

SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

SUBSISTEMA NORMAS E ESTUDOS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
NE 100E	MANUAL DE MATERIAIS DE DISTRIBUIÇÃO	1/296

1. FINALIDADE

Servir como documento de consulta aos materiais e exigências mínimas relativas aos itens aplicáveis para redes de distribuição de energia elétrica rural e urbana da área de concessão da Celesc Distribuição S.A. – Celesc D.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se aos projetistas e fiscais das Agências Regionais da Celesc Distribuição S.A., empreiteiras e demais órgãos usuários.

3. ASPECTOS LEGAIS

Este manual de materiais tem como base as normativas vigentes aplicáveis as redes de distribuição da Celesc Distribuição S.A.

Esta Especificação poderá, em qualquer tempo, sofrer alterações no todo ou em parte, por razões de ordem técnica, para melhor atendimento às necessidades do sistema, motivo pelo qual os interessados deverão, periodicamente, consultar a Celesc D quanto a eventuais alterações.

4. CONCEITOS BÁSICOS

Para os efeitos deste manual, aplicam-se os termos e conceitos constantes nas normativas de cada especificação indicada junto ao material descrito.

Sumário

1. AMARRAÇÕES	9
2. M-01 ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO	9
3. ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO COM COBERTURA	12
4. M-02 ALÇA PRÉ-FORMADA PARA CORDOALHAS DE AÇO	13
5. M-03 ALÇA PRÉ-FORMADA DE SERVIÇO PARA CONDUTORES MULTIPLEXADOS DE: ALUMÍNIO E COBRE NEUTRO NU, ALUMÍNIO COM NEUTRO ISOLADO	14
6. AC-10 ESPAÇADOR PARA REDE SECUNDÁRIA NUA	16
7. AC-11 ESPAÇADOR PARA REDE DE MÉDIA TENSÃO NUA	17
8. M-09 FIXADOR PRÉ-FORMADO PARA CORDOALHA DE AÇO	18
9. M-13 LAÇO PRÉ-FORMADO DE ROLDANA	19
10. M-14 LAÇO PRÉ-FORMADO DE TOPO	20
11. M-15 LAÇO LATERAL PRÉ-FORMADO	21
12. M-26 SECCIONADOR PRÉ-FORMADO PARA CERCA	22
13. M-27 PRÉ-FORMADO TIPO L PARA ATERRAMENTO DE CERCA	23
14. O-21 EMENDA PRÉ-FORMADA PARA CORDOALHAS DE AÇO	24
15. AC-09 PROTETOR DE ESTRIBO E GRAMPO DE LINHA VIVA	25
16. C-12 FIO NÚ PARA AMARRAÇÃO	26
17. C-13 FIO COBERTO PARA AMARRAÇÃO	27
18. C-14 FITA DE ALUMÍNIO (PROTEÇÃO)	28
19. MC-01 ANEL DE AMARRAÇÃO PARA ESPAÇADORES	29
20. MC-03 LAÇO PRÉ FORMADOR PARA MENSAGEIRO	30
21. AC-02 ANEL DE AMARRAÇÃO PARA ISOLADOR TIPO PINO POLIMÉRICO	31
22. AC-06 GRAMPO DE ANCORAGEM PARA CABO COBERTO	32
23. AC-03 BRAÇO ANTIBALANÇO	34
24. CONDUTORES	35
25. C-01 CORDOALHA DE AÇO - PADRONIZAÇÃO	35
26. C-06 CABO EXTRA FLEXÍVEL DE COBRE PARA USO EM PARA RAIOS	36
27. C-07 FIO E CABO NU DE COBRE	37
28. C-11 CABO DE COBRE ISOLADO EM XLPE PARA BARRAMENTO DE TD	38
29. C-15 FITA ISOLANTE	39
30. CABO DE ALUMÍNIO NÚ – CA E CAA	40

31. CABOS DE ALUMÍNIO E COBRE MULTIPLEXADOS AUTO-SUSTENTADOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLIETILENO TERMOFIXO (XLPE) PARA REDES DE BAIXA TENSÃO E RAMAL DE LIGAÇÃO – 0,6/1kV	42
32. C-16 CABO COBERTO PARA REDE COMPACTA	48
33. C-16 CABO COBERTO PARA REDE COMPACTA SIMPLES – CS.....	51
34. C-17 CABO MENSAGEIRO PARA REDE COMPACTA	53
35. CABOS DE POTÊNCIA MULTIPLEXADOS AUTO-SUSTENTADOS, COM BLINDAGEM METÁLICA E ISOLAÇÃO EXTRUDADA EM XLPE PARA REDE AÉREA PRIMÁRIA PARA TENSÕES DE 15 A 35 kV	54
36. CONDUTORES BIMETÁLICOS AÇO-COBRE PARA ATERRAMENTO	57
37. CABOS UNIPOLARES DE POTÊNCIA COM ISOLAÇÃO TERMOFIXA E COBERTURA PARA BAIXA TENSÃO 0,6/1,0kV	58
38. CABOS DE POTÊNCIA UNIPOLARES ISOLADOS DE MÉDIA TENSÃO PARA REDES SUBTERRÂNEAS	60
39. CONEXÕES	62
40. O-01 CONECTOR CUNHA ALUMÍNIO	62
41. O-02 CONECTOR CUNHA DE COBRE ESTANHADO.....	64
42. O-03 CONECTOR CUNHA DE COBRE ESTANHADO – LIGAÇÕES BIMETÁLICAS	67
43. ADAPTADOR ESTRIBO CUNHA.....	68
44. CONECTOR DE PERFURAÇÃO COM ESTRIBO PARA LIGAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DERIVAÇÃO DE RAMAIS EM REDES COMPACTA	71
45. O-06 TERMINAL ESPADA CABO – BARRA	72
46. O-07 LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO DE TRAÇÃO TOTAL PARA CABO CA	74
47. O-08 LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO DE TRAÇÃO TOTAL PARA CABO CAA	75
a) LUVA EXTERNA	75
b) LUVA INTERNA.....	75
48. O-09 LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO DE TRAÇÃO TOTAL PARA CONDUTOR DE COBRE.....	77
49. O-10 CONECTOR DERIVAÇÃO PARA LINHA VIVA.....	78
50. O-11 CARTUCHO METÁLICO PARA FERRAMENTA DE IMPACTO	79
51. O-12 CONECTORES PARA HASTE DE ATERRAMENTO (ORIENTATIVO).....	80
52. O-14 TERMINAL À COMPRESSÃO CABO – BARRA	81
53. O-15 PLACA BIMETÁLICA DE ACOPLAMENTO CU/AL	84
54. CONECTOR DE PERFURAÇÃO, PARA LIGAÇÃO ENTRE RAMAL DE LIGAÇÃO E DE ENTRADA COM CABO FLEXÍVEL	85
55. CONECTOR DE PERFURAÇÃO, TIPO PIERCING PARA REDES DE BAIXA TENSÃO ISOLADA.....	86
56. O-17 – LUVA DE EMENDA PARA <i>JUMPERS</i> DE CABOS DE ALUMÍNIO	87
57. O-24 CONECTOR DE ATERRAMENTO A COMPRESSÃO TIPO “C” E “G”	88

58. O-13 – ACESSÓRIOS PARA CONECTORES.....	89
59. O-25 – TERMINAL DE PRESSÃO COM EFEITO MOLA – TPEM	91
60. O-26 – LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO PARA CABOS DE ALUMÍNIO COMPACTADOS E ISOLADOS – USO AÉREO E SUBTERRÂNEO.....	93
61. O-33 – TERMINAL ESPADA (PINO) A COMPRESSÃO	94
62. O-29 – LUVAS DE REPARO A COMPRESSÃO	95
c) Modelo tipo “U” em uma única peça L.....	95
63. O-30 – CONECTORES A COMPRESSÃO DO TIPO “H”	96
64. O-31 – TERMINAL ADAPTADOR NEMA 04 FUROS TIPO BANDEIRA	97
65. O-32 – LUVA DE EMENDA AUTOMÁTICA	98
66. O-50 – TERMINAL A COMPRESSÃO PRÉ-ISOLADO	99
67. O-51 – EMENDA A COMPRESSÃO PRÉ-ISOLADA	100
68. CRUZETAS.....	101
69. R-02 CRUZETA DE AÇO TUBULAR 2000 MM.....	101
70. R-02-3 CRUZETA DE AÇO TUBULAR 3000 MM	102
71. R-02-5 CRUZETA DE AÇO TUBULAR 5000 MM	103
72. R-03 CRUZETA DE MADEIRA 2400 MM	104
73. R-03 CRUZETA DE MADEIRA 5000 MM	106
74. R-05 CRUZETA POLIMÉRICA 2000 MM.....	108
75. R-05 CRUZETA POLIMÉRICA 2400 MM.....	109
76. R-06 CRUZETA MADEIRA LAMINADA 1000 MM.....	110
77. R-06 CRUZETA MADEIRA LAMINADA 2000 MM.....	111
78. R-06 CRUZETA MADEIRA LAMINADA 2400 MM.....	112
79. EQUIPAMENTOS E PROTEÇÃO.....	113
80. CAPACITORES DE POTÊNCIA EM DERIVAÇÃO	113
Padronização - Códigos.....	114
Proteção Bancos de Capacitores.....	115
81. CHAVE FACA UNIPOLAR.....	116
82. CHAVE FACA UNIPOLAR PARA AREAS AGRESSIVAS.....	118
83. CHAVE FACA TIPO BY-PASS.....	120
84. CHAVES FUSIVEIS DE DISTRIBUIÇÃO.....	122
85. PORTA FUSÍVEL TIPO “C”	123
86. LÂMINA SECCIONADORA.....	124

87. E-07 CHAVE FUSÍVEL RELIGADORA.....	125
88. E-8 CHAVE FUSÍVEL – FACA.....	127
89. RELIGADORES PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO / SUBESTAÇÕES.....	129
90. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS	130
91. TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS	131
92. REGULADORES MONOFÁSICOS DE TENSÃO POR DEGRAUS	133
93. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO A SECO.....	134
94. TERMINAIS DE BAIXA TENSÃO.....	137
95. SECCIONALIZADOR MONOFÁSICO ELETRÔNICO.....	138
96. CHAVES TRIPOLARES COM ABERTURA SOB CARGA E CONTROLE AUTOMÁTICO.....	139
97. BANCO DE CAPACITORES E CHAVES DE MANOBRA PARA SUBESTAÇÕES	140
98. PARA-RAIOS POLIMÉRICOS DE RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO, SEM CENTELHADORES, PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO	141
99. PARA-RAIOS POLIMÉRICOS DE RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO, SEM CENTELHADORES, PARA SUBESTAÇÕES.....	142
100. PARA-RAIOS COM RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO PARA REDES SECUNDÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO.....	143
101. FERRAGENS	144
102. A-02 ARRUELA QUADRADA	144
103. A-03 ARAME DE AÇO GALVANIZADO	145
104. A-06 CHAPA DE ESTAI	146
105. A-11 ESPAÇADOR DE ISOLADORES	147
106. A-17 GRAMPO “U” PARA MADEIRA.....	148
107. A-21 PORCA QUADRADA	149
108. A-25 SAPATILHA.....	150
109. A-30 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO CIRCULAR	151
110. A-31 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T	153
111. A-32 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE DE MADEIRA	154
112. A-34 SUPORTE PARA CHAVE FACA UNIPOLAR	155
113. A-35 SUPORTE PARA CHAVE FACA INCLINAÇÃO 30º	156
114. A-37 SUPORTE PARA SECCIONALIZADOR	157
115. A-38 SUPORTE PARA RELIGADOR CLASSE 25kV	158
116. A-41 SUPORTE PARA BANCO DE CAPACITORES	160
117. A-43 SUPORTE GANCHO PARA TRANSFORMADOR TRIFÁSICO – POSTE CIRCULAR.....	162

118. A-44 SUPORTE GANCHO PARA TRANSFORMADOR TRIFÁSICO – POSTE DT.....	163
119. A-45 SUPORTE GANCHO PARA TRANSFORMADOR MONOFÁSICO – POSTE DT	164
120. F-01 AFASTADOR DE ARMAÇÃO SECUNDÁRIA.....	165
121. F-03 ARMAÇÃO SECUNDÁRIA.....	166
122. F-10 CINTA PARA POSTE SEÇÃO CIRCULAR	168
123. F-11 CINTA PARA POSTE SEÇÃO DUPLO T	170
124. F-13 GANCHO OLHAL.....	172
125. F-16 HASTE DE ÂNCORA	173
126. F-18 HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO-COBRE.....	174
127. F-19 MÃO FRANCESA PERFILADA	175
128. F-22 MANILHA SAPATILHA.....	176
129. F-25 OLHAL PARA PARAFUSO	177
130. F-30 PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	178
131. F-31 PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA	179
132. F-32 PARAFUSO DE ROSCA DUPLA	180
133. F-33 PARAFUSO PARA MADEIRA ROSCA SOBERBA	181
134. F-36 PINO PARA DE ISOLADOR DE PINO.....	182
135. F-37 PINO DE TOPO	184
136. F-38 PINO PARA FIXAÇÃO DO ISOLADOR PILAR	186
137. F-40 PORCA-OLHAL.....	187
138. F-45 SELA DE CRUZETA	188
139. F-47 SUPORTE L	189
140. F-49 SUPORTE T	191
141. F-50 SUPORTE TL	192
142. F-51 SUPORTE VERTICAL ISOLADOR PILAR.....	193
143. F-52 SUPORTE HORIZONTAL ISOLADOR PILAR	194
144. F-55 PRENSA FIOS.....	195
145. F-57 SUPORTE LP	196
146. IC-01 ESPAÇADOR LOSANGULAR.....	197
147. IC-02 ESPAÇADOR VERTICAL.....	198
148. IC-03 ESPAÇADOR MONOFÁSICO	199
149. FC-1 AFASTADOR DE BRAÇO L.....	200
150. FC-2 BRAÇO L.....	201

151. FC-3 BRAÇO C.....	202
152. FC-4 CANTONEIRA AUXILIAR PARA BRAÇO C	203
153. FC-5 ESTRIBO PARA BRAÇO L.....	204
154. FC-7 PERFIL U.....	205
155. FC-9 SUPORTE Z.....	206
156. FC-10 SUPORTE AFASTADOR HORIZONTAL.....	207
157. FC-11 SUPORTE HORIZONTAL.....	208
158. FC-12 FIXADOR DE PERFIL U	209
159. FRI-1 CONJUNTO GRAMPO DE SUSPENSÃO BT.....	210
160. ARI-4 BRAÇADEIRA PLÁSTICA	211
161. ARI – 5 CUNHA SEPARADORA DE FASES.....	212
162. FC-13 ESTRIBO DESLIZANTE.....	213
163. FRI-1 CRUZETA UNIVERSAL.....	214
164. FRI-2 GARFO DUPLO	215
165. FRI-3 GARFO OLHAL.....	216
166. FRI-4 MANILHA	217
167. FRI-5 GRAMPO DE SUSPENSÃO	218
168. FRI-6 BALANCIM	219
169. FRI-7 PROLONGADOR OLHAL	220
170. ESCORAS.....	221
171. S-01 CONTRAPOSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CIRCULAR	221
172. S-02 CONTRAPOSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DUPLO T	222
173. S-05 PLACA DE CONCRETO	223
174. S-08 TORA DE MADEIRA PRESERVADA.....	224
175. ISOLADORES	225
176. I-01 ISOLADOR CASTANHA	225
177. I-02 ISOLADOR OLHAL.....	226
178. I-03 ISOLADOR ROLDANA	227
179. I-04 ISOLADOR TIPO DISCO.....	228
180. I-05-1 ISOLADOR PILAR PORCELANA	229
181. I-06 - ISOLADOR BASTÃO COMPOSTO POLIMÉRICO	230
182. I-07 Isolador pino polimérico para redes compactas	232
183. ISOLADOR SUPORTE PARA SUBESTAÇÃO ATÉ 138kV.....	233

184. ISOLADOR TIPO DISCO DE VIDRO PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO.....	234
185. ISOLADOR COMPOSTO POLIMÉRICO LINE POST 24,2kV E 34,5kV	235
186. ISOLADOR COMPOSTO POLIMÉRICO LINE POST 69kV E 138kV	236
187. ISOLADOR BASTÃO POLIMÉRICO PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO	238
188. ISOLADOR COM PERFIL PROTEGIDO PARA REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO EM ÁREAS POLUÍDAS.....	239
189. POSTES.....	240
190. P-01 POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CIRCULAR	240
191. P-02 POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DUPLO T.....	242
192. P-03 POSTE DE MADEIRA.....	244
193. P-04 POSTE POLIMÉRICO	246
194. Subterrânea.....	249
195. CABOS UNIPOLARES ISOLADOS DE MÉDIA TENSÃO.....	249
196. CABOS DE POTÊNCIA COM ISOLAÇÃO TERMOFIXA E COBERTURA DE BAIXA TENSÃO 0,6/1,0 kV	250
197. BARRAMENTO MÚLTIPLO ISOLADO	252
198. ACESSÓRIOS DESCONNECTÁVEIS	253
199. TAMPÃO PARA REDES SUBTERRÂNEAS.....	267
200. TRANSFORMADOR PEDESTAL PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEAS.....	271
201. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO – QDP PARA REDES SUBTERRÂNEAS.....	273
202. FUSÍVEIS TIPO NH DE BAIXA TENSÃO	276
203. CÂMARA PEDESTAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	277
204. CHAVES SUBTERRÂNEAS COM ABERTURA SOB CARGA	280
205. TRANSFORMADOR PEDESTAL PARA CÂMARA DE DISTRIBUIÇÃO	281
206. TRANSFORMADORES SUBTERRÂNEOS.....	283
207. FUSÍVEIS SUBMERSÍVEIS DE BAIXA TENSÃO.....	284
Fusível Submersível de Baixa Tensão – Padronização.....	284
Terminais Barra / Barra	284
Terminais Barra / Pino.....	285
208. DUTOS CORRUGADOS PARA INFRA-ESTRUTURA	287
209. ÍNDICE DE REVISÕES	288

1. AMARRAÇÕES

2. M-01 ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO

Alça pré-formada de distribuição para condutores de: alumínio, cobre, aço-alumínio, multiplexados neutro nu de alumínio e cobre e neutro isolado de alumínio

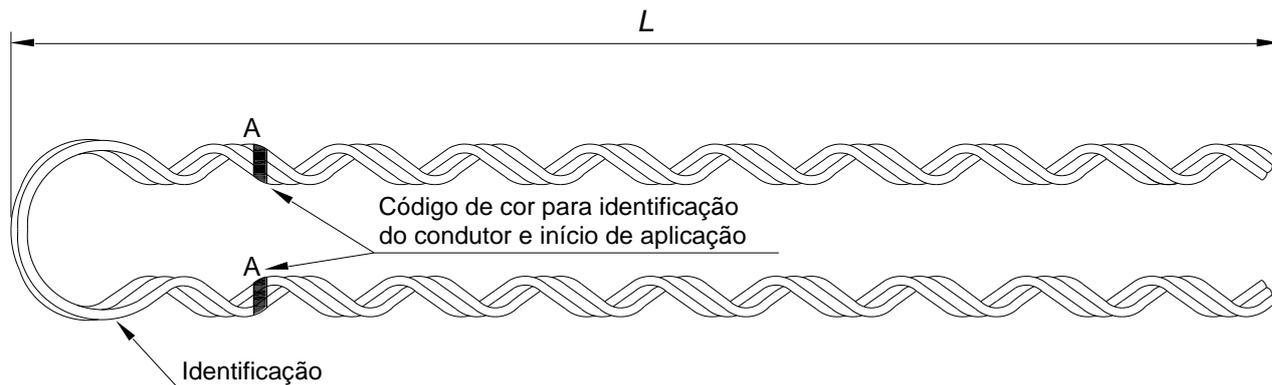


Tabela 1 – Alça pré-formada de distribuição em aço zincado ou aço-alumínio para condutores de alumínio nu CA e CAA e condutores multiplexados com neutro nu de alumínio liga CAL

Condutor de referência			Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN			Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
					Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm					
AWG	mm ²	Mínimo	Máximo	CA				CAA	CAL			
4	4	-	5,81	6,53	3	2,31	430	391	664	-	Laranja	6153
		35	6,54	7,35	3	2,54	630			1 092	Branco	35997
2	2		7,36	8,27	3	2,54	610	599	1 012		Vermelho	6154
-	-	50	8,28	9,26	3	2,54	670	-	-	1572	Verde	35998
1/0	1/0	70	9,36	10,40	3	3,25	710	884	1 557	1 991	Amarelo	6155
2/0	2/0	-	10,41	11,69	3	3,25	710	1 112	1 882	-	Azul	6156
3/0	3/0	95	11,70	13,12	3	3,66	815	1 345	2 354	2 840	Laranja	6158
4/0	4/0	120	13,13	14,67	4	3,66	865	1 701	2 964	3 863	Vermelho	6159
266,8	-	-	14,68	15,63	4	4,11	890	2 142	-	-	Preto	6160
336,4	336,4(1)	-	16,61	17,69	5	4,11	980	2 727	3 150	-	Verde	6150
397,5	336,4(7)	-	17,70	18,78	5	4,11	1 000	3 176	4 090	-	Amarelo	6151

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação, tomando-se como referência o diâmetro nominal do condutor.

NOTA 2 Os números entre parênteses referem-se à quantidade de fios de aço da alma do condutor CAA.

NOTA 3 Os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura estão sendo considerados 100 % para condutores CA e CAL e para os condutores CAA de 80 % (1 fio de aço) e de 65 % (7 fios de aço).

Tabela 2 - Alça pré-formada de distribuição em aço zincado ou aço-alumínio para condutores de aço-alumínio

Formação do condutor de aço		Intervalo de diâmetro para aplicação mm	Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
			Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm			
Alumínio								
Nº de fios	Diâmetro AWG							
1	5	4,62	3	2,06	425	757	azul	23648

NOTA Para o fio de aço-alumínio 1 x 5 AWG - AR, a condutibilidade é 40 % IACS.

Tabela 3- Alça pré-formada de distribuição em liga de cobre para condutores de cobre meio duro e condutores multiplexados com neutro nu de cobre meio duro

Condutor de referência mm ²	Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
	Mínimo	Máximo	Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm			
16 (F)	4,42	4,61	3	2,31	380	481	Verde	13813
16 (C)	4,97	5,17	3	2,54	380	506	Azul	35999
25	5,86	6,56	3	2,54	480	739	Amarelo	13814
35	7,41	8,24	4	2,54	585	1 073	Preto	6615
50	8,25	9,26	4	3,25	650	1 523	Branco	6211
70	9,27	10,40	4	3,66	725	2 002	Verde	6209
95	11,68	13,09	4	3,66	890	2 839	Azul	22531
120	13,50	14,80	4	4,11	940	3 897	Preto	31676

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 A letra (F) refere-se a fio e a letra (C) a cabo.

Tabela 4- Alça pré-formada de distribuição em liga de alumínio para condutores multiplexados de alumínio com neutro isolado

Condutor de referência do neutro		Condutor fase de referência	Intervalo de diâmetro para aplicação do		Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
					Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm			
CA	CAL	CA	Mínimo	Máximo						
-	35	35/50	10,20	11,20	3	2,54	445	437	Vermelho	33688
-	50	50/70	11,06	12,80	4	2,90	510	629	Verde	33689
-	70	70/120	13,50	14,50	4	2,90	545	796	Preto	33690

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura foi considerado 40 % do valor de ruptura do condutor neutro.

Tabela 5 - Alça pré-formada de distribuição em liga de cobre ou aço-cobre para condutores multiplexados de alumínio com neutro isolado para áreas agressivas.

Condutor de referência do neutro		Condutor fase de referência	Intervalo de diâmetro para aplicação do		Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
CA	CAL	CA	Mínimo	Máximo	Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm			
-	35	35/50	10,20	11,20	3	2,54	445	510	Preto	37390
-	50	50/70	11,60	12,80	4	2,90	510	730	Branco	37391
-	70	70/120	13,50	14,50	4	3,25	545	950	Verde	37392

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura foi considerado 40 % do valor de ruptura do condutor neutro.

3. ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO COM COBERTURA

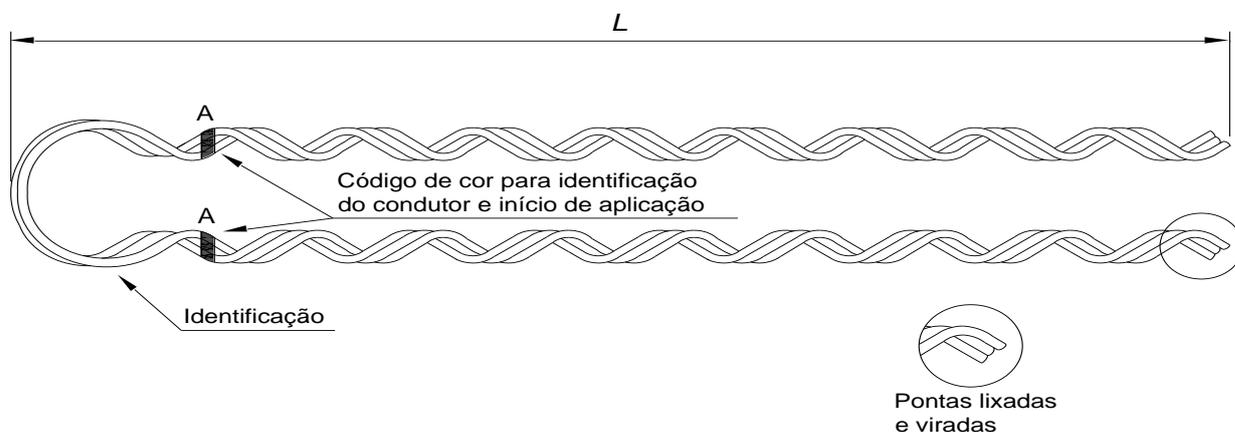


Tabela 5 - Alça pré-formada de distribuição em aço zincado ou aço-alumínio para condutores de alumínio com cobertura para uso em redes com cabos cobertos fixados em espaçadores

Condutor de referência			Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN			Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
					Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm					
CA mm ²	15 kV	24,2 kV	36,2 kV	Mínimo				Máximo	15 kV	24,2 kV	36,2 kV	
50	-	-	14,00	16,50	4	2,54	750	800	-	-	Verde	18894
185	-	-	21,80	24,30	5	2,90	1000	1000	-	-	Verde	18896
240	-	-	24,00	27,00	5	2,90	1100	1000	-	-	Amarelo	18897
-	50	-	16,00	18,60	4	2,90	900	-	800	-	Verde	18898
-	150	-	22,00	24,60	5	2,90	1100	-	1000	-	Marrom	18899
	185		24,40	26,50	5	3,25	1150		1000		Verde	17516
-	240	-	26,00	29,10	5	3,25	1300	-	1200	-	Amarelo	18900
-	-	185	31,60	34,90	6	3,25	1300	-	-	1400	Verde	18901
-	-	240	33,80	37,60	6	3,25	1400	-	-	1400	Amarelo	18902

NOTA 1 Os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura mínimos considerados na tabela são para aplicação somente em redes com cabos cobertos em espaçadores. Para aplicação em outras configurações de redes com cabos cobertos convém que as alças sejam redimensionadas para as condições de tracionamento dos condutores.

NOTA 2 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

4. M-02 ALÇA PRÉ-FORMADA PARA CORDOALHAS DE AÇO

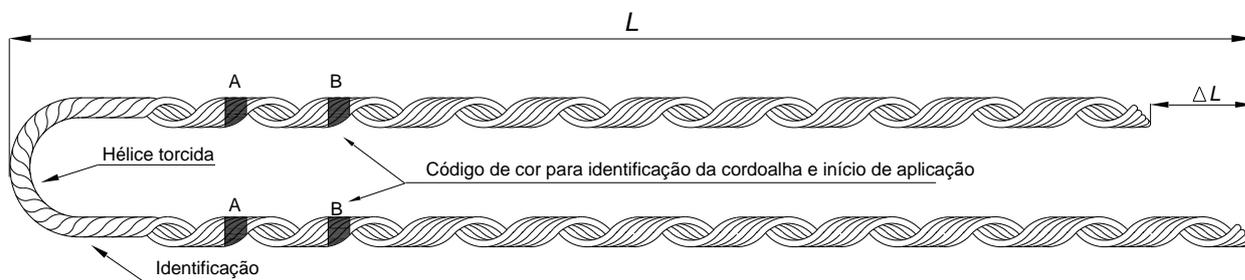


Tabela 1 - Alça pré-formada em aço zincado para cordoalhas de aço

Diâmetro Cordoalha de aço mm	Dimensões				Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação da cordoalha de aço e início de aplicação "A"	Código CELESC
	Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm				
			EAR	ΔL mínimo mm	EAR		
4,8	5	2,18	505	10	1810	vermelho	6169
6,4	5	2,18	635	10	3 020	amarelo	6167
7,9	5	2,54	785	10	5 080	preto	6166
9,5	6	2,54	890	20	6 990	laranja	6168

NOTA As alças devem suportar as cargas mecânicas indicadas para as cordoalhas EAR. A mesma alça deverá ser aplicada para as cordoalhas MR, AR e EAR.

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

5. M-03 ALÇA PRÉ-FORMADA DE SERVIÇO PARA CONDUTORES MULTIPLEXADOS DE: ALUMÍNIO E COBRE NEUTRO NU, ALUMÍNIO COM NEUTRO ISOLADO

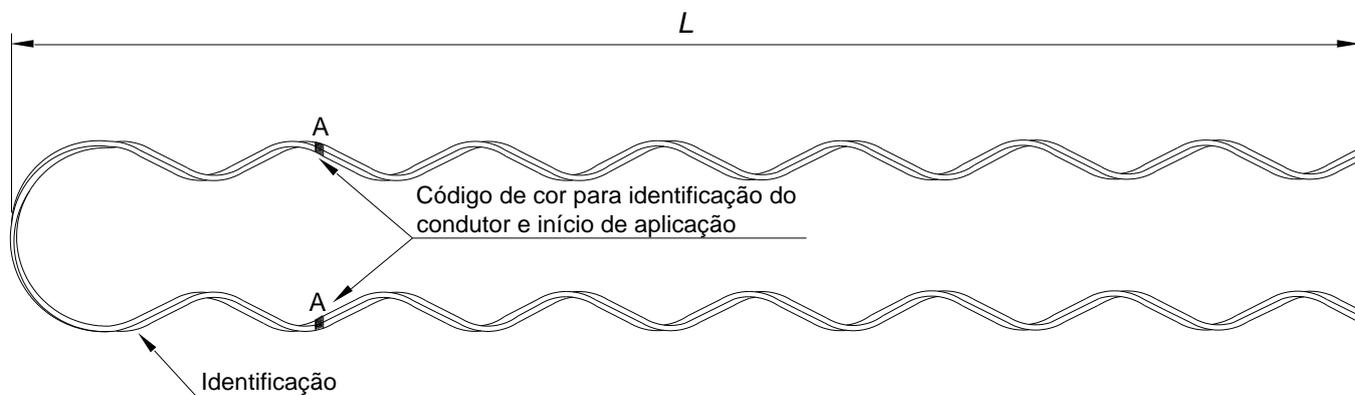


Tabela 1 - Alça pré-formada de serviço em aço zincado ou aço-alumínio para condutores multiplexados de alumínio com neutro nu

Condutor de referência do neutro mm ²		Condutor de referência das fases mm ²	Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro mm		Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN		Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
CA	CAL	CA	Mínimo	Máximo				CA	CAL		
10	-	10	3,70	4,10	2	1,55	345	98	-	preto	15442
16	-	16	5,05	5,70	2	2,31	305	150	-	branco	15393
25	-	25	5,71	6,54	2	2,31	330	223	-	laranja	14173
-	35	35	7,36	8,27	2	2,54	395	-	546	vermelho	15444
-	50	50	8,28	9,15	2	2,54	435	-	786	verde	14174
-	70	70/95/120	10,18	11,44	2	3,25	535	-	996	preto	15394

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura foi considerado 50 % do valor de ruptura do condutor nu.

Tabela 2- Alça pré-formada de serviço em aço zincado ou aço-alumínio para condutores multiplexados de alumínio com neutro isolado

Condutor de referência do neutro mm ²		Condutor de referência das fases mm ²	Intervalo de diâmetro para aplicação do neutro mm		Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm	Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN		Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
CA	CAL	CA	Mínimo	Máximo				CA	CAL		
10/16	-	10/16	6,45	7,50	2	2,06	330	120	-	branco	35032
25	-	25	8,70	9,70	2	2,54	380	178	-	laranja	35033
-	35	35/50	10,50	11,50	3	2,54	445	-	437	vermelho	35034
-	50	50/70	12,00	13,00	3	2,90	510	-	629	verde	35035
-	70	70/95/120	14,00	15,00	4	2,90	545	-	796	preto	35036

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura foi considerado 40 % do valor de ruptura do condutor nu

Tabela 3 - Alça pré-formada de serviço em liga de cobre ou aço cobre para condutores multiplexados de cobre com neutro nu de cobre

Condutor de referência do neutro mm ²	Condutor de referência das fases mm ²	Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
				Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm			
10	10	4,05	4,11	2	2,31	305	165	branco	15391
16(F)/6AWG(F)	-	4,00	4,61	2	2,31	305	241	laranja	6599
16 (C)	16	5,05	5,70	2	2,31	305	253	azul	17251
25	25	5,71	6,54	2	2,31	330	370	amarelo	6603
35	35	7,36	8,25	2	2,54	395	536	preto	15392
50	50	8,26	9,15	2	3,25	435	761	branco	15440
70	70/95/120	10,18	11,44	2	3,25	560	1 001	verde	15441

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura foi considerado 50 % do valor de ruptura do condutor nu.

NOTA 3 A letra (F) refere-se a fio e a letra (C) a cabo.

Tabela 4 - Alça pré-formada de serviço em liga de cobre ou aço cobre para condutores multiplexados de cobre ou alumínio com neutro isolado (para áreas agressivas)

Condutor de referência do neutro mm ²	Condutor de referência das fases mm ²	Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
				Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm			
10	10	6,30	6,70	2	2,31	330	132	branco	36045
16	16	7,40	8,00	2	2,54	380	202	azul	36046
25	25	8,70	9,70	2	2,90	420	296	amarelo	36047
35	35	10,50	11,50	3	2,90	485	429	preto	36048
50	50	12,00	13,00	4	2,90	585	609	branco	36049
70	70/95/120	14,00	15,00	4	3,25	585	801	verde	36050

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

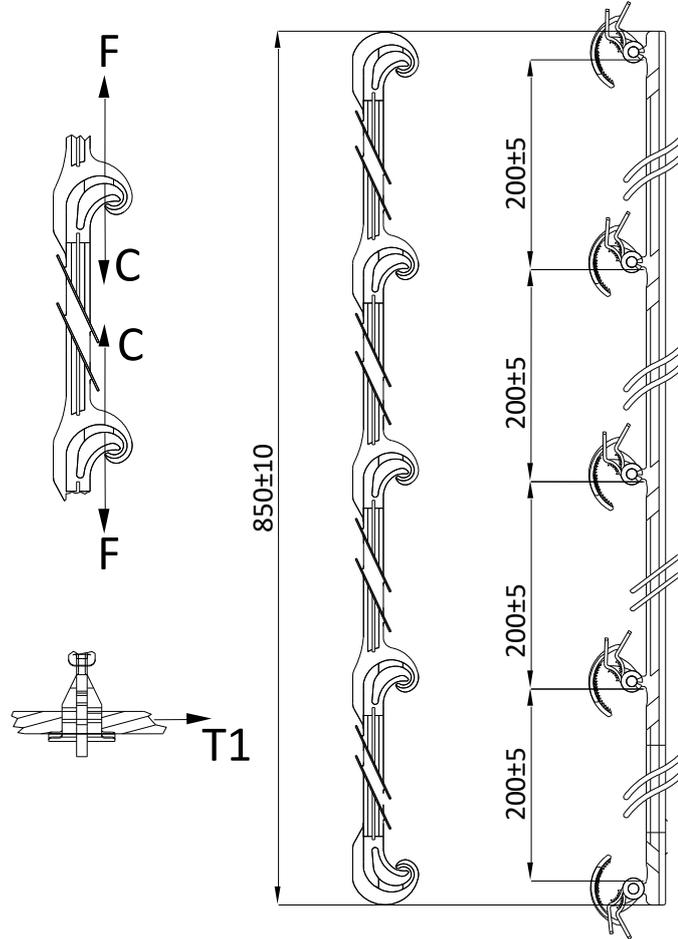
NOTA 2 Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura foi considerado 40 % do valor de ruptura do condutor nu.

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documento CELESC – NE140E.

2 – Dimensões em milímetros.

6. AC-10 ESPAÇADOR PARA REDE SECUNDÁRIA NUA

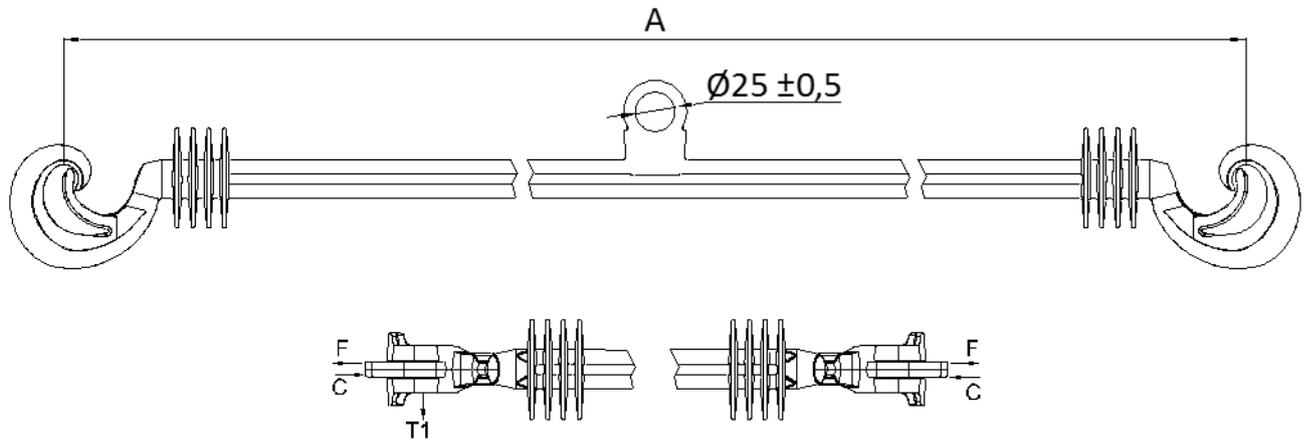


TENSÃO NOMINAL	COMPRIMENTO	FAIXA DE APLICAÇÃO	TENSÃO SUPORTAVEL SOB CHUVA- 60Hz 1,0 MINUTO	ENSAIOS FÍSICOS (daN)			CÓDIGO SAP CELESC D
				ESCORREGAMENTO LATERAL "T1"	TRAÇÃO "F"	COMPRESSÃO "C"	
(kV)	(mm)	(mm)	(kV)				
1,0	850±10	4,10 a 18,50	3,0	5	25	25	6333

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documento CELESC – NE-106E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

7. AC-11 ESPAÇADOR PARA REDE DE MÉDIA TENSÃO NUA

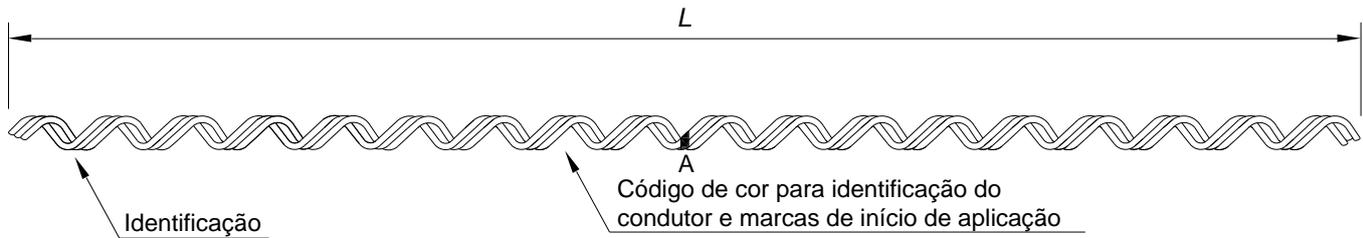


TENSÃO NOMINAL	COMPRIMENTO "A"	FAIXA DE APLICAÇÃO	TENSÃO SUPORTÁVEL SOB CHUVA-60Hz	TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO	ENSAIOS FÍSICOS (daN)			CÓDIGO SAP CELESC D
					ESCORREGAMENTO LATERAL "T1"	TRAÇÃO "F"	COMPRESSÃO "C"	
(kV)	(mm)	(mm)	(kV)	(kV)				
15 a 35	750±10	4,10 a 18,50	50,0	150	5	45	15	32976
	1200±10		70,0	170				36173

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documento CELESC – NE-106E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

8. M-09 FIXADOR PRÉ-FORMADO PARA CORDOALHA DE AÇO



Cordoalha de aço mm	Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação da cordoalha de aço e início de aplicação "A"	Código CELESC
	Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação ($L \pm 25$) mm			
6,4	5	2,18	890	3 020	amarelo	6163
7,9	6	2,54	1 065	5 080	preto	6164
9,5	6	2,54	1 270	6 990	laranja	6165

NOTA Em caso de cordoalhas de aço não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

9. M-13 LAÇO PRÉ-FORMADO DE ROLDANA

Laço pré-formado de roldana para condutores de alumínio e cobre nu, neutro nu de condutores de alumínio ou cobre multiplexados e neutro isolado de condutores de alumínio ou cobre multiplexados

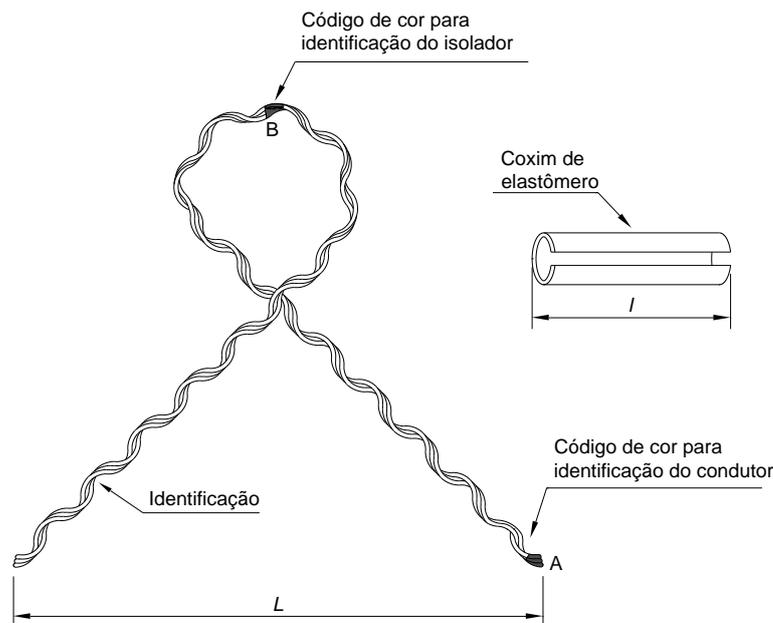


Tabela 1 - Laço pré-formado de roldana em aço zincado ou aço-alumínio para condutores de alumínio nu e condutores multiplexados com neutro nu

Conductor de referência		Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Resistência mínima daN		Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC	
				Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação ($L \pm 25$) mm	ao				
AWG	mm ²	Mínimo	Máximo						escorregamento	ao arrancamento	CA
4	-	5,48	6,21	3	2,06	480	78	-	300	laranja	6133
2	35	7,06	8,01	3	2,31	560	120	218		vermelho	6135
1/0	50	9,09	10,30	3	2,54	615	177	314	600	amarelo	6138
2/0	70	10,31	11,67	3	2,90	615	222	398		azul	6140

NOTA 1 Para os valores de resistência ao escorregamento ou ruptura foi considerado 20 % do valor de ruptura do condutor nu.

NOTA 2 Comprimento do coxim: $l = 75$ mm (mínimo) e a espessura de $(3 \pm 0,5)$ mm.

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

10. M-14 LAÇO PRÉ-FORMADO DE TOPO

Laço pré-formado de topo para condutores de alumínio, cobre e aço-alumínio

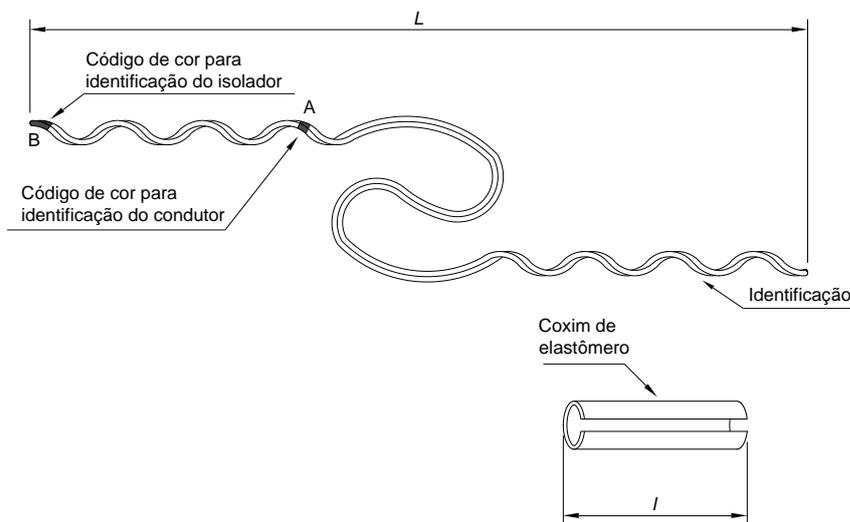


Tabela 1 - Laço pré-formado de topo em aço zincado ou aço-alumínio para condutores de alumínio

Condutor de referência AWG/MCM		Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Resistência mínima daN		Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
				Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm	ao	ao		
CA	CAA	Mínimo	Máximo					Ø isolador = 73 mm código de cor = amarelo	escorregamento	arrancamento
4	4	5,81	6,53	2	2,54	700	166	300	laranja	16137
2	2	7,36	8,27	2	2,54	750	253		vermelho	16138
1/0	1/0	9,36	10,40	2	2,54	820	389	600	amarelo	16140
2/0	2/0	10,41	11,69	2	2,90	780	471		azul	16141
4/0	4/0	13,13	14,67	2	3,25	860	741		vermelho	16143
336,4	336,4(1)	16,61	17,69	2	3,25	900	788		verde	16145
397,5	336,4(7)	17,70	18,78	2	3,25	940	635		amarelo	16146

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 Comprimento do coxim: $l = 140$ mm (mínimo) e a espessura de $(3 \pm 0,5)$ mm.

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.

2 – Dimensões em milímetros.

11. M-15 LAÇO LATERAL PRÉ-FORMADO

Laço pré-formado lateral em aço zincado ou aço-alumínio para condutores de alumínio

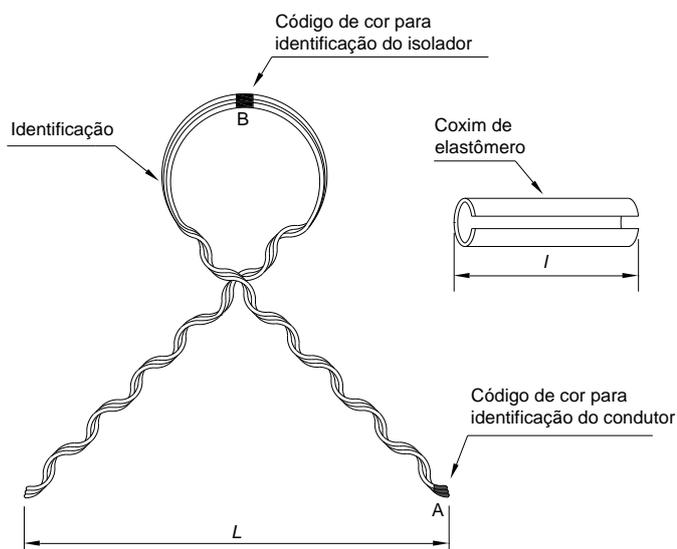


Tabela 1 - Laço pré-formado lateral em aço zincado ou aço-alumínio para condutores de alumínio

Condutor de referência AWG/MCM		Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Resistência mínima daN		Código de cor para identificação do condutor e início de aplicação "A"	Código CELESC
				Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação (L ± 25) mm	ao	ao		
CA	CAA	Mínimo	Máximo				isolador = 73 mm código de cor = amarelo		escorregamento	arrancamento
4	4	5,81	6,53	3	2,31	500	166	300	laranja	16156
2	2	7,36	8,27	3	2,31	525	253		vermelho	16157
1/0	1/0	9,36	10,40	3	2,54	580	389	600	amarelo	16159
2/0	2/0	10,41	11,69	3	2,90	630	471		azul	16160
4/0	4/0	13,13	14,67	3	2,90	730	741		vermelho	16162
336,4	-	16,61	17,69	3	3,25	780	788		verde	16163
-	336,4(7)	17,70	18,78	3	3,25	820	1258	amarelo	16164	

NOTA 1 Em caso de condutores não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTA 2 Comprimento do coxim: $l = 140$ mm (mínimo) e a espessura de $(3 \pm 0,5)$ mm.

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.

2 – Dimensões em milímetros.

12. M-26 SECCIONADOR PRÉ-FORMADO PARA CERCA

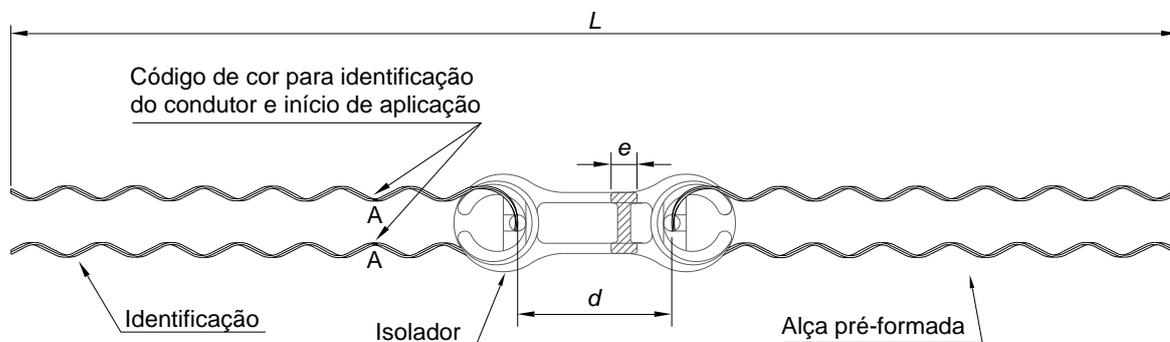


Tabela 1 - Seccionador pré-formado de cerca em aço zincado

Arame de cerca	Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação do arame de cerca e início de aplicação "A"	Tensão suportável a 60 Hz (1 minuto) mínima kV		Código CELESC
			Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação ($L \pm 25$) mm			A seco	Sob chuva	
	Mínimo	Máximo								
Farpado	3,26	4,11	4 (2+2)	2,18	800	900	verde	35	15	36065
Liso	2,60	3,00	4 (2+2)	2,18	800	900	amarelo			36066

NOTA Em caso de arames de cerca não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

Tabela 2 - Seccionador pré-formado de cerca em aço zincado – Dimensões do isolador

Arame de cerca	Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões		Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN
			Espessura e mm	Distância entre furos mínima d mm	
	Mínimo	Máximo			
Farpado	3,26	4,11	$12 \pm 0,5$	75 ± 1	900
Liso	2,60	3,00	$12 \pm 0,5$	75 ± 1	900

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

13. M-27 PRÉ-FORMADO TIPO L PARA ATERRAMENTO DE CERCA

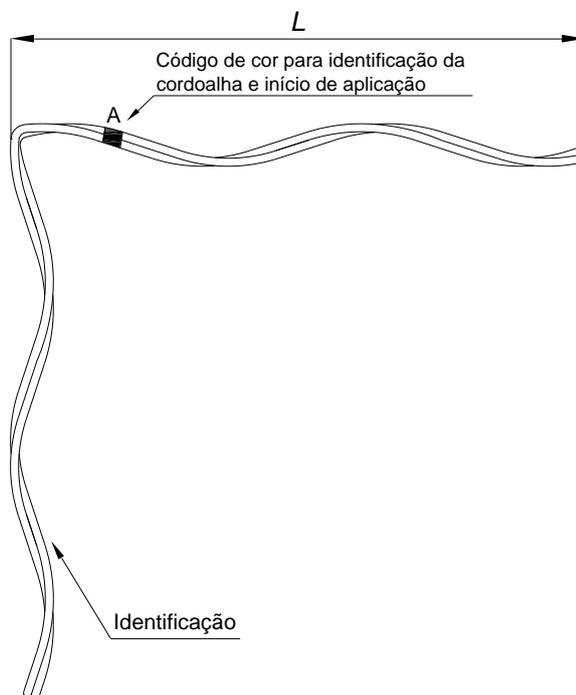


Tabela 1 - Pré-formado tipo L em aço zincado para aterramento de cerca

Arame de cerca	Intervalo de diâmetro para aplicação mm		Dimensões			Código de cor para identificação do arame de cerca e início de aplicação "A"	Código CELESC
	Mínimo	Máximo	Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação ($L \pm 25$) mm		
Farpado	3,26	4,11	2	2,18	150	verde	36127
Liso	2,60	3,00	2	2,18	150	preto	36128

NOTA Em caso de arames de cerca não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

14. O-21 EMENDA PRÉ-FORMADA PARA CORDOALHAS DE AÇO

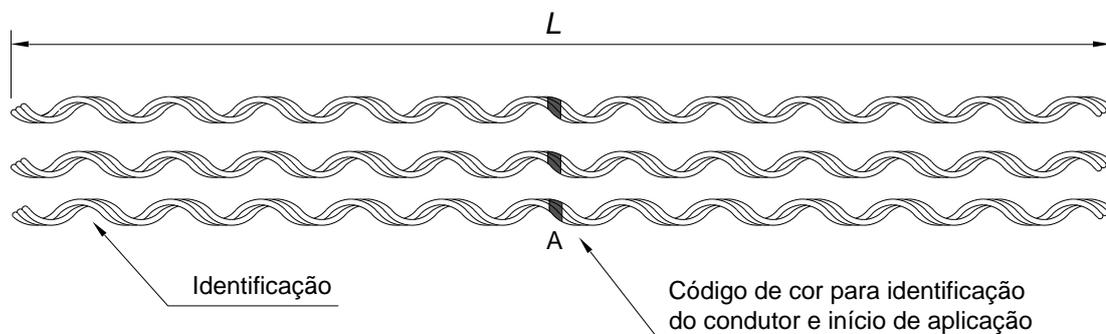


Tabela 1 - Emenda pré-formada em aço zincado para cordoalhas de aço

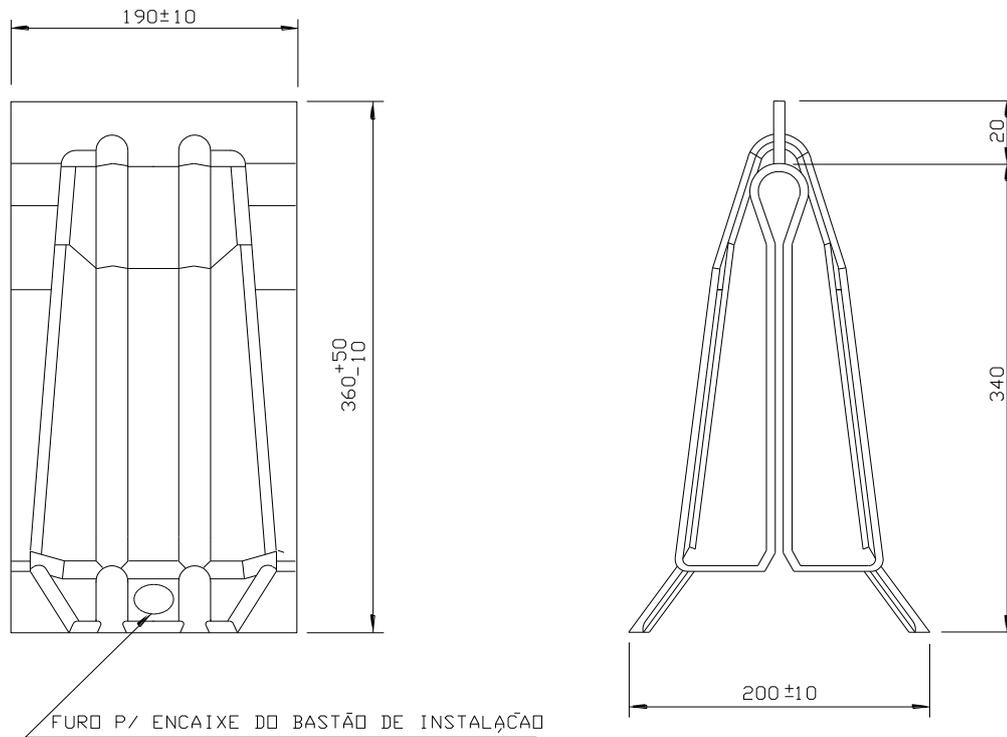
Diâmetro Cordoalha de aço mm	Dimensões			Resistência ao escorregamento ou ruptura mínima daN	Código de cor para identificação da cordoalha de aço e início de aplicação “A”	Código CELESC
	Número de varetas	Diâmetro das varetas nominal mm	Comprimento após a aplicação ($L \pm 25$) mm			
			MR/AR/EAR			
6,4	10	2,18	890	3 020	amarelo	6606
7,9	11	2,54	1 070	5 080	preto	6607
9,5	12	2,54	1 270	6 990	laranja	17606

NOTA 1 Em caso de cordoalhas de aço não contemplados nesta tabela recomenda-se orientar pelo intervalo de diâmetro para aplicação.
 NOTA 2 Recomenda-se que o ensaio de resistência ao escorregamento ou ruptura mínima seja realizado sempre com cordoalhas EAR.

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

15. AC-09 PROTETOR DE ESTRIBO E GRAMPO DE LINHA VIVA

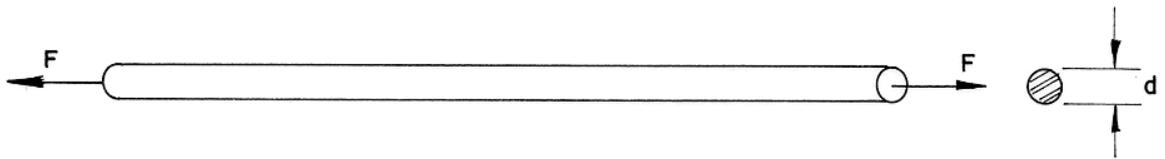


TENSÃO NOMINAL (kV)	TENSÃO SUPORTAVEL SOB CHUVA-60Hz 5 MINUTOS (kV)	CÓDIGO CELESC
13,8 / 23,1 / 34,5	18	18933

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-106E.
- 2 – Dimensões em milímetros.
- 3 - Desenho orientativo. Outros formatos e dimensões poderão ser aceitos desde que atendam esta especificação.
- 4 - A cobertura deve ser própria para estribos, permitindo sua aplicação e retirada através de linha viva.

16. C-12 FIO NÚ PARA AMARRAÇÃO

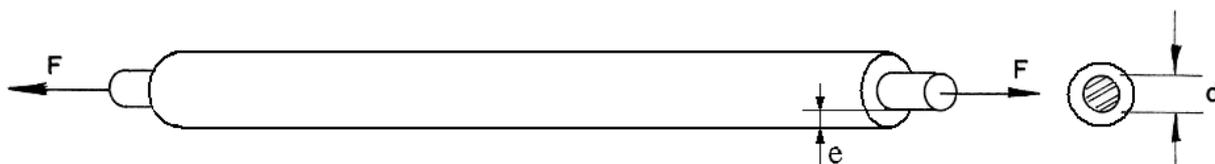


Material	Dimensões			Resistência mínima a ruptura "F" daN	Massa Kg/km	Código CELESC
	Seção		Diâmetro "d" ± 1% mm			
	mm ²	AWG				
Alumínio	-	4	5,18	145	35,92	5264
Cobre	16	6	4,50	290	150	5228

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 – Dimensões em milímetros.
- 3 - O acondicionamento deve ser realizado em rolos de no máximo 40 kg para movimentação manual.

17. C-13 FIO COBERTO PARA AMARRAÇÃO

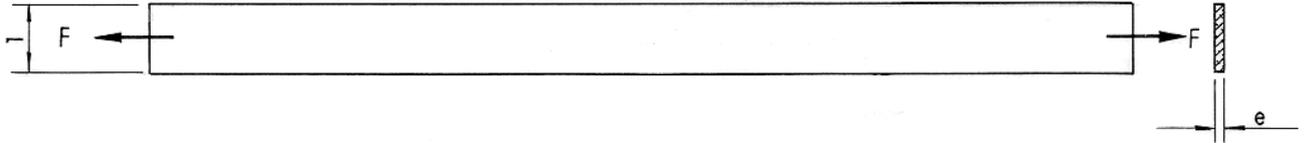


Material	Dimensões			Resistência mínima a ruptura "F" daN	Massa média Kg/km	Código CELESC
	Seção	Espessura da cobertura "e"	Diâmetro "d" ± 1%			
	AWG	mm	mm			
Alumínio	4	1,2	5,18	145	78,7	5265

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 - Cobertura em XLPE ou PEAD, na cor cinza.
- 3 – Dimensões em milímetros.
- 4 - O acondicionamento deve ser realizado em rolos de no máximo 40 kg para movimentação manual.

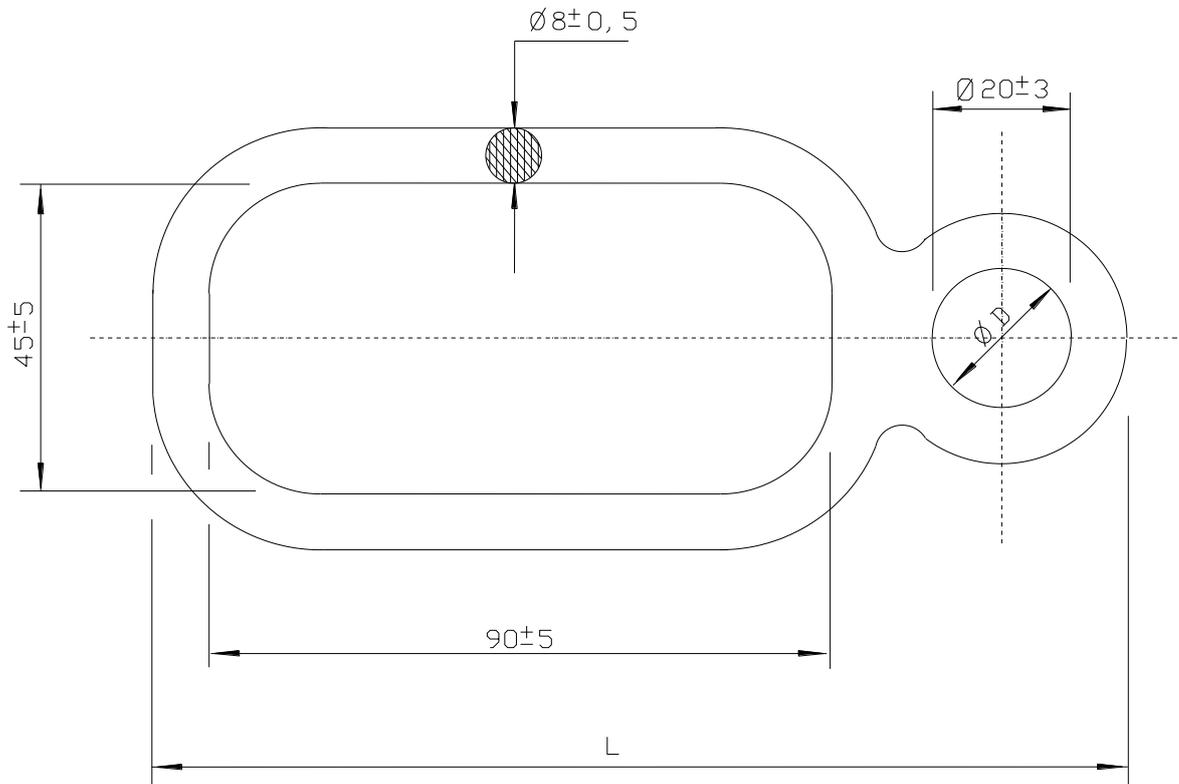
18. C-14 FITA DE ALUMÍNIO (PROTEÇÃO)



ITEM	DIMENSÕES (mm)		MASSA (kg/km)	RESISTÊNCIA TRAÇÃO "F" (daN)	CÓDIGO CELESC
	ESPESSURA (e)	LARGURA (1)			
1	1,0 ± 0,2	10,0 ± 0,5	27,1	60	5627

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-140E.
- 2 – Dimensões em milímetros.
- 3 - O acondicionamento deve ser realizado em rolos de no máximo 40 kg para movimentação manual.

19. MC-01 ANEL DE AMARRAÇÃO PARA ESPAÇADORES.


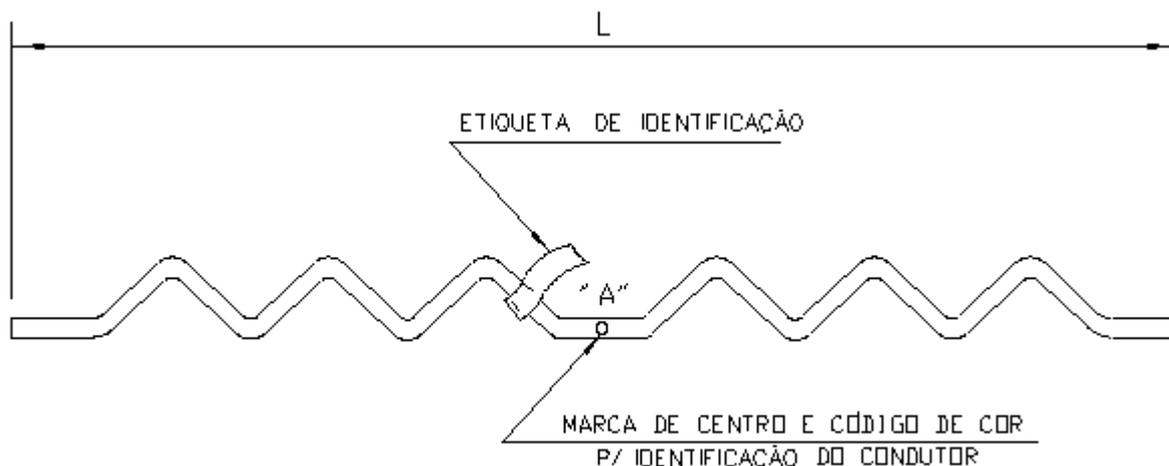
Tipo	H (mm)	L (mm)	CÓDIGO CELESC	Aplicação
1	90	140±10	15782	Espaçador pol. 15/35kV

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-103E.

2 – Dimensões em milímetros.

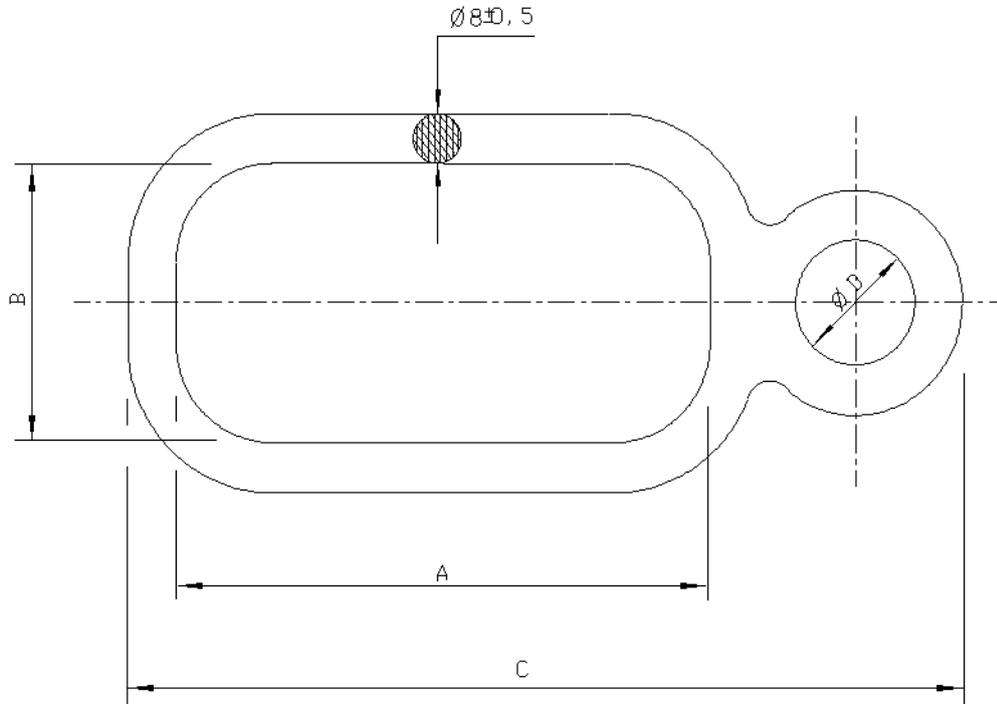
20. MC-03 LAÇO PRÉ FORMADOR PARA MENSAGEIRO



AÇO ZINCADO DIÂMETRO NOMINAL (mm)	RESISTÊNCIA AO ESCORREGAMENTO (daN)	COMPRIMENTO "L" APLICADO (mm) MÁXIMO	CÓDIGO DE COR	CÓDIGO CELESC
9,5	250	770	VERMELHO	16780

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-103E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

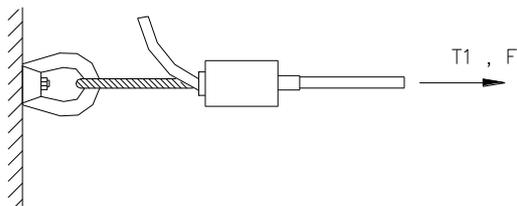
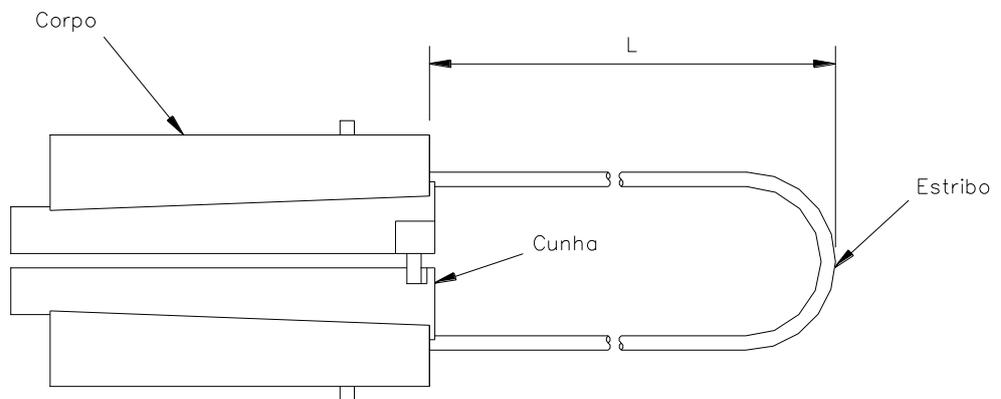
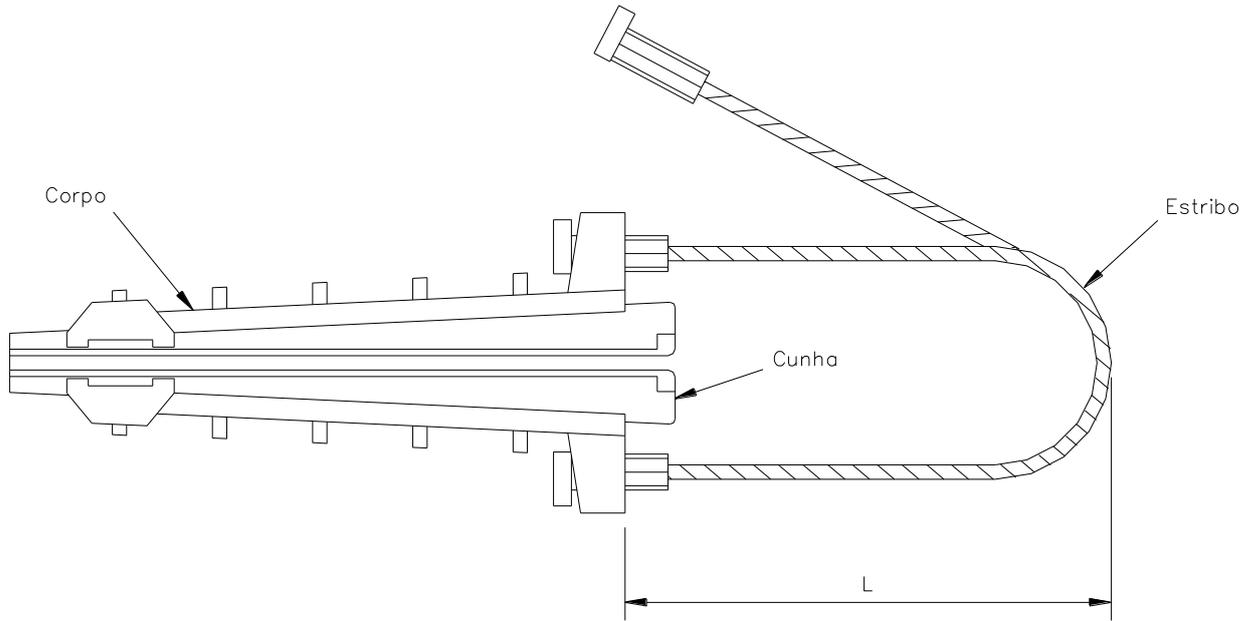
21. AC-02 ANEL DE AMARRAÇÃO PARA ISOLADOR TIPO PINO POLIMÉRICO


DIMENSÕES (mm)				MASSA APROXIMADA (kg)	DIMENSÕES (mm)	Esforço tração T1 daN	CÓDIGO SAP CELESC D
A	B	C	D				
110_{-0}^{+5}	48 ± 2	165_{-2}^{+0}	20 ± 1	0,025	2	50	18903

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-106E.
- 2 – Dimensões em milímetros.
- 3 – Cor do anel: VERMELHA

22. AC-06 GRAMPO DE ANCORAGEM PARA CABO COBERTO



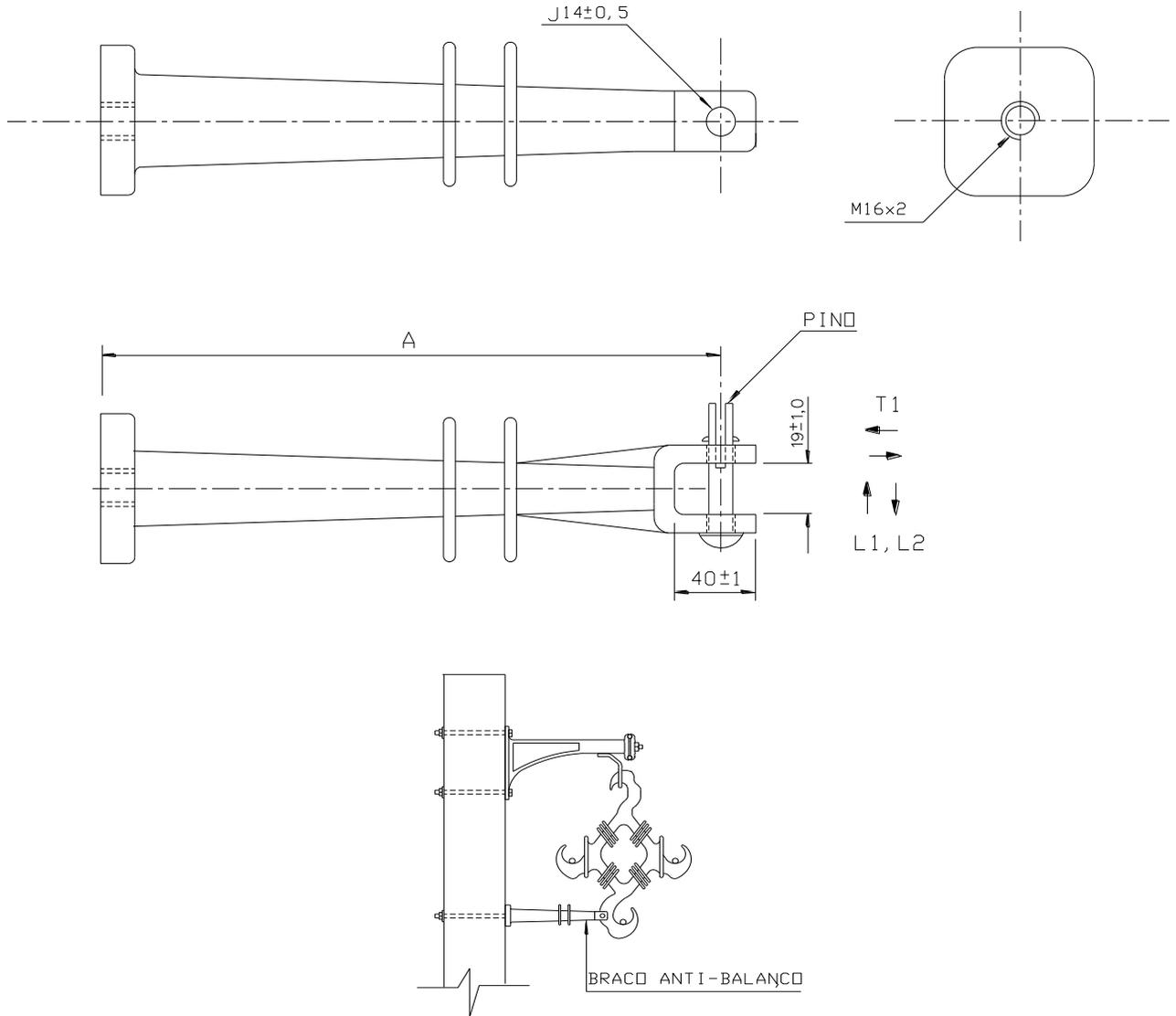
GRAMPO PARA CABO COBERTO EM ESPAÇADORES CONFORME E-313.0075								
Tensão nominal (kV)	Seção (mm ²)	DIÂMETRO EXTERNO (mm)		COMPRIMENTO MÍNIMO "L"	CARGA DE RUPTURA "F" (daN)	CARGA DE ESCORREGAMENTO "T1" (daN)	MASSA APROX (kg)	CÓDIGO CELESC
		MÍNIMO	MÁXIMO					
13,8	50	14,60	16,50	220	400	400	0,60	18917
	150	20,60	22,50					18918
	185	22,40	24,30					18919
23,1	50	16,60	18,70	220	400	400		18921
	150	22,60	24,70					18922
	185	24,40	26,50					18923
34,5	185	31,60	34,50	220	400	400	18925	

GRAMPO PARA CABO COBERTO AUTOSSUSTENTADOS CONFORME NE-160E ⁽¹⁾						
DIÂMETRO EXTERNO do CABO (mm)		COMPRIMENTO MÍNIMO "L" (mm)	CARGA DE RUPTURA MÍNIMA "F" (daN)	CARGA DE ESCORREGAMENTO MÍNIMO ⁽²⁾ "T1" (daN)	MASSA APROX (kg)	CÓDIGO CELESC
MÍNIMO	MÁXIMO					
15,00	21,00	235	2500	2000 cabos 70mm ² 1000 cabos 35mm ²	0,80	16457

NOTAS:

- 1) O estribo de arame deve ter a sua ponta arredondada, para evitar cortes.
- 2) A ponta do estribo deve passar no interior do furo do isolador que possui o diâmetro de (18,0±0,5) mm, de forma a acomodar a sapatilha metálica deste.
- 3) Dimensões em milímetros.
- 4) Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-106E.

23. AC-03 BRAÇO ANTIBALANÇO



TENSÃO NOMINAL (kV)	COMPRIMENTO "A" (mm)	MASSA APROXIMADA (kg)	ENSAIOS FÍSICOS (daN)		CÓDIGO SAP CELESC D
			TRAÇÃO E COMPRESSÃO	FLEXÃO daN	
13,8 / 23,1 / 34,5	$^{+25}_{-10}$ 565	0,46	T1=120	L1-50 L2-50	15789

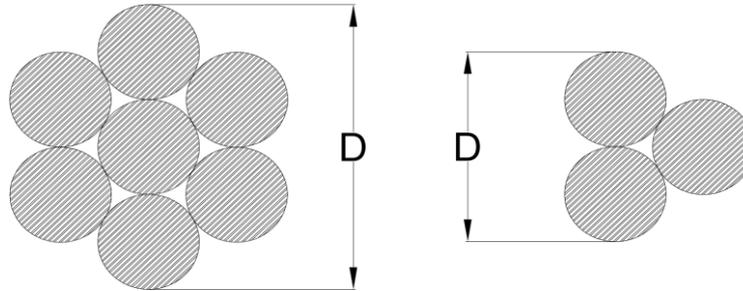
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-106E.

2 – Dimensões em milímetros.

24. CONDUTORES

25. C-01 CORDOALHA DE AÇO - PADRONIZAÇÃO



07 Fios

03 Fios

Dímetro nominal do cabo "D"	Formação e Dímetro nominal do fio zincado	Tolerância no dímetro do fio	Massa da cordoalha	Seção nominal	Categoria de resistência	Classe de Zincagem	Carga de ruptura mínima	Resistência elétrica a 20	Corrente	Utilização	Código SAP MM CELESC
(mm)	(mm)	± (mm)	(kg/km)	(mm ²)			(daN)	(W/km)	(A)		
4,50	3 x 2,25	0,08	95	11,93	AR/HS	B	1670	16,07	36,0	Estai	233
4,80 (3/16")	7 x 1,57	0,08	108	14,07	AR/HS	B	1300	13,84	40,2	Estai	232
6,40 (1/4")	7 x 2,03	0,08	180	24,66	MR/SM	A	1430	-	-	Estai	229
7,93 (5/16")	7x 2,64	0,10	305	38,36	AR/HS	B	3630	-	-	Cabo para raios , Estai	231
9,50 (3/8")	7 x 3,05	0,10	407	55,60	MR/SM	A	3160	-	-	Estai	230

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0016.

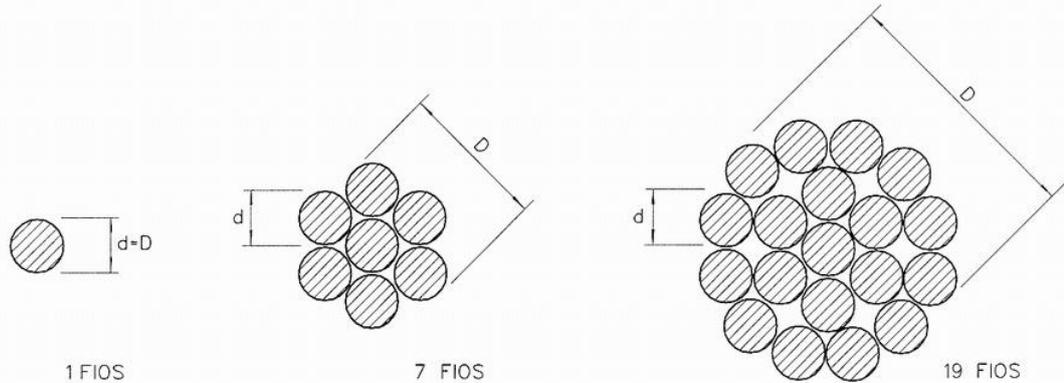
26. C-06 CABO EXTRA FLEXÍVEL DE COBRE PARA USO EM PARA RAIOS

Seção	Formação		Espessura da Isolação	Resistência elétrica máxima a 20°C	Código SAP MM Celesc D
	Nº de Fios	Diâmetro do fio			
(mm ²)		(mm)	(mm)	(Ω/km)	
25	308 a 510	0,25 a 0,32	1,8	0,780	5332
35	418 a 666	0,25 a 0,32	2,0	0,554	5331

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-186E.

27. C-07 FIO E CABO NU DE COBRE



REATÂNCIA INDUTIVA

$$X_L = 0,1736 \log_{10} \frac{D_{eq}}{G} \quad (\Omega / km)$$

$$D_{eq} = \sqrt[3]{d_{12} d_{13} d_{23}} \quad (mm)$$

G- RAI0 MÉDIO GEOMÉTRICO

 $d_{12} d_{13} d_{23}$ - DISTÂNCIA ENTRE FASES

D- DIÂMETRO NOMINAL DO CONDUTOR

REATÂNCIA CAPACITIVA

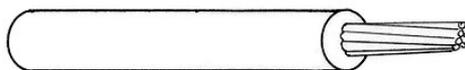
$$X_C = 0,0424 \log_{10} \frac{2D_{eq}}{D} \quad (M \Omega / km)$$

Seção Nominal (mm ²)	Nº de Fios	Diâmetro dos Fios (mm)	Diâmetro do Condutor (mm)	Massa Nominal (kg/km)	Seção Real (mm ²)	Carga de Ruptura Mínima (daN)	Resistência Elétrica a 20°C 60 Hz (Ω/km)	Raio Médio Geométrico a 60Hz "G" (mm)	Capacidade Mínima de Condução de Corrente (A)*	Código Celesc SAP MM
16	1	4,50	4,15	141,5	15,90	545	1,14	1,76	143	5224
25	7	2,06	6,18	212	23,33	837	0,795	2,24	187	5230
35	7	2,50	7,50	312	34,36	1215	0,538	2,72	235	5231
50	7	3,00	9,00	449	49,48	1725	0,375	3,27	287	5241
70	7	3,45	10,35	593	65,44	2268	0,283	3,75	349	5233
95	7	4,12	12,36	846	93,32	3345	0,199	4,49	416	17167
120	19	2,90	14,50	1138	125,50	4414	0,148	5,51	535	5237

* Para a capacidade de condução de corrente, considera-se a temperatura ambiente de 30°C e no condutor de 75°C, com vento de 2,2km/h.

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0032.

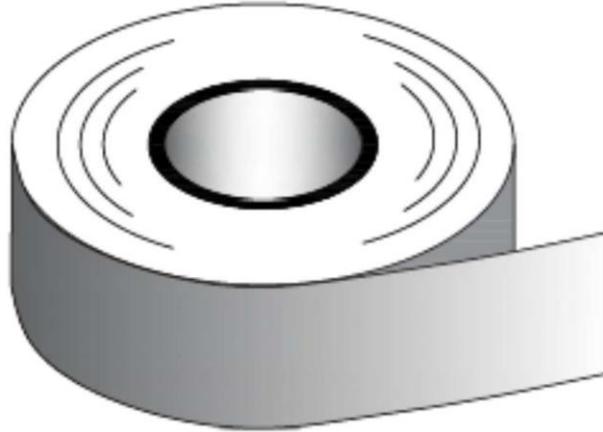
28. C-11 CABO DE COBRE ISOLADO EM XLPE PARA BARRAMENTO DE TD


cabo

Seção	Formação		Espessura da Isolação	Diâmetro Externo Nominal	Massa Nominal	Capacidade de condução de Corrente	Código SAP MM Celesc D
	Nº de Fios	Diâmetro Nominal Condutor					
(mm ²)		(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(A)	
35	7	7,00	1,6	10,4	365	185	5313
50	19	8,05	2,0	12,3	500	223	5318
70	19	9,70	2,0	13,9	690	279	5315
120	37	12,80	2,4	18,2	1225	395	5316

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documento CELESC – NE-186E.
- 2 – Medidas em milímetros.

29. C-15 FITA ISOLANTE

Código SAP MM Celesc D: **256**

Dimensões:

- Espessura da Fita: $0,19 \pm 0,02$ mm
- Largura da Fita: $19,0 \pm 0,5$ mm
- Comprimento mínimo: 20 metros

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-106E.

30. CABO DE ALUMÍNIO NÚ – CA E CAA

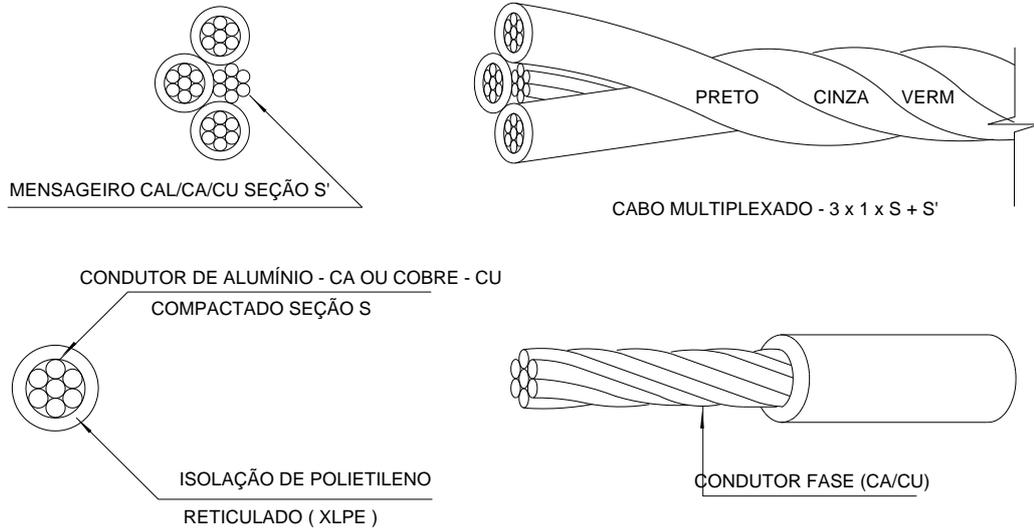
Seção (AWG ou MCM)	Tipo de Cabo	Código Comercial	Reatância (ohm/km)	Resistência Elétrica Máxima		Capacidade de Condução de Corrente ⁽¹⁾ (A)				Código SAP CELESC D
				(ohm/km)		Temp. Ambiente (°C)				
				20 °C	75 °C	25	30	35	40	
4	CA	ROSE	0,3740	1,3606	1,6667	154	146	137	128	5274
	CAA	SWAN	0,4495	1,3545	1,7159	157	148	139	130	5283
2	CA	IRIS	0,3576	0,8567	1,0466	206	195	183	170	5275
	CAA	SPARROW	0,4167	0,8541	1,1089	208	197	185	172	5284
1/0	CA	POPPY	0,3379	0,5369	0,6594	275	261	245	228	5276
	CAA	RAVEN	0,3871	0,5360	0,8891	278	263	247	230	5285
2/0	CA	ASTER	0,3314	0,4267	0,5217	318	301	283	263	5277
	CAA	QUAIL	0,3740	0,4261	0,5807	319	302	284	264	5286
4/0	CA	OXLIP	0,3130	0,2675	0,3281	425	402	378	351	5279
	CAA	PENGUIN	0,3445	0,2676	0,3839	424	401	376	350	5288
336,4	CA	TULIP	0,2913	0,1686	0,2073	570	538	505	469	5280
	CAA	LINNET	0,2802	0,1699	0,2034	577	545	516	479	5292
477	CA	COSMOS	0,2782	0,1192	0,1467	702	663	622	577	5282
	CAA	HAWK	0,2671	0,1199	0,1437	719	679	637	591	5295
636	CA	ORCHID	0,2661	0,0892	0,1102	842	795	746	691	25445
	CAA	GROSBEAK	0,2559	0,0900	0,1079	862	814	763	707	5296
1113	CA	MARIGOLD	0,2444	0,0510	0,0643	1190	1122	1051	974	29511

Seção	Tipo de Cabo	Número de Fios		Diâmetro dos Fios		Diâmetros		Seção Nominal	Massa Nominal	RMC	Raio Médio Geométrico a 60Hz
				(mm)		(mm)					
(AWG ou MCM)		Al	Aço	Al	Aço	Cabo Completo	Alma Aço	(mm ²)	(kg/km)	(kN)	(mm)
4	CA	7	-	1,96	-	5,88	-	21,12	58,2	3,91	2,13
	CAA	6	1	2,12	2,12	6,36	2,12	24,71	85,6	8,30	2,44
2	CA	7	-	2,47	-	7,41	-	33,54	92,5	5,99	2,69
	CAA	6	1	2,67	2,67	8,01	2,67	39,19	135,8	12,65	3,08
1/0	CA	7	-	3,12	-	9,36	-	53,52	147,6	8,84	3,39
	CAA	6	1	3,37	3,37	10,11	3,37	62,44	216,2	19,46	3,88
2/0	CA	7	-	3,50	-	10,50	-	67,35	185,7	11,12	3,81
	CAA	6	1	3,78	3,78	11,34	3,78	78,55	272,0	23,53	4,36
4/0	CA	7	-	4,42	-	13,26	-	107,41	296,1	17,01	4,81
	CAA	6	1	4,77	4,77	14,31	4,77	125,09	433,2	37,06	5,50
336,4	CA	19	-	3,38	-	16,90	-	170,48	470,0	27,27	6,40
	CAA	26	7	2,89	2,25	18,29	6,75	198,38	689,9	62,91	7,42
477	CA	19	-	4,02	-	20,10	-	241,15	664,9	37,01	7,62
	CAA	26	7	3,44	2,68	21,80	8,03	281,14	978,0	87,18	8,84
636	CA	37	-	3,33	-	23,31	-	322,24	888,4	50,44	8,95
	CAA	26	7	3,97	3,09	25,15	9,27	374,33	1301,7	111,90	10,21
1113	CA	61	-	3,43	-	30,87	-	563,65	1554,0	87,25	11,93

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0018.

31. CABOS DE ALUMÍNIO E COBRE MULTIPLEXADOS AUTO-SUSTENTADOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLIETILENO TERMOFIXO (XLPE) PARA REDES DE BAIXA TENSÃO E RAMAL DE LIGAÇÃO – 0,6/1kV



Características Físicas do Condutor Fase de alumínio 0,6 / 1 kV

CONDUTOR FASE (Ca)					CABO COMPLETO (Ca/Cal)		
Seção nominal (mm ²)	Número de fios (mínimo)	Diâmetro do condutor (mm)		Espessura da isolação (mm)	Diâmetro externo do conjunto (aprox.) mm	Massa cabo completo Neutro Nu (aprox.) kg/ km	Massa cabo completo Neutro Isolado (aprox.) kg/ km
		min	max				
1x1x10 + 10	6	3,2	4,0	1,2	10	79	92
1x1x16 + 16	6	4,6	5,2	1,2	12	112	134
1x1x25 + 25	6	5,6	6,5	1,4	15	168	-
1x1x35 + 35	6	6,6	7,5	1,6	18	235	-
2x1x10 + 10	6	3,2	4,0	1,2	12	131	137
2x1x16 + 16	6	4,6	5,2	1,2	14	180	198
2x1x25 + 25	6	5,6	6,5	1,4	17	265	299
2x1x35 + 35	6	6,6	7,5	1,6	20	365	415
3x1x10 + 10	6	3,2	4,0	1,2	14	183	182
3x1x16 + 16	6	4,6	5,2	1,2	17	235	262
3x1x25 + 25	6	5,6	6,5	1,4	20	360	398
3x1x35 + 35	6	6,6	7,5	1,6	23	500	551
3x1x50 + 35	7	7,7	8,6	1,6	25	630	679
3x1x70 + 50	10	9,3	10,2	1,8	31	880	941
3x1x120 + 70	15	12,5	13,5	2,0	39	1450	1491

Características Elétricas do Condutor Fase Alumínio 0,6/1 kV

Seção (mm ²)	Resistência elétrica temp. nominal no condutor 90°C (Ohm/km)	Reatância indutiva (Ohm/km)	Corrente admissível (A) temp. no condutor - 90°C	
			Amb. 30°C	Amb. 40°C
1x1x10 + 10	3,9489	0,1062	74	65
1x1x16 + 16	2,4489	0,1027	98	86
1x1x25 + 25	1,5387	0,1003	130	115
1x1x35 + 35	1,1131	0,0999	161	142
2x1x10 + 10	3,9489	0,1062	63	55
2x1x16 + 16	2,4489	0,1027	83	73
2x1x25 + 25	1,5387	0,1003	111	97
2x1x35 + 35	1,1131	0,0999	136	119
3x1x10 + 10	3,9489	0,1062	51	44
3x1x16 + 16	2,4489	0,1027	68	59
3x1x25 + 25	1,5387	0,1003	93	80
3x1x35 + 35	1,1131	0,0999	116	100
3x1x50 + 35	0,8223	0,0966	141	122
3x1x70 + 50	0,5687	0,0948	181	157
3x1x120 + 70	0,3257	0,0916	265	229

Características Físicas do Condutor Fase de COBRE 0,6 / 1 kV

CONDUTOR FASE (CU)					CABO COMPLETO (CU/CU)		
Seção nominal (mm ²)	Número de fios (mínimo)	Diâmetro do condutor (mm)		Espessura da isolação (mm)	Diâmetro externo do conjunto (aprox.) mm	Massa cabo completo neutro nu (aprox.) kg/km	Massa cabo completo neutro isolado (aprox.) kg/km
		min	max				
1x1x10 + 10	6	3,7	4,1	1,2	12	209	231
2x1x10 + 10	6	3,7	4,1	1,2	18	325	346
2x1x16 + 16	6	4,6	5,2	1,2	21	463	486
3x1x10 + 10	6	3,7	4,1	1,2	18	440	461
3x1x16 + 16	6	4,6	5,2	1,2	21	621	644
3x1x25 + 25	6	5,6	6,5	1,4	25	966	998
3x1x35 + 35	6	6,6	7,5	1,6	29	1365	1410
3x1x50 + 35	6	7,7	8,6	1,6	33	1732	1777
3x1x70 + 50	12	9,3	10,2	1,8	38	2442	2495

Características Elétricas do Condutor Fase Cobre 0,6/1 kV

Seção (mm ²)	Resistência elétrica temp. nominal no condutor 90°C (Ohm/km)	Reatância indutiva (Ohm/km)	Corrente admissível (A) temp. no condutor - 90°C	
			Amb. 30°C	Amb. 40°C
1x1x10 + 10	3,9489	0,1062	74	65
1x1x16 + 16	2,4489	0,1027	98	86
1x1x25 + 25	1,5387	0,1003	130	115
1x1x35 + 35	1,1131	0,0999	161	142
2x1x10 + 10	3,9489	0,1062	63	55
2x1x16 + 16	2,4489	0,1027	83	73
2x1x25 + 25	1,5387	0,1003	111	97
2x1x35 + 35	1,1131	0,0999	136	119
3x1x10 + 10	3,9489	0,1062	51	44
3x1x16 + 16	2,4489	0,1027	68	59
3x1x25 + 25	1,5387	0,1003	93	80
3x1x35 + 35	1,1131	0,0999	116	100
3x1x50 + 35	0,8223	0,0966	141	122
3x1x70 + 50	0,5687	0,0948	181	157
3x1x120 +70	0,3257	0,0916	265	229

Cabo Mensageiro – Características Físicas / Elétricas

Tipo	Seção Nominal (mm ²)	Número de fios / Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro cabo (mm)		Resistência elétrica máxima a 20°C CC (Ω/km)	Espessura da isolamento (mm)	Massa nominal aproximada para o cabo Nu (kg/km)	Carga de Ruptura mínima (daN)	Coeficiente de dilatação linear (m/°C)
			Nu	Isol					
CA	10	7 / 1,36	4,08	6,48	3,080	1,2	28	190	23 x 10 ⁻⁶
	16	7 / 1,70	5,10	7,50	1,910	1,2	44	290	
	25	7 / 2,06	6,18	9,13	1,200	1,4	64	420	
CAL	35	7 / 2,50	7,50	10,70	0,968	1,6	94	1060	
	50	7 / 3,00	9,00	12,20	0,672	1,6	135	1520	
	70	7 / 3,45	10,35	14,10	0,508	1,8	179	2020	
CU	10	7 / 1,36	4,08	6,48	1,830	1,2	92	405	17 x 10 ⁻⁶
	16	7 / 1,70	5,10	7,50	1,180	1,2	143	630	
	25	7 / 2,06	6,18	9,13	0,799	1,4	211	925	
	35	7 / 2,50	7,50	10,70	0,541	1,6	310	1345	
	50	7 / 3,00	9,00	12,20	0,377	1,6	447	1900	

Temperatura Máxima do Condutor

Condições de operação	Temperatura máxima no condutor (° C)
Regime permanente	90
Regime de sobrecarga	130
Regime de curto-circuito	250

Coefficientes de Queda de Tensão em Sistema Trifásico - 380/220 V

CONDUTOR DE ALUMÍNIO			
Seção (mm ²)	Coeficiente de Queda de Tensão (% p/kVA x 100m) Temperatura a 90°C		
	COS φ = 1,00	COS φ = 0,90	COS φ = 0,80
3x1x35+35	0,0773	0,0720	0,0672
3x1x50+35	0,0535	0,0516	0,0475
3x1x70+50	0,0382	0,0373	0,0364
3x1x120+70	0,0223	0,0232	0,0217

CONDUTOR DE COBRE			
Seção Cu (mm ²)	Coeficiente de Queda de Tensão (% p/kVA x 100m) Temperatura a 90°C		
	COS φ = 1,00	COS φ = 0,95	COS φ = 0,80
3x1x25+25	0,0642	0,0638	0,0568
3x1x35+35	0,0463	0,0467	0,0423
3x1x50+35	0,0342	0,0352	0,0325
3x1x70+50	0,0238	0,0251	0,0239

Embalagens, Utilização e Códigos de Suprimento

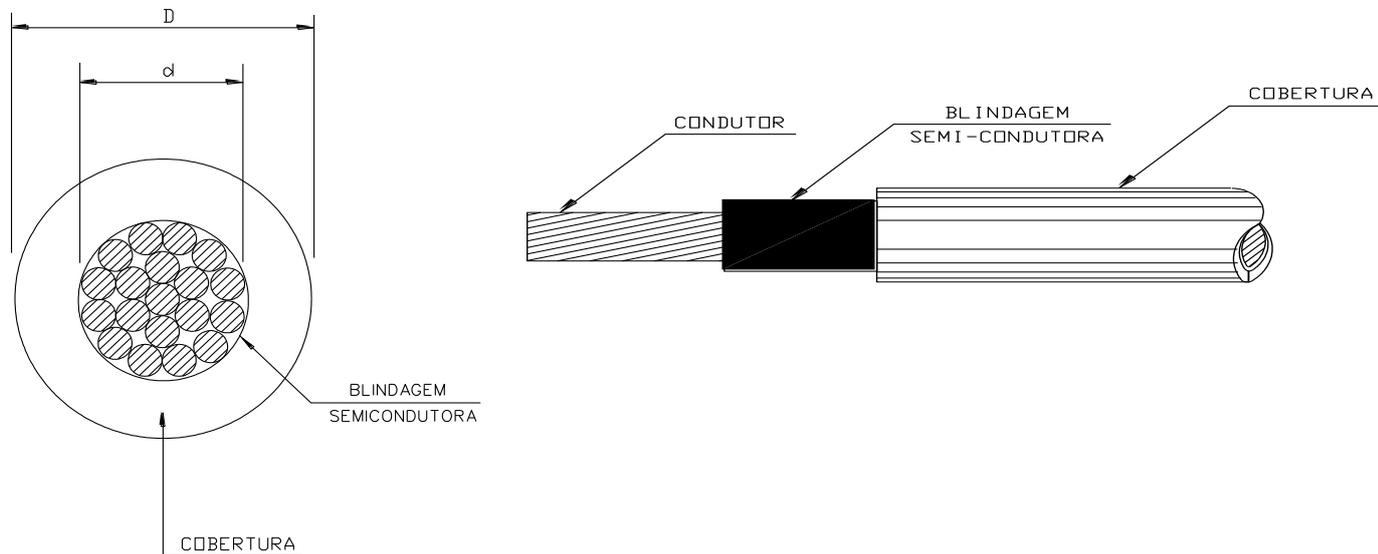
CONDUTORES DE ALUMÍNIO					
Seção (mm ²)	Isolação do neutro	Utilização	Código Celesc		
			Rolo de 40 kg		Bobina nominal
			Quantidade (m)	Código	Código
1x1x10 + 10	Isolado	Ramal de ligação	350	34171	-
1x1x16 + 16	Isolado	Ramal de ligação	250	34172	-
1x1x35 + 35	Nu	Ramal de ligação	-	-	17924
2x1x10 + 10	Isolado	Ramal de ligação	250	34173	-
2x1x16 + 16	Isolado	Ramal de ligação	150	34174	-
2x1x25 + 25	Isolado	Ramal de ligação	130	34175	-
2x1x35 + 35	Nu	Rede	-	-	21839
3x1x10 + 10	Isolado	Ramal de ligação	200	34176	-
3x1x16 + 16	Isolado	Ramal de ligação	130	34177	-
3x1x25 + 25	Isolado	Ramal de ligação	100	34178	-
3x1x35 + 35	Isolado	Ramal de ligação ⁽¹⁾	-	-	34179
3x1x35 + 35	Nu	Rede	-	-	15553
3x1x50 + 35	Isolado	Ramal de ligação ⁽¹⁾	-	-	33223
3x1x50 + 35	Nu	Rede	-	-	34254
3x1x70 + 50	Isolado	Ramal de ligação ⁽¹⁾	-	-	33224
3x1x70 + 50	Nu	Rede	-	-	34255
3x1x120 +70	Isolado	Ramal de ligação ⁽¹⁾	-	-	34180
3x1x120 +70	Nu	Rede	-	-	17928

CONDUTORES DE COBRE						
Seção (mm ²)	Isolação do neutro	Utilização	Código Celesc			
			Rolo de 40 kg		Bobina	
			Quantidade (m)	Código	Quantidade (m)	Código
1x1x10 + 10	Isolado	Ramal de ligação	200	35875		
2x1x10 + 10	Isolado	Ramal de ligação	150	38128		
2x1x16 + 16	Isolado	Ramal de ligação	-	-	200	39712
3x1x10 + 10	Isolado	Ramal de ligação			200	38129
3x1x16 + 16	Isolado	Ramal de ligação			200	39711
3x1x25 + 25	Isolado	Ramal de ligação			200	39713
3x1x35 + 35	Isolado	Ramal de ligação			200	39714
3x1x35 + 35	Nu	Rede			200	15778
3x1x50 + 35	Isolado	Ramal de ligação			350	39715
3x1x50 + 35	Nu	Rede			350	15776
3x1x70 + 50	Isolado	Ramal de ligação			350	39716
3x1x70 + 50	Nu	Rede			350	15777

NOTAS:

- 1 – A utilização destes cabos em redes fica condicionada a áreas com alto índice de poluição, seja ela ambiental ou industrial
- 2 – Para os cabos com o neutro isolado, a isolação deve ser em XLPE e utilizar a cor azul-claro para Identificação.
- 3 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0052.

32. C-16 CABO COBERTO PARA REDE COMPACTA



Características físicas do condutor

SEÇÃO	MATERIAL DO CONDUTOR	NÚMERO DE FIOS FORMADORES (mínimo)		DIÂMETRO DO CONDUTOR		CARGA DE RUPTURA MÍNIMA	RESISTÊNCIA ELÉTRICA c.c. a 20°C máxima
		Al ou Cu	Aço	mm			
mm ²				MÍNIMO	MÁXIMO	daN	Ω/km
16	Cobre mole (Cu)	6 - C ⁽¹⁾	-	4,6	4,9	Ligação de equipamentos	1,150
70		12 - C	-	9,3	10,2	Ligação de Ramais	0,268
50	Alumínio (Al)	6 - C	-	8,0	8,5	650	0,641
150		15 - C	-	14,0	14,5	1950	0,206
185		30 - C	-	15,8	16,3	2405	0,164

(1) C: compactado

Características físicas do Condutor - Cabo Completo

SEÇÃO mm ²	TENSÃO NOMINAL kV	ESPESSURA BLINDAGEM SEMICONDUTORA mm	ESPESSURA MÍNIMA DA COBERTURA mm	DIÂMETRO EXTERNO mm		MASSA APROXIMADA Kg/km
				MÍNIMO	MÁXIMO	
16 (Cu)	15	0,30 a 0,60	2,5	9,6	11,6	220
70 (Cu)			3,0	15,5	18,0	720
50 (Al)				14,0	17,3	235
185 (Al)				21,8	25,1	695
50 (Al)	25	0,30 a 0,60	4,0	16,0	19,4	385
150 (Al)				22,0	25,4	650
185 (AL)	35	0,30 a 0,60	7,6	31,6	34,9	1150

Características elétricas do Cabo Completo

SEÇÃO mm ²	TENSÃO NOMINAL kV	RESISTÊNCIA 90°C Ω/km	REATÂNCIA INDUTIVA Ω/km	IMPEDÂNCIAS DE SEQUÊNCIAS XLPE (90 °C)		COEFICIENTE DE QUEDA DE TENSÃO 90°C			
				Z0 Ω/km	Z1 = Z2 Ω/km	COS φ = 1,0	COS φ = 0,9	COS φ = 0,85	COS φ = 0,80
								% / MV A x km	
50 (Al)	15	0,822	0,3065	0,9995+j2,4082	0,8218+j0,3065	0,4320	0,4592	0,4527	0,4424
185 (Al)		0,210	0,2575	0,3879+j2,3589	0,2102+j0,2575	0,1102	0,1586	0,1652	0,1692
50 (Al)	25	0,822	0,3354	0,9995+j2,4368	0,8218+j0,3354	0,1538	0,1660	0,1640	0,1607
150 (Al)		0,264	0,2952	0,4418+j2,3966	0,2641+j0,2952	0,0494	0,0687	0,0712	0,0726
185 (AL)	35	0,210	0,2864	0,3879+j2,3878	0,2102+j0,2864	0,0176	0,0264	0,0277	0,0285

Notas:

- Os valores de ruptura mínima do condutor foram obtidos a partir de um valor de resistência mínima de 130 MPa.
- O valor da espessura nominal da cobertura é o valor mínimo. No caso de cabos de dupla camada, a camada externa deve ter espessura mínima igual à metade da espessura nominal da cobertura.
- Cabos projetados para operação à temperatura ambiente entre - 5 °C e 45 °C (média diária não superior a 35 °C) .
- Temperatura de operação em regime permanente de 90 °C para cobertura de material termofixo, XLPE.
- Reatâncias indutivas calculadas para espaçamento equivalente de 194 mm (15 kV) e de 285 mm (25 / 35 kV).
- Os valores de coeficiente de queda de tensão são referidos à tensão fase-terra de 7,97 (classe 15kV); 13,34 (classe 25 kV) e 19,92 (classe 35 kV)

Capacidade de condução de corrente

Seção nominal mm ²	Tensão Nominal kV	CORRENTE NOMINAL (A)	
		Temperatura do condutor: 90°C	
		Temperatura ambiente	
		30°C	40°C
16 (Cu)	15	110	100
70 (Cu)		378	343
50 (Al)		248	225
185 (Al)		581	525
50 (Al)	25	247	224
150 (Al)		493	450
185 (Al)	35	549	497

Características Resumidas do Cabo Coberto

SEÇÃO (mm ²)	Material do condutor	Tensão Nominal kV	Número de fios (mínimo)	Diâmetro Externo "D" Máximo (mm)	Massa Nominal Aproximada (kg / km)	Carga de Ruptura Mínima (daN)	Uso	Espessura Mínima da Cobertura (mm)	Código CELESC
16	Cu	15	6	11,6	220	n/a ⁽¹⁾	Equipamentos	2,50	30377
70			12	18,0	720	n/a ⁽²⁾	Ramais		31577
50	Al		6	17,3	235	650	Rede	3,00	15750
185			30	25,1	695	2405	Rede		15748
50	Al	25	6	19,4	385	650	Rede	4,00	15752
150			15	25,4	650	1950	Rede		15753
185	Al	35	30	34,5	1150	2405	Rede	7,60	15758

(1): Cabo utilizado somente para a ligação de equipamentos.

(2): Cabo utilizado somente para a ligação de ramais.

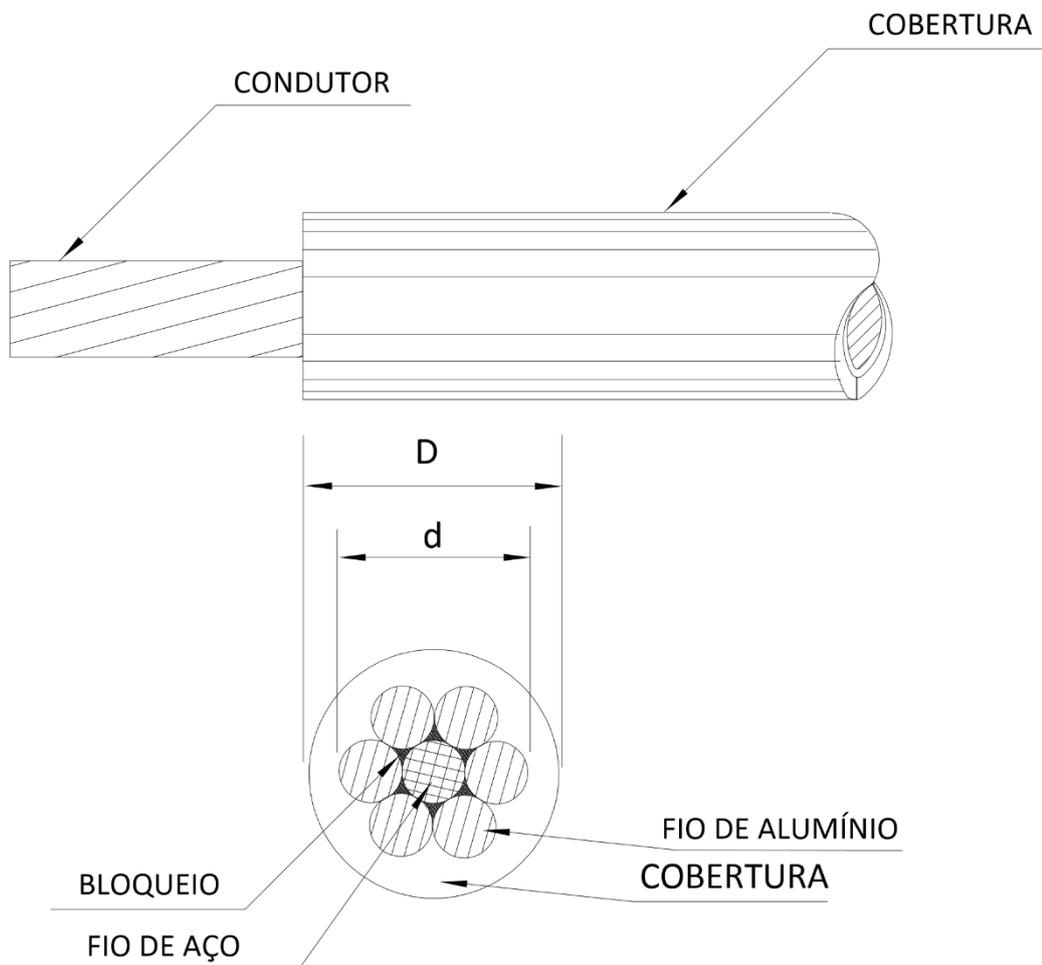
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0075.

2 – A blindagem semicondutora é opcional para os cabos nas classes de tensão de 15 e 25kV, e obrigatória na classe de tensão de 35kV.

3 – Dimensões em milímetros.

33. C-16 CABO COBERTO PARA REDE COMPACTA SIMPLES – CS



Características físicas do condutor

SEÇÃO mm ²	MATERIAL DO CONDUTOR	NÚMERO DE FIOS FORMADORES (mínimo)		DIÂMETRO DO CONDUTOR mm		CARGA DE RUPTURA MÍNIMA daN	RESISTÊNCIA ELÉTRICA c.c. a 20°C máxima Ω/km
		Al	Aço	MÍNIMO	MÁXIMO		
35 CAA ⁽²⁾	Alumínio (Al)	6 – RN ⁽¹⁾	1	7,61	8,01	1265	0,854
70 CAA ⁽³⁾		6 – RN	1	10,8	11,34	2353	0,426

(1) RN: redondo normal

(2) Cabo baseado no 2 AWG

(3) Cabo baseado no 2/0 AWG

Características físicas do Cabo Completo

SEÇÃO	TENSÃO NOMINAL	ESPESSURA MÉDIA MÍNIMA DA COBERTURA	DIÂMETRO EXTERNO MÁXIMO	MASSA APROXIMADA
mm ²	kV	mm	mm	Kg/km
35 CAA (Al)	25	4,0	18,2	265
70 CAA (Al)			21,0	530

Capacidade de condução de corrente

Seção nominal	Tensão Nominal	CORRENTE NOMINAL (A)	
		Temperatura do condutor: 90°C	
		Temperatura ambiente	
mm ²	kV	30°C	40°C
35 CAA (Al)	25	190	170
70 CAA (Al)		300	268

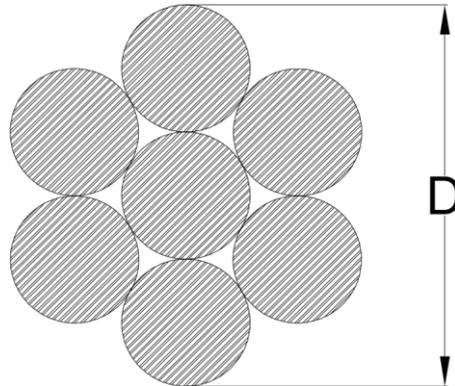
Características Resumidas do Cabo Completo

SEÇÃO (mm ²)	Material do condutor	Tensão Nominal kV	Número de fios (mínimo)	Diâmetro Externo "D" Máximo (mm)	Massa Nominal Aproximada (kg / km)	Carga de Ruptura Mínima (daN)	Uso	Espessura Mínima da Cobertura (mm)	Código CELESC
35 CAA	Al	25	6/1	18,2	265	1000 ⁽¹⁾	Rural	4,00	21117
70 CAA			6/1	21,0	530	2000 ⁽²⁾			39881

- (1) Cabo utilizado em redes RURAIS protegidas baseado no cabo 2 AWG CAA.
 (2) Cabo utilizado em redes RURAIS protegidas asseado no cabo 2/0 AWG CAA.
 (3) Este cabo pode ser utilizado nas redes de 15 e 25kV.

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-160E.
- 2 – Dimensões em milímetros.
- 3 - Os condutores são reforçados com alma de aço.
- 4 - É obrigatório o uso do bloqueio contra a penetração longitudinal de água no condutor.
- 5 - Os condutores devem possuir a formação redondo normal.
- 6 - Este condutor pode ser utilizado nas redes de média tensão de 15 e 25 kV

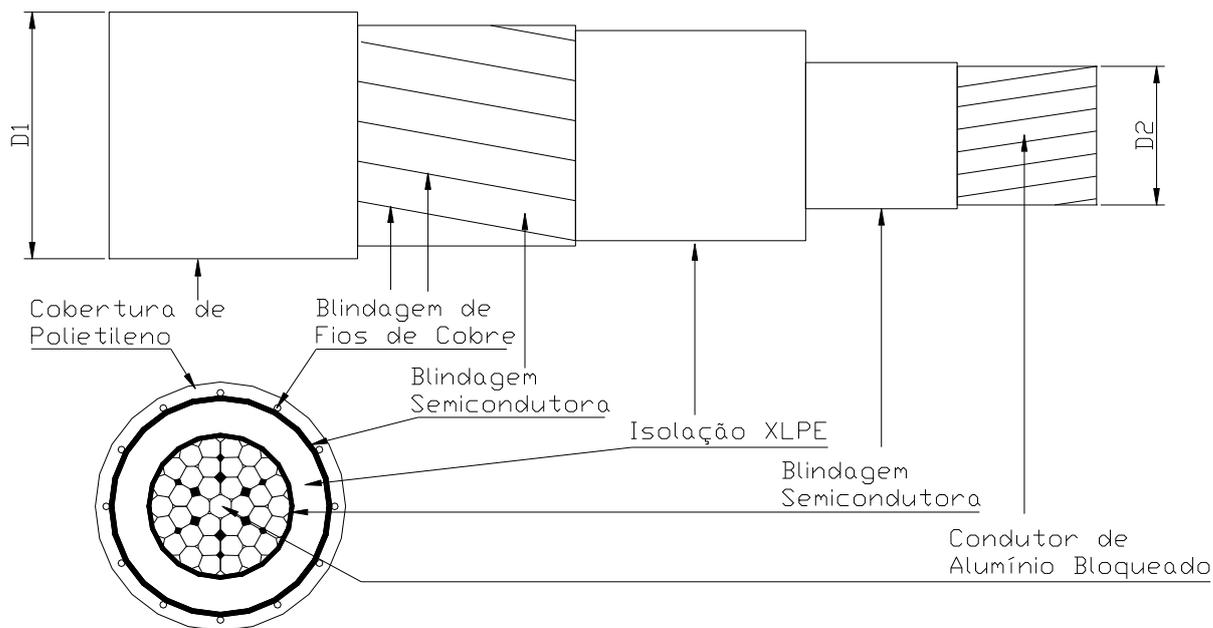
34. C-17 CABO MENSAGEIRO PARA REDE COMPACTA

07 Fios

TIPO	ABNT	Nº DE FIOS	DIÂMETRO NOMINAL "D" (mm)	SEÇÃO TRANS. (mm ²)	CARGA RUPTURA MÍNIMA (daN)	PESO (kg/km)	RESISTÊNCIA ELÉTRICA CC MÁXIMA A 20°C (Ω/km)	CÓDIGO SAP MM CELESC
AÇO-ZINCADO ou AÇO-Zn-5Al-MM	EAR / EHS	7	9,50	51,14	6990	407	-	36240
AÇO-ALUMÍNIO	EAR / EHS	7	9,50	51,14	6990	390	1,50	
ALUMÍNIO-LIGA	-	7	9,78	58,43	5520	320	1,02	36243

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-109E.

35. CABOS DE POTÊNCIA MULTIPLEXADOS AUTO-SUSTENTADOS, COM BLINDAGEM METÁLICA E ISOLAÇÃO EXTRUDADA EM XLPE PARA REDE AÉREA PRIMÁRIA PARA TENSÕES DE 15 A 35 kV



Onde:

D1-diâmetro máximo do cabo.

D2-diâmetro nominal do condutor.

1 Características Físicas do Cabo Multiplexado 8,7/15kV

Cabo Isolado 8,7/15 kV							Cabo Mensageiro Tipo CAL			Cabo Completo	
Identificação	Condutor – Al		Isolação		Cobertura		Nº de fios	Carga de ruptura	Diâmetro nominal	Diâmetro Nominal Médio	Peso do Cabo
	Nº de Fios Mínimo	Diâmetro nominal	Espessura da Isolação	Diâmetro Médio sobre a isolação	Espessura nominal	Diâmetro médio cobre a cobertura					
(mm ²)		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kN)	(mm)	(mm)	(kg/km)	
3x1x50+50	7RC	8,15	4,5	18,8	1,41	21,6	7	15,72	9	56,1	1792
3x1x120+70	37RC	13,00	4,5	23,6	1,6	26,8	19	20,00	10,4	68,0	2800
3x1x185+95	37RC	16,15	4,5	26,8	1,75	30,3	19	28,71	12,5	77,0	3700
3x1x240+95	37RC	18,50	4,5	29,1	1,9	32,9	19	28,71	12,5	82,3	4420

Características Físicas do Cabo Multiplexado 15/25kV

Cabo Isolado 15/25 kV							Cabo Mensageiro Tipo CAL			Cabo Completo	
Identificação	Condutor – Al		Isolação		Cobertura		Nº de fios	Carga de ruptura	Diâmetro nominal	Diâmetro Nominal Médio	Peso do Cabo
	Nº de Fios Mínimo	Diâmetro nominal	Espessura da Isolação	Diâmetro Médio sobre a isolação	Espessura nominal	Diâmetro médio cobre a cobertura					
(mm ²)		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(kN)	(mm)	(mm)	(kg/km)
3x1x50+50	7RC	8,15	6,8	23,4	1,5	26,4	7	14,25	9	65,7	1820
3x1x120+70	37RC	13,00	6,8	28,2	1,65	31,5	19	20,00	10,4	77,4	3050
3x1x185+95	37RC	16,15	6,8	31,4	1,75	34,9	19	28,71	12,5	86,2	4320
3x1x240+120	37RC	18,50	6,8	33,7	1,79	37,3	19	38,63	14,5	93,1	5100

Características Físicas do Cabo Multiplexado 20/35kV

Cabo Isolado 20/35 kV							Cabo Mensageiro Tipo CAL			Cabo Completo	
Identificação	Condutor – Al		Isolação		Cobertura		Nº de fios	Carga de ruptura	Diâmetro nominal	Diâmetro Nominal Médio	Peso do Cabo
	Nº de Fios Mínimo	Diâmetro nominal	Espessura da Isolação	Diâmetro Médio sobre a isolação	Espessura nominal	Diâmetro médio cobre a cobertura					
(mm ²)		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(kN)	(mm)	(mm)	(kg/km)
3x1x120+70	37RC	13,00	8,8	32,2	1,23	34,7	19	20,00	10,4	83,7	3150
3x1x185+95	37RC	16,15	8,8	35,4	1,34	38,0	19	28,71	12,5	92,6	4420
3x1x240+120	37RC	18,50	8,8	37,7	1,41	40,5	19	38,63	14,5	99,5	5201

Características Elétricas do Cabo Multiplexado 8,7/15KV

Seção (mm ²)	Rcc 90°C (Ω/Km)	Resistência Elétrica Máxima em CA 90°C (Ω/Km)	Reatância Indutiva (Ω /Km)	Corrente Admissível T _{amb} 30°C (A)	Coeficiente de queda de tensão Temperatura à 90°C (% / Mva . km)			Código CELESC
					CosΦ=1,00	CosΦ=0,90	CosΦ=0,80	
3x1x50+50	0,8218	0,8226	0,1411	156	0,3636	0,3546	0,3282	17336
3x1x120+70	0,3244	0,3264	0,1245	277	0,1440	0,1538	0,1481	
3x1x185+95	0,2103	0,2134	0,1202	364	0,0941	0,1080	0,1071	34129
3x1x240+95	0,1603	0,1644	0,1220	436	0,0724	0,0889	0,0902	5346

Características Elétricas do Cabo Multiplexado 15/25KV

Seção (mm ²)	Rcc 90°C (Ω/Km)	Resistência Elétrica Máxima em CA 90°C (Ω/Km)	Reatância Indutiva (Ω /Km)	Corrente Admissível I _{Tamb} 30°C (A)	Coeficiente de queda de tensão Temperatura à 90°C (% / Mva . km)			Código CELESC
					CosΦ=1,00	CosΦ=0,90	CosΦ=0,80	
3x1x50+50	0,8218	0,8226	0,1500	161	0,1220	0,1196	0,1110	38337
3x1x120+70	0,3244	0,3264	0,1287	283	0,0484	0,0519	0,0502	
3x1x185+95	0,2103	0,2134	0,1204	370	0,0316	0,0363	0,0360	24325
3x1x240+120	0,1603	0,1644	0,1133	439	0,0244	0,0293	0,0296	42041

Características Elétricas do Cabo Multiplexado 20/35KV

Seção (mm ²)	Rcc 90°C (Ω/Km)	Resistência Elétrica Máxima em CA 90°C (Ω/Km)	Reatância Indutiva (Ω /Km)	Corrente Admissível I _{Tamb} 30°C (A)	Coeficiente de queda de tensão Temperatura à 90°C (% / Mva . km)			Código CELESC
					CosΦ=1,00	Código CELESC	CosΦ=0,80	
3x1x120+70	0,3244	0,3264	0,1391	286	0,0272	0,0296	0,0287	
3x1x185+95	0,2103	0,2134	0,1298	372	0,0178	0,0208	0,0207	31627
3x1x240+95	0,1603	0,1644	0,1203	441	0,0137	0,0167	0,0170	

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-113E.

36. CONDUTORES BIMETÁLICOS AÇO-COBRE PARA ATERRAMENTO

Requisitos de construção de cabos bimetálicos

Seção Nominal (mm ²)	n° de fios	Diâmetros médios (mm)		Seção efetiva (mm ²)	Código Celesc D
		Fio	Cabo		
25	7	2,06	6,15	23,3	26120
35	7	2,59	7,77	37,2	26119
50	7	2,91	8,73	47,0	35744
70	7	3,67	11,01	74,7	26118
95	19	2,59	12,95	101,1	31553
120	19	2,91	14,55	127,6	26116

Incrementos Padrões para Resistência Elétrica e Massa

Tipo de condutor	Incremento (%) (resistência ou massa)
3 fios	0,8
7 / 19 fios	1,0

Propriedades dos Cabos Completos – 40% IACS

Seção Nominal (mm ²)	Carga de ruptura mínima (daN)	Massa nominal (Kg/Km)	Capacidade de Corrente (A)	Resistência elétrica CC a 20°C (Ω/Km)
25	590	191	137	1,845
35	930	305	184	1,156
50	1.180	385	247	0,915
70	1.870	612	286	0,576
95	2.520	828	331	0,425
120	3.190	1045	384	0,337

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-127E.

37. CABOS UNIPOLARES DE POTÊNCIA COM ISOLAÇÃO TERMOFIXA E COBERTURA PARA BAIXA TENSÃO 0,6/1,0kV

Características Técnicas do Cabo

Material do Condutor			COBRE							ALUMÍNIO			
Condutor	Seção Nominal	mm ²	10	16	25	35	70	120	240	70	120	240	
	¹⁻² Formação (nº mínimo de Fios)		6-C	6-C	6-C	6-C	12-C	18-C	34-C	12-C	15-C	30-C	
	³ Diâmetro Nominal	mm	3,7	4,8	6,0	7,0	9,7	12,8	18,2	9,7	12,8	18,2	
	Resistencia ohmica máxima 20°C-CC	Ω/km	1,83	1,15	0,727	0,524	0,268	0,153	0,0754	0,435	0,248	0,122	
XLPE	Isolação	Espessura Plena	mm	0,7	0,7	0,9	0,9	1,1	1,2	1,7	1,1	1,2	1,7
		Diâmetro nominal sobre a isolação	mm	5,1	6,2	7,8	8,8	11,9	15,2	21,6	11,9	15,2	21,6
	Cobertura ST2	Espessura Nominal	mm	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,6	1,2	1,3	1,6
		Diâmetro nominal sobre a cobertura	mm	7,1	8,2	9,9	11,0	14,3	17,9	24,7	14,3	17,9	24,7
EPR / HEPR	Isolação	Espessura Plena	mm	1,0	1,0	1,2	1,2	1,6	1,6	2,2	1,6	1,6	2,2
		Diâmetro nominal sobre a isolação	mm	5,7	6,8	8,4	9,4	12,9	16	22,6	12,9	16	22,6
	Cobertura ST2	Espessura Nominal	mm	1,0	1,0	1,1	1,1	1,3	1,4	1,6	1,3	1,4	1,6
		Diâmetro nominal sobre a cobertura	mm	7,7	8,9	10,6	11,7	15,4	18,7	25,8	15,4	18,7	25,8
⁴ Massa do Cabo Completo. Valor Médio		kg/km	142	205	310	410	750	1290	2540	329	534	1050	

NOTAS:

- 1) C = condutor redondo, compactado.
- 2) Formações do condutor, diferentes das indicadas nesta Tabela, são admissíveis mediante consulta prévia à Celesc D.
- 3) Tolerância para os diâmetros nominais de - 0,2 mm a + 0,5 mm.
- 4) As massas são informativas, não sendo objeto de inspeção.
- 5) Especificação, Inspeção e Ensaio, conforme documento Celesc E-313.0079.

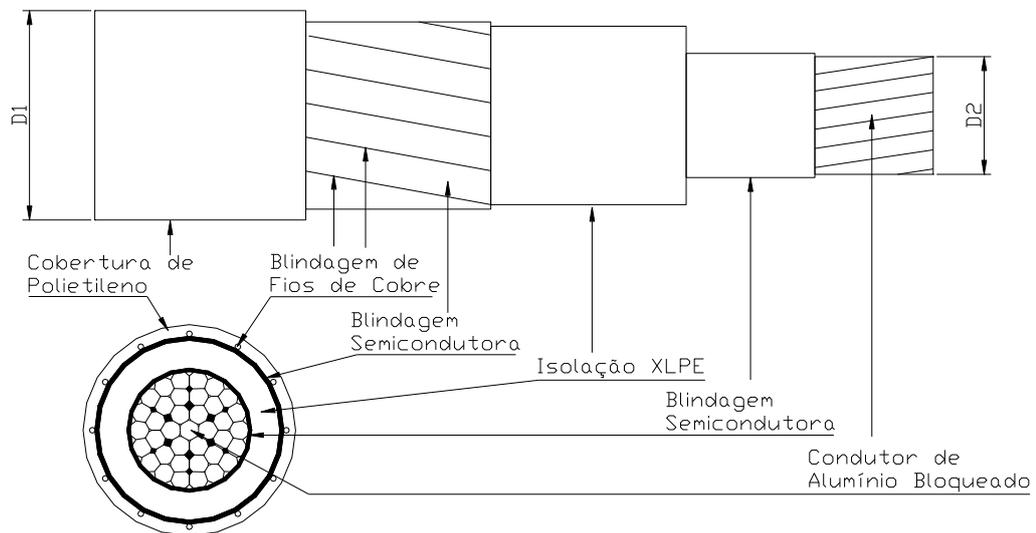
Códigos de Suprimentos e Lances para Acondicionamentos

Material do Condutor			COBRE							ALUMÍNIO		
Condutor	Seção Nominal	mm ²	10	16	25	35	70	120	240	70	120	240
¹ Lances Nominal	MAX	m	300				1000		800	1000		800
	MIN		100						400	200		400
Código Celesc D Suprimento	Cor da Cobertura	Preto	18768	36629	21271	16789	36626	5431	32677	16987	18774	15451
		Azul Claro	15654	16788	36628	16352	36627	36625	36624	25869	25873	25874
		Vermelho	26943	21994	24148	22863	5310	19898	23115	5266	21326	29669
		Branco ou Cinza Claro	26944	21993	24081	22862	19436	21950	25976	20189	27062	5273

Notas:

- 1) Dimensão dos lances internos aos limites estabelecidos ficam a critério do fabricante, desde que atenda aos requisitos especificados em **Erro! Fonte de referência não encontrada.** da E-13.0079
- 2) Lances distintos dos aqui especificados, a Celesc D deve ser consultada quanto a sua liberação.

38. CABOS DE POTÊNCIA UNIPOLARES ISOLADOS DE MÉDIA TENSÃO PARA REDES SUBTERRÂNEAS



Características construtivas dos cabos

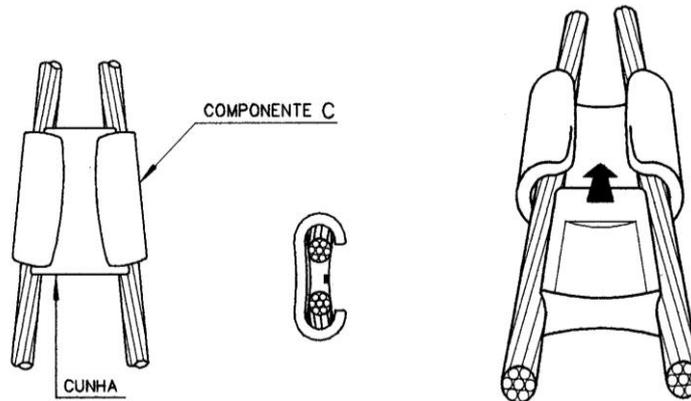
TENSÃO DE ISOLAMENTO V_0/V		kV	8,7/15						15/25					
CONDUTOR	Material		Cu	Al						Cu	Al			
	Seção nominal	mm ²	35	50	70	120	240	400	35	50	70	120	240	
	Formação (número de fios)	un	7-c	7-c	19-c	19-c	37-c	61-c	7-c	7-c	19-c	19-c	37-c	
	Diâmetro nominal	mm	6,95	8,07	9,65	12,73	17,9	23,06	6,95	8,07	9,65	12,73	17,90	
	Resistência ôhmica máxima a 20°C-CC	Ω/Km	0,524	0,641	0,443	0,253	0,125	0,0778	0,524	0,641	0,443	0,253	0,125	
ISOLAÇÃO	Espessura nominal Plena	mm	4,5						6,8					
	Diâmetro nominal sobre a isolação	mm	17,1	19,0	19,8	24,0	30,0	35,0	22,1	22,8	24,5	27,6	33,0	
COBERTURA	Material da Cobertura		ST2	ST7						ST2	ST7			
	Espessura nominal	mm	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	1,7	1,7	1,7	1,8	2,0	
	Diâmetro externo nominal	mm	22,5	24,0	25,5	29,0	34,5	44,2	27,0	29,0	30,5	34,0	40,0	
Massa do cabo completo		Kg/Km	820	680	800	1053	1597	2246	995	958	1063	1346	1942	
Código SAP MM			5320	16977	13807	16396	15090	13806	5436	5268	18174	25375	18173	

NOTAS :

- 1) C = condutor redondo, encordado e compactado.
- 2) Formações do condutor distintas das indicadas nesta Tabela são admissíveis mediante consulta prévia à Celesc D, visto que causam alterações nos desconectáveis e acessórios previstos nas conexões.
- 3) Tolerância para os diâmetros nominais de +/- 0,5 mm.
- 4) As massas são orientativas, não sendo objeto de inspeção.
- 5) Especificação, Inspeção e Ensaios, conforme documento Celesc E-313.0082.

39. CONEXÕES

40. O-01 CONECTOR CUNHA ALUMÍNIO



DERIVAÇÃO (AWG ou MCM)		REDE (AWG ou MCM)												
		CA/CAA			CA	CAA	CA	CAA	CA	CAA	CA	CAA	CA	
		CÓD. SAP MM COR VERMELHA			CÓD. SAP MM COR AZUL			CÓD. SAP MM COR AMARELO						
CA	CAA	4	2	1/0	2/0	3/0	4/0	336,4	336,4	477	477	636	636	1113
6	-	6783	6784	6469	6403	6403	6409	6414	6410	-	-	-	-	-
4	4	6784	6469	6468	6404	6404	6461	6417	6411	-	-	-	-	-
2	2		6468	6467	6405	6406	6407	6418	17022	-	-	-	-	-
1/0	1/0			6466	6406	6407	6465	6422	6412	-	-	-	-	-
2/0	2/0				6407	6465	6464	6427	6413	-	-	-	-	-
3/0	3/0					6464	6483	6428	15154	-	-	-	-	-
4/0	4/0						6460	6441	6459	6419	6419	22134	17453	37337
336,4	-							6449	6419	6419	22131	22135	18169	37338
-	336,4								6419	22131	17120	22135	16810	37338
477	-									17120	19661	22132	32905	37339

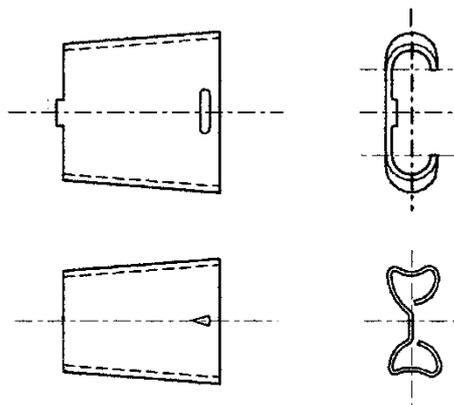
-	477										22133	22132	32767	37339
636	-											22136	20781	6470
-	636												26955	37340
1113	-													37341

Redes Compactas					
Código de Cor		Vermelho	Azul		Amarelo
Ramal (mm ²)	Rede (mm ²)	50	150	185	240
	50		6467	6465	6418
150			6460	6441	6459
185		-		6449	6419

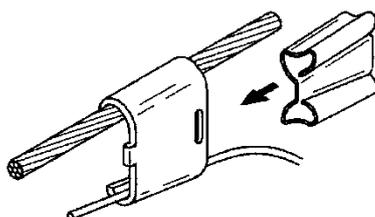
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

41. O-02 CONECTOR CUNHA DE COBRE ESTANHADO



DESENHO ORIENTATIVO



mínima

Tabela Combinações Conector Cunha Ramal (Bomba d'Água)

REDE (Fios e cabos nus Al e Cu)		RAMAL (FIOS E CABOS EM COBRE ISOLADOS E MULTIPLEXADOS)										
		FIO (*) 1,5mm ²	FIO (*) 2,5mm ²	FIO (*) 4mm ²	FIO 6mm ²	FIO 10mm ²	Cabo MP 10mm ² NEUTRO	Cabo MP 10mm ² FASE	Cabo MP 10mm ² FASE(FIO)	FIO 16mm ²	Cabo MP 16mm ² NEUTRO	
	φ	2,76	3,57	4,51	2,76	3,57	4,08	3,80	3,55	4,51	5,10	
FIO 4mm ²	Cu	2,26	5,02 V	5,83 V	6,77 IV	5,02 V	5,83 V	6,34 IV	6,06 V	5,81 V	6,67 IV	7,36 IV
FIO 10AWG	Al	2,59	5,35 V	6,16 V	7,10 IV	5,35 V	6,16 V	6,67 IV	6,39 IV	6,14 V	7,10 IV	7,69 III
FIO 6mm ²	Cu	2,76	5,52 V	6,33 IV	7,27 IV	5,52 V	6,33 IV	6,84 IV	6,56 IV	6,31 IV	7,27 IV	7,86 III
FIO 8AWG	Al	3,26	6,02 V	6,83 IV	7,77 III	6,02 V	6,83 IV	7,34 IV	7,06 IV	6,51 IV	7,77 III	8,36 III

FIO 10mm ²	Cu	3,57	6,33 IV	7,14 IV	8,08 III	6,33 IV	7,14 IV	7,65 IV	7,37 IV	7,12 IV	8,08 III	8,67 III
FIO 6AWG	Al	4,12	6,88 IV	7,69 III	8,63 III	6,88 IV	7,69 III	8,20 III	7,92 III	7,67 IV	8,63 III	9,22 III
FIO 16mm ²	Cu	4,50	7,26 IV	8,07 III	9,01 III	7,26 IV	8,07 III	8,58 III	8,30 III	8,05 III	9,01 III	9,60 II
CABO 4AWG	CA	5,88	8,64 III	9,45 III	10,39 II	8,64 III	9,45 III	9,96 II	9,68 II	9,43 III	10,39 II	10,98 II
CABO 25 mm ²	Cu	6,18	8,94 III	9,75 II	10,69 II	8,94 III	9,75 II	10,26 II	9,98 II	9,73 II	10,69 II	11,28 I
CABO 2AWG	CA	7,42	10,18 A	10,99 II	11,93 I	10,18 A	10,99 II	11,50 I	11,22 I	10,97 II	11,93 I	12,52 I
CABO 35 mm ²	Cu	7,50	10,26 A	11,07 II	12,01 I	10,26A	11,07 II	11,58 I	11,30 I	11,05 II	12,01 I	12,60 I
FIO 2AWG	Cu	6,54	9,30 III	10,11 II	11,05 II	9,30 III	10,11 II	10,62 II	10,34 II	10,09 II	10,05 II	11,64 I
CABO 50 mm ²	Cu	9,00	11,76 B	12,57 B	13,51 C	11,76 B	12,57 B	13,08 B	12,80 B	12,55 B	13,51 C	14,10 C
CABO1/0AWG	CA	9,36	12,12 B	12,93 B	13,87 C	12,12 B	12,93 B	13,44 C	13,16 C	12,91 B	13,87 C	14,46 C
CABO1/0AWG	CAA	10,11	12,87 J	13,68 C	14,62 C	12,87 J	13,68 C	14,19 C	13,91 C	13,66 C	14,62 C	15,21 VII

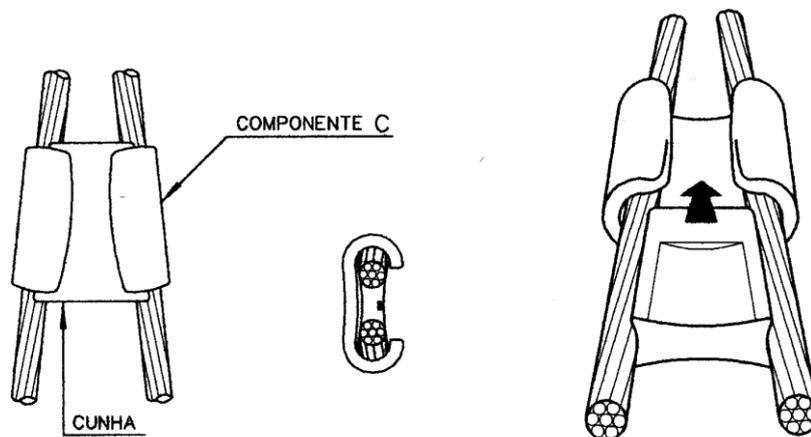
REDE (Fios e cabos nus Al e Cu)		RAMAL (FIOS E CABOS EM COBRE ISOLADOS E MULTIPLEXADOS)										
		Cabo MP 16mm ² FASE	Cabo 25mm ²	Cabo MP 25mm ² NEUTRO	Cabo MP 25mm ² FASE	Cabo 35mm ²	Cabo MP 35mm ² NEUTRO	Cabo MP 35mm ² FASE	Cabo 50mm ²	Cabo MP 50mm ² NEUTRO	Cabo MP 50mm ² FASE	
	φ	4,75	5,95	6,24	5,90	7,00	7,50	6,95	8,05	9,00	8,05	
FIO 4mm ²	Cu	2,26	7,01 IV	8,21 III	8,50 III	8,16 III	9,26 A	9,76 A	9,21 III	10,31 A	11,26 B	10,31 A
FIO 10AWG	Al	2,59	7,34 IV	8,54 III	8,83 III	8,49 III	9,59 A	10,09 A	9,54 A	10,64 A	11,59 B	10,64 A
FIO 6mm ²	Cu	2,76	7,51 IV	8,71 III	9,00 III	8,66 III	9,76 A	10,26 A	9,71 A	10,81 A	11,76 B	10,81 A
FIO 8AWG	Al	3,26	8,01 III	9,21 III	9,50 III	9,16 III	10,26 II	10,76 II	10,21 II	11,31 B	12,26 B	11,31 I
FIO 10mm ²	Cu	3,57	8,32 III	9,52 II	9,81 II	9,47 III	10,57 II	11,07 II	10,52 II	11,62 B	12,57 B	11,62 I
FIO 6AWG	Al	4,12	8,87 III	10,07 II	10,36 II	10,02 II	11,12 II	11,82 I	11,07 II	12,17 B	13,12 C	13,17 I
FIO 16mm ²	Cu	4,50	9,25 III	10,45 II	10,74 II	10,40 II	11,50 I	12,00 I	11,45 I	12,55 B	13,50 C	12,55 I
CABO 4AWG	CA	5,88	10,63 II	11,83 I	12,12 I	11,78 I	12,88 I	13,38 I	12,63 I	13,93 I	14,86 VII	13,93 I
CABO 25 mm ²	Cu	6,18	10,93 II	12,13 I	12,42 I	12,08 I	13,18 I	13,68 I	13,13 I	14,23 VII	15,18 VII	14,23 VII
CABO 2AWG	CA	7,42	12,17 I	13,37 I	13,66 I	13,32 I	14,42 VII	14,92 VII	14,37 VII	15,47 VII	16,42 VII	15,47 VII
CABO 35 mm ²	Cu	7,50	12,25 I	13,45 I	13,74 I	13,40 I	14,50 VII	15,00 VII	14,45 VII	15,55 VII	16,50 VII	15,55 VII
FIO 2AWG	Cu	6,54	11,29 I	12,49 I	12,78 I	12,44 I	13,54 I	14,04 VII	13,49 I	14,59 VII	15,54 VII	14,59 VII
CABO 50 mm ²	Cu	9,00	13,75 C	14,95 VII	15,24 VII	14,90 VII	16,00 VII	16,50 VII	15,95 VII	17,05 VI	18,00 VI	17,05 VI
CABO1/0AWG	CA	9,36	14,11 C	15,31 VII	15,60 VII	15,26 VII	16,36 VII	16,86 VI	16,31 VII	17,41 VI	18,36 VI	17,41 VI
CABO1/0AWG	CAA	10,11	14,86 VII	16,06 VII	16,35 VII	16,01 VII	17,11 VI	17,61 VI	17,06 VI	18,16 VI	19,11 VIII	18,16 VI

DADOS CELESC								
REDE (TIPO)	CÓDIGO DE COR	CÓDIGO SAP MM CELESC	SOMA		PRINCIPAL		DERIVAÇÃO	
			MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
I	CINZA	6383	14,01	11,19	8,12	3,17	7,42	3,17
II	VERDE	6382	11,18	9,51	8,12	3,17	5,21	3,17
III	VERMELHO	6381	9,50	7,68	6,55	2,54	4,65	1,27
IV	AZUL	6380	7,67	6,21	6,55	2,54	4,65	1,27
V	AMARELO	6384	6,20	4,70	4,93	2,54	4,65	1,27
VI	AZUL BRANCO	6388	18,72	16,79	10,61	8,01	9,36	6,54
VII	BRANCO VERMELHO	6385	16,78	14,02	10,11	4,66	8,30	4,66
VIII	BRANCO VERDE	15415	20,22	18,73	10,11	8,01	10,11	8,01
A	VIOLETA	6387	10,95	9,10	9,36	5,60	5,10	1,74
B	LARANJA	6386	13,11	10,95	9,36	6,20	5,10	1,74
C	MARROM	6389	14,75	13,11	12,74	8,20	5,10	1,74
J	MARROM AZUL	16320	13,11	10,95	11,10	9,34	5,10	1,74

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036.

2 – Dimensões em milímetros.

42. O-03 CONECTOR CUNHA DE COBRE ESTANHADO – LIGAÇÕES BIMETÁLICAS

Tabela Combinações Conector Cunha de Cobre Estanhado

Ramal	REDE (Tronco)										
	Cu (mm ²)	Código de Cor Vermelha				Código de Cor Azul					
		Cu mm ²	16	25	35	50	70	95	120	150	185
		Al CA AWG	6	4	2	1/0	2/0	3/0	4/0	-	336,4
16	6805	6805	6806	6806	6807	6808	6809	-	-		
25		6786	6806	6787	6788	6789	6790	15126	14135		
35			6787	6787	6791	6793	6794	14133	14137		
50				6795	6796	6797	6798	14136	14719		
70					6799	6800	6801	14765	14863		
95						6802	6803	14723	15164		
120							6804	15165	15166		
Cód. Cartucho Metálico	17031					17032					

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036.

2 – Dimensões em milímetros.

43. ADAPTADOR ESTRIBO CUNHA

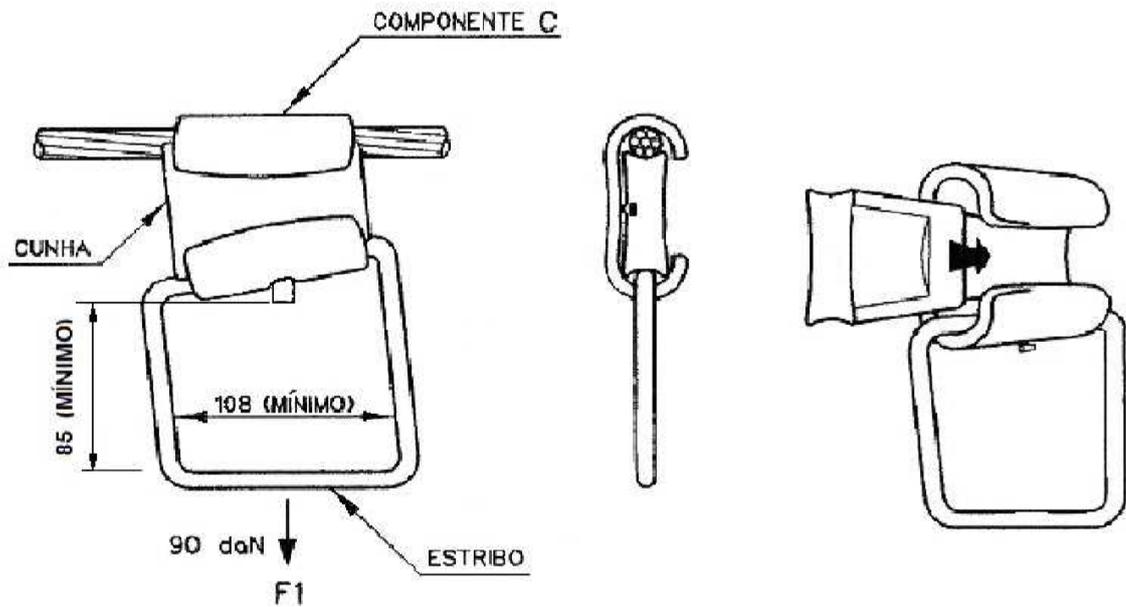


Tabela Combinações Adaptador Estribo Cunha de Alumínio

Adaptador Estribo Cunha para Condutores de Alumínio				
Conector				Código SAP MM Celesc
Item	Cabo (AWG ou MCM)	Estribo Fio (mm ²)	Série	Frontal O-04
			Cor	
1	4 e 2	35	Vermelha	2188
2	1/0 e 2/0		Azul	2189
3	3/0 e 4/0			2190
4	4/0	120	Azul	34684
5	336,4	35		2201
6		120	Amarela	2192

Tabela Combinações Adaptador Estribo Cunha de Alumínio para Rede Compacta

Adaptador Estribo Cunha para Cabos Cobertos – Redes Compactas				
Conector				Código SAP MM Celesc
Item	Cabo (mm ²)	Estribo Fios (mm ²)	Série	Frontal O-04
			Cor	
2	50	35	Azul	2189
3	150			2190
4		120		34684
5	185	35		2201
6		120	Amarela	2192

Tabela Combinações Adaptador Estribo Cunha de Cobre Estanhado

Adaptador Estribo Cunha para Condutores de Cobre				
Conector				Código MM SAP Celesc
Item	Cabo	Estribo	Série	Frontal O-04
	(mm ²)	Fio (mm ²)	Cor	
1	16	35	Vermelha	2186
2	25			2193
3	35			2194
4	50			2195
5	70		Azul	2202
6	120			2210

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

44. CONECTOR DE PERFURAÇÃO COM ESTRIBO PARA LIGAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DERIVAÇÃO DE RAMAIS EM REDES COMPACTA

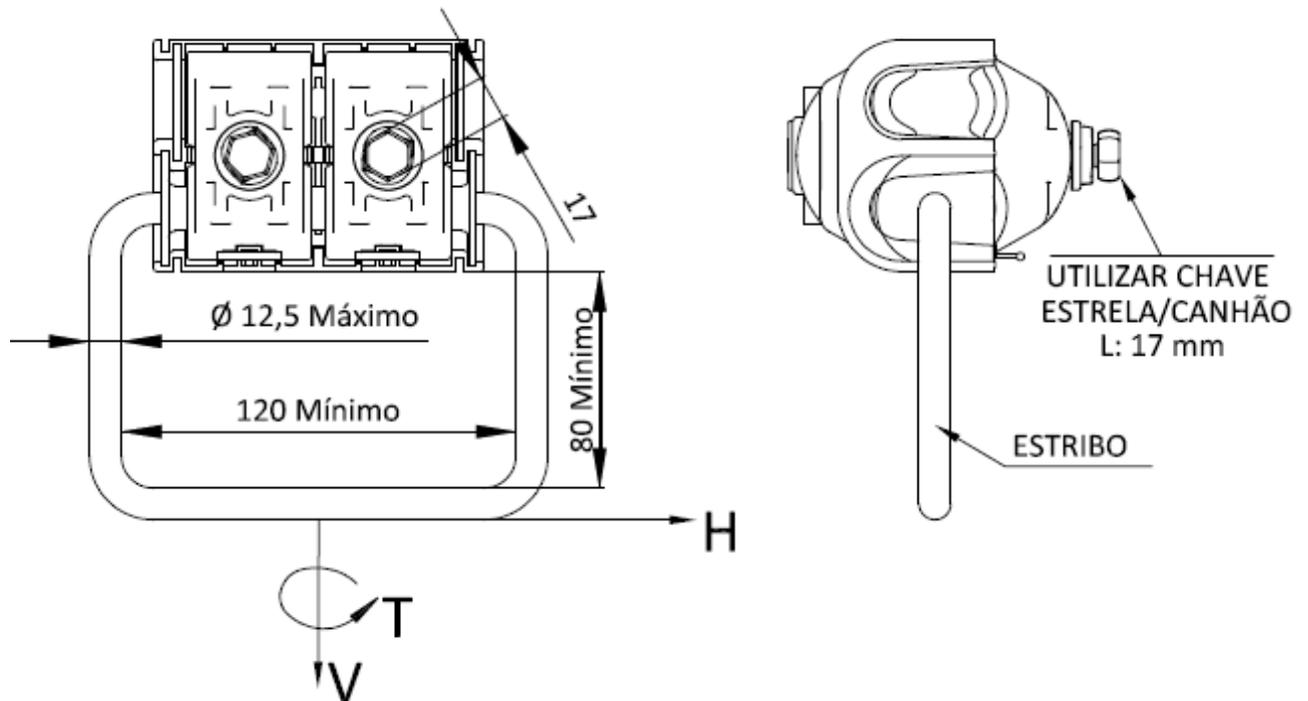


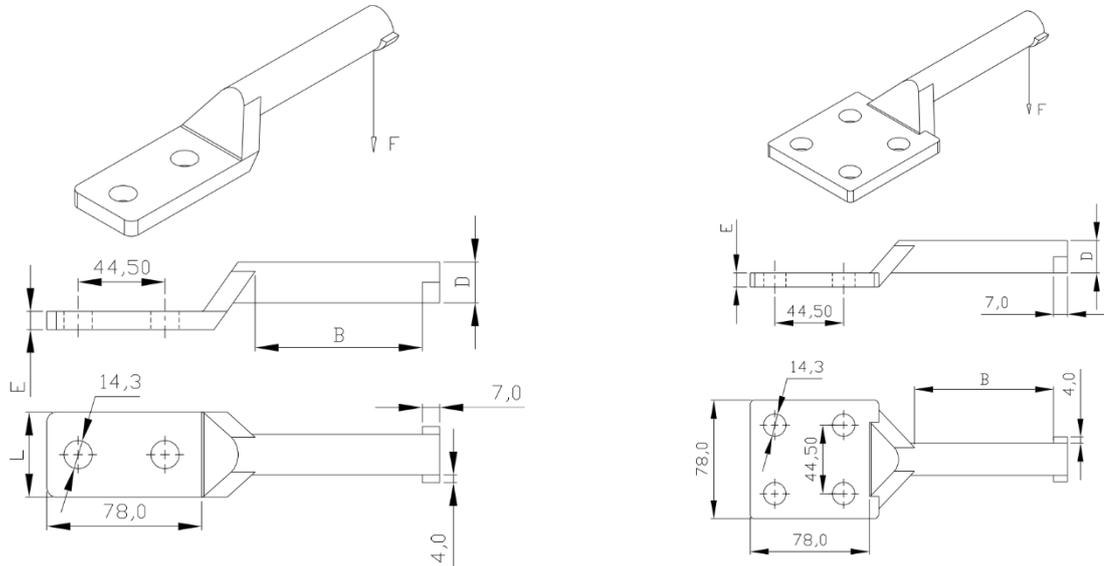
Tabela Combinações Conector de Perfuração com Estribo

TIPO	TRONCO		MATERIAL DO ESTRIBO		CLASSE DE TENSÃO (kV)	CÓDIGO CELESC D SAP MM de Suprimento
	MÍNIMO (mm ²)	MÁXIMO (mm ²)	MÍNIMO (mm ²)	MÁXIMO (mm ²)		
1	50	185	35	50	18	44085
2	150	240	120	120	45	44086

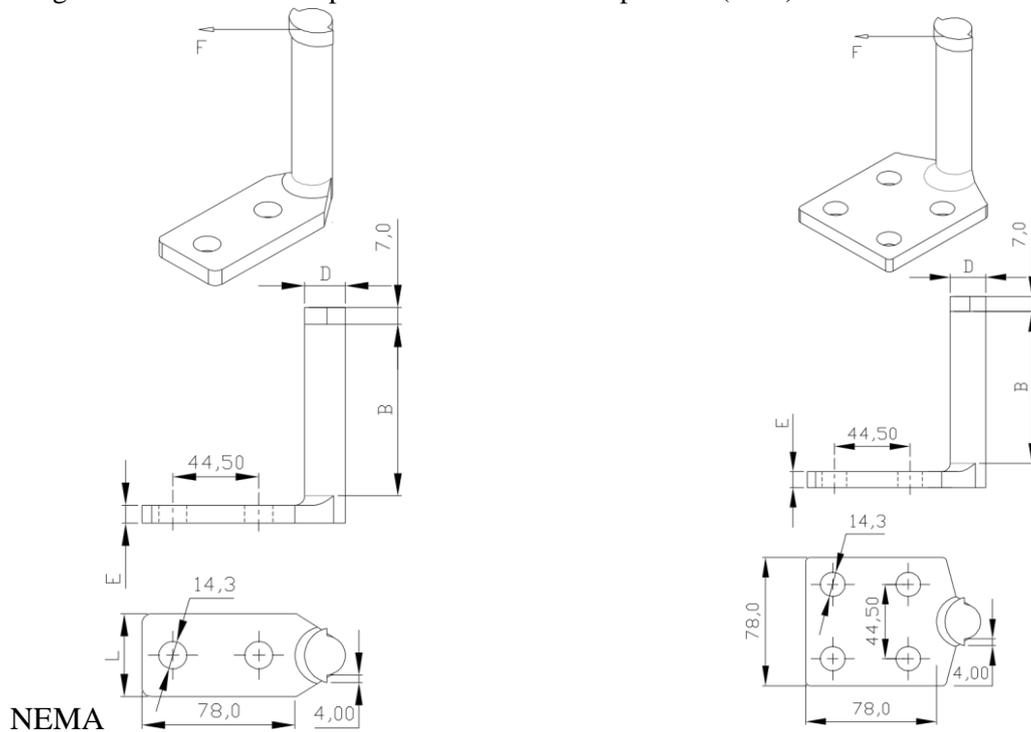
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – NE-185E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

45. O-06 TERMINAL ESPADA CABO – BARRA



Figuras dos Terminais Espada Cabo – Barra do Tipo Reto (180°) de 02 e 04 Furos Padrão



Figuras dos Terminais Espada Cabo – Barra do Tipo 90° de 02 e 04 Furos Padrão NEMA

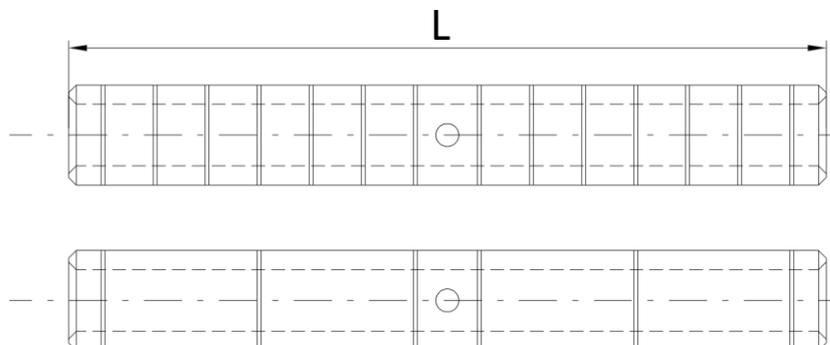
Terminal Espada (Barra) – Cabo Reto Furação NEMA para Conexão com Conector Cunha

CONDUTOR (AWG ou MCM)	CÓDIGO SAPMM Terminal		Ø D (± 0,3) (mm)	B (± 3) (mm)	L (± 1) (mm)	E (± 0,3) (mm)	Furação NEMA	ESFORÇO F	CÓDIGO SAP MM Conector Cunha
	Reto 180°	90°					Nº Furos	(daN)	
6	6894	19407	13,0	55	32	7,0	2	50	6409
4									6461
2									6407
1/0									6465
2/0									6464
3/0									6463
4/0									6460
336,4	6895	19618	16,9	80	44	9,5	2	70	6449
	19918	34876			78				
477	30212	34868	20,2	80	44	9,5	2		6419
	30211	34869			78		4		
636	19616	35568	23,3	120	45	18,0	2	120	22136
	21862	35843			78		4		
795	34866	35842	26,0	120	45	18,0	2		37339
	29866	35844			78		4		
954	35839	35845	28,5	120	78	18,0	4	37340	
1113	35841	35846	30,9	140	78	18,0	4	37341	

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documentos CELESC – E-313.0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

46. O-07 LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO DE TRAÇÃO TOTAL PARA CABO CA



Características das Luvas de Tração Total para Cabos CA, Redondo Normal e Compactados Cobertos para Redes Aéreas

Item	Utilização		Índice da matriz – número de compressões por lado			Dimensão	Resistência	Ampacidade Orientativo (A)	Código Celesc SAP MM
	Condutores CA AWG/MCM	Condutores CA COMPACTO (mm ²)	Mecânico 40 kN	Hidráulico 120 kN	Hidráulico 600 kN	L (mm)	Mínima à tração Orientativo (daN)		
1	4	-	162 / 4	162 / 1	-	67±10	378	154	6720
2	2	-	163 / 6	163 / 2	-	98±10	580	206	6721
3	1/0	50	243 / 6	243 / 3	-	184±10	856	275	6722
4	2/0	-	245 / 8	245 / 4	-	234±10	1076	318	6723
5	3/0	-	247 / 8	247 / 4	-	184±10	1302	370	6724
6	4/0	150	249 / 12	249 / 6	-	266±10	1647	425	6725
7	266,8 ⁽⁴⁾	-	-	251 / 7	251 / 4	240±10	2033	499	6737
8	336,4	185	-	321 / 8	321 / 4	251±20	2640	570	6727
9	397,5	240	-	468 / 10	-	310±20	3003	640	6738
10	477	-	-	317 / 9	317 / 3	323±20	3584	702	6716
11	636	-	-	469 / 12	469 / 4	343±20	5141	842	42664

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

47. O-08 LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO DE TRAÇÃO TOTAL PARA CABO CAA

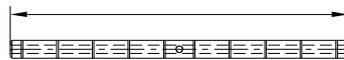
a) LUVA EXTERNA

L



b) LUVA INTERNA

L



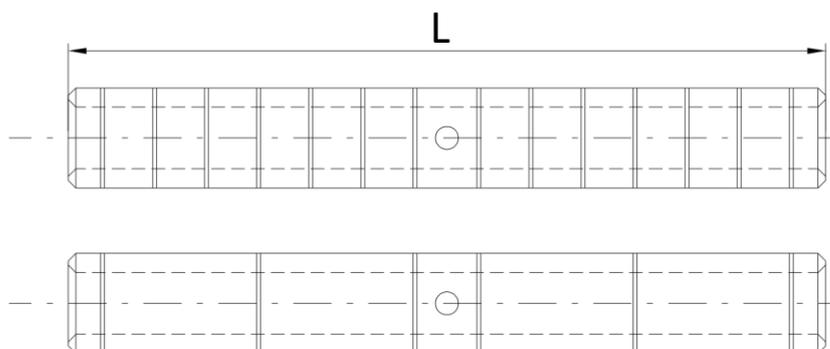
Item	Utilização	Luvas	Índice da matriz – número de compressões por lado			Dimensão	Resistência Mínima à Tração Orientativo (daN)	Ampacidade Orientativo (A)	Código Celesc SAP MM
	Condutores CAA AWG/MCM		Mecânico 40 kN	Hidráulico 120 kN	Hidráulico 600 kN	L (mm)			
1	4	Externa	237 / 6	237 / 3	-	310 ±10	803	157	6706
		Interna	236 / 4	236 / 2	-	105 ±5			
2	2	Externa	239 / 8	239 / 4	-	370 ±10	1225	208	6707
		Interna	238 / 8	238 / 4	-	112 ±5			
3	1/0	Externa	243 / 10	243 / 5	-	430 ±10	1884	278	6708
		Interna	242 / 8	242 / 4	-	120 ±5			
4	2/0	Externa	245 / 12	245 / 6	-	450 ±10	2278	319	6709
		Interna	242 / 8	242 / 4	-	132 ±5			
5	3/0	Externa	247 / 12	247 / 6	247 / 6	450 ±10	2849	372	6710
		Interna	248 / 16	248 / 8	248 / 8	133 ±5			
6	4/0	Externa	249 / 14	249 / 7	249 / 7	480 ±15	3588	424	6711
		Interna	248 / 11	248 / 7	248 / 7	130 ±5			
7	336,4	Externa	-	316 / 9	316 / 9	565 ±15	6092	577	6713
		Interna	-	252 / 9	252 / 9	172 ±7			
8	477	Externa	-	318 / 12	318 / 12	670±	8442	719	17089
		Interna	-	350 / 4	350 / 4	180±15			
9	636	Externa	-	320 / 15	320 / 5	825±20	11340	862	18120

		Interna	-	319 / 18	319 / 6	228±15			
10	1113	Externa	-	-	422 / 8	940±30	13270	1190	38462
		Interna	-	-	350 / 4	200±15			

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documentos CELESC – E-313.0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

48. O-09 LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO DE TRAÇÃO TOTAL PARA CONDUTOR DE COBRE



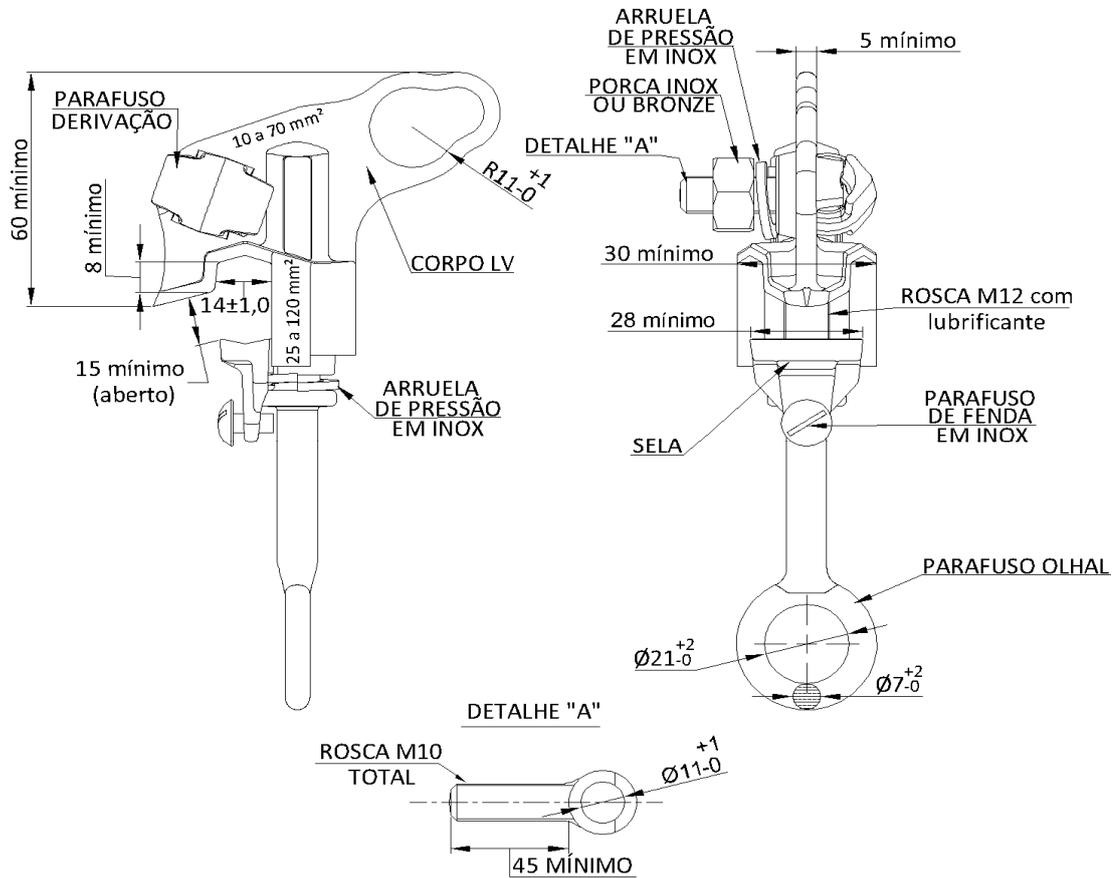
Item	Utilização	Índice da matriz – número de compressões por lado			Dimensões (mm)	Resistência Mínima à tração Orientativo daN	Ampacidade Orientativo (A)	Código MM SAP Celesc
	Condutores de Cobre (mm ²)	Mecânico 40kN	Hidráulico 120kN	Hidráulico 800kN	L mínimo			
1	Fio 6AWG	161 / 4	161 / 1	-	67	340	98	6739
2	16	161 / 4	161 / 1	-	67	390	114	6730
3	25	162 / 4	162 / 1	-	67	611	152	6731
4	35	163 / 6	163 / 2	-	100	913	203	6732
5	50	165 / 6	165 / 6	165 / 6	158	1431	269	6733
6	70	166 / 12	166 / 6	166 / 6	167	1780	314	6734
7	95	-	168 / 9	168 / 9	180	2240	365	6735
8	120	-	169 / 9	169 / 9	196	2788	419	6736

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036.

2 – Dimensões em milímetros.

49. O-10 CONECTOR DERIVAÇÃO PARA LINHA VIVA

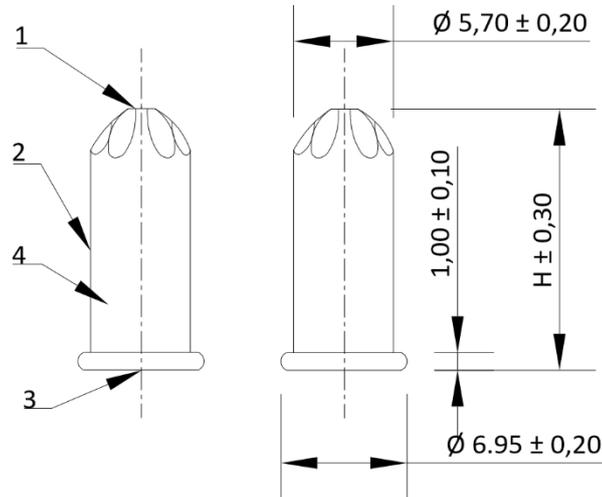


Faixa de aplicação				Torque Mínimo (daNxm)		Resistência mínima ao escorregamento (daN)	Capacidade de corrente mínima (A)	Código MM SAP Celesc
Tronco		Derivação		Parafuso olhal abrir ou fechar	Porca			
Mín	Máx	Mín	Máx					
6 AWG	4/0AWG	8AWG	2/0AWG	2,2	2,3	90	300	6774
25 mm ²	120 mm ²	10 mm ²	70 mm ²					

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036

2 – Dimensões em milímetros.

50. O-11 CARTUCHO METÁLICO PARA FERRAMENTA DE IMPACTO


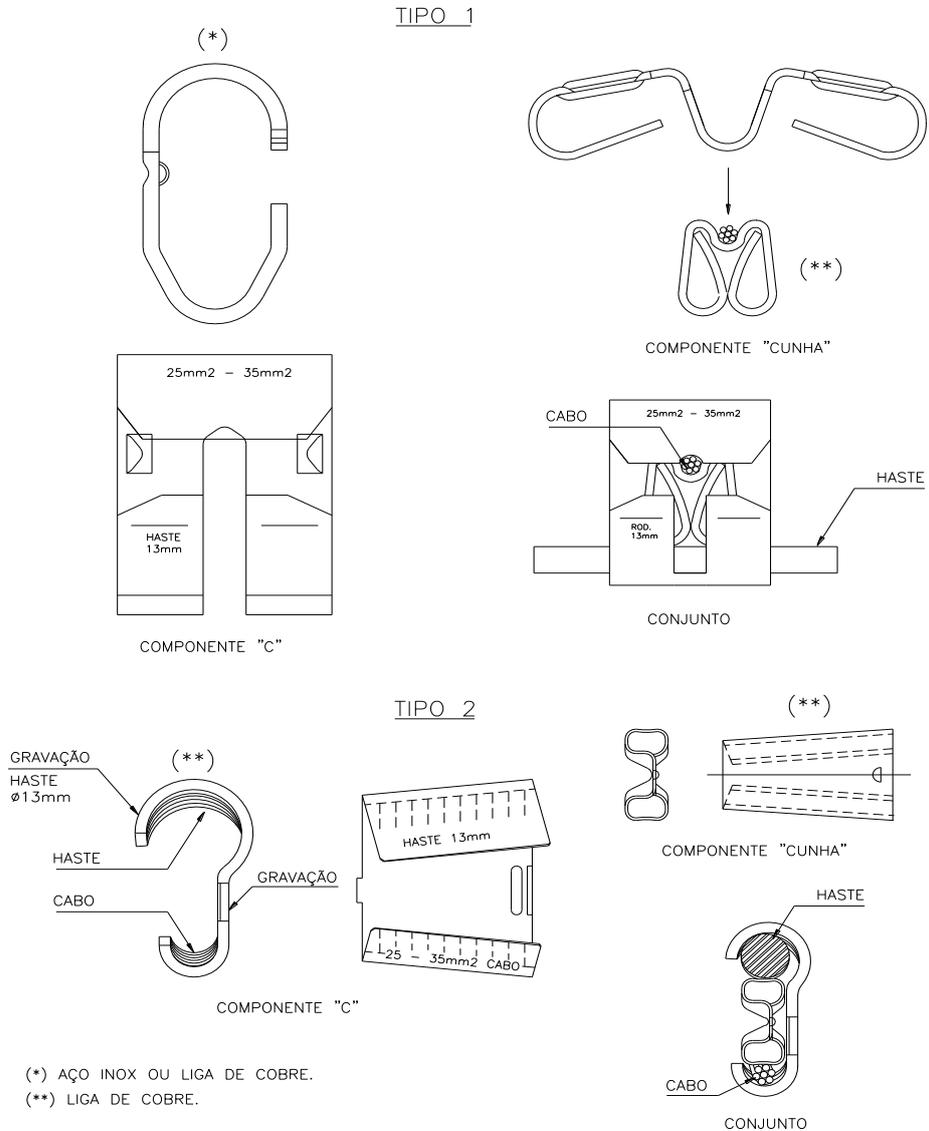
Dimensionais dos Cartuchos Metálicos

Item	Cor		
	Vermelho	Azul	Amarelo
Dimensão H (mm)	14,80	14,80	24,30
Código MM SAP Celesc	17031	17032	19660

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

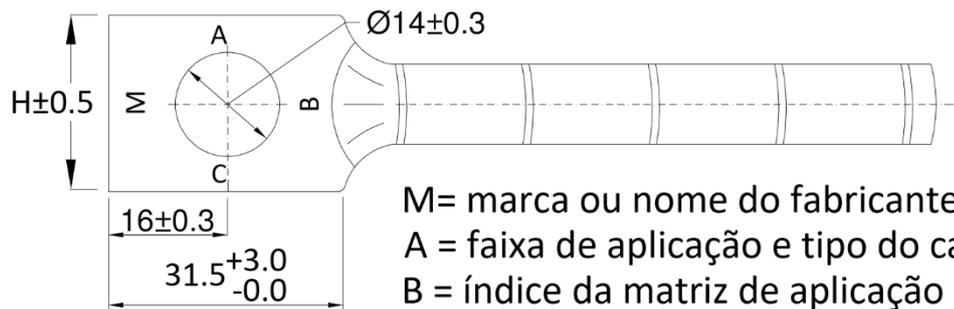
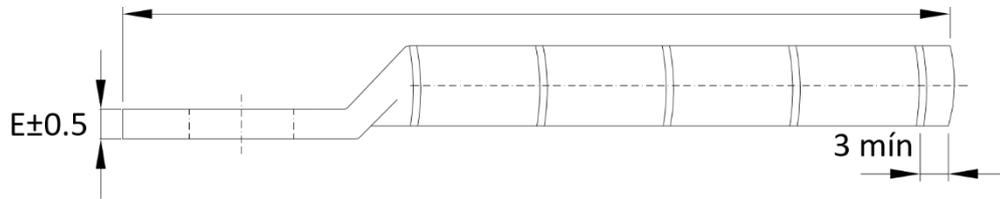
51. O-12 CONECTORES PARA HASTE DE ATERRAMENTO (ORIENTATIVO)



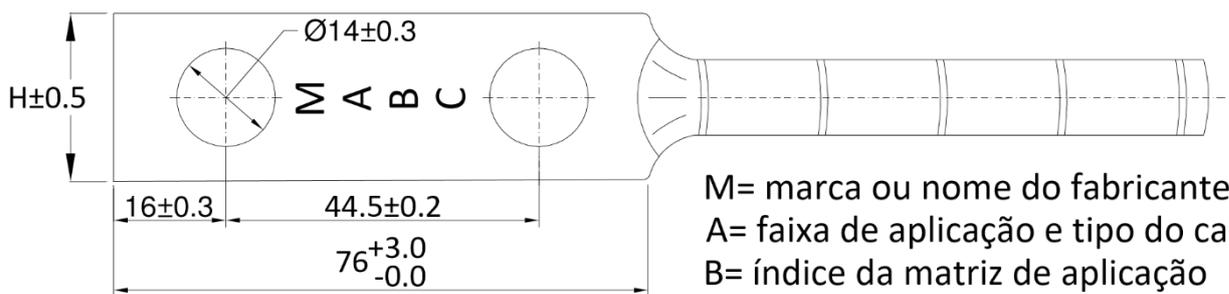
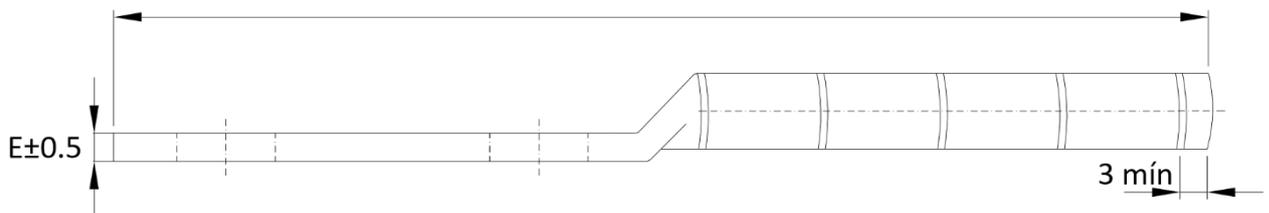
Haste	Cabos	Código MM SAP Celesc
13,0 mm	25 a 35 mm ² e F=6,34 mm	21755
14,7 mm		21818

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.
- 3 – Os componentes do tipo 1 e tipo 2 podem ser fornecidos para os códigos 21755 e 21818.

52. O-14 TERMINAL À COMPRESSÃO CABO – BARRA


M= marca ou nome do fabricante
 A = faixa de aplicação e tipo do cabo
 B = índice da matriz de aplicação
 C = número de compressões



M= marca ou nome do fabricante
 A= faixa de aplicação e tipo do cabo
 B= índice da matriz de aplicação
 C= número de compressões

Terminais a Compressão 2 Furos NEMA de Alumínio para Condutores Compactados em mm² e Redondo Normal em AWG e MCM

Condutor	L mínimo	H mínimo	E mínimo		Código
----------	----------	----------	----------	--	--------

(mm ²)	(AWG ou MCM)	(mm)	(mm)	(mm)	Número mínimo de compressões	SAP MM Celesc
50	1/0	143	24	5,0	03	35849
70	2/0	152	24	5,0	03	35848
120	4/0	152	32	7,2	03	15107
150	266,8	184	36	8,0	04	37681
185	336,4	184	36	8,7	04	35847
240	397,5	184	44	9,0	04	35250
300	477	184	44	10,0	04	5617
400	700	184	44	11,0	04	16482

Terminais a Compressão 2 Furos NEMA de Cobre Estanhado para Condutores Compactados em mm² e Redondo Normal em AWG e MCM

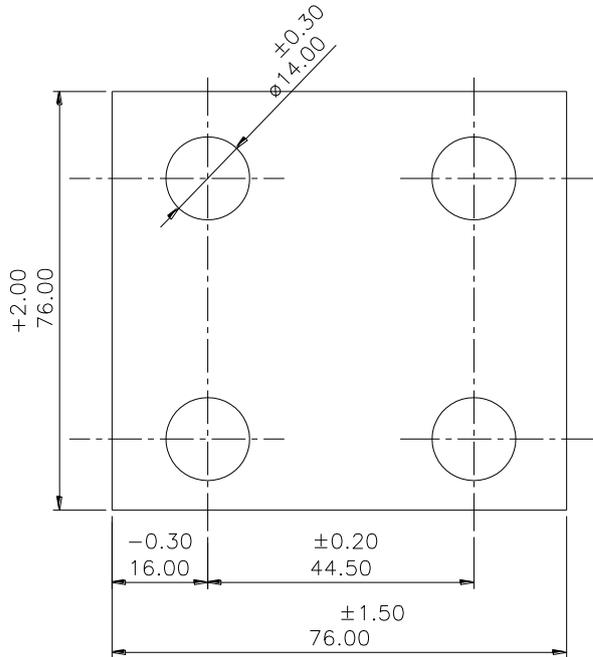
Condutor		L mínimo	H mínimo	E mínimo	Número mínimo de compressões	Código SAP MM Celesc
(mm ²)	(AWG ou MCM)	(mm)	(mm)	(mm)		
25	4	110	32	3,0	03	16961
35	2	110	32	3,0	03	21317
50	1/0	110	32	3,0	03	16918
70	2/0	133	32	3,5	03	21319
95	3/0	136	32	4,0	03	22006
120	4/0	136	44	4,0	03	21321
185	300	140	44	5,8	04	35792
240	400	184	44	5,8	04	13817
300	477	184	44	7,0	04	21325
400	700	184	44	9,5	04	18171

Terminais a Compressão 1 Furo NEMA de Cobre Estanhado para Condutores Compactados em mm² e Redondo Normal em AWG e MCM

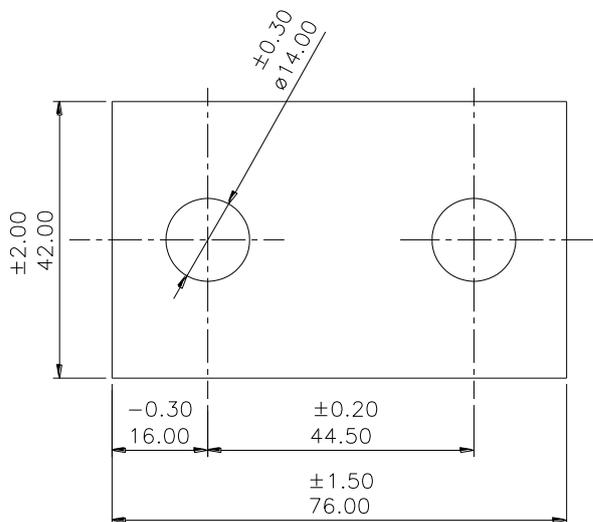
Condutor		L mínimo	H mínimo	E mínimo	Número mínimo de compressões	Código SAP MM Celesc
(mm ²)	(AWG ou MCM)	(mm)	(mm)	(mm)		
25	4	70	32,0	3,0	03	5513
35	2	70	32,0	3,0	03	16493
50	1/0	80	32,0	3,0	03	19511
70	2/0	83	32,0	3,5	03	15118
120	4/0	85	44,0	4,0	03	15120
240	400	110	44,0	5,85	04	22003

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documentos CELESC – E-313.0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

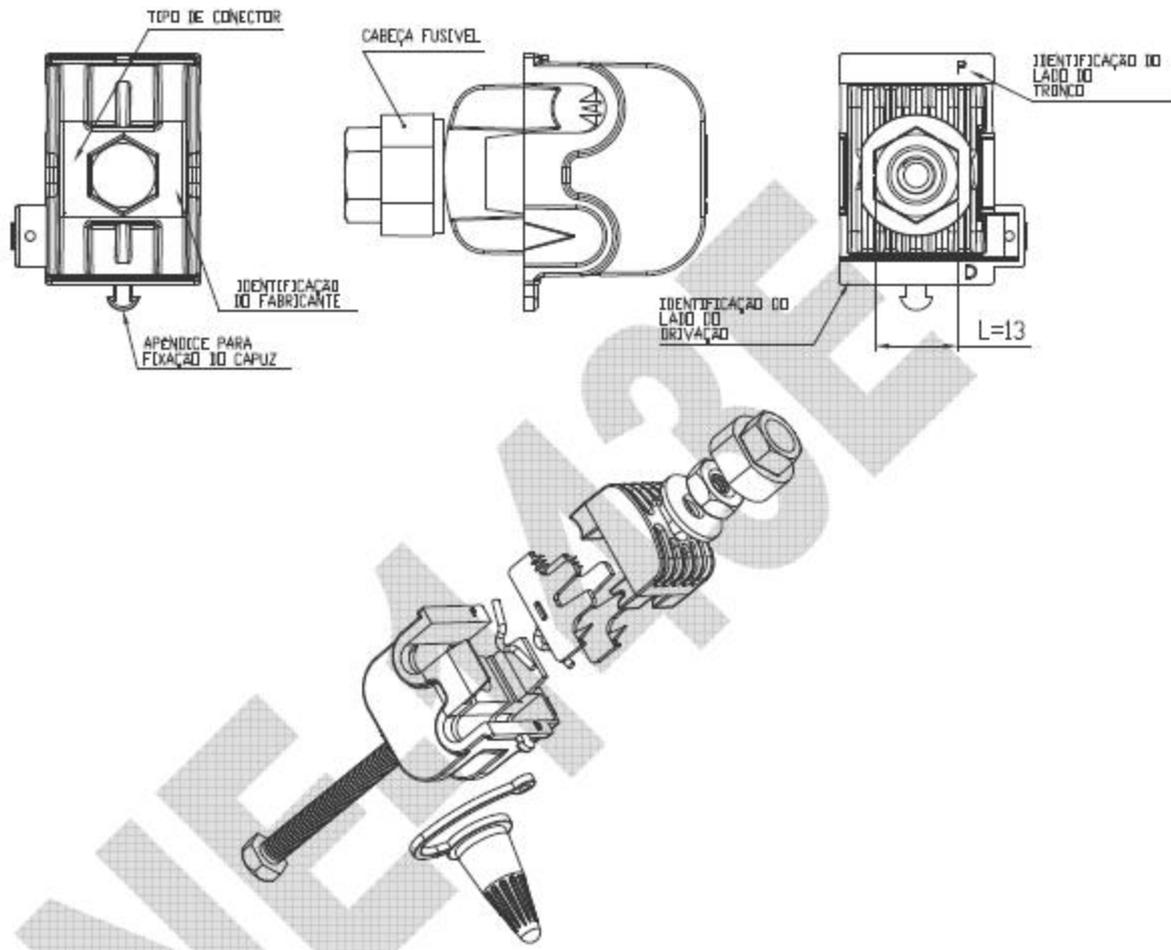
53. O-15 PLACA BIMETÁLICA DE ACOPLAMENTO CU/AL

Espessura: $1,10 \pm 0,5$ mm

Placa Bimetálica de acoplamento	Código SAP MM Celesc
2 furos	7760
4 furos	7759


NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

54. CONECTOR DE PERFURAÇÃO, PARA LIGAÇÃO ENTRE RAMAL DE LIGAÇÃO E DE ENTRADA COM CABO FLEXÍVEL

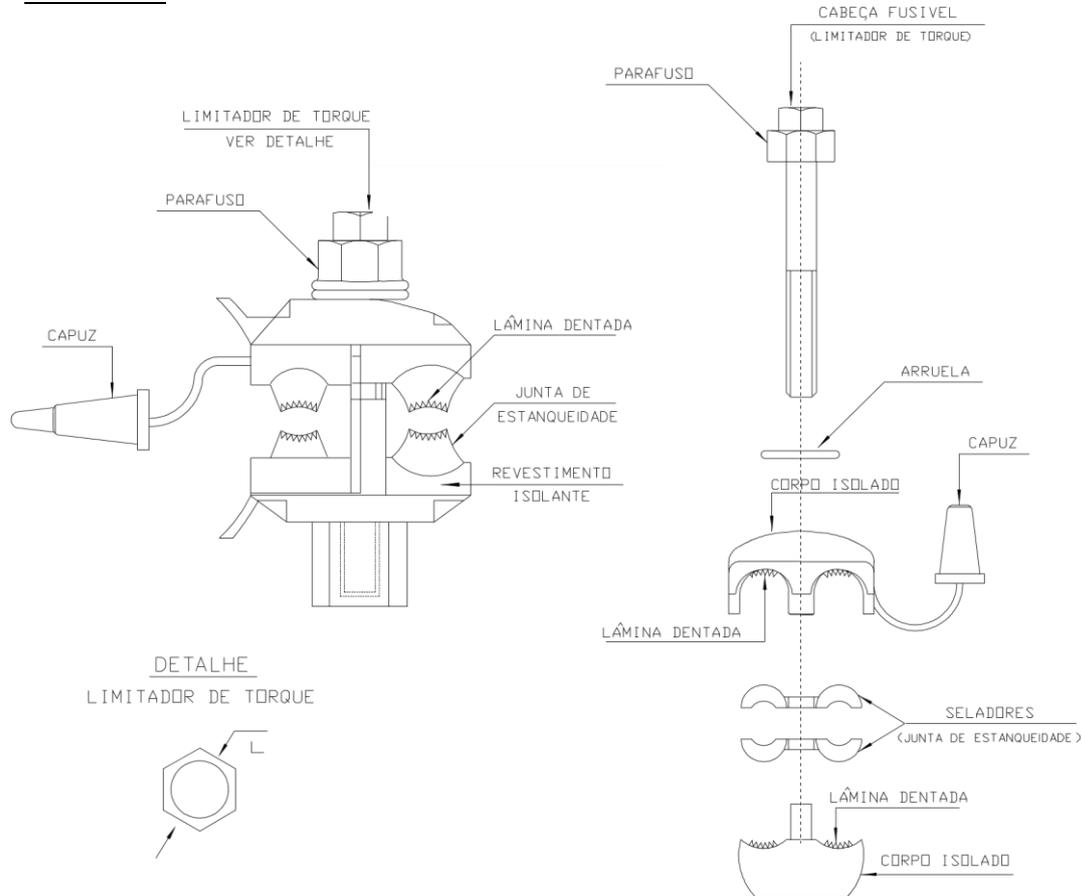


TIPO	TRONCO		DERIVAÇÃO		CÓDIGO CELESC
	MÍNIMO (mm ²)	MÁXIMO (mm ²)	MÍNIMO (mm ²)	MÁXIMO (mm ²)	
2	10	16	6	16	35143
3	16	25	16	25	35142
4	10	35	25	35	35861
5	10	50	25	50	35862
6	25	70	50	70	36123

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documentos CELESC – NE-143E.
- 2 – Desenho orientativo, variações são admissíveis desde que mantidas as características eletromecânicas.
- 3 – Dimensões em milímetros.

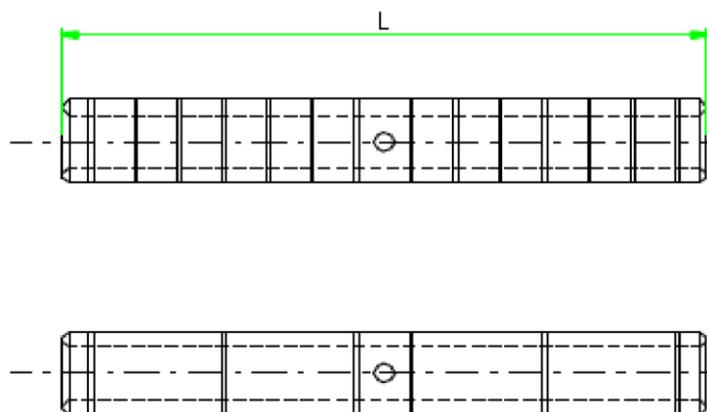
55. O-49 - CONECTOR DE PERFURAÇÃO, TIPO PIERCING PARA REDES DE BAIXA TENSÃO ISOLADA



TRONCO		DERIVAÇÃO		RESISTENCIA MÍNIMA À TRAÇÃO (daN)	L (mm)	CÓDIGO CELESC	
MÍNIMO (mm ²)	MÁXIMO (mm ²)	MÍNIMO (mm ²)	MÁXIMO (mm ²)			Uso Geral	Regiões Agressivas ORLA
10	70	1,5	10	7	13	16736	37399
16	70	6	35	18		18531	37400
35	70	35	70	45		18532	37401
50	120	6	35	26		18533	37402
50	120	50	120	50		18534	37403

Notas:

- 1 – Pequenas variações nas partes não cotadas são admissíveis, desde que mantidas as características eletromecânicas.
- 2 – Os conectores perfurantes para uso em ambientes agressivos (ORLA) devem possuir o parafuso em aço inoxidável e a porca, quando necessária em liga de cobre estanhada.
- 3 – Cada conector deve ser fornecido com ao menos 1 capuz elastomérico para a faixa de derivação.
- 4 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313-0036.

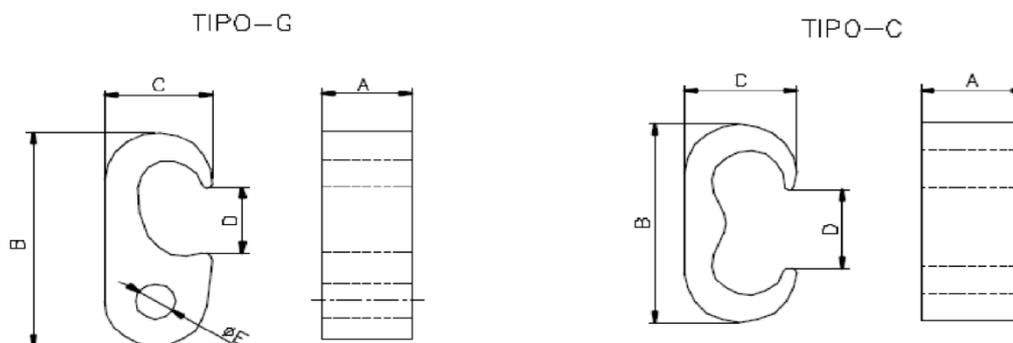
56. O-17 – LUVA DE EMENDA PARA *JUMPERS* DE CABOS DE ALUMÍNIO


Item	Utilização		Índice da matriz -	Dimensão Mínima	Código Celesc SAP MM
	Condutores AWG/MCM			L (mm)	
1	4/0	CA	249	102	42665
	4/0	CAA	654	146	22424
2	336,4	CA	321	109	42666
3	336,4	CAA	717	218	21998
4	477	CA	317	158	39484
5	477	CAA	720	233	22137
6	636	CA	469	185	38372
7	636	CAA	724	253	33720

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313-0036.

2 – Dimensões em milímetros.

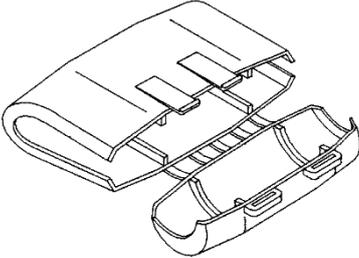
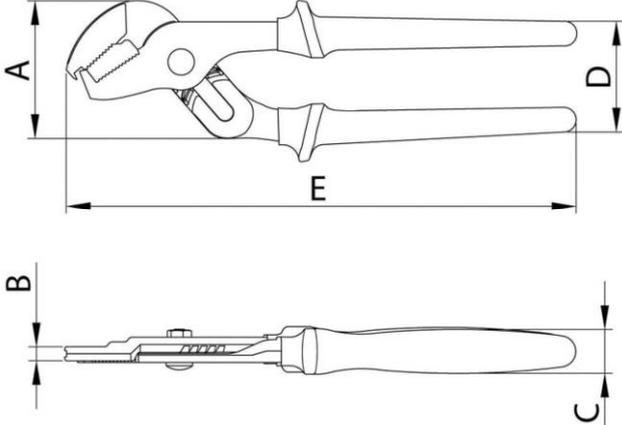
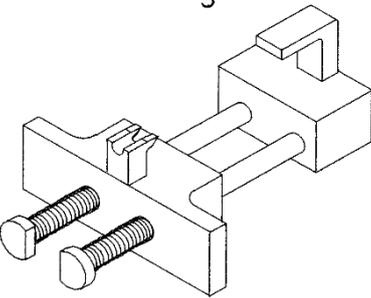
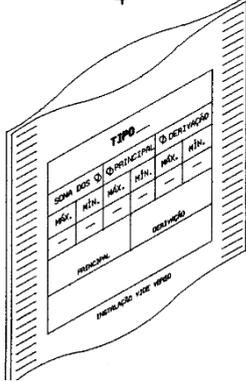
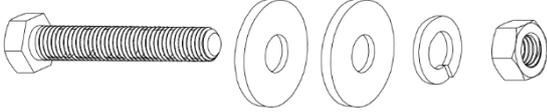
57. O-24 CONECTOR DE ATERRAMENTO A COMPRESSÃO TIPO “C” E “G”


Item	TIPO	Combinações		Índice da Matriz	Dimensões (mm)					Código SAP MM Celesc
		Principal Haste/Cabos (mm ²)	Derivação Cabos (mm ²)		A Mín.	B Mín.	C Mín.	D Min.	ØE ±0,5	
1	G	Haste 1/2" - 5/8"	16-35	997	18,5	51,5	22,5	15,5	8,7	34931
2	G	Haste 1/2" - 5/8"	50-70	997	18,5	51,5	22,5	15,5	11,7	34932
3	G	Haste 1/2" - 5/8"	95-150	997	18,5	51,5	22,5	15,5	16,7	34933
4	G	Haste 5/8" - 3/4"	16-35	998	18,5	58,0	32,0	22,0	8,7	34934
5	G	Haste 5/8" - 3/4"	50-70	998	18,5	58,0	32,0	22,0	11,7	34935
6	G	Haste 5/8" - 3/4"	95-150	998	18,5	58,0	32,0	22,0	16,7	34936
7	C	16-35	16-35	C	18,5	29,0	15,0	9,5	-	34937
8	C	35-70	16-35	O	18,5	38,3	18,3	14,5	-	37938
9	C	35-70	35-70	O	18,5	38,3	18,3	14,5	-	34939
10	C	95-120	95-120	997	21,5	47,7	23,5	18,5	-	34940
11	C	95-120	16-70	997	18,5	48,0	23,5	18,5	-	34941

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313-0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

58. O-13 – ACESSÓRIOS PARA CONECTORES

<p>1 – Capa de Polietileno</p> 	<p>2 – Alicate Bomba d'água <u>Código Celesc MM SAP: 418</u></p> 
<p>3 – Extrator cunha ramal</p> 	<p>4- Embalagem individual</p> 
<p>5 – Parafuso para conectores NEMA: <u>Código Celesc MM SAP: 36159</u></p>  <p>Parafuso M12x60mm contendo duas arruelas lisas, uma de pressão e uma porca em liga de cobre estanhada.</p>	

1 – Capa:

Polietileno moldado cor preto, protegido contra UV. Demais características técnicas conforme 5.2.1.3.

2 – Alicates bomba d'água:

Para aplicação e extração do conector cunha ramal O-02, em aço cromo vanádio forjado, acabamento superficial liso cromado ou fosfatizado, 12", com cabo revestido com isolamento para a tensão de 0,6/1 kV, com sistema de extração do conector cunha ramal, deve atender a NBR 9699 e NR10, dimensões Básicas médias: A=84mm, B=8mm, C=27mm, D=76mm e E=305mm; desenho orientativo, para recebimento realizar ensaios com os conectores cunha ramal.

3 – Extrator:

Aço-liga com proteção contra a oxidação.

4 – Embalagem:

Filme de polietileno transparente, espessura 0,10mm, com identificação do tipo e faixa de utilização. Um lado da embalagem deverá ser confeccionado na cor do código do conector.

5 – Parafuso para conectores tipo NEMA:

O parafuso M12x60mm rosca total, as duas arruelas lisas e a de pressão devem ser em aço inoxidável e a porca M12 deve ser em liga de cobre estanhada conforme 5.2.1.2, a rosca deve ser métrica normal, desenho orientativo. Outros parafusos de diferentes diâmetros, devem seguir o material especificado para este parafuso, arruelas e porca e a rosca deve ser sempre métrica. Opcionalmente o parafuso e as arruelas podem ser em liga de cobre estanhada, desde que atendidas as exigências mecânicas de cada componente.

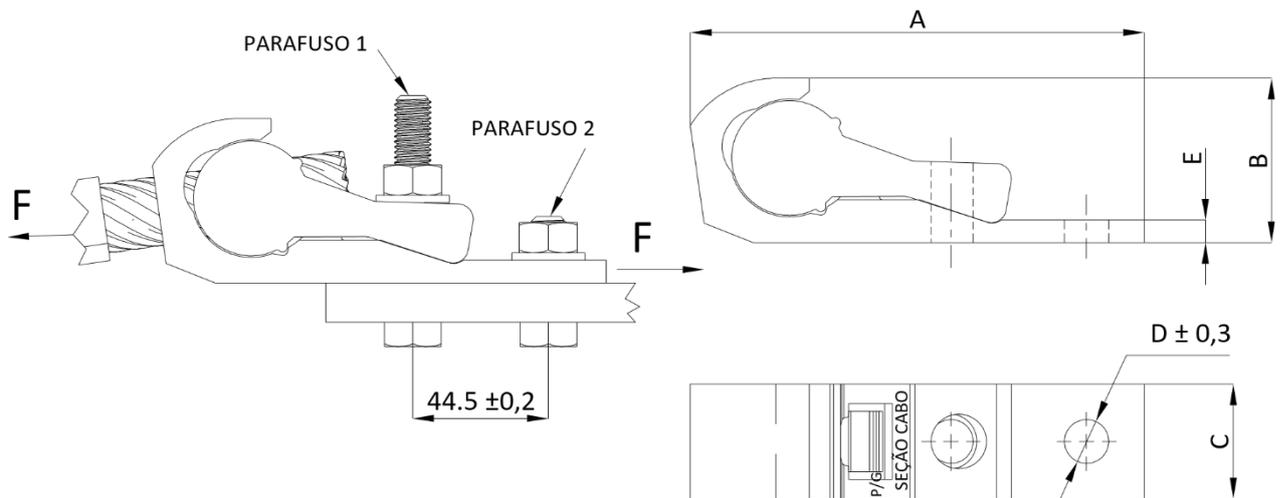
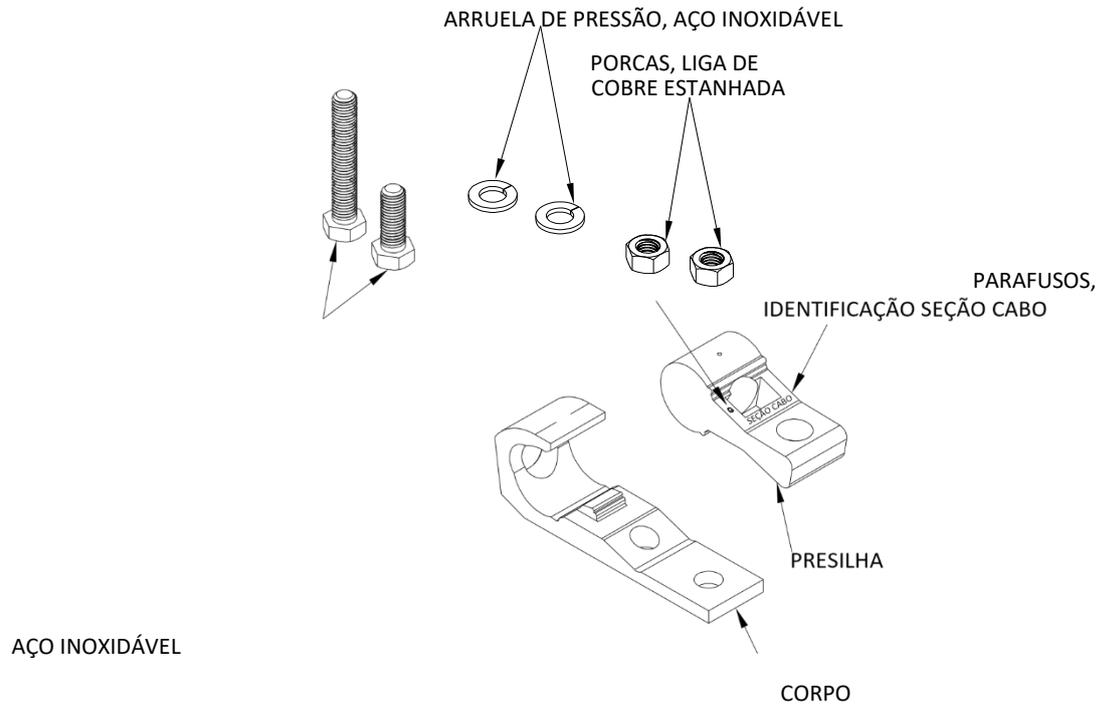
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documentos CELESC – E-313-0036.

2 – Dimensões em milímetros.

59. O-25 – TERMINAL DE PRESSÃO COM EFEITO MOLA – TP

IDENTIFICAÇÃO DO LADO MAIOR (G) OU MENOR (P)

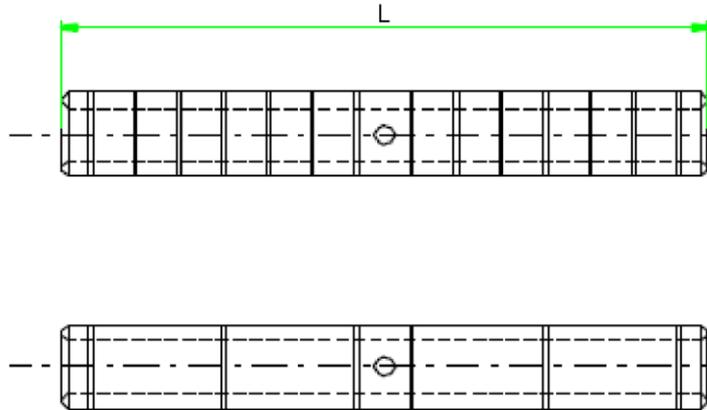


TIPO	FAIXA DE DIÂMETRO (mm)		COMBINAÇÕES DE CONDUTORES						DIMENSÕES (mm)					ACESSÓRIOS		Código SAPMM Celesc
	LADO MENOR	LADO MAIOR	CABOS REDONDO NORMAL (AWG/MCM)		CABOS REDONDO NORMAL (mm ²)		CABOS COMPACTADOS (mm ²)		A Mín.	B ±0,1	C ±0,5	D ±0,3	E Mín.	QU AN T.	PA RA FU SO	
			LADO MENOR	LADO MAIOR	LADO MENOR	LADO MAIOR	LADO MENOR	LADO MAIOR								
TPEM-04	9,00 – 9,70	10,00 – 10,60	1/0 CA	2/0 CA 1/0 CAA	50 CA/ Cu/CAL	70 CA/ Cu/CAL	70 CA/Cu	-	106,0	28,5	22,0	14,5	4,9	01 01	M12x25 M12x50	42623
TPEM-05	11,20 – 12,30	12,70 – 13,30	2/0 CAA	4/0 CA	-	95 CA/ Cu/CAL	95 CA/Cu	120 CA/Cu	123,0	36,0	25,0	14,5	4,9	01 01	M12x30 M12x60	42624
TPEM-06	14,25 – 15,05	14,25 – 15,05	4/0 CAA	4/0 CAA	120 CA/ Cu/CAL	120 CA/ Cu/CAL	150 CA/Cu	150 CA/Cu	127,4	40,0	30,0	14,5	5,5	01 01	M12x30 M12x60	42625
TPEM-07	15,40 – 17,00	17,30 – 18,90	336,4 CA	336,4 CAA	150 CA/Cu	185 CA/Cu	185 CA/Cu	240 CA/Cu	137,0	46,0	33,0	14,5	5,5	01 01	M12x30 M12x60	42626
TPEM-08	20,00 – 20,80	21,70 – 22,50	477 CA	477 CAA	240 CA/Cu	300 CA/Cu	300 CA/Cu	350 CA/Cu	147,0	54,0	38,0	14,5	7,5	01 01	M12x35 M12x75	42627
TPEM-09	22,33 – 23,70	23,88 – 25,38	636 CA	636 CAA 715 CA	-	350 CA/Cu	400 CA/Cu	-	170,0	62,0	43,0	17,0	8,5	01 01	M14x40 M14x90	42628

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documentos CELESC – E-313-0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

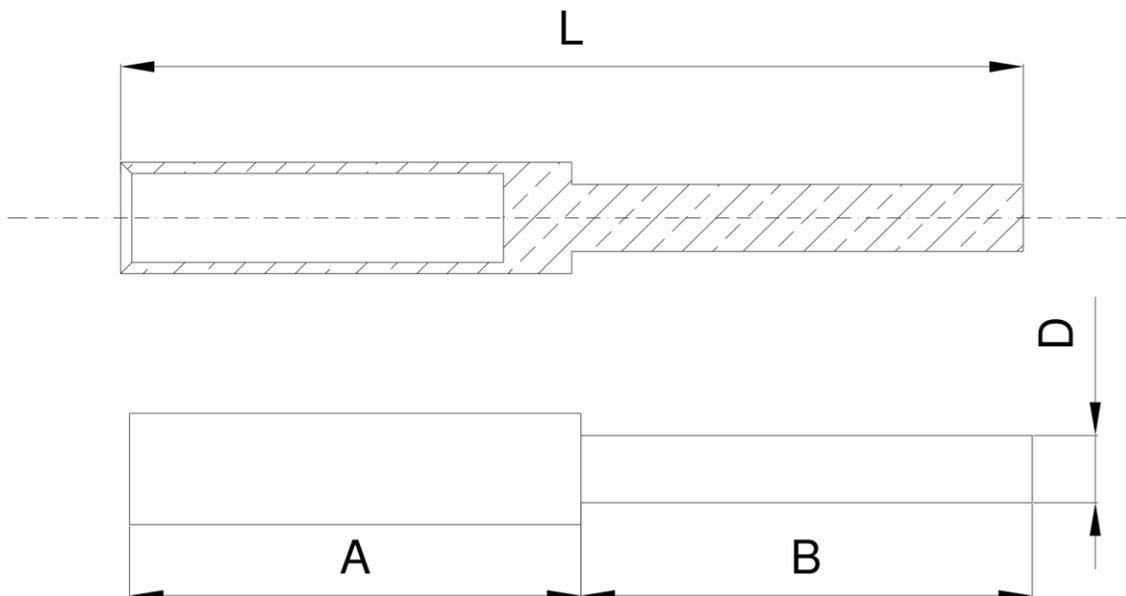
60. O-26 – LUVAS DE EMENDA A COMPRESSÃO PARA CABOS DE ALUMÍNIO COMPACTADOS E ISOLADOS – USO AÉREO E SUBTERRÂNEO



Item	Seção	Índice da matriz	Número de compressões por lado	L mín.	Código SAP MIM Celesc
	Condutores Compactados			(mm)	
	mm ²				
1	50	247 / C	4	130	35711
2	70	245	4	130	35712
3	120	249	4	130	35713
4	150	251	4	130	40336
5	185	321	4	130	35714
6	240	468	4	143	29172
7	400	469	6	187	35715

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313-0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

61. O-33 – TERMINAL ESPADA (PINO) A COMPRESSÃO


Item	Seção Condutores	Índice da matriz	número de compressões mínima	Dimensões (mm)				Código SAP MM Celesc
	mm ²			L mín	A orientativo	B mín	D mín.	
1	10 ⁽¹⁾	161	2	65	35	30	3,7	42671
2	16	162	2	65	35	30	4,6	42672
3	25	163	3	85	50	35	5,7	42673
4	35	163	3	95	50	45	6,7	38959
5	50	165	3	110	65	45	7,8	35834
6	70	166	3	120	75	45	9,4	35835
7	120	168	4	125	75	50	11,0	35836
8	150	169	4	125	75	50	12,4	42674
9	185	267	4	140	80	60	13,8	35837
10	240	209	4	145	85	60	15,4	35838

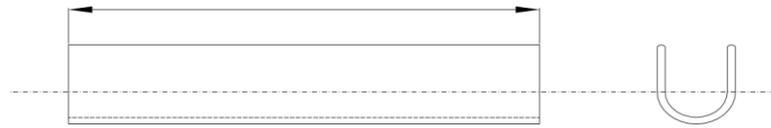
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313-0036.

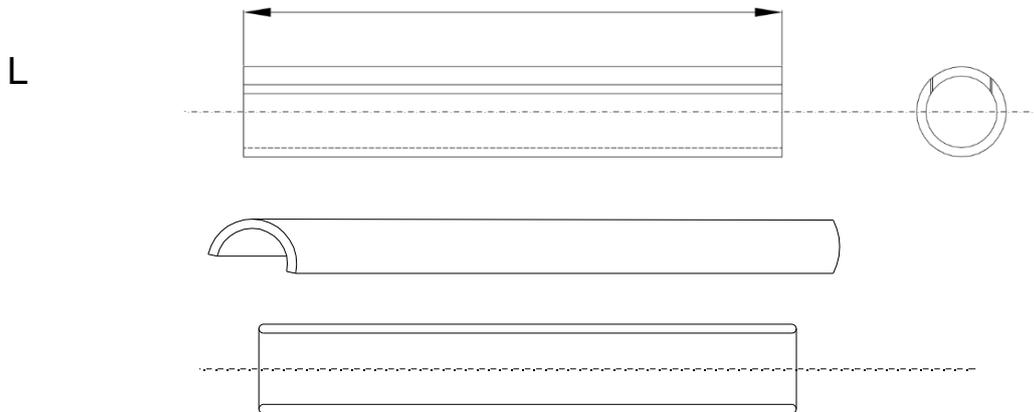
2 – Dimensões em milímetros.

62. O-29 – LUVAS DE REPARO A COMPRESSÃO

c) Modelo tipo “U” em uma única peça L



Modelo em duas partes, geralmente utilizada para condutores de maior diâmetro

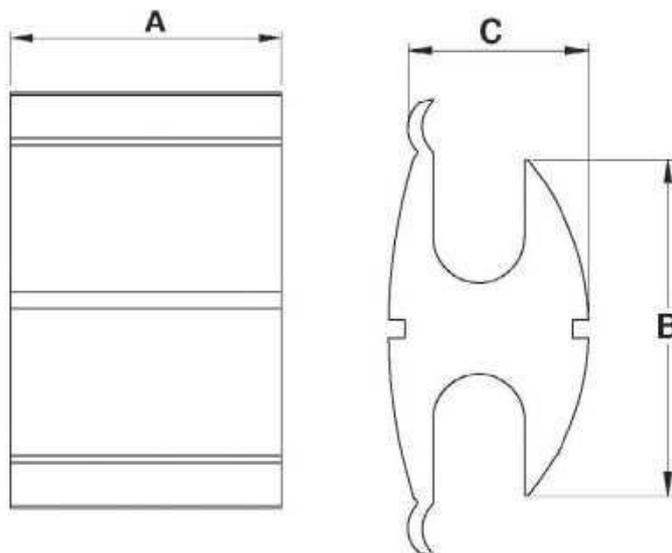


Item	Condutores CAA AWG/MCM	Tipo “U”		Duas Partes		Código Celesc SAP MM
		L mínimo (mm)	Índice da matriz ⁽⁵⁾	L mínimo (mm)	Índice da matriz ⁽⁵⁾	
1	4	158	237	-		39006
2	2	210	239			39005
3	1/0	222	243	230	(4)	39004
4	2/0	254	245	230		41338
5	4/0	301	249	247		34392
6	336,4	330	316	355	717	34393
7	477	330	318	355	720	34394
8	636	350	319	406	724	34395

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313-0036.

2 – Dimensões em milímetros.

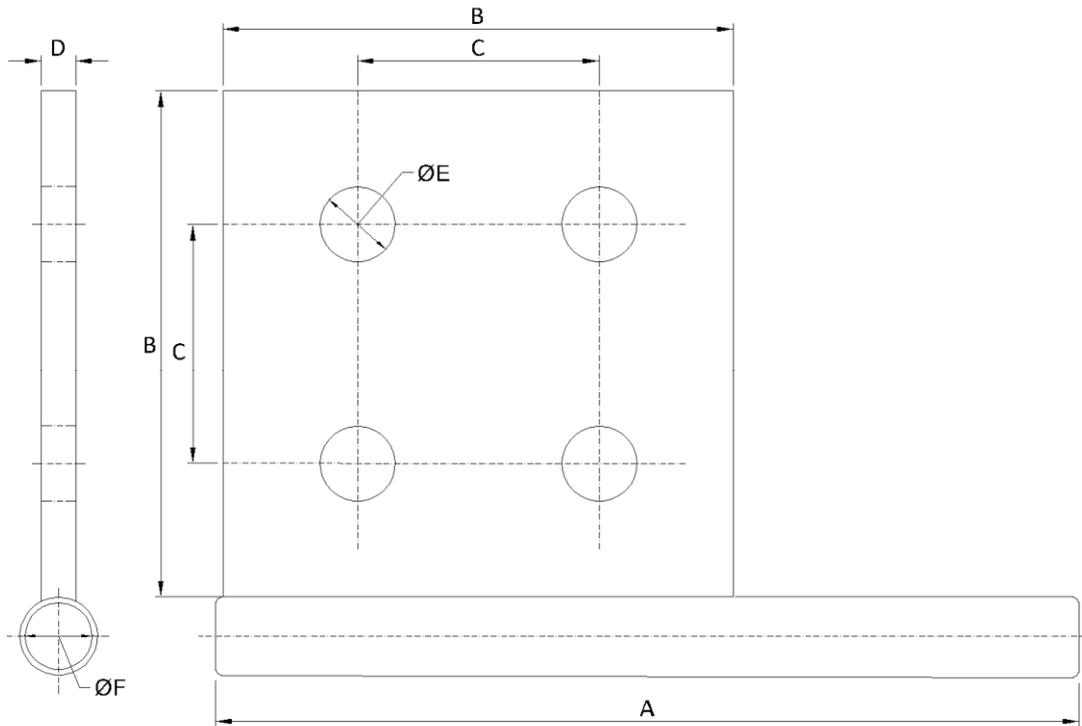
63. O-30 – CONECTORES A COMPRESSÃO DO TIPO “H”


Item	Seções Condutores (mm ²)		Dimensões Mínima (mm)			Código SAP MM Celesc
	Tronco	Derivação	A	B	C	
1	16 a 6	16 a 6	32	19	13	35788
2	16 a 35	10 a 35	38	27	16	15289
3	10 a 50	10 a 35	38	27	16	18776
4	16 a 50	16 a 50	42	36	23	16731
5	35 a 70	16 a 50	42	36	23	15114
6	35 a 70	35 a 70	51	38	23	25912
7	50 a 95	50 a 95	51	38	23	16900
8	70 a 120	35 a 70	51	38	23	15306
9	120 a 150	50 a 95	51	50	32	16732
10	120 a 150	120 a 150	89	50	32	15305
11	120 a 185	50 a 70	51	50	32	25788
12	150 a 240	16 a 95	51	50	32	16901
13	150 a 240	95 a 120	51	50	32	25790
14	150 a 240	150 a 240	110	50	32	16491

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313-0036.

2 – Dimensões em milímetros.

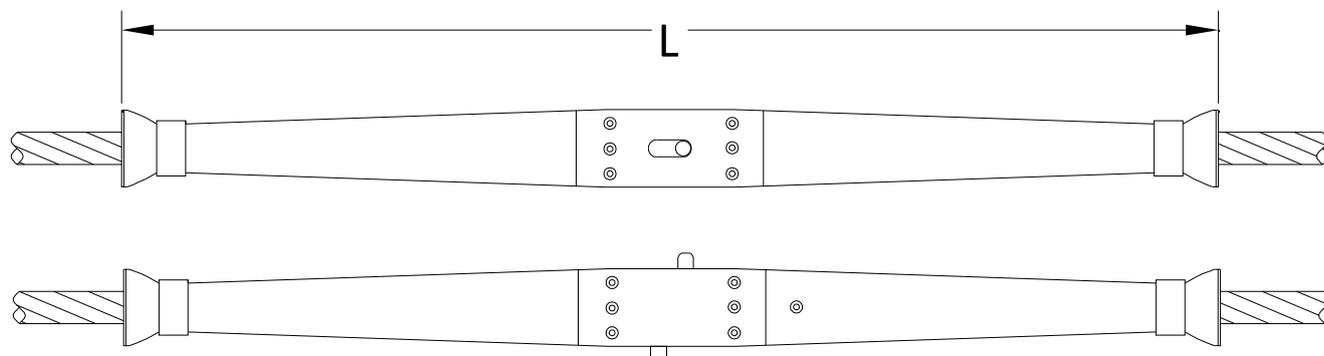
64. O-31 – TERMINAL ADAPTADOR NEMA 04 FUROS TIPO BANDEIRA


DIMENSÕES (mm)						Código SAP MM Celesc
A Mín.	B	C	D Mín.	ØE	ØF	
137	94 + 1	44,5 ± 2	6,4	14,3 ± 3	14,0 - 5	36470

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313-0036.

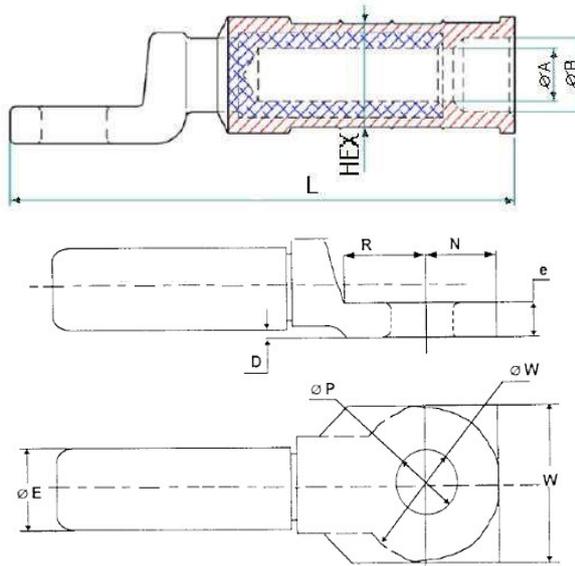
2 – Dimensões em milímetros.

65. O-32 – LUVA DE EMENDA AUTOMÁTICA


Código de Cor	Faixa de Aplicação (AWG – MCM)	L (mm)	Código SAP MM Celesc
Vermelho / Laranja	4 e 2 CA e CAA	317	40335
Cinza / Amarelo	1/0 e 2/0 CA e CAA	406	40334
Pink / Preta	4/0 e 3/0 CA e CAA	438	39179
Cinza / Marrom	266 e 336,4 CA e CAA	546	39180

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313-0036.
- 2 – Dimensões em milímetros.

66. O-50 – TERMINAL A COMPRESSÃO PRÉ-ISOLADO

Dimensões para terminais pré-isolados

Seção (mm ²)	Material	ØE max. (mm)	D min. (mm)	ØP ±1,65 (mm)	e mín (mm)	W	L Min. (mm)	ØA max. (mm)	ØB max. (mm)	R min. (mm)	N. (mm)	Matriz HEX
						min. (mm)						
10	Al- Sn	16,0	1,5	14,65	8,0	22,0	75	4,5	7,0	12,5	12,5	173
16								5,5	8,5			
25								6,5	10,0			
35		20,0	7,5	11,5								
50			9,0	12,5								
70			10,5	14,5								
120	25,0	2,0		10,0	26,0	115	13,5	17,5	15	15	215	

Padronização dos terminais pré-isolados

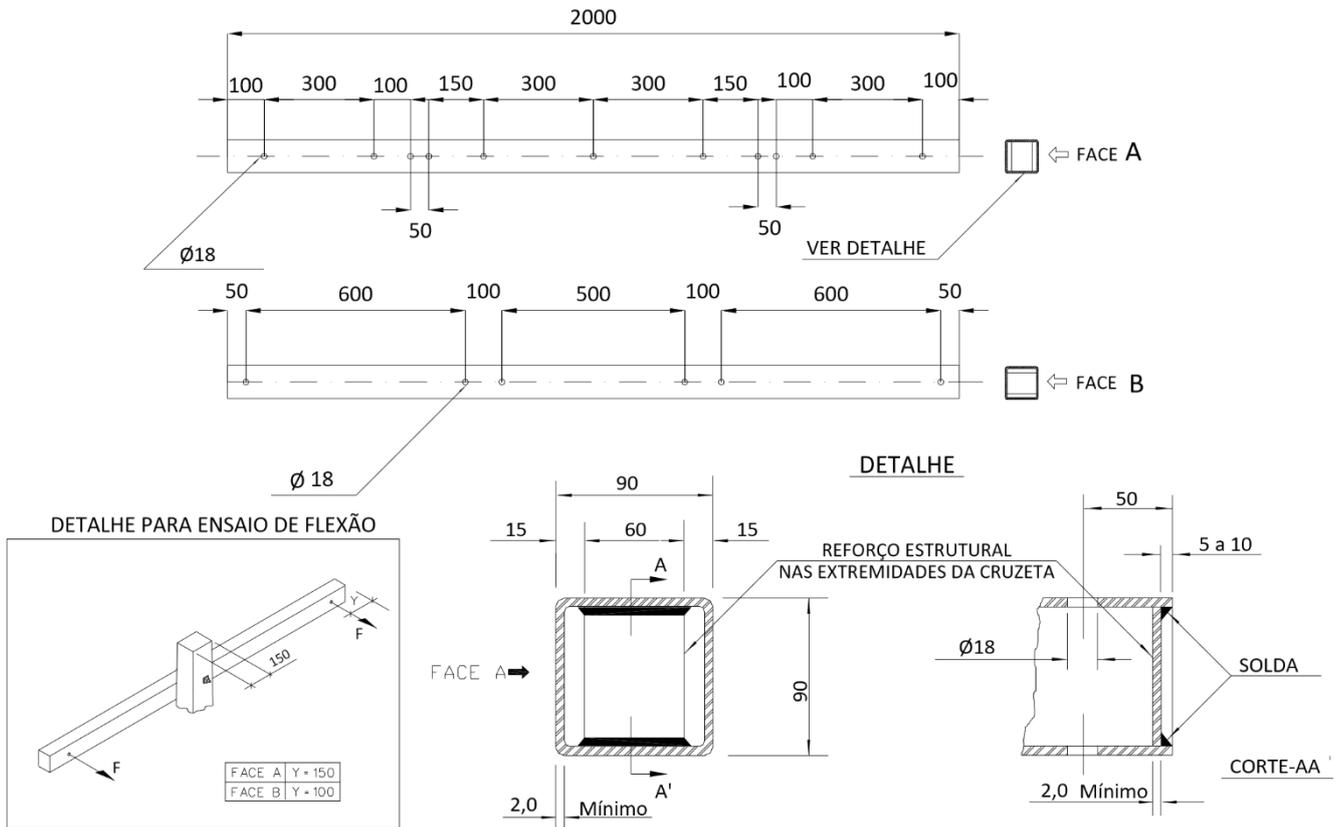
Seção do cabo (mm ²)	Código de cor	Matriz de compressão HEX	Código Celesc
10	Verde	173	43442
16	Azul		43443
25	Laranja		43444
35	Vermelho		25587
50	Amarelo		21133
70	Branco		21134
120	Marrom	215	25588

67. O-51 – EMENDA A COMPRESSÃO PRÉ-ISOLADA**Padronização das emendas de alumínio pré-isoladas**

Seção do cabo (mm ²)	Diâmetro do Condutor Nu (mm ±4)	Resistência à tração (daN)	Código de cor	Matriz de compressão HEX	Código Celesc
16	4,9	200	Azul	173	25581
25	6,0	200	Laranja		25582
35	7,0	250	Vermelho		25583
50	8,1	350	Amarelo		25584
70	9,7	500	Branco		25585
120	13,0	800	Marrom	215	25586

68. CRUZETAS

69. R-02 CRUZETA DE AÇO TUBULAR 2000 MM



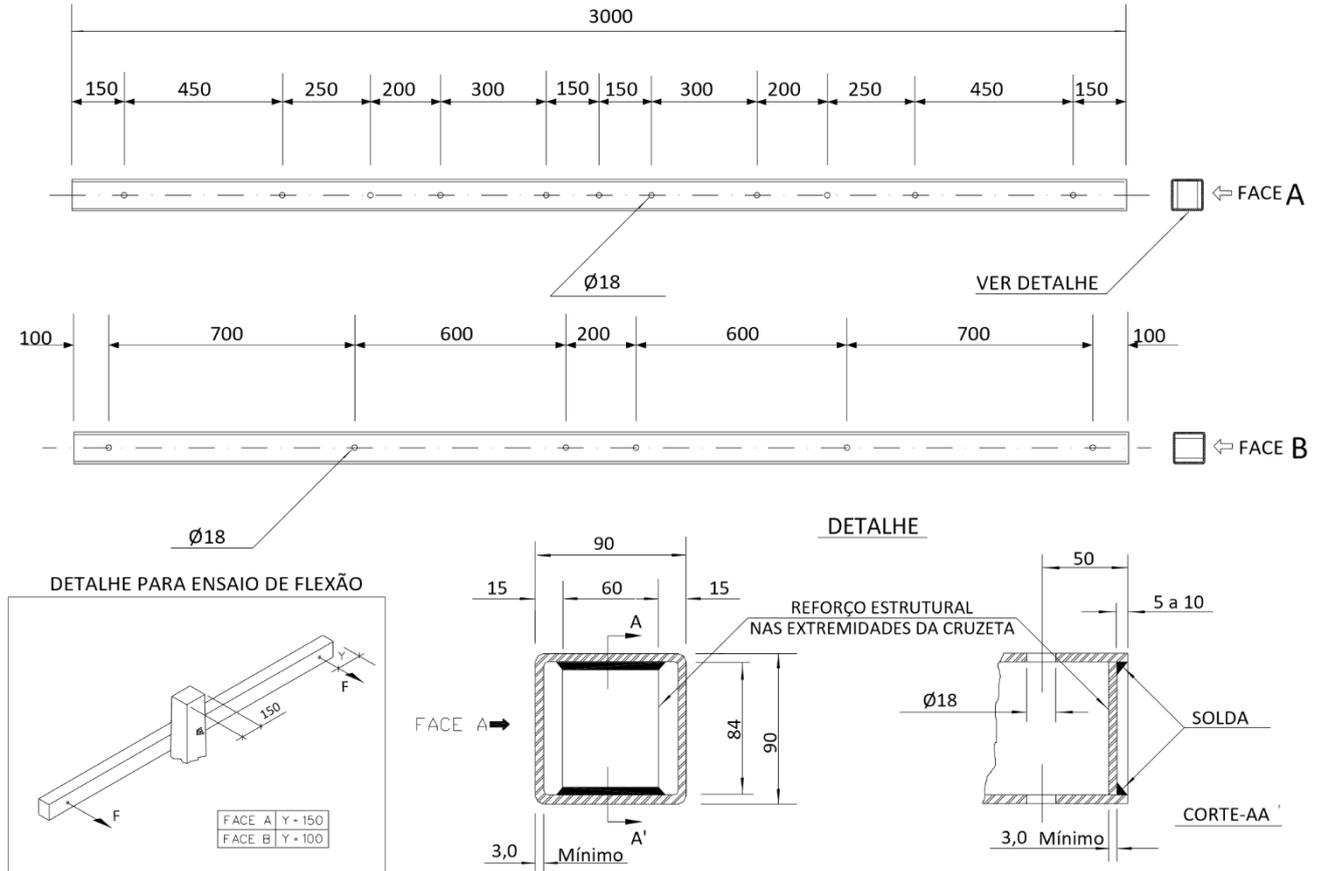
Cruzeta R-02-2 de 90x90x2000 mm					
Resistência à flexão			Flechas Máximas ⁽²⁾ (mm)		Código SAP MM Celesc D
Tipo Carga		F (daN)	Com carga	Residual	
Nominal	Cn	400	10	-	13600
1,4 da nominal	1,4 x Cn	540	16	2	
Ruptura ⁽¹⁾	2,0 x Cn mín.	800			

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0041.

2 – Dimensões em milímetros.

70. R-02-3 CRUZETA DE AÇO TUBULAR 3000 MM

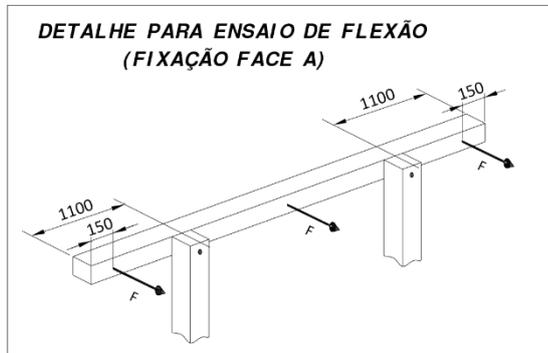
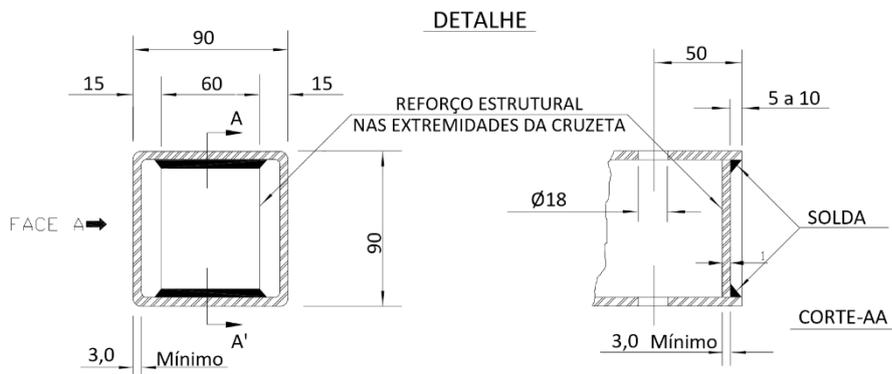
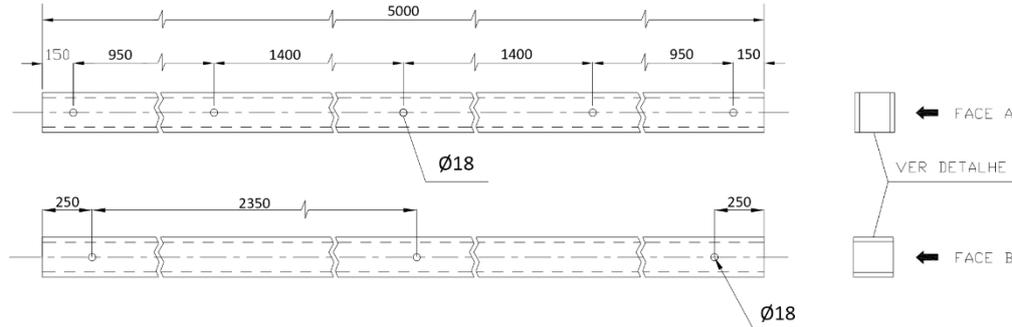


Cruzeta R-02-3 de 90x90x3000 mm					
Resistência à flexão			Flechas Máximas ⁽²⁾ (mm)		Código SAP MM Celesc D
Tipo Carga		F (daN)	Com carga	Residual	
Nominal	Cn	400	10	-	17879
1,4 da nominal	1,4 x Cn	540	16	2	
Ruptura ⁽¹⁾	2,0 x Cn mín.	800			

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0041.

2 – Dimensões em milímetros.

71. R-02-5 CRUZETA DE AÇO TUBULAR 5000 MM


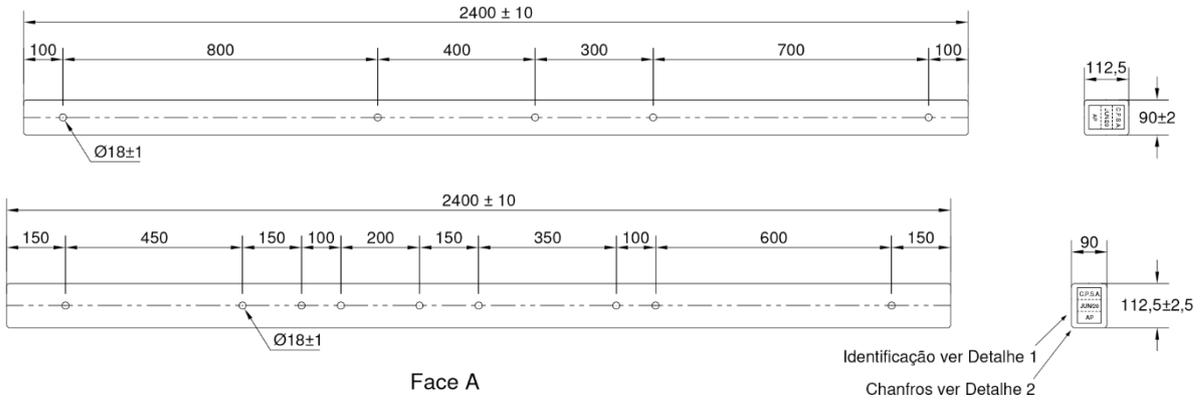
Resistência à flexão			Flechas Máximas ⁽²⁾ (mm)		Código SAP MM Celesc D
Tipo Carga		F (daN)	Com carga	Residual	
Nominal	Cn	400	15	-	21078
1,4 da nominal	1,4 x Cn	540	24	3	
Ruptura ⁽¹⁾	2,0 x Cn mín.	800			

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0041.

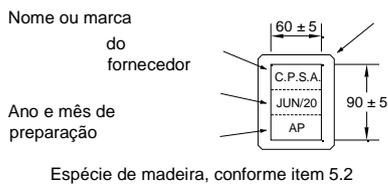
2 – Dimensões em milímetros.

72. R-03 CRUZETA DE MADEIRA 2400 MM

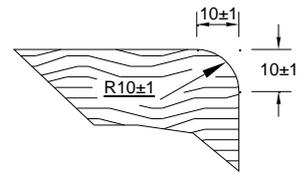


Face A

Face B



comercial Chanfros ver Detalhe 2



Detalhe 2

Detalhe 1

Detalhe para Ensaio de Flexão

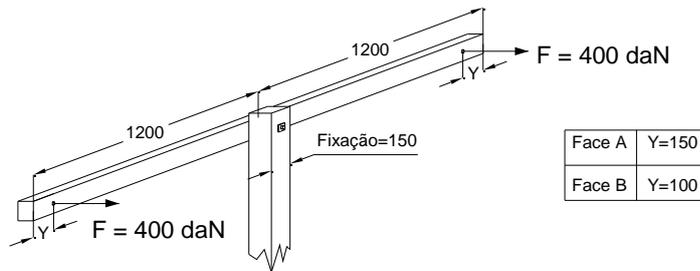


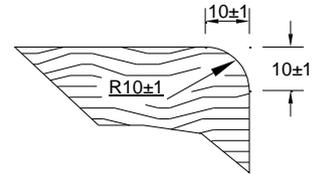
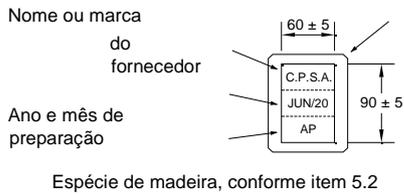
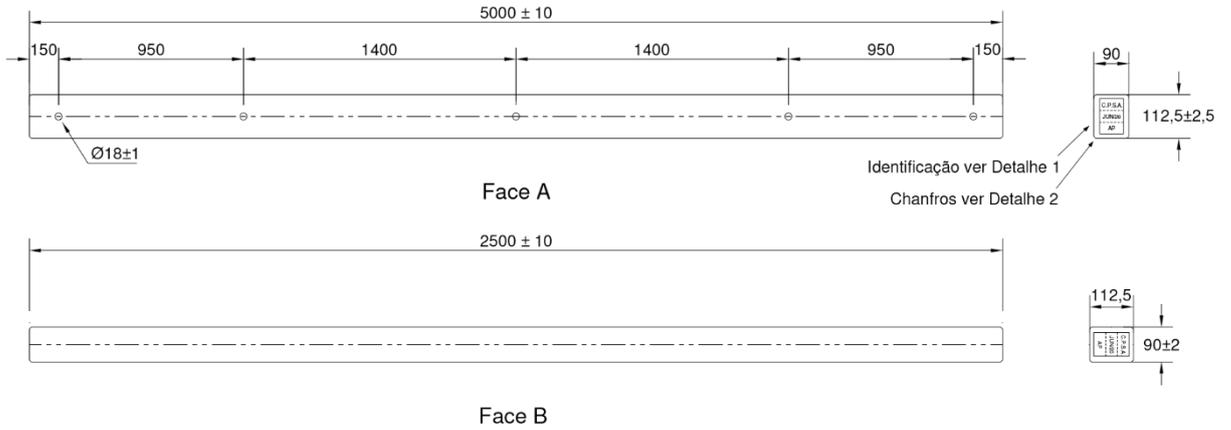
Tabela 1 – Cargas admissíveis a Flexão e Flechas admissíveis				
Cruzeta 2400mm				
Comprimento da Cruzeta (mm)	Resistência a Flexão “F” (daN)		Flecha (mm)	
			Máxima	Residual Máxima
5000	RN	400	115	3
	1,4 RN	560	163	5
	2 RN	800	-	-

CÓDIGO CELESC: 4895

NOTAS:

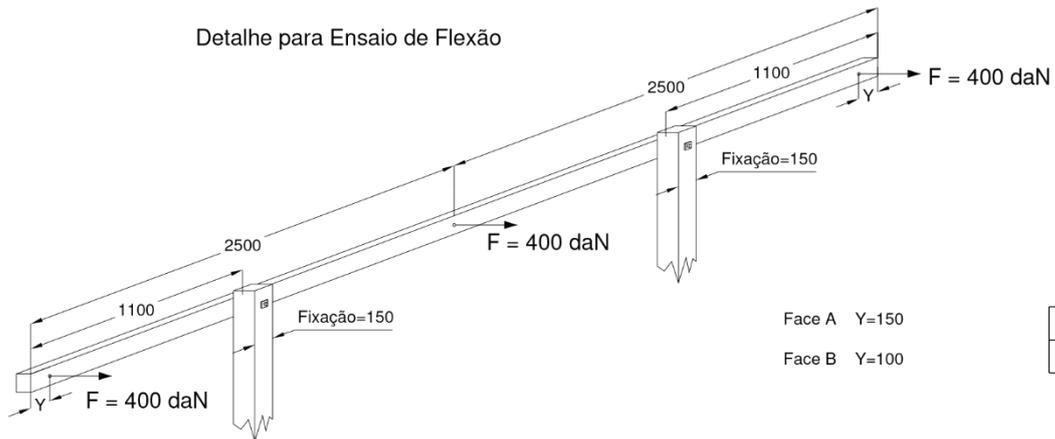
- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0017.
- 2 – Dimensões em milímetros.

73. R-03 CRUZETA DE MADEIRA 5000 MM



Detalhe 1

D
etalhe 2



Face A Y=150
Face B Y=100

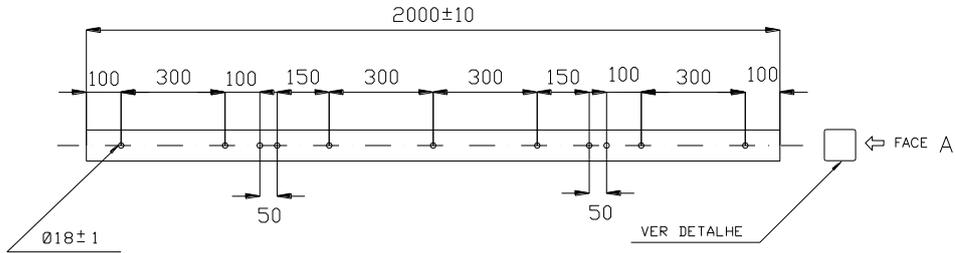
Tabela 2 – Cargas admissíveis a Flexão e Flechas admissíveis Cruzeta 5000mm				
Comprimento da Cruzeta (mm)	Resistência a Flexão “F” (daN)		Flecha (mm)	
			Máxima	Residual Máxima
5000	RN	400	137	4
	1,4 RN	560	198	7

CÓDIGO CELESC: 4901

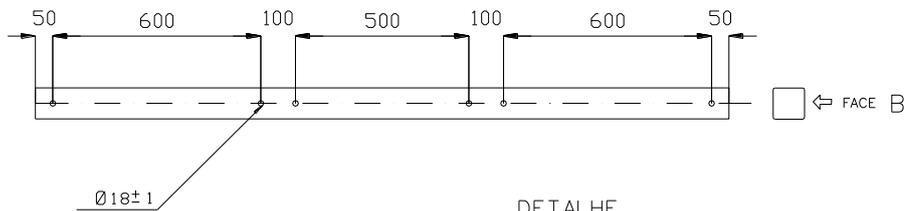
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0017.
- 2 – Dimensões em milímetros.

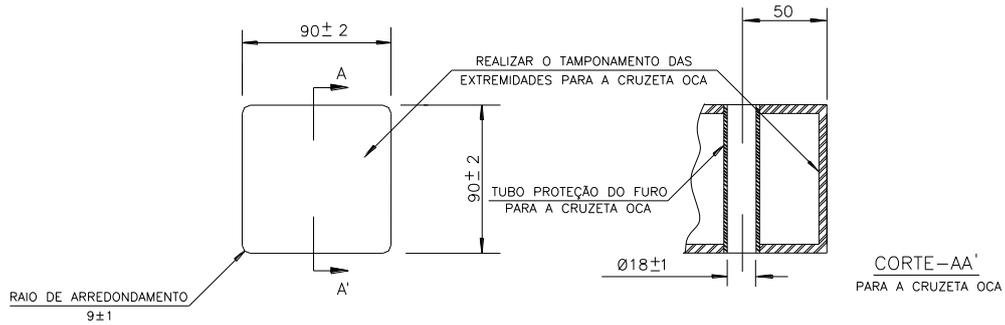
74. R-05 CRUZETA POLIMÉRICA 2000 MM



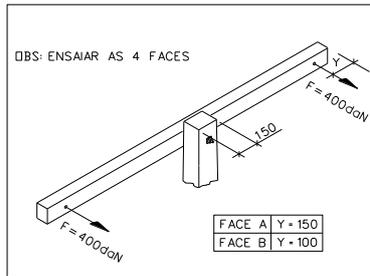
Tolerância das dimensões entre furos de $\pm 1\text{mm}$



DETALHE



DETALHE PARA ENSAIO DE FLEXÃO



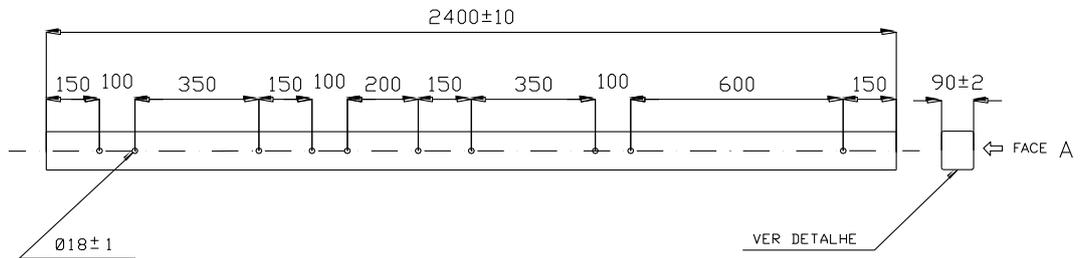
Item	L	Carga Nominal	Face A	Face B	Código CELESC
	[mm]	Cn [daN]	[mm]	[mm]	
01	2000	400	90	90	26993

NOTAS:

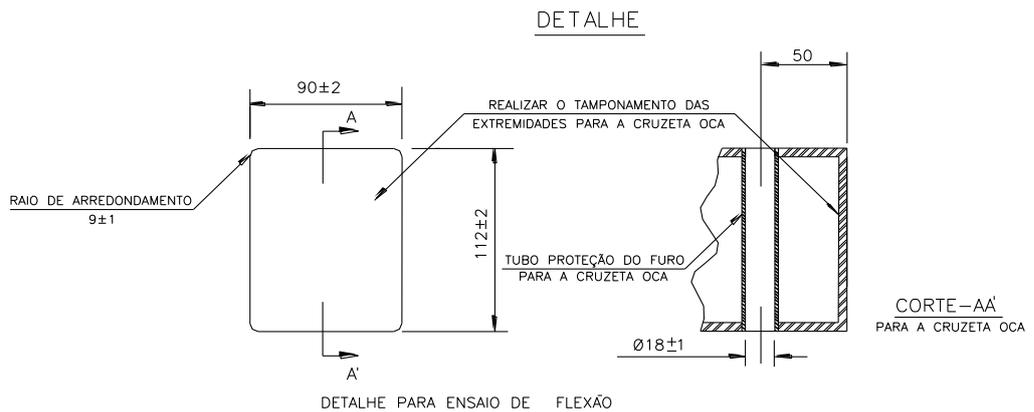
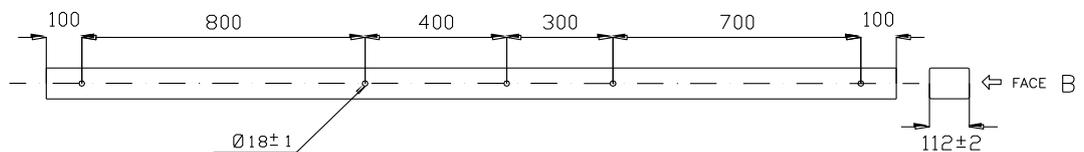
1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-132E.

2 – Dimensões em milímetros.

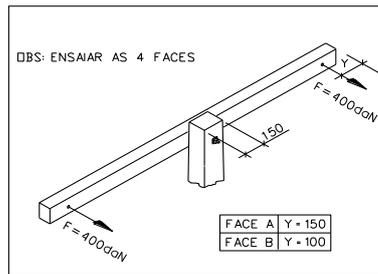
75. R-05 CRUZETA POLIMÉRICA 2400 MM



Tolerância das dimensões entre furos de $\pm 1\text{mm}$



DETALHE PARA ENSAIO DE FLEXÃO

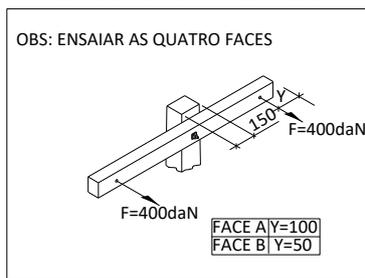
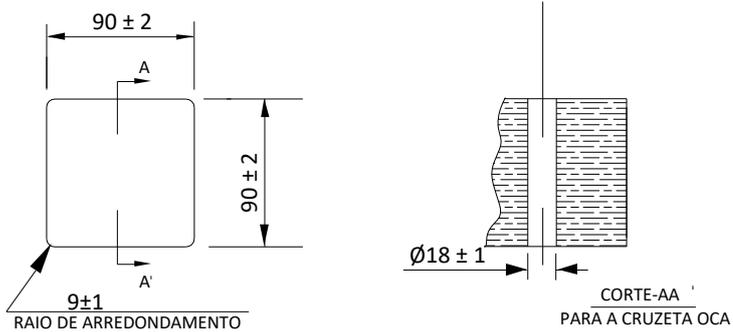
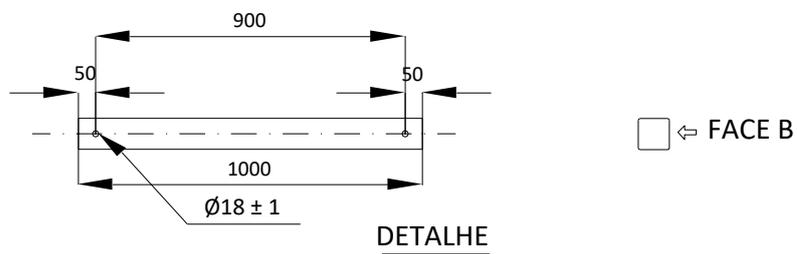
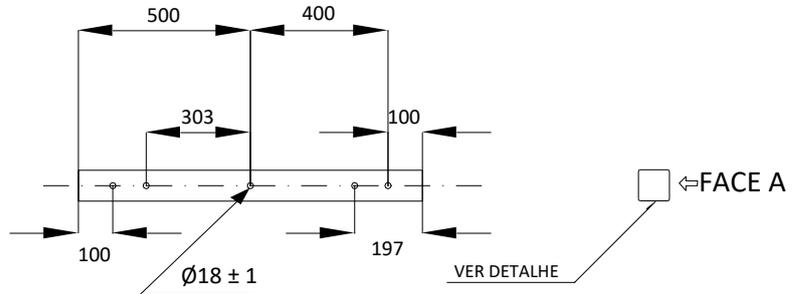


Item	L	Carga Nominal	Face A	Face B	Código CELESC
	[mm]	Cn [daN]	[mm]	[mm]	
02	2400	400	112	90	26992

NOTAS:

- 1 Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-132E.
- 2 Dimensões em milímetros.

76. R-06 CRUZETA MADEIRA LAMINADA 1000 MM



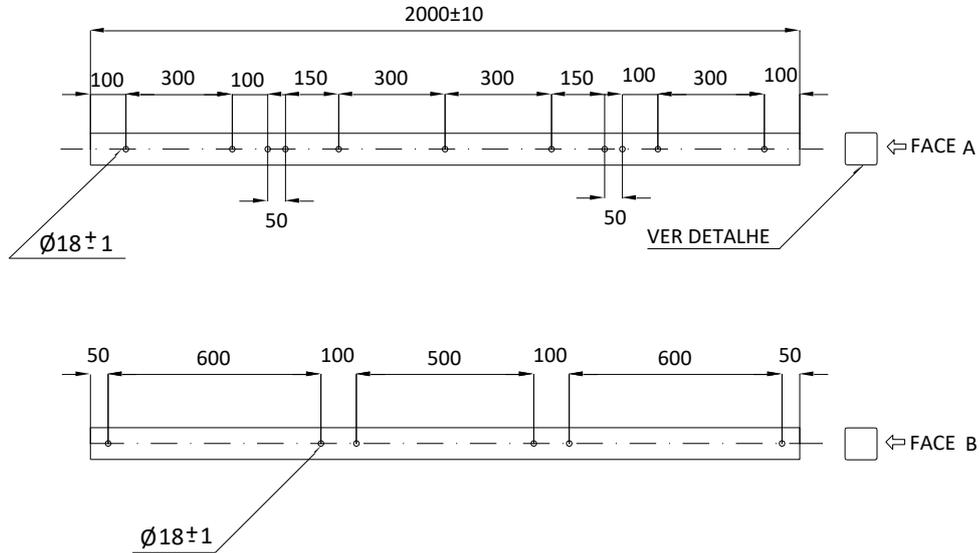
Dimensões em mm

L	Face A	Face B	Carga Nominal	Código CELESC SAP MM
[mm]	[mm]	[mm]	Cn [daN]	
1000	90	90	400	39883

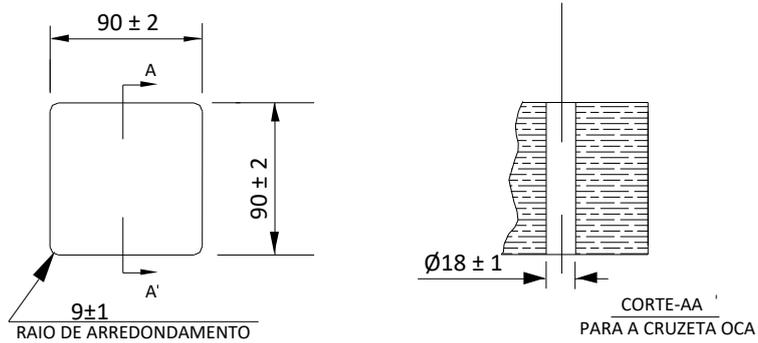
NOTAS:

- 1 Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-174E.
- 2 Dimensões em milímetros.

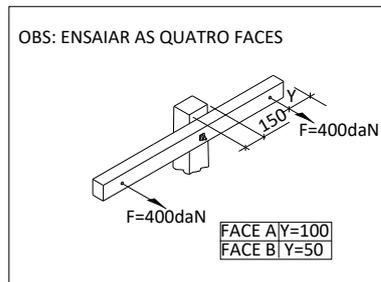
77. R-06 CRUZETA MADEIRA LAMINADA 2000 MM



DETALHE



DETALHE PARA ENSAIO DE FLEXÃO



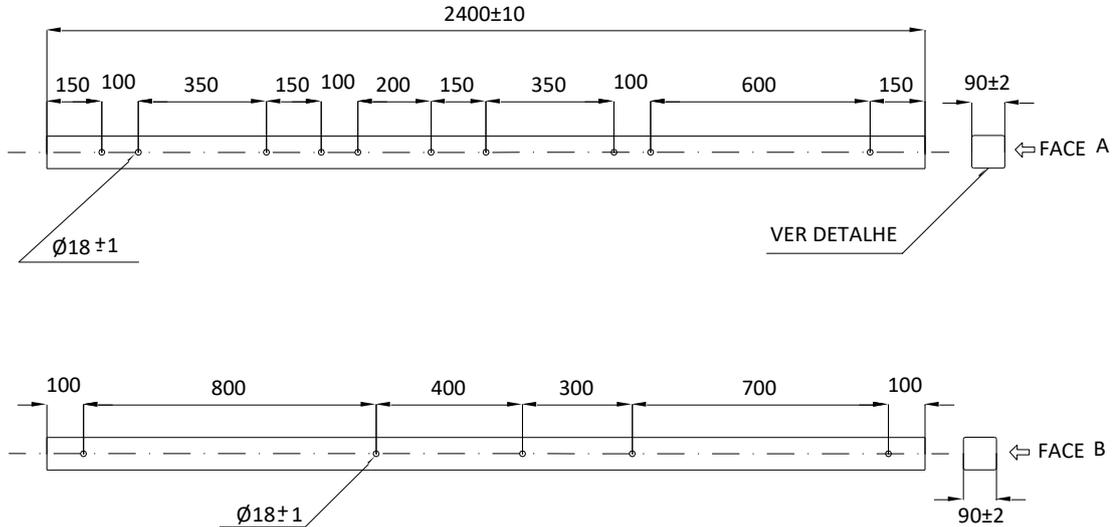
Dimensões em mm

L	Face A	Face B	Carga Nominal	Código
[mm]	[mm]	[mm]	Cn [daN]	CELESC
				SAP MM
2000	90	90	400	39982

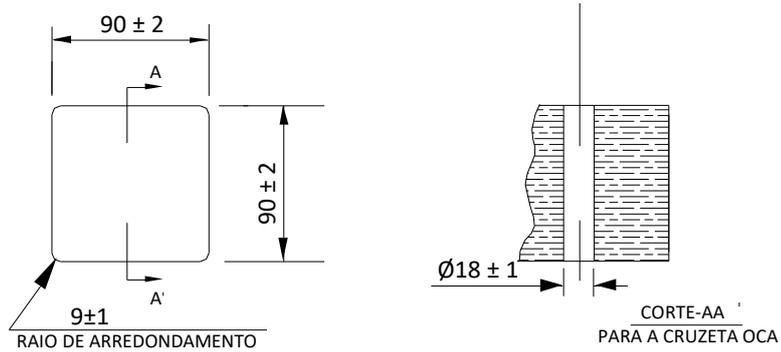
NOTAS:

- 1 Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-174E.
- 2 Dimensões em milímetros.

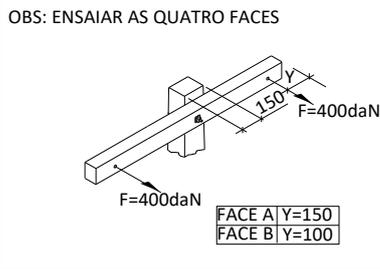
78. R-06 CRUZETA MADEIRA LAMINADA 2400 MM



DETALHE



DETALHE PARA ENSAIO DE FLEXÃO



Dimensões em mm

L	Face A	Face B	Carga Nominal	Código CELESC SAP MM
[mm]	[mm]	[mm]	Cn [daN]	
2400	90	90	400	39983

NOTAS:

- 1 Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-174E.
- 2 Dimensões em milímetros.

79. EQUIPAMENTOS E PROTEÇÃO

80. CAPACITORES DE POTÊNCIA EM DERIVAÇÃO

Diagrama Trifilar - Banco de Capacitores - Automático

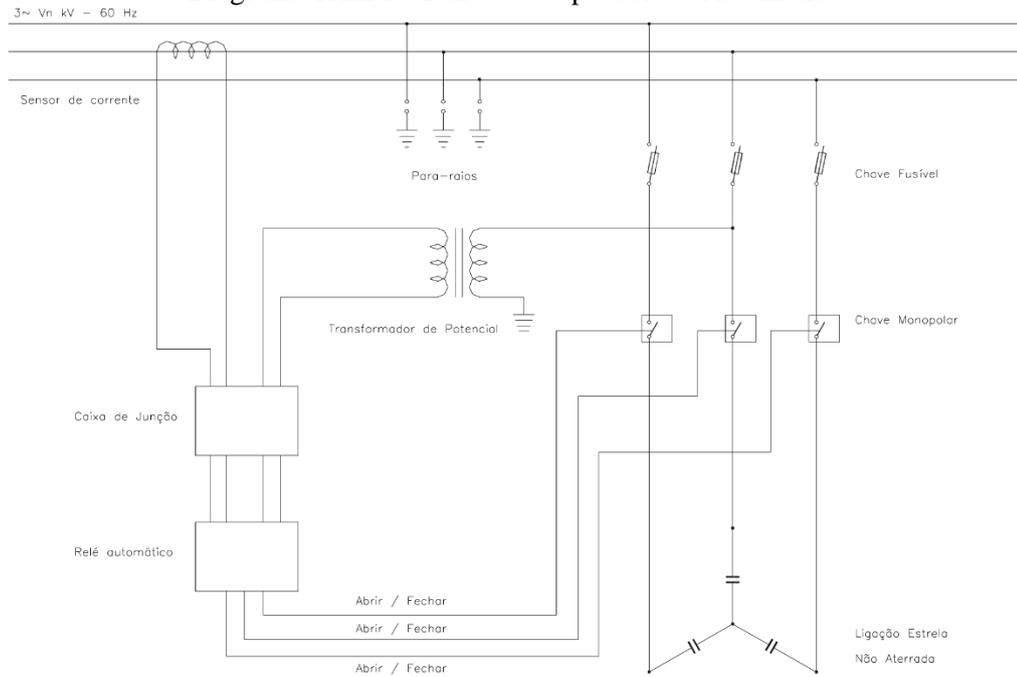
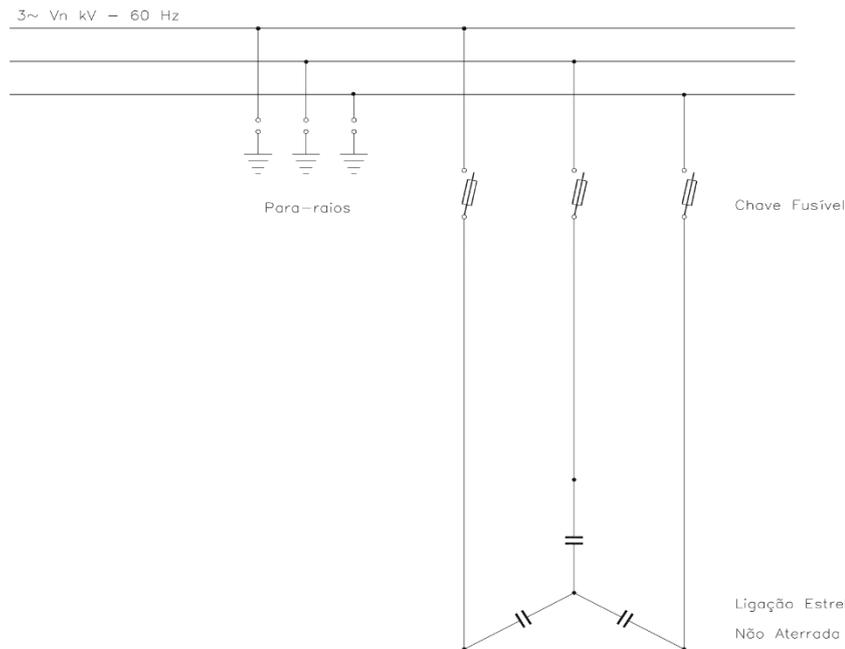


Diagrama Trifilar - Banco de Capacitores - Fixo



Padronização - Códigos

Item	Especificação	Código CELESC
Suporte Metálico	E-313.0007	2140
Chave Monopolar a vácuo 15kV	Esta especificação	
Chave Monopolar a vácuo 25kV	Esta especificação	
Célula Capacitiva 100kVAr 13,337kV	E-313.0031	34802
Célula Capacitiva 200kVAr 13,337kV	E-313.0031	34803
Célula Capacitiva 100kVAr 7,96kV	E-313.0031	34789
Célula Capacitiva 200kVAr 7,96kV	E-313.0031	34800
Sensor de Corrente	Esta especificação	
Caixa de Junção	Esta especificação	
Relé automático	Esta especificação	
Transformador de Potencial Indutivo Classe 15kV	NE-152E	
Transformador de Potencial Indutivo Classe 25kV	NE-152E	
Chaves Fusível	E-313.0014	
Para-raios	E-313.0012	

Código Celesc	Tensão Nominal (kV)	Tensão Rede (kV)	Comando	Potência (kVAr)	NBI (kV)
37669	7,96	13,8	Fixo	300	110
37670				600	
37671				1200	
37672	13,337	23,1		300	150
37673				600	
37674				1200	
37675	7,96	13,8	Automático	300	110
37676				600	
37677				1200	
37678	13,337	23,1		300	150
37679				600	
37680				1200	

Proteção Bancos de Capacitores

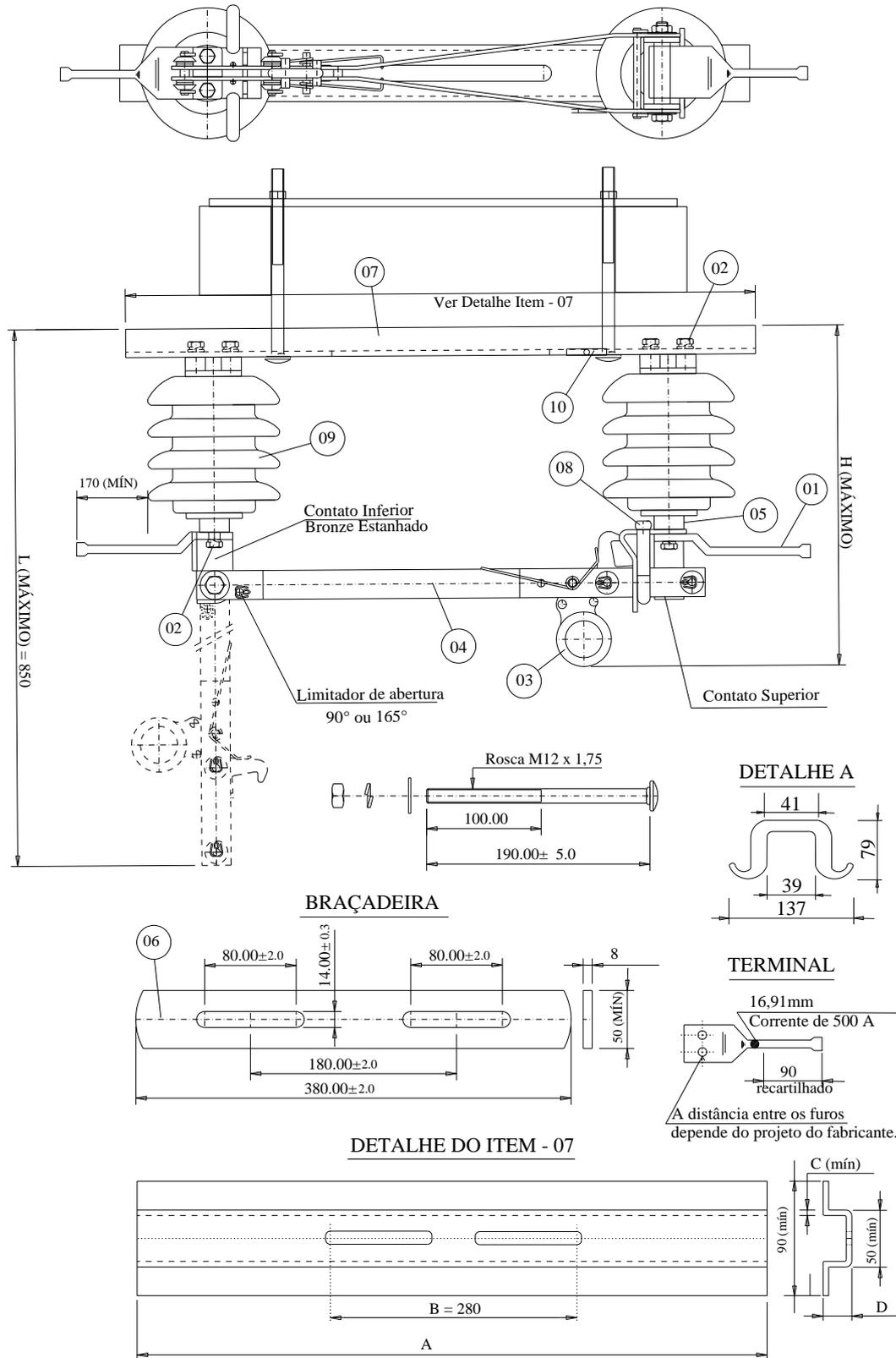
Tensão Nominal (kV)	Tensão Rede (kV)	Potência (kVAr)	Elo Fusível
7,96	13,8	300	12K/12T
		600	25K/25T
		1200	50K
13,337	23,1	300	8K/8T
		600	15K/15T
		1200	30K/25T

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-163E.

2 – Dimensões em milímetros.

81. CHAVE FACA UNIPOLAR



Legenda

Item	Denominação	Qtd.	Material	Obs.
01	Terminais	2	Liga de cobre	Estanhado
02	Parafusos e arruelas	±08	Conforme Erro! Fonte de eferência não encontrada.	
03	Gatilho da chave	01	Liga de cobre	
04	Lamina de cobre	01	Cobre eletrolítico	
05	Ferragens de fixação do isolador	04	F°F° nodular	Zincado a quente
06	Braçadeira	01	Aço carbono	
07	Base tipo “ômega”	01		
08	Gancho para abertura sob carga	01	Metal não ferroso	
09	Isolador Polimérico ou porcelana	02	Porcelana ou polimérico	
10	Placa de identificação	01	Aço inoxidável	

Dimensão das Chaves

Item	Tensão máx. De operação	Corrente nominal	Dimensões (mm)						Código Celesc SAP MM
	(kV)		A±10	B±5	C (mín)	D (±2)	L (máx)	H (max)	
A	24,2	500	700	280	4,5	40	850	450	7716
B	36,2	500	750	280	6,0	40	1000	500	7717

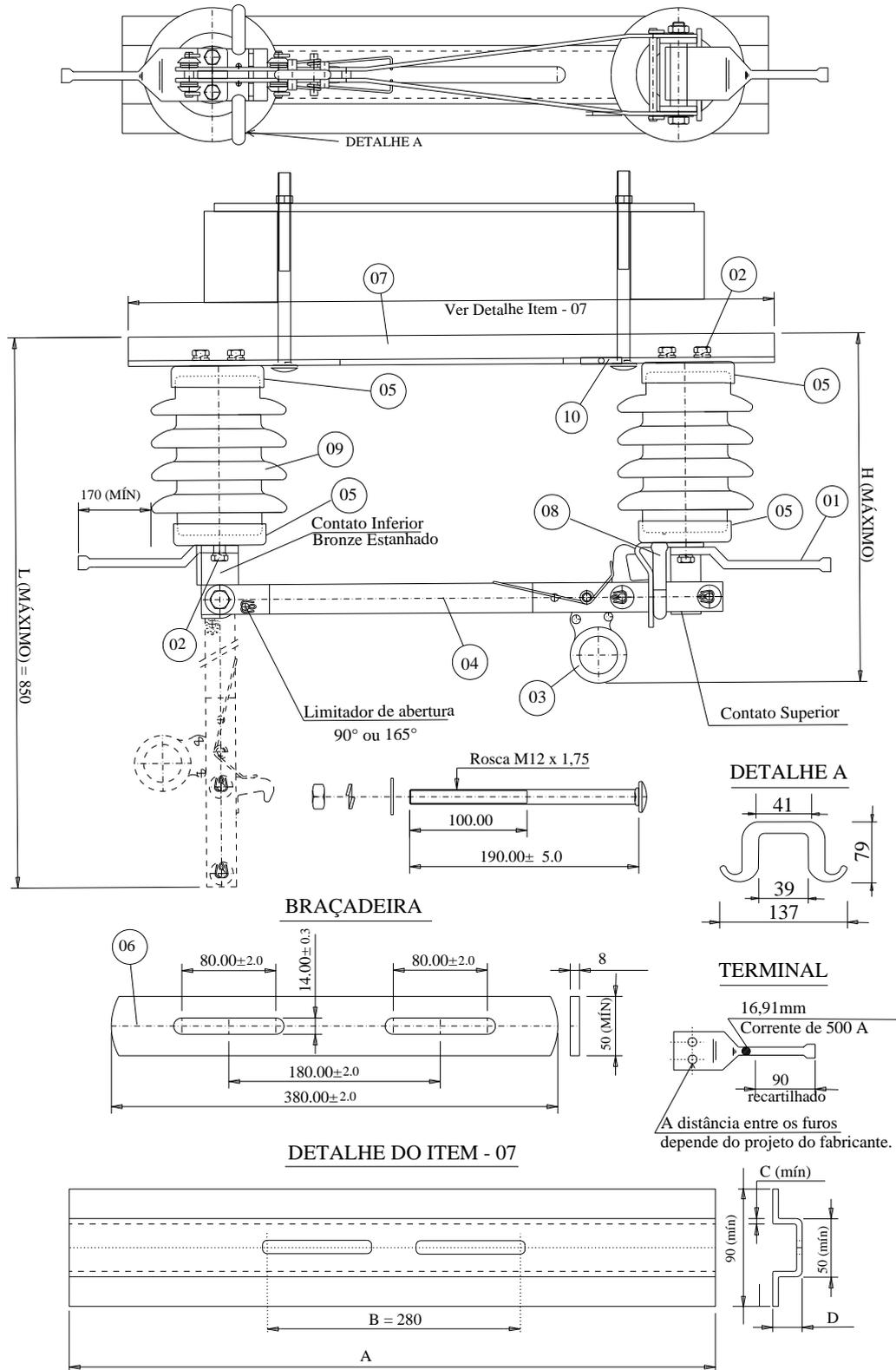
Característica Elétrica das Chaves

Item	Tensão Máxima de Operação (kV)	Corrente Nominal (A)	Corrente Suportável nominal de curta duração (kA/s)	Tensão suportável de Impulso Atmosférico (crista – kV)		Tensão suportável à Freq. Industrial sob Chuva durante 1min (kV)	
				a terra e entre pólos	entre contatos abertos	a terra e entre pólos	entre contatos abertos
A	24,2	500	12,5	125	140	50	55
B	36,2	500	12,5	170	190	70	77

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0013.
- 2 – Dimensões em milímetros.

82. CHAVE FACA UNIPOLAR PARA AREAS AGRESSIVAS



Legenda

Item	Denominação	Qtd.	Material	Obs.
01	Terminais	2	Liga de cobre	Estanhado
02	Parafusos e arruelas	±08	Conforme Erro! Fonte de referência não encontrada.	
03	Gatilho da chave	01	Liga de cobre	
04	Lamina de cobre	01	Cobre eletrolítico	
05	Ferragens de fixação do isolador tipo externa	04	F°F° nodular	Zincado a quente
06	Braçadeira	01	Aço carbono	
07	Base tipo “ômega”	01		
08	Gancho para abertura sob carga	01	Metal não ferroso	
09	Isolador Polimérico ou porcelana	02	Porcelana ou polimérico	
10	Placa de identificação	01	Aço inoxidável	

Dimensão das Chaves

Item	Tensão máx. De operação	Corrente nominal	Dimensões (mm)						Código Celesc SAP MM
	(kV)		A±10	B±5	C (mín)	D (±2)	L (máx)	H (max)	
A	24,2	500	700	280	4,5	40	850	450	26343

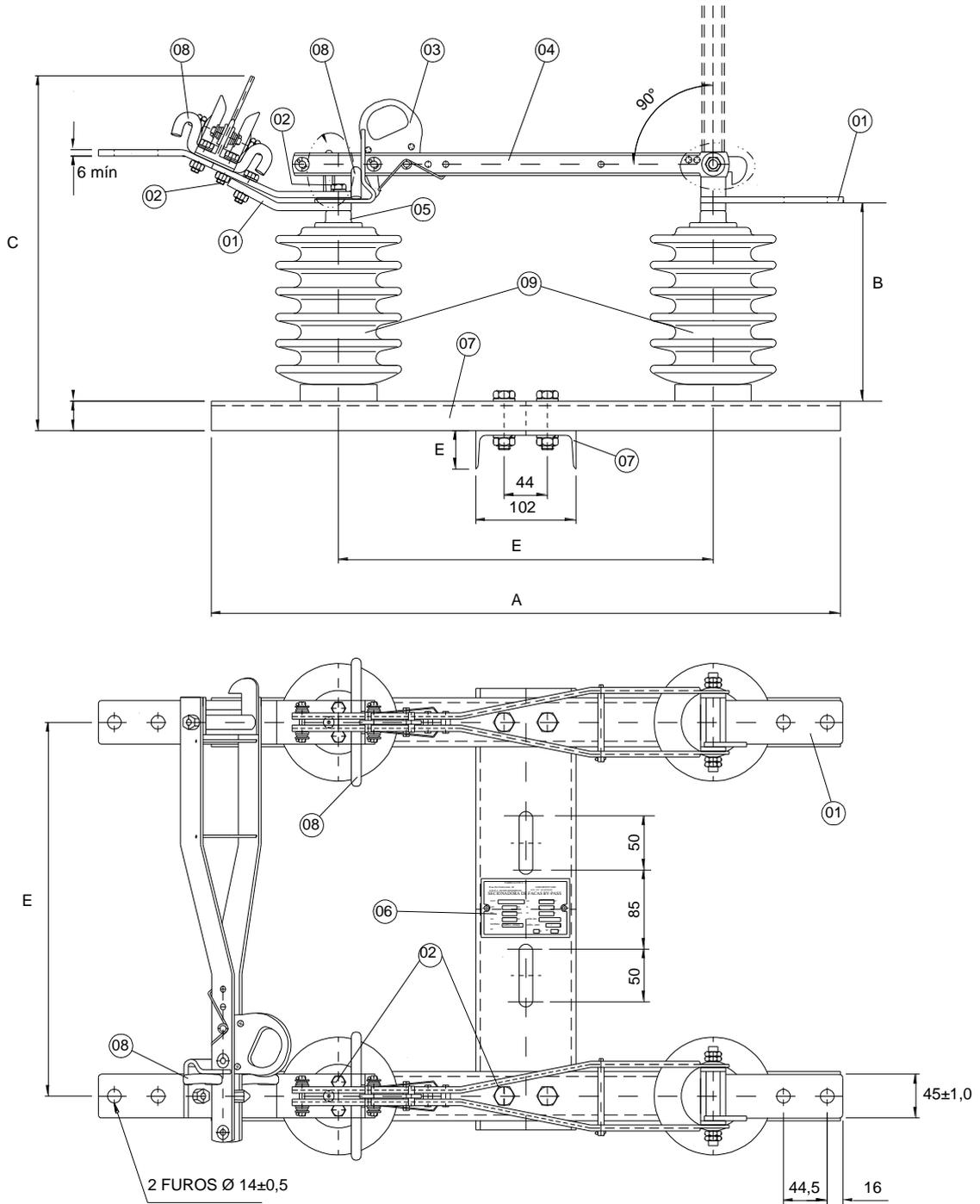
Característica Elétrica das Chaves

Item	Tensão Máxima de Operação (kV)	Corrente Nominal (A)	Corrente Suportável nominal de curta duração (kA/s)	Tensão suportável de Impulso Atmosférico (crista – kV)		Tensão suportável à Freq. Industrial sob Chuva durante 1min (kV)	
				a terra e entre pólos	entre contatos abertos	a terra e entre pólos	entre contatos abertos
A	24,2	500	12,5	150	155	50	55

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0013.
- 2 – Dimensões em milímetros.

83. CHAVE FACA TIPO BY-PASS



Nota:

A chave deve ser fornecida com suporte instalação com um ângulo de 30° em cruzeta. O suporte deve ter seu desenho previamente aprovado pela Celesc D.

Legenda

Item	Denominação	Qtd.	Material	Obs.
01	Terminais	2	Liga de cobre	Estanhado
02	Parafusos e arruelas	±08	Conforme Erro! Fonte de referência não encontrada.	
03	Gatilho da chave	01	Liga de cobre	
04	Lamina de cobre	01	Cobre eletrolítico	
05	Ferragens de fixação do isolador	04	F°F° nodular	Zincado a quente
06	Placa de identificação	01	Aço inoxidável	
07	Base	01	Aço carbono	Zincado a quente
08	Gancho para abertura sob carga	01	Metal não ferroso	
09	Isolador Polimérico ou porcelana	02	Porcelana ou polimérico	

Dimensão das Chaves

Item	Tensão máx. De operação	Corrente nominal	Dimensões (mm)				Código SAP Celesc
	(kV)		A±10	B±5	C (máx)	E (máx)	
A	24,2	500	650	280	728	381	7982

Característica Elétrica das Chaves

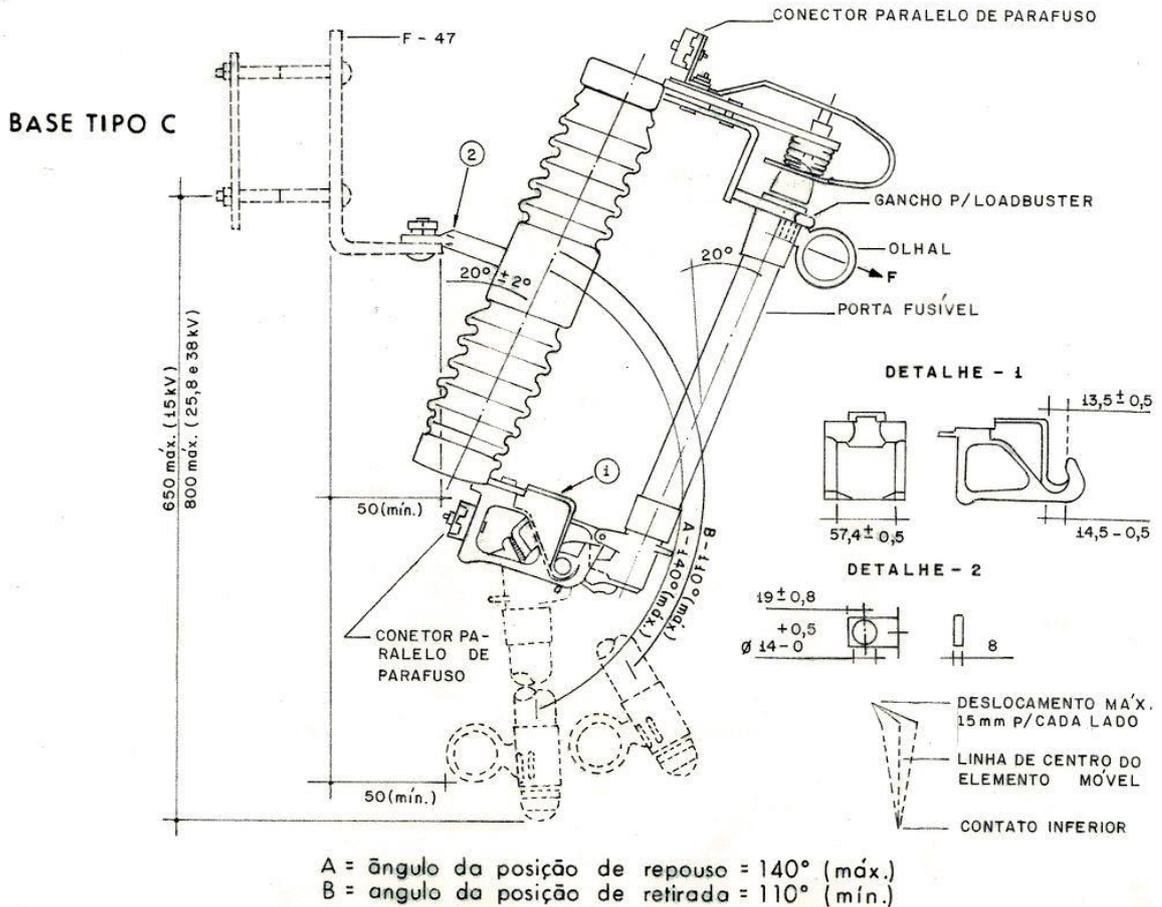
Item	Tensão Máxima de Operação (kV)	Corrente Nominal (A)	Corrente Suportável nominal de curta duração (kA/s)	Tensão suportável de Impulso Atmosférico (crista – kV)		Tensão suportável à Freq. Industrial sob Chuva durante 1min (kV)	
				a terra e entre pólos	entre contatos abertos	a terra e entre pólos	entre contatos abertos
A	24,2	500	25	125	140	50	55

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0013.

2 – Dimensões em milímetros.

84. CHAVES FUSÍVEIS DE DISTRIBUIÇÃO



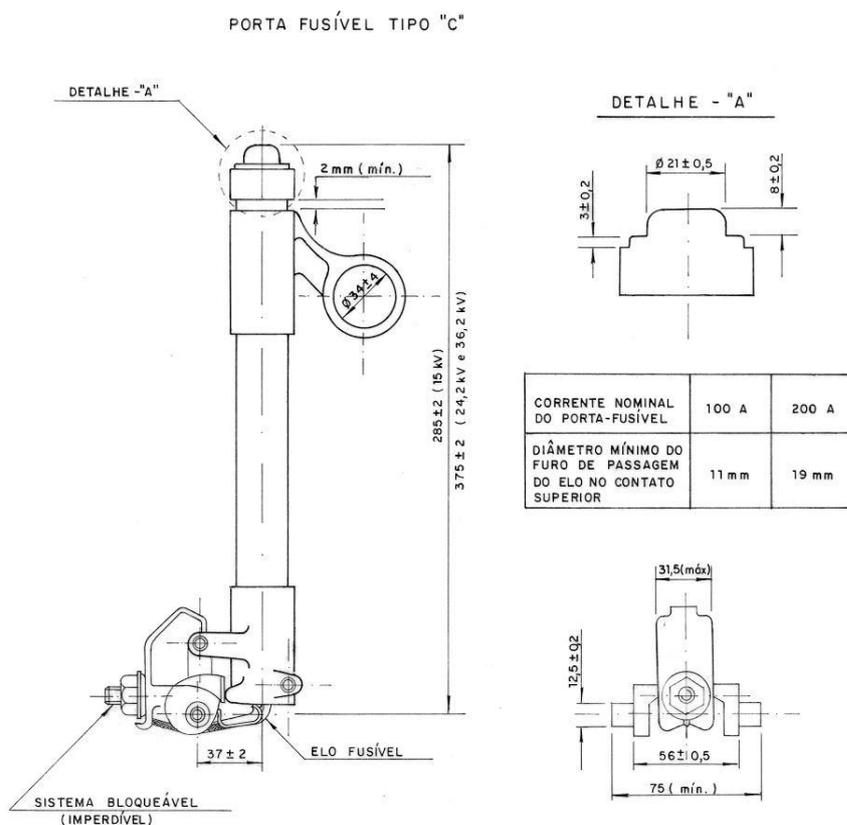
OBS: Qualquer alteração nas partes não cotadas serão admitidas desde que as características sejam mantidas.

BASE		PORTA FUSÍVEL			TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL (kV)				Código CELESC
Tensão Nominal da Rede (kV)	Corrente Nominal (A)	Corrente Nominal (A)	Capacidade de Interrupção		Impulso Atmosférico		Freq. Industrial sob Chuva		
			Simétrica	Assimétrica	a terra e entre pólos	entre contatos abertos	a terra e entre pólos	entre contatos abertos	
13,8/24,2	300	100	4500	6300	125	140	34	38	7753
13,8/24,2	300	200	4500	6300	125	140	34	38	23762
34,5	300	100	3500	5000	150	165	50	55	7740

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0014.

2 – Dimensões em milímetros.

85. PORTA FUSÍVEL TIPO "C"


Tensão Nominal da Rede (kV)	Corrente Nominal (A)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico (kV)	Capacidade de Interrupção		Dimensão "L" (mm)	Código CELESC
			Simétrica	Assimétrica		
13,8*	100	110	7100	10000	285 ± 2	7800
13,8*	200	110	7100	10000	285 ± 2	7805
24,2	100	150	4500	6300	375 ± 2	7801
24,2	200	150	4500	6300	375 ± 2	23761
34,5	100	170	3500	5000	375 ± 2	16179

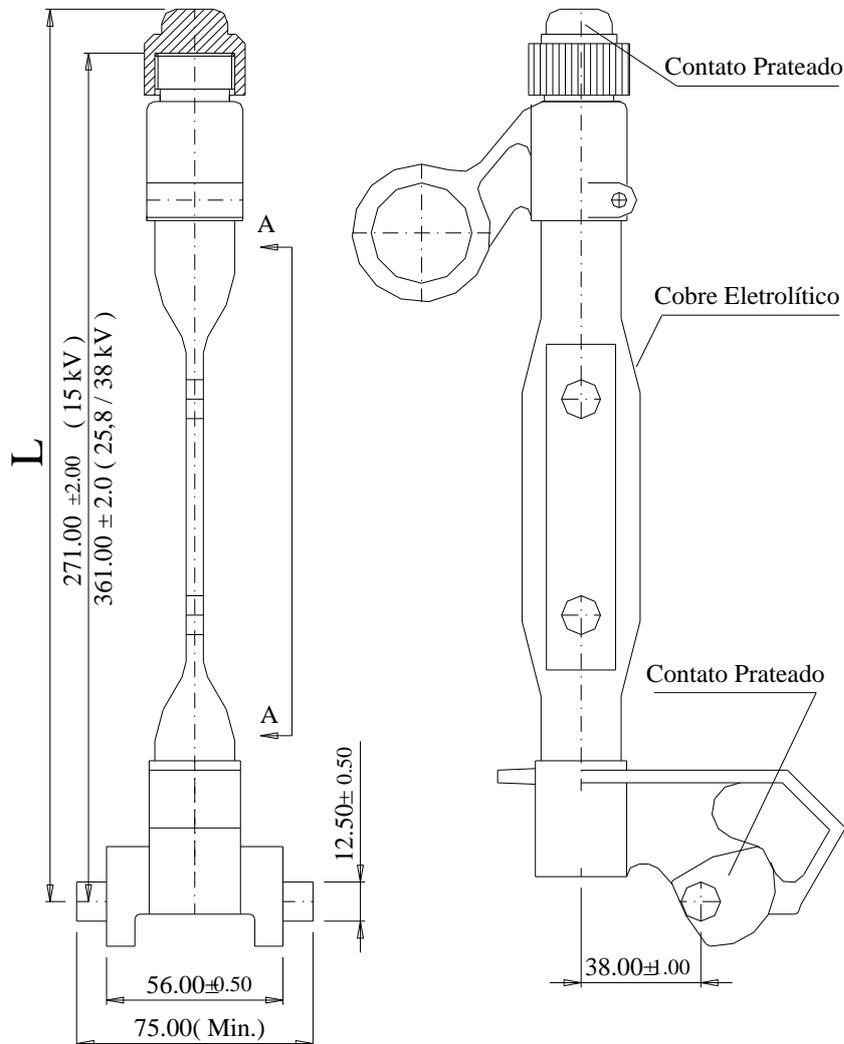
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0014.

2 – Os porta-fusíveis com dimensional para a tensão nominal de 13,8kV, quando adquiridos, serão para instalação em chaves do padrão antigo, já em uso na rede. Para novas instalações e manutenção das chaves-fusíveis do novo padrão, devem ser utilizados os cartuchos de 24,2kV padronizados.

3 – Dimensões em milímetros.

86. LÂMINA SECCIONADORA



TENSAO MAXIMA DE OPERACAO (kV)	L	CORRENTE NOMINAL (A)	CÓDIGO CELESC
15.0	285.0 ± 2.0	300	19475
25.8 / 38.0	375.0 ± 2.0		19474

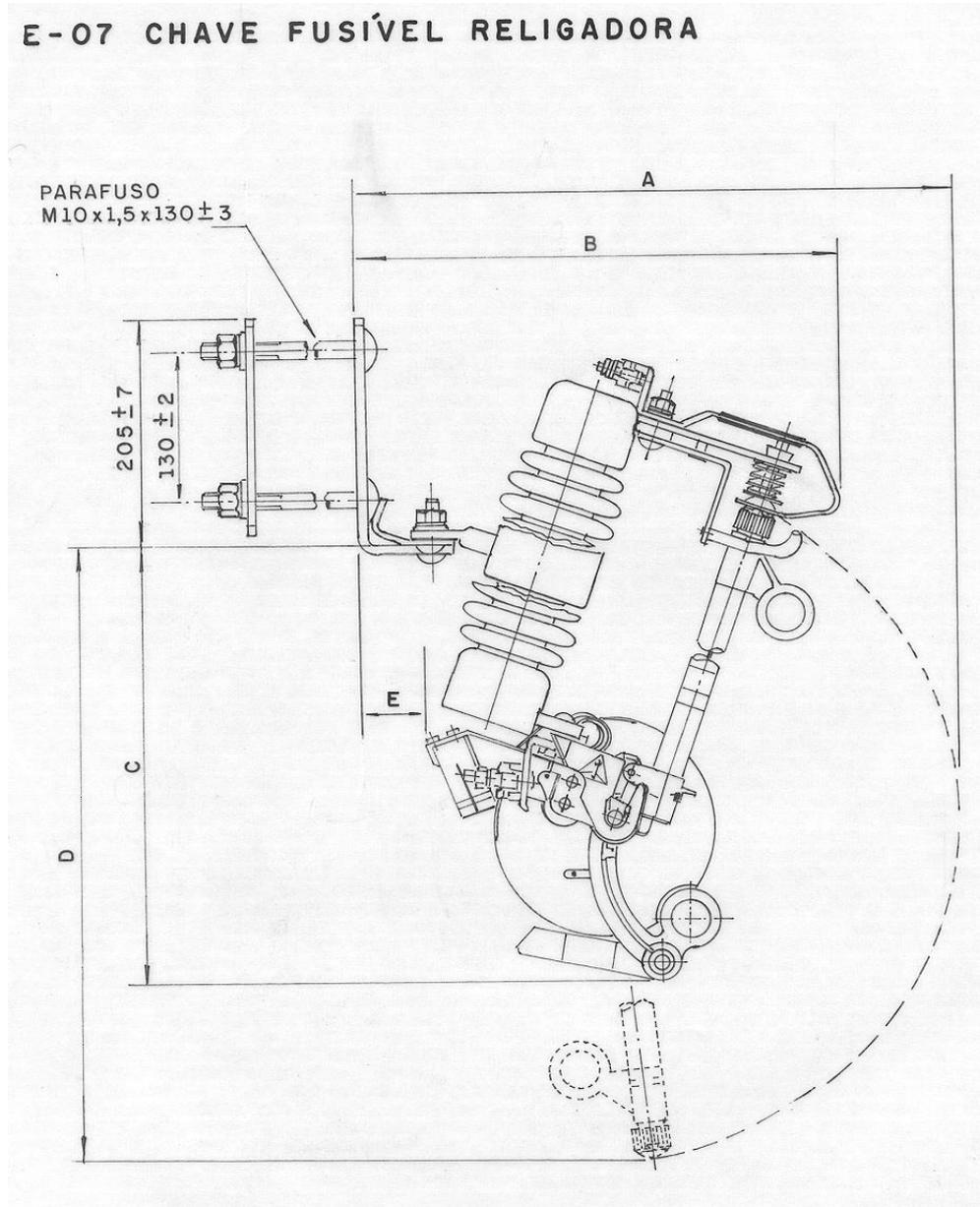
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0014.

2 – A lâmina padronizada com tensão máxima de operação de 15 kV só deve ser adquirida para utilização nas chaves fusíveis, do padrão antigo, já instaladas no sistema da CELESC que possuem isolamento para classe 15 kV. Atualmente o padrão estabelece chaves com isolamento classe 25 kV para redes com tensão nominal de 13,8 kV.

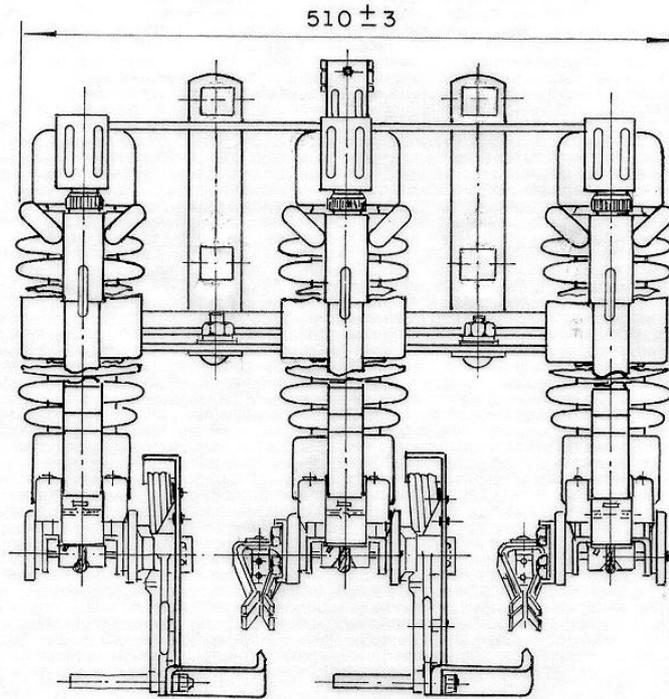
3 – Dimensões em milímetros.

87. E-07 CHAVE FUSÍVEL RELIGADORA



Item	Tensão Máxima de Operação (kV)	Dimensões (mm)				
		A	B	C	D	E
1	15	500	412	350	520	50
2	24,2	568	425	395	644	42

E - 07 CHAVE FUSÍVEL RELIGADORA

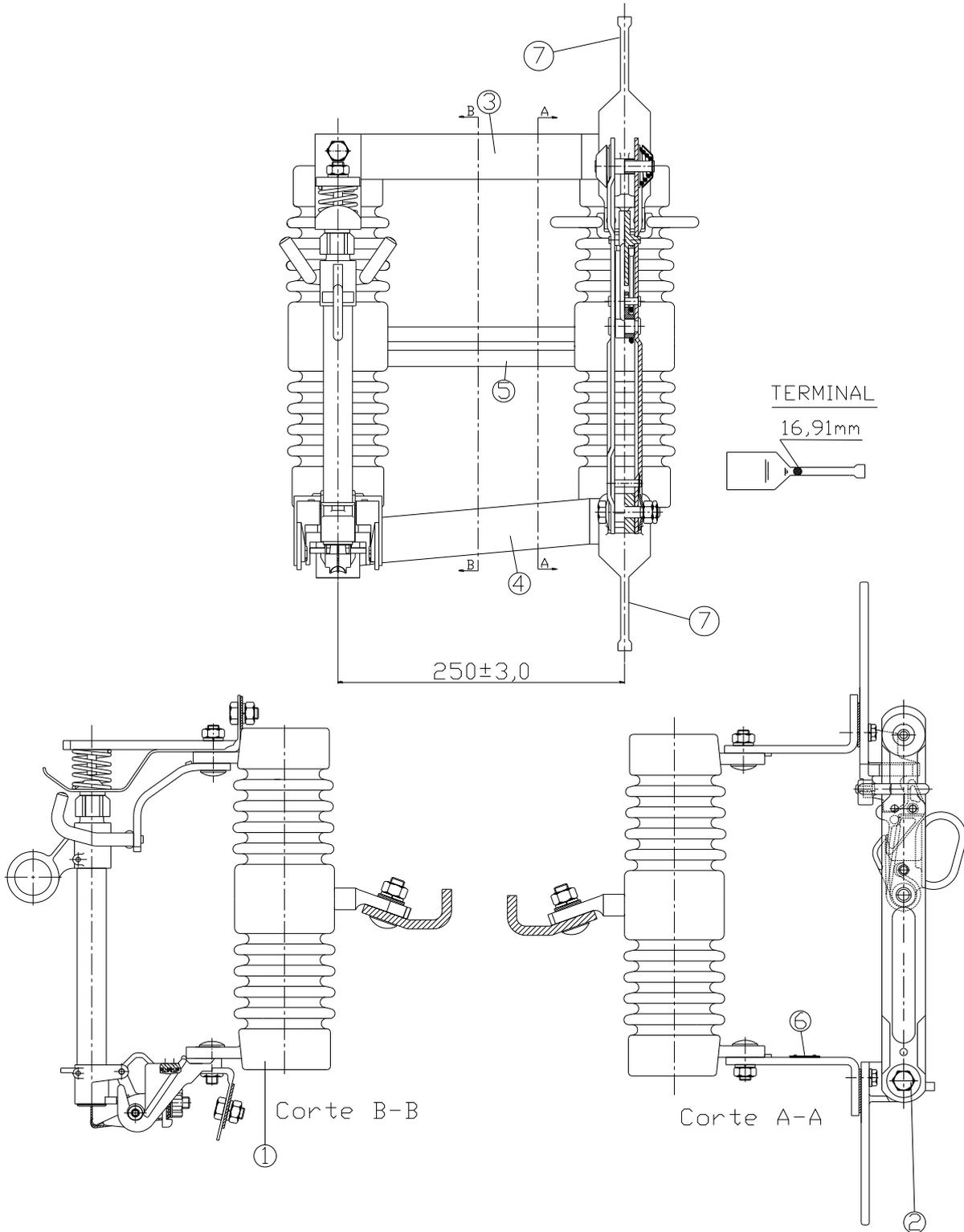


Item	Tensão Máxima de Operação (kV)	Corrente Nominal (A)	Capacidade de Interrupção (A)		Tensão Suportável Nominal (kV)				Código Celesc
					Impulso Atmosférico		Frequência Ind. a Seco e Sob Chuva		
			Simétrica	Assimétrica	À terra e entre pólos	Entre contatos abertos	À terra e entre pólos	Entre contatos abertos	
1	15	100	1400	2000	95	110	34	38	7744
2	24,2	100	1400	2000	125	140	50	55	7747

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0014 e E-313.0048.
- 2 – Dimensões em milímetros.

88. E-8 CHAVE FUSÍVEL – FACA



LISTA DE MATERIAL		
POS.	DESCRIÇÃO	MATERIAL
1	Chave fusível	---
2	Chave seccionadora	---
3	Lâmina int. superior	Cobre eletrolítico
4	Lâmina int. inferior	Cobre eletrolítico
5	Suporte chave 2 operações	Aço zincado a fogo
6	Etiqueta de identificação	Aço inoxidável ou alumínio anodizado
7	Terminais	Liga de cobre estanhado

Tensão Máx. de Operação (kV)	Corrente Nominal (A)		Tensão Suportável de Impulso Atmosférico (crista – kV)		Tensão Suportável à frequência industrial durante 1min. (kV)		Código Celesc
	Faca	Base Fusível	À terra e entre polos	Entre contatos abertos	À terra e entre polos	Entre contatos abertos	
24,2	500	300	125	140	50	55	28274

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0013, E-313.0014 e E-313.0048.
- 2 – Dimensões em milímetros.

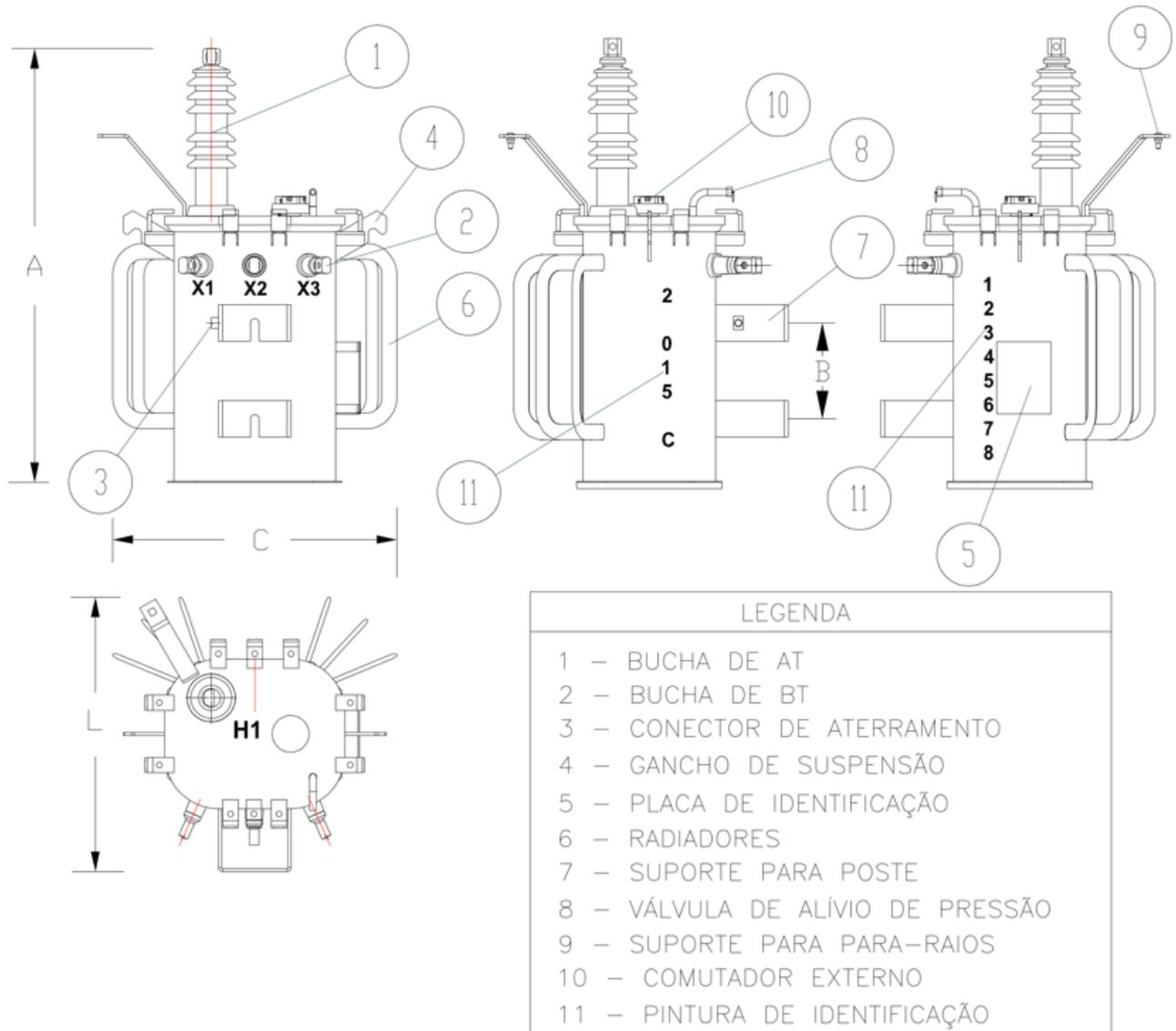
89. RELIGADORES PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO / SUBESTAÇÕES

Tensão Máx. de Operação (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico (kV) (valor de crista)	Tensão Suportável Nominal a Frequência Industrial (kV) (valor eficaz)		Corrente Nominal Mínima (A)	Aplicação	Corrente Suportável Nominal de Curta Duração kA/s (eficaz)	Código Celesc D
		A seco, durante 1 min.	Sob chuva, durante 10seg.				
15	110	50	45	560	RD	12,5	37377
27	125	60	50	560		12,5	37378
38	150	70	60	560		12,5	37379
15	110	50	45	560	SE	12,5	37442
						16,0	37502
27	125	60	50	560		12,5	37380
38	150	70	60	560		16,0	37503
						12,5	37382

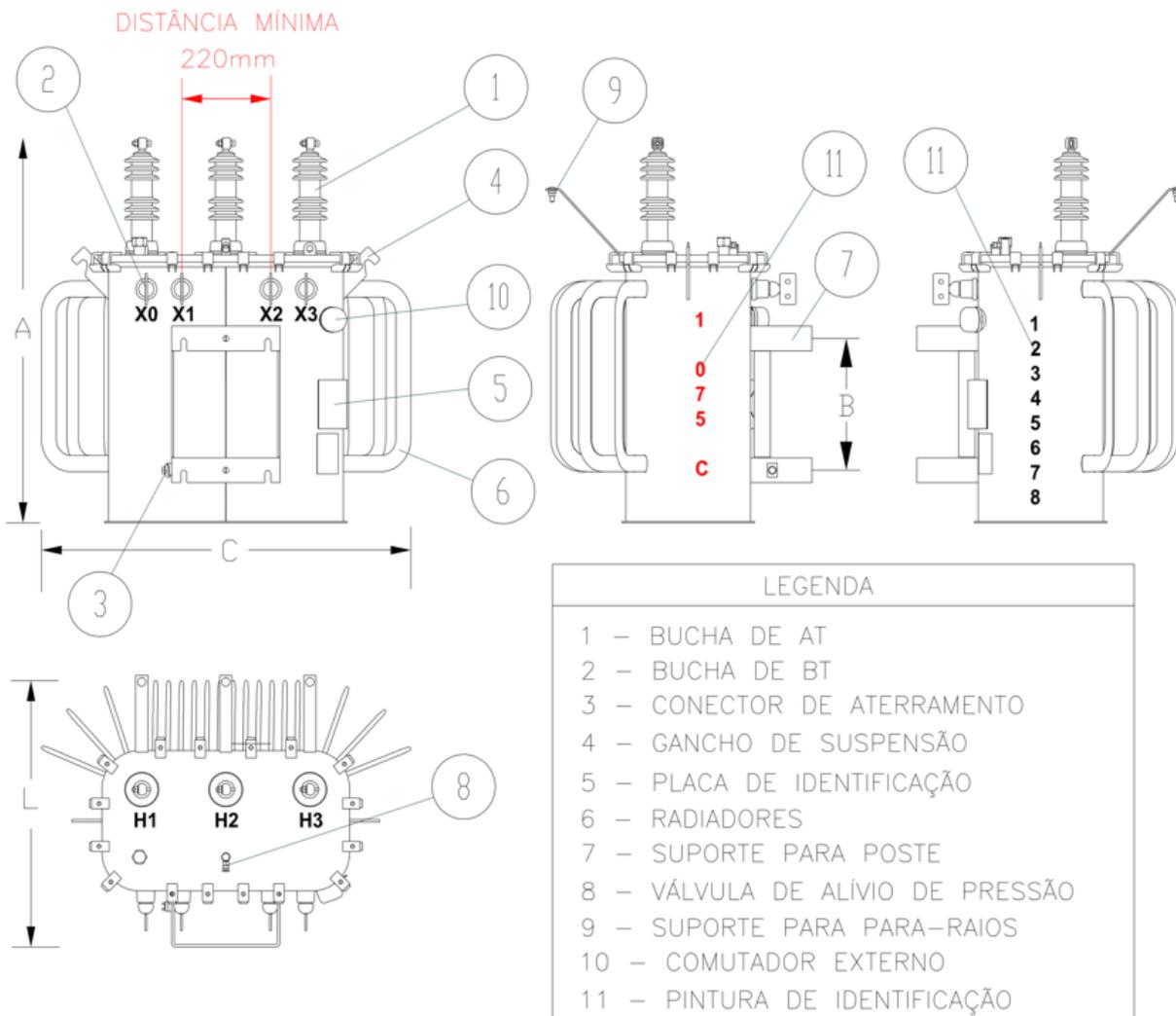
NOTA:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-146E – Religadores Automáticos Trifásicos para Redes de Distribuição e Subestações.

90. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS



91. TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS



Nível de Isolamento das Buchas e do Transformador

Tensão Máxima do Equipamento	das Buchas		do Transformador		
	Tensão suportável à Frequência industrial a seco	Tensão suportável de impulso atmosférico	Tensão suportável à frequência industrial a seco	Tensão suportável de impulso atmosférico	
		Pleno		Pleno	Cortado
(kV eficaz)	(kV eficaz)	(kV crista)	(kV eficaz)	(kV crista)	(kV crista)
Terminal do Neutro (1,2)	10	30	10	30	-
1,2	10	30	10	30	-
15	50	150	34	110	121
24,2	50	150	50	150	165
36,2	70	170	70	170	187

Características Elétricas – Transformadores Nível de Eficiência “C”

Item	Tensão Nominal da Rede	Tensão Máxima de Operação	Nº Fases	Potência (kVA)	Corrente Excitação Máxima (%)	Perdas Vazio Máximas (W)	Perdas Totais Máximas (W)	Tensão Curto Circuito (%)	Tensão Primária Derivações (V)	Tensão Secundária (V)	Código Celesc D	
	(kV)	(kV)									(N)	(kVA)
1	13,8	15/V3	MONOFÁSICO	10	2,7	40	200	2,5	7967 7621 7275	440/220	27289	40738
2				15	2,4	50	270				27288	40739
3				25	2,2	70	395				27287	40740
4				37,5	2,1	110	550				7140	40741
5				50	2,0	130	640				33970	40742
6				15	TRIFÁSICO	30	3,6				110	560
7		45	3,2			140	760	27282	40749			
8		75	2,7			215	1 125	27281	40750			
9		112,5	2,5			285	1 525	27280	40751			
10		150	2,3			350	1 880	7194	40752			
11		225	2,1			470	2 630	7206	40753			
12		300	1,9	585	3 275	4,5	14172	40754				
13	23,1	24,2/V3	MONOFÁSICO	10	3,3	45	220	2,5	13337 12702 12067	440/220	27286	40743
14				15	3,0	60	300				27285	40744
15				25	2,8	80	430				27284	40745
16				37,5	2,7	115	595				7146	40746
17				50	2,6	150	760				27423	40747
18				24,2	TRIFÁSICO	30	4,2				115	590
19		45	3,6			155	815	27278	40756			
20		75	3,2			230	1 200	27277	40757			
21		112,5	2,8			310	1 595	27276	40758			
22		150	2,6			380	2 010	7208	40759			
23		225	2,4			530	2 770	7207	40760			
24		300	2,1	620	3 440	5,0	14236	40761				
25	34,5	36,2/V3	MONOFÁSICO	10	3,5	50	225	3,0	19919 19053 18187	440/220	7151	-
26				15	3,2	65	320				7152	-
27		36,2	TRIFÁSICO	30	4,4	125	630	4,0	34500 33000 31500	380/220	7153	-
28				45	3,8	175	875				7150	-
29				75	3,4	240	1 285				7154	-
30				112,5	3,0	330	1 665				30842	-
31	150	2,8	405	2 145	15145	-						

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0019.
- 2 – As dimensões máximas devem estar de acordo com a NBR 5440.

92. REGULADORES MONOFÁSICOS DE TENSÃO POR DEGRAUS

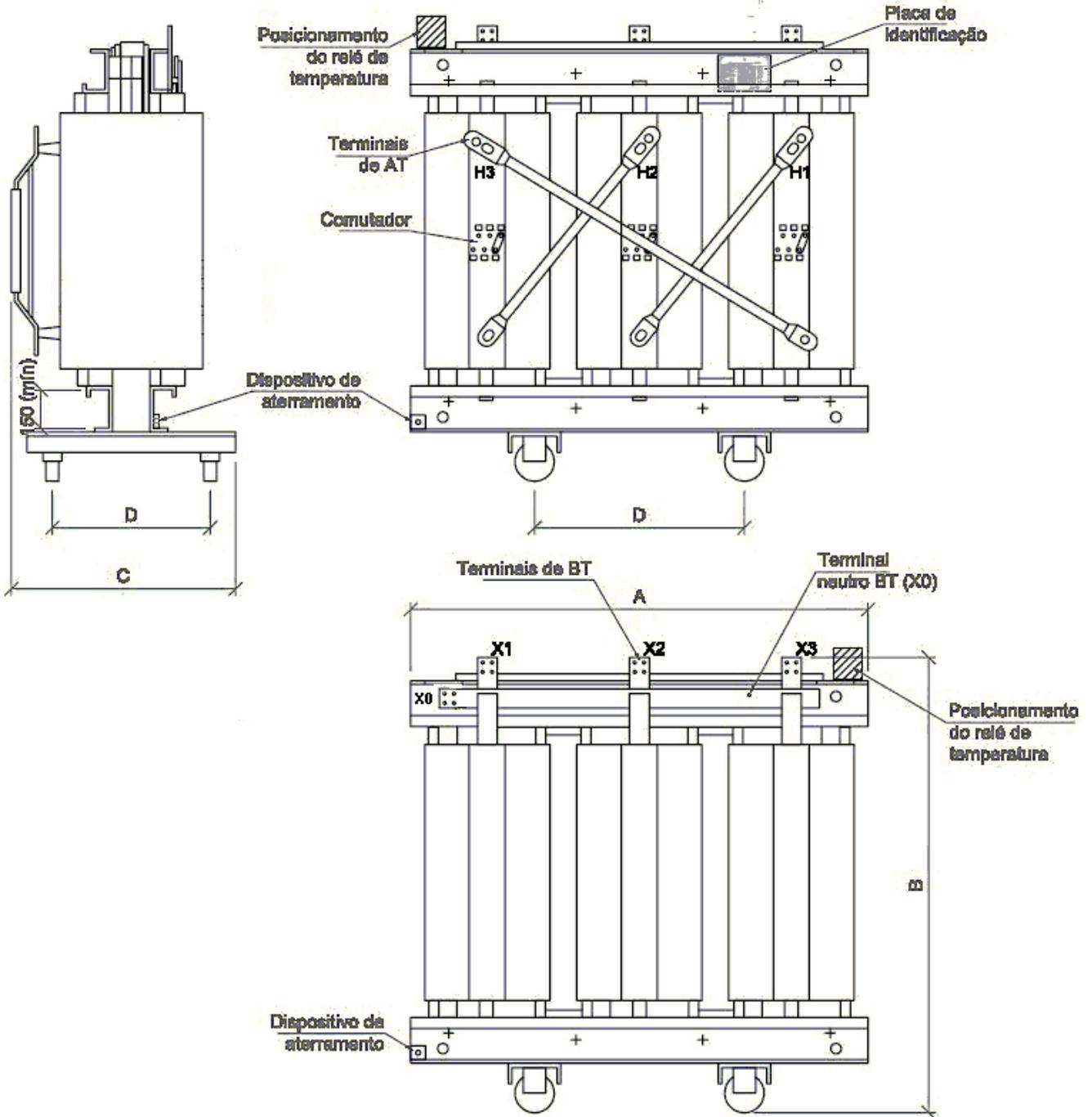
Tensão nominal do regulador (V)	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico pleno (kV)	Potência nominal preferencial (KVA)	Corrente de linha (A)	Código Celesc
13800	95	276	200	7277
		414	300	7282
19920	150	598	300	13839
23100	150	462	200	7272
		693	300	15148

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – NE-165E.

2 – Dimensões em milímetros.

93. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO A SECO



Características Elétricas e Dimensionais

Dimensional

Tensão Max. (kV)	Potência (kVA)	Terminais de BT	Dimensões (mm)				Massa total (kg)
			A	B	C	D	
15	75	2 FUIROS	1100	1300	750	520	580
	112,5	2 FUIROS	1150	1380	750		670
	150	4 FUIROS	1300	1480	750		760
	225	4 FUIROS	1350	1550	820		1050
	300	4 FUIROS	1500	1650	820		1200
	500	4 FUIROS	1550	1750	820	1500	
	750	4 FUIROS	1650	1850	930	670	2200
	1000	4 FUIROS	1700	1900	930		2900
24,2	75	2 FUIROS	1300	1500	750	520	800
	112,5	2 FUIROS	1350	1550	750		850
	150	4 FUIROS	1450	1550	750		1000
	225	4 FUIROS	1550	1550	820		1400
	300	4 FUIROS	1700	1550	820	670	1500
	500	4 FUIROS	1800	1650	820		2100
	750	4 FUIROS	1900	1800	930		2400
	1000	4 FUIROS	1950	1950	930		3100

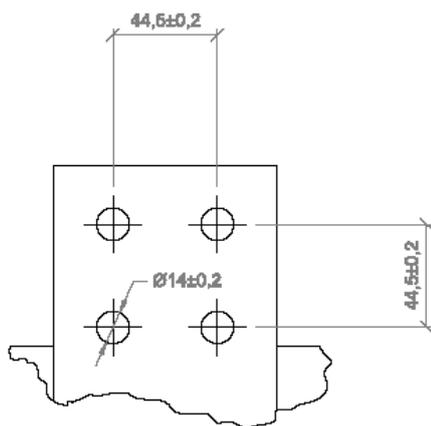
Nível de Isolamento

Tensão Máxima de Operação (kv eficaz)	Nível de Isolamento	
	Tensão Suportável Nominal à Frequência Industrial 1 minuto (kV eficaz)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico (kV crista)
1,2	10	30
15	34	95
24,2	50	150

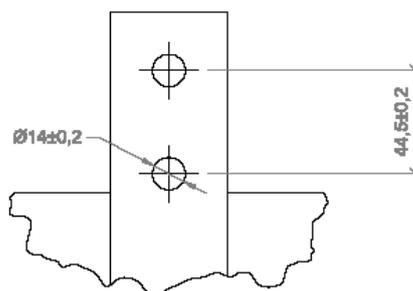
Características Elétricas dos Transformadores Trifásicos

Item	Potência (kVA)	Corrente de Excitação Max. (%)	Perdas em Vazio Máximas (W)	Perdas Totais Máximas (W)	Tensão de Curto Circuito 115 °C (%)	Relação de Tensão (V)		Código CELESC
						Primária	Secundária	
1	75	6,0	735	3735	4,5	13800 13200 12600	380/220	24116
2	112,5	5,0	870	4070	4,5			24117
3	150	4,0	950	4520	4,5			24118
4	225	3,5	1170	6130	4,5			24119
5	300	2,5	1300	6700	4,5			24120
6	500	2,0	1740	9200	5,5			24121
7	750	1,6	2200	11200	6,0			32042
8	1000	1,4	2600	15500	6,0			26968
9	75	6,0	880	3930	5,0	23100 22000 20900	380/220	26967
10	112,5	5,0	1150	5690	5,0			26966
11	150	4,0	1300	6200	5,0			26965
12	225	4,0	1750	6600	5,0			26964
12	300	2,5	2000	7000	6,5			26963
13	500	2,0	2500	9000	6,5			26962
14	750	1,7	2700	12500	6,5			32043
15	1000	1,5	3050	17200	6,5			26961

94. TERMINAIS DE BAIXA TENSÃO



Terminal de BT, padrão NEMA, 4 furcos

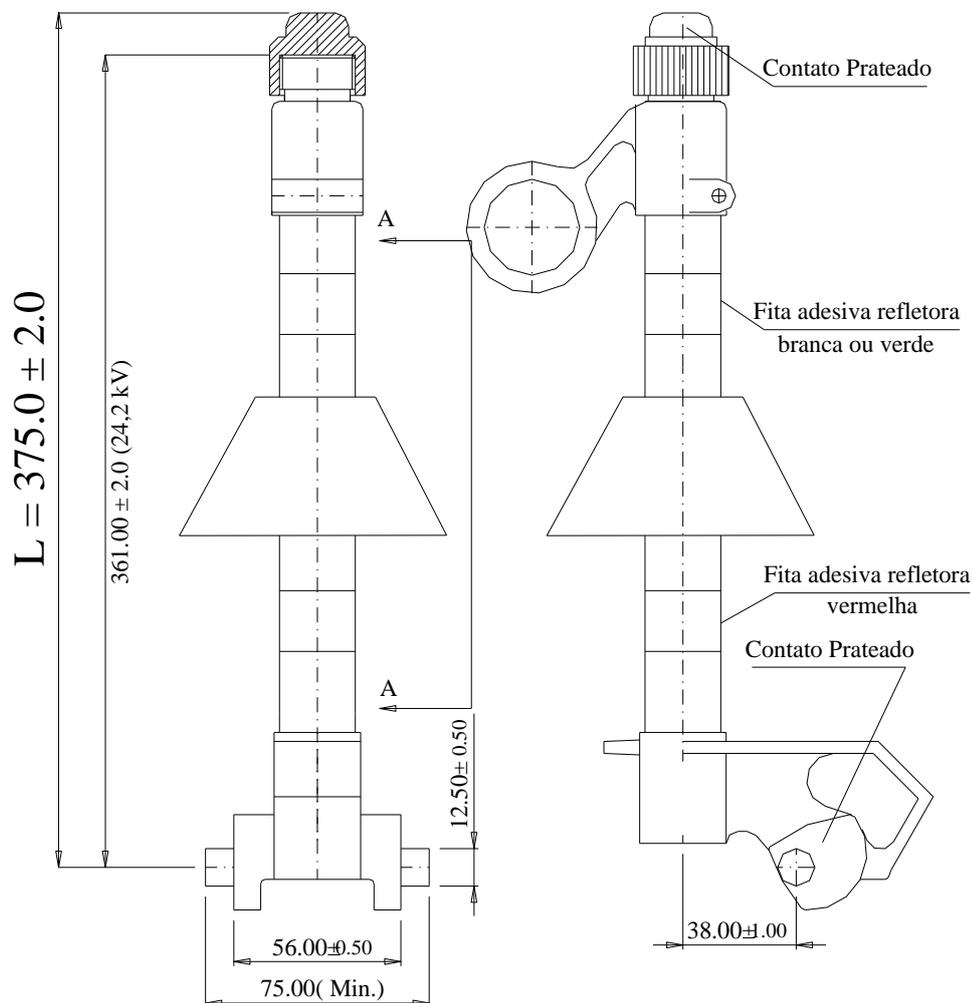


Terminal de BT, padrão NEMA, 2 furcos

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0064
- 2 – Dimensões em milímetros.

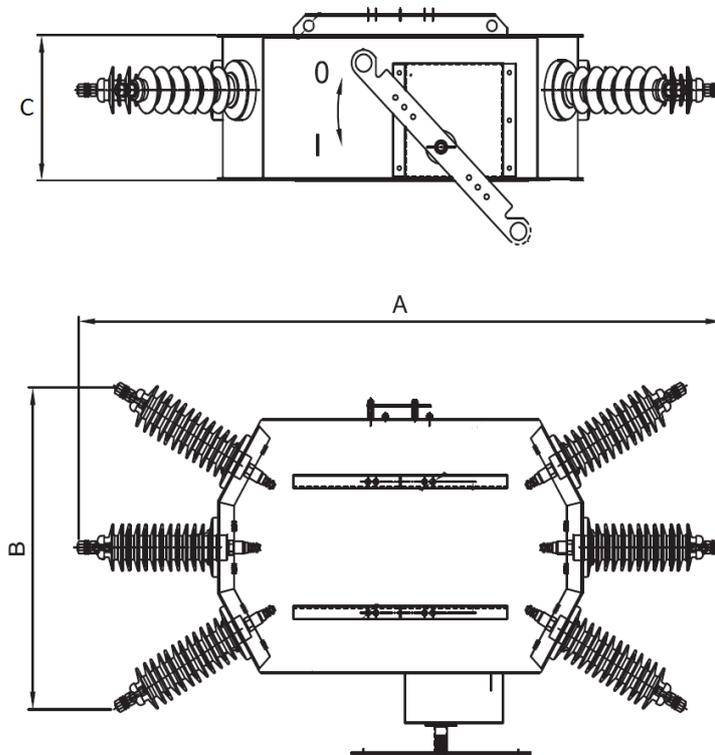
95. SECCIONALIZADOR MONOFÁSICO ELETRÔNICO



Item	Tensão Máxima (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico a Seco (kV)	Corrente Nominal (A)	Corrente Limiar de Falta (A)	Código Celesc Distribuição S.A.
1	24,2	125	até 200	6 a 200	31912

NOTAS:

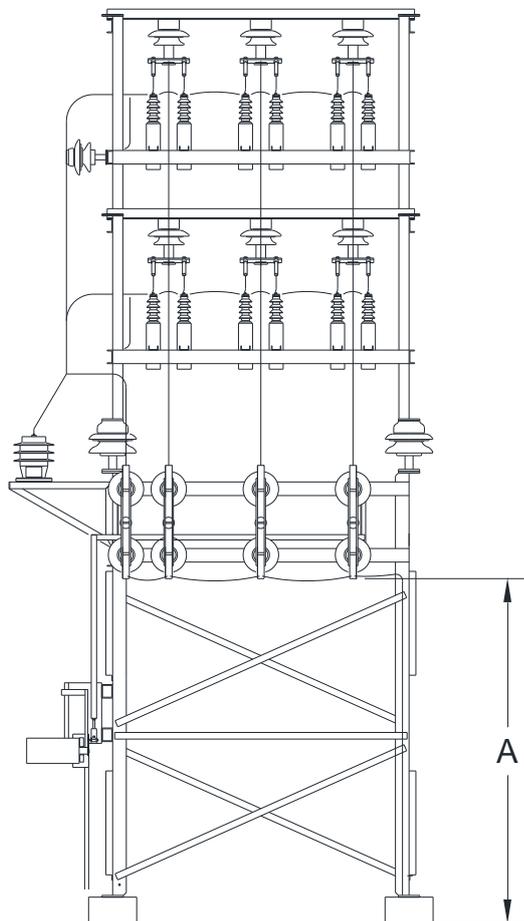
- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0065.
- 2 – Dimensões em milímetros.

96. CHAVES TRIPOLARES COM ABERTURA SOB CARGA E CONTROLE AUTOMÁTICO


Tensão Máx. de Operação (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico (kV) (valor de crista)		Tensão Suportável Nominal à Frequência Industrial (kV) (valor eficaz)		Corrente Nominal (A)	Dimensões máximas (mm)			Corrente Suportável Nominal de Curta Duração kA/s (eficaz)	Código CELESC (chave + controle)
	Entre polos e a terra	Entre contatos abertos	Entre polos e a terra	Entre contatos abertos		A	B	C		
24,2	125	137	50	55	560	1650	900	450	12,5	31984
36,2	150	165	70	77	560	1900	1100	550	12,5	31986

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0068.
- 2 – Para redes com tensão nominal de 13,8kV devem ser utilizadas as chaves especificadas para redes com tensão máxima de operação de 24,2kV.
- 3 – Caso haja necessidade de adquirir apenas o controle da chave, deve ser utilizado o código 31987.
- 4 – Desenho orientativo.

97. BANCO DE CAPACITORES E CHAVES DE MANOBRA PARA SUBESTAÇÕES


Tensão nominal (kV)	Tensão Máx. de Operação (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico (kV) (valor de crista)	Tensão Suportável Nominal à Frequência Industrial (kV) (valor eficaz)	Dimensões (mm)	Potência nominal (MVar)	Código CELESC
				A mín (partes energizadas)		
13,8	15	110	34	3100	3,6	18402
13,8	15	110	34	3100	4,8	18400
23,1	24,2	150	50	3100	3,6	18401
23,1	24,2	150	50	3100	4,8	18399

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0073.

2 – Desenho orientativo.

98. PARA-RAIOS POLIMÉRICOS DE RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO, SEM CENTELHADORES, PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO

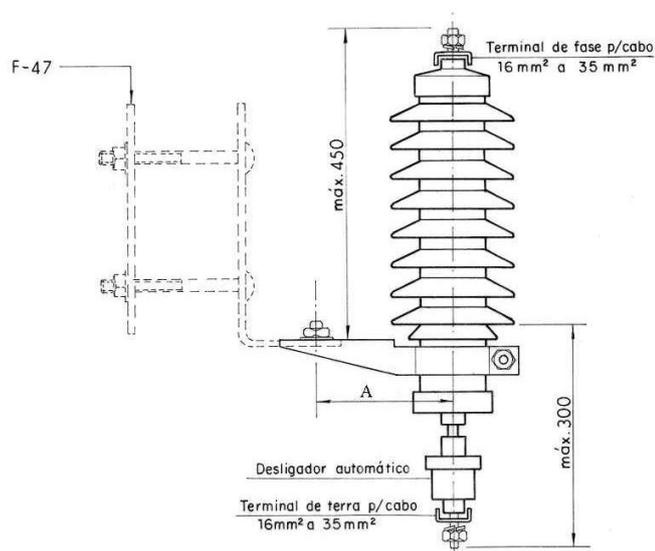


Tabela 1 - Características dos Para-raios de Distribuição

Item	Tensão Nominal (kV)	Dimensões A mínimo (mm)	Tensão Suportável no Invólucro	Tensão Residual Máxima 10kA (kV de pico)	
			Freq. Industrial sob Chuva 1 min. (kV)	Corrente Íngreme	Corrente de Impulso Atmosférico
1	12	110	34	48	43,2
2	21	130	50	84	75,6
3	30	130	70	120	108

Tabela 2 - Características dos Para-raios de Distribuição

Item	Tensão Nominal (kV)	Máxima Tensão de Operação Contínua (kV)	Corrente de Descarga Nominal (kA)	Corrente Suportável de Impulso de Curta Duração (kA)	Código CELESC D
1	12	9,6	10	100	13486
2	21	16,8	10	100	7626
3	30	24,0	10	100	13861

NOTA:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0012.

2 – Dimensões em milímetros.

99. PARA-RAIOS POLIMÉRICOS DE RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO, SEM CENTELHADORES, PARA SUBESTAÇÕES

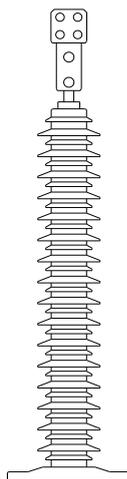


Tabela 1 - Características dos Para-raios Tipo Estação

Item	Tensão nominal (kV)	Tensão suportável no invólucro à Freq. industrial sob chuva 1 min. (kV)	Tensão residual máxima 10 kA (kV de pico)		Código CELESC D
			Corrente íngreme	Corrente de Impulso Atmosférico	
1	12	34	48	43,2	13864
2	21	50	84	75,6	7634
3	30	70	120	108	7637
4	60	170	222	198	7642
5	120	330	444	396	7645

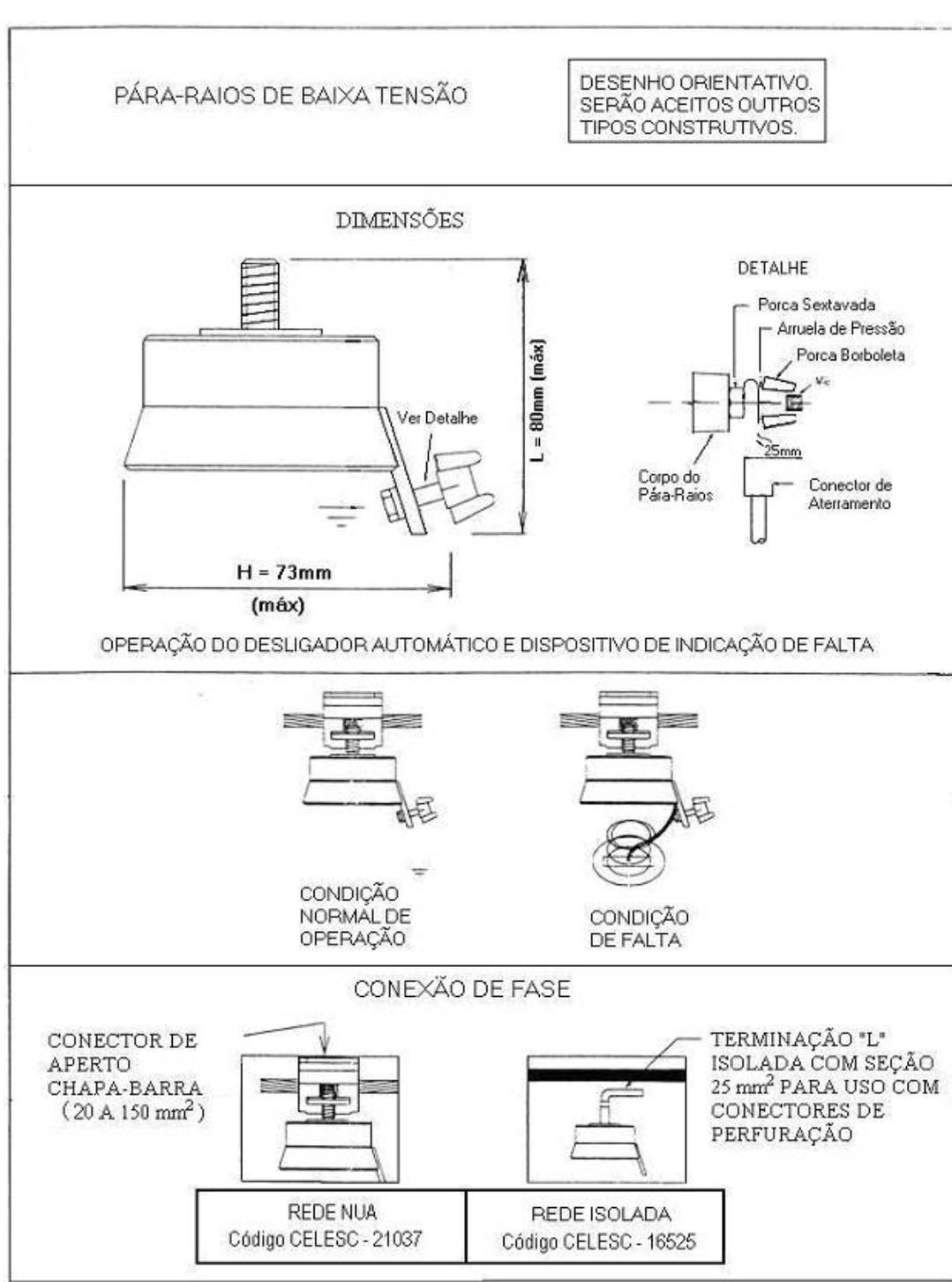
Tabela 2 - Características dos Para-raios Tipo Estação

Item	Tensão Nominal (kV)	Máxima Tensão de Operação Contínua (kV)	Corrente de Descarga Nominal (kA)	Corrente Suportável de Impulso de Curta Duração (kA)	Código CELESC D
1	12	9,6	10	100	13864
2	21	16,8	10	100	7634
3	30	24,0	10	100	7637
4	60	48,0	10	100	7642
5	120	96,0	10	100	7645

NOTA:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0012.

100. PARA-RAIOS COM RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO PARA REDES SECUNDÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO

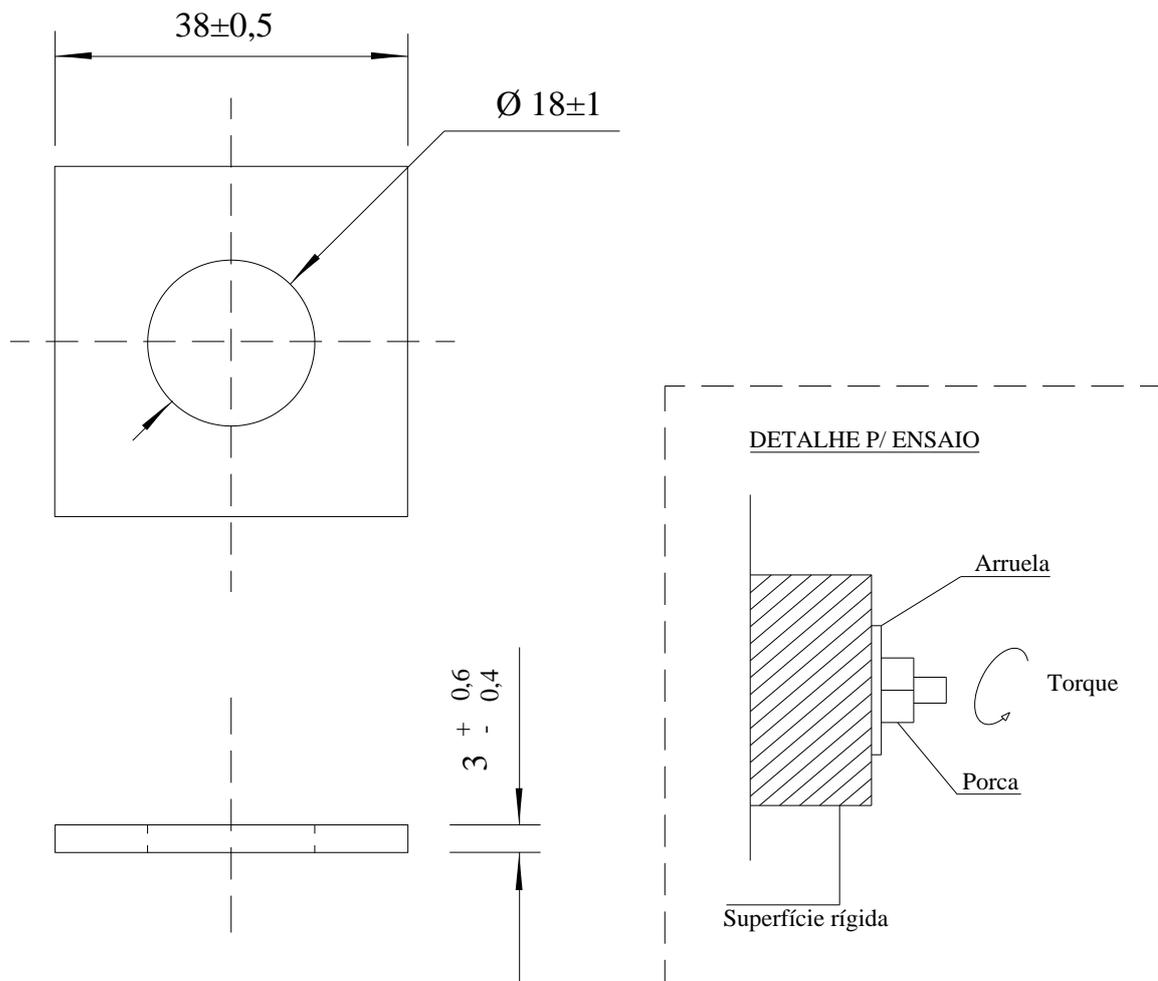


NOTA:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0051.

101. FERRAGENS

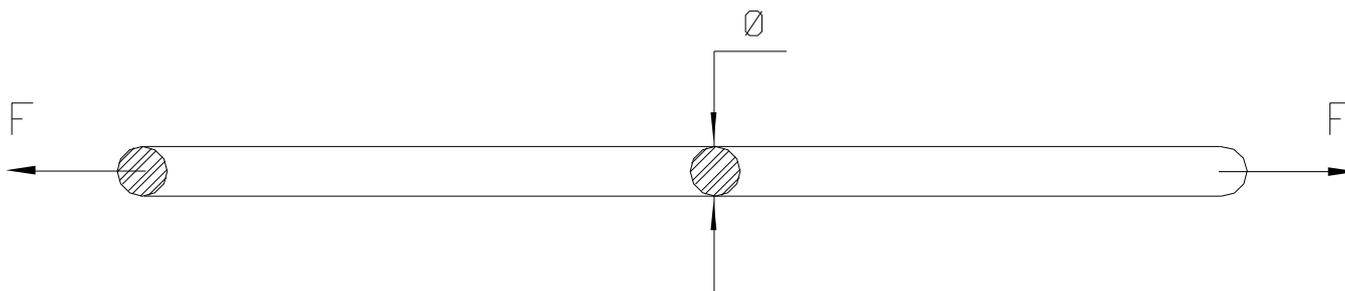
102. A-02 ARRUELA QUADRADA



Código Celesc SAP MM: 1827

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

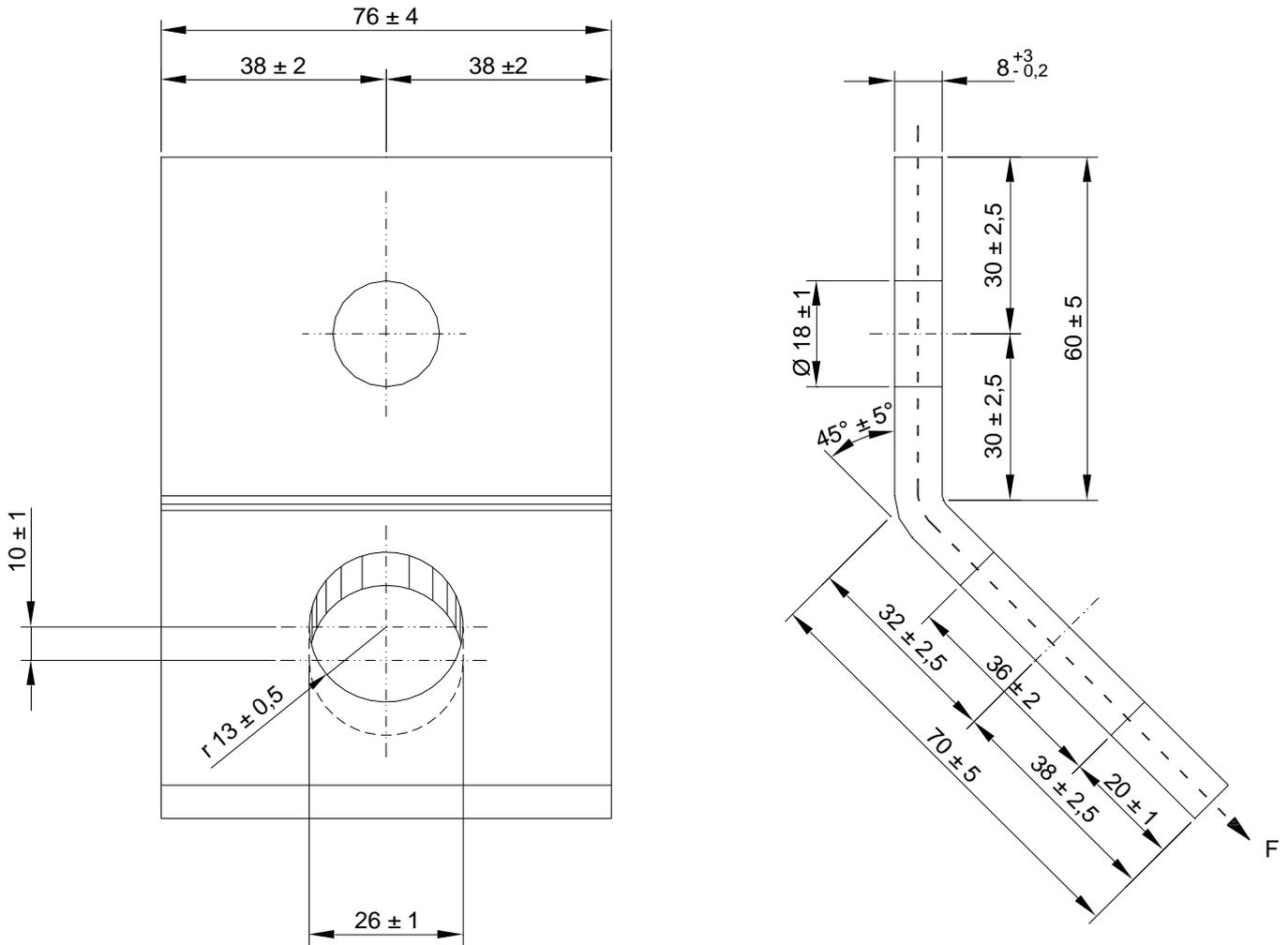
103. A-03 ARAME DE AÇO GALVANIZADO


ITEM	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	SEÇÃO NOMINAL (mm ²)	RESISTÊNCIA MÍNIMA A TRAÇÃO (daN/mm ²)	MASSA NOMINAL (kg/km)	CAMADA ZINCO (g/m ²)	CÓDIGO Celesc SAP MM
1	2,8	6,16	55 – 75	48,4	230	234
2	3,55	9,90		77,7	250	15641
3	4,0	12,60		98,9	260	238
4	5,0	19,60		154,0	275	236

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
 2 – Dimensões em milímetros

104. A-06 CHAPA DE ESTAI

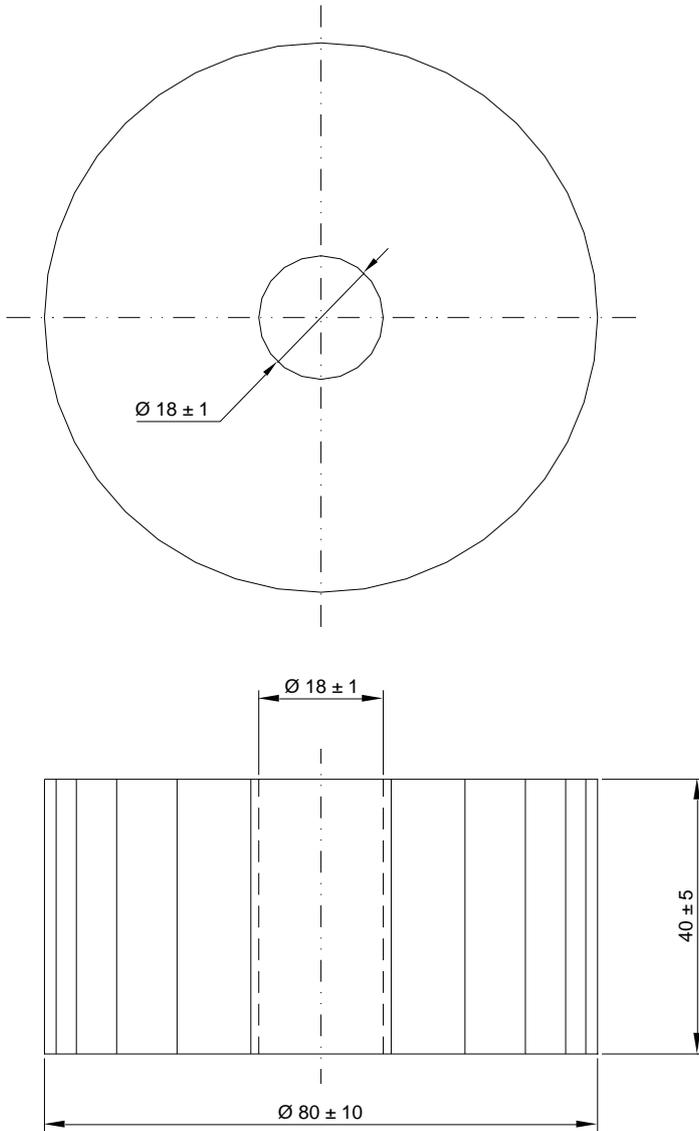


Código Celesc SAP MM: 2145

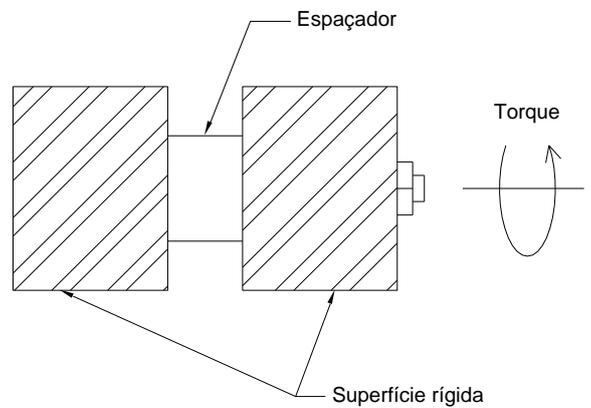
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001
- 3 – Dimensões em milímetros

105. A-11 ESPAÇADOR DE ISOLADORES



DETALHE P/ ENSAIO

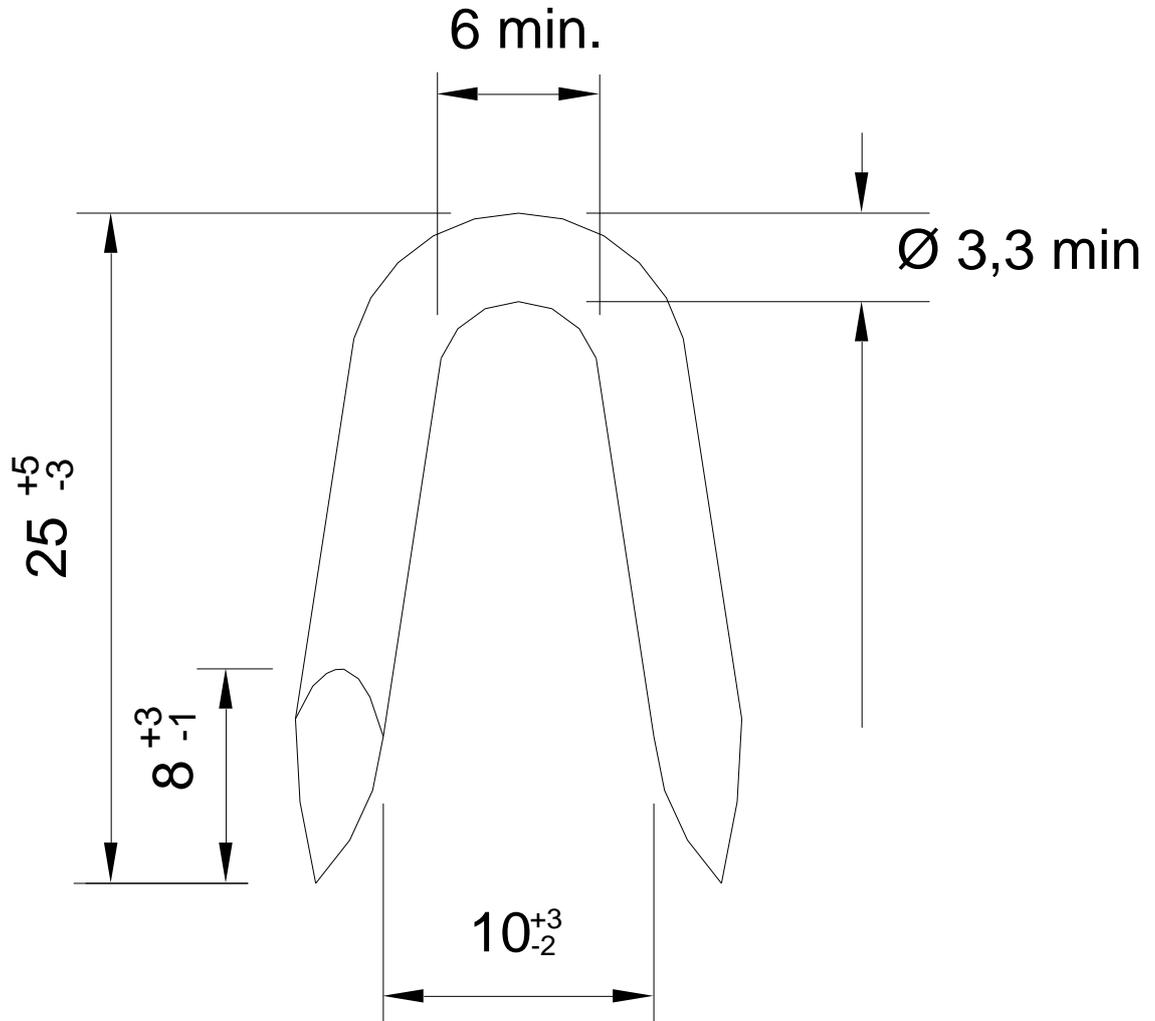


Código Celesc SAP MM: 2292

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001
- 3 – Dimensões em milímetros

106. A-17 GRAMPO “U” PARA MADEIRA

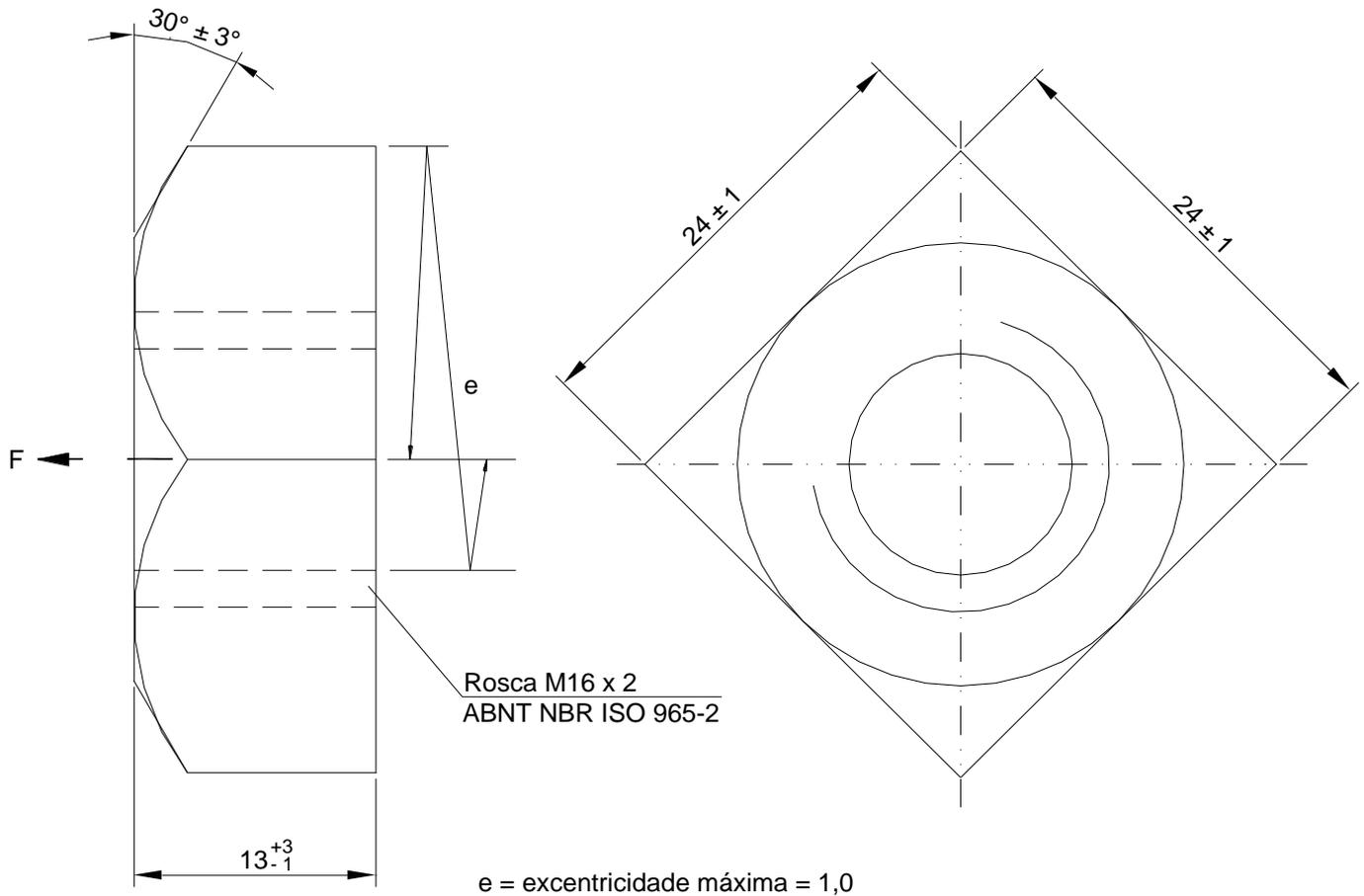


Código Celesc SAP MM: 2375

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento Especificação E-141.0001
- 3 – Dimensões em milímetros.

107. A-21 PORCA QUADRADA

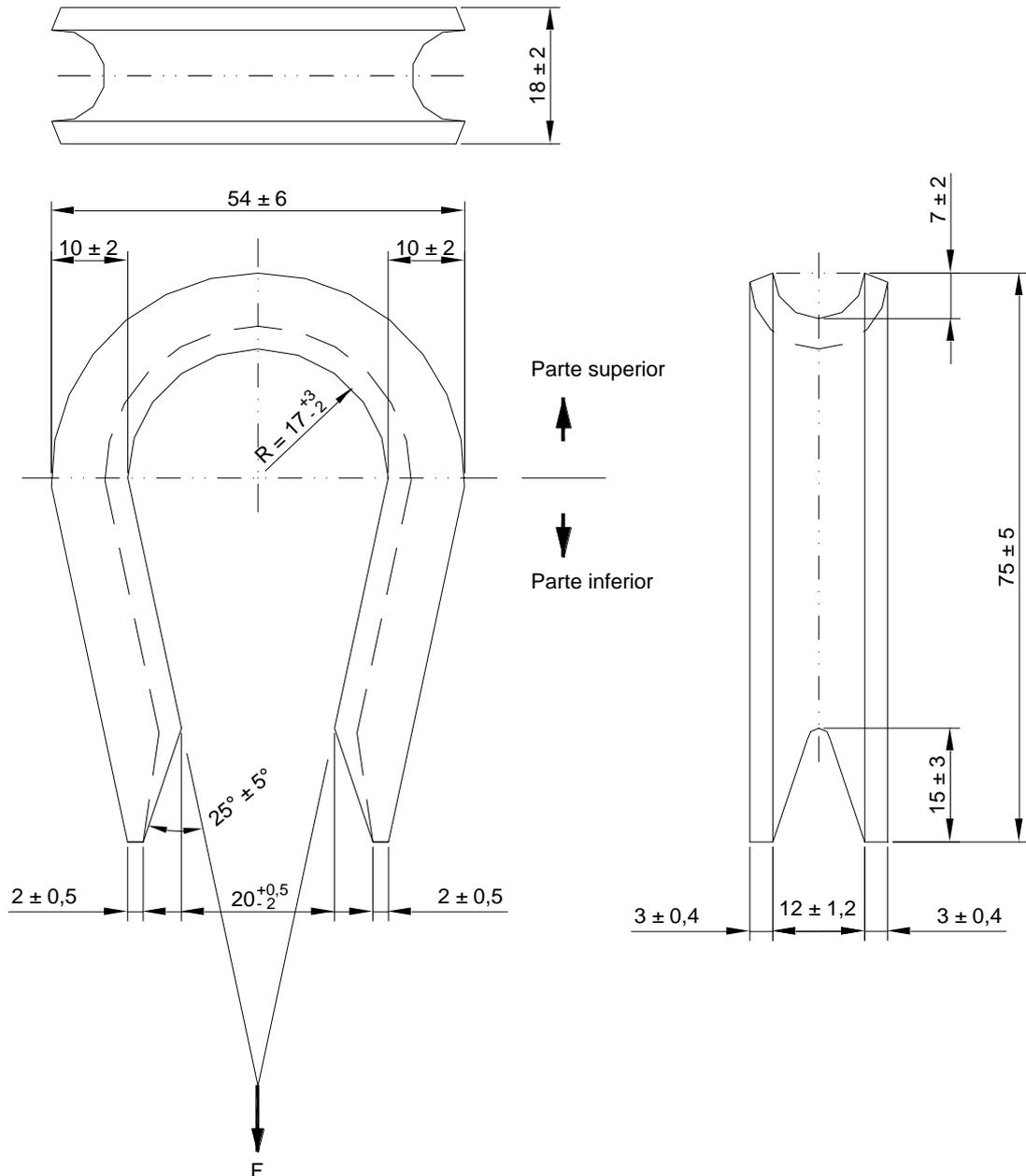


Código Celesc SAP MM: 1812

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001
- 3 – Dimensões em milímetros

108. A-25 SAPATILHA

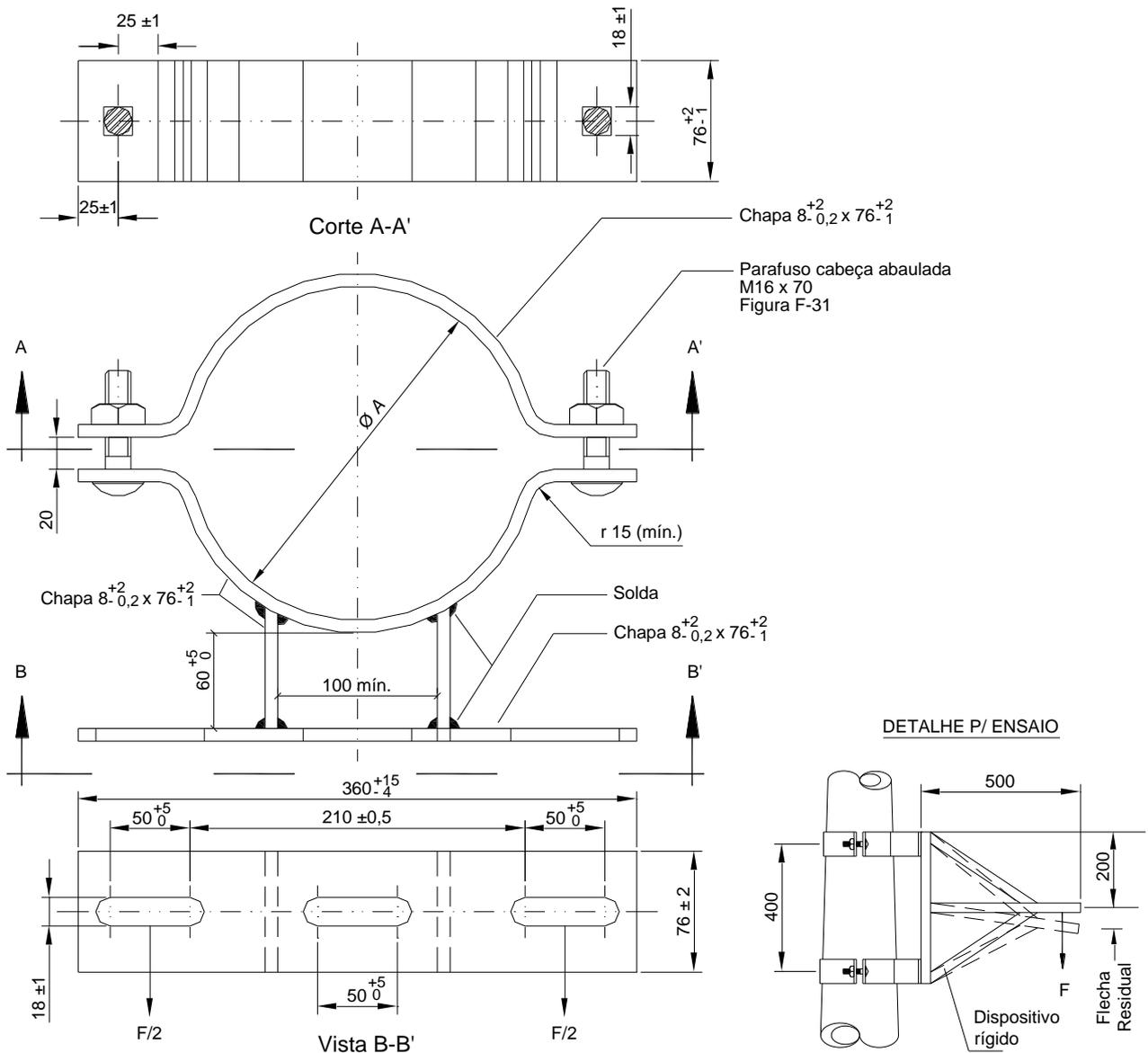


Código Celesc SAP MM: 2153

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001
- 3 – Dimensões em milímetros.

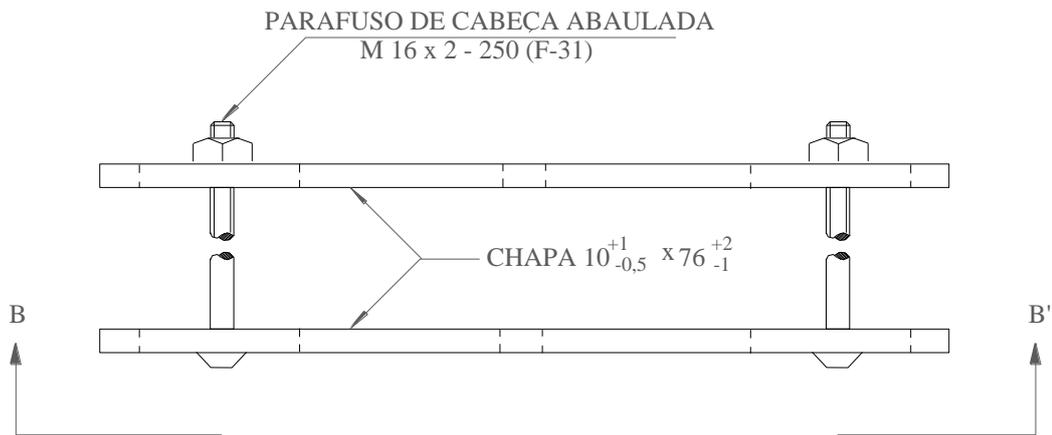
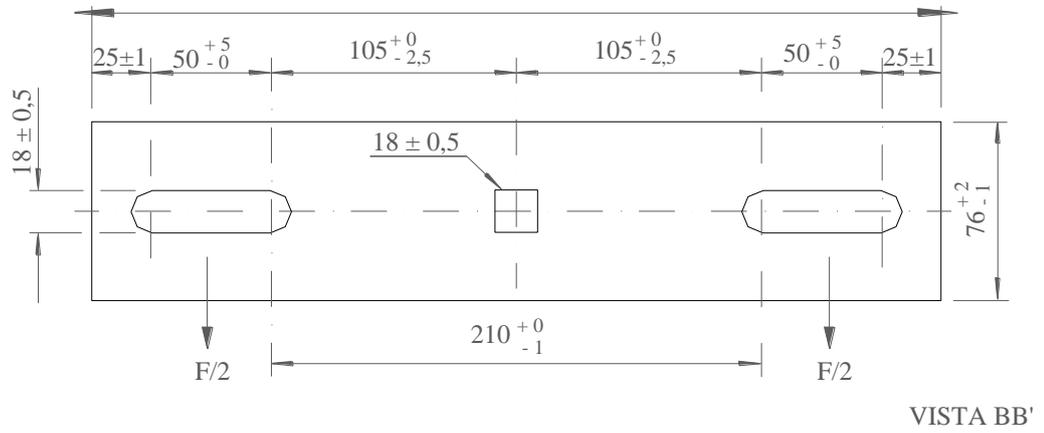
109. A-30 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO CIRCULAR



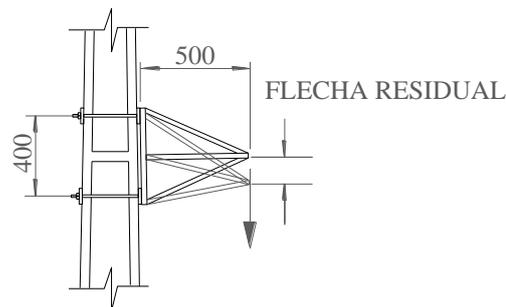
ITEM	Ø A ± 5 (mm)	CÓDIGO CELESC SAP MM
1	180	2091
2	195	2088
3	210	2097
4	225	2098
5	240	2099
6	255	2100
7	270	2105
8	285	16526
9	300	16249
10	315	2089

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

110. A-31 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T

DETALHE P/ ENSAIO

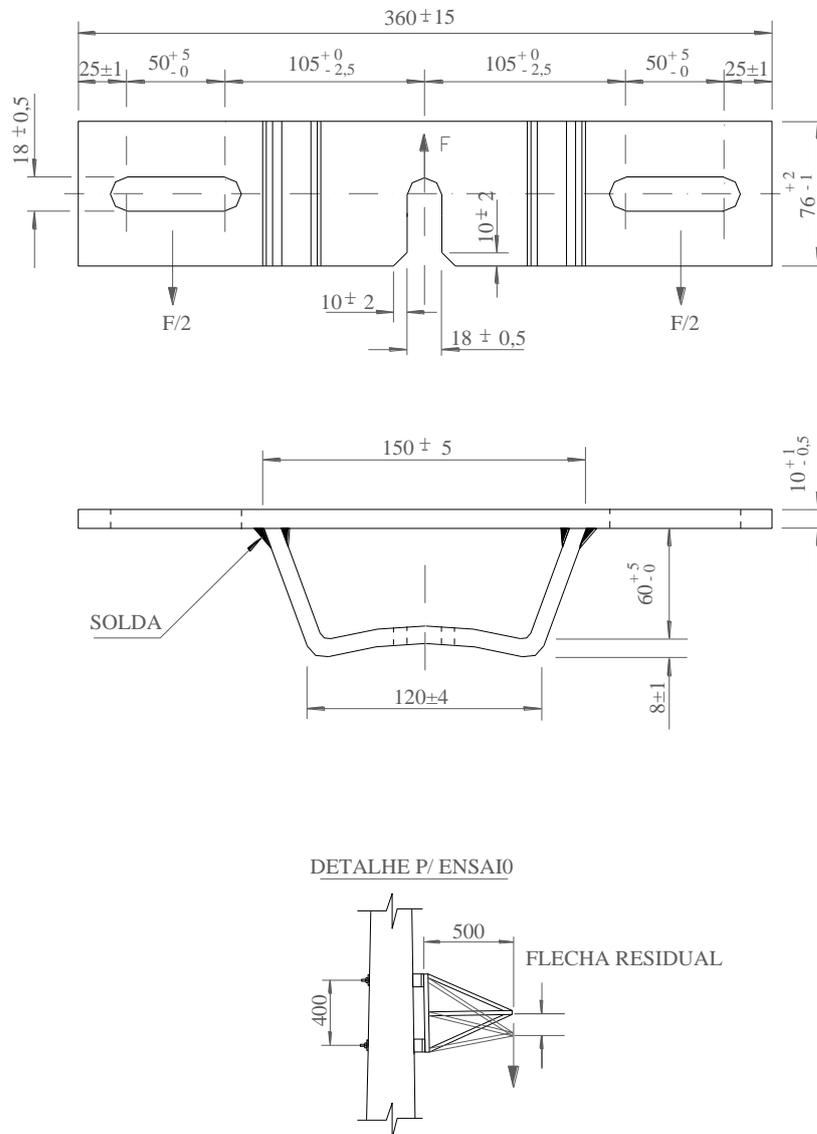


Código Celesc SAP MM: 2102

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

111. A-32 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE DE MADEIRA

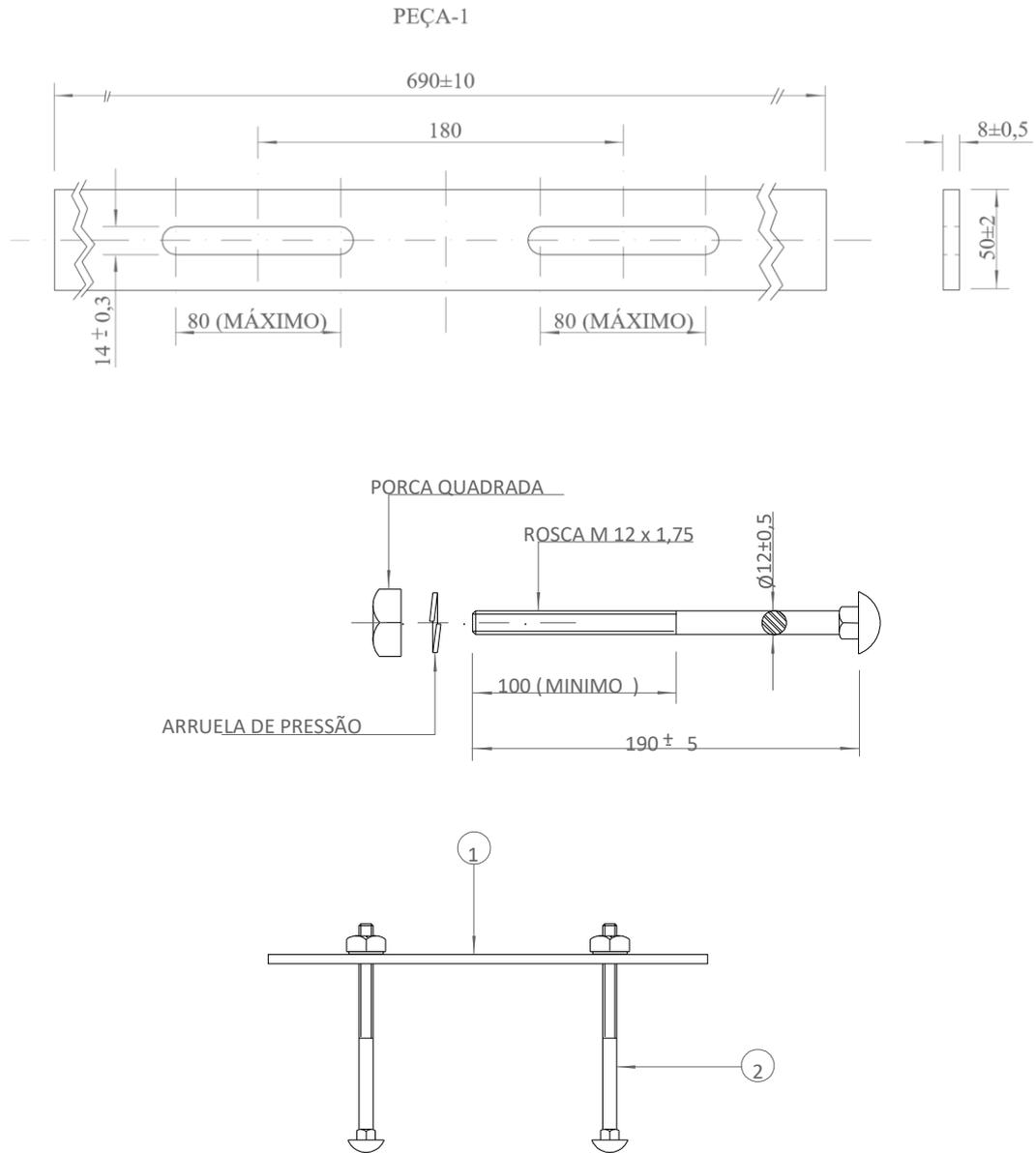


Código Celesc SAP MM: 2101

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

112. A-34 SUPORTE PARA CHAVE FACA UNIPOLAR



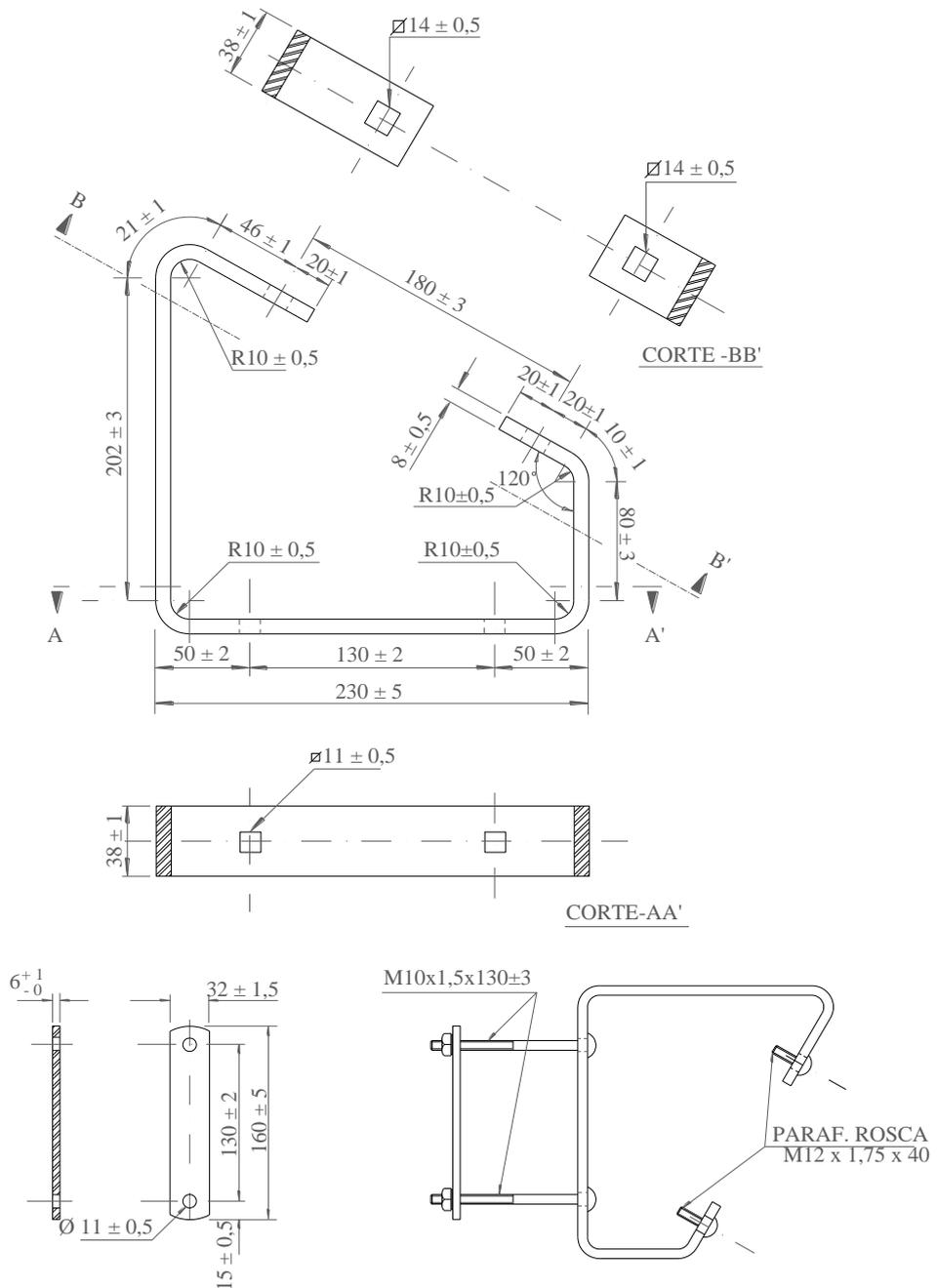
Código Celesc SAP MM: 2121

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

113. A-35 SUPORTE PARA CHAVE FACA INCLINAÇÃO 30°



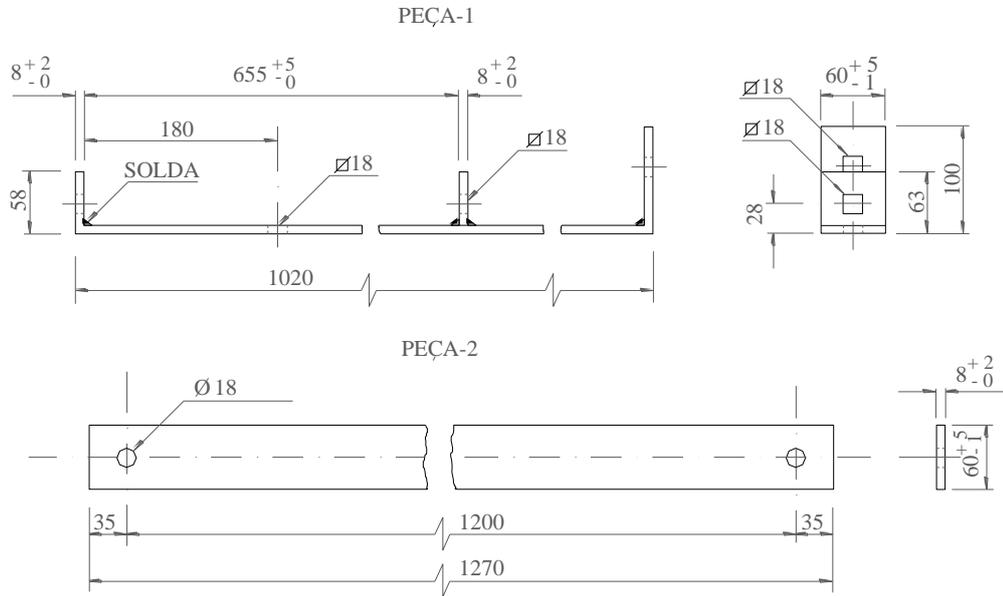
Código Celesc SAP MM: 2122

NOTAS:

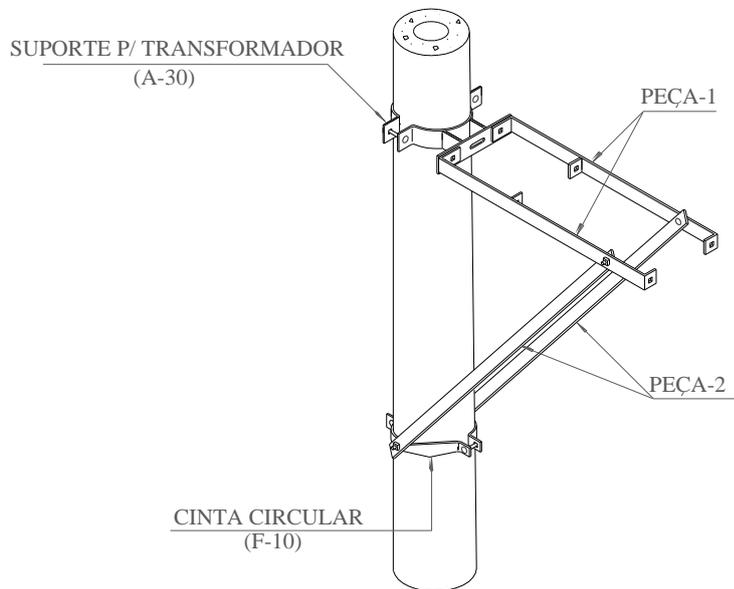
1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

114. A-37 SUPORTE PARA SECCIONALIZADOR



DETALHE P/ INSTALAÇÃO DO SUPORTE



Código Celesc SAP MM: 2115

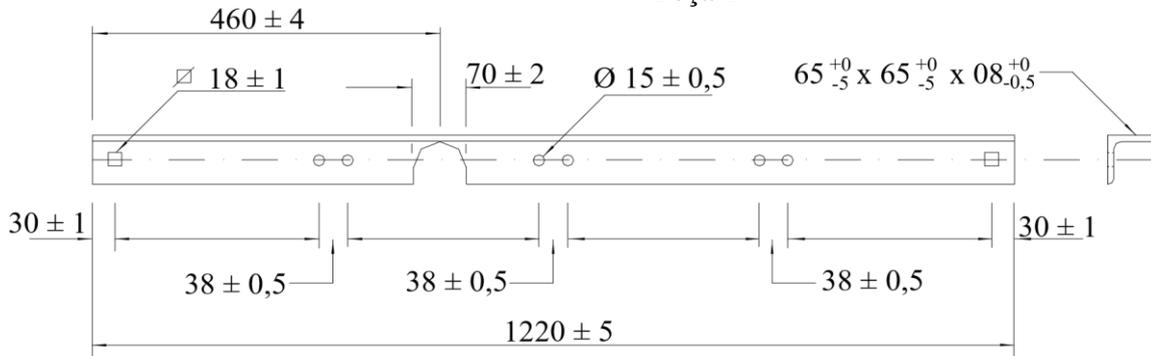
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

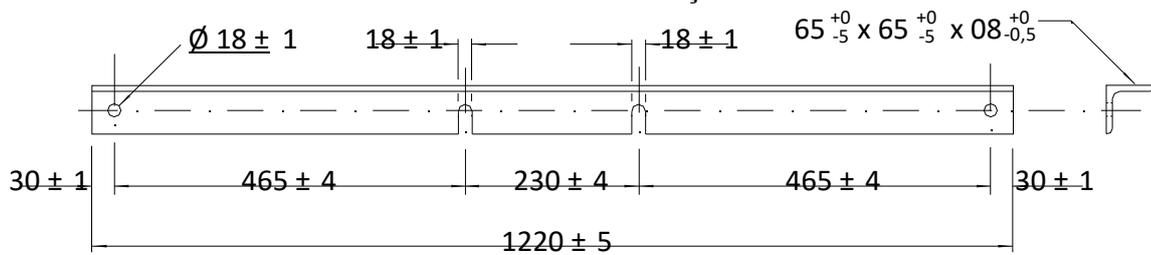
2 – Dimensões em milímetros.

115. A-38 SUPORTE PARA RELIGADOR CLASSE 25kV

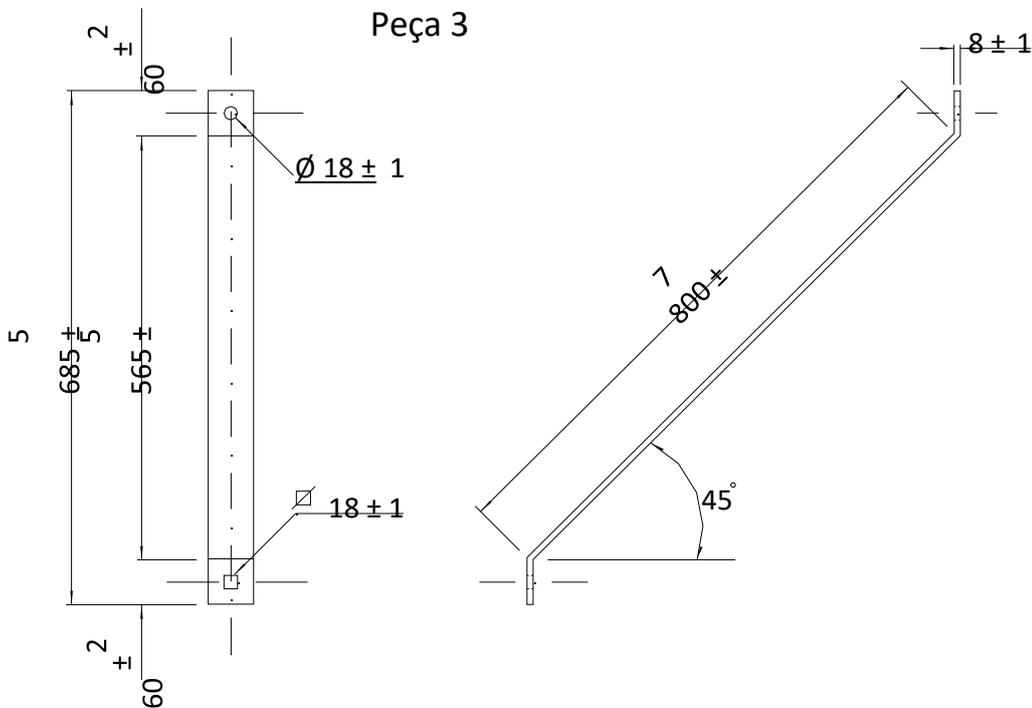
Peça 1

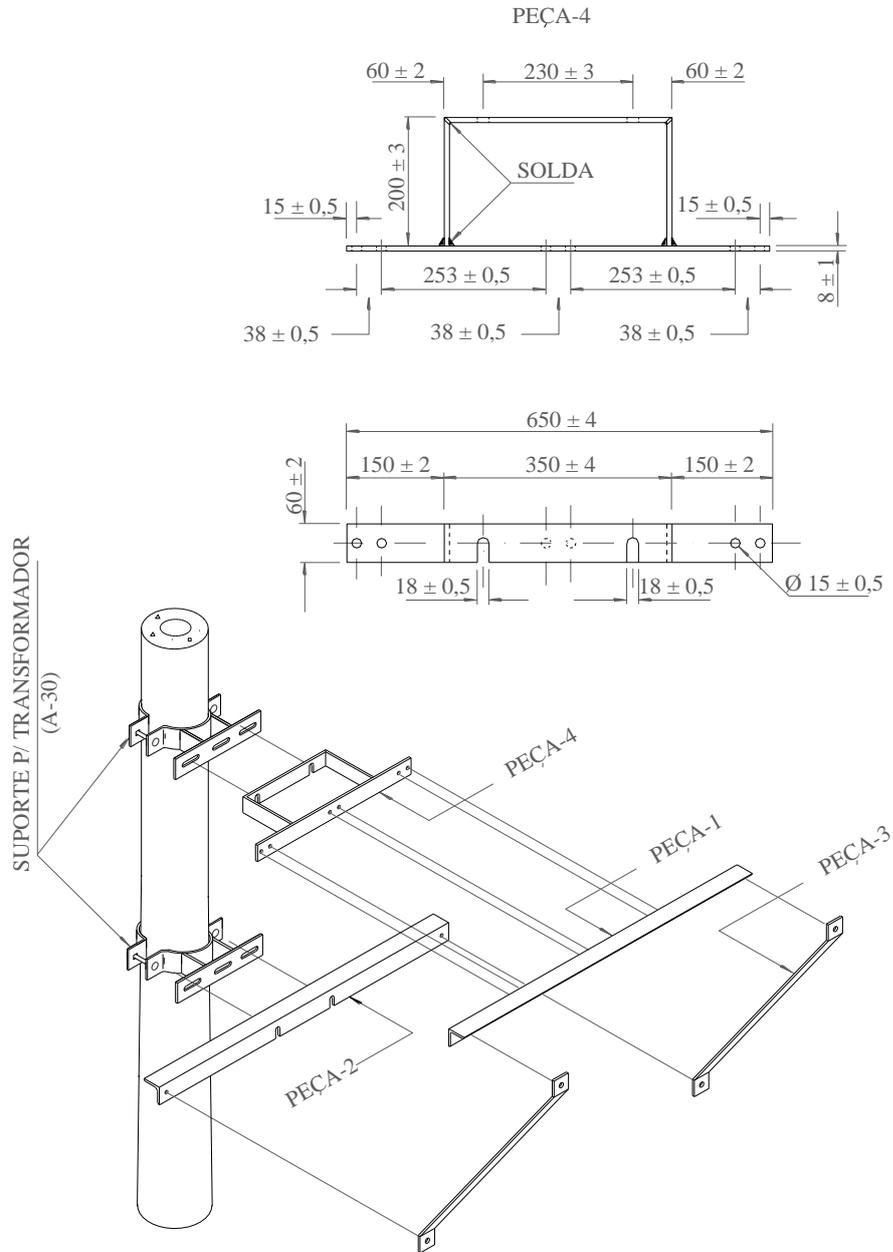


Peça 2



Peça 3





Código Celesc SAP MM

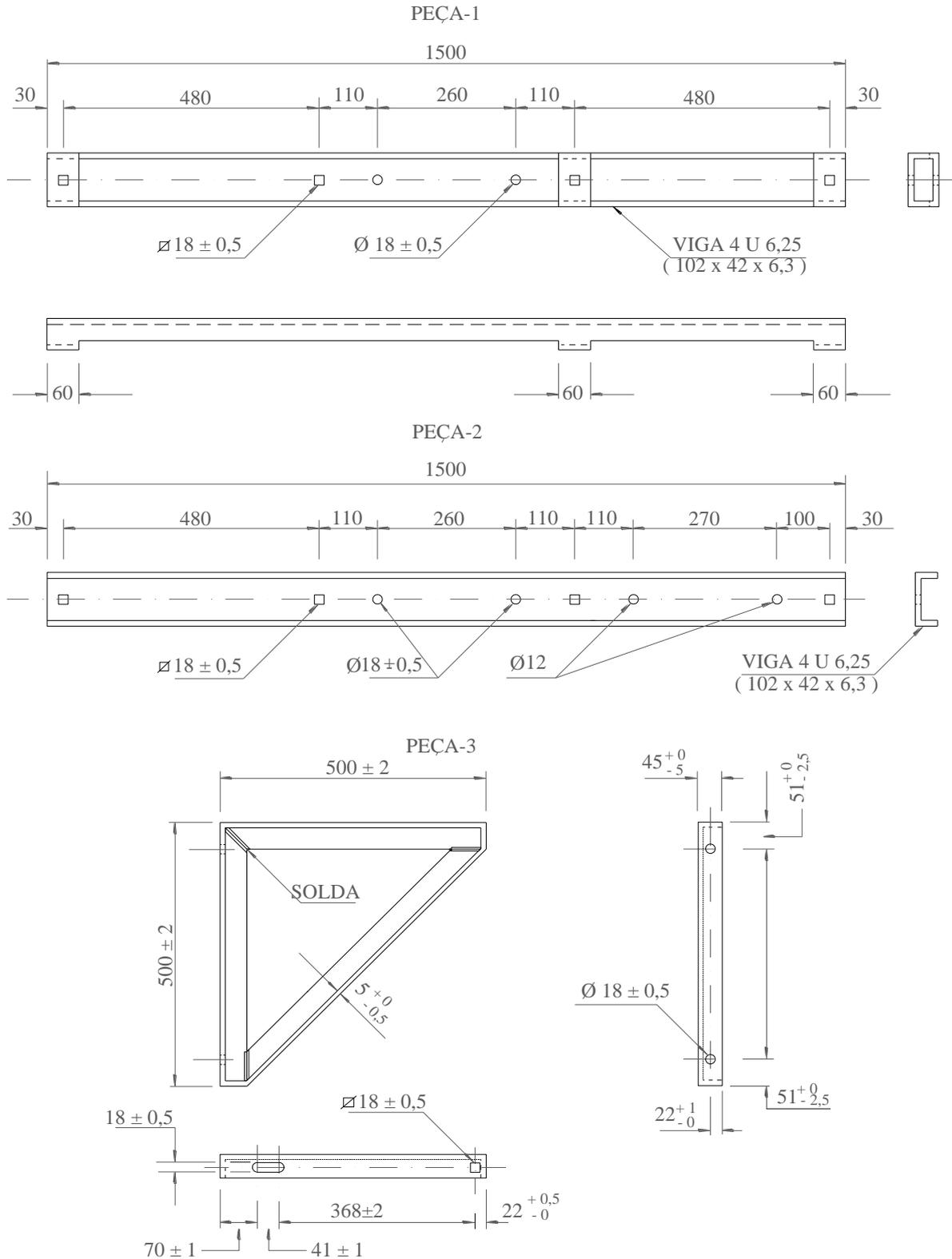
PEÇA 1	2131
PEÇA 2	2132
PEÇA 3	2133
PEÇA 4	2134

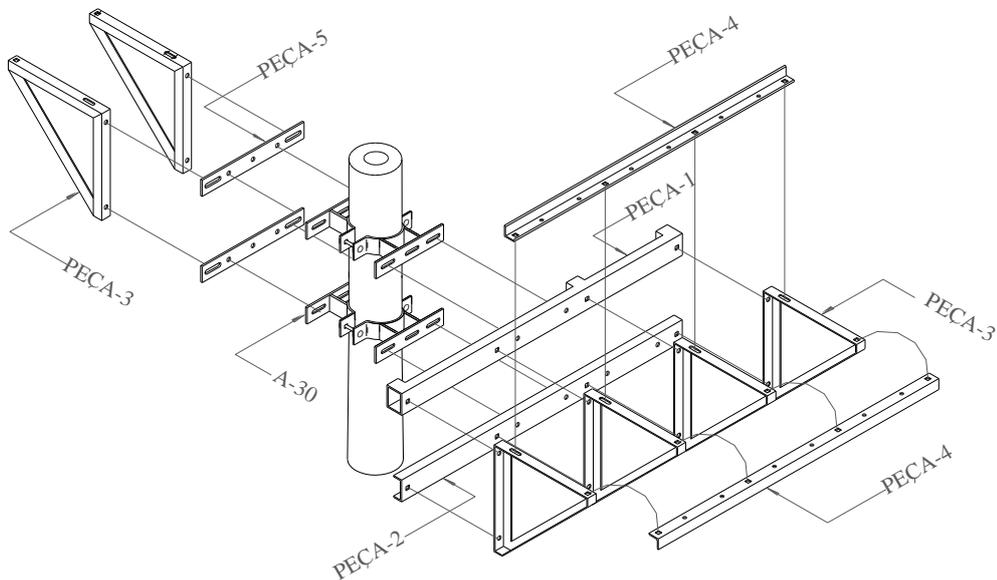
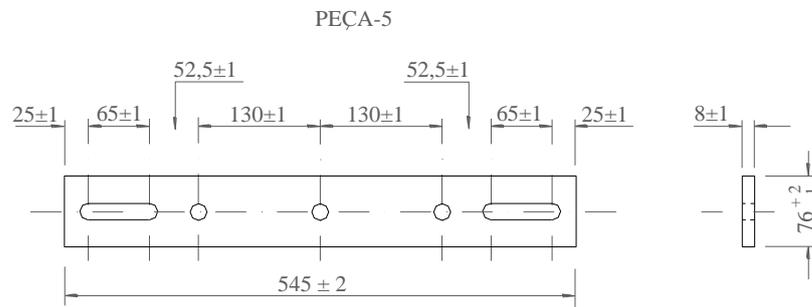
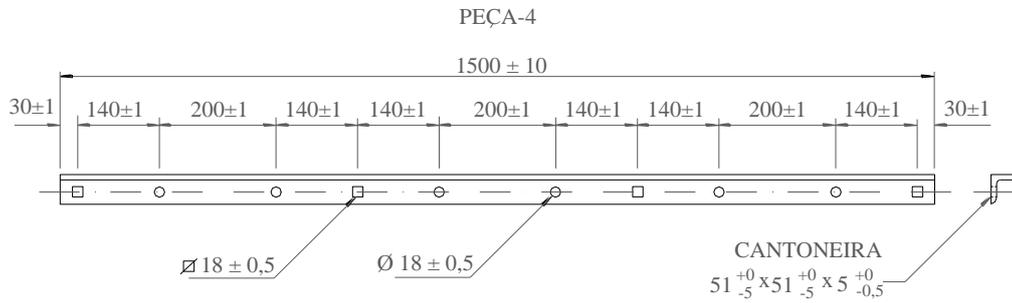
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

116. A-41 SUPORTE PARA BANCO DE CAPACITORES





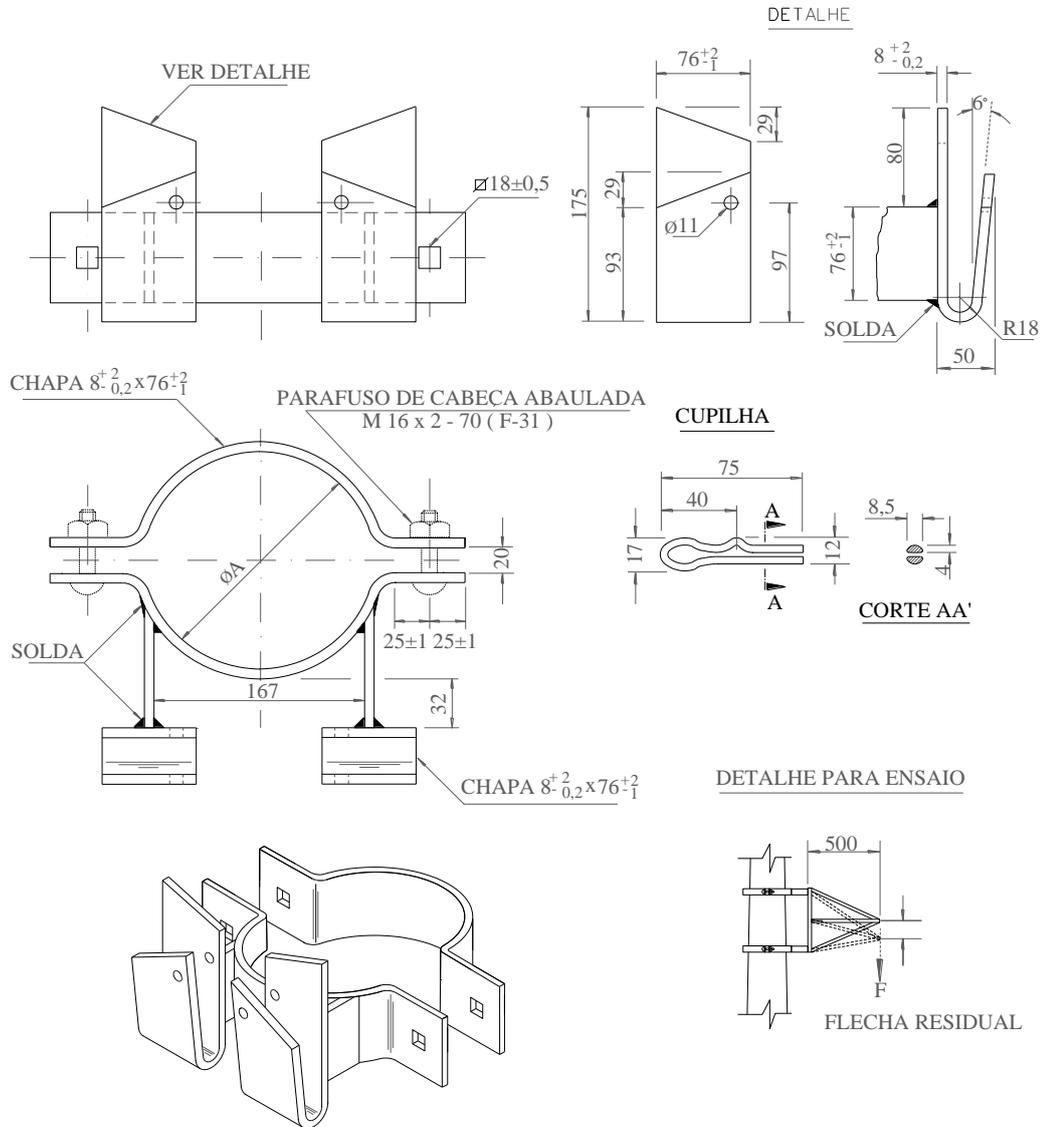
Código Celesc SAP MM: **2140**

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

117. A-43 SUPORTE GANCHO PARA TRANSFORMADOR TRIFÁSICO – POSTE CIRCULAR

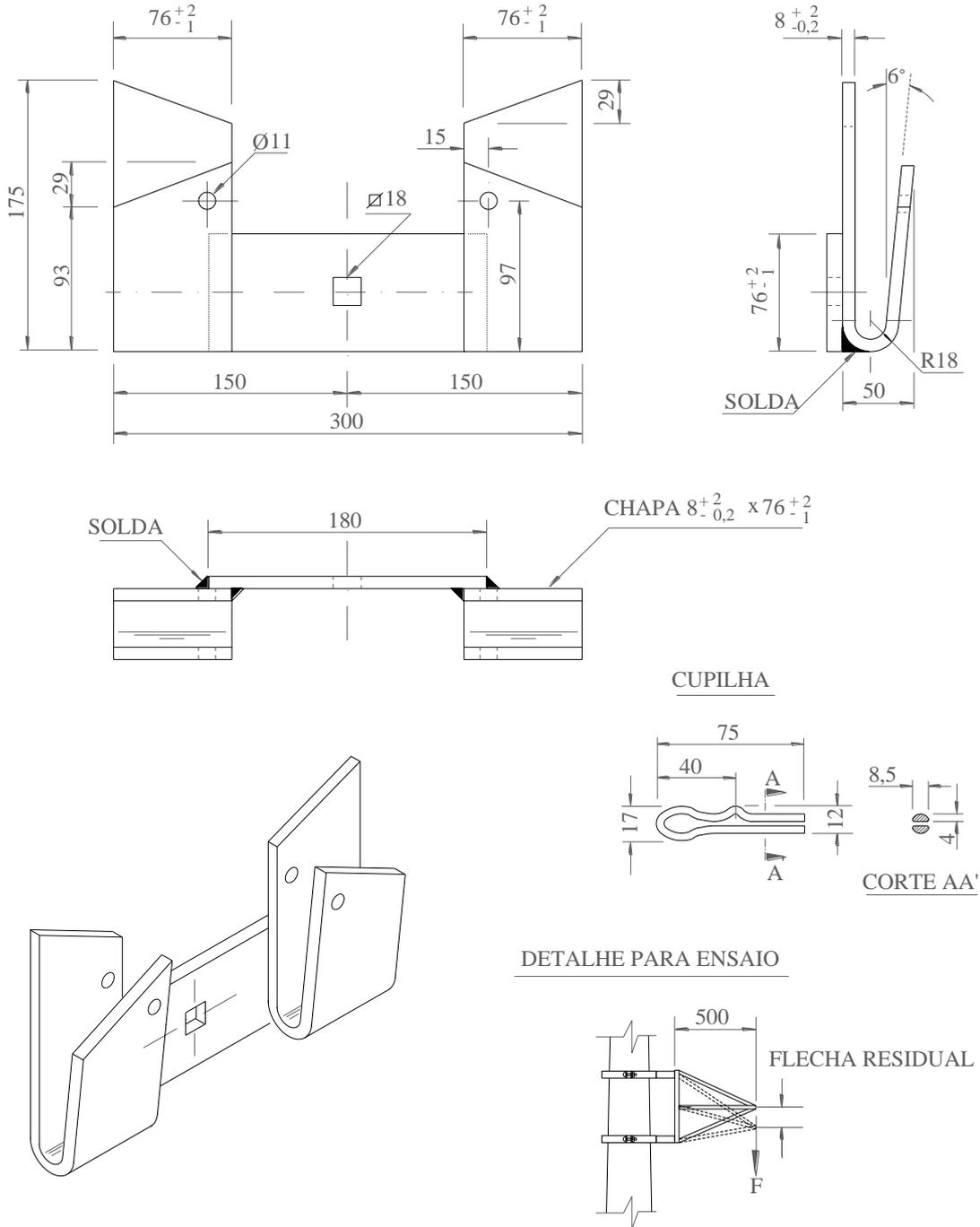


ITEM	ØA ± 5 (mm)	CÓDIGO Celesc SAP MM
1	195	15645
2	210	15646
3	225	15647
4	240	15648
5	255	15649

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

118. A-44 SUPORTE GANCHO PARA TRANSFORMADOR TRIFÁSICO – POSTE DT



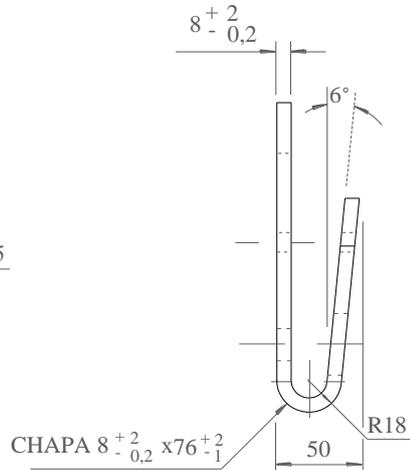
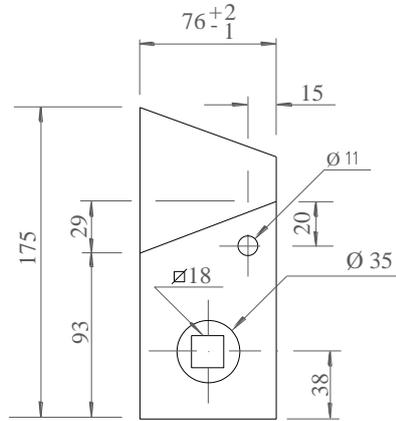
Código Celesc SAP MM: 15651

NOTAS:

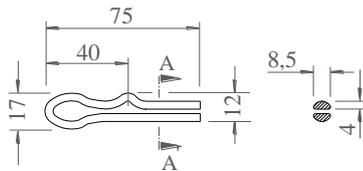
1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

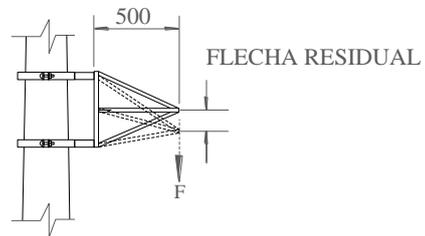
119. A-45 SUPORTE GANCHO PARA TRANSFORMADOR MONOFÁSICO – POSTE DT



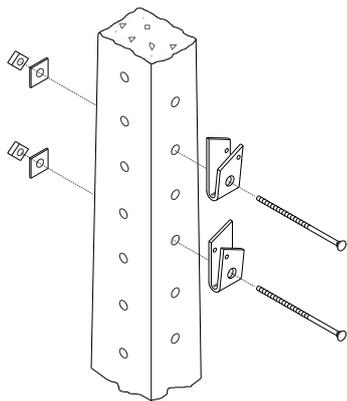
CUPILHA



DETALHE PARA ENSAIO



CORTE AA'



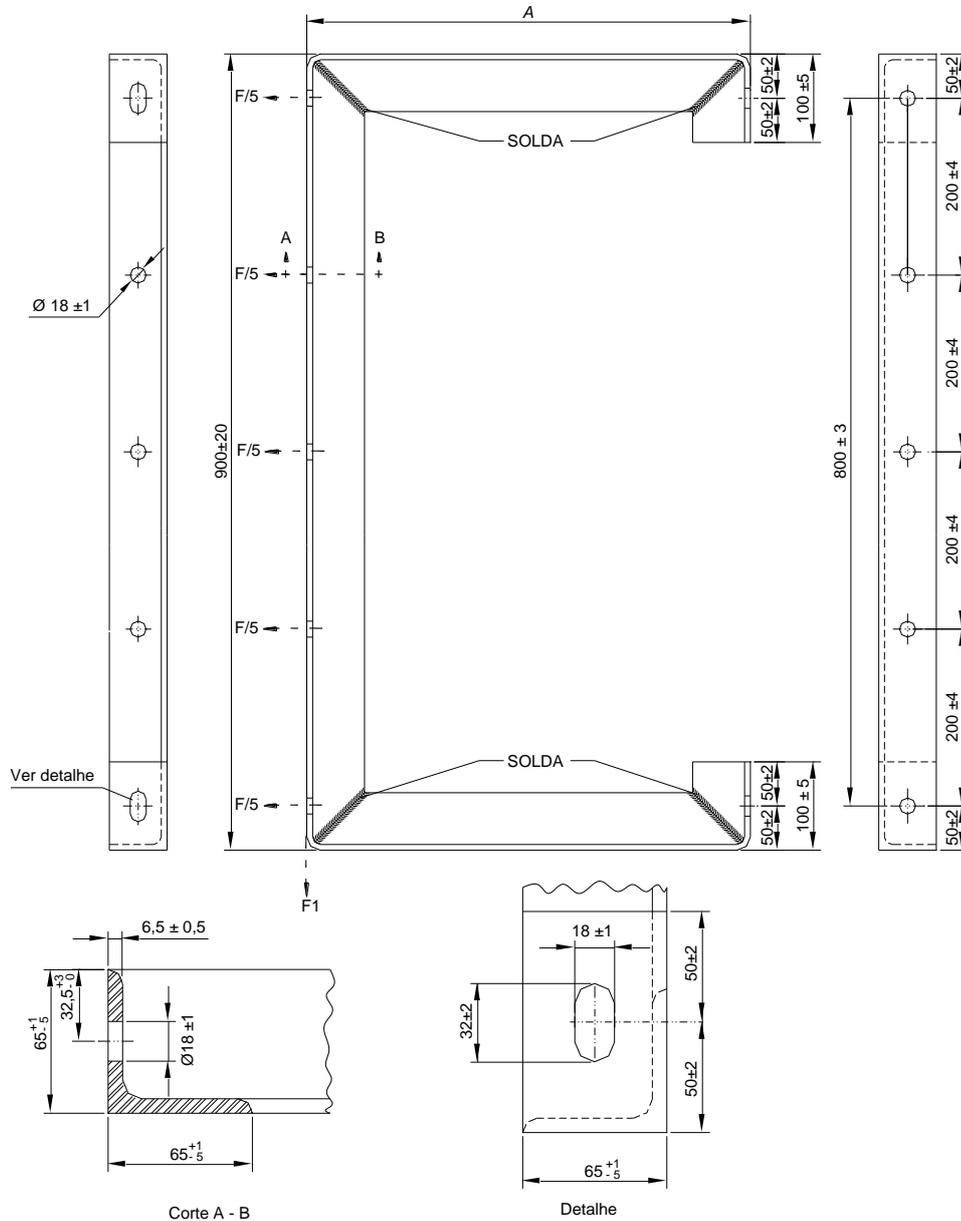
Código Celesc SAP MM: 15650

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

120. F-01 AFASTADOR DE ARMAÇÃO SECUNDÁRIA

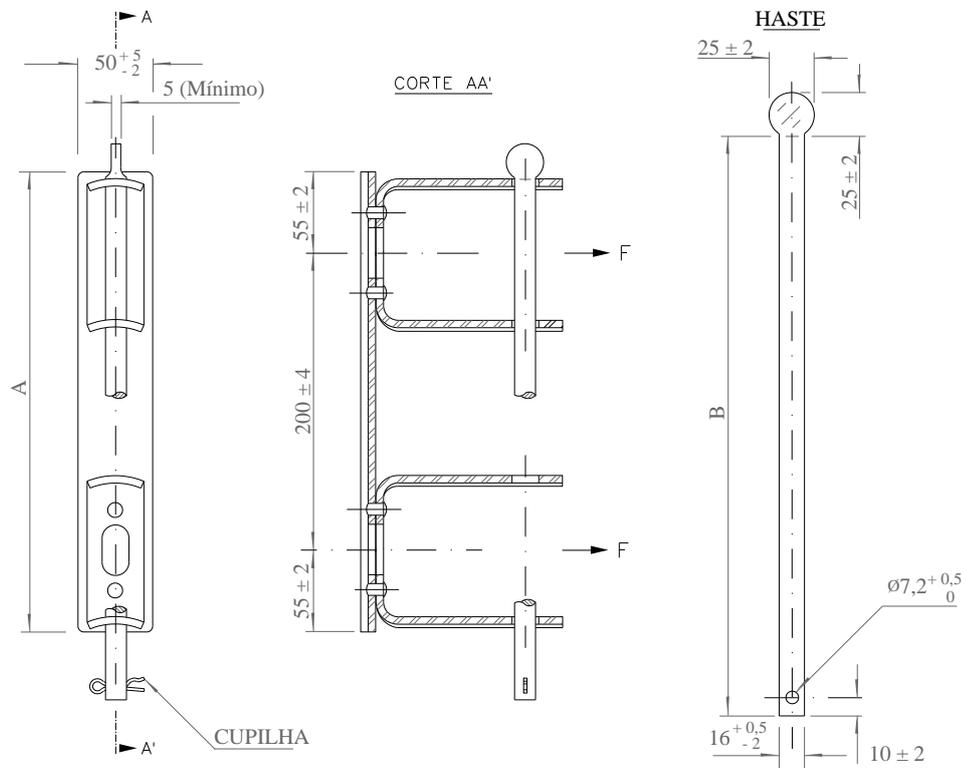


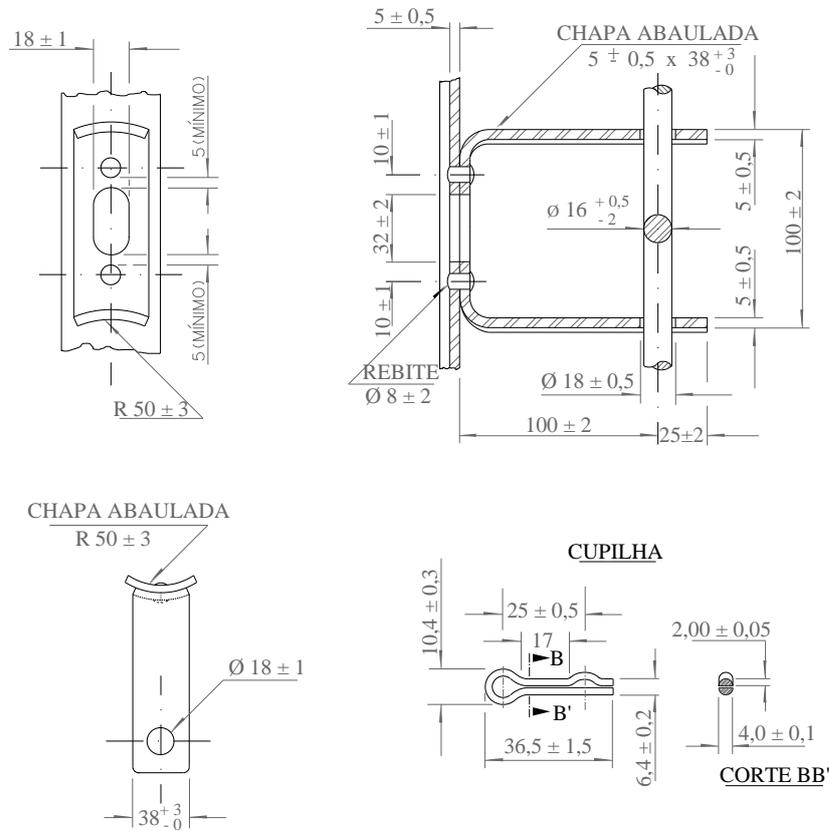
ITEM	A (mm)	CÓDIGO-CELESC SAP MM
1	500 ± 10	2113
2	250 ± 7	2110

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

121. F-03 ARMAÇÃO SECUNDÁRIA



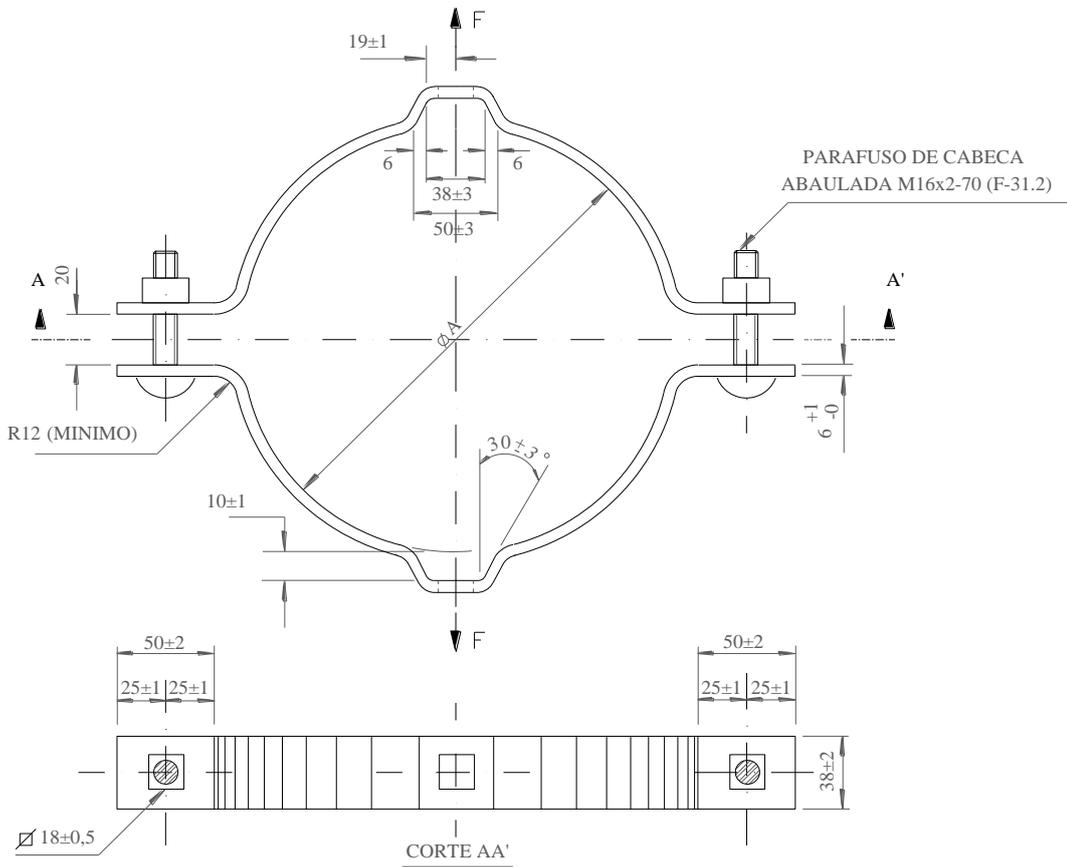


ITEM	Nº. DE ESTRIBO	DIMENSÃO "A"	DIMENSÃO "B"	CÓDIGO CELESC
1	1	110 ± 3	125 ± 5	2270
2	2	310 ± 7	325 ± 10	2271

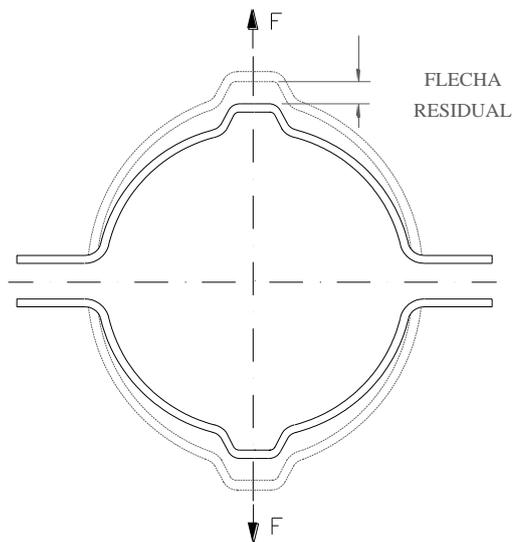
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetro

122. F-10 CINTA PARA POSTE SEÇÃO CIRCULAR



DETALHE P/ ENSAIO

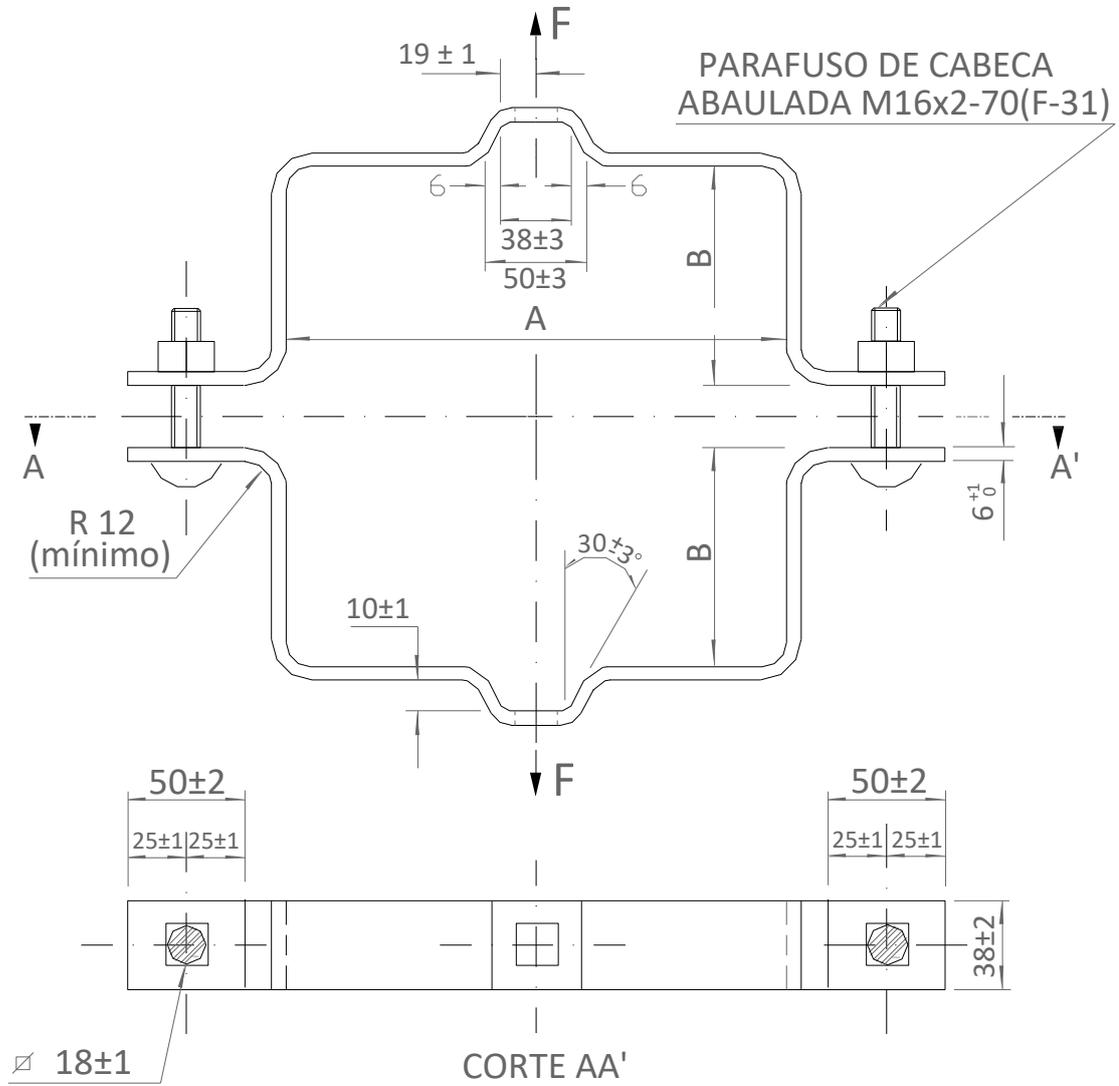


ITEM	DIMENSÕES	TOLERÂNCIA (%A)	CÓDIGO	ITEM	DIMENSÕES	TOLERÂNCIA	CÓDIGO
	A (mm)		CELESC		A (mm)		CELESC
			SAP MM				SAP MM
1	150	± 3,0 %	1992	23	420	±4,5%	2019
2	160		1993	24	440		2021
3	170		1994	25	460		2023
4	180		1996	26	480		2045
5	190		1997	27	500		2026
6	200		1998	28	520		2027
7	210	± 3,5 %	2000	29	540		2048
8	220		2001	30	560		2049
9	230		2002	31	580		2051
10	240		2003	32	600		2053
11	250	1986	33	620	17758		
12	260	± 4,0 %	2005	34	640		17737
13	270		2006	35	660		17738
14	280		2007	36	680		17740
15	290		2008	37	700		2055
16	300		2009	38	720		17344
17	310	±4,5%	2010	39	740		17734
18	320		2011	40	750		17739
19	340		2013	41	780		17346
20	360		2015	42	800		17347
21	380		2016	43	820		17348
22	400		2017	44	840		17732

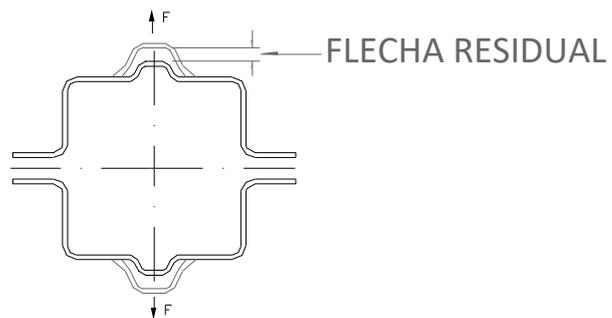
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

123. F-11 CINTA PARA POSTE SEÇÃO DUPLO T



DETALHE P/ ENSAIO



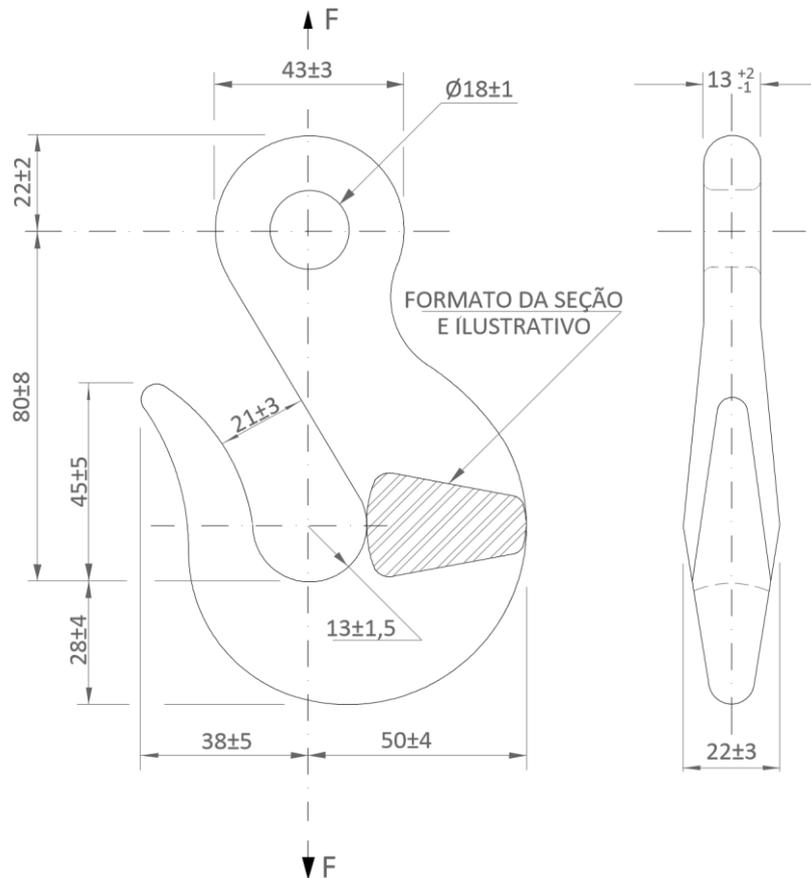
Item	A (mm)	B (mm)	Código Celesc SAP MM
1	110±3	65±3	2075
2	120±3	110±3	2076
3	120±3	50±3	2057
4	120±3	65±3	2058
5	130±3	55±3	2059
6	140±3	130±3	2061
7	140±3	140±3	2063
8	140±3	65±3	2062
9	150±3	75±3	2065
10	165±3	50±3	2066
11	170±3	150±3	2077
12	170±3	90±3	2067
13	190±3	105±3	2069
14	190±3	170±3	2078
15	190±3	78±3	2068
16	210±5	115±3	2064
17	210±5	190±3	2060
18	230±5	125±3	2070
19	250±5	140±3	2071
20	250±5	210±5	2072
21	270±5	155±3	2073
22	270±5	310±6	2081
23	280±5	165±3	2074
24	280±5	230±5	2079
25	280±5	330±6	2082
26	310±6	250±5	2080
27	350±6	200±5	2083

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

124. F-13 GANCHO OLHAL

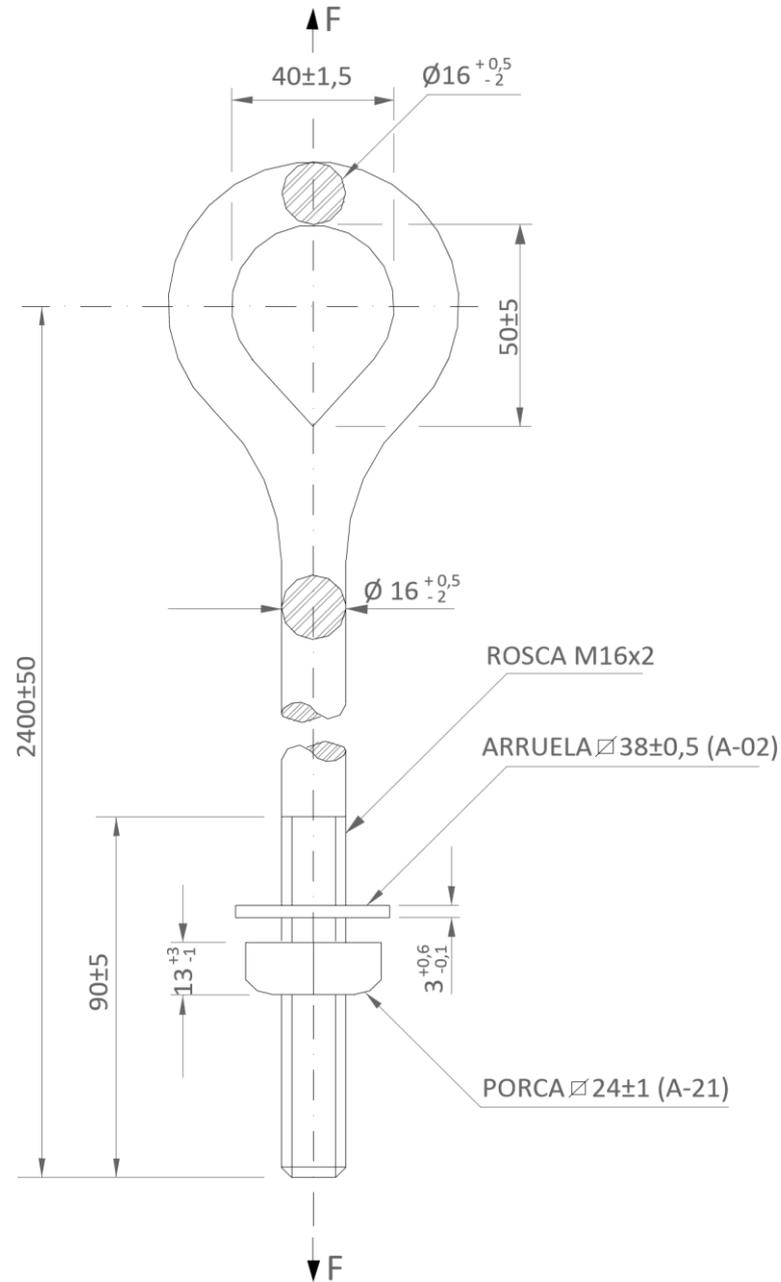


Código Celesc SAPMM: 2255

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

125. F-16 HASTE DE ÂNCORA

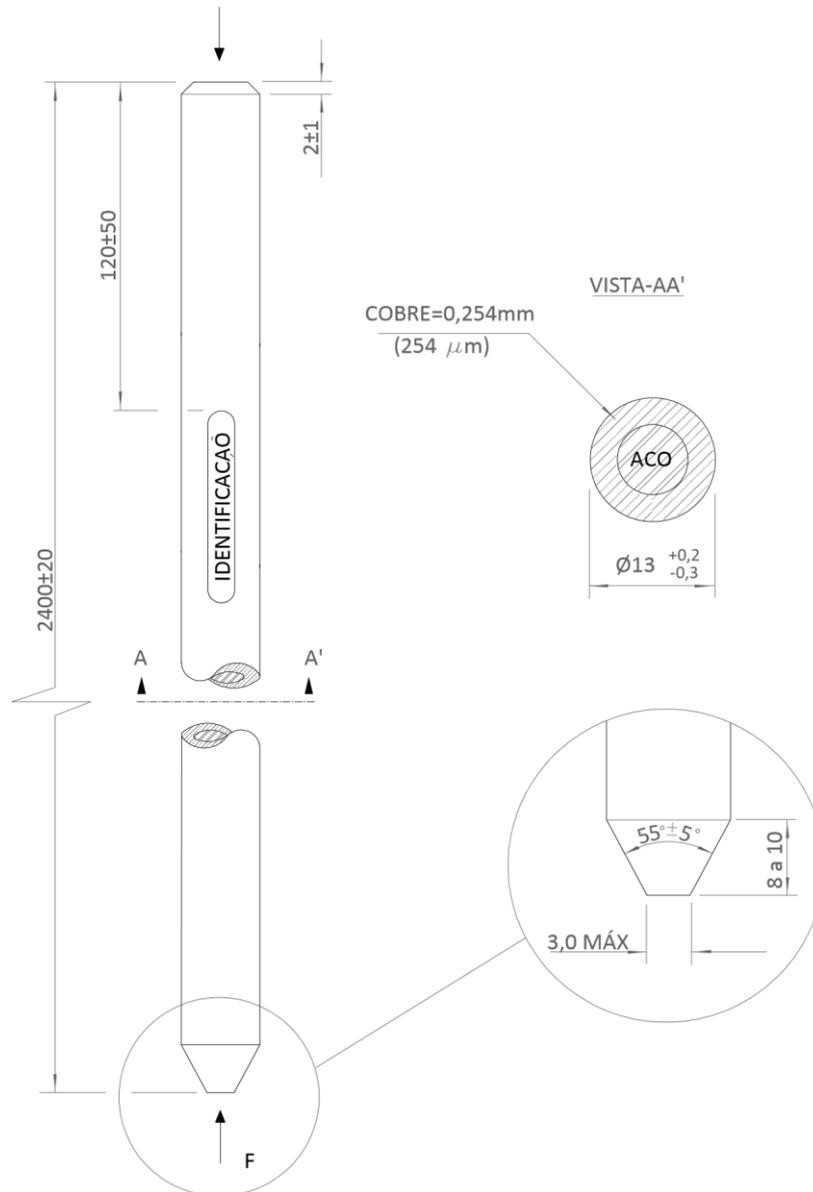


Código Celesc SAPMM: 2154

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

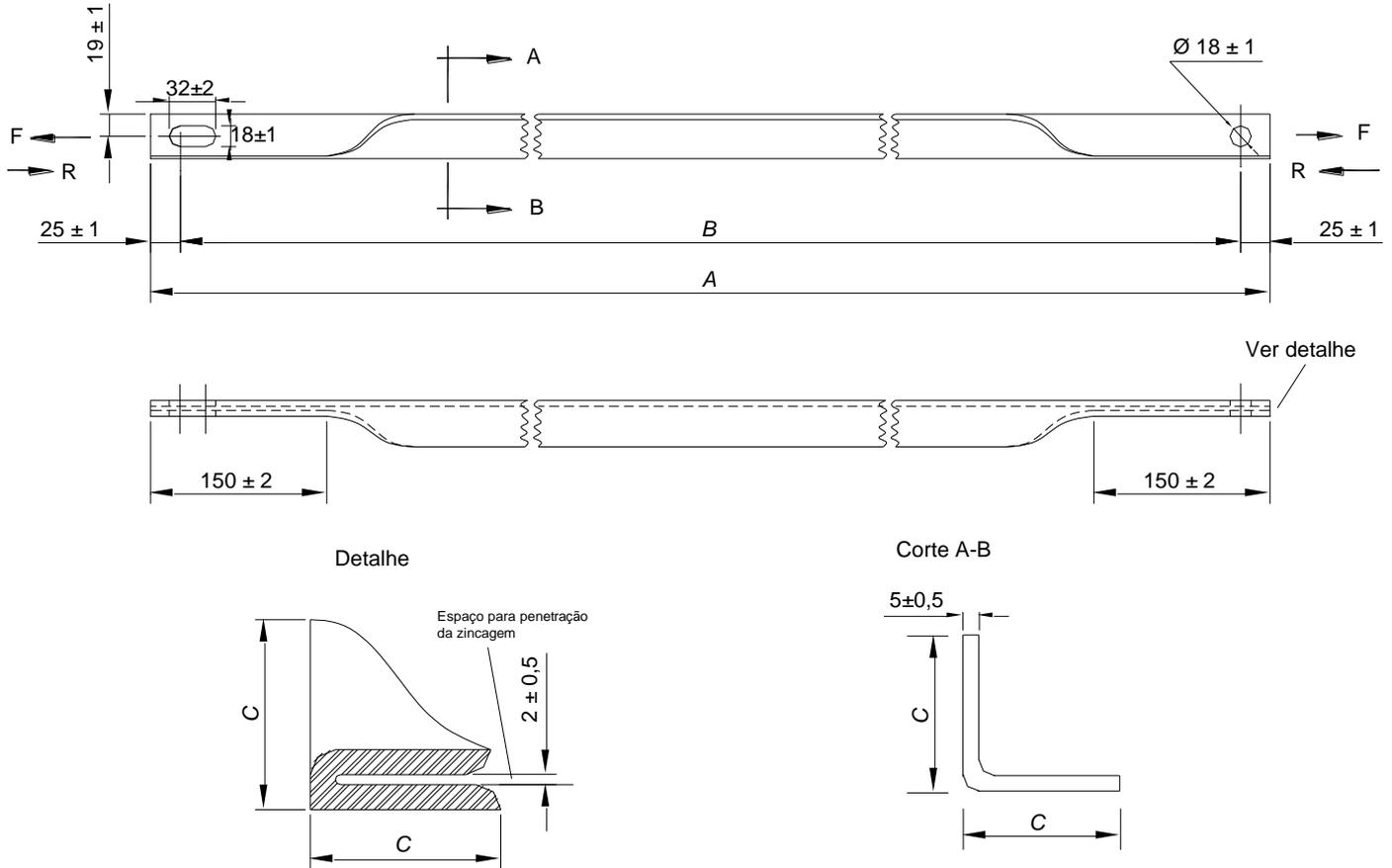
126. F-18 HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO-COBRE



Código Celesc SAPMM: 2167

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

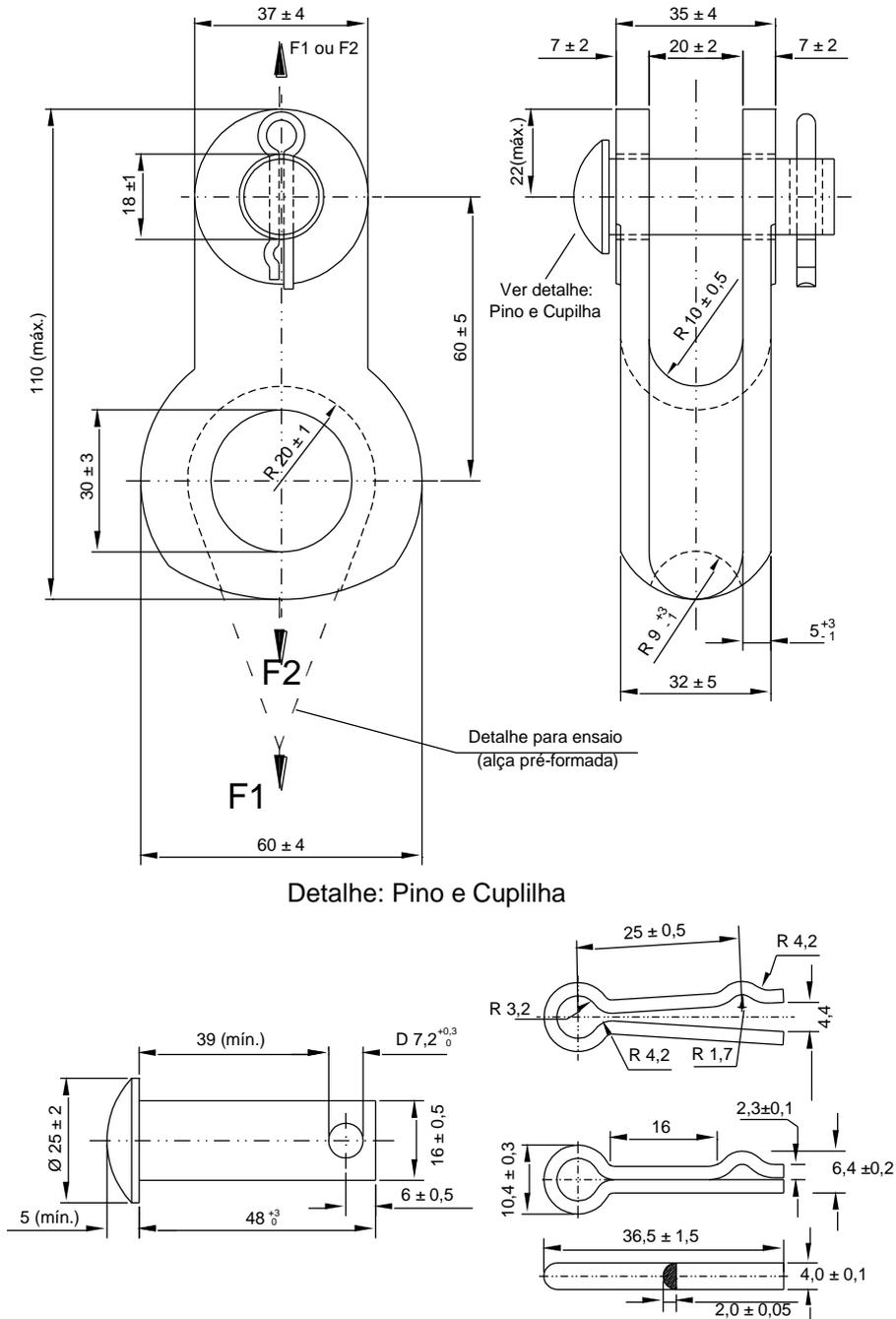
127. F-19 MÃO FRANCESA PERFILADA


ITEM	RESISTÊNCIA MECÂNICA (daN)		A (mm)	B (mm)	C (mm) mínimo	CÓDIGO CELESC SAP MM
	TRAÇÃO F	COMPRESSÃO R				
1	3000	1500	726 ± 5	676 ± 5	38	2181
2			993 ± 5	943 ± 5		2183
3			1326 ± 5	1276 ± 5		15588
4			1971 ± 5	1921 ± 5	48	2178

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

128. F-22 MANILHA SAPATILHA

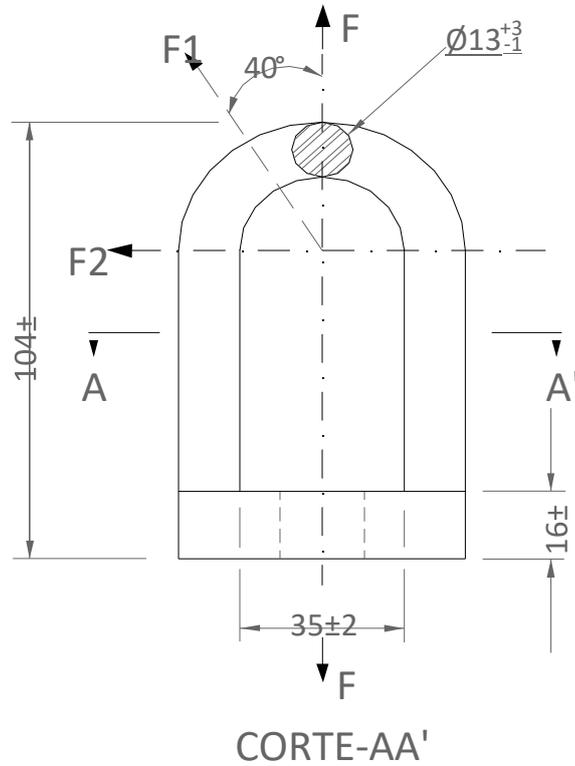


Código Celesc SAPMM: 6183

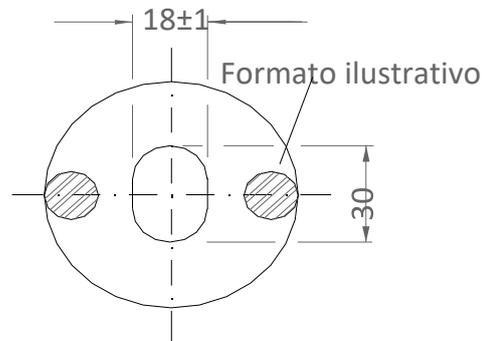
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

129. F-25 OLHAL PARA PARAFUSO

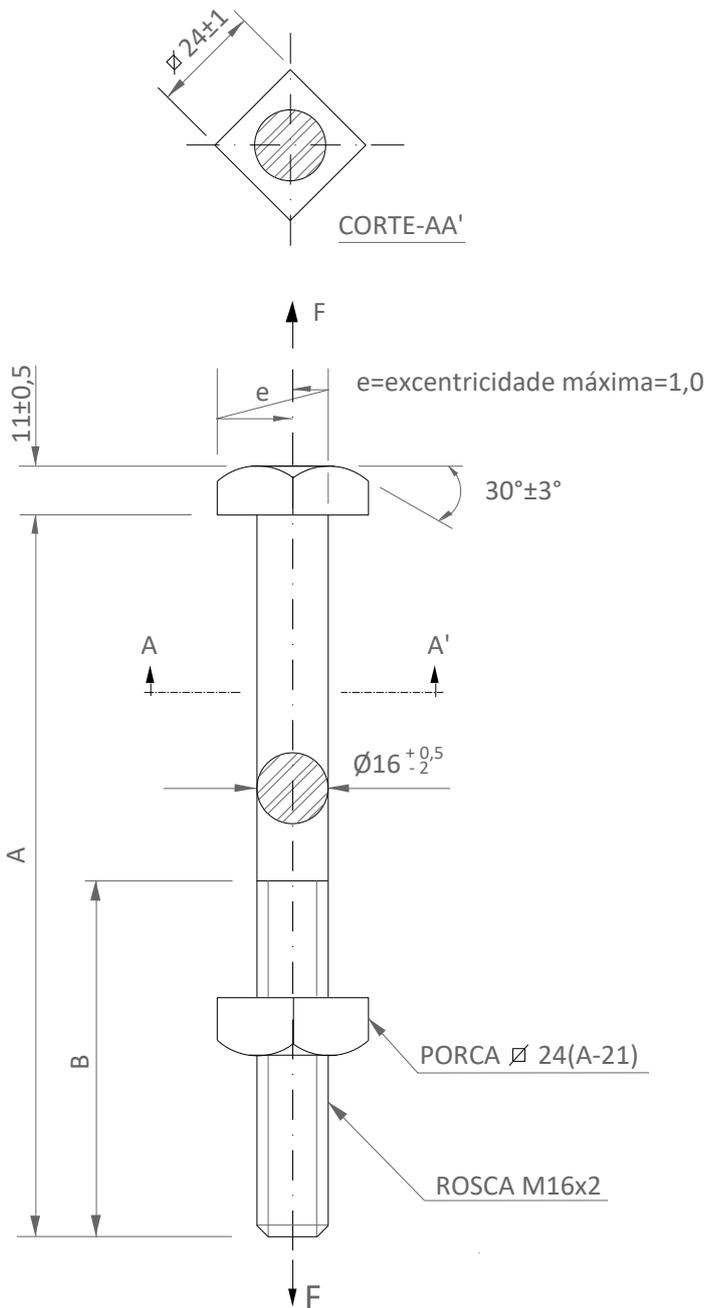


Código Celesc SAPMM: 2242



NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

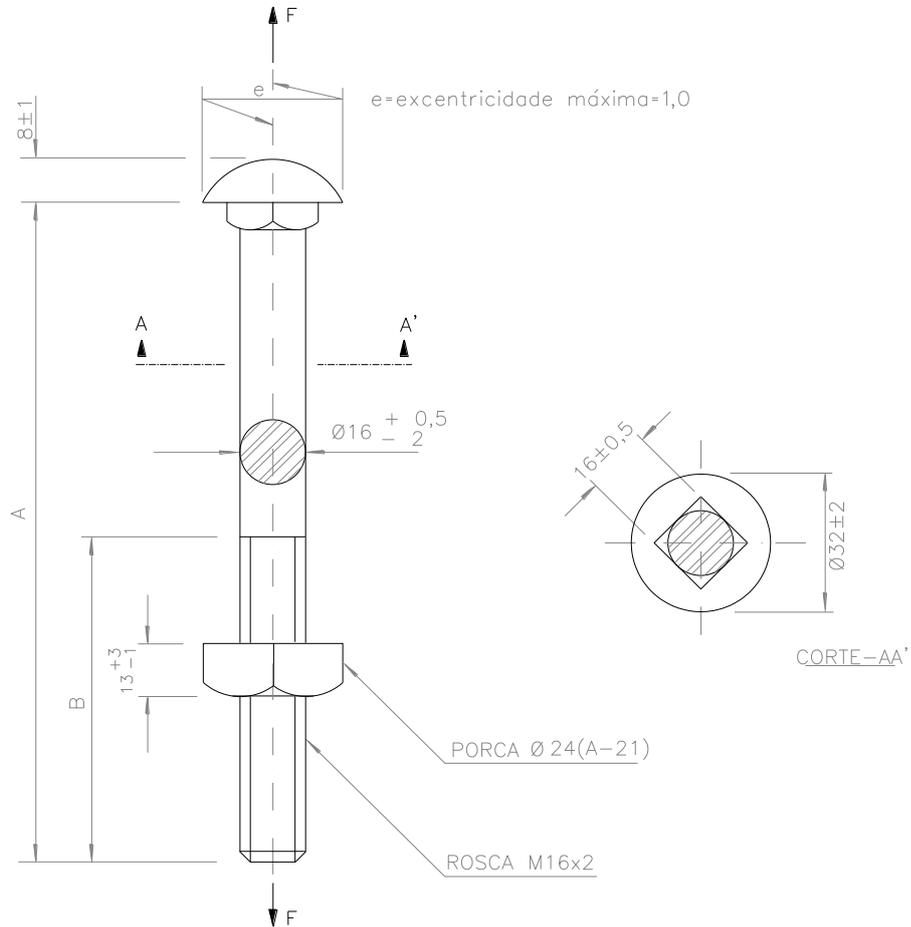
130. F-30 PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA


Item	Dimensões (mm)		Código Celesc SAP MM
	A	B (mínimo)	
1	45±2	42	1628
2	50±2	47	1627
3	75±3	40	1979
4	100±3	80	1613
5	125±3	80	1620
6	150±3	80	1666
7	200±3	120	1670
8	250±3	170	1624
9	300±3	220	1625
10	350±4	270	1626
11	400±4	320	1636
12	450±4	370	1639
13	500±5	420	1654
14	550±5	470	1645
15	600±5	520	1647
16	650±5	570	1648
17	700±5	620	1651
18	750±5	670	31215
19	800±5	720	1655
20	850±5	400	1629
21	900±5	400	31217
22	1300±5	420	22974

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros

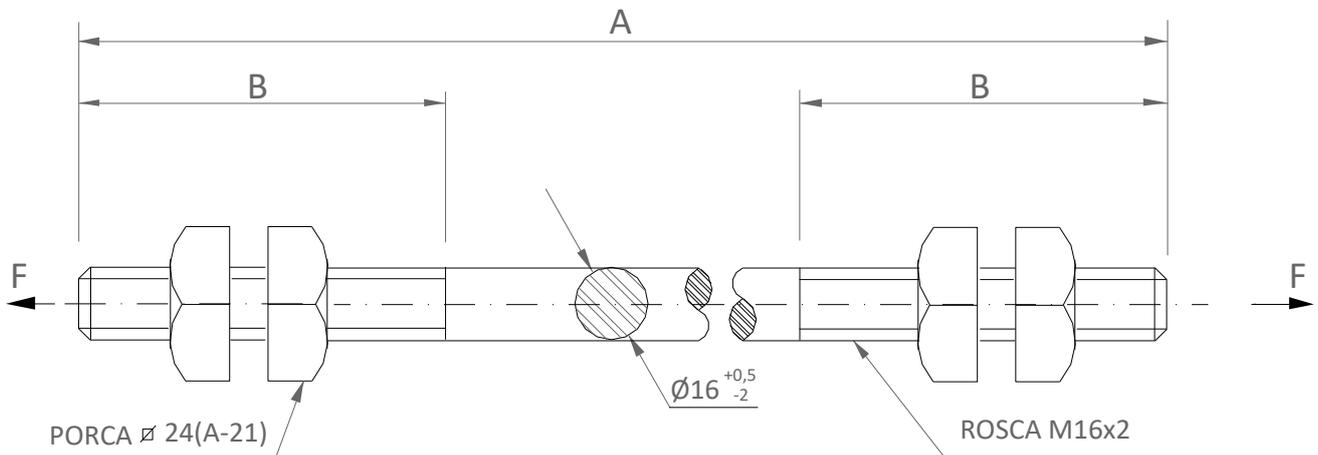
131. F-31 PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA



Item	Dimensões (mm)		Código Celesc SAP MM
	A	B (mínimo)	
1	45±1,5	42	1798
2	70±2,0	60	1799
3	150±3,0	75	1794
4	200±3,0	100	1801
5	250±3,0	125	1802

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

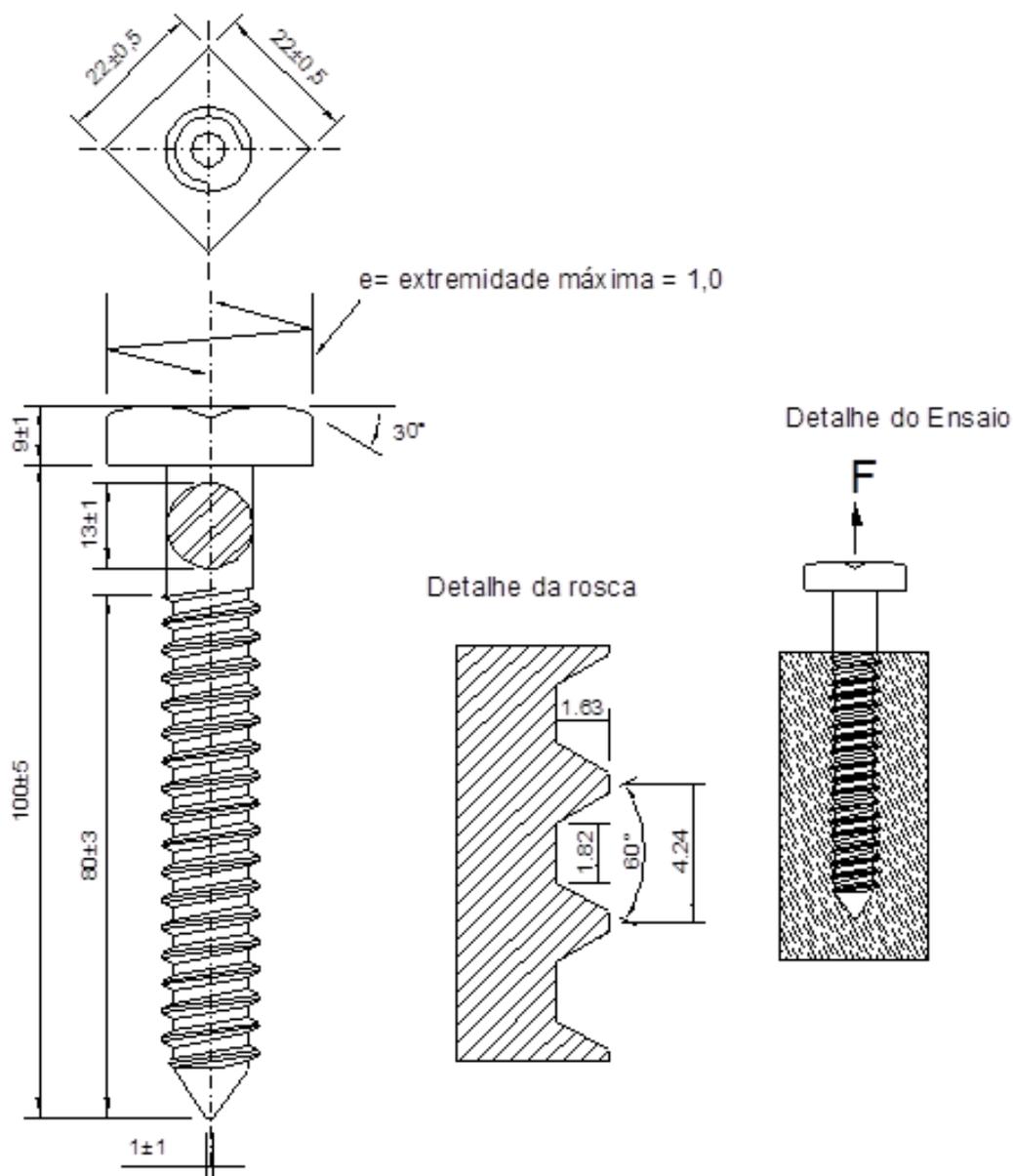
132. F-32 PARAFUSO DE ROSCA DUPLA


Item	Dimensões (mm)		Código Celesc SAP MM
	A	B (mínimo)	
1	150±3	50	17709
2	200±4	75	1728
3	250±4	100	1729
4	300±4	125	1732
5	400±4	175	1733
6	450±4	200	1743
7	500±4	225	1731
8	550±4	250	1743
9	600±4	275	1738

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

133. F-33 PARAFUSO PARA MADEIRA ROSCA SOBERBA

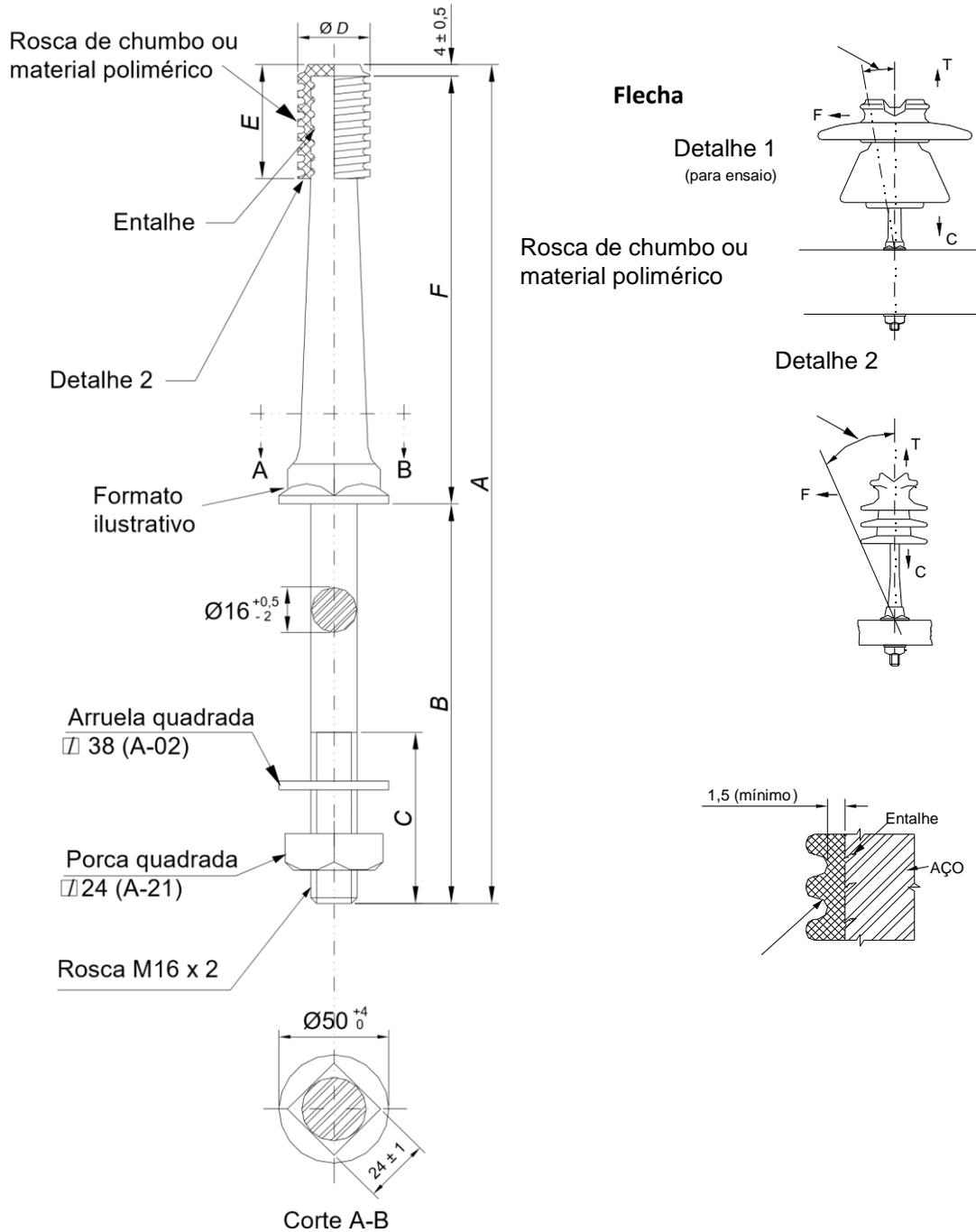


Código Celesc SAPMM: 1778

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme desenho E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

134. F-36 PINO PARA DE ISOLADOR DE PINO

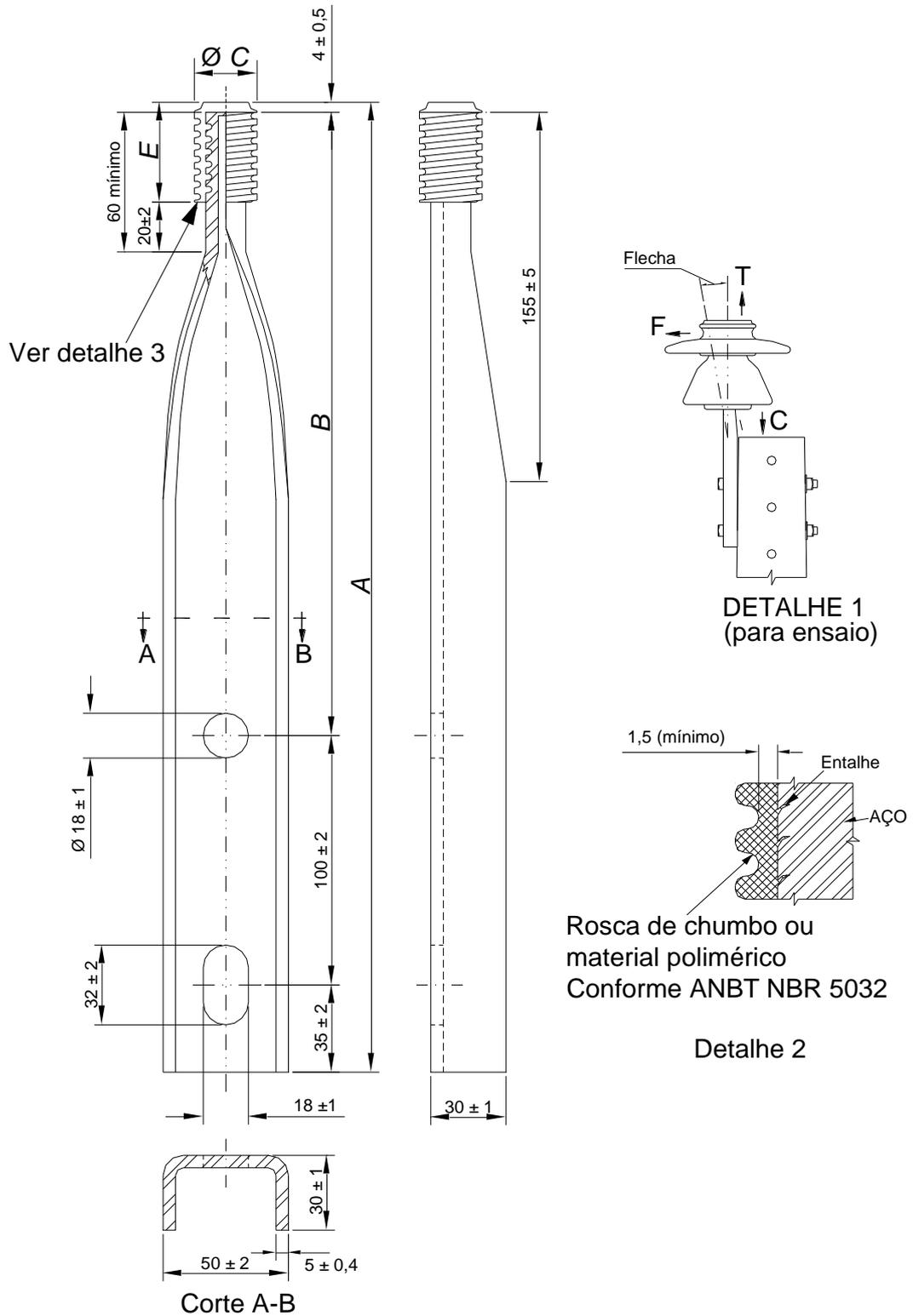


Item	Dimensões (mm)						Flecha (mm)		Código Celesc SAPMM
	A	B ⁺¹⁰ ₀	C mín.	ØD	E mín.	F	Máxima	Residual	
1	192 ⁺¹⁰ ₀	36		25	40	150 ⁺⁷ ₀	29	15	16604
2	240 ⁺¹⁰ ₀					200 ⁺⁷ ₀			17518
3	294 ⁺¹⁰ ₀	140	60			150 ⁺⁷ ₀			2274
4	324 ⁺¹⁵ ₀			35	45	180 ⁺⁷ ₀	32	18	2276

NOTAS:

- 1 – Os itens 3 e 4 são aplicados na rede de distribuição para fins de manutenção.
- 2 – Os itens 1 e 2 são aplicados em redes compactas de distribuição.
- 3 – O item 1 se refere à rede de 13,8kV e o item 2 à rede de 23,1/34,5kV.
- 4 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 5 – O pino para o isolador deverá ser fornecido montado com a porca e arruelas.
- 6 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 7 – Dimensões em milímetros.

135. F-37 PINO DE TOPO



Item	Dimensões (mm)				Flecha (mm)		Código Celesc SAPMM
	A	B	C	E mín.	Máxima	Residual	
1	389 ⁺¹⁰ / ₀	250 ⁺⁷ / ₀	25	40	29	15	2283
2	324 ⁺¹⁰ / ₀	280 ⁺⁷ / ₀	35	45	32	18	2282

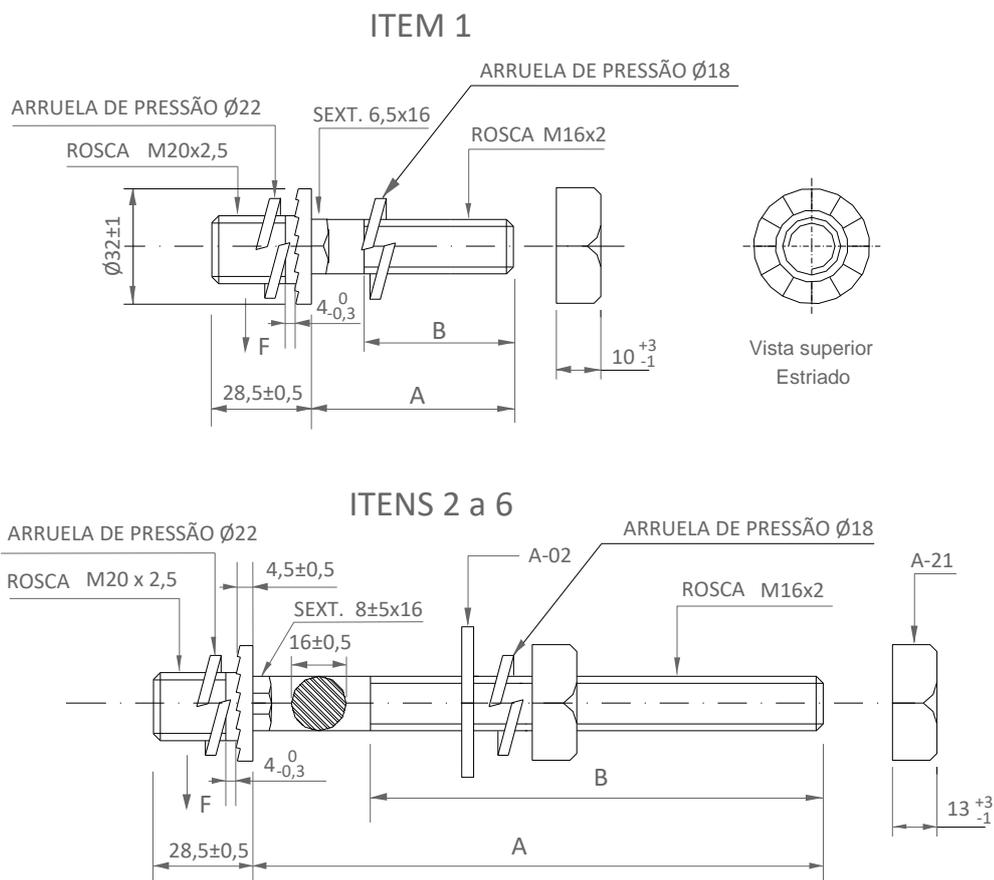
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.

3 – Dimensões em milímetros.

136. F-38 PINO PARA FIXAÇÃO DO ISOLADOR PILAR



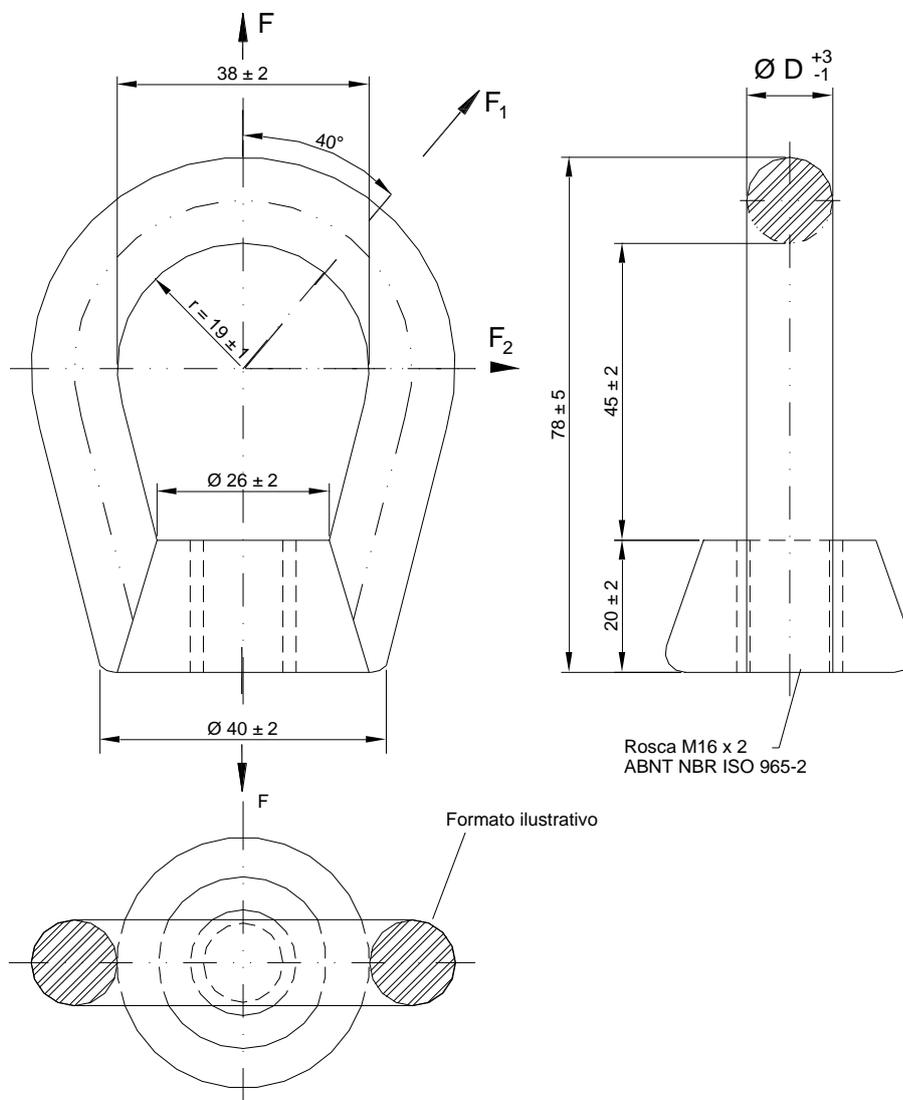
ITEM	A (mm)	B mínimo (mm)	CÓDIGO CELESC SAP MM
1	25±3	20	14182
2	140±3	60	14183
3	200±4	110	14185
4	250±4	150	14184
5	300±5	150	15403
6	350±5	150	15404

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

137. F-40 PORCA-OLHAL

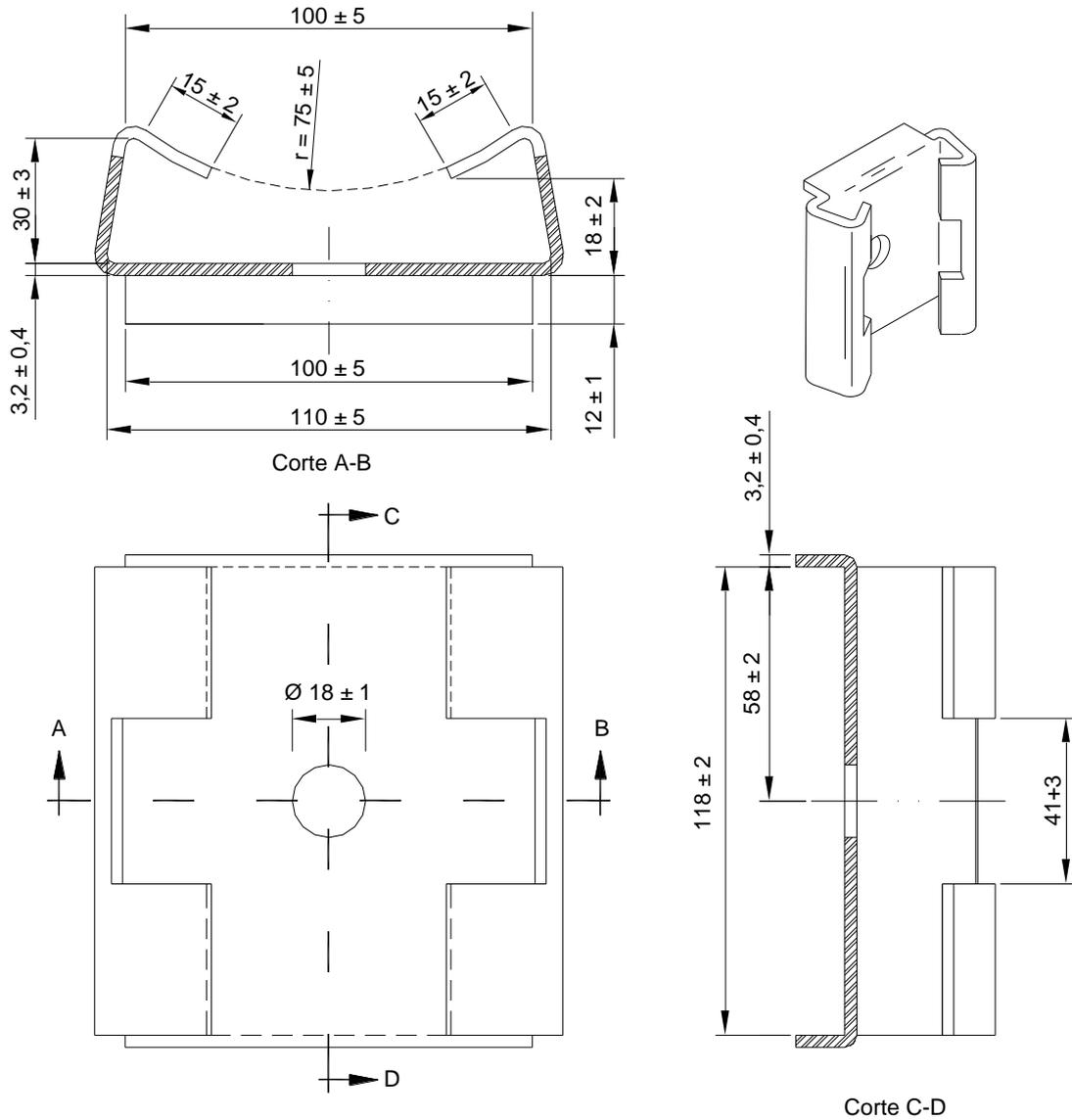


ITEM	D (mm)	Esforços (daN)			CÓDIGO CELESC SAP MM
		F	F1	F2	
1	13	5000	2100	2500	2247
2	16	6800	2860	3400	2241

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001
- 3 – Dimensões em milímetros.

138. F-45 SELA DE CRUZETA

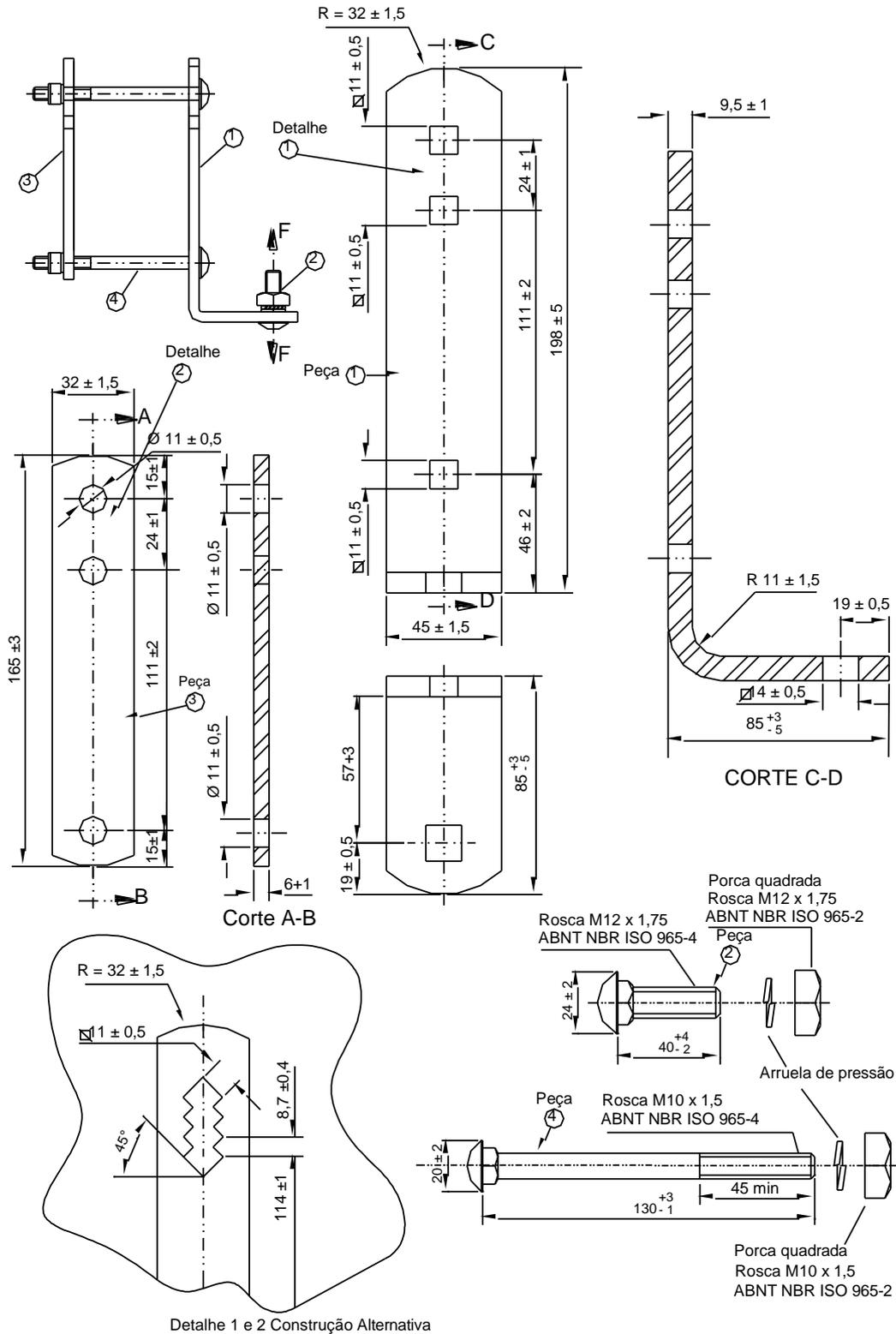


Código Celesc SAP MM: 2179

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme desenho E-141.0001
- 3 – Dimensões em milímetros.

139. F-47 SUPORTE L

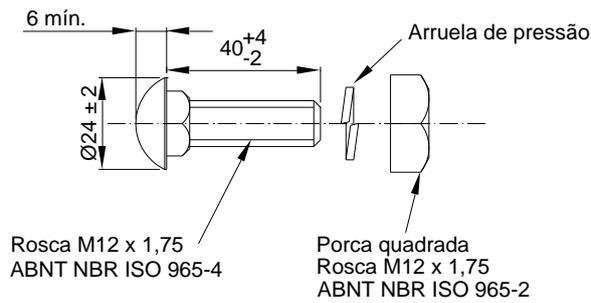
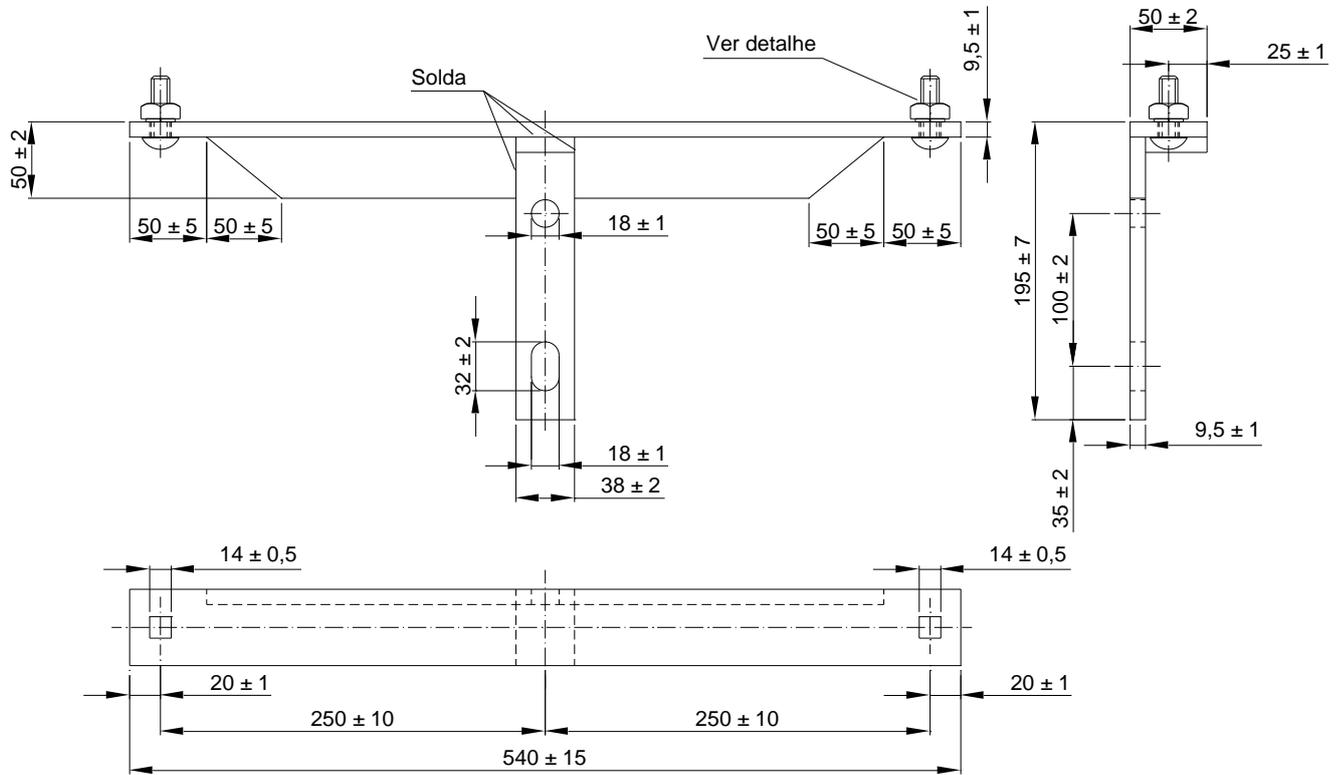


Código Celesc SAP MM: 2086

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001
- 3 – Dimensões em milímetros.

140. F-49 SUPORTE T



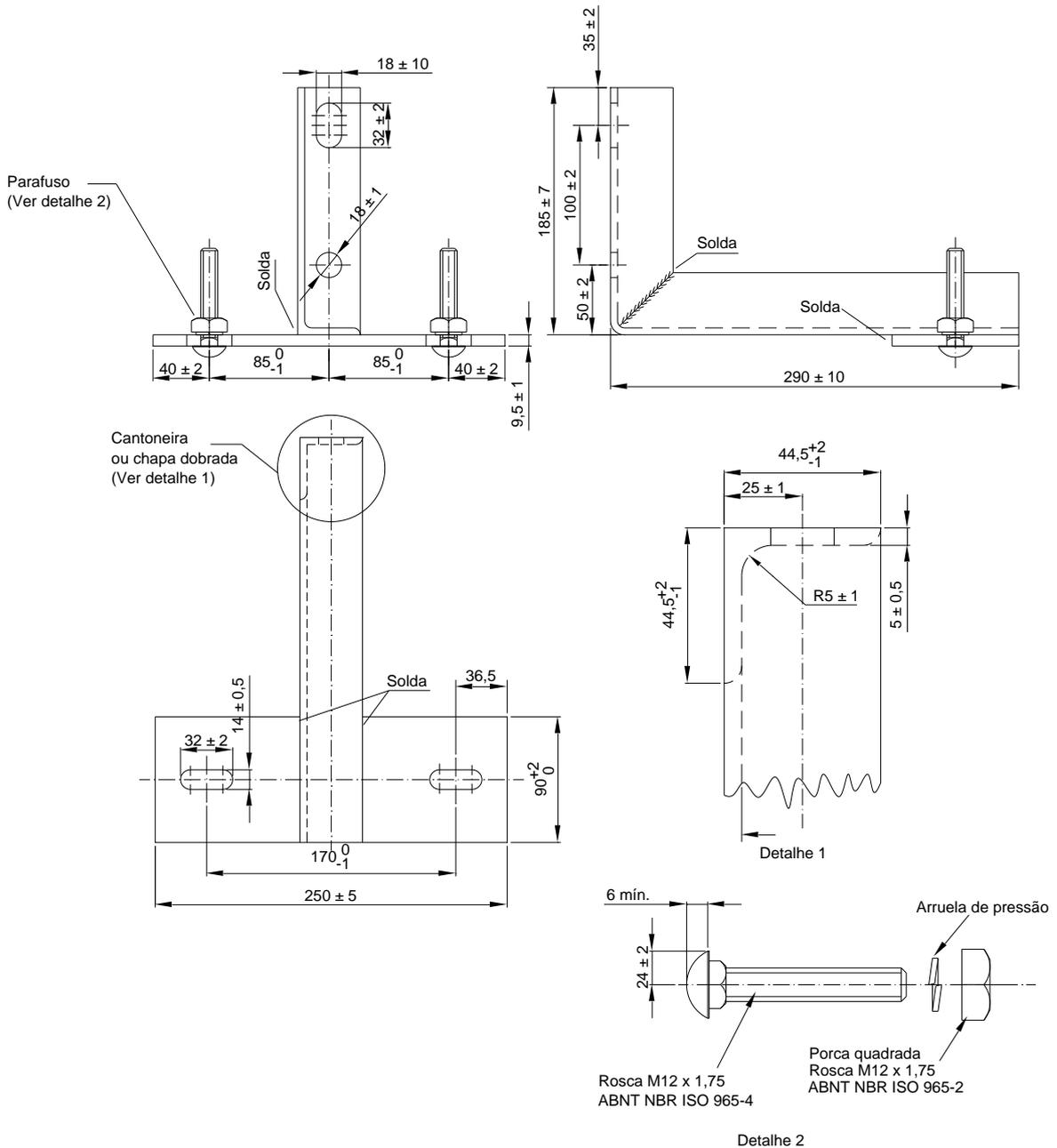
Detalhe

Código Celesc SAP MM: 2123

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

141. F-50 SUPORTE TL

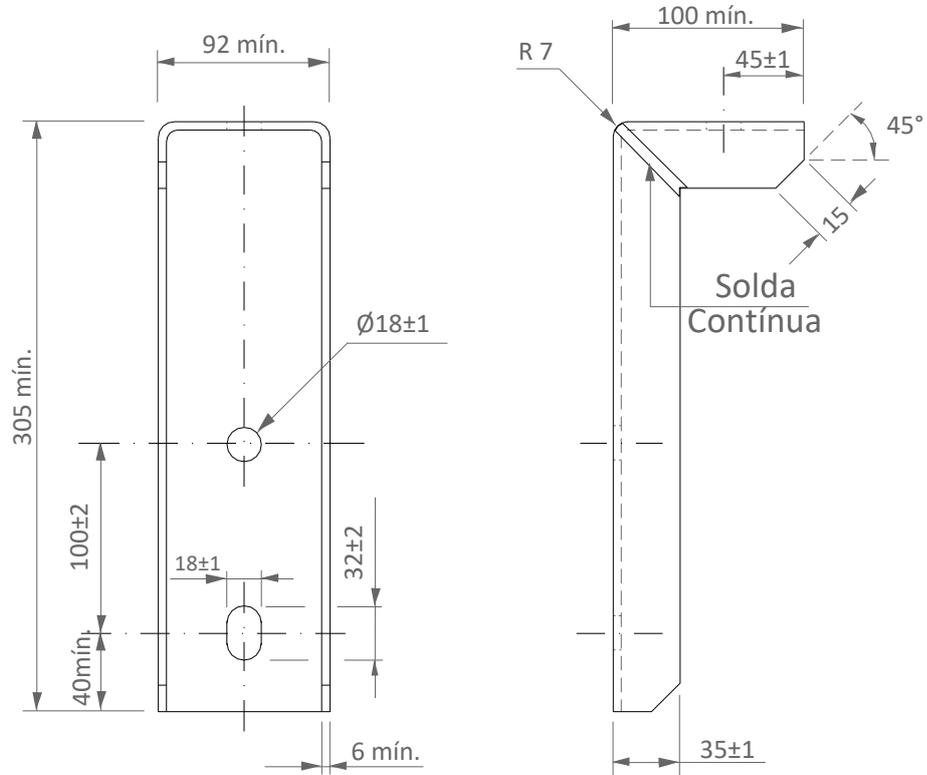


Código Celesc SAP MM: 2124

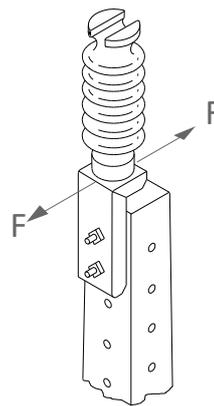
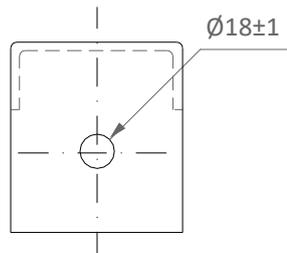
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

142. F-51 SUPORTE VERTICAL ISOLADOR PILAR



Detalhe Para Ensaio



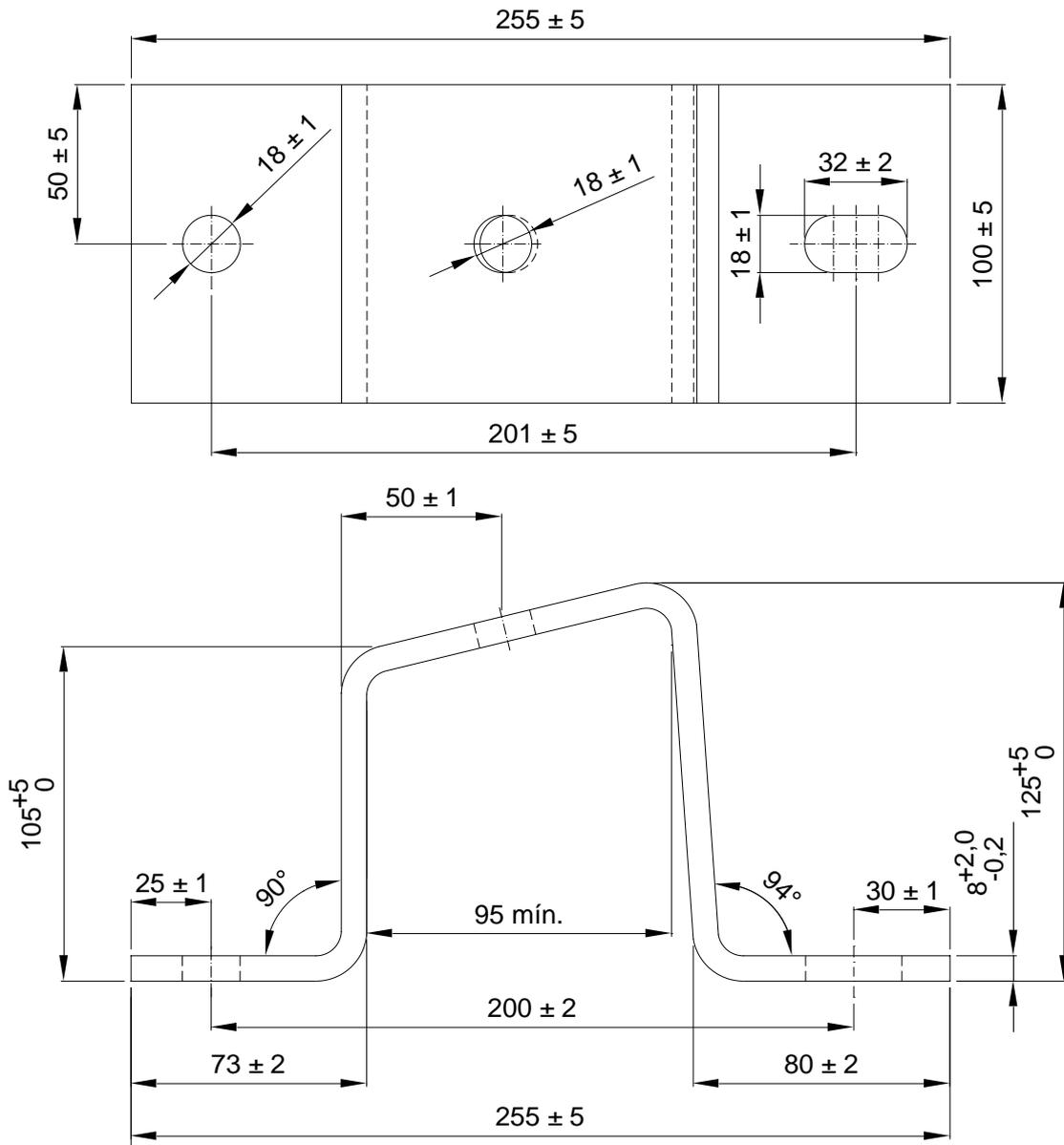
Código Celesc SAP MM: 15241

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

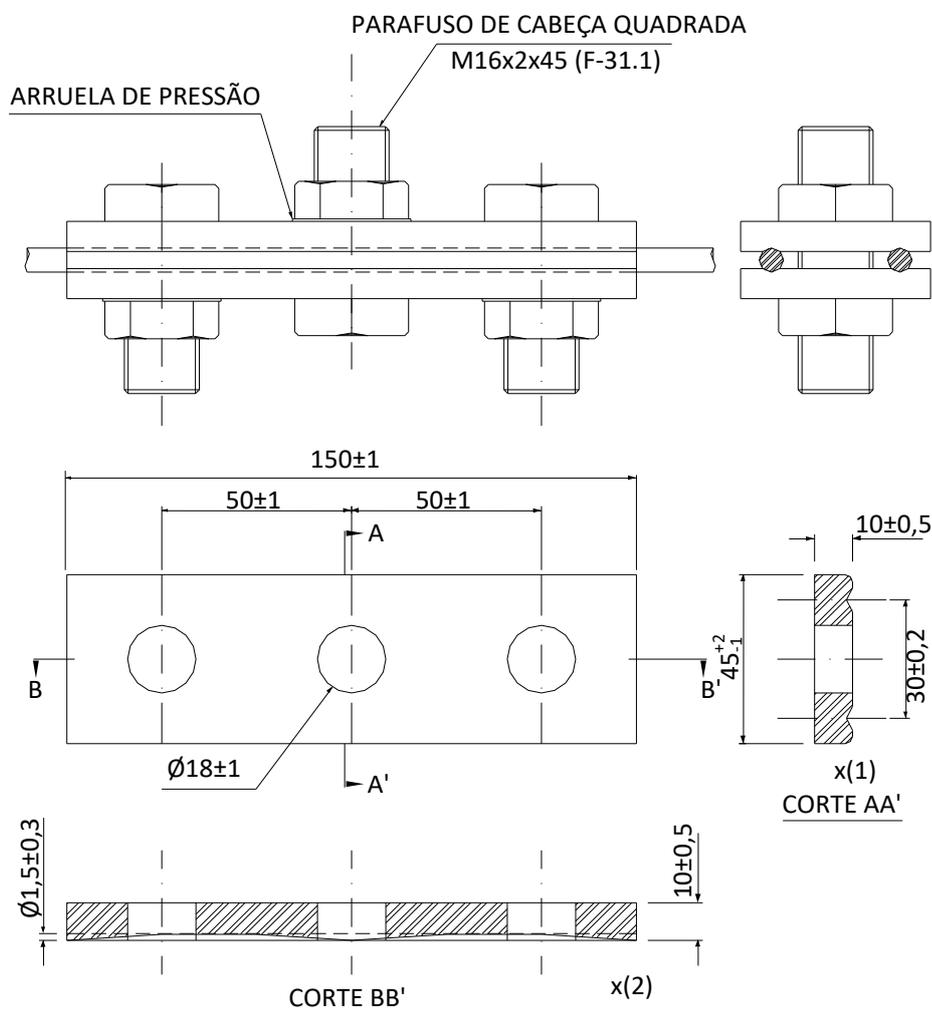
143. F-52 SUPORTE HORIZONTAL ISOLADOR PILAR



Código Celesc SAP MM: 14186

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

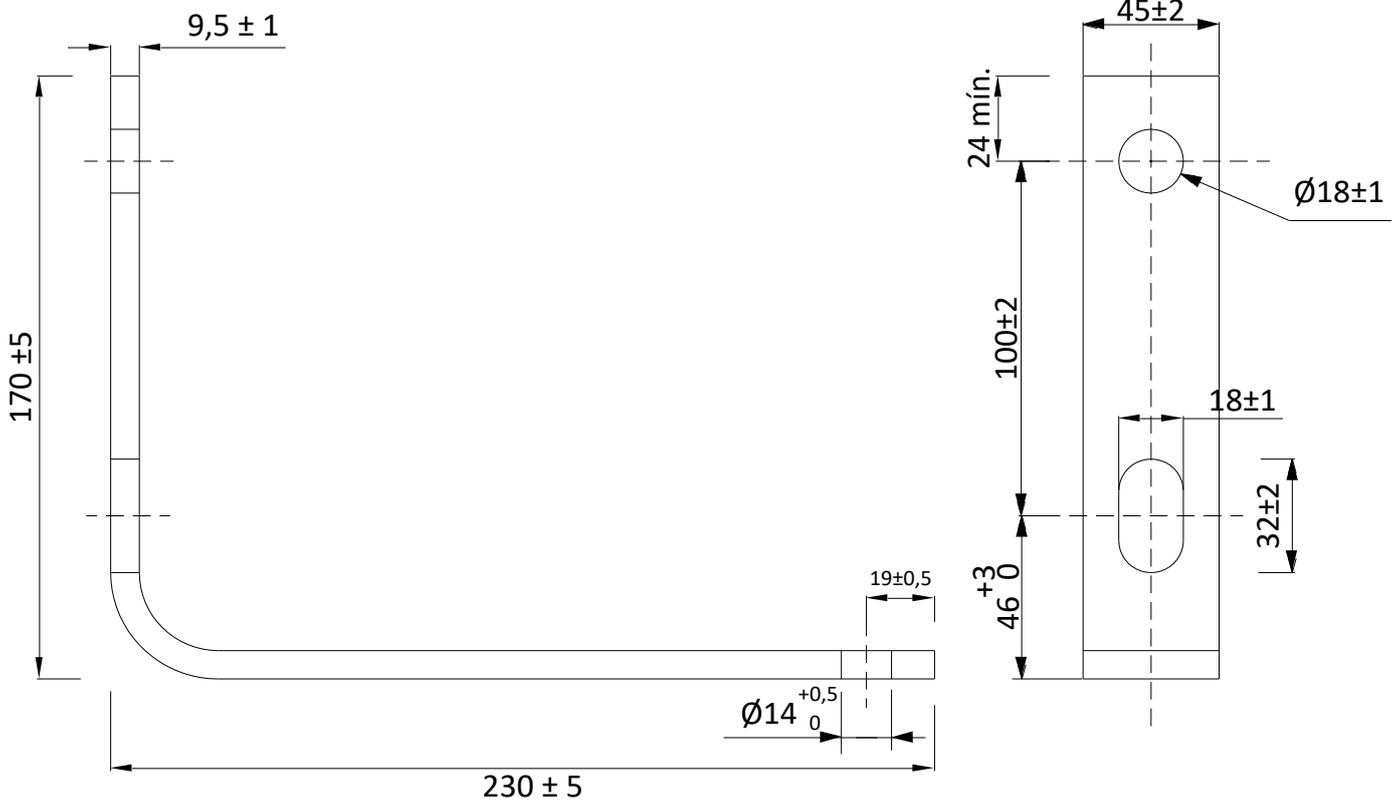
144. F-55 PRENSA FIOS


ITEM	TORQUE MÁXIMO NOS PARAFUSOS (daN x m)	DIÂMETRO DO CABO DE AÇO APLICÁVEL (mm)	RESISTÊNCIA AO ESCORREGAMENTO MÍNIMO (daN)	CÓDIGO CELESC
1	6	6,4	1400	2161
	9	9,5	1800	

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Acondicionamento conforme E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

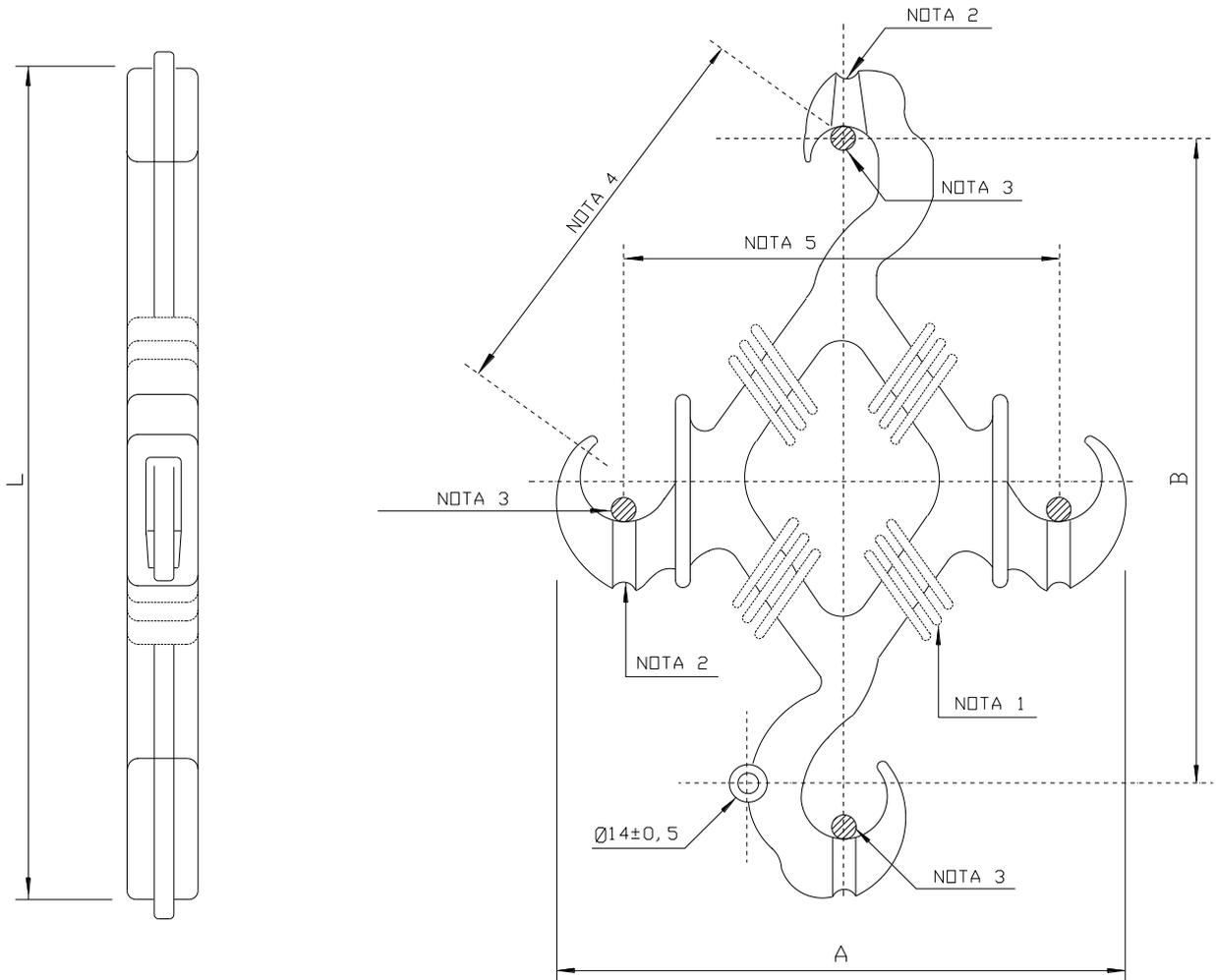
145. F-57 SUPORTE LP



Código Celesc SAP MM: 16813

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

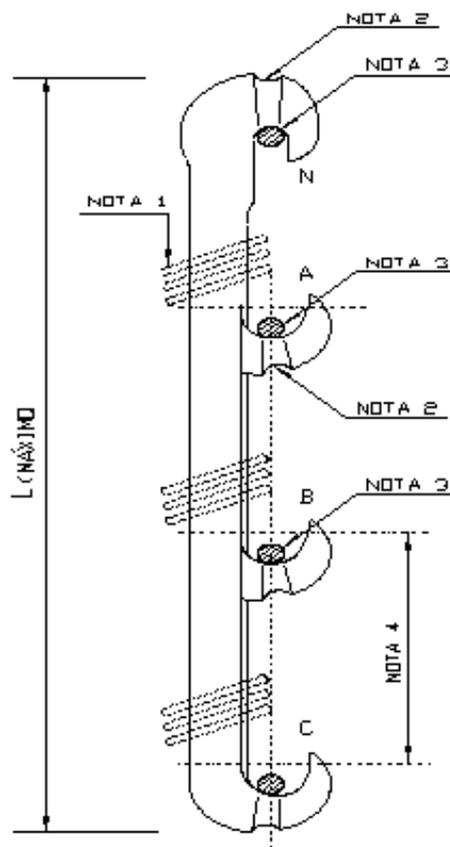
146. IC-01 ESPAÇADOR LOSANGULAR


ITEM	TENSÃO NOMINAL (kV)	TENSÃO MÍNIMA SUPORTÁVEL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO (kV)	TENSÃO SUPORTÁVEL À FREQUÊNCIA INDUSTRIAL SOB CHUVA (kV)	DISTÂNCIA MÍNIMA DE ESCOAMENTO (mm)	DIMENSÕES FÍSICAS (mm)			MASSA APROXIMADA (kg)	CARGA MECÂNICA DE RUPTURA (daN)	CÓDIGO CELESC
					L (Max)	A (Max)	B			
1	13,8	110	34	290	450	300	300±5	0,60	450	15763
2	23,1 / 34,5	150	70	450	600	420	400±5	1,20	450	15765

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-103E.

2 – Dimensões em milímetros.

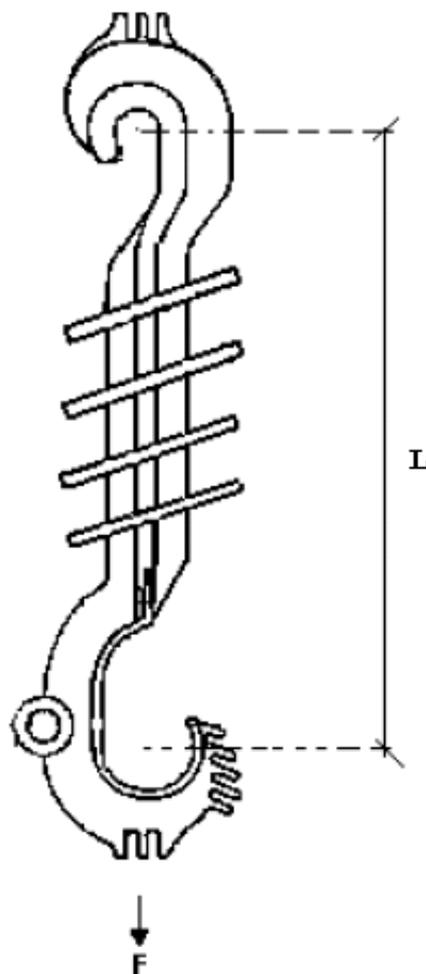
147. IC-02 ESPAÇADOR VERTICAL


ITEM	TENSÃO NOMINAL (kV)	TENSÃO MÍNIMA SUPORTÁVEL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO (kV)	TENSÃO SUPORTÁVEL À FREQUÊNCIA INDUSTRIAL SOB CHUVA (kV)	DISTÂNCIA MÍNIMA DE ESCOAMENTO (mm)	L (Max.) (mm)	MASSA APROXIMADA (kg)	CARGA MECÂNICA DE RUPTURA (daN)	CÓDIGO CELESC
1	13,8	110	34	240	700	0,60	450	15766
2	23,1 / 34,5	150	70	450	950	1,20	450	16779

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-103E.

2 – Dimensões em milímetros.

148. IC-03 ESPAÇADOR MONOFÁSICO


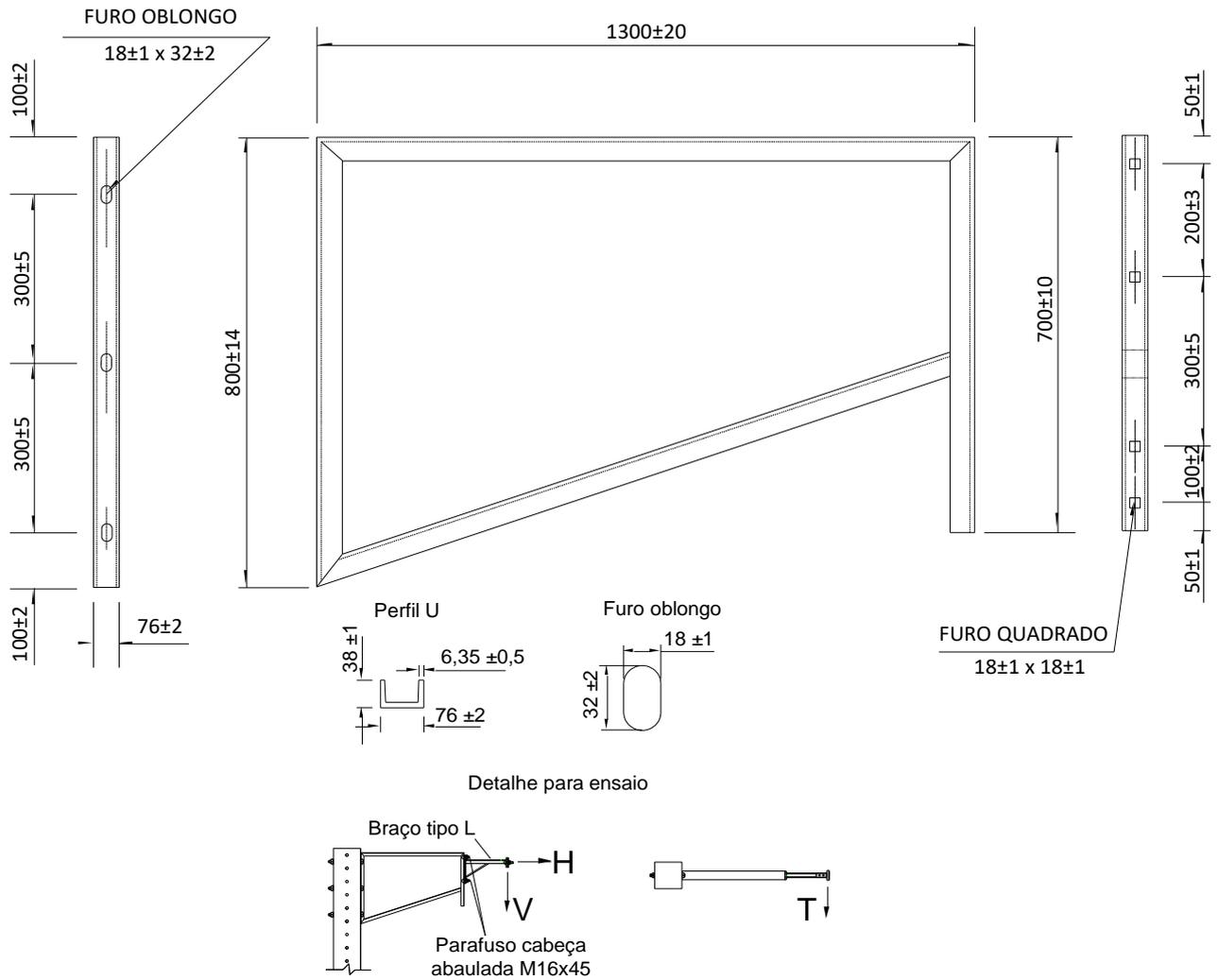
ITEM	TENSÃO NOMINAL (kV)	TENSÃO MÍNIMA SUPORTÁVEL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO (kV)	TENSÃO SUPORTÁVEL À FREQUÊNCIA INDUSTRIAL SOB CHUVA (kV)	DISTÂNCIA MÍNIMA DE ESCOAMENTO (mm)	L (mm)	CARGA MECÂNICA DE RUPTURA (daN)	CÓDIGO CELESC
1	13,8	110	34	240		450	COD
1	23,1 / 34,5	150	70	450	267	450	26402

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-103E.

2 – Dimensões em milímetros.

149. FC-1 AFASTADOR DE BRAÇO L

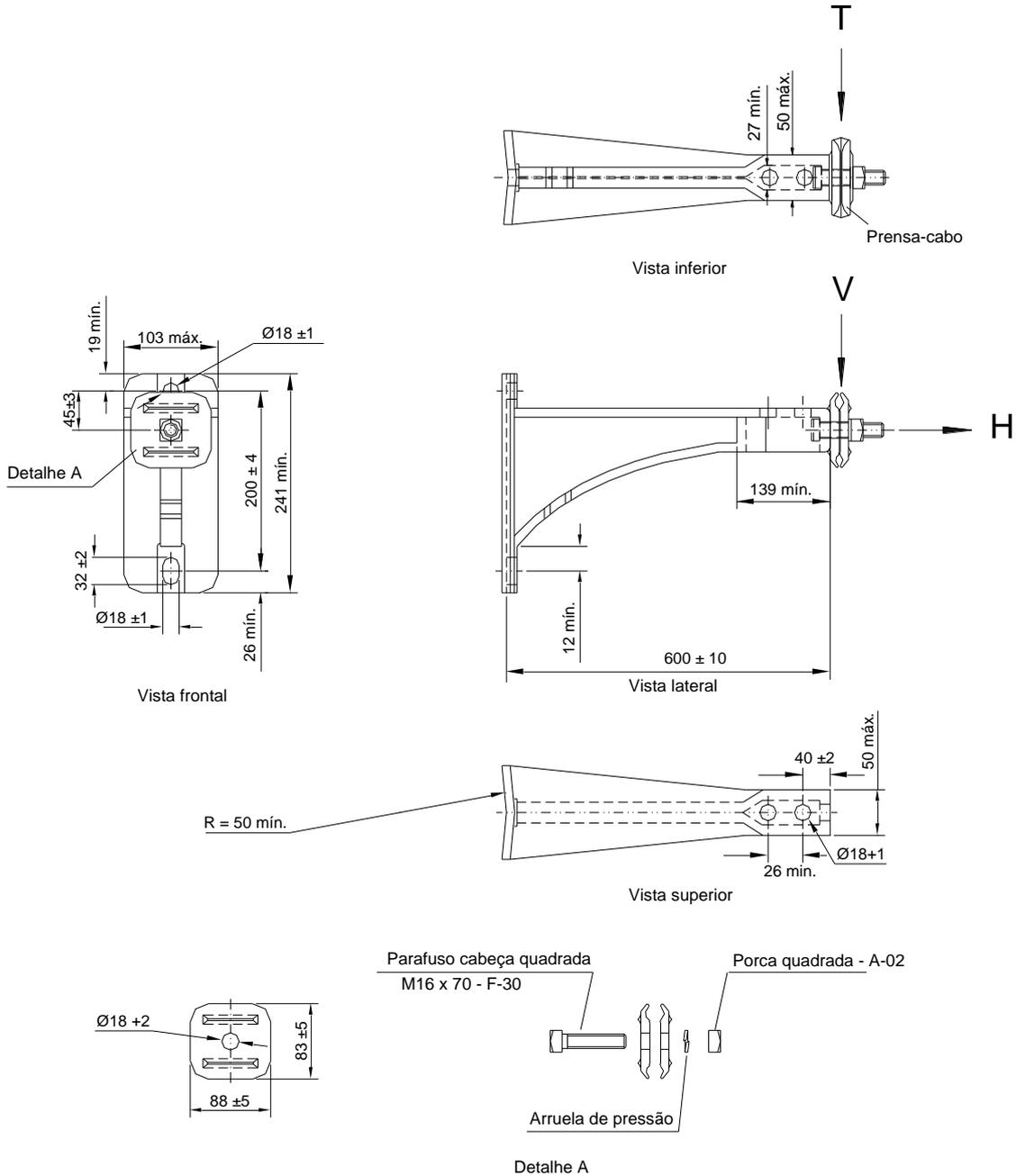


Código Celesc SAP MM: 17515

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

150. FC-2 BRAÇO L

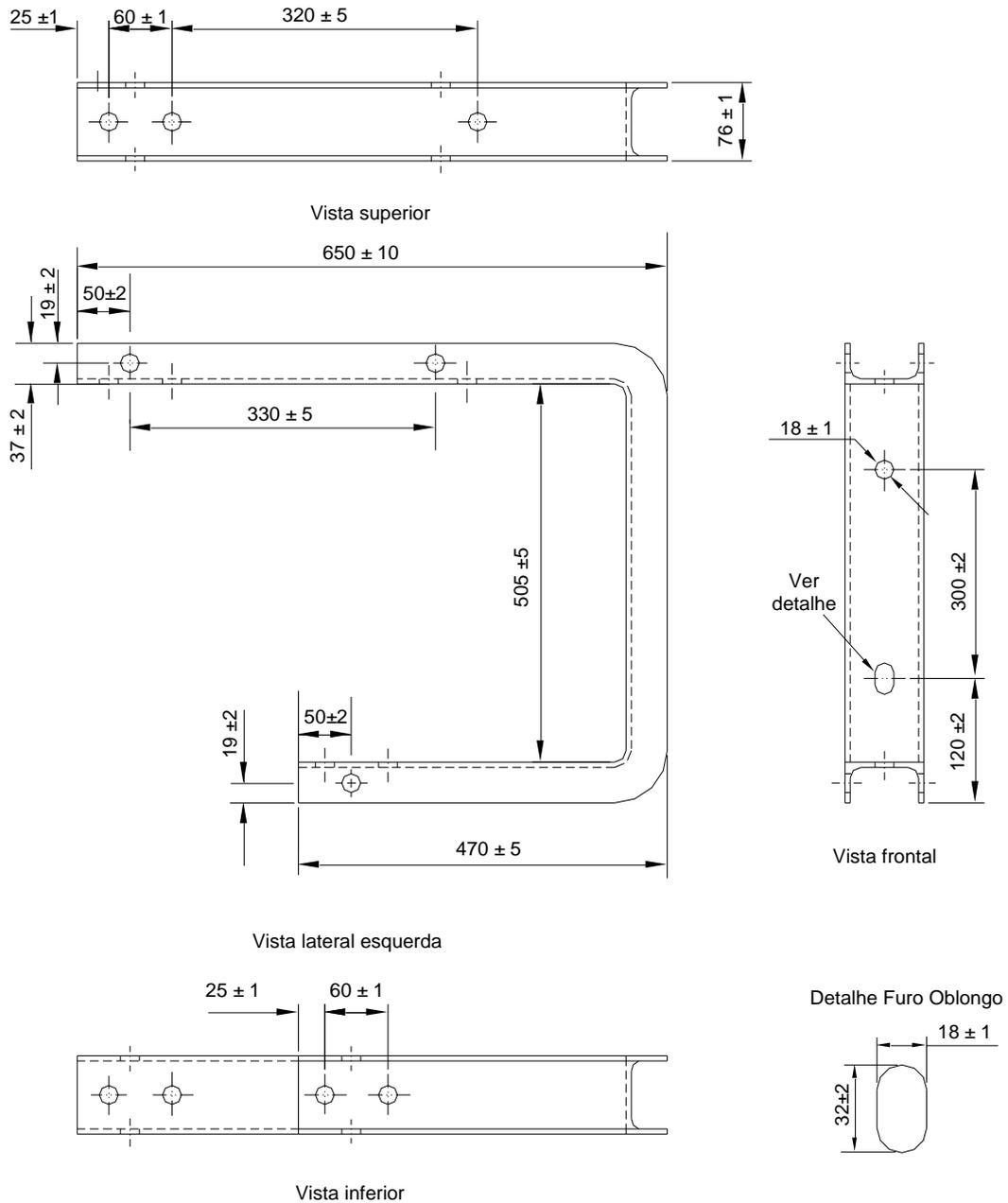


Código Celesc SAP MM: 15785

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

151. FC-3 BRAÇO C

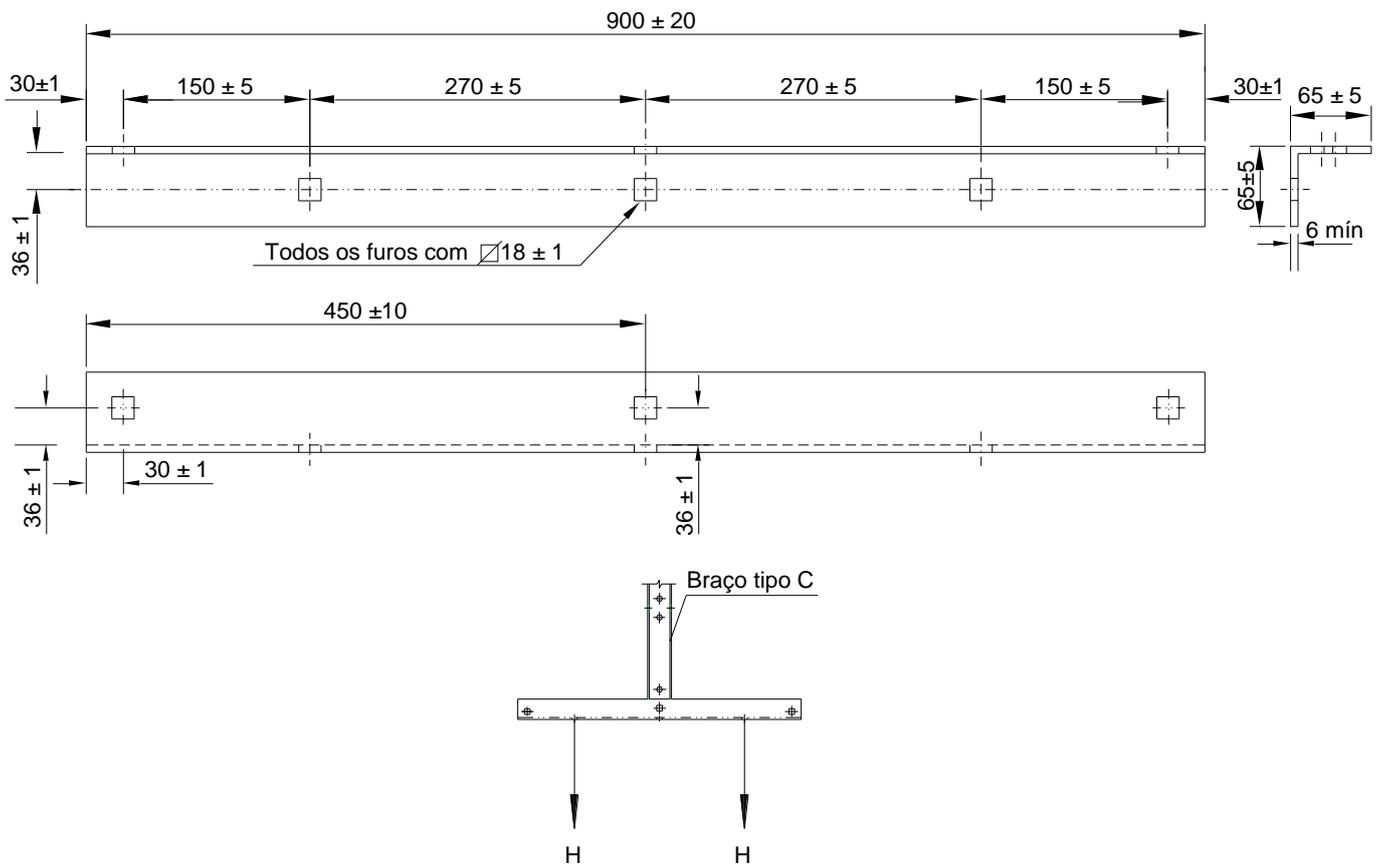


Código Celesc SAP MM: 15787

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

152. FC-4 CANTONEIRA AUXILIAR PARA BRAÇO C

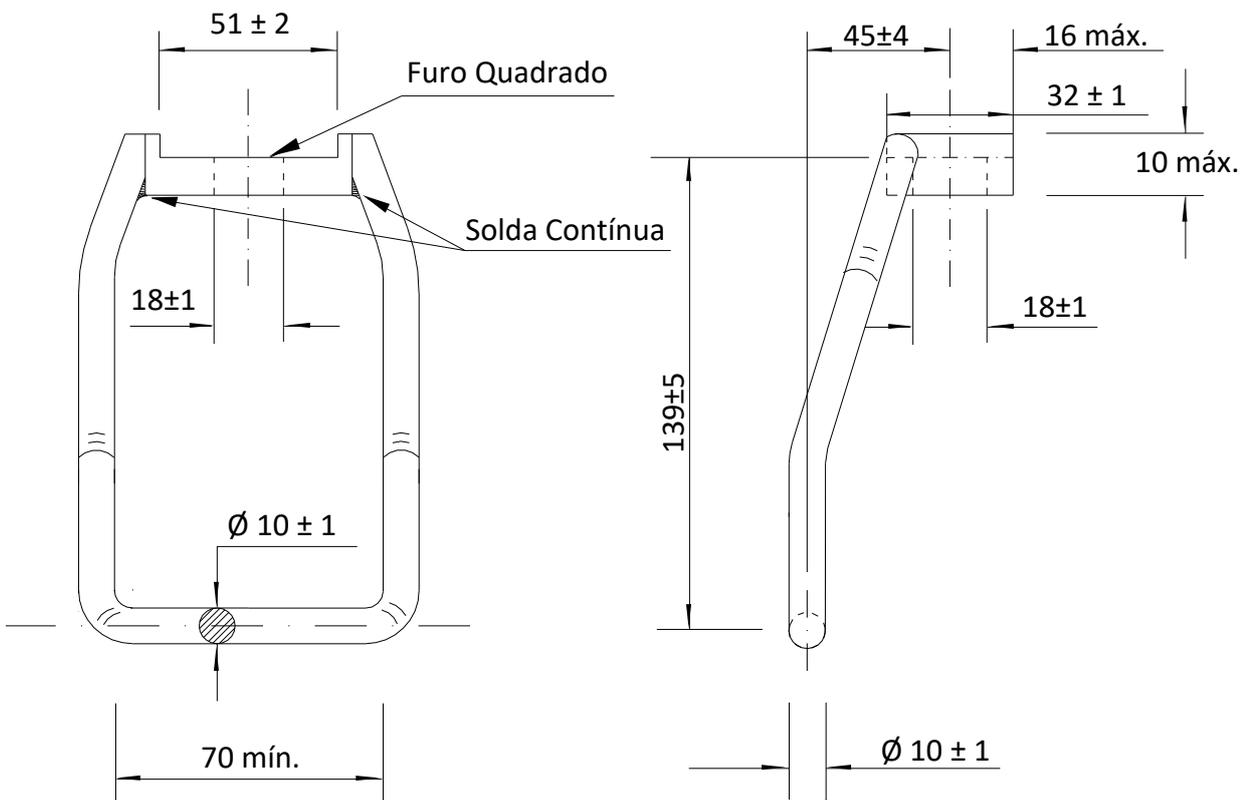


Código Celesc SAP MM: 15791

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

153. FC-5 ESTRIBO PARA BRAÇO L



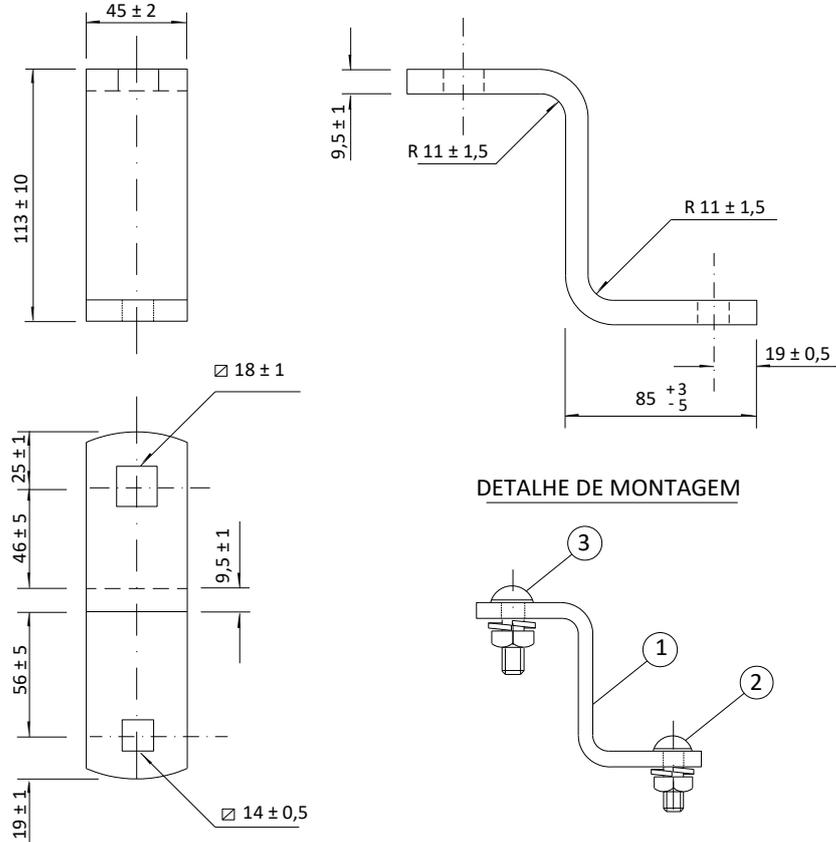
Código Celesc SAP MM: 15792

NOTAS:

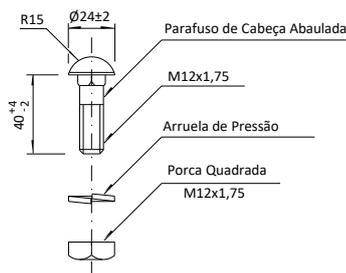
- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

155. FC-9 SUPORTE Z

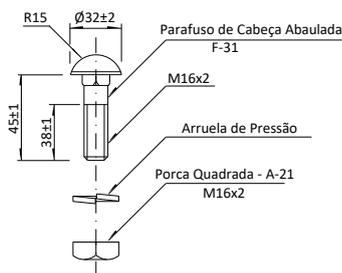
PEÇA - 1



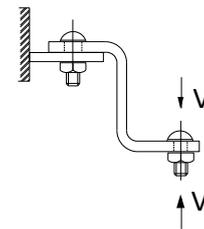
PEÇA - 2



PEÇA - 3



DETALHE PARA ENSAIO

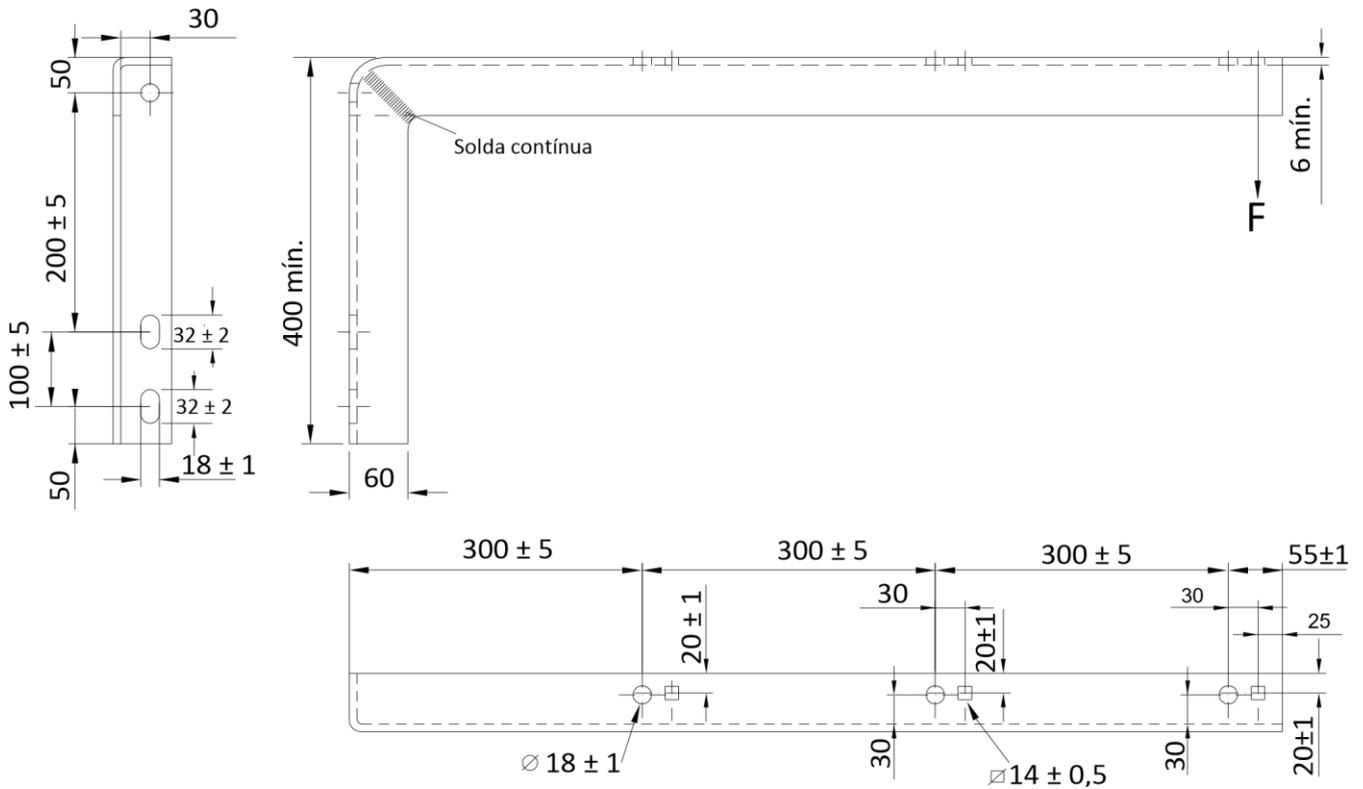


Código Celesc SAP MM: 15790

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

157. FC-11 SUPORTE HORIZONTAL

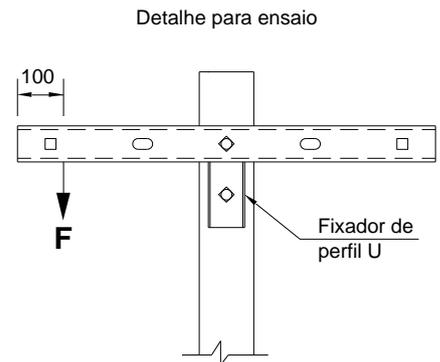
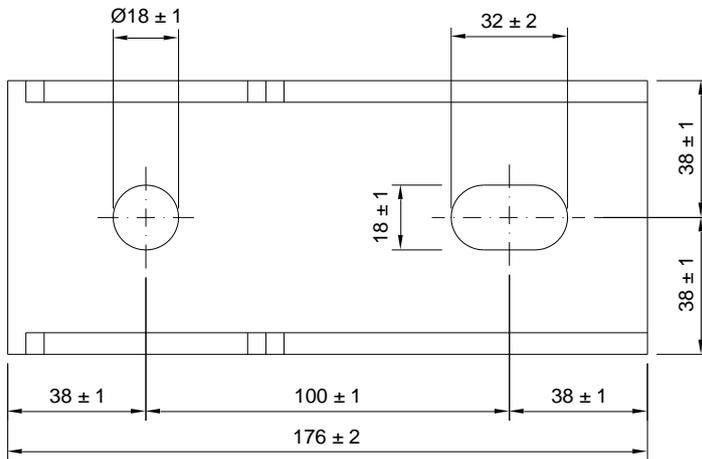
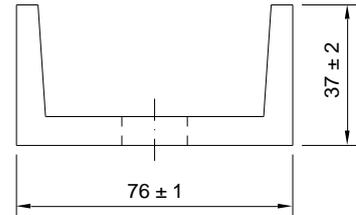
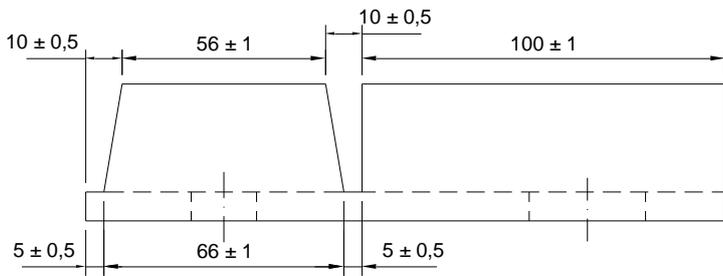


Código Celesc SAP MM: 17519

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

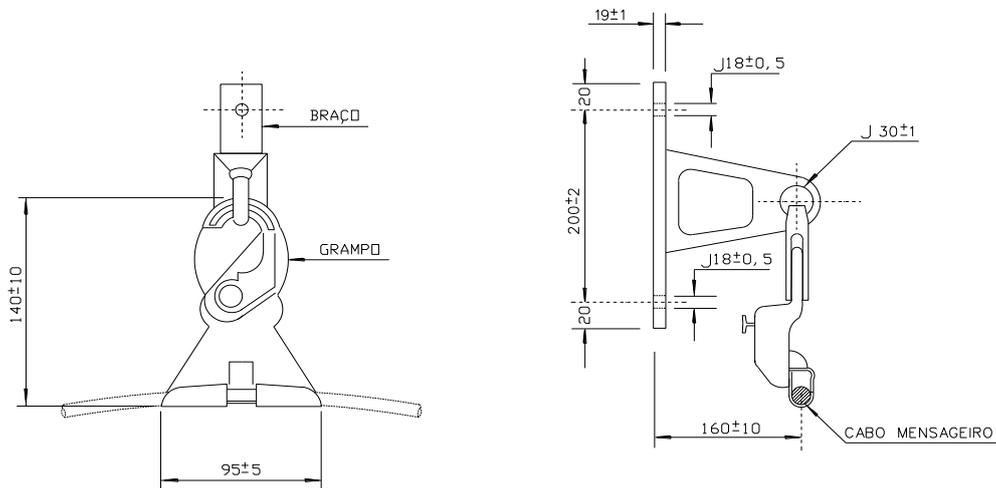
158. FC-12 FIXADOR DE PERFIL U



Código Celesc SAP MM: 35107

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

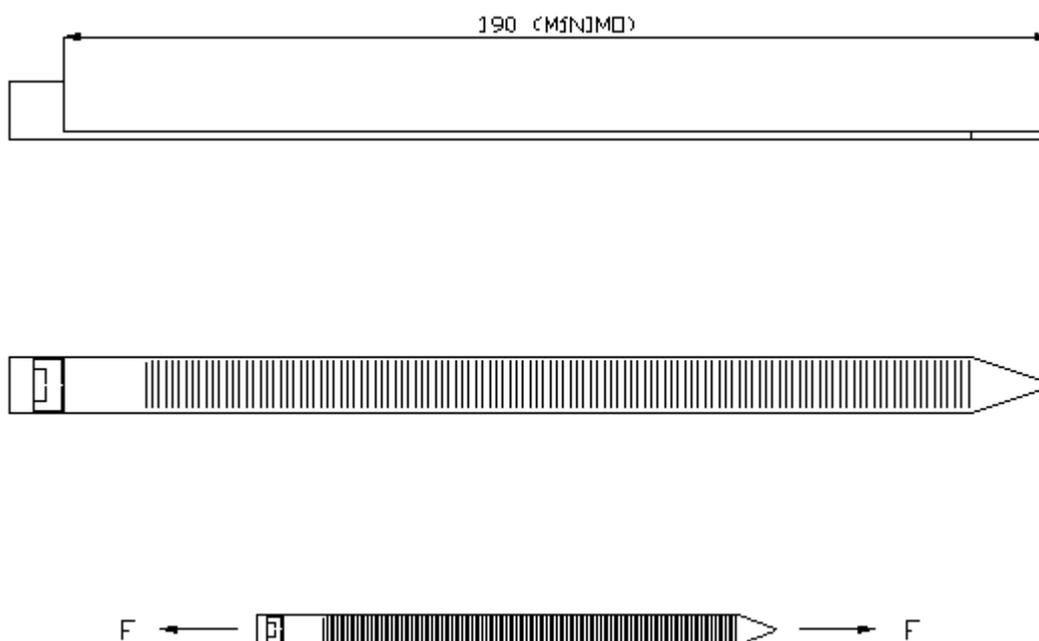
159. ARI-1 CONJUNTO GRAMPO DE SUSPENSÃO BT


CONJUNTO GRAMPO DE SUSPENSÃO	DIÂMETRO DO CABO MENSAGEIRO (mm)		CÓDIGO CELESC
	MÍNIMO	MÁXIMO	
	7,50	10,50	18274

NOTAS:

- 1- Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-115E.
- 2- Dimensões em milímetros.

160. ARI-4 BRAÇADEIRA PLÁSTICA



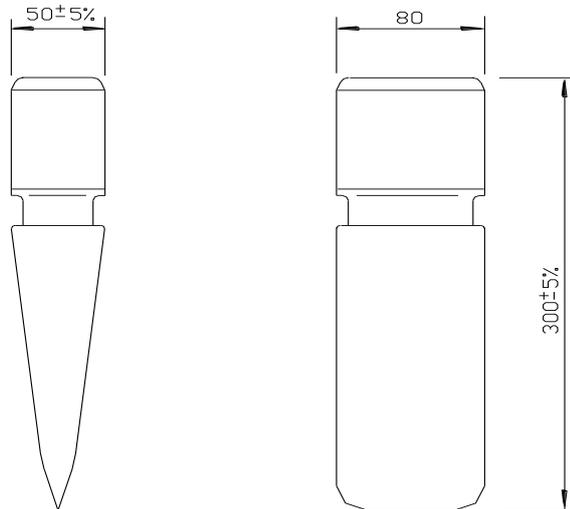
CÓDIGO CELESC: 23151

NOTAS:

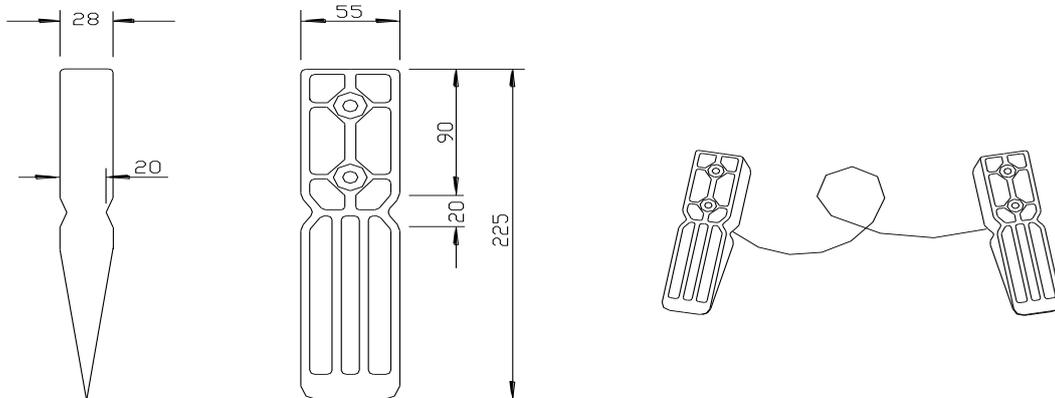
- 3- Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-115E.
- 4- Desenho orientativo.
- 5- Espessura uniforme mínima de 1,6mm e largura entre 6,0 e 8,0 mm.
- 6- Cor preta.
- 7- Dimensões em milímetros.

161. ARI – 5 CUNHA SEPARADORA DE FASES

CUNHA DE MADEIRA



CUNHA DE POLIETILENO

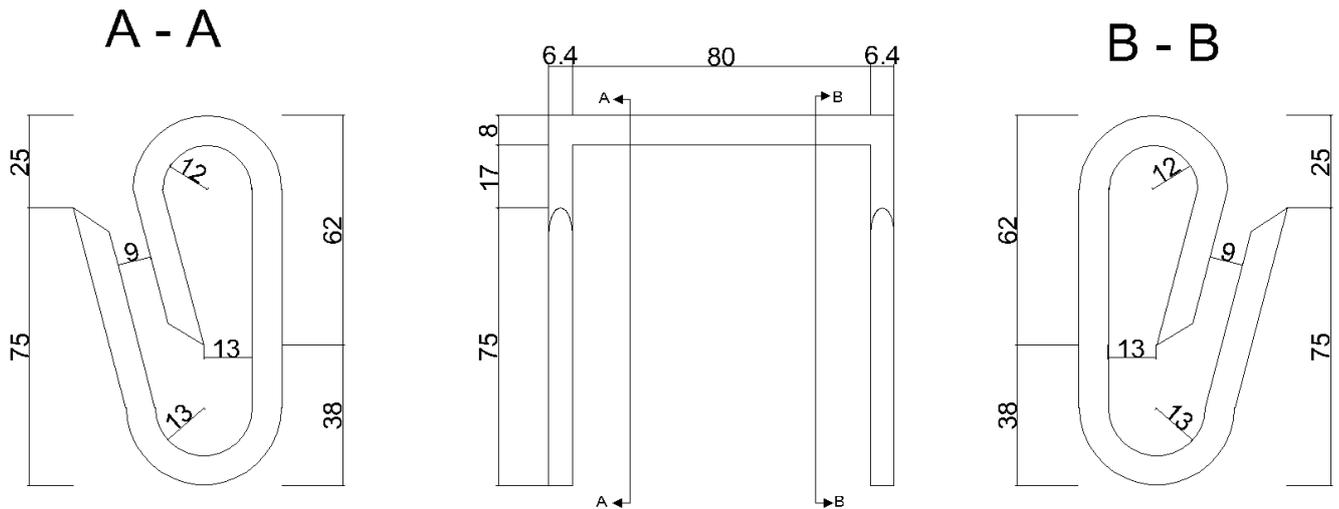


CÓDIGO CELESC: 18276

NOTAS:

- 1- Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-115E.
- 2- Desenho orientativo, São admitidas pequenas variações nas dimensões e /ou formato desde que atenda o especificado.
- 3- Dimensões em milímetros.

162. FC-13 ESTRIBO DESLIZANTE

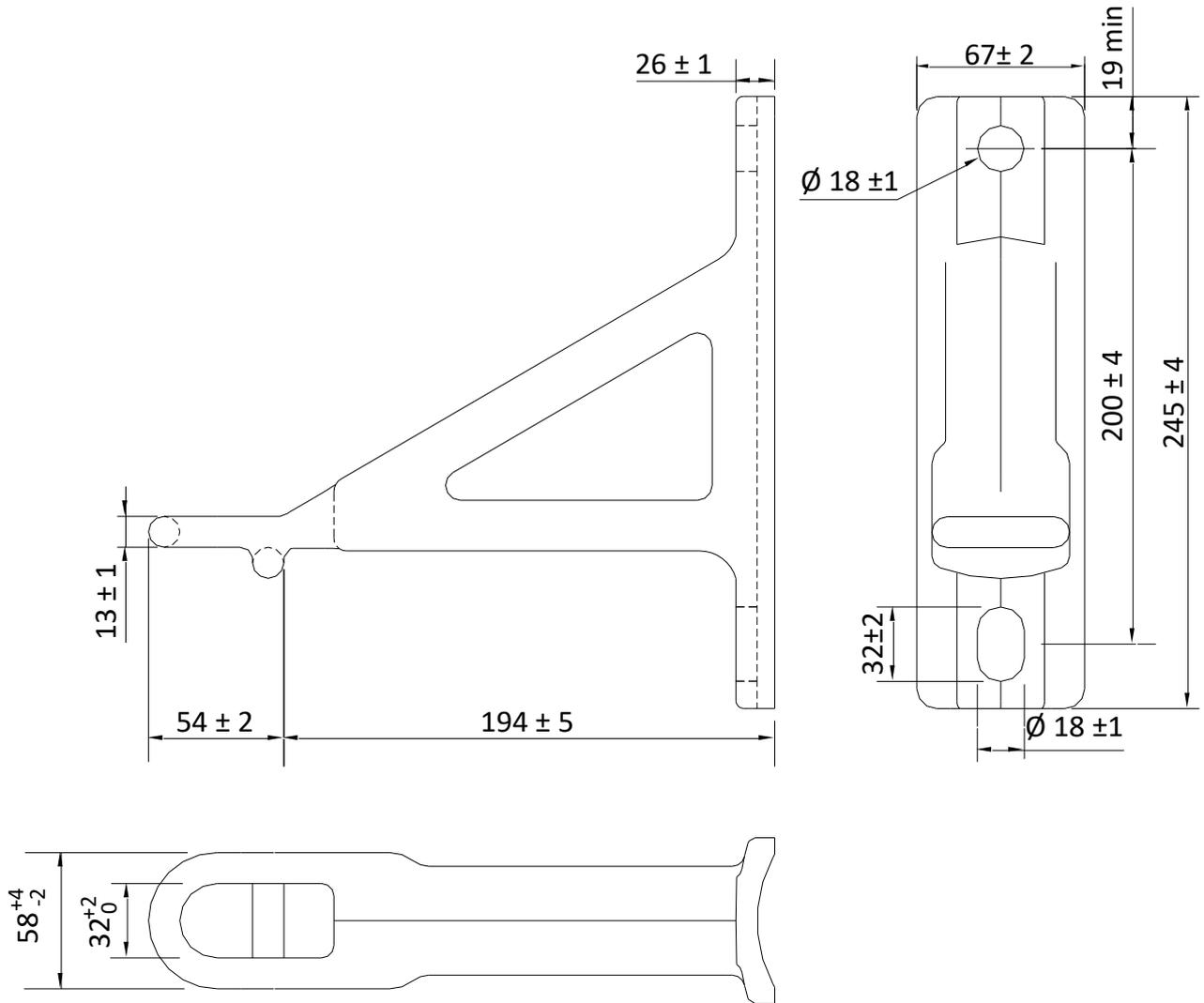


Código Celesc SAP MM: 40385

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

163. FRI-1 CRUZETA UNIVERSAL

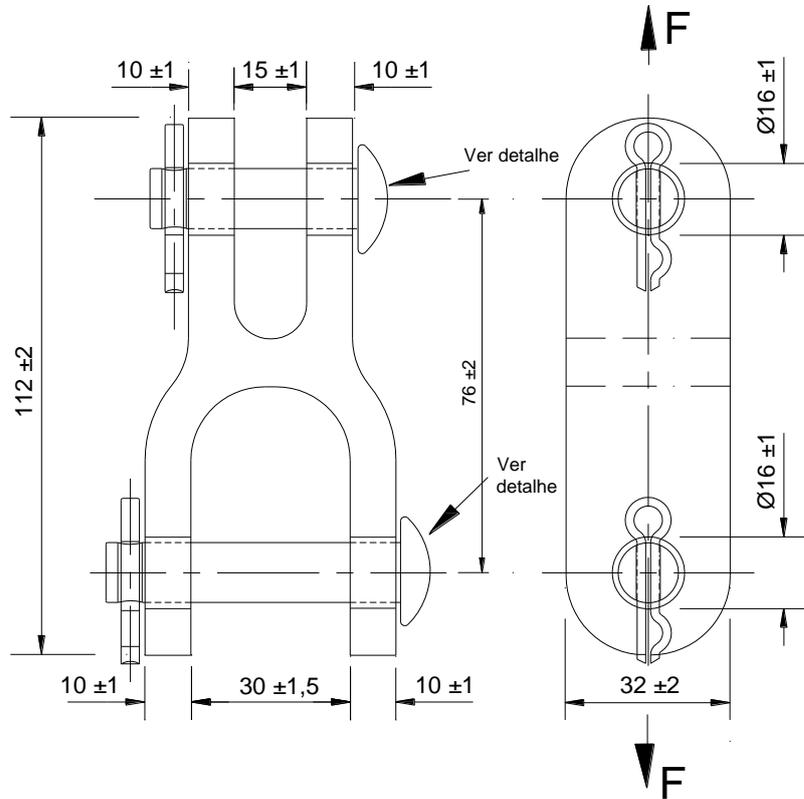


Código Celesc SAP MM: 6571

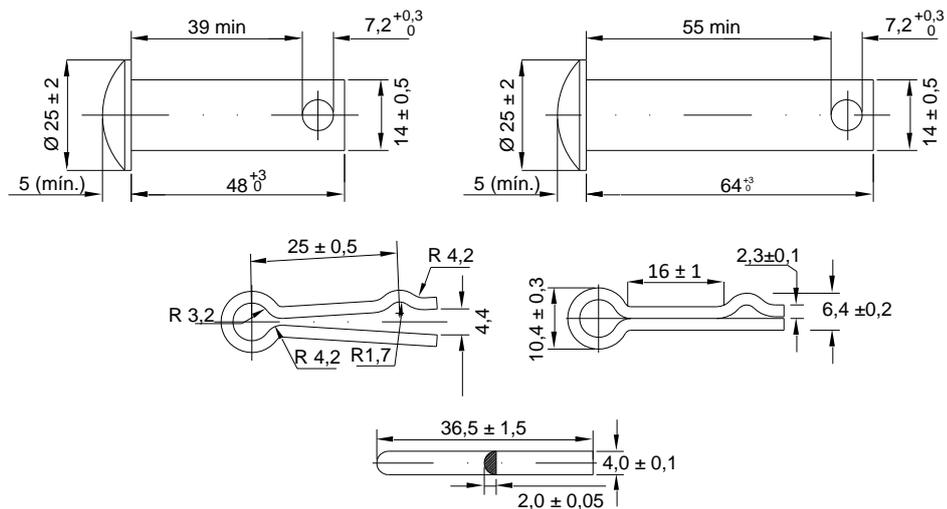
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

164. FRI-2 GARFO DUPLO



Detalhe: Pinos e Cupilha

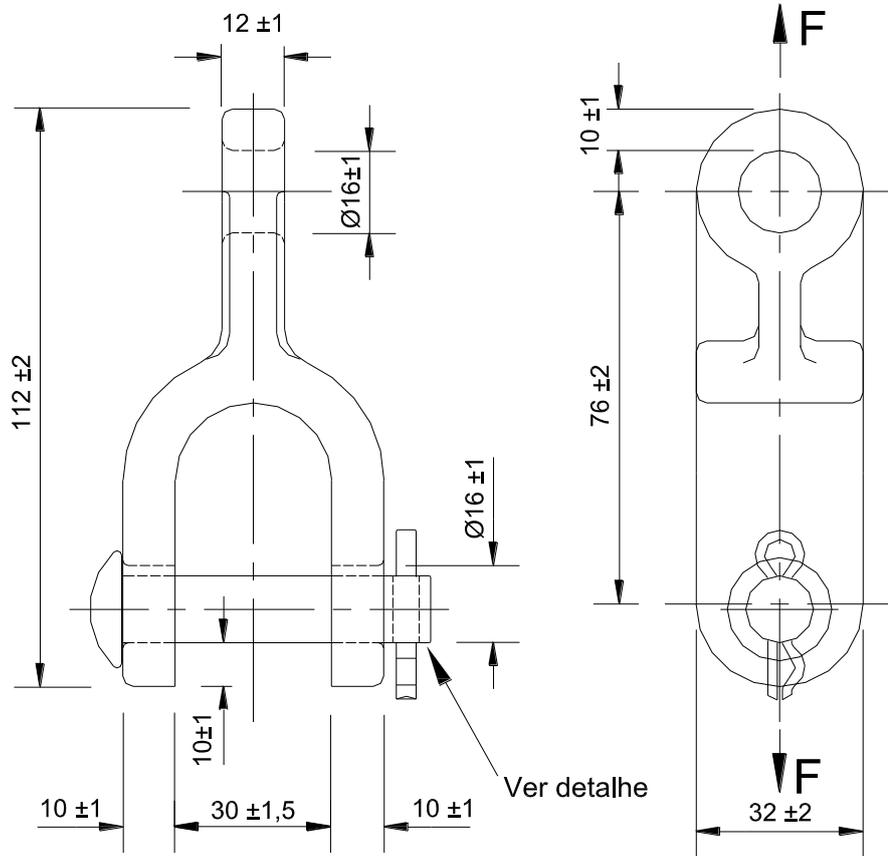


Código Celesc SAP MM: 14499

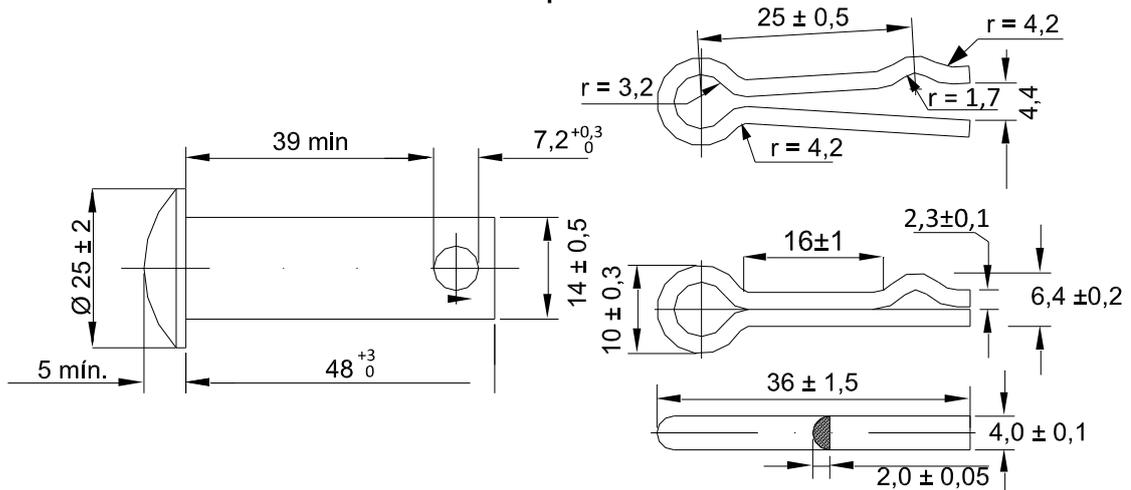
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

165. FRI-3 GARFO OLHAL



Detalhe: Pino e Cupilha

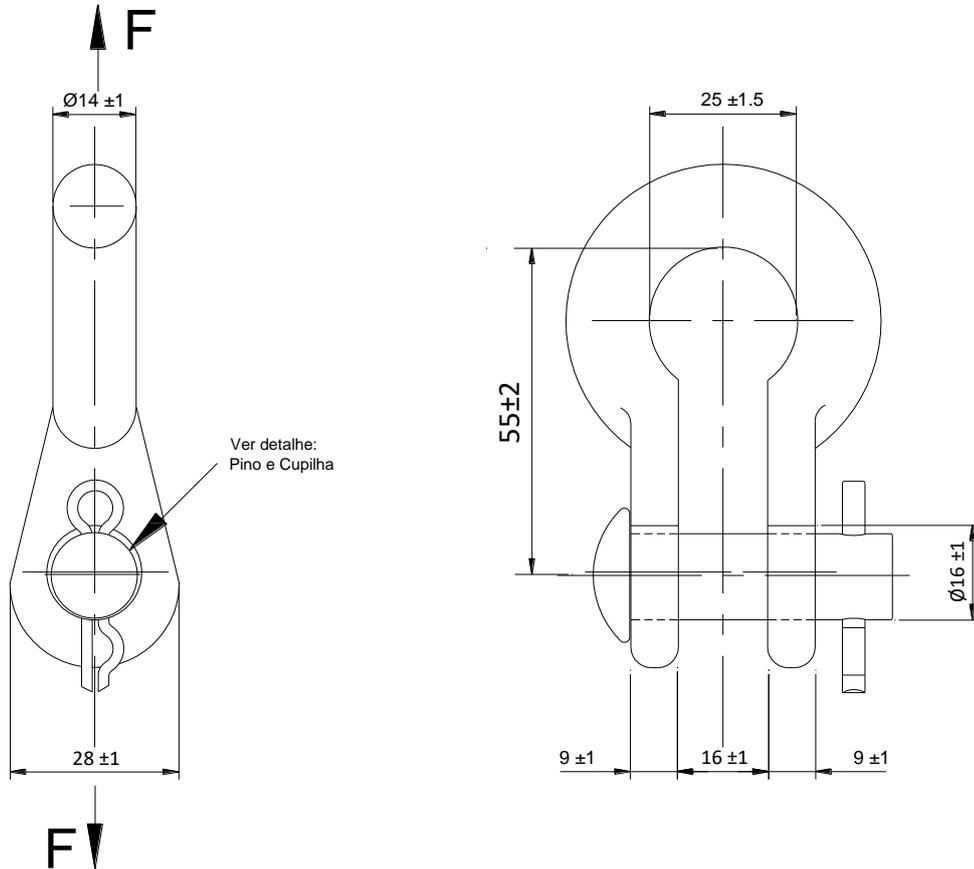


Código Celesc SAP MM: 14500

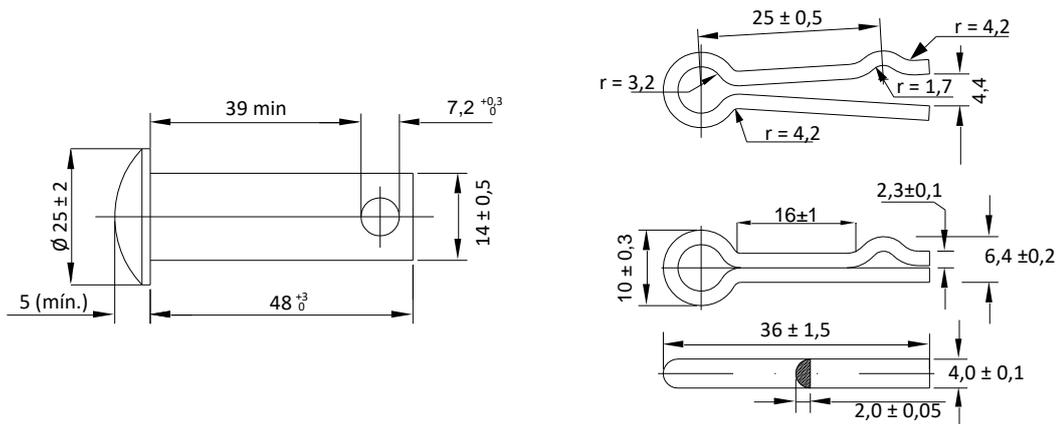
NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

166. FRI-4 MANILHA



Detalhe: Pino e Cupilha

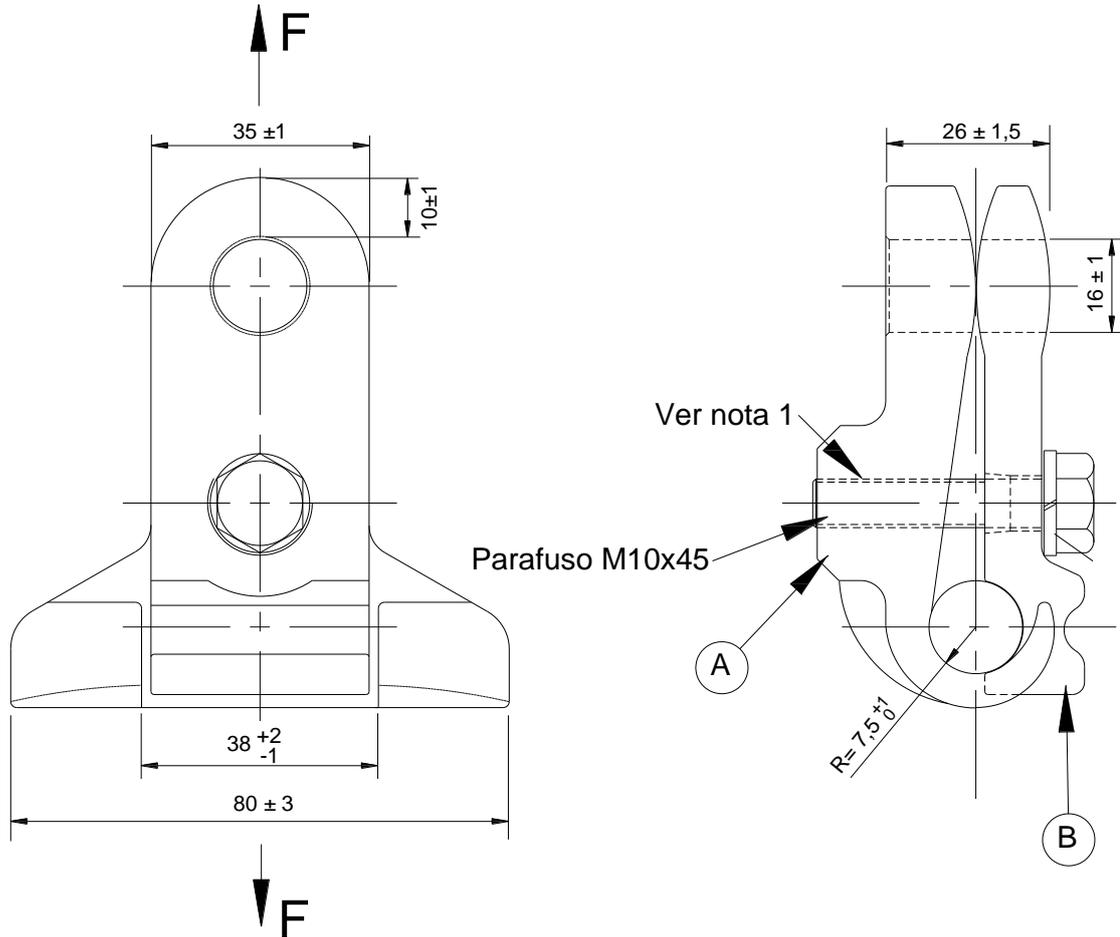


Código Celesc SAP MM: 14501

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

167. FRI-5 GRAMPO DE SUSPENSÃO



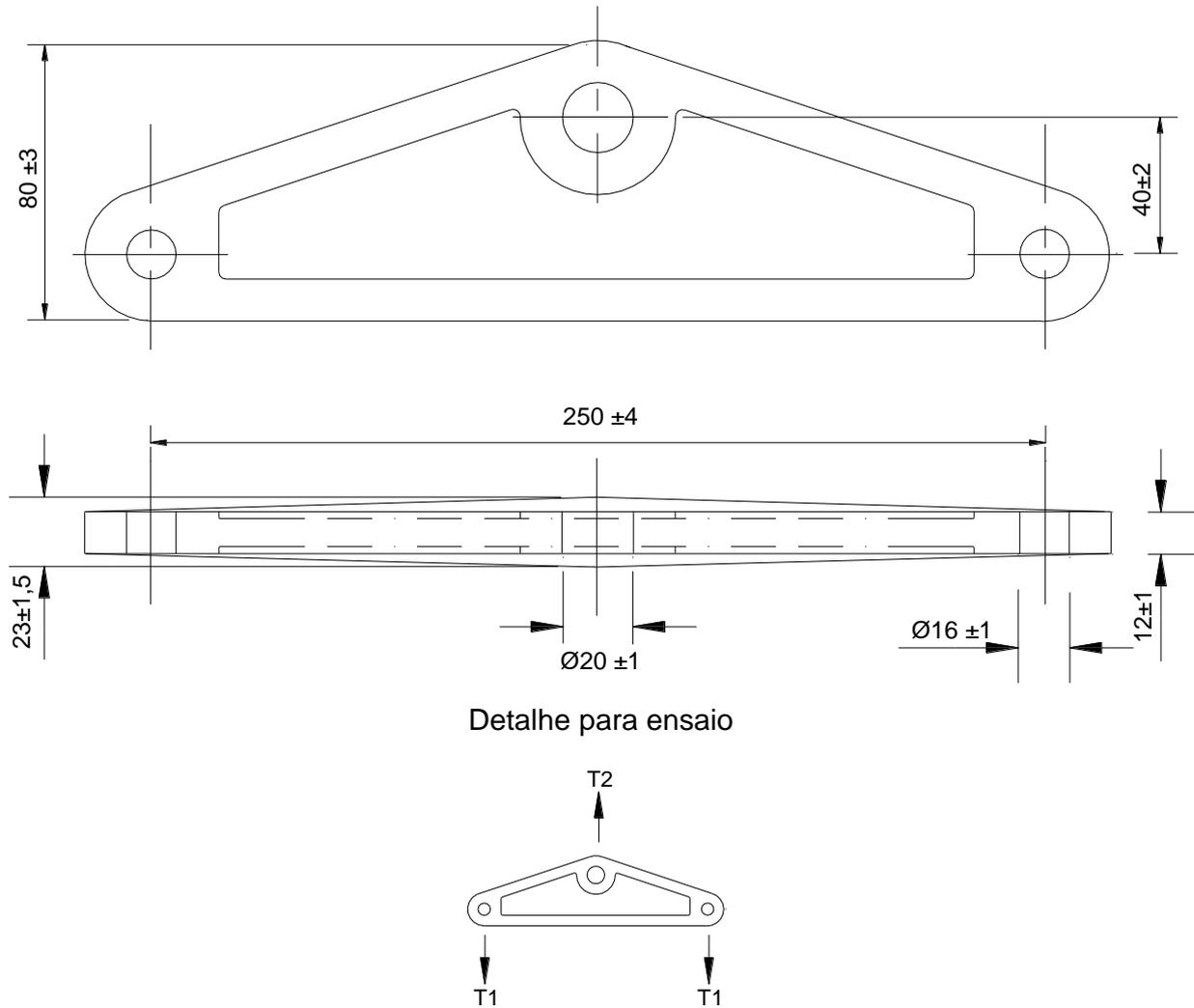
Código Celesc SAP MM: 15121

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

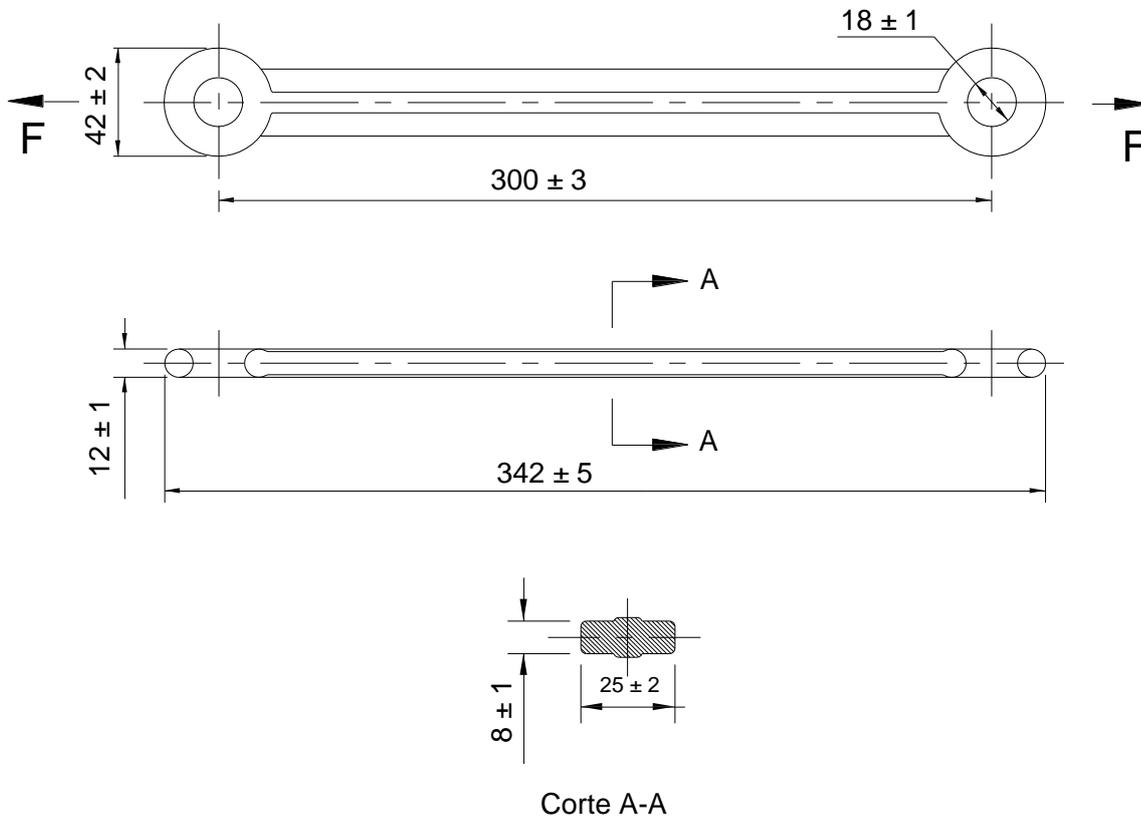
168. FRI-6 BALANCIM



Código Celesc SAP MM: 16943

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.
- 2 – Dimensões em milímetros.

169. FRI-7 PROLONGADOR OLHAL

Código Celesc SAP MM: 16944.

NOTAS:

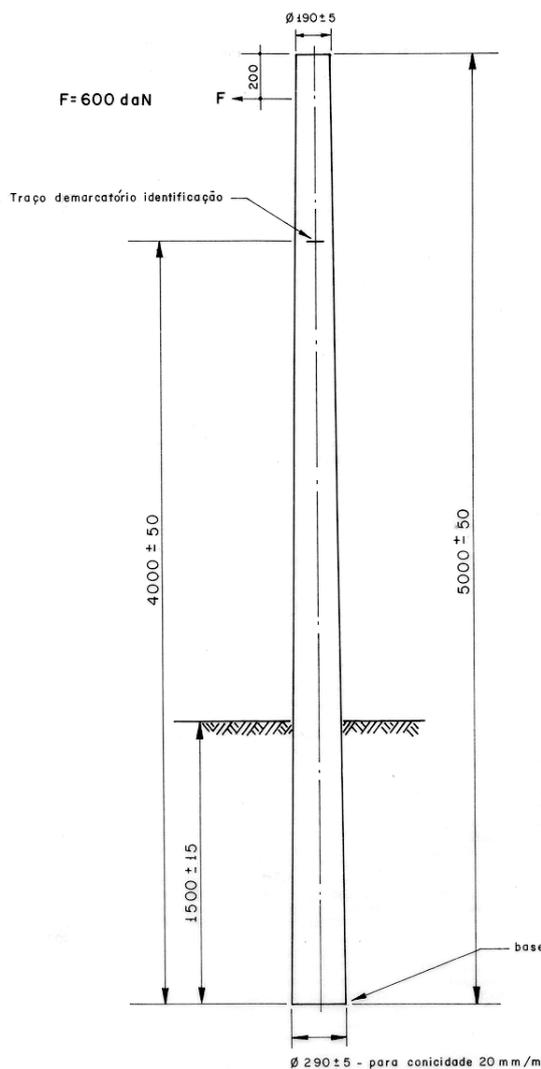
1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0007.

2 – Dimensões em milímetros.

170. ESCORAS

171. S-01 CONTRA-POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CIRCULAR

S-01 CONTRA-POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CIRCULAR



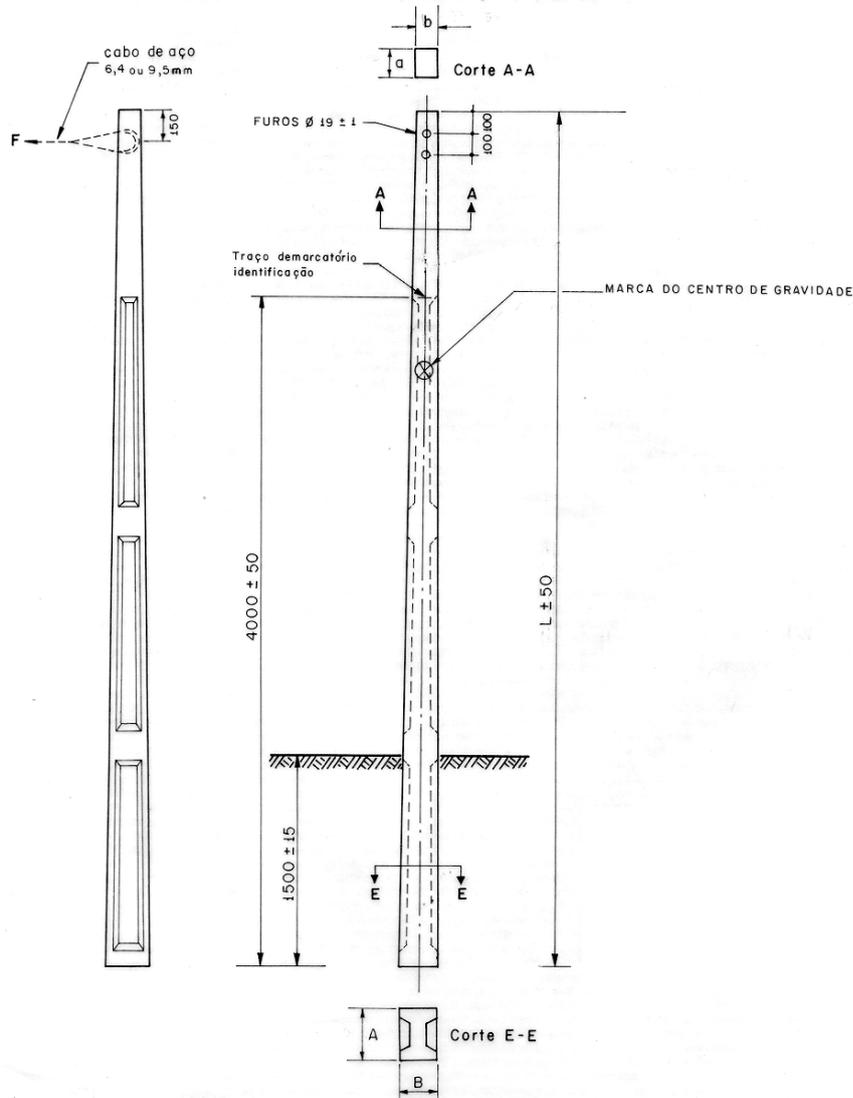
Item	Esforço "F" (daN)	Código CELESC
1	600	4690

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – NE-184E e E-313.0010.
- 2 – Dimensões em milímetros.

172. S-02 CONTRA-POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DUPLO T

S-02 CONTRA-POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DUPLO T



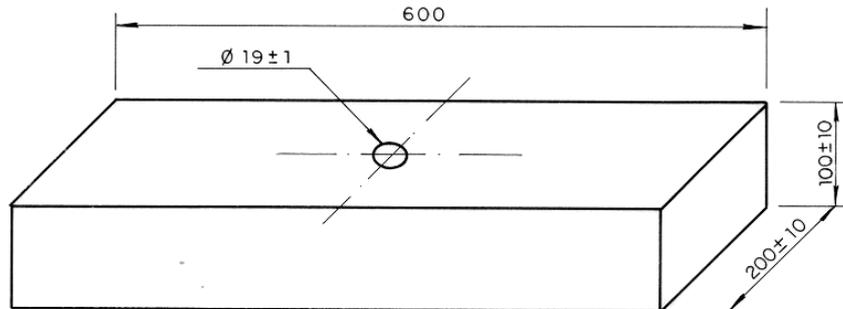
L (m)	Resistência Nominal (daN)		Dimensões - mm				Código CELESC
			Topo		Base		
	Face A	Face B	a	b	A	B	
7	300	600	140	110	336	250	4812

NOTAS:

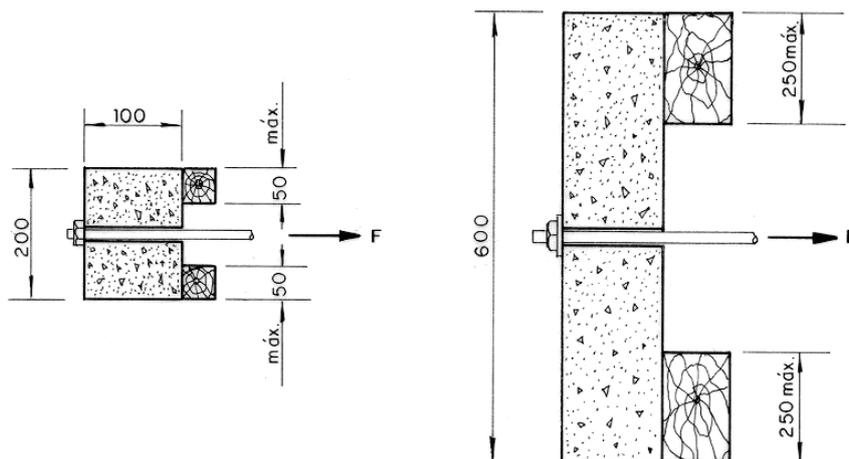
- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – NE-184E e E-313.0010.
- 2 – Dimensões em milímetros.

173. S-05 PLACA DE CONCRETO

S-05 PLACA DE CONCRETO



DETALHES P/ ENSAIO



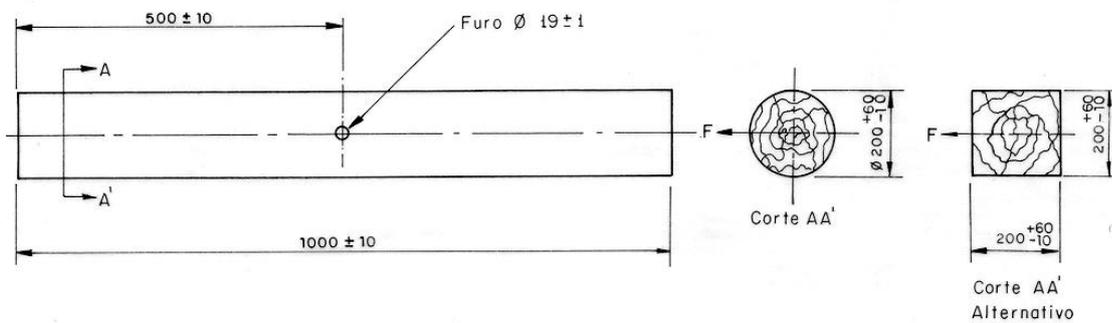
CÓDIGO CELESC: 4784

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – NE-184E.
- 2 – Dimensões em milímetros.

174. S-08 TORA DE MADEIRA PRESERVADA

S-08 TORA DE MADEIRA PRESERVADA



CÓDIGO CELESC: 4751

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – NE-184E e E-313.0025.
- 2 – Dimensões em milímetros.

175. ISOLADORES

176. I-01 ISOLADOR CASTANHA

I-01 ISOLADOR CASTANHA

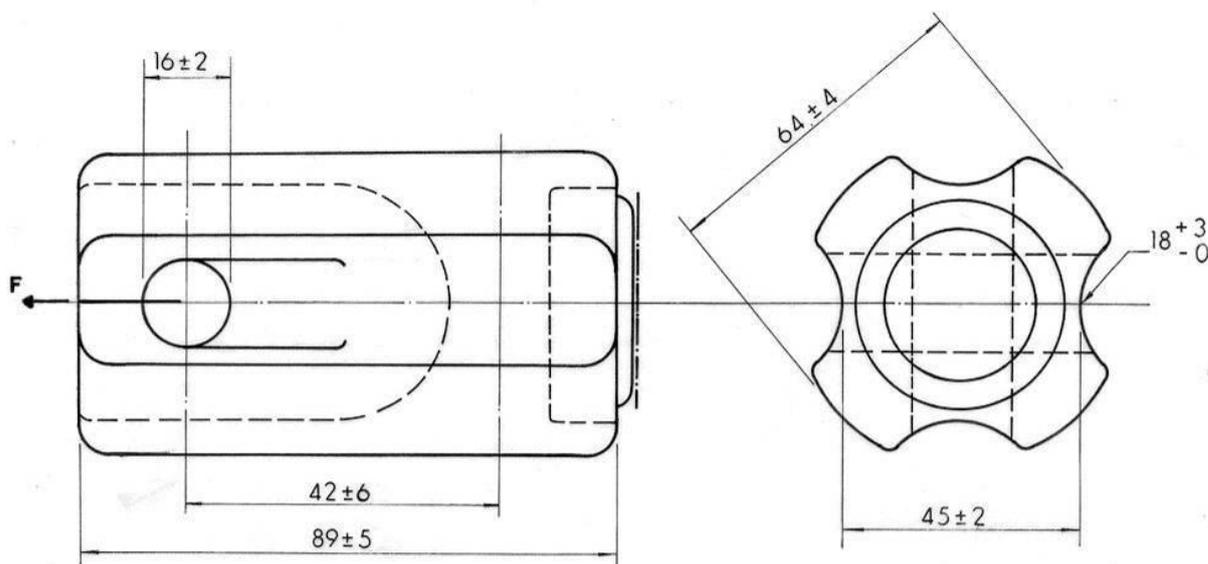


Tabela I-01-1: Características do isolador castanha.

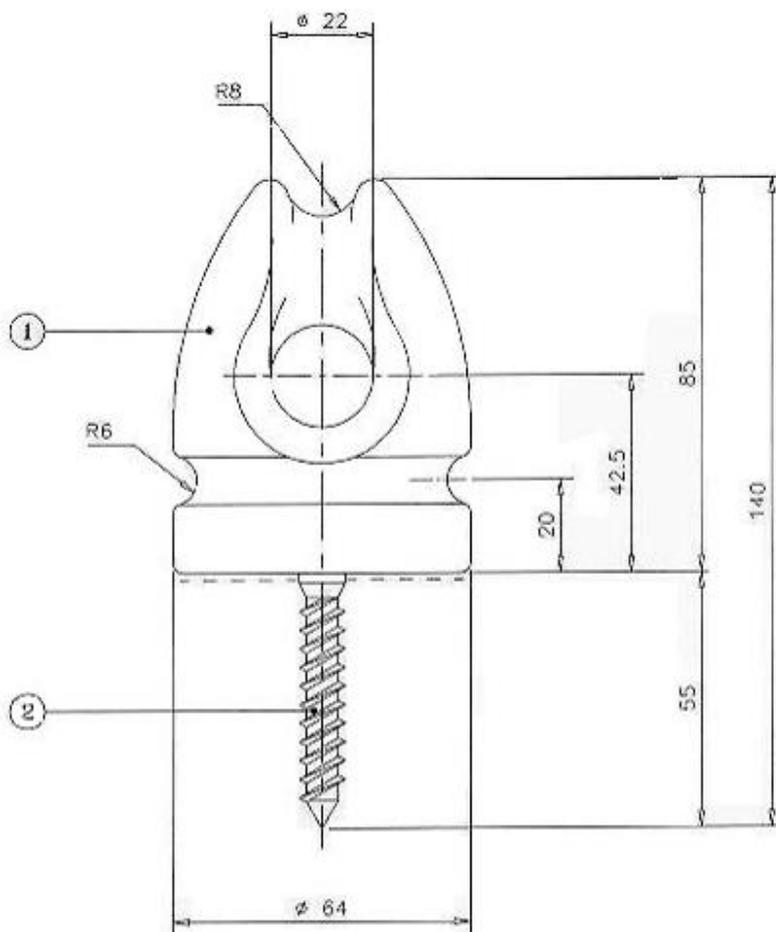
Item	Desenho ABNT	Tensão suportável a 60 Hz, 1 min. (kV)		Resistência mecânica mínima "F" (daN)	Distância de Escoamento (mm)	Código CELESC
		A seco	Sob Chuva			
1	C4500-1	25	12	4500	42	5022

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E313.0011 e E-313.0049.
- 2 – Acondicionamento conforme desenho CP 221 da Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

177. I-02 ISOLADOR OLHAL

I - 02 - ISOLADOR OLHAL



Tabela

I-02-1: Características do isolador olhal

Tensão disruptiva em frequência industrial (kV)		Resistência Mecânica a Tração (daN)	Resistência Mecânica a Flexão (daN)	Código CELESC
A Seco	Sob Chuva			
25	15	450	100	21746

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0011 e E-313.0049.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

178. I-03 ISOLADOR ROLDANA

I - 03 ISOLADOR ROLDANA

Fig. 1 - um leito

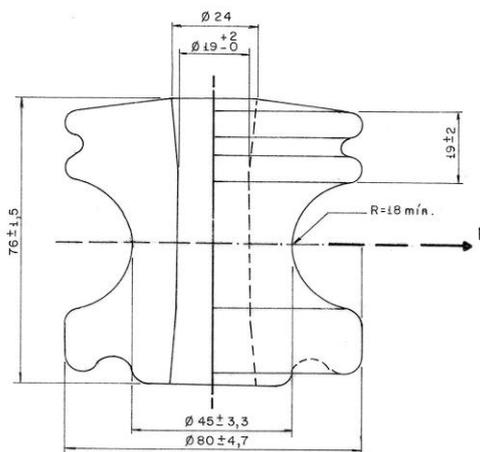


Fig. 2 - dois leitos

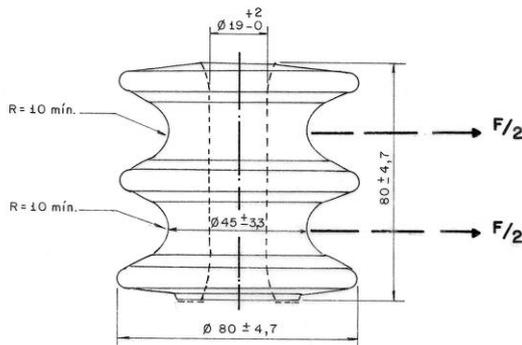


Tabela I-03-1: Características do isolador roldana.

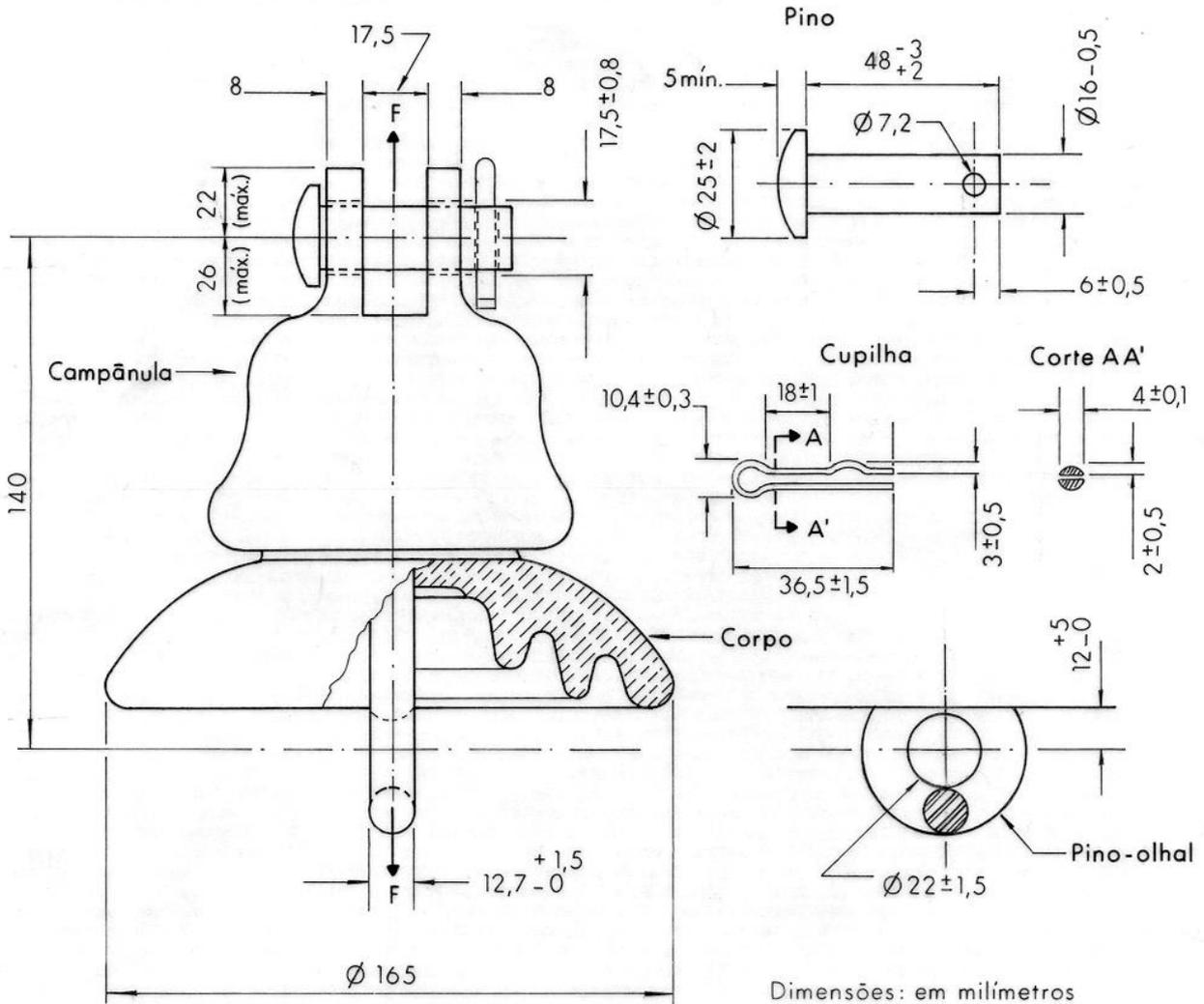
Item	Desenho Padrão ABNT	Tensão Suportável Nominal a 60Hz, 1 mim (kV)			Distância de Escoamento (mm)	Resistência Mecânica Mínima "F" (daN)	Código Celesc
		A Seco	Sob Chuva				
			Horizont.	Vertical			Porcelana
1	R 1350-2	22	13,5	10	142	1350	5013
2	R 1200-4	18,5	9	9	160	1200	5032

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.011 e E-313.0049.
- 2 – Acondicionamento conforme desenho CP 221 da Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

179. I-04 ISOLADOR TIPO DISCO

I-04 ISOLADOR TIPO DISCO



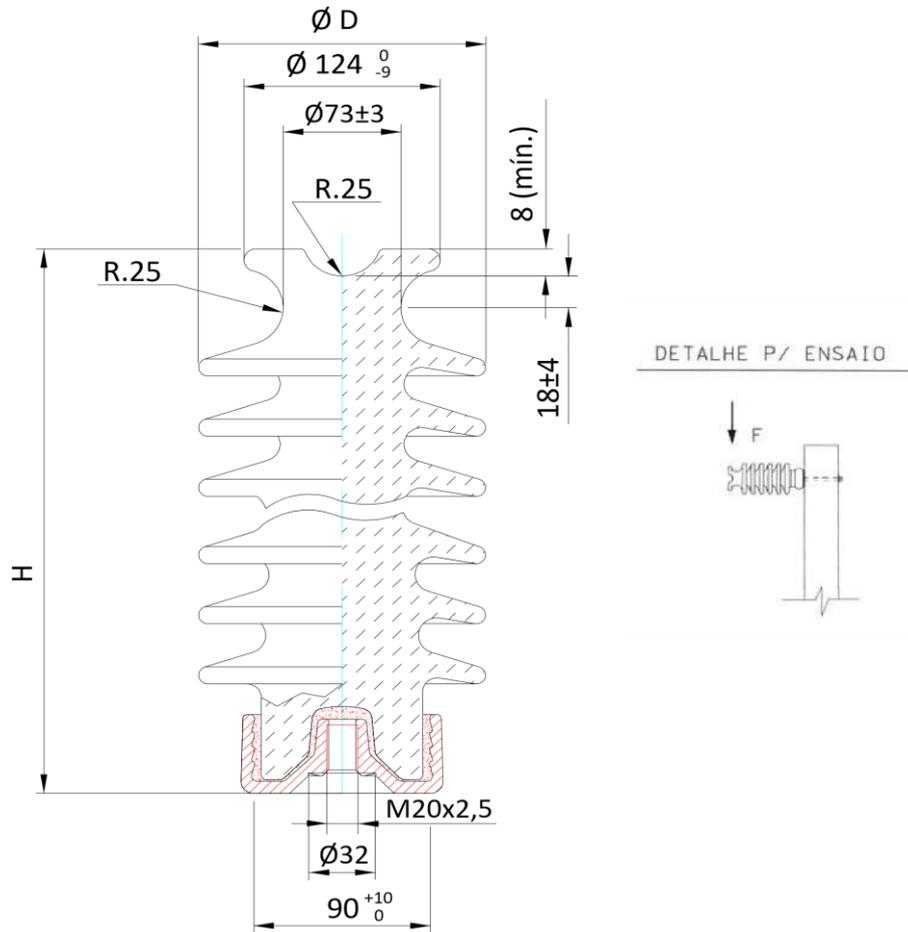
Dimensões: em milímetros
Tolância (isolador) $\pm (0,04N+1,5)$
N=dimensão

Tabela I-04-1: características do isolador tipo disco.

Item	Des. ABNT	Tensão Suportável Nominal		Tensão de Perfuração em Óleo (kV)	Distância de Escoamento Mínima (mm)	Resistência Mecânica "F" Mínima (daN)	Código CELESC	
		De Impulso Atmosférico Seco (kV)	Frequência Industrial sob chuva – 1 min (kV)				Porcelana	Vidro
1	D 45-1	70	25	80	180	4500	5191	5188

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0011 e E-313.0049.
- 2 – Acondicionamento conforme desenhos EM 250 e EM 270 da Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

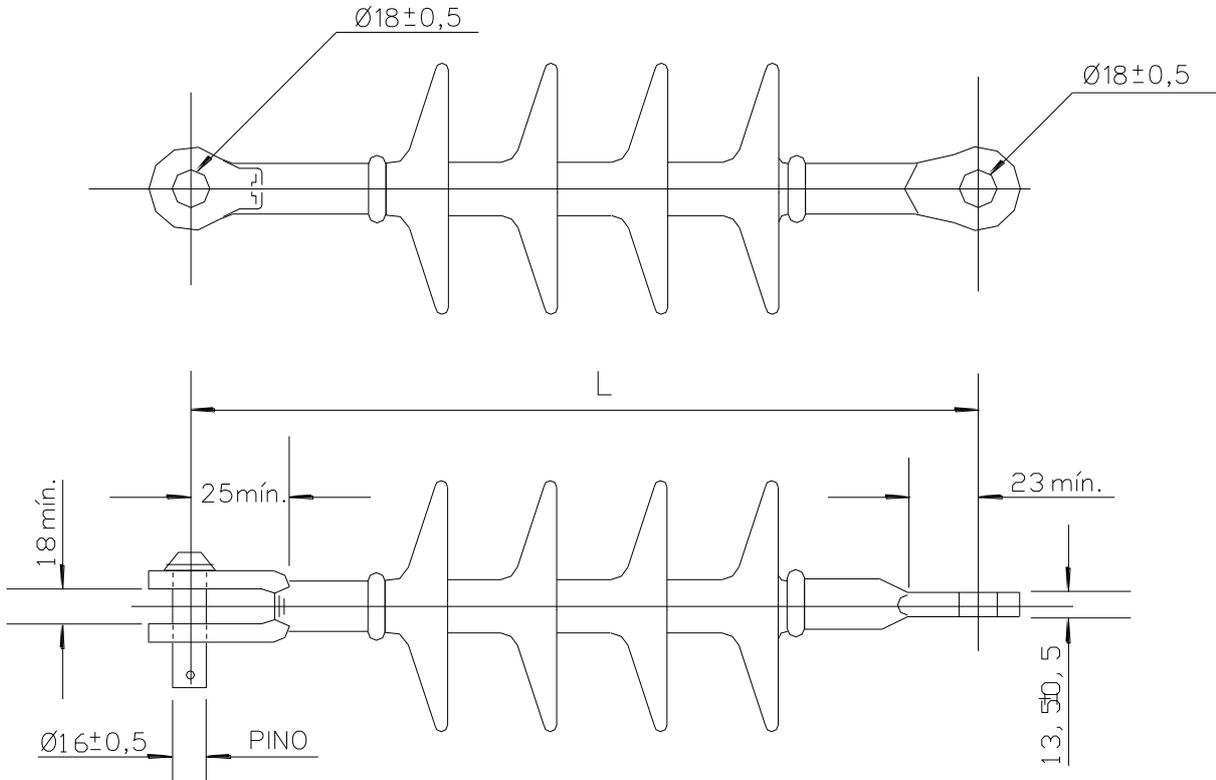
180. I-05-1 ISOLADOR PILAR PORCELANA

Tabela I-05-1.1: Características do isolador pilar de porcelana.

Item	Nomenclatura ABNT NBR 12459	Tensão Nominal (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico a Seco. NBI (kV)	Tensão suportável em frequência industrial, sob chuva - 1 minuto (kV)	Distância de Escoamento mínima (mm)	Carga Mínima de Ruptura à Flexão F (kN)	Dimensões (mm)		Rosca da Base	Código Suprimento SAP MM Celesc D
							H ± 8%	D		
1	PL8CF150	23,1	150	50	530	8	305	150,0 ± 7,5	M20 x 2,5	13692
2	PL8CF170	34,5	170	70	720	8	370	160,0 ± 7,9	M20 x 2,5	14166

NOTAS:

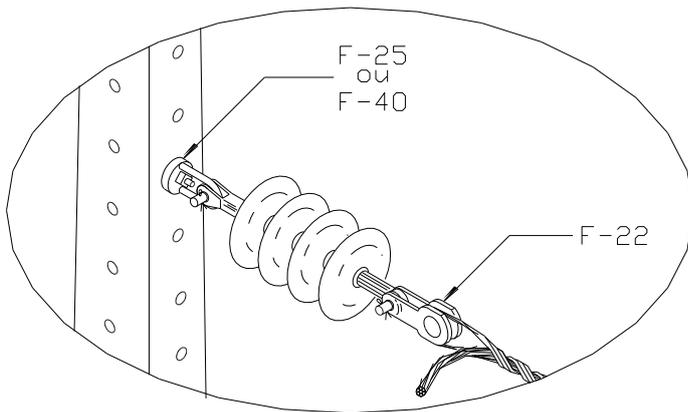
- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0011 e-313.0049.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

181. I-06 - ISOLADOR BASTÃO COMPOSTO POLIMÉRICO

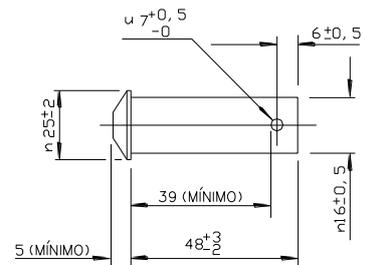


DETALHE P/ MONTAGEM

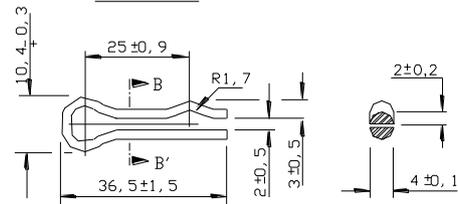
PINO



OBS.: 1-O DESENHO É ILUSTRATIVO;
2-VER FOLHA A SEGUIR.



CUPILHA



CORTE BB'

Tabela I-06-1: Características elétricas do isolador bastão polimérico.

Item	Tensão Nominal (kV)	Tensão suportável (kV)		Tensão de rádio interferência (TRI)		Código CELESC
		Impulso (pico a seco)	60Hz sob chuva (1 minuto)	Aplicada no ensaio (kV)	TRI máxima (μ V)	
1	23,1	150	70	10	< 10	14168
2	34,5	170	80	30	< 10	14167

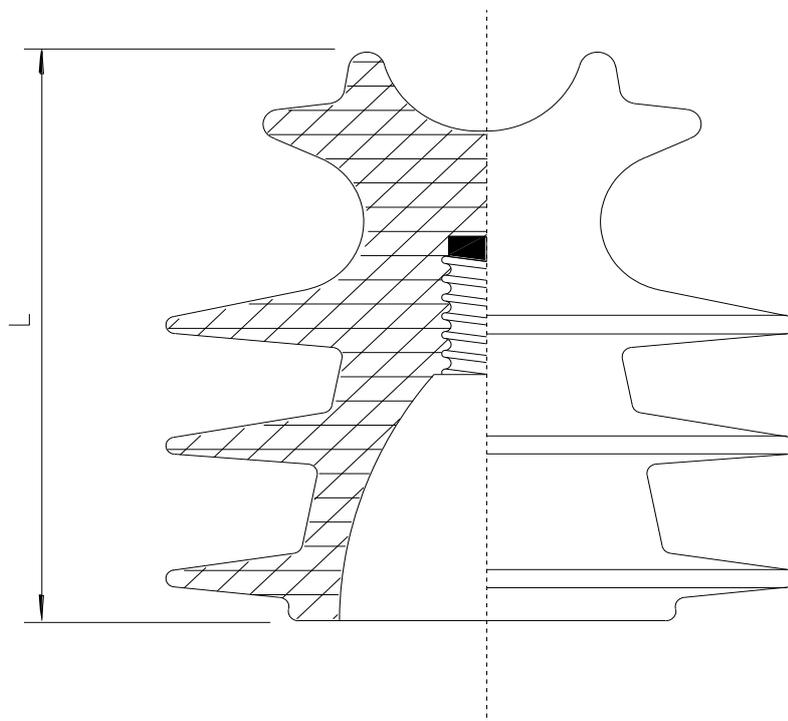
Tabela I-06-2: Características mecânicas do isolador bastão polimérico.

Item	Tensão de ruptura mínima (daN)	Distância de escoamento (mm)	Comprimento máximo L (mm)	Código CELESC
1	5000	560	450	14168
2	5000	745	530	14167

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E313.0046 e E-313.0049.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

182. I-07 Isolador pino polimérico para redes compactas


Tabela I-07-1: Características Elétricas do Isolador

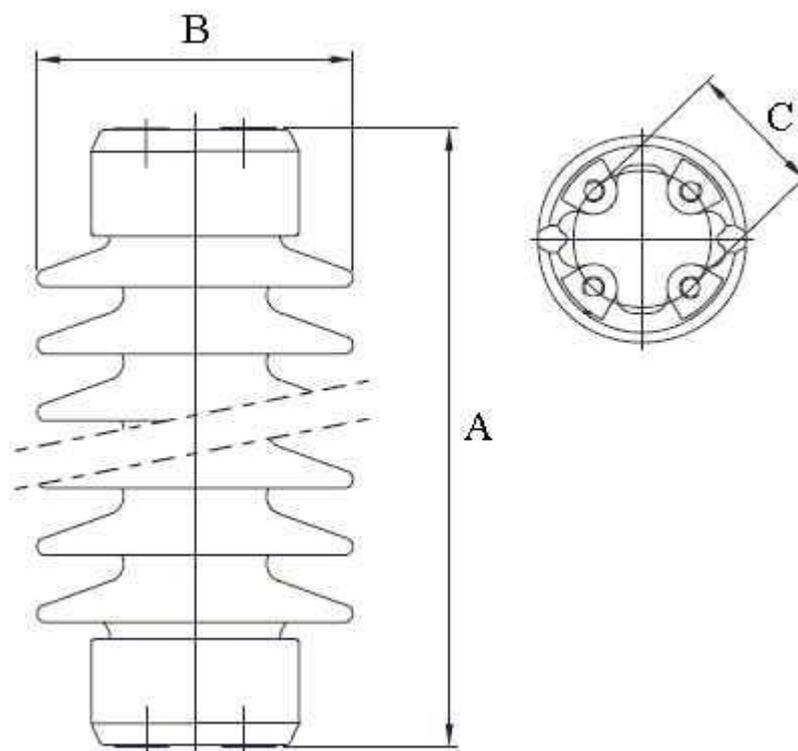
Item	Tensão Nominal (kV)	Tensão Suportável de Impulso Atmosférico (kV) _{ef} MÍNIMO	Tensão Suportável 60 Hz sob Chuva (kV) _{ef} MÍNIMO	Tensão de perfuração sob impulso (kV)	Distância Mínima de Escoamento (mm)	Código Celesc
1	13,8	110	34	195	280	16331
2	23,1/34,5	150	70	220	450	16333

Tabela I-07-2: Características Mecânicas do Isolador

Item	Carga Mecânica Mínima (daN)	Comprimento máximo L (mm)	Massa Aproximada (kg)	Código Celesc
1	600	145	0,60	16331
2	600	190	1,20	16333

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – NE-107E e E-313.0049.
- 2 – Acondicionamento conforme Especificação E-141.0001.
- 3 – Dimensões em milímetros.

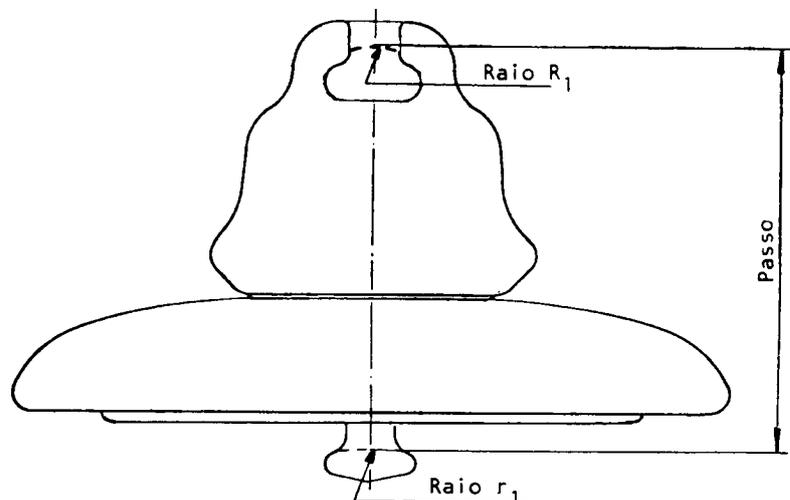
183. ISOLADOR SUPORTE PARA SUBESTAÇÃO ATÉ 138kV


Item	Tensão Nominal (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico a Seco (kV)	Tensão Suportável em Frequência Industrial, sob Chuva – 1 minuto (kV)	Distância de Escoamento Mínima (mm)	Carga Mínima de Ruptura à Flexão (kN)	Dimensões (mm)			Rosca da Base 4 Furos	Código Celesc Distribuição
						A max.	B max.	C		
1	13,8 e 23,1	150	50	605	8	380	180	76	M12	5048
2	34,5	200	70	905	8	520	200	76	M12	5040
3	69	350	145	1812	5,6	810	220	76	M12	5042
4	138	650	230	3330	5,6	1550	240	127	M16	5046

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0055.

2 – Dimensões em milímetros.

184. ISOLADOR TIPO DISCO DE VIDRO PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO

Tabela 1 - Isoladores com distância de escoamento normal

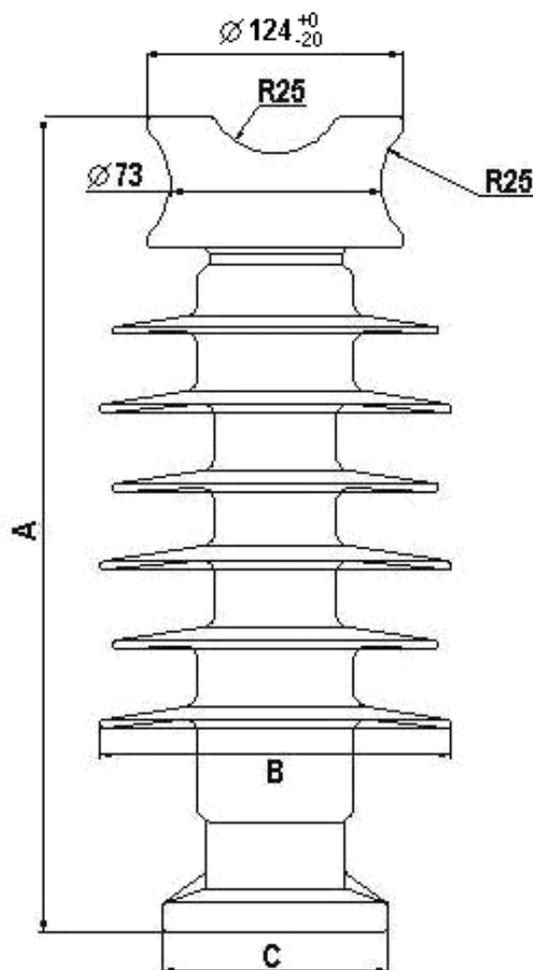
Classificação NBR 7109	Carga de ruptura mecânica kgf	Tensão suportável sob chuva em freq. industrial kV	Tensão suportável de impulso (polaridade negativa) kV	Diâmetro nominal do disco mm	Passo mm	Distância de escoamento mm	Código CELESC
D120-16AZ	12.000	40	100	255	146	295	5185
D160-20Z	16.000	45	110	280	170	380	22087

Tabela 2 - Isoladores com distância de escoamento estendida – áreas poluídas

Classificação NBR 7109	Carga de ruptura mecânica kgf	Tensão suportável sob chuva em freq. industrial kV	Tensão suportável de impulso (polaridade negativa) kV	Diâmetro nominal do disco mm	Passo mm	Distância de escoamento mm	Código CELESC
DL120-16AZ	12.000	42	110	255	146	370	29298

NOTAS:

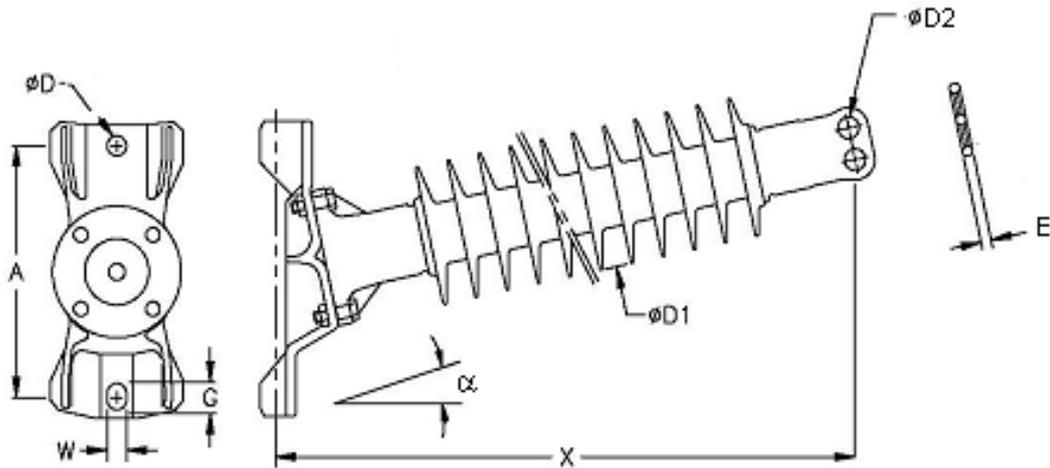
- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0056.
- 2 – Dimensões em milímetros.

185. ISOLADOR COMPOSTO POLIMÉRICO LINE POST 24,2kV E 34,5kV


Item	Tensão Nominal (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico a Seco (kV)	Tensão suportável em frequência industrial, sob chuva – 1 minuto (kV)	Distância de Escoamento Mínima (mm)	Carga Mínima de Ruptura à Flexão (kN)	Dimensões (mm)			Rosca da Base	Código Celesc
						A $\pm 8\%$	B máx	C $\begin{matrix} +10 \\ -5 \end{matrix}$		
1	15 e 24,2	150	50	530	8	290	150	90	M20 x 2,5	5049
2	34,5	170	70	720	8	350	160	90	M20 x 2,5	23824

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0057.
 2 – Dimensões em milímetros.

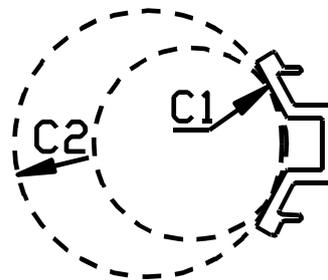
186. ISOLADOR COMPOSTO POLIMÉRICO LINE POST 69kV E 138kV


Descrição	Unidade	Valor exigido
Distância entre furação (A)	mm	305 ±5
Diâmetro do furo (D)	mm	22 +3
Dimensão do furo oblongo (G)	mm	(38 x 22) + 3

Nota: Os valores de α , X, D₁, D₂ e E estão especificados na tabela do Anexo 7.2. da especificação E313.0057.

A base de fixação do isolador deve ter a flexibilidade para montagem em estruturas circulares com diâmetros entre C₁ e C₂

- C₁: Diâmetro da estrutura 300 mm
- C₂: Diâmetro da estrutura 500 mm



Item	Tensão Nominal (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico a Seco (kV)	Tensão suportável em frequência industrial, sob chuva – 1 minuto (kV)	Distância de Escoamento Mínima (mm)	Código Celesc
1	69	350	170	1794	23120
2	138	650	330	3450	23121

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0057.
2 – Dimensões em milímetros.

187. ISOLADOR BASTÃO POLIMÉRICO PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO

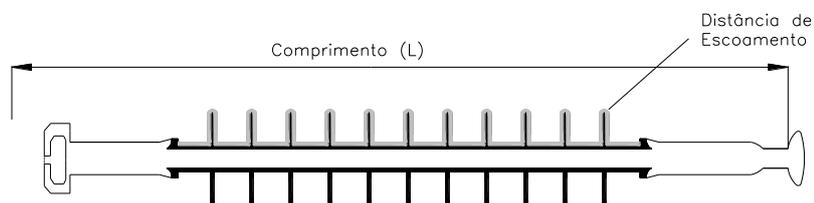


Fig.1
Vista em corte – Desenho orientativo

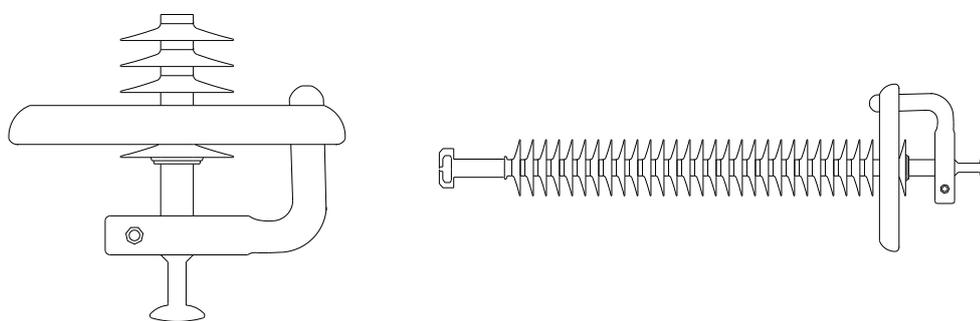


Figura 2

ITEM	CLASSE DE TENSÃO (kV)	DISTÂNCIA DE ARCO Mín. (mm)	TENSÃO SUPORTAVEL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO (kV)	TENSÃO SUPORTAVEL 60Hz – SOB CHUVA kVef – MÍNIMO	DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO MÍNIMA	CÓDIGO CELESC
1	69	710	350	180	1812	13356
2*	138	1080	650	330	3450	20088
3*	138	1100	650	330	4495	14162
4	138	1100	650	330	4495	29846

ITÊM	CLASSE DE TENSÃO (kV)	NÍVEL DE POLUIÇÃO	CARGA MECÂNICA MÍNIMA (kN)	COMPRIMENTO L±10%(mm)	TERMINAIS		CÓDIGO CELESC
					concha	bola	
1	69	III	120	980	concha	bola	13356
2*	138	III	120	1500	concha	bola	20088
3*	138	IV	120	1500	concha	bola	14162
4	138	IV	160	1500	concha	bola	29846

NOTAS:

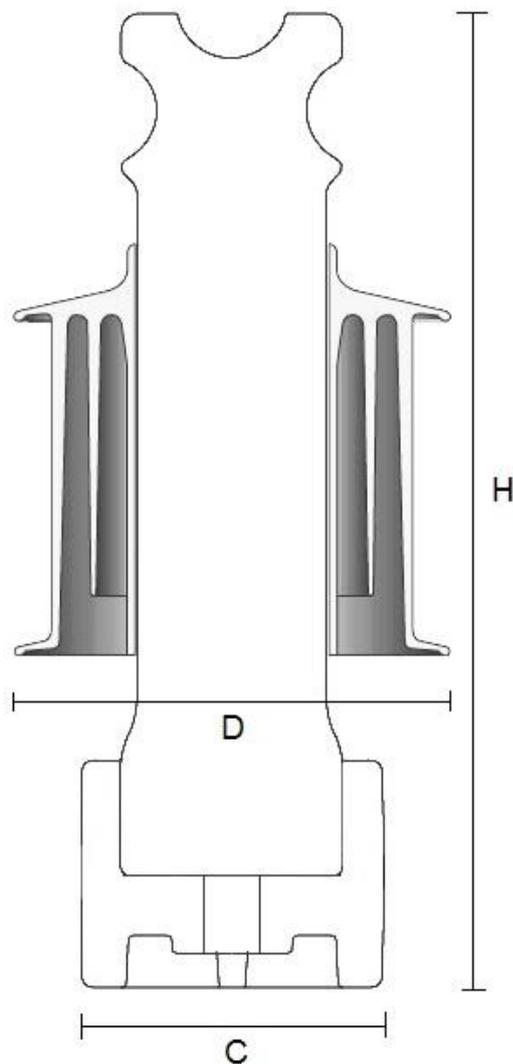
1 – O isolador do item 2 é utilizado em áreas de baixa, média e alta poluição, aplicado em subestações e linhas de transmissão.

2 – O isolador do item 3 e 4 são utilizados em áreas com poluição extra-alta e em linhas de transmissão em que se desejam atingir melhores níveis de confiabilidade.

3 – O isolador de código 25367, não listado na padronização, é utilizado para manutenção em locais específicos de extra-alta poluição ou quando for necessária a troca de cadeia de vidro com 12 isoladores.

4 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0058.

188. ISOLADOR COM PERFIL PROTEGIDO PARA REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO EM ÁREAS POLUÍDAS



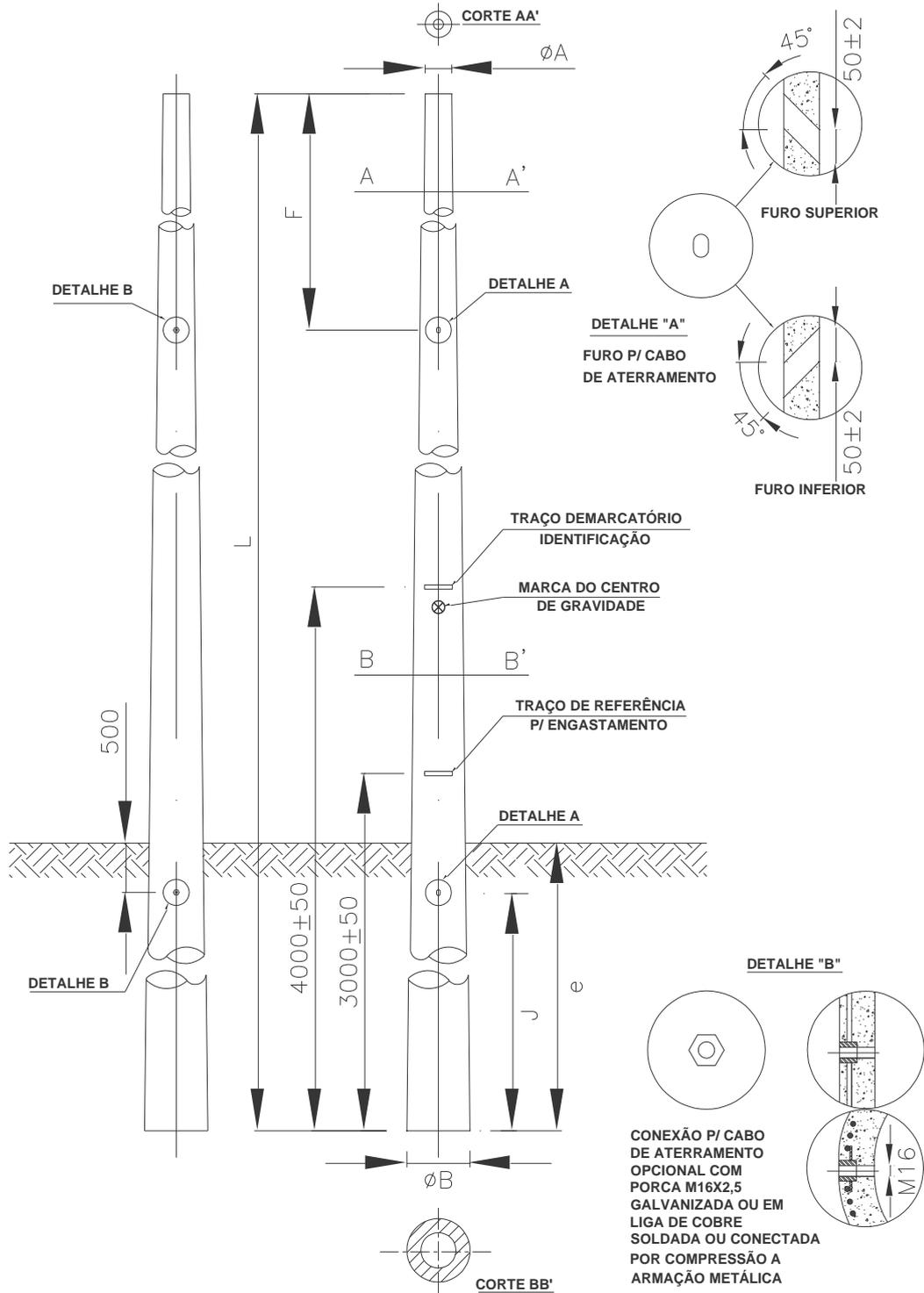
Tensão Nominal (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico a Seco (kV)	Tensão suportável em frequência industrial, sob chuva – 1 minuto (kV)	Distância de Escoamento Mínima (mm)	Carga Mínima de Ruptura à Flexão (kN)	Dimensões (mm)			Rosca da Base	Código CELESC D
					Altura Max H	Largura Max D	Largura da base C ±10		
13,8 e 23,1	145	50	530	8	330	160	86	M20 x 2,5	5064
34,5kV	160	70	640	8	380	170	86	M20 x 2,5	21076

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documento CELESC – E-313.0074.
- 2 – Dimensões em milímetros.

189. POSTES

190. P-01 POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CIRCULAR



Características padronizadas dos postes de concreto de seção circular

Tabela A.1 - Características padronizadas dos postes de concreto de seção circular

Comprimento nominal		Carga nominal	Momento fletor nominal no plano de aplicação C_n	Força adicional no plano de aplicação C_n	Dimensões				Código CELESC			
Item	L ± 0,05 m				Tipo	C_n daN	MA ^{c,d} daN x m	FA ^e daN		B ± 5 ^a		Massa aproximada ^b kg
		A ± 5	(A)	(B)					F ± 20 ^f	J ± 20 ^f	e ± 15	
1	11	C-29	1 500	900	952	290	510	455	1 875	1 700	2 100	4695
2		C-33	2 000	900	1312	330	550	495	1 875	1 700	3 000	4697
3	12	C-17	300	450	165	170	410	350			1 130	4640
4		C-19	600	900	331	190	430	370			1 440	4642
5	12	C-23	1 000	900	611	230	470	410	2 775	1 800	1 770	4644
6		C-29	1 500	900	960	290	530	460	2 775	1 800	2 450	4645
7	13	C-33	2 000	900	1 311	330	570	510			3 850	4652
8		C-38	2 500	900	1 661	380	620	560				4704
9	13	C-29	1 500	900	968	290	550	485			3 000	4685
10		C-33	2 000	900	1 310	330	590	525	2 775	1 400	3 500	4652
11	12	C-38	2 500	900	1 663	380	640	575				4689
12		C-43	3 000	900	2 013	430	690	625				4687

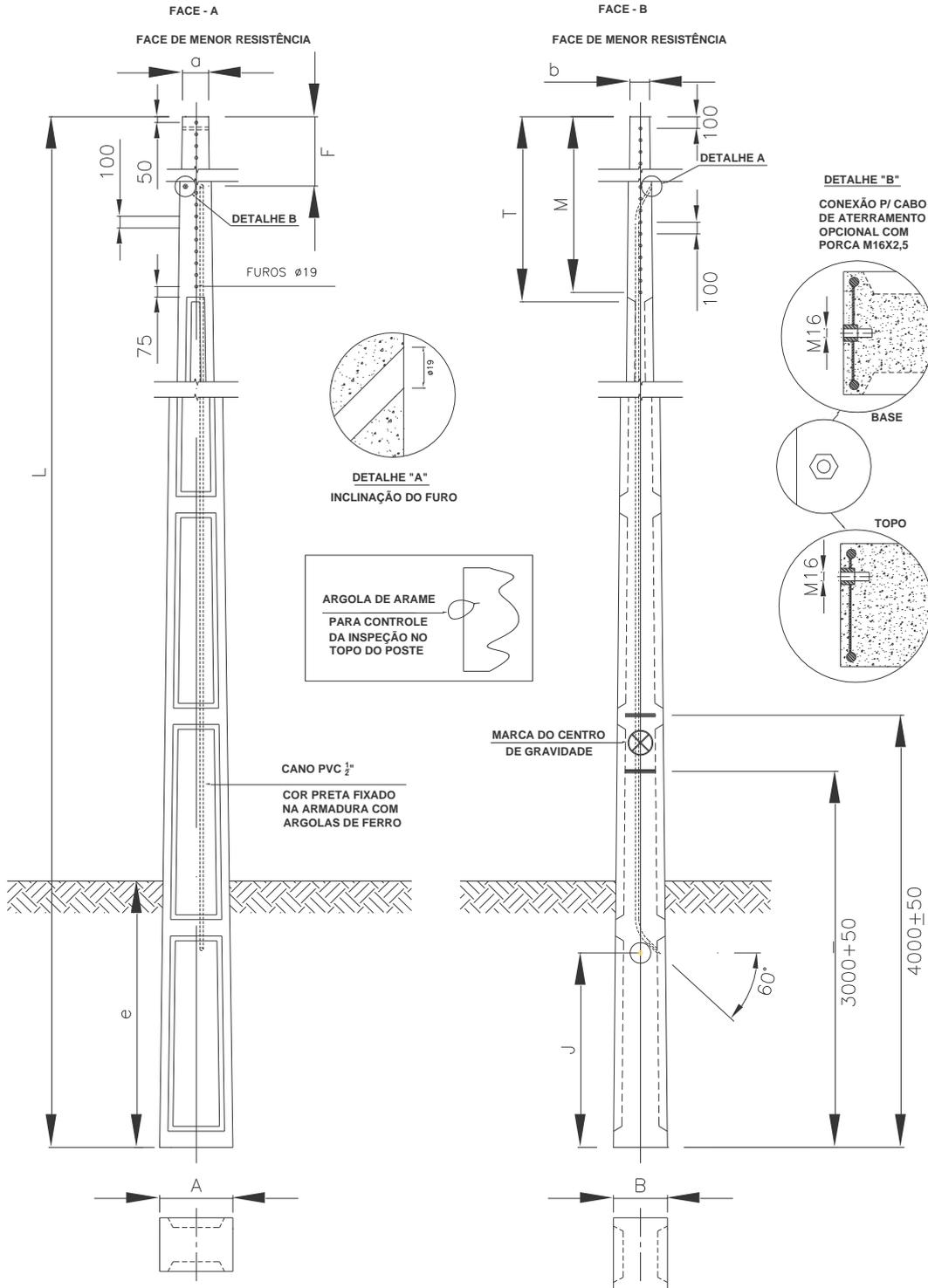
NOTAS:

- a - (A) – Conicidade 20 mm/m. (B) – Conicidade 15 mm/m.
- b - As massas são aproximadas para conicidade de 20 mm/m e não possuem sentido normativo, não devendo ser exigida a sua observância, inclusive na inspeção.
- c - A distância do plano de aplicação de MA ao topo do poste é de 100 mm.
- d - Os valores da coluna MA foram obtidos experimentalmente.
- e - Os valores da coluna FA foram calculados através da expressão $FA = (0,7 \times ME - MA)/h$
- f - As cotas F e J referem-se aos furos para entrada e saída do cabo de aterramento, podendo ainda ser utilizado sistema de duto embutido e/ou aterramento integrado através de porcas de aço galvanizado à quente tipo M16 x 2,0 mm, soldadas e interligadas pelo menos a duas barras principais da armadura.

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0010.
- 2 – Dimensões em milímetros.

191. P-02 POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DUPLO T



Características padronizadas dos postes de concreto de seção Duplo T

Tabela A.2 - Características padronizadas dos postes de concreto de seção Duplo T

Item	Comprimento nominal		Carga nominal C _n daN	Momento fletor nominal no plano de aplicação C _n		Força adicional no plano de aplicação C _n		Dimensões mm								Massa ^a		Código CELESC
	L±0,05	Tipo		MA ^{b,c} daN x m		FA ^d daN		Face A		Face B		F±20 ^e	J±20 ^e	e±15	T±20	M±15	kg	
				Face A	Face B	Face A	Face B	Topo	Base	Topo	Base							
1	10	B	150	300	300	400	69	162	140	420	110	310	975	1 100	1 600	3 025	900	4800
2			300	600	400	600	162	348	A±5	B±5	B±5	3 000						
3	11	B-1,5	500	1 000	600	900	278	592	182	462	140	340	1 875	1 200	1 700	4 525	1 150	4801
4			150	300	300	400	72	167	140	448	110	330						
5	12	B	300	600	400	600	167	355	182	490	140	360	2 775	1 300	1 800	4 525	1 050	4818
6			500	1 000	600	900	285	602	182	490	140	360						
7	13	B-1,5	150	300	300	400	75	170	140	476	110	350	2 775	1 300	1 800	4 525	1 210	4820
8			300	600	400	600	170	361	182	518	140	380						
9	15	B	500	1 000	600	900	291	611	182	518	140	380	2 775	1 600	2 100	4 525	1 520	4823
10			300	600	400	600	175	369	140	504	110	370						
11	12	B-1,5	500	1 000	600	900	299	620	182	546	140	400	2 775	1 600	2 100	4 525	1 750	4824
12			300	600	400	600	179	375	140	560	110	410						
13	13	B-1,5	500	1 000	600	900	306	628	182	602	140	440	2 775	1 600	2 100	4 525	1 800	4839
13			500	1 000	600	900	306	628	182	602	140	440						

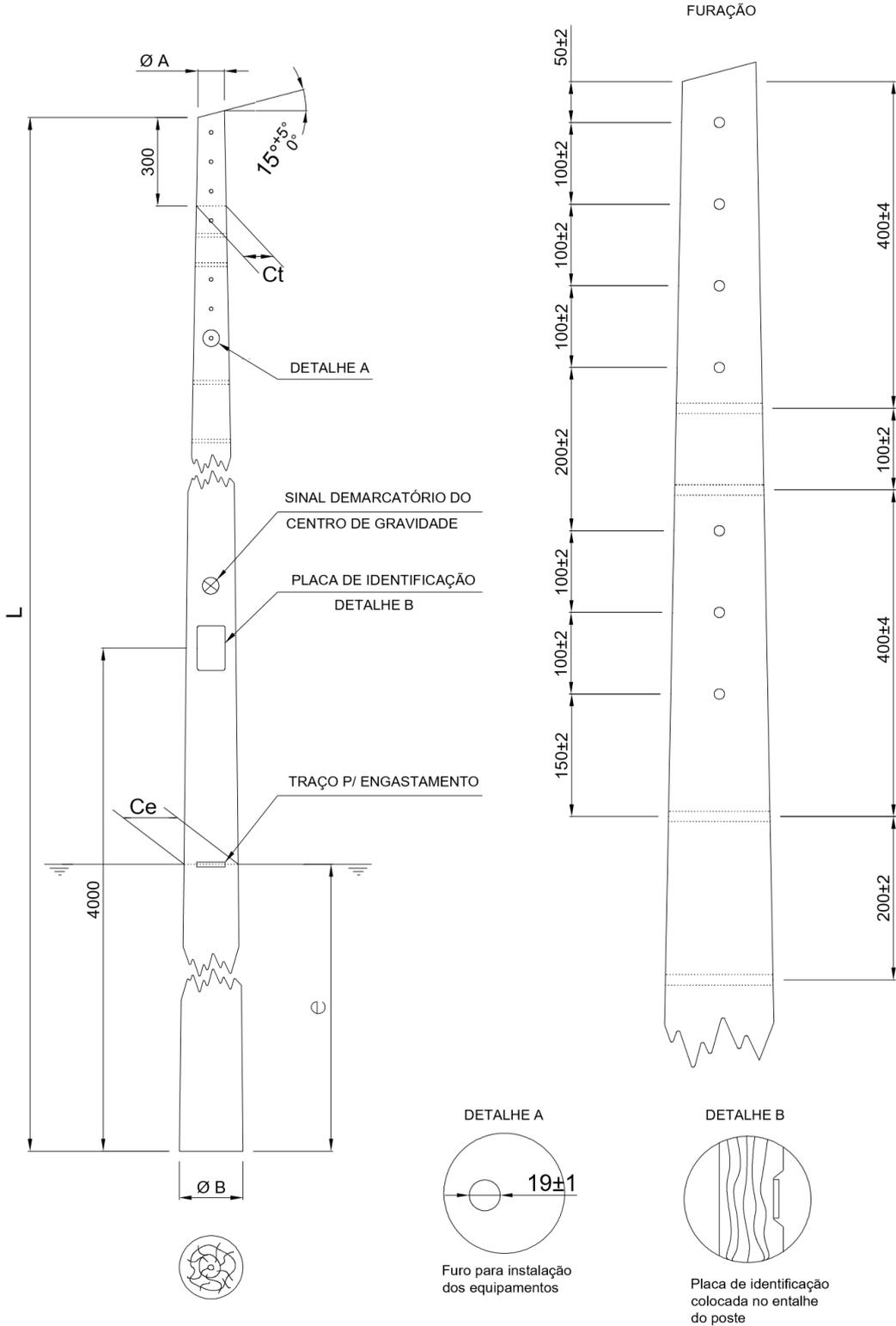
NOTAS:

- a As massas são aproximadas e não possuem sentido normativo, não devendo ser exigida a sua observância, inclusive na inspeção.
- b Valores para distância do plano de aplicação de MA ao topo do poste:
Face A – menor inércia (cavada) – 150 mm
Face B – maior inércia (lisa) – 100 mm.
- c Os valores da coluna MA foram obtidos experimentalmente.
- d Os valores da coluna FA foram calculados através da expressão $FA = (0,7 \times ME - MA) / h$
- e As cotas F e J referem-se aos furos para entrada e saída do cabo de aterramento, devendo ser utilizado sistema de duto embutido ou aterramento integrado através de porcas de aço galvanizado à quente tipo M16 x 2,0 mm, soldadas e interligadas pelo menos a duas barras principais da armadura.

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaios conforme documentos CELESC – E-313.0010.
- 2 – Dimensões em milímetros.

192. P-03 POSTE DE MADEIRA



P03 – POSTE DE MADEIRA

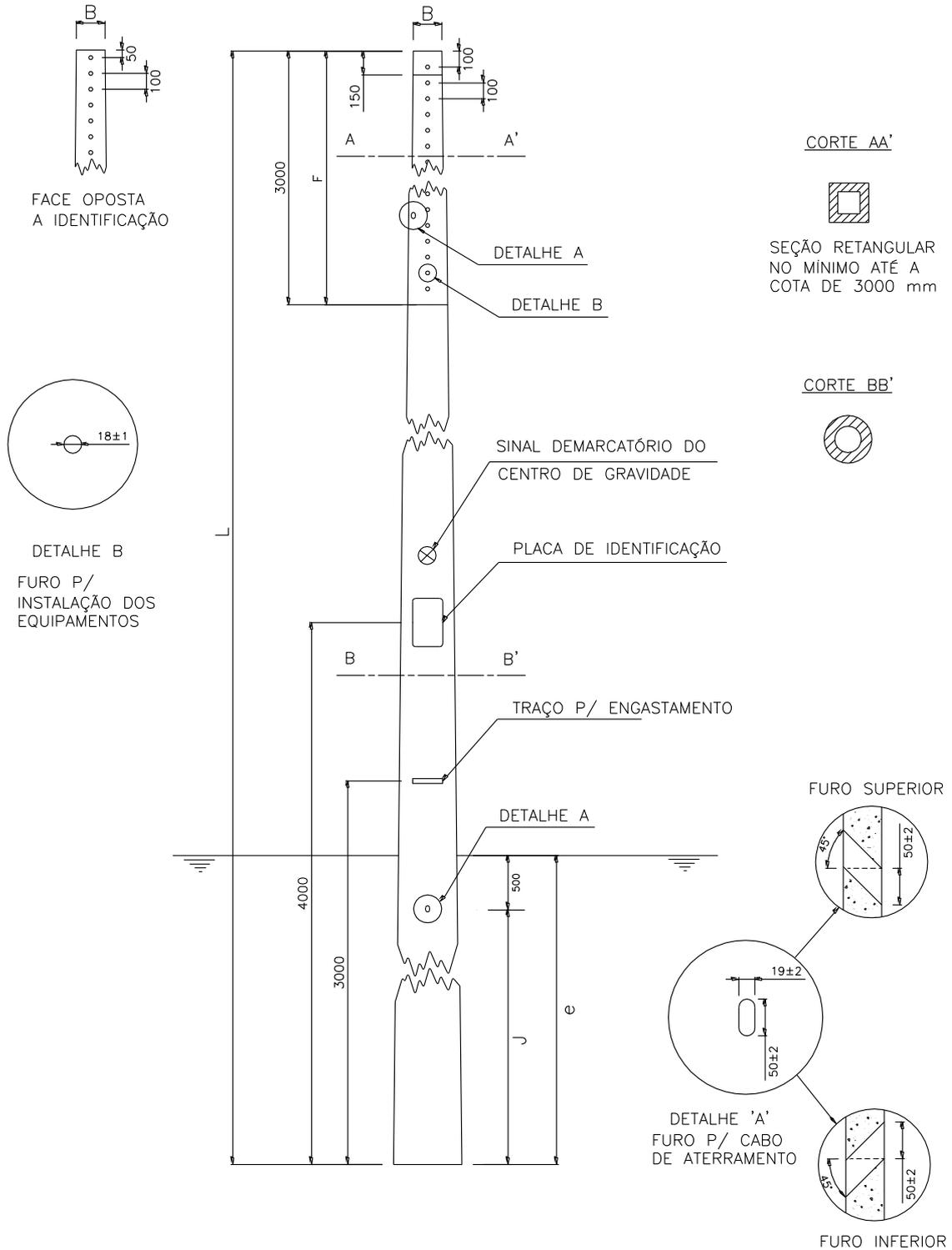
Item	Comprimento	Tipo ou classe	Resistência nominal Mínima	Engastamento	Massa Média orientativo)	Circunferência			Flecha Máxima p/ Carga Nominal	Código CELESC
						C _e (mm)	C _t (mm)			
	“L” (m)					(daN)	“e” (mm)	(kg)		
1	10	M	300	1600	295	643	461	618	500	4729
2	10	P	600	1600	395	795	612	806	540	4761
3	11	M	300	1700	340	682	479	645	790	4730
4	11	P	600	1700	455	822	620	829	670	4719
5	12	M	300	1800	400	719	496	675	940	4732
6	12	P	600	1800	525	849	627	850	800	4722
7	12	XP	1000	1800	650	960	650	900	690	4733
8	13	M	300	1900	455	754	512	705	1090	4735
9	13	P	600	1900	600	873	631	869	940	4725
10	13	XP	1000	1900	735	990	650	920	810	4742
11	15	M	300	2100	585	883	602	783	1440	4723
12	15	P	600	2100	760	919	638	903	1230	4731
13	15	XP	1000	2100	920	1040	770	960	1110	4745
14	17	M	300	2300	740	910	676	866	1750	4748
15	17	P	600	2300	950	1147	826	1036	1580	4739
16	17	XP	1000	2300	1135	1205	896	1086	1400	4749
17	18	M	300	2400	825	940	730	920	1900	4757
18	18	P	600	2400	1050	1291	950	1175	1730	4738
19	18	XP	1000	2400	1260	1130	650	1230	1550	4776
20	19	M	300	2500	905	1005	790	980	2060	4724
21	19	P	600	2500	1150	1445	1084	1324	1890	4736
22	19	XP	1000	2500	1365	1560	1165	1415	1700	4782
23	20	P	600	2600	1270	1607	1226	1481	2050	4737
24	20	XP	1000	2600	1510	1650	1335	1590	1900	4785

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0001G e E-313.0025.
- 2 – Dimensões em milímetros.

193. P-04 POSTE POLIMÉRICO

DESENHO ESQUEMÁTICO DO POSTE



Item	L	Nº de Partes	Resistência Nominal	Momento Fletor	Topo Quadrado	Base Circular ⁽¹⁾	J	F	e	Código CELESC
	[m]									
01	10	02	150	225	160	380	1100	975	1600	25769
02			300	450	170	390				25768
03			600	900	180	400				25767
04	10	01	150	225	160	300	1100	975	1600	27126
05			300	450	170	310				27125
06			600	900	180	320				27124
07			1000	900	190	340				30453
08			1500	900	210	360				30454
09	11	01	300	450	170	360	1200	1875	1700	27123
10			600	900	180	380				27122
11			1000	900	190	400				27121
12			1500	900	210	420				30455
13			2000	900	230	450				30456
14	12	01	300	450	170	390	1300	2775	1800	27120
15			600	900	180	400				27119
16			1000	900	200	410				27118
17			1500	900	220	420				30457
18			2000	900	230	430				30458
19			2500	900	240	440				30459
20	13	01	600	450	180	410	1400	3675	1900	30460
21			1000	900	200	420				30461

Item	L	Nº de Partes	Resistência Nominal	Momento Fletor	Topo Quadrado	Base Circular ⁽¹⁾	J	F	e	Código CELESC
	[m]	[pç]	Rn [daN]	Ma [daN.m]	B [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
22			1500	900	230	430				30462
23			2000	900	250	440				30463
24			2500	900	260	460				30464
25			3500	900	290	490				30465
26			600	900	180	420				30466
27			1000	900	200	430				30467
28	14	01	1500	900	230	450	1500	4575	2000	30468
29			2000	900	250	460				30469
30			2500	900	260	470				30470
31	15	01	1500	900	270	470	1600	2775	2100	30471
32			2000	900	290	490				30472

(1) – Esta é a dimensão máxima da base

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0066.

2 – Dimensões em milímetros.

194. Subterrânea

195. CABOS UNIPOLARES ISOLADOS DE MÉDIA TENSÃO

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DO CABO

TENSÃO DE ISOLAMENTO Vo/V	CONDUTOR					ISOLAÇÃO		COBERTURA		Massa do cabo completo Kg/Km	CÓDIGO CELESC
	Material	Seção nominal mm ²	Formação (número de fios) un	Diâmetro nominal mm	Resistência ohmica máxima a 20°C-CC Ω/Km	Espessura nominal mm	Diâmetro nominal sobre a isolação mm	Espessura nominal mm	Diâmetro externo nominal mm		
8,7/15	Cu	35	7-c	6,95	0,5240	4,5	17,1	1,5	22,5	820	5320
	Al	50	7-c	8,07	0,6410		19,0	1,5	24,0	680	16977
		70	19-c	9,65	0,4430		19,8	1,6	25,5	800	13807
		120	19-c	12,73	0,2530		24,0	1,7	29,0	1053	16396
		240	37-c	17,90	0,1250		30,0	1,9	34,5	1597	15090
		400	61-c	23,06	0,0778		35,0	2,0	44,2	2246	13806
15/25	Cu	35	7-c	6,95	0,5240	6,8	22,1	1,7	27,0	995	5436
	Al	50	7-c	8,07	0,6410		22,8	1,7	29,0	958	5268
		70	19-c	9,65	0,4430		24,5	1,7	30,5	1063	18174
		120	19-c	12,73	0,2530		27,6	1,8	34,0	1346	25375
		240	37-c	17,90	0,1250		33,0	2,0	40,0	1942	18173

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – ET RS 01.

196. CABOS DE POTÊNCIA COM ISOLAÇÃO TERMOFIXA E COBERTURA DE BAIXA TENSÃO 0,6/1,0 kV

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO CABO

Material do Condutor			COBRE							ALUMÍNIO			
Condutor	Seção Nominal	mm ²	10	16	25	35	70	120	240	70	120	240	
	^{1, 2} Fomação (nº mínimo de Fios)		6-C	6-C	6-C	6-C	12-C	18-C	34-C	12-C	15-C	30-C	
	³ Diâmetro Nominal	mm	3,7	4,8	6,0	7,0	9,7	12,8	18,2	9,7	12,8	18,2	
	Resistencia ohmica máxima 20°C-CC	Ω/km	1,83	1,15	0,727	0,524	0,268	0,153	0,0754	0,435	0,248	0,122	
XLPE	Isolação	Espessura Plena	mm	0,7	0,7	0,9	0,9	1,1	1,2	1,7	1,1	1,2	1,7
		Diâmetro nominal sobre a isolação	mm	5,1	6,2	7,8	8,8	11,9	15,2	21,6	11,9	15,2	21,6
	Cobertura ST2	Espessura Nominal	mm	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,6	1,2	1,3	1,6
		Diâmetro nominal sobre a cobertura	mm	7,1	8,2	9,9	11,0	14,3	17,9	24,7	14,3	17,9	24,7
EPR / HEPR	Isolação	Espessura Plena	mm	1,0	1,0	1,2	1,2	1,6	1,6	2,2	1,6	1,6	2,2
		Diâmetro nominal sobre a isolação	mm	5,7	6,8	8,4	9,4	12,9	16	22,6	12,9	16	22,6
	Cobertura ST2	Espessura Nominal	mm	1,0	1,0	1,1	1,1	1,3	1,4	1,6	1,3	1,4	1,6
		Diâmetro nominal sobre a cobertura	mm	7,7	8,9	10,6	11,7	15,4	18,7	25,8	15,4	18,7	25,8
⁵ Lances Nominal	MAX	m	300				1000		800	1000		800	
	MIN		100						400	100		400	

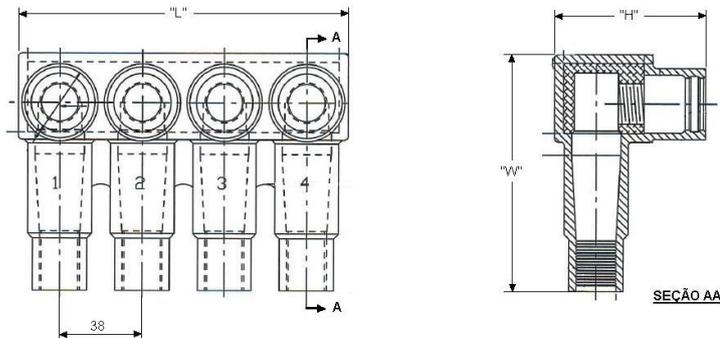
⁴ Massa do Cabo Completo Médio		kg/km	142	205	310	410	750	1290	2540	329	534	1050
Código Celesc D Suprimento	Cores Cobertura	Preto	18768	36629	21271	16789	36626	5431	32677	16987	18774	15451
		Azul Claro	15654	16788	36628	16352	36627	36625	36624	25869	25873	25874

NOTAS:

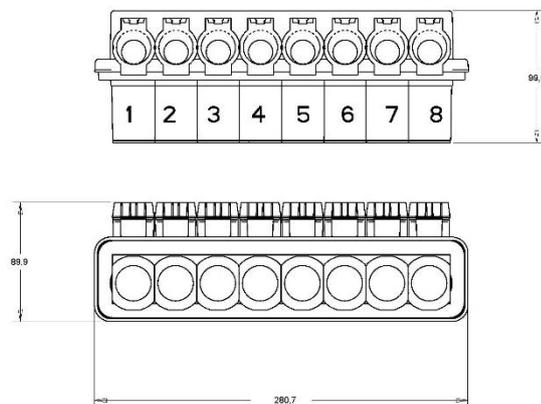
- 1) C = condutor redondo, compactado.
- 2) Formações do condutor, diferentes das indicadas nesta Tabela, são admissíveis mediante consulta prévia à Celesc D.
- 3) Tolerância para os diâmetros nominais de - 0,2 mm a + 0,5 mm.
- 4) As massas são informativas, não sendo objeto de inspeção.
- 5) Dimensão dos lances internos aos limites estabelecidos ficam a critério do fabricante, desde que atenda aos requisitos especificados em 5.6 da especificação E-313.0079.
- 6) Especificação, Inspeção e Ensaio, conforme documento Celesc E-313.0079.

197. BARRAMENTO MÚLTIPLO ISOLADO

Alternativa 01 – Barramento Múltiplo Isolado



Alternativa 02 – Barramento Múltiplo Isolado



Tensão kV	Condutor mm ²		Nº de derivações	Corrente nominal (A)	Código CELESC
	Mín.	Máx.			
0,6/1	4	240	4	500	25473
	4	240	6	500	25474
	4	240	8	500	30227

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0061.

2 – Alternativa 1: O corpo deve ser em alumínio estanhado, conforme norma ASTM B26/B26M-03 e ASTM B179 ou material superior, coberto por camada de borracha EPDM, ou similar, isolado para 0,6/1kV, exceto nos pontos de conexão que deverão ser protegidos por capas isolantes removíveis

3 – Alternativa 2: O corpo condutor interno deve ser em alumínio estanhado, conforme norma ASTM B26/B26M-03 e ASTM B179 ou material superior. O invólucro externo deve ser em polipropileno rígido resistente a impacto e à radiação ultravioleta e com selagem provida por gel, isolado para a tensão de 0,6/1kV.

4 – Dimensões em milímetros.

198. ACESSÓRIOS DESCONECTÁVEIS
Acessórios desconectáveis 15/25kV - Codificação e aplicação

Codificação	Descrição	DEAD 200A	DEAD 600A	LOAD 200A
APC	Adaptador para cabo	-	X	-
BQX	Barramento quadruplex	X	X	X
BTX	Barramento triplex	X	X	X
BCI	Bucha com cavidade de inserção	X	-	X
BLE	Bucha de Ligação de Equipamento	X	X	
DAT	Dispositivo de Aterramento	X	X	X
MIB	Módulo isolante blindado	X		
PBI	Plugue básico isolante		X	
PDC	Plugue de conexão		X	
PT2	Plugue de conexão duplo	X		
PT3	Plugue de conexão triplo	X		
PIS	Plugue de inserção simples	X		X
PID	Plugue de inserção duplo	X		X
PBD	Plugue de Bypass Duplo			X
PDR	Plugue de redução	600/200 D e 600/200L		
PIB	Plugue isolante blindado	X		X
PBE	Plugue isolante blindado de espera	X	-	X
PAT	Plugue para aterramento	X	X	X
RIB	Receptáculo isolante blindado	X	X	X
TBB	Terminal básico blindado		X	
TDC	Terminal desconectável cotovelo	X		X
TDC-AT	Terminal desconectável cotovelo de aterramento			X
TDC-F	Terminal desconectável cotovelo com fusível			X
TDC-PR	Terminal desconectável cotovelo com para-raios			X

TDR	Terminal desconectável reto	x		
TBB-PDC	Terminal básico blindado com plugue de conexão		x	
EB	Extensor de bucha		x	
PDR-C	Plugue de redução com cavidade		x	

Tensão (kV)	Corrente nominal (A)	Identificação	Código Celesc
15/25	200 A <i>LOAD-BREAK</i> OPERAÇÃO COM CARGA	Terminal desconectável cotovelo com ponto de teste – TDC 35mm ² Cu – 8,7/15 kV* 50mm ² Al – 8,7/15 kV* 70mm ² Al – 8,7/15 kV* 120mm ² Al – 8,7/15 kV*	35633 35636 35638 35640
		35mm ² Cu – 15/25 kV 50mm ² Al – 15/25 kV 70mm ² Al – 15/25 kV 120mm ² Al – 15/25 kV	35635 35637 35639 35641
		Terminal desconectável cotovelo Para-raio – TDC PR 15 kV – MCOV 10,2 kV 25 kV – MCOV 17 kV	35642 35643
		Terminal desconectável com porta fusível – TDC-F	40180
		Plugue de inserção simples – PIS	35651
		Plugue de inserção duplo – PID	35654
		Plugue isolante blindado – PIB	35645
		Plugue de aterramento – PAT	35646
		Barramento triplex – BTX	35649
		Barramento Quadriplex – BQX	35650
		Receptáculo isolante blindado – RIB	35648
		Terminal desc. cotovelo de aterramento – TDC-AT	35644
		Dispositivo de aterramento – DAT	35655
		Chave para conexão da bucha tipo poço	35656
		Plugue de <i>by-pass</i> duplo – PBD	36420
		Dispositivo sensor de tensão	36421
		* A classe de tensão de isolamento dos acessórios desconectáveis será sempre 15/25 kV, mesmo quando os cabos de média tensão forem na classe de tensão 8,7/15 kV.	

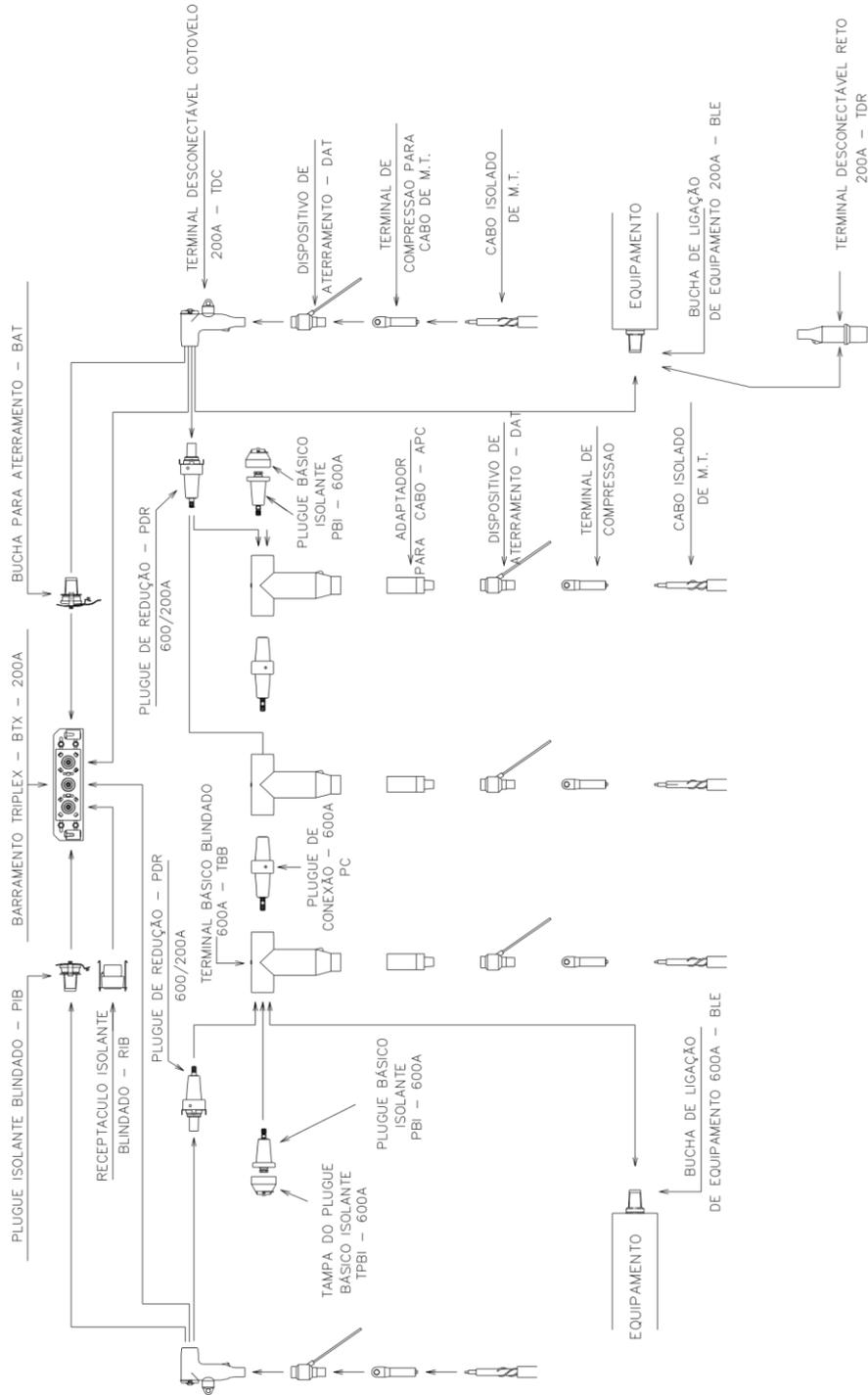
Tensão (kV)	Corrente nominal (A)	Identificação	Código Celesc	
15/25	600 A <i>DEAD-BREAK</i> OPERAÇÃO SEM CARGA	Terminal básico blindado – TBB	18159	
		Terminal desconectável reto 240mm ²	18142	
		Dispositivo de aterramento DAT	35657	
		Conector do terminal básico Al– CTB – 70mm ²	35664	
		Conector do terminal básico Al– CTB – 120mm ²	35665	
		Conector do terminal básico Al– CTB – 240mm ²	19185	
		Conector do terminal básico Al– CTB – 400mm ²	19184	
		Plugue de conexão – PC	18131	
		Plugue de redução – PTR	600/200D	18132
			600/200L	35658
		Plugue básico isolante – PBI	19187	
		Chave para conexão da bucha tipo poço	35666	
		Extensor de bucha – EB	40188	
		Adaptador de cabo – AC		
		400mm ² Al – 15/25 kV	35659	
		240mm ² Al – 15/25 kV	18167	
		120mm ² Al – 15/25 kV	35660	
70mm ² Al – 15/25 kV	35661			
400mm ² Al – 8,7/15 kV*	17353			
240mm ² Al – 8,7/15 kV*	35662			
120mm ² Al – 8,7/15 kV*	35663			
70mm ² Al – 8,7/15 kV*	17354			

* A classe de tensão de isolamento dos acessórios desconectáveis será sempre 15/25 kV, mesmo quando os cabos de média tensão forem na classe de tensão 8,7/15 kV.

Tensão (kV)	Tipo	Corrente nominal (A)	Identificação	Código Celesc
15/25	DEAD-BREAK OPERAÇÃO SEM CARGA	200	Terminal desconectável cotovelo – TDC	
			35mm ² Cu – 8,7/15 kV*	16272
			50mm ² Al – 8,7/15 kV*	17000
			70mm ² Al – 8,7/15 kV*	16269
			120mm ² Al – 8,7/15 kV*	16268
			35mm ² Cu – 15/25 kV	18136
			50mm ² Al – 15/25 kV	18134
			70mm ² Al – 15/25 kV	18135
			120mm ² Al – 15/25 kV	32041
			Terminal desconectável reto – TDR	
			35mm ² Cu – 8,7/15 kV*	16271
			50mm ² Al – 8,7/15 kV*	16270
			70mm ² Al – 8,7/15 kV*	7969
			50mm ² Al – 15/25 kV	18141
Plugue de inserção simples - PIS	36419			
Plugue de aterramento – PAT	18139			
Plugue isolante blindado – PIB	18138			
Barramento Triplex – BTX	18747			
Barramento Quadruplex – BQX	18137			
Bucha de ligação	22347			
Receptáculo isolante blindado – RIB	18140			

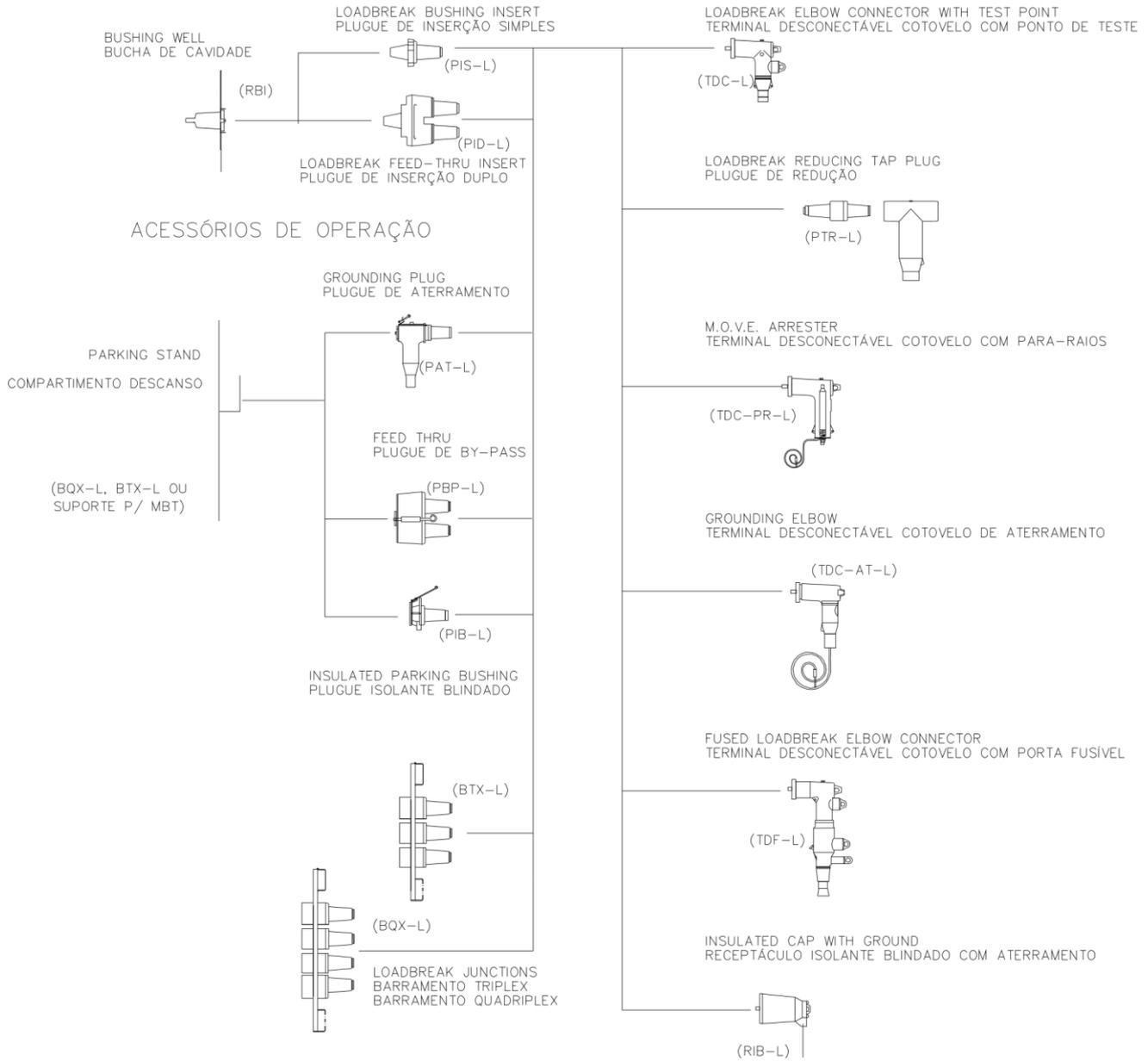
* A classe de tensão de isolamento dos acessórios desconectáveis será sempre 15/25 kV, mas os cabos de média tensão podem ser de classe de tensão 8,7/15 kV ou 15/25 kV.

Conjunto de Acessórios Desconectáveis para Operação sem Carga – *Dead-break* – 200 A e 600 A



ESQUEMA PARA MONTAGEM DAS EMENDAS, DERIVAÇÕES E LIGAÇÕES

CONEXÕES DE CABOS A EQUIPAMENTOS



Terminal Desconectável Cotovelo – *Load-Break*



Terminal Desconectável Cotovelo – *Dead-Break*



Terminal Desconectável Reto – *Dead-Break*



Para-raio Desconectável – *Load-Break*



Barramento Múltiplo Isolado



Terminal Desconectável Básico



Acessórios *Dead-Break*



Accessórios Load-Break



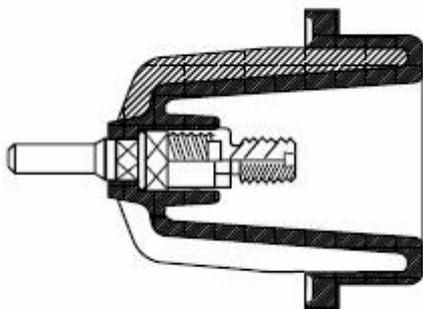
Indicador de tensão



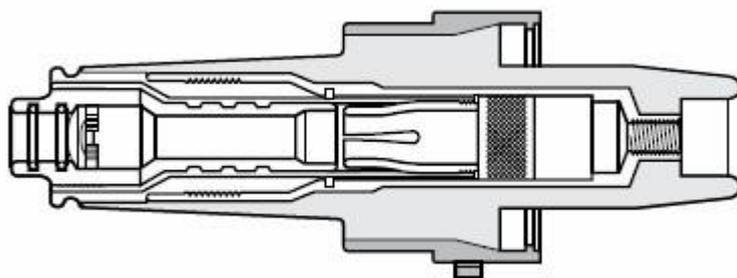
Detetor de Falta



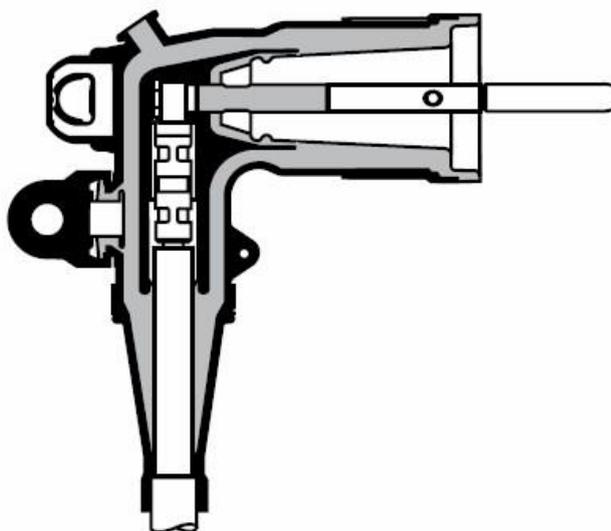
Bucha de Cavidade



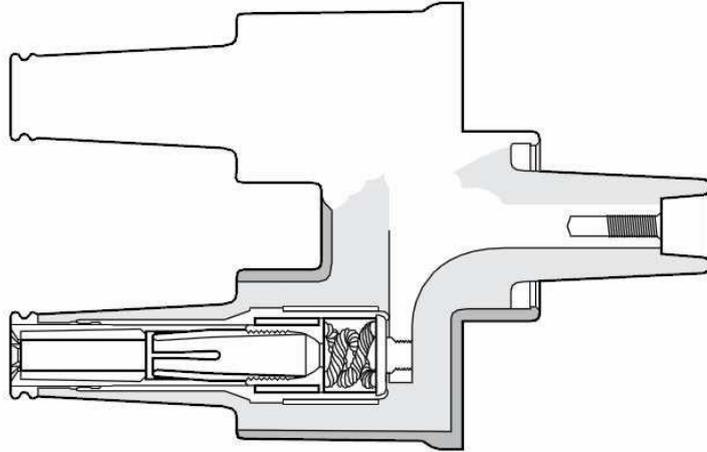
Plugue de Inserção Simples 25 kV



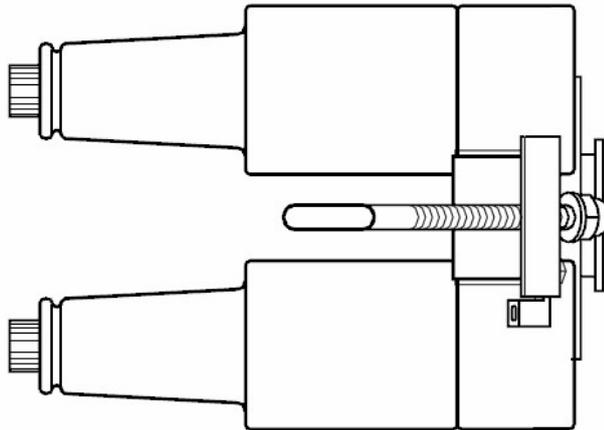
Terminal Desconectável Cotovelo 25 kV



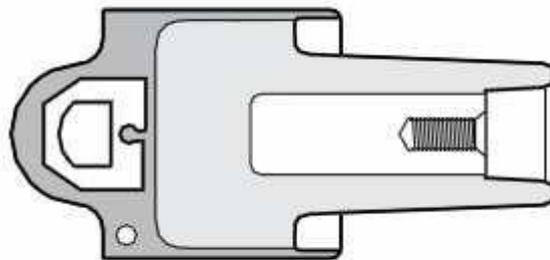
Plugue de Inserção Duplo *Load-Break*



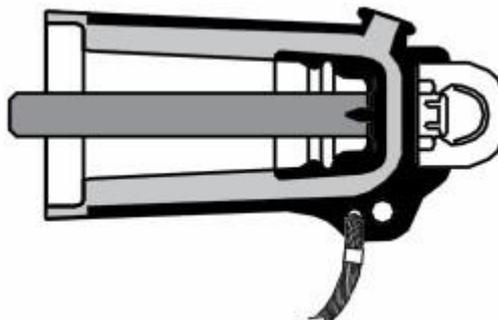
Plugue de *By-Pass* Duplo



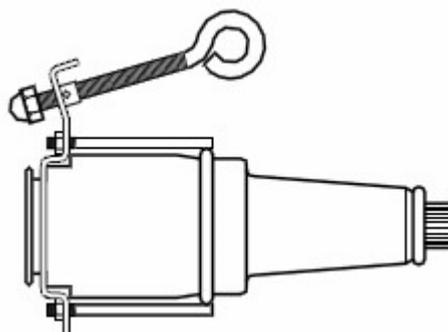
Plugue para Bucha com Cavidade de Inserção



Receptáculo Isolante Blindado 25 kV *Load-Break*



Plugue Isolante Blindado *Load-Break*



Barramento Triplex 200 A – *Load-break*



Plugue de Aterramento

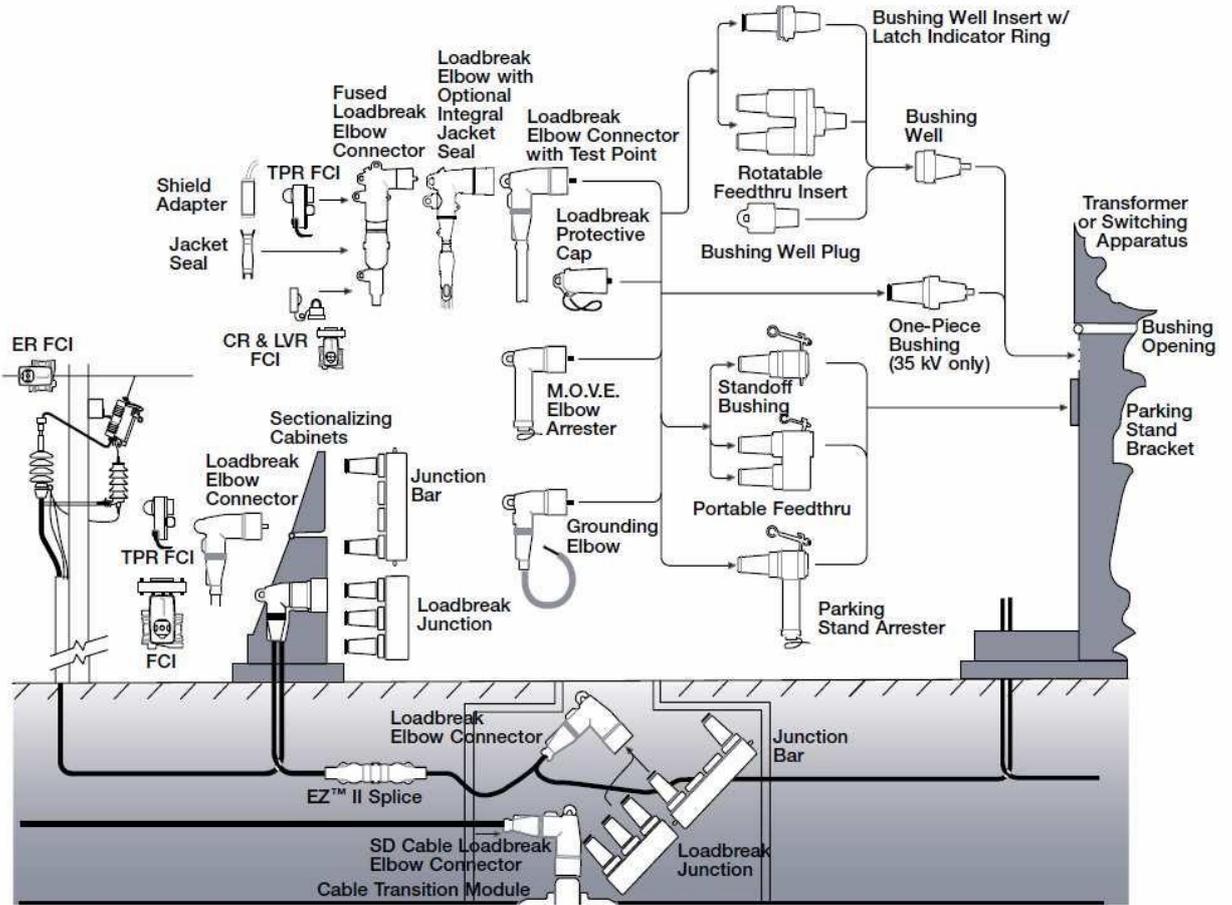


Terminal Desconectável de Aterramento



Chave para Aplicação de Plugue de Conexão (Montagem TBB) – Referência 600 SW Elastimold



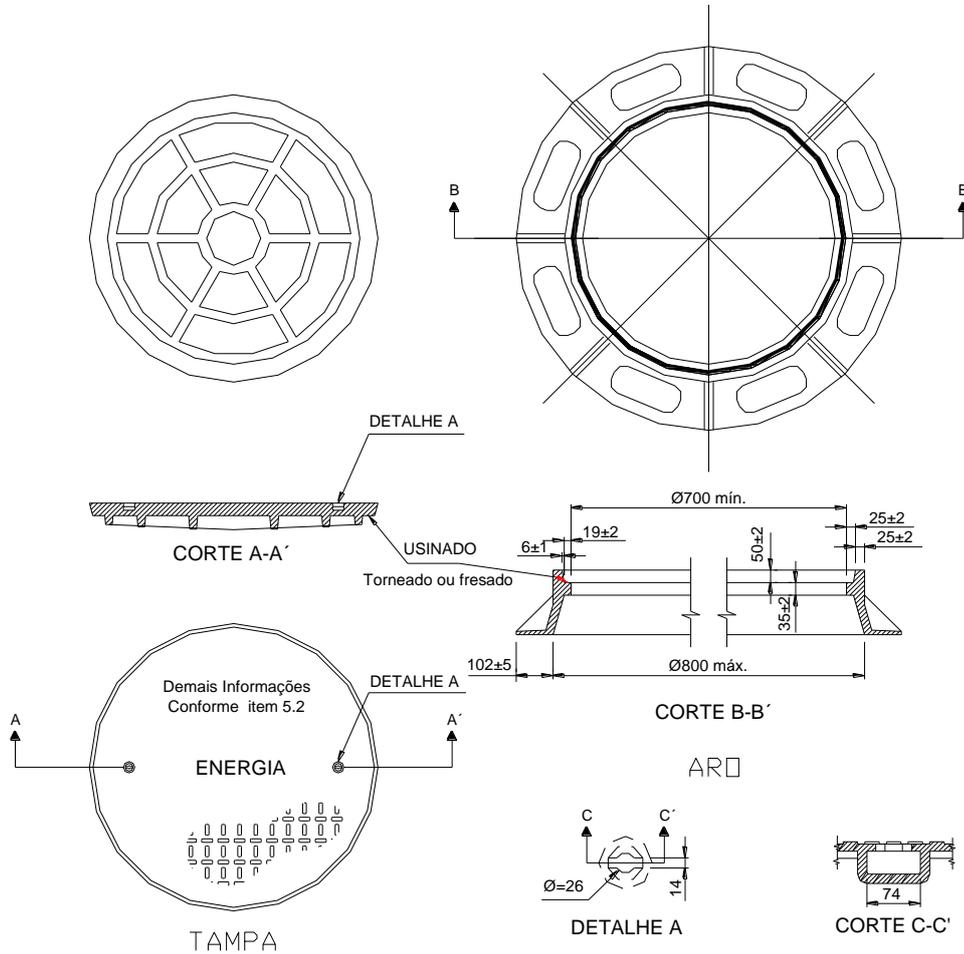


NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0087.

199. TAMPÃO PARA REDES SUBTERRÂNEAS

Tampão circular

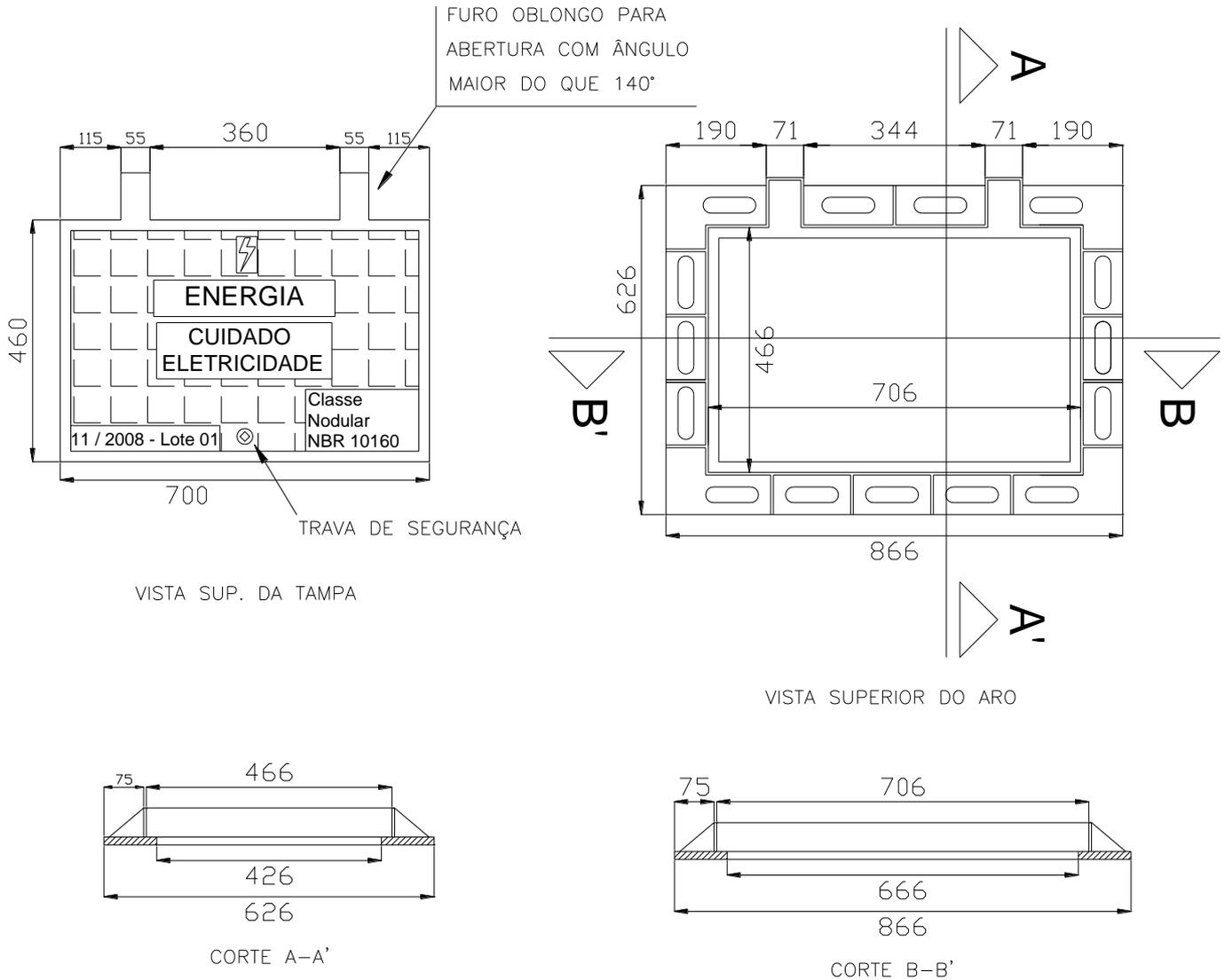


Item	Dimensão (mm)	Classe	Código Celesc
1	700	D – 400	13898
2	800	D – 400	25812

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0067.
- 2 – O desenho é orientativo, e o mesmo pode sofrer alterações de acordo com o projeto de cada fabricante desde que atenda aos requisitos mínimos especificados.
- 3 – Dimensões em milímetros.

Tampão Articulado para Caixa de Passagem de Unidades Consumidoras

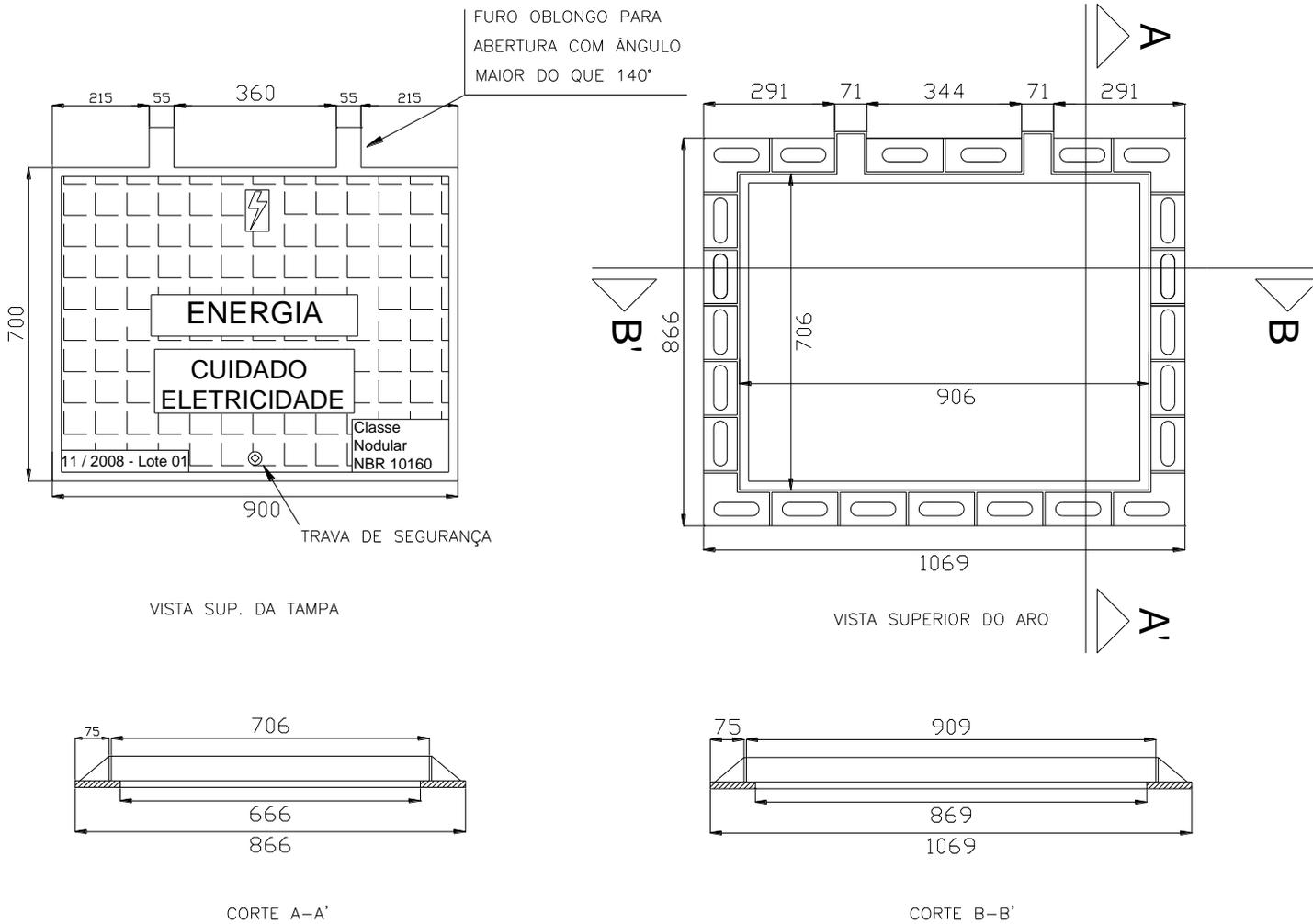


Item	Classe	Código Celesc
1	B - 125	43126
2	D - 400	43130

Notas:

- 1) Com a tampa aberta, o ângulo formado entre esta e o aro deve ser maior que 140°.
- 2) Desenho orientativo.
- 3) Dimensões em milímetros.

Tampão Articulado para Caixa de Passagem

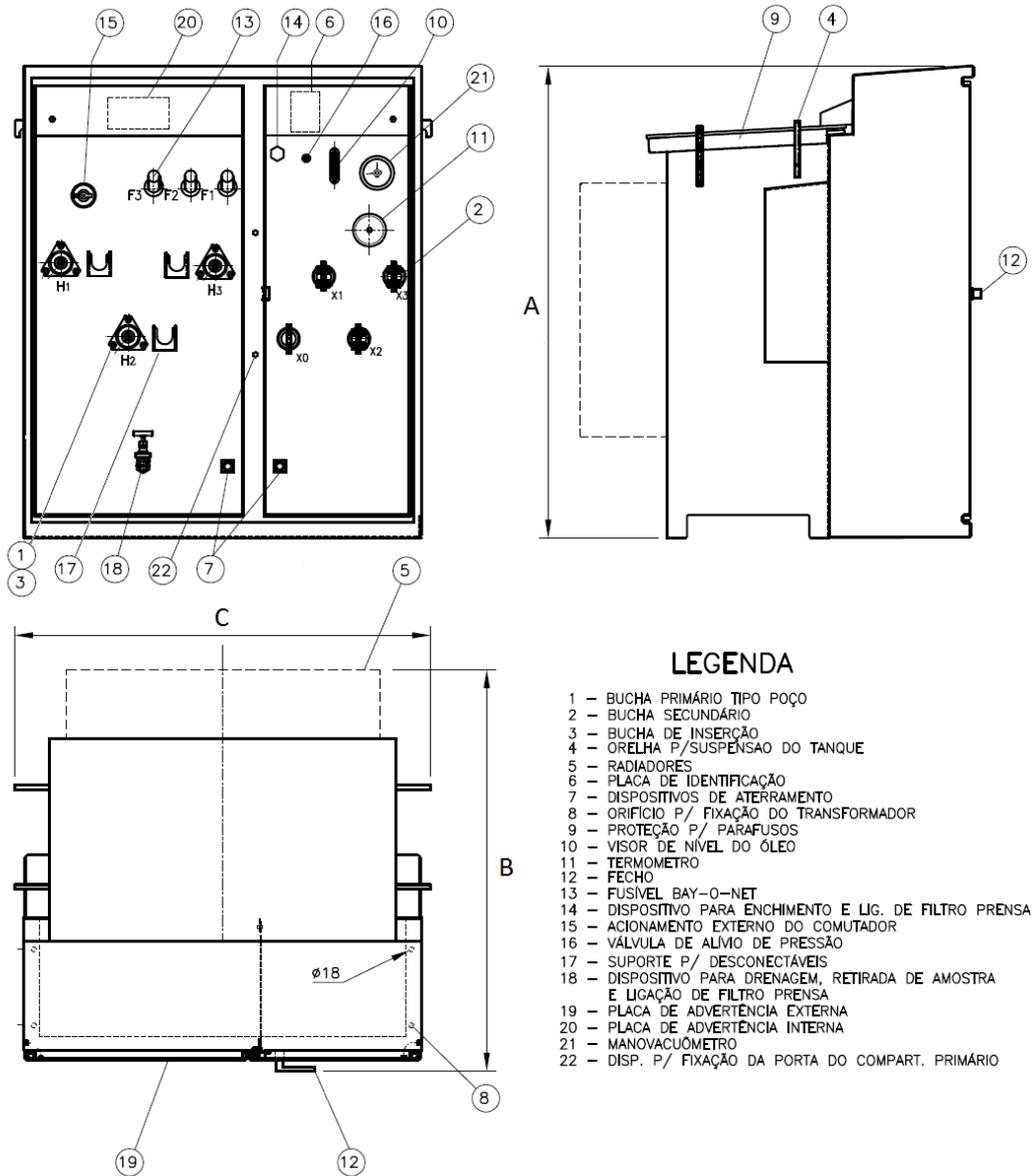


Notas:

- 4) Com a tampa aberta, o ângulo formado entre esta e o aro deve ser maior que 140°.
- 5) Desenho orientativo.
- 6) Dimensões em milímetros.
- 7) Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0067.

Item	Classe	Código Celesc
1	B – 125	43124
2	D – 400	43125

200. TRANSFORMADOR PEDESTAL PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEAS



Características Dimensionais

Tensão Nominal (kV)	Potência (kVA)	Dimensões (mm)		
		A máx	B máx	C máx
13,8 ou 23,1	75	1500	1250	1350
	112,5	1575	1275	1350
	150	1650	1300	1400
	300	1800	1350	1550
	500	1950	1450	1800
	750	2100	1600	1900

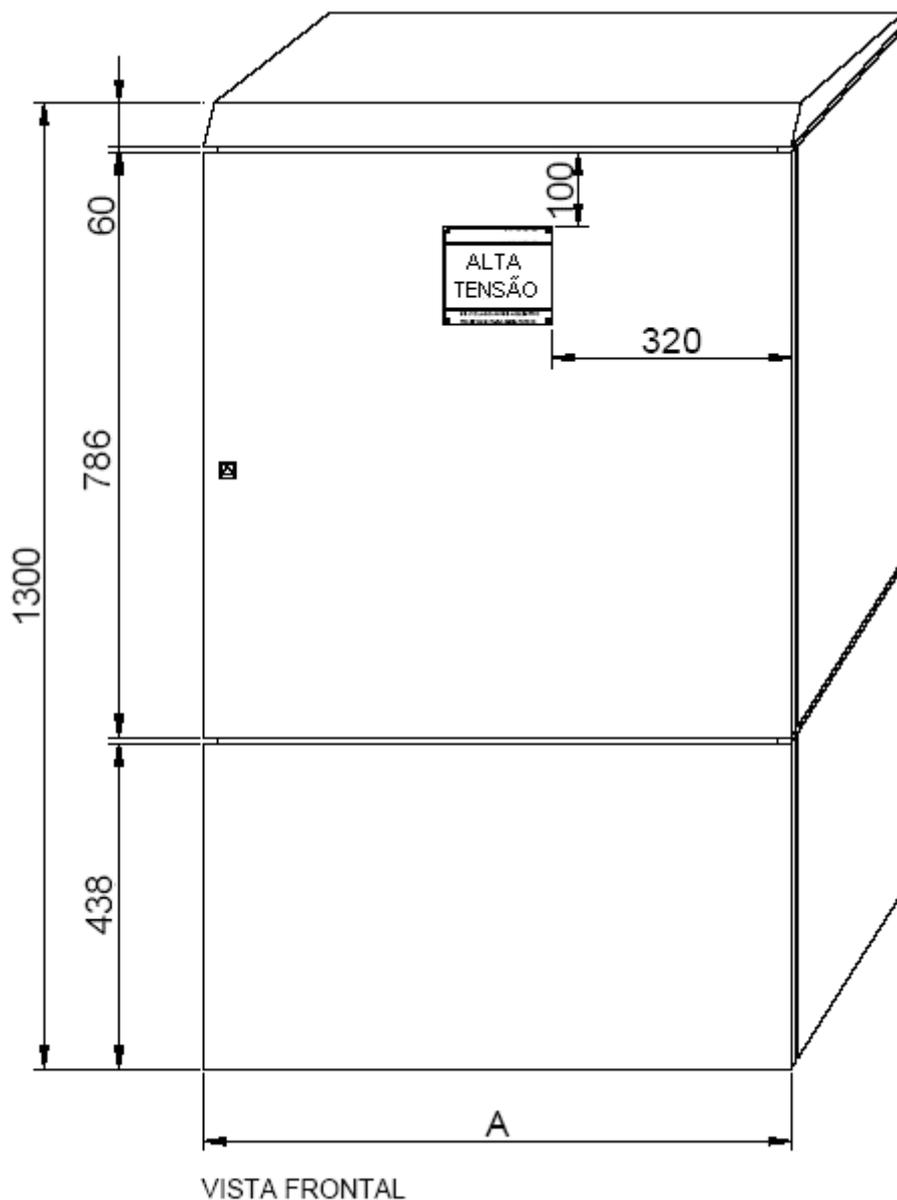
Características Elétricas

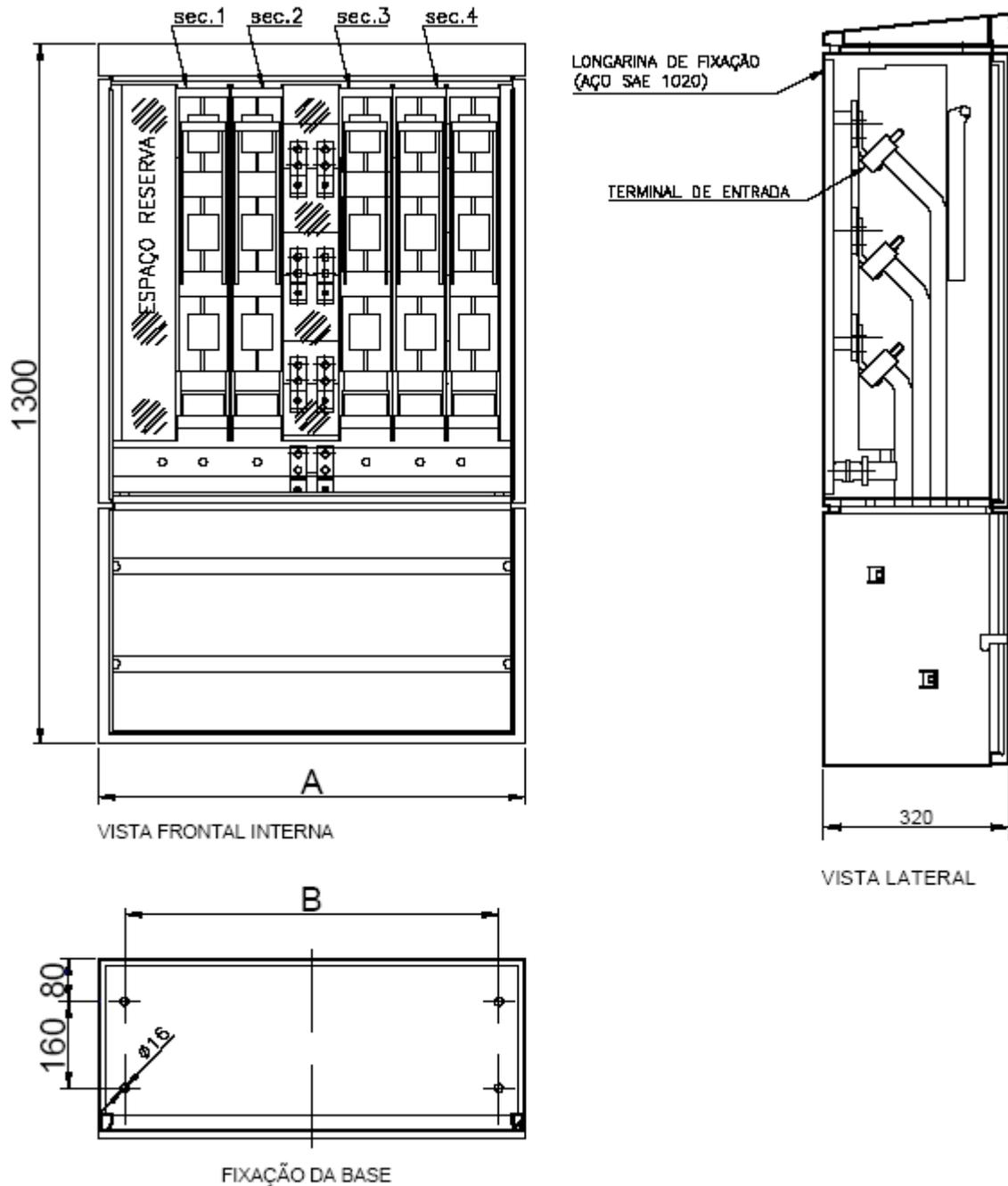
Item	Nº Fases	Potência (kVA)	Corrente de Excitação Max. (%)	Perdas em Vazio Máximas (W)	Perdas Totais Máximas (W)	Tensão de Curto Circuito 75 °C (%)	Tensão Max. de Operação (kV) eficaz	Relação de Tensão (V)		Código Celesc
								Primária	Secundária	
1	TRIFÁSICO	75	2,7	295	1395	3,5	15	13800 13200 12600	380/220	24459
2		112,5	2,5	390	1890	3,5				20226
3		150	2,3	485	2335	3,5				20225
4		300	1,9	810	4060	4,5				33032
5		500	1,6	1300	6400	5,0				33033
6		750	1,3	1700	10000	5,0				33034
7		24,2	75	3,2	315	1550	4,0	23100 22000 20900	380/220	33036
8			112,5	2,8	425	2085	4,0			33037
9			150	2,6	520	26100	4,0			33038
10			300	2,1	850	4400	5,0			18291
11			500	1,8	1400	6600	5,0			22525
12			750	1,7	1800	10300	5,0			21416

NOTA:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0069.

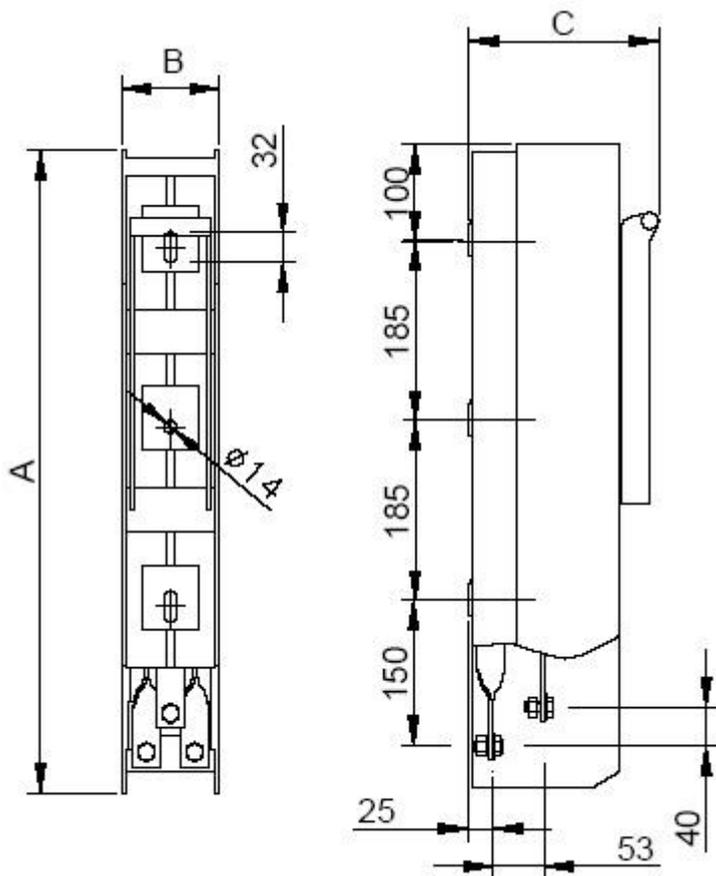
201. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO – QDP PARA REDES SUBTERRÂNEAS





Características Dimensionais

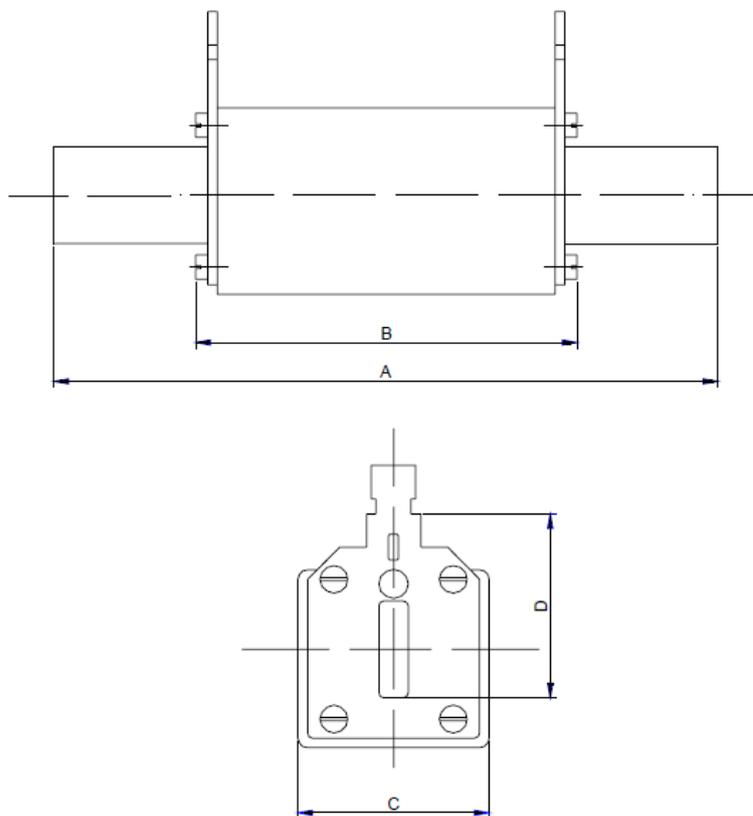
Item	Tipo	Dimensões (mm)		Corrente Nominal (A)	Massa Aproximada (kg)	Código CELESC
		A	B ± 2			
1	DIN-00	465	360	800	69	33040
2	DIN-0	590	495	1000	80	33041
3	DIN-1	785	690	1250	90	33042

Chave Seccionadora Tripolar para Quadro de Distribuição em Pedestal


Corrente Nominal	Base Fusível Tipo	Dimensões (mm) ⁽¹⁾			Código CELESC
		Altura (A)	Largura (B)	Profundidade (C)	
160	00	660	50	150	33044
250	1	660	100	195	25469
400	2	660	100	195	25470

NOTA:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0070.
 2 – Desenhos orientativos e dimensões em milímetros.

202. FUSÍVEIS TIPO NH DE BAIXA TENSÃO


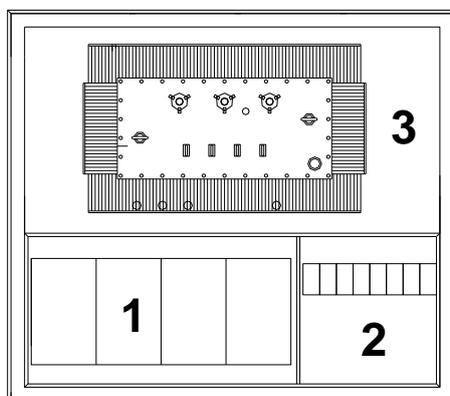
Fusível NH		Dimensões (ver nota)				Código Celesc
Corrente nominal máxima (A)	Tamanho	A	B	C	D	
50	000	80	54	21	36	30380
63	000	80	54	21	36	33049
100	000	80	54	21	36	30376
125	00	80	54	30	36	33050
125	1	136	73	47	41	33051
160	1	136	73	47	41	25471
200	1	136	73	47	41	33052
225	2	150	73	57	48	33053
250	2	150	73	57	48	25472
315	2	150	73	57	48	33054

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0071.
- 2 – Desenhos orientativos e dimensões em milímetros.

203. CÂMARA PEDESTAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

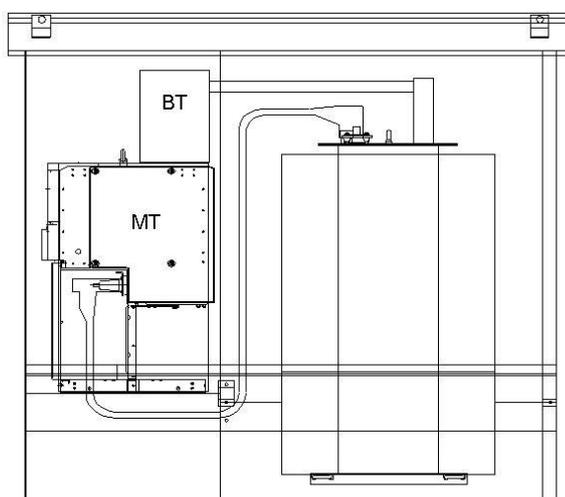
Compartimentação da Câmara Pedestal



1 - Compartimento de Média Tensão
(Conjuntos de Manobra)

2 - Compartimento de Baixa Tensão
(Painel de Baixa Tensão)

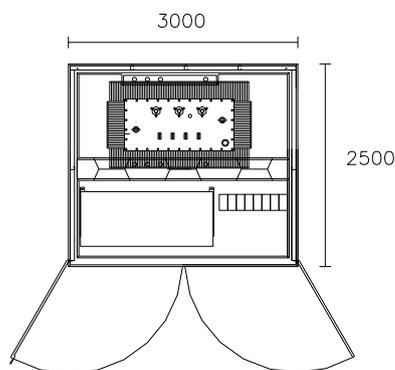
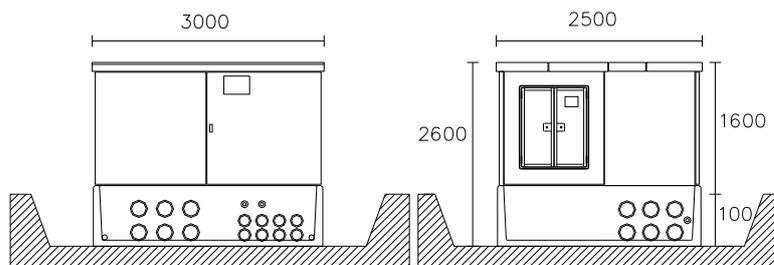
3 - Compartimento do Transformador



Dimensões Máximas da Câmara Pedestal de Distribuição

<i>Câmara Pedestal de 1000kVA</i>	<i>Dimensões (mm)</i>
Comprimento (mm)	2500
Largura (mm)	3000

Altura (mm) – acima da terra	1600
Altura (mm) – total	2600



Outras disposições da compartimentação poderão ser aceitas, mediante consulta e aprovação da CELESC DISTRIBUIÇÃO

Especificações Elétricas

Especificações Elétricas	
Tensão nominal [kV]	24
Corrente Nominal [A]	
Seccionadoras de linha:	630
Disjuntor para transformador:	200
Frequência [Hz]	60
Corrente de curta duração (1s) [kA]	16
Nível de Isolamento	
- Tensão de Impulso	
A terra e entre fases	125

- Freqüência industrial (1 minuto) [kV ef]	50
Capacidade de fechamento [kA]	40
Poder de Corte	
- Seccionadoras de linha	
Corrente ativa (eficaz)	630A
- Disjuntor	
Poder de corte em curto-circuito [kA]	16
Isolamento	SF6
Pressão máxima do gás (relativa) [bar]	0,35

CÓDIGO CELESC: 25884 / 25885 / 33933

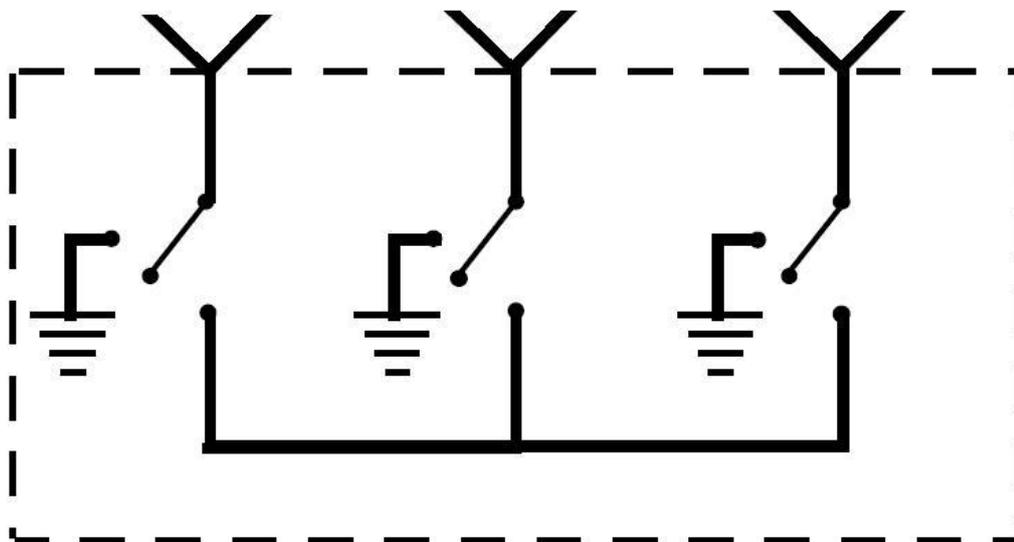
NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – NE-124E.

2 – Desenhos orientativos e dimensões em milímetros.

204. CHAVES SUBTERRÂNEAS COM ABERTURA SOB CARGA

Diagrama Unifilar Esquemático do Circuito Principal da Chave Submersível



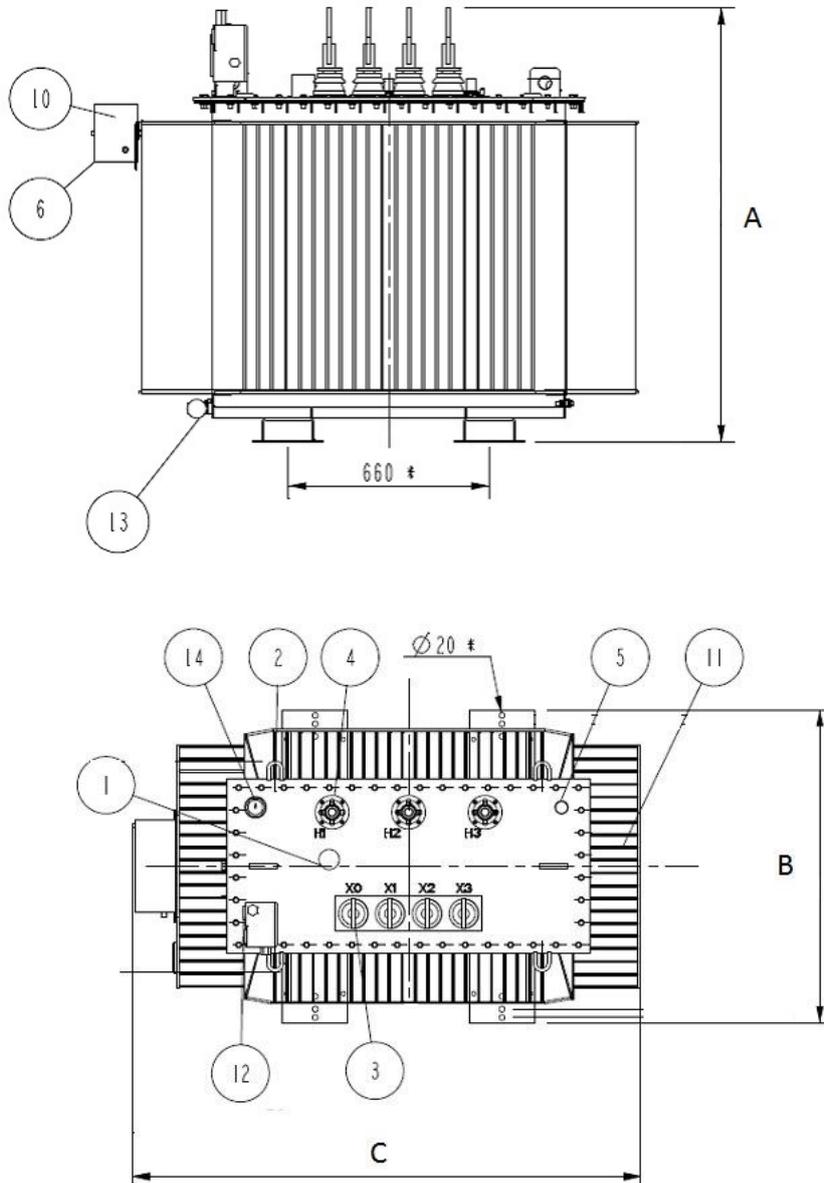
Valores Nominais para Chaves (sem Telecomando)

Tensão Máx. de Operação (kV)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico (kV) (valor de crista)		Tensão Suportável Nominal a Frequência Industrial (kV) (valor eficaz)		Corrente Nominal (A)	Corrente Suportável Nominal de Curta Duração kA/s (eficaz)	Código CELESC
	Entre pólos e à terra	Entre contatos abertos	Entre pólos e à terra	Entre contatos abertos			
15	110	125	34	38	600	12,5	24461
24,2	125	140	50	55	600	12,5	18163

NOTA:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – NE-118E.

205. TRANSFORMADOR PEDESTAL PARA CÂMARA DE DISTRIBUIÇÃO



Dimensões Máximas da Câmara Pedestal de Distribuição

Tensão Nominal (kV)	Potência (kVA)	Dimensões máximas (mm)		
		A	B	C
13,8	500	1500	1125	1800
13,8	750	1650	1125	1800
13,8	1000	1800	1125	1800
23,1	500	1550	1125	1800
23,1	750	1700	1125	1800
23,1	1000	1850	1125	1800

Legenda

- 1 – ACIONAMENTO DO COMUTADOR
- 2 – ALÇA AMARRAÇÃO TRANSPORTE
- 3 – BUCHA – 1,2kV – 2000 A
- 4 – BUCHA EPÓXI – 25 kV – 200 A
- 5 – BUJÃO DE ENCHIMENTO – 1”
- 6 – CAIXA DE LIGAÇÃO DOS ACESSÓRIOS
- 7 – CONECTOR DE ATERRAMENTO (CABOS 70 a 120 mm²)
- 8 – OLHAL DE SUSPENSÃO
- 9 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO
- 10 – PLACA DIAGRAMÁTICA
- 11 – RADIADORES CORRUGADOS
- 12 – RELÉ INTEGRADO DE SEGURANÇA
- 13 – VÁLVULA GAVETA R-R 1” RWG
- 14 – VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO SEM CONTATOS

Níveis de Isolamento

Tensão Máxima de Operação (kV eficaz)	Nível de Isolamento		Espaçamento mínimo no ar (mm)	
	Tensão Suportável Nominal à Frequência Industrial 1 minuto (kV eficaz)	Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico (kV crista)	Fase - Terra	Fase - Fase
1,2	10	-	25	25
15	34	95	140	140
24,2	50	125	230	230

Características Elétricas

Item	Nº Fases	Potência (kVA)	Corrente de Excitação Max. (%)	Perdas em Vazio Máximas (W)	Perdas Totais Máximas (W)	Tensão de Curto Circuito 75°C (%)	Tensão Max. de Operação (kV) eficaz	Relação de Tensão (V)		Código CELESC
								Primária	Secundária	
1	TRIFÁSICO	500	1,6	1300	6400	5,0	15	13800	380/220	30006
2		750	1,3	1700	10000	5,0		13200		30005
3		1000	1,2	2100	12700	5,0		12600		31486
4		500	1,8	1400	6500	4,8	25	23100		31487
5		750	1,7	1800	10100	4,8		22000		31488
6		1000	1,4	2200	12800	7,0		20900		31489

NOTAS:

- 1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – NE-125E.
- 2 – Desenhos orientativos e dimensões em milímetros.

206. TRANSFORMADORES SUBTERRÂNEOS
Características Elétricas dos Transformadores Trifásicos

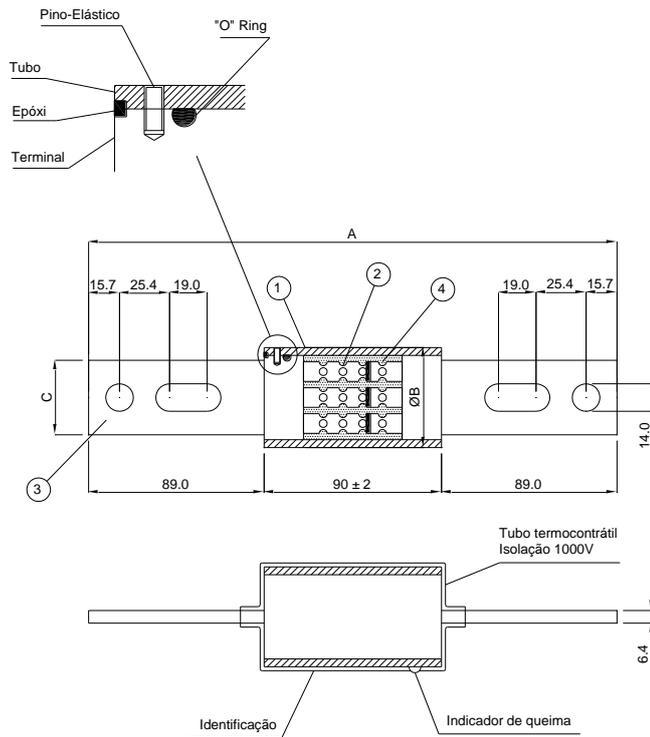
Item	Potência (kVA)	Corrente de Excitação Max. (%)	Perdas em Vazio Máximas (W)	Perdas Totais Máximas (W)	Tensão de Curto Circuito 75 °C (%)	Relação de Tensão (V)		Código CELESC
						Primária	Secundária	
1	150	2,9	640	2550	3,5	13800 13200 12600	380/220	
2	300	2,0	1000	4480	3,5			16990
3	500	1,6	1300	6400	5,0			16998
4	750	1,3	1700	10000	5,0			21624
5	1000	1,2	2100	12700	5,0			
6	2000	1,0	4000	21200	7,0			
7	300	2,4	1100	4800	4,8	23100 22000 20900	380/220	19353
8	500	1,8	1200	6500	4,8			18160
9	750	1,7	1700	10000	4,8			21625
10	1000	1,4	2100	12700	4,8			
11	2000	1,2	4000	21500	7,0			
12	2000	1,4	4000	22000	7,0	34500 33000 31500	380/220	

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – ET-RS-04.

207. FUSÍVEIS SUBMERSÍVEIS DE BAIXA TENSÃO
Fusível Submersível de Baixa Tensão – Padronização
Terminais Barra / Barra

Material condutor	Cabo secundário (mm ²)	Corrente (A)	Código Celesc – Barra / Barra
Alumínio	70	160	36576
	120	250	36577
	240	350	34126
Cobre	16	80	36578
	35	125	36579
	70	200	36580
	120	350	36581
	240	500	36582



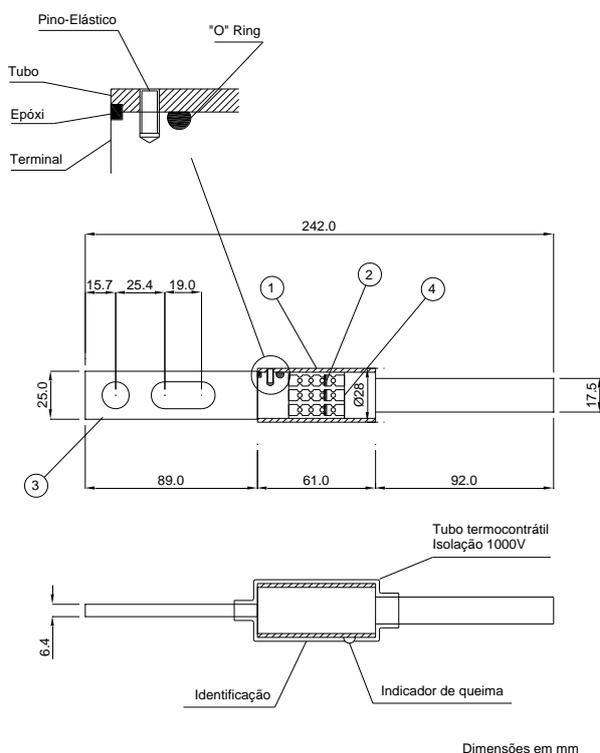
Dimensões em mm

- 1 – Corpo em fibra de vidro Classe H;
- 2 – Elemento de prata;
- 3 – Terminal de cobre prateado;
- 4 – Areia de sílica H31.

Cabo secundário (mm ²)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
16	270	37	32
35	270	37	32
70	270	37	32
120	270	41	38
240	270	51	38

Terminais Barra / Pino

Material condutor	Cabo secundário (mm ²)	Corrente (A)	Código Celesc – Barra / Pino
Alumínio	70	160	36583
	120	250	36584
	240	350	36585
Cobre	16	80	36586
	35	125	36588
	70	200	36590
	120	350	36592



- 1 – Corpo em fibra de vidro Classe H;
- 2 – Elemento de prata;
- 3 – Terminal de cobre prateado;
- 4 – Areia de sílica H31.

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0083.

208. DUTOS CORRUGADOS PARA INFRA-ESTRUTURA
Características Dimensionais dos Dutos Corrugados

Diâmetro externo nominal (DE)	Diâmetro externo médio (dem) (mm)	Diâmetro interno Médio (dim) mínimo (mm)	Código Celesc
50	50,0±1,5	37,0	15639
55	55,0±1,5	40,0	23712
63	63,0±2,0	49,0	16084
90	90,0±2,5	72,0	1441
125	125,0±3,0	103,0	16225
155	155,0±3,0	125,0	17396
190	190,0±4,0	150,0	16227
250	250,0±4,5	200,0	17397

Características Dimensionais dos Acessórios tipo Luva e Tampão para Dutos Corrugados

Diâmetro externo nominal (DE)	Comprimento L mínimo (bolsa/ponta) (mm)	Código Celesc para Luva	Código Celesc para Tampão
50	35	17417	21449
55	35	17418	17401
63	35	17403	16414
90	50	17404	16940
125	70	17416	16595
155	85	17405	17400
190	110	17406	17399
250	150	16939	17402

NOTAS:

1 – Especificação, Inspeção e Ensaio conforme documentos CELESC – E-313.0062.

2 – Os dutos corrugados devem ser fornecidos em barras, com comprimentos múltiplos de 6 metros ou em rolos com comprimentos múltiplos de 25 metros, ou conforme solicitação no processo de compra da Celesc Distribuição S.A.

209. ÍNDICE DE REVISÕES

PADRÃO	DESCRIÇÃO	REVISÃO	ESPECIFICAÇÃO ASSOCIADA
	AMARRAÇÕES		
M-01	M-01 ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO	0	NE-140E
	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO COM COBERTURA	0	NE-140E
M-02	M-02 ALÇA PRÉ-FORMADA PARA CORDOALHAS DE AÇO	0	NE-140E
M-03	M-03 ALÇA PRÉ-FORMADA DE SERVIÇO PARA CONDUTORES MULTIPLEXADOS DE: ALUMÍNIO E COBRE NEUTRO NU, ALUMÍNIO COM NEUTRO ISOLADO	0	NE-140E
AC-10	AC-10 ESPAÇADOR PARA REDE SECUNDÁRIA NUA	0	NE-106E
AC-11	AC-11 ESPAÇADOR PARA REDE DE MÉDIA TENSÃO NUA	0	NE-106E
M-09	M-09 FIXADOR PRÉ-FORMADO PARA CORDOALHA DE AÇO	0	NE-140E
M-13	M-13 LAÇO PRÉ-FORMADO DE ROLDANA	0	NE-140E
M-14	M-14 LAÇO PRÉ-FORMADO DE TOPO	0	NE-140E
M-15	M-15 LAÇO LATERAL PRÉ-FORMADO	0	NE-140E
M-26	M-26 SECCIONADOR PRÉ-FORMADO PARA CERCA	0	NE-140E
M-27	M-27 PRÉ-FORMADO TIPO L PARA ATERRAMENTO DE CERCA	0	NE-140E
O-21	O-21 EMENDA PRÉ-FORMADA PARA CORDOALHAS DE AÇO	0	NE-140E
AC-09	AC-09 PROTETOR DE ESTRIBO E GRAMPO DE LINHA VIVA	0	NE-106E
C-12	C-12 FIO NÚ PARA AMARRAÇÃO	0	NE-140E
C-13	C-13 FIO COBERTO PARA AMARRAÇÃO	0	NE-140E
C-14	C-14 FITA DE ALUMÍNIO (PROTEÇÃO)	0	NE-140E
MC-01	MC-01 ANEL DE AMARRAÇÃO PARA ESPAÇADORES.	0	NE-103E
MC-03	MC-03 LAÇO PRÉ FORMADOR PARA MENSAGEIRO	0	NE-103E
AC-02	AC-02 ANEL DE AMARRAÇÃO PARA ISOLADOR TIPO PINO POLIMÉRICO	0	NE-106E

AC-06	AC-06 GRAMPO DE ANCORAGEM PARA CABO COBERTO	0	NE-106E
AC-03	AC-03 BRAÇO ANTIBALANÇO	0	NE-106E
	CONDUTORES		
C-01	C-01 CORDOALHA DE AÇO - PADRONIZAÇÃO	3	E-313.0016
C-06	C-06 CABO EXTRA FLEXÍVEL DE COBRE PARA USO EM PARA RAIOS	0	NE-186E
C-07	C-07 FIO E CABO NU DE COBRE	4	E-313.0032
C-11	C-11 FIO E CABO DE COBRE ISOLADO EM XLPE	0	NE-186E
C-15	C-15 FITA ISOLANTE	0	NE-106E
	CABO DE ALUMÍNIO NÚ – CA E CAA	5	E-313.0018
	CABOS DE ALUMÍNIO e COBRE MULTIPLEXADOS AUTO-SUSTENTADOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLIETILENO TERMOFIXO (XLPE) PARA REDES DE BAIXA TENSÃO E RAMAL DE LIGAÇÃO – 0,6/1kV	4	E-313.0052
C-16	C-16 CABO COBERTO PARA REDE COMPACTA	2	E-313.0075
C-16	C-16 CABO COBERTO PARA REDE COMPACTA SIMPLES – CS	0	NE-160E
C-17	C-17 CABO MENSAGEIRO PARA REDE COMPACTA	0	NE-109E
	CABOS DE POTÊNCIA MULTIPLEXADOS AUTO-SUSTENTADOS, COM BLINDAGEM METÁLICA E ISOLAÇÃO EXTRUDADA EM XLPE PARA REDE AÉREA PRIMÁRIA PARA TENSÕES DE 15 A 35 kV	0	NE-113E
	CONDUTORES BIMETÁLICOS AÇO-COBRE PARA ATERRAMENTO	0	NE-127E
	CABOS UNIPOLARES DE POTÊNCIA COM ISOLAÇÃO TERMOFIXA E COBERTURA PARA BAIXA TENSÃO 0,6/1,0kV	03/2021	E-313.0079
	CABOS DE POTÊNCIA UNIPOLARES ISOLADOS DE MÉDIA TENSÃO PARA REDES SUBTERRÂNEAS	1	E-313.0082
	CONEXÕES		
O-01	O-01 CONECTOR CUNHA ALUMÍNIO	3	E-313.0036
O-02	O-02 CONECTOR CUNHA DE COBRE ESTANHADO	3	E-313.0036

O-03	O-03 CONECTOR CUNHA DE COBRE ESTANHADO – LIGAÇÕES BIMETÁLICAS	3	E-313.0036
	ADAPTADOR ESTRIBO CUNHA	3	E-313.0036
	CONECTOR DE PERFURAÇÃO COM ESTRIBO PARA LIGAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DERIVAÇÃO DE RAMAIS EM REDES COMPACTA	1	NE-185E
O-06	O-06 TERMINAL ESPADA CABO – BARRA	3	E-313.0036
O-07	O-07 LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO DE TRAÇÃO TOTAL PARA CABO CA	3	E-313.0036
O-08	O-08 LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO DE TRAÇÃO TOTAL PARA CABO CAA	3	E-313.0036
O-09	O-09 LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO DE TRAÇÃO TOTAL PARA CONDUTOR DE COBRE	3	E-313.0036
O-10	O-10 CONECTOR DERIVAÇÃO PARA LINHA VIVA	3	E-313.0036
O-11	O-11 CARTUCHO METÁLICO PARA FERRAMENTA DE IMPACTO	3	E-313.0036
O-12	O-12 CONECTORES PARA HASTE DE ATERRAMENTO (ORIENTATIVO)	3	E-313.0036
O-14	O-14 TERMINAL À COMPRESSÃO CABO – BARRA	3	E-313.0036
O-15	O-15 PLACA BIMETÁLICA DE ACOPLAMENTO CU/AL	3	E-313.0036
	CONECTOR DE PERFURAÇÃO, PARA LIGAÇÃO ENTRE RAMAL DE LIGAÇÃO E DE ENTRADA COM CABO FLEXÍVEL	0	NE-143E
O-17	O-17 – LUVA DE EMENDA PARA JUMPERS DE CABOS DE ALUMÍNIO	3	E-313-0036
O-24	O-24 CONECTOR DE ATERRAMENTO A COMPRESSÃO TIPO “C” E “G”	3	E-313-0036
O-13	O-13 – ACESSÓRIOS PARA CONECTORES	3	E-313-0036
O-25	O-25 – TERMINAL DE PRESSÃO COM EFEITO MOLA – TPEM	3	E-313-0036
O-26	O-26 – LUVA DE EMENDA A COMPRESSÃO PARA CABOS DE ALUMÍNIO COMPACTADOS E ISOLADOS – USO AÉREO E SUBTERRÂNEO	3	E-313-0036
O-33	O-33 – TERMINAL ESPADA (PINO) A COMPRESSÃO	3	E-313-0036

O-29	O-29 – LUVAS DE REPARO A COMPRESSÃO	3	E-313-0036
O-30	O-30 – CONECTORES A COMPRESSÃO DO TIPO “H”	3	E-313-0036
O-31	O-31 – TERMINAL ADAPTADOR NEMA 04 FUROS TIPO BANDEIRA	3	E-313-0036
O-32	O-32 – LUVA DE EMENDA AUTOMÁTICA	3	E-313-0036
O-50	O-50 – TERMINAL A COMPRESSÃO PRÉ-ISOLADO	2	E-313-0077
O-51	O-51 – EMENDA A COMPRESSÃO PRÉ-ISOLADA	2	E-313-0077
	CRUZETAS		
R-01	R-02 CRUZETA DE AÇO TUBULAR 2000 MM	2	E-313.0041
R-02-3	R-02-3 CRUZETA DE AÇO TUBULAR 3000 MM	2	E-313.0041
R-02-5	R-02-5 CRUZETA DE AÇO TUBULAR 5000 MM	2	E-313.0041
R-03	R-03 CRUZETA DE MADEIRA 2400 MM	4	E-313.0017
R-03	R-03 CRUZETA DE MADEIRA 5000 MM	4	E-313.0017
R-05	R-05 CRUZETA POLIMÉRICA 2000 MM	0	NE-132E
R-05	R-05 CRUZETA POLIMÉRICA 2400 MM	0	NE-132E
R-06	R-06 CRUZETA DE MADEIRA LAMINADA 1000 MM	0	NE-174E
R-06	R-06 CRUZETA DE MADEIRA LAMINADA 2000 MM	0	NE-174E
R-06	R-06 CRUZETA DE MADEIRA LAMINADA 2400 MM	0	NE-174E
	EQUIPAMENTOS E PROTEÇÃO		
	CAPACITORES DE POTÊNCIA EM DERIVAÇÃO	0	NE-163E
	CHAVE FACA UNIPOLAR	4	E-313.0013
	CHAVE FACA UNIPOLAR PARA AREAS AGRESSIVAS	4	E-313.0013
	CHAVE FACA TIPO BY-PASS	4	E-313.0013
	CHAVES FUSIVEIS DE DISTRIBUIÇÃO	3	E-313.0014
	PORTA FUSÍVEL TIPO “C”	3	E-313.0014
	LÂMINA SECCIONADORA	3	E-313.0014
E-07	E-07 CHAVE FUSÍVEL RELIGADORA	3	E-313.0014 e E-313.0048

E-08	E-8 CHAVE FUSÍVEL – FACA	4 e 3	E-313.0013, E-313.0014 e E-313.0048
	RELIGADORES PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO / SUBESTAÇÕES	14	NE-146E
	TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS	10	E-313.0019
	TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS	10	E-313.0019
	REGULADORES MONOFÁSICOS DE TENSÃO POR DEGRAUS	0	NE-165E
	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO A SECO	1	E313.0064
	SECCIONALIZADOR MONOFÁSICO ELETRÔNICO	1	E-313.0065
	CHAVES TRIPOLARES COM ABERTURA SOB CARGA E CONTROLE AUTOMÁTICO	1	E-313.0068
	BANCO DE CAPACITORES E CHAVES DE MANOBRA PARA SUBESTAÇÕES	1	E-313.0073
	PARA-RAIOS POLIMÉRICOS DE RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO, SEM CENTELHADORES, PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO	4	E-313.0012
	PARA-RAIOS POLIMÉRICOS DE RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO, SEM CENTELHADORES, PARA SUBESTAÇÕES	4	E-313.0012
	PARA-RAIOS COM RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO PARA REDES SECUNDÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO	1	E-313.0051
	FERRAGENS		
A-02	A-02 ARRUELA QUADRADA	9	E-313.0007
A-02	A-03 ARAME DE AÇO GALVANIZADO	9	E-313.0007
A-06	A-06 CHAPA DE ESTAI	9	E-313.0007
A-11	A-11 ESPAÇADOR DE ISOLADORES	9	E-313.0007
A-17	A-17 GRAMPO “U” PARA MADEIRA	9	E-313.0007
A-21	A-21 PORCA QUADRADA	9	E-313.0007
A-25	A-25 SAPATILHA	9	E-313.0007
A-30	A-30 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO CIRCULAR	9	E-313.0007

A-31	A-31 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T	9	E-313.0007
A-32	A-32 SUPORTE DE TRANSFORMADOR EM POSTE DE MADEIRA	9	E-313.0007
A-34	A-34 SUPORTE PARA CHAVE FACA UNIPOLAR	9	E-313.0007
A-35	A-35 SUPORTE PARA CHAVE FACA INCLINAÇÃO 30º	9	E-313.0007
A-37	A-37 SUPORTE PARA SECCIONALIZADOR	9	E-313.0007
A-38	A-38 SUPORTE PARA RELIGADOR CLASSE 25kV	9	E-313.0007
A-41	A-41 SUPORTE PARA BANCO DE CAPACITORES	9	E-313.0007
A-43	A-43 SUPORTE GANCHO PARA TRANSFORMADOR TRIFÁSICO – POSTE CIRCULAR	9	E-313.0007
A-44	A-44 SUPORTE GANCHO PARA TRANSFORMADOR TRIFÁSICO – POSTE DT	9	E-313.0007
A-45	A-45 SUPORTE GANCHO PARA TRANSFORMADOR MONOFÁSICO – POSTE DT	9	E-313.0007
F-01	F-01 AFASTADOR DE ARMAÇÃO SECUNDÁRIA	9	E-313.0007
F-03	F-03 ARMAÇÃO SECUNDÁRIA	9	E-313.0007
F-10	F-10 CINTA PARA POSTE SEÇÃO CIRCULAR	9	E-313.0007
F-11	F-11 CINTA PARA POSTE SEÇÃO DUPLO T	9	E-313.0007
F-13	F-13 GANCHO OLHAL	9	E-313.0007
F-16	F-16 HASTE DE ÂNCORA	9	E-313.0007
F-18	F-18 HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO-COBRE	9	E-313.0007
F-19	F-19 MÃO FRANCESA PERFILADA	9	E-313.0007
F-22	F-22 MANILHA SAPATILHA	9	E-313.0007
F-25	F-25 OLHAL PARA PARAFUSO	9	E-313.0007
F-30	F-30 PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	9	E-313.0007
F-31	F-31 PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA	9	E-313.0007
F-32	F-32 PARAFUSO DE ROSCA DUPLA	9	E-313.0007
F-33	F-33 PARAFUSO PARA MADEIRA ROSCA SOBERBA	9	E-313.0007

F-36	F-36 PINO PARA DE ISOLADOR DE PINO	9	E-313.0007
F-37	F-37 PINO DE TOPO	9	E-313.0007
F-38	F-38 PINO PARA FIXAÇÃO DO ISOLADOR PILAR	9	E-313.0007
F-40	F-40 PORCA-OLHAL	9	E-313.0007
F-45	F-45 SELA DE CRUZETA	9	E-313.0007
F-47	F-47 SUPORTE L	9	E-313.0007
F-49	F-49 SUPORTE T	9	E-313.0007
F-50	F-50 SUPORTE TL	9	E-313.0007
F-51	F-51 SUPORTE VERTICAL ISOLADOR PILAR	9	E-313.0007
F-52	F-52 SUPORTE HORIZONTAL ISOLADOR PILAR	9	E-313.0007
F-55	F-55 PRENSA FIOS	9	E-313.0007
F-57	F-57 SUPORTE LP	9	E-313.0007
IC-01	IC-01 ESPAÇADOR LOSANGULAR	0	NE-103E
IC-02	IC-02 ESPAÇADOR VERTICAL	0	NE-103E
IC-03	IC-03 ESPAÇADOR MONOFÁSICO	0	NE-103E
FC-1	FC-1 AFASTADOR DE BRAÇO L	9	E-313.0007
FC-2	FC-2 BRAÇO L	9	E-313.0007
FC-3	FC-3 BRAÇO C	9	E-313.0007
FC-4	FC-4 CANTONEIRA AUXILIAR PARA BRAÇO C	9	E-313.0007
FC-5	FC-5 ESTRIBO PARA BRAÇO L	9	E-313.0007
FC-7	FC-7 PERFIL U	9	E-313.0007
FC-9	FC-9 SUPORTE Z	9	E-313.0007
FC-10	FC-10 SUPORTE AFASTADOR HORIZONTAL	9	E-313.0007
FC-11	FC-11 SUPORTE HORIZONTAL	9	E-313.0007
FC-12	FC-12 FIXADOR DE PERFIL U	9	E-313.0007
ARI-1	ARI-1 CONJUNTO GRAMPO DE SUSPENSÃO BT	0	NE-115E
ARI-4	ARI-4 BRAÇADEIRA PLÁSTICA	0	NE-115E
ARI-5	ARI – 5 CUNHA SEPARADORA DE FASES	0	NE-115E

FC-13	FC-13 ESTRIBO DESLIZANTE	9	E-313.0007
FRI-1	FRI-1 CRUZETA UNIVERSAL	9	E-313.0007
FRI-2	FRI-2 GARFO DUPLO	9	E-313.0007
FRI-3	FRI-3 GARFO OLHAL	9	E-313.0007
FRI-4	FRI-4 MANILHA	9	E-313.0007
FRI-5	FRI-5 GRAMPO DE SUSPENSÃO	9	E-313.0007
FRI-6	FRI-6 BALANCIM	9	E-313.0007
FRI-7	FRI-7 PROLONGADOR OLHAL	9	E-313.0007
	ESCORAS		
S-01	S-01 CONTRAPOSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CIRCULAR	0 e 5	NE-184E e E-313.0010
S-02	S-02 CONTRAPOSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DUPLO T	0 e 5	NE-184E e E-313.0010
S-05	S-05 PLACA DE CONCRETO	0	NE-184E
S-08	S-08 TORA DE MADEIRA PRESERVADA	0 e 2	NE-184E e E-313.0025
	ISOLADORES		
I-01	I-01 ISOLADOR CASTANHA	5 e 0	E-313.0011 e E-313.0049
I-02	I-02 ISOLADOR OLHAL	5 e 0	E-313.0011 e E-313.0049
I-03	I-03 ISOLADOR ROLDANA	5 e 0	E-313.0011 e E-313.0049
I-04	I-04 ISOLADOR TIPO DISCO	5 e 0	E-313.0011 e E-313.0049
I-05-1	I-05-1 ISOLADOR PILAR PORCELANA	5 e 0	E-313.0011 e E-313.0049
I-05-2	I-05-2 – ISOLADOR PILAR POLIMÉRICO	1 e 0	E313.0046 e E-313.0049
I-06	I-06 - ISOLADOR BASTÃO COMPOSTO POLIMÉRICO	1 e 0	E313.0046 e E-313.0049
I-07	I-07 ISOLADOR PINO POLIMÉRICO PARA REDES COMPACTAS	0	NE-107E e E-313.0049
	ISOLADOR SUPORTE PARA SUBESTAÇÃO ATÉ 138kV	0	E-313.0055
	ISOLADOR TIPO DISCO DE VIDRO PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO	2	E-313.0056
	ISOLADOR COMPOSTO POLIMÉRICO LINE POST 24,2kV E 34,5kV	0	E-313.0057
	ISOLADOR COMPOSTO POLIMÉRICO LINE POST 69kV E 138kV	0	E-313.0057

	ISOLADOR BASTÃO POLIMÉRICO PARA LINHAS DE TRANSMISSÃO	2	E-313.0058
	ISOLADOR COM PERFIL PROTEGIDO PARA REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO EM ÁREAS POLUÍDAS	1	E-313.0074
	POSTES		
P-01	P-01 POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CIRCULAR	5	E-313.0010
P-02	P-02 POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DUPLO T	5	E-313.0010
P-03	P-03 POSTE DE MADEIRA	2	E-313.0025
P-04	P-04 POSTE POLIMÉRICO	0	E-313.0066
	SUBTERRÂNEA		
	CABOS UNIPOLARES ISOLADOS DE MÉDIA TENSÃO	0	ET-RS-01
	CABOS DE POTÊNCIA COM ISOLAÇÃO TERMOFIXA E COBERTURA DE BAIXA TENSÃO 0,6/1,0 kV	0	E-313.0079
	BARRAMENTO MÚLTIPLO ISOLADO	2	E-313.0061
	ACESSÓRIOS DESCONECTÁVEIS	0	E-313.0087
	TAMPÃO PARA REDES SUBTERRÂNEAS	09/12/2020	E-313.0067
	TRANSFORMADOR PEDESTAL PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEAS	1	E-313.0069
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO – QDP PARA REDES SUBTERRÂNEAS	3	E-313.0070
	FUSÍVEIS TIPO NH DE BAIXA TENSÃO	1	E-313.0071
	CÂMARA PEDESTAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	0	NE-124E
	CHAVES SUBTERRÂNEAS COM ABERTURA SOB CARGA	0	NE-118E
	TRANSFORMADOR PEDESTAL PARA CÂMARA DE DISTRIBUIÇÃO	0	NE-125E
	TRANSFORMADORES SUBTERRÂNEOS	1	ET-RS-04
	FUSÍVEIS SUBMERSÍVEIS DE BAIXA TENSÃO	1	E-313.0083
	DUTOS CORRUGADOS PARA INFRA-ESTRUTURA	2	E-313.0062