



**AGÊNCIA NACIONAL DE  
TRANSPORTES TERRESTRES**

# **MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS**

**VOLUME 05**

**MATERIAIS**

**2021**

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

Exmo. Sr. Tarcísio Gomes de Freitas

DIRETOR GERAL DA ANTT

Sr. Rafael Vitale Rodrigues

SUPERINTENDÊNCIA DE CONCESSÃO DA INFRAESTRUTURA

Sr. Renan Essucy Gomes Brandão

GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA E AMBIENTAL

Sra. Larissa Wendling

# **MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS**

**VOLUME 05**

**MATERIAIS**

## MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS

### A. VERSÃO ATUAL

#### EQUIPE TÉCNICA:

Revisão e Atualização: Fundação Getulio Vargas (Contrato nº 086/2014)

Revisão e Atualização: Fundação Getulio Vargas (Contrato nº 029/2018)

#### SUPERVISÃO DA ANTT (Superintendência de Concessão da Infraestrutura):

Superintendente: Renan Essucy Gomes Brandão

Especialista em Regulação (Gerente): Larissa Wendling

### B. PRIMEIRA EDIÇÃO

#### EQUIPE TÉCNICA:

Elaboração: Departamento de Engenharia e Construção - DEC (Termo de Cooperação Técnica nº 011/ANTT/2009)

#### SUPERVISÃO DA ANTT:

Especialista em Regulação: Jean Mafra dos Reis

Especialista em Regulação: Alexandre Porto Mendes de Souza

Especialista em Regulação: Andre Luis Oliveira de Melo

Especialista em Regulação: Silvio Vinhal da Silva

Brasil, Agência Nacional de Transportes Terrestres.  
Manual de Custos Referenciais Ferroviários. 2ª Edição-Brasília, 2021.

1 v. em 252 p.

V. 5: Materiais



---

**MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA  
AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES**

**MANUAL DE CUSTOS  
REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS**

**VOLUME 5**

**MATERIAIS**

2ª Edição

BRASÍLIA  
2021

---

**MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA**  
**AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES**

Setor de Clubes Esportivos Sul - SCES, trecho 03, lote 10, Projeto Orla Polo 8 - Bloco A - 1º  
Andar  
Brasília - DF  
CEP: 70200-003  
Tel.: (061) 3410-1000  
Site: [www.antt.gov.br](http://www.antt.gov.br)  
E-mail: [ouvidoria@antt.gov.br](mailto:ouvidoria@antt.gov.br)

TÍTULO: MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS

Segunda edição: MANUAL DE CUSTOS REFERENCIAIS FERROVIÁRIOS, 2021

VOLUME 5 - Materiais

Revisão:  
Fundação Getúlio Vargas - FGV  
Contratos 086/2014-00 e 029/2018 (ANTT)

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

*Direitos autorais exclusivos da ANTT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (ANTT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

## APRESENTAÇÃO

O Manual de Custos Referenciais Ferroviários cumpre o estabelecido nos Contratos nº 086/2014 e 029/2018, celebrados entre a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e a Fundação Getúlio Vargas.

Este manual, em sua versão integral, é apresentado em 10 volumes e 11 tomos com os seguintes títulos:

Volume 1 - Metodologia e Conceitos

Volume 2 - Pesquisa de Preços

Volume 3 - Equipamentos

Volume 4 - Mão de Obra

Volume 5 - Materiais

Volume 6 - Manuais Técnicos

- Tomo 01 - Instalação de Obra
- Tomo 02 - Superestrutura
- Tomo 03 - Transportes
- Tomo 04 - Serviços Auxiliares
- Tomo 05 - Sinalização
- Tomo 06 - Telecomunicação
- Tomo 07 - Energização

Volume 7 - Canteiros de Obras Ferroviárias

Volume 8 - Desenvolvimento de estudos voltados à definição de custos para complementação e inserção de projetos de engenharia e de execução de outros serviços de engenharia consultiva

Volume 9 - Fator de interferência de tráfego ferroviário

Volume 10 - Produções de Equipes Mecânicas

- Tomo 01
- Tomo 02
- Tomo 03
- Tomo 04

## **RESUMO**

O Manual de Custos Referenciais Ferroviários SICFER apresenta as metodologias, conceitos, critérios e parâmetros utilizados no desenvolvimento do projeto, cuja finalidade é a elaboração de composições de custos referenciais para subsidiar os orçamentos de projetos ferroviários.

## **ABSTRACT**

The SICFER Transport Infrastructure Costs Manual presents the methodologies, concepts, criteria and parameters used in the development of the project, whose purpose is the elaboration of reference cost compositions for railway project budgets.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de abraçadeira de aço galvanizado tipo BAP .....	4
Figura 2: Exemplo de abraçadeira de aço galvanizado tipo D .....	4
Figura 3: Exemplo de abraçadeira de nylon .....	5
Figura 4: Exemplo de abraçadeira de aço galvanizado tipo copo .....	5
Figura 5: Exemplo de abraçadeira de aço galvanizado tipo U .....	6
Figura 6: Exemplo de acendedor exotérmico .....	6
Figura 7: Exemplo de alça aberta para conector estribo.....	7
Figura 8: Exemplo de alça pré-formada de distribuição .....	7
Figura 9: Exemplo de alto-falante de mesa para Rádio Móvel VHF .....	8
Figura 10: Exemplo de amplificador sonoro .....	8
Figura 11: Exemplo de análise de óleo isolante mineral em laboratório.....	9
Figura 12: Exemplo de anel de concreto com tampa.....	10
Figura 13: Exemplo de anel de amarração .....	10
Figura 14: Exemplo de antena de substrato para comunicação .....	11
Figura 15: Exemplo de antena direcional .....	11
Figura 16: Exemplo de antena GPS.....	12
Figura 17: Exemplo de antena LTE.....	12
Figura 18: Exemplo de antena satelital MCT .....	13
Figura 19: Exemplo de antena UHF .....	13
Figura 20: Exemplo de antena colinear omnidirecional .....	14
Figura 21: Exemplo de antena omnidirecional para rádio móvel.....	14
Figura 22: Exemplo de antena para rádio portátil .....	15
Figura 23: Exemplo de antena parábola .....	15
Figura 24: Exemplo de antena VHF para veículo ferroviário .....	16
Figura 25: Exemplo de antena VHF para veículo rodoviário.....	16
Figura 26: Exemplo de aparelho de manobra manual não talonável.....	18
Figura 27: Exemplo de aparelho de manobra manual talonável .....	18
Figura 28: Exemplo de aparelho de mudança de via.....	19
Figura 29: Exemplo de arame liso galvanizado.....	19
Figura 30: Exemplo de arame liso recozido .....	20
Figura 31: Exemplo de areia média lavada .....	20
Figura 32: Exemplo de armadura de aço revestido de alumínio .....	21
Figura 33: Exemplo de arruela de pressão pesada.....	21
Figura 34: Exemplo de arruela dupla de pressão.....	21

Figura 35: Exemplo de arruela em alumínio .....	22
Figura 36: Exemplo de arruela quadrada.....	22
Figura 37: Exemplo de banco de capacitores fixo.....	24
Figura 38: Exemplo de banco de capacitores automático .....	24
Figura 39: Exemplo de banheiro químico individual .....	25
Figura 40: Exemplo de barbante.....	25
Figura 41: Exemplo de barra de aterramento de cobre.....	26
Figura 42: Exemplo de barra de conexão isolada.....	26
Figura 43: Exemplo de barra rosqueada com porca sextavada .....	27
Figura 44: Exemplo de barra chata de aço .....	27
Figura 45: Exemplo de barra chata de cobre eletrolítico.....	28
Figura 46: Exemplo de barreira para passagem em nível.....	28
Figura 47: Exemplo de base magnética para antena VHF.....	29
Figura 48: Exemplo de bastidor para servidor.....	29
Figura 49: Exemplo de bateria gel.....	30
Figura 50: Exemplo de bateria para rádio .....	30
Figura 51: Exemplo de bateria chumbo-ácido.....	31
Figura 52: Exemplo de bateria estacionária .....	31
Figura 53: Exemplo de bloco de concreto .....	32
Figura 54: Exemplo de bobina de impedância ferroviária .....	32
Figura 55: Exemplo de Boot-leg .....	33
Figura 56: Exemplo de braço anti-balanço.....	33
Figura 57: Exemplo de braço suporte tipo C.....	33
Figura 58: Exemplo de braço tipo L fundido .....	33
Figura 59: Exemplo de brita 1 .....	34
Figura 60: Exemplo de brita 2 .....	34
Figura 61: Exemplo de brita padrão para lastro ferroviário .....	34
Figura 62: Exemplo de broca para furar trilho .....	35
Figura 63: Exemplo de bucha autolubrificante.....	35
Figura 64: Exemplo de bucha plástica para fixação .....	36
Figura 65: Exemplo de bucha em alumínio.....	36
Figura 66: Exemplo de cabo de comunicação .....	37
Figura 67: Exemplo de cabo de conexão rack.....	37
Figura 68: Exemplo de cabo misto aço-cobre isolado.....	38
Figura 69: Exemplo de cabo de rede UTP.....	38

Figura 70: Exemplo de cabo coaxial RG58.....	39
Figura 71: Exemplo de cabo de aço polido .....	39
Figura 72: Exemplo de cabo de alumínio coberto .....	40
Figura 73: Exemplo de cabo de cobre isolado.....	41
Figura 74: Exemplo de cabo de cobre nu .....	41
Figura 75: Exemplo de cabo de controle de cobre .....	43
Figura 76: Exemplo de cabo de fibra óptica monomodo autossustentado .....	44
Figura 77: Exemplo de cabo de fibra óptica monomodo duto dielétrico .....	44
Figura 78: Exemplo de cabo de programação .....	45
Figura 79: Exemplo de cabo flexível de cobre .....	46
Figura 80: Exemplo de cabo multiplexado de alumínio.....	47
Figura 81: Exemplo de cabo multiplexado de cobre .....	47
Figura 82: Exemplo de cadeado reforçado .....	48
Figura 83: Exemplo de caixa de energia .....	48
Figura 84: Exemplo de caixa de inspeção .....	49
Figura 85: Exemplo de caixa de piso metálica .....	49
Figura 86: Exemplo de caixa de som acústica passiva.....	50
Figura 87: Exemplo de caixa IP68 .....	50
Figura 88: Exemplo de caixa de emenda.....	51
Figura 89: Exemplo de caixa de locação de ferro fundido .....	51
Figura 90: Exemplo de caixa de locação metálica .....	51
Figura 91: Exemplo de caixa de metálica.....	51
Figura 92: Exemplo de caixa metálica para quadro de comando .....	52
Figura 93: Exemplo de canaleta de PVC.....	53
Figura 94: Exemplo de cantoneira de aço galvanizado .....	53
Figura 95: Exemplo de carregador múltiplo.....	54
Figura 96: Exemplo de chapa de Celeron.....	54
Figura 97: Exemplo de chapa de aço galvanizado .....	55
Figura 98: Exemplo de chave de 1 pólo x 1 posição .....	55
Figura 99: Exemplo de chave de fusível bipolar .....	56
Figura 100: Exemplo de chave seccionadora bipolar .....	56
Figura 101: Exemplo de chave seccionadora tripolar .....	56
Figura 102: Exemplo de chumbador para concreto.....	57
Figura 103: Exemplo de chuveiro lava-olhos.....	57
Figura 104: Exemplo de cinta para poste circular .....	58



Figura 105: Exemplo de CLP .....	58
Figura 106: Exemplo de óleo diesel .....	59
Figura 107: Exemplo de gasolina .....	59
Figura 108: Exemplo de CBL.....	60
Figura 109: Exemplo de condutele de aço galvanizado tipo “C” .....	61
Figura 110: Exemplo de condutele de aço galvanizado com várias saídas .....	61
Figura 111: Exemplo de conector BNC macho.....	61
Figura 112: Exemplo de conector com parafuso passante .....	62
Figura 113: Exemplo de conector fêmea Jack.....	62
Figura 114: Exemplo de conector de cobre para haste de aterramento .....	63
Figura 115: Exemplo de conector de parafuso fendido tipo split bold.....	63
Figura 116: Exemplo de conector de parafuso fendido com sapata .....	63
Figura 117: Exemplo de conector em cunha com estribo .....	64
Figura 118: Exemplo de conector N fêmea .....	64
Figura 119: Exemplo de conector terminal barra-cabo .....	65
Figura 120: Exemplo de conector terminal torquimétrico.....	66
Figura 121: Exemplo de conector UHF macho .....	66
Figura 122: Exemplo de conexão de baterias .....	67
Figura 123: Exemplo de conexão unidut para eletroduto.....	67
Figura 124: Exemplo de conjunto completo de reserva técnica de cabo óptico.....	68
Figura 125: Exemplo de conjunto grampo de suspensão multiplex .....	68
Figura 126: Exemplo de conjunto de ferragens para máquina de chave MD-2000 .....	69
Figura 127: Exemplo de conjunto de ferragens para máquina de chave 5A .....	69
Figura 128: Exemplo de container.....	70
Figura 129: Exemplos de contatores .....	71
Figura 130: Exemplo de controlador de automação programável.....	71
Figura 131: Exemplo de controlador de automação em tempo real .....	71
Figura 132: Exemplo de controlador de carga.....	72
Figura 133: Exemplo de controlador para pluviômetro.....	72
Figura 134: Exemplo de controlador para sensor de temperatura .....	73
Figura 135: Exemplo de controlador de circuito simples.....	73
Figura 136: Exemplo de Console Touch .....	74
Figura 137: Exemplo de Conversor DC-DC 12VDC.....	74
Figura 138: Exemplo de Conversor DC-DC 72VDC.....	74
Figura 139: Exemplo de cordoalha mista isolada.....	75

Figura 140: Exemplo de cordoalha de aço galvanizado .....	76
Figura 141: Exemplo de cordão óptico duplex monomodo .....	76
Figura 142: Exemplo de corneta de som tipo campana.....	77
Figura 143: Exemplo de coxim para antena .....	77
Figura 144: Exemplo de cruzeta de aço galvanizado .....	78
Figura 145: Exemplo de cruzeta de madeira de 1ª categoria.....	78
Figura 146: Exemplo de cruzeta polimérica.....	79
Figura 147: Exemplo de curva de aço galvanizado para eletroduto.....	79
Figura 148: Exemplo de curva de PVC 90° para eletroduto.....	80
Figura 149: Exemplo de desengraxante.....	80
Figura 150: Exemplo de detector acústico .....	81
Figura 151: Exemplo de detector de truque.....	81
Figura 152: Exemplo de disco de corte .....	82
Figura 153: Exemplo de disjuntor tripolar padrão DIN .....	82
Figura 154: Exemplo de disjuntor monopolar padrão DIN .....	82
Figura 155: Exemplo de disjuntor isolado à gás SF6 .....	82
Figura 156: Exemplo de dispositivo interno óptico (DIO).....	83
Figura 157: Exemplo de dispositivo de proteção de surtos (DPS) .....	84
Figura 158: Exemplo de dormente de madeira para AMV .....	84
Figura 159: Exemplo de dormente de aço .....	86
Figura 160: Exemplo de dormente de concreto bibloco.....	86
Figura 161: Exemplo de dormente de concreto monobloco protendido .....	86
Figura 162: Exemplo de dormente de madeira.....	86
Figura 163: Exemplo de dormente de plástico .....	87
Figura 164: Exemplo de dormente de madeira para pontes .....	87
Figura 165: Exemplo de drive de som para corneta .....	88
Figura 166: Exemplo de tábua.....	88
Figura 167: Exemplo de ripa de madeira.....	88
Figura 168: Exemplo de peça de madeira .....	88
Figura 169: Exemplo de eletrocalha perfurada, tipo U .....	89
Figura 170: Exemplo de eletrocentro para sistema auxiliar de energia.....	89
Figura 171: Exemplo de eletrodo para solda de aço carbono.....	90
Figura 172: Exemplo de eletroduto quadrado de PEAD .....	90
Figura 173: Exemplo de eletroduto de aço galvanizado.....	91
Figura 174: Exemplo eletroduto de PEAD.....	92

Figura 175: Exemplo de eletroduto de PVC.....	92
Figura 176: Exemplo de eletroduto sealtubo em fita.....	93
Figura 177: Exemplo de emenda com molde e resina.....	93
Figura 178: Exemplo de emenda torquimétrica em cobre e estanho.....	94
Figura 179: Exemplo de equipamento EOT .....	95
Figura 180: Exemplo de esmerilhadora.....	96
Figura 181: Exemplo de espaçador polimérico losangular .....	96
Figura 182: Exemplo de espaguete termocontrátil .....	97
Figura 183: Exemplo de estanho em carretel para solda .....	97
Figura 184: Exemplo de esticador de aço galvanizado .....	98
Figura 185: Exemplo de estribo para braço tipo L .....	98
Figura 186: Exemplo de estrutura metálica galvanizada.....	99
Figura 187: Exemplo de fecho autotravante.....	99
Figura 188: Exemplo de ferragens para chave elétrica.....	100
Figura 189: Exemplo de ferragens para chave eletro-hidráulica.....	100
Figura 190: Exemplo de ferragens para controlador de circuito de via.....	100
Figura 191: Exemplo de FieldLogger Ethernet .....	101
Figura 192: Exemplo de fita de aço inoxidável.....	101
Figura 193: Exemplo de fio de alumínio coberto .....	102
Figura 194: Exemplo de fio de cobre nu .....	102
Figura 195: Exemplo de cabo de espinar isolado .....	103
Figura 196: Exemplo de fita de velcro .....	103
Figura 197: Exemplo de fita plástica de polietileno zebreada.....	104
Figura 198: Exemplo de fita isolante plástica .....	104
Figura 199: Exemplo de fonte AC-DC.....	105
Figura 200: Exemplo de fonte chaveada AC-DC.....	105
Figura 201: Exemplo de fonte de alimentação .....	106
Figura 202: Exemplo de fusível classe EJ-1.....	106
Figura 203: Exemplo de gancho olhal galvanizado.....	107
Figura 204: Exemplo de Gás GLP.....	107
Figura 205: Exemplo de GBIC transceptor óptico industrial .....	108
Figura 206: Exemplo de gerador a diesel trifásico .....	108
Figura 207: Exemplo de grampo de aterramento .....	109
Figura 208: Exemplo de grampo de linha viva.....	109
Figura 209: Exemplo de grampo elástico tipo Pandrol .....	110

Figura 210: Exemplo de grampo elástico tipo Deenik .....	110
Figura 211: Exemplo de grampo elástico tipo Fastclip .....	110
Figura 212: Exemplo de grampo para fixação de cabos.....	110
Figura 213: Exemplo de gravador de áudio.....	111
Figura 214: Exemplo de guarita em fibra de vidro.....	111
Figura 215: Exemplo de haste de aterramento .....	112
Figura 216: Exemplo de Head of Train/Locomotive Cab Unit .....	112
Figura 217: Exemplo de Hot Box Multicanal .....	113
Figura 218: Exemplo de Hot/Cold Wheel .....	114
Figura 219: Exemplo de indutor 1 mH/1A.....	115
Figura 220: Exemplo de isolador de poliéster .....	115
Figura 221: Exemplo de isolador para fixação lateral.....	116
Figura 222: Exemplo de isolador para fixação pandrol ou deenik .....	116
Figura 223: Exemplo de isolador pilar polimérico .....	117
Figura 224: Exemplo de isolador polimérico de ancoragem .....	117
Figura 225: Exemplo de isolador de porcelana tipo roldana .....	118
Figura 226: Exemplo de isolador pino porcelana.....	118
Figura 227: Exemplo de jogo de dormentes de aço para AMV .....	119
Figura 228: Exemplo de jogo de dormentes de concreto para AMV .....	119
Figura 229: Exemplo de jogo de dormentes de plástico para AMV .....	119
Figura 230: Exemplo de junção lateral.....	120
Figura 231: Exemplo de kit de limpeza de emenda ótica.....	120
Figura 232: Exemplo de kit de solda exotérmica .....	121
Figura 233: Exemplo de kit para solda aluminotérmica.....	121
Figura 234: Exemplo de kit de emenda contrátil a frio para cabos .....	122
Figura 235: Exemplo de kit de emenda de derivação de baixa tensão .....	123
Figura 236: Exemplo de kit para junta isolada colada.....	124
Figura 237: Exemplo de kit para junta isolada encapsulada .....	125
Figura 238: Exemplo de kit de terminação contrátil a frio.....	126
Figura 239: Exemplo de laço pré-formado.....	127
Figura 240: Exemplo de lâmina de serra de 300 mm .....	128
Figura 241: Exemplo de lâmpada de sinalização de painel.....	128
Figura 242: Exemplo de lâmpada LED vermelha .....	129
Figura 243: Exemplo de LED cluster lamps .....	129
Figura 244: Exemplo de limpador à base de solvente .....	130

Figura 245: Exemplo de líquido penetrante para soldas.....	130
Figura 246: Exemplo de lixa para ferro.....	131
Figura 247: Exemplo de locotrol.....	131
Figura 248: Exemplo de lona plástica.....	132
Figura 249: Exemplo de luva BSP de aço galvanizado.....	133
Figura 250: Exemplo de luva de emenda à compressão isolada (LEP).....	133
Figura 251: Exemplo de luva de PVC roscável.....	134
Figura 252: Exemplo de mangueira para EOT.....	134
Figura 253: Exemplo de manilha sapatilha.....	135
Figura 254: Exemplo de manta zipada para derivação.....	135
Figura 255: Exemplo de mão francesa plana.....	136
Figura 256: Exemplo de mão francesa reforçada.....	136
Figura 257: Exemplo de máquina de chave eletro-hidráulica, modelo MD-2000.....	137
Figura 258: Exemplo de máquina de chave eletro-hidráulica, modelo 5A.....	137
Figura 259: Exemplo de chave elétrica M23.....	137
Figura 260: Exemplo de chave Eletro-hidráulica.....	137
Figura 261: Exemplo de marcador tipo anilha alfanumérica.....	138
Figura 262: Exemplo de mesa de transferência de barras de trilhos.....	138
Figura 263: Exemplo de microfone dinâmico cardioide.....	139
Figura 264: Exemplo de microfone articulado.....	139
Figura 265: Exemplo de microfone PTT.....	139
Figura 266: Exemplo de microfone de mesa.....	139
Figura 267: Exemplo de mini rack de parede.....	140
Figura 268: Exemplo de modem industrial.....	140
Figura 269: Exemplo de módulo conversor.....	141
Figura 270: Exemplo de módulo de processamento para contadores de eixos.....	141
Figura 271: Exemplo de módulo de monitoramento e controle de transformadores de potência.....	142
Figura 272: Exemplo de molde de grafite para solda exotérmica.....	143
Figura 273: Exemplo de moldes para solda exotérmica.....	143
Figura 274: Exemplo de multimedidor de grandezas.....	143
Figura 275: Exemplo de nobreak senoidal - potência de 8 kVA/6,4 kW.....	144
Figura 276: Exemplo de nobreak - potência 1 kW.....	144
Figura 277: Exemplo de nobreak senoidal trifásico.....	144
Figura 278: Exemplo de nobreak com baterias internas.....	144
Figura 279: Exemplo de olhal reto de aço galvanizado.....	145

Figura 280: Exemplo de organizador de cabos para rack.....	145
Figura 281: Exemplo de oxigênio .....	146
Figura 282: Exemplo de painel solar .....	146
Figura 283: Exemplo de palmatória de cobre.....	147
Figura 284: Exemplo de palmilha de borracha para dormente.....	147
Figura 285: Exemplo de palmilha sob dormente de concreto .....	148
Figura 286: Exemplo de para-choque de final de linha.....	149
Figura 287: Exemplo de parafuso com porca gaiola para rack .....	149
Figura 288: Exemplo de parafuso de aço galvanizado com rosca dupla.....	150
Figura 289: Exemplo de parafuso francês, de 12 x 35 mm .....	150
Figura 290: Exemplo de parafuso de cabeça abaulada com fenda simples.....	151
Figura 291: Exemplo de parafuso de cabeça chata.....	151
Figura 292: Exemplo de parafuso de fenda simples com cabeça cilíndrica .....	151
Figura 293: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada para tala de junção .....	152
Figura 294: Exemplo de parafuso de cabeça panela.....	153
Figura 295: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada .....	153
Figura 296: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada com rosca parcial .....	153
Figura 297: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada para madeira .....	153
Figura 298: Exemplo de parafuso com 2 porcas e arruelas de pressão .....	153
Figura 299: Exemplo de parafuso de cabeça redonda com fenda .....	153
Figura 300: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada com rosca inteira.....	154
Figura 301: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada com rosca soberba .....	154
Figura 302: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada com rosca total .....	154
Figura 303: Exemplo de parafuso de cabeça quadrada .....	154
Figura 304: Exemplo de parafuso de inox, com cabeça panela e fenda Philips.....	154
Figura 305: Exemplo de para-raios polimérico de óxido de zinco.....	155
Figura 306: Exemplo de para-raios de baixa tensão.....	155
Figura 307: Exemplo de patch cord.....	155
Figura 308: Exemplo de patch panel, categoria 5e e 24.....	156
Figura 309: Exemplo de pedestal de mesa curto para microfone.....	156
Figura 310: Exemplo de perfil metálico tipo U .....	157
Figura 311: Exemplo de pino cônico de aço carbono .....	157
Figura 312: Exemplo de pino para isolador.....	158
Figura 313: Exemplo de placa de ancoragem.....	158
Figura 314: Exemplo de placa de policarbonato transparente.....	159

Figura 315: Exemplo de placa de poliuretano .....	159
Figura 316: Exemplo de placa de sinalização para passagem em nível ferroviário em alumínio .....	160
Figura 317: Exemplo de placa de sinalização para passagem em nível ferroviário .....	160
Figura 318: Exemplo de placa de sinalização pare/olho/escute .....	160
Figura 319: Exemplo de placa detector trilho quebrado.....	161
Figura 320: Exemplo de placas de apoio .....	162
Figura 321: Exemplo de placa detector de descarrilamento.....	163
Figura 322: Exemplo de plaqueta de identificação plástica para cabo.....	163
Figura 323: Exemplo de pluviômetro .....	164
Figura 324: Exemplo de pó de pedra.....	164
Figura 325: Exemplo de porca sextavada de aço galvanizado .....	165
Figura 326: Exemplo de poste de concreto circular .....	165
Figura 327: Exemplo de poste duplo de concreto, tipo T.....	166
Figura 328: Exemplo de poste metálico .....	167
Figura 329: Exemplo de prensa-cabos com certificação IP68 .....	168
Figura 330: Exemplo de proteção para rádio.....	168
Figura 331: Exemplo de protetor de emenda óptica tipo tubete.....	169
Figura 332: Exemplo de protetor para rede elétrica .....	169
Figura 333: Exemplo de PTT de pé para rádio.....	170
Figura 334: Exemplo de quadro de comando de sobrepor .....	170
Figura 335: Exemplo de quadro de transferência automática .....	171
Figura 336: Exemplo de rack para alojamento de baterias.....	171
Figura 337: Exemplo de rack para módulo conversor.....	172
Figura 338: Exemplo de rack coluna.....	173
Figura 339: Exemplo de rack parede .....	173
Figura 340: Exemplo de radar doppler de subestrado .....	173
Figura 341: Exemplo de rádio micro-ondas .....	174
Figura 342: Exemplo de rádio transmissor.....	174
Figura 343: Exemplo de rádio receptor .....	174
Figura 344: Exemplo de rádio móvel .....	175
Figura 345: Exemplo de rádio portátil.....	175
Figura 346: Exemplo de rebite de repuxo de alumínio .....	175
Figura 347: Exemplo de receptor para circuito de via.....	176
Figura 348: Exemplo de régua de bornes para energia .....	176
Figura 349: Exemplo de relé vital .....	177



Figura 350: Exemplo de relé AC 110V .....	177
Figura 351: Exemplo de relé de sobrecarga térmico .....	178
Figura 352: Exemplo de relé de proteção de transformadores .....	179
Figura 353: Exemplo de relé de proteção para alimentador .....	179
Figura 354: Exemplo de repetidor EOT .....	180
Figura 355: Exemplo de repetidora de rádio .....	180
Figura 356: Exemplo de reservatório de água .....	181
Figura 357: Exemplo de resistor - 2 Ohms / 100 W .....	181
Figura 358: Exemplo de resistor ajustável .....	182
Figura 359: Exemplo de retensor de linha para TR37 .....	182
Figura 360: Exemplo de retificador estático completo.....	183
Figura 361: Exemplo de retificar 127/6 V e 10 A .....	183
Figura 362: Exemplo de revelador aerossol .....	184
Figura 363: Exemplo de rolete para movimentação de barras .....	184
Figura 364: Exemplo de sela de cruzeta com 116 mm.....	185
Figura 365: Exemplo de sensor de temperatura .....	185
Figura 366: Exemplo de serra copo de 1" .....	186
Figura 367: Exemplo de servidor de rádio móvel .....	186
Figura 368: Exemplo de servidor em rack.....	187
Figura 369: Exemplo de silicone .....	187
Figura 370: Exemplo de sinal 2 focos com caixa para equipamentos.....	188
Figura 371: Exemplo de sinal anão colour light multifocal .....	188
Figura 372: Exemplo de sinal de manobra 2 aspectos.....	189
Figura 373: Exemplo de sinal ponto.....	190
Figura 374: Exemplo de sinal alto colour light multifocal.....	191
Figura 375: Exemplo de sinaleiro para passagem em nível .....	192
Figura 376: Exemplo de detector óptico de defeito em roda.....	193
Figura 377: Exemplo de sistema de leitura RFID .....	193
Figura 378: Exemplo de pacote office.....	194
Figura 379: Exemplo de solvente .....	195
Figura 380: Exemplo de spiral tube de PVC .....	196
Figura 381: Exemplo de suporte de aço carbono .....	196
Figura 382: Exemplo de suporte de aço galvanizado à fogo.....	197
Figura 383: Exemplo de suporte de roldana AS 11 .....	197
Figura 384: Exemplo de suporte dielétrico tubular para fibra óptica .....	198



Figura 385: Exemplo de suporte para abraçadeira do tipo BAP .....	198
Figura 386: Exemplo de suporte para antena Omnidirecional .....	199
Figura 387: Exemplo de suporte para fixação de caixa de emenda.....	199
Figura 388: Exemplo de suporte para painel solar .....	200
Figura 389: Exemplo de suporte para tubo cabideiro.....	200
Figura 390: Exemplo de suporte padrão para CBL .....	201
Figura 391: Exemplo de suporte para antena MCT.....	201
Figura 392: Exemplo de switch ethernet gerenciável.....	202
Figura 393: Exemplo de switch industrial Layer.....	202
Figura 394: Exemplo de tacogerador.....	203
Figura 395: Exemplo de tala de junção TJ .....	203
Figura 396: Exemplo de tela soldada nervurada de aço CA.....	204
Figura 397: Exemplo de telefone satelital .....	204
Figura 398: Exemplo de tenda piramidal 3 x 3 m .....	205
Figura 399: Exemplo de terminal conexão.....	205
Figura 400: Exemplo de terminal de bateria completo para cabo .....	206
Figura 401: Exemplo de terminal de pressão de cobre para cabos.....	206
Figura 402: Exemplo de terminal desconectável.....	207
Figura 403: Exemplo de terminal pino .....	207
Figura 404: Exemplo de terminal ponteira para cabo de bateria.....	208
Figura 405: Exemplo de terminal de compressão de cobre e estranho .....	209
Figura 406: Exemplo de terminal polimérico 15kV .....	210
Figura 407: Exemplo de terminal pré-isolado com olhal para fio.....	210
Figura 408: Exemplo de tijolo cerâmico furado .....	211
Figura 409: Exemplo de tintas.....	211
Figura 410: Exemplo de tirante rosqueado.....	212
Figura 411: Exemplo de tirefond.....	212
Figura 412: Exemplo de torre autoportante .....	213
Figura 413: Exemplo de track clip mod .....	214
Figura 414: Exemplo de transformador 0,3 kVa .....	214
Figura 415: Exemplo de transformador de distribuição monofásico .....	215
Figura 416: Exemplo de transformador de distribuição trifásico .....	216
Figura 417: Exemplo de transformador trifásico pad-mounted.....	217
Figura 418: Exemplo de transformador para circuito de via sequencial .....	217
Figura 419: Exemplo de transponder de via (baliza).....	218

---

Figura 420: Exemplo de trilho de aço galvanizado para fixação .....	219
Figura 421: Exemplo de trilho aço-carbono .....	220
Figura 422: Exemplo de tubo de aço tipo redondo.....	220
Figura 423: Exemplo de unidade de chaveamento de circuito.....	221
Figura 424: Exemplo de unidade de contagem de eixo.....	221
Figura 425: Exemplo de sincronização .....	222

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	2
2.	MATERIAIS .....	4
2.1	Abraçadeira de aço galvanizado tipo BAP.....	4
2.2	Abraçadeira de aço galvanizado tipo D.....	4
2.3	Abraçadeira de nylon.....	5
2.4	Abraçadeiras de aço galvanizado tipo copo .....	5
2.5	Abraçadeiras de aço galvanizado tipo U .....	6
2.6	Acendedor exotérmico .....	6
2.7	Alça aberta.....	7
2.8	Alças pré-formadas de distribuição.....	7
2.9	Alto-falante de mesa.....	8
2.10	Amplificadores sonoros.....	8
2.11	Análises de óleo mineral em laboratório .....	9
2.12	Anéis de concreto com tampa .....	10
2.13	Anel de amarração.....	10
2.14	Antena de subestrado para comunicação.....	11
2.15	Antena direcional .....	11
2.16	Antena GPS .....	12
2.17	Antena LTE .....	12
2.18	Antena satelital MCT .....	13
2.19	Antena UHF .....	13
2.20	Antenas colineares omnidirecional .....	14
2.21	Antenas omnidirecionais para rádio móvel .....	14
2.22	Antenas para rádio portátil VHF .....	15
2.23	Antenas parábola .....	15
2.24	Antenas VHF para veículos ferroviário e rodoviário .....	16
2.25	Aparelhos de manobra manuais .....	17
2.26	Aparelhos de mudança de via (AMV).....	18
2.27	Arame liso galvanizado .....	19
2.28	Arame liso recozido.....	20
2.29	Areia média lavada.....	20
2.30	Armaduras de aço revestido de alumínio tipo pré-formadas.....	21
2.31	Arruelas de pressão .....	21
2.32	Arruelas em alumínio .....	22
2.33	Arruelas quadradas .....	22

2.34	Bancos de capacitores fixo e automático .....	23
2.35	Banheiro químico individual .....	25
2.36	Barbante.....	25
2.37	Barra de aterramento de cobre.....	26
2.38	Barra de conexão isolada.....	26
2.39	Barra rosqueada com porca sextavada .....	27
2.40	Barras chatas de aço .....	27
2.41	Barras chatas de cobre eletrolítico.....	28
2.42	Barreira para passagem em nível.....	28
2.43	Base magnética para antena VHF .....	29
2.44	Bastidor para servidor .....	29
2.45	Bateria gel.....	30
2.46	Bateria para rádio portátil.....	30
2.47	Baterias .....	31
2.48	Bloco de concreto .....	32
2.49	Bobina de impedância ferroviária .....	32
2.50	Boot-leg .....	33
2.51	Braços .....	33
2.52	Britas .....	34
2.53	Broca para furar trilho .....	35
2.54	Bucha autolubrificante com flange.....	35
2.55	Bucha plástica para fixação .....	36
2.56	Buchas em alumínio .....	36
2.57	Cabo de comunicação.....	37
2.58	Cabo de conexão rack.....	37
2.59	Cabo misto aço-cobre.....	38
2.60	Cabo de rede UTP .....	38
2.61	Cabos coaxiais.....	39
2.62	Cabos de aço.....	39
2.63	Cabos de alumínio coberto com XLPE .....	40
2.64	Cabos de cobre isolados .....	40
2.65	Cabos de cobre nu .....	41
2.66	Cabos de controle de cobre .....	42
2.67	Cabos de fibra óptica monomodos autossustentado e duto dielétrico geleado .....	43
2.68	Cabos de programação .....	45
2.69	Cabos flexíveis de cobre.....	45
2.70	Cabos multiplexados de alumínio e de cobre .....	47

2.71	Cadeado reforçado.....	48
2.72	Caixa de energia .....	48
2.73	Caixa de inspeção .....	49
2.74	Caixa de piso metálica.....	49
2.75	Caixa de som acústica passiva.....	50
2.76	Caixa IP68 .....	50
2.77	Caixas de emenda.....	51
2.78	Caixas para equipamentos .....	51
2.79	Caixas para quadro .....	52
2.80	Canaleta de PVC .....	53
2.81	Cantoneiras de aço galvanizado .....	53
2.82	Carregadores.....	54
2.83	Chapa de celeron .....	54
2.84	Chapas de aço galvanizado.....	55
2.85	Chave de 1 polo x 1 posição.....	55
2.86	Chave de fusível .....	56
2.87	Chaves seccionadoras.....	56
2.88	Chumbador para concreto .....	57
2.89	Chuveiro lava-olhos .....	57
2.90	Cinta para poste circular.....	58
2.91	CLP industrial.....	58
2.92	Combustíveis.....	59
2.93	Computador de Bordo de Locomotiva (CBL).....	60
2.94	Conduletes de aço galvanizado .....	60
2.95	Conector BNC macho .....	61
2.96	Conector com parafuso passante .....	62
2.97	Conector fêmea Jack .....	62
2.98	Conectores de cobre para haste de aterramento .....	63
2.99	Conectores de parafuso fendidos.....	63
2.100	Conectores em cunha.....	64
2.101	Conectores N .....	64
2.102	Conectores terminais barra-cabo .....	65
2.103	Conectores terminais torquimétricos em cobre e estranho.....	65
2.104	Conectores UHF .....	66
2.105	Conexão de baterias.....	67
2.106	Conexões unidut para eletroduto .....	67
2.107	Conjunto completo de reserva técnica de cabo óptico .....	68

2.108	Conjunto grampo de suspensão multiplex.....	68
2.109	Conjuntos de ferragens para máquinas de chave.....	69
2.110	Containeres.....	70
2.111	Contatores.....	70
2.112	Controladores de automação .....	71
2.113	Controlador de carga .....	72
2.114	Controlador para pluviômetro .....	72
2.115	Controlador para sensor de temperatura.....	73
2.116	Controladores de circuito .....	73
2.117	Console touch.....	74
2.118	Conversores DC-DC.....	74
2.119	Cordoalha mista isolada .....	75
2.120	Cordoalhas de aço .....	75
2.121	Cordões ópticos .....	76
2.122	Corneta de som tipo campana .....	77
2.123	Coxim para antena.....	77
2.124	Cruzeta de aço galvanizado.....	78
2.125	Cruzeta de madeira de 1ª categoria .....	78
2.126	Cruzetas poliméricas .....	79
2.127	Curvas de aço galvanizado para eletroduto.....	79
2.128	Curvas de PVC 90° para eletroduto.....	80
2.129	Desengraxante .....	80
2.130	Detector acústico .....	81
2.131	Detector de truque .....	81
2.132	Disco de corte.....	82
2.133	Disjuntores.....	82
2.134	Dispositivo interno .....	83
2.135	Dispositivos de proteção de surtos (DPS) .....	83
2.136	Dormente de madeira para AMV .....	84
2.137	Dormentes .....	85
2.138	Dormentes para pontes .....	87
2.139	Drive de som para corneta.....	88
2.140	Elementos em madeira .....	88
2.141	Eletrocalha perfurada tipo U .....	89
2.142	Eletrocentro .....	89
2.143	Eletrodo para solda de aço carbono.....	90
2.144	Eletroduto quadrado de PEAD .....	90

2.145	Eletrodutos de aço galvanizado .....	91
2.146	Eletrodutos de PEAD .....	91
2.147	Eletrodutos de PVC tipo roscável .....	92
2.148	Eletrodutos sealtubo em fita de aço galvanizado .....	93
2.149	Emendas com molde e resina .....	93
2.150	Emendas torquimétricas em cobre e estanho .....	94
2.151	Equipamento End of Train (EOT).....	95
2.152	Esmerilhadoras .....	96
2.153	Espaçador polimétrico losangular .....	96
2.154	Espaguete termocontrátil.....	97
2.155	Estanho em carretel para solda.....	97
2.156	Esticadores de aço galvanizado .....	98
2.157	Estribo .....	98
2.158	Estruturas metálicas galvanizadas .....	99
2.159	Fecho autotravante de aço galvanizado.....	99
2.160	Ferragens para chaves elétrica e eletro-hidráulica .....	100
2.161	Ferragens para controlador de circuito de via .....	100
2.162	FieldLogger Ethernet.....	101
2.163	Fita de aço inoxidável.....	101
2.164	Fio de alumínio coberto.....	102
2.165	Fio de cobre nu .....	102
2.166	Fio de espinar isolado.....	103
2.167	Fita de velcro .....	103
2.168	Fita plástica de polietileno zebraada .....	104
2.169	Fitas isolantes .....	104
2.170	Fontes AC-DC.....	105
2.171	Fontes de alimentação .....	106
2.172	Fusíveis classe EJ-1 .....	106
2.173	Gancho olhal galvanizado .....	107
2.174	Gás GLP .....	107
2.175	GBIC transceptor óptico industrial.....	108
2.176	Geradores.....	108
2.177	Grampo de aterramento .....	109
2.178	Grampo de linha viva .....	109
2.179	Grampos elásticos.....	110
2.180	Grampos para fixação de cabos .....	110
2.181	Gravador de áudio .....	111

2.182	Guarita em fibra de vidro .....	111
2.183	Hastes de aterramento tipo copperweld.....	112
2.184	Head of Train/Locomotive Cab Unit.....	112
2.185	Hot Box .....	113
2.186	Hot/Cold Wheel.....	114
2.187	Indutor .....	115
2.188	Isolador de poliéster .....	115
2.189	Isolador para fixação lateral .....	116
2.190	Isolador para fixação pandrol ou deenik .....	116
2.191	Isolador pilar polimérico .....	117
2.192	Isolador polimérico de ancoragem .....	117
2.193	Isoladores de porcelana .....	118
2.194	Jogos de dormentes para AMV .....	118
2.195	Junção lateral.....	120
2.196	Kit de limpeza de emenda ótica .....	120
2.197	Kit de solda exotérmica.....	121
2.198	Kit para solda aluminotérmica .....	121
2.199	Kits de emenda contrátil a frio para cabos .....	122
2.200	Kits de emenda de derivação de baixa tensão .....	123
2.201	Kits de junta isolada colada.....	124
2.202	Kits de junta isolada encapsulada.....	125
2.203	Kits de terminação contrátil a frio.....	125
2.204	Laços pré-formados.....	127
2.205	Lâmina de serra .....	128
2.206	Lâmpada de sinalização de painel .....	128
2.207	Lâmpada LED vermelha .....	129
2.208	LED cluster lamps .....	129
2.209	Limpador à base de solvente .....	130
2.210	Líquido penetrante para soldas.....	130
2.211	Lixa para ferro.....	131
2.212	Locotrol .....	131
2.213	Lona plástica.....	132
2.214	Luvas BSP de aço galvanizado .....	132
2.215	Luvas de emenda à compressão isolada (LEP) .....	133
2.216	Luvas de PVC roscável para eletroduto .....	134
2.217	Mangueira para conexão do EOT.....	134
2.218	Manilhas sapatilha.....	135



2.219	Manta zipada para derivação .....	135
2.220	Mão francesa plana.....	136
2.221	Mão francesa reforçada .....	136
2.222	Máquinas de chave .....	137
2.223	Marcadores tipo anilha alfanumérica para identificação de fios .....	138
2.224	Mesa de transferência de barras de trilhos .....	138
2.225	Microfones.....	139
2.226	Mini rack de parede .....	140
2.227	Modem industrial .....	140
2.228	Módulo conversor.....	141
2.229	Módulo de processamento para contadores.....	141
2.230	Módulo para monitoramento e controle de transformadores de potência .....	142
2.231	Moldes para solda exotérmica .....	142
2.232	Multimedidor de grandezas elétricas.....	143
2.233	Nobreaks.....	144
2.234	Olhal reto .....	145
2.235	Organizador de cabos para rack .....	145
2.236	Oxigênio .....	146
2.237	Painel Solar.....	146
2.238	Palmatória de cobre .....	147
2.239	Palmilha de borracha para dormente .....	147
2.240	Palmilhas sob dormente de concreto .....	148
2.241	Para-choque .....	149
2.242	Parafuso com porca gaiola para rack.....	149
2.243	Parafuso de aço galvanizado com rosca dupla .....	150
2.244	Parafuso francês .....	150
2.245	Parafusos de cabeça abaulada.....	151
2.246	Parafusos de cabeça chata e de fenda simples.....	151
2.247	Parafusos de cabeça sextavada para tala de junção .....	152
2.248	Parafusos para união de peças sobre superfícies .....	152
2.249	Para-raios.....	155
2.250	Patch cord.....	155
2.251	Patch panel .....	156
2.252	Pedestal de mesa curto para microfone .....	156
2.253	Perfil metálico tipo U .....	157
2.254	Pino cônico de aço carbono.....	157
2.255	Pino para isolador.....	158

2.256	Placa de ancoragem .....	158
2.257	Placa de policarbonato transparente .....	159
2.258	Placa de poliuretano .....	159
2.259	Placa de sinalização de alumínio .....	160
2.260	Placa de sinalização de poliéster reforçado com fibra de vidro .....	160
2.261	Placa detector trilho quebrado .....	161
2.262	Placas de apoio .....	161
2.263	Placas detector de descarrilamento.....	163
2.264	Plaqueta de identificação plástica para cabo .....	163
2.265	Pluviômetro .....	164
2.266	Pó de Pedra.....	164
2.267	Porca sextavada de aço .....	165
2.268	Postes de concreto circular .....	165
2.269	Postes duplo de concreto tipo T .....	166
2.270	Postes metálicos .....	167
2.271	Prensa-cabos com certificação IP68.....	168
2.272	Proteção para rádio .....	168
2.273	Protetor de emenda óptica tipo tubete .....	169
2.274	Protetor para rede elétrica.....	169
2.275	PTT de pé para rádio .....	170
2.276	Quadro de comando de sobrepor .....	170
2.277	Quadro de transferência automática completo .....	171
2.278	Rack para alojamento de baterias .....	171
2.279	Rack para módulo conversor .....	172
2.280	Racks .....	172
2.281	Radar doppler de subestrado .....	173
2.282	Rádios micro-ondas .....	174
2.283	Rádios transmissor e receptor VHF.....	174
2.284	Rádios VHF.....	175
2.285	Rebite de repuxo de alumínio.....	175
2.286	Receptor para circuito de via.....	176
2.287	Réguas de bornes.....	176
2.288	Relé vital.....	177
2.289	Relés AC e DC .....	177
2.290	Relés de sobrecarga térmicos .....	178
2.291	Relés de proteção.....	179
2.292	Repetidor de EOT.....	180

2.293	Repetidora de rádio .....	180
2.294	Reservatório de água .....	181
2.295	Resistores.....	181
2.296	Resistores ajustáveis.....	182
2.297	Retensor de linha .....	182
2.298	Retificador estático .....	183
2.299	Retificadores.....	183
2.300	Revelador aerossol .....	184
2.301	Roletes para movimentação de barras .....	184
2.302	Sela de cruzeta.....	185
2.303	Sensor de temperatura .....	185
2.304	Serra copo.....	186
2.305	Servidor de rádio móvel .....	186
2.306	Servidor em rack .....	187
2.307	Silicone.....	187
2.308	Sinal 2 focos com caixa para equipamentos.....	188
2.309	Sinal anão colour light multifocal .....	188
2.310	Sinal de manobra .....	189
2.311	Sinal ponto.....	190
2.312	Sinais altos colour light multifocais .....	191
2.313	Sinaleiros para passagem em nível.....	192
2.314	Sistema detector óptico de defeito em roda completo.....	193
2.315	Sistemas de leitura RFID.....	193
2.316	Softwares .....	194
2.317	Solvente.....	195
2.318	Spiral tube.....	196
2.319	Suporte de aço carbono .....	196
2.320	Suporte de aço galvanizado à fogo.....	197
2.321	Suporte de roldana AS 11 .....	197
2.322	Suporte dielétrico tubular .....	198
2.323	Suporte para abraçadeira do tipo BAP .....	198
2.324	Suporte para antena omnidirecional .....	199
2.325	Suporte para fixação de caixa de emenda .....	199
2.326	Suporte para painel solar .....	200
2.327	Suporte para tubo cabideiro.....	200
2.328	Suportes padrão para CBL .....	201
2.329	Suportes para antena MCT .....	201

2.330	Switch ethernet gerenciável.....	202
2.331	Switch industrial layer.....	202
2.332	Tacogerador para locomotiva.....	203
2.333	Talas de junção TJ.....	203
2.334	Tela soldada nervurada de aço.....	204
2.335	Telefone satelital.....	204
2.336	Tendas piramidais.....	205
2.337	Terminal conexão.....	205
2.338	Terminal de bateria completo.....	206
2.339	Terminal de pressão de cobre.....	206
2.340	Terminal desconectável.....	207
2.341	Terminal pino.....	207
2.342	Terminal ponteira para cabo de bateria.....	208
2.343	Terminais de compressão de cobre e estanho.....	208
2.344	Terminais poliméricos.....	210
2.345	Terminais pré-isolados com olhal para fio.....	210
2.346	Tijolo cerâmico furado.....	211
2.347	Tintas.....	211
2.348	Tirante rosqueado.....	212
2.349	Tirefões.....	212
2.350	Torres Autoportantes.....	213
2.351	Track clip.....	214
2.352	Transformador.....	214
2.353	Transformadores de distribuição monofásicos.....	215
2.354	Transformadores de distribuição trifásicos.....	216
2.355	Transformadores trifásicos pad-mounted.....	217
2.356	Transmissor para circuito de via sequencial.....	217
2.357	Transponder de via.....	218
2.358	Trilho de aço galvanizado para fixação.....	219
2.359	Trilhos de aço-carbono.....	219
2.360	Tubo de aço tipo redondo.....	220
2.361	Unidade de chaveamento de circuito.....	221
2.362	Unidade de contagem de eixo.....	221
2.363	Unidade de sincronização.....	222
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		224

## **1. INTRODUÇÃO**

## 1. INTRODUÇÃO

O Sistema de Custos Referenciais Ferroviários – SICFER foi elaborado com base no Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO, incorporando novas composições de custos relativas à instalação de obra, superestrutura ferroviária, energização, sinalização e telecomunicação. Além de composições relativas à complementaridade no que se refere às composições de custos de infraestrutura ferroviária, inclusive canteiro de obras.

O SICFER tem por objetivo servir como referência na elaboração de orçamentos de serviços e obras ferroviárias e, portanto, deve englobar diversos e variados materiais, ou insumos, necessários a tais. Dessa forma, este manual é composto por todos os materiais presentes no Sistema, que estão relacionados em ordem alfabética e com seus respectivos códigos do SICFER.

Os materiais existentes estão divididos em grupos, de forma que os de mesmo tipo, mas que diferem em alguma dimensão ou funcionalidade, estejam agrupados. Cada insumo é identificado pelo seu código e descrição do SICFER, pelo seu fabricante, pela sua finalidade e pelas suas características, além de ser apresentada uma ilustração para representá-lo.

A relação dos materiais aqui disposta está compatível com as composições de custos, sendo todas as informações pertinentes apresentadas visando a correta identificação de todos os insumos na base de dados do SICFER.

## **2. MATERIAIS**

## 2. MATERIAIS

### 2.1 Abraçadeira de aço galvanizado tipo BAP

- 2.1.1 MT0556 - Abraçadeira de aço galvanizado n° 2, tipo BAP, com cinta suporte, parafuso J com porca e arruela de 800 mm

**Figura 1: Exemplo de abraçadeira de aço galvanizado tipo BAP**



Fonte: UNICASERV, 2021.

**Finalidade:** Utilizada para sustentação de acessórios em postes circulares de concreto ou madeira e em postes duplo T com uso de base adaptadora.

**Referência:** Elecon e Aiedem.

### 2.2 Abraçadeira de aço galvanizado tipo D

- 2.2.1 MT0763 - Abraçadeira de aço galvanizado tipo D, com cunha - D = 50,8 mm (2")

**Figura 2: Exemplo de abraçadeira de aço galvanizado tipo D**



Fonte: ELECON, 2021

**Finalidade:** Utilizada para fixação de cabos elétricos (chicotes), eletrodutos galvanizados, peças de veículos, motor, etc.

**Referência:** Elecon e Aiedem.



## 2.3 Abraçadeira de nylon

### 2.3.1 MT0555 - Abraçadeira de nylon - E = 4,5 e C = 300 mm

Figura 3: Exemplo de abraçadeira de nylon



Fonte: HELLERMANN TYTON, 2021

**Finalidade:** Organizar e agrupar fios e cabos em ligação de computadores, impressoras, nobreaks, máquinas industriais, quadros elétricos, entre outros.

**Referência:** Hellermann Tyton.

## 2.4 Abraçadeiras de aço galvanizado tipo copo

### 2.4.1 MT1746 - Abraçadeira de aço galvanizado tipo copo - D = 19 mm (3/4")

### 2.4.2 MT1747 - Abraçadeira de aço galvanizado tipo copo - D = 25,4 mm (1")

### 2.4.3 MT1748 - Abraçadeira de aço galvanizado tipo copo - D = 50,8 mm (2")

Figura 4: Exemplo de abraçadeira de aço galvanizado tipo copo



Fonte: CRS, 2021

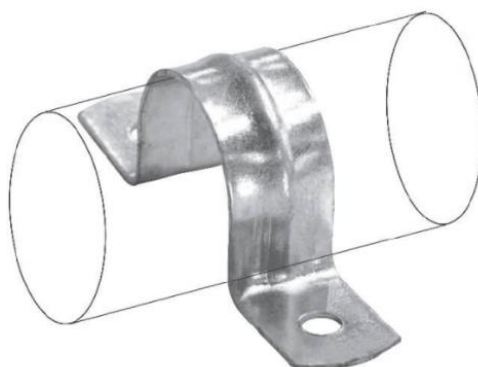
**Finalidade:** Utilizadas para fixação de eletrodutos, na maioria galvanizados.

**Referência:** Casa do Tubos, Elecon e Ideal Tubos.

## 2.5 Abraçadeiras de aço galvanizado tipo U

- 2.5.1 MT1790 - Abraçadeira de aço galvanizado tipo U - D = 101,6 mm (4")
- 2.5.2 MT1762 - Abraçadeira de aço galvanizado tipo U - D = 25,4 mm (1")
- 2.5.3 MT1760 - Abraçadeira de aço galvanizado tipo U - D = 38,1 mm (1 1/2")
- 2.5.4 MT1789 - Abraçadeira de aço galvanizado tipo U - D = 50,8 mm (2")

**Figura 5: Exemplo de abraçadeira de aço galvanizado tipo U**



Fonte: ELECON, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para fixação de cabos elétricos (chicote) e eletrodutos, principalmente galvanizados.

**Referência:** Elecon e Aiedem.

## 2.6 Acendedor exotérmico

- 2.6.1 MT1258 - Acendedor exotérmico de aço inox tipo AC-32 R

**Figura 6: Exemplo de acendedor exotérmico**



Fonte: ANIXTER, 2021

**Finalidade:** Ignitor convencional usado para acender o material de partida para a solda exotérmica de forma segura e eficiente.

**Referência:** Fastweld.

## 2.7 Alça aberta

### 2.7.1 MT4037 - Alça aberta para conector estribo

**Figura 7: Exemplo de alça aberta para conector estribo**



Fonte: INTELLI, 2021

**Finalidade:** Alça utilizada em conjunto com o conector tipo cunha para conexões paralelas a cabos aéreos sem necessidade de seccionamento do circuito.

**Referência:** Intelli, Conimel e Incesa.

## 2.8 Alças pré-formadas de distribuição

2.8.1 MT2197 - Alça pré-formada de distribuição para cabo de 25 mm<sup>2</sup>

2.8.2 MT2198 - Alça pré-formada de distribuição para cabo de 35 mm<sup>2</sup>

2.8.3 MT2199 - Alça pré-formada de distribuição para cabo de 50 mm<sup>2</sup>

2.8.4 MT2200 - Alça pré-formada de distribuição para cabo de 70 mm<sup>2</sup>

2.8.5 MT2201 - Alça pré-formada de distribuição para cabo de 120 mm<sup>2</sup>

2.8.6 MT1305 - Alça pré-formada de distribuição para cordoalha de 4,76 mm (3/16")

2.8.7 MT2359 - Alça pré-formada de distribuição para cordoalha de 6,35 mm (1/4")

2.8.8 MT1259 - Alça pré-formada de distribuição para cordoalha de 9,53 mm (3/8")

2.8.9 MT2360 - Alça pré-formada de distribuição para cordoalha de 11,11 mm (7/16")

2.8.10 MT2759 - Alça pré-formada para cabo de fibra óptica autossustentado com 2 a 12 fibras

2.8.11 MT2760 - Alça pré-formada para cabo de fibra óptica autossustentado com 12 a 36 fibras

**Figura 8: Exemplo de alça pré-formada de distribuição**



Fonte: ONIX, 2021

**Finalidade:** Destinam-se à ancoragem de cabos do tipo nu, de cordoalhas e de cabos de fibra óptica autossustentados, sujeitos a esforços de tração.

**Referência:** PLP, Preformax e Conimel.

## 2.9 Alto-falante de mesa

### 2.9.1 MT3069 - Alto-falante de mesa para Rádio Móvel VHF

**Figura 9: Exemplo de alto-falante de mesa para Rádio Móvel VHF**



Fonte: ICOM, 2021

**Finalidade:** Auto-falante para ser utilizado com rádio móvel VHF e que possibilita um som mais puro e nítido para o operador da mesa. Possui 4W de potência máxima e saída para fones.

**Referência:** Icom e Motorola.

## 2.10 Amplificadores sonoros

### 2.10.1 MT2092 - Amplificador sonoro - 100 W

### 2.10.2 MT2091 - Amplificador sonoro - 200 W

**Figura 10: Exemplo de amplificador sonoro**



Fonte: LL AUDIO, 2021

**Finalidade:** Utilizado para amplificar um sinal de baixa intensidade transformando-a em alta intensidade de sonorização. Conecta microfones e saída para caixa de som externa e possui controle de volume e equalização de áudio básica para baixos, médios e agudos.

**Referência:** NCA e Behringer.

## 2.11 Análises de óleo mineral em laboratório

- 2.11.1 MT2107 - Análise de óleo isolante mineral em laboratório para determinação do teor de água
- 2.11.2 MT2108 - Análise de óleo isolante mineral em laboratório para determinação da rigidez dielétrica
- 2.11.3 MT2109 - Análise de óleo isolante mineral em laboratório para determinação do índice de acidez
- 2.11.4 MT2110 - Análise de óleo isolante mineral em laboratório para determinação da tensão interfacial
- 2.11.5 MT2111 - Análise de óleo isolante mineral em laboratório para determinação do fator de perdas dielétricas
- 2.11.6 MT2112 - Análise de óleo isolante mineral em laboratório para determinação da cor
- 2.11.7 MT2113 - Análise de óleo isolante mineral em laboratório para determinação do ponto de fulgor

**Figura 11: Exemplo de análise de óleo isolante mineral em laboratório**



Fonte: FILTROIL, 2021

**Finalidade:** Análise para verificação das condições físico-químicas do óleo isolante mineral. Os insumos MT2107, MT2108, MT2110, MT2112 e MT2113 são determinados de acordo com as normas da ABNT NBR 10710, NBR 6869, NBR 6234, NBR 14483 e NBR 11341, respectivamente.

**Referência:** Engevibra, Liquitec e Filtroil.

## 2.12 Anéis de concreto com tampa

2.12.1 MT1306 - Anel de concreto com tampa - D = 0,60 m, H = 0,60 m e E = 35,00 mm

2.12.2 MT2761 - Anel de concreto com tampa - D = 0,60 m, H = 0,80 m e E = 35,00 mm

2.12.3 MT2762 - Anel de concreto com tampa - D = 0,60 m, H = 1,00 m e E = 35,00 mm

**Figura 12: Exemplo de anel de concreto com tampa**



Fonte: ALPES, 2021

**Finalidade:** Utilizados como caixas de passagem para dutos e cabos subterrâneos.

**Referência:** Arccol e Rocha Guias.

## 2.13 Anel de amarração

2.13.1 MT2341 - Anel de amarração em elastômero para espaçadores em rede compacta

**Figura 13: Exemplo de anel de amarração**



Fonte: PLP, 2021

**Finalidade:** Destinado à amarração de espaçadores e isoladores poliméricos utilizados em redes compactas de 15 ou 35 kV.

**Referência:** PLP.

## 2.14 Antena de subestrado para comunicação

### 2.14.1 MT2584 - Antena de subestrado para comunicação com transponder de via para sistemas de sinalização do tipo CBTC

**Figura 14: Exemplo de antena de subestrado para comunicação**



Fonte: RAILSYSTEM, 2021

**Finalidade:** Dispositivo que recebe o sinal vindo das balisas fixadas no meio da via. Este sinal, após processado, possibilita a verificação e atualização da posição do trem para possíveis correções. É utilizado em sistemas de sinalização do tipo *Communications-Based Train Control* - CBTC.

**Referência:** Wabtec e Siemens.

## 2.15 Antena direcional

### 2.15.1 MT3018 - Antena direcional fixa com frequência de 440-470 MHz e ganho de 12 dBi

**Figura 15: Exemplo de antena direcional**



Fonte: ARS ELETRÔNICA, 2021

**Finalidade:** A antena direcional é utilizada com o repetidor de *End of Train* - EOT para o rádio receber e transmitir sinais.

**Referência:** ARS Eletrônica e S&L – Lambda.

## 2.16 Antena GPS

### 2.16.1 MT3062 - Antena GPS

**Figura 16: Exemplo de antena GPS**



Fonte: CONNECT PARTS, 2021

**Finalidade:** Antena de posicionamento geográfico que envia as informações para os equipamentos de bordo. Antena ativa com fixação magnética, alimentação 5V, conector SMA e com cabo de 5 m tipo RG-174.

**Referência:** Trimble.

## 2.17 Antena LTE

### 2.17.1 MT3132 - Antena LTE para Modem Industrial

**Figura 17: Exemplo de antena LTE**



Fonte: MOUSER, 2021

**Finalidade:** Antena utilizada para aumentar o ganho do modem 3G e 4G, possibilitando a instalação da antena na parte externa da caixa ou rack de equipamentos, se necessário. A antena possui cabo de no mínimo 3m, conector SMA macho e impedância de 50 ohms.

**Referência:** ARS Eletrônica.



## 2.18 Antena satelital MCT

### 2.18.1 MT3058 - Antena Satelital MCT

**Figura 18: Exemplo de antena satelital MCT**



Fonte: AUTOTRAC, 2021

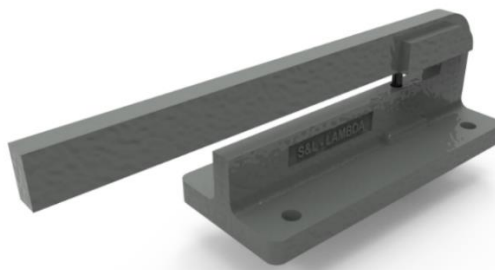
**Finalidade:** Antena para comunicação entre o Centro de Controle Operacional (CCO) e a Locomotiva, mais precisamente com o computador de bordo. A antena é acompanhada por um terminal (teclado), um cabo para o teclado, um suporte do teclado e um cabo de antena e alimentação.

**Referência:** Autotrak e Harris.

## 2.19 Antena UHF

### 2.19.1 MT3012 - Antena UHF de 1/4 de onda e baixo perfil, com frequência de 400/512 MHz

**Figura 19: Exemplo de antena UHF**



Fonte: SL ANTENAS, 2021

**Finalidade:** A antena é instalada no teto da locomotiva e se conecta ao equipamento *Head of Train* - HOT, que faz a comunicação com o *End of Train* - EOT.

**Referência:** ARS Eletrônica, Sinclair e S&L – Lambda.

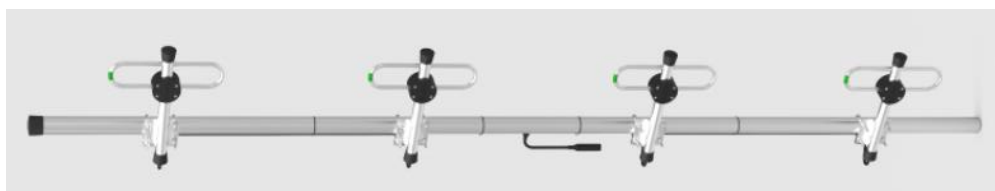
## 2.20 Antenas colineares ominidirecional

2.20.1 MT3243 - Antena Colinear Ominidirecional 4 polos VHF

2.20.2 MT3244 - Antena Colinear Ominidirecional 8 polos VHF

2.20.3 MT3245 - Antena Colinear Ominidirecional 8 polos opostos VHF

Figura 20: Exemplo de antena colinear ominidirecional



Fonte: SL ANTENAS, 2021

**Finalidade:** Antena colinear com faixa de radiofrequência VHF para estações repetidoras de rádio. É especialmente indicada para sistemas de radiocomunicação de alto tráfego. Deve ter opções de intervalo de frequência entre 148 e 174 MHz e potência máxima de 350 W.

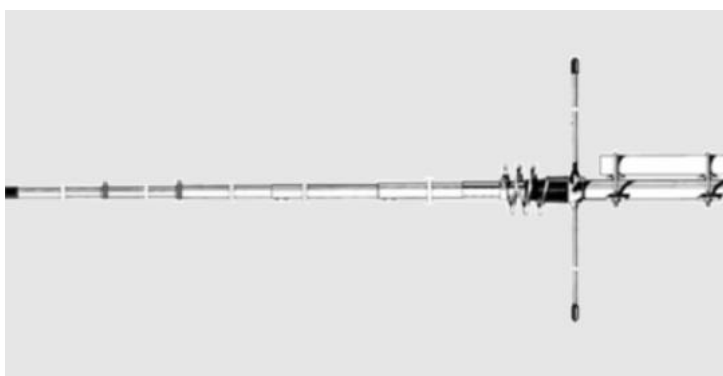
**Referência:** ARS Eletrônica e SL Antenas.

## 2.21 Antenas omnidirecionais para rádio móvel

2.21.1 MT3120 - Antena Omnidirecional para Rádio Móvel VHF 1,5dBi

2.21.2 MT3064 - Antena Omnidirecional para Rádio Móvel VHF 5,0dBi

Figura 21: Exemplo de antena omnidirecional para rádio móvel



Fonte: MOONRAKER, 2021

**Finalidade:** Antena omnidirecional utilizada em estações fixas, de 144 a 174MHz, como pátios, para se conectar ao rádio móvel VHF e para detectores de descarrilamento.

**Referência:** ARS Eletrônica, Sinclair e S&L – Lambda.

## 2.22 Antenas para rádio portátil VHF

2.22.1 MT3072 - Antena para rádio portátil

2.22.2 MT3181 - Antena para rádio portátil para operações hostis

**Figura 22: Exemplo de antena para rádio portátil**



Fonte: RADIO WAY, 2021

**Finalidade:** A antena para rádio portátil é parte integrante do rádio, porém pode haver necessidade de antenas spare para casos de quebra durante a operação. As antenas são flexíveis com frequência entre 136 e 174MHz.

**Referência:** Motorola e Icom.

## 2.23 Antenas parábola

2.23.1 MT3246 - Antena Parábola 0,9m polarização simples

2.23.2 MT3247 - Antena Parábola 1,2m polarização simples

2.23.3 MT3248 - Antena Parábola 1,8m polarização simples

2.23.4 MT3249 - Antena Parábola 0,9m polarização dupla

2.23.5 MT3250 - Antena Parábola 1,2m polarização dupla

2.23.6 MT3251 - Antena Parábola 1,8m polarização dupla

**Figura 23: Exemplo de antena parábola**



Fonte: RFCELL, 2021

**Finalidade:** Antena parabólica para rádio ponto a ponto micro-ondas para frequências entre 5,925 e 7,125GHz com proteção frontal. Deve vir acompanhada de suportes para ODU.

**Referência:** RFS, Cambium Networks e RFCell.

## 2.24 Antenas VHF para veículos ferroviário e rodoviário

### 2.24.1 MT3055 - Antena VHF Baixo Perfil

### 2.24.2 MT3065 - Antena VHF para veículos rodoviários

**Figura 24: Exemplo de antena VHF para veículo ferroviário**



Fonte: SL ANTENAS, 2021

**Figura 25: Exemplo de antena VHF para veículo rodoviário**



Fonte: SL ANTENAS, 2021

**Finalidade:** A antena é instalada no teto da locomotiva ou do veículo rodoviário, através da base metálica, e é utilizada para se conectar ao rádio móvel VHF.

**Referência:** ARS Eletrônica, Sinclair e Aquário.

## **2.25 Aparelhos de manobra manuais**

- 2.25.1 MT2437 - Aparelho de manobra manual não talonável, com kit de ferragens para bitola métrica sem isolamento
- 2.25.2 MT2496 - Aparelho de manobra manual não talonável, com kit de ferragens para bitola larga sem isolamento
- 2.25.3 MT2497 - Aparelho de manobra manual não talonável, com kit de ferragens para bitola mista sem isolamento
- 2.25.4 MT2498 - Aparelho de manobra manual não talonável, com kit de ferragens para bitola métrica com isolamento
- 2.25.5 MT2499 - Aparelho de manobra manual não talonável, com kit de ferragens para bitola larga com isolamento
- 2.25.6 MT2500 - Aparelho de manobra manual não talonável, com kit de ferragens para bitola mista com isolamento
- 2.25.7 MT2501 - Aparelho de manobra manual talonável (chave de mola), com kit de instalação para bitola métrica com isolamento
- 2.25.8 MT2502 - Aparelho de manobra manual talonável (chave de mola), com kit de instalação para bitola larga com isolamento
- 2.25.9 MT2503 - Aparelho de manobra manual talonável (chave de mola), com kit de instalação para bitola mista com isolamento
- 2.25.10 MT2441 - Aparelho de manobra manual talonável (chave de mola), com kit de instalação para bitola métrica sem isolamento
- 2.25.11 MT2442 - Aparelho de manobra manual talonável (chave de mola), com kit de instalação para bitola larga sem isolamento
- 2.25.12 MT2443 - Aparelho de manobra manual talonável (chave de mola), com kit de instalação para bitola mista sem isolamento

**Figura 26: Exemplo de aparelho de manobra manual não talonável**



Fonte: MEG, 2021

**Figura 27: Exemplo de aparelho de manobra manual talonável**



Fonte: BRASIL FERROVIÁRIO, 2021

**Finalidade:** Destinado a movimentar as agulhas do Aparelho de Mudança de Via (AMV) colocando-as na posição desejada para a passagem do veículo. Os aparelhos não talonáveis ficam travados, impossibilitando que as rodas de um trem, entrando pelo coice, movimentem as agulhas, enquanto os talonáveis possibilitam a movimentação das agulhas pelas rodas do trem. O primeiro tipo de aparelho de manobra é largamento aplicado em linhas de menor densidade de tráfego, ou em locais de funções auxiliares como estacionamentos, oficinas e pátios de manobra. Já o segundo é utilizado, principalmente, em pátios de cruzamentos nos quais há uma predeterminação da rota.

**Referência:** MEG Eletromec e Hewitt.

## **2.26 Aparelhos de mudança de via (AMV)**

- 2.26.1 MT1705 - AMV tipo TR57, abertura 1:16, bitola métrica
- 2.26.2 MT1706 - AMV tipo TR57, abertura 1:16, bitola larga
- 2.26.3 MT1707 - AMV tipo TR57, abertura 1:16, bitola mista
- 2.26.4 MT1708 - AMV tipo TR68, abertura 1:16, bitola métrica
- 2.26.5 MT1709 - AMV tipo TR68, abertura 1:16, bitola larga
- 2.26.6 MT1710 - AMV tipo TR68, abertura 1:16, bitola mista
- 2.26.7 MT1711 - AMV tipo UIC60, abertura 1:16, bitola métrica
- 2.26.8 MT1712 - AMV tipo UIC60, abertura 1:16, bitola larga

**Figura 28: Exemplo de aparelho de mudança de via**



Fonte: HEWITT, 2021

**Finalidade:** Dispositivo que permite ao material rodante, isoladamente ou formando trens de qualquer extensão, passar de uma via para outra sem interromper a sua marcha.

**Referência:** Hewitt.

## 2.27 Arame liso galvanizado

### 2.27.1 MT0144 - Arame liso em aço galvanizado - D = 2,10 mm (14 BWG)

**Figura 29: Exemplo de arame liso galvanizado**



Fonte: GERDAU, 2021

**Finalidade:** Usado para proteção perimetral em muros e cercas. Indicado para amarrar o fixador de cercas de arame farpado e arrematar a cabeça dos mourões de aço, podendo ser utilizado para serviços de amarrações em geral. Segue as especificações da NBR 6331:2010.

**Referência:** Gerdau e Belgo Arames / ArcelorMittal.



## 2.28 Arame liso recozido

### 2.28.1 MT0145 - Arame liso recozido em aço-carbono - D = 1,25 mm (18 BWG)

**Figura 30: Exemplo de arame liso recozido**



Fonte: GERDAU, 2021

**Finalidade:** Usado para amarração de armaduras para fundações e de estruturas, de cercas e de mourões, podendo ser utilizado para serviços de amarrações em geral. Segue as especificações da NBR 5589:2012.

**Referência:** Gerdau.

## 2.29 Areia média lavada

### 2.29.1 MT0010 - Areia média lavada

**Figura 31: Exemplo de areia média lavada**



Fonte: PERFORMANCE, 2021

**Finalidade:** Agregado miúdo, com granulometria de 0,20 a 0,60 mm, utilizado em concretos, argamassas e em camadas drenantes.

**Referência:** Pedreiras.



## 2.30 Armaduras de aço revestido de alumínio tipo pré-formadas

2.30.1 MT2338 - Armadura de aço revestido de alumínio tipo pré-formada para cabo de 6,35 mm (1/4")

2.30.2 MT2339 - Armadura de aço revestido de alumínio tipo pré-formada para cabo de 9,53 mm (3/8")

2.30.3 MT2340 - Armadura de aço revestido de alumínio tipo pré-formada para cabo de 11,11 mm (7/16")

**Figura 32: Exemplo de armadura de aço revestido de alumínio**



Fonte: CONIMEL, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para proteção mecânica nos pontos de suspensão e para reparar cabos.

**Referência:** PLP.

## 2.31 Arruelas de pressão

2.31.1 MT2126 - Arruela de pressão pesada - D = 19,05 mm (3/4")

2.31.2 MT1015 - Arruela dupla de pressão para tirefond - D = 25,40 mm (1")

**Figura 33: Exemplo de arruela de pressão pesada**



Fonte: DELAPAR, 2021

**Figura 34: Exemplo de arruela dupla de pressão**



Fonte: CONDUTEC, 2021

**Finalidade:** Utilizadas como elementos de trava, evitando o afrouxamento do parafuso e da porca. A arruela de pressão pesada é muito utilizada para fixação de caixa de locação em base de concreto, enquanto a arruela dupla de pressão para montagem do conjunto tireond e placa de apoio ferroviária.

**Referência:** Dalapar, ReiPar e Indufix.

## 2.32 Arruelas em alumínio

2.32.1 MT4002 - Arruela em alumínio, de 2", para acabamento de eletroduto de aço

2.32.2 MT4004 - Arruela em alumínio, de 4", para acabamento de eletroduto de aço

2.32.3 MT4012 - Arruela em alumínio, de 1/2", para acabamento de eletroduto de aço

**Figura 35: Exemplo de arruela em alumínio**



Fonte: AGNUS, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para fazer o acabamento final em eletrodutos de aço. Enquanto a arruela fixa o eletroduto, a bucha evita o descascamento do cabo e serve de contraporca para fixação.

**Referência:** Wetzel, Tramontina e Daisa.

## 2.33 Arruelas quadradas

2.33.1 MT1320 - Arruela quadrada - D = 19,05 mm (3/4") e L = 100 mm

2.33.2 MT2037 - Arruela quadrada - D = 15,88 mm (5/8") e L = 100 mm

**Figura 36: Exemplo de arruela quadrada**



Fonte: JUDYCABOS, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para retenção de parafusos e para fixação de suportes metálicos.

**Referência:** Romagnole, Indufix e JudyCabos.

### **2.34 Bancos de capacitores fixo e automático**

- 2.34.1 MT2368 - Banco de capacitor fixo, trifásico de 5 kVAr - 220 V, para correção de fator de potência, com proteção incorporada
- 2.34.2 MT2369 - Banco de capacitor fixo, trifásico de 10 kVAr - 220 V, para correção de fator de potência, com proteção incorporada
- 2.34.3 MT2370 - Banco de capacitor fixo, trifásico de 15 kVAr - 220 V, para correção de fator de potência, com proteção incorporada
- 2.34.4 MT2371 - Banco de capacitores automático, trifásico de 20 kVAr - 220 V, com 8 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.5 MT2372 - Banco de capacitores automático, trifásico de 40 kVAr - 220 V, com 8 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.6 MT2373 - Banco de capacitores automático, trifásico de 60 kVAr - 220 V, com 8 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.7 MT2374 - Banco de capacitores automático, trifásico de 80 kVAr - 220 V, com 8 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.8 MT2375 - Banco de capacitores automático, trifásico de 100 kVAr - 220 V, com 12 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.9 MT2376 - Banco de capacitores automático, trifásico de 120 kVAr - 220 V, com 12 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.10 MT2378 – Banco de capacitores automático, trifásico de 180 kVar – 220V, com 12 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.11 MT2379 - Banco de capacitores automático, trifásico de 20 kVAr - 380 V, com 8 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.12 MT2380 - Banco de capacitores automático, trifásico de 40kVAr - 380V, com 8 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.13 MT2381 - Banco de capacitores automático, trifásico de 60 kVAr - 380 V, com 8 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.14 MT2382 - Banco de capacitores automático, trifásico de 80 kVAr - 380 V, com 8 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.15 MT2383 - Banco de capacitores automático, trifásico de 100 kVAr - 380 V, com 12 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo
- 2.34.16 MT2384 - Banco de capacitores automático, trifásico de 120 kVAr - 380 V, com 12 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo

2.34.17 MT2385 - Banco de capacitores automático, trifásico de 150 kVAr - 380 V, com 12 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo

2.34.18 MT2386 - Banco de capacitores automático, trifásico de 180 kVAr - 380 V, com 12 estágios, para correção de fator de potência, autoportante, completo

**Figura 37: Exemplo de banco de capacitores fixo**



Fonte: ELETROLICO, 2021

**Figura 38: Exemplo de banco de capacitores automático**



Fonte: INDUCAP, 2021

**Finalidade:** Os banco de capacitores são recomendados em instalações elétricas de baixo fator de potência e que possuem, consequentemente, um consumo reativo excedente, gerando custos adicionais na conta de energia. Assim, esses corrigem o fator de potência e protegem o circuito, de forma a reduzir tal consumo reativo, gerando economia na conta.

**Referência:** Weg, Inducap e MFCapacitores.

## 2.35 Banheiro químico individual

### 2.35.1 MT2495 - Banheiro químico individual portátil

**Figura 39: Exemplo de banheiro químico individual**



Fonte: AMERICA RENTAL, 2021

**Finalidade:** Suporte remoto à área de vivência de obras, construções, reformas e eventos.

**Referência:** Telite, MR & Lamypila e Tek Noval.

## 2.36 Barbante

### 2.36.1 MT1656 - Barbante encerado n° 5

**Figura 40: Exemplo de barbante**



Fonte: GUAXUFIOS, 2021

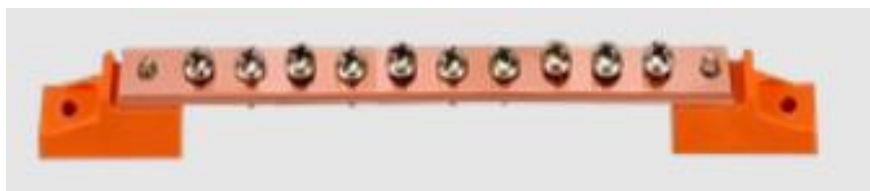
**Finalidade:** Usado para amarração de cabos em geral.

**Referência:** FTB.

## 2.37 Barra de aterramento de cobre

### 2.37.1 MT2157 - Barra de aterramento de cobre com parafusos para fixação em painel

**Figura 41: Exemplo de barra de aterramento de cobre**



Fonte: LISSE, 2021

**Finalidade:** Barra equipotencial para fixação dos cabos para aterramento. Permite conexão de vários cabos a um mesmo circuito (com 10 parafusos).

**Referência:** Multiplos.

## 2.38 Barra de conexão isolada

### 2.38.1 MT2549 - Barra de conexão isolada 3 posições

**Figura 42: Exemplo de barra de conexão isolada**



Fonte: SINDAL, 2021

**Finalidade:** Utilizada para a conexão de fios com isolação.

**Referência:** Bendal.

## 2.39 Barra rosqueada com porca sextavada

2.39.1 MT1322 - Barra rosqueada com porca sextavada e arruela lisa -  $D = 15,88 \text{ mm}$  (5/8")  
e  $C = 1,0 \text{ m}$

**Figura 43: Exemplo de barra rosqueada com porca sextavada**



Fonte: TELHANORTE, 2021

**Finalidade:** Usada para fixação de suportes metálicos em postes, bem como em estaiamentos, muros de contenção, pré-moldados, recuperações estruturais, estacas e solos grampeados.

**Referência:** Dalapar.

## 2.40 Barras chatas de aço

2.40.1 MT2119 - Barra chata de aço -  $L = 38,10 \text{ mm}$  (1 1/2") e  $E = 6,35 \text{ mm}$  (1/4")

2.40.2 MT2650 - Barra chata de aço -  $L = 63,50 \text{ mm}$  (2 1/2") e  $E = 9,53 \text{ mm}$  (3/8")

**Figura 44: Exemplo de barra chata de aço**



Fonte: FERGUSON, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para fabricação de suportes de equipamentos de via e, principalmente, como barras espaçadoras de dormentes.

**Referência:** Aço Ideal Ltda. e Ferronor.



## 2.41 Barras chatas de cobre eletrolítico

2.41.1 MT1261 - Barra chata de cobre eletrolítico - C = 76,20 mm (3"), L = 26,97 mm (1 1/16") e E = 3,20 mm (1/8")

2.41.2 MT1324 - Barra chata de cobre eletrolítico - C = 609,60 mm (24"), L = 63,50 mm (2 1/2") e E = 4,77 mm (3/16")

2.41.3 MT1325 - Barra chata de cobre eletrolítico - C = 508 mm (20"), L = 52,37 mm (2 1/16") e E = 3,96 mm (5/32")

**Figura 45: Exemplo de barra chata de cobre eletrolítico**



Fonte: OFERTA ELÉTRICA, 2021

**Finalidade:** Utilizadas em quadros e painéis elétricos e, também, em equipamentos eletrônicos, motores e geradores em subestações de energia

**Referência:** Aços Nobre, MetalTrom e Merkatho.

## 2.42 Barreira para passagem em nível

2.42.1 MT2130 - Barreira para passagem em nível

**Figura 46: Exemplo de barreira para passagem em nível**



Fonte: B52, 2021

**Finalidade:** Barreira de proteção acionável que pode ser utilizada para passagens em nível ou para controle de acesso.

**Referência:** Intertech Rail, Wabtec, OrbeBrasil e ProgressRail.



## 2.43 Base magnética para antena VHF

### 2.43.1 MT3066 - Base Magnética para antena VHF

**Figura 47: Exemplo de base magnética para antena VHF**



Fonte: MUNDOMAX, 2021

**Finalidade:** Base magnética para fixar antena VHF no teto de veículos rodoviários. Acompanha, no mínimo, 5m de cabo coaxial RG-58.

**Referência:** ARS Eletrônica.

## 2.44 Bastidor para servidor

### 2.44.1 MT2588 - Bastidor para servidor de 46 U, com tampas lateral e traseira e porta perfurada - L = 600 mm, C = 600 mm e H = 2200 mm

**Figura 48: Exemplo de bastidor para servidor**



Fonte: ATEN, 2021

**Finalidade:** O bastidor se destina à instalação, em ambientes abrigados, de equipamentos de telecomunicações. Confeccionado em aço com longarinas verticais para fixação dos equipamentos de 19", com porcas tipo gaiola.

**Referência:** Intelbras, Nilko e Furukawa.

## 2.45 Bateria gel

### 2.45.1 MT2231 - Elementos baterias GEL 2V OPZV 375Ah C100

Figura 49: Exemplo de bateria gel



Fonte: CÂMBIO ENERGÉTICO, 2021

**Finalidade:** Armazenamento e fornecimento de corrente contínua em sistemas de energia com painéis fotovoltaicos e controladores de carga, em bancos de bateria para nobreaks e em sistemas de sinalização.

**Referência:** TAB e U-Power.

## 2.46 Bateria para rádio portátil

### 2.46.1 Bateria para rádio Portátil

Figura 50: Exemplo de bateria para rádio



Fonte: MOTOROLA, 2021

**Finalidade:** Parte integrante do rádio que deve possuir autonomia de mais de 2000Ah para uma ideal utilização pelas equipes de manutenção.

**Referência:** Icom e Motorola.

## 2.47 Baterias

2.47.1 MT2078 - Bateria chumbo-ácido - 150 Ah / 12 V

2.47.2 MT2364 - Bateria estacionária U-Power OPZV com amperagem 1200Ah para 100 horas (C100) e 800Ah para 10 horas (C10)

2.47.3 MT3169 - Bateria estacionária - 40Ah / 12V

2.47.4 MT3004 - Bateria estacionária - 60Ah / 12V

2.47.5 MT3029 - Bateria estacionária - 220Ah / 12V

**Figura 51: Exemplo de bateria chumbo-ácido**



Fonte: FIBRASNET, 2021

**Figura 52: Exemplo de bateria estacionária**



Fonte: POWERACU, 2021

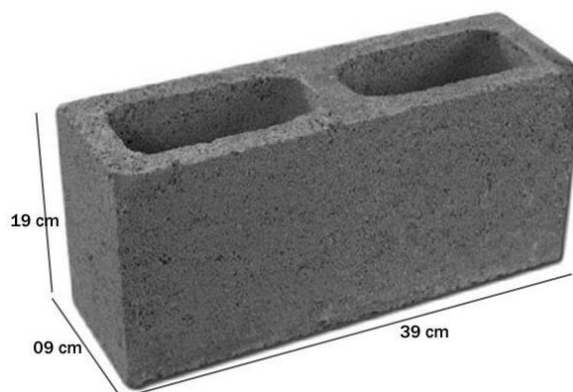
**Finalidade:** Armazenar e fornecer corrente contínua para sistemas de energia, para bancos de baterias para nobreaks e para sistemas de sinalização.

**Referência:** Freedom, Moura e U-Power.

## 2.48 Bloco de concreto

### 2.48.1 MT0014 - Bloco de concreto 9 x 19 x 39 cm

**Figura 53: Exemplo de bloco de concreto**



Fonte: CONCRECENTER, 2021

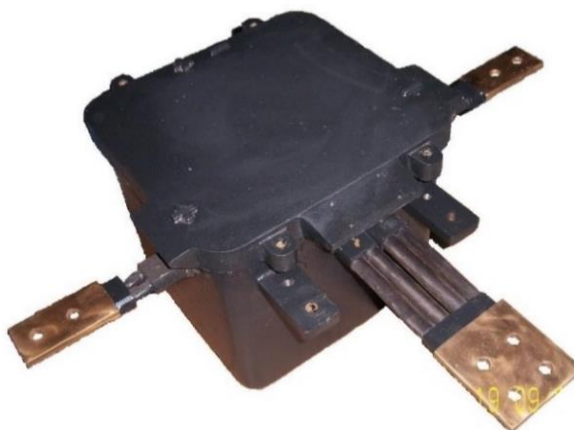
**Finalidade:** Usado na construção civil, em geral, para alvenaria de vedação.

**Referência:** Almeida Representações.

## 2.49 Bobina de impedância ferroviária

### 2.49.1 MT2152 - Bobina de impedância ferroviária, 500 A

**Figura 54: Exemplo de bobina de impedância ferroviária**



Fonte: COSMO, 2021

**Finalidade:** Utilizada para fazer a separação entre o circuito de via de sinalização e a corrente de tração da locomotiva.

**Referência:** Cosmo.

## 2.50 Boot-leg

### 2.50.1 MT2146 - Boot-leg ferroviário para circuito de via

**Figura 55: Exemplo de Boot-leg**



Fonte: JOTEQ, 2021

**Finalidade:** Conjunto mecânico empregado para a conexão entre os condutores do circuito de via provenientes do sistema de controle e as cordoalhas de conexão aos trilhos.

**Referência:** Fastweld.

## 2.51 Braços

2.51.1 MT2356 - Braço anti-balanço para redes aéreas compactas da classe de tensão 15 kV

2.51.2 MT2351 - Braço suporte tipo C para redes aéreas compactas da classe de tensão 15kV

2.51.3 MT2352 - Braço tipo L fundido para redes aéreas compactas da classe de tensão 15kV

**Figura 56: Exemplo de braço anti-balanço**



Fonte: COMCEL, 2021

**Figura 57: Exemplo de braço suporte tipo C**



Fonte: COMCEL, 2021

**Figura 58: Exemplo de braço tipo L fundido**



Fonte: JUDYCABOS, 2021

**Finalidade:** O braço anti-balanço é utilizado para fixação do espaçador losangular, evitando-se a aproximação ou o afastamento dos cabos cobertos junto às estruturas e reduzindo-se, assim, a vibração mecânica das redes compactas. Já os braços suporte tipo C são empregados para ancoragem ou sustentação dos cabos fase em condições de ângulo, final de linha e derivações, e os tipo L para sustentação de cabo mensageiro de rede compacta.

**Referência:** PLP e JudyCabos.

## 2.52 Britas

2.52.1 MT0017 - Pedra britada número 1 - granulometria de 9,5 a 19,0 mm

2.52.2 MT0325 - Pedra britada número 2 - granulometria de 19,0 a 25,0 mm

2.52.3 MT0332 - Brita padrão para lastro ferroviário

Figura 59: Exemplo de brita 1



Fonte: PEDREIRA GUARAVERA, 2021

Figura 60: Exemplo de brita 2



Fonte: PEDREIRA GUARAVERA, 2021

Figura 61: Exemplo de brita padrão para lastro ferroviário



Fonte: PEDREIRA BEIRA RIO, 2021

**Finalidade:** Agregados graúdos de uso geral. As pedras britadas número 1 e 2 são utilizadas em concretos e preenchimentos, por exemplo, enquanto a brita padrão para lastro forma uma superfície contínua e uniforme para a via com a objetivo de distribuir sobre o solo os esforços resultantes das cargas do material rodante.

**Referência:** Pedreiras.

## 2.53 Broca para furar trilho

### 2.53.1 MT0124 - Broca para furar trilho - D = 28 mm (1 1/8")

**Figura 62: Exemplo de broca para furar trilho**



Fonte: RAIL BRASIL, 2021

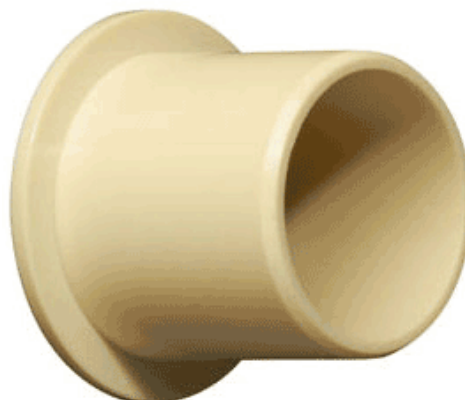
**Finalidade:** Utilizada para perfurar a alma dos trilhos, com corpo fabricado em aço SAE 4140 temperado.

**Referência:** Rail Brasil.

## 2.54 Bucha autolubrificante com flange

### 2.54.1 MT2209 - Bucha autolubrificante com flange para barra de 19 mm (3/4")

**Figura 63: Exemplo de bucha autolubrificante**



Fonte: IGUS, 2021

**Finalidade:** Aplicada entre a tubulação do detector de descarrilamento e o trilho e nos suportes para isolamento.

**Referência:** Igus.



## 2.55 Bucha plástica para fixação

### 2.55.1 MT1654 - Bucha plástica para fixação tipo S10 - D = 10 mm e C = 50 mm

**Figura 64: Exemplo de bucha plástica para fixação**



Fonte: CCP, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fixação de parafusos em concreto e em alvenaria maciça.

**Referência:** Ferramentas Gerais.

## 2.56 Buchas em alumínio

### 2.56.1 MT4011 - Bucha em alumínio, de 1/2", para acabamento de eletroduto de aço

### 2.56.2 MT4001 - Bucha em alumínio, de 2", para acabamento de eletroduto de aço

### 2.56.3 MT4003 - Bucha em alumínio, de 4", para acabamento de eletroduto de aço

**Figura 65: Exemplo de bucha em alumínio**



Fonte: TRAMONTINA, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para fazer o acabamento final no eletroduto de aço.

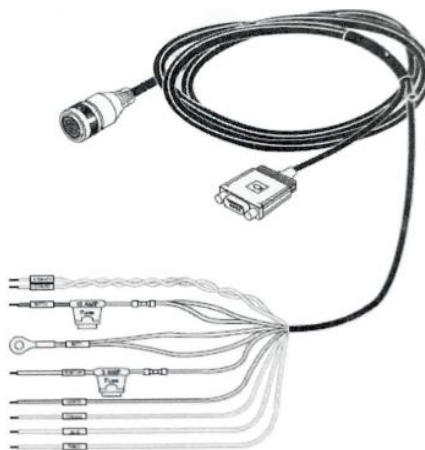
**Referência:** Wetzel, Tramontina e Daisa.



## 2.57 Cabo de comunicação

### 2.57.1 MT3061 - Cabo de comunicação MCT

Figura 66: Exemplo de cabo de comunicação



Fonte: AUTOTRAC, 2021

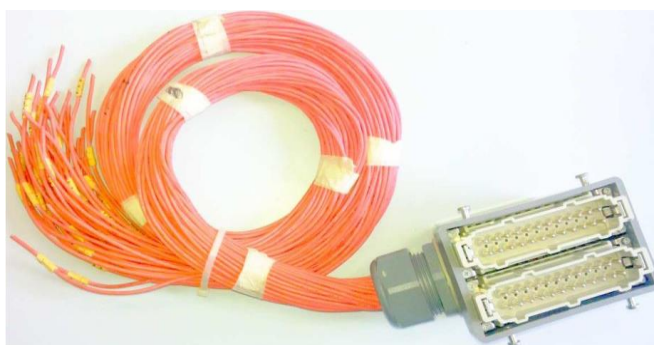
**Finalidade:** Conectar antena, fonte de alimentação e computador de bordo da locomotiva.

**Referência:** Autotrac.

## 2.58 Cabo de conexão rack

### 2.58.1 MT3048 - Cabo de conexão rack

Figura 67: Exemplo de cabo de conexão rack



Fonte: ART, 2021

**Finalidade:** Conectar o rack do módulo de comunicação com o terminal de supressor de surto que provê conexão com os sensores da locomotiva. Possui conector steck de 48 pinos, prensa cabos e 48 vias de cabos de 1,5 mm<sup>2</sup>.

**Referência:** ART.

## 2.59 Cabo misto aço-cobre

### 2.59.1 MT2153 - Cabo misto aço-cobre isolado em PVC azul - seção de 4,5 mm<sup>2</sup>

**Figura 68: Exemplo de cabo misto aço-cobre isolado**



Fonte: NORSUL, 2021

**Finalidade:** Utilizado em aterramento elétrico exposto e para conexões de circuito de via.

**Referência:** Fastweld.

## 2.60 Cabo de rede UTP

### 2.60.1 MT1725 - Cabo de rede UTP CAT5e

**Figura 69: Exemplo de cabo de rede UTP**



Fonte: FURUKAWA, 2021

**Finalidade:** Cabo de dados para conexão entre os painéis de distribuição nas salas técnicas e os conectores nas áreas de trabalho. Deve seguir as especificações da norma ISO/IEC 11801.

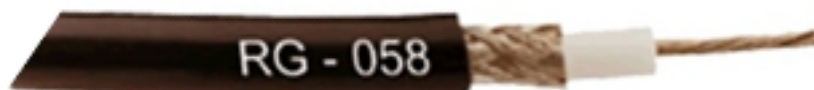
**Referência:** Furukawa e Prysmian.

## 2.61 Cabos coaxiais

2.61.1 MT3013 - Cabo Coaxial RG58

2.61.2 MT3078 - Cabo Coaxial RG213

**Figura 70: Exemplo de cabo coaxial RG58**



Fonte: RADIOHAUS, 2021

**Finalidade:** Utilizados para conectar a antena ao rádio.

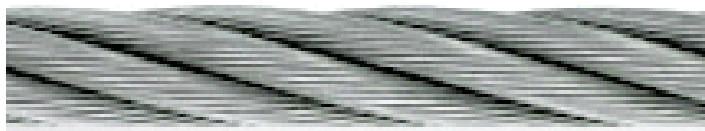
**Referência:** Emitec, ARS Eletrônica e Boslooper.

## 2.62 Cabos de aço

2.62.1 MT0142 - Cabo de aço polido tipo AF com construção de 6 x 19 e resistência de 1.960 n/mm<sup>2</sup> (EIPS) - D = 16 mm (5/8")

2.62.2 MT3174 - Cabo de Aço Galvanizado Revestido 3/16"

**Figura 71: Exemplo de cabo de aço polido**



Fonte: CABLEMAX, 2021

**Finalidade:** Utilizado em operações com cargas estáticas e dinâmicas, nas quais está sujeito a atritos, bem como para fixação de postes e outras estruturas.

**Referência:** CableMAX e Vonder.

## 2.63 Cabos de alumínio coberto com XLPE

- 2.63.1 MT2328 - Cabo de alumínio coberto com XLPE com seção de 35 mm<sup>2</sup> para redes aéreas compactas da classe de tensão 15 kV
- 2.63.2 MT2330 - Cabo de alumínio coberto com XLPE com seção de 70 mm<sup>2</sup> para redes aéreas compactas da classe de tensão 15 kV
- 2.63.3 MT2334 - Cabo de alumínio coberto com XLPE com seção de 185 mm<sup>2</sup> para redes aéreas compactas da classe de tensão 15 kV

**Figura 72: Exemplo de cabo de alumínio coberto**



Fonte: INTELLI, 2021

**Finalidade:** Cabos utilizados para sistemas de energia, em redes aéreas compactas ou subterrâneas de distribuição. Podem ser instalados em eletrodutos enterrados, em canaletas fechadas ou ventiladas, diretamente enterrado e, também, submersos em água parcial ou totalmente.

**Referência:** Prysmian, Cobrecom e Induscabos.

## 2.64 Cabos de cobre isolados

- 2.64.1 MT2124 - Cabo de cobre de isolado em EPR 90°C, classe 2 - tensão 3,6 /6 kV e seção de 10 mm<sup>2</sup>
- 2.64.2 MT2141 - Cabo de cobre de isolado em EPR 90°C, classe 2 - tensão 3,6 /6 kV e seção de 25 mm<sup>2</sup>
- 2.64.3 MT2514 - Cabo de cobre de isolado em EPR 90°C, classe 2 - tensão 8,7/15 kV e seção de 25 mm<sup>2</sup>
- 2.64.4 MT2517 - Cabo de cobre de isolado em EPR 90°C, classe 2 - tensão 8,7/15 kV e seção de 35 mm<sup>2</sup>

**Figura 73: Exemplo de cabo de cobre isolado**



Fonte: CONDUSPAR, 2021

**Finalidade:** Utilizados em circuitos de distribuição e transmissão de energia, em instalações subterrâneas em subestações, em alimentadores especiais em indústrias e em sistemas de sinalização. Podem ser instalados diretamente enterrados, em canaletas e submersos em água de maneira parcial ou totalmente.

**Referência:** Prysmian, Cobrecom e Induscabos.

## 2.65 Cabos de cobre nu

2.65.1 MT2215 - Cabo de cobre nu classe 2A - seção de 16 mm<sup>2</sup>

2.65.2 MT0518 - Cabo de cobre nu classe 2A - seção de 25 mm<sup>2</sup>

2.65.3 MT0519 - Cabo de cobre nu classe 2A - seção de 35 mm<sup>2</sup>

2.65.4 MT2216 - Cabo de cobre nu classe 2A - seção de 50 mm<sup>2</sup>

**Figura 74: Exemplo de cabo de cobre nu**



Fonte: Intelli, 2021

**Finalidade:** Utilizados em redes aéreas de transmissão de energia e em sistemas de aterramento. Devem ser as especificações da norma NBR 6524.

**Referência:** Prysmian, Cobrecom e Induscabos.

## **2.66 Cabos de controle de cobre**

- 2.66.1 MT0552 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- 2.66.2 MT1360 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- 2.66.3 MT1361 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 2 x 6,0 mm<sup>2</sup>
- 2.66.4 MT1362 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- 2.66.5 MT1363 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 8 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- 2.66.6 MT1364 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 12 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- 2.66.7 MT1365 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 2 x 4,0 mm<sup>2</sup>
- 2.66.8 MT1366 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 4 x 4,0 mm<sup>2</sup>
- 2.66.9 MT1494 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 35 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- 2.66.10 MT1495 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 3 x 10 mm<sup>2</sup>
- 2.66.11 MT1723 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- 2.66.12 MT1724 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 10 x 15 mm<sup>2</sup>
- 2.66.13 MT1769 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- 2.66.14 MT2005 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 4 x 10 mm<sup>2</sup>
- 2.66.15 MT2118 - Cabo de controle de cobre isolado em PVC/A 70°C, classe 5 - tensão de 0,6 /1 kV e seção de 3 x 40 mm<sup>2</sup>

**Figura 75: Exemplo de cabo de controle de cobre**



Fonte: INDUSCABOS. 2021

**Finalidade:** Empregados em circuitos de comando, controle e sinalização, controle de máquinas e equipamentos em geral. Devem seguir as especificações das normas NBR 7288 e NBR 5410.

**Referência:** Prysmian, Cobrecom e Induscabos.

## **2.67 Cabos de fibra óptica monomodos autossustentado e duto dielétrico geleado**

- 2.67.1 MT1264 - Cabo de fibra óptica monomodo autossustentado para vão de 80 metros com 24 fibras - CFOA-SM- AS-80-24F
- 2.67.2 MT1346 - Cabo de fibra óptica monomodo autossustentado para vão de 80 metros com 12 fibras - CFOA-SM- AS-80-12F
- 2.67.3 MT1347 - Cabo de fibra óptica monomodo autossustentado para vão de 80 metros com 36 fibras-CFOA-SM-AS-80-36F
- 2.67.4 MT1671 - Cabo de fibra óptica monomodo autossustentado para vão de 80 metros com 2 fibras - CFOA-SM-AS-80-2F
- 2.67.5 MT1672 - Cabo de fibra óptica monomodo autossustentado para vão de 80 metros com 4 fibras - CFOA-SM-AS-80 4F
- 2.67.6 MT1673 - Cabo de fibra óptica monomodo autossustentado para vão de 80 metros com 8 fibras - CFOA-SM-AS-80 8F
- 2.67.7 MT1332 - Cabo de fibra óptica monomodo duto dielétrico geleado com 24 Fibras - CFOA-SM-DDG-24F
- 2.67.8 MT1349 - Cabo de fibra óptica monomodo duto dielétrico geleado com 36 fibras - CFOA-SM-DDG-36F
- 2.67.9 MT1369 - Cabo de fibra óptica monomodo duto dielétrico geleado com 12 fibras - CFOA-SM-DDG-12F

- 2.67.10 MT1674 - Cabo de fibra óptica monomodo duto dielétrico geleado com 2 fibras - CFOA-SM-DDG-80-2F
- 2.67.11 MT1675 - Cabo de fibra óptica monomodo duto dielétrico geleado com 4 fibras - CFOA-SM-DDG-4F
- 2.67.12 MT1676 - Cabo de fibra óptica monomodo duto dielétrico geleado com 8 fibras - CFOA-SM-DDG-8F

**Figura 76: Exemplo de cabo de fibra óptica monomodo autossustentado**



Fonte: FURUKAWA, 2021

**Figura 77: Exemplo de cabo de fibra óptica monomodo duto dielétrico**



Fonte: FURUKAWA, 2021

**Finalidade:** Utilizados para instalações de acesso e recomendados para sistemas de cabeamento estruturado para tráfego de voz, dados e imagens. Os cabos autossustentados são próprios para instalações aéreas externas com lançamento direto entre postes e que não requerem o uso de cordoalhas, enquanto os de duto dielétrico são para aplicações subterrânea em dutos e aérea espinado. Devem seguir as especificações das normas NBR 14160, NBR 15596 e NBR 14566.

**Referência:** Furukawa Electric e Prysmian.



## 2.68 Cabos de programação

2.68.1 MT3184 - Cabo de programação para rádio móvel

2.68.2 MT3185 - Cabo de programação para rádio portátil

**Figura 78: Exemplo de cabo de programação**



Fonte: ICOM, 2021

**Finalidade:** Utilizado para conectar os rádios com o computador através de conector USB. Deve acompanhar software de programação.

**Referência:** Icom e Motorola.

## 2.69 Cabos flexíveis de cobre

2.69.1 MT0524 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 35 mm<sup>2</sup>

2.69.2 MT1337 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 16 mm<sup>2</sup>

2.69.3 MT1351 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 2,5 mm<sup>2</sup>

2.69.4 MT1356 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 50 mm<sup>2</sup>

2.69.5 MT1358 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 4 - tensão 0,6/1kV e seção de 6,0 mm<sup>2</sup>

2.69.6 MT1359 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 70 mm<sup>2</sup>

2.69.7 MT1479 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 25 mm<sup>2</sup>

- 2.69.8 MT2012 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 95 mm<sup>2</sup>
- 2.69.9 MT2013 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 10 mm<sup>2</sup>
- 2.69.10 MT2014 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 240 mm<sup>2</sup>
- 2.69.11 MT2420 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 120 mm<sup>2</sup>
- 2.69.12 MT2422 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 185 mm<sup>2</sup>
- 2.69.13 MT2427 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 4 - tensão 0,6/1kV e seção de 4,0 mm<sup>2</sup>
- 2.69.14 MT2471 - Cabo flexível de cobre antichama (BWF-B) isolado em HEPR 90°, classe 5 - tensão 0,6/1kV e seção de 150 mm<sup>2</sup>

**Figura 79: Exemplo de cabo flexível de cobre**



Fonte: COBRECOM, 2021

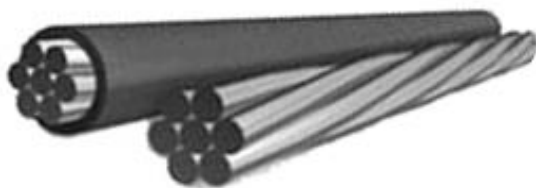
**Finalidade:** Utilizados para instalações internas fixas, painéis de comando, sinalização e nas instalações elétricas. Devem seguir as especificações das normas NBR 7286 e NBR 5410.

**Referência:** Cobrecom, Prysmian e Induscabos.

## 2.70 Cabos multiplexados de alumínio e de cobre

- 2.70.1 MT2184 - Cabo multiplexado de alumínio com formação de  $2 \times 1 \times 25 \text{ mm}^2 + 25 \text{ mm}^2$
- 2.70.2 MT2185 - Cabo multiplexado de alumínio com formação de  $3 \times 1 \times 25 \text{ mm}^2 + 25 \text{ mm}^2$
- 2.70.3 MT2186 - Cabo multiplexado de alumínio com formação de  $2 \times 1 \times 35 \text{ mm}^2 + 35 \text{ mm}^2$
- 2.70.4 MT2187 - Cabo multiplexado de alumínio com formação de  $3 \times 1 \times 35 \text{ mm}^2 + 35 \text{ mm}^2$
- 2.70.5 MT2188 - Cabo multiplexado de alumínio com formação de  $3 \times 1 \times 50 \text{ mm}^2 + 50 \text{ mm}^2$
- 2.70.6 MT2189 - Cabo multiplexado de alumínio com formação de  $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 + 70 \text{ mm}^2$
- 2.70.7 MT2190 - Cabo multiplexado de cobre, isolamento com XLPE, para tensões de 0,6/1kV, com formação de  $2 \times 1 \times 25 \text{ mm}^2 + 25 \text{ mm}^2$
- 2.70.8 MT2191 - Cabo multiplexado de cobre, isolamento com XLPE, para tensões de 0,6/1kV, com formação de  $3 \times 1 \times 25 \text{ mm}^2 + 25 \text{ mm}^2$
- 2.70.9 MT2192 - Cabo multiplexado de cobre, isolamento com XLPE, para tensões de 0,6/1kV, com formação de  $2 \times 1 \times 35 \text{ mm}^2 + 35 \text{ mm}^2$
- 2.70.10 MT2193 - Cabo multiplexado de cobre, isolamento com XLPE, para tensões de 0,6/1kV, com formação de  $3 \times 1 \times 35 \text{ mm}^2 + 35 \text{ mm}^2$
- 2.70.11 MT2194 - Cabo multiplexado de cobre, isolamento com XLPE, para tensões de 0,6/1kV, com formação de  $3 \times 1 \times 50 \text{ mm}^2 + 50 \text{ mm}^2$
- 2.70.12 MT2195 - Cabo multiplexado de cobre, isolamento com XLPE, para tensões de 0,6/1kV, com formação de  $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2 + 120 \text{ mm}^2$

**Figura 80: Exemplo de cabo multiplexado de alumínio**



Fonte: DLIGHT, 2021

**Figura 81: Exemplo de cabo multiplexado de cobre**



Fonte: INDUSCABOS, 2021

**Finalidade:** Indicados para uso em circuitos de distribuição e alimentação de energia elétrica em baixa tensão e em instalações aéreas fixadas em postes. Devem seguir as especificações das normas NBR 8182 e NBR 5410.

**Referência:** Cobrecom, Prysmian e Induscabos.

## 2.71 Cadeado reforçado

### 2.71.1 MT3175 - Cadeado Reforçado em Aço Boro

**Figura 82: Exemplo de cadeado reforçado**



Fonte: MUL-T-LOCK, 2021

**Finalidade:** Cadeado reforçado com corpo em aço e elo em liga de aço boro para proteger contra arrombamentos.

**Referência:** Mul-T-Lock.

## 2.72 Caixa de energia

### 2.72.1 Caixa de energia CPFL trifásica tipo III

**Figura 83: Exemplo de caixa de energia**



Fonte: ELETORASTRO, 2021

**Finalidade:** Abrigar um ou mais dispositivos de proteção e/ou manobra e a conexão de condutores elétricos interligados a eles, a fim de distribuir energia aos diversos circuitos.

**Referência:** Eletorastro.

## 2.73 Caixa de inspeção

### 2.73.1 MT2001 - Caixa de inspeção de PVC para aterramento - D = 200 mm

**Figura 84: Exemplo de caixa de inspeção**



Fonte: MADARELI, 2021

**Finalidade:** Usada na execução de projetos de aterramento não exposto para a inspeção.

**Referência:** TAF.

## 2.74 Caixa de piso metálica

### 2.74.1 MT2179 - Caixa de piso metálica superposta ao solo para 4 terminais

**Figura 85: Exemplo de caixa de piso metálica**



Fonte: I9 ELÉTRICA, 2021

**Finalidade:** Utilizada para interligação de terminais e passagem de cabos para contadores de eixos ferroviários.

**Referência:** Wetzel.

## 2.75 Caixa de som acústica passiva

### 2.75.1 MT1774 - Caixa de som acústica passiva 50 rms

**Figura 86: Exemplo de caixa de som acústica passiva**



Fonte: PREMIER, 2021

**Finalidade:** Utilizada para serviços de rádio e comunicação de estação/oficina.

**Referência:** JBL, ONEAL e FRAHM.

## 2.76 Caixa IP68

### 2.76.1 MT2313 - Caixa IP68 de aço inoxidável para proteção das emendas de cabos elétricos contra umidade

**Figura 87: Exemplo de caixa IP68**



Fonte: PRIMAX, 2021

**Finalidade:** Utilizada para proteger as emendas de cabos elétricos contra a umidade.

**Referência:** Weightech.

## 2.77 Caixas de emenda

2.77.1 MT2764 - Caixa de emenda fibra óptica para 24 fibras - 1 bandeja

2.77.2 MT2765 - Caixa de emenda fibra óptica para 48 fibras - 2 bandeja

2.77.3 MT2766 - Caixa de emenda fibra óptica para 72 fibras - 3 bandeja

2.77.4 MT2767 - Caixa de emenda fibra óptica para 96 fibras - 4 bandeja

**Figura 88: Exemplo de caixa de emenda**



Fonte: CONECTWI, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para proteger as emendas e fazer a distribuição de cabos ópticos em redes aéreas, subterrâneas ou diretamente enterradas.

**Referência:** Fibracem, Conectwi e Furukawa

## 2.78 Caixas para equipamentos

2.78.1 MT2546 - Caixa de locação de ferro fundido – C = 600 mm, L = 400 mm e H = 600mm

2.78.2 MT2204 - Caixa de locação metálica para equipamentos ferroviários

2.78.3 MT3028 - Caixa metálica para equipamentos

**Figura 89: Exemplo de caixa de locação de ferro fundido**



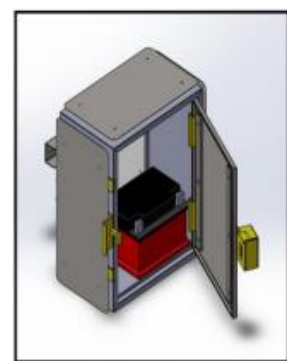
Fonte: FGV/IBRE

**Figura 90: Exemplo de caixa de locação metálica**



Fonte: NILKO, 2021

**Figura 91: Exemplo de caixa de metálica**



Fonte: BOSLOOPER, 2021

**Finalidade:** Caixas nas quais são armazenados equipamentos de sinalização, de telecomunicação ou de energia. As caixas de locação são instaladas ao lado da via férrea sobre bases de concreto, enquanto a caixa metálica é instalada em poste.

**Referência:** Boslooper, Nilko e Legrand.

## 2.79 Caixas para quadro

2.79.1 MT2171 - Caixa de montagem de quadro - H = 600 mm, C = 500 mm e L = 200 mm

2.79.2 MT2297 - Caixa metálica para quadro de comando - H = 760 mm, C = 480 mm e L = 220 mm

2.79.3 MT2301 - Caixa metálica para quadro de comando - H = 1200 mm, C = 600 mm e L = 300 mm

**Figura 92: Exemplo de caixa metálica para quadro de comando**



Fonte: MULTI CAIXAS, 2021

**Finalidade:** Caixas metálicas para quadros de energia e de comando em geral, protegendo-os contra poeira, gotejamentos, aspersões, projeções e jatos de água.

**Referência:** Nilko, Multi Caixas e Legrand.



## 2.80 Canaleta de PVC

### 2.80.1 MT1268 - Canaleta de PVC rígido - L = 20 mm e H = 10 mm

**Figura 93: Exemplo de canaleta de PVC**



Fonte: DIBA, 2021

**Finalidade:** Utilizada para organização de cabos elétricos. Aplicada em painéis de controle e de comando, em painéis telefônicos, em casas de máquinas, entre outros.

**Referência:** Hellermann Tyton.

## 2.81 Cantoneiras de aço galvanizado

### 2.81.1 MT1499 - Cantoneira de aço galvanizado a fogo de abas iguais com furação oblongo (10 cm) e 40 cm de comprimento - L = 2 cm e E = 4,76 (3/16")

### 2.81.2 MT2564 - Cantoneira de aço galvanizado de abas iguais - L = 2 cm e E = 6,35 mm (1/4")

**Figura 94: Exemplo de cantoneira de aço galvanizado**



Fonte: GERDAU, 2021

**Finalidade:** Usadas em diversas soluções de estruturas metálicas, destacando-se a utilização em torres de transmissão de energia elétrica e telecomunicações, em máquinas e implementos agrícolas e como elemento de fixação em equipagem de postes

**Referência:** Gerdau, Aços Granjo e New Aço.

## 2.82 Carregadores

2.82.1 MT3073 - Carregador para Rádio Portátil VHF

2.82.2 MT3182 - Carregador para Rádio Portátil VHF para operações hostis

2.82.3 MT3074 - Carregador Múltiplo para Rádio Portátil VHF

**Figura 95: Exemplo de carregador múltiplo**



Fonte: MOTOROLA, 2021

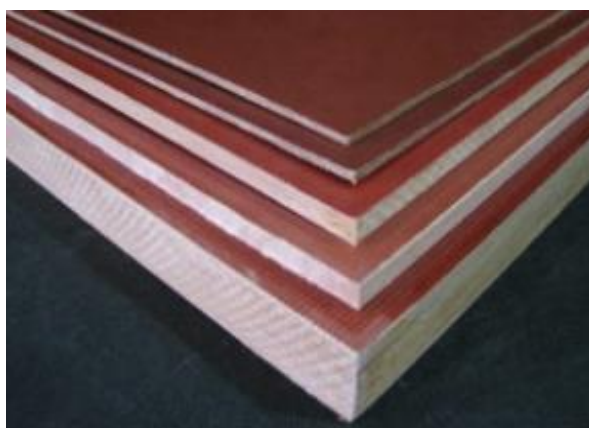
**Finalidade:** Utilizados para realizar o carregamento de rádios portáteis. O carregador múltiplo deve possuir pelo menos seis posições de carregamento.

**Referência:** Icom e Motorola.

## 2.83 Chapa de celeron

2.83.1 MT2202 - Chapa de Celeron quadrada - E = 15 mm e seção de 1 x 1 m

**Figura 96: Exemplo de chapa de Celeron**



Fonte: PLASTECNO, 2021

**Finalidade:** Utilizada para montagem de painel para equipamentos e circuitos elétricos e para fixação de equipamentos de sinalização em caixas de locação.

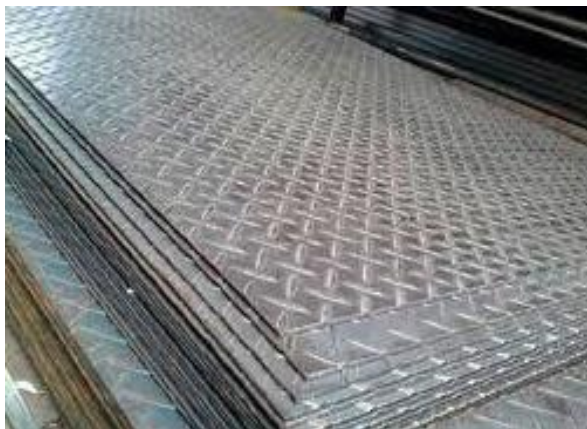
**Referência:** Plastecno e Impaktto.

## 2.84 Chapas de aço galvanizado

2.84.1 MT2211 - Chapa de aço galvanizado xadrez - E = 6,35 mm e seção de 3000 x 1200mm

2.84.2 MT2763 - Chapa de aço galvanizado xadrez - E = 6,35 mm

**Figura 97: Exemplo de chapa de aço galvanizado**



Fonte: CASA SERRALHEIRO, 2021

**Finalidade:** Utilizadas como tampa de canaletas subterrâneas e assoalhos de suporte.

**Referência:** Favifer e Aladim Metais.

## 2.85 Chave de 1 polo x 1 posição

2.85.1 MT2129 - Chave de 1 polo x 1 posição 127 V 30 A

**Figura 98: Exemplo de chave de 1 pólo x 1 posição**



Fonte: SCHNEIDER, 2021

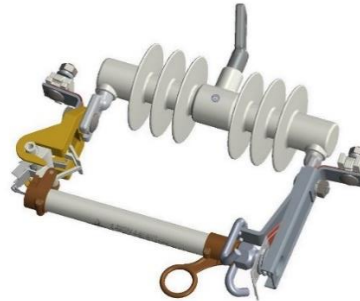
**Finalidade:** Aplicada na interrupção de circuitos com corrente nominal, no seccionamento de segurança de circuitos elétricos e de barramentos e nas entradas de painéis.

**Referência:** Steck.

## 2.86 Chave de fusível

### 2.86.1 MT2056 - Chave de fusível bipolar - tensão de 4,4 kV e corrente de 200 A

**Figura 99: Exemplo de chave de fusível bipolar**



Fonte: MAURIZIO, 2021

**Finalidade:** Utilizada como interruptor de desativação, capaz de interromper a energia de um circuito ou de um grupo de circuitos elétricos.

**Referência:** Maurizio, Sarel, Acabine, Hubbel Delmar e Casa dos Fusíveis.

## 2.87 Chaves seccionadoras

### 2.87.1 MT2055 - Chave seccionadora bipolar - tensão de 4,4 kV e corrente de 200 A

### 2.87.2 MT2049 - Chave seccionadora tripolar - tensão de 13,8 kV e corrente de 400 A - completa

### 2.87.3 MT2052 - Chave seccionadora tripolar - tensão de 27 kV e corrente de 600 A - completa

**Figura 100: Exemplo de chave seccionadora bipolar**



Fonte: SMR, 2021

**Figura 101: Exemplo de chave seccionadora tripolar**



Fonte: SCHAK, 2021

**Finalidade:** Utilizada para abertura e fechamento da rede elétrica, capaz de sustar a energia de um circuito ou de um grupo de circuitos elétricos.

**Referência:** Hubbel Delmar, Sarel e Acabine.

## 2.88 Chumbador para concreto

2.88.1 MT0381 - Chumbador de expansão controlada por torque em aço zincado para concreto - D = 12,5 mm

**Figura 102: Exemplo de chumbador para concreto**



Fonte: TECNART, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fixação de máquinas, equipamentos e elementos em geral em estruturas de concreto já curado. Composto por parafuso expensor, presilha porca e arruela.

**Referência:** Tecnat Indústria e Comércio, Âncora, Walsywa, Tecbolt, PBA e WB.

## 2.89 Chuveiro lava-olhos

2.89.1 MT2493 - Chuveiro lava-olhos manual em aço galvanizado

**Figura 103: Exemplo de chuveiro lava-olhos**



Fonte: CASALAB, 2021

**Finalidade:** Equipamento de proteção preventiva utilizado em laboratórios, indústrias, almoxarifados, postos de combustível e em qualquer ambiente onde existe risco de contato com produtos agressivos que necessitem de imediata remoção.

**Referência:** Haws Avlis.

## 2.90 Cinta para poste circular

### 2.90.1 MT1382 - Cinta para poste circular - D = 200 mm

Figura 104: Exemplo de cinta para poste circular



Fonte: JUDYCABOS, 2021

**Finalidade:** Ferragem de rede aérea que se prende em torno de um poste para prover apoio rígido para outra ferragem e/ou equipamento.

**Referência:** JudyCabos.

## 2.91 CLP industrial

### 2.91.1 MT3105 - CLP Industrial para Controle de Chaves Elétricas

Figura 105: Exemplo de CLP



Fonte: GE TRANSPORTATION, 2021



**Finalidade:** Computador lógico programável para aplicação industrial, mais precisamente com equipamentos de tecnologia para sinalização ferroviária. Utilizado para controle lógico de chaves elétricas de todos os sistemas que a compõe, como a comunicação remota e o circuito de via.

**Referência:** Siemens, Wabtec e Alstom.

## 2.92 Combustíveis

2.92.1 MT0003 - Combustível – gasolina comum

2.92.2 MT0005 - Combustível – óleo diesel

**Figura 106: Exemplo de óleo diesel**



Fonte: RESAN, 2021

**Figura 107: Exemplo de gasolina**



Fonte: MINASPETRO, 2021

**Finalidade:** Utilizados para motores diversos, em especial de veículos de transportes em geral, bem como para máquinas e equipamentos.

**Referência:** Petrobras, Shell, Setta Combustíveis.

## 2.93 Computador de Bordo de Locomotiva (CBL)

2.93.1 MT3076 - CBL - Modelo Segmentado

2.93.2 MT3077 - CBL - Modelo Unificado

**Figura 108: Exemplo de CBL**



Fonte: DAIKEN, 2021

**Finalidade:** Utilizado para auxiliar e permitir a condução do trem através da comunicação direta com o CCO. O equipamento é instalado em cada locomotiva.

**Referência:** Wabtec e ART.

## 2.94 Conduletes de aço galvanizado

2.94.1 MT1750 - Condulete de aço galvanizado com várias saídas de 19,05 mm (3/4")

2.94.2 MT1751 - Condulete de aço galvanizado com várias saídas de 25,40 mm (1")

2.94.3 MT1752 - Condulete de aço galvanizado com várias saídas de 50,80 mm (2")

2.94.4 MT2770 - Condulete de aço galvanizado com várias saídas de 101,60 mm (4")

2.94.5 MT1791 - Condulete de aço galvanizado tipo "C" com saída de 101,60 mm (4")



**Figura 109: Exemplo de condutele de aço galvanizado tipo “C”**



Fonte: LOJA ELÉTRICA, 2021

**Figura 110: Exemplo de condutele de aço galvanizado com várias saídas**



Fonte: LOJA ELÉTRICA, 2021

**Finalidade:** Utilizados em instalações elétricas, residenciais, comerciais e industriais, aparentes para interconexão de tubos galvanizados.

**Referência:** Tramontina e Elecon.

## 2.95 Conector BNC macho

### 2.95.1 MT3015 - Conector BNC Macho para Cabo Coaxial RG58

**Figura 111: Exemplo de conector BNC macho**



Fonte: ARS, 2021

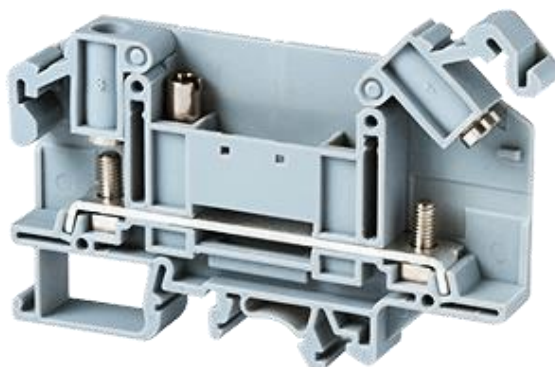
**Finalidade:** Utilizado para fazer o acabamento final no cabo e conectá-lo à antena ou ao rádio.

**Referência:** ARS Eletrônica, Boslooper e Emitec.

## 2.96 Conector com parafuso passante

### 2.96.1 MT2361 - Conector com parafuso passante para terminal olhal de 6 mm<sup>2</sup>

Figura 112: Exemplo de conector com parafuso passante



Fonte: CONNECTWELL, 2021

**Finalidade:** Uso para conexão de cabos e fixação em trilho DIN.

**Referência:** Connectwell.

## 2.97 Conector fêmea Jack

### 2.97.1 MT1765 - Conector fêmea Jack

Figura 113: Exemplo de conector fêmea Jack



Fonte: FURUKAWA, 2021

**Finalidade:** Utilização em circuitos eletrônicos, fontes de alimentação e como peça de reposição em geral, para fixação de parafusos em paredes de alvenaria, concreto, entre outros.

**Referência:** Furukawa.

## 2.98 Conectores de cobre para haste de aterramento

2.98.1 MT1593 - Conector de cobre para haste de aterramento de 15,88 mm (5/8")

2.98.2 MT2168 - Conector de cobre para haste de aterramento de 19,05 mm (3/4")

**Figura 114: Exemplo de conector de cobre para haste de aterramento**



Fonte: COQUEIRO, 2021

**Finalidade:** Utilizados na conexão do condutor de terra à haste de aterramento.

**Referência:** Tramontina.

## 2.99 Conectores de parafuso fendidos

2.99.1 MT1388 - Conector de parafuso em liga de cobre estanhado fendido tipo split bolt para condutor principal de 25 mm<sup>2</sup>

2.99.2 MT1390 - Conector de parafuso em liga de cobre estanhado fendido tipo split bolt para condutor principal de 10 mm<sup>2</sup>

2.99.3 MT1525 - Conector de parafuso em liga de cobre estanhado fendido tipo split bolt para condutor principal de 16 mm<sup>2</sup>

2.99.4 MT2038 - Conector de parafuso fendido com sapata para condutor principal de 25mm<sup>2</sup>

**Figura 115: Exemplo de conector de parafuso fendido tipo split bold**



Fonte: INTELLI, 2021

**Figura 116: Exemplo de conector de parafuso fendido com sapata**



Fonte: INTELLI, 2021

**Finalidade:** Utilizados em rede de energia elétrica (baixa, média) e como conector de fios de aterramento em sistemas de telecom, sinalização e energia.

**Referência:** Intelli e Fastweld.

## 2.100 Conectores em cunha

2.100.1 MT1387 - Conector em cunha, com estribo, para derivação de linha viva

2.100.2 MT4014 - Conector em cunha para derivação de cabo paralelo

**Figura 117: Exemplo de conector em cunha com estribo**



Fonte: ELETROTRAFO, 2021

**Finalidade:** Possibilita a derivação de um grampo de linha viva em redes protegidas.

**Referência:** Intelli e JudyCabos.

## 2.101 Conectores N

2.101.1 MT3014 - Conector N Fêmea para Cabo Coaxial RG58

2.101.2 MT3079 - Conector N Macho para Cabo RG213

**Figura 118: Exemplo de conector N fêmea**



Fonte: ARS, 2021

**Finalidade:** Utilizados para fazer o acabamento final no cabo e conectá-lo à antena ou ao rádio.

**Referência:** ARS Eletrônica, Boslooper e Emitec.

## **2.102 Conectores terminais barra-cabo**

2.102.1 MT2008 - Conector terminal barra-cabo para condutores de 16 mm<sup>2</sup>

2.102.2 MT2009 - Conector terminal barra-cabo para condutores de 10 mm<sup>2</sup>

2.102.3 MT2010 - Conector terminal barra-cabo para condutores de 70 mm<sup>2</sup>

2.102.4 MT2011 - Conector terminal barra-cabo para condutores de 95 mm<sup>2</sup>

**Figura 119: Exemplo de conector terminal barra-cabo**



Fonte: PROLUZ, 2021

**Finalidade:** Utilizados para fazer conexões confiáveis entre um cabo condutor e barramentos, chapas ou estruturas do sistema elétrico.

**Referência:** Proluz e Polus Conectores.

## **2.103 Conectores terminais torquimétricos em cobre e estanho**

2.103.1 MT2261 - Conector terminal torquimétrico em cobre e estanho para cabo de 70 mm<sup>2</sup>

2.103.2 MT2262 - Conector terminal torquimétrico em cobre e estanho para cabo de 95 mm<sup>2</sup>

2.103.3 MT2263 - Conector terminal torquimétrico em cobre e estanho para cabo de 120 mm<sup>2</sup>

2.103.4 MT2264 - Conector terminal torquimétrico em cobre e estanho para cabo de 150 mm<sup>2</sup>

2.103.5 MT2265 - Conector terminal torquimétrico em cobre e estanho para cabo de 185 mm<sup>2</sup>

2.103.6 MT2266 - Conector terminal torquimétrico em cobre e estanho para cabo de 300 mm<sup>2</sup>

**Figura 120: Exemplo de conector terminal torquimétrico**



Fonte: 3M, 2021

**Finalidade:** Conectam a ponta do cabo, de cobre ou alumínio, permitindo uma melhor fixação do condutor elétrico.

**Referência:** 3M.

## **2.104 Conectores UHF**

2.104.1 MT3170 - Conector UHF Macho

2.104.2 MT3171 - Conector UHF Fêmea

**Figura 121: Exemplo de conector UHF macho**



Fonte: CASA DAS ANTENAS, 2021

**Finalidade:** Utilizados para fazer o acabamento final no cabo e conectá-lo à antena ou ao rádio.

**Referência:** ARS Eletrônica, Boslooper e Emitter

## 2.105 Conexão de baterias

### 2.105.1 MT2232 - Par de cabos CBI-025-B para conexão de Baterias M10

**Figura 122: Exemplo de conexão de baterias**



Fonte: RADAR INDUSTRIAL, 2021

**Finalidade:** Utilizado para conexão entre baterias que possuam terminais em “L” ou rosqueados com furação de 10mm.

**Referência:** Radar Industrial.

## 2.106 Conexões unidut para eletroduto

### 2.106.1 MT1753 - Conexão unidut para eletroduto de 19,05 mm (3/4")

### 2.106.2 MT1754 - Conexão unidut para eletroduto de 25,40 mm (1")

### 2.106.3 MT1755 - Conexão unidut para eletroduto de 50,80 mm (2")

### 2.106.4 MT2769 - Conexão unidut para eletroduto de 101,60 mm (4")

**Figura 123: Exemplo de conexão unidut para eletroduto**



Fonte: CIGAME, 2021

**Finalidade:** Utilizadas em instalações elétricas aparentes para conectar os tubos alvanizados aos condutores.

**Referência:** Tramontina e Elecon.



## 2.107 Conjunto completo de reserva técnica de cabo óptico

### 2.107.1 MT2137 - Conjunto completo de reserva técnica de cabo óptico Optiloop

Figura 124: Exemplo de conjunto completo de reserva técnica de cabo óptico



Fonte: ATN TELECOM, 2021

**Finalidade:** Utilizado para acomodar reservas de cabos ópticos em cordoalhas.

**Referência:** Tecwi.

## 2.108 Conjunto grampo de suspensão multiplex

### 2.108.1 MT2196 - Conjunto grampo de suspensão multiplex em rede secundária BT ( $\varnothing$ min = 7 mm, $\varnothing$ máx = 17 mm, 1000 daN)

Figura 125: Exemplo de conjunto grampo de suspensão multiplex



Fonte: PLP, 2021

**Finalidade:** Destina-se à suspensão de cabos pré-reunidos ou multiplex em redes aéreas secundárias ou primárias de baixa tensão.

**Referência:** PLP e Onix.



## 2.109 Conjuntos de ferragens para máquinas de chave

- 2.109.1 MT2466 - Conjunto de ferragens (lay out) para máquina de chave MD-2000, para bitola métrica
- 2.109.2 MT2468 - Conjunto de ferragens (lay out) para máquina de chave MD-2000, para bitola mista
- 2.109.3 MT2475 - Conjunto de ferragens para máquina de chave 5A, para bitola métrica, sem isolamento
- 2.109.4 MT2476 - Conjunto de ferragens para máquina de chave 5A, para bitola larga, sem isolamento
- 2.109.5 MT2477 - Conjunto de ferragens para máquina de chave 5A, para bitola mista, sem isolamento
- 2.109.6 MT2478 - Conjunto de ferragens para máquina de chave 5A, para bitola métrica, com isolamento
- 2.109.7 MT2479 - Conjunto de ferragens para máquina de chave 5A, para bitola larga, com isolamento
- 2.109.8 MT2480 - Conjunto de ferragens para máquina de chave 5A, para bitola mista, com isolamento

**Figura 126: Exemplo de conjunto de ferragens para máquina de chave MD-2000**



Fonte: SIEMENS, 2021

**Figura 127: Exemplo de conjunto de ferragens para máquina de chave 5A**



Fonte: INTERTECH RAIL, 2021

**Finalidade:** Ferragens utilizadas para fixação na chave elétrica e na agulha para movimentação do AMV e, também, para indicação da ponta de agulha. As peças variam de acordo com o tipo de bitola e devem conter isolamento elétrico para utilização em trechos sinalizados que utilizem o sistema de circuito de via como padrão de indicação de posicionamento de trens.

**Referência:** Siemens e Alstom.

## 2.110 Containeres

2.110.1 MT3222 - Container Equipamentos 2 x 2,5m

2.110.2 MT3223 - Container Equipamentos 3 x 2,5m

2.110.3 MT3224 - Container Equipamentos 4 x 2,5m

2.110.4 MT3225 - Container Equipamentos 5 x 2,5m

**Figura 128: Exemplo de container**



Fonte: METAL ALFA, 2021

**Finalidade:** Utilizados para abrigar os equipamentos de telecomunicações da concessionária ferroviária.

**Referência:** Metal Alfa, RF Com, Solletec, Clemar e RFB.

## 2.111 Contatores

2.111.1 MT2169 - Contator - Tensão de 127 V e corrente de 10 A

2.111.2 MT2292 - Contator auxiliar 3NA / 1 NF - tensão de 220 V

2.111.3 MT2295 - Chave contatora 3 posições - 1 NA + 1 NF

2.111.4 MT1396 - Contator trifásico - 15/20 kW, tensão de 220 V e corrente de 50 A

2.111.5 MT2291 - Contator tripolar - tensão de 220 V e corrente de 50 A

2.111.6 MT2298 - Contator tripolar - tensão de 220 V e corrente de 180 A

**Figura 129: Exemplos de contatores**



Fonte: SCHNEIDER, 2021



Fonte: SIEMENS, 2021

**Finalidade:** Utilizados em quadros de comandos elétricos, sendo responsáveis por ligar e desligar automaticamente circuitos.

**Referência:** Schneider Eletric, Siemens, Weg e ABB.

## 2.112 Controladores de automação

2.112.1 MT4042 - Controlador de automação programável, com entradas e saídas digitais, porta de comunicação ethernet, capacidade de comunicação via protocolos MMS e Goose da norma IEC 61850

2.112.2 MT4043 - Controlador de automação em tempo real, com entradas e saídas digitais, porta de comunicação ethernet, capacidade de comunicação via protocolos MMS e Goose da norma IEC 61850

**Figura 130: Exemplo de controlador de automação programável**



Fonte: SEL, 2021

**Figura 131: Exemplo de controlador de automação em tempo real**



Fonte: SEL, 2021

**Finalidade:** Atendem aplicações de monitoramento, controle, proteção e automação de equipamentos de subestações ou plantas industriais para projetos de pequeno e grande porte.

**Referência:** SEL.

## 2.113 Controlador de carga

### 2.113.1 MT3006 - Controlador de Carga MPPT 12V 15A

Figura 132: Exemplo de controlador de carga



Fonte: MORNINGSTAR, 2021

**Finalidade:** Equipamento utilizado conectando-se o painel solar fotovoltaico à bateria estacionária, controlando todo o fluxo de carga do sistema. Deve possuir porta de comunicação para monitoramento do sistema.

**Referência:** MorningStar, Volt e Epever.

## 2.114 Controlador para pluviômetro

### 2.114.1 MT3166 - Controlador para Pluviômetro

Figura 133: Exemplo de controlador para pluviômetro



Fonte: DELTA OHM, 2021

**Finalidade:** Armazenar os dados pluviométricos podendo enviá-los pela porta RS-232.

**Referência:** Delta Ohm.

## 2.115 Controlador para sensor de temperatura

### 2.115.1 MT3163 - Controlador para Sensor de Temperatura PT-100

Figura 134: Exemplo de controlador para sensor de temperatura



Fonte: NOVUS, 2021

**Finalidade:** Controlador a ser utilizado para o sensor de temperatura dos trilhos.

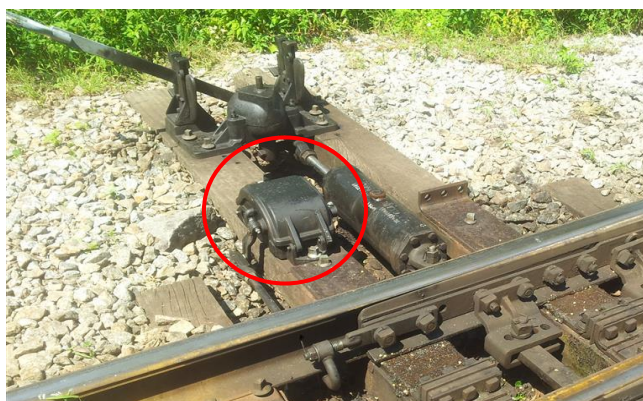
**Referência:** Novus Automation e Full Gauge.

## 2.116 Controladores de circuito

### 2.116.1 MT3090 - Controlador de Circuito Simples

### 2.116.2 MT3090 - Controlador de Circuito Duplo

Figura 135: Exemplo de controlador de circuito simples



Fonte: WABTEC, 2021

**Finalidade:** Monitorar a ponta de agulha de AMV. Sua calibração garante que, caso haja uma abertura maior que a especificada, o contato seja aberto e o circuito elétrico indique a abertura da agulha (por meio de um LED, por exemplo).

**Referência:** Sisten, Wabtec e Siemens.



## 2.117 Console touch

### 2.117.1 MT3080 - Console Touch para CCP

**Figura 136: Exemplo de Console Touch**



Fonte: FGV/IBRE

**Finalidade:** Utilizado para operação de um rádio remotamente, de forma a controlar a operação de um pátio sem a necessidade de se ter o chefe de pátio no local. Composto por auto falante embutido com ajuste de volume, microfone com haste flexível, pedal PTT e software de despacho.

**Referência:** Remotatec.

## 2.118 Conversores DC-DC

### 2.118.1 MT3017 - Conversor DC-DC 12VDC 5A

### 2.118.2 MT3056 - Conversor DC-DC 72VDC-13.6VDC 18A

### 2.118.3 MT3087 - Conversor DC-DC 24VDC-13.6VDC 18A

**Figura 137: Exemplo de Conversor DC-DC 12VDC**



Fonte: PHOENIX CONTACT, 2021

**Figura 138: Exemplo de Conversor DC-DC 72VDC**



Fonte: ORBEBRASIL, 2021

**Finalidade:** Regulam a tensão de entrada do repetidor de *End of Train* - EOT, que é bastante sensível à variação de tensão.

**Referência:** Phoenix Contact, MCE e OrbeBrasil

## 2.119 Cordoalha mista isolada

2.119.1 MT1716 - Cordoalha mista isolada de aço-cobre com núcleo de 9 fios - D = 13,8 mm

Figura 139: Exemplo de cordoalha mista isolada



Fonte: GERDAU, 2021

**Finalidade:** Utilizada para ligação de circuitos de via de sinalização. Aplicada para interligar o mensageiro até a haste de aterramento.

**Referência:** Fastweld e Gerdau.

## 2.120 Cordoalhas de aço

2.120.1 MT1275 - Cordoalha de aço galvanizado HS de 7 fios - D = 9,53 mm (3/8")

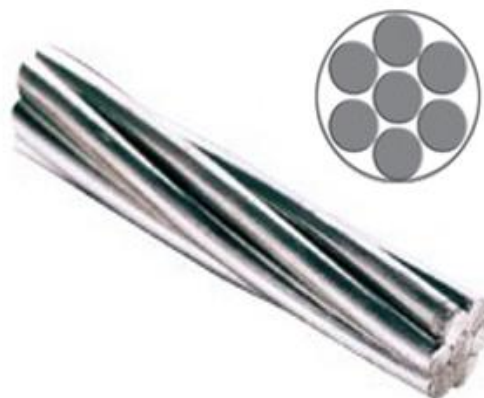
2.120.2 MT1402 - Cordoalha de aço galvanizado SM de 7 fios - D = 4,2 (3/16")

2.120.3 MT2357 - Cordoalha de aço galvanizado HS de 7 fios - D = 6,35 mm (1/4")

2.120.4 MT2358 - Cordoalha de aço galvanizado HS de 7 fios - D = 11,11 mm (7/16")

2.120.5 MT2358 - Cordoalha de aço cobreada IACS 30% de 7 fios - D = 35 mm

**Figura 140: Exemplo de cordoalha de aço galvanizado**



Fonte: CABLEMAX, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para sustentação de redes elétricas aéreas e de telecomunicações, para sistemas de aterramento e para-raios, como estais de postes ou estruturas, como tirantes e cabo mensageiro.

**Referência:** Fastweld e CableMAX.

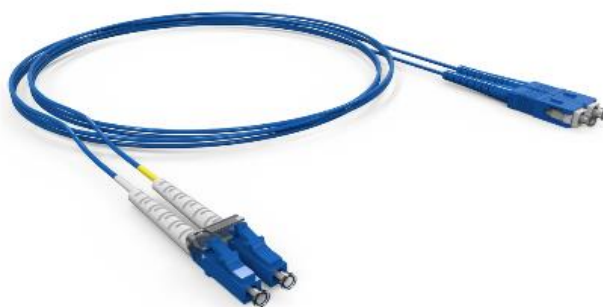
## **2.121 Cordões ópticos**

2.121.1 MT1665 - Cordão óptico duplex monomodo com 2 fibras SC-SC 50 /125 de 2,5 m

2.121.2 MT4046 - Cordão óptico multimodo com conectores LC/LC - C = 5 m

2.121.3 MT4038 - Cordão óptico multimodo com conectores LC/LC - C = 15 m

**Figura 141: Exemplo de cordão óptico duplex monomodo**



Fonte: FURUKAWA, 2021

**Finalidade:** Usados internamente na função de interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede e em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo.

**Referência:** Furukawa.



## 2.122 Corneta de som tipo campana

### 2.122.1 MT1775 - Corneta de som tipo campana

**Figura 142: Exemplo de corneta de som tipo campana**



Fonte: NINJA SOM, 2021

**Finalidade:** Utilizada para aumentar a potência das frequências médias e agudas para comunicação ao público.

**Referência:** Best Audio.

## 2.123 Coxim para antena

### 2.123.1 MT3086 - Coxim para Antena MCT

**Figura 143: Exemplo de coxim para antena**



Fonte: FERRAMENTAS GERAIS, 2021

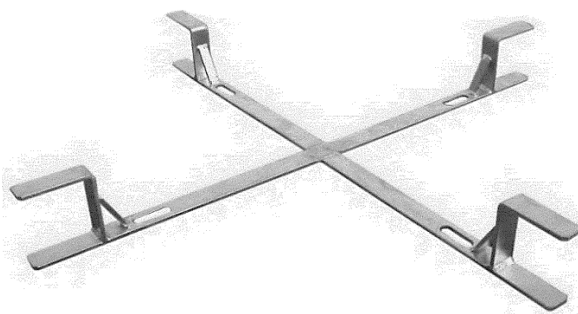
**Finalidade:** Utilizado para fixar a antena MCT no suporte e tem a função de absorver impactos e, assim, não danificar facilmente a antena.

**Referência:** Ferramentas Gerais.

## 2.124 Cruzeta de aço galvanizado

### 2.124.1 MT2430 - Cruzeta de aço galvanizado para reserva técnica de cabos

Figura 144: Exemplo de cruzeta de aço galvanizado



Fonte: ADR, 2021

**Finalidade:** Armazenamento de reserva técnica de cabo ao longo da linha de transmissão. Seu acabamento deve ser sem nenhuma rebarba, fendas e outras imperfeições.

**Referência:** ADR e Next Cable.

## 2.125 Cruzeta de madeira de 1ª categoria

### 2.125.1 MT1277 - Cruzeta de madeira de 1ª categoria/classe para poste - L = 90 mm, H = 115 mm e C = 2000 mm

Figura 145: Exemplo de cruzeta de madeira de 1ª categoria



Fonte: PREMA, 2021

**Finalidade:** As cruzetas são instaladas paralelamente em torno do poste e fixadas por mão francesa de cada lado. Elas dão sustentação à rede aérea de energia, fixando os cabos aos postes.

**Referência:** Prema, Kvlux e Icotema.

## 2.126 Cruzetas poliméricas

2.126.1 MT4016 - Cruzeta polimérica para poste - L = 90 mm, H = 112 mm e C = 2000 mm

2.126.2 MT4022 - Cruzeta polimérica para poste - L = 90 mm, H = 112 mm e C = 2400 mm

**Figura 146: Exemplo de cruzeta polimérica**



Fonte: KV LUX, 2021

**Finalidade:** Utilizadas como suporte para equipamentos em redes aéreas de distribuição.

**Referência:** VGS Energia, KV Lux e Vicentinos.

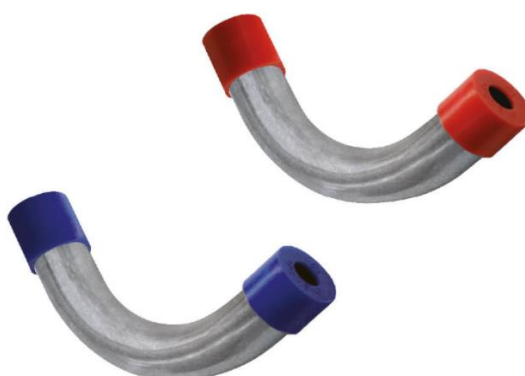
## 2.127 Curvas de aço galvanizado para eletroduto

2.127.1 MT0465 - Curva de aço galvanizado para eletroduto de 50,8 mm (2") - Linha leve

2.127.2 MT0466 - Curva de aço galvanizado para eletroduto de 76,2 mm (3") - Linha pesada

2.127.3 MT0462 - Curva de aço galvanizado para eletroduto de 101,6 mm (4") - Linha pesada

**Figura 147: Exemplo de curva de aço galvanizado para eletroduto**



Fonte: DIMENSIONAL, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para passagem e proteção de fios e cabos, para as mais diversas aplicações, sendo fixadas em paredes, postes, torres, entre outros.

**Referência:** Casa dos Tubos, Elecon e Ideal Tubos.

## 2.128 Curvas de PVC 90° para eletroduto

2.128.1 MT1406 - Curva de PVC 90° para eletroduto roscável de 19,05 mm (3/4")

2.128.2 MT1406 - Curva de PVC 90° para eletroduto roscável de 50,80 mm (2")

**Figura 148: Exemplo de curva de PVC 90° para eletroduto**



Fonte: TIGRE, 2021

**Finalidade:** Usadas para conexões entre eletrodutos de PVC roscável e para passagem e proteção de fios e cabos. Devem seguir as especificações da norma NBR 15465.

**Referência:** Tigre, Elecon e Dutoplast.

## 2.129 Desengraxante

2.129.1 Desengraxante Spray à base de tricloroetano ou solvente alternativo

**Figura 149: Exemplo de desengraxante**



Fonte: COFERMETA, 2021

**Finalidade:** Aplicado para realizar a limpeza dos materiais que serão utilizados nas juntas isoladas coladas.

**Referência:** Cofermeta

## 2.130 Detector acústico

### 2.130.1 MT3154 - Detector Acústico de Rolamentos Completo

Figura 150: Exemplo de detector acústico



Fonte: VOESTALPINE, 20121

**Finalidade:** Identificar defeitos internos nos rolamentos dos vagões ferroviários antes que eles venham a aquecer e ocasionar graves acidentes. O equipamento permite que, através do som gerado pelos rolamentos, seja identificado se essas peças apresentam defeitos internos que num futuro próximo poderão se agravar. É geralmente posicionado perpendicularmente à linha férrea e possui uma série de microfones altamente sensíveis posicionados lado a lado.

**Referência:** VAE, Progress Rail e Wabtec.

## 2.131 Detector de truque

### 2.131.1 MT3161 - Detector de Truque a Laser

Figura 151: Exemplo de detector de truque



Fonte: WID, 2021

**Finalidade:** Identificar defeitos nos truques dos vagões através de medições precisas dos sensores a laser.

**Referência:** WID - Wayside Inspection Devices.

## 2.132 Disco de corte

### 2.132.1 MT1154 - Disco de corte para trilho - D = 350 mm (14")

**Figura 152: Exemplo de disco de corte**



Fonte: TAQI, 2021

**Finalidade:** Disco de corte abrasivo policorte para máquina de serrar trilho utilizado para cortes transversais na seção dos trilhos.

**Referência:** Pferd.

## 2.133 Disjuntores

### 2.133.1 MT1804 - Disjuntor tripolar padrão DIN para corrente de 63 A

### 2.133.2 MT2032 - Disjuntor monopolar padrão DIN para corrente de 16 A

### 2.133.3 MT2145 - Disjuntor isolado à gás SF6 para tensão de 13,6 kV e corrente de 630 A

### 2.133.4 MT4009 - Disjuntor tripolar caixa moldada In=100A, 25 kA

**Figura 153: Exemplo de disjuntor tripolar padrão DIN**



Fonte: STECK, 2021

**Figura 154: Exemplo de disjuntor monopolar padrão DIN**



Fonte: STECK, 2021

**Figura 155: Exemplo de disjuntor isolado à gás SF6**



Fonte: SCHNEIDER, 2021

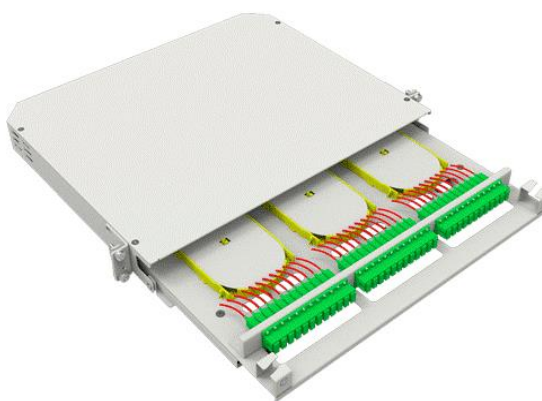
**Finalidade:** Utilizados para seccionamento, chaveamento e proteção de rede elétrica de média tensão.

**Referência:** Schneider Electric, Steck e Siemens.

## 2.134 Dispositivo interno

### 2.134.1 MT2073 - Dispositivo interno óptico (DIO) para 36 fibras

**Figura 156: Exemplo de dispositivo interno óptico (DIO)**



Fonte: NILKO, 2021

**Finalidade:** Acomodar e distribuir emendas e sobras de fibras ópticas em racks de TI.

**Referência:** Nilko e Legrand.

## 2.135 Dispositivos de proteção de surtos (DPS)

2.135.1 MT2433 - Dispositivo de proteção de surtos (DPS), classe I, monofásico + neutro, com módulo a varistor e centelhador de gás encapsulado substituível, sinalização visual e remota 230 V-AC,  $I_n = 20 \text{ KA}$ ,  $I_{m\acute{a}x} = 40\text{kA}$

2.135.2 MT2434 - Dispositivo de proteção de surtos (DPS), classe I, trifásico + neutro, com módulo a varistor e centelhador de gás encapsulado substituível, sinalização visual e remota 230 V-AC,  $I_n = 20 \text{ KA}$ ,  $I_{m\acute{a}x} = 40\text{kA}$

2.135.3 MT3019 - Dispositivo de proteção de Surtos (DPS), classe II, monopolar, sinalização visual, IP20, trilho DIN,  $U_{m\acute{a}x} = 275 \text{ V-AC}$ ,  $I_n = 20 \text{ kA}$ ,  $I_{m\acute{a}x} = 45\text{Ka}$



**Figura 157: Exemplo de dispositivo de proteção de surtos (DPS)**



Fonte: FINDER, 2021

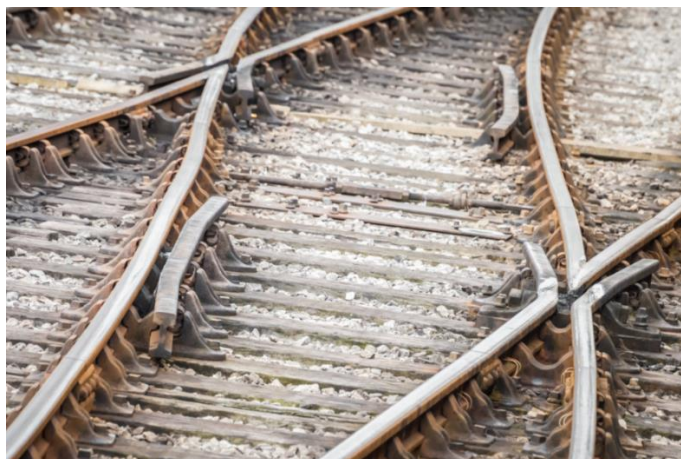
**Finalidade:** Utilizados para proteger os equipamentos contra sobretensões devido a surtos elétricos ou descargas atmosféricas.

**Referência:** Clamper, Finder, Schneider Electric e Siemens.

## 2.136 Dormente de madeira para AMV

### 2.136.1 MT2098 - Dormente de madeira para AMV

**Figura 158: Exemplo de dormente de madeira para AMV**



Fonte: MASSA, 2021

**Finalidade:** Receber e transmitir ao lastro os esforços produzidos pelas cargas das composições ferroviárias, servindo de suporte aos trilhos, permitindo sua fixação e mantendo a invariável distância entre eles, além de conservar a bitola. Possuem dimensões maiores por serem para AMV.

**Referência:** Ecoline Dormentes autoclavados, Duron Madeiras e Prema.



## **2.137 Dormentes**

- 2.137.1 MT1139 - Dormente de aço para bitola larga com fixação elástica tipo Pandrol - C = 280 cm, L = 26 cm e H = 20 cm
- 2.137.2 MT1140 - Dormente de aço para bitola métrica com fixação elástica tipo Pandrol - C = 200 cm, L = 26 cm e H = 20 cm
- 2.137.3 MT1141 - Dormente de aço para bitola mista com fixação elástica tipo Pandrol - C = 280 cm, L = 26 cm e H = 20 cm
- 2.137.4 MT2175 - Dormente de aço para bitola métrica com fixação elástica tipo Deenik - C = 200 cm, L = 26 cm e H = 20 cm
- 2.137.5 MT2176 - Dormente de aço para bitola larga com fixação elástica tipo Deenik - C = 280 cm, L = 26 cm e H = 20 cm
- 2.137.6 MT2177 - Dormente de aço para bitola mista com fixação elástica tipo Deenik - C = 280 cm, L = 26 cm e H = 20 cm
- 2.137.7 MT2751 - Dormente de aço para bitola métrica com fixação elástica tipo Fastclip - C = 200 cm, L = 26 cm e H = 20 cm
- 2.137.8 MT2752 - Dormente de aço para bitola larga com fixação elástica tipo Fastclip - C = 200 cm, L = 26 cm e H = 20 cm
- 2.137.9 MT2753 - Dormente de aço para bitola mista com fixação elástica tipo Fastclip - C = 200 cm, L = 26 cm e H = 20 cm
- 2.137.10 MT2173 - Dormente de concreto bibloco para bitola métrica com fixação elástica tipo Deenik
- 2.137.11 MT2174 - Dormente de concreto bibloco para bitola larga com fixação elástica tipo Deenik
- 2.137.12 MT2212 - Dormente de concreto bibloco para bitola métrica com fixação elástica tipo RN
- 2.137.13 MT2213 - Dormente de concreto bibloco para bitola larga com fixação elástica tipo RN
- 2.137.14 MT2601 - Dormente de concreto bibloco para bitola métrica com fixação elástica tipo Pandrol
- 2.137.15 MT2602 - Dormente de concreto bibloco para bitola larga com fixação elástica tipo Pandrol
- 2.137.16 MT2506 - Dormente de concreto monobloco protendido para bitola métrica com fixação elástica tipo FIST

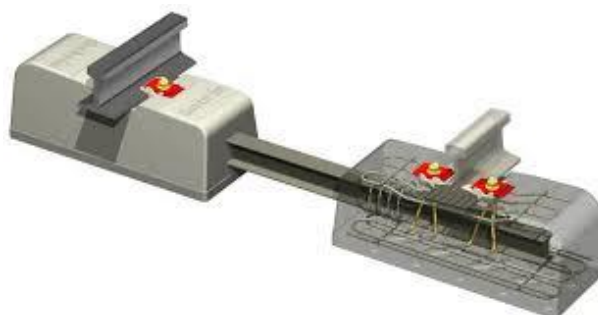
- 2.137.17 MT2507 - Dormente de concreto monobloco protendido para bitola larga com fixação elástica tipo FIST
- 2.137.18 MT2508 - Dormente de concreto monobloco protendido para bitola mista com fixação elástica tipo FIST
- 2.137.19 MT0123 - Dormente de madeira para bitola larga ou mista -  $C = 280$  cm,  $L = 24$  cm e  $H = 17$  cm
- 2.137.20 MT1097 - Dormente de madeira para bitola métrica -  $C = 200$  cm,  $L = 22$  cm e  $H = 16$  cm
- 2.137.21 MT1232 - Dormente de plástico para bitola larga ou mista -  $C = 280$  cm,  $L = 24$  cm e  $H = 17$  cm
- 2.137.22 MT1233 - Dormente de plástico para bitola métrica -  $C = 200$  cm,  $L = 22$  cm e  $H = 16$  cm

**Figura 159: Exemplo de dormente de aço**



Fonte: METISA, 2021

**Figura 160: Exemplo de dormente de concreto bibloco**



Fonte: DNIT, 2016

**Figura 161: Exemplo de dormente de concreto monobloco protendido**



Fonte: DORBRÁS, 2021

**Figura 162: Exemplo de dormente de madeira**



Fonte: ECOLINE, 2021

**Figura 163: Exemplo de dormente de plástico**



Fonte: SINFER, 2021

**Finalidade:** Receber e transmitir ao lastro os esforços produzidos pelas cargas das composições ferroviárias, servindo de suporte aos trilhos, permitindo sua fixação e mantendo a invariável distância entre eles, além de conservar a bitola.

**Referência:** METISA, Hidremec, Dorbrás, Conprem, Empac, Ecoline, Duron Madeiras.

## 2.138 Dormentes para pontes

2.138.1 MT2116 - Dormente de plástico para pontes - C = 300 cm, L = 25 cm e H = 20 cm

2.138.2 MT2117 - Dormente de madeira para pontes - C = 300 cm, L = 25 cm e H = 20 cm

**Figura 164: Exemplo de dormente de madeira para pontes**



Fonte: MARDONES BPB, 2021

**Finalidade:** Receber os esforços produzidos pelas cargas das composições ferroviárias, servindo de suporte aos trilhos, permitindo sua fixação e mantendo a invariável distância entre eles, além de conservar a bitola. Possuem dimensões maiores por serem para pontes.

**Referência:** Ecoline Dormentes Autoclavados, Duron Madeiras, Prema e Eco Inova.

## 2.139 Drive de som para corneta

2.139.1 MT1779 - Drive de som para corneta - 50 W

2.139.2 MT1778 - Drive de som para corneta - 100 W

**Figura 165: Exemplo de drive de som para corneta**



Fonte: JBL, 2021

**Finalidade:** Usados para cobrir faixas de médias frequências em sistemas de propaganda volante e para sonorizar pequenos ambientes.

**Referência:** JBL.

## 2.140 Elementos em madeira

2.140.1 MT0629 - Tábua - E = 2,5 cm e L = 30 cm

2.140.2 MT0731 - Ripa de madeira - E = 4,00 cm e L = 1,5 cm

2.140.3 MT2539 - Peça de madeira de maçaranduba - seção de 0,25 m x 0,04 m

**Figura 166: Exemplo de tábua**



Fonte: SERVE MADEIRAS, 2021

**Figura 167: Exemplo de ripa de madeira**



Fonte: MADEREIRA VILAÇA, 2021

**Figura 168: Exemplo de peça de madeira**



Fonte: CONSTRUMAIS, 2021

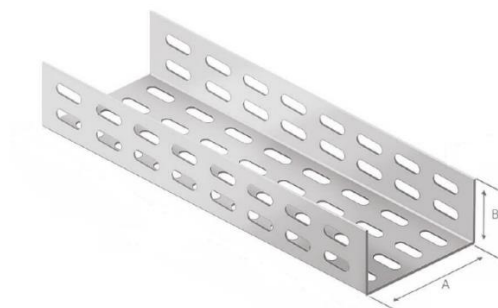
**Finalidade:** Empregadas em serviços que indicam função estrutural secundária ou ausente, tais como andaimes, fôrmas, escoramentos, barreiras de sinalização, travamento de fôrmas para drenos longitudinais profundos, entre outros usos diversos.

**Referência:** Pinus, Cedrinho, Serve Madeiras e Construmais.

## 2.141 Eletrocalha perfurada tipo U

2.141.1 MT1734 - Eletrocalha perfurada tipo U - L = 200 mm e H = 50 mm

**Figura 169: Exemplo de eletrocalha perfurada, tipo U**



Fonte: ELECON, 2021

**Finalidade:** Conduzir, fixar e permitir a passagem de fios e cabos para distribuição de energia elétrica, telefonia e dados.

**Referência:** Elecon, Permetal e Calhas Kennedy.

## 2.142 Eletrocentro

2.142.1 MT4049 - Eletrocentro para sistema auxiliar de energia (Tensão F-F 13,2kV), incluindo 2 transformadores elevadores de 75kVA bifásicos, tensão de entrada trifásica 220 V, rede de energia interna em 220 V/127 V trifásica

**Figura 170: Exemplo de eletrocentro para sistema auxiliar de energia**



Fonte: VISION, 2021

**Finalidade:** Salas constituídas de estruturas metálicas modulares e transportáveis, que contêm toda estrutura e equipamentos destinados ao gerenciamento de energia, fornecendo sistemas elétricos e eletrônicos montados, interligados e testados em fábrica.

**Referência:** WEG, Vision e SE.

## 2.143 Eletrodo para solda de aço carbono

2.143.1 MT0113 - Eletrodo para solda de aço carbono, E 7018, de 3,25 mm - lata 18 kg

**Figura 171: Exemplo de eletrodo para solda de aço carbono**



Fonte: RJEPI, 2021

**Finalidade:** Executa a solda elétrica proporcionando abertura do arco e depósito do material de enchimento. Uso geral em soldagens como de chapas navais, de estruturas metálicas e de construções em geral, sendo indicado para soldagem em juntas que serão submetidas a grandes esforços.

**Referência:** Esab, Gerdau, OK e Vonder.

## 2.144 Eletroduto quadrado de PEAD

2.144.1 MT2151 - Eletroduto quadrado de PEAD tipo corrugado helicoidal - L = 125 mm

**Figura 172: Exemplo de eletroduto quadrado de PEAD**



Fonte: SOLUÇÕES INDUSTRIAIS, 2021

**Finalidade:** Destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia e de telecomunicações.

**Referência:** Kanaflex, Elecon e Rechduto.



## 2.145 Eletrodutos de aço galvanizado

- 2.145.1 MT0092 - Eletroduto de aço galvanizado de linha leve - D = 19,05 mm (3/4")
- 2.145.2 MT0454 - Eletroduto de aço galvanizado de linha leve - D = 25,40 mm (1")
- 2.145.3 MT0457 - Eletroduto de aço galvanizado de linha leve - D = 50,80 mm (2")
- 2.145.4 MT0444 - Eletroduto de aço galvanizado de linha pesada - D = 12,70 mm (1/2")
- 2.145.5 MT0448 - Eletroduto de aço galvanizado de linha pesada - D = 50,80 mm (2")
- 2.145.6 MT0450 - Eletroduto de aço galvanizado de linha pesada - D = 76,20 mm (3")
- 2.145.7 MT0451 - Eletroduto de aço galvanizado de linha pesada - D = 101,60 mm (4")

**Figura 173: Exemplo de eletroduto de aço galvanizado**



Fonte: CASA DOS TUBOS, 2021

**Finalidade:** Conduzir os cabos de uma instalação elétrica protegendo-os contra corrosões e ações mecânicas, evitando curtos-circuitos e choques elétricos. Podem ser fixados em paredes, postes, torres, entre outros.

**Referência:** Casa dos Tubos, Elecon e Ideal Tubos.

## 2.146 Eletrodutos de PEAD

- 2.146.1 MT1410 - Eletroduto de PEAD tipo corrugado helicoidal - D = 50,8 mm (2")
- 2.146.2 MT1411 - Eletroduto de PEAD tipo corrugado helicoidal - D = 101,6 mm (4")
- 2.146.3 MT1412 - Eletroduto de PEAD tipo corrugado helicoidal - D = 76,2 mm (3")

**Figura 174: Exemplo eletroduto de PEAD**



Fonte: PLASTIBRAS, 2021

**Finalidade:** Utilizados para passagem e proteção de cabos subterrâneos, de energia e de telecomunicações.

**Referência:** Kanaflex, Elecon e Techduto.

## **2.147 Eletrodutos de PVC tipo roscável**

2.147.1 MT0480 - Eletroduto de PVC tipo roscável - D = 25,4 mm (1")

2.147.2 MT0481 - Eletroduto de PVC tipo roscável - D = 12,7 mm (1/2")

2.147.3 MT0482 - Eletroduto de PVC tipo roscável - D = 50,8 mm (2")

2.147.4 MT0044 - Eletroduto de PVC tipo roscável - D = 19,5 mm (3/4")

**Figura 175: Exemplo de eletroduto de PVC**



Fonte: RENACEL, 2021

**Finalidade:** Utilizados para condução de cabos de instalações elétricas, protegendo-os contra corrosões e ações mecânicas. Possuem isolamento térmica, elétrica e contra umidade e devem seguir as especificações da norma NBR 15465.

**Referência:** Elecon, Dutoplast e Tigre.



## **2.148 Eletrodutos sealtubo em fita de aço galvanizado**

2.148.1 MT0463 - Eletroduto sealtubo em fita de aço galvanizado revestido com PVC - D = 25,4 mm (1")

2.148.2 MT1512 - Eletroduto sealtubo em fita de aço galvanizado revestido com PVC - D = 38,1 mm (1.1/2")

**Figura 176: Exemplo de eletroduto sealtubo em fita**



Fonte: ELECON, 2021

**Finalidade:** Proteção extra de resistência física para fios e cabos de energia e telecom em ambientes adversos interno e externo. Muito usados para instalações elétricas industriais, sistema de aquecimento, prensas, soldas e ferramentas manuais.

**Referência:** Elecon e Ferramentas Gerais.

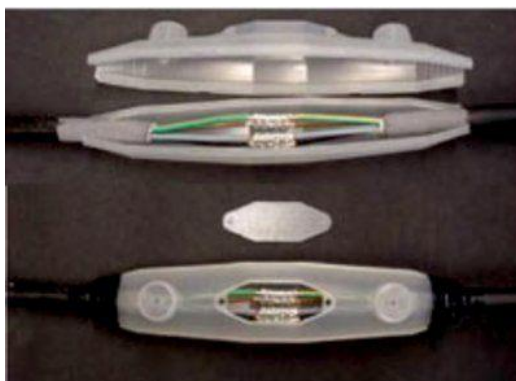
## **2.149 Emendas com molde e resina**

2.149.1 MT2314 - Emenda com molde e resina - 90 NA-BR 1

2.149.2 MT2315 - Emenda com molde e resina - 90 NA-BR 2

2.149.3 MT2316 - Emenda com molde e resina - 90 NA-BR 4

**Figura 177: Exemplo de emenda com molde e resina**



Fonte: 3M, 2021

**Finalidade:** Isolação e vedação contra penetração de umidade em emendas e cabos de potência, singelos ou multipolares não blindados até 1.000 V. Indicadas para emendas retas e de derivação em instalações subterrâneas e submersas até um metro.

**Referência:** 3M.

## **2.150 Emendas torquimétricas em cobre e estanho**

2.150.1 MT2254 - Emenda torquimétrica em cobre e estanho para cabo de 25 mm<sup>2</sup>

2.150.2 MT2256 - Emenda torquimétrica em cobre e estanho para cabo de 70 mm<sup>2</sup>

2.150.3 MT2258 - Emenda torquimétrica em cobre e estanho para cabo de 120 mm<sup>2</sup>

2.150.4 MT2259 - Emenda torquimétrica em cobre e estanho para cabo de 150 mm<sup>2</sup>

2.150.5 MT2260 - Emenda torquimétrica em cobre e estanho para cabo de 185 mm<sup>2</sup>

**Figura 178: Exemplo de emenda torquimétrica em cobre e estanho**



Fonte: 3M, 2021

**Finalidade:** Usadas para conexão de condutores de cobre e alumínio.

**Referência:** 3M.

## 2.151 Equipamento End of Train (EOT)

### 2.151.1 MT3009 - End of Train (EOT) UHF Padrão AAR

**Figura 179: Exemplo de equipamento EOT**



Fonte: ART, 2021

**Finalidade:** O EOT é um equipamento de segurança que é instalado no engate do penúltimo com o último vagão, possuindo comunicação com o equipamento instalado na cabine da locomotiva comandante. Ele monitora a pressão do encanamento geral e garante a integridade do trem, realizando frenagens de emergência em caso de descontinuidade da composição.

**Referência:** Walbec, Siemens e ART.

## 2.152 Esmerilhadoras

2.152.1 MT0690 - Esmerilhadora de via de grande porte

2.152.2 MT0691 - Esmerilhadora de AMV de grande porte

**Figura 180: Exemplo de esmerilhadora**



Fonte: LORAM, 2021

**Finalidade:** Retificação de trilhos especiais, fornecendo um meio de controlar as características de desgaste do trilho em trilhos especializados, além de reduzir a propagação de defeitos.

**Referência:** RGS e Loram.

## 2.153 Espaçador polimérico losangular

2.153.1 MT2337 - Espaçador polimérico losangular de polietileno para redes com tensão de 15 Kv

**Figura 181: Exemplo de espaçador polimérico losangular**



Fonte: PLP, 2021

**Finalidade:** Utilizado apoiado sobre um cabo mensageiro, atua para sustentar e separa cabos cabertos ao longo do vão em redes aéreas compactadas de distribuição de energia, mantendo o isolamento elétrico da rede.

**Referência:** PLP.

## 2.154 Espaguete termocontrátil

2.154.1 MT1414 - Espaguete termocontrátil - D = 6,35 mm (1/4")

**Figura 182: Exemplo de espaguete termocontrátil**



Fonte: DMI, 2021

**Finalidade:** Usado como isolamento elétrico e mecânico e, também, utilizado para organizar os fios e cabos de eletroeletrônicos, instalações em geral e cabeamentos.

**Referência:** Hellermann Tyton.

## 2.155 Estanho em carretel para solda

2.155.1 MT1633 - Estanho em carretel para solda - E = 1 mm

**Figura 183: Exemplo de estanho em carretel para solda**



Fonte: VONDER, 2021

**Finalidade:** Utilizado para soldar componentes eletrônicos, como fios e cabos.

**Referência:** Vonder.

## 2.156 Esticadores de aço galvanizado

- 2.156.1 MT0592 - Esticador de aço galvanizado, com gancho e olhal, para cabo de aço de 4,76 mm (3/16")
- 2.156.2 MT1781 - Esticador de aço galvanizado, com gancho e olhal, para cabo de aço de 15,88 mm (5/8")

**Figura 184: Exemplo de esticador de aço galvanizado**



Fonte: VONDER, 2021

**Finalidade:** Utilizado para tensionar (esticar) cabos de aço e cordoalhas.

**Referência:** Vonder, Siva e Ferramentas Gerais.

## 2.157 Estribo

- 2.157.1 MT4032 - Estribo para braço tipo L

**Figura 185: Exemplo de estribo para braço tipo L**



Fonte: ROMAGNOLE, 2021

**Finalidade:** Utilizado em redes compactas para a fixação dos cabos ao suporte de modo rápido e prático, permitindo a instalação de espaçadores losangulares quando da utilização de braço antibalanço.

**Referência:** Romagnole.

## **2.158 Estruturas metálicas galvanizadas**

2.158.1 MT3176 - Estrutura metálica galvanizada com tela ondulada, rede laminada cortante e concertina

2.158.2 MT3176 - Estrutura metálica galvanizada com Porta, tela ondulada, rede laminada cortante e concertina

**Figura 186: Exemplo de estrutura metálica galvanizada**



Fonte: SEGLON, 2021

**Finalidade:** Proteger armários de equipamentos wayside.

**Referência:** Seglon.

## **2.159 Fecho autotravante de aço galvanizado**

2.159.1 MT1592 - Fecho autotravante de aço galvanizado para fita de 19,05 mm (3/4")

**Figura 187: Exemplo de fecho autotravante**



Fonte: AIEDEM, 2021

**Finalidade:** Destina-se ao travamento e fixação de fitas de amarração de aço galvanizadas.

**Referência:** Aiédem.



## 2.160 Ferragens para chaves elétrica e eletro-hidráulica

2.160.1 MT3109 - Ferragens para Chave Elétrica M23 para Bitola Métrica

2.160.2 MT3110 - Ferragens para Chave Elétrica M23 para Bitola Larga

2.160.3 MT3111 - Ferragens para Chave Elétrica M23 para Bitola Mista

2.160.4 MT3113 - Ferragens para Chave Eletro-hidráulica Unistar HR para Bitola Métrica

2.160.5 MT3114 - Ferragens para Chave Eletro-hidráulica Unistar HR para Bitola Larga

2.160.6 MT3115 - Ferragens para Chave Eletro-hidráulica Unistar HR para Bitola Mista

**Figura 188: Exemplo de ferragens para chave elétrica**



Fonte: VOSSLOH, 2021

**Figura 189: Exemplo de ferragens para chave eletro-hidráulica**



Fonte: VOESTALPINE, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para fixar na chave elétrica e na agulha, para movimentação do AMV e para pegar a indicação da ponta da agulha.

**Referência:** Ansaldo, Vossloh, Siemens e Voestalpine.

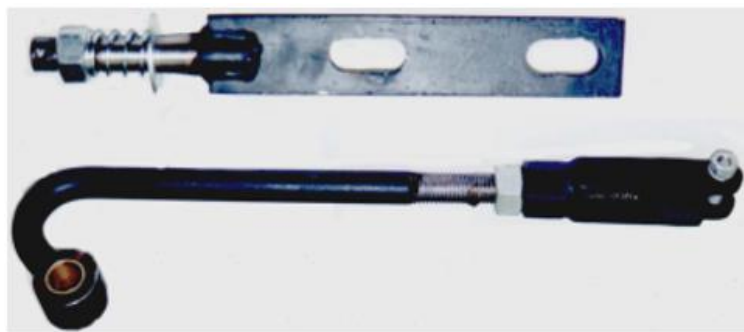
## 2.161 Ferragens para controlador de circuito de via

2.161.1 MT3092 - Ferragens para Controlador de Circuito para Bitola Métrica

2.161.2 MT3093 - Ferragens para Controlador de Circuito para Bitola Larga

2.161.3 MT3094 - Ferragens para Controlador de Circuito para Bitola Mista

**Figura 190: Exemplo de ferragens para controlador de circuito de via**



Fonte: SISTEN, 2021



**Finalidade:** Utilizadas para equipar os controladores de circuito.

**Referência:** Sisten, Wabtec e Siemens.

## 2.162 FieldLogger Ethernet

### 2.162.1 MT3164 - FieldLogger Ethernet

**Figura 191: Exemplo de FieldLogger Ethernet**



Fonte: NOVUS, 2021

**Finalidade:** Registrador para comunicação com sensor de temperatura PT-100 ou controlador e envio dos dados para um servidor.

**Referência:** Novus Automation e Full Gauge.

## 2.163 Fita de aço inoxidável

### 2.163.1 MT1420 - Fita de aço inoxidável - L = 19,05 mm (de 3/4")

**Figura 192: Exemplo de fita de aço inoxidável**



Fonte: COQUEIRO, 2021

**Finalidade:** Fixação de acessórios leves, como conduítes, em postes de diferentes materiais.

**Referência:** Ferramentas Gerais.

## 2.164 Fio de alumínio coberto

### 2.164.1 MT2353 - Fio de alumínio coberto - seção de 10 mm<sup>2</sup>

**Figura 193: Exemplo de fio de alumínio coberto**



Fonte: INDUSCABOS, 2021

**Finalidade:** Utilizado em instalações de redes de distribuição secundária e entradas de serviços aéreas. Pode ser instalado em eletrodutos enterrados, em canaletas fechadas ou ventiladas, diretamente enterrado e, também, submersos em água parcial ou totalmente.

**Referência:** Prysmian, Cobrecom, Induscabos.

## 2.165 Fio de cobre nu

### 2.165.1 Fio de cobre nu, têmpera meio duro, de 16 mm<sup>2</sup>

**Figura 194: Exemplo de fio de cobre nu**



Fonte: INDUSCABOS, 2021

**Finalidade:** Utilizado para interligação dos para-raios de média tensão ao sistema de aterramento.

**Referência:** Intelli, Induscabos e Nexans.

## 2.166 Fio de espinar isolado

### 2.166.1 MT1343 - Fio de espinar isolado FEI-125

**Figura 195: Exemplo de cabo de espinar isolado**



Fonte: TECTECH, 2021

**Finalidade:** Usado como elemento de fixação e sustentação do cabo telefônico à cordoalha de aço galvanizado (cabo mensageiro).

**Referência:** ConectWI e Provitel.

## 2.167 Fita de velcro

### 2.167.1 MT1799 - Fita de velcro para organizar cabos

**Figura 196: Exemplo de fita de velcro**



Fonte: VELCRO, 2021

**Finalidade:** Utilizada para organizar cabos em racks de telecom e sinalização e, também, como um fixador autoadesivo para superfícies lisas.

**Referência:** Velcro.

## 2.168 Fita plástica de polietileno zebraada

2.168.1 MT1586 - Fita plástica de polietileno zebraada em preto e amarelo para advertência

**Figura 197: Exemplo de fita plástica de polietileno zebraada**



Fonte: 3M, 2021

**Finalidade:** Destinada ao isolamento de áreas, não somente de locais que ofereçam algum tipo de perigo, mas, também, para o controle de acesso de pessoas, para a demarcação de áreas, obras e equipamentos e para a indicação de cabos e dutos lançados enterrados.

**Referência:** 3M.

## 2.169 Fitas isolantes

2.169.1 MT0577 - Fita isolante plástica da classe de tensão 750 V, classe de temperatura 90 graus e resistente a raios UV - L = 19 mm

2.169.2 MT3172 - Fita Isolante de Autofusão

2.169.3 MT4008 - Fita autofusão

**Figura 198: Exemplo de fita isolante plástica**



Fonte: 3M, 2021

**Finalidade:** Utilizada para isolar fios e cabos elétricos, em geral até 750V, e como cobertura final em emendas e terminações, formando uma capa protetora.

**Referência:** 3M.

## 2.170 Fontes AC-DC

2.170.1 MT3021 - Fonte AC-DC 12VDC 10A

2.170.2 MT3021 - Fonte AC-DC 12VDC 20A

2.170.3 MT3067 - Fonte chaveada AC-DC 13,6VDC para Rádio Móvel VHF

**Figura 199: Exemplo de fonte AC-DC**



Fonte: PHOENIX CONTACT, 2021

**Figura 200: Exemplo de fonte chaveada AC-DC**



Fonte: ICOM, 2021

**Finalidade:** Transformar a tensão de entrada fornecida pela concessionária para atender aos equipamentos de tecnologia. A fonte chaveada possui a função de alimentar o rádio móvel VHF em diversas situações.

**Referência:** Phoenix Contact, MCE OrbeBrasil e Icom.

## 2.171 Fontes de alimentação

2.171.1 MT3241 – Fonte de Alimentação 12V 100A para Rack

2.171.2 MT3242 – Fonte de Alimentação 48V 20A para Rack

**Figura 201: Exemplo de fonte de alimentação**



Fonte: ELTEK, 2021

**Finalidade:** Fornecer energia para atender aos equipamentos de tecnologia. Devem possuir uma interface de rede de monitoramento remoto de diversos parâmetros como, por exemplo, tensões de entrada e saída, gerando alarmes quando necessário.

**Referência:** Eltek, Phoenix Contact e MCE Tecnica.

## 2.172 Fusíveis classe EJ-1

2.172.1 MT2294 - Fusível classe EJ-1 - 50 A

2.172.2 MT2300 - Fusível classe EJ-1 - 230 A

**Figura 202: Exemplo de fusível classe EJ-1**



Fonte: ELF FUSÍVEIS, 2021

**Finalidade:** Proteger os circuitos elétricos contra danos causados por sobrecargas de corrente, utilizados em quadros de comutação de média tensão.

**Referência:** Elf Fusíveis e Dekfuse.

## 2.173 Gancho olhal galvanizado

### 2.173.1 MT4019 - Gancho olhal galvanizado

**Figura 203: Exemplo de gancho olhal galvanizado**



Fonte: ROMAGNOLE, 2021

**Finalidade:** Utilizado para ancoragem de dispositivos, como isoladores e estais, e fixado nas estruturas dos postes da rede aérea.

**Referência:** Romagnole, KV Lux e ADEEL.

## 2.174 Gás GLP

### 2.174.1 MT2758 - Gás GLP

**Figura 204: Exemplo de Gás GLP**



Fonte: SUPERGASBRAS, 2021

**Finalidade:** Utilizado como recarga de gás liquefeito de petróleo (GLP) para serviços de remoção de sinalização horizontal com maçarico e de aplicação de termoplástico pré-formado para sinalização horizontal.

**Referência:** Liquigás, Copagaz e Supergasbras.

## 2.175 GBIC transceptor óptico industrial

2.175.1 MT3237 - GBIC transceptor óptico industrial 1000Base-LX SFP multimodo 550m

2.175.2 MT3238 - GBIC transceptor óptico industrial 1000Base-LX SFP monomodo 15km

2.175.3 MT3239 - GBIC transceptor óptico industrial 1000Base-LX SFP monomodo 40km

2.175.4 MT3240 - GBIC transceptor óptico industrial 1000Base-LX SFP monomodo 80km

**Figura 205: Exemplo de GBIC transceptor óptico industrial**



Fonte: RAISECOM, 2021

**Finalidade:** Convertem sinais elétricos em pulsos luminosos e vice-versa. Possuem, internamente, um emissor de luz e um detector óptico.

**Referência:** Raisingcom, Cisco, Moxa, Ruggedcom, Advantech e Hirshmann.

## 2.176 Geradores

2.176.1 MT3257 - Gerador a Diesel 3KVA monofásico

2.176.2 MT3258 - Gerador a Diesel 11KVA trifásico 220V

2.176.3 MT3258 - Gerador a Gasolina 10KVA trifásico 220V

**Figura 206: Exemplo de gerador a diesel trifásico**



Fonte: TOYAMA, 2021

**Finalidade:** Utilizados para suprir abrigos e containeres de telecom.

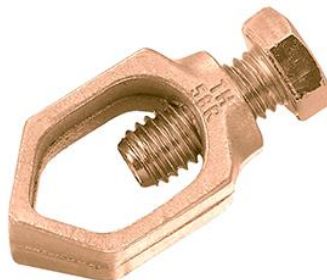
**Referência:** Toyama.



## 2.177 Grampo de aterramento

2.177.1 MT1524 - Grampo de aterramento tipo TH para condutor AWG 8 - 1/0 e haste de 15,88 mm (5/8")

**Figura 207: Exemplo de grampo de aterramento**



Fonte: INTELLI, 2021

**Finalidade:** Conexão de hastes e cabos em aterramento de redes de distribuição residenciais, padrão de entrada, e demais sistemas de aterramento.

**Referência:** Fastweld e Intelli.

## 2.178 Grampo de linha viva

2.178.1 Grampo de linha viva - GLV

**Figura 208: Exemplo de grampo de linha viva**



Fonte: INTELLI, 2021

**Finalidade:** Utilizado para conexões por aperto em interligações da rede de média tensão nas chaves fusíveis, chaves facas e transformadores.

**Referência:** Incesa, Coppersteel Bimetálicos e Tec-Ali.

## 2.179 Grampos elásticos

2.179.1 MT1020 - Grampo elástico tipo Pandrol

2.179.2 MT2165 - Grampo elástico tipo Deenik

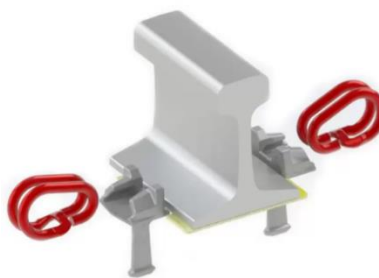
2.179.3 MT2463 - Grampo elástico tipo Fastclip com isolador

**Figura 209: Exemplo de grampo elástico tipo Pandrol**



Fonte: PANDROL, 2021

**Figura 210: Exemplo de grampo elástico tipo Deenik**



Fonte: PANDROL 2021

**Figura 211: Exemplo de grampo elástico tipo Fastclip**



Fonte: PANDROL, 2021

**Finalidade:** Utilizados para fixação elástica de trilhos em dormentes para conter os esforços longitudinais e transversais gerados no trilho por meio da passagem dos trens.

**Referência:** Pandrol, Brasil Trilhos, Br Rail Parts, Conduotec e Contrifer.

## 2.180 Grampos para fixação de cabos

2.180.1 MT0184 - Grampo de aço galvanizado para fixação de cabo de aço de 15,88 mm (5/8")

2.180.2 MT1455 - Grampo metálico forjado para cabo de aço de 4,76 mm (3/16")

**Figura 212: Exemplo de grampo para fixação de cabos**



Fonte: SIVA, 2021

**Finalidade:** Utilizados para a confecção rápida e prática de lingas de cabos de aço e para fixar extremidades de cordoalhas.

**Referência:** Siva e Santa Fé Transformadores.

## 2.181 Gravador de áudio

### 2.181.1 MT3089 - Gravador de áudio para sistema de rádio VHF

**Figura 213: Exemplo de gravador de áudio**



Fonte: DELGRANDE, 2021

**Finalidade:** Utilizado para gravação de áudio de rádios VHF de estações de manobra, terminais de carramento, terminais portuários, entre outros.

**Referência:** Delgrande.

## 2.182 Guarita em fibra de vidro

### 2.182.1 MT2431 - Guarita em fibra de vidro - C = 1,20 m, L = 1,20 m e H = 2,20 m

**Figura 214: Exemplo de guarita em fibra de vidro**



Fonte: GUARITAS, 2021

**Finalidade:** Acomodação e proteção de colaboradores em passagens de nível com acionamento manual.

**Referência:** Guaritas e Glassit.

## 2.183 Hastes de aterramento tipo copperweld

2.183.1 MT0054 - Haste de aterramento tipo copperweld - D = 19,05 mm (3/4") e C = 3,00m

2.183.2 MT1459 - Haste de aterramento tipo copperweld - D = 15,88 mm (5/8") e C = 2,40m

2.183.3 MT1460 - Haste de aterramento tipo copperweld - D = 19,05 mm (3/4") e C = 2,00m

**Figura 215: Exemplo de haste de aterramento**



Fonte: ARSAL, 2021

**Finalidade:** Utilizadas em sistemas de aterramento de baixa e média tensão, devendo seguir as especificações da norma NBR 13571.

**Referência:** Fastweld.

## 2.184 Head of Train/Locomotive Cab Unit

2.184.1 MT3011 - Head of Train/Locomotive Cab Unit (HOT/LCU) Padrão AAR

**Figura 216: Exemplo de Head of Train/Locomotive Cab Unit**



Fonte: WABTEC, 2021

**Finalidade:** O equipamento é instalado na cabine da locomotiva para se comunicar com o *End of Train* - EOT que está no último vagão da composição e é conectado ao computador de bordo da locomotiva e a uma antena externa para melhor transmissão e recepção.

**Referência:** Wabtec e Siemens.

## 2.185 Hot Box

2.185.1 MT3121 - Hot Box Monocanal Completo

2.185.2 MT3139 - Hot Box Multicanal Completo para Bitola Simples

2.185.3 MT3121 - Hot Box Multicanal Completo para Bitola Mista

**Figura 217: Exemplo de Hot Box Multicanal**



Fonte: VOESTALPINE, 2021

**Finalidade:** Utilizado para monitorar a temperatura dos rolamentos e mancais das rodas de vagões ferroviários, prevenindo graves acidentes.

**Referência:** Progress Rail e Voestalpine.

## 2.186 Hot/Cold Wheel

2.186.1 MT3134 - Hot/Cold Wheel Monocanal Completo

2.186.2 MT3135 - Hot/Cold Wheel Monocanal Adicional ao Hot Box

2.186.3 MT3134 - Hot/Cold Wheel Multicanal Completo Bitola Simples

2.186.4 MT3134 - Hot/Cold Wheel Multicanal Completo Bitola Mista

2.186.5 MT3134 - Hot/Cold Wheel Multicanal Adicional ao Hot Box Multicanal

**Figura 218: Exemplo de Hot/Cold Wheel**



Fonte: PROGRESS RAIL, 2021

**Finalidade:** Utilizado para monitorar a temperatura das rodas de vagões ferroviários, tanto rodas quentes, quanto frias. Em modos gerais o Cold Wheel deve ser instalado em regiões de declive acentuado com uso de freio e o Hot Wheel em locais de linha reta e boa velocidade da composição.

**Referência:** Progress Rail e VAE.



## 2.187 Indutor

### 2.187.1 MT2545 - Indutor 1 mH/1A

**Figura 219: Exemplo de indutor 1 mH/1A**



Fonte: CEFEM, 2021

**Finalidade:** Utilizado no circuito de via para o armazenamento de energia na forma de campo magnético criado pelas correntes que circulam por ele.

**Referência:** Cefem e Intertech.

## 2.188 Isolador de poliéster

### 2.188.1 MT2022 - Isolador de poliéster reforçado com fibra de vidro, tipo bujão, com rosca de 6 mm (M6) - H = 45 mm e D = 50 mm

**Figura 220: Exemplo de isolador de poliéster**



Fonte: STOLL, 2021

**Finalidade:** Utilizado na isolação elétrica. Permite a sustentação mecânica dos componentes tais como trilhos DIN e/ou barramentos elétricos.

**Referência:** Stoll.

## 2.189 Isolador para fixação lateral

### 2.189.1 MT2464 - Isolador para fixação lateral Fastclip

Figura 221: Exemplo de isolador para fixação lateral



Fonte: PANDROL, 2021

**Finalidade:** Promover o isolamento elétrico entre o trilho e o dormente e aumentar a eficiência da fixação elástica.

**Referência:** Pandrol.

## 2.190 Isolador para fixação pandrol ou deenik

### 2.190.1 MT2458 – Isolador para fixação pandrol ou deenik

Figura 222: Exemplo de isolador para fixação pandrol ou deenik



Fonte: SIGNUM, 2021

**Finalidade:** Utilizado em serviços de assentamento de dormentes em que são utilizadas as fixações tipo pandrol ou deenik.

**Referência:** Signum.



## 2.191 Isolador pilar polimérico

### 2.191.1 MT2217 - Isolador pilar polimérico IPP - 15 A

Figura 223: Exemplo de isolador pilar polimérico



Fonte: PLP, 2021

**Finalidade:** Utilizado em redes de contribuição de energia elétrica com cabos nus e cobertos para a restrição do fluxo de energia elétrica em espaços específicos, de maneira a inviabilizar a sobrecarga de tensões.

**Referência:** PLP.

## 2.192 Isolador polimérico de ancoragem

### 2.192.1 MT2218 - Isolador polimérico de ancoragem 15 kV, com 4 saias

Figura 224: Exemplo de isolador polimérico de ancoragem



Fonte: BALESTRO, 2021

**Finalidade:** Utilizado na ancoragem ou suspensão de redes de distribuição de energia elétrica.

**Referência:** JudyCabos.

## 2.193 Isoladores de porcelana

2.193.1 MT0658 - Isolador de porcelana tipo roldana - L = 72 mm e H = 72 mm

2.193.2 MT4017 - Isolador pino porcelana - 15 Kv

**Figura 225: Exemplo de isolador de porcelana tipo roldana**



Fonte: WK ELETRICA, 2021

**Figura 226: Exemplo de isolador pino porcelana**



Fonte: GERMER ISOLADORES, 2021

**Finalidade:** Aplicação para sustentar e isolar cabos de rede elétrica e de dados.

**Referência:** Germer Isoladores, Isoladores Santana e Embramat

## 2.194 Jogos de dormentes para AMV

2.194.1 MT1142 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:12, bitola larga

2.194.2 MT1143 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:14, bitola larga

2.194.3 MT1144 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:10, bitola larga

2.194.4 MT1145 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:20, bitola larga

2.194.5 MT1146 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:12, bitola métrica

2.194.6 MT1147 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:14, bitola métrica

2.194.7 MT1148 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:10, bitola métrica

2.194.8 MT1149 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:20, bitola métrica

2.194.9 MT1150 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:12, bitola mista

2.194.10 MT1151 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:14, bitola mista

2.194.11 MT1152 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:10, bitola mista

2.194.12 MT1153 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:20, bitola mista

2.194.13 MT1702 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:16, bitola larga

2.194.14 MT1703 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:16, bitola métrica

2.194.15 MT1704 - Jogo de dormentes de aço para AMV, abertura 1:16, bitola mista

- 2.194.16 MT1699 - Jogo de dormentes de concreto para AMV, abertura 1:16, bitola larga
- 2.194.17 MT1700 - Jogo de dormentes de concreto para AMV, abertura 1:16, bitola métrica
- 2.194.18 MT1701 - Jogo de dormentes de concreto para AMV, abertura 1:16, bitola mista
- 2.194.19 MT2591 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:8, bitola larga
- 2.194.20 MT2592 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:10, bitola larga
- 2.194.21 MT2593 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:12, bitola larga
- 2.194.22 MT2594 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:14, bitola larga
- 2.194.23 MT2595 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:20, bitola larga
- 2.194.24 MT2596 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:8, bitola métrica
- 2.194.25 MT2597 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:10, bitola métrica
- 2.194.26 MT2598 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:12, bitola métrica
- 2.194.27 MT2599 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:14, bitola métrica
- 2.194.28 MT2600 - Jogo de dormentes de plástico para AMV, abertura 1:20, bitola métrica

**Figura 227: Exemplo de jogo de dormentes de aço para AMV**



Fonte: HIDREMEC, 2021

**Figura 228: Exemplo de jogo de dormentes de concreto para AMV**



Fonte: EMPAC, 2021

**Figura 229: Exemplo de jogo de dormentes de plástico para AMV**



Fonte: CENTRAL DE MATERIAIS, 2021

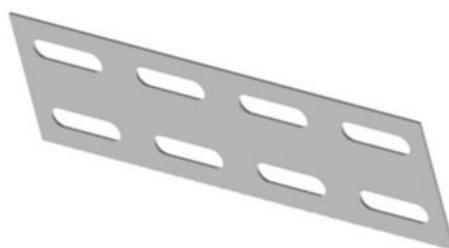
**Finalidade:** Recebem e transmitem ao lastro os esforços produzidos pelas cargas das composições ferroviárias, servindo de suporte aos trilhos, permitindo sua fixação e mantendo a invariável distância entre eles, além de conservar a bitola.

**Referência:** Lankhorst.

## 2.195 Junção lateral

### 2.195.1 MT1732 - Junção lateral de 50 mm para emenda de eletrocalha

**Figura 230: Exemplo de junção lateral**



Fonte: ELETROPOLL, 2021

**Finalidade:** Realizar a ligação (emenda) entre eletrocalhas.

**Referência:** Legrand.

## 2.196 Kit de limpeza de emenda ótica

### 2.196.1 MT1663 - Kit de limpeza de emenda ótica

**Figura 231: Exemplo de kit de limpeza de emenda ótica**



Fonte: FLUKE, 2021

**Finalidade:** Limpeza dos cabos de fibra ótica para posterior realização da emenda.

**Referência:** Fluke e Luitex.

## 2.197 Kit de solda exotérmica

### 2.197.1 MT1721 - Kit de solda exotérmica

Figura 232: Exemplo de kit de solda exotérmica



Fonte: FASTWELD, 2021

**Finalidade:** Utilizado com cadinho para soldagem de alta temperatura de cabos em trilho, para circuitos de via, e para união permanente de metais e condutores elétricos como cobre, aço, inox, aço copperweld e bronze.

**Referência:** Fastweld.

## 2.198 Kit para solda aluminotérmica

### 2.198.1 Kit para solda aluminotérmica de TR37 – porção, fôrmas, acendedor, pasta de vedação e cadinho descartável

Figura 233: Exemplo de kit para solda aluminotérmica



Fonte: THERMIT, 2021

**Finalidade:** Utilizado para soldagem de trilhos TR37.

**Referência:** Thermit e Pandrol.

## **2.199 Kits de emenda contrátil a frio para cabos**

- 2.199.1 MT2275 - Kit de emenda contrátil a frio para cabos de 1,5 a 16 mm<sup>2</sup> com tensão de 0,6/1 kV ou 1,5 a 35 mm<sup>2</sup> com tensão de 750V
- 2.199.2 MT2277 - Kit de emenda contrátil a frio para cabos de 25 a 35 mm<sup>2</sup> com tensão de 0,6/1 kV ou 50 a 70 mm<sup>2</sup> com tensão de 750V
- 2.199.3 MT2279 - Kit de emenda contrátil a frio para cabos de 50 a 70 mm<sup>2</sup> com tensão de 0,6/1 kV ou 95 a 120 mm<sup>2</sup> com tensão de 750V
- 2.199.4 MT2281 - Kit de emenda contrátil a frio para cabos de 95 a 150 mm<sup>2</sup> com tensão de 0,6/ 1kV ou 150 a 185 mm<sup>2</sup> com tensão de 750V
- 2.199.5 MT2283 - Kit de emenda contrátil a frio para cabos de 185 a 300 mm<sup>2</sup> com tensão de 0,6/1 kV ou 240 a 500 mm<sup>2</sup> com tensão de 750V
- 2.199.6 MT2285 - Kit de emenda contrátil a frio para cabos de 50 a 240 mm<sup>2</sup> com tensão de 20/35 kV

**Figura 234: Exemplo de kit de emenda contrátil a frio para cabos**



Fonte: 3M, 2021

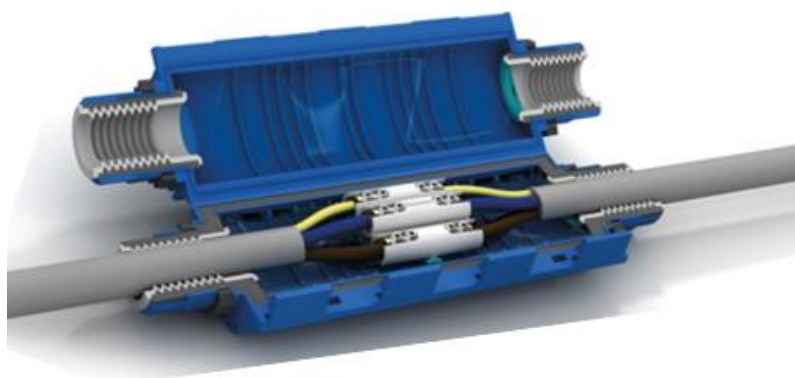
**Finalidade:** Montagem de uma emenda que poderá ser usada em instalações fixas ou em trechos subterrâneos ou aéreos. São adequadas para instalação em sistema de distribuição de energia elétrica de baixa tensão.

**Referência:** 3M.

## **2.200 Kits de emenda de derivação de baixa tensão**

- 2.200.1 MT2305 - Kit de emenda de derivação de baixa tensão em proteção plástica, com conector para condutor de cabo principal 1,5 a 6 mm<sup>2</sup> e derivação 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup>
- 2.200.2 MT2306 - Kit de emenda de derivação de baixa tensão em proteção plástica, com conector para condutor de cabo principal 2,5 a 10 mm<sup>2</sup> e derivação 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup>
- 2.200.3 MT2307 - Kit de emenda de derivação de baixa tensão em proteção plástica, com conector para condutor de cabo principal 4 a 16 mm<sup>2</sup> e derivação 1,5 a 10 mm<sup>2</sup>
- 2.200.4 MT2308 - Kit de emenda de derivação de baixa tensão em proteção plástica, com conector para condutor de cabo principal 6 a 25 mm<sup>2</sup> e derivação 1,5 a 10 mm<sup>2</sup>
- 2.200.5 MT2309 - Kit de emenda de derivação de baixa tensão em proteção plástica, com conector para condutor de cabo principal 10 a 50 mm<sup>2</sup> e derivação 1,5 a 35 mm<sup>2</sup>
- 2.200.6 MT2310 - Kit de emenda de derivação de baixa tensão em proteção plástica, com conector para condutor de cabo principal 10 a 50 mm<sup>2</sup> e derivação 2,5 a 35 mm<sup>2</sup>
- 2.200.7 MT2311 - Kit de emenda de derivação de baixa tensão em proteção plástica, com conector para condutor de cabo principal 35 a 95 mm<sup>2</sup> e derivação 16 a 50 mm<sup>2</sup>
- 2.200.8 MT2312 - Kit de emenda de derivação de baixa tensão em proteção plástica, com conector para condutor de cabo principal 95 a 185 mm<sup>2</sup> e derivação 16 a 50 mm<sup>2</sup>

**Figura 235: Exemplo de kit de emenda de derivação de baixa tensão**



Fonte: ETELEC, 2021

**Finalidade:** Montagem de uma emenda de derivação, inclusive com conector, que poderá ser usada em instalações aéreas e travessias de cabos subterrâneo em trechos ferroviários. Garantem o isolamento duplo e sua inserção nas aletas internas da capa.

**Referência:** Etelec.



## **2.201 Kits de junta isolada colada**

2.201.1 MT2481 - Kit de junta isolada colada para TR45

2.201.2 MT2482 - Kit de junta isolada colada para TR57

2.201.3 MT2483 - Kit de junta isolada colada para TR68

2.201.4 MT2484 - Kit de junta isolada colada para UIC60

**Figura 236: Exemplo de kit para junta isolada colada**



Fonte: PETROPASY, 2021

**Finalidade:** Utilizados para isolamento elétrico de trechos do circuito de via para que seja instalada uma JIC na via permanente de modo que se tenha uma correta sinalização do trecho.

**Referência:** Petropasy, Conduotec, Polycast, Thermit e Bloslooper.



## 2.202 Kits de junta isolada encapsulada

2.202.1 MT2451 - Kit de junta isolada encapsulada para TR45

2.202.2 MT2452 - Kit de junta isolada encapsulada para TR57

2.202.3 MT2453 - Kit de junta isolada encapsulada para TR68

2.202.4 MT2454 - Kit de junta isolada encapsulada para UIC60

**Figura 237: Exemplo de kit para junta isolada encapsulada**



Fonte: PETROPASY, 2021

**Finalidade:** Sistema de talas isoladas para se aplicar diretamente no trecho ferroviário sem a necessidade de soldas em ambiente industrial. Utilizados para isolar trechos de circuito de via para a correta sinalização do trecho.

**Referência:** Petropasy, Conduotec, Polycast, Thermit e Bloslooper.

## 2.203 Kits de terminação contrátil a frio

2.203.1 MT2267 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 6 a 16 mm<sup>2</sup> com tensão 3,6/6kV

2.203.2 MT2268 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 25 a 50 mm<sup>2</sup> com tensão 3,6/6kV

2.203.3 MT2269 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 70 a 150 mm<sup>2</sup> com tensão 3,6/6kV

2.203.4 MT2270 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 185 a 300 mm<sup>2</sup> com tensão 3,6/6kV

- 2.203.5 MT2271 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 10 a 16 mm<sup>2</sup> com tensão 8,7/15kV
- 2.203.6 MT2272 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 25 a 95 mm<sup>2</sup> com tensão 8,7/15kV
- 2.203.7 MT2273 - Kit de terminação contrátil a frio com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 120 a 240 mm<sup>2</sup> com tensão 8,7/15kV
- 2.203.8 MT2274 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 240 a 300 mm<sup>2</sup> com tensão 8,7/15kV
- 2.203.9 MT2287 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 95 a 120 mm<sup>2</sup> com tensão 20/35kV
- 2.203.10 MT2288 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 16 a 70 mm<sup>2</sup> com tensão 20/35kV
- 2.203.11 MT2289 - Kit de terminação contrátil a frio, com 6 saias de silicone e tubo contrátil, para cabo de 120 a 300 mm<sup>2</sup> com tensão 69/72,5kV
- 2.203.12 MT2290 - Kit de terminação contrátil a frio, com isolador de silicone e tubo de alumínio de tensão, para cabo de 25 a 185 mm<sup>2</sup> com tensão 15/25kV

**Figura 238: Exemplo de kit de terminação contrátil a frio**



Fonte: DIMENSIONAL, 2021

**Finalidade:** Utilizados para proteção de terminação de cabos elétricos. Indicados para áreas industriais e urbanas, com chuvas, sujeitas à concentração de poeira e fumaça industrial.

**Referência:** Adecil Comercial Ltda.

## 2.204 Laços pré-formados

2.204.1 MT4015 - Laço pré-formado de distribuição para cabo de 25 mm<sup>2</sup>

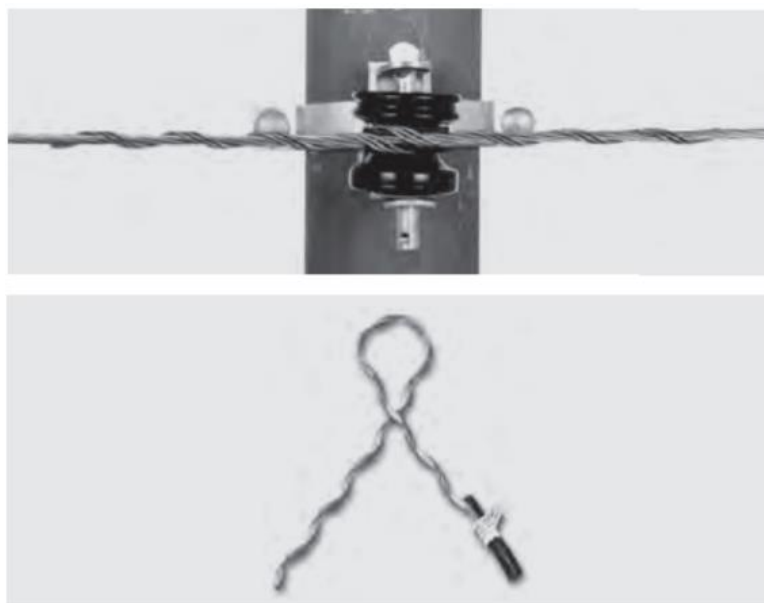
2.204.2 MT4018 - Laço pré-formado de distribuição para cabo de 35 mm<sup>2</sup>

2.204.3 MT4025 - Laço pré-formado de distribuição para cabo de 50 mm<sup>2</sup>

2.204.4 MT4026 - Laço pré-formado de distribuição para cabo de 70 mm<sup>2</sup>

2.204.5 MT4027 - Laço pré-formado de distribuição para cabo 4/0 CAA

**Figura 239: Exemplo de laço pré-formado**



Fonte: PLP, 2021

**Finalidade:** Fixar o condutor de alumínio no isolador de roldana. São fabricados em fio de aço revestido de alumínio e, após a formação, recebem um material abrasivo na parte interna para melhorar o agarramento sobre o cabo.

**Referência:** PLP e Preformax.

## 2.205 Lâmina de serra

### 2.205.1 MT0210 - Lâmina de serra circular com 24 dentes - D = 300 mm

Figura 240: Exemplo de lâmina de serra de 300 mm



Fonte: VONDER, 2021

**Finalidade:** Utilizada para cortes e acabamentos, em geral, de alta densidade e dureza.

**Referência:** Vonder e Irwin.

## 2.206 Lâmpada de sinalização de painel

### 2.206.1 MT2296 - Lâmpada de sinalização de painel de comando de 22 mm, tensão 220 V

Figura 241: Exemplo de lâmpada de sinalização de painel



Fonte: ELETROLICO, 2021

**Finalidade:** Indicação de status de comandos em circuitos elétricos (ligado, desligado, etc.)

**Referência:** Steck.

## 2.207 Lâmpada LED vermelha

2.207.1 MT2131 - Lâmpada LED vermelha - potência de 15 W e tensão de 127 V

**Figura 242: Exemplo de lâmpada LED vermelha**



Fonte: GE CURRENT, 2021

**Finalidade:** Lâmpada especial para sinais ferroviários de passagem em nível com objetivo de bloquear passagens. Geralmente instalada na na barreira.

**Referência:** GE, Orbe e Intertech Rail.

## 2.208 LED cluster lamps

2.208.1 MT2105 - LED cluster lamps - potência de 20 W e tensão de 12 V

**Figura 243: Exemplo de LED cluster lamps**



Fonte: GE CURRENT, 2021

**Finalidade:** Geração de aspectos para sinais ferroviários para utilização em passagens em nível e sinais de chave, por exemplo.

**Referência:** GE, Orbe e Intertech Rail.

## 2.209 Limpador à base de solvente

2.209.1 MT2755 - Limpador/removedor à base de solvente para remoção de líquido penetrante - 400 ml

Figura 244: Exemplo de limpador à base de solvente



Fonte: MAGNAFLUX, 2021

**Finalidade:** Utilizado para pré-limpeza e remoção do excesso de penetrante da área de inspeção antes da aplicação do revelador em um ensaio de líquido penetrante.

**Referência:** Magnaflux.

## 2.210 Líquido penetrante para soldas

2.210.1 MT2099 - Líquido penetrante para soldas, removível com solvente aerossol - 400 ml

Figura 245: Exemplo de líquido penetrante para soldas



Fonte: METAL-CHEK, 2021

**Finalidade:** Utilizado para detectar defeitos em soldas aluminotérmicas e rupturas em superfícies de trilhos, como fendas, trincas, poros e dobras, que não são detectáveis a olho nu.

**Referência:** Metal-Chek.

## 2.211 Lixa para ferro

### 2.211.1 MT2608 - Lixa para ferro N° 150

**Figura 246: Exemplo de lixa para ferro**



Fonte: 3M, 2021

**Finalidade:** Utilizada para lixar e preparar a superfície para pintura.

**Referência:** 3M, Vonder e Alcar.

## 2.212 Locotrol

### 2.212.1 MT3051 – Locotrol

**Figura 247: Exemplo de locotrol**



Fonte: GE TRANSPORTATION, 2021

**Finalidade:** Utilizado para comunicação entre locomotivas para possibilitar a condução do trem através de tração distribuída entre locomotivas fisicamente distantes na composição.

**Referência:** Wabtec.

## **2.213 Lona plástica**

### **2.213.1 Lona plástica preta - E = 150 micra**

**Figura 248: Exemplo de lona plástica**



Fonte: LF MÁQUINAS E FERRAMENTAS, 2021

**Finalidade:** Auxiliar na impermeabilização do elemento, sendo instalada na área de concretagem de piso de concreto armado a fim de criar uma barreira entre o concreto e o material de base.

**Referência:** LF Máquinas e Ferramentas.

## **2.214 Luvas BSP de aço galvanizado**

- 2.214.1 MT0775 - Luva para tubo de aço galvanizado com rosca BSP classe leve - D = 25,40 mm (1")
- 2.214.2 MT0776 - Luva para tubo de aço galvanizado com rosca BSP classe pesada - D = 50,80 mm (2")
- 2.214.3 MT0777 - Luva para tubo de aço galvanizado com rosca BSP classe pesada - D = 76,20 mm (3")
- 2.214.4 MT0778 - Luva para tubo de aço galvanizado com rosca BSP classe pesada - D = 101,90 mm (4")
- 2.214.5 MT1749 - Luva para tubo de aço galvanizado com rosca BSP classe leve - D = 19,05 mm (3/4")
- 2.214.6 MT1786 - Luva para tubo de aço galvanizado com rosca BSP classe leve - D = 50,80 mm (2")



**Figura 249: Exemplo de luva BSP de aço galvanizado**



Fonte: ELECON, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para conexão entre eletrodutos para passagem de cabos para as mais diversas aplicações, como condução de água, gás, vapor e óleo.

**Referência:** Casa dos Tubos, Elecon e Ideal Tubos.

### **2.215 Luvas de emenda à compressão isolada (LEP)**

2.215.1 MT2317 - Luva de emenda à compressão isolada (LEP) para condutores de até 1,6 mm<sup>2</sup>

2.215.2 MT2318 - Luva de emenda à compressão isolada (LEP) para condutores de até 2,6 mm<sup>2</sup>

2.215.3 MT2319 - Luva de emenda à compressão isolada (LEP) para condutores de até 6,6 mm<sup>2</sup>

2.215.4 MT2320 - Luva de emenda à compressão isolada (LEP) para condutores de até 10 mm<sup>2</sup>

**Figura 250: Exemplo de luva de emenda à compressão isolada (LEP)**



Fonte: HELLERMANN TYTON, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para emendas de condutores.

**Referência:** Hellermann Tyton.

## 2.216 Luvas de PVC roscável para eletroduto

2.216.1 MT0485 - Luva de PVC roscável para eletroduto de 27,5 mm (1")

2.216.2 MT0487 - Luva de PVC roscável para eletroduto de 52,8 mm (2")

2.216.3 MT0489 - Luva de PVC roscável para eletroduto de 21,3 mm (3/4")

**Figura 251: Exemplo de luva de PVC roscável**



Fonte: ELECON, 2021

**Finalidade:** Utilizadas na conexão entre eletrodutos de PVC roscável, permitindo a condução, acomodação e distribuição de cabos e fios elétricos.

**Referência:** Tigre, Dutoplast e Elecon.

## 2.217 Mangueira para conexão do EOT

2.217.1 MT3010 - Mangueira para conexão do EOT ao vagão

**Figura 252: Exemplo de mangueira para EOT**



Fonte: PROGRESS RAIL, 2021

**Finalidade:** Conectar o *End of Train* - EOT ao encanamento geral da composição.

**Referência:** Boslooper.

## 2.218 Manilhas sapatilha

2.218.1 MT2354 - Manilha sapatilha tipo pesada para cabo de aço de 6,35 mm (1/4")

2.218.2 MT1344 - Manilha sapatilha tipo pesada para cabo de aço de 9,53 mm (3/8")

2.218.3 MT2355 - Manilha sapatilha tipo pesada para cabo de aço de 11,11 mm (7/16")

2.218.4 MT2219 - Manilha sapatilha 50 kN - MAS F

**Figura 253: Exemplo de manilha sapatilha**



Fonte: EMBRAMAT, 2021

**Finalidade:** Utilizadas com função de ancoragem, tracionamento e fixação dos cabos de aço utilizados no estaiamento dos postes da rede aérea, além de protegê-los do desgaste e atrito que são submetidos.

**Referência:** Fischer.

## 2.219 Manta zipada para derivação

2.219.1 MT2429 - Manta zipada para derivação/emenda óptica

**Figura 254: Exemplo de manta zipada para derivação**



Fonte: TECWI, 2021

**Finalidade:** Utilizada na entrada das Cixas de Emenda Ópticas SVT (Sistema de Vedação Termocontrátil) com a finalidade de vedar os cabos ópticos. A manta zipada torna-se essencial quando for sair com um novo cabo para realizar o processo de sangria, sem que haja necessidade de romper as fusões já realizadas.

**Referência:** TecWi e Televit.

## 2.220 Mão francesa plana

2.220.1 MT1352 - Mão francesa plana - E = 6,35 mm (1/4") e C = 710 mm

**Figura 255: Exemplo de mão francesa plana**



Fonte: JUDYCABOS, 2021

**Finalidade:** Utilizada como suporte metálico para fixação de cruzetas na equipagem de postes da rede de distribuição.

**Referência:** Romagnole.

## 2.221 Mão francesa reforçada

2.221.1 MT2178 - Mão francesa reforçada - C = 200 mm

**Figura 256: Exemplo de mão francesa reforçada**



Fonte: ELECON, 2021

**Finalidade:** Utilizada como suporte para instalação e fixação de leitos e de esteiras para passagem de cabos.

**Referência:** Elecon.

## 2.222 Máquinas de chave

2.222.1 MT2465 - Máquina de chave eletro-hidráulica, modelo MD-2000

2.222.2 MT2474 - Máquina de chave eletro-hidráulica, modelo 5A

2.222.3 MT3108 - Chave elétrica M23

2.222.4 MT3112 - Chave Eletro-hidráulica Unistar HR

**Figura 257: Exemplo de máquina de chave eletro-hidráulica, modelo MD-2000**



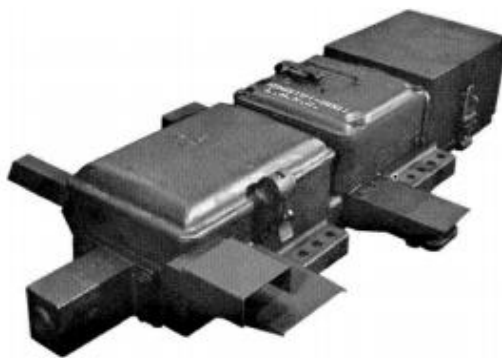
Fonte: SIEMENS, 2021

**Figura 258: Exemplo de máquina de chave eletro-hidráulica, modelo 5A**



Fonte: INTERTECH RAIL, 2021

**Figura 259: Exemplo de chave elétrica M23**



Fonte: VOSSLOH, 2021

**Figura 260: Exemplo de chave Eletro-hidráulica**



Fonte: VOESTALPINE, 2021

**Finalidade:** Destinadas ao acionamento e movimentação das pontas das agulhas de AMVs, acionadas remotamente por um comando local (pátio) ou um comando remoto (CCO).

**Referência:** Siemens, Alstom, Intertech Rail, Vossloh e Voestalpine.

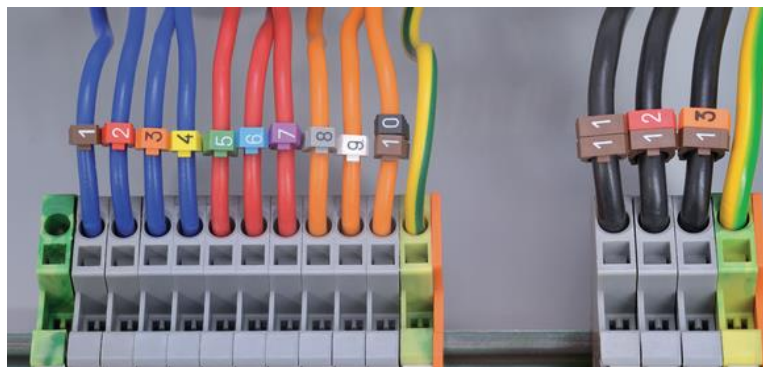
### 2.223 Marcadores tipo anilha alfanumérica para identificação de fios

2.223.1 MT2077 - Marcador tipo anilha alfanumérica para identificação de fios de 25,0 mm<sup>2</sup> em diante

2.223.2 MT2302 - Marcador tipo anilha alfanumérica para identificação de fios até 10 mm<sup>2</sup>

2.223.3 MT2425 - Marcador tipo anilha alfanumérica para identificação de fios de 16 mm<sup>2</sup>

Figura 261: Exemplo de marcador tipo anilha alfanumérica



Fonte: HELLERMANN TYTON, 2021

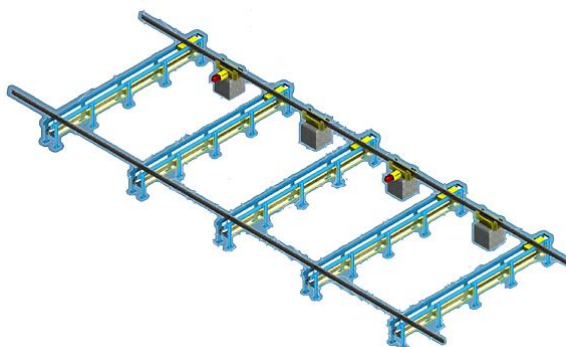
**Finalidade:** Usados para a identificação de fios e cabos sem utilização de ferramentas.

**Referência:** Hellermann Tyton.

### 2.224 Mesa de transferência de barras de trilhos

2.224.1 MT2489 - Mesa de transferência de barras de trilhos de 24 m

Figura 262: Exemplo de mesa de transferência de barras de trilhos



Fonte: ACSER, 2021

**Finalidade:** Utilizada para transporte, levando produtos de um lado para o outro da linha de produção.

**Referência:** Acser.



## 2.225 Microfones

2.225.1 MT1776 - Microfone dinâmico cardioide SM58 tipo shure

2.225.2 MT1777 - Microfone articulado TSI MMF-303

2.225.3 MT3053 - Microfone PTT para Rádio VHF

2.225.4 MT3068 - Microfone de mesa para Rádio Móvel VHF

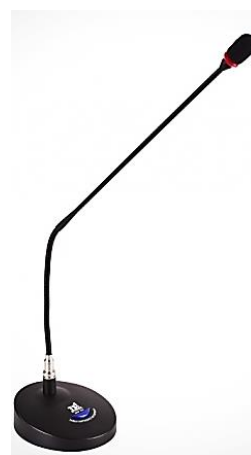
2.225.5 MT3183 - Microfone para rádio Portátil para operações hostis

**Figura 263: Exemplo de microfone dinâmico cardioide**



Fonte: SHURE, 2021

**Figura 264: Exemplo de microfone articulado**



Fonte: NOVA TRIDA, 2021

**Figura 265: Exemplo de microfone PTT**



Fonte: ICOM, 2021

**Figura 266: Exemplo de microfone de mesa**



Fonte: ICOM, 2021

**Finalidade:** Captação de som para sistemas de áudio em estações e veículos.

**Referência:** Nova Trida, Ninja Som, Shure, Icom e Motorola

## 2.226 Mini rack de parede

### 2.226.1 MT2221 - Mini rack de parede de 19 X 3us X 330 mm

Figura 267: Exemplo de mini rack de parede



Fonte: NILKO, 2021

**Finalidade:** Adequado para instalação e acondicionamento dos equipamentos e acessórios de telecom. Pode ser utilizado fixado na parede ou no chão.

**Referência:** Furukawa, Intelbras e Nilko.

## 2.227 Modem industrial

### 2.227.1 MT1330 - Modem Industrial 3G/4G RS-232

### 2.227.2 MT1331 - Modem Industrial 3G/4G Ethernet

Figura 268: Exemplo de modem industrial



Fonte: PHOENIX CONTACT, 2021

**Finalidade:** Utilizados para comunicação com equipamentos wayside, como detectores de descarrilamento, Hot Box e Hot Wheel.

**Referência:** Phoenix Contact e Moxa.



## 2.228 Módulo conversor

### 2.228.1 MT3082 - Módulo Conversor Analógico-Digital

**Figura 269: Exemplo de módulo conversor**



Fonte: ART, 2021

**Finalidade:** Responsável pela conversão analógica digital dos sensores da locomotiva e comunicação com o computador de bordo.

**Referência:** ART.

## 2.229 Módulo de processamento para contadores

### 2.229.1 MT2205 - Módulo de processamento para contadores de eixos TDS-MX Sinaf

**Figura 270: Exemplo de módulo de processamento para contadores de eixos**



Fonte: SINAF, 2021

**Finalidade:** Processa informações geradas em contadores de eixos e é utilizado para detectar a passagem de trens sobre a via.

**Referência:** Sinaf.

## 2.230 Módulo para monitoramento e controle de transformadores de potência

2.230.1 MT4035 - Módulo para monitoramento e controle de transformadores de potência, com porta de comunicação ethernet, capacidade de comunicação via protocolos MMS e Goose da norma IEC 61850

**Figura 271: Exemplo de módulo de monitoramento e controle de transformadores de potência**



Fonte: SEL, 2021

**Finalidade:** Estima a temperatura do óleo e enrolamento do transformador segundo normas como a IEEE C57.91:1995 e NBR 5416/1997, controlando o acionamento da ventilação e estimando a perda de vida do transformador. O monitor executa a regulação de tensão atuando em comutadores sob carga (OLTC), monitorando sua operação, indicação de tap e sua atuação em esquemas de paralelismo.

**Referência:** SEL.

## 2.231 Moldes para solda exotérmica

2.231.1 MT2021 - Molde de grafite para solda exotérmica com conexão tipo cabo 95 mm<sup>2</sup>/cabo 35 mm<sup>2</sup>

2.231.2 MT4028 - Molde para solda exotérmica, para cabo passante e derivação, cabo de 50 mm<sup>2</sup> e haste de 3/4" (HTH)

2.231.3 MT4029 - Molde para solda exotérmica, para cabo T, cabo de 50 mm<sup>2</sup> e haste de 3/4" (HCT)

2.231.4 MT4030 - Molde para solda exotérmica, para cabo plano X, cabos de 50 mm<sup>2</sup> (XPH)

2.231.5 MT4031 - Molde para solda exotérmica, para cabo em T, cabos de 50 mm<sup>2</sup> (CDH)

**Figura 272: Exemplo de molde de grafite para solda exotérmica**



Fonte: MAXXWELD, 2021

**Figura 273: Exemplo de moldes para solda exotérmica**



Fonte: EXOSOLDA, 2021

**Finalidade:** Cadinho para solda exotérmica de diferentes tipos de cabos para conexão em trilhos para circuito de via.

**Referência:** Fastweld, Maxxweld, Exosolda, Termotecnica e Raycon.

## 2.232 Multimetro de grandezas elétricas

2.232.1 MT2072 - Multimetro de grandezas elétricas, mult-k trifásico, interface serial RS-485, fornecido com transformadores de corrente externo

**Figura 274: Exemplo de multimetro de grandezas**



Fonte: KRON, 2021

**Finalidade:** Instalado em porta de painel para monitoramento. Permite a medição de potência, tensão e corrente elétrica.

**Referência:** Kron e WEG.

## 2.233 Nobreaks

- 2.233.1 MT2079 - Nobreak senoidal - potência de 8 kVA/6,4 kW, tensão de entrada 220 V e tensão de saída 115/127 V
- 2.233.2 MT2222 - Nobreak - potência de 1 kW e tensão de saída de 24 V
- 2.233.3 MT2303 - Nobreak senoidal trifásico - potência de 10 kVA/8 kW e tensão de saída de 220 V
- 2.233.4 MT2590 - Nobreak com baterias internas - potência 40 kVA/32 kW e tensão de saída de 220 V
- 2.233.5 MT3088 - Nobreak senoidal Online Rack - 3 kVA
- 2.233.6 MT3096 - Nobreak senoidal Online - 6 kVA

**Figura 275: Exemplo de nobreak senoidal - potência de 8 kVA/6,4 kW**



Fonte: SMS, 2021

**Figura 276: Exemplo de nobreak - potência 1 kW**



Fonte: SMS, 2021

**Figura 277: Exemplo de nobreak senoidal trifásico**



Fonte: NHS, 2021

**Figura 278: Exemplo de nobreak com baterias internas**



Fonte: SMS, 2021

**Finalidade:** Fornecimento de energia ininterrupta para equipamentos elétricos e eletrônicos.

**Referência:** APC, SMS, RTA e NHS

## 2.234 Olhal reto

2.234.1 MT1637 - Olhal reto de aço galvanizado com rosca M12

2.234.2 MT4020 - Porca olhal

**Figura 279: Exemplo de olhal reto de aço galvanizado**



Fonte: ISP SHOP, 2021

**Finalidade:** Utilizadas junto a outros componentes (como a abraçadeira do tipo BAP suporte reforçado) para ancoragem de cabos messageiros ou cabos ópticos autossustentáveis. Geralmente são fixadas nas estruturas dos postes da rede aérea de energia elétrica.

**Referência:** Santa Fé Transformadores e Romagnole.

## 2.235 Organizador de cabos para rack

2.235.1 MT1798 - Organizador de cabos para rack

**Figura 280: Exemplo de organizador de cabos para rack**



Fonte: INTELBRAS, 2021

**Finalidade:** Utilizado para organizar fios e cabos, dentro de racks metálicos, em instalações de médio e grande porte de cabeamento estruturado em racks.

**Referência:** Intelbras e Nilko.

## 2.236 Oxigênio

### 2.236.1 MT2757 - Oxigênio

**Figura 281: Exemplo de oxigênio**



Fonte: AIR PRODUCTS, 2021

**Finalidade:** Utilizado como recarga de oxigênio gasoso em cilindro para serviços de corte a plasma CNC e corte e solda com maçarico oxiacetileno.

**Referência:** White Martins, Air Liquide e Air Products.

## 2.237 Painel Solar

### 2.237.1 MT3001 - Paine Solar 90W

**Figura 282: Exemplo de painel solar**



Fonte: CANADIAN SOLAR, 2021

**Finalidade:** Painel utilizado para geração de energia elétrica para recarga de baterias de sistemas e/ou equipamentos isolados da rede elétrica convencional.

**Referência:** Canadian Solar, Kyocera e Boslooper.

## 2.238 Palmatória de cobre

2.238.1 MT1522 - Palmatória de cobre - E = 9,53 mm (3/8") e seção de 101,6 mm (4") x 50,8 mm (2")

**Figura 283: Exemplo de palmatória de cobre**



Fonte: FAW-7, 2021

**Finalidade:** Conectar os cabos do circuito de via à bobina de impedância.

**Referência:** Fastweld.

## 2.239 Palmilha de borracha para dormente

2.239.1 MT1039 - Palmilha de borracha para dormente de concreto ou aço

**Figura 284: Exemplo de palmilha de borracha para dormente**



Fonte: CONDUTEC, 2021

**Finalidade:** Usada para melhorar o assentamento do dormente nas linhas. Posicionada entre o lastro e o dormente, proporcionando amortecimento e absorção das vibrações, melhorando a estabilidade da via e diminuindo esforços envolvidos durante a sua utilização.

**Referência:** Dorbrás, Rail Brasil e Conduotec.



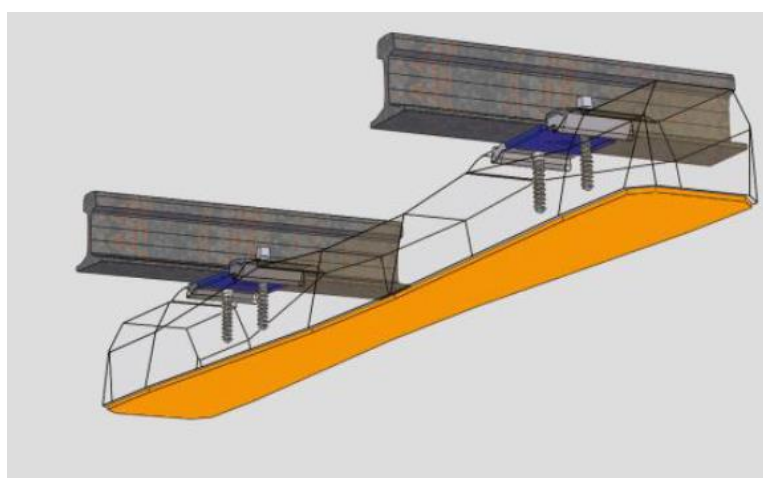
## 2.240 Palmilhas sob dormente de concreto

2.240.1 Palmilha sob dormente de concreto (USP) para via férrea – E = 10 mm, C = 1385 mm e L = 240 mm

2.240.2 Palmilha sob dormente de concreto (USP) para AMV – E = 10 mm, C = 1385 mm e L = 240 mm

2.240.3 Palmilha sob dormente de concreto (USP) para isolamento de vibração – E = 10 mm, C = 1385 mm e L = 240 mm

**Figura 285: Exemplo de palmilha sob dormente de concreto**



Fonte: GETZNER, 2021

**Finalidade:** Utilizadas sob o dormente de concreto, na interface dormente-lastro, para diminuir as tensões, o que possibilita uma economia com manutenções.

**Referência:** Getzner.



## 2.241 Para-choque

### 2.241.1 Para-choque de final de linha em bitola larga

Figura 286: Exemplo de para-choque de final de linha



Fonte: THERMIT, 2021

**Finalidade:** Elemento de segurança que auxilia na visualização do fim da linha e evita o descarrilamento da composição. É instalado em pátios, ao fim da linha de desvio morto

**Referência:** Rawie e Thermit.

## 2.242 Parafuso com porca gaiola para rack

### 2.242.1 MT1770 - Parafuso com porca gaiola para rack

Figura 287: Exemplo de parafuso com porca gaiola para rack



Fonte: CENTRAL CABOS, 2021

**Finalidade:** Utilizado para a fixação de estruturas internas de um rack padrão.

**Referência:** Central Cabos e Dream Shop.

## 2.243 Parafuso de aço galvanizado com rosca dupla

2.243.1 MT1438 - Parafuso de aço galvanizado com rosca dupla - D = 16 mm e C = 500 mm

**Figura 288: Exemplo de parafuso de aço galvanizado com rosca dupla**



Fonte: ROMAGNOLE, 2021

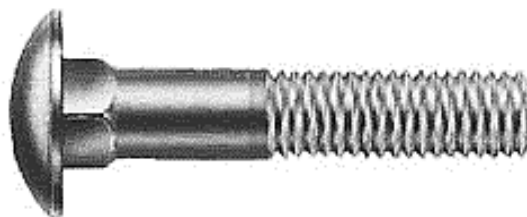
**Finalidade:** Utilizado para os mais variados tipos de fixação de materiais e equipamentos, principalmente para a fixação de cruzetas de madeira em rede aérea elétrica.

**Referência:** Romagnole.

## 2.244 Parafuso francês

2.244.1 MT1636 - Parafuso francês - D = 12 mm e C = 35 mm

**Figura 289: Exemplo de parafuso francês, de 12 x 35 mm**



Fonte: INDUFIX, 2021

**Finalidade:** Fixação de suportes em geral e de ferragens de cabos de rede aérea elétrica ou de dados.

**Referência:** Ferramentas Gerais e Indufix..

## 2.245 Parafusos de cabeça abaulada

- 2.245.1 MT1433 - Parafuso de cabeça abaulada, com fenda simples ou philips e rosca parcial  
- D = 16 mm e C = 140 mm
- 2.245.2 MT1434 - Parafuso de cabeça abaulada, com fenda simples ou philips e rosca parcial  
- D = 16 mm e C = 50 mm
- 2.245.3 MT1435 - Parafuso de cabeça abaulada, com fenda simples ou philips e rosca parcial  
- D = 16 mm e C = 45 mm

**Figura 290: Exemplo de parafuso de cabeça abaulada com fenda simples**



Fonte: ARCOTEC, 2021

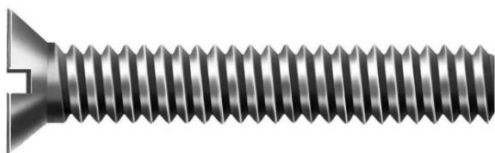
**Finalidade:** Utilizados para a fixação de elementos metálicos, principalmente para a fixação de suportes metálicos em postes.

**Referência:** Indufix e Aiédem.

## 2.246 Parafusos de cabeça chata e de fenda simples

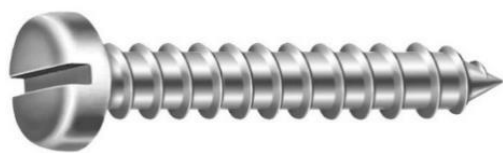
- 2.246.1 MT0339 - Parafuso de cabeça chata - D = 8 mm e C = 65 mm
- 2.246.2 MT1661 - Parafuso de fenda simples com cabeça cilíndrica - C = 6,3 cm

**Figura 291: Exemplo de parafuso de cabeça chata**



Fonte: FERRAMENTAS GERAIS, 2021

**Figura 292: Exemplo de parafuso de fenda simples com cabeça cilíndrica**



Fonte: INDUFIX, 2021

**Finalidade:** Utilizados como elementos de fixação de duas ou mais superfícies, combinadas ou em junções diferentes, e para fixação de acessórios e diversos objetos em paredes de alvenaria e concreto. Muito utilizados para fixação de cabo em barra de detector de descarrilamento.

**Referência:** Ferramentas Gerais e Indufix

### 2.247 Parafusos de cabeça sextavada para tala de junção

- 2.247.1 MT2326 - Parafuso de cabeça sextavada em aço inox com porca e arruela de pressão para tala de junção - D = 22 mm
- 2.247.2 MT1016 - Parafuso de cabeça sextavada em aço inox com porca e arruela de pressão para tala de junção - D = 25,4 mm

**Figura 293: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada para tala de junção**



Fonte: AC CORRÊA, 2021

**Finalidade:** Utilizados para fixar as talas de junção, possibilitando a formação de barras de trilhos com comprimentos maiores.

**Referência:** AC Corrêa, Brasil Trilhos, MIMF e Comercial Forte.

### 2.248 Parafusos para união de peças sobre superfícies

- 2.248.1 MT0018 - Parafuso de cabeça panela em aço-carbono - D = 4,5 mm e C = 60,0 mm e bucha plástica - D = 8,0 mm (S8)
- 2.248.2 MT1427 - Parafuso de cabeça sextavada com 2 porcas e arruela lisa - D = 9,5 mm (3/8") e C = 63,5 mm (2 1/2")
- 2.248.3 MT2538 - Parafuso de cabeça sextavada com rosca parcial, 2 porcas e arruela lisa - D = 9,5 mm (3/8") e C = 101,6 mm (4")
- 2.248.4 MT2537 - Parafuso de cabeça sextavada para madeira, com rosca soberba e 1 arruela - D = 9,5 mm (3/8") e C = 76,2 mm (3")
- 2.248.5 MT1428 - Parafuso com 2 porcas e arruelas de pressão - D = 10 mm e C = 35 mm
- 2.248.6 MT1733 - Parafuso de cabeça redonda com fenda, com porca e arruela - D = 6,4 mm (1/4") e C = 15,9 mm (5/8")
- 2.248.7 MT1436 - Parafuso de cabeça sextavada com rosca inteira - D = 16 mm e C = 38 mm

- 2.248.8 MT1655 - Parafuso de cabeça sextavada com rosca soberba -  $D = 6,4 \text{ mm}$  ( $1/4''$ ) e  $C = 50 \text{ mm}$
- 2.248.9 MT1450 - Parafuso de cabeça sextavada com rosca total, porca e arruela lisa -  $D = 15,9 \text{ mm}$  ( $5/8''$ ) e  $C = 40 \text{ mm}$
- 2.248.10 MT1450 - Parafuso de cabeça quadrada (máquina) -  $D = 16 \text{ mm}$  e  $C = 40 \text{ mm}$
- 2.248.11 MT2583 - Parafuso de inox com cabeça panela e fenda philips -  $D = 3 \text{ mm}$  e  $C = 20 \text{ mm}$

**Figura 294: Exemplo de parafuso de cabeça panela**



Fonte: CASA DAS CORREIAS, 2021

**Figura 295: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada**



Fonte: AIEDEM, 2021

**Figura 296: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada com rosca parcial**



Fonte: AIEDEM, 2021

**Figura 297: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada para madeira**



Fonte: INDUFIX, 2021

**Figura 298: Exemplo de parafuso com 2 porcas e arruelas de pressão**



Fonte: INDUFIX, 2021

**Figura 299: Exemplo de parafuso de cabeça redonda com fenda**



Fonte: ACAL, 2021

**Figura 300: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada com rosca inteira**



Fonte: AIÉDEM. 2021

**Figura 301: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada com rosca soberba**



Fonte: INDUFIX, 2021

**Figura 302: Exemplo de parafuso de cabeça sextavada com rosca total**



Fonte: AIÉDEM. 2021

**Figura 303: Exemplo de parafuso de cabeça quadrada**



Fonte: ROMAGNOLE. 2021

**Figura 304: Exemplo de parafuso de inox, com cabeça panela e fenda Philips**



Fonte: ROMAGNOLE, 2021

**Finalidade:** Utilizados como elementos de fixação. Empregados na união de peças sobre superfícies semi ocas ou sólidas de alvenaria ou concreto e superfícies de madeira, bem como para fixação de suportes metálicos em postes.

**Referência:** Fischer, Jomarca, Ciser, Indufix, Elecon, Aiédem e Romagnole.

## 2.249 Para-raios

2.249.1 MT2080 - Para-raios polimérico de óxido de zinco - tensão de 15 kV e corrente de 10kA

2.249.2 MT2080 - Para-raios de baixa tensão, classe II, para redes secundárias de até 440V

**Figura 305: Exemplo de para-raios polimérico de óxido de zinco**



Fonte: JUDYCABOS, 2021

**Figura 306: Exemplo de para-raios de baixa tensão**



Fonte: CLAMPER, 2021

**Finalidade:** Utilizados para proteção dos equipamentos das redes de distribuição de energia contra descargas atmosféricas e surtos de manobra.

**Referência:** JudyCabos e Clamper.

## 2.250 Patch cord

2.250.1 MT1737 - Patch cord - C = 1,0 m

2.250.2 MT1800 - Patch cord - C = 2,5 m

2.250.3 MT1801 - Patch cord - C = 3,0 m

**Figura 307: Exemplo de patch cord**



Fonte: FURUKAWA, 2021

**Finalidade:** Utilizados como principais interconectores de rede, conectando equipamentos de telecomunicações. Interligam o patch panel ao switch ou o keystone ao computador, por exemplo. Possuem blindagem global e não têm blindagem individual dos cabos, conforme a norma ISO/IEC 11801.

**Referência:** Furukawa.

## 2.251 Patch panel

### 2.251.1 MT1780 - Patch panel categoria 5e com 24 portas

**Figura 308: Exemplo de patch panel, categoria 5e e 24**



Fonte: FURUKAWA, 2021

**Finalidade:** Utilizado em racks de telecom para conexão dos cabos Ethernet que chegam até o bastidor e posterior conexão via patch cords com os equipamentos do rack, como switches, roteadores, entre outros. Deve atender as especificações da norma NBR 14565.

**Referência:** Furukawa.

## 2.252 Pedestal de mesa curto para microfone

### 2.252.1 MT1768 - Pedestal de mesa curto para microfone

**Figura 309: Exemplo de pedestal de mesa curto para microfone**



Fonte: NINJA SOM, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fixação e suporte de microfones.

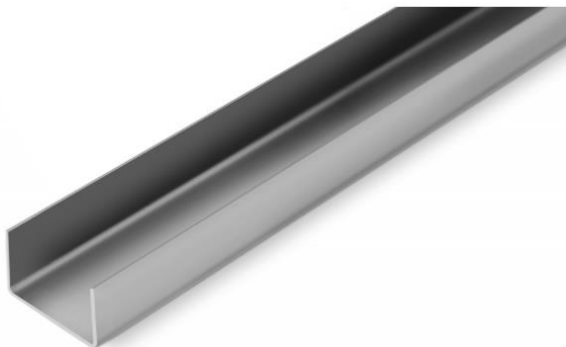
**Referência:** Ninja Som.



## 2.253 Perfil metálico tipo U

2.253.1 MT2159 - Perfil metálico tipo U - E = 9 mm e seção de 76,20 mm (3") x 40,54 mm (1 1/2")

**Figura 310: Exemplo de perfil metálico tipo U**



Fonte: ARCELOR MITTAL, 2021

**Finalidade:** Utilizado na fabricação de suportes de apoio a equipamentos de sinalização.

**Referência:** Usiminas e Arcelor Mittal.

## 2.254 Pino cônico de aço carbono

2.254.1 MT2160 - Pino cônico de aço carbono com rosca externa DIN 7977

**Figura 311: Exemplo de pino cônico de aço carbono**



Fonte: ZBFIX, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fixação de conectores e de cabos de circuito de via ao trilho.

**Referência:** Zbfix.

## 2.255 Pino para isolador

### 2.255.1 MT4024 - Pino para isolador - 15 kV

**Figura 312: Exemplo de pino para isolador**



Fonte: KV LUX, 2021

**Finalidade:** Utilizado na fixação dos isoladores tipo pino em redes aéreas.

**Referência:** Romagnole, Milano Estruturas Metálicas e KV Lux.

## 2.256 Placa de ancoragem

### 2.256.1 MT2772 - Placa de ancoragem para estai Ø 400 mm

**Figura 313: Exemplo de placa de ancoragem**



Fonte ROMAGNOLE, 2021

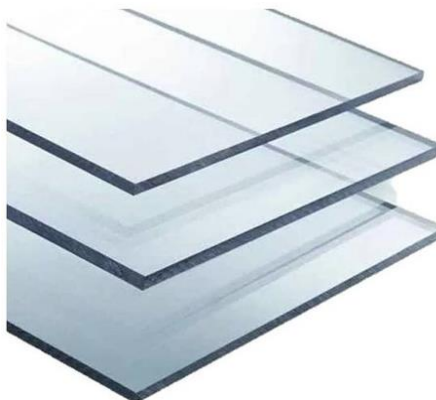
**Finalidade:** Projetada para ser enterrada no solo com finalidade de proporcionar uma ancoragem de estai, conforme as normas de Montagens de Redes de Distribuição, para serviços de rádio e comunicação de estação/oficina.

**Referência:** Romagnole e Energiposte.

## 2.257 Placa de policarbonato transparente

2.257.1 MT1480 - Placa de policarbonato transparente - E = 3 mm e seção de 2,00 x 3,00 m

**Figura 314: Exemplo de placa de policarbonato transparente**



Fonte: ACRIL CENTER, 2021

**Finalidade:** Utilizada para proteção dos componentes internos e equipamentos elétricos dentro de quadro/cabine contra ação de terceiros, além de proteger o usuário contra choques.

**Referência:** PolySolution e Poly Brasil.

## 2.258 Placa de poliuretano

2.258.1 MT2541 - Placa de poliuretano - E = 5 mm e seção de 500 mm x 500 mm

**Figura 315: Exemplo de placa de poliuretano**



Fonte: TERAC, 2021

**Finalidade:** Utilizada para confecção de suportes, a fim de ajustar altura de transponder, para isolamento térmico, para revestimento impermeabilizante e para confecção de painéis isolantes.

**Referência:** Incomplast.

## 2.259 Placa de sinalização de alumínio

2.259.1 MT1289 - Placa de sinalização de alumínio, de 1,20 x 1,20 m, para passagem em nível ferroviário, com acessórios de fixação - Texto: Cruz de Santo André

**Figura 316: Exemplo de placa de sinalização para passagem em nível ferroviário em alumínio**



Fonte: LOJA VIÁRIA, 2021

**Finalidade:** Advertir ao condutor do veículo da existência, no local, de cruzamento com linha férrea em nível.

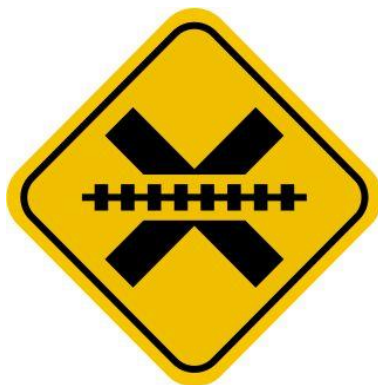
**Referência:** Wabtec, OrbeBrasil, ProgressRail e Intertec Rail.

## 2.260 Placa de sinalização de poliéster reforçado com fibra de vidro

2.260.1 MT1526 - Placa de sinalização de poliéster reforçado com fibra de vidro, com borda lateral de 25 mm e acessórios de fixação - Texto: Passagem em nível ferroviário

2.260.2 MT1527 - Placa de sinalização de poliéster reforçado com fibra de vidro, para cruzamento ferroviário, com borda lateral de 25 mm e acessórios de fixação - Texto: Pare/Olhe/Escute

**Figura 317: Exemplo de placa de sinalização para passagem em nível ferroviário**



Fonte: LOJA VIÁRIA, 2021

**Figura 318: Exemplo de placa de sinalização pare/olhe/escute**



Fonte: ARGOSFOTO, 2021

**Finalidade:** Advertir ao condutor do veículo da existência de um cruzamento com linha férrea em nível sem barreira.

**Referência:** Wabtec, OrbeBrasil, ProgressRail e Intertec Rail.

## **2.261 Placa detector trilho quebrado**

### **2.261.1 MT3167 - Placa Detector Trilho Quebrado**

**Figura 319: Exemplo de placa detector trilho quebrado**



Fonte: RICCI ELETRÔNICA, 2021

**Finalidade:** Detectar trilhos quebrados nas ferrovias, devendo ser utilizado um equipamento para cada par de trilho.

**Referência:** Ricci Eletrônica.

## **2.262 Placas de apoio**

2.262.1 MT0120 - Placa de apoio em aço laminado para TR57 para fixação elástica tipo Pandrol

2.262.2 MT1021 - Placa de apoio em aço laminado para TR45 para fixação elástica tipo Pandrol

2.262.3 MT1022 - Placa de apoio em aço laminado para TR68 para fixação elástica tipo Pandrol

2.262.4 MT1023 - Placa de apoio em aço laminado para TR45 para fixação rígida

2.262.5 MT1024 - Placa de apoio em aço laminado para TR57 para fixação rígida

2.262.6 MT1025 - Placa de apoio em aço laminado para TR68 para fixação rígida

2.262.7 MT1026 - Placa de apoio em aço laminado para UIC60 para fixação elástica tipo Pandrol

- 2.262.8 MT1027 - Placa de apoio em aço laminado para UIC60 para fixação rígida
- 2.262.9 MT1698 - Placa de apoio em aço laminado para TR37 para fixação rígida
- 2.262.10 MT2161 - Placa de apoio em aço laminado para TR45 para fixação elástica tipo Deenik
- 2.262.11 MT2162 - Placa de apoio em aço laminado para TR57 para fixação elástica tipo Deenik
- 2.262.12 MT2163 - Placa de apoio em aço laminado para TR68 para fixação elástica tipo Deenik
- 2.262.13 MT2164 - Placa de apoio em aço laminado para UIC60 para fixação elástica tipo Deenik

**Figura 320: Exemplo de placas de apoio**



Fonte: BR RAILPARTS, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para proporcionar melhor distribuição de cargas e esforços transversais sobre os elementos de fixação, reduzir a pressão sobre o dormente ou estrutura de suporte e garantir a retenção lateral do trilho.

**Referência:** Supriferro, Conduotec Soluções em Fixação, Br Railparts, MIMF e Panfer.

## 2.263 Placas detector de descarrilamento

2.263.1 MT3116 - Placa Detector de Descarrilamento

2.263.2 MT3117 - Placa Detector de Descarrilamento com saída supervisão

2.263.3 MT3116 - Placa Detector de Descarrilamento com Modem 3G/4G embarcado

**Figura 321: Exemplo de placa detector de descarrilamento**



Fonte: RICCI ELETRÔNICA, 2021

**Finalidade:** Identificam o rompimento do circuito composto pelos cabos e barra detectora e emitem um sinal sonoro previamente gravado. Permitem monitoramento através de modem embarcado.

**Referência:** Ricci Eletrônica e ART.

## 2.264 Plaqueta de identificação plástica para cabo

2.264.1 MT1482 - Plaqueta de identificação plástica para cabo, na cor amarela - E = 3 mm e seção de 9 x 4 cm

**Figura 322: Exemplo de plaqueta de identificação plástica para cabo**



Fonte: UNICASERV, 2021

**Finalidade:** Utilizada para identificação de cabos de fibra óptica em postes e redes aéreas.

**Referência:** Unicaserv.



## 2.265 Pluviômetro

### 2.265.1 MT3165 – Pluviômetro

**Figura 323: Exemplo de pluviômetro**



Fonte: DELTA OHM, 2021

**Finalidade:** Medir a quantidade de chuva em uma determinada região da ferrovia.

**Referência:** Delta Ohm.

## 2.266 Pó de Pedra

### 2.266.1 MT0331 - Pó de Pedra

**Figura 324: Exemplo de pó de pedra**



Fonte: VAREJÃO DA BRITA, 2021

**Finalidade:** Agregado miúdo com granulometria máxima de 4,8 mm para uso geral.

**Referência:** Pedreiras.



## 2.267 Porca sextavada de aço

2.267.1 MT2125 - Porca sextavada em aço galvanizado - D = 19,05 mm (3/4")

**Figura 325: Exemplo de porca sextavada de aço galvanizado**



Fonte: AIÉDEM, 2021

**Finalidade:** Aplicada em conjunto com os parafusos franceses, sextavados, hastes e barras roscadas, ou em qualquer outro tipo de fixador no qual rosca e resistência sejam compatíveis.

**Referência:** Elecon e Aiédem.

## 2.268 Postes de concreto circular

2.268.1 MT1493 - Poste de concreto circular - carga nominal de 400 daN e H = 10 m

2.268.2 MT1498 - Poste de concreto circular - carga nominal de 300 daN e H = 8 m

2.268.3 MT2076 - Poste de concreto circular - carga nominal de 600 daN e H = 12 m

2.268.4 MT2094 - Poste de concreto circular - carga nominal de 600 daN e H = 9 m

**Figura 326: Exemplo de poste de concreto circular**



Fonte: ROMAGNOLE, 2021

**Finalidade:** Utilizados para sustentar redes de distribuição de energia elétrica, de iluminação, de fibra óptica ou de telecomunicações. As dimensões e cargas suportadas por cada modelo dependerão do projeto a ser implementado, com os cálculos previamente levantados.

**Referência:** Icotema, Romagnole e Concrefer.

## 2.269 Postes duplo de concreto tipo T

2.269.1 MT2132 - Poste duplo de concreto tipo T - carga nominal de 600 daN e H = 10 m

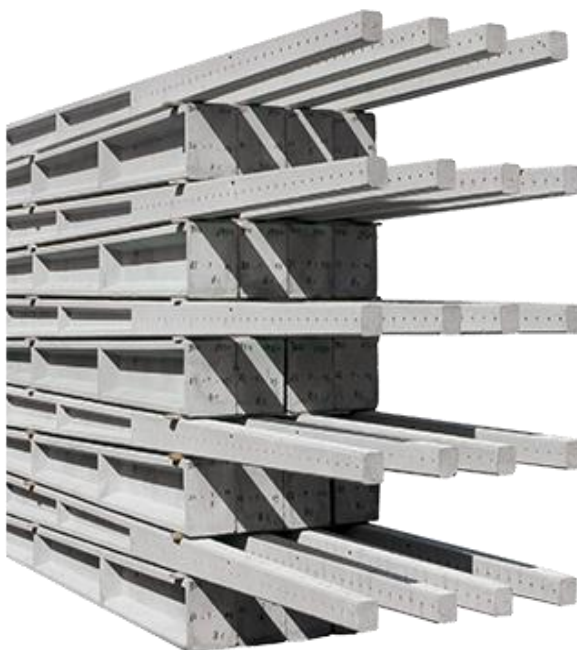
2.269.2 MT2133 - Poste duplo de concreto tipo T - carga nominal de 1000 daN e H = 10 m

2.269.3 MT2134 - Poste duplo de concreto tipo T - carga nominal de 800 daN e H = 11 m

2.269.4 MT2135 - Poste duplo de concreto tipo T - carga nominal de 2000 daN e H = 12 m

2.269.5 MT2136 - Poste duplo de concreto tipo T - carga nominal de 1000 daN e H = 13 m

**Figura 327: Exemplo de poste duplo de concreto, tipo T**



Fonte: ROMAGNOLE, 2021

**Finalidade:** Utilizados para sustentar redes de distribuição de energia elétrica, de iluminação, de fibra óptica ou de telecomunicações. As dimensões e cargas suportadas por cada modelo dependerão do projeto a ser implementado, com os cálculos previamente levantados.

**Referência:** Icotema, Romagnole e Concrefer.

## 2.270 Postes metálicos

2.270.1 MT2096 - Poste metálico reto com base e chumbadores - D = 88,9 mm (3 1/2") e H = 5 m

2.270.2 MT3020 - Poste alto galvanizado - D = 101,6 mm (4") e H = 5 m

**Figura 328: Exemplo de poste metálico**



Fonte: ARGOSFOTO, 2021

**Finalidade:** Utilizados para fixação de placas de sinalização de passagem em nível.

**Referência:** Webtec, OrbeBrasil, ProgressRail e Intertec Rail.

## 2.271 Prensa-cabos com certificação IP68

### 2.271.1 MT2362 - Prensa-cabos com certificação IP68, de 10 a 25 mm

Figura 329: Exemplo de prensa-cabos com certificação IP68



Fonte: HUMMEL, 2021

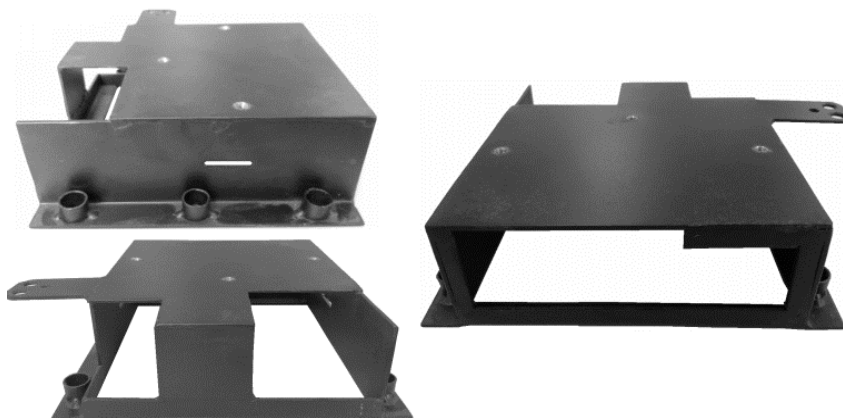
**Finalidade:** Utilizada para fixação, isolamento e vedação dos cabos que adentram caixas e painéis diversos.

**Referência:** Hummel.

## 2.272 Proteção para rádio

### 2.272.1 MT3054 - Proteção para Rádio Móvel VHF

Figura 330: Exemplo de proteção para rádio



Fonte: BOSLOOPER, 2021

**Finalidade:** Utilizado para proteger o rádio móvel em locomotivas onde não existe um local dedicado para a instalação desse equipamento.

**Referência:** Boslooper.

## 2.273 Protetor de emenda óptica tipo tubete

### 2.273.1 MT1664 - Protetor de emenda óptica tipo tubete

**Figura 331: Exemplo de protetor de emenda óptica tipo tubete**



Fonte: SECCON, 2021

**Finalidade:** Utilizado para proteger e manter a integridade das emendas ópticas.

**Referência:** Seccon.

## 2.274 Protetor para rede elétrica

### 2.274.1 MT2150 - Protetor para rede elétrica pra pico de corrente de 400 mA

**Figura 332: Exemplo de protetor para rede elétrica**



Fonte: SULTON, 2021

**Finalidade:** Proteger os equipamentos elétricos contra picos de tensão geralmente causados por descargas atmosféricas na rede da concessionária de energia elétrica.

**Referência:** Sulton.

## 2.275 PTT de pé para rádio

### 2.275.1 MT3070 – PTT de pé para Rádio Móvel VHF

Figura 333: Exemplo de PTT de pé para rádio



Fonte: REMOTATEC, 2021

**Finalidade:** Acoplado ao rádio móvel e posicionado no chão para que o operador possa apertar com o pé para falar, deixando as mãos livres para outras atividades.

**Referência:** Icom, Motorola e Remotatec.

## 2.276 Quadro de comando de sobrepor

### 2.276.1 MT2081 - Quadro de comando de sobrepor, com flange, em chapa de aço - H = 600 mm, C = 500 mm e L = 250 mm

Figura 334: Exemplo de quadro de comando de sobrepor



Fonte: NILKO, 2021

**Finalidade:** Utilizado para montagem de comandos de máquinas e motores, projetos especiais e distribuição em geral, instalações industriais, comerciais e prediais, armazéns e depósitos.

**Referência:** Nilko, MultiCaixas e Legrand

## 2.277 Quadro de transferência automática completo

### 2.277.1 MT2054 - Quadro de transferência automática completo - 100 a 128 kVA

Figura 335: Exemplo de quadro de transferência automática



Fonte: HOPE GERADORES, 2021

**Finalidade:** Manter o controle de segurança e executar diversas funções que garantem o fornecimento de energia por meio de gerador, bem como seu monitoramento e proteção.

**Referência:** Hope Geradores e Tecnogera.

## 2.278 Rack para alojamento de baterias

### 2.278.1 MT1576 - Rack para alojamento de baterias

Figura 336: Exemplo de rack para alojamento de baterias



Fonte: MULTICAIXAS, 2021

**Finalidade:** Utilizado para o alojamento e armazenamento de baterias e acessórios para os sistemas de telecom e sinalização.

**Referência:** Nilko e MultiCaixas.

## **2.279 Rack para módulo conversor**

### **2.279.1 MT3046 - Rack para Módulo Conversor**

**Figura 337: Exemplo de rack para módulo conversor**



Fonte: ART, 2021

**Finalidade:** Utilizado para interligação da placa com o computador de bordo. Instalado em locomotivas de diversos tipos como AC44, SD70 e ES43.

**Referência:** ART.

## **2.280 Racks**

2.280.1 MT2566 - Rack coluna 24U - C = 1070 mm, L = 600 mm e H = 1198 mm

2.280.2 MT1797 - Rack coluna 42U - C = 1070 mm, L = 600 mm e H = 1991 mm

2.280.3 MT2565 - Rack parede 12U - C = 545 mm, L = 530 mm e H = 660 mm

2.280.4 MT1727 - Rack parede 6U - C = 530 mm, L = 500 mm e H = 340 mm

2.280.5 MT3084 - Rack para equipamentos de TI - 12U



**Figura 338: Exemplo de rack coluna**



Fonte: INTELBRAS, 2021

**Figura 339: Exemplo de rack parede**



Fonte: INTELBRAS, 2021

**Finalidade:** Utilizados para fixação e instalação de equipamentos de telecom, para organização do cabeamento e acomodação de equipamentos como switches e patch panels.

**Referência:** Furakawa, Intelbras e Nilko.

## 2.281 Radar doppler de subestrado

### 2.281.1 MT2585 - Radar doppler de subestrado para CBTC

**Figura 340: Exemplo de radar doppler de subestrado**



Fonte: DEUTA, 2021

**Finalidade:** Utilizado para medir a velocidade das locomotivas por efeito doppler.

**Referência:** Wabtec, Deuta e Kustom Signals.

## 2.282 Rádios micro-ondas

2.282.1 MT3252 - Rádio Micro-ondas 400Mbps 1+0

2.282.2 MT3253 - Rádio Micro-ondas 400Mbps 1+1 ou 800Mbps 2+0

2.282.3 MT3254 - Rádio Micro-ondas 1Gbps 1+0

2.282.4 MT3255 - Rádio Micro-ondas 1Gbps 1+1 ou 2Gbps 2+0

Figura 341: Exemplo de rádio micro-ondas



Fonte: NEC, 2021

**Finalidade:** Transmissões de comunicações, permitindo maior largura de banda do que aparelhos que utilizam outras ondas do espectro eletromagnético.

**Referência:** NEC, Ericsson, Nokia, Cambium Networks, Huawei e ZTE.

## 2.283 Rádios transmissor e receptor VHF

2.283.1 MT3007 - Rádio Transmissor VHF

2.283.2 MT3008 - Rádio Receptor VHF

Figura 342: Exemplo de rádio transmissor



Fonte: ALFACOMP, 2021

Figura 343: Exemplo de rádio receptor



Fonte: INFINIUM, 2021

**Finalidade:** Utilizados para comunicação entre o sinal da chave de mola e o sinal repetidor, podendo ser usados em sinais repetidores para chaves elétricas para trechos não sinalizados. O rádio receptor deve ser instalado no sinal repetidor, enquanto o transmissor deve ser instalado no sinal da chave de mola ou da chave elétrica.

**Referência:** Infinium e Emitec.

## 2.284 Rádios VHF

2.284.1 MT3052 - Rádio Móvel VHF

2.284.2 MT3063 - Rádio Portátil VHF

2.284.3 MT3179 - Rádio Portátil VHF para operações hostis

Figura 344: Exemplo de rádio móvel



Fonte: ICOM, 2021

Figura 345: Exemplo de rádio portátil



Fonte: ICOM, 2021

**Finalidade:** Utilizados para comunicação entre operadores, supervisores e demais funcionários da concessionária, com frequência de operação entre 136 e 174 MHz.

**Referência:** Icom e Motorola.

## 2.285 Rebite de repuxo de alumínio

2.285.1 MT1509 - Rebite de repuxo de alumínio - D = 3,2 mm e C = 10,2 mm

Figura 346: Exemplo de rebite de repuxo de alumínio



Fonte: ORBRASIL, 2021

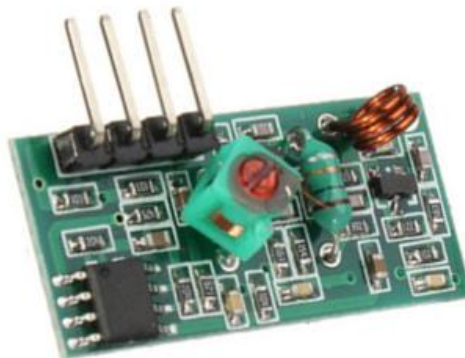
**Finalidade:** Utilizado principalmente em montagens e fixações de peças onde se tem acesso apenas por um lado para união permanente de chapas ou peças metálicas.

**Referência:** ORBrasil e Ciser.

## 2.286 Receptor para circuito de via

### 2.286.1 MT2148 - Receptor para circuito de via frequencial

Figura 347: Exemplo de receptor para circuito de via



Fonte: FILIPEFLOP, 2021

**Finalidade:** Equipamento ideal para comunicação via frequência, recebendo o sinal de circuitos de via modulados em frequência. Usado em sistemas de alarmes, controle remoto, detecções, entre outros.

**Referência:** Siemens, Alstom e Intertech Rail.

## 2.287 Régua de bornes

### 2.287.1 MT3057 - Régua de Bornes para energia

### 2.287.2 MT3119 - Régua de Bornes para Detector de Descarrilamento

### 2.287.3 MT3168 - Régua de Bornes para Detector de Trilho Quebrado

Figura 348: Exemplo de régua de bornes para energia



Fonte: WEG, 2021

**Finalidade:** Conectar os cabos de energia dos equipamentos embarcados nas locomotivas. Deve possuir 25 bornes dispostos separados e jumpeados totalizando 75 pontos de conexão.

**Referência:** Wago, Phoenix Contact e WEG.

## 2.288 Relé vital

2.288.1 MT2366 - Relé vital de falha segura, neutro, com base e placa de codificação, para ferrovia

**Figura 349: Exemplo de relé vital**



Fonte: MORS SMITT, 2021

**Finalidade:** Utilizado em sistemas de circuito de via para intertravamento de sinalização.

**Referência:** SelecTrail, Wabtec e Siemens.

## 2.289 Relés AC e DC

2.289.1 MT2543 - Relé AC 110V para circuito de via ferroviário

2.289.2 MT2552 - Relé DC 6V para circuito de via ferroviário

**Figura 350: Exemplo de relé AC 110V**



Fonte: SELECTRAIL, 2021

**Finalidade:** Utilizados para trocar os contatos elétricos em sistemas de circuitos de via para sinalização.

**Referência:** SelecTrail, Wabtec e Siemens.

## **2.290 Relés de sobrecarga térmicos**

2.290.1 MT2293 - Relé de sobrecarga térmico - 220 V / 50 A

2.290.2 MT2299 - Relé de sobrecarga térmico - 220 V / 180 A

**Figura 351: Exemplo de relé de sobrecarga térmico**



Fonte: WEG, 2021

**Finalidade:** Utilizados como proteção contra o aquecimento indevido causado por sobrecargas ou falta de fase em sistemas de energia.

**Referência:** WEG.

## 2.291 Relés de proteção

2.291.1 MT4034 – Relé de proteção de transformadores, com porta de comunicação ethernet, capacidade de comunicação via protocolos MMS e Goose da norma IEC 61850

2.291.2 MT4041 – Relé de proteção para alimentador, com porta de comunicação ethernet, capacidade de comunicação via protocolos MMS e Goose da norma IEC 61850

Figura 352: Exemplo de relé de proteção de transformadores



Fonte: SEL, 2021

Figura 353: Exemplo de relé de proteção para alimentador



Fonte: SEL, 2021

**Finalidade:** Fornecem proteção completa para alimentadores e transformadores, ideais para aplicações de sobrecorrente direcional, localização de faltas, detecção de arco voltaico e detecção de faltas de alta impedância.

**Referência:** SEL

## 2.292 Repetidor de EOT

### 2.292.1 MT3016 - Repetidor de EOT Padrão AAR

Figura 354: Exemplo de repetidor EOT



Fonte: SIEMENS, 2021

**Finalidade:** Utilizado para realizar a comunicação entre o EOT e o HOT de uma locomotiva em locais onde a comunicação entre eles pode ser prejudicada por obstruções de relevo, vegetação, túneis, ou mesmo por conta de interferências de rádio.

**Referência:** Siemens.

## 2.293 Repetidora de rádio

### 2.293.1 MT3256 – Repetidora de Rádio VHF 50W

Figura 355: Exemplo de repetidora de rádio



Fonte: MOTOROLA, 2021

**Finalidade:** Receber um sinal e transmiti-lo ao mesmo tempo, em duas frequências diferentes. É normalmente instalada em locais de altitude elevados para que tenha maior área de cobertura.

**Referência:** Icom, Motorola, Hytera, Tait e Kenwood.



## 2.294 Reservatório de água

2.294.1 MT2492 - Reservatório de água em polietileno com capacidade de 500 l

**Figura 356: Exemplo de reservatório de água**



Fonte: TIGRE, 2021

**Finalidade:** Armazenamento de água.

**Referência:** Tigre.

## 2.295 Resistores

2.295.1 MT2551 - Resistor - 2 Ohms / 100 W

2.295.2 MT2548 - Resistor - 2 Ohms / 800 W

**Figura 357: Exemplo de resistor - 2 Ohms / 100 W**



Fonte: ARCOL, 2021

**Finalidade:** Utilizados para limitar, diminuir ou dividir a corrente, ou a tensão, em alguma parte do circuito.

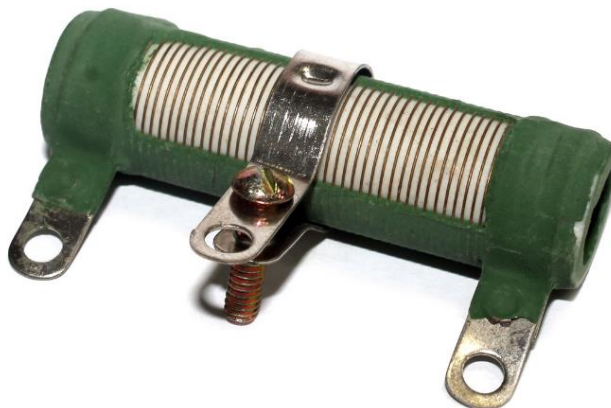
**Referência:** Arcol.

## 2.296 Resistores ajustáveis

2.296.1 MT2544 - Resistor ajustável - 5 Ohms / 400 W

2.296.2 MT2553 - Resistor ajustável - 5 Ohms / 500 W

**Figura 358: Exemplo de resistor ajustável**



Fonte: ELETROPEÇAS, 2021

**Finalidade:** Utilizados para limitar, diminuir ou dividir a corrente, ou a tensão, em alguma parte do circuito, sendo a resistência ajustável.

**Referência:** Eletropeças.

## 2.297 Retensor de linha

2.297.1 MT1696 - Retensor de linha férrea para TR37

**Figura 359: Exemplo de retensor de linha para TR37**



Fonte: CONDUTEC, 2021

**Finalidade:** Utilizado para a fixação elástica tipo pandrol em dormentes.

**Referência:** Contrifer e Conduotec.

## 2.298 Retificador estático

2.298.1 MT2053 - Retificador estático completo - tensão de 48 V e corrente de 50 A

Figura 360: Exemplo de retificador estático completo



Fonte: JGLOJA, 2021

**Finalidade:** Permite o tráfego de dados e energia elétrica através do mesmo cabo de rede, fornecendo alimentação e conectividade para dispositivos como câmeras IP, telefones IP, ponto de acesso wireless e todos os dispositivos compatíveis com o padrão estabelecido.

**Referência:** Orbe, MCE e Sempre.

## 2.299 Retificadores

2.299.1 MT2550 - Retificador de 127/6 V e 10 A

2.299.2 MT2227 - Retificador Entrada 127 Vac / saída 24 Vcc / 10 A

Figura 361: Exemplo de retificar 127/6 V e 10 A



Fonte: SEMPRE, 2021

**Finalidade:** Transformam corrente alternada em corrente contínua, para utilização em equipamentos diversos. Podem ser utilizados para a própria sinalização de posicionamento de seção de bloqueio ou para algum equipamento wayside, como passagens de nível sinalizadas.

**Referência:** Orbe, MCE e Sempre.

## 2.300 Revelador aerossol

2.300.1 MT2100 - Revelador aerossol não aquoso de 400 ml, para teste de soldas

Figura 362: Exemplo de revelador aerossol



Fonte: METAL-CHEK, 2021

**Finalidade:** Utilizado em conjunto com o líquido penetrante para visualização das descontinuidades na superfície do material.

**Referência:** Metal-Chek.

## 2.301 Roletes para movimentação de barras

2.301.1 MT2554 - Rolete não motorizado para movimentação de barras de trilho soldadas

2.301.2 MT2555 - Rolete motorizado para movimentação de barras de trilho soldadas

Figura 363: Exemplo de rolete para movimentação de barras



Fonte: DOMINISSINI, 2021

**Finalidade:** Usados como rolos de livre rotação para a movimentação das barras de trilho.

**Referência:** Acser.

## 2.302 Sela de cruzeta

### 2.302.1 MT1604 - Sela para cruzeta de 116 mm

**Figura 364: Exemplo de sela de cruzeta com 116 mm**



Fonte: JUDYCABOS, 2021

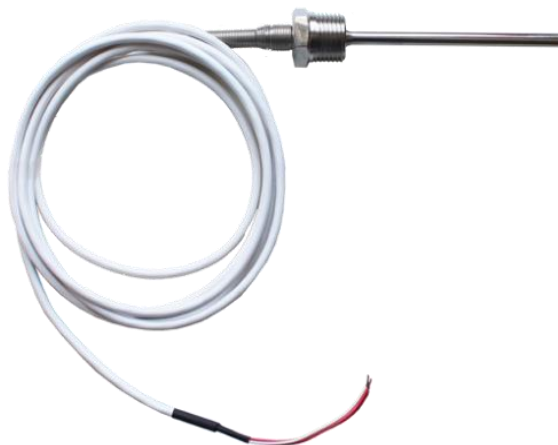
**Finalidade:** Utilizada como apoio para a fixação da cruzeta no poste em sistemas de energia.

**Referência:** JudyCabos, VGS Energia e GBL Comercial.

## 2.303 Sensor de temperatura

### 2.303.1 MT3162 - Sensor de Temperatura PT-100

**Figura 365: Exemplo de sensor de temperatura**



Fonte: NOVUS, 2021

**Finalidade:** Utilizado fixado ao trilho para monitoramento da temperatura ao longo da via.

**Referência:** Novus Automation e Full Gauge.

## 2.304 Serra copo

### 2.304.1 MT1793 - Serra copo para perfuração em ferro e madeira - D = 25,4 mm (1")

Figura 366: Exemplo de serra copo de 1"



Fonte: VONDER, 2021

**Finalidade:** Utilizada em trabalhos de perfuração em ferro ou em madeira.

**Referência:** Starret, Vonder e Irwin.

## 2.305 Servidor de rádio móvel

### 2.305.1 MT3081 - Servidor de Rádio Móvel VHF para CCP

Figura 367: Exemplo de servidor de rádio móvel



Fonte: REMOTATEC, 2021

**Finalidade:** Conecta-se ao rádio móvel instalado no pátio e transmite as mensagens de voz para o console remoto, geralmente para o CCO ou CCP (Controle Centralizado de Pátios).

**Referência:** Remotatec.

## 2.306 Servidor em rack

### 2.306.1 MT2589 - Servidor em rack 19", tipo PowerEdge R830 - Dell ou similar

**Figura 368: Exemplo de servidor em rack**



Fonte: DELL, 2021

**Finalidade:** Unidade de processamento para instalação em racks para diversos tipos de aplicação.

**Referência:** Dell.

## 2.307 Silicone

### 2.307.1 MT3085 - Silicone Alta Temperatura Copper

**Figura 369: Exemplo de silicone**



Fonte: MINAS FERRAMENTAS. 2021

**Finalidade:** Utilizado para vedação dos furos realizados no teto da locomotiva para passagem dos cabos de antena e fixação das antenas.

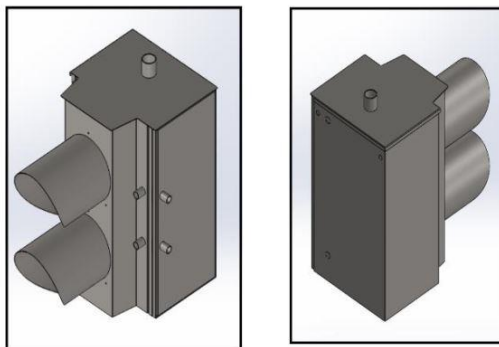
**Referência:** Loctite/Henkel.



## 2.308 Sinal 2 focos com caixa para equipamentos

### 2.308.1 MT3002 - Sinal 2 focos com caixa para equipamentos

Figura 370: Exemplo de sinal 2 focos com caixa para equipamentos



Fonte: BOSLOOPER, 2021

**Finalidade:** Utilizado em sinais de chave de mola e repetidores de sinal.

**Referência:** Boslooper e OrbeBrasil.

## 2.309 Sinal anão colour light multifocal

### 2.309.1 MT2104 - Sinal anão colour light multifocal, com 2 aspectos

Figura 371: Exemplo de sinal anão colour light multifocal



Fonte: WABTEC, 2021

**Finalidade:** Utilizado como parte fundamental da sinalização ferroviária, gerando os aspectos vermelho e verde para indicação de posição das chaves, como também, para liberação de seção de bloqueio.

**Referência:** Wabtec, OrbeBrasil e Alstom.



## 2.310 Sinal de manobra

### 2.310.1 MT2183 - Sinal de manobra 2 aspectos fixação em mastro

**Figura 372: Exemplo de sinal de manobra 2 aspectos**



Fonte: HYPERLEAP, 2021

**Finalidade:** Utilizado como parte fundamental da sinalização ferroviária, gerando os aspectos vermelho e verde para indicação de posição das chaves, como também, para liberação de seção de bloqueio.

**Referência:** Wabtec, OrbeBrasil e Alstom.

## 2.311 Sinal ponto

### 2.311.1 MT2181 - Sinal ponto com ponto fixo

**Figura 373: Exemplo de sinal ponto**



Fonte: ALSTOM, 2021

**Finalidade:** Utilizado como parte fundamental da sinalização ferroviária, gerando o aspecto vermelho que define limite de parada de trem em fim de linha.

**Referência:** Wabtec, OrbeBrasil e Alstom.

## 2.312 Sinais altos colour light multifocais

- 2.312.1 MT2103 - Sinal alto colour light multifocal, com mastro de 1 m, 1 unidade e 2 aspectos
- 2.312.2 MT2087 - Sinal alto colour light multifocal, com mastro de 1 m, 1 unidade e 3 aspectos
- 2.312.3 MT2093 - Sinal alto colour light multifocal, com mastro, anteparo, escada e guarda corpo, 1 unidade e 2 aspectos
- 2.312.4 MT2138 - Sinal alto colour light multifocal, com mastro, anteparo, escada e guarda corpo, 1 unidade e 3 aspectos
- 2.312.5 MT2121 - Sinal alto colour light multifocal, com mastro, anteparo, escada e guarda corpo, 3 aspectos na unidade principal e 2 na unidade secundária
- 2.312.6 MT2120 - Sinal alto colour light multifocal, com mastro, anteparo, escada e guarda corpo, 3 aspectos na unidade principal e 3 na unidade secundária

**Figura 374: Exemplo de sinal alto colour light multifocal**



Fonte: ORBEBRASIL, 2021

**Finalidade:** Utilizados como parte fundamental da sinalização ferroviária, gerando os aspectos vermelho, verde e amarelo, para licenciamento e parada de trens, bem como para indicação de posição das chaves. São montados em postes de ferro sobre base enterrada no solo.

**Referência:** Wabtec, OrbeBrasil e Alstom.

### 2.313 Sinais para passagem em nível

2.313.1 MT2127 - Sinalizador para passagem em nível, com 4 focos luminosos, campainha, cruz de Santo André e placas de advertência

2.313.2 MT2172 - Sinalizador para passagem em nível, com 4 focos luminosos, campainha, cruz de Santo André, placas de advertência e barreira acoplada com obstrução parcial

**Figura 375: Exemplo de sinalizador para passagem em nível**



Fonte: ARGOSFOTO, 2021

**Finalidade:** Sinalização completa instalada, geralmente, uma em cada lado da ferrória para uso em passagem de nível.

**Referência:** Wabtec, OrbeBrasil, ProgressRail e Intertec Rail.

## 2.314 Sistema detector óptico de defeito em roda completo

### 2.314.1 MT3149 - Sistema Detector Óptico de Defeito em Roda Completo

**Figura 376: Exemplo de detector óptico de defeito em roda**



Fonte: VOESTALPINE, 2021

**Finalidade:** Detectar falhas em rodas de veículos ferroviários, indicando-os para manutenção preventiva, a fim de evitar desgastes desnecessários nas rodas e nos trilhos.

**Referência:** VAE.

## 2.315 Sistemas de leitura RFID

### 2.315.1 MT3159 - Sistema de Leitura RFID

### 2.315.2 MT3159 - Sistema de Leitura RFID para Equipamento Wayside

**Figura 377: Exemplo de sistema de leitura RFID**



Fonte: ACURA, 2021

**Finalidade:** Utilizados para identificar cada um dos veículos ferroviários que possuem um TAG RFID instalado. Podem ser instalados em conjunto com outro equipamento de monitoramento, como um Hot Box, um Detector Acústico ou um Detector de Impacto, ou para identificação dos vagões que adentram um pátio de carga ou descarga.

**Referência:** Acura, Transcore e Progress Rail.

## 2.316 Softwares

- 2.316.1 MT2561 - Sistema operacional e pacote office
- 2.316.2 MT2557 - Software CAD para MAC/Windows 64bits
- 2.316.3 MT2560 - Software IMG para MAC/Windows 64bits
- 2.316.4 MT2558 - Software SIG para Android/IOS
- 2.316.5 MT2559 - Software SIG para MAC/Windows 64bits
- 2.316.6 MT3030 - Software de Serviço de mensagens - Apoio, 100 usuários
- 2.316.7 MT3031 - Software de Serviço de mensagens - Apoio, 200 usuários
- 2.316.8 MT3032 - Software de Serviço de mensagens - Apoio, 500 usuários
- 2.316.9 MT3033 - Software de Serviço de mensagens - Apoio, 1000 usuários
- 2.316.10 MT3034 - Software de Gerenciamento de EOT, até 100 unidades
- 2.316.11 MT3035 - Software de Gerenciamento de EOT, de 100 até 500 unidades
- 2.316.12 MT3036 - Software de Gerenciamento de EOT, acima de 500 unidades
- 2.316.13 MT3037 - Software de Planejamento de Trens, até 300 Seções de Bloqueio
- 2.316.14 MT3038 - Software de Planejamento de Trens, até 500 Seções de Bloqueio
- 2.316.15 MT3039 - Software de Planejamento de Trens, até 1000 Seções de Bloqueio
- 2.316.16 MT3040 - Software de Planejamento de Trens, acima de 1000 Seções de Bloqueio
- 2.316.17 MT3041 - Software de Sistema de Despacho, até 300 Seções de Bloqueio
- 2.316.18 MT3042 - Software de Sistema de Despacho, até 500 Seções de Bloqueio
- 2.316.19 MT3043 - Software de Sistema de Despacho, até 1000 Seções de Bloqueio
- 2.316.20 MT3044 - Software de Sistema de Despacho, acima de 1000 Seções de Bloqueio
- 2.316.21 MT3024 - Software de Planejamento CCO/Via Permanente
- 2.316.22 MT3026 - Software analisador de viagens
- 2.316.23 MT3106 - Software de automação para Chaves Elétricas
- 2.316.24 MT3260 - Software de despacho de ERB para CCO

**Figura 378: Exemplo de pacote office**



Fonte: OFICINA DA NET, 2021

**Finalidade:** Softwares utilizados para a execução de projetos, para acompanhamento e registro de atividades, para monitoramento e rastreamento de serviços e para planejamento de circulação e controle de licenciamento dos trens.

**Referência:** CAD, IMG, SIG, Microsoft Office, Siemens, ART e Wabtec.

## 2.317 Solvente

### 2.317.1 Solvente tipo Aguarrás ou similar

**Figura 379: Exemplo de solvente**



Fonte: ANJO TINTAS, 2021

**Finalidade:** Indicado para diluição de produtos sintéticos de secagem mais lenta como esmaltes, tintas a óleo, venizes, lacas e complementos à base de resina alquídica. Também indicado para limpeza de equipamentos de pintura.

**Referência:** Coral, Sayerlack, Itaqua, Solven e Anjo Tintas.



## 2.318 Spiral tube

### 2.318.1 MT1530 - Spiral tube de PVC - D = 19,1 mm (3/4")

**Figura 380: Exemplo de spiral tube de PVC**



Fonte: BLUSTEC, 2021

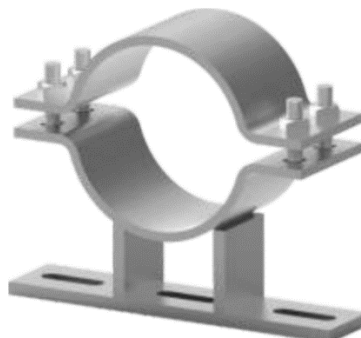
**Finalidade:** Oferecer uma isolamento segura e constante da fiação, permitindo várias composições de layout. É utilizado em painéis de comando, além de ser largamente utilizado na informática, onde acomoda de forma organizada a fiação.

**Referência:** Elecon e Ferramentas Gerais.

## 2.319 Suporte de aço carbono

### 2.319.1 MT4006 - Suporte de aço carbono laminado, para transformador, em poste de concreto circular 195 mm

**Figura 381: Exemplo de suporte de aço carbono**



Fonte: ELETRO FERRAGENS, 2021

**Finalidade:** Utilizado como alicerce para suporte de transformador em poste circular. O suporte é fixado envolvendo o poste e deixando disponível a chapa perfurada para fixação do transformador.

**Referência:** Romagnole e SPL Metalurgica.



## 2.320 Suporte de aço galvanizado à fogo

2.320.1 MT1532 - Suporte de aço galvanizado à fogo, tipo L, para fixação de para-raios -  
Base “L” = 205 mm, Base “I” = 172 mm, L = 38 mm, E = 8 mm

Figura 382: Exemplo de suporte de aço galvanizado à fogo



Fonte: JUDYCABOS, 2021

**Finalidade:** Fixar o cabo *Optical Ground Wire* - OPGW na descida da torre, de forma que o acabamento fique unidirecional e padronizado, protegendo o cabo de eventuais avarias.

**Referência:** Romagnole.

## 2.321 Suporte de roldana AS 11

2.321.1 MT0580 - Suporte de roldana - AS 11

Figura 383: Exemplo de suporte de roldana AS 11



Fonte: WK ELÉTRICA, 2021

**Finalidade:** Utilizado como apoio de isoladores tipo roldana, para sustentar e ancorar cabos metálicos e de fibra ótica no poste através de alças ou conjuntos de ancoragem.

**Referência:** WK Elétrica.

## 2.322 Suporte dielétrico tubular

### 2.322.1 MT1531 - Suporte dielétrico tubular para fibra óptica

**Figura 384: Exemplo de suporte dielétrico tubular para fibra óptica**



Fonte: TECWI, 2021

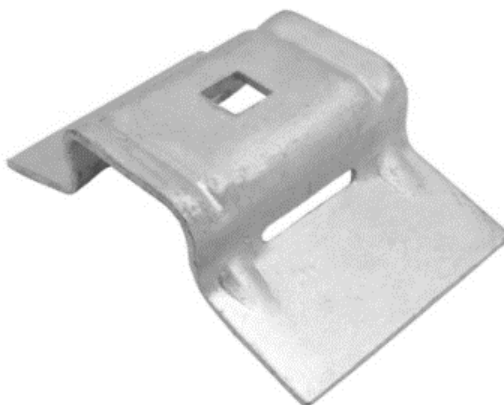
**Finalidade:** Utilizado para sistemas de ancoragem de cabos ópticos autossustentados que, através da fricção do cabo com a borracha de alta resistência, torna possível o travamento do cabo ao poste.

**Referência:** FibrasNet.

## 2.323 Suporte para abraçadeira do tipo BAP

### 2.323.1 MT1635 - Suporte para abraçadeira do tipo BAP com furo de 18 mm

**Figura 385: Exemplo de suporte para abraçadeira do tipo BAP**



Fonte: TECWI, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fixação de peças ao poste usando abraçadeira BAP.

**Referência:** Tecwi e Conectwi.

## 2.324 Suporte para antena omnidirecional

### 2.324.1 MT3083 - Suporte metálico para antena Omnidirecional VHF

**Figura 386: Exemplo de suporte para antena Omnidirecional**



Fonte: ARS, 2021

**Finalidade:** Fixação da antena omnidirecional em estações fixas, como pátios, para se conectar ao rádio móvel VHF.

**Referência:** ARS, Sinclair e S&L – Lambda.

## 2.325 Suporte para fixação de caixa de emenda

### 2.325.1 MT2768 - Suporte para fixação de caixa de emenda fibra óptica subterrânea

**Figura 387: Exemplo de suporte para fixação de caixa de emenda**



Fonte: FIBRACEM, 2021

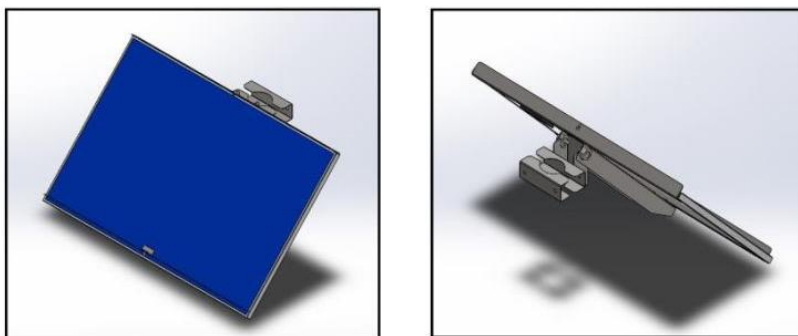
**Finalidade:** Utilizado para sustentação e fixação das caixas de emenda óptica em caixas de passagem subterrâneas. Indicado para caixas que possuem cúpula redonda, pois as abraçadeiras são fixadas ao redor das mesmas.

**Referência:** Fibracem, Conectwi e ETK.

## 2.326 Suporte para painel solar

### 2.326.1 MT3003 - Suporte para painel solar

Figura 388: Exemplo de suporte para painel solar



Fonte: BOSLOOPER, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fixação e suporte de painéis solares em postes para sinais de chave de mola, repetidores de sinal, detectores de descarrilamento, entre outros.

**Referência:** Boslooper e OrbeBrasil.

## 2.327 Suporte para tubo cabideiro

### 2.327.1 MT2208 - Suporte para tubo cabideiro redondo

Figura 389: Exemplo de suporte para tubo cabideiro



Fonte: MARK FERRAGENS, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fixação da tubulação maciça no dormente da barra de detector de descarrilamento.

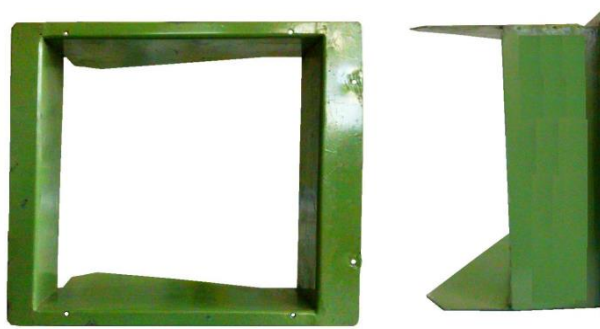
**Referência:** Mark Ferragens.

## 2.328 Suportes padrão para CBL

2.328.1 MT3049 - Suporte padrão para CBL - Tipo 1

2.328.2 MT3050 - Suporte padrão para CBL - Tipo 2

**Figura 390: Exemplo de suporte padrão para CBL**



Fonte: BOSLOOPER, 2021

**Finalidade:** Utilizado como suporte para CBL, que fica posicionado logo à frente do maquinista, fixado à carcaça da locomotiva de tipo C30 e SD40.

**Referência:** Boslooper.

## 2.329 Suportes para antena MCT

2.329.1 MT3059 - Suporte para Antena MCT - Tipo 1

2.329.2 MT3060 - Suporte para Antena MCT - Tipo 2

**Figura 391: Exemplo de suporte para antena MCT**



Fonte: BOSLOOPER, 2021

**Finalidade:** Utilizados para instalação da antena MCT para melhor posicionamento e, também, para proteção do dispositivo, principalmente contra galhos de árvores.

**Referência:** Boslooper.

## 2.330 Switch ethernet gerenciável

2.330.1 MT4045 - Switch ethernet gerenciável com 24 Portas, com protocolo RSTP e com suporte para mensagens IEC 61850 GOOSE

**Figura 392: Exemplo de switch ethernet gerenciável**



Fonte: SEL, 2021

**Finalidade:** Permite comunicação criada para acesso da engenharia, controle de supervisão e aquisição de dados (SCADA) e comunicação de dados em tempo real.

**Referência:** SEL.

## 2.331 Switch industrial layer

- 2.331.1 MT3226 - Switch industrial Layer3 8 portas GE e 2 portas GE Uplink
- 2.331.2 MT3227 - Switch industrial Layer3 16 portas GE e 2 portas GE Uplink
- 2.331.3 MT3228 - Switch industrial Layer3 24 portas GE e 2 portas GE Uplink
- 2.331.4 MT3229 - Switch industrial Layer3 36 portas GE e 2 portas GE Uplink
- 2.331.5 MT3230 - Switch industrial Layer3 48 portas GE e 2 portas GE Uplink
- 2.331.6 MT3231 - Switch industrial Layer3 8 portas GE e 2 portas ópticas Uplink
- 2.331.7 MT3232 - Switch industrial Layer3 16 portas GE e 2 portas ópticas Uplink
- 2.331.8 MT3233 - Switch industrial Layer3 24 portas GE e 2 portas ópticas Uplink
- 2.331.9 MT3234 - Switch industrial Layer3 36 portas GE e 2 portas ópticas Uplink
- 2.331.10 MT3235 - Switch industrial Layer3 48 portas GE e 2 portas ópticas Uplink

**Figura 393: Exemplo de switch industrial Layer**



Fonte: MOXA, 2021

**Finalidade:** Fornece uma interface de gerenciamento web para melhor controle de gerenciamento do tráfego ferroviário.

**Referência:** Raisecom, Cisco, Moxa, Ruggedcom, Advantech e Hirschmann.

## 2.332 Tacogerador para locomotiva

### 2.332.1 MT2582 - Tacogerador para locomotiva

Figura 394: Exemplo de tacogerador



Fonte: SKF, 2021

**Finalidade:** Medir a velocidade da locomotiva, sendo instalado na porta do eixo.

**Referência:** Baumer e SKF.

## 2.333 Talas de junção TJ

2.333.1 MT1693 - Tala de junção TJ 37 não isolada com 4 furos

2.333.2 MT1694 - Tala de junção TJ 37 não isolada com 6 furos

2.333.3 MT1029 - Tala de junção TJ 45 não isolada com 6 furos

2.333.4 MT1031 - Tala de junção TJ 57 não isolada com 6 furos

2.333.5 MT1037 - Tala de junção TJ 60 não isolada com 6 furos

2.333.6 MT1033 - Tala de junção TJ 68 não isolada com 6 furos

Figura 395: Exemplo de tala de junção TJ



Fonte: METISA, 2021

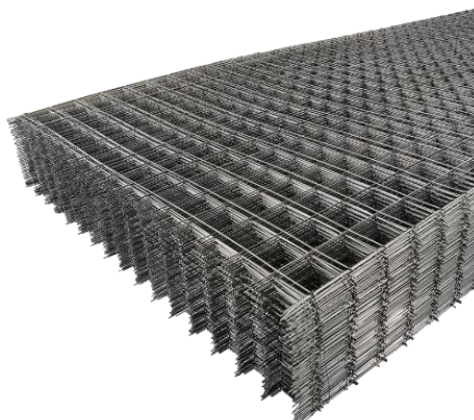
**Finalidade:** Sendo colocadas aos pares, permitem a continuidade entre as extremidades das barras de trilho.

**Referência:** Brasil Trilhos, MIMF, Comercial Forte, Metisa e Panfer.

### 2.334 Tela soldada nervurada de aço

2.334.1 MT0191 - Tela soldada nervurada de aço CA 60 - E = 3,8 mm, malha de 15 x 15 cm e painel de 2,45 x 6 m

**Figura 396: Exemplo de tela soldada nervurada de aço CA**



Fonte: ARCELOR MITTAL, 2021

**Finalidade:** Própria para construção de lajes em concreto armado, pisos industriais, estruturas pré-moldadas e paredes de concreto.

**Referência:** Arcelor Mittal.

### 2.335 Telefone satelital

2.335.1 MT3075 - Telefone Satelital Móvel

**Figura 397: Exemplo de telefone satelital**



Fonte: GLOBALSTAR, 2021

**Finalidade:** Utilizado pelas equipes de manutenção em locais onde não há cobertura de telefonia celular, principalmente em casos de emergência.

**Referência:** Globalstar, Globalsat e Iridium.



## 2.336 Tendas piramidais

2.336.1 MT2490 - Tenda piramidal com estrutura metálica tubular e cobertura em lona -  
galeria de 3 x 3 m,

2.336.2 MT2491 - Tenda piramidal com estrutura metálica tubular e cobertura em lona -  
galeria de 6 x 6 m

**Figura 398: Exemplo de tenda piramidal 3 x 3 m**



Fonte: IMPÉRIOS DAS CADEIRAS, 2021

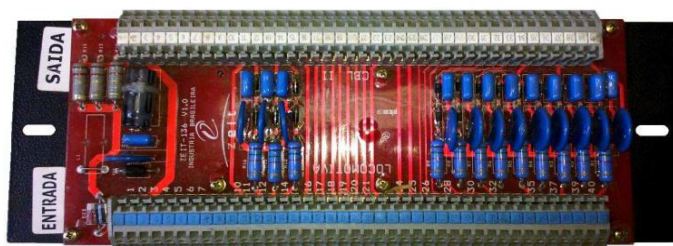
**Finalidade:** Utilizada como cobertura para proteção contra sol e chuva.

**Referência:** Império das Cadeiras.

## 2.337 Terminal conexão

2.337.1 MT3047 - Terminal conexão com supressor de surto

**Figura 399: Exemplo de terminal conexão**



Fonte: ART, 2021

**Finalidade:** Utilizado para interligação dos sensores da locomotiva com o computador de bordo, possuindo supressores de surto para prevenir a queima dos equipamentos de tecnologia embarcada caso ocorra algum surto proveniente da locomotiva.

**Referência:** ART.

### 2.338 Terminal de bateria completo

#### 2.338.1 MT2097 - Terminal de bateria completo para cabo de 10 a 35 mm<sup>2</sup>

**Figura 400: Exemplo de terminal de bateria completo para cabo**



Fonte: CASA DOS RELÉS, 2021

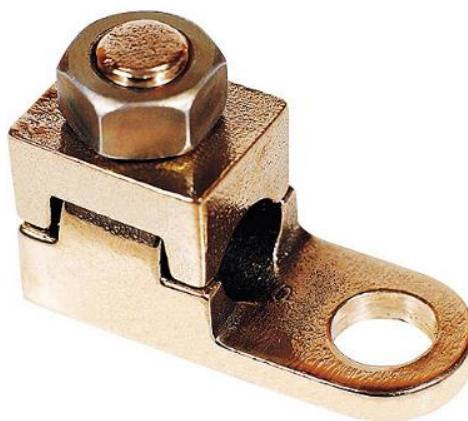
**Finalidade:** Utilizado para conectar o cabo de alimentação de baterias em geral com o sistema elétrico em questão.

**Referência:** Casa dos Relés e Baterias Duran.

### 2.339 Terminal de pressão de cobre

#### 2.339.1 MT0596 - Terminal de pressão de cobre para cabos de 240 mm<sup>2</sup>

**Figura 401: Exemplo de terminal de pressão de cobre para cabos**



Fonte: INTELLI, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fixação de cabos de cobre para aterramento.

**Referência:** Intelli.

## 2.340 Terminal desconectável

### 2.340.1 MT4048 - Terminal desconectável tipo TDC 200A – 15 kV

**Figura 402: Exemplo de terminal desconectável**



Fonte: PRYSMIAN, 2021

**Finalidade:** Utilizados em cabos com isolação extrudada.

**Referência:** Prysmian.

## 2.341 Terminal pino

### 2.341.1 MT3173 - Terminal Pino para cabo 2,5 mm<sup>2</sup>

**Figura 403: Exemplo de terminal pino**



Fonte: INTELLI, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fazer a terminação de um cabo de cobre flexível.

**Referência:** Intelli

## 2.342 Terminal ponteira para cabo de bateria

### 2.342.1 MT1389 - Terminal ponteira para cabo de bateria de até 25 mm<sup>2</sup>

**Figura 404: Exemplo de terminal ponteira para cabo de bateria**



Fonte: RHALTEC, 2021

**Finalidade:** Utilizado para conectar a bateria ao cabo de alimentação de energia do sistema elétrico.

**Referência:** Casa dos Relés e Rhaltec.

## 2.343 Terminais de compressão de cobre e estanho

- 2.343.1 MT2304 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 10 mm<sup>2</sup>, com um furo de 6 mm
- 2.343.2 MT2238 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 120 mm<sup>2</sup>, com um furo de 13,3 a 13,8 mm
- 2.343.3 MT2515 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 150 mm<sup>2</sup>, com um furo de 17,0 a 17,5 mm
- 2.343.4 MT2234 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 16 mm<sup>2</sup>, com um furo de 6 a 6,4 mm
- 2.343.5 MT2239 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 185 mm<sup>2</sup>, com um furo de 17,0 a 17,5 mm
- 2.343.6 MT2240 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 240 mm<sup>2</sup>, com um furo de 17,5 a 18,0 mm
- 2.343.7 MT2235 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 25 mm<sup>2</sup>, com um furo de 6,4 a 6,8 mm

- 2.343.8 MT1537 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 25 mm<sup>2</sup>, com um furo de 8 mm<sup>2</sup>
- 2.343.9 MT2236 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 35 mm<sup>2</sup>, com um furo de 8 a 8,4 mm
- 2.343.10 MT1536 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 35 mm<sup>2</sup>, com um furo de 8 mm<sup>2</sup>
- 2.343.11 MT2426 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 4 mm<sup>2</sup>, com um furo de 3,1 a 4,7 mm
- 2.343.12 MT2242 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 50 mm<sup>2</sup>, com um furo de 8,4 a 9,0 mm
- 2.343.13 MT2428 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 6 mm<sup>2</sup>, com um furo de 4,7 a 5,8 mm
- 2.343.14 MT2237 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 70 mm<sup>2</sup>, com um furo de 10,0 a 10,5 mm
- 2.343.15 MT2241 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 95 mm<sup>2</sup>, com um furo de 13,0 a 13,3 mm
- 2.343.16 MT4023 - Terminal de compressão de cobre e estanho, para cabos de 35 mm<sup>2</sup>, com dois furos de 8,5 mm

**Figura 405: Exemplo de terminal de compressão de cobre e estranho**



Fonte: HELLERMANN TYTON, 2021

**Finalidade:** Utilizados para fazer conexões confiáveis entre um cabo condutor e outro elemento do sistema elétrico. Destinados a barramentos, painéis elétricos, motores, quadro de distribuição elétrico, entre outros.

**Referência:** Hellermann Tyton.

## 2.344 Terminais poliméricos

- 2.344.1 MT2513 - Terminal polimérico com isolamento EPR para cabo 25 mm<sup>2</sup> - tensão de 15 kV
- 2.344.2 MT2006 - Terminal polimérico com isolamento EPR para cabo 10 mm<sup>2</sup> - tensão de 3,6/6 kV,

**Figura 406: Exemplo de terminal polimérico 15kV**



Fonte: A CABINE, 2021

**Finalidade:** Utilizados para instalação em sistemas de distribuição de energia elétrica de média tensão, para conectar cabos de potência com condutor de cobre ou alumínio.

**Referência:** Center Eletric e A Cabine.

## 2.345 Terminais pré-isolados com olhal para fio

- 2.345.1 MT0573 - Terminal pré-isolado com olhal para fio de 1,5 mm<sup>2</sup>
- 2.345.2 MT1542 - Terminal pré-isolado com olhal para fio de 2,5 mm<sup>2</sup>
- 2.345.3 MT1541 - Terminal pré-isolado com olhal para fio de 4,0 mm<sup>2</sup>
- 2.345.4 MT1544 - Terminal pré-isolado com olhal para fio de 6,0 mm<sup>2</sup>

**Figura 407: Exemplo de terminal pré-isolado com olhal para fio**



Fonte: HELLERMANN TYTON, 2021

**Finalidade:** Utilizados para conectar condutores elétricos, fios e cabos, em bases através de parafuso inserido no furo central.

**Referência:** Hellermann Tyton.

## 2.346 Tijolo cerâmico furado

2.346.1 MT0739 – Tijolo cerâmico furado - L = 9 cm, C = 19 cm e H = 19 cm

Figura 408: Exemplo de tijolo cerâmico furado



Fonte: CEC, 2021

**Finalidade:** Usado na construção civil, em geral, como fechamento de paredes. É um ótimo isolante térmico e acústico.

**Referência:** Cerâmica Nova União de Tatuí Ltda.

## 2.347 Tintas

2.347.1 MT0760 - Tinta esmalte sintético acetinado

2.347.2 MT2607 - Tinta de fundo anticorrosiva zarcão

Figura 409: Exemplo de tintas



Fonte: SUVINIL, 2021

**Finalidade:** Usados para pintura e proteção de superfícies metálicas ferrosas.

**Referência:** Suvinil, Sherwin-Williams, Coral e Eucatex.

## 2.348 Tirante rosqueado

2.348.1 MT2115 - Tirante rosqueado - D = 19,05 mm (3/4")

**Figura 410: Exemplo de tirante rosqueado**



Fonte: CISER, 2021

**Finalidade:** Usado em estaiamento, muros de contenção, pré-moldados, recuperações estruturais, estacas e solos grampeados para união de diferentes superfícies.

**Referência:** Fefil.

## 2.349 Tirefões

2.349.1 MT1014 - Tirefão - D = 21 mm e C = 188 mm

2.349.2 MT1013 - Tirefão - D = 24 mm e C = 188 mm

**Figura 411: Exemplo de tirefond**



Fonte: CONDUTEC, 2021

**Finalidade:** Utilizados para fixação rígida entre o trilho e o dormente e para fixação elástica quando somente utilizado para fixação da placa de apoio ao dormente. Podem ser utilizados, também, para ancoragem em dormentes de concreto.

**Referência:** Contrifer e Conduotec



## 2.350 Torres Autoportantes

- 2.350.1 MT3194 - Torre Autoportante 30m - AEV 5m<sup>2</sup> - Vo = 40
- 2.350.2 MT3195 - Torre Autoportante 42m - AEV 5m<sup>2</sup> - Vo = 40
- 2.350.3 MT3196 - Torre Autoportante 60m - AEV 5m<sup>2</sup> - Vo = 40
- 2.350.4 MT3197 - Torre Autoportante 72m - AEV 5m<sup>2</sup> - Vo = 40
- 2.350.5 MT3198 - Torre Autoportante 30m - AEV 5m<sup>2</sup> - Vo = 30
- 2.350.6 MT3199 - Torre Autoportante 42m - AEV 5m<sup>2</sup> - Vo = 30
- 2.350.7 MT3200 - Torre Autoportante 60m - AEV 5m<sup>2</sup> - Vo = 30
- 2.350.8 MT3201 - Torre Autoportante 72m - AEV 5m<sup>2</sup> - Vo = 30
- 2.350.9 MT3202 - Torre Autoportante 30m - AEV 2,5m<sup>2</sup> - Vo = 40
- 2.350.10 MT3203 - Torre Autoportante 42m - AEV 2,5m<sup>2</sup> - Vo = 40
- 2.350.11 MT3204 - Torre Autoportante 60m - AEV 2,5m<sup>2</sup> - Vo = 40
- 2.350.12 MT3205 - Torre Autoportante 72m - AEV 2,5m<sup>2</sup> - Vo = 40
- 2.350.13 MT3206 - Torre Autoportante 30m - AEV 2,5m<sup>2</sup> - Vo = 30
- 2.350.14 MT3207 - Torre Autoportante 42m - AEV 2,5m<sup>2</sup> - Vo = 30
- 2.350.15 MT3208 - Torre Autoportante 60m - AEV 2,5m<sup>2</sup> - Vo = 30
- 2.350.16 MT3209 - Torre Autoportante 72m - AEV 2,5m<sup>2</sup> - Vo = 30

**Figura 412: Exemplo de torre autoportante**



Fonte STM, 2021

**Finalidade:** Utilizadas para fixação de antenas de telecomunicações.

**Referência:** HSV, Grupo San e STM

## 2.351 Track clip

### 2.351.1 MT2156 - Track clip

**Figura 413: Exemplo de track clip mod**



Fonte: ERICO, 2021

**Finalidade:** Proteger cabos ligados aos trilhos, sendo compatível com todos os perfis.

**Referência:** Erico.

## 2.352 Transformador

### 2.352.1 MT2547 - Transformador 0,3 kVa - 127/12 V

**Figura 414: Exemplo de transformador 0,3 kVa**



Fonte: ENTRAN, 2021

**Finalidade:** Utilizado em painéis e quadros elétricos, em circuitos de comando ou para transformação de valores de tensão e corrente.

**Referência:** Entran e OrbeBrasil.

### 2.353 Transformadores de distribuição monofásicos

2.353.1 MT2025 - Transformador de distribuição monofásico de 1 kVA - 4,4 kV / 220 V - 127 V

2.353.2 MT2029 - Transformador de distribuição monofásico de 5 kVA - 4,4 kV / 220 V - 127 V

2.353.3 MT2122 - Transformador de distribuição monofásico de 50 kVA - 4,4 kV / 220 V - 127 V

**Figura 415: Exemplo de transformador de distribuição monofásico**



Fonte: ROMAGNOLE, 2021

**Finalidade:** Transformação de valores de tensão e corrente para distribuição de energia elétrica, projetados para instalação em postes, imersos em óleo mineral. Devem seguir as especificações da norma NBR 5440.

**Referência:** Romagnole, Itaipu e Sigma.

## 2.354 Transformadores de distribuição trifásicos

2.354.1 MT2030 - Transformador de distribuição trifásico de 10 kVA - 4,4 kV / 220 V – 127 V

2.354.2 MT2027 - Transformador de distribuição trifásico de 120 kVA - 44 kV / 4,4 kV

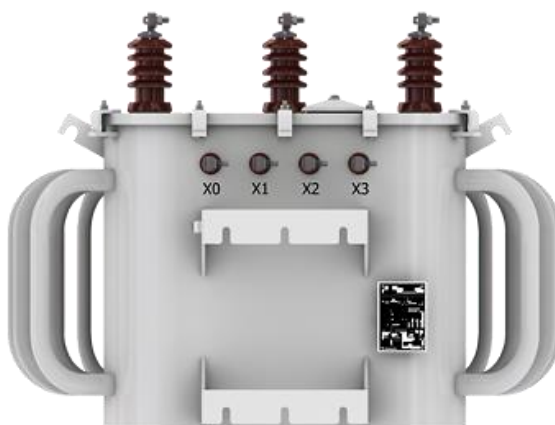
2.354.3 MT2031 - Transformador de distribuição trifásico de 15 kVA - 6,6 kV / 220 V – 127 V

2.354.4 MT2026 - Transformador de distribuição trifásico de 500 kVA - 13,8 kV/220 V - 127 V

2.354.5 MT2023 - Transformador de distribuição trifásico de 75 kVA - 13,8 kV / 220 V - 127 V

2.354.6 MT2028 - Transformador de distribuição trifásico de 75 kVA - 44 kV / 220 V - 127 V

**Figura 416: Exemplo de transformador de distribuição trifásico**



Fonte: ROMAGNOLE, 2021

**Finalidade:** Transformação de valores de tensão e corrente para distribuição de energia elétrica, projetados para instalação em postes, imersos em óleo mineral. Devem seguir as especificações da norma NBR 5440.

**Referência:** Romagnole, Itaipu e Sigma.

## 2.355 Transformadores trifásicos pad-mounted

2.355.1 MT2519 - Transformador trifásico pad-mounted (pedestal) de 300 kVA - 13,8 kV/0,22 - 0,127 kV

2.355.2 MT2520 - Transformador trifásico pad-mounted (pedestal) de 500 kVA - 13,8 kV/0,22 - 0,127 kV

Figura 417: Exemplo de transformador trifásico pad-mounted



Fonte: REFORTRAFO, 2021

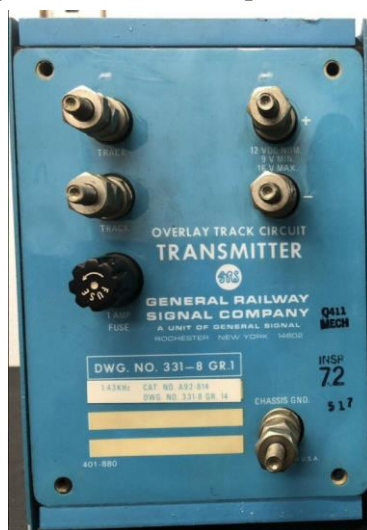
**Finalidade:** Transformação de valores de tensão e corrente para distribuição de energia elétrica, projetados para instalação em postes, imersos em óleo mineral. Devem seguir as especificações da norma NBR 5440.

**Referência:** Refortrafo e Itb.

## 2.356 Transmissor para circuito de via sequencial

2.356.1 MT2147 - Transmissor para circuito de via sequencial

Figura 418: Exemplo de transformador para circuito de via sequencial



Fonte: INTERTECH RAIL, 2021

**Finalidade:** Equipamento gerador de corrente elétrica alternada a ser transmitida aos trilhos para detecção de trens.

**Referência:** Siemens, Alstom e Intertech Rail.

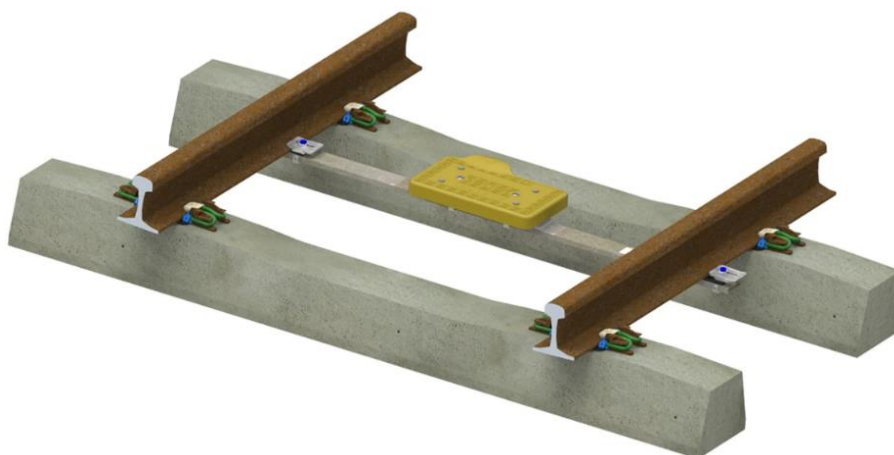
### 2.357 Transponder de via

2.357.1 MT2542 - Transponder de via (baliza) sem cabo (passivo)

2.357.2 MT2604 - Transponder de via (baliza) com cabo de 3 m (ativo)

2.357.3 MT2605 - Transponder de via (baliza) com cabo de 6 m (ativo)

**Figura 419: Exemplo de transponder de via (baliza)**



Fonte: PANDROL, 2021

**Finalidade:** Dispositivos que transmitem informações da via para o trem, sendo utilizados para posicionamento de trens no sistema ERTMS. Possuem proteção plástica e suporte metálico para fixação direta nos trilhos ou dormentes.

**Referência:** Pandrol.

## **2.358 Trilho de aço galvanizado para fixação**

2.358.1 MT1559 - Trilho de aço galvanizado tipo DIN para fixação - C = 2,00 m, L = 35,00 mm, H = 7,50 mm e E = 1,00 mm

**Figura 420: Exemplo de trilho de aço galvanizado para fixação**



Fonte: PHOENIX CONTACT, 2021

**Finalidade:** Utilizado para fixação de disjuntores e terminações elétrica e de equipamentos em geral que sejam de fixação do tipo DIN.

**Referência:** Phoenix Contact, Ferramentas Gerais e Aiédem.

## **2.359 Trilhos de aço-carbono**

2.359.1 MT0196 - Trilho TR32 de aço-carbono usado

2.359.2 MT1682 - Trilho TR37 de aço-carbono com comprimento de até 24 m

2.359.3 MT1008 - Trilho TR45 de aço-carbono com comprimento de até 24 m

2.359.4 MT0116 - Trilho TR57 de aço-carbono com comprimento de até 24 m

2.359.5 MT1011 - Trilho TR68 de aço-carbono com comprimento de até 24 m

2.359.6 MT1006 - Trilho UIC60 de aço-carbono com comprimento de até 24 m



**Figura 421: Exemplo de trilho aço-carbono**



Fonte: COMERCIAL FORTE, 2021

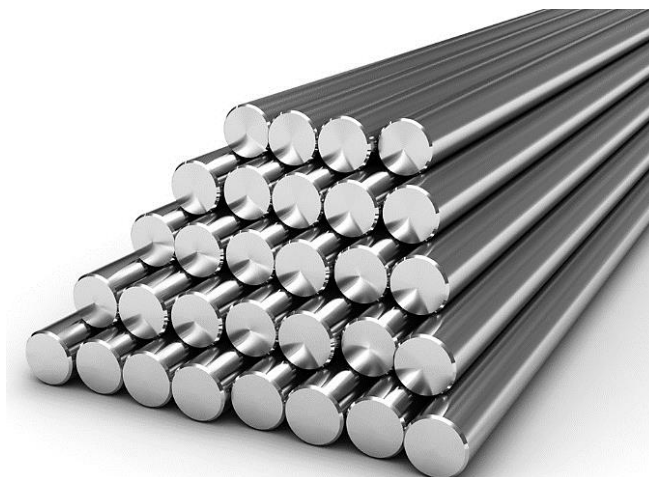
**Finalidade:** Material utilizado para rolamento do material rodante, funcionando como guia, compondo a superestrutura da ferrovia.

**Referência:** Trilhos Ferroviários LTDA, Fertrilhos e Comercial Forte.

### **2.360 Tubo de aço tipo redondo**

2.360.1 MT2210 - Tubo de aço, tipo redondo, maciço e galvanizado - D = 19 mm (3/4")

**Figura 422: Exemplo de tubo de aço tipo redondo**



Fonte: MATUZO FERRAGENS, 2021

**Finalidade:** Utilizado como barra de detector de descarrilamento.

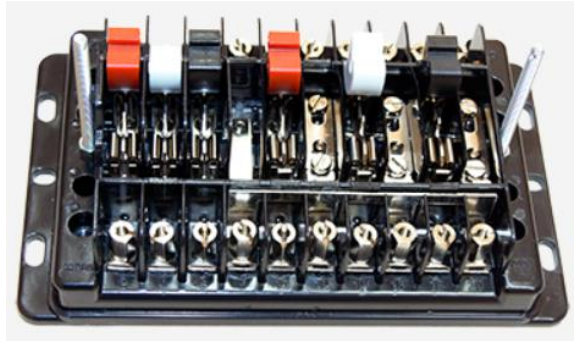
**Referência:** Casa dos Tubos, Elecon e Ideal Tubos.



## 2.361 Unidade de chaveamento de circuito

2.361.1 MT2149 - Unidade de chaveamento de circuito interno/externo com pontos de medição e testes

**Figura 423: Exemplo de unidade de chaveamento de circuito**



Fonte: KONECTY, 2021

**Finalidade:** Permite que na posição aberta das facas ocorra o isolamento elétrico para ligação, reparo ou monitoramento de equipamentos e na posição fechada mantém o funcionamento e continuidade dos circuitos elétricos dentro de suas características normais.

**Referência:** Farcel, Minulight e Konecty.

## 2.362 Unidade de contagem de eixo

2.362.1 MT2531 - Unidade de contagem de eixo

**Figura 424: Exemplo de unidade de contagem de eixo**



Fonte: FRAUSCHER, 2021

**Finalidade:** Utilizada para contagem dos eixos de veículos ferroviários como vagões e locomotivas. Deve atender às especificações da norma EN 50121-4.

**Referência:** Frauscher e Voestalpine.

## 2.363 Unidade de sincronização

2.363.1 MT4044 - Unidade de sincronização de tempo via satélite, com saída IRIG-B, para sincronização de tempo de IEDs

**Figura 425: Exemplo de sincronização**



Fonte: SEL, 2021

**Finalidade:** Recebe sinais de sincronismo de tempo dos satélites do sistema GNSS (Global Navigation Satellite System) e distribui o horário de forma precisa por diversos protocolos de saída, incluindo IRIG-B e protocolo NTP.

**Referência:** SEL.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

3M. Disponível em: <<https://multimedia.3m.com/mws/media/1379974P/3m-221t-iron-lick.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

3M. Disponível em: <<https://multimedia.3m.com/mws/media/1876054O/aplication-scotch33.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

3M. Disponível em: <<https://multimedia.3m.com/mws/media/974930P/shearbolt-connector-qci-profile.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

3M. Disponível em: <<https://multimedia.3m.com/mws/media/974933M/mechanical-terminal-connector-qci.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

3M. Disponível em: <<https://multimedia.3m.com/mws/media/974973P/straight-splice-90-na.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

3M. Disponível em: <<https://multimedia.3m.com/mws/media/975016M/cold-shrink-splice-qi.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

3M. Disponível em: <<https://multimedia.3m.com/mws/media/979875M/zebra-ribbon.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

A CABINE. Disponível em: <<https://www.acabine.com.br/imagens/produtos/terminacoes-emendas-e-acessorios/pagina-descricao/terminacao-polimerica-uso-externo/terminacao-polimerica-uso-externo-1.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

AC CORRÊA. Disponível em: <[http://www.accorrea.com.br/en/produtos-destaque/?id\\_pdt=200](http://www.accorrea.com.br/en/produtos-destaque/?id_pdt=200)>. Acesso em: 20 set. 2021.

ACAL. Disponível em: <<https://lojaacal.vteximg.com.br/arquivos/ids/165871-1000-1000/parafuso-rosca-para-maquina-cabeca-redonda-3-16x1-fenda-simples-bemfixa-506007.jpg?v=637388950633800000>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ACRIL CENTER. Disponível em: <<http://www.acrilcenteracrilicos.com.br/images/Produtos/thumb-POLICARBONATO%20COMPACTO.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ACSER. Disponível em: <<http://www.acser.ind.br/upload/mesa-transferencia-acser.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ACURA. Disponível em: <<https://www.acura.com.br/images/produtos/EDGE-40/EDGE-40R-AutoID.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ADR. Disponível em: <<https://www.adrnetwork.com.br/img/produtos/85/cruzeta-para-reserva-de-cabo-img-01.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

AGNUS. Disponível em: <<http://fornecedoraagnus.com.br/images/produtos/2657.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

AIEDEM. Disponível em: <<https://aiedemperfis.com.br/wp-content/uploads/2015/11/3-parafuso-cabeca-sextavada-300x233.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

AIEDEM. Disponível em: <<https://aiedemperfis.com.br/wp-content/uploads/2015/11/7-porca-sextavada.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

AIÉDEM. Disponível em: <<https://aiedemperfis.com.br/wp-content/uploads/2015/11/7-porca-sextavada.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

AIEDEM. Disponível em: <<https://www.aiedemperfis.com.br/wp-content/uploads/2012/12/Fecho-para-Fita.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

AIR PRODUCTS. Disponível em: <<http://www.airproducts.com.br/Products/Gases/Oxygen/industry/~media/C3E10D2D78774E3894D02862B0557054.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ALFACOMP. Disponível em: <<https://alfacomp.net/wp-content/uploads/2021/03/Transmissor.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ALPES. Disponível em: <<https://lh3.googleusercontent.com/proxy/1UpXCiA4A0y3b0Ir1p06rv4NcTVlhSJ0vvJz7rkgdBWlWgEGsR2PcArJYnPhwa1apK1zvpNX-Eln2hhFlcDV9XJRa45uyZNakdilg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

AMERICA RENTAL. Disponível em: <<https://www.americarental.com.br/img/aluguel-de-banheiro-quimico-para-obra-em-guarulhos.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

ANIXTER. Disponível em: <<https://images.eanixter.com/viewex/PR233906V2.JPG>>. Acesso em: 17 set. 2021.

ANJO TINTAS. Disponível em: <<https://www.anjo.com.br/image/d2lkdGg9MzU3JmhmaWdodD00MTcmZmFyPTEmc3JjPWltZy9wcm9kdXRvcy9sYXRhcy9pbWdfNzYucG5nJnE9OTkmc2VjdXJlPxtidXJufQ==.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ARCELOR MITTAL. Disponível em: <[https://arcelormittal.vteximg.com.br/arquivos/ids/158327-600-600/-tela\\_soldada\\_nervurada\\_107317\\_2.jpg?v=636650885465200000](https://arcelormittal.vteximg.com.br/arquivos/ids/158327-600-600/-tela_soldada_nervurada_107317_2.jpg?v=636650885465200000)>. Acesso em: 21 set. 2021.

ARCELOR MITTAL. Disponível em: <<https://brasil.arcelormittal.com/produtos-solucoes/industria/perfil-udc?asCatalogo=pdf>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ARCOL. Disponível em: <<http://www.arcolresistors.com/wp-content/uploads/2011/06/HS-420x240.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ARCOTEC. Disponível em: <<http://www.arcotec.com.br/wp-content/uploads/2020/04/PARAFUSO-CABE%C3%87A-REDONDA.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ARGOSFOTO. Disponível em: <<https://m.psecn.photoshelter.com/img-get2/I0000aD.C99MU3V4/fit=1000x750/03d1209-0307.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ARS. Disponível em: <<https://arseletronica.com.br/solucoes/suporte-em-l-1000x800mm-para-fixacao-em-parede/>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ARS. Disponível em: <<https://arseletronica.com.br/wp-content/uploads/2021/06/508055-NF-40.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2021.

ARS. Disponível em: <<https://arseletronica.com.br/wp-content/uploads/2021/06/509005-BM-59.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2021.

ARS. Disponível em: <<https://www.tolentinoradiocomunicacao.com.br/image/cache/catalog/ARS/DG%204%20UHF%20-550x550w.png>>. Acesso em: 17 set. 2021.

ARSAL. Disponível em: <<https://www.arsal.com.br/img/produtos/haste-baixa-e-alta-camada-e-acessorios/haste-para-aterramento-ih.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ART. Disponível em: <<http://alta-rt.com/wp-content/uploads/2017/02/eot.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ATEN. Disponível em: <<https://assets.aten.com/product/image/re42u120.energy-intelligence-rack-pdu.racks-and-accessories-solutions.45.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

ATN TELECOM. Disponível em: <<http://www.atntelecom.com.br/fotografias/mini/8521.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

AUTOMATIC SYSTEMS. Disponível em: <<https://www.automatic-systems.com/ier-content/uploads/2017/10/bl43-44.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

AUTOTRAC. Disponível em: <<https://www.autotrac.com.br/wp-content/uploads/2014/11/antena-satelital.png>>. Acesso em: 17 set. 2021.

AUTOTRAC. Disponível em: <<https://www.autotrac.com.br/produtos/satelite/>>. Acesso em: 21 set. 2021.

B52. Disponível em: <<https://www.b52online.com.br/media/catalog/product/cache/1/image/1200x/040ec09b1e35df139433887a97daa66f/1/4/14305-a.jpg>>. Acesso em: 22 set. 2021.

BALESTRO. Disponível em: <[https://balestro.com.br/wp-content/uploads/2020/03/Isoladores\\_Polimericos\\_para\\_Ancoragem\\_ou\\_Suspensao.pdf](https://balestro.com.br/wp-content/uploads/2020/03/Isoladores_Polimericos_para_Ancoragem_ou_Suspensao.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2021.

BLUSTEC. Disponível em: <<https://www.blustec.com.br/Eshop.Admin/imagens/bbfb2wi2wy/Produtos/Organizador%20de%20Cabos%20Branco.JPG>>. Acesso em: 21 set. 2021.

BOSLOOPER. Disponível em: <<https://www.boslooper.com.br/>>. Acesso em: 17 set. 2021.

BR RAILPARTS. Disponível em: <<http://www.brrailparts.com.br/images/produtos/a1.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

BR RAILPARTS. Disponível em: <<http://www.brrailparts.com.br/images/produtos/a2.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL FERROVIÁRIO. Disponível em: <<https://i2.wp.com/www.brasilferroviario.com.br/wp-content/uploads/2017/01/maxresdefault.jpg?resize=300%2C169>>. Acesso em: 17 set. 2021.

CABLEMAX. Disponível em: <[http://www.cabosdeacocablemax.com.br/tl\\_files/imagens/cabo-de-aco-polido.png](http://www.cabosdeacocablemax.com.br/tl_files/imagens/cabo-de-aco-polido.png)>. Acesso em: 17 set. 2021.

CABLEMAX. Disponível em: <[http://www.cabosdeacocablemax.com.br/tl\\_files/imagens/cordoalha.png](http://www.cabosdeacocablemax.com.br/tl_files/imagens/cordoalha.png)>. Acesso em: 17 set. 2021.

CAMBIO ENERGETICO. Disponível em: <[https://www.cambioenergetico.com/65753-home\\_default/bateria-de-gel-tab-4-opzv-200.jpg](https://www.cambioenergetico.com/65753-home_default/bateria-de-gel-tab-4-opzv-200.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

CANADIAN SOLAR. Disponível em: <<https://static.csisolar.com/wp-content/uploads/2019/11/48.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CASA DAS ANTENAS. Disponível em: <<https://casadasantenasmaringa.com.br/wp-content/uploads/2019/11/Conector-UHF-Macho-Redutor-MC-100-Ponta.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

CASA DAS CORREIAS. Disponível em: <<https://img.irroba.com.br/fit-in/150x150/filters:format>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CASA DOS RELÉS. Disponível em: <<https://www.lojacadosreles.com.br/imagem/index/2119087/G/sapao.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

CASA DOS TUBOS. Disponível em: <<https://www.casadostubos.com.br/imagens/eletroduto-galvanizado/eletroduto-galvanizado-thumb.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CASA SERRALHEIRO. Disponível em: <<https://casaserralheiro.com.br/wp-content/uploads/2018/04/chapa-piso-xadrez.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

CASALAB. Disponível em: <[https://www.casalab.com.br/produtos/65/4913\\_](https://www.casalab.com.br/produtos/65/4913_)>. Acesso em: 17 set. 2021.

CCP. Disponível em: <<https://ccp.vteximg.com.br/arquivos/ids/224163-1000-1000/bucha-plastica-de-fixacao-com-anel.jpg?v=636293412969200000>>. Acesso em: 17 set. 2021.

CEC. Disponível em: <<https://cec-a.akamaihd.net/img-prod/images/thumb/bloco-ceramico-9x19x19cm-avermelhado-ceramica-nova-uniao-1308182-foto-fd1e67d2-dd04-44e1-86b9-d3a9b6fb1766.png>>. Acesso em: 17 set. 2021.

CEFEM. Disponível em: <<https://cefem-group.com/wp-content/uploads/2019/05/Input-Railway-Inductor.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CENTRAL CABOS. Disponível em: <<https://centralcabos.vteximg.com.br/arquivos/ids/163935-1000-1000/Kit-Porca-Gaiola-com-Parafuso.jpg?v=636065344894730000>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CENTRAL DE MATERIAIS. Disponível em: <<https://cdn.centraldemateriais.com.br/upload/17a9d7c9-f84f-424f-9877-4cd781005029.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CIGAME. Disponível em: <[https://http2.mlstatic.com/D\\_NQ\\_NP\\_872500-MLB44656699907\\_012021-W.jpg](https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_872500-MLB44656699907_012021-W.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

CISER. Disponível em: <<https://loja.ciser.com.br/medias/23415101-01.jpg-1200Wx1200H?context=bWFzdGVyfGltYWdlc3wxMzkyNjR8aW1hZ2UvanBlZ3xpbWFnZXMvaGNjL2g1Ny85NjM4OTQzNDI0NTQyLmpwZ3w0ZjRjN2EwNjJiMWIxYThkOTgzMzViMDQ0N2U1M2QzMmI3YmM4NTczODNlOGZhMGQzZmE1ZTg4YTI1ODE4YmVl>>. Acesso em: 21 set. 2021.

CLAMPER. Disponível em: <[https://www.clamper.com.br/wp-content/uploads/2017/06/FT\\_PRBT-RDS-04-FT\\_PRBT-S-RDS\\_04\\_port.pdf](https://www.clamper.com.br/wp-content/uploads/2017/06/FT_PRBT-RDS-04-FT_PRBT-S-RDS_04_port.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2021.

COBRECOM. Disponível em: <<https://www.cobrecom.com.br/galeria/crop.php?arquivo=subcategorias-44-gteprom-rigido.jpg&largura=900&altura=150>>. Acesso em: 17 set. 2021.

COFERMETA. Disponível em: <<https://www.cofermeta.com.br/adesivos-e-quimicos/limpeza/desengraxante-spray-400-ml-locleaner-7070-loctite>>. Acesso em: 21 set. 2021.

COMCEL. Disponível em: <<https://i1.wp.com/comcelrn.com.br/wp-content/uploads/2016/07/BRA%C3%87O-ANTI.jpg?fit=500%2C500>>. Acesso em: 17 set. 2021.

COMCEL. Disponível em: <<https://i2.wp.com/comcelrn.com.br/wp-content/uploads/2015/05/BRACO-C.jpg?fit=500%2C500>>. Acesso em: 17 set. 2021.



COMERCIAL FORTE. Disponível em: <<http://www.comercialforte.com.br/pag/02/08.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2021.

CONCRECENTER. Disponível em: <<https://www.concrecenter.com.br/wp-content/uploads/2020/08/pre%C3%A7o-bloco-de-concreto-14x19x39.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

CONDUSPAR. Disponível em: <<https://conduspar.com.br/wp-content/uploads/2018/10/0038-746x1024.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

CONDUTEC. Disponível em: <<https://condutec.com.br/img/17.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CONDUTEC. Disponível em: <<https://condutec.com.br/img/arruela-dupla-1.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

CONDUTEC. Disponível em: <<https://condutec.com.br/img/retensor-2.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

CONDUTEC. Disponível em: <<https://condutec.com.br/img/tirefond-3a.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

CONNECTWI. Disponível em: <[https://www.connectwi.com.br/media/catalog/product/cache/1/thumbnail/70x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/5/3/539\\_3.jpg](https://www.connectwi.com.br/media/catalog/product/cache/1/thumbnail/70x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/5/3/539_3.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

CONIMEL. Disponível em: <[http://www.conimel.com.br/admin/adm\\_autoThumb.php?src=media/uploads/produtos/40.jpg&w=450](http://www.conimel.com.br/admin/adm_autoThumb.php?src=media/uploads/produtos/40.jpg&w=450)>. Acesso em: 17 set. 2021.

CONNECT PARTS. Disponível em: <<https://connectparts.vteximg.com.br/arquivos/ids/1087306-1000-1000/antena-gps-frequencia-1575.42-mhz-com-cabo-3-metro-sma--2-.jpg?v=637257528077900000>>. Acesso em: 17 set. 2021.

CONNECTWELL. Disponível em: <<https://www.connectwell.com/global/products/terminal-blocks-connectors/din-rail-terminal-blocks.aspx?lang=pt&reg=in>>. Acesso em: 17 set. 2021.

CONSTRUMAIS. Disponível em: <[https://www.construmais.com.br/388-home\\_default/caibro-macaranduba.jpg](https://www.construmais.com.br/388-home_default/caibro-macaranduba.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

COQUEIRO. Disponível em: <<https://www.lojascoqueiro.com.br/anexo/imagem-destaque?imagem=11336>>. Acesso em: 20 set. 2021.

COQUEIRO. Disponível em: <<https://www.lojascoqueiro.com.br/anexo/imagem-destaque?imagem=8982>>. Acesso em: 17 set. 2021.

COSMO. Disponível em: [http://transformadorescosmo.com.br/uploads/imagens/BI\\_500A.JPG](http://transformadorescosmo.com.br/uploads/imagens/BI_500A.JPG). Acesso em: 17 set. 2021.

CRS. Disponível em: <https://abracadeiras.crsfixacao.com.br/imagens/empresa-de-abracadeira-para-tubo-copo.jpg>. Acesso em: 17 set. 2021.

DAIKEN. Disponível em: [http://www.daikenautomacao.com.br/i/automacao/cbl2\\_mini.jpg](http://www.daikenautomacao.com.br/i/automacao/cbl2_mini.jpg). Acesso em: 22 set. 2021.

DALAPAR. Disponível em: [https://www.dalapar.com.br/wp-content/uploads/2015/08/165-thickbox\\_default-arruela-de-pessao-pesada-165-540x540.jpg](https://www.dalapar.com.br/wp-content/uploads/2015/08/165-thickbox_default-arruela-de-pessao-pesada-165-540x540.jpg). Acesso em: 17 set. 2021.

DELGRANDE. Disponível em: <https://delgrande.com.br/wp-content/uploads/2017/01/folder-gravador-intelicon.pdf>. Acesso em: 21 set. 2021.

DELL. Disponível em: [https://i.dell.com/sites/csdocuments/Shared-Content\\_data-Sheets\\_Documents/pt/br/Dell-PowerEdge-R830-Spec-Sheet\\_PT-BR.pdf](https://i.dell.com/sites/csdocuments/Shared-Content_data-Sheets_Documents/pt/br/Dell-PowerEdge-R830-Spec-Sheet_PT-BR.pdf). Acesso em: 21 set. 2021.

DELTA OHM. Disponível em: [https://www.deltaohm.com/wp-content/uploads/2018/06/HD-2013-DB\\_web-100x100.jpg](https://www.deltaohm.com/wp-content/uploads/2018/06/HD-2013-DB_web-100x100.jpg). Acesso em: 21 set. 2021.

DELTA OHM. Disponível em: <https://www.deltaohm.com/wp-content/uploads/2018/06/HD2013-tipping-raingauge-2-100x100.jpg>. Acesso em: 21 set. 2021.

DEUTA. Disponível em: <https://www.deuta.com/img/inhalt/Produkte/Sensoren/Radarsensoren/radarsensoren-01.jpg>. Acesso em: 20 set. 2021.

DIBA. Disponível em: <https://lojadiba.vteximg.com.br/arquivos/ids/160874-1000-1000/23527.jpg?v=636936296312730000>. Acesso em: 17 set. 2021.

DIMENSIONAL. Disponível em: <https://dimensional.vteximg.com.br/arquivos/ids/169622-1000-1000/200528045901.jpg?v=637339865790100000>. Acesso em: 20 set. 2021.

DIMENSIONAL. Disponível em: <https://dimensional.vteximg.com.br/arquivos/ids/170454-1000-1000/190401013518.jpg?v=637341696389870000>. Acesso em: 20 set. 2021.

DLIGHT. Disponível em: <https://www.dlight.com.br/wp-content/uploads/2018/06/cabo-aluminio-multiplexado-neutro-nu-dlight.jpg>. Acesso em: 17 set. 2021.

DMI. Disponível em: <https://www.dmi.ind.br/imagens/informacoes/espaguete-termo-contratil-02.jpg>. Acesso em: 20 set. 2021.

DNIT. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/ferrovias/instrucoes-e-procedimentos/especificacoes-tecnicas-de-materiais-e-servicos-ferroviarios-etm-ets/etm-003-dormentes.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2021.

DOMINISSINI. Disponível em: <<https://www.dominissiniroletes.com.br/imagens-midia/informacoes/roletes-tracionados-em-sorocaba-01.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

DORBRAS. Disponível em: <<http://dorbras.com.br/images/dormentes-monobloco-de-concreto-protendido.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ECOLINE. Disponível em: <<http://www.ecolinedormentes.com.br/wp-content/uploads/2016/06/foto-2.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ELECON. Disponível em: <<http://elecon.com.br/wp-content/uploads/2016/09/EC-FAC36.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ELECON. Disponível em: <<http://elecon.com.br/wp-content/uploads/2016/09/EC-FAC47.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

ELECON. Disponível em: <<http://elecon.com.br/wp-content/uploads/2016/09/EC-FAC51.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

ELECON. Disponível em: <<http://elecon.com.br/wp-content/uploads/2016/09/eletrocalha-perfurada.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ELECON. Disponível em: <<http://elecon.com.br/wp-content/uploads/2016/09/eletrodutos-luvas-npt-bsp-1-300x300.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ELECON. Disponível em: <<http://elecon.com.br/wp-content/uploads/2016/12/Untitled-1-4-300x300.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ELETRO FERRAGENS. Disponível em: <<http://www.capelinirepresentacoes.com.br/downloads/catalogos/olivo-sa/Catalogo-de-Eletroferragens-2018-2019.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ELETROLICO. Disponível em: <[https://cdn.iset.io/assets/40550/produtos/1206/thumb\\_350-350-kpl-sinaleiro-imagem1.png](https://cdn.iset.io/assets/40550/produtos/1206/thumb_350-350-kpl-sinaleiro-imagem1.png)>. Acesso em: 20 set. 2021.

ELETROLICO. Disponível em: <[https://cdn.iset.io/assets/40550/produtos/1252/thumb\\_200-200-bcwp-banco-capacitores-fusivel-imagem1.jpg](https://cdn.iset.io/assets/40550/produtos/1252/thumb_200-200-bcwp-banco-capacitores-fusivel-imagem1.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

ELETROPEÇAS. Disponível em: <[https://www.eletopecas.com/\\_uploads/ProdutoDestaque/ProdutoDestaque\\_4327\\_orig.jpg](https://www.eletopecas.com/_uploads/ProdutoDestaque/ProdutoDestaque_4327_orig.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

ELETROPOLL. Disponível em: <<https://www.eletropoll.com.br/wp-content/uploads/2018/11/1393-Juncao-Lateral-472x398.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ELETORASTRO. Disponível em: <<https://eletroastro.fbtsstatic.net/img/p/caixa-de-medicao-padrao-copel-an1-fj-79395/266498.jpg?w=120&h=120&v=no-change>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ELETROTRAFIO. Disponível em: <<https://eletrotrafo.vteximg.com.br/arquivos/ids/159719-78-78/09990093.jpg?v=637372638798900000>>. Acesso em: 17 set. 2021.

ELF FUSÍVEIS. Disponível em: <[http://www.elffusiveis.com.br/home/produtos/fusiveis\\_classeej1\\_ej2.pdf](http://www.elffusiveis.com.br/home/produtos/fusiveis_classeej1_ej2.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2021.

ELTEK. Disponível em: <<https://www.eltek.com/products/>>. Acesso em: 21 set. 2021.

EMBRAMAT. Disponível em: <[https://http2.mlstatic.com/D\\_NQ\\_NP\\_835458-MLB42389841925\\_062020-O.jpg](https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_835458-MLB42389841925_062020-O.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

EMPAC. Disponível em: <<http://empac.com.br/wp-content/uploads/2019/04/FERRONOR-CHILE-1024x700.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ENTRAN. Disponível em: <[http://www.entran.com.br/wp-content/uploads/2018/06/folder\\_transformadores\\_trifasicos\\_jun18.pdf](http://www.entran.com.br/wp-content/uploads/2018/06/folder_transformadores_trifasicos_jun18.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2021.

ERICO. Disponível em: <<https://www.erico.com/catalog/variants/PH36832m.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ETELEC. Disponível em: <[https://www.etelec.com/wp-content/uploads/2020/10/Serie-68\\_applicazione-apertodadi\\_testata.jpg](https://www.etelec.com/wp-content/uploads/2020/10/Serie-68_applicazione-apertodadi_testata.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

EXOSOLDA. Disponível em: <[http://www.exosolda.com.br/imgs/catalogo/catalogo\\_exosolda.pdf](http://www.exosolda.com.br/imgs/catalogo/catalogo_exosolda.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2021.

FASTWELD. Disponível em: <<https://www.fastweld.com.br/timthumb.php?src=/images/produtos/25344.jpg&w=390&h=294&z=100>>. Acesso em: 20 set. 2021.

FAW-7. Disponível em: <[https://faw7.com.br/wp-content/uploads/2019/03/AterramentoemFerrovia\\_01.jpg](https://faw7.com.br/wp-content/uploads/2019/03/AterramentoemFerrovia_01.jpg)>. Acesso em: 22 set. 2021.

FERGUSON. Disponível em: <[https://api.ferguson.com/dar-step-service/Query?ASSET\\_ID=5057092&USE\\_TYPE=ATG\\_PRIMARY\\_THUMBNAI\\_IMAGE&PRODUCT\\_ID=7567185&dARImageVersion=07162021155122](https://api.ferguson.com/dar-step-service/Query?ASSET_ID=5057092&USE_TYPE=ATG_PRIMARY_THUMBNAI_IMAGE&PRODUCT_ID=7567185&dARImageVersion=07162021155122)>. Acesso em: 17 set. 2021.

FERRAMENTAS GERAIS. Disponível em: <<http://ferramentasgerais.vteximg.com.br/arquivos/ids/221144/Amortecedor-Coxim-1-4-BSW-30mm-70Kg---Vibra-Stop---Coxim-N%C2%BA-1---Vibra->>

FERRAMENTAS GERAIS. Disponível em: <<https://ferramentasgerais.vteximg.com.br/arquivos/ids/260183/Parafuso-Maquina-3-8x1-Cabeca-Chata-Zincado-BSW---42126001---Ciser.jpg?v=636971777894870000>>. Acesso em: 20 set. 2021.

FIBRACEM. Disponível em: <[https://www.fibracem.com/wp-content/uploads/2020/11/0001\\_Camada-1-100x100.png](https://www.fibracem.com/wp-content/uploads/2020/11/0001_Camada-1-100x100.png)>. Acesso em: 21 set. 2021.

FIBRASNET. Disponível em: <<https://www.fibrasnet.com.br/image/cache/catalog/energia%20solar/baterias/Bateria-Chumbo-Acido-Moura-220AH-500x500.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

FILIPEFLOP. Disponível em: <<https://uploads.filipeflop.com/2017/07/450xN-30.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

FILTROIL. Disponível em: <<https://www.filtroil.ind.br/servicos/analise-de-oleo-isolante-de-transformadores/>>. Acesso em: 17 set. 2021.

FINDER. Disponível em: <<https://cdn.findernet.com/app/uploads/2020/03/24151526/7P01-surge-protection-device-768x768.webp>>. Acesso em: 20 set. 2021.

FLUKE. Disponível em: <<https://pt.flukenetworks.com/sites/default/files/carouselimgs/nfc-fiber-optic-cleaning-kit-box.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

FRAUSCHER. Disponível em: <[https://www.frauscher.us/\\_default\\_upload\\_bucket/image-thumb\\_\\_2724\\_\\_lightbox-img/RSR180\\_GS05\\_SK150\\_49E1\\_Studio\\_Render\\_001\\_Rev00\\_small-shadow.webp](https://www.frauscher.us/_default_upload_bucket/image-thumb__2724__lightbox-img/RSR180_GS05_SK150_49E1_Studio_Render_001_Rev00_small-shadow.webp)>. Acesso em: 21 set. 2021.

FURUKAWA. Disponível em: <[https://www.furukawatam.com/pt\\_BR/versao-et-pdf/conector-femea-multilan-cat5e](https://www.furukawatam.com/pt_BR/versao-et-pdf/conector-femea-multilan-cat5e)>. Acesso em: 17 set. 2021.

FURUKAWA. Disponível em: <<https://www.furukawatam.com/sfc/servlet.shepherd/version/download/0684N000007Wy9AQAS?asPdf=false&#38;operationContext=CHATTER>>. Acesso em: 20 set. 2021.

FURUKAWA. Disponível em: <<https://www.furukawatam.com/sfc/servlet.shepherd/version/download/0684N000008LNZwQAO?asPdf=false>>. Acesso em: 17 set. 2021.

FURUKAWA. Disponível em: <<https://www.furukawatam.com/sfc/servlet.shepherd/version/download/068610000028ChUAAU?asPdf=false&#38;operationContext=CHATTER>>. Acesso em: 20 set. 2021.

FURUKAWA. Disponível em: <<https://www.furukawatam.com/sfc/servlet.shepherd/version/download/068610000028CROAA2?asPdf=false&#38;operationContext=CHATTER>>. Acesso em: 17 set. 2021.

FURUKAWA. Disponível em: <<https://www.furukawatam.com/sfc/servlet.shepherd/version/download/068610000028CUVAA2?asPdf=false&#38;operationContext=CHATTER>>. Acesso em: 17 set. 2021.

FURUKAWA. Disponível em: <<https://www.furukawatam.com/sfc/servlet.shepherd/version/download/0686100000297o2AAA?asPdf=false&#38;operationContext=CHATTER>>. Acesso em: 17 set. 2021.

GE CURRENT. Disponível em: <[https://images.salsify.com/image/upload/s--kApMQwBh--/w\\_750,h\\_500,c\\_fill/qtfpxdrnuaclewggw6.jpg](https://images.salsify.com/image/upload/s--kApMQwBh--/w_750,h_500,c_fill/qtfpxdrnuaclewggw6.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

GE CURRENT. Disponível em: <[https://images.salsify.com/image/upload/s--QFVpm7FC--/h\\_500,w\\_750,c\\_fill/krttxixfkytzsjyup4qy.jpg](https://images.salsify.com/image/upload/s--QFVpm7FC--/h_500,w_750,c_fill/krttxixfkytzsjyup4qy.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

GE TRANSPORTATION. Disponível em: <[https://www.ge.com/digital/sites/default/files/download\\_assets/GE-Transportation-LOCOTROL-20160824.pdf](https://www.ge.com/digital/sites/default/files/download_assets/GE-Transportation-LOCOTROL-20160824.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2021.

GERDAU. Disponível em: <<https://www2.gerdau.com.br/produtos/cantoneira-gerdau>>. Acesso em: 17 set. 2021.

GERDAU. Disponível em: <<https://www2.gerdau.com.br/produtos/cordoalha>>. Acesso em: 17 set. 2021.

GERDAU. Disponível em: <<https://www2.gerdau.com.br/sites/default/files/arame-galvanizado.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

GERDAU. Disponível em: <<https://www2.gerdau.com.br/sites/default/files/arame-recozido-gerdau.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

GETZNER. Disponível em: <<https://www.getzner.com/media/853/download/Brochure%20Under%20Sleeper%20Pads%20for%20Ballasted%20Track%20EN.pdf?v=3>>. Acesso em: 21 set. 2021.

GLOBALSTAR. Disponível em: <[https://static.wixstatic.com/media/a57963\\_20a6b70a255a4f148d99b34c83fdaaf6.jpg/v1/fill/w\\_376,h\\_426,al\\_c,lg\\_1,q\\_80/a57963\\_20a6b70a255a4f148d99b34c83fdaaf6.webp](https://static.wixstatic.com/media/a57963_20a6b70a255a4f148d99b34c83fdaaf6.jpg/v1/fill/w_376,h_426,al_c,lg_1,q_80/a57963_20a6b70a255a4f148d99b34c83fdaaf6.webp)>. Acesso em: 21 set. 2021.

GUARITAS. Disponível em: <[https://guaritas.com.br/cms/wp-content/uploads/2017/03/img\\_2-2.jpg](https://guaritas.com.br/cms/wp-content/uploads/2017/03/img_2-2.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

GUAXUFIOS. Disponível em: <<https://38436.cdn.simplo7.net/static/38436/sku/partes-e-pecas-para-motores-demais-acessorios-barbante-encerado-selo-preto-fitinha-5-lt-250-1566054157575.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

HELLERMANN TYTON. Disponível em: <[https://vikiwat.com/userfiles/productimages/20696/product\\_large\\_70974.webp](https://vikiwat.com/userfiles/productimages/20696/product_large_70974.webp)>. Acesso em: 17 set. 2021.

HELLERMANN TYTON. Disponível em:  
<<https://www.hellermanntyton.com.br/produtos/marcadores-para-fios-e-cabos/wic3-0-9/561-03100>>. Acesso em: 20 set. 2021.

HELLERMANN TYTON. Disponível em:  
<<https://www.hellermanntyton.com.br/produtos/terminais/hct0161-6/918-00440>>. Acesso em: 21 set. 2021.

HELLERMANN TYTON. Disponível em:  
<<https://www.hellermanntyton.com.br/produtos/terminais/hlit01525/918-00434>>. Acesso em: 20 set. 2021.

HELLERMANN TYTON. Disponível em:  
<<https://www.hellermanntyton.com.br/produtos/terminais/hot02505/918-00365>>. Acesso em: 21 set. 2021.

HEWITT. Disponível em:  
<[https://lh3.googleusercontent.com/proxy/\\_Y84McTAgFB3gv8ynDYqTmIzjvltQGr4liZC0Kz-kPIGNle6q39yWJekmWTTReKcrqgf-IUfVuedrNM9ERsgm98la4M8qN-YqdPVPttWfOmBU1\\_kD9O4kLI-GGAHKwe84KJmEPyzzpHPfxNDcDuU](https://lh3.googleusercontent.com/proxy/_Y84McTAgFB3gv8ynDYqTmIzjvltQGr4liZC0Kz-kPIGNle6q39yWJekmWTTReKcrqgf-IUfVuedrNM9ERsgm98la4M8qN-YqdPVPttWfOmBU1_kD9O4kLI-GGAHKwe84KJmEPyzzpHPfxNDcDuU)>. Acesso em: 17 set. 2021.

HIDREMEC. Disponível em: <<http://www.hidremec.com.br/images/fotoHome1.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

HOPE GERADORES. Disponível em: <[http://www.hopegeradores.com.br/images/produtos-e-servicos/qta\\_1.png](http://www.hopegeradores.com.br/images/produtos-e-servicos/qta_1.png)>. Acesso em: 20 set. 2021.

HUMMEL. Disponível em: <[https://www.hummel.com/fileadmin/\\_processed\\_/4/e/csm\\_1\\_hsk-ke-kr\\_149d7b4ec8b37f041d869e590c55236e\\_21eb8d9eab.png](https://www.hummel.com/fileadmin/_processed_/4/e/csm_1_hsk-ke-kr_149d7b4ec8b37f041d869e590c55236e_21eb8d9eab.png)>. Acesso em: 20 set. 2021.

HYPERLEAP. Disponível em: <<https://hyperleap.com/images/9c73fc20ee105c4eede517b7b6ddb59e%2F200-bf6c2b79a297facef367a8a23a49df91.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

I9 ELÉTRICA. Disponível em: <[https://images.tcdn.com.br/img/img\\_prod/768643/caixa\\_de\\_passagem\\_de\\_piso\\_10x10cm\\_em\\_aluminio\\_453\\_1\\_20200513161820.jpg](https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/768643/caixa_de_passagem_de_piso_10x10cm_em_aluminio_453_1_20200513161820.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

ICOM. Disponível em: <<http://www.icomamerica.com/en/products/f1100dseries/ProductHeader.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ICOM. Disponível em: <[http://www.icomamerica.com/en/products/f5061\\_series/ProductHeader.jpg](http://www.icomamerica.com/en/products/f5061_series/ProductHeader.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

ICOM. Disponível em: <<http://www.icomamerica.com/en/products/landmobile/mobiles/images/accessories/ic/ICT-IC010-220V.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.



ICOM. Disponível em: <<https://images.mypilotstore.com/hr/11015-highres.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ICOM. Disponível em: <[https://m.media-amazon.com/images/I/61NpNf008gL.\\_AC\\_SL1026\\_.jpg](https://m.media-amazon.com/images/I/61NpNf008gL._AC_SL1026_.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

IGUS. Disponível em: <[https://www.igus.com.br/ContentData/Products/ProductPictures/p66z110\\_1050x700.jpg](https://www.igus.com.br/ContentData/Products/ProductPictures/p66z110_1050x700.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

IMPÉRIO DAS CADEIRAS. Disponível em: <<https://www.imperiodascadeiras.com.br/ms/wp-content/uploads/2016/08/tenda-piramidial-6x6.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

INDUCAP. Disponível em: <<https://cdn.awsli.com.br/600x700/117/117896/produto/8740553/80cad897c1.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

INDUFIX. Disponível em: <<https://www.indufix.com.br/wp-content/uploads/2016/07/005-parafuso-sextavado-rosca-soberba-1-e1488824870367.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

INDUFIX. Disponível em: <<https://www.indufix.com.br/wp-content/uploads/2016/07/005-parafuso-sextavado-rosca-soberba-1-e1488824870367.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

INDUFIX. Disponível em: <<https://www.indufix.com.br/wp-content/uploads/2016/09/006-arruela-de-pressao-1-e1488820403830.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

INDUSCABOS. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/wp-content/uploads/2013/12/CabodeControleBlindado500VFitadeCobre1.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

INDUSCABOS. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/wp-content/uploads/2013/12/CaboIndulinkALMT2.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

INDUSCABOS. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/wp-content/uploads/2014/07/CABOMULTIPLEXISOLADODECOBRE-450x337.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

INFINIUM. Disponível em: <<http://infiniumautomacao.com.br/uploads/conteudos/1549626182.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

INTELBRAS. Disponível em: <[https://backend.intelbras.com/sites/default/files/2020-05/MRD\\_1257\\_front.png](https://backend.intelbras.com/sites/default/files/2020-05/MRD_1257_front.png)>. Acesso em: 20 set. 2021.

INTELBRAS. Disponível em: <<https://backend.intelbras.com/sites/default/files/2020-05/Principal.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

INTELBRAS. Disponível em: <[https://backend.intelbras.com/sites/default/files/2020-06/produto\\_principal\\_700x480px\\_2.jpg](https://backend.intelbras.com/sites/default/files/2020-06/produto_principal_700x480px_2.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

INTELLI. Disponível em: <<https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/large/TumbACH-35.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.



INTELLI. Disponível em: <<https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/thumb/CaboRecoberto01.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

INTELLI. Disponível em: <<https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/thumb/PF.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

INTELLI. Disponível em: <<https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/thumb/PFS.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

INTELLI. Disponível em: <<https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/thumb/TA.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

INTELLI. Disponível em: <[https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/thumb/TH\\_01.jpg](https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/thumb/TH_01.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

INTELLI. Disponível em: <[https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/thumb/TPP\\_001.jpg](https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/thumb/TPP_001.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

INTELLI. Disponível em: <[https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/large/Ficha\\_GLV.pdf](https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/large/Ficha_GLV.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2021.

INTELLI. Disponível em: <<https://www.intelli.com.br/img/produtos/arquivos/large/CaboCobreNu01.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

INTERTECH RAIL. Disponível em: <[https://static.wixstatic.com/media/e1a7af\\_27436ded0277492daaee318d0ebbcd98~mv2.jpg/v1/fill/w\\_269,h\\_141,al\\_c,lg\\_1,q\\_80/e1a7af\\_27436ded0277492daaee318d0ebbcd98~mv2.webp](https://static.wixstatic.com/media/e1a7af_27436ded0277492daaee318d0ebbcd98~mv2.jpg/v1/fill/w_269,h_141,al_c,lg_1,q_80/e1a7af_27436ded0277492daaee318d0ebbcd98~mv2.webp)>. Acesso em: 17 set. 2021.

ISP SHOP. Disponível em: <[https://www.ispshop.com.br/media/catalog/product/cache/1/image/1800x/bebd843a30c5c49730f23f48db26f649/o/l/olhal-reto-rosca-m12-2\\_1.jpg](https://www.ispshop.com.br/media/catalog/product/cache/1/image/1800x/bebd843a30c5c49730f23f48db26f649/o/l/olhal-reto-rosca-m12-2_1.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

JBL. Disponível em: <[https://www.jbl.com.br/dw/image/v2/AAUJ\\_PRD/on/demandware.static/-/Sites-masterCatalog\\_Harman/default/dw0d143941/JBL\\_D250-X\\_28031002\\_image\\_11200x1200px.png?sw=537&sfrm=png](https://www.jbl.com.br/dw/image/v2/AAUJ_PRD/on/demandware.static/-/Sites-masterCatalog_Harman/default/dw0d143941/JBL_D250-X_28031002_image_11200x1200px.png?sw=537&sfrm=png)>. Acesso em: 20 set. 2021.

JGLOJA. Disponível em: <[https://img.vgestor.com/administracao/produto/8921/img/8921\\_is53rvx98h\\_medium.jpg](https://img.vgestor.com/administracao/produto/8921/img/8921_is53rvx98h_medium.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

JUDYCABOS. Disponível em: <<http://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/12913960961275409564selaparacruzeta-3d-layout1.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

JUDYCABOS. Disponível em: <<http://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/1837-150x150.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

JUDYCABOS. Disponível em: <<http://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/cinta-circular.png>>. Acesso em: 17 set. 2021.

JUDYCABOS. Disponível em: <[http://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/file\\_4-150x150.jpg](http://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/file_4-150x150.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

JUDYCABOS. Disponível em: <[https://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/1298981674braosuportel-3d-layout2\\_1.jpg](https://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/1298981674braosuportel-3d-layout2_1.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

JUDYCABOS. Disponível em: <<https://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/33KV-10KA.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

JUDYCABOS. Disponível em: <[https://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/arruela-quadrada\\_n1krptu2.jpg](https://judycabos.com.br/wp-content/uploads/2016/09/arruela-quadrada_n1krptu2.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

KONECTY. Disponível em: <<https://konecty.com.br/wp-content/uploads/2017/07/chave-de-afericao-sobrep-or-konecty.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

KRON. Disponível em: <<https://kron.com.br/wp-content/uploads/2020/01/MULT-K-127-V-2.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

KV LUX. Disponível em: <<https://www.kvlux.com.br/img/produtos/cruzeta-polimerica.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

KV LUX. Disponível em: <<https://www.kvlux.com.br/img/produtos/pino-para-isolador.png>>. Acesso em: 22 set. 2021.

LF MÁQUINAS E FERRAMENTAS. Disponível em: <[https://lfmaquinaseferramentas.vteximg.com.br/arquivos/ids/158070-90-90/lona-plastica-ecocile-4x100\\_z\\_large.jpg?v=636980264116970000](https://lfmaquinaseferramentas.vteximg.com.br/arquivos/ids/158070-90-90/lona-plastica-ecocile-4x100_z_large.jpg?v=636980264116970000)>. Acesso em: 21 set. 2021.

LISSE. Disponível em: <[https://static.cdnlive.com.br/uploads/319/produto/15612056144712\\_thumb.png](https://static.cdnlive.com.br/uploads/319/produto/15612056144712_thumb.png)>. Acesso em: 17 set. 2021.

LL AUDIO. Disponível em: <[https://www.laudio.com.br/up/produtos\\_1024\\_67f1e8833caf21af1b85d043d144168a.jpg](https://www.laudio.com.br/up/produtos_1024_67f1e8833caf21af1b85d043d144168a.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

LOJA ELETRICA. Disponível em: <[http://www.lojaeletrica.com.br/images/product/44050150514095439\\_sm.jpg](http://www.lojaeletrica.com.br/images/product/44050150514095439_sm.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

LOJA ELETRICA. Disponível em: <[http://www.lojaeletrica.com.br/images/product/53144131011161410\\_sm.jpg](http://www.lojaeletrica.com.br/images/product/53144131011161410_sm.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

LOJA VIÁRIA. Disponível em: <https://cdn.awsli.com.br/1012/1012749/produto/37746911/b25c4e7169.jpg>. Acesso em: 20 set. 2021.

LOJA VIÁRIA. Disponível em: <https://cdn.awsli.com.br/600x450/1012/1012749/produto/37748021/acf7aaefbb.jpg>. Acesso em: 20 set. 2021.

LORAM. Disponível em: [https://loram.com/wp-content/uploads/RG400\\_1-1.png](https://loram.com/wp-content/uploads/RG400_1-1.png). Acesso em: 21 set. 2021.

MADARELI. Disponível em: <https://www.madareli.com.br/construcao/eletrica/caixa-de-passagem-e-inspecao/caixa-de-inspecao-tubo-de-aterramento-n1-200x232mm-taf>. Acesso em: 17 set. 2021.

MADEREIRA VILAÇA. Disponível em: [https://www.madeireiravilaca.com.br/media/catalog/product/cache/1/thumbnail/75x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/R/I/RIPAO\\_MA\\_ARANDUBA.jpg\\_844.jpg](https://www.madeireiravilaca.com.br/media/catalog/product/cache/1/thumbnail/75x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/R/I/RIPAO_MA_ARANDUBA.jpg_844.jpg). Acesso em: 21 set. 2021.

MAGNAFLUX. Disponível em: <https://magnaflux.com.br/Brazilian-Files/Imagens/Produtos/SKC-S.jpg>. Acesso em: 21 set. 2021.

MARDONES BPB. Disponível em: <https://mardonesbpb.cl/wp-content/uploads/2021/06/madera-obra-civiles-12.jpg>. Acesso em: 20 set. 2021.

MARK FERRAGENS. Disponível em: [https://wp.markferragens.com.br/wp-content/uploads/2021/02/2-suporte\\_central\\_para\\_tubo\\_cabideiro\\_redondo-1.jpg](https://wp.markferragens.com.br/wp-content/uploads/2021/02/2-suporte_central_para_tubo_cabideiro_redondo-1.jpg). Acesso em: 21 set. 2021.

MASSA. Disponível em: <https://massa.ind.br/wp-content/uploads/2020/07/railroad-tracks-PQ2YU6P-1024x682.jpg>. Acesso em: 20 set. 2021.

MATUZO FERRAGENS. Disponível em: <http://matuzo.com.br/wp-content/uploads/2014/01/Ferro-redondo-macico.jpg>. Acesso em: 21 set. 2021.

MAURIZIO. Disponível em: [http://www.maurizio.com.br/imgsist/loja/Chave\\_Fusivel\\_MZP.jpg](http://www.maurizio.com.br/imgsist/loja/Chave_Fusivel_MZP.jpg). Acesso em: 17 set. 2021.

MAXXWELD. Disponível em: <https://www.maxxweld.com.br/wp-content/uploads/2014/09/MGT-5-MGR-5-MGN-5-MGS-5-240x190.jpg>. Acesso em: 20 set. 2021.

MEG. Disponível em: <https://www.meg-eletromec.com.br/images/produtos/ferroviarios/via-permanente/galeria-manobra/manobra1.jpg>. Acesso em: 17 set. 2021.

METAL ALFA. Disponível em: <[https://static.wixstatic.com/media/34cccc\\_7525e81e2a854d91a4da64997d62ebc9~mv2.jpg/v1/fill/w\\_935,h\\_630,al\\_c,q\\_85,usm\\_0.66\\_1.00\\_0.01/34cccc\\_7525e81e2a854d91a4da64997d62ebc9~mv2.webp](https://static.wixstatic.com/media/34cccc_7525e81e2a854d91a4da64997d62ebc9~mv2.jpg/v1/fill/w_935,h_630,al_c,q_85,usm_0.66_1.00_0.01/34cccc_7525e81e2a854d91a4da64997d62ebc9~mv2.webp)>. Acesso em: 21 set. 2021.

METAL-CHEK. Disponível em: <[https://i3.wp.com/metalchek.com.br/wp-content/uploads/2020/01/VP\\_30\\_4e9885d0c7598-300x300.jpg](https://i3.wp.com/metalchek.com.br/wp-content/uploads/2020/01/VP_30_4e9885d0c7598-300x300.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

METAL-CHEK. Disponível em: <[https://i3.wp.com/metalchek.com.br/wp-content/uploads/2020/04/D\\_70\\_4e6533ac9bf1c-300x300.jpg](https://i3.wp.com/metalchek.com.br/wp-content/uploads/2020/04/D_70_4e6533ac9bf1c-300x300.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

METISA. Disponível em: <<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRmvc4bgp3TSsRE8rOzXFEj1qj668DS39iF0w&usqp=CAU>>. Acesso em: 20 set. 2021.

METISA. Disponível em: <<https://www.metisa.com.br/wp-content/uploads/2021/02/Talade-juncao.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

MINAS FERRAMENTAS. Disponível em: <<https://cdn.b4commerce.com.br/storage/minasferramentas/1000/silicone-veda-junta-alta-temperatura-316-graus-300g-loctite-5920-copper162922924725.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

MINASPETRO. Disponível em: <<http://www.minaspetro.com.br/wp-content/uploads/2014/07/14115.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

MOONRAKER. Disponível em: <[https://moonrakeronline.com/media/catalog/product/cache/35ef3c4101fec27f7b19da68fa841073/t/o/tornado\\_series\\_3660\\_mhz.png](https://moonrakeronline.com/media/catalog/product/cache/35ef3c4101fec27f7b19da68fa841073/t/o/tornado_series_3660_mhz.png)>. Acesso em: 17 set. 2021.

MORNINGSTAR. Disponível em: <<https://www.morningstarcorp.com/wp-content/uploads/2020/06/SunSaver-MPPT-15L-Angled-F.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

MORS SMITT. Disponível em: <<https://www.morssmitt.com/uploads/images/catalog/product/original/qba1.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

MOTOROLA. Disponível em: <[https://www.motorolasolutions.com/content/dam/msi/images/business/products/accessories/m\\_-\\_o/nntn8129/\\_images/\\_staticfile/pmnn4409\\_nntn8129\\_pmnn\\_lg.jpg](https://www.motorolasolutions.com/content/dam/msi/images/business/products/accessories/m_-_o/nntn8129/_images/_staticfile/pmnn4409_nntn8129_pmnn_lg.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

MOTOROLA. Disponível em: <<https://www.motorolasolutions.com/content/dam/msi/images/products/mototrbo/slr5000-series/product-slr5000-dynamic-right-abaco-darrell-ryan-0616.jpg#4>>. Acesso em: 21 set. 2021.

MOTOROLA. Disponível em: <<https://www.motorolasolutions.com/content/dam/msi/images/products/two-way->

radios/two-way-accessories/WPLN4212\_NoDevices\_324x324.jpg>. Acesso em: 21 set. 2021.

MOUSER. Disponível em: <[https://br.mouser.com/images/phoenixcontact/lrg/2702273\\_SPL.jpg](https://br.mouser.com/images/phoenixcontact/lrg/2702273_SPL.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

MOXA. Disponível em: <<https://cdn-cms.azureedge.net/getattachment/Products/INDUSTRIAL-NETWORK-INFRASTRUCTURE/Ethernet-Switches/Rackmount-Switches/IKS-6726A-Series/moxa-iks-6726a-series-image-1->>. Acesso em: 21 set. 2021.

MULTI CAIXAS. Disponível em: <<https://multicaixas.ind.br/img/site/879/m/1049277.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

MULTICAIXAS. Disponível em: <<https://multicaixas.ind.br/produtos#gabinete-outdoor>>. Acesso em: 20 set. 2021.

MUL-T-LOCK. Disponível em: <<https://www.multlock.com.br/wp-content/uploads/2016/12/cadeado-NE-N10g-600x450.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

MUNDOMAX. Disponível em: <<https://static.mundomax.com.br/produtos/7685/550/1.webp>>. Acesso em: 17 set. 2021.

NEC. Disponível em: <<https://www.nec.com/en/global/prod/nw/pasolink/products/images/ipasoVR2-odu-idu02.gif>>. Acesso em: 21 set. 2021.

NHS. Disponível em: <<https://www.nhs.com.br/wp-content/uploads/2020/07/nobreak-expert-on-line-trifasico-10kva-nhs-frente-a-768x768.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

NILKO. Disponível em: <<https://nilko.com.br/cabines/wp-content/uploads/2020/10/36-c.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

NILKO. Disponível em: <<https://nilko.com.br/cabines/wp-content/uploads/2020/10/minirack-3u.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

NILKO. Disponível em: <<https://nilko.com.br/cabines/wp-content/uploads/2020/10/rack-40u-outdoor.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

NINJA SOM. Disponível em: <<https://ninjasom.vteximg.com.br/arquivos/ids/158299-400-400/Campana-CA16-Alum-Fibra---CSR.jpg?v=637188473258470000>>. Acesso em: 17 set. 2021.

NINJA SOM. Disponível em: <<https://www.ninjasom.com.br/pedestal-microfone-de-mesa-pms-04---saty/p>>. Acesso em: 20 set. 2021.

NORSUL. Disponível em: <<http://www.norsulcabos.com.br/assets/img/produtos/cabo-misto-cobre-aco.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

NOVA TRIDA. Disponível em: <<https://www.novatridaeletronica.com.br/media/produtos/3-2.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

NOVUS. Disponível em: <[https://www.novus.com.br/catalogos/Imagens/t-cfieldlogger\\_c\\_ihm\\_1.jpg](https://www.novus.com.br/catalogos/Imagens/t-cfieldlogger_c_ihm_1.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

NOVUS. Disponível em: <[https://www.novus.com.br/catalogos/Imagens/t-n1040\\_1.jpg](https://www.novus.com.br/catalogos/Imagens/t-n1040_1.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

NOVUS. Disponível em: <<https://www.novus.com.br/catalogos/Imagens/t-sensor-cabo-branco.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

OFERTA ELETRICA. Disponível em: <[https://cdn.dooca.store/2052/products/gpun8iw3mtqraixzffgv2s9xr7lgtv0zhhyg\\_1600x1600+fill\\_ffffff.jpg?v=1611608536](https://cdn.dooca.store/2052/products/gpun8iw3mtqraixzffgv2s9xr7lgtv0zhhyg_1600x1600+fill_ffffff.jpg?v=1611608536)>. Acesso em: 17 set. 2021.

OFICINA DA NET. Disponível em: <[https://www.oficinadanet.com.br/imagens/post/19682/750xNxcapa\\_245s2s.png.pagespeed.ic.af67e073a3.png](https://www.oficinadanet.com.br/imagens/post/19682/750xNxcapa_245s2s.png.pagespeed.ic.af67e073a3.png)>. Acesso em: 21 set. 2021.

ONIX. Disponível em: <[https://onixcd.com.br/wp-content/uploads/produtos/87439/87439\\_01.jpg](https://onixcd.com.br/wp-content/uploads/produtos/87439/87439_01.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

ORBEBRASIL. Disponível em: <[http://www.orbebrasil.com.br/img/arquivo/CNC2452503001IMG\\_0916tratada06\\_15\\_16\\_10\\_58\\_56.jpg](http://www.orbebrasil.com.br/img/arquivo/CNC2452503001IMG_0916tratada06_15_16_10_58_56.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

ORBRASIL. Disponível em: <[https://www.orbrasil.com.br/admin/dist/img/produtos/cabeca-abaulada\\_505.png](https://www.orbrasil.com.br/admin/dist/img/produtos/cabeca-abaulada_505.png)>. Acesso em: 20 set. 2021.

PANDROL. Disponível em: <<https://www.pandrol.com/wp-content/uploads/2018/10/CAD-FCA.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PANDROL. Disponível em: <<https://www.pandrol.com/wp-content/uploads/2018/11/CAD-eClip.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PANDROL. Disponível em: <<https://www.pandrol.com/wp-content/uploads/2018/12/DEENIK-CAD-1.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PANDROL. Disponível em: <<https://www.pandrol.com/wp-content/uploads/2020/05/Clamp-Beam-CAD.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

PEDREIRA BEIRA RIO. Disponível em: <[https://pedreirabeirario.com.br/sites/default/files/styles/galleryformatter\\_slide/public/bica\\_corrida.jpeg?itok=B2AvR8QZ](https://pedreirabeirario.com.br/sites/default/files/styles/galleryformatter_slide/public/bica_corrida.jpeg?itok=B2AvR8QZ)>. Acesso em: 17 set. 2021.

PEDREIRA GUARAVERA. Disponível em:  
<<http://www.pedreiraguaravera.com.br/imagens/img-produto-brita02.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

PEDREIRA GUARAVERA. Disponível em:  
<<http://www.pedreiraguaravera.com.br/imagens/img-produto-brita12.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

PEIMAX. Disponível em:  
<[https://lh3.googleusercontent.com/proxy/dbX3\\_NkTjv9skfKmYbSLSvzyF1Mt-MYriVII9rVjb-VXxkP0e20c0DRr0SGnMKZXPpAVcQrMrYAdPPHtv57y8ADpOSAz2onVVIFgS4OeRPMi\\_mpNWXCSxkyxIsUc](https://lh3.googleusercontent.com/proxy/dbX3_NkTjv9skfKmYbSLSvzyF1Mt-MYriVII9rVjb-VXxkP0e20c0DRr0SGnMKZXPpAVcQrMrYAdPPHtv57y8ADpOSAz2onVVIFgS4OeRPMi_mpNWXCSxkyxIsUc)>. Acesso em: 17 set. 2021.

PERFORMANCE. Disponível em:  
<<http://www.performanceaep.com.br/imagens/thumb/areias-peneiradas-areia-peneirada.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

PETROPASY. Disponível em:  
<<http://www.petropasy.com.br/v3/arquivos/produtos/small/01476476501.JPG>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PETROPASY. Disponível em:  
<<http://www.petropasy.com.br/v3/arquivos/produtos/small/01476476772.JPG>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PHOENIX CONTACT. Disponível em: <<https://dam-mdc.phoenixcontact.com/image/156443151564/e0c0041db8e69a093a1218380771b995/-FJPG-B408>>. Acesso em: 21 set. 2021.

PHOENIX CONTACT. Disponível em: <<https://dam-mdc.phoenixcontact.com/rendition/156443151564/2d9314742458cf6bf46811e0adf38922/-FJPG-B148>>. Acesso em: 21 set. 2021.

PHOENIX CONTACT. Disponível em: <<https://dam-mdc.phoenixcontact.com/rendition/156443151564/86ee351dfa88aa31132a7f40dfd2f543/-FJPG-B408>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PHOENIX CONTACT. Disponível em:  
<[https://www.phoenixcontact.com/online/portal/br?1dmy&urile=wcm%3apath%3a/brpt/web/main/products/subcategory\\_pages/DC-DC\\_converters\\_P-22-05/3009ca02-36c3-426d-943d-c58e376262c9](https://www.phoenixcontact.com/online/portal/br?1dmy&urile=wcm%3apath%3a/brpt/web/main/products/subcategory_pages/DC-DC_converters_P-22-05/3009ca02-36c3-426d-943d-c58e376262c9)>. Acesso em: 17 set. 2021.

PLASTECNO. Disponível em: <<https://www.plastecno.com.br/wp-content/uploads/2016/09/chapas-em-celeron-300x225.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

PLASTIBRAS. Disponível em:  
<[https://plastibras.nyc3.digitaloceanspaces.com/app/uploads/2021/02/12100337/DUTO\\_HD.png](https://plastibras.nyc3.digitaloceanspaces.com/app/uploads/2021/02/12100337/DUTO_HD.png)>. Acesso em: 20 set. 2021.



PLP. Disponível em: <<http://plp.com.br/wp-content/uploads/2017/03/espaaador-losangular-15-kv1-400x400.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PLP. Disponível em: <<http://plp.com.br/wp-content/uploads/2017/03/lao-de-roldana-preformado-spl.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2021.

PLP. Disponível em: <<http://plp.com.br/wp-content/uploads/2018/06/conjunto-grampo-suspenso-multiplex-300x227.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

PLP. Disponível em: <<https://plp.com.br/energia/distribuicao/rede-compacta/anel-de-amarracao-an/>>. Acesso em: 17 set. 2021.

PLP. Disponível em: <<https://plp.com.br/wp-content/uploads/2017/03/isolador-polimrio-15-kv1-300x300.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

POWERACU. Disponível em: <<https://gomagcdn.ro/domains/poweracu.com/files/product/original/5-opzv-250-876-53955.png>>. Acesso em: 17 set. 2021.

PREMA. Disponível em: <<http://www.prema.com.br/wp-content/uploads/2016/04/cruzetas3-min.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PREMIER. Disponível em: <[https://www.premiershop.com.br/media/catalog/product/cache/1/image/95x60/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/1/3/1321500\\_1.jpg](https://www.premiershop.com.br/media/catalog/product/cache/1/image/95x60/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/1/3/1321500_1.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

PROGRESS RAIL. Disponível em: <<https://pbs.twimg.com/media/ET5yGPHXkAA5-xR?format=jpg&name=4096x4096>>. Acesso em: 22 set. 2021.

PROGRESS RAIL. Disponível em: <<https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/CM20170913-42014-50862>>. Acesso em: 21 set. 2021.

PROLUZ. Disponível em: <<https://proluz.com.br/timthumb.php?src=/images/produtos/540139.jpg&h=250>>. Acesso em: 21 set. 2021.

PRYSMIAN. Disponível em: <[br.prysmiangroup.com/sites/default/files/atoms/files/44.Acess%C3%B3rios%20desconect%C3%A1veis%20200A.pdf](https://br.prysmiangroup.com/sites/default/files/atoms/files/44.Acess%C3%B3rios%20desconect%C3%A1veis%20200A.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2021.

RADAR INDUSTRIAL. Disponível em: <<http://www.radarindustrial.com.br/ProdutoImagem.aspx?file=137768>>. Acesso em: 17 set. 2021.

RADIO WAY. Disponível em: <[http://www.radioway.com.br/wp-content/uploads/2016/06/NAD6502\\_A-300x300@2x.jpg](http://www.radioway.com.br/wp-content/uploads/2016/06/NAD6502_A-300x300@2x.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.



RADIOHAUS. Disponível em: <[https://www.radiohaus.com.br/produtos/imagens/634\\_1.jpg](https://www.radiohaus.com.br/produtos/imagens/634_1.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

RAIL BRASIL. Disponível em: <[https://static.wixstatic.com/media/d05ba4\\_52089b398b594fc3bf35d7aec636abaf~mv2\\_d\\_4160\\_2340\\_s\\_2.jpg/v1/fill/w\\_980,h\\_551,al\\_c,q\\_85,usm\\_0.66\\_1.00\\_0.01/d05ba4\\_52089b398b594fc3bf35d7aec636abaf~mv2\\_d\\_4160\\_2340\\_s\\_2.webp](https://static.wixstatic.com/media/d05ba4_52089b398b594fc3bf35d7aec636abaf~mv2_d_4160_2340_s_2.jpg/v1/fill/w_980,h_551,al_c,q_85,usm_0.66_1.00_0.01/d05ba4_52089b398b594fc3bf35d7aec636abaf~mv2_d_4160_2340_s_2.webp)>. Acesso em: 17 set. 2021.

RAILSYSTEM. Disponível em: <<http://www.railsystem.net/wp-content/uploads/2017/05/balise-transmission-module.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

REFORTRAFO. Disponível em: <<https://www.refortrafo.com.br/imagens/transformadores/transformadores-pedestal-pad-mounted.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

REMOTATEC. Disponível em: <[https://www.remotatec.com.br/templates/remota\\_tec/html/com\\_content/article/owl-carousel//smart/image.php?width=160&height=160&cropratio=1:1&image=https://www.remotatec.com.br/images/produtos/Integracao/gateway-4-19-detalhe.jpg](https://www.remotatec.com.br/templates/remota_tec/html/com_content/article/owl-carousel//smart/image.php?width=160&height=160&cropratio=1:1&image=https://www.remotatec.com.br/images/produtos/Integracao/gateway-4-19-detalhe.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

REMOTATEC. Disponível em: <[https://www.remotatec.com.br/templates/remota\\_tec/html/com\\_content/article/owl-carousel//smart/image.php?width=160&height=160&cropratio=1:1&image=https://www.remotatec.com.br/images/produtos/Perifericos/pedal-ptt/pedal-frente.jpg](https://www.remotatec.com.br/templates/remota_tec/html/com_content/article/owl-carousel//smart/image.php?width=160&height=160&cropratio=1:1&image=https://www.remotatec.com.br/images/produtos/Perifericos/pedal-ptt/pedal-frente.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

RENACEL. Disponível em: <<http://renacel.com.br/produto/eletroduto-em-pvc-preto/>>. Acesso em: 20 set. 2021.

RESAN. Disponível em: <<https://lh3.googleusercontent.com/proxy/DIAjR9HzHXqqX6Uqys820KMgydGhSu6GVYR1j3nXJCiu7-s9F3mRZdex--iZHTPNafYQ4EVnRjB4DjpQ4wNBabejMYNbYj8BILsCgZmN6Ch18TzV-muRIT7JeJJ3BVWXmSk>>. Acesso em: 20 set. 2021.

RFCELL. Disponível em: <<http://www.rfcell.com/sites/rfcell/UserContent/images/antennas/MW-antennas/ant1.jpg>>. Acesso em: 17 set. 2021.

RHALTEC. Disponível em: <[https://rhaltec.com.br/img/imagens\\_produto/HK200.JPG](https://rhaltec.com.br/img/imagens_produto/HK200.JPG)>. Acesso em: 21 set. 2021.

RICCI ELETTRÔNICA. Disponível em: <<https://www.riccieletronica.com.br/novo/wp-content/uploads/2018/10/DDS-Detector-de-descarrilamento-de-vagao-supervisionado-150x150.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

RICCI ELETRÔNICA. Disponível em: <<https://www.riccieletronica.com.br/novo/wp-content/uploads/2018/10/DTQ-Detector-de-trilho-quebrado-supervisionado-2-1024x768.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

RJEPI. Disponível em: <[https://div6kz4xdf2fj.cloudfront.net/Custom/Content/Products/14/24/1424627\\_eletrodo-solda-ok-4613-325-35000-cx-5kg-00001363\\_t1\\_637321513854897234.jpg](https://div6kz4xdf2fj.cloudfront.net/Custom/Content/Products/14/24/1424627_eletrodo-solda-ok-4613-325-35000-cx-5kg-00001363_t1_637321513854897234.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

ROMAGNOLE. Disponível em: <[https://www.romagnole.com.br/uploads/filemanager/produtos/1522093509555/1522093509556poste\\_de\\_concreto\\_duplo\\_t\\_-\\_rede\\_de\\_distribuicao\\_transmissao\\_-\\_b\\_e\\_bt.png](https://www.romagnole.com.br/uploads/filemanager/produtos/1522093509555/1522093509556poste_de_concreto_duplo_t_-_rede_de_distribuicao_transmissao_-_b_e_bt.png)>. Acesso em: 20 set. 2021.

ROMAGNOLE. Disponível em: <<https://www.romagnole.com.br/uploads/filemanager/produtos/3019568150/transformador-de-distribuicao-monofasico-nucleo-empilhado.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ROMAGNOLE. Disponível em: <<https://www.romagnole.com.br/uploads/filemanager/produtos/3320498727/gancho-olhal.png>>. Acesso em: 22 set. 2021.

ROMAGNOLE. Disponível em: <<https://www.romagnole.com.br/uploads/filemanager/produtos/3694997410/transformador-de-distribuicao-trifasico.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

ROMAGNOLE. Disponível em: <<https://www.romagnole.com.br/uploads/filemanager/produtos/4737737320/download/br/Cat%C3%83%C2%A1logo%20de%20Ferragens%20Eletrot%C3%83%C2%A9nicas.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2021.

ROMAGNOLE. Disponível em: <<https://www.romagnole.com.br/uploads/filemanager/produtos/4871758199/poste-circular.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

ROMAGNOLE. Disponível em: <<https://www.romagnole.com.br/uploads/filemanager/produtos/5321620946/placa-de-ancoragem.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

SCHAK. Disponível em: <<https://schak.com.br/?product=chave-seccionadora-tripolar-modelo-sft>>. Acesso em: 17 set. 2021.

SCHNEIDER. Disponível em: <[https://download.schneider-electric.com/files?p\\_Doc\\_Ref=SF\\_mai\\_image&p\\_File\\_Type=rendition\\_369\\_jpg](https://download.schneider-electric.com/files?p_Doc_Ref=SF_mai_image&p_File_Type=rendition_369_jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

SCHNEIDER. Disponível em: <[https://download.schneider-electric.com/files?p\\_File\\_Type=rendition\\_64\\_gif&p\\_Doc\\_Ref=PB106447-03-QR-D40&default\\_image=DefaultProductImage.png](https://download.schneider-electric.com/files?p_File_Type=rendition_64_gif&p_Doc_Ref=PB106447-03-QR-D40&default_image=DefaultProductImage.png)>. Acesso em: 17 set. 2021.

SCHNEIDER. Disponível em: <<https://www.se.com/br/pt/product-category/1500-contator-e-rel%C3%A9-de-prote%C3%A7%C3%A3o/>>. Acesso em: 17 set. 2021.

SECCON. Disponível em: <[https://i1.wp.com/www.seccon.com.br/wp-content/uploads/2019/09/WT-3009A\\_1.jpg?fit=300%2C225&ssl=1](https://i1.wp.com/www.seccon.com.br/wp-content/uploads/2019/09/WT-3009A_1.jpg?fit=300%2C225&ssl=1)>. Acesso em: 20 set. 2021.

SEGLON. Disponível em: <<https://cdn.awsli.com.br/300x300/1055/1055594/produto/50820952/09db2cfada.jpg>>. Acesso em: 22 set. 2021.

SEL. Disponível em: <[https://procdn.selinc.com/uploadedImages/\\_New\\_Site/Products/2488.png?n=63566359739000&preset=size-col-8&bp=md](https://procdn.selinc.com/uploadedImages/_New_Site/Products/2488.png?n=63566359739000&preset=size-col-8&bp=md)>. Acesso em: 22 set. 2021.

SEL. Disponível em: <<https://procdn.selinc.com/uploadedImages/Web/Products/Images/2411%20LDM.png?n=63742976364000&preset=size-col-8&bp=md>>. Acesso em: 22 set. 2021.

SEL. Disponível em: <<https://procdn.selinc.com/uploadedImages/Web/Products/Images/2414.png?n=63762919102000&preset=size-col-8&bp=lg>>. Acesso em: 22 set. 2021.

SEL. Disponível em: <<https://procdn.selinc.com/uploadedImages/Web/Products/Images/2730M.png?n=63731636932000&preset=size-col-8&bp=lg>>. Acesso em: 22 set. 2021.

SEL. Disponível em: <<https://procdn.selinc.com/uploadedImages/Web/Products/Images/3555.png?n=63676789622000&preset=size-col-8&bp=md>>. Acesso em: 22 set. 2021.

SEL. Disponível em: <<https://procdn.selinc.com/uploadedImages/Web/Products/Images/751.png?n=63574918614000&preset=size-col-8&bp=md>>. Acesso em: 22 set. 2021.

SELECTRAIL. Disponível em: <[https://cdn.shopify.com/s/files/1/0073/1578/3731/products/Q-Relay\\_540x.jpg?v=1592268715](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0073/1578/3731/products/Q-Relay_540x.jpg?v=1592268715)>. Acesso em: 20 set. 2021.

SEMPRE. Disponível em: <<https://www.sempremanutencao.ind.br/wp-content/uploads/2019/07/RetificadorTipoBaby.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

SERVE MADEIRAS. Disponível em: <[http://www.servemadeiras.com.br/product\\_images/g/623/123\\_\\_70916\\_zoom\\_\\_98167\\_zoom.jpg](http://www.servemadeiras.com.br/product_images/g/623/123__70916_zoom__98167_zoom.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

SHURE. Disponível em: <[https://lojashure.vteximg.com.br/arquivos/ids/156443-800-800/SM58LC-1\\_.png?v=637239520739000000](https://lojashure.vteximg.com.br/arquivos/ids/156443-800-800/SM58LC-1_.png?v=637239520739000000)>. Acesso em: 20 set. 2021.

- SIEMENS. Disponível em: <<https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:2d2d8483-2f8c-49aa-af53-93f82967d4e5/full-product-catalog-2021-updated.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2021.
- SIEMENS. Disponível em: <<https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:38d3bbcd-60ec-4155-adff-b0c983eff75e/catalogo-3ak7-vacuum-circuit-breakers-en.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- SIEMENS. Disponível em: <<https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:89c7c536-23a4-4503-8360-88b8c4595a86/brochure-elp319.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- SIGNUM. Disponível em: <<https://image.made-in-china.com/2f0j10DKuQAtMluTRE/Rail-Nylon-Insulator-for-Railway-Fastening-System.webp>>. Acesso em: 21 set. 2021.
- SINDAL. Disponível em: <<http://www.sindal.com.br/uploads/catalogo.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- SINFER. Disponível em: <<https://sinfer.files.wordpress.com/2014/08/dormente-de-plc3a1stico.jpg?w=646>>. Acesso em: 20 set. 2021.
- SISTEN. Disponível em: <<http://www.sisten.com.br/>>. Acesso em: 21 set. 2021.
- SIVA. Disponível em: <<https://www.siva.com.br/imagens/informacoes/grampos-cabos-aco-01.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.
- SKF. Disponível em: <[https://www.skf.com/binaries/pub12/Images/0901d1968019f570-RTB-1-07-AXLETRONIC\\_tcm\\_12-62753.pdf](https://www.skf.com/binaries/pub12/Images/0901d1968019f570-RTB-1-07-AXLETRONIC_tcm_12-62753.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2021.
- SL ANTENAS. Disponível em: <<https://slantenas.com.br/content/images/12e5a8427c62ccd30761eaf9c28d4ebb.png>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- SL ANTENAS. Disponível em: <<https://slantenas.com.br/content/images/1bcaa833227069e206e055e5576bd62d.png>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- SL ANTENAS. Disponível em: <<https://slantenas.com.br/content/images/7bf8fa7d9fdedda79ef9dc999f3c0745.png>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- SL ANTENAS. Disponível em: <<https://slantenas.com.br/content/images/f3eca1957b0cc969901c36a27924163f.png>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- SMR. Disponível em: <[https://lh3.googleusercontent.com/proxy/I28Rfme3L58hDZRPh\\_RgaxmM4LjcgkYZIKxb](https://lh3.googleusercontent.com/proxy/I28Rfme3L58hDZRPh_RgaxmM4LjcgkYZIKxb)>

8HABjR7YtggTwl8xmW2twUgQ\_8SPxizUE6m62Ca6pSaHXg5luLR-D4Toy105i7QJHqxfJeC\_DAW65p0CMNP2f0IKX2hQCKT8P7k>. Acesso em: 17 set. 2021.

SMS. Disponível em:  
<<https://www.sms.com.br/image/resize?w=2000&h=2000&src=userfiles/produtos/nobreak-sinus-triad-6-10kva-ld.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

SMS. Disponível em:  
<<https://www.sms.com.br/image/resize?w=2000&h=2000&src=userfiles/produtos/nobreak-sinus-triphas-sms-10-a-50kva-esquerda.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

SOLUÇÕES INDUSTRIAIS. Disponível em:  
<[https://www.solucoesindustriais.com.br/images/produtos/imagens\\_10935/p\\_duto-pead-corrugado-flexiveis-preco\\_10935\\_52872\\_10.jpg](https://www.solucoesindustriais.com.br/images/produtos/imagens_10935/p_duto-pead-corrugado-flexiveis-preco_10935_52872_10.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

STECK. Disponível em:  
<[https://www.steck.com.br/assets/uploads/media/images/Packshot\\_Minidisjuntores.png](https://www.steck.com.br/assets/uploads/media/images/Packshot_Minidisjuntores.png)>. Acesso em: 20 set. 2021.

STECK. Disponível em:  
<[https://www.steck.com.br/assets/uploads/produto\\_categorias/522/imagem/SDA61C10.jpg](https://www.steck.com.br/assets/uploads/produto_categorias/522/imagem/SDA61C10.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

STM. Disponível em: <<https://stmdobrasil.com.br/wp-content/uploads/2018/07/triangular.jpg>>. Acesso em: 21 set. 2021.

STOLL. Disponível em:  
<[http://www.stollrepresentacoes.com.br/images/produtos/molter/isoladores\\_bujao.jpg](http://www.stollrepresentacoes.com.br/images/produtos/molter/isoladores_bujao.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

Stop.jpg?v=636735742015000000>. Acesso em: 21 set. 2021.

SULTON. Disponível em: <<http://sulton.com.br/wp-content/uploads/2016/03/protetor-rede-eletrica.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

SUPERGASBRAS. Disponível em: <<https://cdn.supergasbras.com.br/-/media/sites/brazil/produtos/nossos-produtos/botijao-p13.png?w=365&hash=C37BC5F8B192F5F2DA6EF740D085EBF7>>. Acesso em: 21 set. 2021.

SUVINIL. Disponível em: <[https://catalog-service-prd.s3.amazonaws.com/product-to-size/2/Suvinil\\_Zarcao\\_0,9l.webp](https://catalog-service-prd.s3.amazonaws.com/product-to-size/2/Suvinil_Zarcao_0,9l.webp)>. Acesso em: 21 set. 2021.

SUVINIL. Disponível em: <[https://catalog-service-prd.s3.amazonaws.com/product-to-size/336/Suvinil\\_Esmalte\\_Cor\\_e\\_Protecao\\_0,9l.webp](https://catalog-service-prd.s3.amazonaws.com/product-to-size/336/Suvinil_Esmalte_Cor_e_Protecao_0,9l.webp)>. Acesso em: 21 set. 2021.

TAQI. Disponível em:  
<<https://www.taqi.com.br/ccstore/v1/images/?source=/file/v675791473522397996/products/>>

111216.00-disco-corte-de-ferro-bosch-14.jpg&height=350&width=350&quality=1.0>.  
Acesso em: 20 set. 2021.

TECNART. Disponível em: <<http://www.tecnart.com.br/tecnart/tecbolt.html>>. Acesso em: 17 set. 2021.

TECTECH. Disponível em:  
<[https://images.tcdn.com.br/img/img\\_prod/411075/180\\_arame\\_de\\_espinar\\_isolado\\_fei\\_125\\_c\\_105\\_metros\\_2627\\_1\\_20190307125624.jpg](https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/411075/180_arame_de_espinar_isolado_fei_125_c_105_metros_2627_1_20190307125624.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

TECWI. Disponível em:  
<<https://www.tecwi.com.br/files/shares/produto/fibracem/derivador-manta-zipada-svt-2-min.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

TECWI. Disponível em: <<https://www.tecwi.com.br/files/shares/produto/sem-marca/ferragens/suporte-para-bap-3.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

TECWI. Disponível em: <<https://www.tecwi.com.br/files/shares/produto/sem-marca/suporte-dieletrico-redondo-duplo.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

TELHANORTE. Disponível em: <<https://telhanorte.vteximg.com.br/arquivos/ids/307259-NaN-NaN/Barra-roscada-com-porca-e-arruela-BRR-04-5-16--x-20cm-2-unidades-galvanizada-Fixtil.jpg?v=636645832956630000>>. Acesso em: 17 set. 2021.

TERAC. Disponível em: <<https://www.terac.com.br/poliuretano/placas/placa-de-poliuretano-expandida-dens-32kgs-esp-50mm-m2>>. Acesso em: 20 set. 2021.

THERMIT. Disponível em: <<http://thermit.com.br/img/descart.png>>. Acesso em: 21 set. 2021.

THERMIT. Disponível em: <[http://www.thermit.com.br/manuais/Linha\\_produtos\\_Rawie\\_](http://www.thermit.com.br/manuais/Linha_produtos_Rawie_)>. Acesso em: 21 set. 2021.

TIGRE. Disponível em: <[https://tigrecombr-prod.s3.amazonaws.com/default/files/catalogos-tecnicos/2020-03/predial\\_eletricidade\\_novo.pdf](https://tigrecombr-prod.s3.amazonaws.com/default/files/catalogos-tecnicos/2020-03/predial_eletricidade_novo.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2021.

TIGRE. Disponível em: <[https://tigrecombr-prod.s3.amazonaws.com/default/files/produtos/ficha-tecnica/FT\\_Caixa%20D%27%20A%CC%81gua\\_2021\\_4.pdf](https://tigrecombr-prod.s3.amazonaws.com/default/files/produtos/ficha-tecnica/FT_Caixa%20D%27%20A%CC%81gua_2021_4.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2021.

TOYAMA. Disponível em:  
<[https://images.tcdn.com.br/img/img\\_prod/388289/gerador\\_de\\_energia\\_toyama\\_tdwg12000\\_cxe3d\\_n\\_220v\\_12kva\\_trifasico\\_372\\_1\\_20180913151120.jpg](https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/388289/gerador_de_energia_toyama_tdwg12000_cxe3d_n_220v_12kva_trifasico_372_1_20180913151120.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

TRAMONTINA. Disponível em:  
<[https://www.tramontina.com.br/upload/catalog/MEL\\_PROG\\_2016\\_web\\_](https://www.tramontina.com.br/upload/catalog/MEL_PROG_2016_web_)>. Acesso em: 21 set. 2021.

UNICASERV. Disponível em: <[https://images.tcdn.com.br/img/img\\_prod/625353/30\\_unid\\_abracadeira\\_ajustavel\\_bap\\_2\\_800\\_mm\\_c\\_parafuso\\_rex0008\\_5529\\_1\\_20190409170505.jpg](https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/625353/30_unid_abracadeira_ajustavel_bap_2_800_mm_c_parafuso_rex0008_5529_1_20190409170505.jpg)>. Acesso em: 17 set. 2021.

UNICASERV. Disponível em: <<https://www.unicaserv.com.br/pi-plaqueta-de-identificacao-3mm-9x4cm-em-plastico-c-relevo-amarela>>. Acesso em: 20 set. 2021.

VAREJÃO DA BRITA. Disponível em: <[https://static.wixstatic.com/media/e57fec\\_0e059402633a45409f78549c4dfc722f~mv2\\_d\\_1540\\_1540\\_s\\_2.jpg/v1/fill/w\\_500,h\\_500,al\\_c,q\\_85,usm\\_0.66\\_1.00\\_0.01/e57fec\\_0e059402633a45409f78549c4dfc722f~mv2\\_d\\_1540\\_1540\\_s\\_2.webp](https://static.wixstatic.com/media/e57fec_0e059402633a45409f78549c4dfc722f~mv2_d_1540_1540_s_2.jpg/v1/fill/w_500,h_500,al_c,q_85,usm_0.66_1.00_0.01/e57fec_0e059402633a45409f78549c4dfc722f~mv2_d_1540_1540_s_2.webp)>. Acesso em: 21 set. 2021.

VELCRO. Disponível em: <<https://s23775.pcdn.co/wp-content/uploads/sites/4/2016/11/C42C51E1EC8048D6BFC998CA9282EA87.png-3.jpg>>. Acesso em: 20 set. 2021.

VISION. Disponível em: <<http://www.grupovision.com.br/wp-content/uploads/2015/02/eletrocentro.png>>. Acesso em: 22 set. 2021.

VOESTALPINE. Disponível em: <[https://cdnstorevoestalpine.blob.core.windows.net/images/794783/Open\\_CMS\\_Print/unistar-hr-setting-system-stellsystem-1.jpg](https://cdnstorevoestalpine.blob.core.windows.net/images/794783/Open_CMS_Print/unistar-hr-setting-system-stellsystem-1.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

VOESTALPINE. Disponível em: <[https://cdnstorevoestalpine.blob.core.windows.net/images/795416/Open\\_CMS\\_Print/phoenix-mds-ams.jpg](https://cdnstorevoestalpine.blob.core.windows.net/images/795416/Open_CMS_Print/phoenix-mds-ams.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

VOESTALPINE. Disponível em: <[https://cdnstorevoestalpine.blob.core.windows.net/images/795429/Open\\_CMS\\_Print/phoenix-wim.jpg](https://cdnstorevoestalpine.blob.core.windows.net/images/795429/Open_CMS_Print/phoenix-wim.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

VOESTALPINE. Disponível em: <[https://cdnstorevoestalpine.blob.core.windows.net/images/802633/Open\\_CMS\\_Print/phoenix-mds-hbd-hwd.jpg](https://cdnstorevoestalpine.blob.core.windows.net/images/802633/Open_CMS_Print/phoenix-mds-hbd-hwd.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

VONDER. Disponível em: <[https://www.vonder.com.br/estatico/vonder/temp/320\\_3511051000.jpg](https://www.vonder.com.br/estatico/vonder/temp/320_3511051000.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

VONDER. Disponível em: <[https://www.vonder.com.br/estatico/vonder/temp/320\\_3576200120.jpg](https://www.vonder.com.br/estatico/vonder/temp/320_3576200120.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

VONDER. Disponível em: <[https://www.vonder.com.br/estatico/vonder/temp/50\\_4655400480.jpg](https://www.vonder.com.br/estatico/vonder/temp/50_4655400480.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.



VONDER. Disponível em:  
<[https://www.vonder.com.br/estatico/vonder/temp/50\\_7451604010.jpg](https://www.vonder.com.br/estatico/vonder/temp/50_7451604010.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

VOSSLOH. Disponível em:  
<[https://media.vossloh.com/media/usa/product\\_and\\_services/signaling\\_and\\_switch\\_control/Signaling\\_and\\_Switch\\_Control.pdf](https://media.vossloh.com/media/usa/product_and_services/signaling_and_switch_control/Signaling_and_Switch_Control.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2021.

WABTEC. Disponível em: <<https://www.wabteccorp.com/sites/default/files/2020-07/Wabtec-Digital-Core-Electronics-and-Analytics-Head-of-Train-Device-HOT-480x480-2.png>>. Acesso em: 20 set. 2021.

WEG. Disponível em:  
<[https://static.weg.net/medias/images/ha5/h6b/WDC\\_Regua\\_de\\_Bornes\\_1200Wx1200H.jpg](https://static.weg.net/medias/images/ha5/h6b/WDC_Regua_de_Bornes_1200Wx1200H.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

WEG. Disponível em:  
<[https://static.weg.net/medias/images/he3/h24/WDC\\_RelesdeSobrecarga\\_Termico\\_RW\\_Outros\\_1200Wx1200H.jpg](https://static.weg.net/medias/images/he3/h24/WDC_RelesdeSobrecarga_Termico_RW_Outros_1200Wx1200H.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

WID. Disponível em: <[https://wid.ca/sites/default/files/images/tbogi-hd-1-new\\_0.jpg](https://wid.ca/sites/default/files/images/tbogi-hd-1-new_0.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

WK ELETRICA. Disponível em: <[http://www.wkeletrica.com.br/loja/img/100x100/isolador-roldana-porcelana-72x72\\_2599.jpg](http://www.wkeletrica.com.br/loja/img/100x100/isolador-roldana-porcelana-72x72_2599.jpg)>. Acesso em: 20 set. 2021.

WK ELÉTRICA. Disponível em: <[http://www.wkeletrica.com.br/loja/img/prod/armacao-press-bow-1x1\\_2277.jpg](http://www.wkeletrica.com.br/loja/img/prod/armacao-press-bow-1x1_2277.jpg)>. Acesso em: 21 set. 2021.

ZBFIX. Disponível em: <<https://zbfix.com.br/nossos-produtos/pino-conico-din-7977-com-rosca-externa/>>. Acesso em: 20 set. 2021.