravante 200mm para isolador pilar	2	2	-	2	2	-
F-36	134280009		Pino autotravante 250mm para isolador pilar	-	-	2	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 135 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 61 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura com para-raios- BP1A-PR



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 136 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 44 - Lista de Materiais referente ao Desenho 61 – Estrutura BP1A-PR

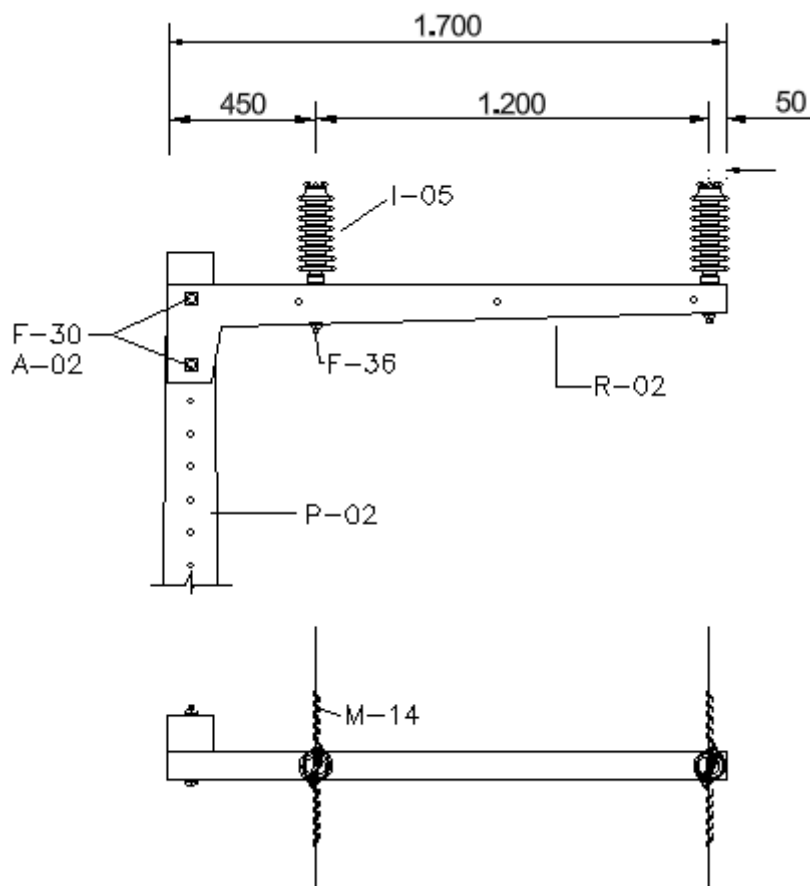
Lista de materiais BP1-BP3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-02	-	Tabela 29	02	Laço pré-formado lateral simples	A-02	134830013	02	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F18 mm
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	C-02	122050001	variável	Fio de aço cobreado 16mm²
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-13	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN
E-29	23,1	104020017	02	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto armado – Seção DT
	34,5	104020001	02	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	O-02	124010010	01	Conector cunha cobre estanhado tipo II
O-07	-	Tabela 36	02	Grampo de Linha Viva	O-08	Tabela 36	02	Conector Estribo
F-49	-	134190070	01	Suporte tipo “T” 800x195x50x10mm	C-07	122030004	1,0 Kg	Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, 16 mm²

Quadro 45 - Lista de Materiais referente ao Desenho 61 – Fixação BP1A-PR em poste DT

Fixação da estrutura BP1A-PR no poste de concreto tipo DT								
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12	
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600
		Descrição						
F-36	134280008	Pino autotravante –200 mm para isolador pilar		2	2	-	2	2
F-36	134280009	Pino autotravante –250 mm para isolador pilar		-	-	2	-	-
F-30	134700046	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x250 mm		2	2	-	2	2
F-30	134700047	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x300 mm		-	-	2	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 137 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 62 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Beco Bifásica – B1B

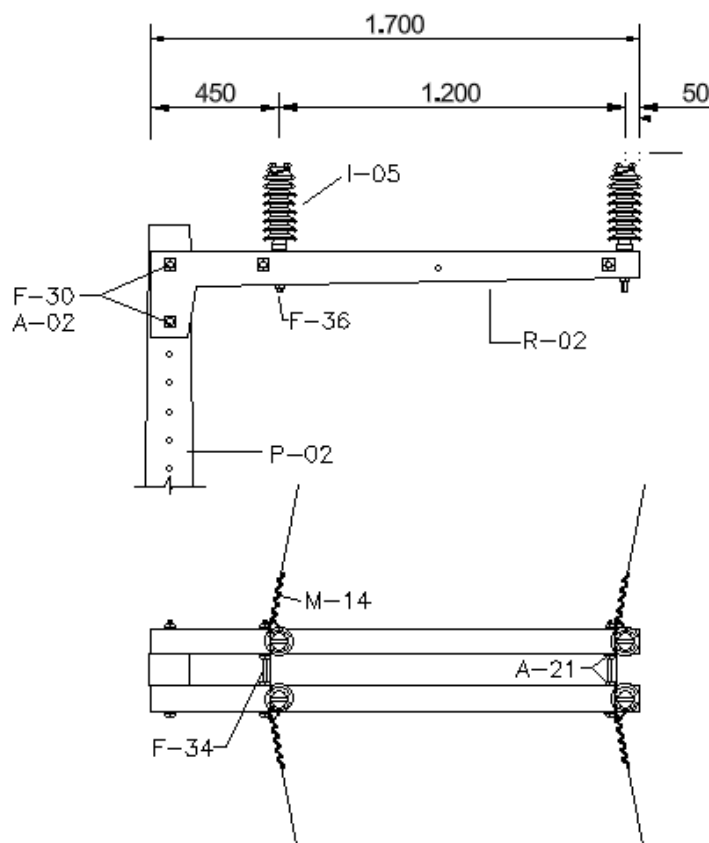


Quadro 46 - Lista de Materiais referente ao Desenho 62 – Estrutura B1B

Lista de materiais B1B								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-36	134280005	02	Pino autotravante
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400022	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado de topo

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 138 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 63 - Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Beco Bifásica – B2B

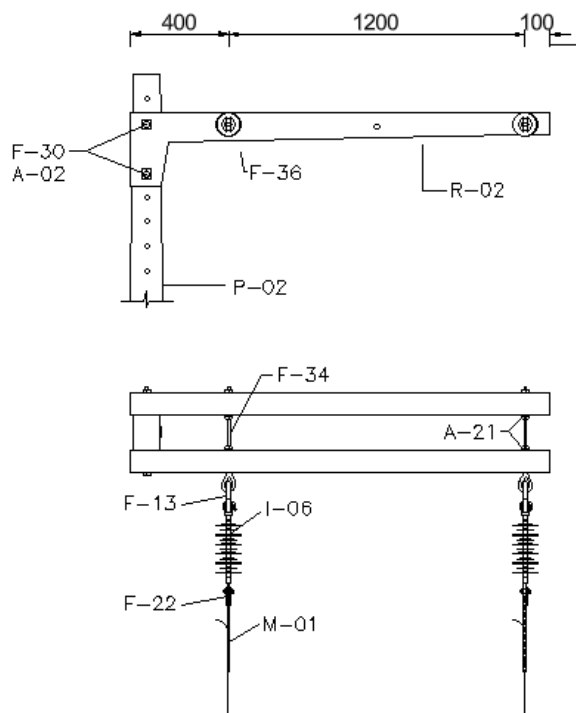


Quadro 47 - Lista de Materiais referente ao Desenho 63 – Estrutura B2B

Lista de materiais B2B								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	10	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-36	134280005	04	Pino autotravante
I-05	23,1	123140016	04	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-30	Tabela 32	04	Parafuso de cabeça quadrada
	34,5	123140006	04	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400022	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
M-14	-	Tabela 31	02	Laço pré-formado duplo lateral	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 139 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 64- Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Beco Bifásica – B3B

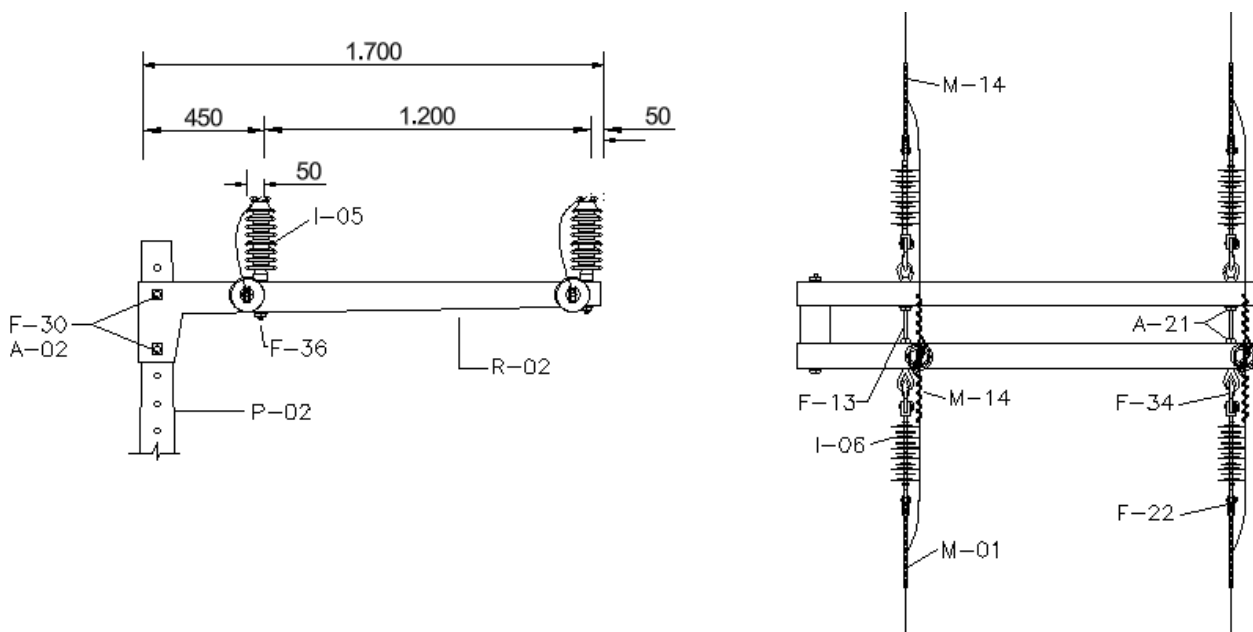


Quadro 48 - Lista de Materiais referente ao Desenho 64 – Estrutura B3B

Lista de materiais B3B								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	14	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	02	Alça pré-formada distribuição
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-34	Tabela 32	02	Parafuso de olhal
R-02	-	133400022	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm	F-22	134200006	02	Manilha sapatilha para alça pré-formada
A-21	-	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
F-13	-	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 140 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 65- Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Beco Bifásica – B4B

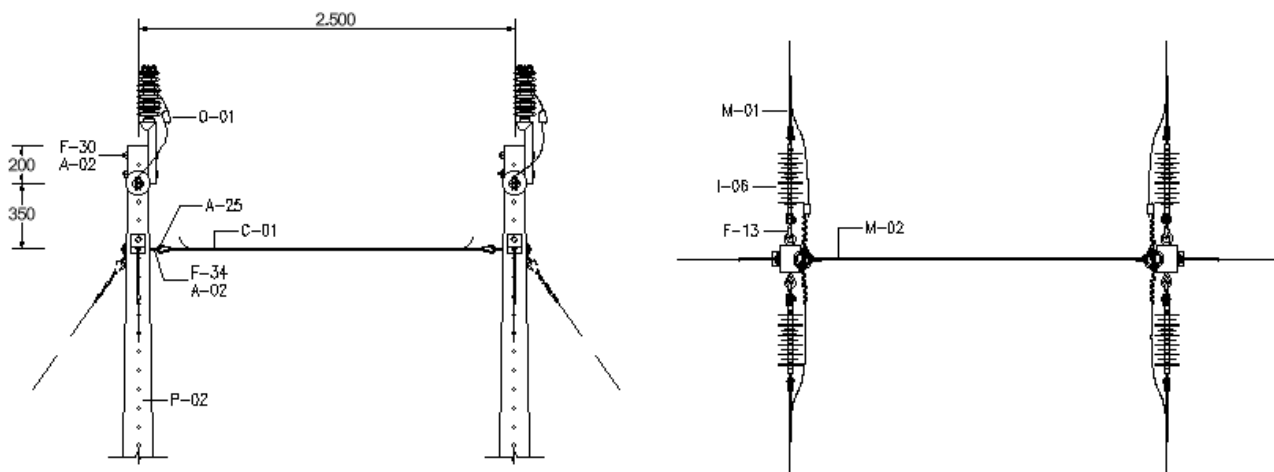


Quadro 49 - Lista de Materiais referente ao Desenho 65 – Estrutura B4B.

Lista de materiais B4B								
Item	Tensão	Código Material	Quant	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	04	Alça pré-formada distribuição	A-02	134830013	14	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	04	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
I-06	23,1	123140015	04	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-34	Tabela 32	02	Parafuso de olhal
	34,5	123230004	04	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	02	Laço pré-formado topo
R-02	-	133400022	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
F-13	-	134250015	04	Gancho olhal para 5.000 daN	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
F-40	-	134860002	02	Porca olhal rosca M16x2	F-36	134280005	02	Pino autotravante
O-07	-	Tabela 36	02	Conector cunha	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 141 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 66- Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Especial Bifásica – HTEB

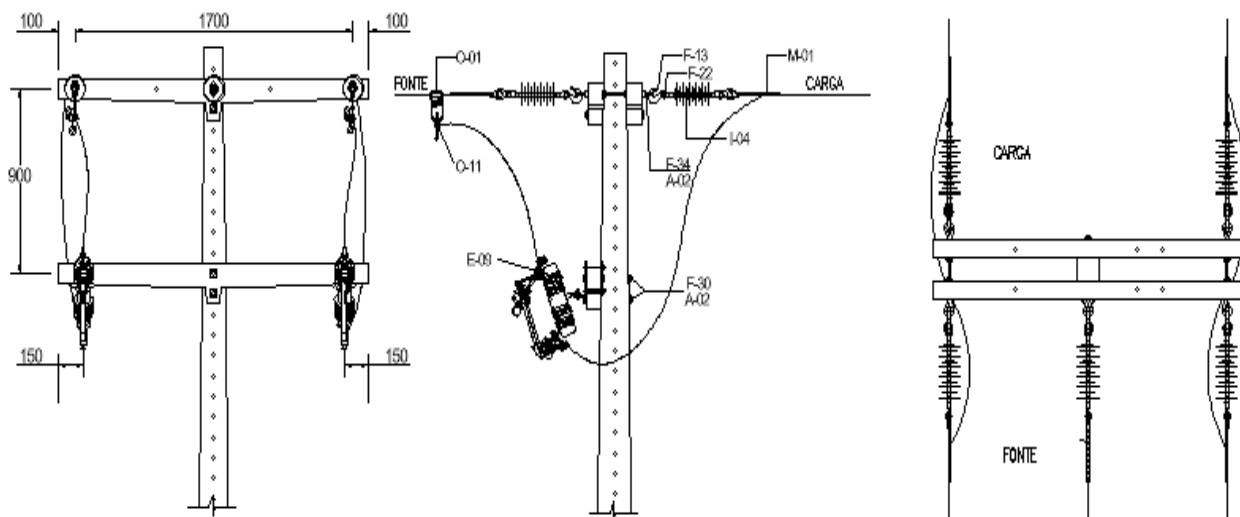


Quadro 50 - Lista de Materiais referente ao Desenho 66 – Estrutura HTEB.

Lista de materiais HTEB								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	04	Alça pré-formada distribuição	F-40	134860002	02	Porca olhal rosca M16x2
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	04	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-06	23,1	123140015	04	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	04	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	04	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	02	Laço pré-formado de topo
A-02	-	134830013	07	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm	F-30	Tabela 32	06	Parafuso de cabeça quadrada
M-02	-	134300033	02	Alça pré-formada para cabo de aço Ø 9,5 mm	F-34	Tabela 32	02	Parafuso olhal
A-25	-	134210001	02	Sapatilha p/ cabo aço	F-37	134280002	02	Pino curto suporte topo 56,2x M16
C-01	-	144010003	2 m	Cabo de aço Ø 9,5 mm	F-51	134190076	02	Suporte de Topo 305mm para Isolador Pilar
O-01	-	Tabela 36	02	Conector cunha	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 142 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 67- Rede de Média Tensão Bifásica – Estrutura Transição Trifásica para Bifásica – N4T-B

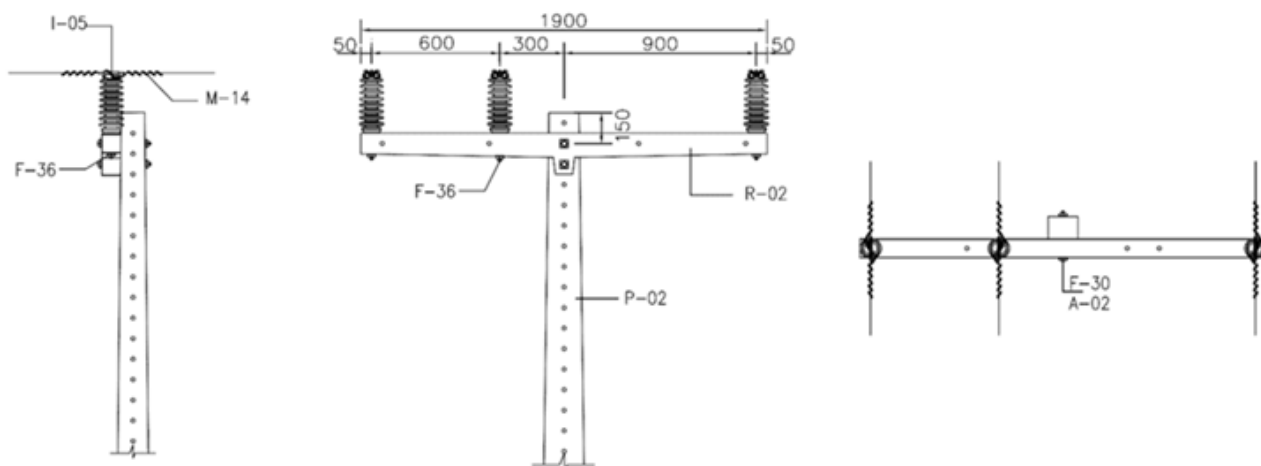


Quadro 51 - Lista de Materiais referente ao Desenho 67 – Estrutura N4T-B.

Lista de materiais Estrutura N4T-B com Chave Fusível								
Item	Tensão	Código Material	Quant	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	05	Alça pré-formada distribuição	A-02	134830013	10	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm
C-03	-	Tabela 33	6 m	Cabo de alumínio nu	F-22	134200006	05	Manilha sapatilha para alça pré-formada
E-09	-	Tabela 34	02	Chave fusível, base C	F-30	Tabela 32	03	Parafuso de cabeça quadrada
I-06	23,1	123140015	05	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-34	Tabela 32	03	Parafuso de olhal
	34,5	123230004	05	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	O-07	Tabela 36	02	Grampo de linha-viva
R-02	-	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
F-13	-	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
F-40	-	134860002	02	Porca olhal rosca M16x2	F-36	134280005	03	Pino autotravante
O-07	-	Tabela 36	02	Conector cunha estribo	E-10	Tabela 35	02	Elo fusível

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 143 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 68 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N1



Quadro 52 - Lista de Materiais referente ao Desenho 68 – Estrutura N1

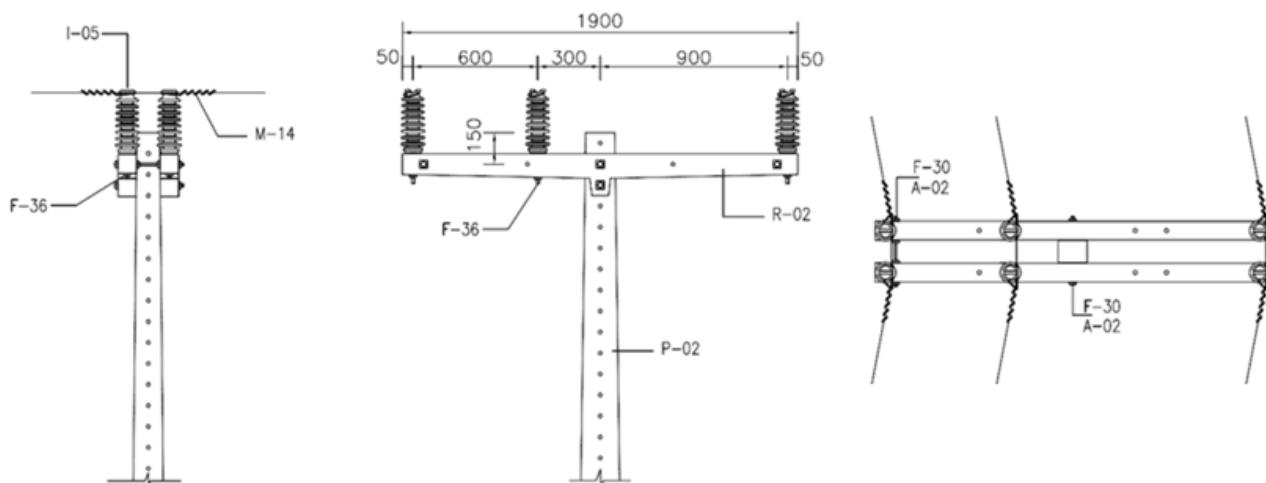
Lista de materiais N1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-36	134280005	03	Pino autotravante
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado de topo
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400020	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	-	-	-	-

Quadro 53 - Lista de Fixação referente ao Desenho 68 – Estrutura N1

Fixação da estrutura N1 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)				11		12/13	
		Resistência nominal (daN)				300	600	1000	1500
		Descrição				Quantidade			
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE				2	2	-	-
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE				-	-	2	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 144 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 69 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N2



Quadro 54 - Lista de Materiais referente ao Desenho 69 – Estrutura N2

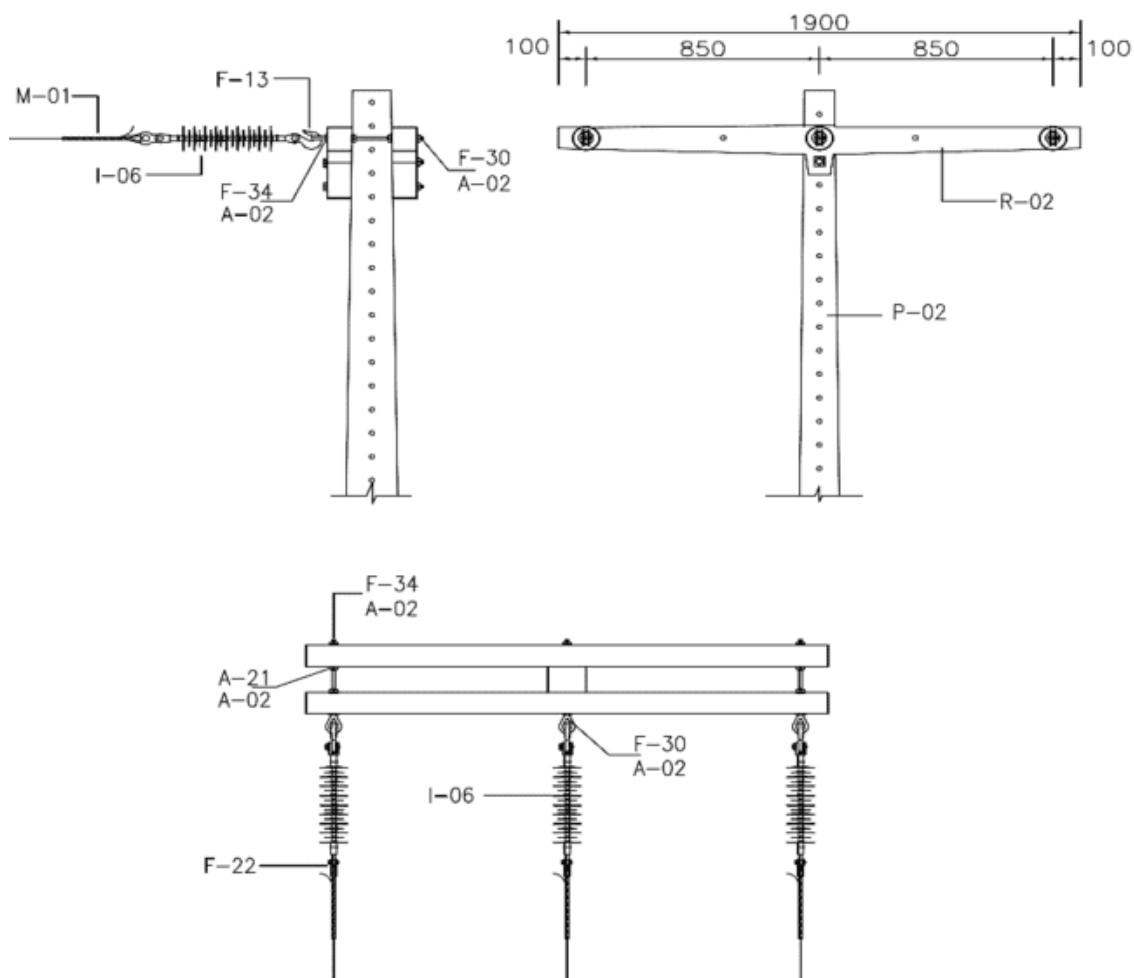
Lista de materiais N2								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	12	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-36	134280005	06	Pino autotravante
I-05	23,1	123140016	06	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado duplo lateral
	34,5	123140006	06	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	-	-	-	-

Quadro 55 - Lista de Fixação referente ao Desenho 69 – Estrutura N2

Fixação da estrutura N2 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)				11			
		Resistência nominal (daN)				300	600	1000	1500
		Descrição				Quantidade			
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE				4	4	-	-
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE				-	-	4	4

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 145 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 70 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N3



Quadro 56 - Lista de Materiais referente ao Desenho 70 – Estrutura N3

Lista de materiais N3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	12	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	03	Alça pré-formada distribuição
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-22	134200006	03	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	F-13	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN
A-21	-	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2	-	-	-	-

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 147 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 58 - Lista de Materiais referente ao Desenho 71 – Estrutura N4

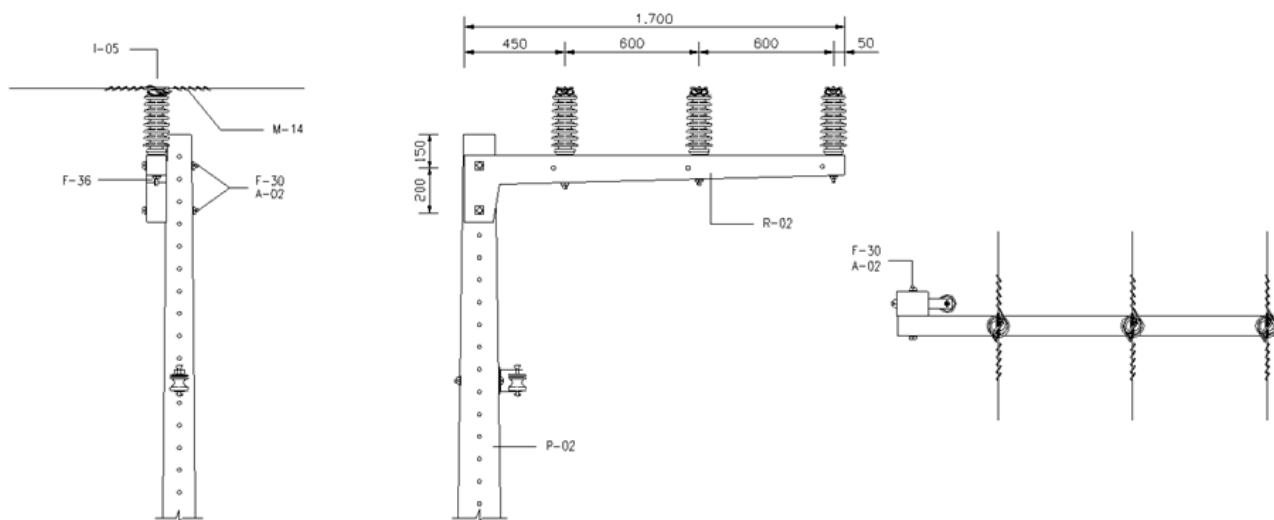
Lista de materiais N4								
Item	Tensão	Código Material	Quant	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição	A-02	134830013	12	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado topo
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	F-36	134280005	03	Pino autotravante
F-13	-	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN	O-07	Tabela 36	03	Conector cunha
F-40	-	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2	-	-	-	-

Quadro 59- Lista de Fixação referente ao Desenho 71 – Estrutura N4

Fixação da estrutura N4 no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13				
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500	2000
		Descrição	Quantidade								
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE	1	1	-	-	1	1	-	-	-
F-34	134740001	Parafuso olhal AC ZC 400mm M16x2 PDE	3	3	-	-	3	3	-	-	-
F-30	134700050	Parafuso cab quad AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	1	-	-	-	1	-	-
F-34	134740003	Parafuso olhal AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	3	-	-	-	3	-	-
F-30	134700052	Parafuso cab quad AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	1	-	-	-	1	1
F-34	134740022	Parafuso olhal AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	3	-	-	-	3	3

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 148 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 72 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B1



Quadro 60 - Lista de Materiais referente ao Desenho 72 – Estrutura B1

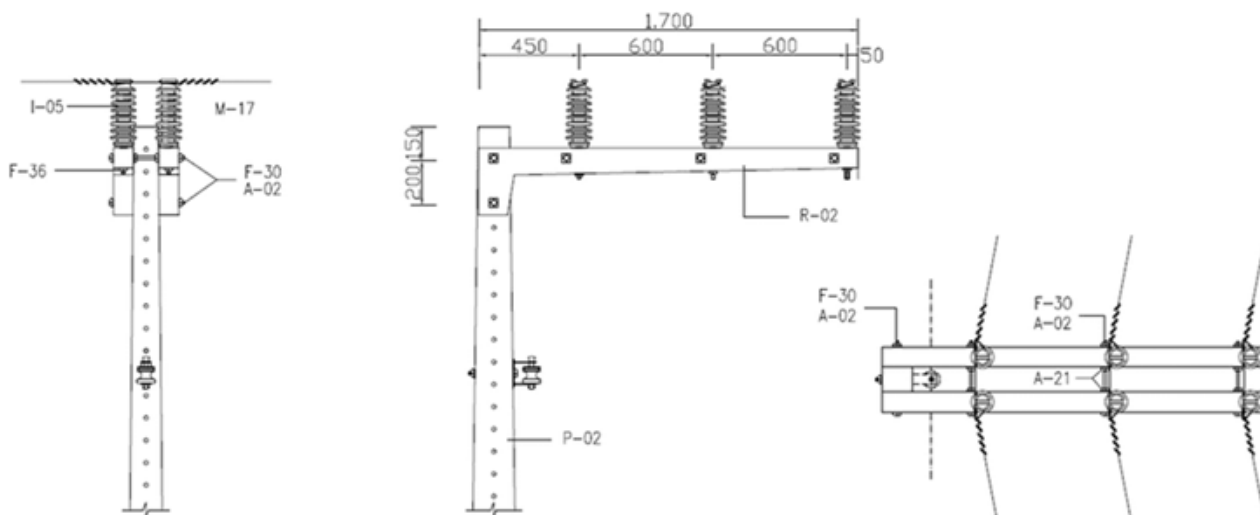
Lista de materiais B1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-36	134280005	03	Pino autotravante
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado de topo
R-02	-	133400022	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm	-	-	-	-

Quadro 61- Lista de Fixação referente ao Desenho 72 – Estrutura B1

Fixação da estrutura B1 no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13			
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição	Quantidade							
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE	2	2	-		2	2	-	-
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	2	2	-	-	2	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 149 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 73 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B2



Quadro 62 - Lista de Materiais referente ao Desenho 73 – Estrutura B2

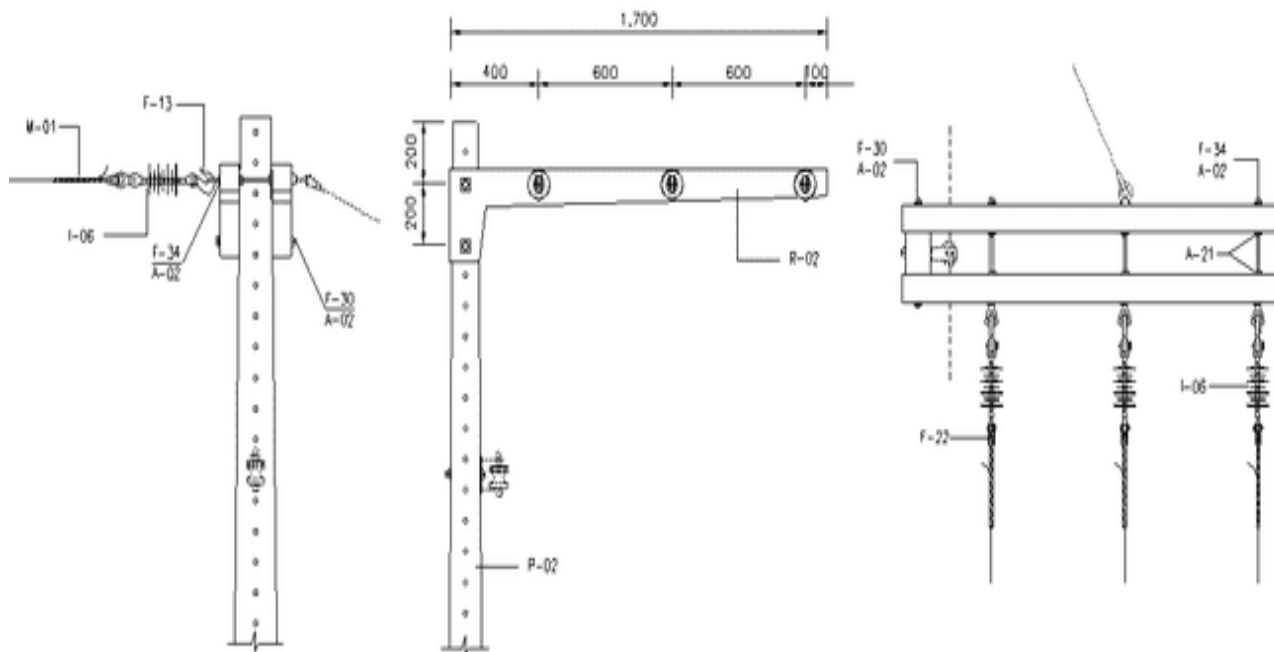
Lista de materiais B2								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	16	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-36	134280005	06	Pino autotravante
I-05	23,1	123140016	06	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	06	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	A-21	134800002	06	Porca quadrada rosca M16x2
R-02	-	133400022	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado duplo lateral

Quadro 63 - Lista de Fixação referente ao Desenho 73 – Estrutura B2

Fixação da estrutura B2 no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13			
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição	Quantidade							
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE	4	4	-		4	4	-	-
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE	-	-	4	2	-	-	4	4

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 150 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 74 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B3



Quadro 64 - Lista de Materiais referente ao Desenho 74 – Estrutura B3

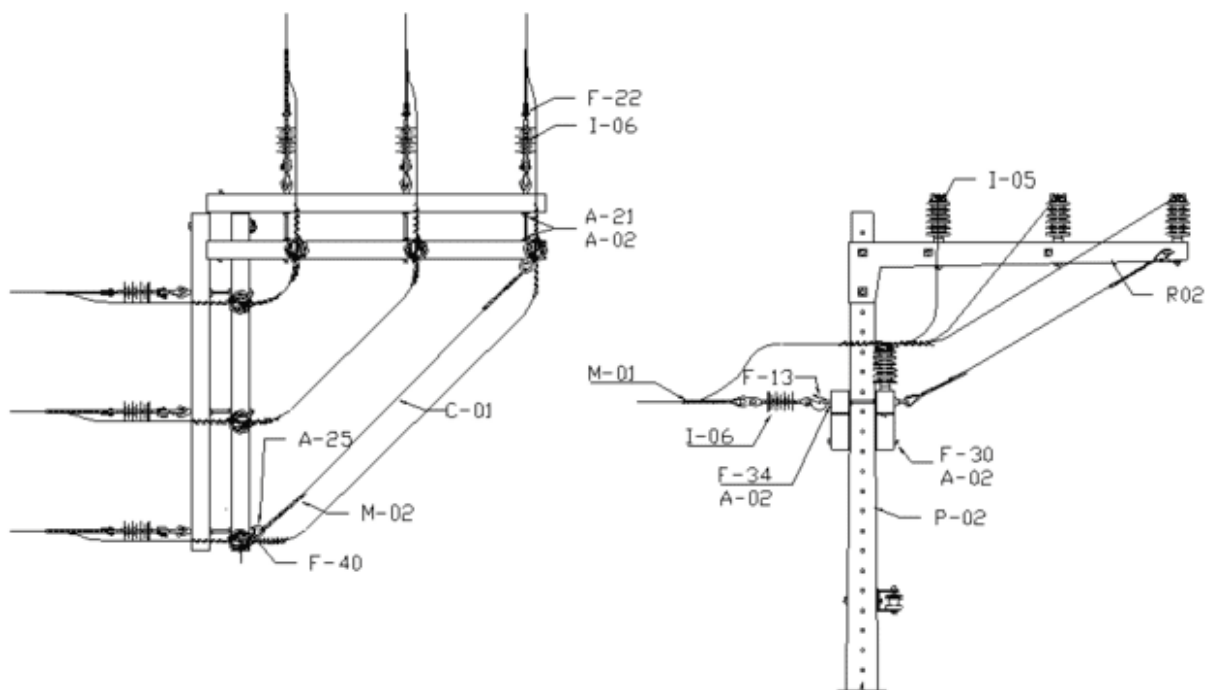
Lista de materiais B3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	16	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	03	Alça pré-formada distribuição
I-06	23,1	123140015	03	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-22	134200006	03	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123230004	03	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400022	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm	F-13	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN
A-21	-	134800002	06	Porca quadrada rosca M16x2	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 151 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 65 - Lista de Fixação referente ao Desenho 74 – Estrutura B3

Fixação da estrutura B3 no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13				
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500	2000
		Descrição	Quantidade								
F-30	134700048	Parafuso cab quad AC ZC 350mm M16x2 PDE	2	2	-		2	2	-	-	-
F-34	134740025	Parafuso olhal AC ZC 350mm M16x2 PDE	3	3	-	-	3	3	-	-	-
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE	-	-	2	-	-	-	2	-	-
F-34	134740001	Parafuso olhal AC ZC 400mm M16x2 PDE	-	-	3	-	-	-	3	-	-
F-30	134700050	Parafuso cab quad AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	-	2	-	-	-	2	-
F-34	134740003	Parafuso olhal AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	-	3	-	-	-	3	-
F-30	134700052	Parafuso cab quad AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	-	2
F-34	134740022	Parafuso olhal AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Desenho 75 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B3-B3



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 152 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 66 - Lista de Materiais referente ao Desenho 75 – Estrutura B3-B3

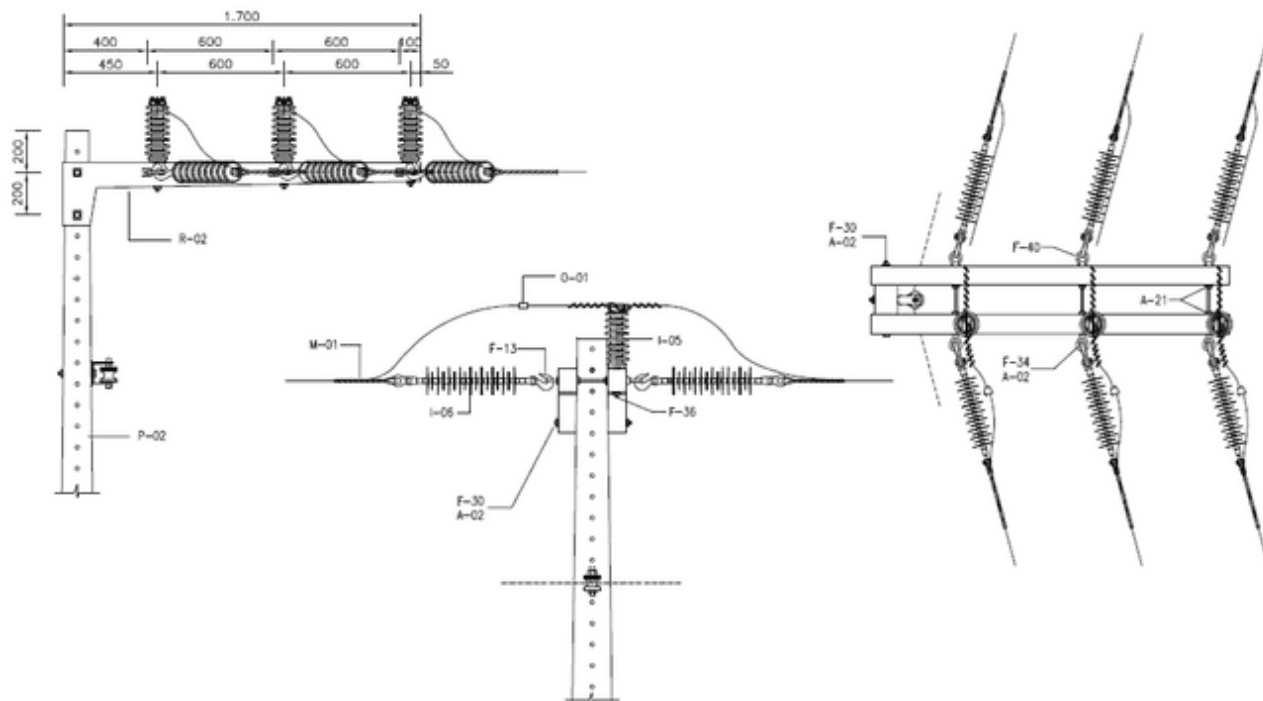
Lista de materiais B3-B3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	24	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição
I-05	23,1	123140016	06	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	M-14	Tabela 31	06	Laço pré-formado de topo
	34,5	123140006	06	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-36	134280005	06	Pino autotravante M16
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400022	04	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm	A-25	134210001	02	Sapatilha para cabo aço Ø de 6,5 (1/4") a 9,5 mm (3/8")
A-21	-	134800002	12	Porca quadrada rosca M16x2	C-01	144010003	1 kg	Cabo de aço Ø 9,5 mm
M-01	-	134300033	02	Alça pré-formada para estai/cabo de aço	O-01	Tabela 36	02	Conector cunha
F-13	-	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN	F-40	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2

Quadro 67 - Lista de Fixação referente ao Desenho 75 – Estrutura B3-B3

Fixação da estrutura B3-B3 no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)			11			12/13			
		Resistência nominal (daN)			600	1000	1500	600	1000	1500	2000
		Descrição			Quantidade						
F-30	134700048	Parafuso cab quad AC ZC 350mm M16x2 PDE			4	-	-	4	-	-	-
F-34	134740025	Parafuso olhal AC ZC 350mm M16x2 PDE			6	-	-	6	-	-	-
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE			-	4	2	-	4	2	-
F-34	134740001	Parafuso olhal AC ZC 400mm M16x2 PDE			-	6	3	-	6	3	-
F-30	134700050	Parafuso cab quad AC ZC 450mm M16x2 PDE			-	-	2	-	-	2	2
F-34	134740003	Parafuso olhal AC ZC 450mm M16x2 PDE			-	-	3	-	-	3	3
F-30	134700052	Parafuso cab quad AC ZC 500mm M16x2 PDE			-	-	-	-	-	-	2
F-34	134740022	Parafuso olhal AC ZC 500mm M16x2 PDE			-	-	-	-	-	-	3

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 153 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 76 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura B4



Quadro 68 - Lista de Materiais referente ao Desenho 76 – Estrutura B4

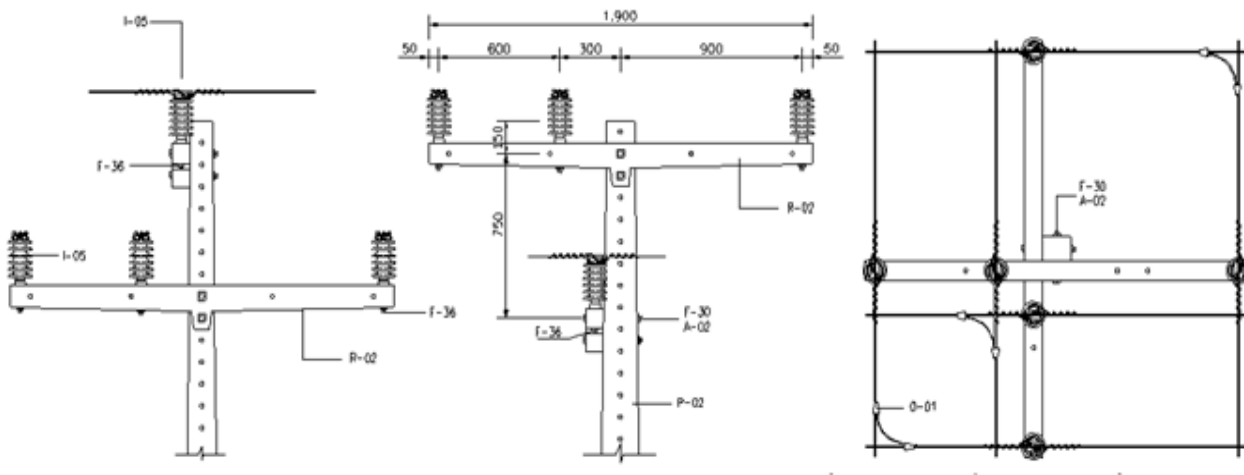
Lista de materiais B4								
Item	Tensão	Código Material	Quant	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição	A-02	134830013	16	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-34	Tabela 32	03	Parafuso de olhal
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado topo
R-02	-	133400022	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
F-13	-	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN	A-21	134800002	06	Porca quadrada rosca M16x2
F-40	-	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2	F-36	134280005	03	Pino autotravante
O-07	-	Tabela 36	03	Conector cunha	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 154 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 69 - Lista de Materiais referente ao Desenho 76 – Estrutura B4

Fixação da estrutura B4 no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13			
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500
		Descrição	Quantidade							
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE	2	2	-	-	2	2	-	-
F-34	134740001	Parafuso olhal AC ZC 400mm M16x2 PDE	3	3	-	-	3	3	-	-
F-30	134700050	Parafuso cab quad AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	2	-	-	-	2	-
F-34	134740003	Parafuso olhal AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	3	-	-	-	3	-
F-30	134700052	Parafuso cab quad AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	2	-	-	-	2
F-34	134740022	Parafuso olhal AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	3	-	-	-	3

Desenho 77 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N1-N1



Nota 58: A estrutura tipo N1-N1 é opcional na utilização em cruzamento.

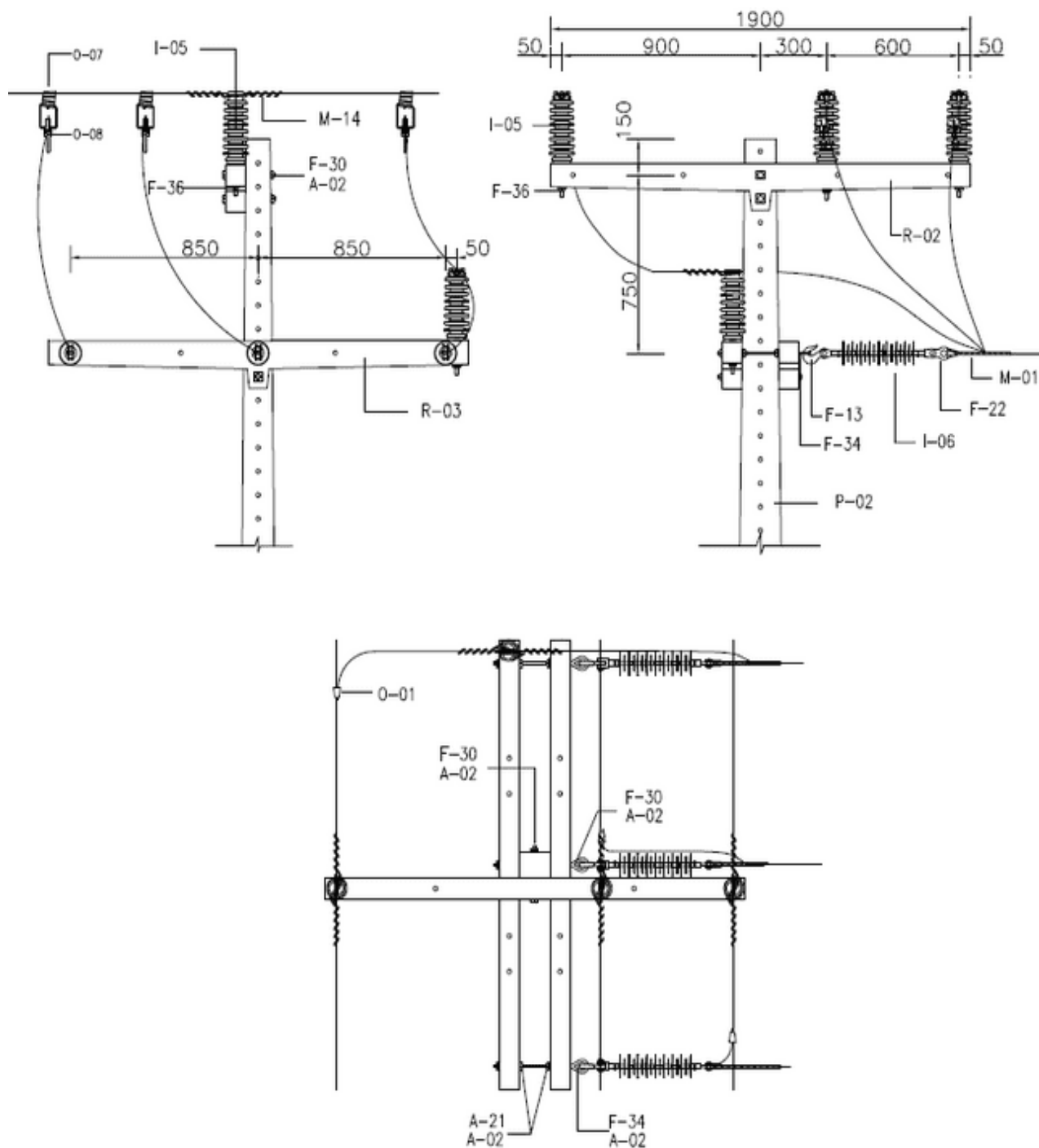
Nota 59: Esta estrutura não poderá ser utilizada em esquina.

Quadro 70 - Lista de Materiais referente ao Desenho 77 – Estrutura N1-N1

Lista de materiais N1-N1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	08	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-36	134280005	06	Pino autotravante
I-05	23,1	123140016	06	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-30	Tabela 32	04	Parafuso de cabeça quadrada
	34,5	123140006	06	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	M-14	Tabela 31	06	Laço pré-formado de topo

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 155 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 78- Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N1-DN3



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 156 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 71 - Lista de Materiais referente ao Desenho 78 – Estrutura N1-DN3

Lista de materiais N1-DN3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	03	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	03	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-05	23,1	123140016	04	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
	34,5	123140006	04	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-36	134280005	04	Pino autotravante
I-06	23,1	123140015	03	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	P-02	Tabela 30	04	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123230004	03	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-13	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN
A-02	-	134830013	04	Arruela quadra 38x38x3mm Ø18 mm	M-14	Tabela 31	04	Laço pré-formado de topo
R-02	-	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	O-08	Tabela 36	03	Grampo de linha viva
O-07	-	Tabela 36	03	Conector cunha estribo	-	-	-	-

Quadro 72 - Lista de Materiais referente ao Desenho 78 – Estrutura N1-DN3

Fixação da estrutura N1-DN3 no poste de concreto tipo DT												
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11					12/13				
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	2000	300	600	1000	1500	2000
		Descrição	Quantidade									
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE	2	2	-		-	2	-	-	-	-
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	2	2	-	-	2	2	2	-
F-30	134700048	Parafuso cab quad AC ZC 350mm M16x2 PDE	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
F-30	134700050	Parafuso cab quad AC ZC 450mm M16x2 PDE	1	1	1	-	-	1	1	1	-	-
F-34	134740003	Parafuso olhal AC ZC 450mm M16x2 PDE	3	3	3	-	-	3	3	3	-	-
F-30	134700052	Parafuso cab quad AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1
F-34	134740022	Parafuso olhal AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	3	3	-	-	-	3	3

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 158 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 73 - Lista de Materiais referente ao Desenho 79 – Estrutura N3-N3

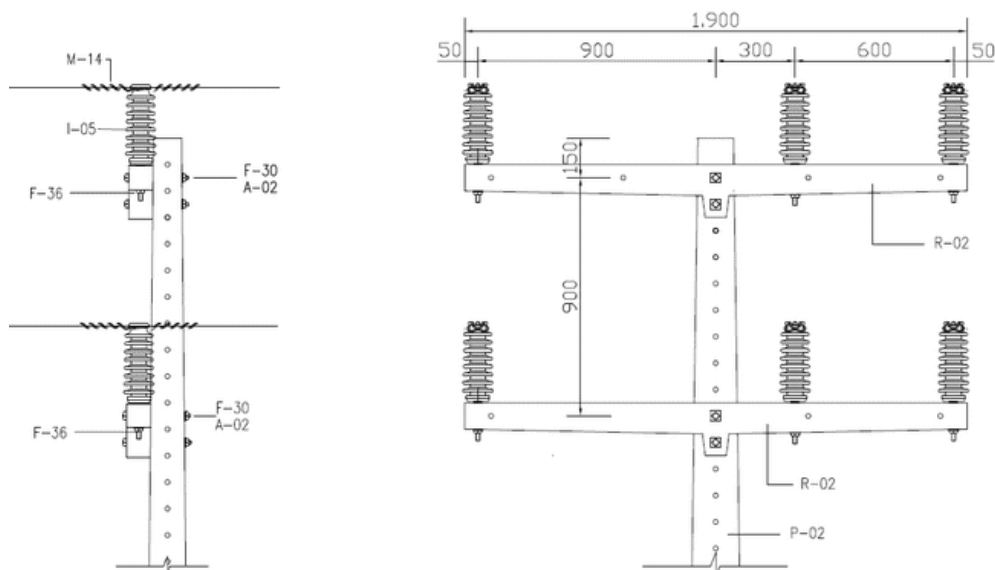
Lista de materiais N3-N3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-05	23,1	123140016	02	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	A-21	134800002	08	Porca quadrada rosca M16x2
	34,5	123140006	02	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-36	134280005	02	Pino autotravante
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-13	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN
A-02	-	134830013	24	Arruela quadra 38x38x3mm Ø18 mm	M-14	Tabela 31	02	Laço pré-formado de topo
R-02	-	133400020	04	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	O-01	Tabela 36	03	Conector cunha

Quadro 74 - Lista de Fixação referente ao Desenho 79 – Estrutura N3-N3

Fixação da estrutura N3-N3 no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13				
		Resistência nominal (daN)	-	600	1000	1500	-	600	1000	1500	2000
		Descrição	Quantidade								
F-30	134700048	Parafuso cab quad AC ZC 350mm M16x2 PDE	-	2	-		-	2	-	-	-
F-34	134740025	Parafuso olhal AC ZC 350mm M16x2 PDE	-	6	-	-	-	6	-	-	-
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE	-	-	2	1	-	-	2	1	-
F-34	134740001	Parafuso olhal AC ZC 400mm M16x2 PDE	-	-	6	3	-	-	6	3	-
F-30	134700050	Parafuso cab quad AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	-	1	-	-	-	1	1
F-34	134740003	Parafuso olhal AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	-	3	-	-	-	3	3
F-30	134700052	Parafuso cab quad AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	-	1
F-34	134740022	Parafuso olhal AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	-	3

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 159 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 80 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura 2N1



Quadro 75 - Lista de Materiais referente ao Desenho 80 – Estrutura 2N1

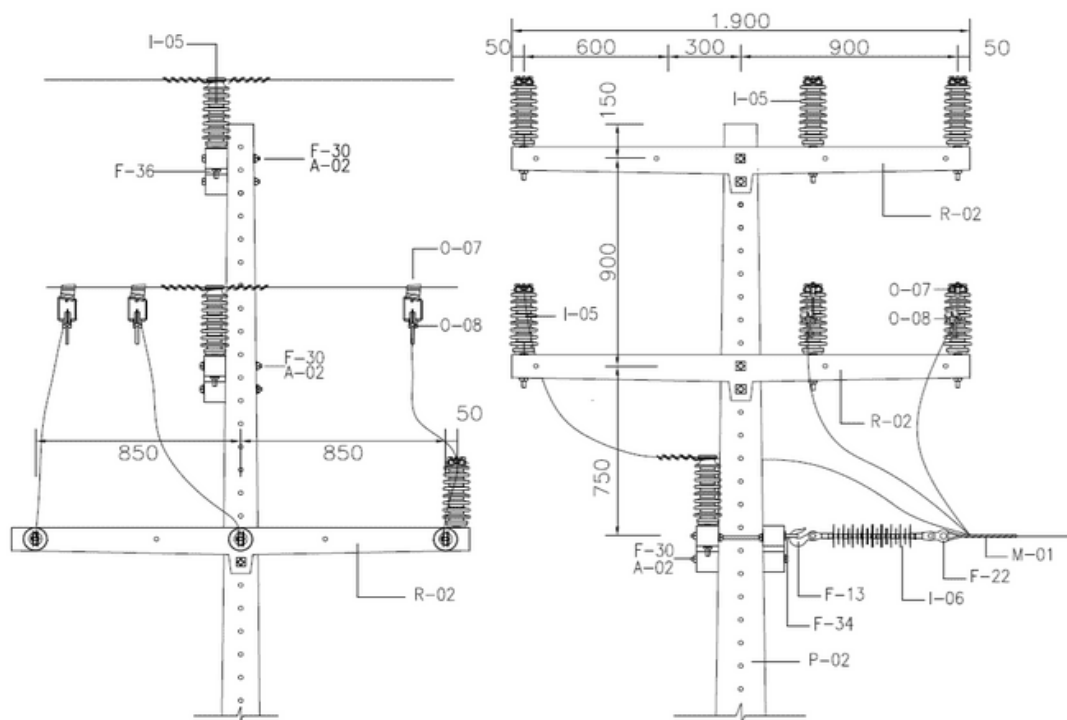
Lista de materiais 2N1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	08	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-36	134280005	06	Pino autotravante
I-05	23,1	123140016	06	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	06	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	M-14	Tabela 31	06	Laço pré-formado de topo
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	-	-	-	-

Quadro 76- Lista de Materiais referente ao Desenho 80 – Estrutura 2N1

Fixação da estrutura 2N1 no poste de concreto tipo DT								
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13	
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600
		Descrição	Quantidade					
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE	4	4	-	-	4	4
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	4	4	-	4

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 160 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 81 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura N1-N1-DN3

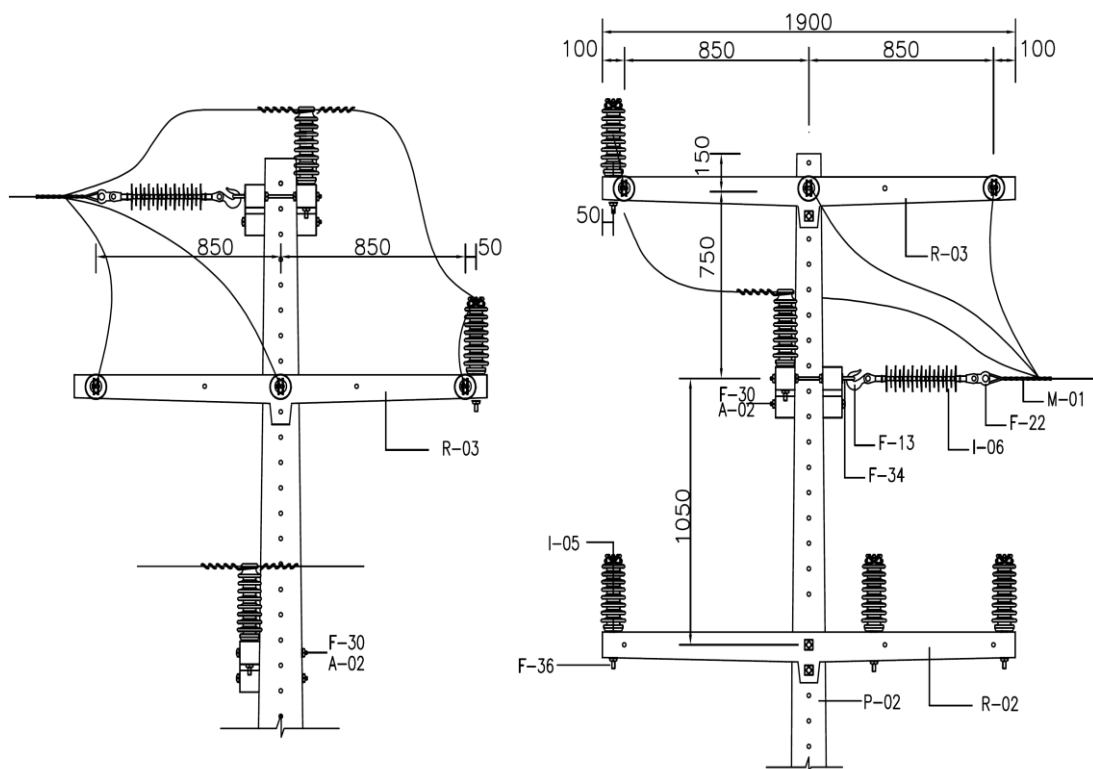


Quadro 77 - Lista de Materiais referente ao Desenho 81 – Estrutura N1-N1-DN3

Lista de materiais N1-N1-DN3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	03	Alça pré-formada distribuição	F-30	Tabela 32	05	Parafuso de cabeça quadrada
I-05	23,1	123140016	07	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-34	Tabela 32	03	Parafuso olhal
	34,5	123140006	07	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-22	134200006	03	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-06	23,1	123140015	03	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
	34,5	123230004	03	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-36	134280005	07	Pino autotravante
A-02	-	134830013	20	Arruela quadra 38x38x3mm Ø18 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400020	04	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	F-13	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN
O-07	-	Tabela 36	03	Conector cunha estribo	M-14	Tabela 31	04	Laço pré-formado de topo
O-08	-	Tabela 36	03	Grampo de linha viva	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 161 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 82 - Rede de Média Tensão – Estrutura N3-N3-N1

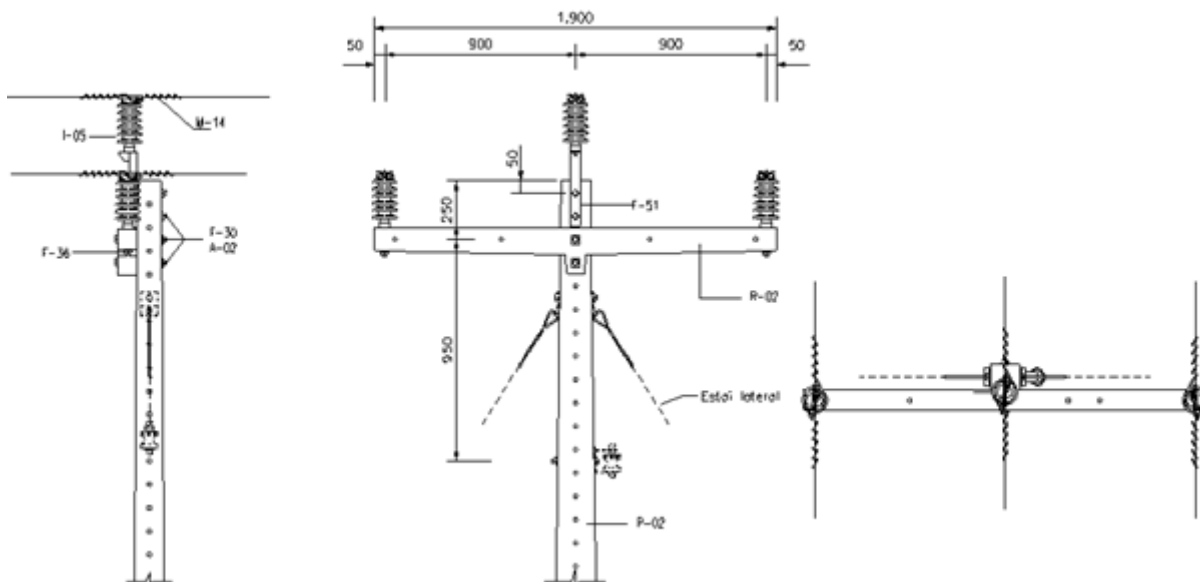


Quadro 78 - Lista de Materiais referente ao Desenho 82 – Estrutura N3-N3-N1

Lista de materiais N3-N3-N1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição	F-30	Tabela 32	06	Parafuso de cabeça quadrada
I-05	23,1	123140016	05	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-34	Tabela 32	06	Parafuso olhal
	34,5	123140006	05	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	A-21	134800002	08	Porca quadrada rosca M16x2
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-36	134280005	05	Pino autotravante
A-02	-	134830013	28	Arruela quadra 38x38x3mm Ø18 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400020	05	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	F-13	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN
O-01	-	Tabela 36	03	Conector cunha	M-14	Tabela 31	05	Laço pré-formado de topo

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 162 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 83 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura T1



Quadro 79 - Lista de Materiais referente ao Desenho 83 – Estrutura T1

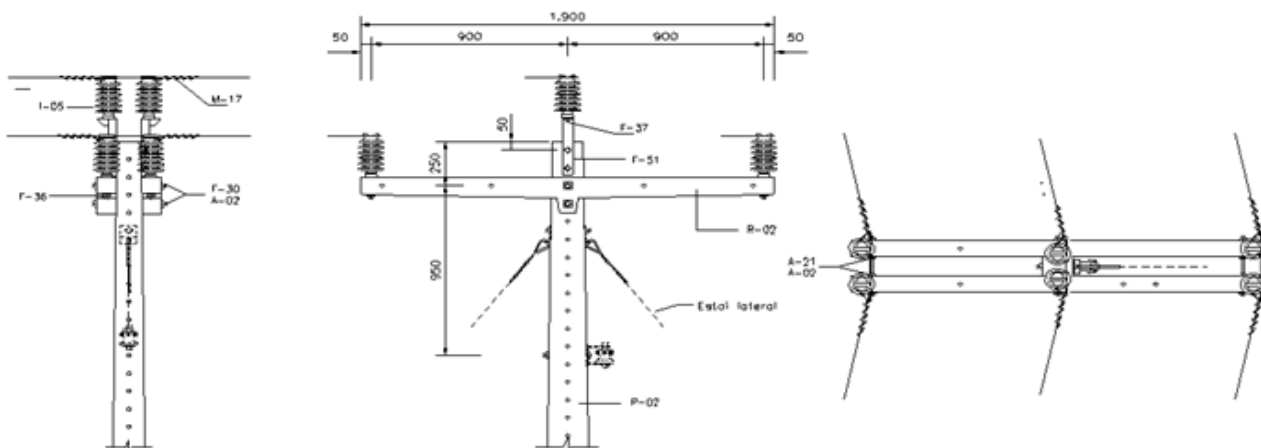
Lista de materiais T1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	06	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-37	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2 M16
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-36	134280005	02	Pino autotravante
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400020	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	F-51	134190076	01	Suporte de Topo 305mm p/ Isolador Pilar
M-14	-	Tabela 31	03	Laço pré-formado de topo	-	-	-	-

Quadro 80 - Lista de Fixação referente ao Desenho 83 – Estrutura T1

Fixação da estrutura T1 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)				11			
		Resistência nominal (daN)				300	600	1000	1500
		Descrição				Quantidade			
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE				2	2	-	-
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE				-	-	2	2
F-30	134700043	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE				2	2	2	-
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE				-	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 163 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 84 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura T2



Quadro 81 - Lista de Materiais referente ao Desenho 84 – Estrutura T2

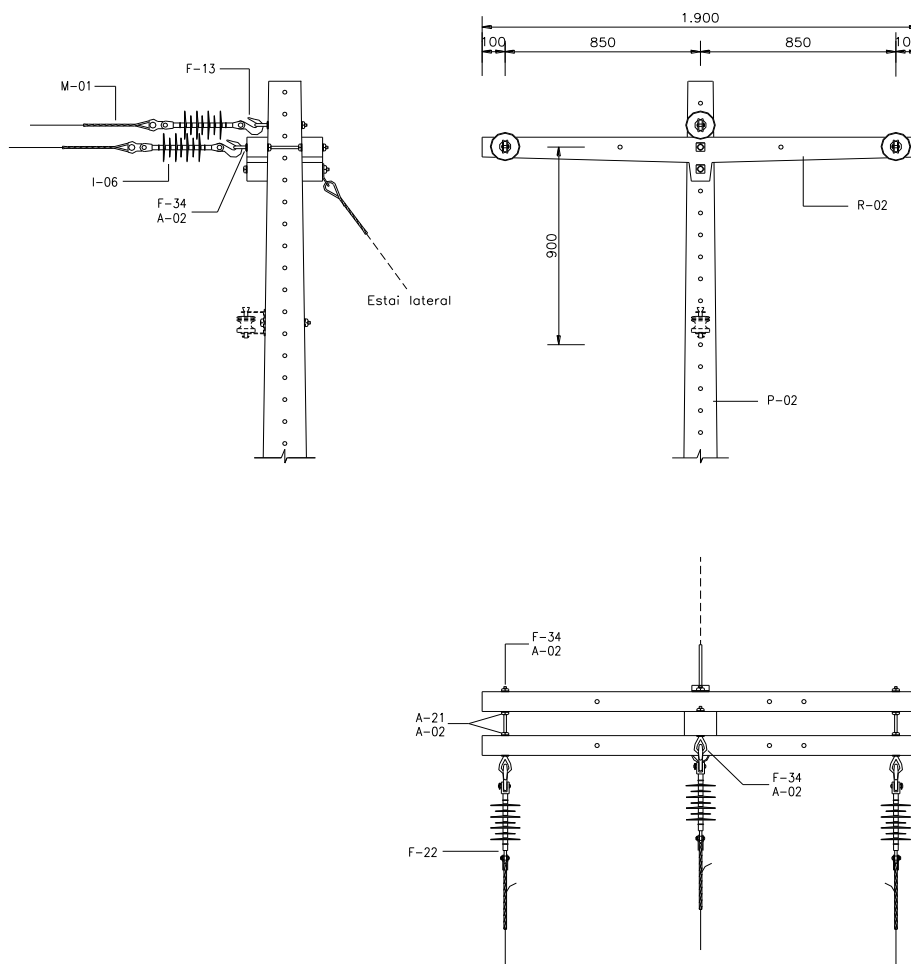
Lista de materiais T2								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	12	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	F-37	134280002	02	Pino curto suporte topo 56,2 M16
I-05	23,1	123140016	06	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-30	Tabela 32	04	Parafuso de cabeça quadrada
	34,5	123140006	06	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-36	134280005	04	Pino autotravante
R-02	-	133400020	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
A-21	-	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado duplo lateral
F-51	-	134190076	01	Suporte de Topo 305mm para Isolador Pilar	-	-	-	-

Quadro 82 - Lista de Fixação referente ao Desenho 84 – Estrutura T2

Fixação da estrutura T2 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)				11			
		Resistência nominal (daN)				300	600	1000	1500
		Descrição				Quantidade			
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE				4	4	-	-
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE				-	-	4	4
F-30	134700043	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE				2	2	2	-
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE				-	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 164 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 85 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura T3



Quadro 83 - Lista de Materiais referente ao Desenho 85 – Estrutura T3

Lista de materiais T3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	14	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	03	Alça pré-formada distribuição
I-06	23,1	123140015	03	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-22	134200006	03	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123230004	03	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
F-13	-	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN	-	-	-	-

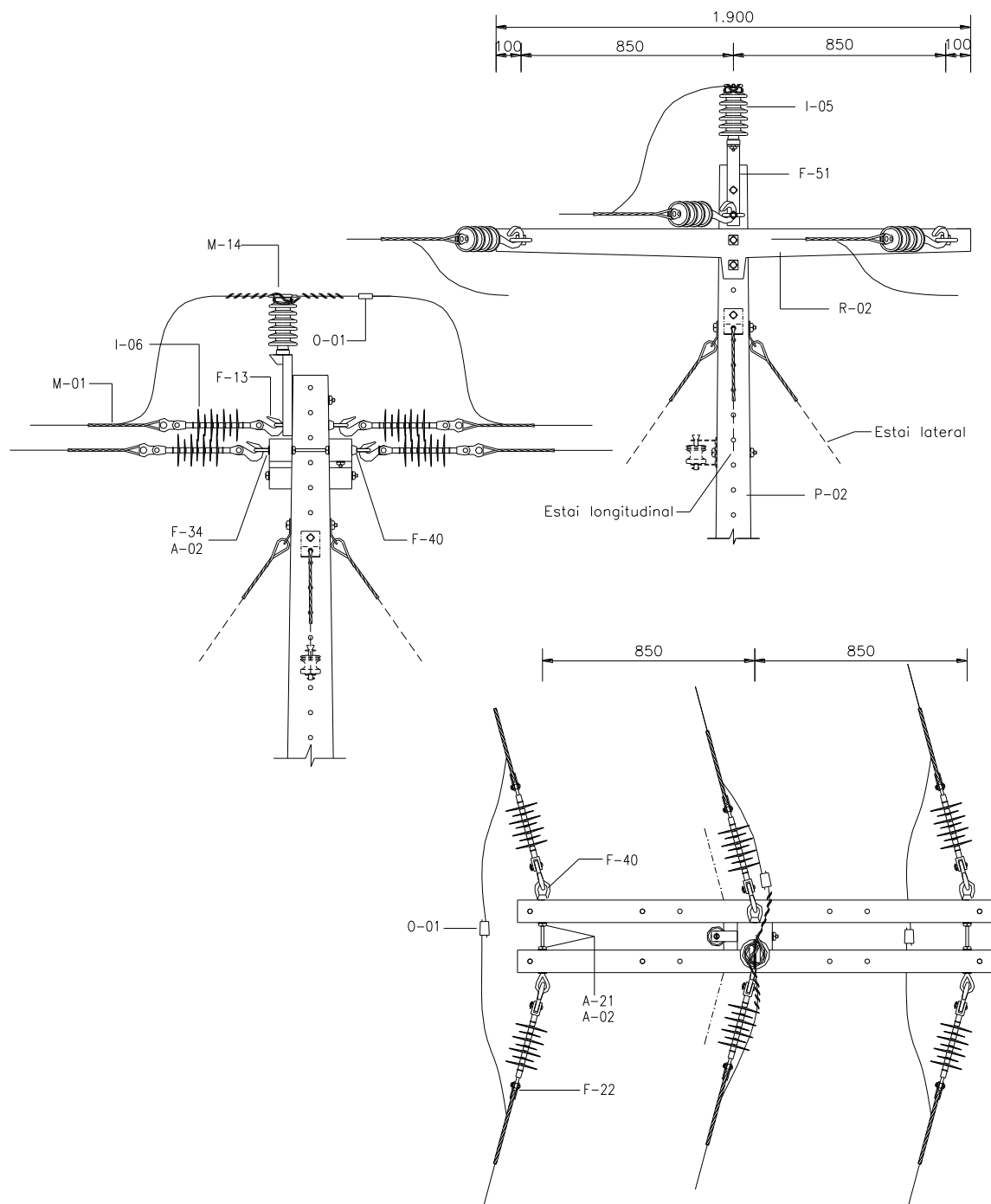
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 165 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 84 - Lista de Materiais referente ao Desenho 85 – Estrutura T3

Fixação da estrutura T3 no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13				
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500	2000
		Descrição	Quantidade								
F-30	134700048	Parafuso cab quad AC ZC 350mm M16x2 PDE	2	2	-		2	2	-	-	-
F-34	134740025	Parafuso olhal AC ZC 350mm M16x2 PDE	2	2	-	-	2	2	-	-	-
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE	1	1	-	-	1	1	-	-	-
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE	-	-	2	-	-	-	2	-	-
F-34	134740001	Parafuso olhal AC ZC 400mm M16x2 PDE	-	-	2	-	-	-	2	-	-
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	1	-	-	-	1	-	-
F-30	134700050	Parafuso cab quad AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	-	2	-	-	-	2	-
F-34	134740003	Parafuso olhal AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	-	2	-	-	-	2	-
F-34	134740024	Parafuso olhal AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	-	1	-	-	-	1	1
F-30	134700052	Parafuso cab quad AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	-	2
F-34	134740022	Parafuso olhal AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	-	3

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 166 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 86 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura T4



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 167 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 85 - Lista de Materiais referente ao Desenho 86 – Estrutura T4

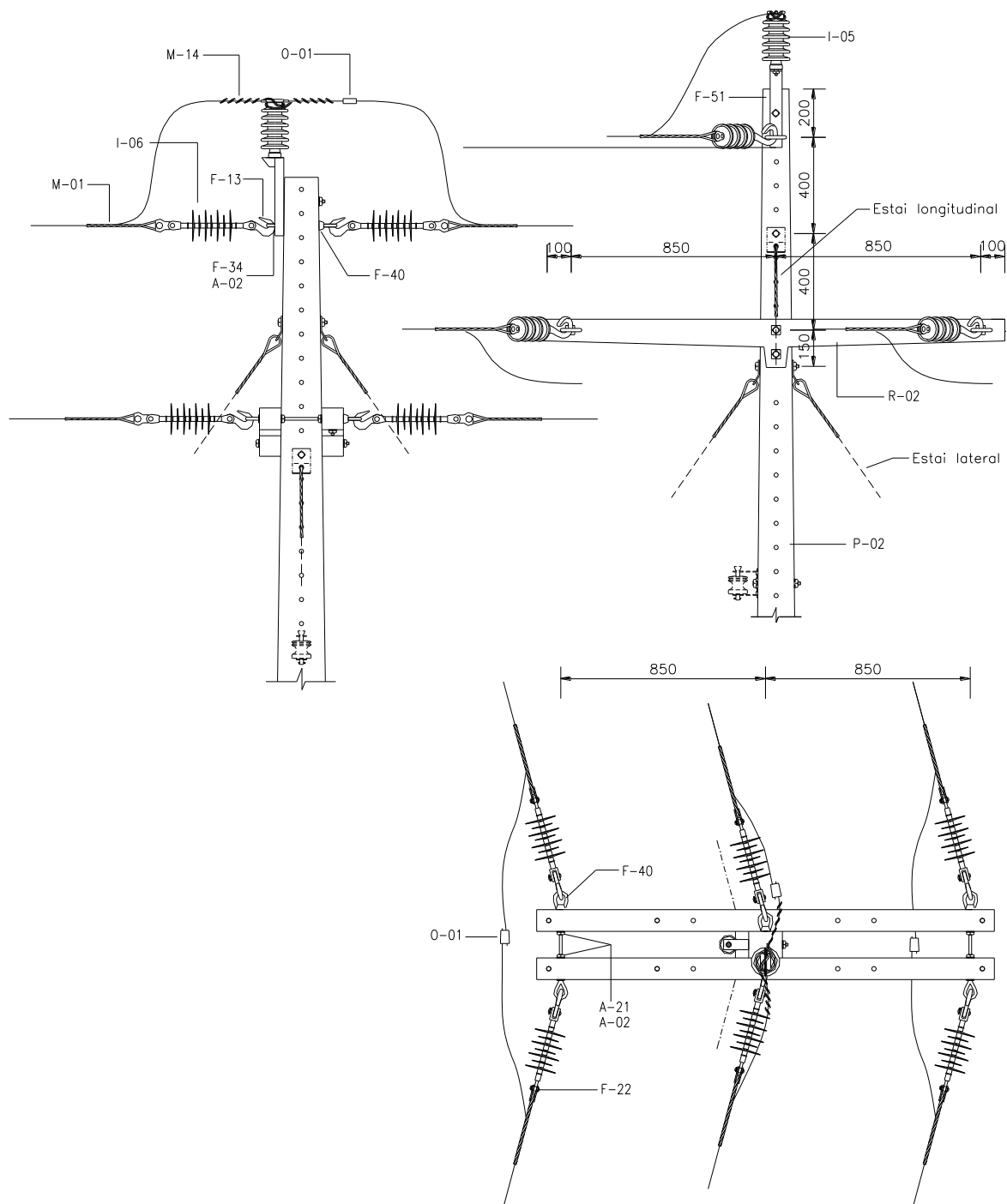
Lista de materiais T4								
Item	Tensão	Código Material	Quant	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição	A-02	134830013	14	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-13	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-34	Tabela 32	02	Parafuso de olhal
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado topo
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
F-51	-	134190076	01	Suporte de Topo 305mm para Isolador Pilar	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
F-40	-	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2	F-37	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2xM20 / M16
F-30	-	Tabela 32	03	Parafuso de cabeça quadrada	O-01	Tabela 36	03	Conector cunha

Quadro 86- Lista de Materiais referente ao Desenho 86 – Estrutura T4

Fixação da estrutura T4 no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13				
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500	2000
		Descrição	Quantidade								
F-30	134700049	Parafuso cab quad AC ZC 400mm M16x2 PDE	2	2	-		2	2	-	-	-
F-30	134700043	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE	1	1	-	-	1	1	-	-	-
F-30	134700050	Parafuso cab quad AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	2	-	-	-	2	-	-
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	1	-	-	-	1	-	-
F-30	134700052	Parafuso cab quad AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	2	-	-	-	2	2
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	-	1	-	-	-	1	1
F-34	134740001	Parafuso olhal AC ZC 400mm M16x2 PDE	2	2	-	-	2	2	-	-	-
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE	1	1	-	-	1	1	-	-	-
F-34	134740003	Parafuso olhal AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	2	-	-	-	2	-	-
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	1	-	-	-	1	-	-
F-34	134740022	Parafuso olhal AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	2	-	-	-	2	2
F-34	134740024	Parafuso olhal AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	-	1	-	-	-	1	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 168 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 87 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura TE



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 169 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 87 - Lista de Materiais referente ao Desenho 87 – Estrutura TE

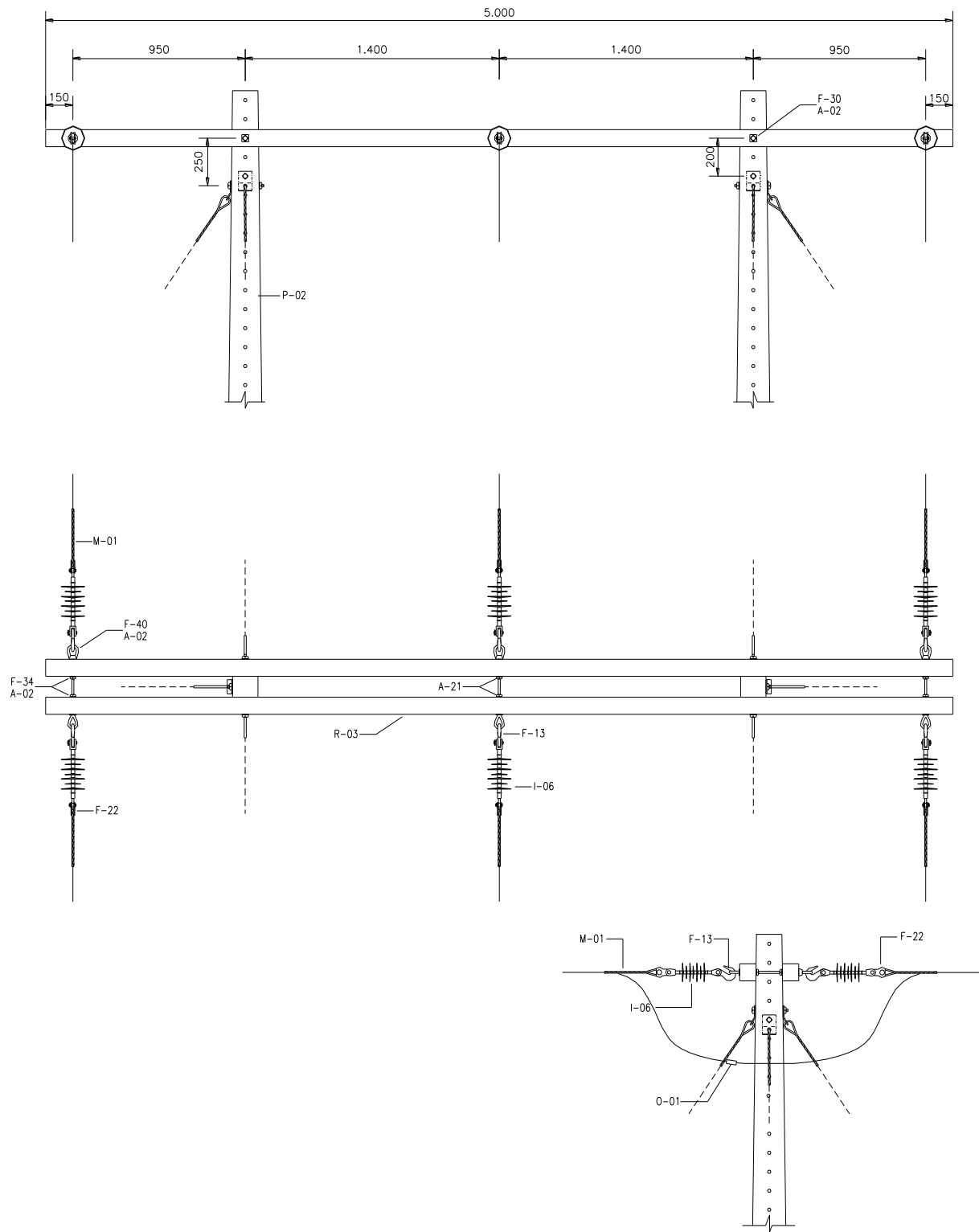
Lista de materiais TE								
Item	Tensão	Código Material	Quant	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição	A-02	134830013	14	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-13	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado topo
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
F-51	-	134190076	01	Suporte de Topo 305mm para Isolador Pilar	F-37	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2xM20 / M16
F-40	-	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2	O-01	Tabela 36	03	Conector cunha

Quadro 88 - Lista de Materiais referente ao Desenho 87 – Estrutura TE

Fixação da estrutura TE no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13				
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500	2000
		Descrição	Quantidade								
F-30	134700043	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE	1	1	-	-	1	1	-	-	-
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	1	-	-	-	1	-	-
F-30	134700047	Parafuso cab quad AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-		1	-	-		1	1
F-30	134700050	Parafuso cab quad AC ZC 450mm M16x2 PDE	-	-	2		-	-	2	-	-
F-30	134700052	Parafuso cab quad AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	2	-	-		2	-
F-30	134700054	Parafuso cab quad AC ZC 550mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-		-	2
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE	1	1	-	-	1	1	-	-	-
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	1	-	-	-	1	-	-
F-34	134740024	Parafuso olhal AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	-	1	-	-	-	1	1
F-34	134740001	Parafuso olhal AC ZC 400mm M16x2 PDE	2	2	-	-	2	2	-	-	-
F-34	134740003	Parafuso olhal AC ZC 450mm M16x2 PDE	2	2	2	-	2	2	2	-	-
F-34	134740022	Parafuso olhal AC ZC 500mm M16x2 PDE	-	-	-	2	-	-	-	2	-
F-34	134740013	Parafuso olhal AC ZC 550mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	-	2

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 170 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 88 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura HT



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 171 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 89 - Lista de Materiais referente ao Desenho 88 – Estrutura HT

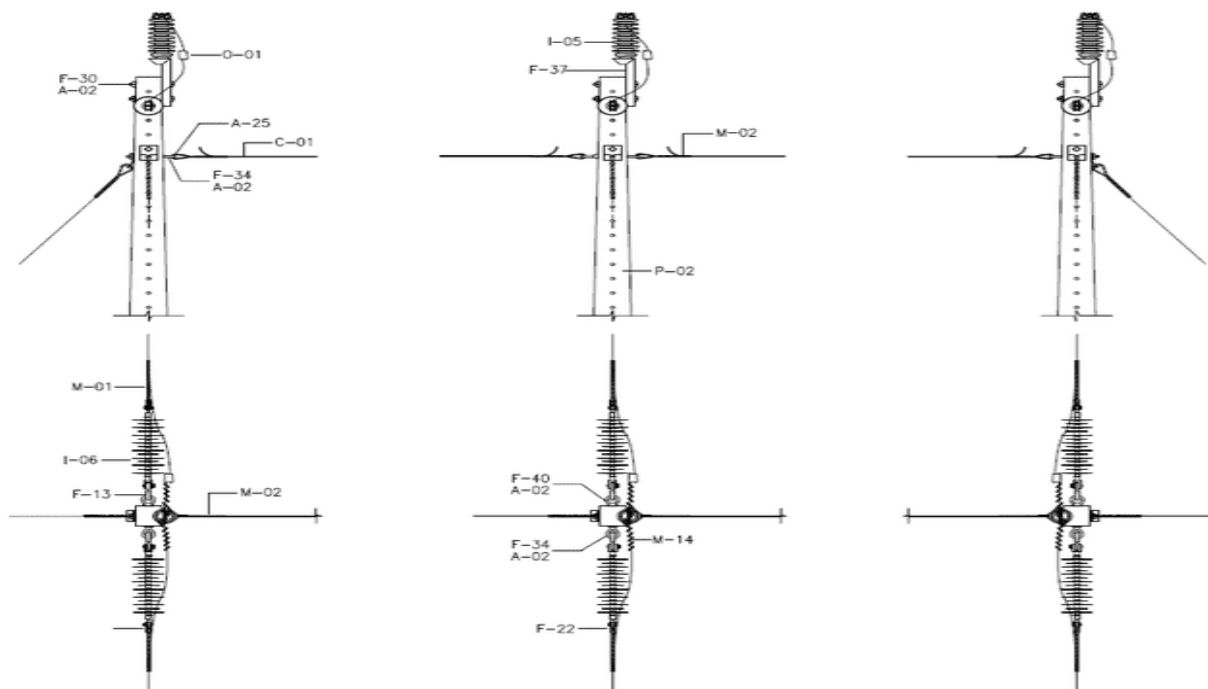
Lista de materiais HT								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	16	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1k	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
R-03	-	133400025	02	Cruzeta Fibra de Vidro 90 x 90 x 5.000 mm	F-40	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2
A-21	-	134800002	06	Porca quadrada rosca M16x2	F-13	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN
O-01	-	Tabela 36	03	Conector cunha	-	-	-	-

Quadro 90 - Lista de Fixação referente ao Desenho 88 – Estrutura HT

Fixação da estrutura HT no poste de concreto tipo DT											
Item	Código Material	Poste Comprimento (m)	11				12/13				
		Resistência nominal (daN)	300	600	1000	1500	300	600	1000	1500	2000
		Descrição	Quantidade								
F-30	134700043	Parafuso cab quad AC ZC 200mm M16x2 PDE	6	6	6	6	6	6	6	6	-
F-30	134700046	Parafuso cab quad AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	-	6
F-34	134740019	Parafuso olhal AC ZC 200mm M16x2 PDE	3	3	-	-	3	3	-	-	-
F-34	134740023	Parafuso olhal AC ZC 250mm M16x2 PDE	-	-	3	-	-	-	3	-	-
F-34	134740024	Parafuso olhal AC ZC 300mm M16x2 PDE	-	-	-	3	-	-	-	3	-
F-34	134740025	Parafuso olhal AC ZC 350mm M16x2 PDE	-	-	-	-	-	-	-	-	3

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 172 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 89 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura HTE

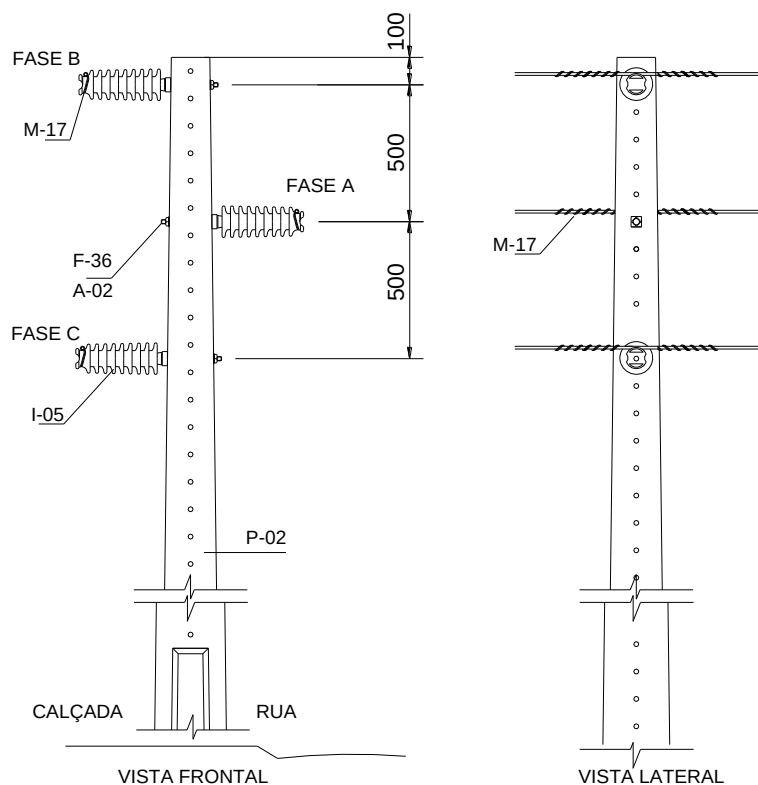


Quadro 91 - Lista de Materiais referente ao Desenho 89 – Estrutura HTE

Lista de materiais HTE								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição	F-40	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado de topo
A-02	-	134830013	09	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm	F-30	Tabela 32	06	Parafuso de cabeça quadrada
M-02	-	134300033	04	Alça pré-formada para cabo de aço Ø 9,5 mm	F-34	Tabela 32	03	Parafuso olhal
A-25	-	134210001	04	Sapatilha p/ cabo aço	F-37	134280002	03	Pino curto suporte topo 56,2x M16
C-01	-	144010003	4 m	Cabo de aço Ø 9,5 mm	F-51	134190076	03	Suporte de Topo 305mm para Isolador Pilar
O-01	-	Tabela 36	03	Conector cunha	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 173 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 90 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1A



Quadro 92 - Lista de Materiais referente ao Desenho 90 – Estrutura P1A

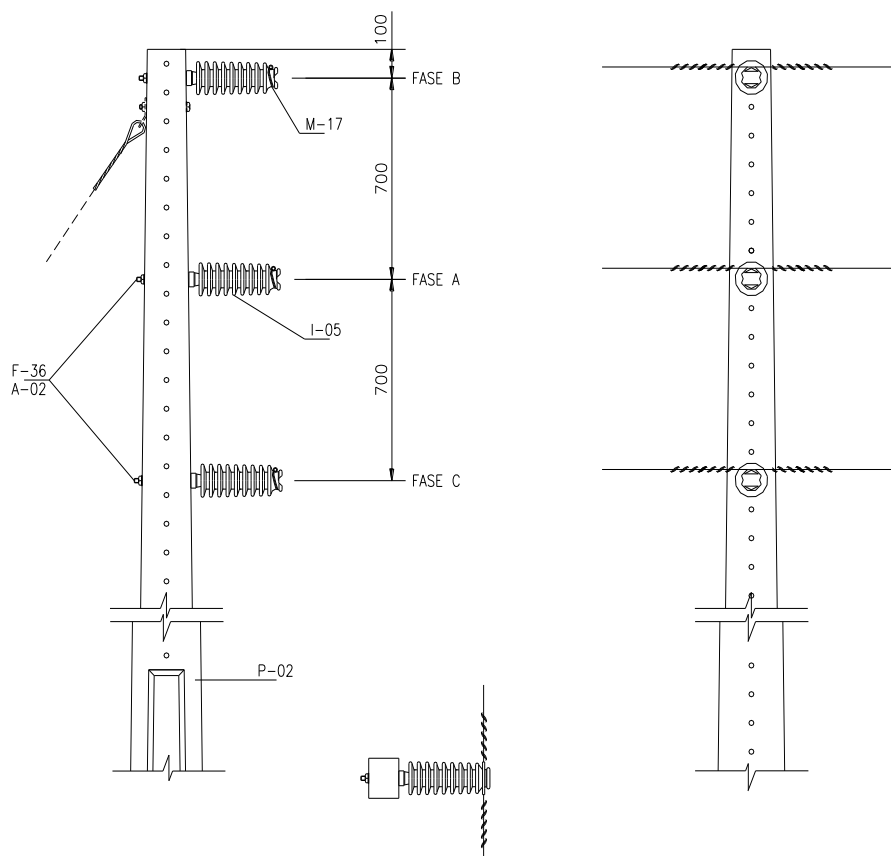
Lista de materiais P1A								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	03	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-17	Tabela 31	03	Laço pré-formado simples lateral
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	-	-	-	-

Quadro 93 - Lista de Materiais referente ao Desenho 90 – Fixação Estrutura P1A em poste DT

Fixação da estrutura P1A no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)		11		12		
			Resistência nominal (daN)		300	600	1000	300	600
		Descrição							
F-36	134280008	Pino autotravante –200 mm para isolador pilar		3	3	-	3	3	-
F-36	134280009	Pino autotravante –250 mm para isolador pilar		-	-	3	-	-	3

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 174 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 91 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1



Quadro 94 - Lista de Materiais referente ao Desenho 91 – Estrutura P1

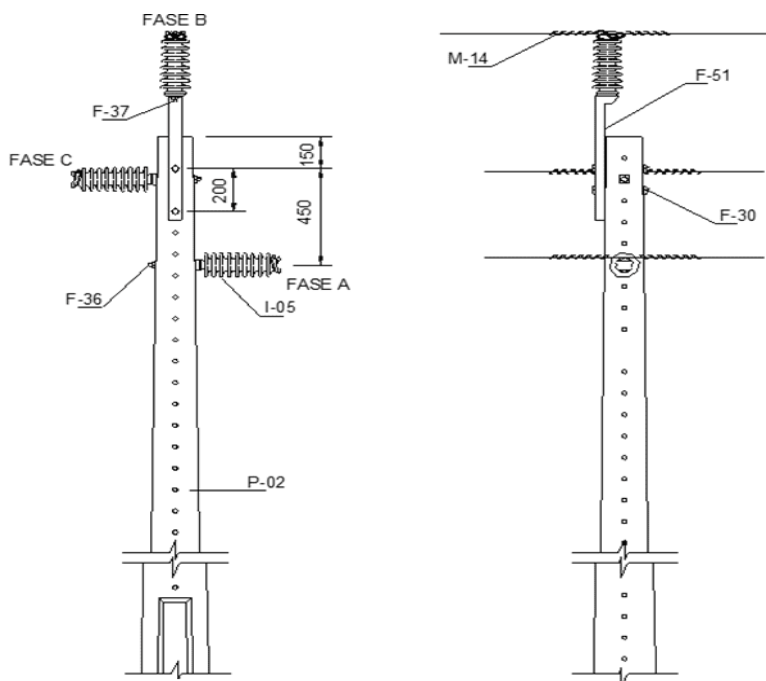
Lista de materiais P1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	03	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-17	Tabela 31	03	Laço pré-formado simples lateral
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	-	-	-	-

Quadro 95- Lista de Materiais referente ao Desenho 91 – Fixação Estrutura P1 em poste DT

Fixação da estrutura P1 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)		11		12		
			Resistência nominal (daN)		300	600	1000	300	600
		Descrição							
F-36	134280008	Pino autotravante –200 mm para isolador pilar		3	3	-	3	3	-
F-36	134280009	Pino autotravante –250 mm para isolador pilar		-	-	3	-	-	3

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 175 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 92 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PT1



Quadro 96 - Lista de Materiais referente ao Desenho 92 – Estrutura PT1

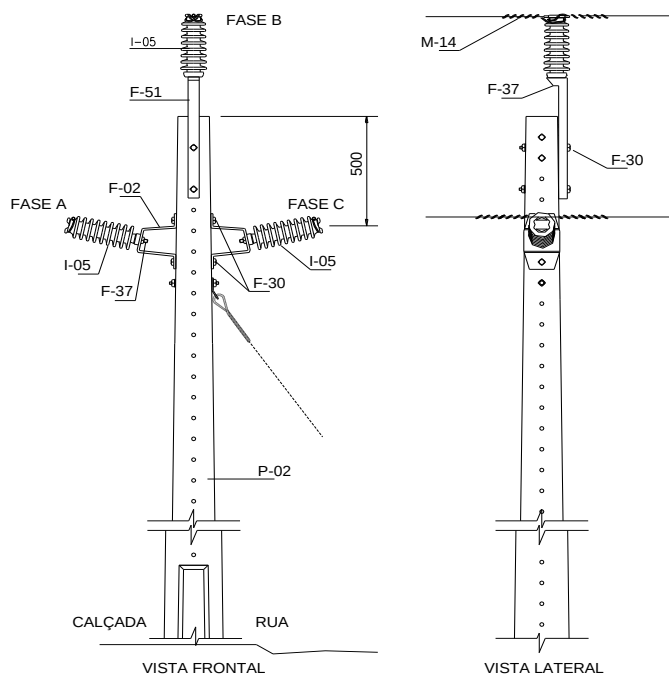
Lista de materiais PT1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-17	Tabela 31	02	Laço pré-formado simples lateral
F-51	-	134190047	01	Suporte de Topo 640mm para Isolador Pilar	F-37	134280002	02	Pino curto suporte topo 56,2xM16
F-30	-	134700046	02	Parafuso de cabeça quadrada de 250 mm	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado de topo
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	-	-	-	-

Quadro 97 - Lista de Materiais referente ao Desenho 92 – Fixação Estrutura PT1 em poste DT

Fixação da estrutura PT1 no poste de concreto tipo DT								
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)			11		
			Resistência nominal (daN)			300	600	1000
			Descrição			300	600	1000
F-36	134280008		Pino autotravante –200 mm para isolador pilar			2	2	-
F-36	134280009		Pino autotravante –250 mm para isolador pilar			-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 176 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 93 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PTA1



Quadro 98 - Lista de Materiais referente ao Desenho 93 – Estrutura PTA1

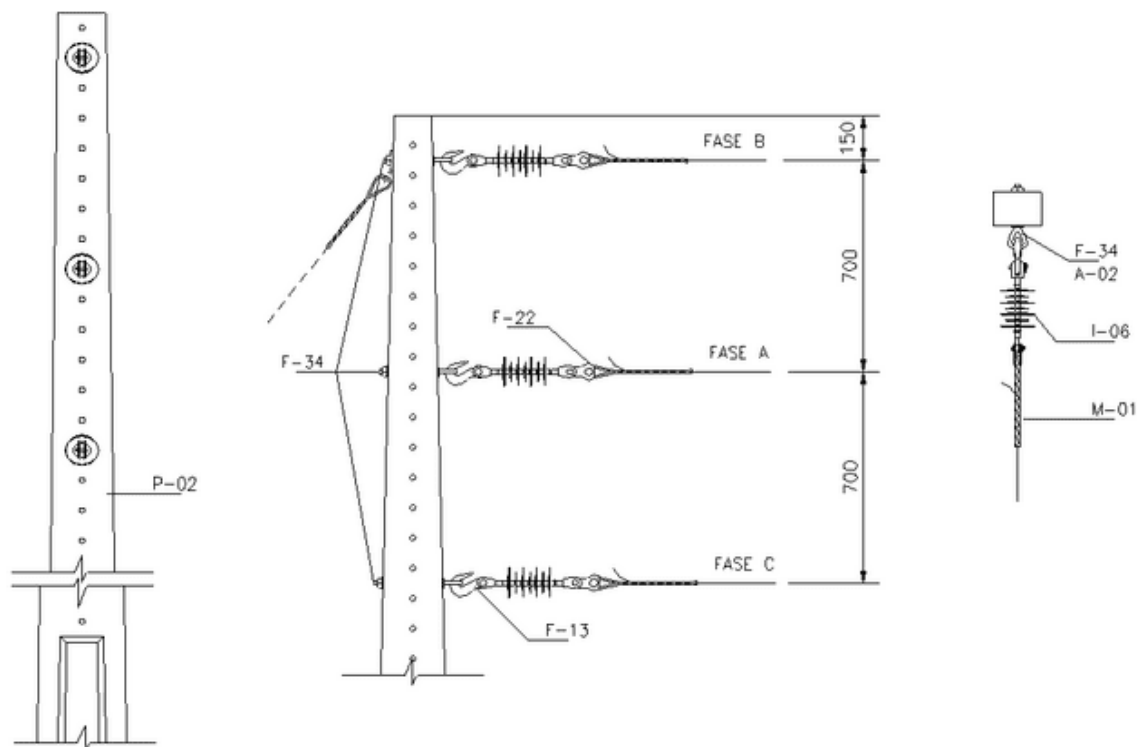
Lista de materiais PTA1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	02	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-17	Tabela 31	02	Laço pré-formado simples lateral
F-51	-	134190047	01	Suporte de Topo 640mm para Isolador Pilar	F-37	134280002	03	Pino curto suporte topo 56,2xM16
F-02	-	134380001	02	Afastador para isolador pilar	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado de topo
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	-	-	-	-

Quadro 99 - Lista de Materiais referente ao Desenho 93 – Fixação Estrutura PTA1 em poste DT

Fixação da estrutura PTA1 no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12			
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000	
		Descrição								
F-36	134700046	Parafuso de cabeça quadrada de 250 mm			2	2	2	2	2	2
F-30	134700047	Parafuso de cabeça quadrada de 300 mm			2	2	-	2	2	-
F-30	134700048	Parafuso de cabeça quadrada de 350 mm			-	-	2	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 177 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 94 - Rede de Média Tensão Trifásica - Estrutura P3



Quadro 100 - Lista de Materiais referente ao Desenho 94 – Estrutura P3

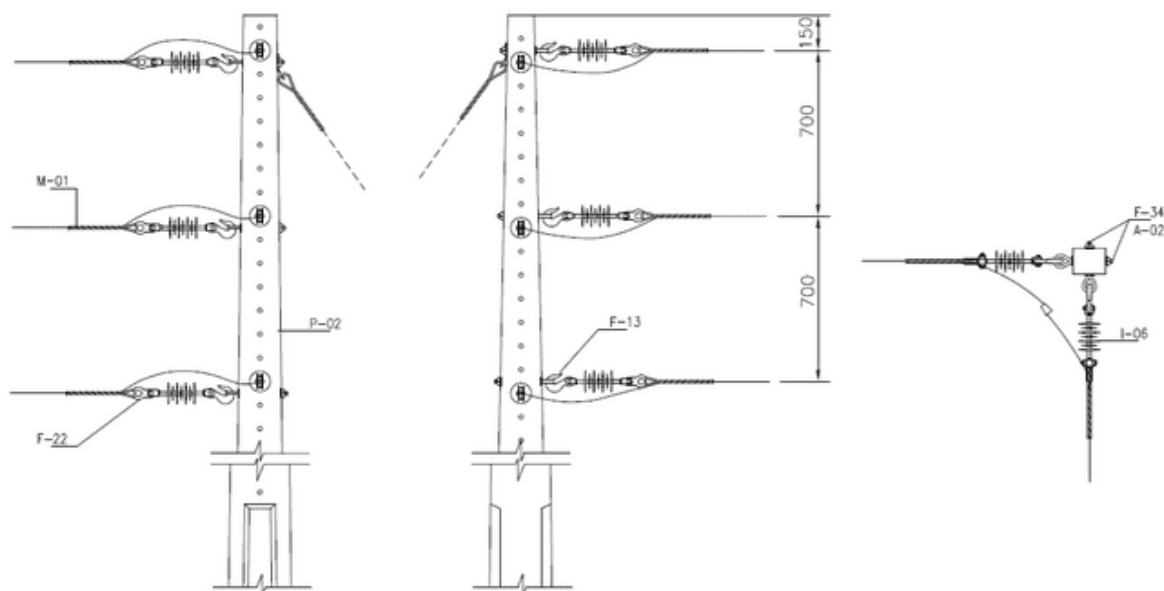
Lista de materiais P3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	03	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	03	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-06	23,1	123140015	03	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	03	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
A-02	-	134830013	06	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	-	-	-	-

Quadro 101 - Lista de Materiais referente ao Desenho 94 – Fixação Estrutura P3 em poste DT

Fixação da estrutura P3 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)		11			12	
			Resistência nominal (daN)		300	600	1000	300	600
		Descrição							
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm		2	2	-	2	2	-
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm		1	1	2	1	1	2
F-34	134740024	Parafuso olhal de 300 mm		-	-	1	-	-	1

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 178 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 95 - Rede de Média Tensão Trifásica - Estrutura P3.P3



Quadro 102 - Lista de Materiais referente ao Desenho 95 – Estrutura P3.P3

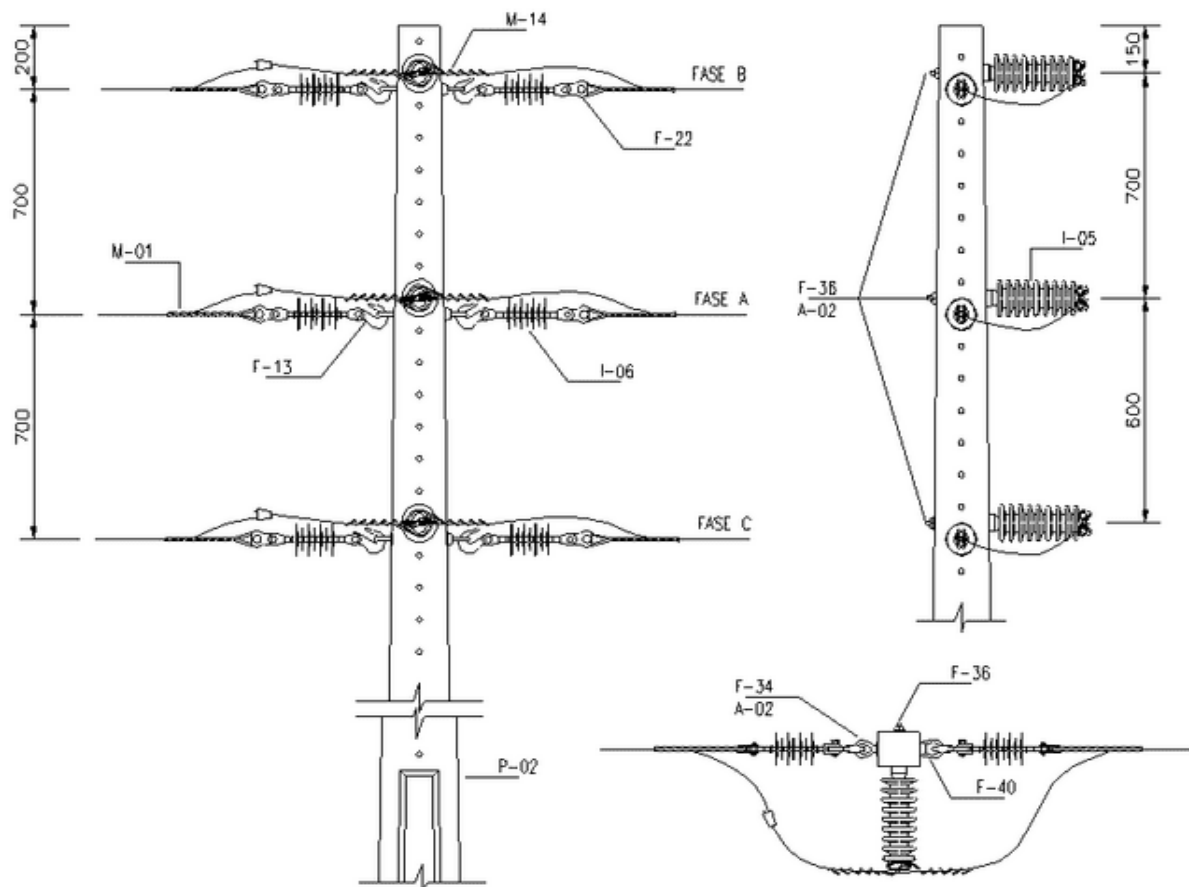
Lista de materiais P3.P3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
A-02	-	134830013	12	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18 mm	-	-	-	-

Quadro 103 - Lista de Materiais referente ao Desenho 95 – Fixação Estrutura P3 em poste DT

Fixação da estrutura P3.P3 no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)		11			12		
			Resistência nominal (daN)		300	600	1000	300	600	1000
		Descrição								
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm			4	4	-	4	4	-
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm			2	2	4	2	2	4
F-34	134740024	Parafuso olhal de 300 mm			-	-	2	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 179 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 96 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P4



Quadro 104 - Lista de Materiais referente ao Desenho 96 – Estrutura P4

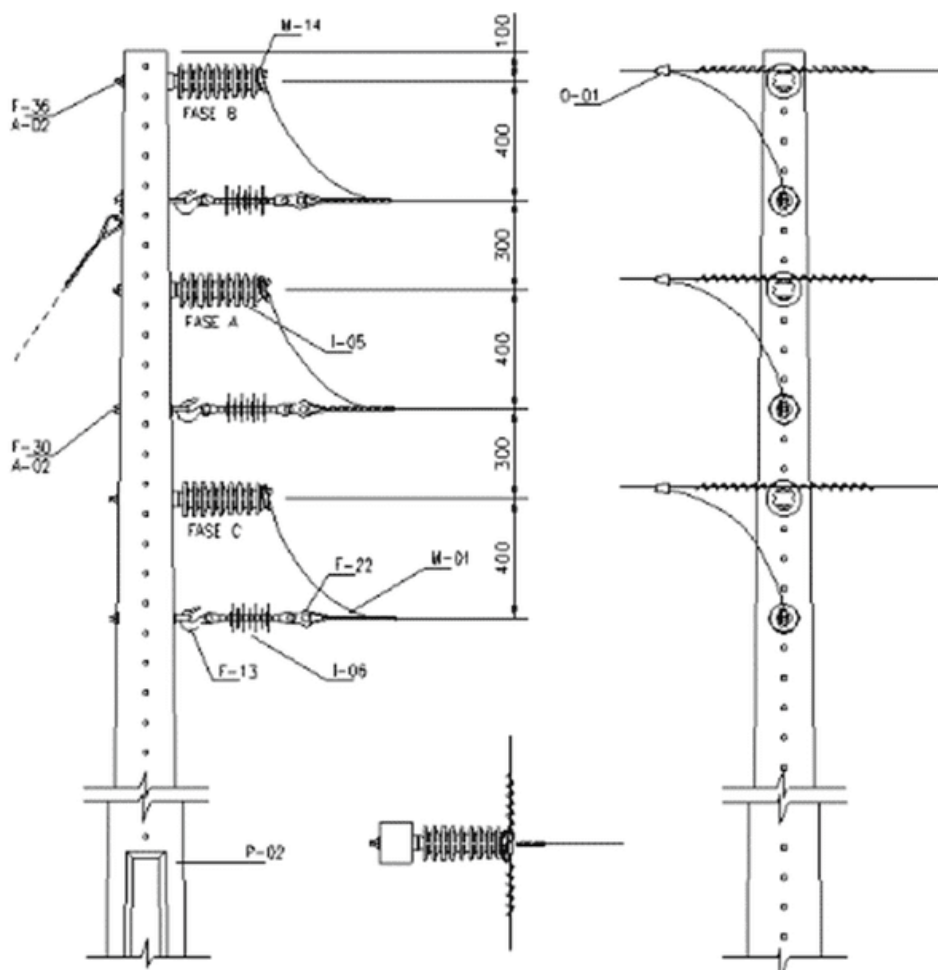
Lista de materiais P4								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição	F-40	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	09	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado de topo
A-02	-	134830013	03	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm	O-01	Tabela 36	03	Conector cunha

Quadro 105 - Lista de Materiais referente ao Desenho 96 – Fixação Estrutura P4 em poste DT

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 180 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Fixação da estrutura P4 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12		
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000
			Descrição						
F-34	134740019		Parafuso olhal de 200 mm	2	2	-	2	2	-
F-34	134740023		Parafuso olhal de 250 mm	1	1	2	1	1	2
F-34	134740024		Parafuso olhal de 300 mm	-	-	1	-	-	1
F-36	134280008		Pino autotravante-200 mm para isolador pilar	3	3	-	3	3	-
F-36	134280009		Pino autotravante-250 mm para isolador pilar	-	-	3	-	-	3

Desenho 97 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1.P3



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 181 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 106 - Lista de Materiais referente ao Desenho 97 – Estrutura P1.P3

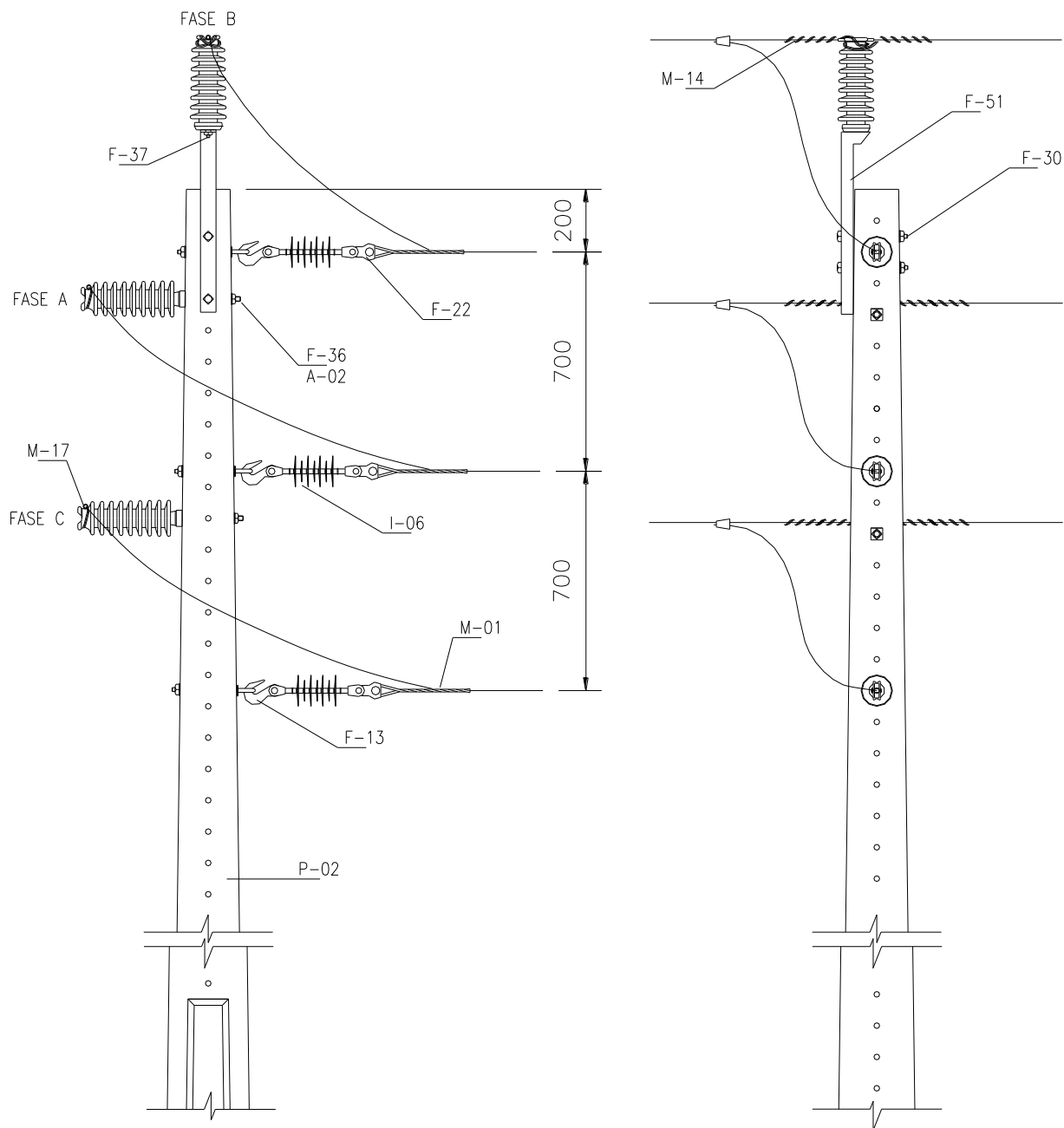
Lista de materiais P1.P3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	03	Alça pré-formada distribuição	A-02	134830013	06	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	03	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-06	23,1	123140015	03	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	03	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado simples lateral
O-01	-	Tabela 36	03	Conector cunha	-	-	-	-

Quadro 107 - Lista de Materiais referente ao Desenho 97 – Fixação Estrutura P1.P3 poste DT

Fixação da estrutura P1.P3 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12		
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição							
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm		2	2	-	2	2	-
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm		1	1	2	1	1	2
F-34	134740024	Parafuso olhal de 300 mm		-	-	1	-	-	1
F-36	134280008	Pino autotravante–200 mm para isolador pilar		3	3	-	3	3	-
F-36	134280009	Pino autotravante–250 mm para isolador pilar		-	-	3	-	-	3

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 182 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 98 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PT1.P3



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 183 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 108 - Lista de Materiais referente ao Desenho 98 – Estrutura PT1.P3

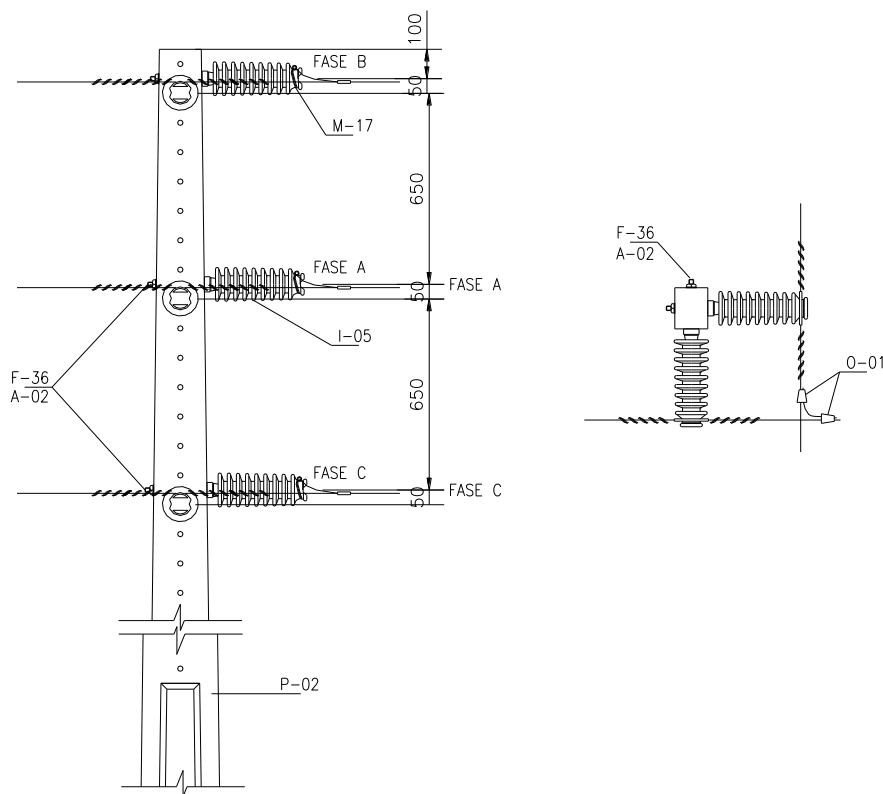
Lista de materiais PT1.P3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-01	-	Tabela 29	03	Alça pré-formada distribuição	A-02	134830013	05	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18mm
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-22	134200006	03	Manilha sapatilha para alça pré-formada
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-06	23,1	123140015	03	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-13	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN
	34,5	123230004	03	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-14	Tabela 31	03	Laço pré-formado simples lateral
F-51	-	134190047	01	Suporte de Topo 640mm para Isolador Pilar	F-37	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2xM16
O-01	-	Tabela 36	03	Conector cunha	-	-	-	-

Quadro 109 - Lista de Materiais referente ao Desenho 98 – Fixação Estrutura PT1.P3 poste DT

Fixação da estrutura PT1.P3 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12		
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição							
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm		2	2	-	2	2	-
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm		1	1	2	1	1	2
F-34	134740024	Parafuso olhal de 300 mm		-	-	1	-	-	1
F-36	134280008	Pino autotravante-200 mm para isolador pilar		3	3	-	3	3	-
F-36	134280009	Pino autotravante-250 mm para isolador pilar		-	-	3	-	-	3

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 184 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 99 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1.P1



Quadro 110 - Lista de Materiais referente ao Desenho 99 – Estrutura P1.P1

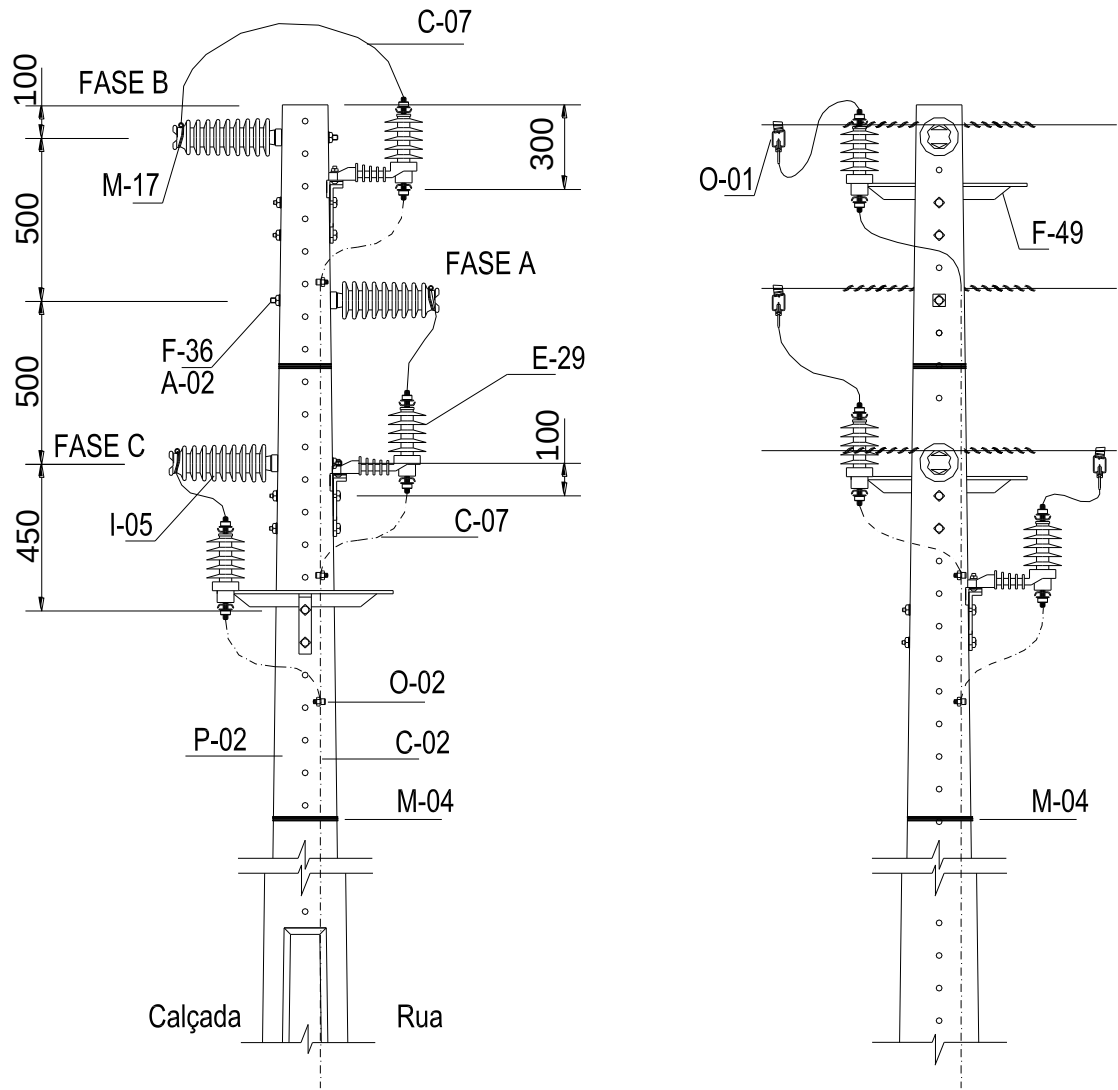
Lista de materiais P1.P1								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	06	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-17	Tabela 31	06	Laço pré-formado simples lateral
I-05	23,1	123140016	06	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	06	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	0-01	Tabela 36	06	Conector cunha

Quadro 111 - Lista de Materiais referente ao Desenho 99 – Fixação Estrutura P1.P1 poste DT

Fixação da estrutura P1.P1 no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)			12			
			Resistência nominal (daN)			300	600	1000	
			Descrição						
F-36	134280008		Pino autotravante–200 mm para isolador pilar			6	6	-	6
F-36	134280009		Pino autotravante–250 mm para isolador pilar			-	-	6	6

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 185 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 100 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura P1A-PR



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 186 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 112 - Lista de Materiais referente Desenho 100 – Estrutura P1A-PR

Lista de materiais P1A.PR								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	09	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-17	Tabela 31	03	Laço pré-formado simples lateral
C-07	-	122030004	0,45kg	Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, 16 mm ²	M-04	144040003	08	Arame de aço galvanizado n.º 12 BWG
C-02	-	122050001	3,5 kg	Fio de aço cobreado 16mm ²	F-49	134190070	03	Suporte T – 36,2 kV
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	O-02	124010010	03	Conector cunha cobre estanhado tipo II
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	O-01	Tabela 36	03	Conector derivação estribo
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	O-03	Tabela 36	03	Grampo de Linha Viva
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"

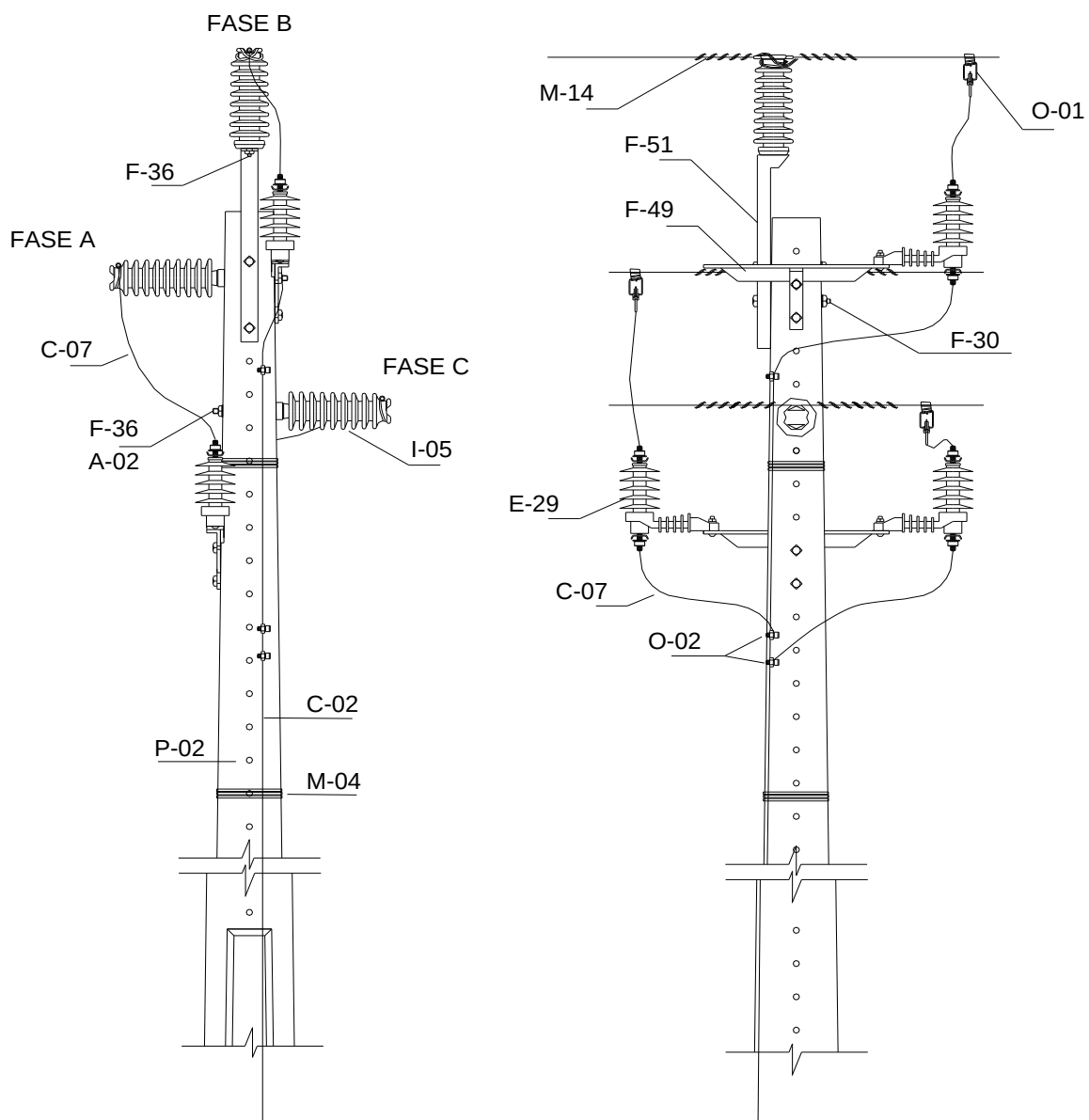
Nota 60: Prender o condutor de aterramento dos para-raios com três voltas de arame galvanizado 12BWG.

Quadro 113 - Lista de Materiais referente ao Desenho 100 – Fixação Estrutura P1A-PR poste DT

Fixação da estrutura P1A-PR no poste de concreto tipo DT								
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)			12		
			Resistência nominal (daN)			300	600	1000
			Descrição			300	600	1000
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm	4	4	-	4	4	-
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm	2	2	4	2	2	4
F-34	134740024	Parafuso olhal de 300 mm	-	-	2	-	-	2
F-36	134280008	Pino autotravante–200 mm para isolador pilar	3	3	-	3	3	-
F-36	134280009	Pino autotravante–250 mm para isolador pilar	-	-	3	-	-	3

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 187 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público __ Interno __ Restrito __ Confidencial			

Desenho 101 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PT1.PR



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 188 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 114 - Lista de Materiais referente ao Desenho 101 – Estrutura PT1.PR

Lista de materiais PT1.PR								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	06	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-04	144040003	08	Arame de aço galvanizado n.º 12 BWG
C-07	-	122030004	0,45kg	Cabo de cobre nu, tempera meio-dura, 16 mm²	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado topo
C-02	-	122050001	3,8 kg	Fio de aço cobreado 16mm²	M-17	Tabela 31	02	Laço pré-formado simples lateral
F-49	-	134190070	02	Suporte T – 36,2 kV	F-37	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2xM16
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	F-51	134190047	01	Suporte de Topo 640 mm para Isolador Pilar
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	O-02	124010010	03	Conector cunha cobre estanhado tipo II
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	O-01	Tabela 36	03	Conector derivação estribo
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	O-03	Tabela 36	03	Grampo de Linha Viva
P-02	-	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"	-	-	-	-

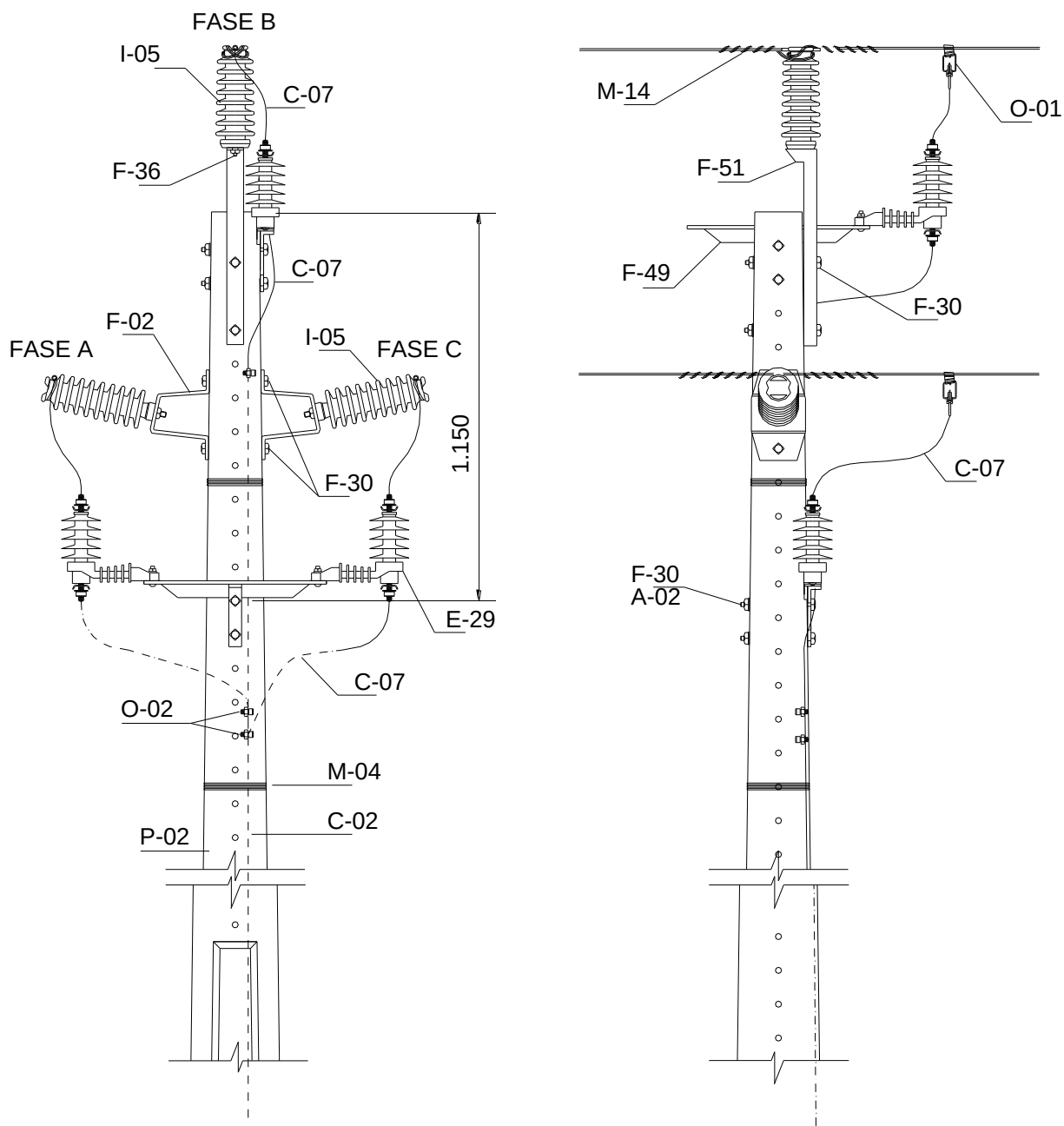
Nota 61: Prender o condutor de aterramento dos para-raios com três voltas de arame galvanizado 12BWG.

Quadro 115 - Lista de Materiais referente ao Desenho 101 – Fixação Estrutura PT1.PR poste DT

Fixação da estrutura PT1.PR no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12		
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição							
F-30	134700043	Parafuso cabeça quadrada de 200 mm		4	4	-	4	4	-
F-30	134700046	Parafuso cabeça quadrada de 250 mm		4	4	4	4	4	4
F-30	134700047	Parafuso cabeça quadrada de 300 mm		-	-	4	-	-	4
F-36	134280008	Pino autotravante–200 mm para isolador pilar		3	3	-	3	3	-
F-36	134280009	Pino autotravante–250 mm para isolador pilar		-	-	3	-	-	3

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 189 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 102 - Rede de Média Tensão Trifásica – Estrutura PTA1.PR



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 190 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 116 - Lista de Materiais referente ao Desenho 102 – Estrutura PTA1.PR

Lista de materiais PTA1.PR								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	06	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-04	144040003	08	Arame de aço galvanizado n.º 12 BWG
C-07	-	122030004	0,45kg	Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, 16 mm²	M-14	Tabela 31	01	Laço pré-formado topo
C-02	-	122050001	3,8 kg	Fio de aço cobreado 16mm²	M-17	Tabela 31	02	Laço pré-formado simples lateral
F-49	-	134190070	02	Suporte T – 36,2 kV	F-37	134280002	03	Pino curto suporte topo 56,2xM16
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	F-51	134190047	01	Suporte de Topo 640 mm para Isolador Pilar
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	O-02	124010010	03	Conector cunha cobre estanhado tipo II
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	O-01	Tabela 36	03	Conector derivação estribo
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	O-03	Tabela 36	03	Grampo de Linha Viva
P-02	-	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"	F-02	134380001	02	Suporte Afastador 255X100X8 MM

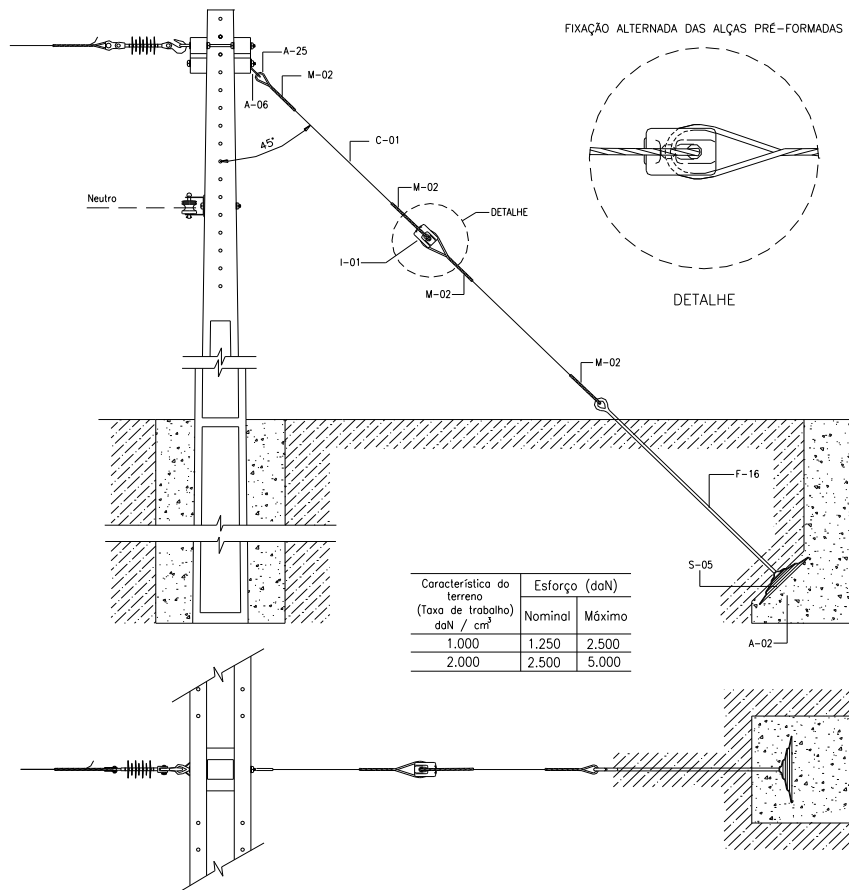
Nota 62: Prender o condutor de aterramento dos para-raios com três voltas de arame galvanizado 12BWG.

Quadro 117 - Lista de Materiais referente ao Desenho 102 – Fixação Estrutura PT1A-PR em poste Duplo T

Fixação da estrutura PTA1.PR no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12		
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000
		Descrição							
F-30	134700043	Parafuso cabeça quadrada de 200 mm		4	4	-	4	4	-
F-30	134700046	Parafuso cabeça quadrada de 250 mm		2	2	-	2	2	-
F-30	134700047	Parafuso cabeça quadrada de 300 mm		2	2	6	2	2	6
F-30	134700048	Parafuso cabeça quadrada de 350 mm		-	-	2	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 191 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 103 - Estaiamento – Estai de âncora



Quadro 118 - Lista de Materiais referente ao Desenho 103 – Detalhe Estai de âncora

Lista de Materiais Estai de âncora							
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-02	Tabela 29	04	Alça pré-formada para estai/cabo de aço	F-16	134350002	01	Haste âncora Ø 16 x 2.400 mm
A-02	134830013	01	Arruela quadrada 100x100x5mmØ18 mm	S-05	134110019	01	Chapa âncora para estai
C-01	Tabela 33	V	Cabo de aço carbono zincado	I-01	123010003	01	Isolador porcelana castanha, 90 x 85 mm
A-06	134110009	01	Chapa para estai 45 graus	A-25	134210001	02	Sapatilha para cabo aço Ø de 6,5 a 9,5 mm

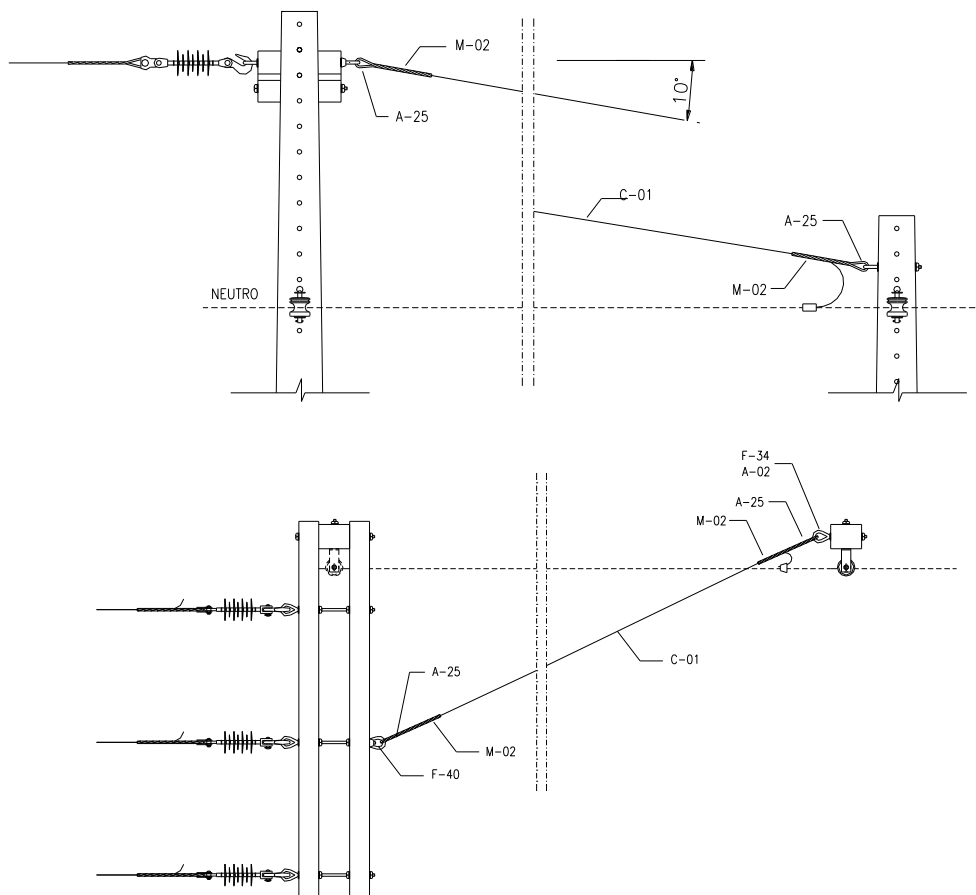
Nota 63: V - Variável

Nota 64: O desenho supõe terreno plano, em terrenos acidentados conservar constante o ângulo de 45°.

Nota 65: A fixação das alças pré-formadas no isolador castanha deve obedecer ao detalhe acima.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 192 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 104 - Estaiamento – Estai de cruzeta a poste



Quadro 119 - Lista de Materiais referente ao Desenho 104 – Detalhe Estai de contra poste

Lista de materiais							
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-02	Tabela 29	02	Alça pré-formada para estai/cabo de aço	F-34	134740019	01	Parafuso olhal Ø 16 x 200 mm
A-02	134830013	03	Arruela quadrada 38x38x3 mm Ø F 18 mm	F-40	134860002	01	Porca olhal rosca M16x2
C-01	Tabela 33	V	Cabo de aço carbono zincado	A-25	134210001	02	Sapatilha para cabo aço Ø de 6,5 (1/4") a 9,5 mm (3/8")

Nota 66: V - Variável

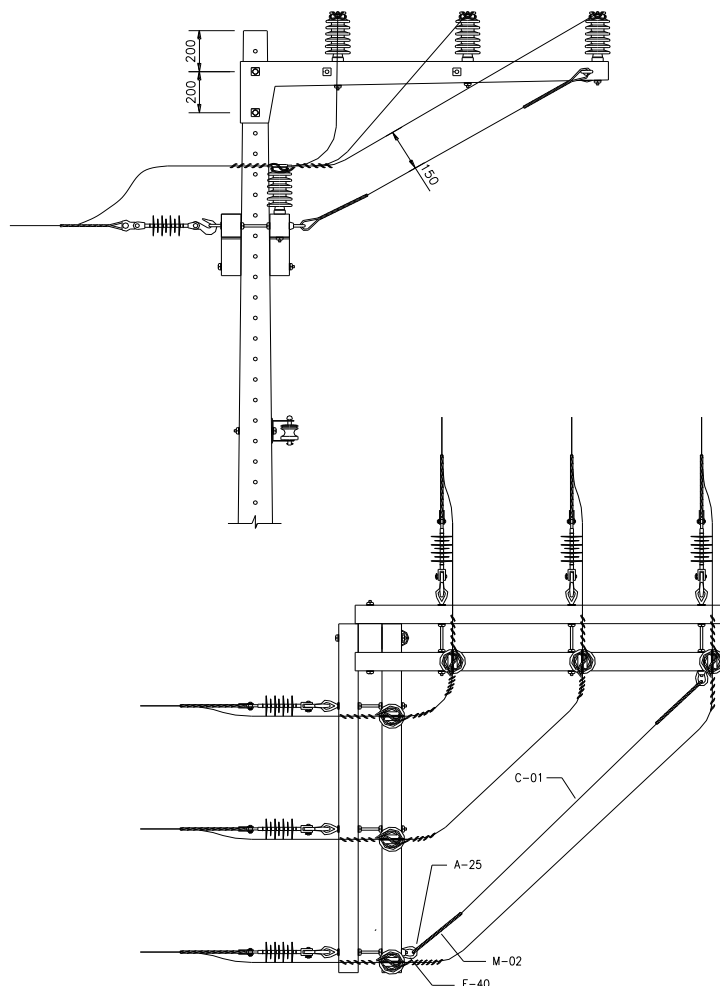
Nota 67: No caso de estrutura tipo beco, o estai de cruzeta à poste, absorve praticamente todos os esforços do primário. O estaiamento do poste fica, portanto na dependência dos esforços provenientes do secundário.

Nota 68: O estai de cruzeta aplica-se, analogicamente, a estruturas tipo meio beco.

Nota 69: O poste que receber o esforço do estaiamento exige cálculo e provável reforço.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 193 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 105 - Estaiamento – Estai de cruzeta a cruzeta



Quadro 120 - Lista de Materiais referente ao Desenho 105 – Detalhe Estai de cruzeta a cruzeta

Lista de materiais do Estai de cruzeta a cruzeta							
Item	Código Material	Quant	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
M-02	Tabela 29	02	Alça pré-formada para estai/cabo de aço	F-40	134860002	02	Porca olhal rosca M16x2
C-01	Tabela 33	V	Cabo de aço carbono zincado	A-25	134210001	02	Sapatilha para cabo aço

Nota 70: V - Variável

Nota 71: Este tipo de estaiamento somente se aplica quando os esforços dos condutores são iguais em ambos os níveis de cruzetas, não excedendo para cada nível o valor de 500 daN em outros casos, estaiar as cruzetas independentemente.

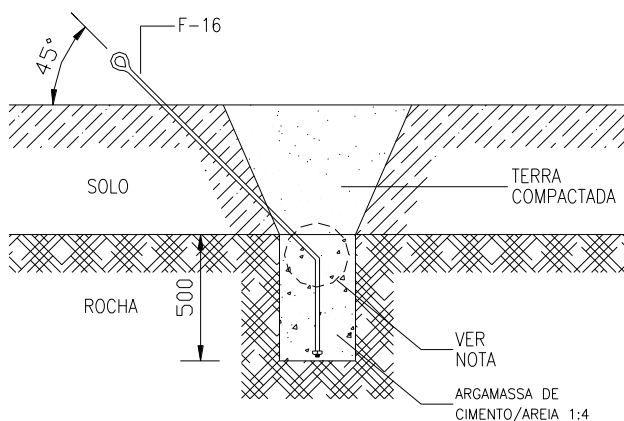
Nota 72: O estai de cruzeta a cruzeta aplica-se analogicamente à estrutura meio beco.

Nota 73: Os afastamentos mínimos devem obedecer à Tabela 5.

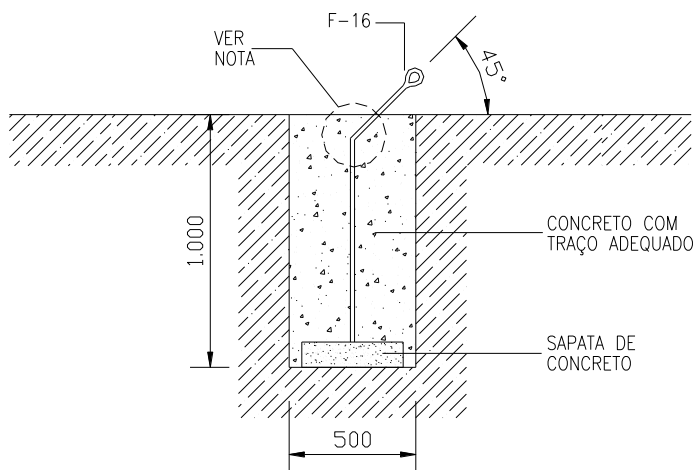
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 194 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 106 - Estaiamento – Âncora em rocha e pântano

ÂNCORA EM ROCHA



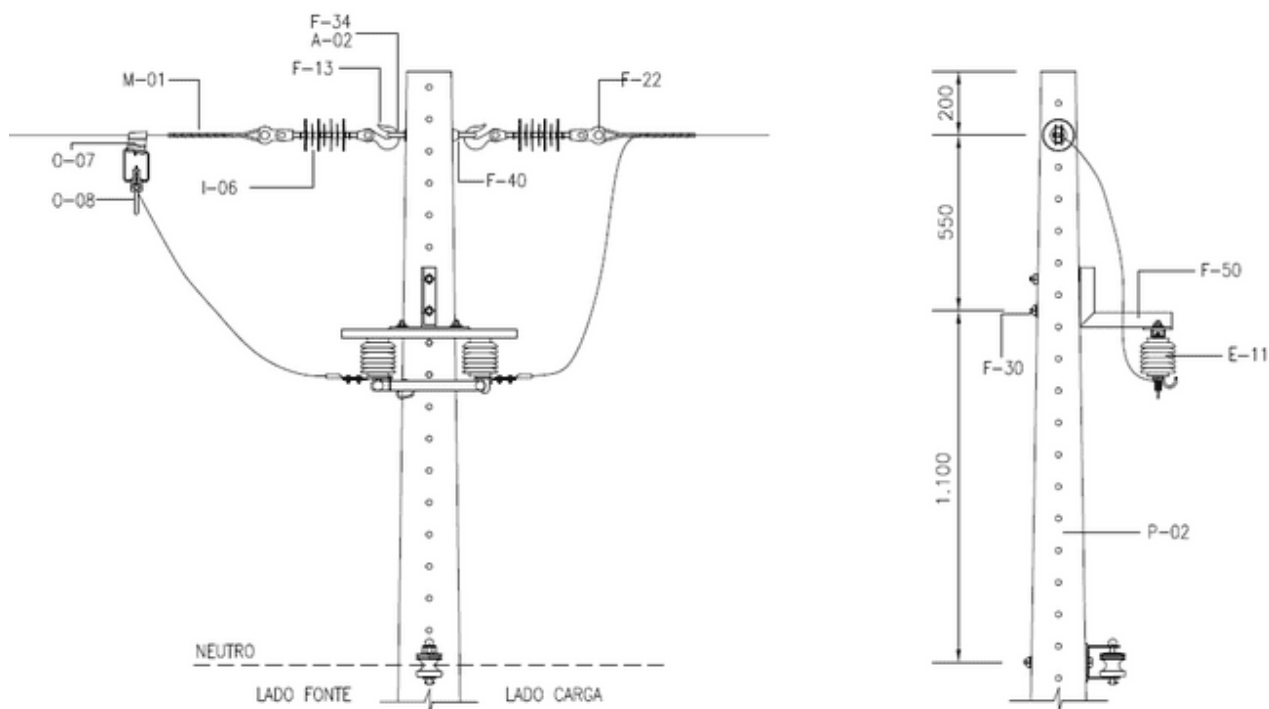
ÂNCORA EM PÂNTANO



Nota 74: A parte dobrada da haste deve ser engastada no concreto a uma profundidade mínima de 10 mm.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 195 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 107 - Chaves e equipamentos – Chave Faca Unipolar Monofásica

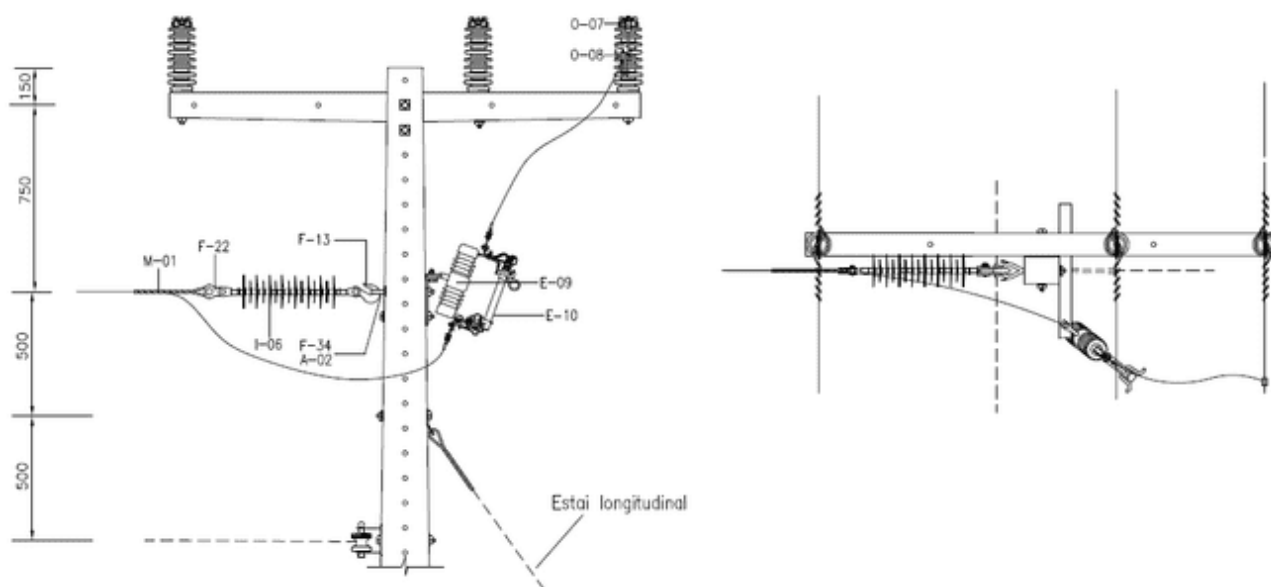


Quadro 121 - Lista de Materiais referente ao Desenho 107 – Chave Faca Unipolar Monofásica

Lista de materiais Estrutura Chave Faca Unipolar Monofásica								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	02	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	02	Alça pré-formada distribuição
F-13	-	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
F-22	-	134200006	02	Manilha sapatilha para alça pré-formada	F-34	Tabela 32	01	Parafuso olhal
F-50	-	134190071	01	Suporte "TL"	F-40	134860002	01	Porca olhal rosca M16x2
E-11	23,1	105010026	01	Chave seccionadora. unipolar faca 24,2kV 630A 12,5kA	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	105010022	01	Chave seccionadora. unipolar faca 36,2kV 630A 12,5kA	O-07	Tabela 36	01	Conector cunha estribo
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	O-08	Tabela 36	01	Grampo de Linha Viva
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 196 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 108 - Chaves e equipamentos – Chave Fusível Derivação Monofásica N1-U3



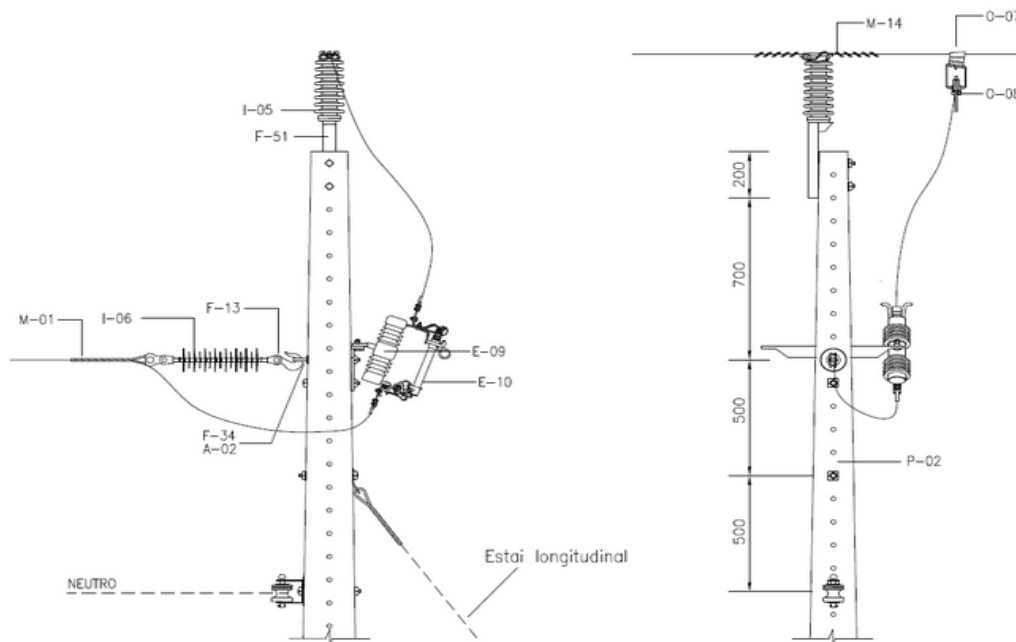
Quadro 122 - Lista de Materiais referente ao Desenho 108 – Chave Fusível Derivação Monofásica N1-U3

Lista de materiais Estrutura Chave Fusível Derivação Monofásica N1-U3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	02	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	01	Alça pré-formada distribuição
F-13	-	134250015	01	Gancho olhal para 5.000 daN	F-30	Tabela 32	01	Parafuso de cabeça quadrada
F-22	-	134200006	01	Manilha sapatilha para alça pré-formada	F-34	Tabela 32	01	Parafuso olhal
E-09	-	Tabela 34	01	Chave fusível, base C	E-10	Tabela 35	01	Elo fusível
I-06	23,1	123140015	01	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	O-07	Tabela 36	01	Conector cunha estribo
	34,5	123230004	01	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	O-08	Tabela 36	01	Grampo de Linha Viva
F-49	-	134190070	01	Suporte T – 36,2 kV	-	-	-	-

Nota 75: Os materiais da N1 não estão relacionados.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 197 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 109 - Chaves e equipamentos – Chave Fusível Derivação Monofásica U1-U3

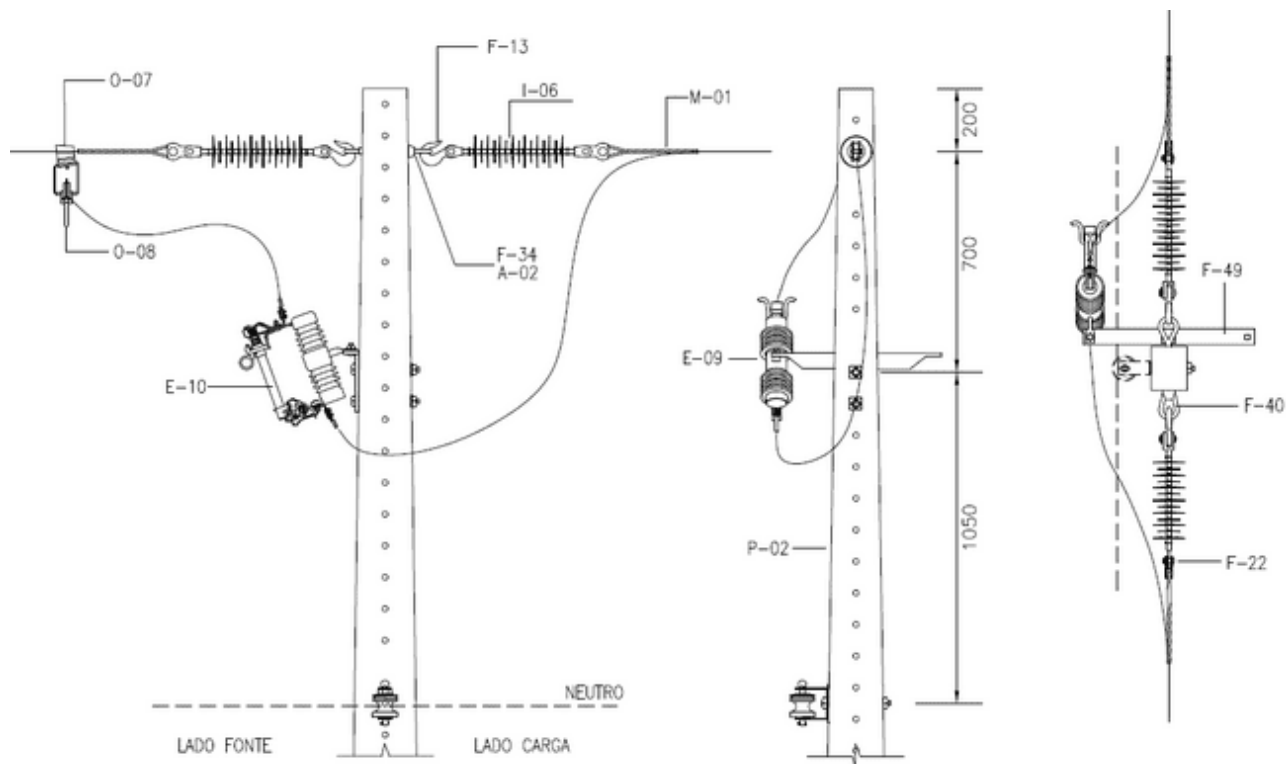


Quadro 123 - Lista de Materiais referente ao Desenho 109 – Chave Fusível Derivação Monofásica U1-U3

Lista de materiais Estrutura Chave Fusível Derivação Monofásica U1-U3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	01	Alça pré-formada distribuição
F-13	-	134250015	01	Gancho olhal para 5.000 daN	F-30	Tabela 32	03	Parafuso de cabeça quadrada
F-22	-	134200006	01	Manilha sapatilha para alça pré-formada	F-34	Tabela 32	01	Parafuso olhal
E-09	-	Tabela 34	01	Chave fusível, base C	E-10	Tabela 35	01	Elo fusível
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-51	134190076	01	Suporte de Topo 305mm para Isolador Pilar
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-37	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2xM16
I-06	23,1	123140015	01	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	O-07	Tabela 36	01	Conector cunha estribo
	34,5	123230004	01	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	O-08	Tabela 36	01	Grampo de Linha Viva
F-49	-	134190070	01	Suporte T – 36,2 kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
M-14	-	Tabela 31	01	Laço pré-formado topo	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 198 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 110 - Chaves e equipamentos – Chave Fusível Monofásica U4

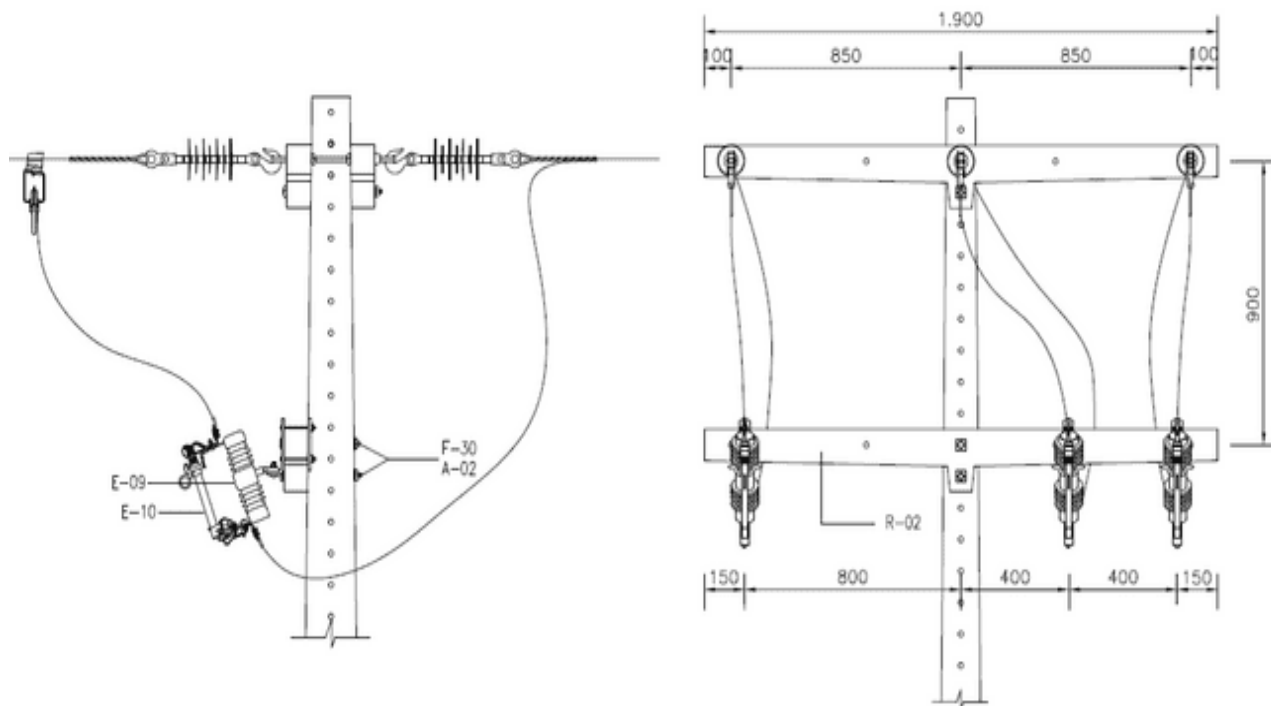


Quadro 124 - Lista de Materiais referente ao Desenho 110 – Chave Fusível Derivação Monofásica U4

Lista de materiais Estrutura U4 com Chave Fusível Monofásica								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	01	Alça pré-formada distribuição
F-13	-	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
F-22	-	134200006	02	Manilha sapatilha para alça pré-formada	F-34	Tabela 32	01	Parafuso olhal
E-09	-	Tabela 34	01	Chave fusível, base C	E-10	Tabela 35	01	Elo fusível
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	O-07	Tabela 36	01	Conector cunha estribo
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	O-08	Tabela 36	01	Grampo de Linha Viva
F-49	-	134190070	01	Suporte T – 36,2 kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
F-40	-	134860002	01	Porca olhal rosca M16x2	-	-	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 199 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 111 - Chaves e equipamentos – Chave Fusível em alinhamento N4



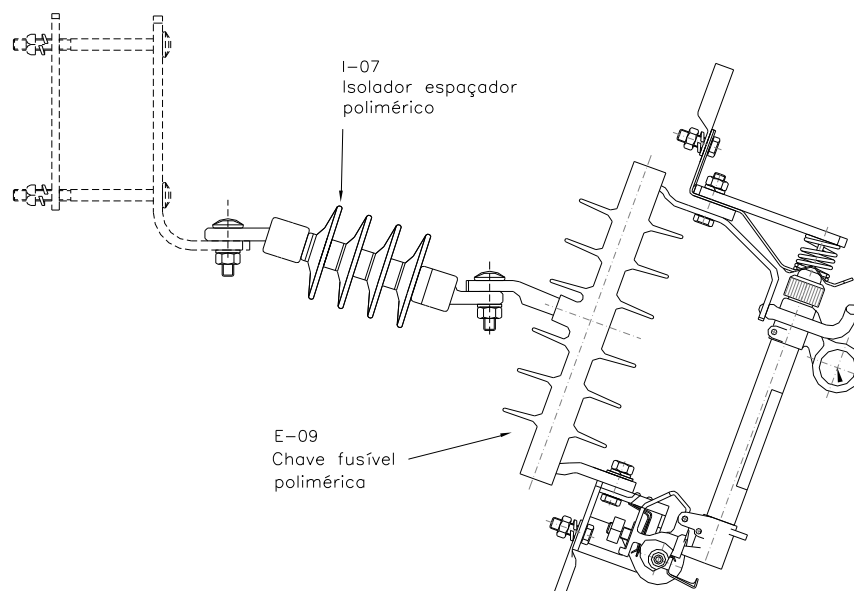
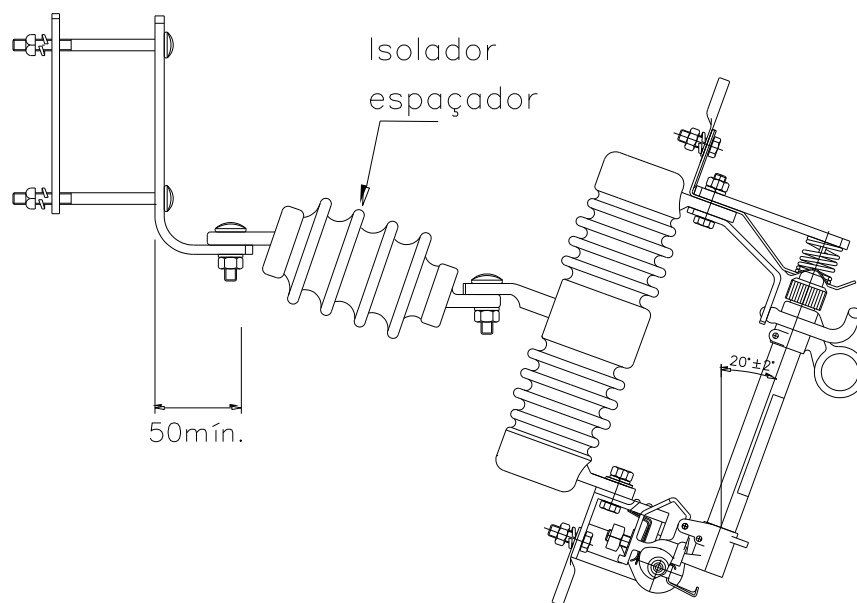
Quadro 125 - Lista de Materiais referente ao Desenho 111 – Chave Fusível em alinhamento N4

Lista de materiais Estrutura alinhamento com Chave Fusível							
Item	Código Material	Quant	Descrição do material	Item	Código Material	Quant	Descrição do material
A-02	134830013	04	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F 18 mm	O-07	Tabela 36	03	Grampo de linha-viva
C-03	Tabela 33	6 m	Cabo de alumínio nu	R-02	133400020	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm 250daN
E-09	Tabela 34	03	Chave fusível, base C	E-10	Tabela 35	03	Elo fusível
O-08	Tabela 36	03	Conector cunha estribo normal	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada

Nota 76: Na lista de materiais não estão relacionados os materiais da estrutura N4.

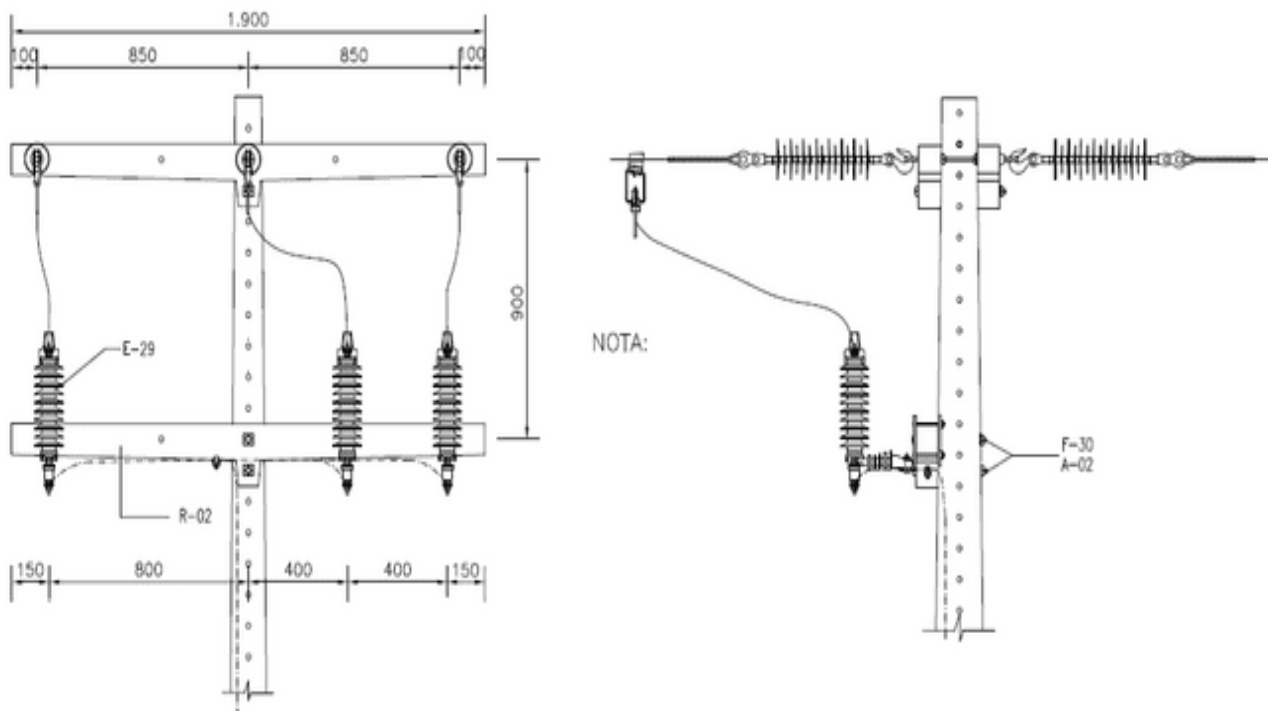
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 200 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 112 - Chaves e equipamentos – Chave fusível com isolador espaçador, para utilização em zona de corrosão atmosférica Tipo C4 – Alta ou Tipo C5 – Muito Alta



GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 201 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 113 - Chaves e equipamentos – Para-raios em alinhamento N4



Quadro 126 - Lista de Materiais referente ao Desenho 113 – Para-raios em alinhamento N4

Lista de materiais N4								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F 18 mm	O-01	Tabela 36	03	Conector derivação estribo
C-01	-	122050001	3,8 kg	Fio de aço cobreado 16 mm²	R-02	133400020	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm 250daN
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	C-02	122030004	0,65 kg	Cabo de cobre nu meio duro 16mm² 7 fios
O-02	-	Tabela 36	03	Conector cunha cobre estanhado	O-03	Tabela 36	03	Grampo de Linha Viva

Nota 77: Na lista de materiais não estão relacionados os materiais da estrutura N4.

Nota 78: Equipamentos poderão ser instalados com estruturas primárias em tangência (Ex: N1, N2).

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 203 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

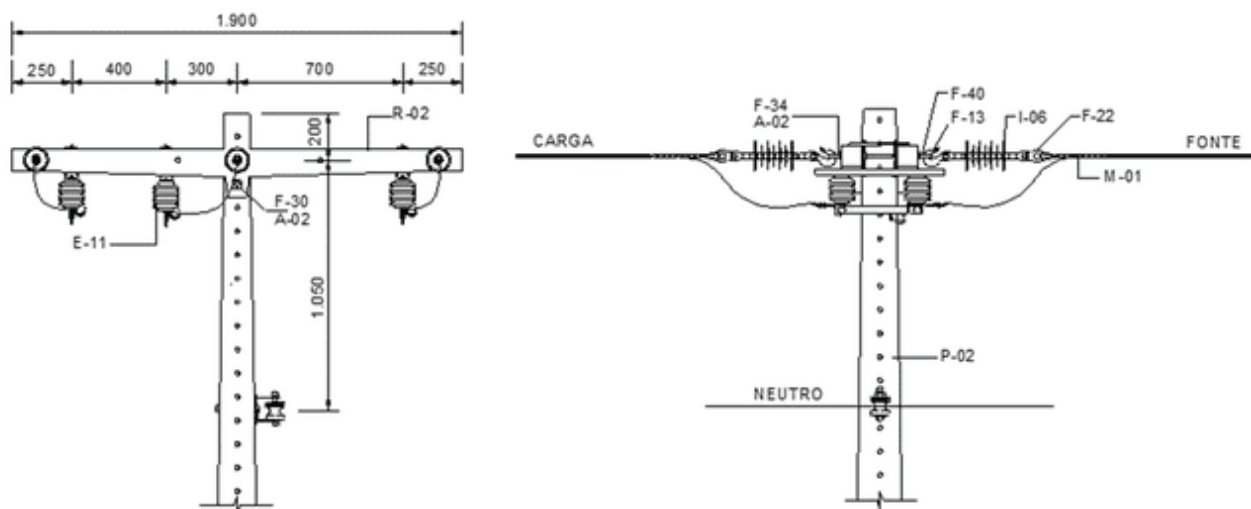
Quadro 127 - Lista de Materiais referente ao Desenho 114 – Chave fusível em ramal

Lista de materiais Estrutura Chave Fusível Derivação N1-N3								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	12	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	03	Alça pré-formada distribuição
F-13	-	134250015	03	Gancho olhal para 5.000 daN	F-30	Tabela 32	01	Parafuso de cabeça quadrada
F-22	-	134200006	03	Manilha sapatilha para alça pré-formada	F-34	Tabela 32	03	Parafuso olhal
E-09	-	Tabela 34	03	Chave fusível, base C	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-36	134280005	01	Pino autotravante
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	C-03	Tabela 33	9 m	Cabo de alumínio nu
I-06	23,1	123140015	03	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	R-02	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm
	34,5	123230004	03	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	E-10	Tabela 35	03	Elo fusível
O-07	-	Tabela 36	03	Conector cunha estribo	O-08	Tabela 36	03	Grampo de Linha Viva

Nota 79: Na lista de materiais não estão relacionados os materiais da estrutura nível 1 – N1.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 204 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 115 - Chaves e equipamentos – Chave faca em alinhamento

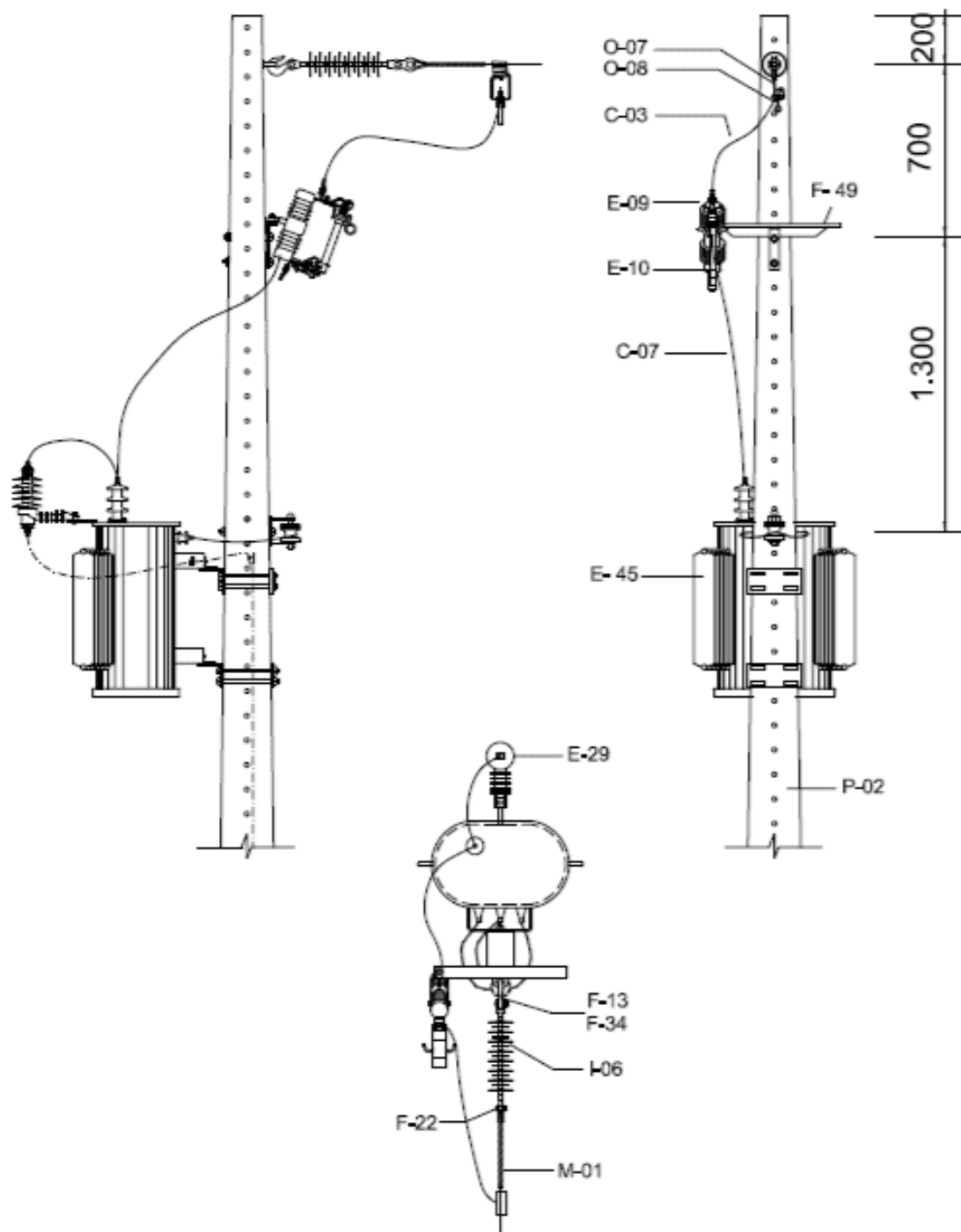


Quadro 128 - Lista de Materiais referente ao Desenho 115 – Chave faca em alinhamento

Lista de materiais Estrutura Chave Faca em Alinhamento								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	12	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	06	Alça pré-formada distribuição
F-13	-	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm 250daN	F-30	Tabela 32	01	Parafuso de cabeça quadrada
E-11	23,1	105010026	01	Chave seccionadora. unipolar faca 24,2kV 630A 12,5kA	F-34	Tabela 32	03	Parafuso olhal
	34,5	105010022	01	Chave seccionadora. unipolar faca 36,2kV 630A 12,5kA	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-40	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 205 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 116 - Chaves e equipamentos – Transformador Monofásico Fim de Rede



Nota 80: Estrutura para transformadores em final de linha monofásicos deverão ser projetados sem aplicação de qualquer tipo de estai.

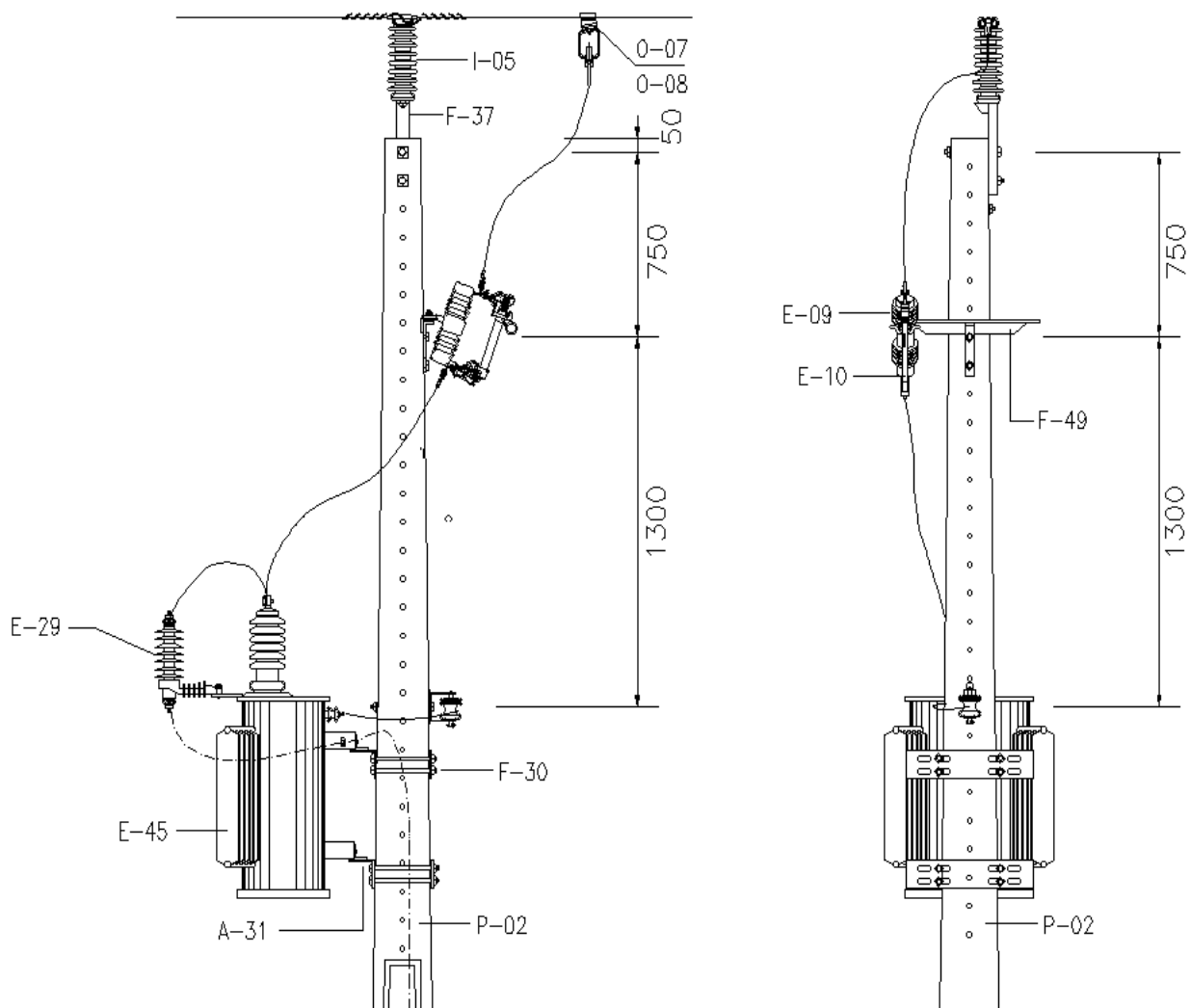
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 206 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 129 - Lista de Materiais referente ao Desenho 116 – Transformador Monofásico Fim de Rede

Lista de materiais Transformador Monofásico Fim de Rede								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	02	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	01	Alça pré-formada distribuição
F-13	-	134250015	01	Gancho olhal para 5.000 daN	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
E-09	-	Tabela 34	01	Chave fusível, base C	F-30	Tabela 32	03	Parafuso de cabeça quadrada
E-29	23,1	104020017	01	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	F-34	Tabela 32	01	Parafuso olhal
	34,5	104020001	01	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	E-45	Tabela 40	01	Transformador monofásico FN
I-06	23,1	123140015	01	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-49	134190070	01	Suporte T – 36,2 kV
	34,5	123230004	01	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
E-10	-	Tabela 35	01	Elo fusível	C-03	122020001	0,22 kg	Cabo de alumínio nu 1/0AWG
O-07	-	Tabela 36	01	Conector derivação estribo	C-07	122030004	0,30 kg	Cabo cobre nu 16mm²
O-08	-	Tabela 36	01	Grampo linha viva	-	-	-	-

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 207 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 117 - Chaves e equipamentos – Transformador Monofásico em Tangência



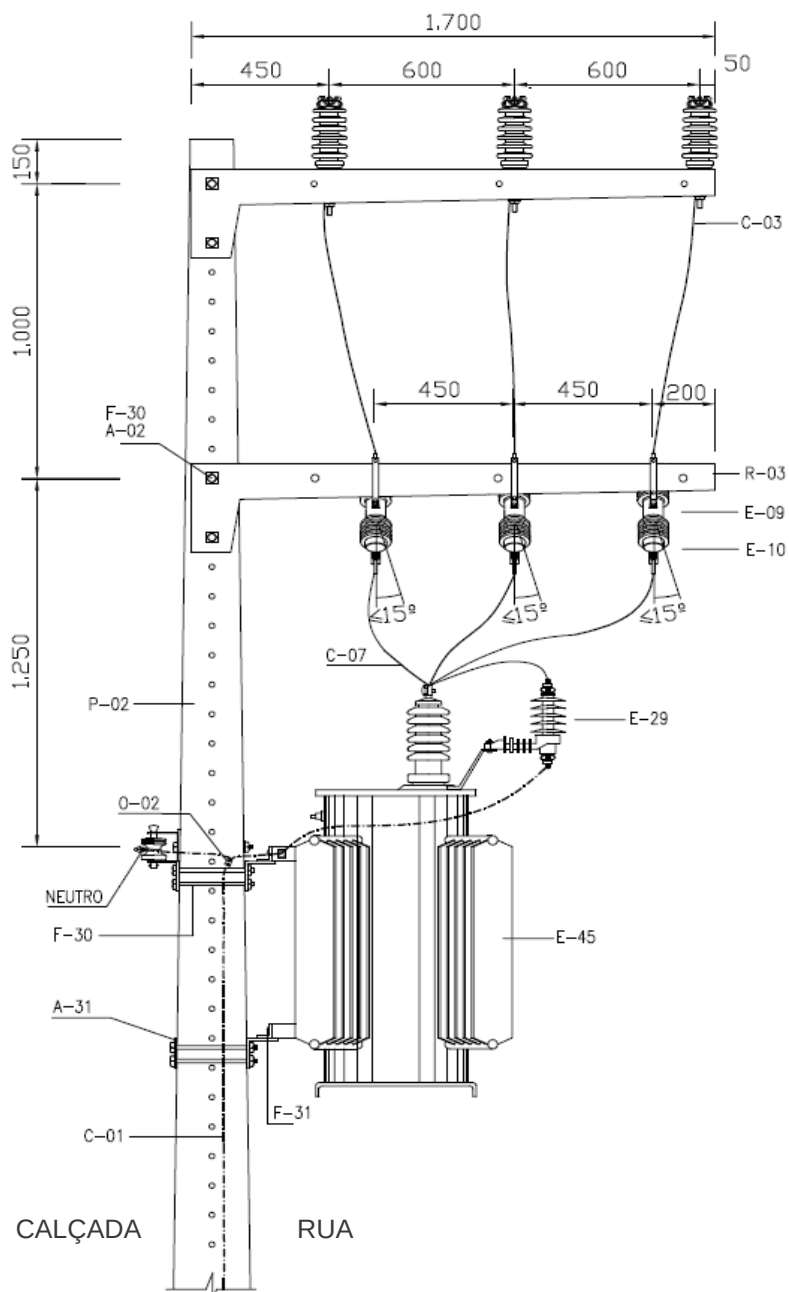
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 208 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 130 - Lista de Materiais referente ao Desenho 117– Transformador Monofásico em Tangência

Lista de materiais Transformador Monofásico em Tangência								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	F-30	Tabela 32	04	Parafuso de cabeça quadrada
F-37	-	134280002	01	Pino curto suporte topo 56,2xM16	F-51	134190076	01	Suporte de Topo 305mm para Isolador Pilar
E-09	-	Tabela 34	01	Chave fusível, base C	E-45	Tabela 40	01	Transformador monofásico FN
E-29	23,1	104020017	01	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	F-49	134190070	01	Suporte T – 36,2 kV
	34,5	104020001	01	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	C-03	122020001	0,22 kg	Cabo de alumínio nu 1/0AWG
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	C-07	122030004	0,30 kg	Cabo cobre nu 16mm²
E-10	-	Tabela 35	01	Elo fusível	O-07	Tabela 36	01	Conector derivação estribo
O-08	-	Tabela 36	01	Grampo linha viva	-	-	-	-

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 209 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 118 - Chaves e equipamentos – Transformador trifásico – Estrutura beco B1-BS.



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 210 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 131 - Lista de Materiais referente ao Desenho 118 – Transformador Trifásico B1-BS

Lista de materiais Transformador Trifásico B1-BS								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	16	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	F-30	Tabela 32	08	Parafuso de cabeça quadrada
E-09	-	Tabela 34	03	Chave fusível, base C	E-45	Tabela 40	01	Transformador Trifásico
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	F-31	134700028	04	Parafuso de cabeça abaulada Ø 16x45 mm
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
E-10	-	Tabela 35	03	Elo fusível	O-01	Tabela 36	06	Conector cunha alumínio
O-08	-	Tabela 36	03	Grampo linha viva	O-02	124010010	02	Conector cunha cobre estanhado tipo II
C-01	-	122050001	3,8 Kg	Fio de aço cobreado 16 mm ²	O-07	Tabela 36	03	Conector derivação estribo
C-03	-	Tabela 33	6m	Cabo de alumínio nu	R-03	133400022	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "L", 1.700 mm
C-07	-	122030004	1,5 Kg	Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, 16 mm ²	A-31	134190027	02	Suporte para transformador
C-08	-	Nota 10:	6m	Cabo de cobre isolado, 0,6/1kV	-	-	-	-

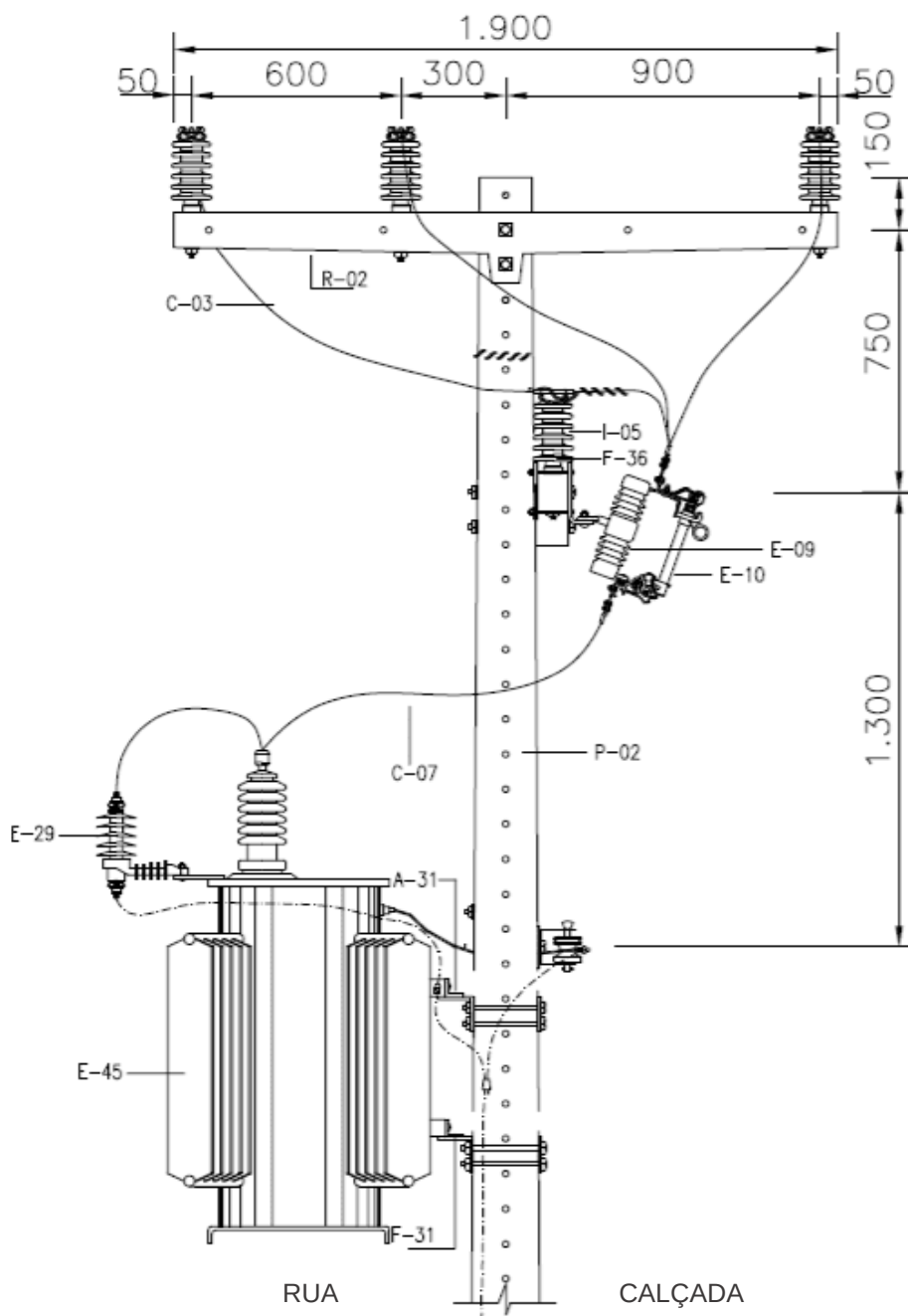
Nota 81: Em zonas de alta corrosividade não usar grampo linha viva na conexão com a rede de MT.

Nota 82: A relação de material é restrita aos componentes necessários à montagem do transformador.

Nota 83: Para o item C-07, em caso de áreas com incidência de vegetação, usar cabo de cobre coberto 16 mm² XLPE e protetor isolante para bucha de MT do transformador e do para-raios.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 211 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 119 - Chaves e equipamentos – Transformador trifásico – Estrutura normal N1-NS.



Nota 84: Em zonas de alta corrosividade não usar grampo linha viva na conexão com a rede de MT.

Nota 85: Para aplicação dessa estrutura deve ser avaliado tamanho da calçada (mínimo 1,5 metros), analisando-se o ângulo de manobra da chave fusível do solo.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 212 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 132 - Lista de Materiais referente ao Desenho 119 – Transformador Trifásico N1-NS

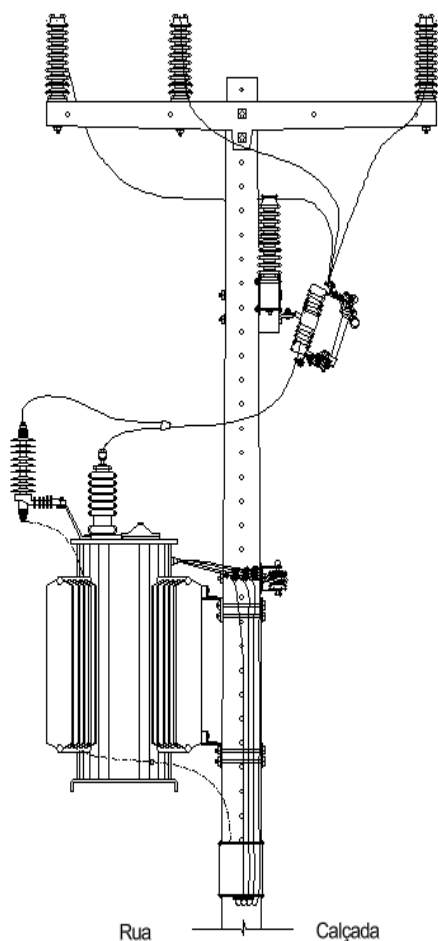
Lista de materiais Transformador Trifásico N1-NS								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	04	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	F-30	Tabela 32	10	Parafuso de cabeça quadrada
E-09	-	Tabela 34	03	Chave fusível, base C	E-45	Tabela 40	01	Transformador Trifásico
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	F-31	134700028	04	Parafuso de cabeça abaulada Ø 16x45 mm
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	O-01	Tabela 36	06	Conector cunha alumínio
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	O-02	124010010	02	Conector cunha cobre estanhado tipo II
E-10	-	Tabela 35	03	Elo fusível	O-07	Tabela 36	03	Conector derivação estribo
O-08	-	Tabela 36	03	Grampo linha viva	R-03	133400020	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm
C-01	-	122050001	3,8 Kg	Fio de aço cobreado 16 mm ²	A-31	134190027	02	Suporte para transformador
C-03	-	Tabela 33	6m	Cabo de alumínio nu	F-36	134280005	01	Pino autotravante
C-07	-	122030004	1,5 Kg	Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, 16 mm ²	C-08	Nota 10:	6m	Cabo de cobre isolado, 0,6/1kV

Nota 86: A relação de material é restrita aos componentes necessários à montagem do transformador.

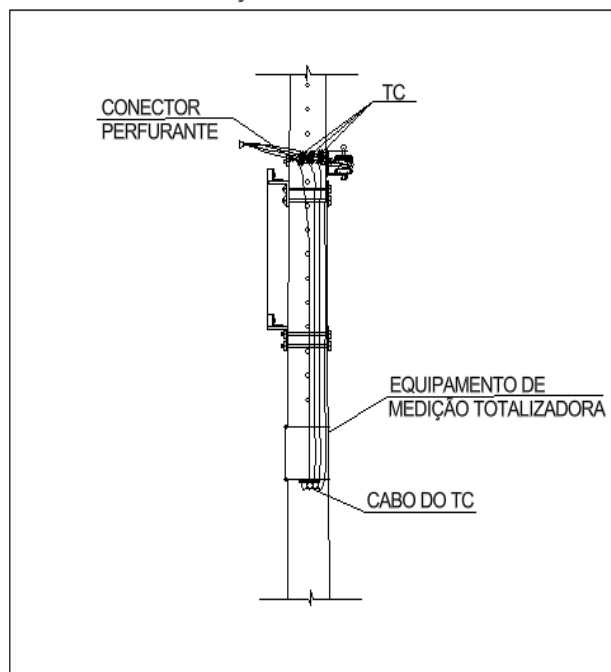
Nota 87: Para o item C-07, em caso de áreas com incidência de vegetação, usar cabo de cobre coberto 16mm² XLPE e protetor isolante para bucha de MT do transformador e dos para-raios.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 213 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 120 - Chaves e equipamentos – Detalhe instalação Medição Totalizadora



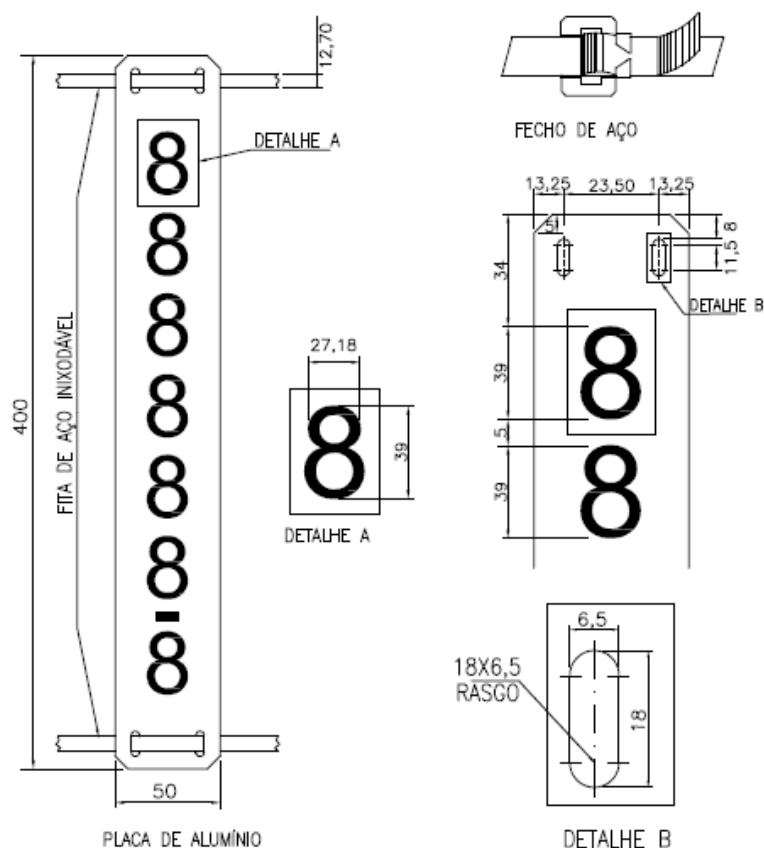
ESQUEMA DE LIGAÇÃO



Nota 88: Material conforme ET.00025 – Sistema de Medição Totalizadora.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 214 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 121 - Chaves e equipamentos – Placa de identificação de componentes



Quadro 133 - Lista de Materiais referente ao Desenho 121 – Detalhe Placas de Identificação

Lista de Materiais Placas de Identificação			
Código	Descrição do Material	Unidade	Quant.
175110016	Placa de Alumínio 50x400 mm	Pç	1
150400002	Fecho para fita amarração aço inox 12,7X1,0mm	Pç	2
150400014	Fita de aço inox liso 0,5 mm x 19 mm	m	1,8

Nota 89: Cotas em mm.

Nota 90: Os números deverão serem alto relevo.

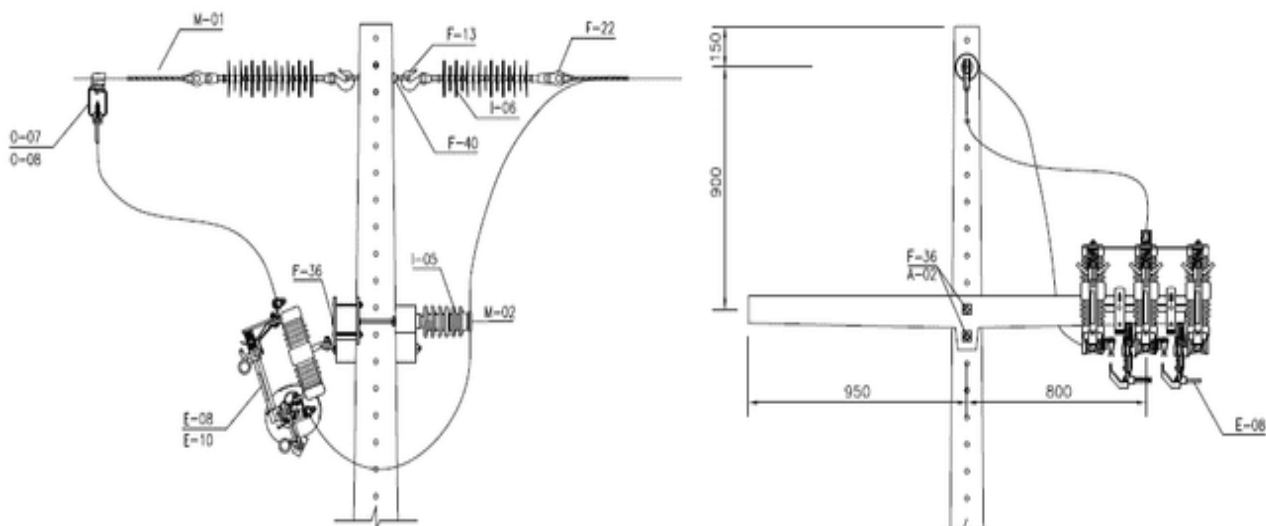
Nota 91: Espaço entre as letras, 5mm.

Nota 92: Placa pintada na cor amarela, com caracteres na cor preta.

Nota 93: A numeração de identificação poderá ser alterada devido padrão da concessionária local.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 215 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 122 - Chaves e equipamentos – Estrutura UP4-CR



Quadro 134 - Lista de Materiais referente ao Desenho 122 – Estrutura UP4-CR

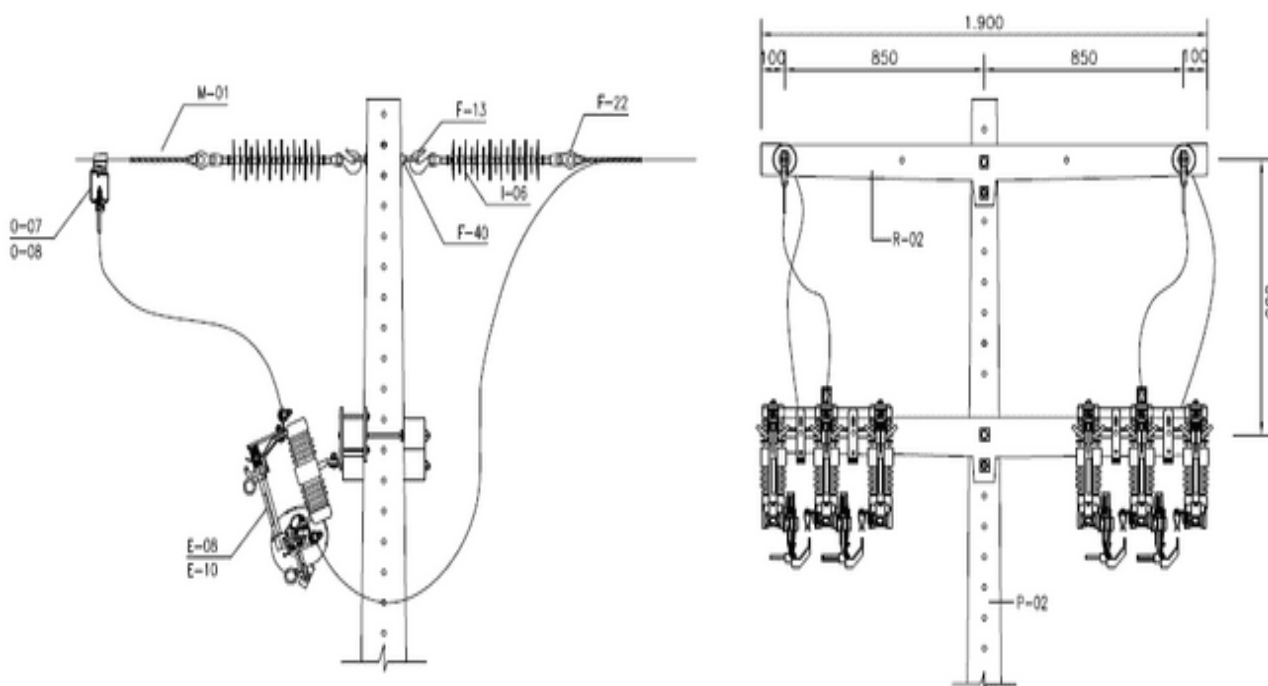
Lista de materiais UP4-CR								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	06	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	F-22	134200006	01	Manilha sapatilha para alça pré-formada
F-13	-	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN	R-02	133400020	01	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm 250daN
E-08	23,1	105310017	01	Chave fusível religadora – tipo C- 23,1 kV – 10 kA	F-40	134860002	01	Porca olhal rosca M16x2
	34,5	105300006	01	Chave fusível religadora – tipo C- 34,5 kV – 10 kA	E-10	Tabela 35	03	Elo fusível
I-05	23,1	123140016	01	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	F-36	134280005	01	Pino autotravante isolador pilar
	34,5	123140006	01	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	M-02	Tabela 31	01	Laço pré-formado de distribuição
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	O-08	Tabela 36	01	Grampo de linha viva
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto armado – Seção DT
O-07	-	Tabela 36	01	Conector derivação estribo	M-01	Tabela 29	02	Alça pré-formada de distribuição

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 216 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 135 - Lista de Materiais referente ao Desenho 122 – Fixação Estrutura UP4-CR poste DT

Fixação da estrutura UP4-CR no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12			
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000	
		Descrição								
F-34	134740019	Parafuso olhal de 200 mm			1	1	-	1	1	-
F-34	134740023	Parafuso olhal de 250 mm			-	-	1	-	-	1
F-30	134700047	Parafuso de cabeça quadrada de 300 mm			2	2	-	2	2	-
F-30	134700048	Parafuso de cabeça quadrada de 350 mm			-	-	2	-	-	2

Desenho 123 - Chaves e equipamentos – Estrutura N4B-NS CR.



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 217 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 136 - Lista de Materiais referente ao Desenho 123 – Estrutura N4B-NS CR

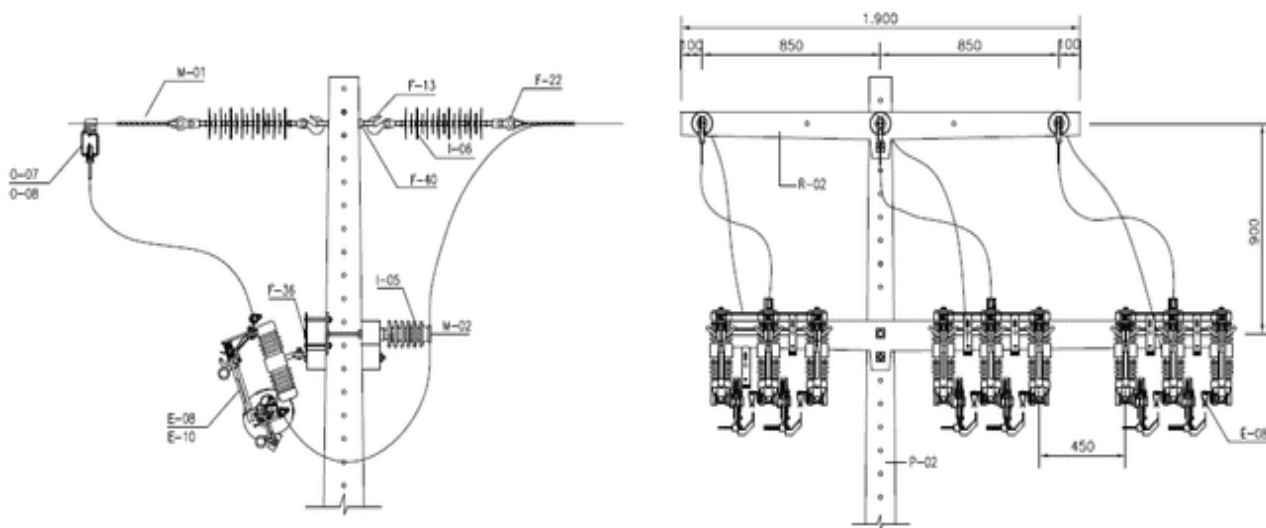
Lista de materiais N4B-NS CR								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	16	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	F-22	134200006	04	Manilha sapatilha para alça pré-formada
F-13	-	134250015	04	Gancho olhal para 5.000 daN	R-02	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm 250daN
E-08	23,1	105310017	02	Chave fusível religadora – tipo C- 23,1 kV – 10 kA	F-40	134860002	02	Porca olhal rosca M16x2
	34,5	105300006	02	Chave fusível religadora – tipo C- 34,5 kV – 10 kA	E-10	Tabela 35	06	Elo fusível
I-06	23,1	123140015	04	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	O-08	Tabela 36	02	Grampo de linha viva
	34,5	123230004	04	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto armado – Seção DT
O-07	-	Tabela 36	02	Conector derivação estribo	M-01	Tabela 29	04	Alça pré-formada de distribuição
A-21	-	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2	-	-	-	-

Quadro 137 - Lista de Materiais referente ao Desenho 123 – Fixação Estrutura N4B-NS CR em poste DT

Fixação da estrutura N4B-NS CR no poste de concreto tipo DT										
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)	11			12			
			Resistência nominal (daN)	300	600	1000	300	600	1000	
		Descrição								
F-34	134740025	Parafuso olhal M16x350mm			2	2	-	2	2	-
F-34	134740001	Parafuso olhal M16x400mm			-	-	2	-	-	2
F-30	134700047	Parafuso de cabeça quadrada de 300 mm			2	2	-	2	2	-
F-30	134700048	Parafuso de cabeça quadrada de 350 mm			2	2	2	2	2	2
F-30	134700049	Parafuso de cabeça quadrada de 400 mm			-	-	2	-	-	2

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 218 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 124 - Chaves e equipamentos – Estrutura N4-NS CR.



Quadro 138 - Lista de Materiais referente ao Desenho 124 – Estrutura N4B-NS CR

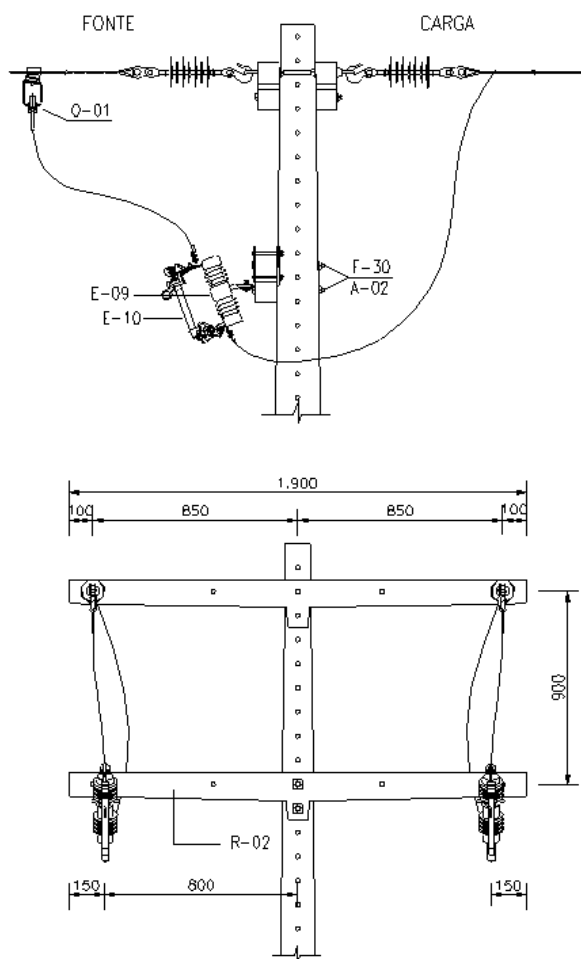
Lista de materiais N4B-NS CR								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	24	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	F-22	134200006	06	Manilha sapatilha para alça pré-formada
F-13	-	134250015	06	Gancho olhal para 5.000 daN	R-02	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm 250daN
E-08	23,1	105310017	03	Chave fusível religadora – tipo C- 23,1 kV – 10 kA	R-03	133400023	02	Cruzeta de Fibra de Vidro "MB"2.400 mm
	34,5	105300006	03	Chave fusível religadora – tipo C- 34,5 kV – 10 kA	F-40	134860002	03	Porca olhal rosca M16x2
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	E-10	Tabela 35	09	Elo fusível
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	O-08	Tabela 36	03	Grampo de linha viva
I-06	23,1	123140015	06	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto armado – Seção DT
	34,5	123230004	06	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	M-01	Tabela 29	06	Alça pré-formada de distribuição
O-07	-	Tabela 36	03	Conector derivação estribo	M-02	Tabela 31	03	Laço pré-formado de distribuição
A-21	-	134800002	02	Porca quadrada rosca M16x2	F-36	134280005	03	Pino autotravante

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 219 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 139 - Lista de Materiais referente ao Desenho 124 – Fixação Estrutura N4-NS CR em poste DT

Fixação da estrutura N4-NS CR no poste de concreto tipo DT								
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)			12		
			Resistência nominal (daN)					
			300	600	1000	300	600	1000
F-34	134740025	Parafuso olhal M16x350mm		3	3	-	3	3
F-34	134740001	Parafuso olhal M16x400mm		-	-	3	-	-
F-30	134700047	Parafuso de cabeça quadrada de 300 mm		2	2	-	2	2
F-30	134700048	Parafuso de cabeça quadrada de 350 mm		2	2	2	2	2
F-30	134700049	Parafuso de cabeça quadrada de 400 mm		-	-	2	-	-

Desenho 125 - Chaves e equipamentos – Estrutura com chave fusível - N4B-NSCF



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 220 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 140 - Lista de Materiais referente ao Desenho 125 – Estrutura N4B-NSCF

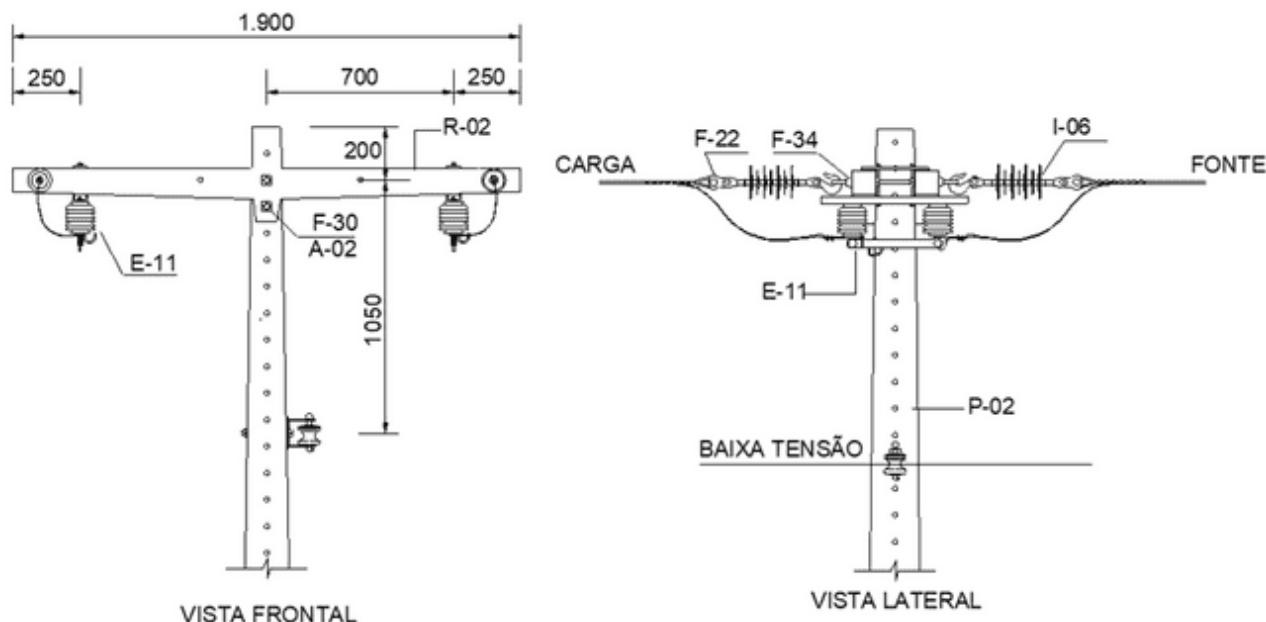
Lista de materiais N4B-NSCF								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	16	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	04	Alça pré-formada distribuição
F-13	-	134250015	04	Gancho olhal para 5.000 daN	F-40	134860002	02	Porca olhal rosca M16x2
F-22	-	134200006	04	Manilha sapatilha para alça pré-formada	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
E-09	-	Tabela 34	02	Chave fusível, base C	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
I-06	23,1	123140015	04	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	R-02	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm
	34,5	123230004	04	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	O-01	Tabela 36	02	Grampo linha viva
O-01	-	Tabela 36	02	Conector derivação estribo	-	-	-	-

Quadro 141 - Lista de Materiais referente ao Desenho 125 – Fixação Estrutura N4B-NSCF em poste DT

Fixação da estrutura N4B-NSCF no poste de concreto tipo DT									
Item	Código Material	Poste	Comprimento (m)		11			12	
			Resistência nominal (daN)		300	600	1000	300	600
			Descrição						
F-34	134740025		Parafuso olhal M16x350mm		2	2	-	2	2
F-34	134740001		Parafuso olhal M16x400mm		-	-	2	-	-
F-30	134700047		Parafuso de cabeça quadrada de 300 mm		2	2	-	2	2
F-30	134700048		Parafuso de cabeça quadrada de 350 mm		2	2	2	2	2
F-30	134700049		Parafuso de cabeça quadrada de 400 mm		-	-	2	-	-

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 221 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 126 - Chaves e equipamentos – Estrutura com chave faca em alinhamento - N4B.SU

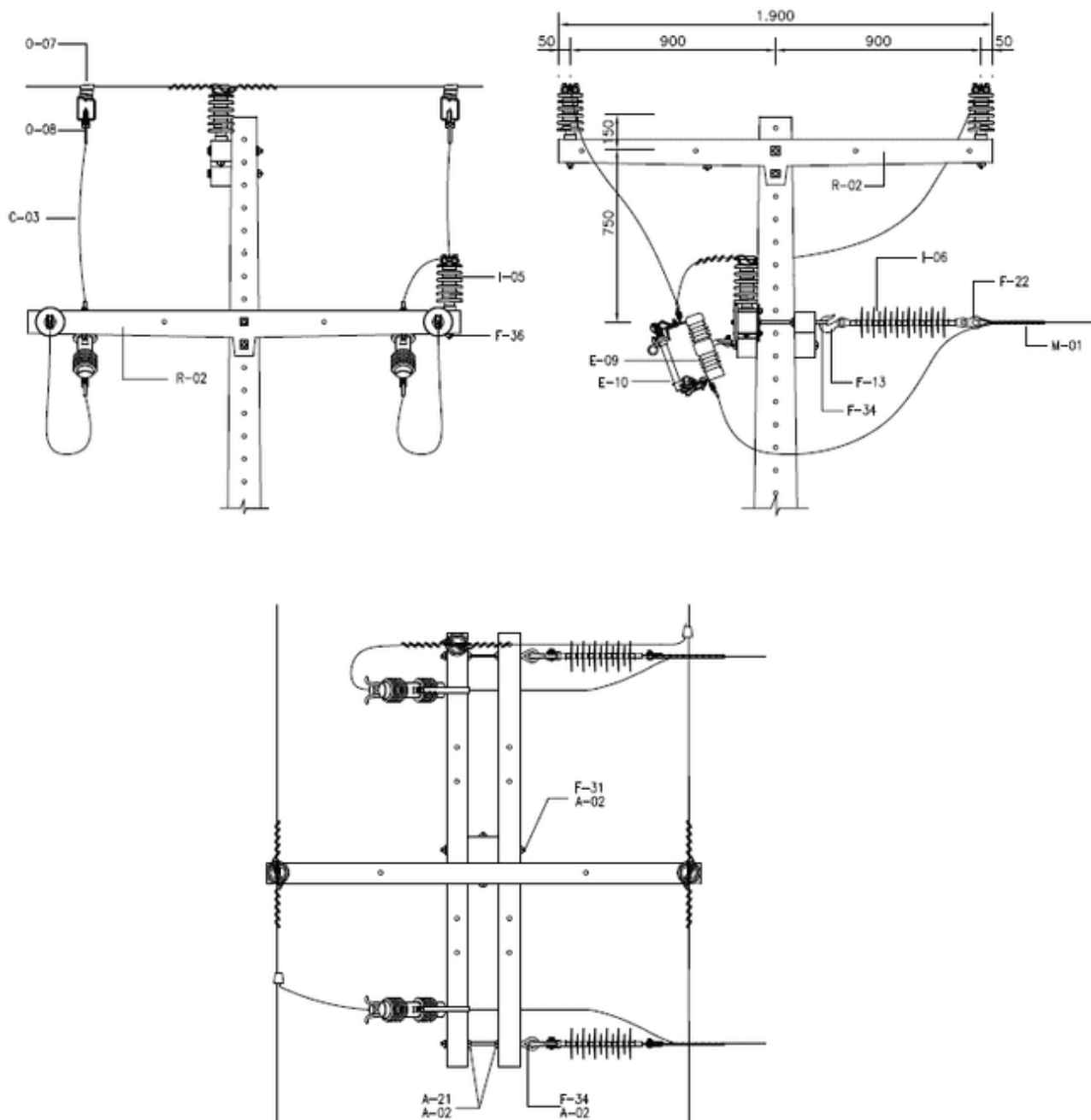


Quadro 142 - Lista de Materiais referente Desenho 126 – Estrutura N4B.SU

Lista de materiais Estrutura N4B.SU								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	12	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	M-01	Tabela 29	04	Alça pré-formada distribuição
F-13	-	134250015	04	Gancho olhal para 5.000 daN	F-22	134200006	04	Manilha sapatilha para alça pré-formada
R-02	-	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm 250daN	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
E-11	23,1	105010026	01	Chave seccionadora. unipolar faca 24,2kV 630A 12,5kA	F-34	Tabela 32	02	Parafuso olhal
	34,5	105010022	01	Chave seccionadora. unipolar faca 36,2kV 630A 12,5kA	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
I-06	23,1	123140015	04	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-40	134860002	02	Porca olhal rosca M16x2
	34,5	123230004	04	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 222 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 127 - Chaves e equipamentos – Estrutura de derivação com chave fusível- N1B- N3B-CF



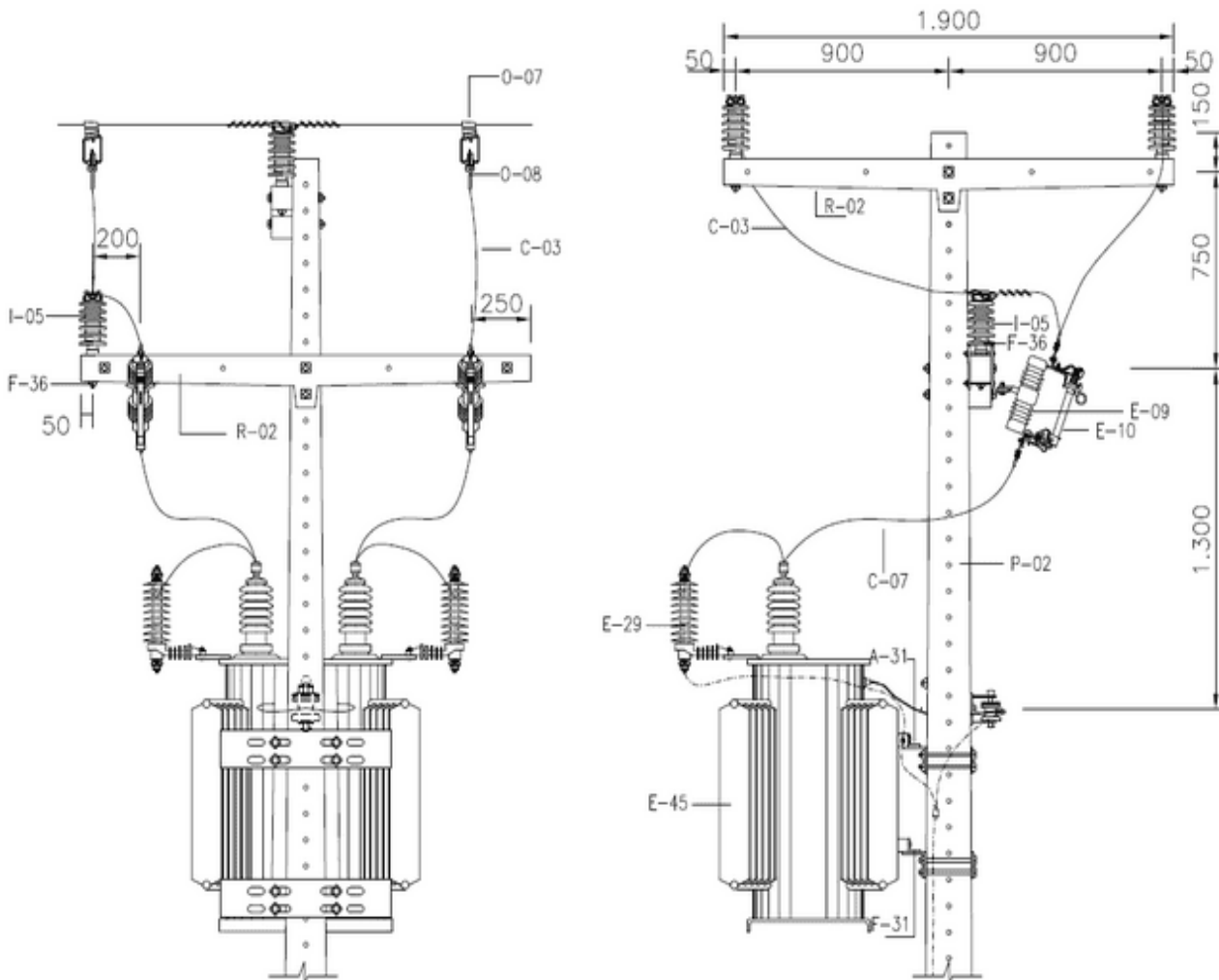
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 223 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 143 - Lista de Materiais referente Desenho 127 – Estrutura N1B-N3B-CF

Lista de materiais N1B-N3B-CF								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	16	Arruela quadrada 38x3mm Ø 18 mm	F-22	134200006	02	Manilha sapatilha para alça pré-formada
F-13	-	134250015	02	Gancho olhal para 5.000 daN	R-02	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T" 1.900 mm 250daN
E-09	-	Tabela 34	02	Chave fusível, base C	F-31	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	E-10	Tabela 35	02	Elo fusível
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	F-34	Tabela 32	02	Parafuso de olhal
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	F-36	134280005	03	Pino autotravante comprimento total 168,5mm
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
O-07	-	Tabela 36	02	Grampo linha viva	A-21	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2
O-08	-	Tabela 36	02	Conector cunha estribo normal	F-36	134280005	03	Pino autotravante
M-02	-	Tabela 31	03	Laço pré-formado de distribuição	-	-	-	-

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 224 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 128 - Chaves e equipamentos – Estrutura com transformador FF - N1B- NSCF-TM



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 225 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

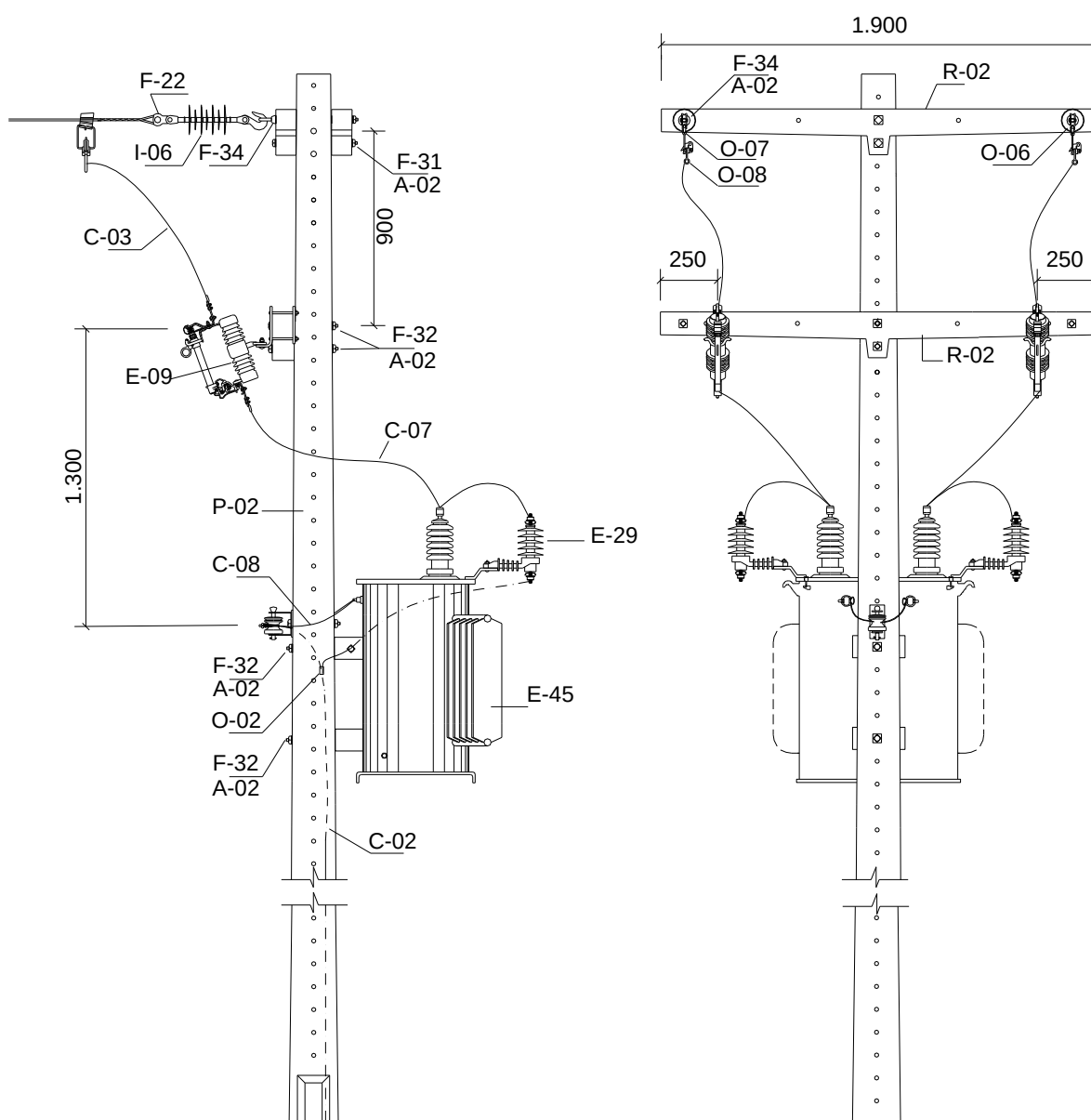
Quadro 144 - Lista de Materiais referente Desenho 128 – Estrutura FF - N1B- NSCF-TM

Lista de materiais Estrutura FF - N1B- NSCF-TM								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	10	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F 18 mm	R-03	133400020	02	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm
C-02	-	122050001	3,8 Kg	Fio de aço cobreado 16 mm ²	F-32	Tabela 32	04	Parafuso de cabeça quadrada
C-03	-	Tabela 33	6m	Cabo de alumínio nu, meio duro	F-17	134600010	05	Haste terra aço-cobreado Ø 16 x 2.400 mm
C-07	-	122030004	1,0 Kg	Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, 16 mm ²	E-10	Tabela 35	02	Elo fusível
C-08	-	Nota 10:	4,5 m	Cabo de cobre isolado, 0,6/1kV	F-30	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
E-09	-	Tabela 34	02	Chave fusível, base C	F-36	134280005	03	Pino autotravante
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	E-45	Tabela 40	01	Transformador monofásico FF
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	M-02	Tabela 31	03	Laço pré-formado topo
I-05	23,1	123140016	03	Isolador tipo pilar 23,1kV M16	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123140006	03	Isolador tipo pilar 36,2kV M16	M-10	124140011	05	Conector Cunha Para Haste de Aterramento
O-02	-	124010010	02	Conector cunha cobre estanhado tipo II	O-08	Tabela 36	02	Grampo de Linha Viva Grafitado
O-07	-	Tabela 36	02	Conector cunha estribo normal	-	-	-	-

Nota 94: Para o item C-07, em caso de áreas com incidência de vegetação, usar cabo de cobre coberto 16mm² XLPE e protetor isolante para bucha de MT do transformador e do para-raios.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 226 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público __ Interno __ Restrito __ Confidencial			

Desenho 129 - Chaves e equipamentos – Posto transformador FF – N3B- NSCF-TM



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 227 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 145 - Lista de Materiais referente ao Desenho 129 – Estrutura FF – N3B- NSCF-TM

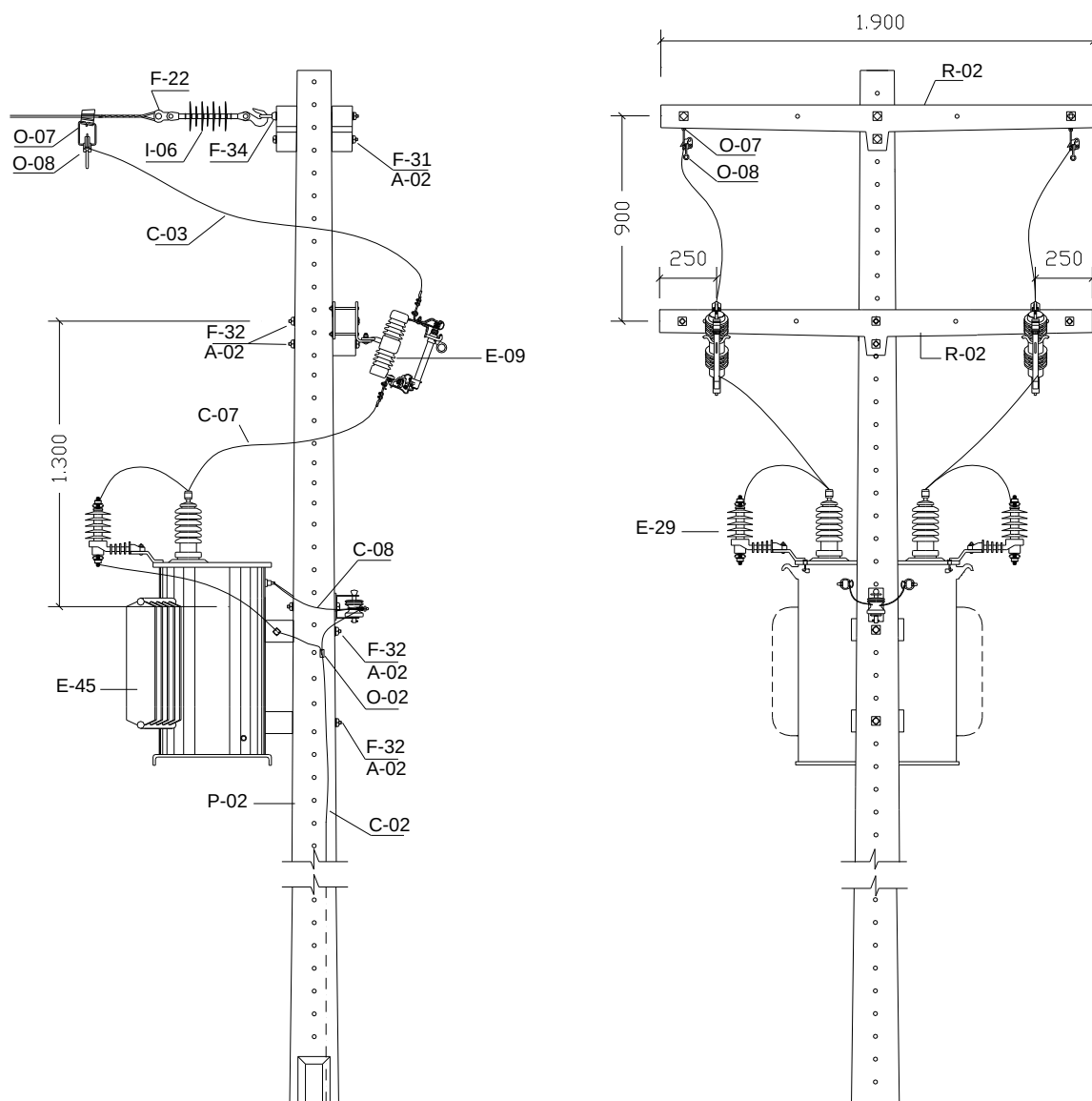
Lista de materiais								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	18	Arruela quadrada 38x38x3mm ØF18mm	F-34	Tabela 32	02	Parafuso olhal
C-02	-	122050001	3,8 Kg	Fio de aço cobreado 16 mm²	E-45	Tabela 40	01	Transformador monofásico FF
C-03	-	Tabela 33	6m	Cabo de alumínio nu	F-32	Tabela 32	04	Parafuso cabeça quadrada
C-07	-	122030004	1,0 Kg	Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, 16 mm²	F-17	134600010	05	Haste terra aço-cobreado Ø 16 x 2.400 mm
C-08	-	Nota 10:	4,5 m	Cabo de cobre isolado, 0,6/1kV	O-02	124010010	02	Conector cunha cobre estanhado tipo II
E-09	-	Tabela 34	02	Chave fusível, base C	E-10	Tabela 35	02	Elo fusível
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-31	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	M-01	Tabela 29	02	Alça pré-formada distribuição
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	M-10	124140011	05	Conector Cunha Para Haste de Aterramento
R-02	-	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm	O-07	Tabela 36	02	Conector cunha estribo normal
O-08	-	Tabela 36	02	Grampo linha viva	-	-	-	-

Nota 95: A relação de material é restrita aos componentes necessários à montagem do transformador.

Nota 96: Para o item C-07, em caso de áreas com incidência de vegetação, usar cabo de cobre coberto 16mm² XLPE e protetor isolante para bucha de MT do transformador e do para-raios.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 228 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público ___ Interno ___ Restrito ___ Confidencial			

Desenho 130 - Chaves e equipamentos - Posto transformador monofásico FF – N3B- NSCF-TM



Nota 97: Para esta montagem é possível realizar a instalação do estai tipo âncora.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 229 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 146 - Lista de Materiais referente Desenho 130 – Estrutura FF – N3B- NSCF-TM

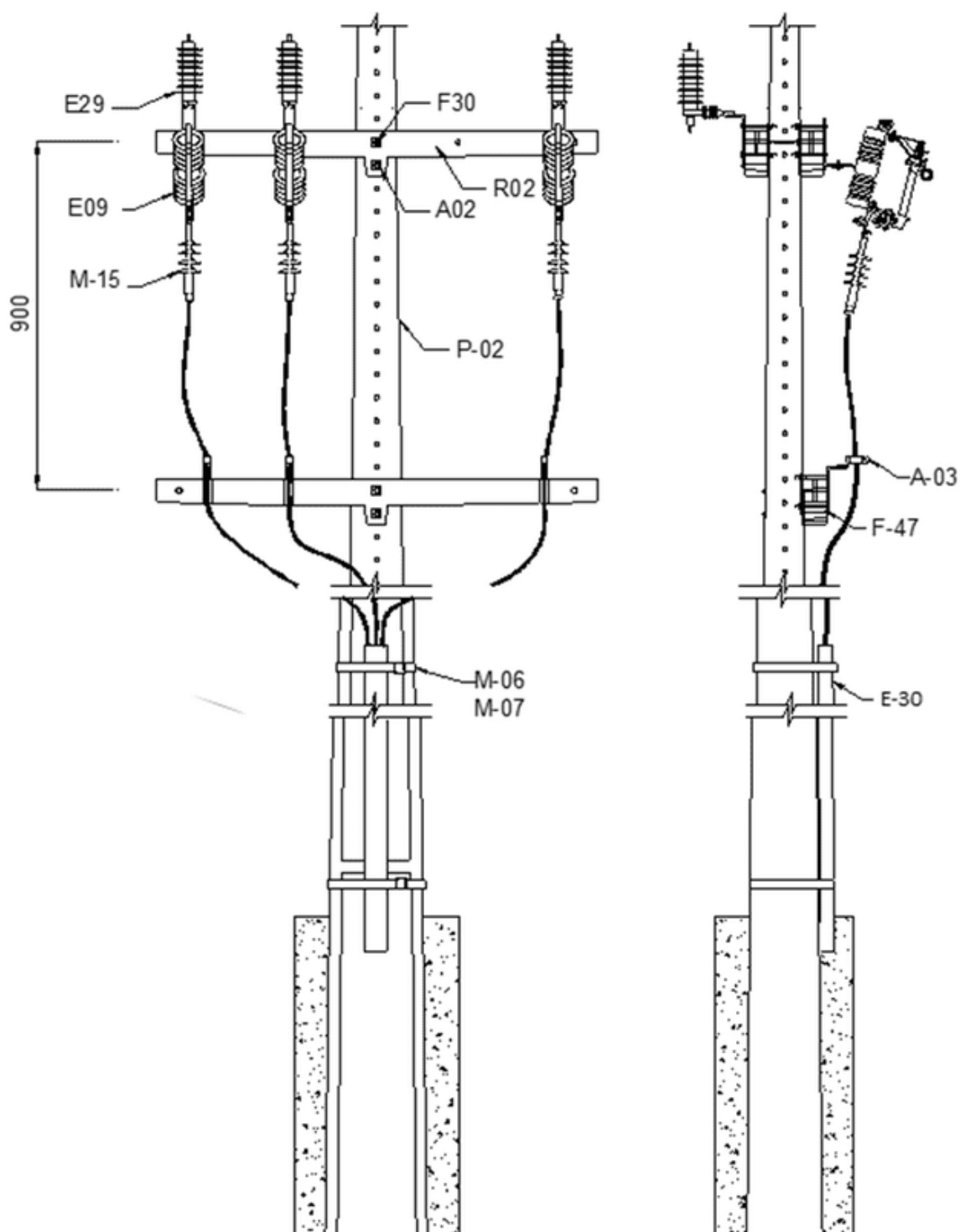
Lista de materiais								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	18	Arruela quadrada 38x38x3mm ØF18mm	F-34	Tabela 32	02	Parafuso olhal
C-02	-	122050001	3,8 Kg	Fio de aço cobreado 16 mm ²	F-32	Tabela 32	04	Parafuso de cabeça quadrada
C-03	-	Tabela 33	6m	Cabo de alumínio nu	F-17	134600010	05	Haste terra aço-cobreado Ø 16 x 2.400 mm
C-07	-	122030004	1,0 Kg	Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, 16 mm ²	E-10	Tabela 35	02	Elo fusível
C-08	-	Nota 10:	4,5 m	Cabo de cobre isolado, 0,6/1kV	O-02	124010010	02	Conector cunha cobre estanhado tipo II
E-09	-	Tabela 34	02	Chave fusível, base C	M-01	Tabela 29	02	Alça pré-formada distribuição
I-06	23,1	123140015	02	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV	M-10	124140011	05	Conector Cunha Para Haste de Aterramento
	34,5	123230004	02	Isolador suspensão polimérico 36,2kV	F-31	Tabela 32	02	Parafuso de cabeça quadrada
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	P-02	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	R-02	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm
E-45	-	Tabela 40	01	Transformador monofásico FF	O-07	Tabela 36	02	Conector cunha estribo normal
O-08	-	Tabela 36	02	Grampo linha viva	-	-	-	-

Nota 98: A relação de material é restrita aos componentes necessários à montagem do transformador.

Nota 99: Para o item C-07, em caso de áreas com incidência de vegetação, usar cabo de cobre coberto 16mm² XLPE e protetor isolante para bucha de MT do transformador e do para-raios.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 230 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 131 - Chaves e equipamentos - Estrutura para mufla com chave fusível - Padrão existente (manutenção)



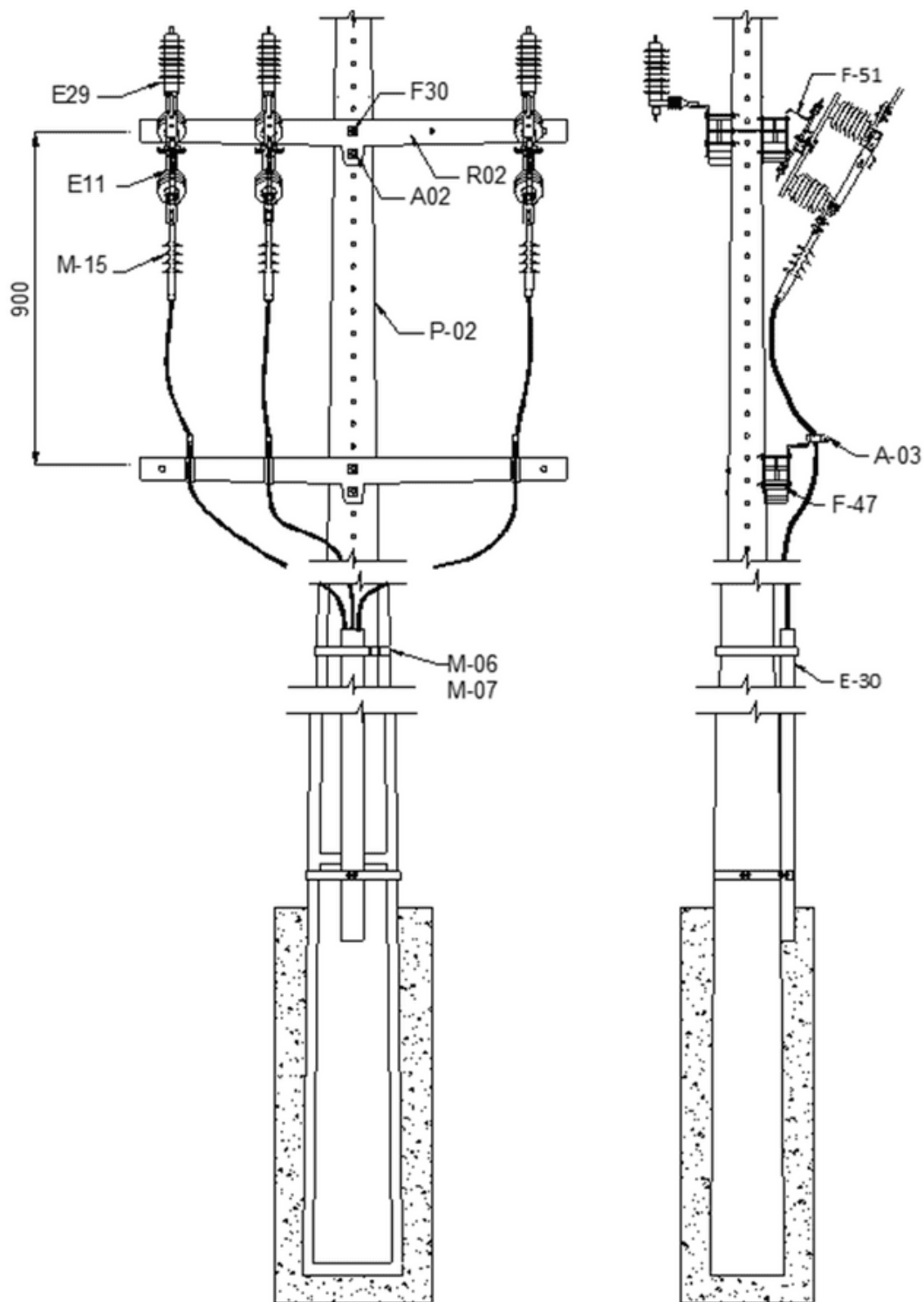
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 231 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 147 - Lista de Materiais referente ao Desenho 131 – Estrutura para mufla com chave fusível

Lista de materiais - Estrutura mufla com chave fusível								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	16	Arruela quadrada 38x38x3mm ØF18mm	R-02	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm
F-30	-	Tabela 32	06	Parafuso de cabeça quadrada	F-17	134600010	03	Haste terra aço-cobreado Ø 16 x 2.400 mm
A-21	-	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2	M-10	124140088	03	Conector Cunha Para Haste de Aterramento
P-02	-	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"	E-09	Tabela 34	03	Chave fusível, base C
F-47	-	134190064	06	Suporte "L" para fixação de para-raios em cruzeta	E-10	Tabela 35	03	Elo fusível
C-01	-	122050001	3,0 kg	Fio de aço cobreado 16 mm²	M-06	150400003	V	Fecho fita aço 0,5 x 19 mm
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	M-07	150400005	V	Fita aço inoxidável, largura 19mm x 30 m
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	R-02	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm
A-03	-	Tabela 44	03	Abraçadeira Suporte para cabo isolado	E-30	Tabela 45	01	Eletroduto
M-15	-	Tabela 44	03	Mufla terminação contrátil a frio	-	-	-	-

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 232 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 132 - Chaves e equipamentos - Estrutura para mufla com chave faca - Padrão existente (manutenção)



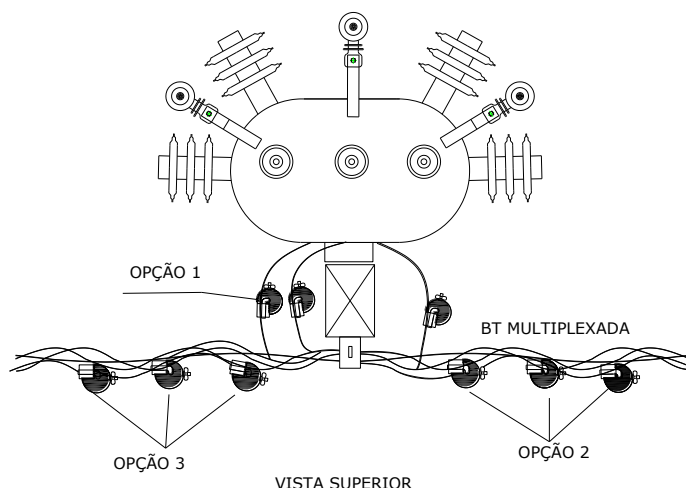
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 233 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Quadro 148 - Lista de Materiais referente ao Desenho 132 – Estrutura para mufla com chave faca

Lista de materiais - Estrutura mufla com chave faca								
Item	Tensão	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
A-02	-	134830013	16	Arruela quadrada 38x38x3mm ØF18mm	R-02	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm
F-30	-	Tabela 32	06	Parafuso de cabeça quadrada	F-17	134600010	03	Haste terra aço-cobreado Ø 16 x 2.400 mm
A-21	-	134800002	04	Porca quadrada rosca M16x2	M-10	124140088	03	Conector Cunha Para Haste de Aterramento
P-02	-	Tabela 30	01	Poste de concreto seção "DT"	F-51	134190057	03	Suporte de inclinação chave By-Pass
F-47	-	134190064	06	Suporte "L" para fixação de para-raios em cruzeta	M-06	150400003	V	Fecho fita aço 0,5 x 19 mm
C-01	-	122050001	3,0 kg	Fio de aço cobreado 16 mm²	M-07	150400005	V	Fita aço inoxidável, largura 19mm x 30 m
E-29	23,1	104020017	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 21kV, 10kA	R-02	133400020	03	Cruzeta de Fibra de Vidro tipo "T", 1.900 mm
	34,5	104020001	03	Para-raios óxido de zinco, polimérico, 30kV, 10kA	E-30	Tabela 45	01	Eletroduto
E-11	23,1	105010026	01	Chave seccionadora. unipolar faca 24,2kV 630A 12,5kA	A-03	Tabela 44	03	Abraçadeira Suporte para cabo isolado
	34,5	105010022	01	Chave seccionadora. unipolar faca 36,2kV 630A 12,5kA	M-15	Tabela 44	03	Mufla terminação contrátil a frio

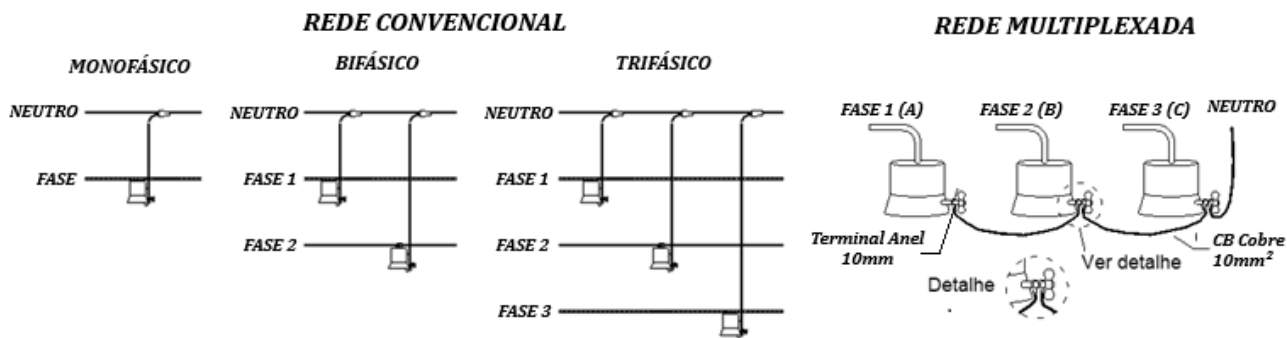
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 234 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 133 - Chaves e equipamentos - Para-raios de Baixa Tensão - Opções de Instalação

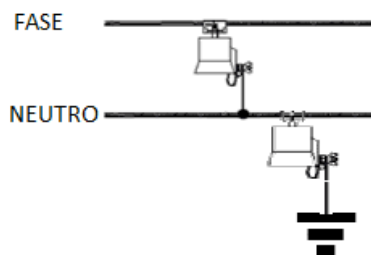


- 1 - PRBT NO JUMPER DA BT DO TRANSFORMADOR
2 - PRBT NO LADO DIREITO DA REDE DE BT
3 - PRBT NO LADO ESQUERDO DA REDE DE BT
PARA AS OPÇÕES 2 E 3 INSTALAR O PRBT O MAIS PRÓXIMO POSSÍVEL DO TRANSFORMADOR

Desenho 134 - Chaves e equipamentos - Para-raios de Baixa Tensão - PRBT - Detalhes das Ligações



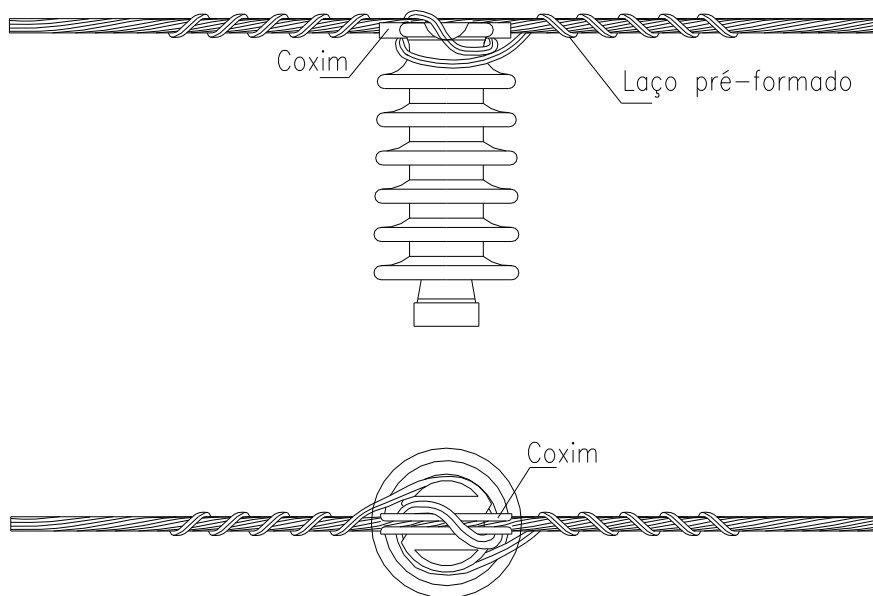
Desenho 135 Chaves e equipamentos - Baixa Tensão - PRBT - Detalhes da Ligações - MRT



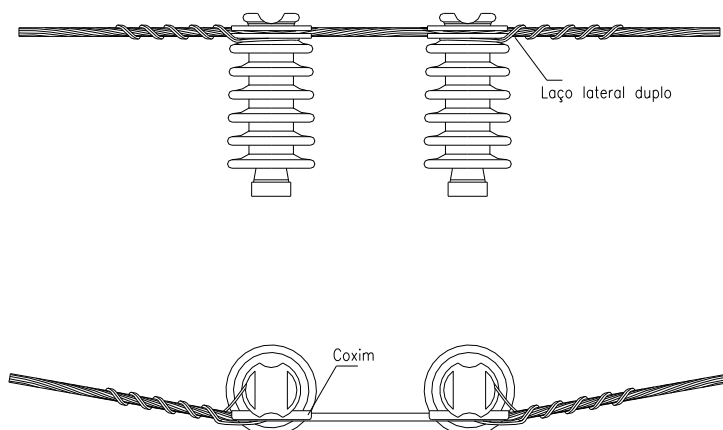
Nota 100: Em sistemas MRT, com o aterramento do Para-raios separado da bucha de neutro do transformador, instalar PRBT também no neutro.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 235 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 136 - Amarrações e ligações – Primário – Amarração simples de topo



Desenho 137 - Amarrações e ligações – Primário – Amarração lateral

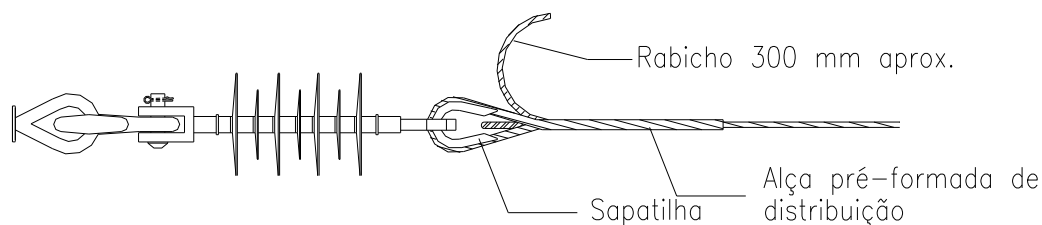
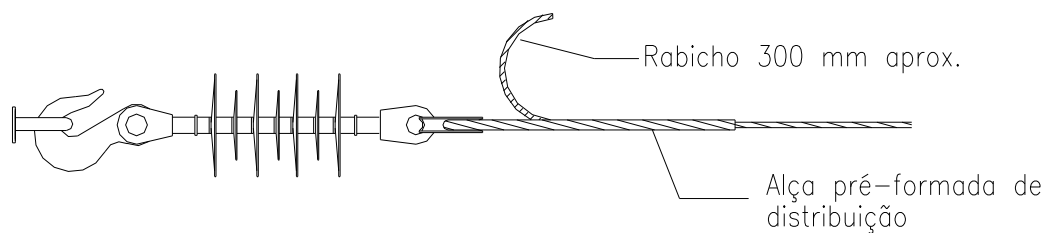


GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 236 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 138 - Amarrações e ligações – Primário – Ancoragem simples

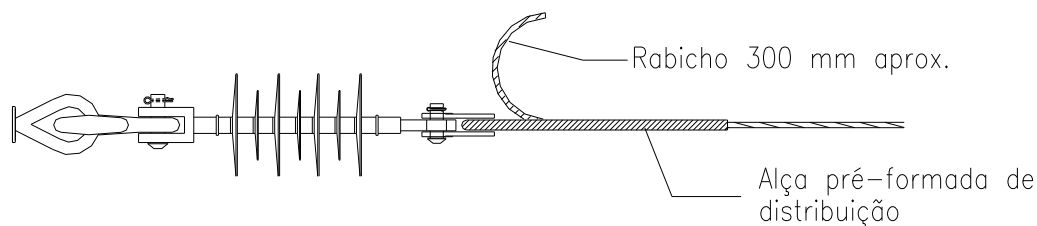
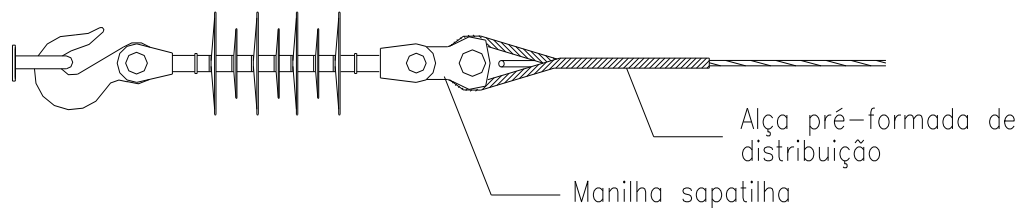
Ancoragem com sapatilha

Para bitola igual ou inferior a 35mm^2 (2AWG)



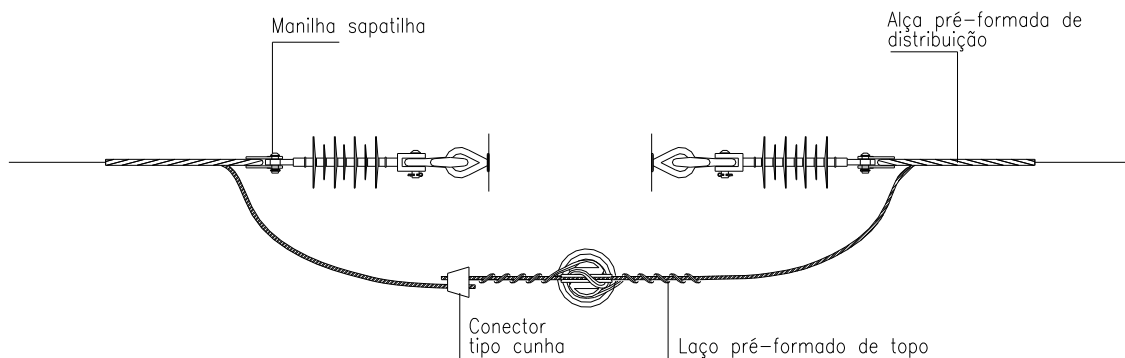
Ancoragem com manilha sapatilha

Para bitola superior a 35mm^2 (2AWG)



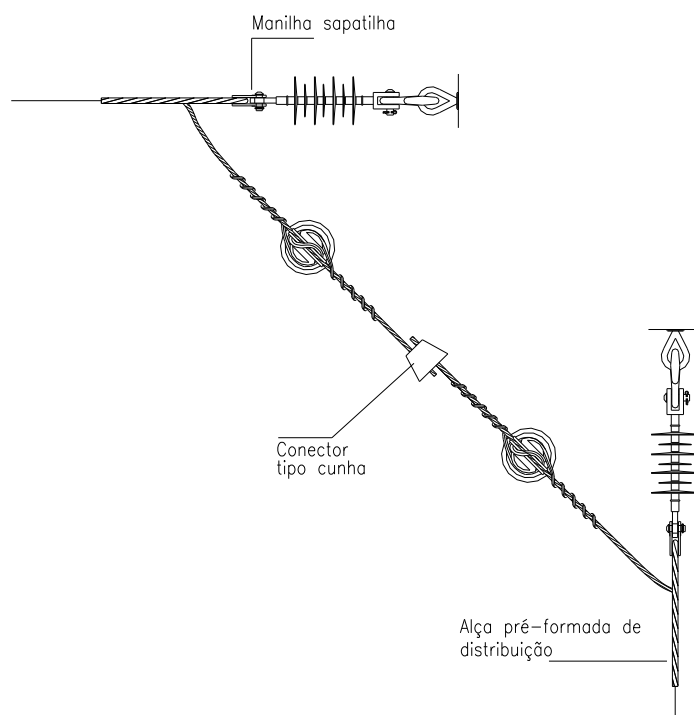
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 237 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público __ Interno __ Restrito __ Confidencial			

Desenho 139 - Amarrações e ligações – Primário – Ancoragem dupla



Grandes ângulos ou mudança de bitola.

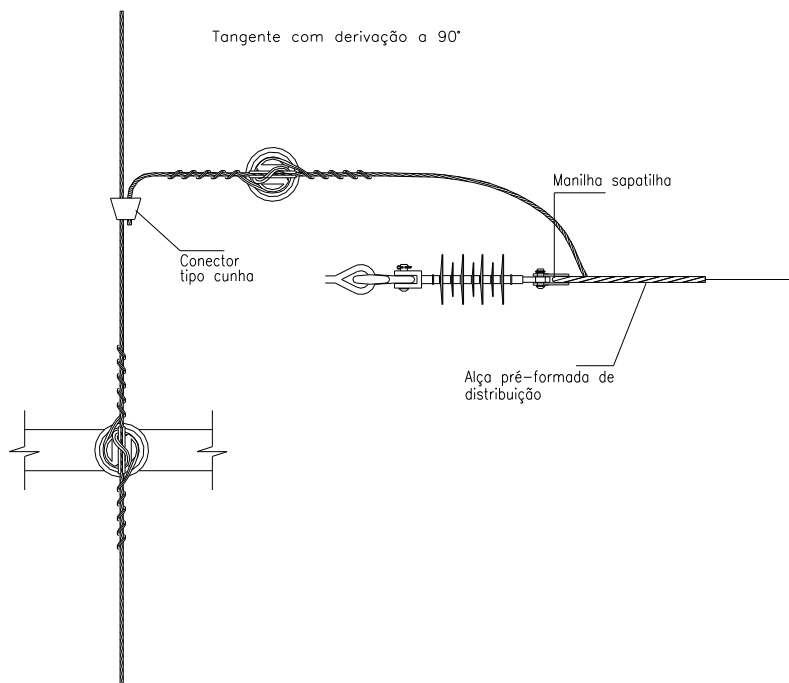
Desenho 140 Amarrações e ligações – Primário – Ancoragem e derivação



Nota 101: Quando as bitolas forem iguais, evitar o seccionamento do cabo no jumper.

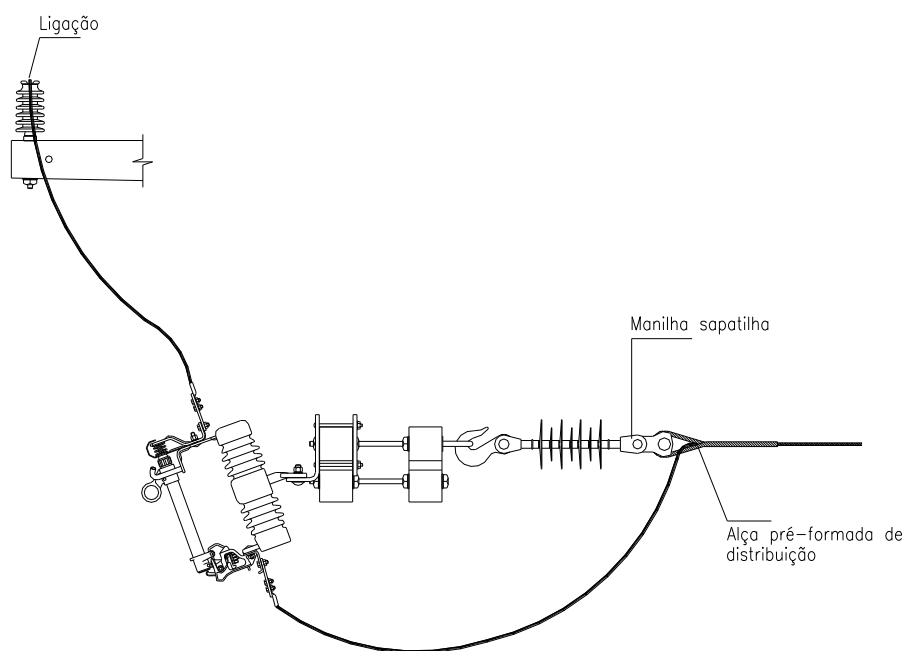
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 238 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 141 - Amarrações e ligações – Primário – Ancoragem e derivação



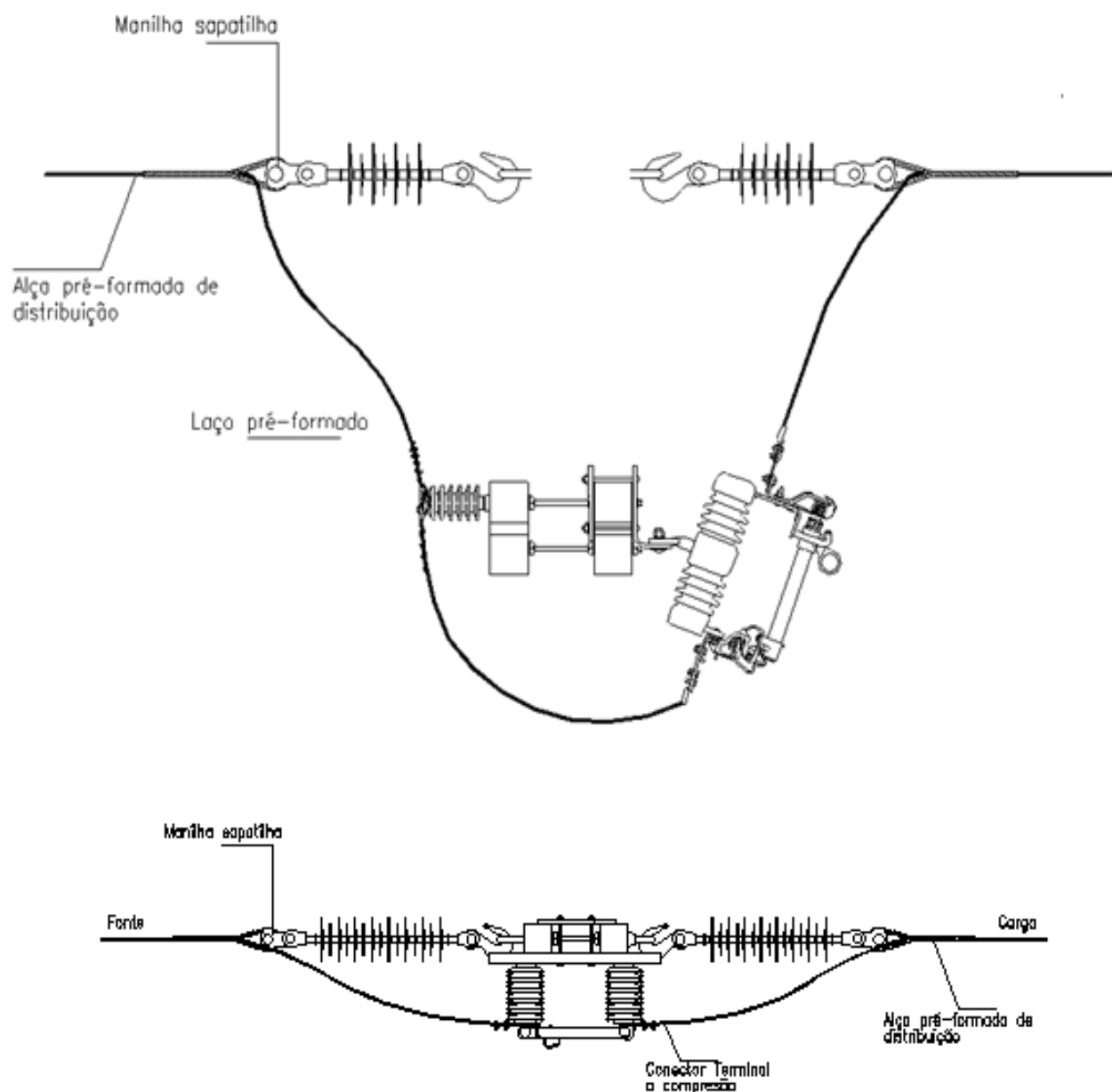
Nota 102: Quando as bitolas forem iguais, evitar o seccionamento do cabo no jumper.

Desenho 142 - Amarrações e ligações – Primário – Chave-fusível e chave faca em derivação



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 239 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público ___ Interno ___ Restrito ___ Confidencial			

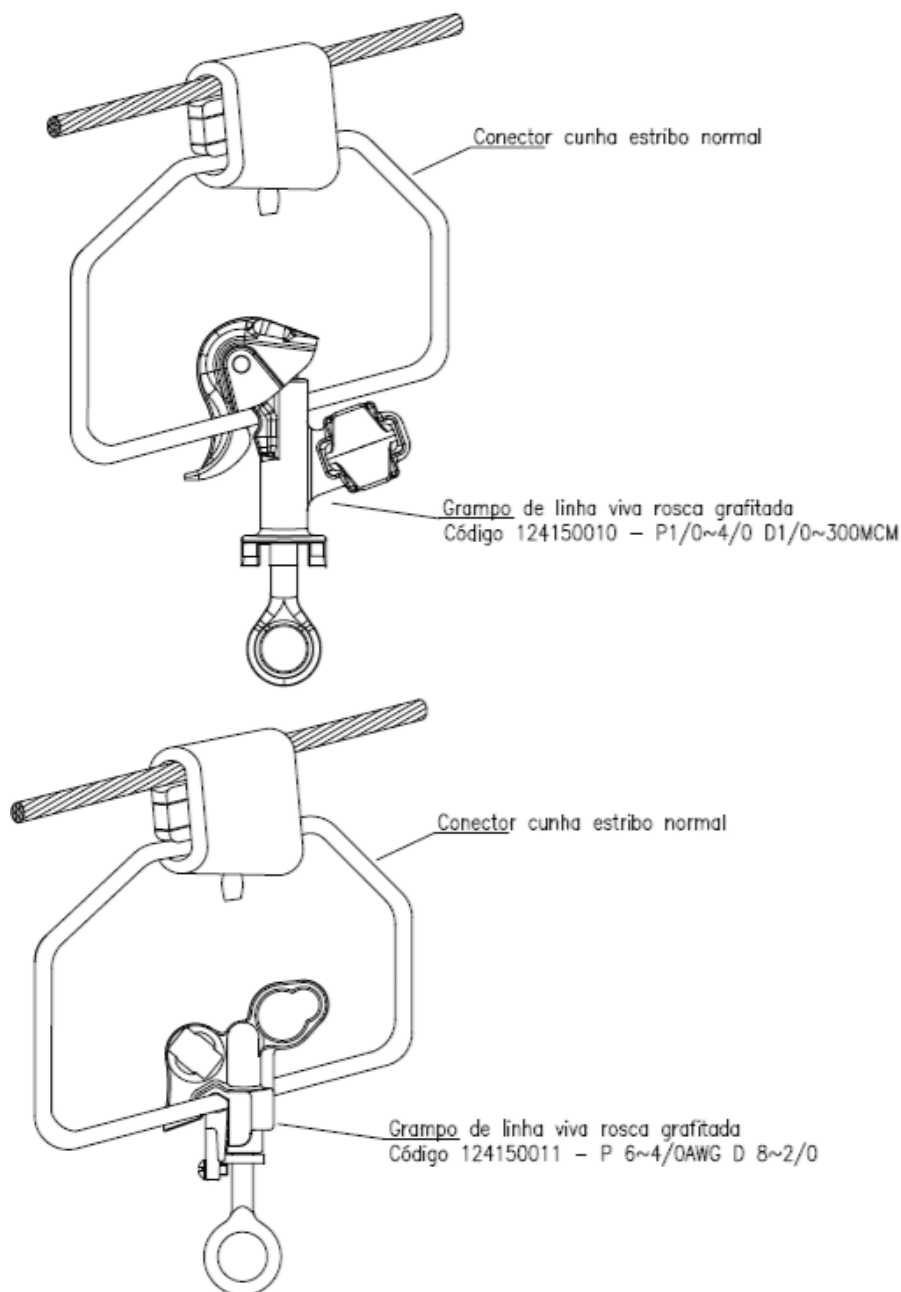
Desenho 143 - Amarrações e ligações – Primário – Chave-fusível e faca ao longo da rede



Nota 103: Para montagem da chave no nível superior da cruzeta, retirar o isolador de pino.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 240 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

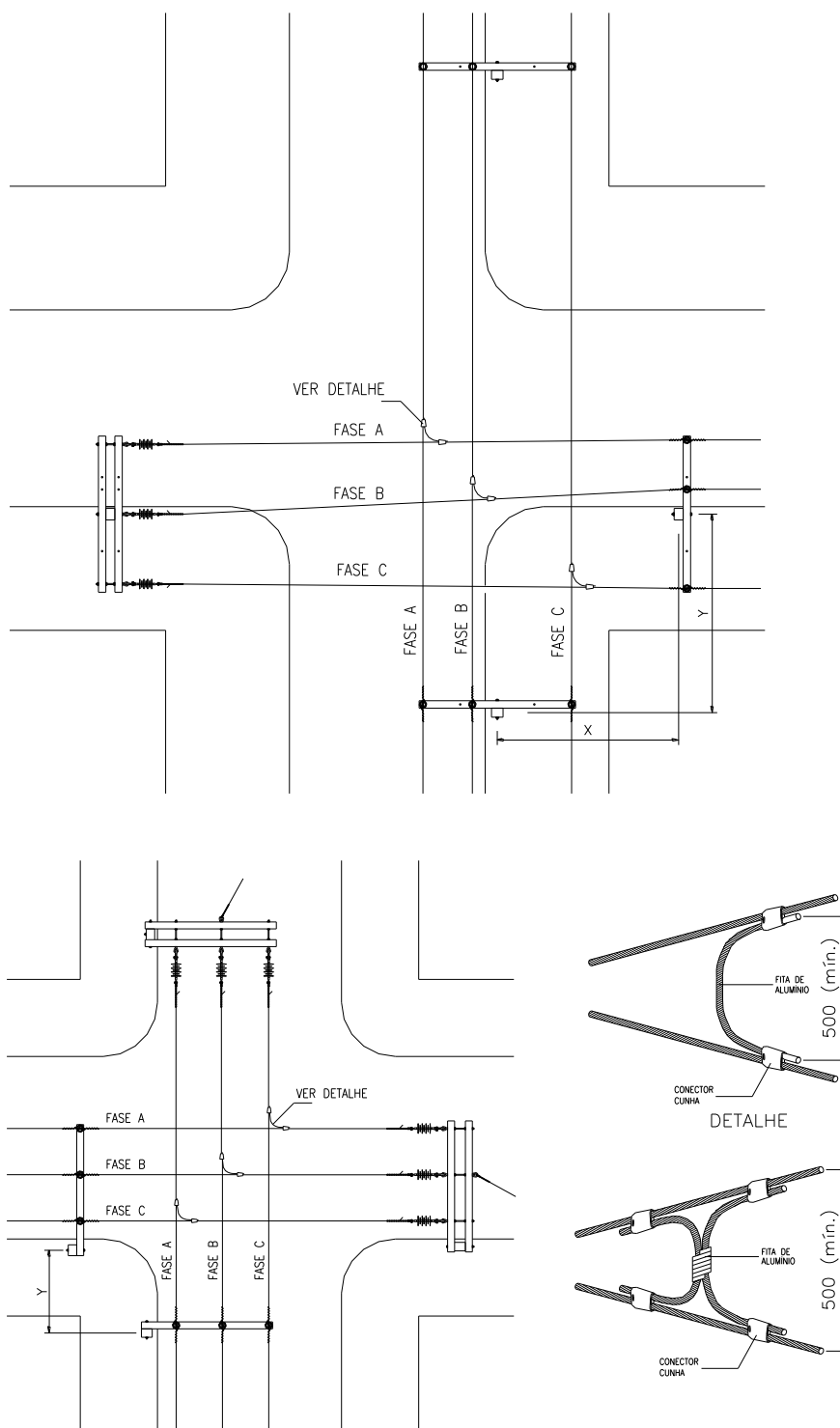
Desenho 144 - Amarrações e ligações – Primário – Grampo de linha viva



Nota 104: A conexão com conector cunha-estribo normal e grampo de linha-viva NÃO deverá ser utilizada em zonas de corrosão atmosférica ALTA e MUITO ALTA, ou seja, as situadas em até 5 km de distância da orla marítima e/ou de áreas industriais, de acordo com a determinação da NT.00008.EQTL - Padronização de Materiais e Equipamentos por tipo de Ambiente.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 241 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 145 - Amarrações e ligações – Primário – Cruzamento aéreo

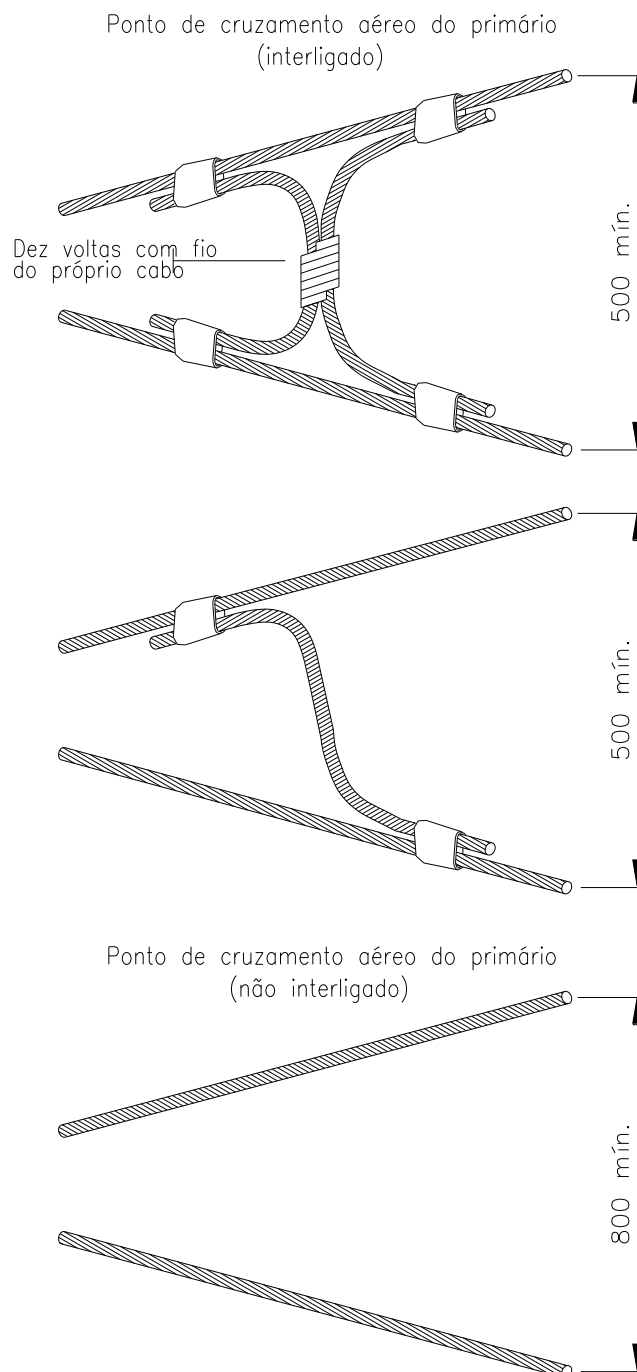


Nota 105: Sempre que possível, as distâncias X e Y deverão ser iguais e nunca superiores a 15 metros.

Nota 106: O afastamento vertical entre os condutores do ramal e da linha principal deve estar entre 900 mm (mínimo) e 1.200 mm (máximo).

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 242 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

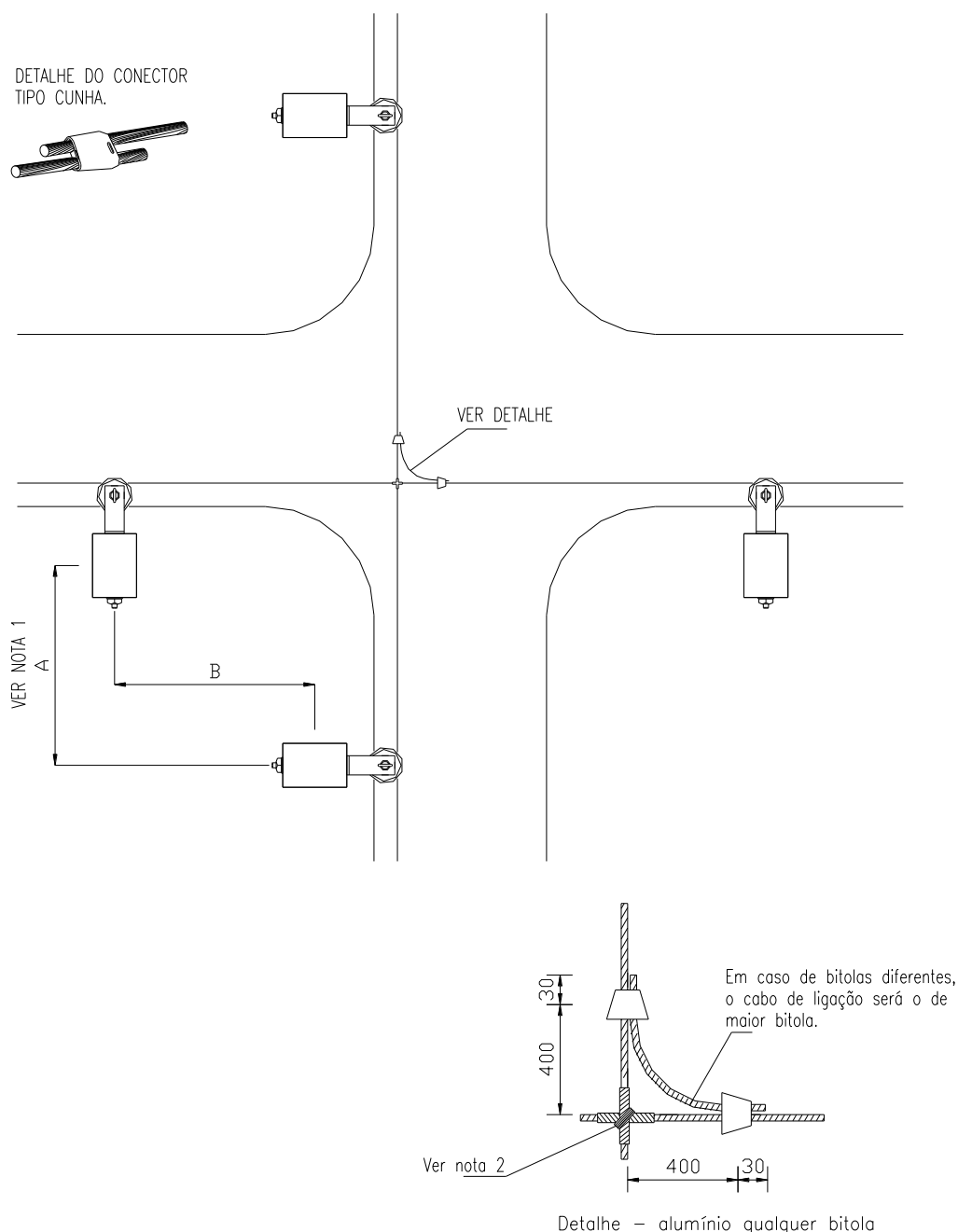
Desenho 146 - Amarrações e ligações – Primário – Detalhe cruzamento aéreo



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 243 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 147 - Amarrações e ligações – Secundário – conexão cruzamento aéreo

CRUZAMENTO COM LIGAÇÃO NO MEIO DO VÃO

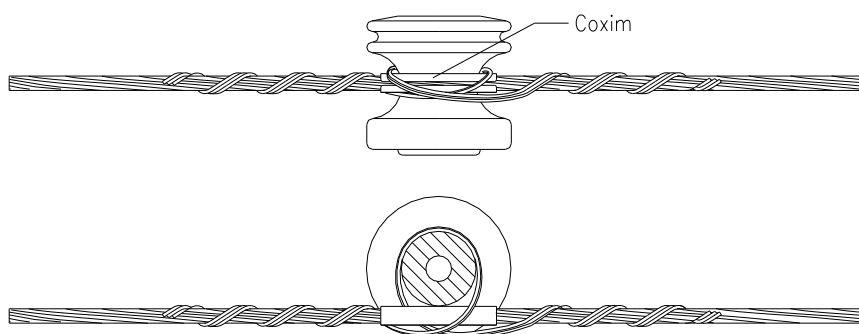


Nota 107: Os postes não devem ser locados nas esquinas. A distância máxima entre o eixo do poste e o ponto de cruzamento da rede não deve ser superior a 15m. Deve ser avaliado, pelo projetista, o nivelamento do ponto de conexão. O ponto de cruzamento deve estar equidistante em relação aos postes.

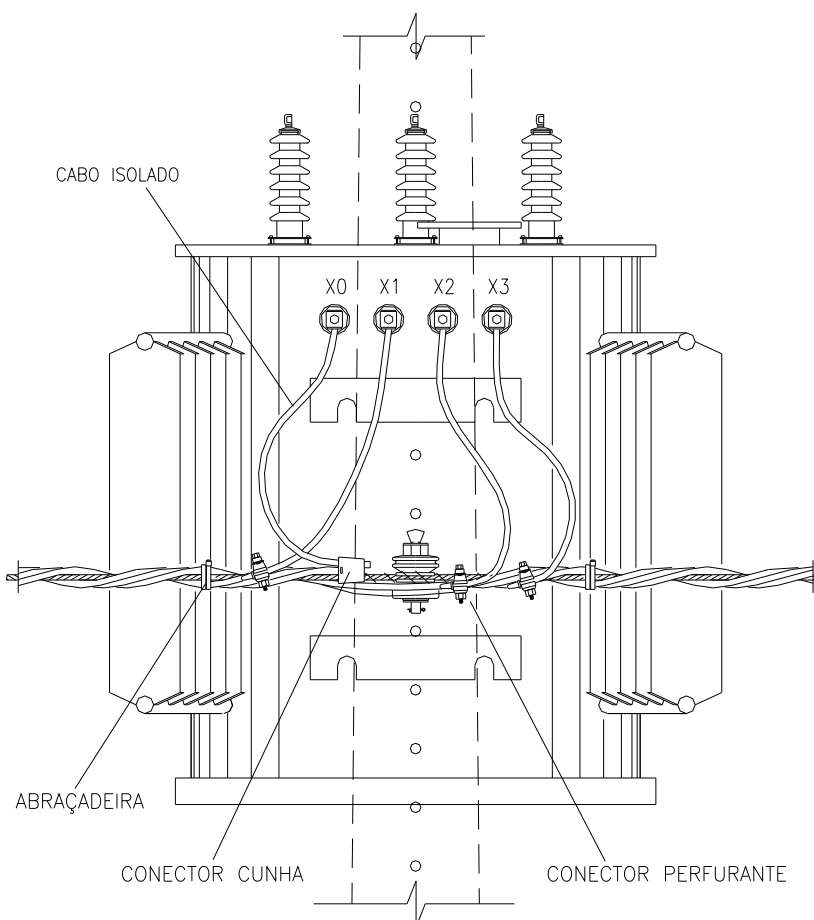
Nota 108: Sempre que possível, as distâncias A e B deverão ser iguais, e nunca superiores a 15m.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 244 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 148 - Amarrações – Secundário Tangente



Desenho 149 - Amarrações e ligações – Secundário – ligação de baixa tensão do transformador

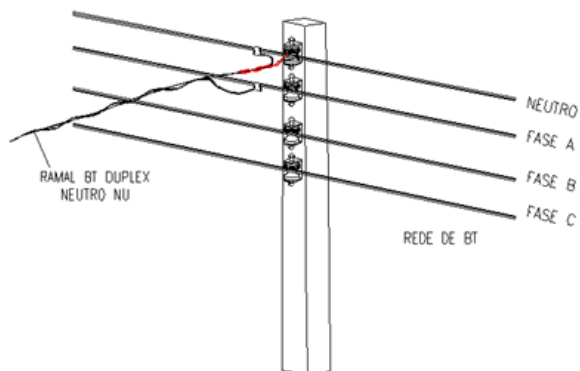


Nota 109: Deixar o cabo isolado frouxo de forma a permitir a colocação de instrumentos de medição.

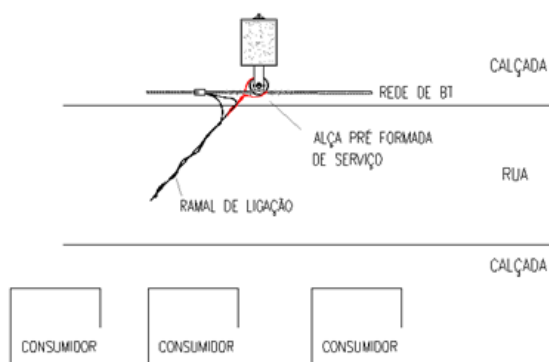
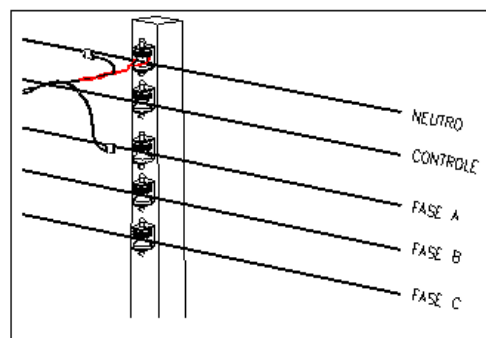
Nota 110: No caso de montagem de 1 (um) nível de cruzeta, os conectores devem ficar de um mesmo lado.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 245 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

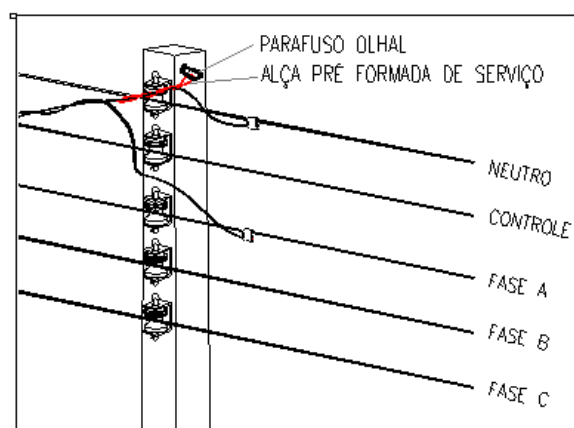
Desenho 150 - Amarrações – Ramal de ligação com o consumidor no lado oposto da rede de BT.



Detalhe com Cabo de Controle



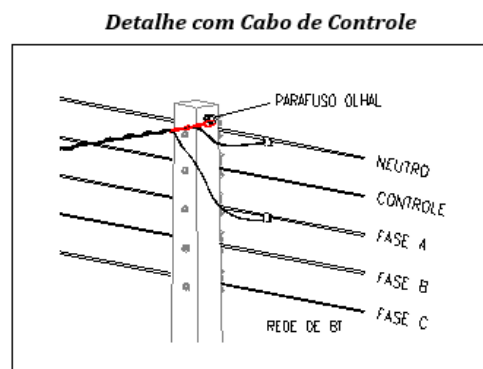
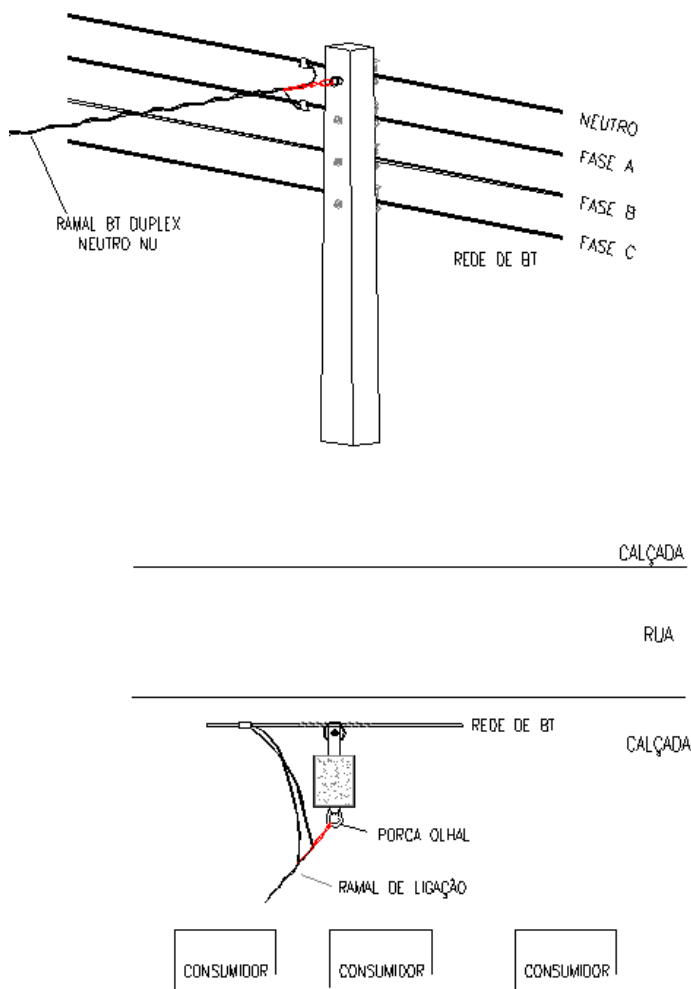
Opção com Parafuso Olhal



Nota 111: Ramal de Ligação para estruturas existentes.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 246 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

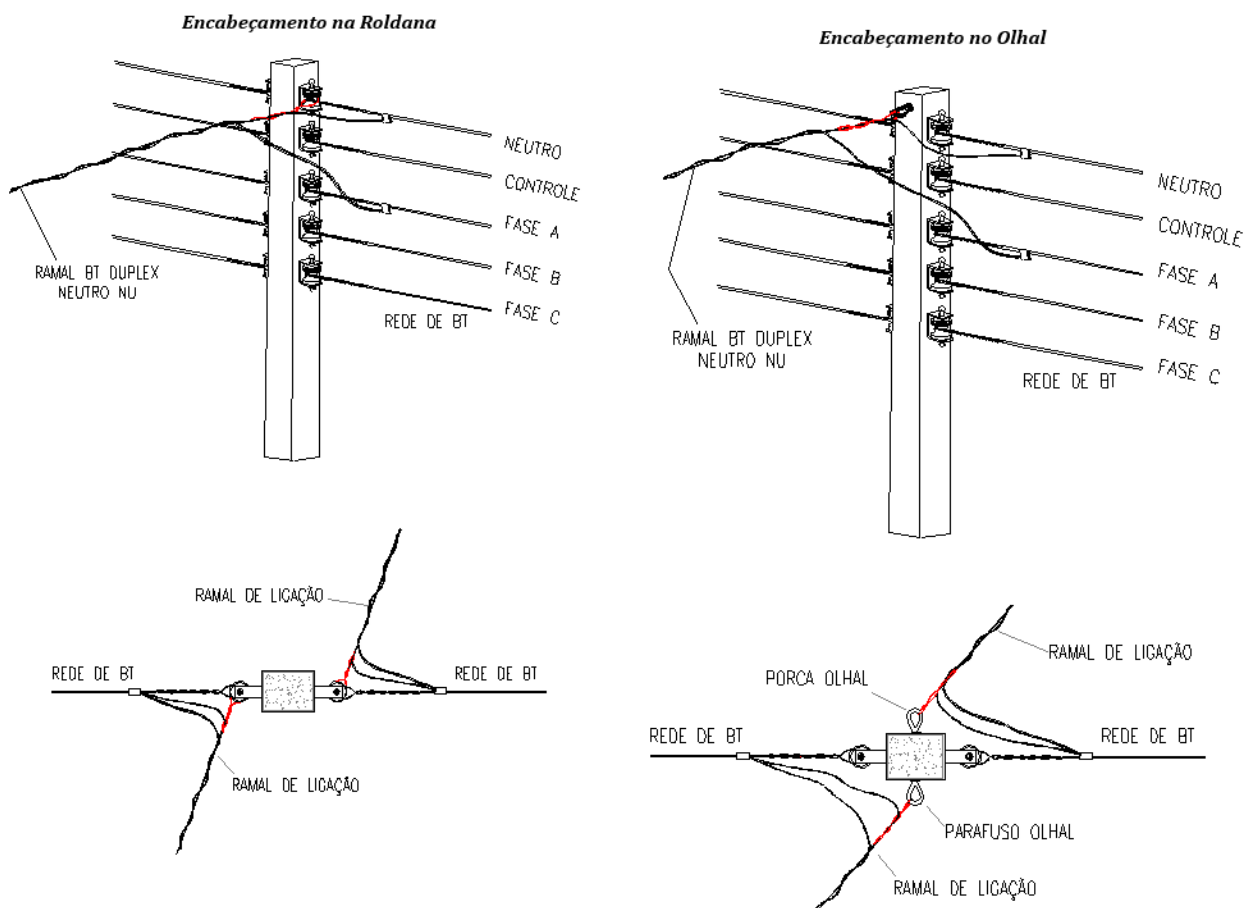
Desenho 151 - Amarrações – Ramal de ligação com o consumidor no mesmo lado da rede de BT.



Nota 112: Ramal de Ligação para estruturas existentes.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 247 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

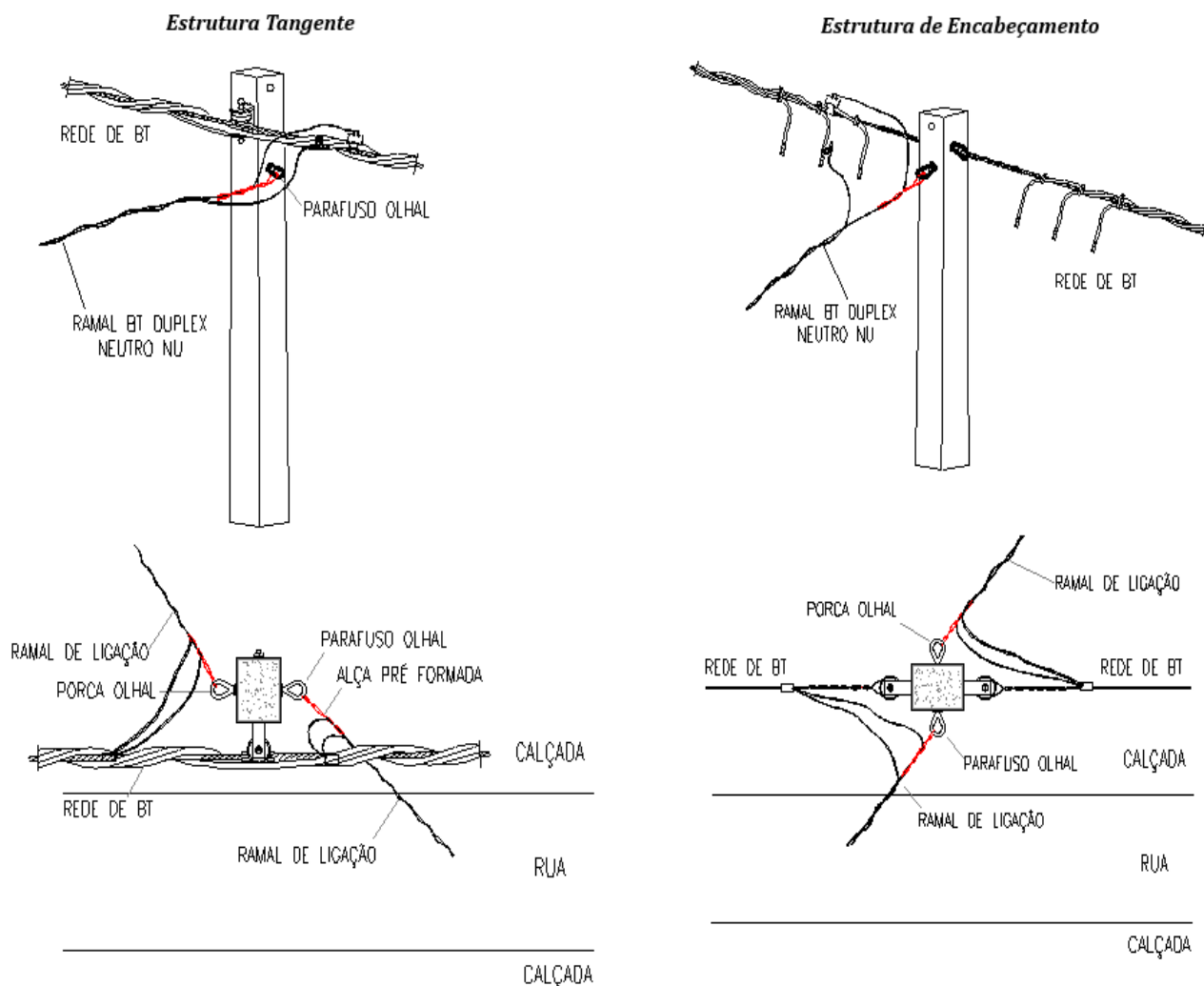
Desenho 152 - Amarrações – Ramal de ligação em fim de linha e encabeçamento duplo da rede de BT.



Nota 113: Ramal de Ligação para estruturas existentes.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 248 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

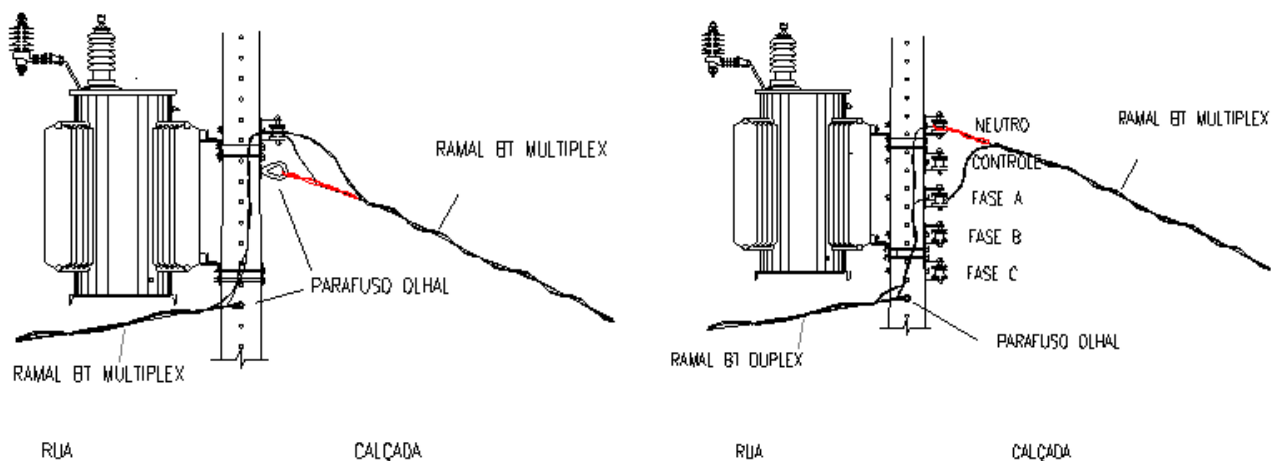
Desenho 153 - Amarrações – Ramal de ligação em rede de BT multiplexada.



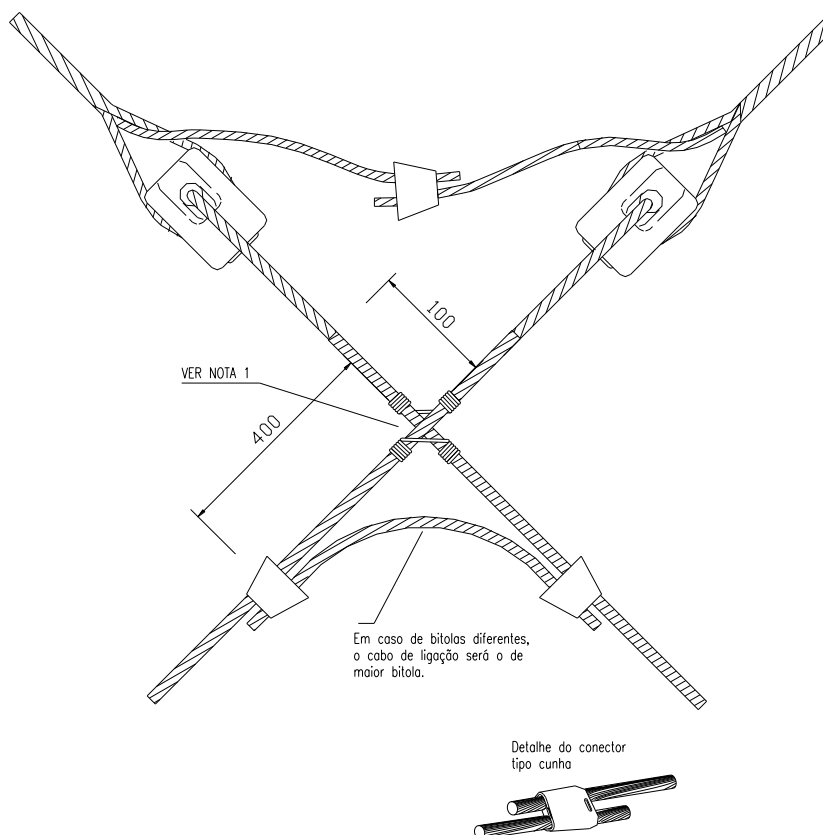
Nota 114: O detalhe foi ilustrado com rede multiplexada com neutro nu. Para condutor multiplexado com neutro isolado deverá ser aplicado conector perfurante também no neutro.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 249 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público ___ Interno ___ Restrito ___ Confidencial			

Desenho 154 - Amarrações – Ramal de ligação em estruturas de Transformador.



Desenho 155 - Amarrações e ligações – Secundário – Seccionamento aéreo

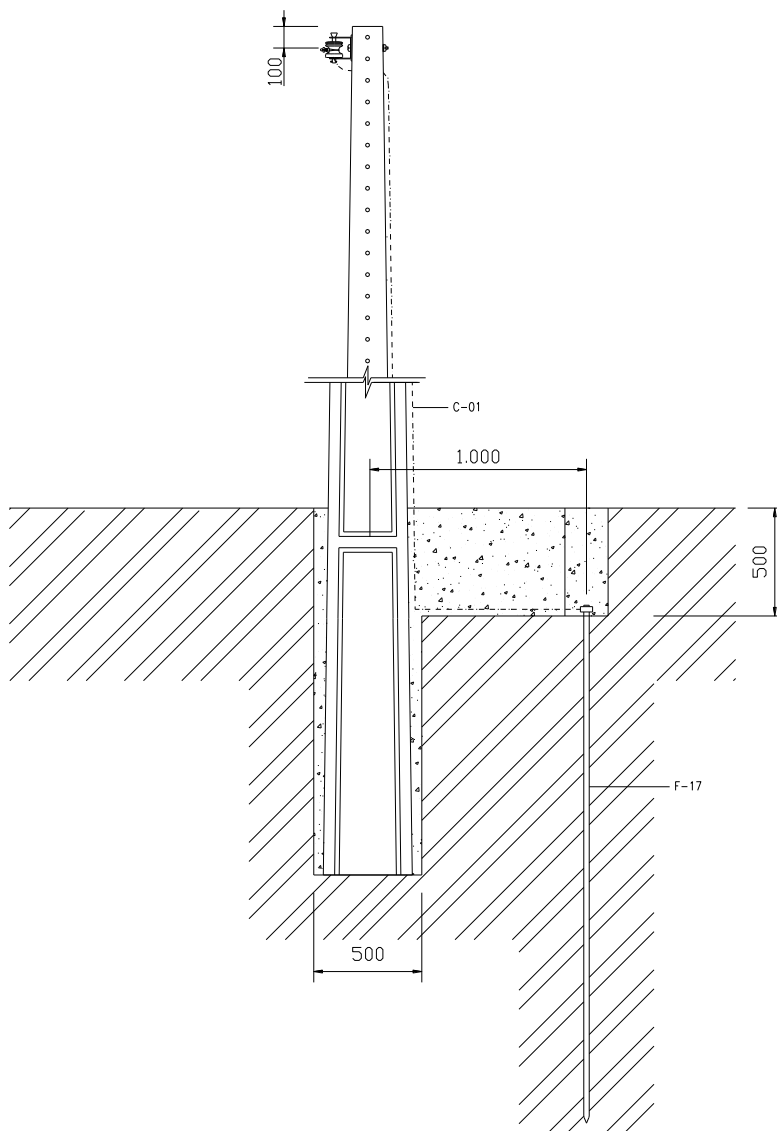


Nota 115: O condutor para ligação deve ser correspondente ao de maior seção.

Nota 116: Os condutores deverão ser unidos no cruzamento com um tento de um retalho de cabo de maior bitola, formando uma cruz com 20 mm para cada lado.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 250 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 156 - Aterramento – Rede secundária



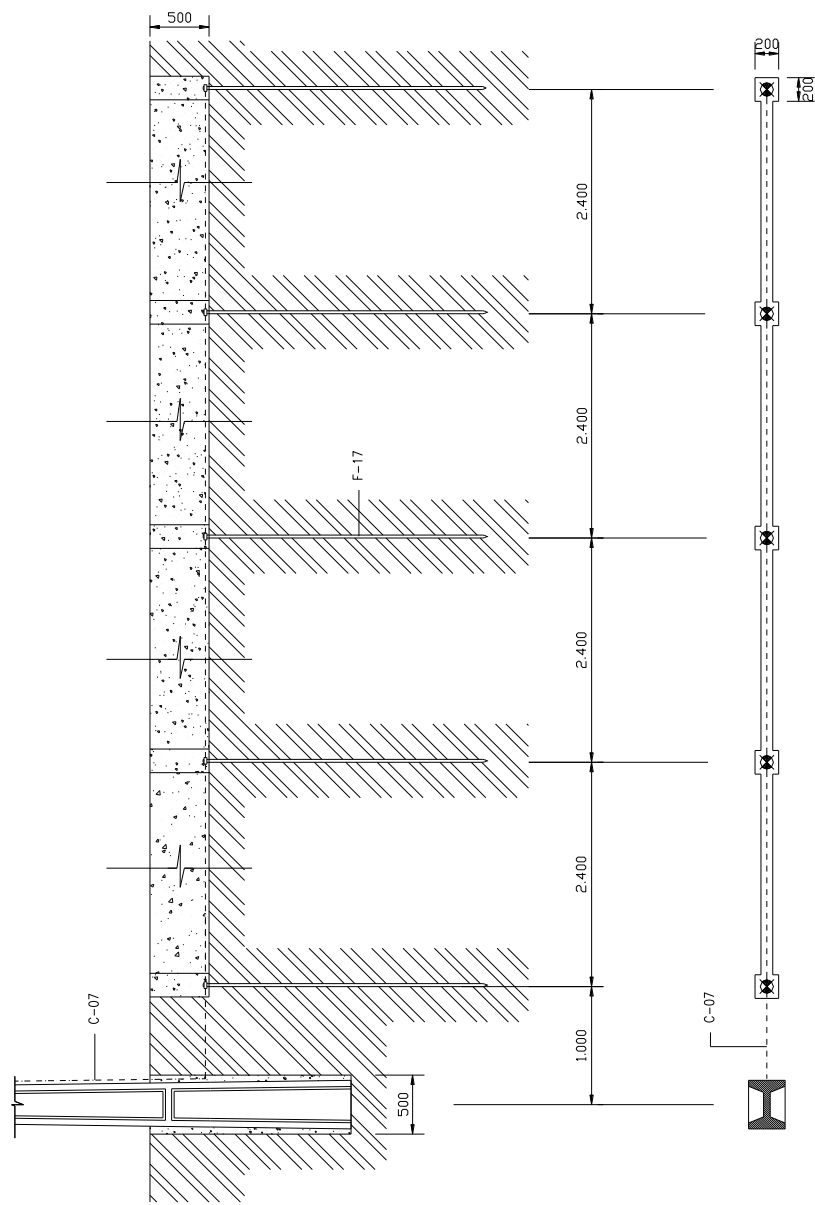
Quadro 149 - Lista de Materiais referente ao Desenho 156– Aterramento Rede Secundária

Lista de materiais Aterramento Rede Secundária							
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
C-01	122050001	1,6 kg	Fio aço cobreado 16 mm ²	M-10	124140088	01	Conector Cunha Para Haste de Aterramento
O-01	Tabela 37	01	Conector cunha estanhado	F-17	134600010	01	Haste terra aço cobreado 16 x 2.400 mm

Nota 117: A posição da haste de aterramento em torno do poste não é determinada. Para sua instalação, escolher no local o ponto mais conveniente.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 251 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 157 - Aterramento – Equipamentos

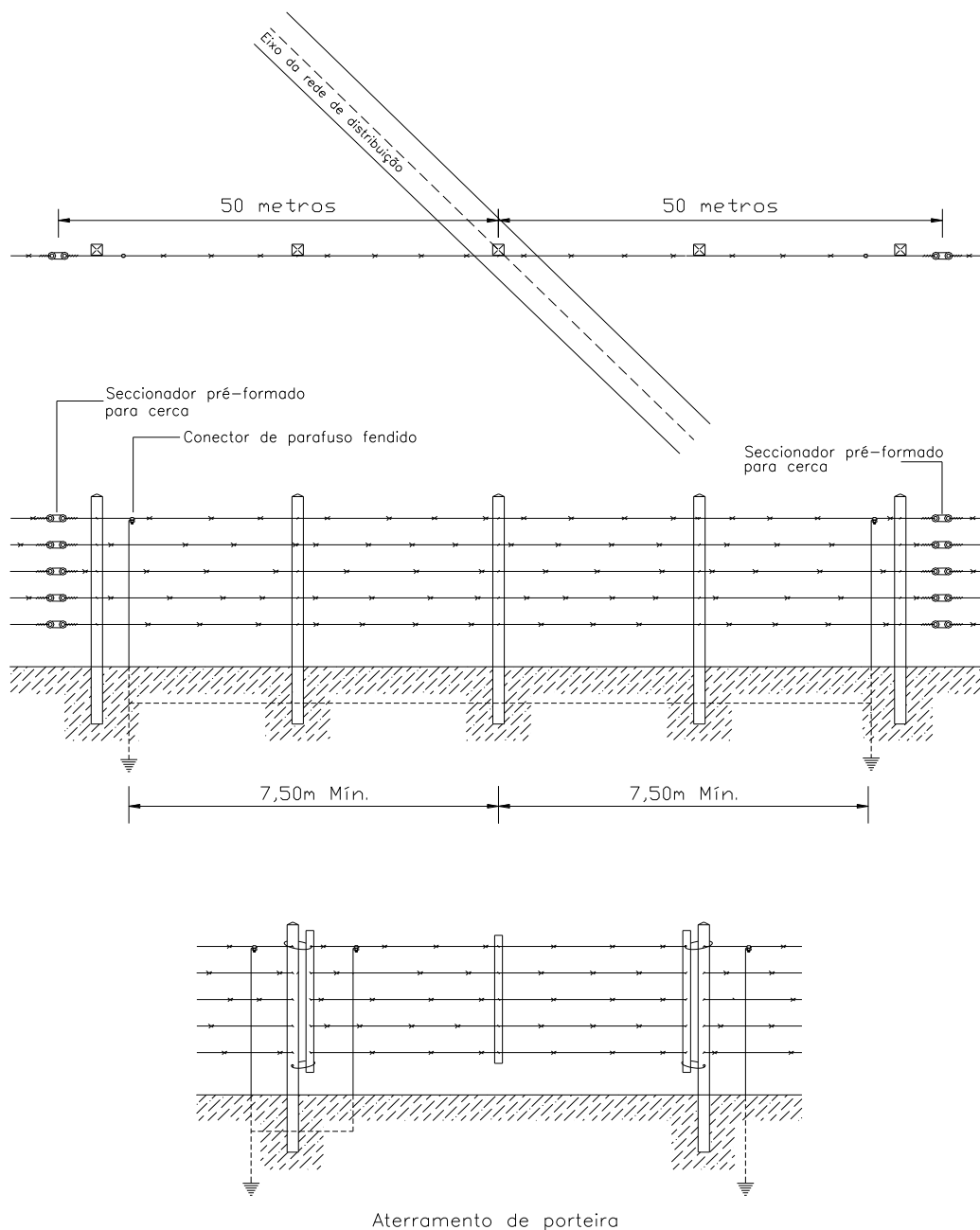


Quadro 150 - Lista de Materiais referente ao Desenho 157 – Aterramento Equipamentos

Lista de materiais Aterramento Equipamentos							
Item	Código Material	Quant.	Descrição do material	Item	Código Material	Quant.	Descrição do material
C-01	122050001	3,8 kg	Fio aço cobreado 16 mm²	M-10	124140088	05	Conector Cunha Para Haste de Aterramento
O-01	Tabela 37	01	Conector cunha estanhado	F-17	134600010	05	Haste terra aço cobreado Ø 16 x 2.400 mm

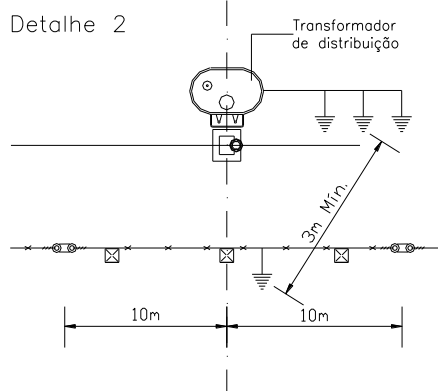
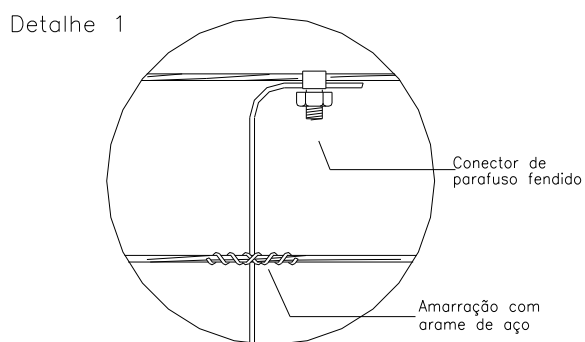
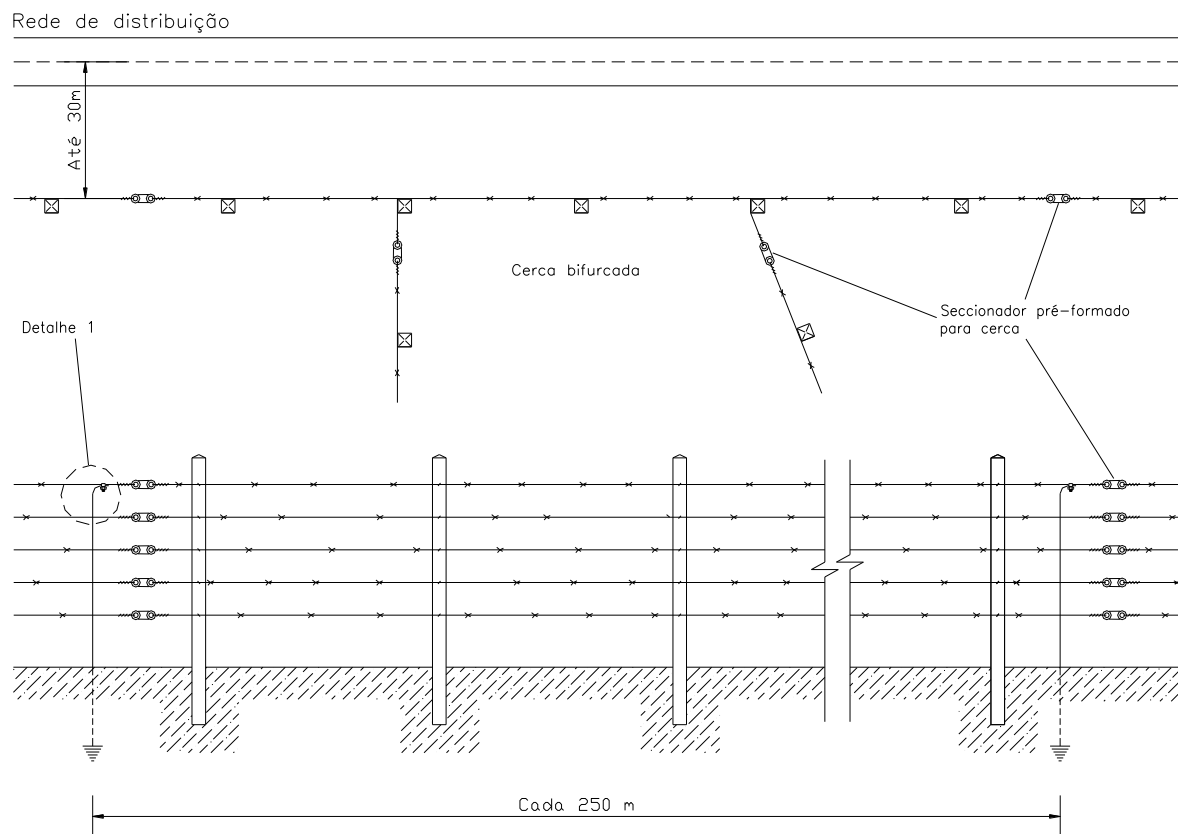
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 252 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 158 - Aterramento de cerca – Cerca transversal



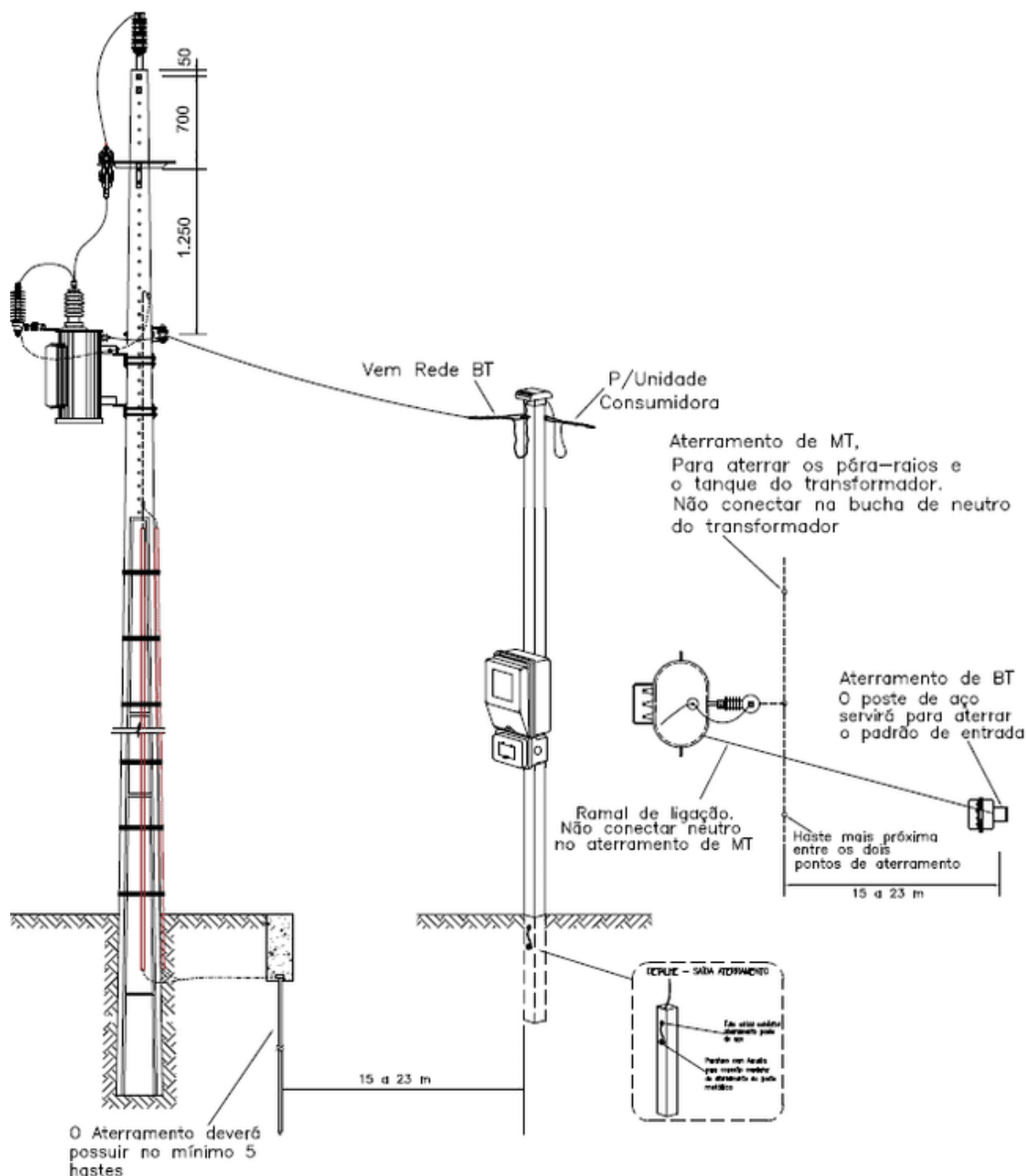
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 253 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 159 - Aterramento e seccionamento de cerca – Cerca paralela



GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 254 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 160 - Detalhe da entrada de serviço. Posto de Transformação em Tangência - MRT

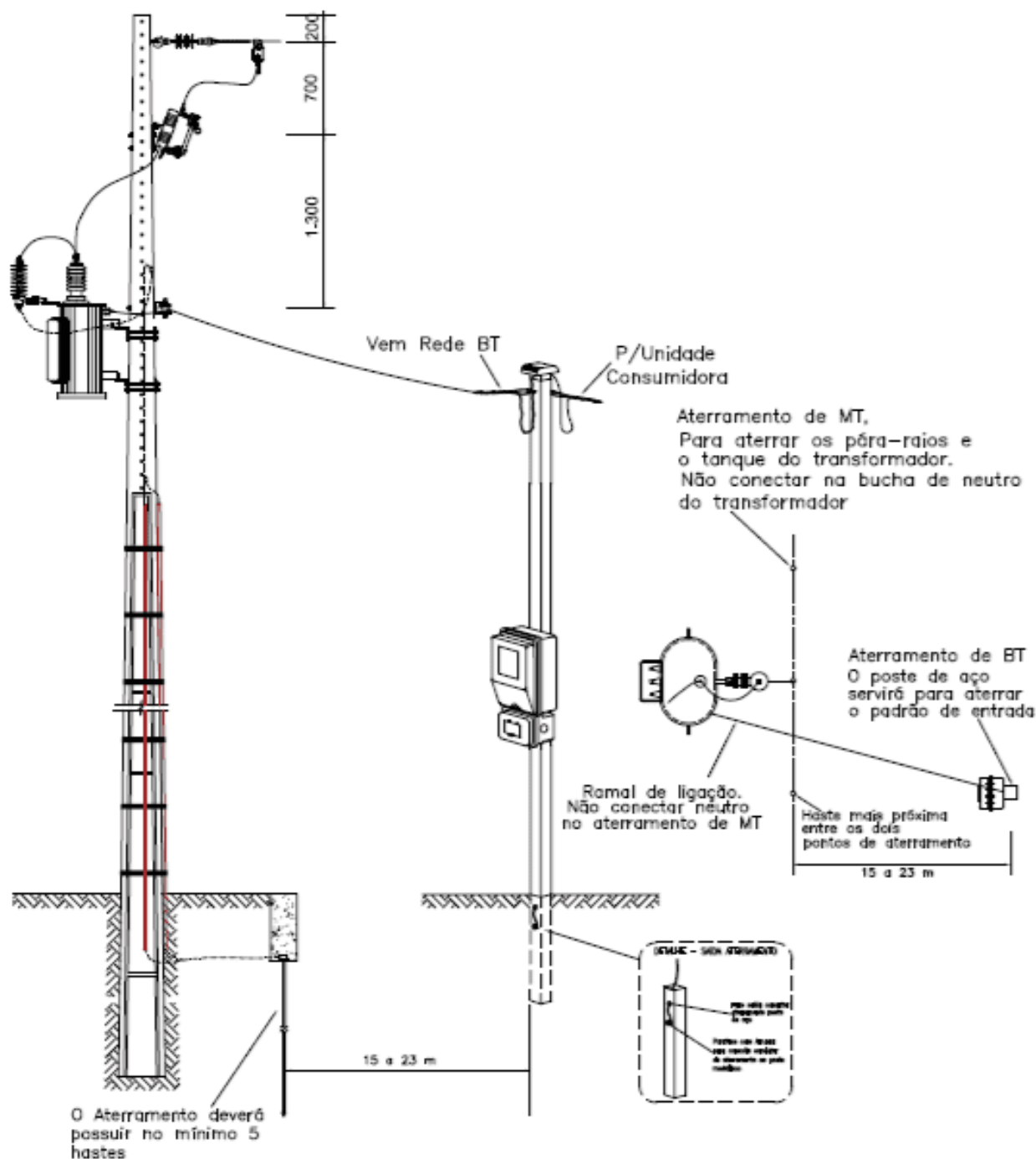


Nota 118: Não é permitido realizar derivação de poste de transformador. Não será permitido em caso de tangência, aplicação de estruturas de encabeçamento.

Nota 119: Para transformadores de 37,5 e 50kVA deverão ser verificados os padrões previstos nas normas NT.00001 e NT.00002.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 255 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 161 - Detalhe da entrada de serviço. Posto de Transformação em fim de linha - MRT

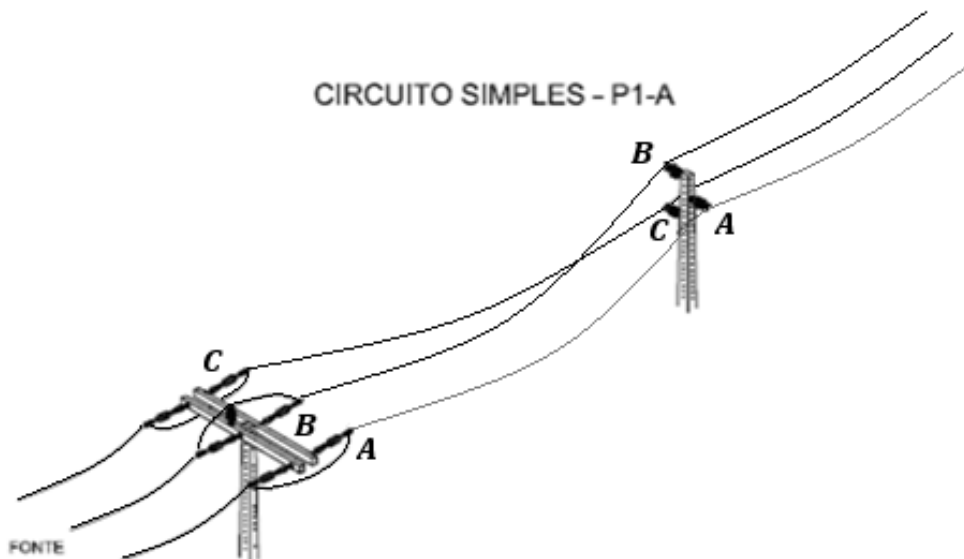


Nota 120: Não é permitido realizar derivação de poste de transformador. Não será permitido em caso de tangência, aplicação de estruturas de encabeçamento.

Nota 121: Para transformadores de 37,5 e 50kVA deverão ser verificados os padrões previstos nas normas NT.00001 e NT.00002.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 256 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

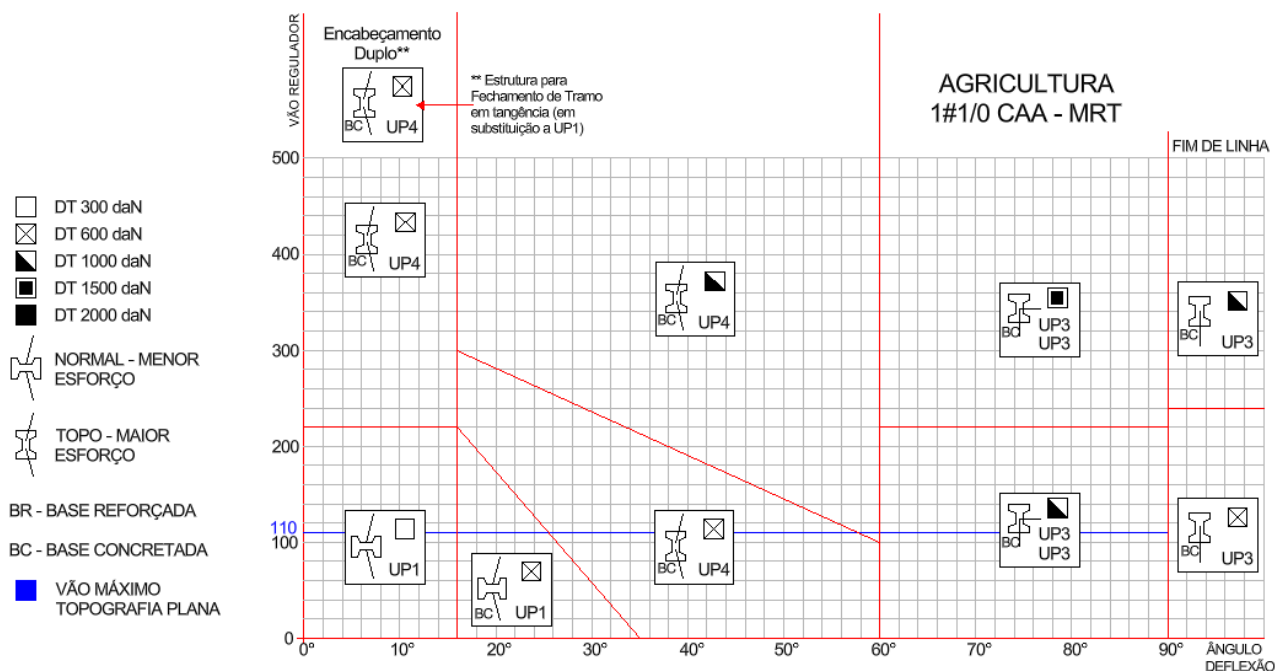
Desenho 162 - Detalhe de Transição estrutura Tipo P (Pilar no Poste) para Tipo N (Trifásica Normal)



Nota 122: As transições de estruturas tipo N para tipo P deverão ser realizadas com estruturas N4 e P1-A.

Nota 123: A sequência de fases deverá obedecer ao desenho acima, com fase A, B, C da direita para esquerda e fase B no primeiro nível.

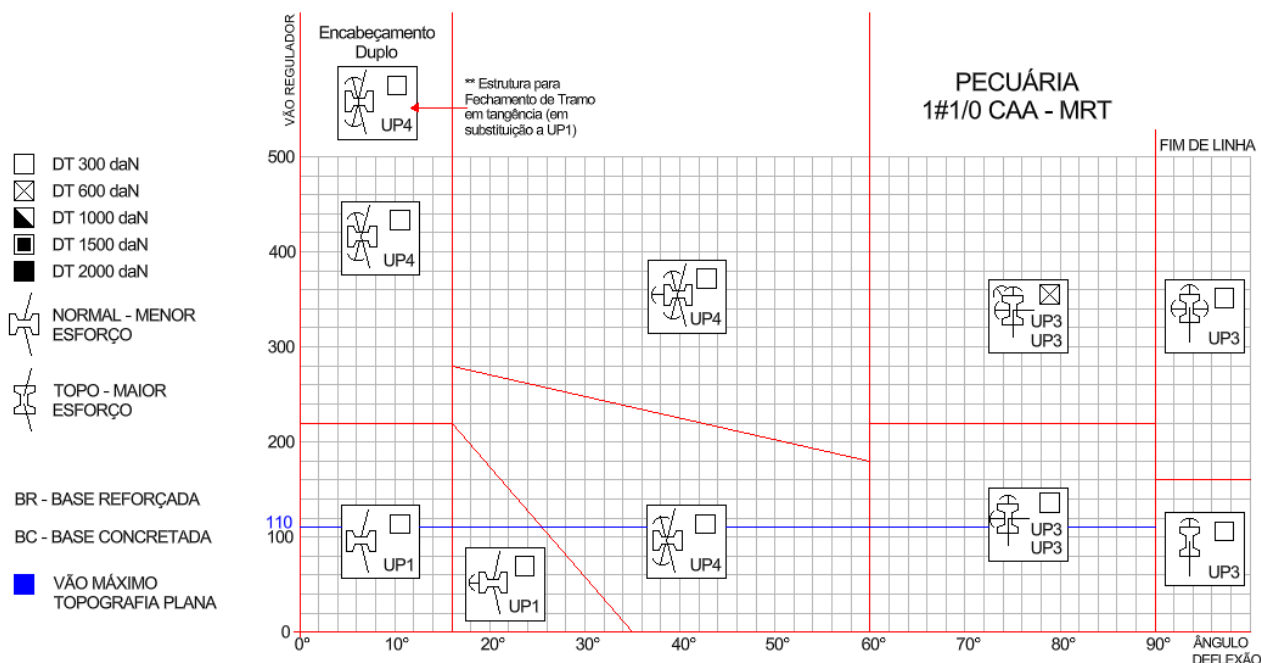
Desenho 163 - Ábaco para aplicação de estruturas monofásicas MRT cabo 1/0 CAA em áreas de Agricultura



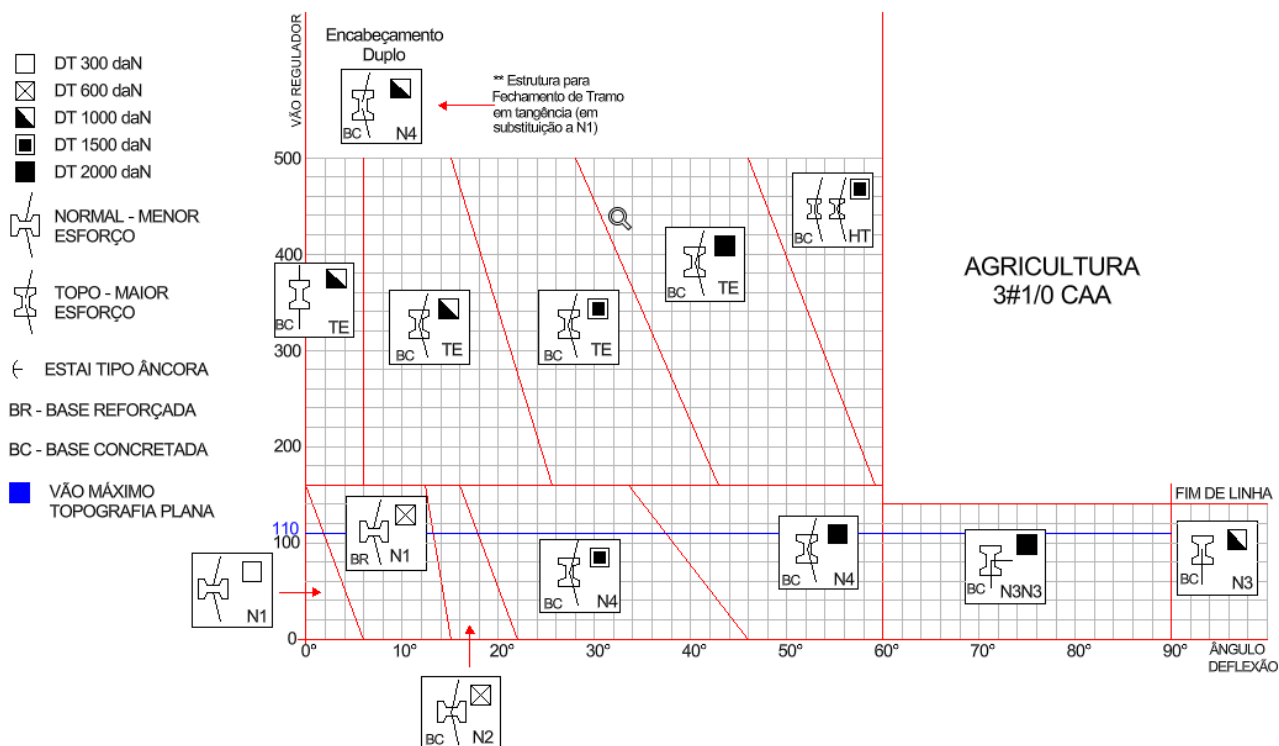
Nota 1: Para redes MRT, com máximo 4 vãos médio de até 80 metros, em terreno plano, poderá ser adotada tração reduzida de 290daN e aplicação de poste 300 daN, exceto para o estado do Rio Grande do Sul.

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 257 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 164 - Ábaco para aplicação de estruturas monofásicas MRT cabo 1/0 CAA em áreas de Pecuária



Desenho 165 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 1/0 CAA em áreas de Agricultura

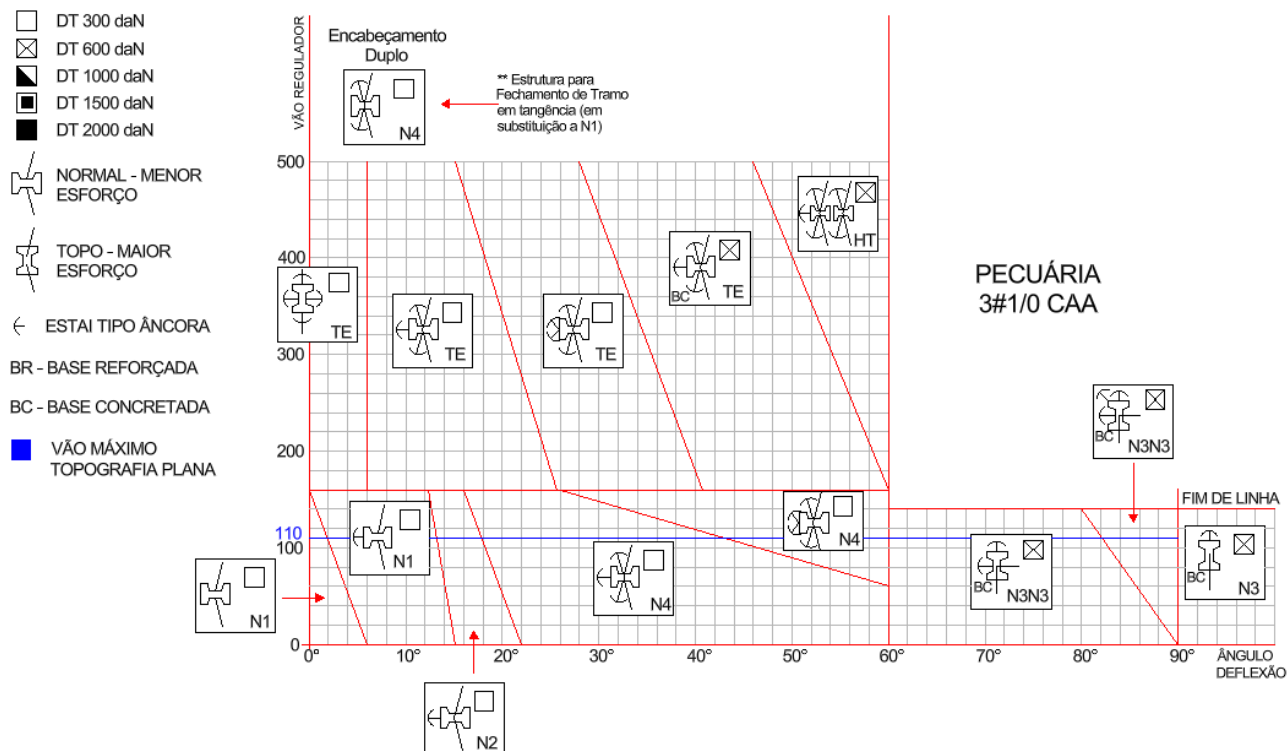


Nota 2: Os ábacos poderão ser aplicados para estruturas tipo N e suas equivalentes em Tipo T.

Nota 3: Estrutura N3 considera vão de 110 metros e temperatura de 15°C pela Tabela 17.

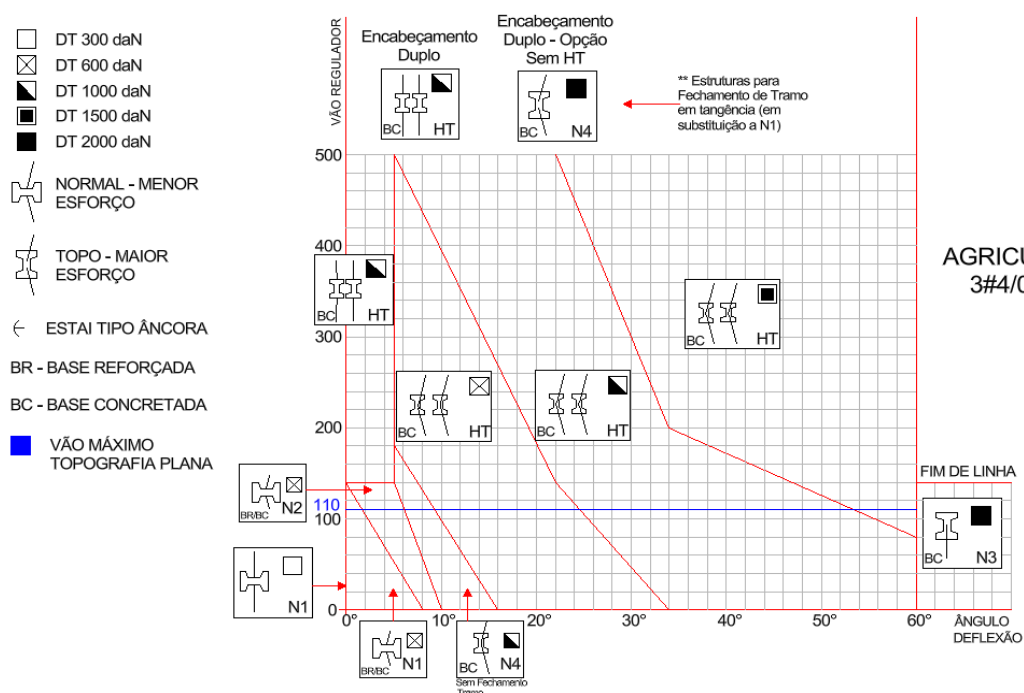
	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 258 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 166 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 1/0 CAA em áreas de Pecuária



Nota 4: Os ábacos poderão ser aplicados para estruturas tipo N e suas equivalentes em Tipo T.

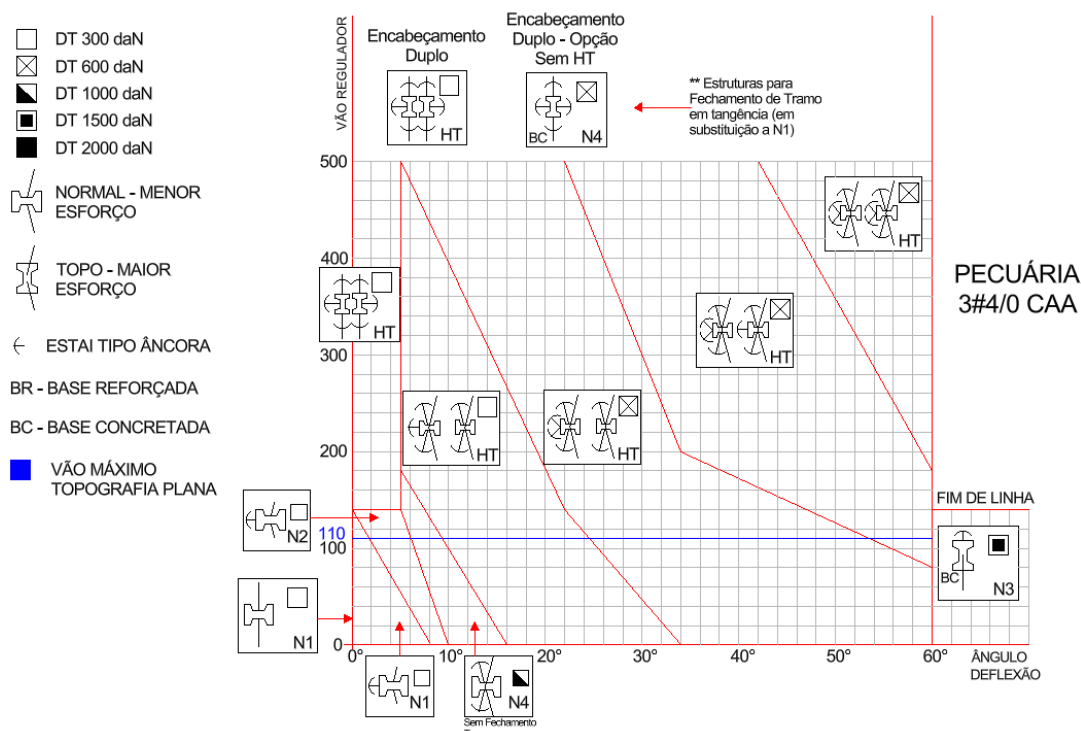
Desenho 167 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 4/0 CAA em áreas de Agricultura



Nota 5: Os ábacos poderão ser aplicados para estruturas tipo N e suas equivalentes em Tipo T.

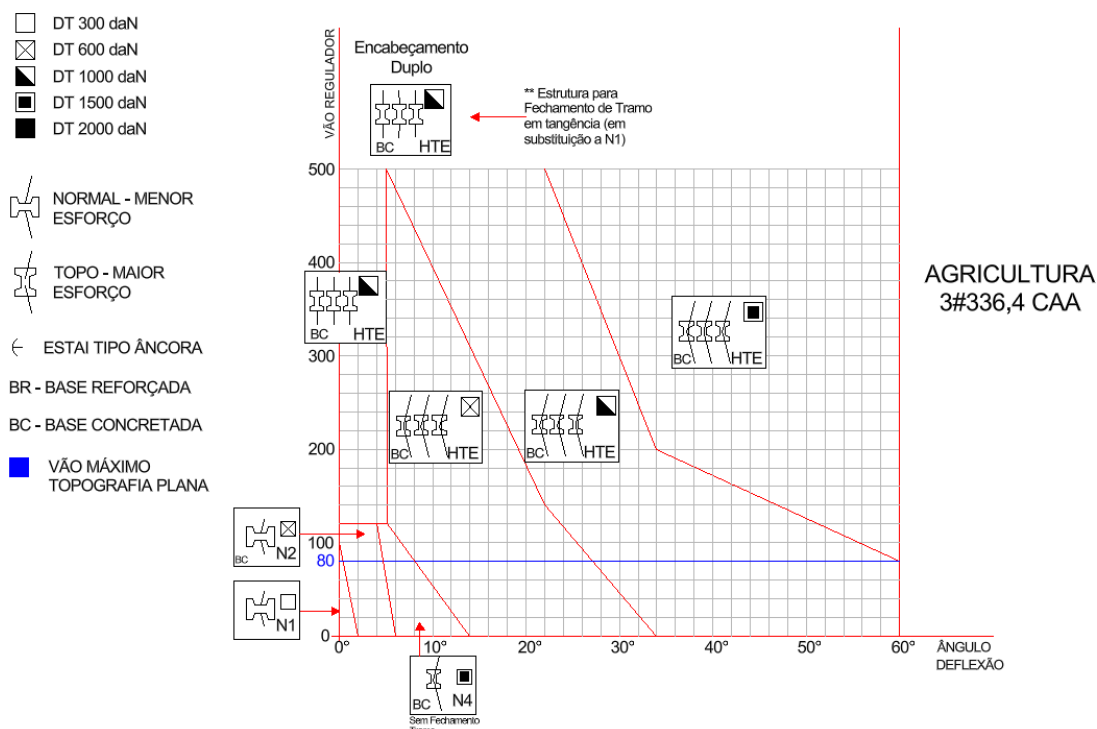
GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 259 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u> X </u> Público <u> </u> Interno <u> </u> Restrito <u> </u> Confidencial			

Desenho 168 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 4/0 CAA em áreas de Pecuária



Nota 6: Os ábacos poderão ser aplicados para estruturas tipo N e suas equivalentes em Tipo T.

Desenho 169 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 336,4 MCM CAA em áreas de Agricultura



Nota 7: Os ábacos poderão ser aplicados para estruturas tipo N e suas equivalentes em Tipo T.

GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 260 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: <u>X</u> Público ___ Interno ___ Restrito ___ Confidencial			

Desenho 170 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Normal cabo 336,4 MCM CAA em áreas de Pecuária

- DT 300 daN
- ▤ DT 600 daN
- ▥ DT 1000 daN
- ▦ DT 1500 daN
- DT 2000 daN

NORMAL - MENOR ESFORÇO

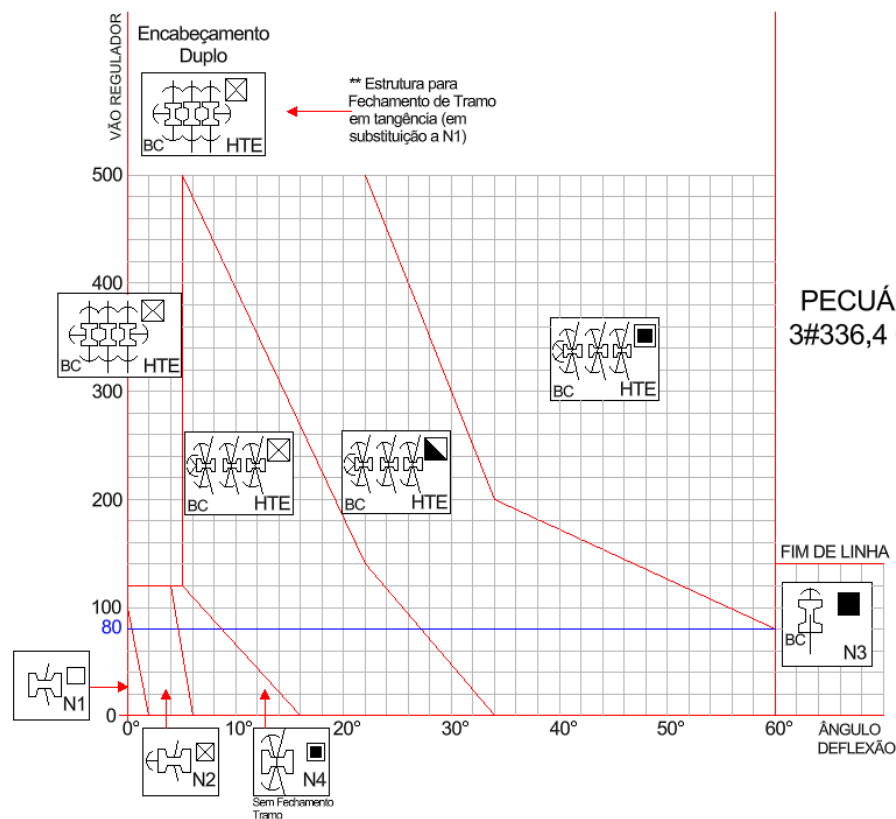
TOPO - MAIOR ESFORÇO

← ESTAI TIPO ÂNCORA

BR - BASE REFORÇADA

BC - BASE CONCRETADA

■ VÃO MÁXIMO TOPOGRAFIA PLANA



Nota 8: Os ábacos poderão ser aplicados para estruturas tipo N e suas equivalentes em Tipo T.

Desenho 171 - Ábaco para estruturas trifásicas tipo Pilar no Poste (P) cabo 1/0 CAA em áreas de Pecuária

- DT 300 daN
- ▤ DT 600 daN
- ▥ DT 1000 daN
- ▦ DT 1500 daN
- DT 2000 daN

NORMAL - MENOR ESFORÇO

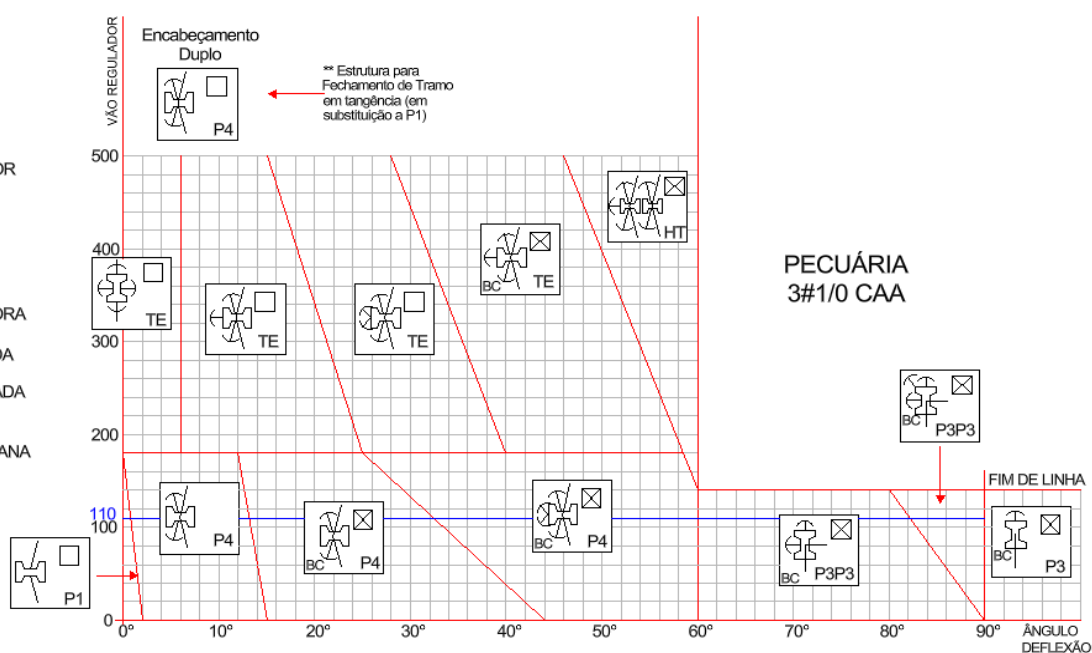
TOPO - MAIOR ESFORÇO

← ESTAI TIPO ÂNCORA

BR - BASE REFORÇADA

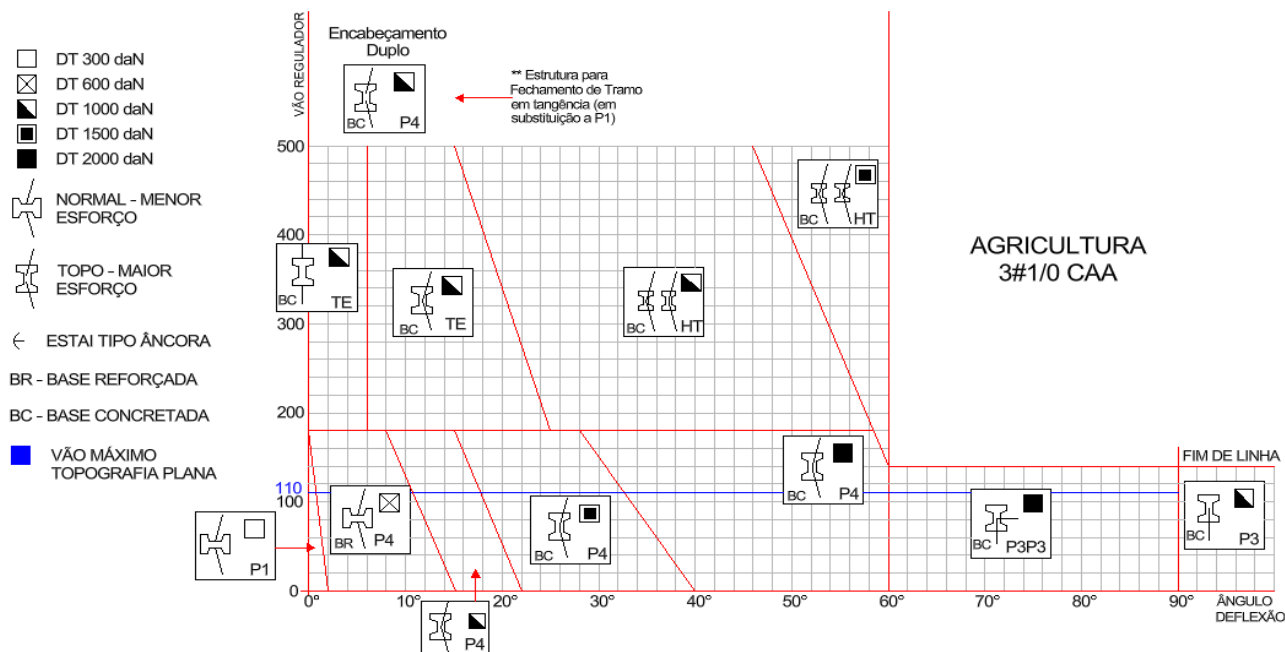
BC - BASE CONCRETADA

■ VÃO MÁXIMO TOPOGRAFIA PLANA

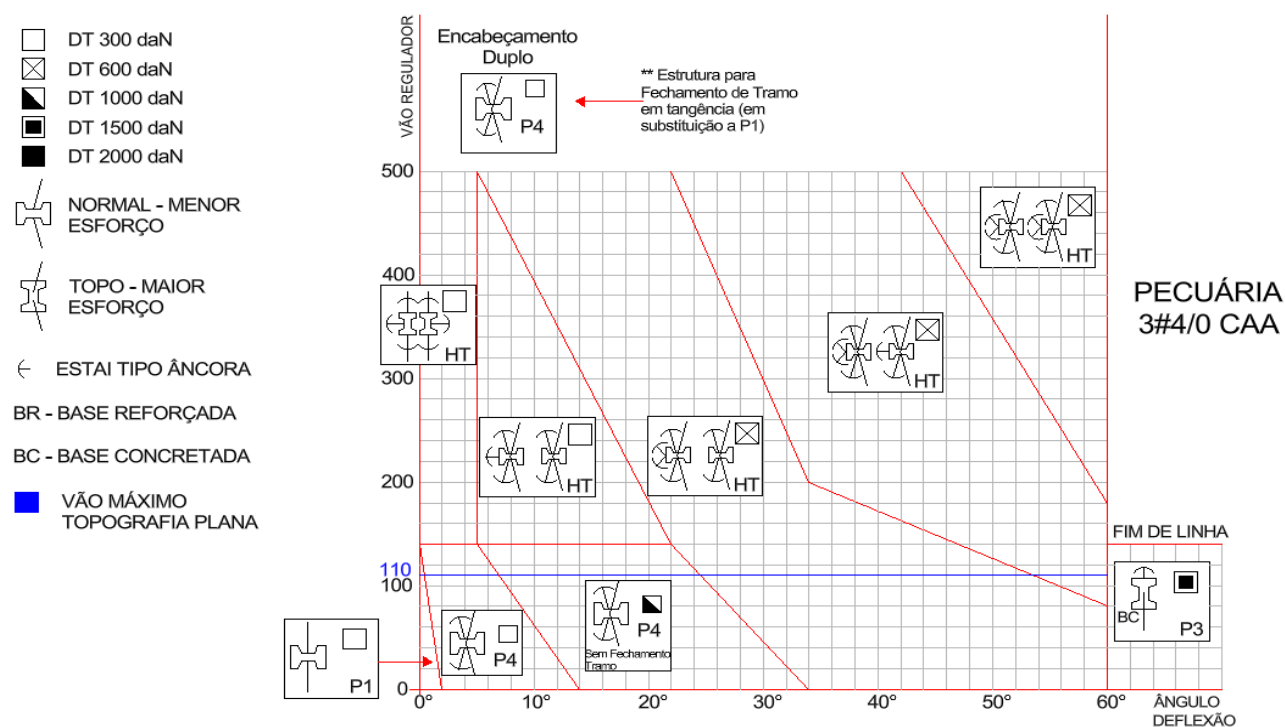


	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 261 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 172 - Ábaco para aplicação de estruturas trifásicas tipo Pilar no Poste (P) cabo 1/0 CAA em áreas de Agricultura

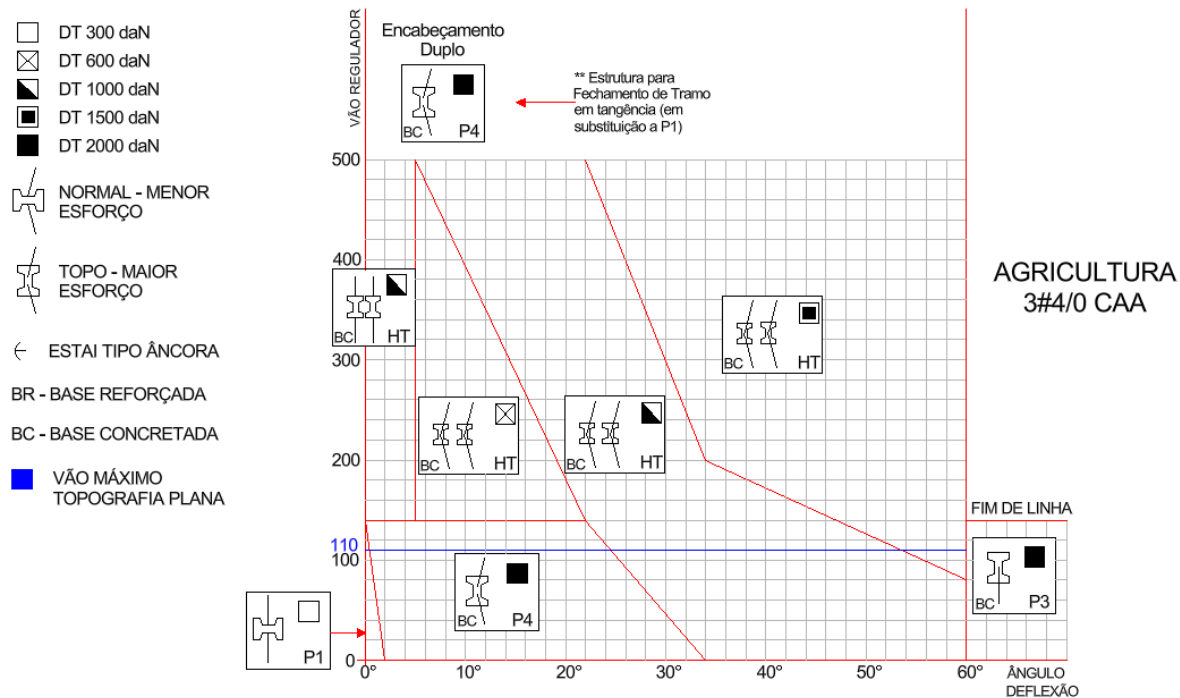


Desenho 173 - Ábaco para aplicação de estruturas trifásicas tipo Pilar no Poste (P) cabo 4/0 CAA em áreas de Pecuária



GRUPO equatorial	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 262 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

Desenho 174 - Ábaco para aplicação de estruturas trifásicas tipo Pilar no Poste (P) cabo 4/0 CAA em áreas de Agricultura



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 263 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

10 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA(Elaboração/R evisão)	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	17/06/2019	Todos	Emissão inicial para novo padrão de documentos Equatorial Energia. Porém dá continuidade à revisão 3 do antigo padrão.	Adriane Barbosa de Brito/ Álvaro Luiz Garcia Brasil/ Thays de Moraes Nunes Ferreira
01	17/06/2019	Todos	Revisão geral, objetivando a unificação normativa, adaptando os padrões documentais e técnicos da CEEE e CEA (recém adquiridas) aos padrões das CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia, dando continuidade à revisão 00 do novo padrão.	Álvaro Luiz Garcia Brasil
01	17/06/2019	Todos	Incluídos padrões de estrutura com muflas, incluído a estrutura B3-B3, correção Fig-61 substituído conector com capa, por recomposição da cobertura com fita. Inserido detalhe de Medição fiscal na Fig-86. Modificado o desenho da base concretada para uma camada e duas camadas de concreto fig-21.	Álvaro Luiz Garcia Brasil
02	07/03/2022	Todos	Revisão geral, objetivando unificação dos padrões técnicos da CELG-D aos padrões das CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial Energia. Revisão formatação do texto e distanciamentos elétricos, inclusão Tabela de transformadores.	Álvaro Luiz Garcia Brasil / Denner Monteiro de Carvalho
		4	Atualização das normas técnicas da ABNT.	

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 264 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

REV	DATA(Elaboração/Revisão)	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
03	24/12/2024	4	Atualização das normas técnicas do Grupo Equatorial.	Denner Monteiro de Carvalho
		Todos	Formatação Geral, com separação dos tipos de redes, alterando notas referentes a critérios inseridos nas seções de Características Técnicas. Inclusão dos condutores CAL para zonas de alta corrosividade.	
		Tabela 1	Inclusão do número de telefone e e-mail da Equatorial Goiás.	
		6	Atualização dos Elos com inclusão bandeirola.	
03	24/12/2024	Tabela 40	Alteração dos Transformadores de Óleo Mineral para Óleo Vegetal.	Denner Monteiro de Carvalho
		Desenhos	Alteração das estruturas com equipamentos movidos para nível 2 (chaves, para-raios). Alteração Cruzeta de Concreto para Fibra de Vidro.	
		Ábacos	Revisão dos Ábacos e Tabelas Tração e Flechas de Montagem.	
		Tabela 40 Tabela 41 Tabela 43	Inclusão dos transformadores de 50Kva e atualização códigos conectores perfurantes.	
		Tabela 38	Atualização dos conectores perfurantes padronizados.	
		-	Retirado desenho encabeçamento com prensa fios em pino duplo.	
		Tabelas de Materiais	Revisão dos códigos de materiais bloqueados e amarrações para cabos CAL.	

	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 30/12/2025	Página: 265 de 266
Título: Padrão de Estruturas de Rede de Distribuição Aérea para 23,1kV e 34,5kV		NT.00022.EQTL	Revisão: 04
Classificação da informação: ☒ Público ☐ Interno ☐ Restrito ☐ Confidencial			

REV	DATA(Elaboração/R evisão)	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
04	30/12/2025	5.4.2	Inclusão do critério para cavas em rocha.	Denner Monteiro de Carvalho
		Tabela 20 a Tabela 28	Inclusão das tabelas de flecha e tração para condutores 1/0, 4/0 e 336,4 CA e multiplexados 35, 70 e 120 mm² com neutro nu e neutro isolado.	
		Desenho 36	Atualização Estrutura S4I com detalhe sem conexão.	
		Desenho 40	Atualização detalhe rabichos para cabos multiplexados com neutro isolado	
		Desenho 162	Alteração detalhe de transição conforme aplicado na EQTL-PA.	
		Desenho 150 a Desenho 154	Inclusão dos detalhes de instalação dos ramais de serviço em baixa tensão	
		Desenho 62 a Desenho 67	Inclusão das estruturas bifásicas B1B, B2B, B3B, B4B, HTEB e N4T-B.	

11 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES)

Denner Monteiro de Carvalho – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

COLABORADOR (ES)

Álvaro Luiz Garcia Brasil – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Eryc dos Anjos Leal – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

REVISOR (ES)

Adriane Barbosa de Brito – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

**PADRÃO DE ESTRUTURAS DE
REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA
PARA 23,1KV E 34,5KV**

GRUPO
equatorial

