

Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CONTEÚDO

OBJ	JETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	2
GES	STÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO	2
UNI	DADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO	2
REF	FERÊNCIAS	2
POS	SIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	3
SIG	LAS E PALAVRAS-CHAVE	3
DES	SCRIÇÃO DO PROCESSO	3
7.2	Recomendações de Construção	4
7.5	Engastamento	6
7.6	•	
7.7		
7.8		
	·	0.4
	GES UNI REF POS SIG DES 7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 7.8 7.9 7.9.1. 7.9.2. 7.9.3. 7.9.4. 7.10 7.11	7.2 Recomendações de Construção 7.3 Afastamentos Mínimos 7.4 Faixas de Segurança 7.5 Engastamento 7.6 Fundações 7.7 Seccionamento de Cerca 7.8 Tração e Flecha de Montagem 7.9 Guia para Seleção de Estruturas 7.9.1. Estruturas Monofásicas 7.9.2. Estruturas Trifásicas Tipo P (Isolador Pilar Instalado no Poste) 7.9.3. Estruturas Trifásicas Tipo Normal (Isolador Pilar Instalado na Cruzeta) 7.9.4. Estruturas Trifásicas Especiais

RESPONSÁVEL POR OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO GOIÁS José Januário de Oliveira Neto



Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os padrões de estruturas e os requisitos técnicos mínimos a serem atendidos para elaboração de projetos de redes de distribuição primária em condutores nus na Enel Distribuição Goiás, de modo a assegurar as condições técnicas, econômicas e de segurança necessárias ao adequado fornecimento de energia elétrica.

Este documento se aplica a Infraestrutura e Redes Brasil na operação de distribuição Goiás.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	28/04/2021	Emissão da Especificação Técnica

3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

Operação e Manutenção Goiás.

Responsável pela autorização do documento:

- Operação e Manutenção Goiás;
- Sistemas de Qualidade e Processos Goiás.

4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375, Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Policy 214, Global Infrastructure and Networks design and construction MV guidelines;
- ABNT NBR 14165, Via férrea Travessia por linhas e redes de energia elétrica Requisitos;
- ABNT NBR 15688, Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- GSS-002, GLOBAL STANDARD Concrete Poles for Distribution Networks;
- GSC-003, GLOBAL STANDARD Concentric-Lay-Stranded Bare Conductors;
- GSCC-010, GLOBAL STANDARD Composite Insulators for Medium Voltage Lines;
- MAT-OMBR-MAT-18-0051-EDBR, Conectores e Acessórios Uso Aéreo;
- MAT-OMBR-MAT-18-0044-EDBR, Cabos não Isolados e Acessórios;
- MAT-OMBR-MAT-18-0053-EDBR, Suportes Mecânicos e Materiais Pré-formados;



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- MAT-OMBR-MAT-18-0147-EDBR, Fusíveis e Acessórios;
- MAT-OMBR-MAT-18-0156-EDBR, Seccionadores;
- MAT-OMBR-MAT-18-0159-EDBR, Artefatos de Concreto;
- MAT-OMBR-MAT-18-0160-EDBR, Ferragens de Aço Galvanizado;
- MAT-OMBR-MAT-18-0277-EDBR, Chaves Fusíveis;
- CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR, Critério de Projeto de Redes Aéreas MT BT;

5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Value Chain: Networks Management Macro Process: Materials management

Processs: Network componentes standardization

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
Áreas de Agricultura	Áreas rurais destinadas a agricultura, com locais acessíveis ao trânsito
7 Todo de 7 Grioditala	de máquinas e equipamentos agrícolas.

7. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

7.1 Considerações Gerais

Os interessados devem adotar, além desta especificação, os documentos relacionados à critérios de projetos e especificações de materiais como referência para definição, elaboração dos projetos e execução das obras com os materiais aqui mencionados. Na elaboração dos projetos de rede de média tensão rural devem ser observadas todas as diretrizes contidas na CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

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

Todos os materiais devem estar sempre em perfeitas condições para instalação, logo, devem ser tomados cuidados especiais para evitar danos aos mesmos no carregamento e descarregamento, acondicionamento, transporte e içamento. No transporte, montagem, operação e manutenção dos materiais, devem ser verificadas as recomendações contidas no manual de instruções de cada fabricante e nos desenhos aprovados.

Nas redes monofásicas e trifásicas de 13,8 kV e 34,5 kV, as listas de materiais foram elaboradas considerando sempre a existência do condutor neutro.

Nesta padronização, foram consideradas redes rurais com condutores nus de alumínio com alma de aço (CAA).



Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Devem ser utilizados os isoladores do tipo pilar, polimérico, instalados em cruzetas ou diretamente no poste.

Não é permitido a utilização de estai em projetos e construções realizadas após a publicação deste documento.

As listas de materiais foram elaboradas para postes de concreto armado seção duplo T.

A resistência nominal mínima na face de maior esforço dos postes duplo T deve ser de 300 daN.

Nas estruturas de ancoragens, em redes rurais, devem ser utilizados os isoladores bastão compostos poliméricos (isoladores de ancoragem).

Para facilitar a identificação carga-fonte, as cruzetas e/ou suportes para isoladores do tipo pilar nas estruturas N1e U1 devem ser instaladas do lado da fonte, quando o sistema for radial.

Nas estruturas N1 e N2, consecutivas, devem ser alternadas a posição do isolador da fase central em relação ao poste.

As dimensões apresentadas nos desenhos estão em milímetros, salvo indicação contrária.

A sinalização de redes de distribuição de energia elétrica deverá ser feita conforme mostrado no Desenho 3 e obedecer aos procedimentos adotados para linhas de transmissão, de acordo com as normas da ABNT: NBR 6535, NBR 7276, NBR 15237 e NBR 15238.

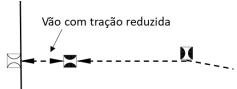
Poderão ser utilizadas outras soluções construtivas desde que validado pela distribuidora, com base nos cálculos de flechas e trações máximas nos condutores. Deverão ser consideradas as seguintes condições:

- a) Temperatura máxima no condutor de 70°C, sem vento;
- b) Velocidade do vento de 100 km/h a 15°C;
- c) Tração de EDS de 20% da tração de ruptura a 25°C.

7.2 Recomendações de Construção

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

- a) Não construir redes com grandes variações de comprimento de vãos entre as estruturas adjacentes com o objetivo de evitar esforços na face de menor esforço do poste de concreto Duplo T. Sempre quando possível, projetar a rede com comprimentos de vãos semelhantes. Para as estruturas monofásicas a diferença do comprimento entre os vãos adjacentes não deve ultrapassar 70% e para as estruturas trifásicas não deve ultrapassar 50%;
- b) Para realizar novas derivações de rede em postes já instalados, recomenda-se utilizar um pequeno vão com tração reduzida até o próximo poste onde a nova linha será ancorada. No poste intermediário entre o vão de tração normal e o de tração reduzida deverão ser utilizadas estruturas de ancoragem.



c) Durante a elaboração do projeto, os postes que possuam estais instalados ou que tenha sido projetados para instalação com este tipo de reforço mecânico, devem ser revistos para substituição por postes que não necessitam a utilização de estais, conforme definido neste documento Nota 1.

Nota 1: Deve ser validado em campo se a estrutura/poste teve seus estais retirados.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.3 Afastamentos Mínimos

Em todas as situações devem ser seguidas as distâncias mínimas de segurança, estabelecidas conforme ABNT NBR 15688.

As distâncias dos condutores ao solo referem-se às alturas mínimas nas condições de flecha máxima.

Tensão U (kV)	Tensão U (kV) Circuito Superior					
Circuito Inferior	U ≤ 1	1 < U ≤ 15	15 < U ≤ 36,2			
Comunicação	600 mm	1.500 mm	1.800 mm			
U ≤ 1	600 mm	800 mm	1.000 mm			
1 < U ≤ 15	-	800 mm	900 mm			
15 < U ≤ 36,2	-	-	900 mm			

Tabela 1 – Entre condutores de circuitos diferentes

Tensão U	Afastamento Mínimo
(kV)	(mm)
U ≤ 1	200
1 < U ≤ 15	500
15 < U ≤ 36,2	600

Tabela 2 – Entre condutores de um mesmo circuito

Natureza do Logradouro	Afastamento Mínimo (mm) Tensão U (kV)				
	Comunicação e cabos aterrados	U ≤ 1	1 < U ≤ 36,2		
Vias exclusivas de pedestres em áreas rurais	3.000	4.500	5.500		
Vias exclusivas de pedestres em áreas urbanas	3.000	3.500	5.500		
Locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais	4.500	4.500	6.000		
Locais acessíveis ao trânsito de máquinas e equipamentos agrícolas em áreas rurais	6.000	6.000	6.000		
Ruas e avenidas	5.000	5.500	6.000		
Entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículos	4.500	4.500	6.000		
Rodovias federais	7.000	7.000	7.000		
Ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis	6.000	6.000	9.000		

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

NOTA 2: Em rodovias estaduais, recomenda-se que a distância mínima do condutor ao solo atenda à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulamentação estadual, obedecer aos valores desta Tabela.

Tabela 3 – Entre condutores e o solo



Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

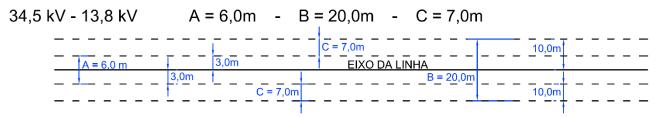
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.4 Faixas de Segurança

As larguras das faixas de segurança para as redes de distribuição rurais são apresentadas na Figura 1.



A - Faixa de segurança para limpeza total

B - Faixa de limpeza e poda

C – Largura de podas de árvores

Figura 1 - Faixas de Segurança

7.5 Engastamento

A profundidade de instalação ou engastamento para qualquer tipo de poste deve ser calculada conforme Equação 1.

$$e = \frac{L}{10} + 0.6m$$

Equação 1 - Engastamento de Postes

Onde

L = comprimento do poste, em metros.

e = engastamento (no mínimo 1,5 m).

7.6 Fundações

As fundações deverão atender aos critérios especificados na norma CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

7.7 Seccionamento de Cerca

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

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

7.8 Tração e Flecha de Montagem

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

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



Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- c) Para a tração de projeto foi considerado o valor de tração calculado no condutor na condição de operação crítica com temperatura de 15°C e vento de 100 km/h;
- d) A flecha máxima a 70°C deve atender aos afastamentos mínimos entre os condutores e o solo definidos na Tabela 3, para locais acessíveis ao trânsito de máquinas e equipamentos agrícolas em áreas rurais.

As trações e flechas de montagem das redes são apresentadas nas Tabelas 4 a 8.

Flechas (cm	F	lechas ((cm
-------------	---	----------	-----

			Ter	npera	tura (°C)	
		15	20	25	30	35	40
	10	1	1	1	1	1	1
	20	2	2	3	3	3	3
	30	5	5	6	6	7	8
	40	9	9	10	11	12	14
	50	14	15	16	17	19	21
(60	20	21	23	25	27	30
Vão (m)	70	27	29	31	34	37	40
) c	80	35	38	40	44	48	52
/ã	90	44	48	51	55	60	65
	100	55	59	63	68	74	80
	110	67	71	76	82	88	95
	120	80	85	91	98	105	112
	130	94	100	107	114	122	131
	140	109	116	124	132	141	150
	150	126	134	142	151	161	171

Trações de Montagem (daN)

	•	Temperatura (°C)					
	•	15	20	25	30	35	40
	10	195	180	166	151	137	122
	20	195	180	166	152	137	123
	30	195	180	166	152	137	123
	40	194	180	166	152	138	124
	50	194	180	166	152	139	125
(60	193	180	166	152	139	126
Vão (m)	70	193	179	166	153	140	128
٥ (80	192	179	166	153	141	129
/ã	90	192	179	166	154	142	130
	100	191	178	166	154	143	132
	110	190	178	166	154	144	133
	120	190	178	166	155	144	135
	130	189	177	166	155	145	136
	140	188	177	166	156	146	137
	150	187	176	166	156	147	138

Tabela 4 - Trações e Flechas de Montagem da Rede - Cabo 4AWG CAA



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Flechas (cm)

		Temperatura (°C)					
		15	20	25	30	35	40
	10	1	1	1	1	1	1
	20	2	3	3	3	3	4
	30	5	6	6	7	8	9
	40	9	10	11	12	14	15
	50	15	16	17	19	21	24
(60	21	23	25	28	30	34
Vão (m)	70	29	31	34	37	41	45
) (80	38	41	45	49	53	58
/ã	90	48	52	56	61	67	73
	100	60	65	70	75	82	88
	110	73	78	84	91	98	106
	120	88	94	100	108	116	124
	130	103	110	118	126	135	144
	140	120	128	137	146	155	165
	150	139	148	157	167	177	188
Tabala F Tre					T	ممامما	ala NA

Trações de Montagem (daN)

		Temperatura (°C)					
		15	20	25	30	35	40
	10	453	417	380	343	307	270
	20	453	416	380	344	308	272
	30	452	416	380	344	309	274
	40	451	415	380	345	311	277
	50	450	415	380	346	313	280
(60	448	414	380	347	315	284
(m)	70	447	413	380	348	317	288
٥ (80	445	412	380	349	320	292
Vão	90	443	411	380	350	322	296
	100	441	410	380	352	325	300
	110	438	409	380	353	327	304
	120	436	407	380	354	330	308
	130	434	406	380	355	332	311
	140	432	405	380	357	335	315
	150	429	404	380	358	337	318

Tabela 5 – Trações e Flechas de Montagem da Rede – Cabo 1/0AWG CAA

Flechas (cm)

		Temperatura (°C)					
		15	20	25	30	35	40
	10	1	1	1	1	1	1
	20	2	3	3	3	4	4
	30	5	6	6	7	8	9
	40	10	10	11	12	14	16
	50	15	16	18	19	22	24
	60	22	23	25	28	31	34
Vão (m)	70	29	32	35	38	42	46
) c	80	39	42	45	49	54	59
/ã	90	49	53	57	62	68	74
	100	61	66	71	77	83	90
	110	74	80	86	92	99	107
	120	89	95	102	109	117	126
	130	105	112	120	128	137	146
	140	122	130	139	148	157	168
	150	141	150	159	169	180	190

Trações de Montagem (daN)

		Temperatura (°C)					
		15	20	25	30	35	40
	10	563	517	471	425	379	333
	20	563	517	471	425	380	335
	30	562	516	471	426	382	338
	40	560	516	471	427	384	342
	50	559	515	471	428	386	346
	60	557	514	471	429	389	351
(m)	70	555	512	471	431	392	356
) c	80	552	511	471	432	396	361
Vão	90	550	510	471	434	399	366
	100	547	508	471	436	402	372
	110	544	507	471	437	406	376
	120	541	505	471	439	409	381
	130	538	504	471	440	412	386
	140	535	502	471	442	415	390
	150	532	501	471	443	418	394

Tabela 6 - Trações e Flechas de Montagem da Rede - Cabo 2/0AWG CAA



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Flechas (cm)

		Temperatura (°C)					
		15	20	25	30	35	40
	10	1	1	1	1	1	2
	20	3	4	4	5	6	7
	30	7	8	9	11	12	15
<u>_</u>	40	13	15	16	19	22	25
(m)	50	21	23	26	29	33	37
Vão	60	30	33	37	41	46	52
>	70	41	46	50	56	62	68
	80	55	60	66	72	79	86
	90	70	77	83	91	98	106
	100	88	95	103	111	119	128
	100	08	93	103	TIT	119	128

Trações de Montagem (daN)

		Temperatura (°C)					
		15	20	25	30	35	40
	10	834	742	650	558	467	378
	20	831	740	650	561	474	392
	30	826	737	650	565	485	410
Vão (m)	40	819	733	650	570	496	429
	50	811	729	650	576	508	448
	60	801	724	650	582	520	466
	70	791	718	650	587	531	482
	80	781	713	650	593	542	497
	90	771	708	650	598	551	510
	100	761	703	650	602	560	522

Tabela 7 – Trações e Flechas de Montagem da Rede – Cabo 266,8MCM CAA

Flechas (cm)

		Temperatura (°C)					
		15	20	25	30	35	40
	10	1	1	1	2	2	3
	20	4	4	5	6	8	10
Vão (m)	30	9	10	12	14	16	20
	40	16	18	21	24	28	32
	50	25	29	33	37	42	47
	60	37	42	47	52	58	64
	70	52	58	64	70	77	84
	80	70	76	83	91	98	105

Trações de Montagem (daN)

		Temperatura (°C)					
		15	20	25	30	35	40
	10	881	765	650	536	424	317
	20	874	761	650	543	442	353
<u>ر</u>	30	862	754	650	552	464	389
(m)	40	847	746	650	563	486	421
Vão	50	830	736	650	573	506	450
?A	60	812	727	650	582	524	474
	70	794	718	650	590	539	495
	80	777	710	650	598	552	513

Tabela 8 - Trações e Flechas de Montagem da Rede - Cabo 336,4MCM CAA

7.9 Guia para Seleção de Estruturas

7.9.1. Estruturas Monofásicas

Para a escolha das estruturas de redes monofásicas poderão ser utilizados os diagramas da Figura 2 e Figura 3, em função dos vãos e ângulos da rede.



Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

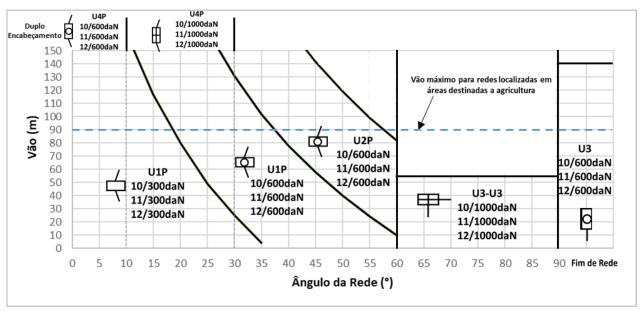


Figura 2 – Diagramas para Escolha de Estruturas Monofásicas U1P, U2P, U3 e U4P – Rede 1 # 4 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m.

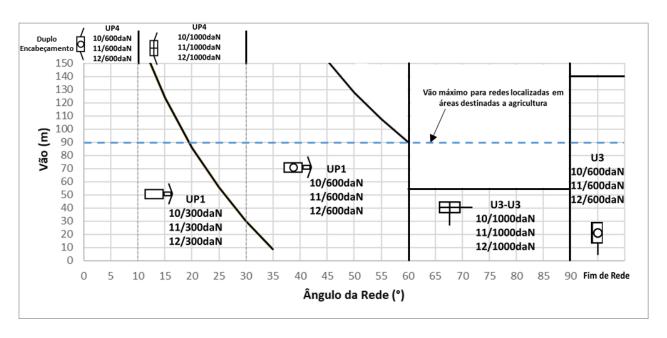


Figura 3 – Diagramas para Escolha de Estruturas Monofásicas UP1, U3 e UP4 – Rede 1 # 4 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.9.2. Estruturas Trifásicas Tipo P (Isolador Pilar Instalado no Poste)

Para a escolha das estruturas de redes trifásicas poderão ser utilizados os diagramas das Figuras 4 a 8, em função dos vãos e ângulos da rede.

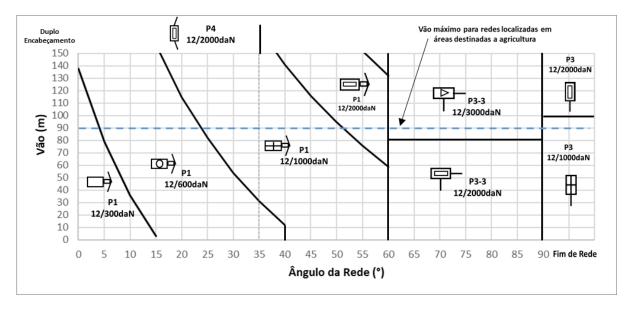


Figura 4 - Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1, P3 e P4 - Rede 3 # 4 (4) CAA

NOTAS:

- 1) O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m;
- 2) Para vãos até 90m e ângulo de 10°, a estrutura P4 de duplo encabeçamento pode ser construída utilizando poste duplo T de 12/1000daN. O lado de maior esforço do poste deverá ser instalado no sentido da rede.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

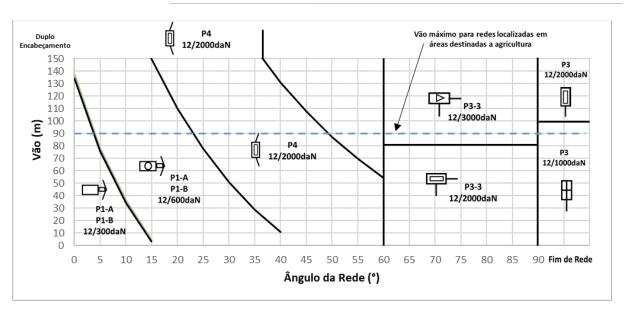


Figura 5 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1-A, P1-B, P3 e P4 – Rede 3 # 4 (4) CAA NOTAS:

- 1) O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m;
- 2) Para vãos até 90m e ângulo de 10°, a estrutura P4 de duplo encabeçamento pode ser construída utilizando poste duplo T de 12/1000daN. O lado de maior esforço do poste deverá ser instalado no sentido da rede.

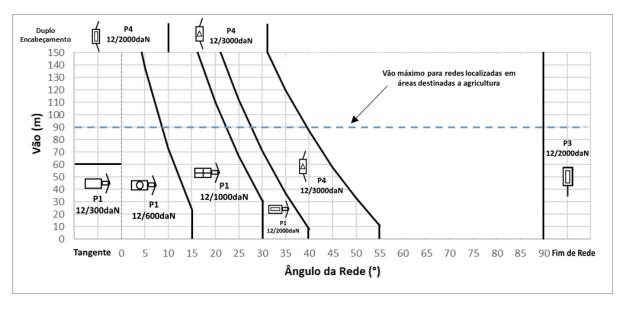


Figura 6 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1, P3 e P4 – Rede 3 # 1/0 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

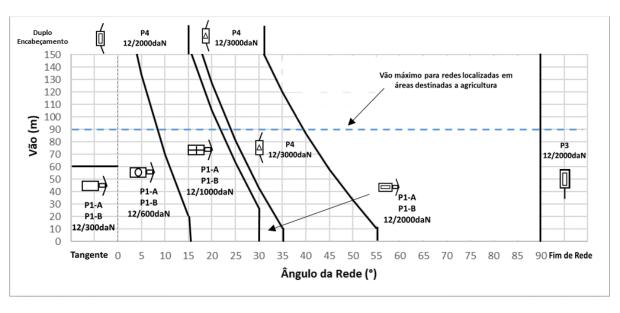


Figura 7 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1-A, P1-B, P3 e P4 – Rede 3 # 1/0 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m.

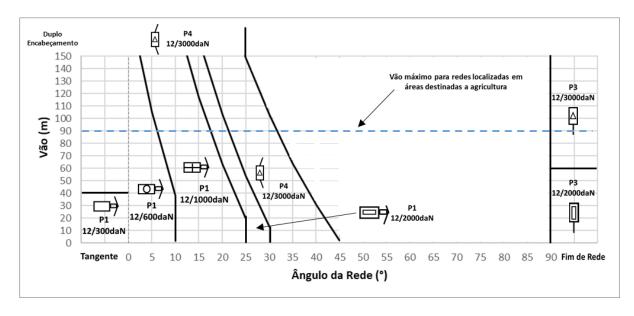


Figura 8 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1, P3 e P4 – Rede 3 # 2/0 (4) CAA NOTAS:

- 1) O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m;
- 2) Para vãos até 90m e ângulo de 15°, a estrutura P4 de duplo encabeçamento pode ser construída utilizando poste duplo T de 12/2000daN. O lado de maior esforço do poste deverá ser instalado no sentido da rede.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

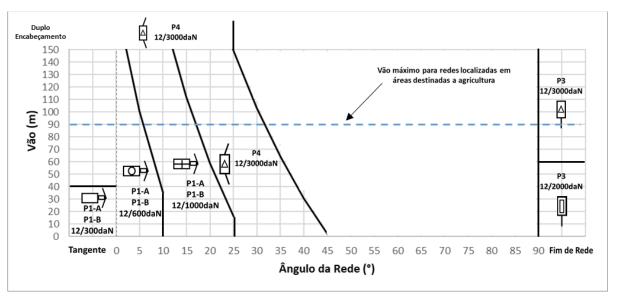


Figura 9 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1-A, P1-B, P3 e P4 – Rede 3 # 2/0 (4) CAA NOTAS:

- 1) O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m;
- 2) Para vãos até 90m e ângulo de 15°, a estrutura P4 de duplo encabeçamento pode ser construída utilizando poste duplo T de 12/2000daN. O lado de maior esforço do poste deverá ser instalado no sentido da rede.

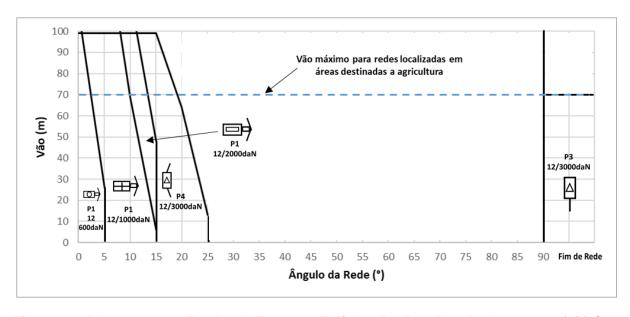


Figura 10 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1, P3 e P4 – Rede 3 # 266,8 (1/0) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 70m.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

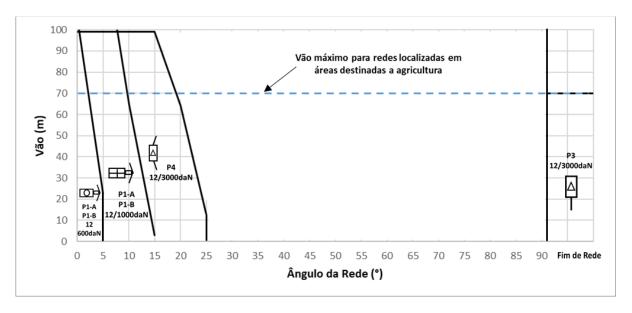


Figura 11 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1-A, P1-B, P3 e P4 – Rede 3 # 266,8 (1/0) CAA

NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 70m.

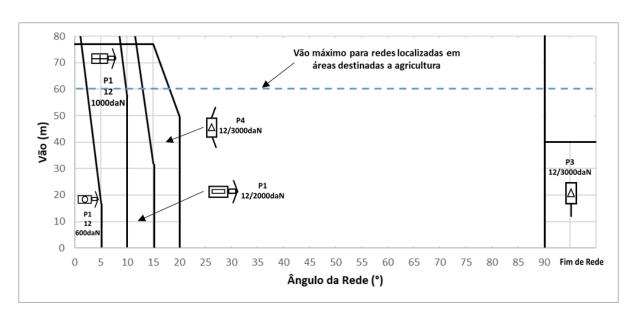


Figura 12 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1, P3 e P4 – Rede 3 # 336,4 (1/0) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 60m.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

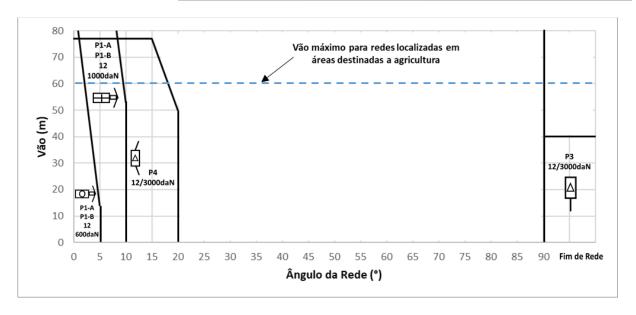


Figura 13 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas P1-A, P1-B, P3 e P4 – Rede 3 # 336,4 (1/0) CAA

NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 60m.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.9.3. Estruturas Trifásicas Tipo Normal (Isolador Pilar Instalado na Cruzeta)

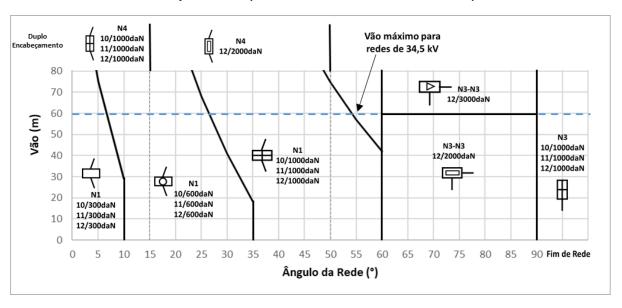


Figura 14 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas N1, N2, N3 e N4 – Rede 3 # 4 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes de 34,5 kV é de 60m.

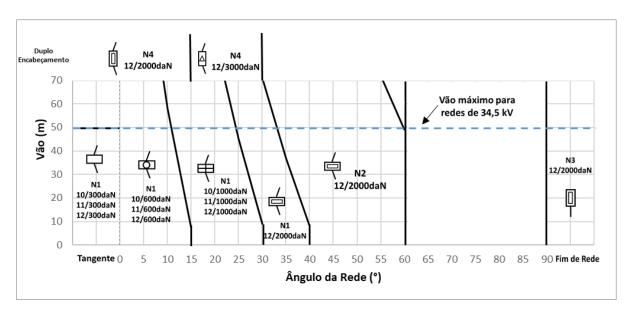


Figura 15 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas N1, N2, N3 e N4 – Rede 3 # 1/0 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes de 34,5 kV é de 50m.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

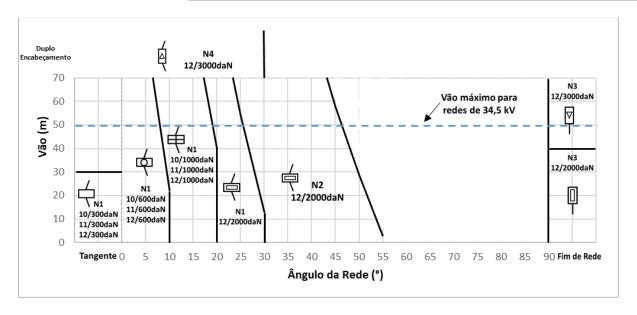


Figura 16 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas N1, N2, N3 e N4 – Rede 3 # 2/0 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes de 34,5 kV é de 50m.

7.9.4. Estruturas Trifásicas Especiais

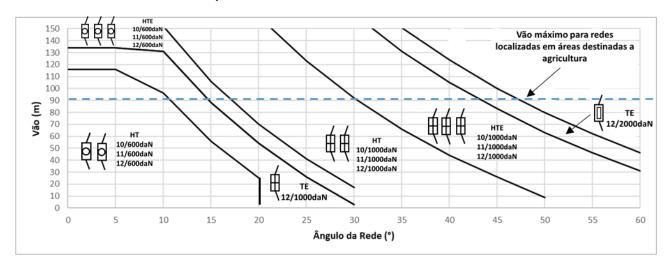


Figura 17 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas TE, HT e HTE – Rede 3 # 4 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

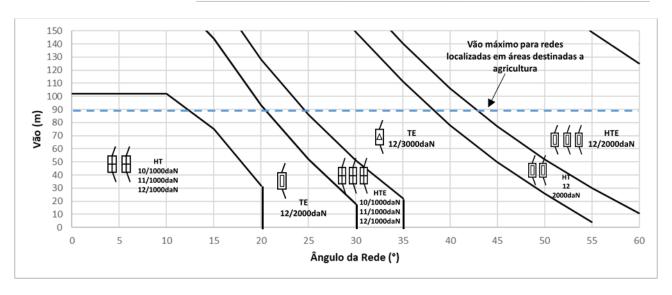


Figura 18 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas TE, HT e HTE – Rede 3 # 1/0 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m.

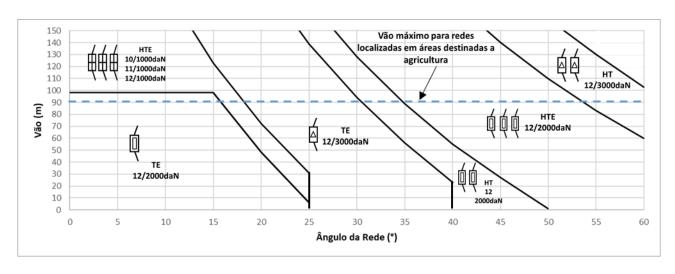


Figura 19 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas TE, HT e HTE – Rede 3 # 2/0 (4) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 90m.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

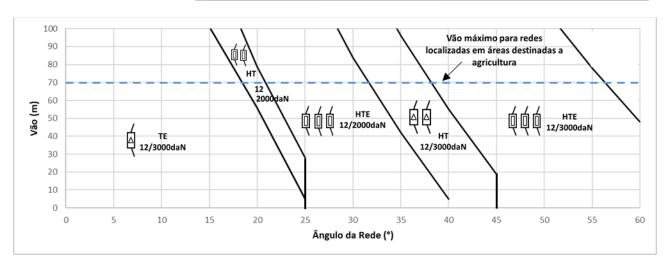


Figura 20 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas TE, HT e HTE – Rede 3 # 266 (1/0) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 70m.

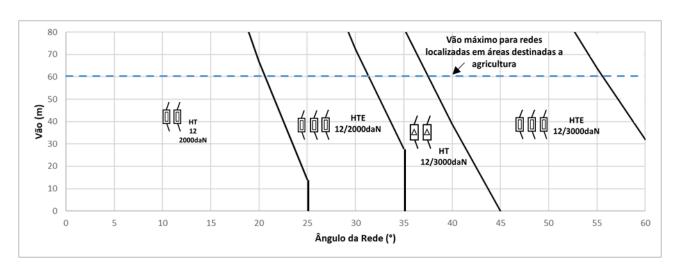


Figura 21 – Diagramas para Escolha de Estruturas Trifásicas TE, HT e HTE – Rede 3 # 336 (1/0) CAA NOTA:

O vão máximo para redes localizadas em áreas destinadas a agricultura é de 60m.



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

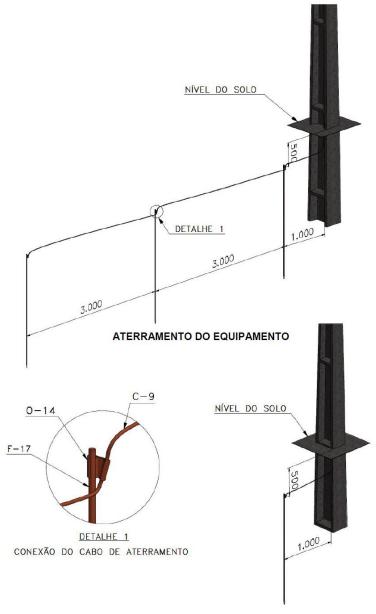
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.10 Aterramento

O aterramento de redes aéreas deve obedecer aos critérios especificados na CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.



ATERRAMENTO AO LONGO DA REDE

Figura 22 - Aterramento



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.11 Amarrações

Todas as amarrações devem ser realizadas com material pré-formado.

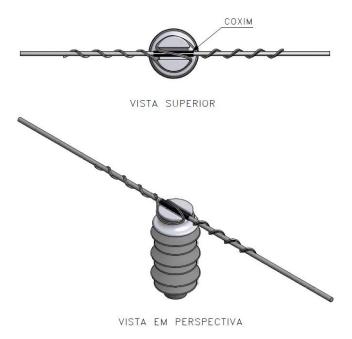


Figura 23 – Amarração simples com laço pré-formado

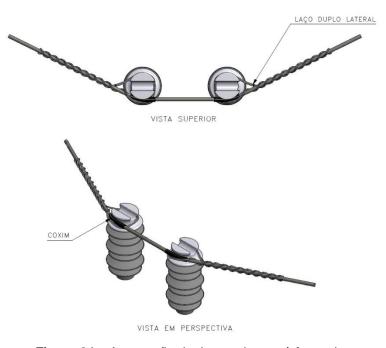


Figura 24 – Amarração dupla com laço pré-formado



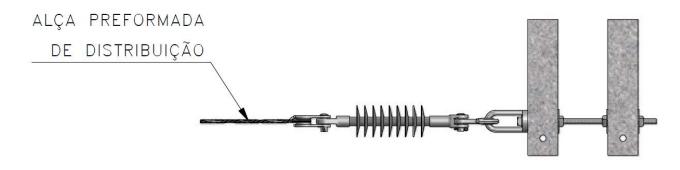
Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



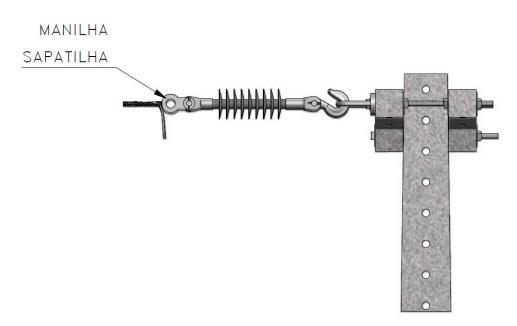


Figura 25 – Ancoragem simples

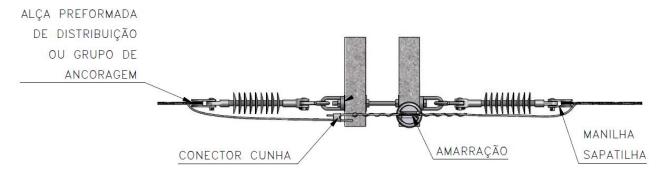


Figura 26 – Ancoragem dupla



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil Função Apoio: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

8. ANEXOS

DESENHO 1 – AFASTAMENTOS MÍNIMOS ENTRE CONDUTORES DE CIRCUITOS DIFERENTES	26
DESENHO 2 – AFASTAMENTOS MÍNIMOS ENTRE CONDUTORES E EDIFICAÇÕES	27
DESENHO 3 – ESTRUTURA U1P	28
DESENHO 4 – ESTRUTURA U2P	30
DESENHO 5 – ESTRUTURA U3	32
DESENHO 6 – ESTRUTURA U4P	34
DESENHO 7 – ESTRUTURA U2P-3	36
DESENHO 8 – ESTRUTURAS U1P-U3	38
DESENHO 9 – ESTRUTURAS U2P-U3	40
DESENHO 10 – ESTRUTURA UP1	42
DESENHO 11 – ESTRUTURA UP4	44
DESENHO 12 – ESTRUTURA UP3-1	46
DESENHO 13 – ESTRUTURA N1	48
DESENHO 14 – ESTRUTURA N2	50
DESENHO 15 – ESTRUTURA N3	52
DESENHO 16 – ESTRUTURA N4	54
DESENHO 17 – ESTRUTURA N2-3	56
DESENHO 18- ESTRUTURA P1	58
DESENHO 19- ESTRUTURA P1-A	60
DESENHO 20 – ESTRUTURA P3	62
DESENHO 21 – ESTRUTURA P4	64
DESENHO 22 – ESTRUTURA P3-3	66
DESENHO 23 – ESTRUTURA P1-P3	68
DESENHO 24 – ESTRUTURA U1-PR	70
DESENHO 25 – ESTRUTURA N1-PR	72
DESENHO 26 – ESTRUTURA U4-CF	74
DESENHO 27 – ESTRUTURA N4-CF	76



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

DESENHO 28 – ESTRUTURA U4-SU	. 78
DESENHO 29 – ESTRUTURA N4-SU	. 80
DESENHO 30 – ESTRUTURA TE	. 82
DESENHO 31 – ESTRUTURA HT	. 84
DESENHO 32 – ESTRUTURA HTE	. 86



Versão no.01 data: 28/04/2021

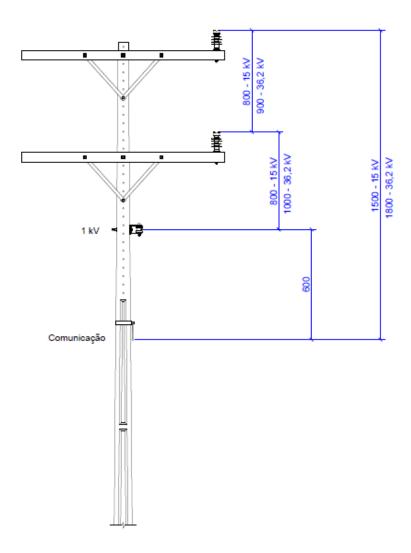
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 1 - Afastamentos Mínimos Entre Condutores De Circuitos Diferentes



- Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha;
- Consultar a ABNT NBR 5422 para afastamentos envolvendo circuitos com tensões superiores a 36,2 kV e redes de distribuição.



Versão no.01 data: 28/04/2021

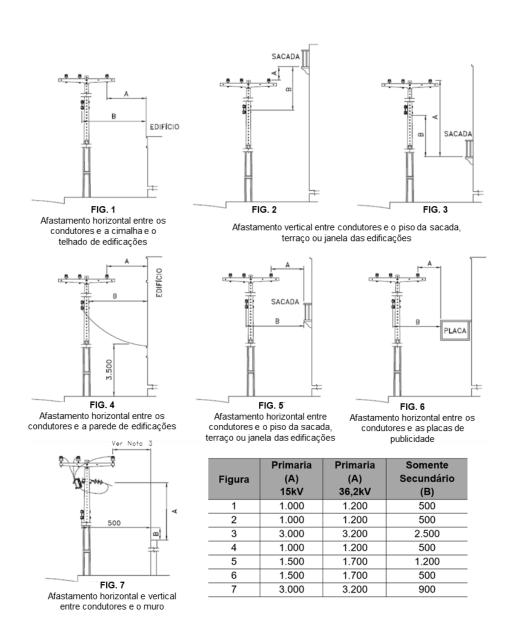
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 2 – Afastamentos Mínimos Entre Condutores e Edificações



NOTAS:

- 1 Se os afastamentos verticais das figuras "2" e "3" não puderem ser mantidos, exige-se os afastamentos horizontais da figura "5";
- 2 Se o afastamento vertical entre os condutores e as sacadas, terraços ou janelas for igual ou maior do que as dimensões das figuras "2" e "3". Não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela da figura "5", porem o afastamento da figura "4" deve ser mantido;
- 3 Para 15kV, afastamento mínimo de 1.000mm e para 36,2kV, afastamento de 1.200mm.



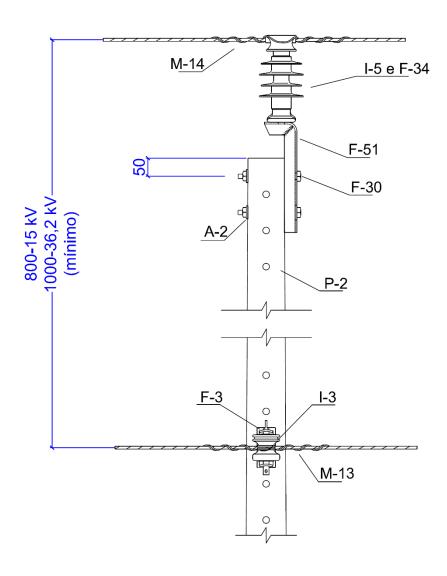
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

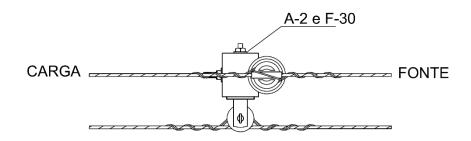
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 3 - Estrutura U1P







Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	3	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16x200mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16x250mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	1	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-51	1	Suporte para isolador pilar, conforme PM-Br 480.27 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	1	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	1	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-15	1	Laço pré-formado lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053) NOTA 3
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

Notas:

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede e modelos padronizados pela Enel;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Para ângulos, a amarração deve ser feita na lateral do isolador utilizando o laço pré-formado lateral;
- 4) Dimensões em milímetros.

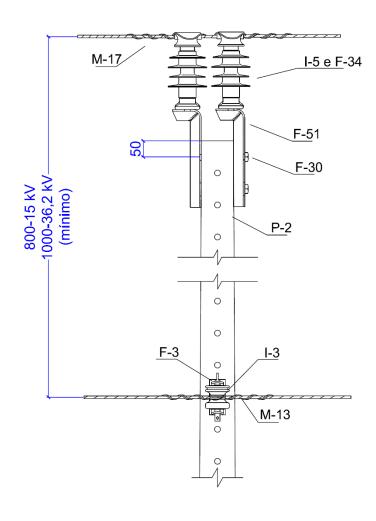


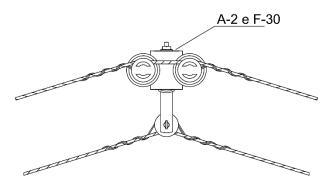
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil Função Apoio: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 4 - Estrutura U2P







Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição			
A-2	3	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)			
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)			
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16x200mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)			
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16x250mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)			
F-34	2	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)			
F-51	2	Suporte para isolador pilar, conforme PM-Br 480.27 (ET-0160)			
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)			
I-5	2	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1			
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)			
M-17	1	Laço pré-formado duplo lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)			
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002			

Notas:

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



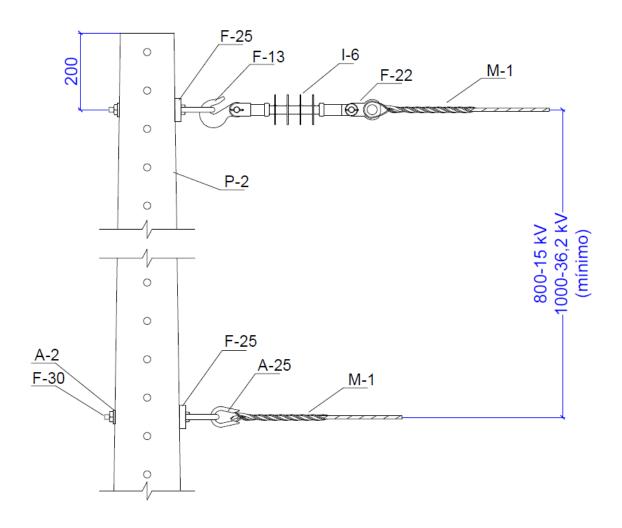
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

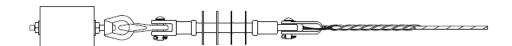
Áreas de aplicação Perímetro: Brasil

Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 5 - Estrutura U3







Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	2	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	1	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	1	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	1	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16x200mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16x250mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
I-6	1	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	2	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

Notas:

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

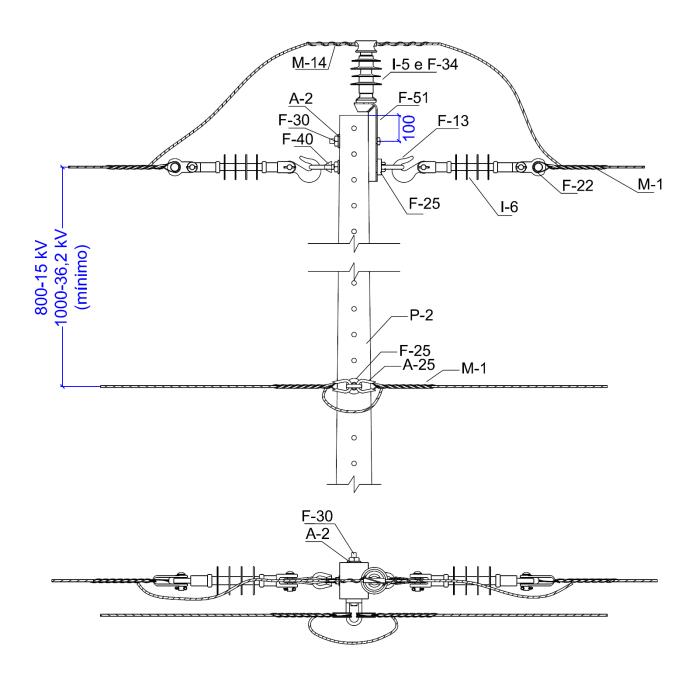
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 6 - Estrutura U4P





Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	3	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	2	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	2	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16x200mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16x250mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	1	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-40	1	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
F-51	1	Suporte para isolador pilar, conforme PM-Br 480.27 (ET-0160)
I-5	1	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	2	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	4	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	1	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

Notas:

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

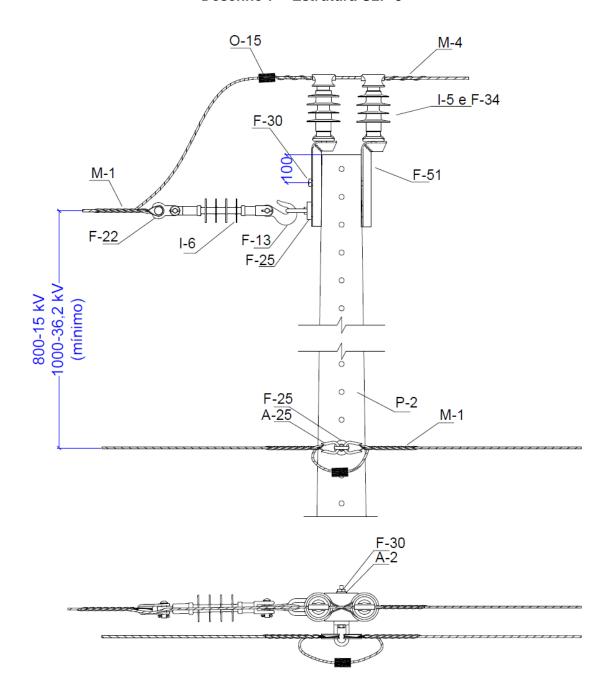
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil

Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 7 - Estrutura U2P-3





Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	3	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	1	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	1	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16x200mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16x250mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	2	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-51	2	Suporte para isolador pilar, conforme PM-Br 480.27 (ET-0160)
I-5	2	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	1	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-4	1	Alça pré-formada dupla de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-15	2	Conector tipo cunha, conforme PM-Br 710.54 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

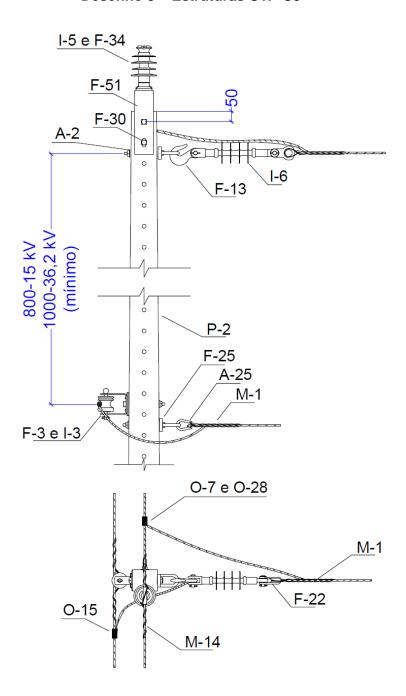
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 8 - Estruturas U1P-U3





Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	5	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	1	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-13	1	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	1	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso Cabeça Quadrada M16x200mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16x250mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	1	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-51	1	Suporte para isolador pilar, conforme PM-Br 480.27 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	1	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	1	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	2	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	1	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-7	1	Grampo de linha viva, conforme PM-Br 710.70 (ET-0051)
O-15	1	Conector tipo cunha, conforme PM-Br 710.54 (ET-0051)
O-28	1	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O grampo de linha viva deve ser instalado no lado da carga;
- 3) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 4) Dimensões em milímetros.



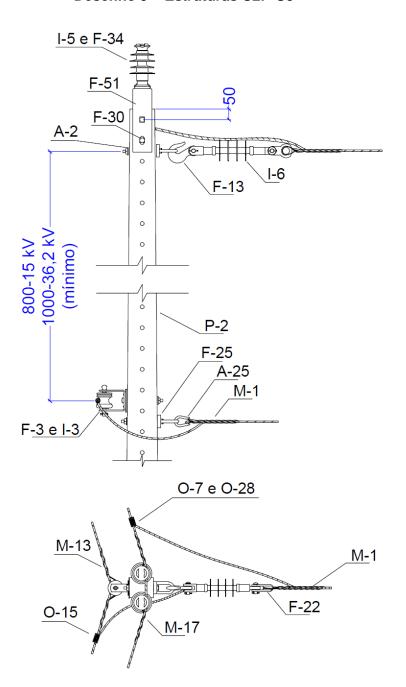
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 9 - Estruturas U2P-U3





Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	5	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	1	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-13	1	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	1	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso Cabeça Quadrada M16x200mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16x250mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	2	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-51	2	Suporte para isolador pilar, conforme PM-Br 480.27 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	2	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	1	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	2	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-17	1	Laço pré-formado duplo lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
0-7	1	Grampo de linha viva, conforme PM-Br 710.70 (ET-0051)
O-15	1	Conector tipo cunha, conforme PM-Br 710.54 (ET-0051)
O-28	1	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O grampo de linha viva deve ser instalado no lado da carga;
- 3) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 4) Dimensões em milímetros.



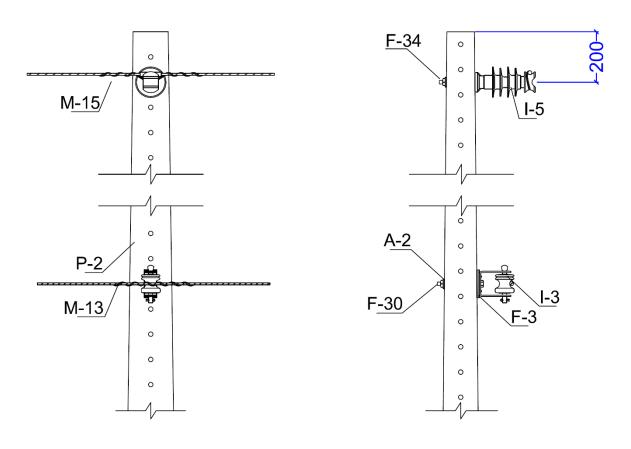
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

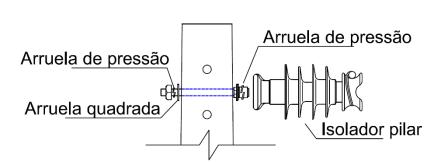
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 10 - Estrutura UP1





Detalhe da Montagem do Isolador Pilar



Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	1	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16x200mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	1	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	1	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	1	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053) NOTA 3
M-15	1	Laço pré-formado lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Para ângulos, a amarração deve ser feita no topo do isolador utilizando o laço pré-formado de topo;
- 4) Em estruturas com angulação o cabo deve ser montado de forma que seja realizado um esforço de compressão sobre a cabeça do isolador;
- 5) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

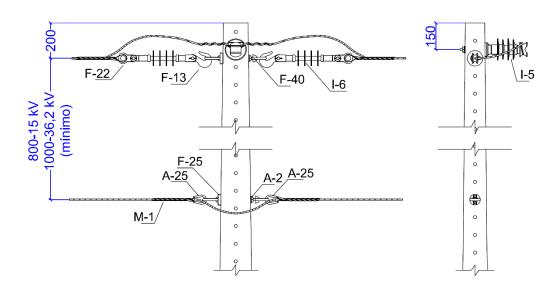
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

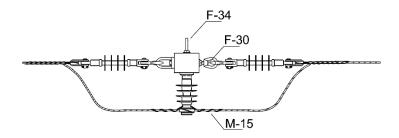
Áreas de aplicação

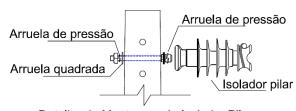
Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 11 - Estrutura UP4







Detalhe da Montagem do Isolador Pilar



Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	2	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	2	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	2	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16x250mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	1	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-40	2	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-5	1	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	2	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	4	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-15	1	Laço pré-formado lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

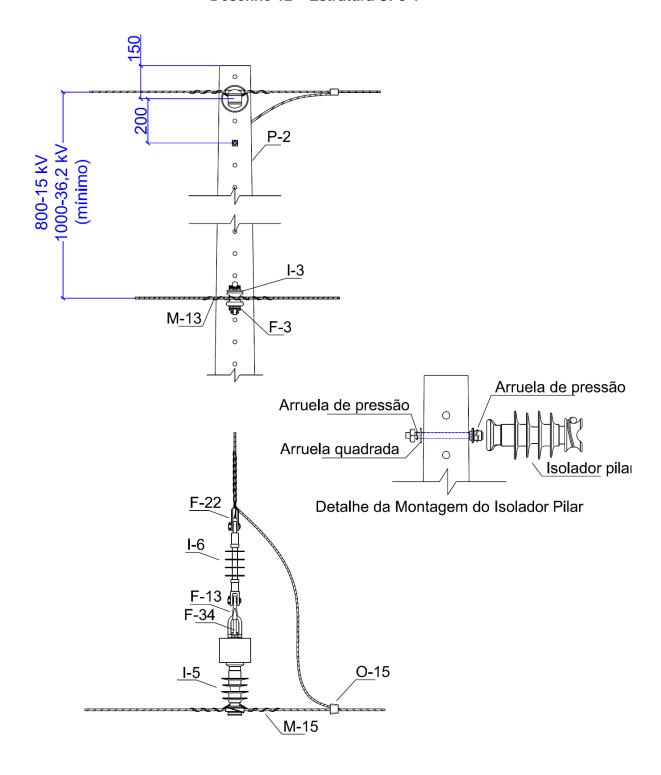
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 12 - Estrutura UP3-1





Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	2	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	1	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	1	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16x200mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16x250mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	1	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-40	1	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-5	1	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	1	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-15	1	Laço pré-formado lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-15	1	Conector tipo cunha, conforme PM-Br 710.54 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

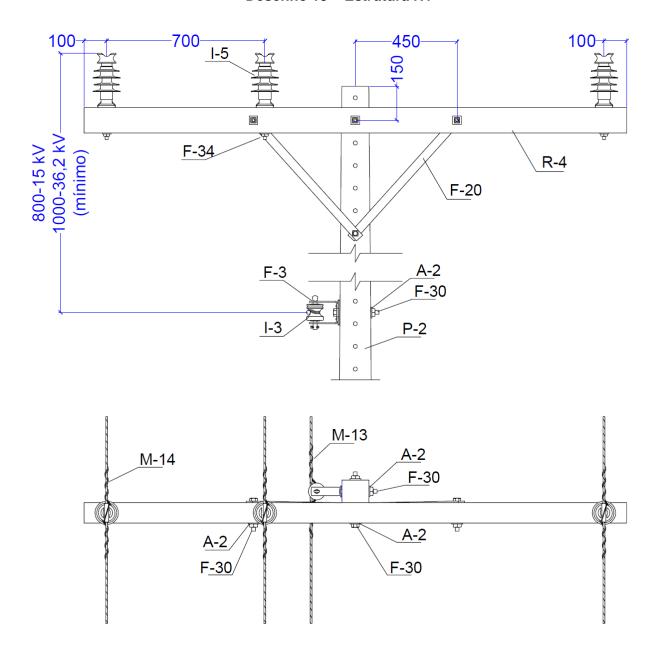
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 13 - Estrutura N1





Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	6	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-20	2	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16x150mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	3	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	3	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	1	Cruzeta Polimérica, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



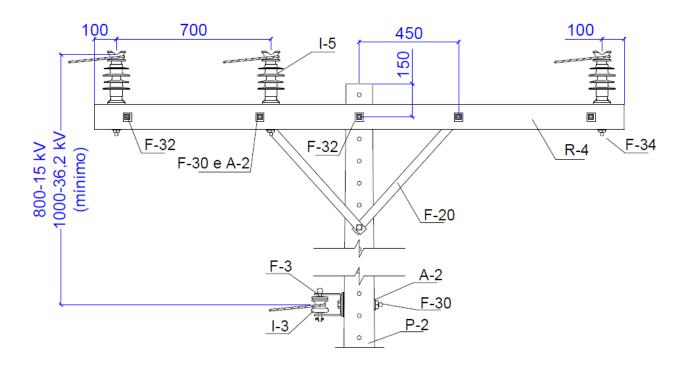
Versão no.01 data: 28/04/2021

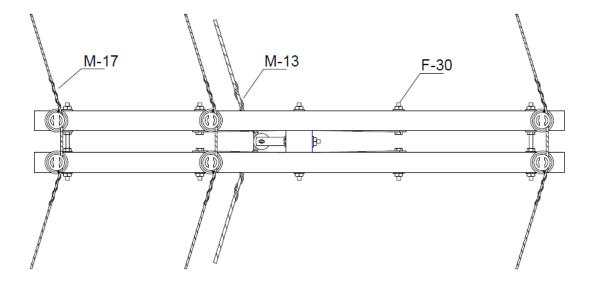
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil Função Apoio: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 14 – Estrutura N2







Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	15	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16x150mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso Rosca Dupla M16, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-34	6	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	6	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-17	3	Laço pré-formado duplo lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	2	Cruzeta Polimérica, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

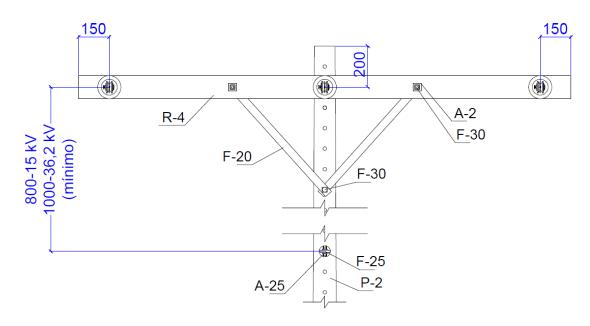
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

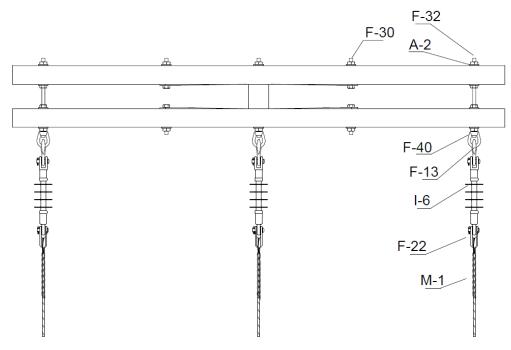
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 15 - Estrutura N3







Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	15	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	1	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	3	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	1	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16x150mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso Rosca Dupla M16, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-40	3	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-6	3	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	4	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	2	Cruzeta Polimérica, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

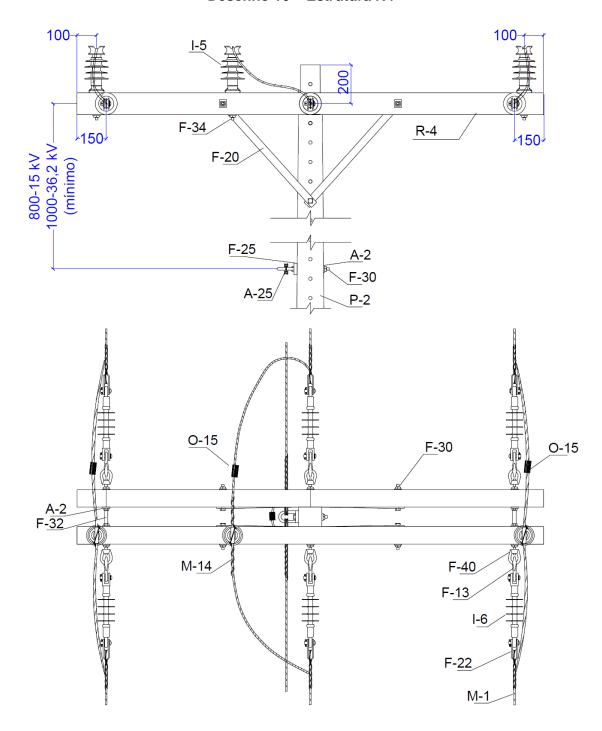
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 16 - Estrutura N4





Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	15	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	6	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	6	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	1	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16x150mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso Rosca Dupla M16, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-34	3	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-40	6	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	6	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	8	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	3	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-15	4	Conector tipo cunha, conforme PM-Br 710.54 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	2	Cruzeta Polimérica, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

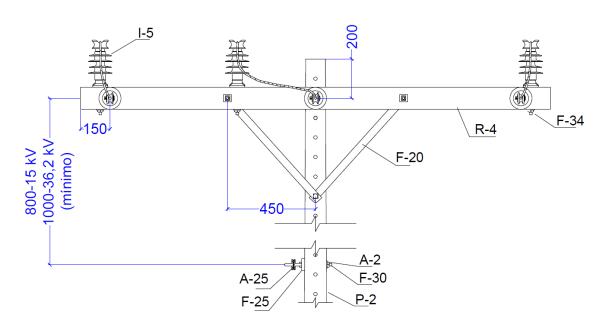
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

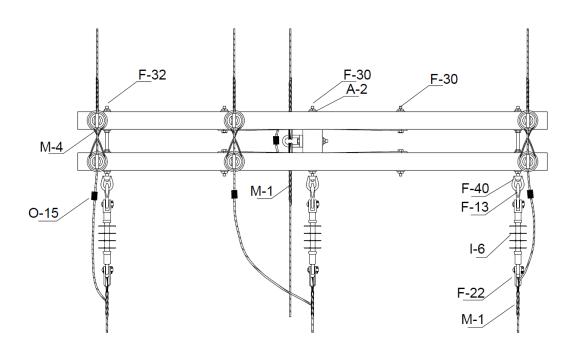
Áreas de aplicação Perímetro: Brasil

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 17 - Estrutura N2-3







Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	15	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	3	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	1	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16x150mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso Rosca Dupla M16, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-34	6	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-40	3	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-5	6	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	3	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	5	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-4	3	Alça pré-formada dupla de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-15	4	Conector tipo cunha, conforme PM-Br 710.54 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	2	Cruzeta Polimérica, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O neutro deve ser instalado a no mínimo 1,2 metros do topo, desde que atendidas as distâncias de segurança;
- 3) Dimensões em milímetros.



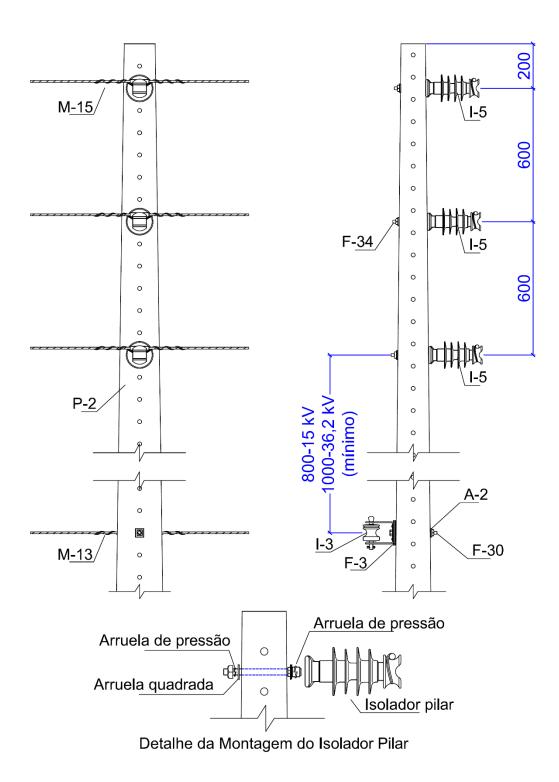
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 18- Estrutura P1





Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	1	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	3	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	3	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)NOTA 3
M-15	3	Laço pré-formado lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053) ^{NOTA 3}
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O comprimento mínimo do poste deve ser 12 m;
- 3) Para ângulos, a amarração deve ser feita no topo do isolador utilizando o laço pré-formado de topo;
- 4) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

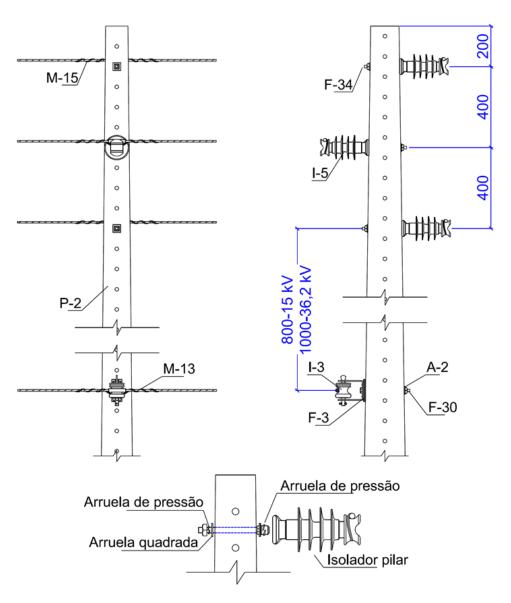
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 19- Estrutura P1-A



Detalhe da Montagem do Isolador Pilar



Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	1	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-30	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	3	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	3	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)NOTA 3
M-15	3	Laço pré-formado lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)NOTA 3
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O comprimento mínimo do poste deve ser 12 m;
- 3) Para ângulos, a amarração deve ser feita no topo do isolador utilizando o laço pré-formado de topo;
- 4) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

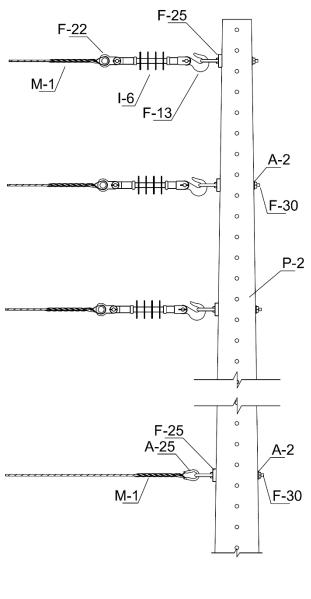
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

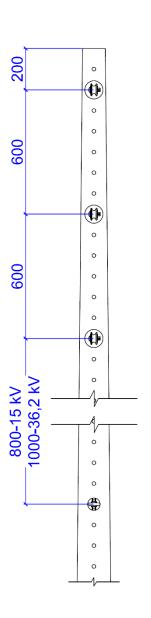
Áreas de aplicação

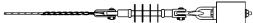
Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 20 - Estrutura P3









Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	4	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	1	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	3	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	4	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
I-6	3	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	4	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O comprimento mínimo do poste deve ser 12 m;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

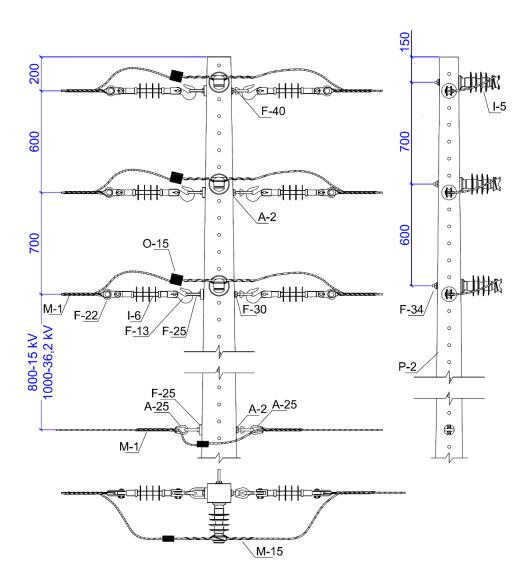
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

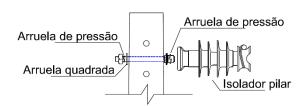
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 21 - Estrutura P4





Detalhe da Montagem do Isolador Pilar



Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	4	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	6	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	6	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	4	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	3	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-40	4	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	6	Isolador de ancoragem polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	8	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-15	3	Laço pré-formado lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
O-15	4	Conector tipo cunha

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O comprimento mínimo do poste deve ser 12 m;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

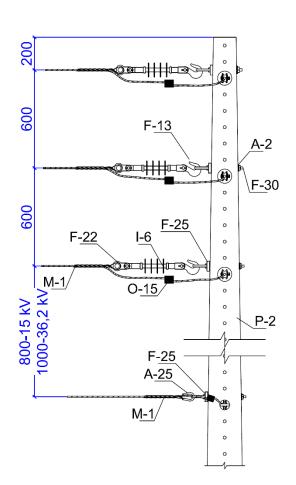
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

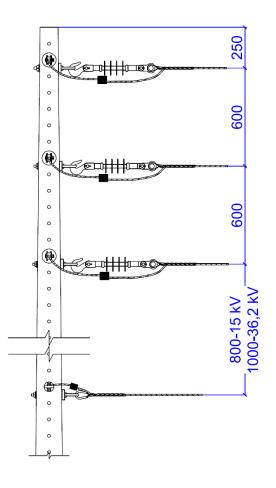
Áreas de aplicação

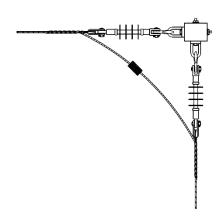
Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 22 - Estrutura P3-3









Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	8	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	6	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	6	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	8	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	8	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
I-6	6	Isolador de ancoragem polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	8	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
O-15	4	Conector tipo Cunha

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) O comprimento mínimo do poste deve ser 12 m;
- 3) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

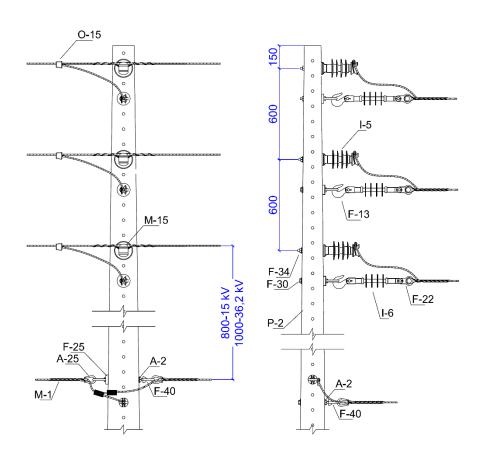
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

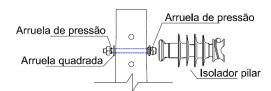
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 23 – Estrutura P1-P3





Detalhe da Montagem do Isolador Pilar



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	5	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	3	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	3	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	4	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	5	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	3	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-40	2	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	3	Isolador de ancoragem polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	6	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-15	3	Laço pré-formado lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
O-15	4	Conector tipo Cunha

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

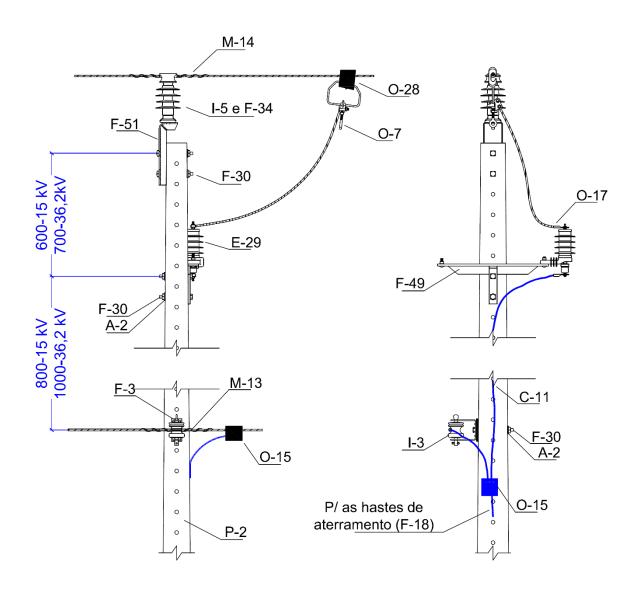
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil

Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 24 - Estrutura U1-PR





Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	5	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
C-11	VAR.	Cabo de aço cobreado, conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-29	1	Para-Raios, conforme GSCC-016 NOTA 1
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-18	3	Haste de aterramento, conforme PM-Br 800.01 (ET-0054)
F-30	5	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	1	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-49	1	Suporte T, conforme PM-Br 455.06 (ET-0160)
F-51	1	Suporte de topo para isolador pilar, conforme PM-Br 480.27 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	1	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	1	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-7	1	Grampo de Linha Viva, conforme PM-Br 710.70 (ET-0051)
O-15	1	Conector tipo Cunha de alumínio, conforme PM-Br 710.54 (ET-0051)
O-17	2	Conector terminal a compressão para condutor de cobre, PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-28	1	Conector tipo estribo cunha, PM-Br 710.71 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador e para-raios conforme nível de tensão da rede;
- 2) Os afastamentos entre equipamentos devem atender aos valores mínimos apresentados nesta norma;
- 3) O grampo de linha viva deverá ser instalado no lado da carga;
- 4) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

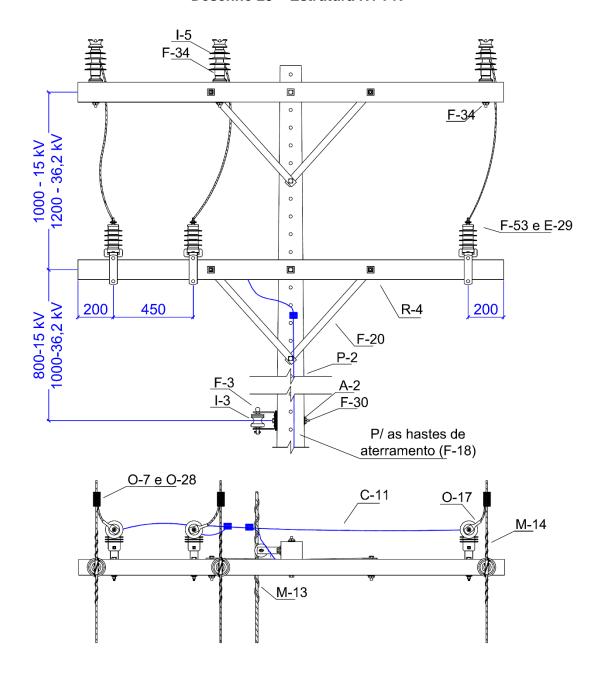
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 25 - Estrutura N1-PR





Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	9	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
C-11	VAR	Cabo de aço cobreado, conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-29	3	Para-Raios, conforme GSCC-016 NOTA 1
F-18	3	Haste de aterramento, conforme PM-Br 800.01 (ET-0054)
F-3	1	Armação secundária de 1 estribo, conforme PM-Br 520.01 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16x150mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	3	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-53	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
I-3	1	Isolador roldana, conforme PM-Br 500.54 (ET-0048)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-13	1	Laço pré-formado para isolador roldana, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	3	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
0-7	3	Grampo de Linha Viva, conforme PM-Br 710.70 (ET-0051)
O-17	6	Conector terminal a compressão para condutor de cobre, PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-28	3	Conector tipo cunha estribo, PM-Br 710.71 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	2	Cruzeta Polimérica 2400mm, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)

- 1) Selecionar isolador e para-raios conforme nível de tensão da rede;
- 2) Os afastamentos entre equipamentos devem atender aos valores mínimos apresentados nesta norma;
- 3) O grampo de linha viva deverá ser instalado no lado da carga;
- 4) Dimensões em milímetros.



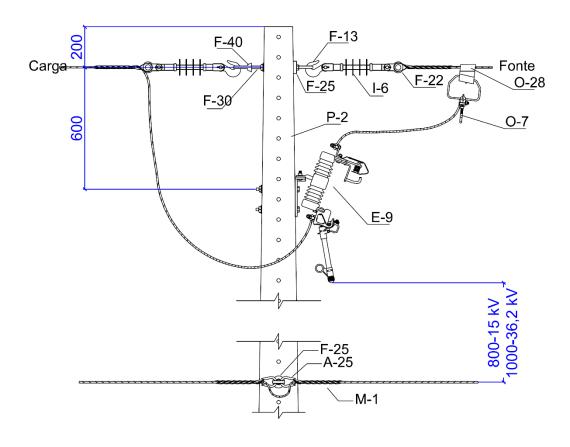
Versão no.01 data: 28/04/2021

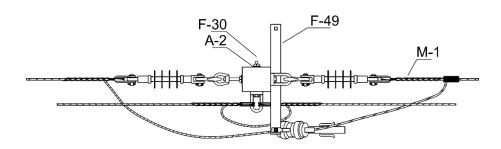
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação Perímetro: Brasil Função Apoio: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 26 - Estrutura U4-CF







Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	4	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
E-9	1	Chave Fusível, conforme ET-0277 NOTA 1
F-13	2	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	2	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-40	1	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
F-49	1	Suporte T, conforme PM-Br 455.06 (ET-0160)
I-6	2	Isolador de ancoragem polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	4	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
0-7	1	Grampo de Linha Viva, conforme PM-Br 710.70 (ET-0051)
O-28	1	Conector tipo cunha estribo, PM-Br 710.71 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador e chave fusível conforme nível de tensão da rede;
- 2) Os afastamentos entre equipamentos devem atender aos valores mínimos apresentados nesta norma;
- 3) O grampo de linha viva deverá ser instalado no lado da carga;
- 4) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

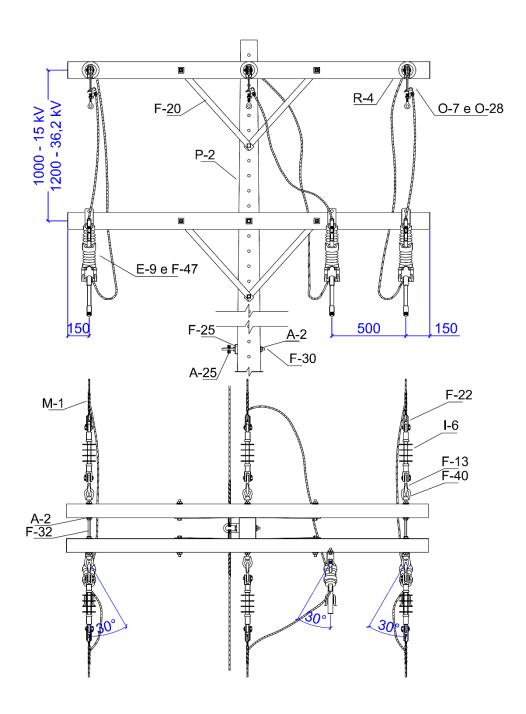
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 27 - Estrutura N4-CF





Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	19	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
E-9	3	Chave Fusível, conforme ET-0277
F-20	6	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	6	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	1	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	6	Parafuso Cabeça Quadrada M16x150mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-40	6	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
F-47	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
I-6	6	Isolador de ancoragem polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	8	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-7	3	Grampo de Linha Viva, conforme PM-Br 710.70 (ET-0051)
O-28	3	Conector tipo cunha estribo, PM-Br 710.71 (ET-0051)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	3	Cruzeta Polimérica, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)

- 1) Selecionar isolador e chave fusível conforme nível de tensão da rede;
- 2) Os afastamentos entre equipamentos devem atender aos valores mínimos apresentados nesta norma;
- 3) O grampo de linha viva deverá ser instalado no lado da carga;
- 4) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

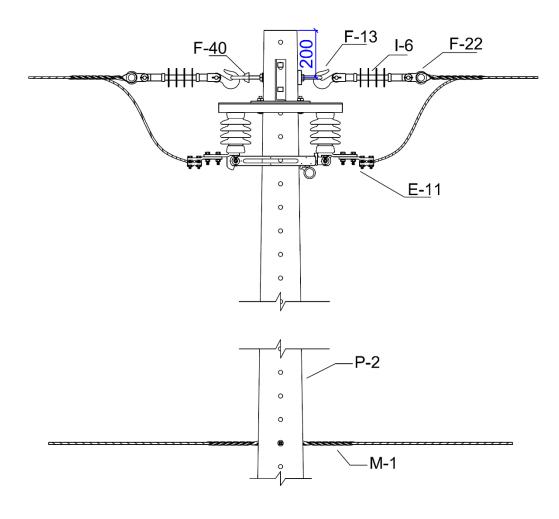
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

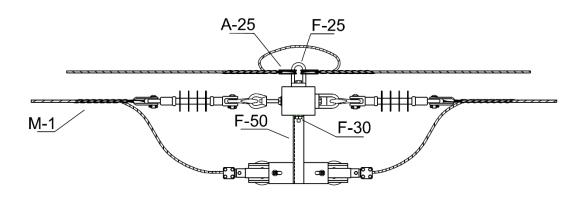
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 28 - Estrutura U4-SU







Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	4	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
E-11	1	Seccionador Unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
F-13	2	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	2	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso de Rosca Dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-40	1	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-6	2	Isolador de ancoragem, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	4	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador e seccionador unipolar conforme nível de tensão da rede;
- 2) Dimensões em milímetros.



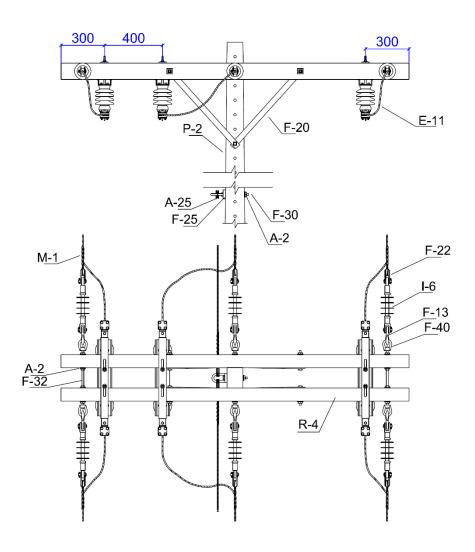
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 29 - Estrutura N4-SU





DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	15	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
E-11	3	Seccionador Unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-11	3	Suporte para seccionador unipolar, conforme PM-Br 480.02 (ET-0160)
F-13	6	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	6	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	1	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16x150mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso de Rosca Dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-40	6	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-6	6	Isolador de ancoragem polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	8	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	2	Cruzeta Polimérica, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)

- 1) Selecionar isolador e seccionador unipolar conforme nível de tensão da rede;
- 2) Dimensões em milímetros.



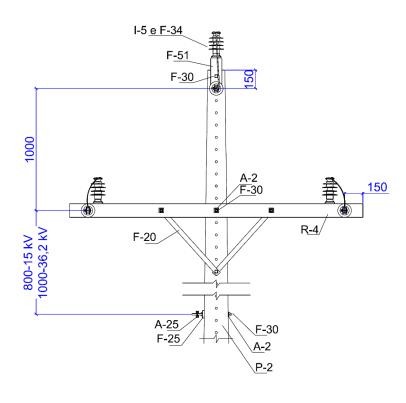
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

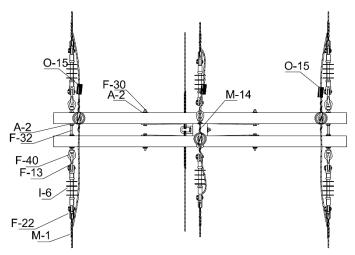
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 30 - Estrutura TE







Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	16	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	6	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	6	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	1	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16x150mm, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso de Rosca Dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-34	1	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-40	6	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
F-51	1	Suporte para isolador pilar, conforme PM-Br 480.27 (ET-0160)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	6	Isolador de ancoragem polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	8	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	1	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	1	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	2	Cruzeta Polimérica, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) Dimensões em milímetros.



Versão no.01 data: 28/04/2021

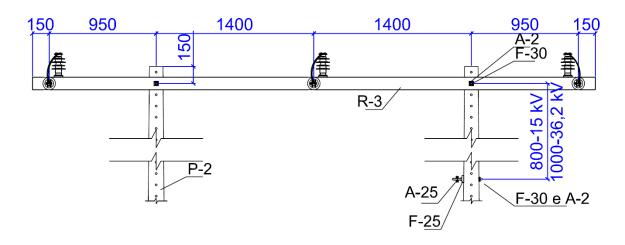
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

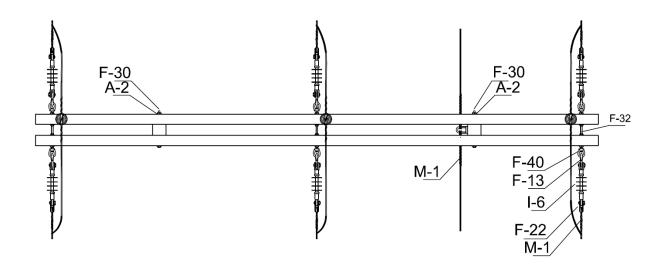
Áreas de aplicação Perímetro: Brasil

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 31 - Estrutura HT







Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	15	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	6	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	6	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	1	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso de Rosca Dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-40	6	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
I-6	6	Isolador de ancoragem polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	8	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	2	Poste Duplo T, conforme GSS-002
R-4	2	Cruzeta Polimérica 5000mm, conforme PM-Br 315.01 (ET-0047)
M-14	3	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
F-34	3	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) Dimensões em milímetros.

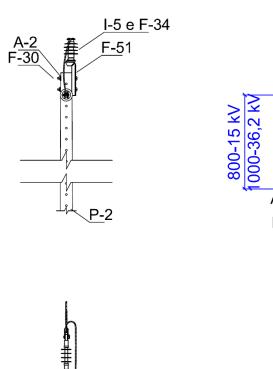


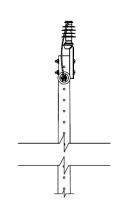
Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

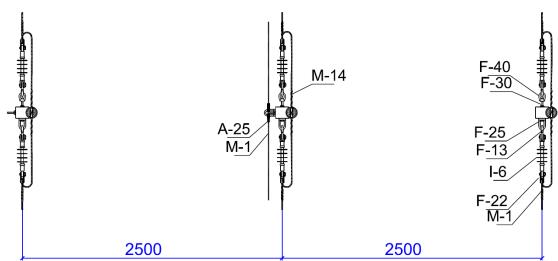
Áreas de aplicação Perímetro: Brasil Função Apoio: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 32 - Estrutura HTE







F-30



Versão no.01 data: 28/04/2021

Assunto: Estruturas para Redes de Distribuição Aéreas Rurais Classes 15 e 36,2 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil Função Apoio: -Função Serviço: -

Função Serviço: -Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	10	Arruela quadrada 50x50x3, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-13	6	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	6	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	4	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	10	Parafuso Cabeça Quadrada M16, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-34	3	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-40	3	Porca Olhal, conforme PM-Br 410.39 (ET-0160)
F-51	3	Suporte para isolador pilar, conforme PM-Br 480.27 (ET-0160)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
I-6	6	Isolador de ancoragem polimérico, conforme GSCC-010 NOTA 1
M-1	8	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-14	3	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
P-2	3	Poste Duplo T, conforme GSS-002

- 1) Selecionar isolador conforme nível de tensão da rede;
- 2) Dimensões em milímetros.