



REDE CONVENCIONAL – ENTRADA CLIENTE

Engenharia

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO.....	2
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	2
4. REQUISITOS AMBIENTAIS	2
5. CONDIÇÕES GERAIS	2
6. RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO DE CLIENTE.....	4
6.1. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA M1	4
6.2. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA M3.....	5
6.3. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA B1	6
6.4. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA B3.....	7
6.5. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA T1.....	8
6.6. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA N1	9
6.7. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA LATERAL N3	10
6.8. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA N3	11
7. ANEXO A – RELAÇÃO DE MATERIAIS.....	12

1. OBJETIVO

Estabelecer o padrão de instalação de ramais de entrada para clientes em redes de distribuição aéreas com condutores nus em MT, da Coprel, nas classes de tensão 15kV e 25kV.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Coprel Cooperativa de Energia.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT - NBR 15.688 - Redes de Distribuição Aéreas de Energia Elétrica com Condutores Nus.

Fecoergs – OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos.

Fecoergs – OTD 035.02.05 – Rede convencional – Entrada Cliente.

4. REQUISITOS AMBIENTAIS

No processo de construção deve ser minimizada ou evitada a geração de impactos ambientais negativos. Todos os resíduos gerados na execução das redes deverão ter sua destinação definida em projeto.

5. CONDIÇÕES GERAIS

5.1. Para definição dos postes deverá ser observada a OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos.

5.2. Todas as estruturas com chaves deverão ser identificadas em campo através de placas com um número operativo.

5.3. As coberturas protetoras para terminal de equipamentos e para terminal de para raios devem ser utilizadas em casos de frequentes desligamentos da rede por contatos acidentais com objetos e pequenos animais.

5.4. As montagens apresentadas nesta Norma são aquelas mais comumente projetadas. Entretanto, outros arranjos podem ser construídos, desde que observados os afastamentos mínimos indicados na OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos e aprovados pelo departamento técnico da cooperativa.

5.5. A utilização de arruelas tem como objetivo evitar que a cabeça do parafuso ou porca entre em contato com o material não metálico.

5.6. Toda entrada de serviço subterrânea deve receber o número do prédio a que pertence.

5.7. Não estão listados as muflas, seus suportes e os cabos isolados para 15kV e 25kV (responsabilidade do cliente).

5.8. Não estão listados os materiais das estruturas primárias, as quais se encontram na OTD 035.02.01 – Rede Convencional – Estruturas Básicas.

5.9. Nesta norma estão representados os ramais de entrada subterrâneos. Para ramal aéreo, utilizar as estruturas de derivação da OTD 035.02.01 – Rede Convencional – Estruturas Básicas.

6. RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO DE CLIENTE

6.1. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA M1

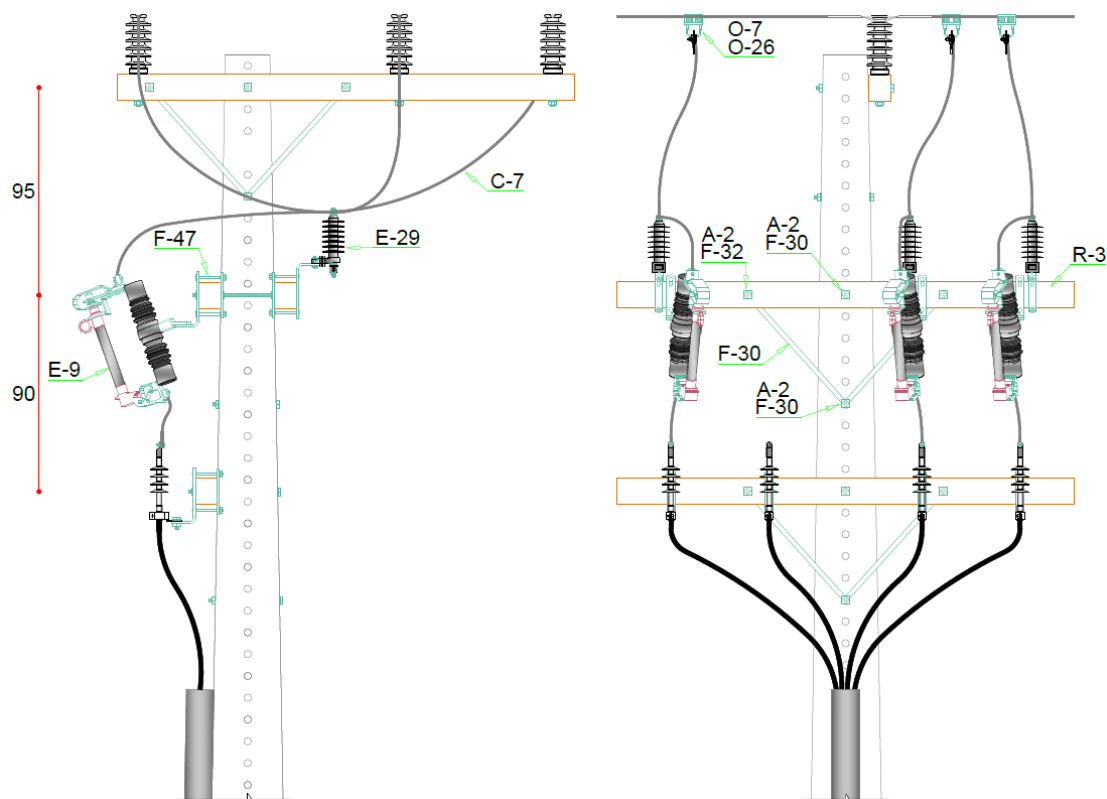


Figura 1 – Ramal Subterrâneo Simples em Estrutura M1
Dimensões em cm

Relação de Materiais M1 com entrada subterrânea			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
A-2	14	14	Arruela quadrada
E-9	3	3	Chave fusível
F-10	2	-	Cinta circular
C-7	14	14	Condutor de cobre isolado 16mm ² (m)
NI	1	1	Conector cunha para aterramento
O-7	3	3	Conector derivação de linha viva
O-26	3	3	Conector estribo - Parafuso
R-3	2	2	Cruzeta
NI	1	1	Haste de aterramento Copperweld
F-20	4	4	Mão francesa plana
F-31	4	4	Parafuso cabeça abaulada
F-30	4	4	Parafuso cabeça quadrada
F-32	2	3	Parafuso rosca dupla
E-29	3	3	Para-raios
A-21	12	12	Porca quadrada
F-45	2	-	Sela para cruzeta
F-47	6	6	Suporte L

6.2. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA M3

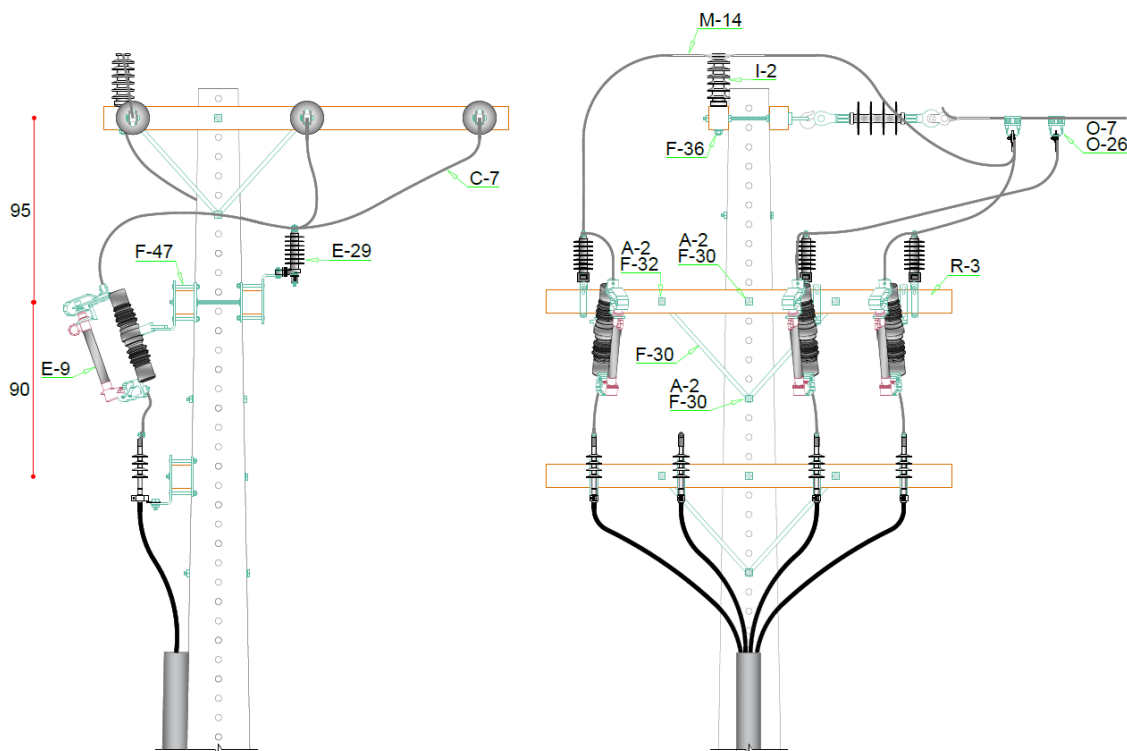


Figura 2 – Ramal Subterrâneo Simples em Estrutura M3
Dimensões em cm

Relação de Materiais M3 com entrada subterrânea			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
A-2	14	14	Arruela quadrada
E-9	3	3	Chave fusível
F-10	2	-	Cinta circular
C-7	14	14	Condutor de cobre isolado 16mm ² (m)
NI	1	1	Conector cunha para aterramento
O-7	3	3	Conector derivação de linha viva
O-26	3	3	Conector estribo - Parafuso
R-3	2	2	Cruzeta
NI	1	1	Haste de aterramento Copperweld
I-2	1	1	Isolador pilar
M-14	1	1	Laço pré-formado de topo
F-20	4	4	Mão francesa plana
F-31	4	4	Parafuso cabeça abaulada
F-30	4	4	Parafuso cabeça quadrada
F-32	2	3	Parafuso rosca dupla
E-29	3	3	Para-raios
F-36	1	1	Pino de isolador
A-21	12	12	Porca quadrada
F-45	2	-	Sela para cruzeta
F-47	6	6	Suporte L

6.3. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA B1

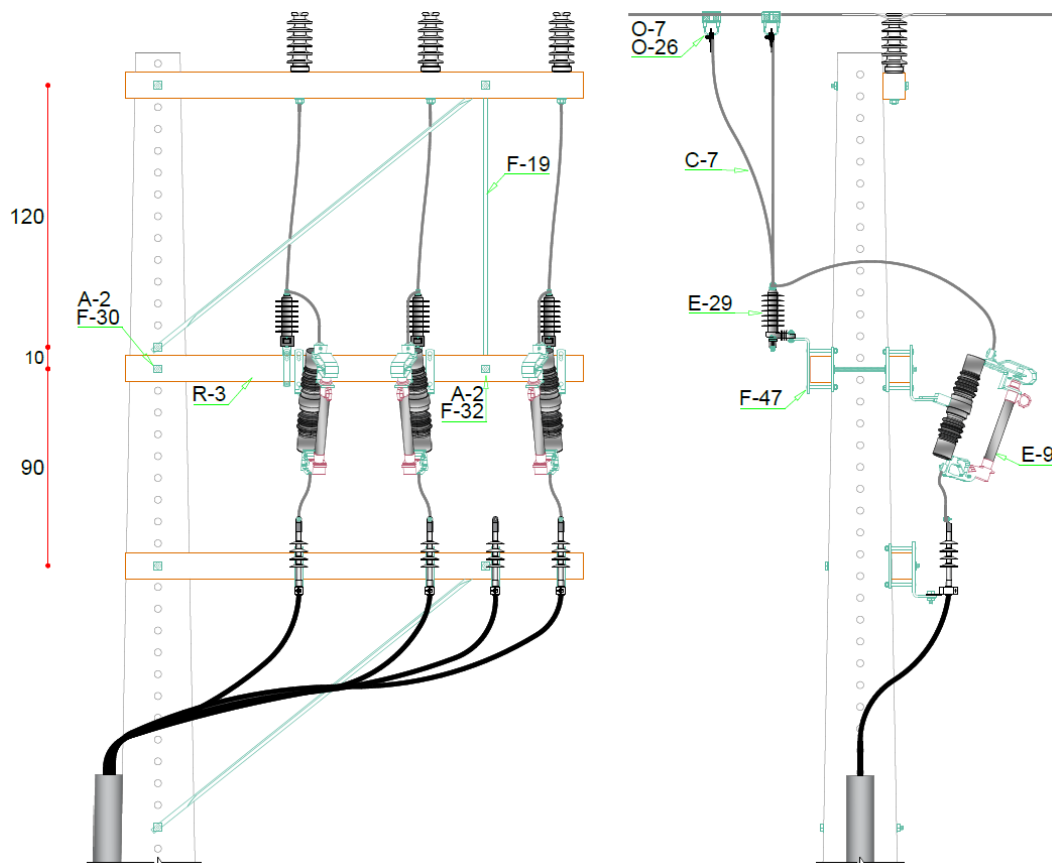


Figura 3 – Ramal Subterrâneo Simples em Estrutura B1
Dimensões em cm

Relação de Materiais - B1 ES Simples			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
A-2	14	14	Arruela quadrada
E-9	3	3	Chave fusível
F-10	2	-	Cinta circular
C-7	14	14	Condutor de cobre isolado 16mm ² (m)
NI	1	1	Conector cunha para aterramento
O-7	3	3	Conector derivação de linha viva
O-26	3	3	Conector estribo - Parafuso
R-3	2	2	Cruzeta
NI	1	1	Haste de aterramento Copperweld
F-19	2	2	Mão francesa perfilada
F-31	4	4	Parafuso cabeça abaulada
F-30	4	4	Parafuso cabeça quadrada
F-32	2	3	Parafuso rosca dupla
E-29	3	3	Para-raios
A-21	12	12	Porca quadrada
F-45	2	-	Sela para cruzeta
F-47	6	6	Suporte L

6.4. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA B3

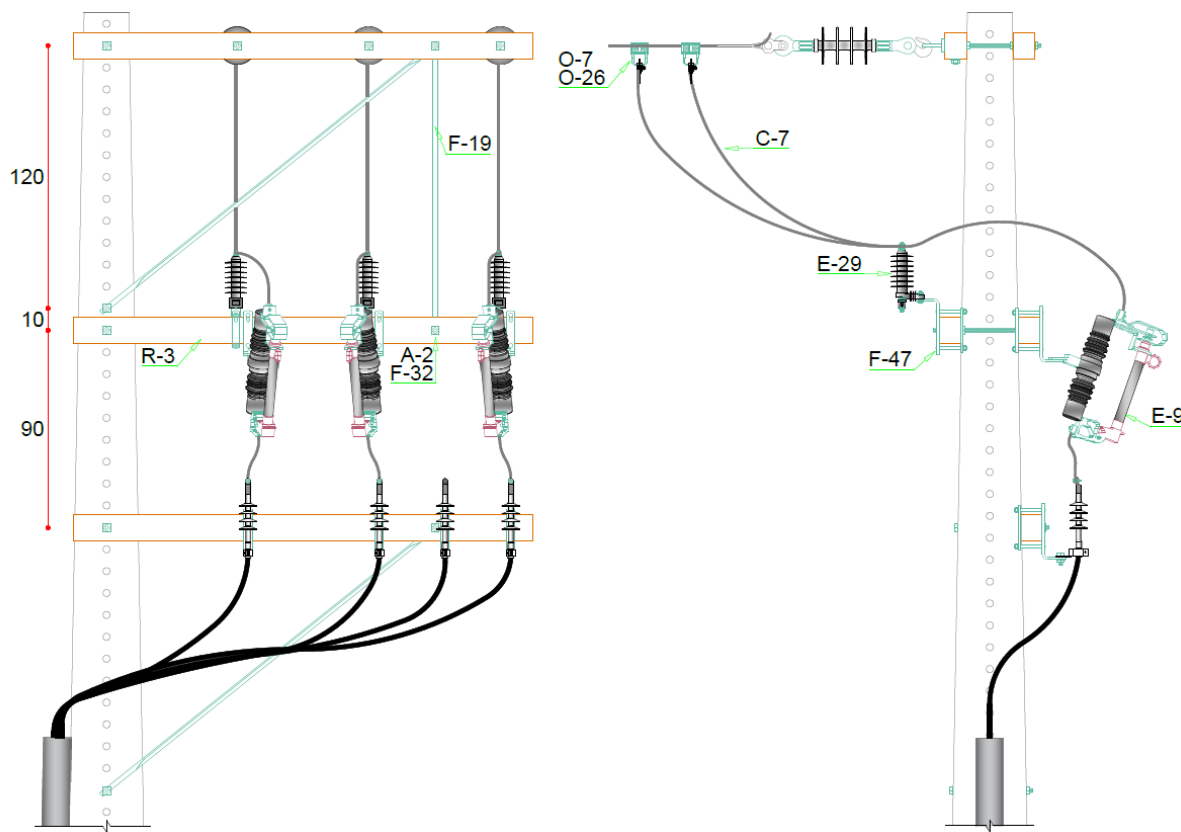


Figura 4 – Ramal Subterrâneo Simples em Estrutura B3
Dimensões em cm

Relação de Materiais – B3 ES Simples			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
A-2	14	14	Arruela quadrada
A-21	12	12	Porca quadrada
E-9	3	3	Chave fusível
E-29	3	3	Para-raios
F-10	2	-	Cinta circular
F-19	2	2	Mão francesa perfilada
F-30	4	4	Parafuso cabeça quadrada
F-31	4	4	Parafuso cabeça abaulada
F-32	2	3	Parafuso rosca dupla
F-45	2	-	Sela para cruzeta
F-47	6	6	Suporte L
O-7	3	3	Conector derivação de linha viva
O-26	3	3	Conector estribo - Parafuso
R-3	2	2	Cruzeta
C-7	14	14	Condutor de cobre isolado 16mm ² (m)
NI	1	1	Haste de aterramento Copperweld
NI	1	1	Conector cunha para aterramento

6.5. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA T1

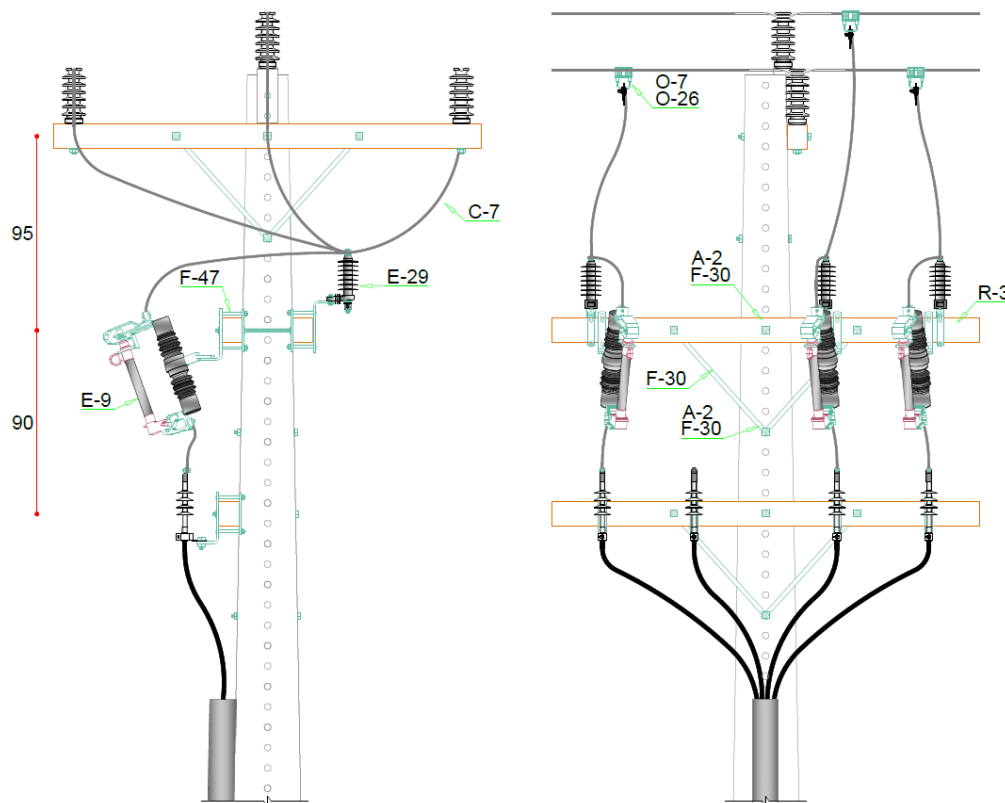


Figura 5– Ramal Subterrâneo Simples em Estrutura T1
Dimensões em cm

Relação de Materiais - T1 ES Simples			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
A-2	14	14	Arruela quadrada
E-9	3	3	Chave fusível
F-10	2	-	Cinta circular
C-7	14	14	Condutor de cobre isolado 16mm ² (m)
NI	1	1	Conector cunha para aterramento
O-7	3	3	Conector derivação de linha viva
O-26	3	3	Conector estribo - Parafuso
R-3	2	2	Cruzeta
NI	1	1	Haste de aterramento Copperweld
F-20	4	4	Mão francesa plana
F-31	4	4	Parafuso cabeça abaulada
F-30	4	4	Parafuso cabeça quadrada
F-32	2	3	Parafuso rosca dupla
E-29	3	3	Para-raios
A-21	12	12	Porca quadrada
F-45	2	-	Sela para cruzeta
F-47	6	6	Suporte L

6.6. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA N1

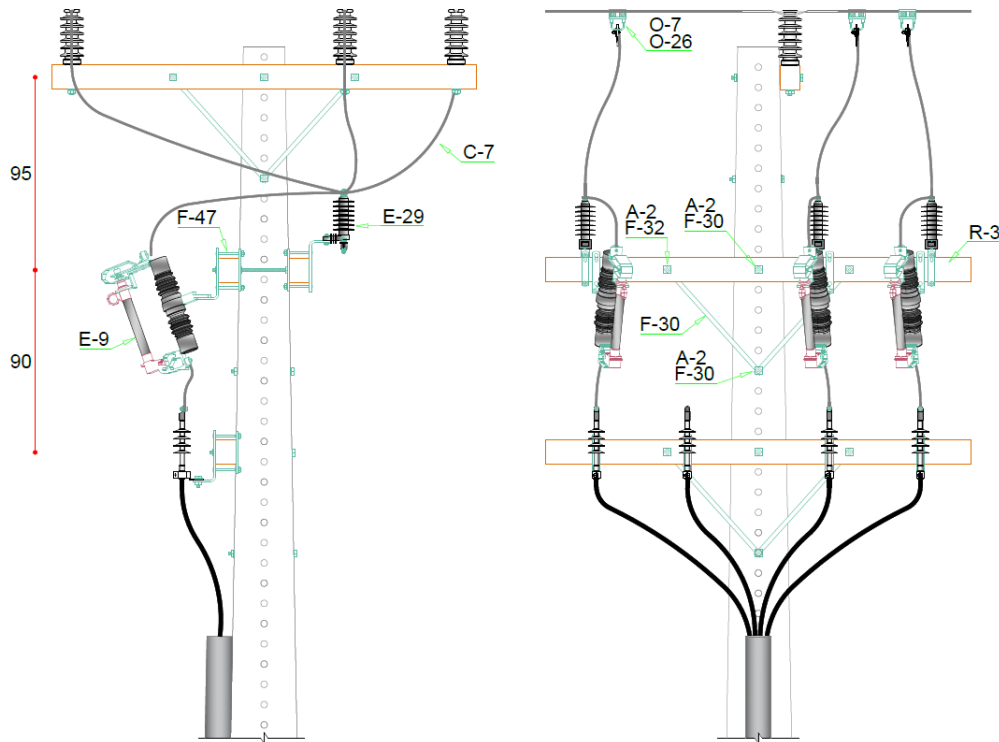


Figura 6 – Ramal Subterrâneo Simples em Estrutura N1

Dimensões em cm

Relação de Materiais - N1 ES Simples

Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
A-2	14	14	Arruela quadrada
E-9	3	3	Chave fusível
F-10	2	-	Cinta circular
C-7	14	14	Condutor de cobre isolado 16mm ² (m)
NI	1	1	Conector cunha para aterramento
O-7	3	3	Conector derivação de linha viva
O-26	3	3	Conector estribo - Parafuso
R-3	2	2	Cruzeta
NI	1	1	Haste de aterramento Copperweld
F-20	4	4	Mão francesa plana
F-31	4	4	Parafuso cabeça abaulada
F-30	4	4	Parafuso cabeça quadrada
F-32	2	3	Parafuso rosca dupla
E-29	3	3	Para-raios
A-21	12	12	Porca quadrada
F-45	2	-	Sela para cruzeta
F-47	6	6	Suporte L

6.7. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA LATERAL N3

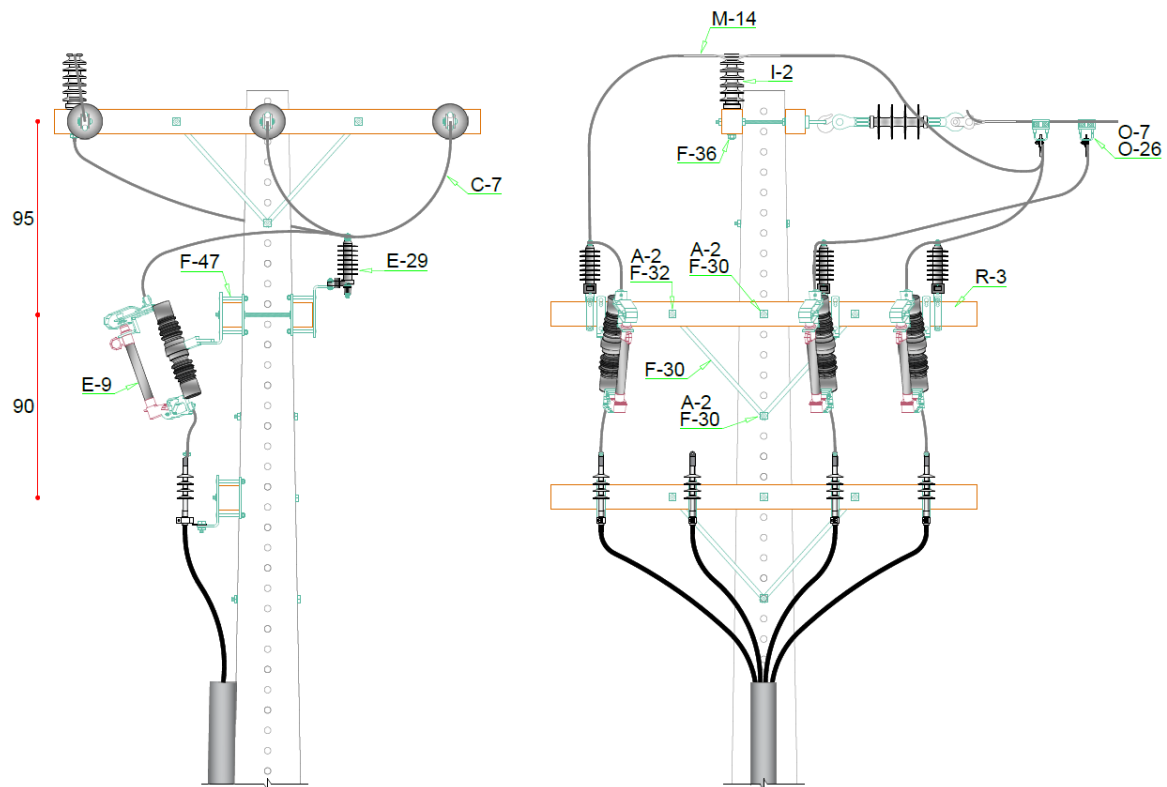


Figura 7 – Ramal Subterrâneo Simples em Estrutura Lateral N3
Dimensões em cm

Relação de Materiais – N3 ES Lateral			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
A-2	14	14	Arruela quadrada
E-9	3	3	Chave fusível
F-10	2	-	Cinta circular
C-7	14	14	Condutor de cobre isolado 16mm² (m)
NI	1	1	Conector cunha para aterramento
O-7	3	3	Conector derivação de linha viva
O-26	3	3	Conector estribo - Parafuso
R-3	2	2	Cruzeta
NI	1	1	Haste de aterramento Copperweld
I-2	1	1	Isolador pilar
M-14	1	1	Laço preformado de topo
F-20	4	4	Mão francesa plana
F-31	4	4	Parafuso cabeça abaulada
F-30	4	4	Parafuso cabeça quadrada
F-32	2	3	Parafuso rosca dupla
E-29	3	3	Para-raios
F-36	1	1	Pino de isolador
A-21	12	12	Porca quadrada
F-45	2	-	Sela para cruzeta
F-47	6	6	Suporte L

6.8. RAMAL SIMPLES EM ESTRUTURA N3

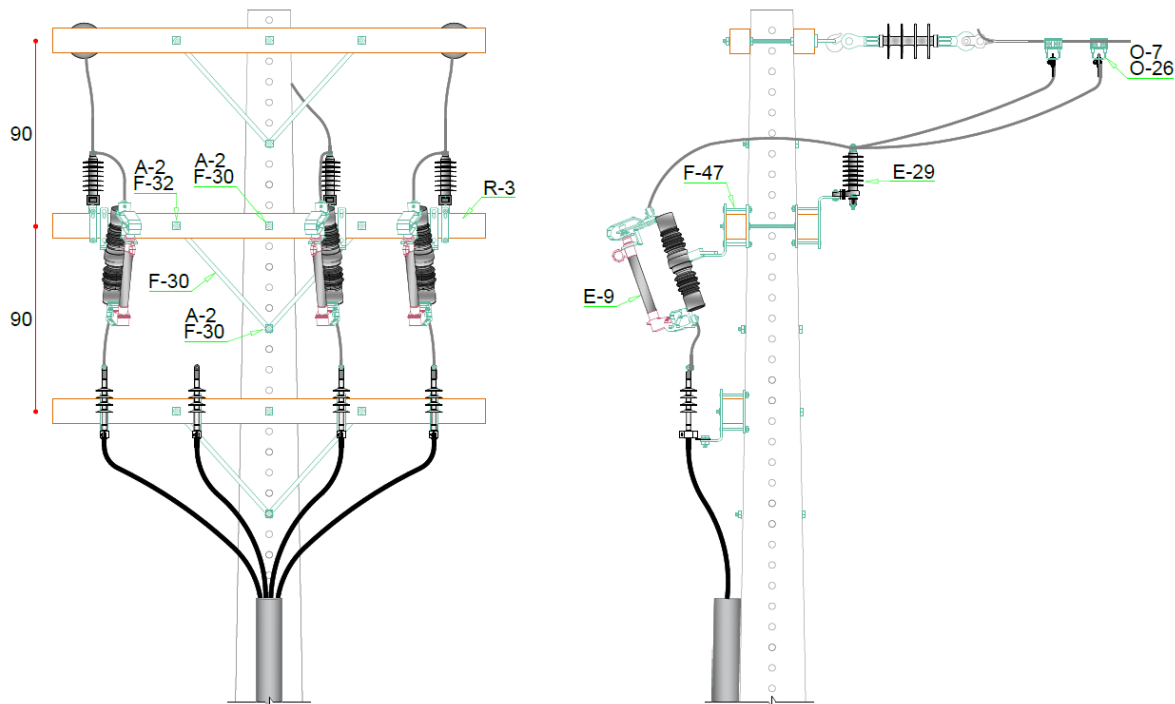


Figura 8 – Ramal Subterrâneo Simples em Estrutura N3
Dimensões em cm

Relação de Materiais – N3 ES Simples			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
A-2	14	14	Arruela quadrada
E-9	3	3	Chave fusível
F-10	2	-	Cinta circular
C-7	14	14	Condutor de cobre isolado 16mm ² (m)
NI	1	1	Conector cunha para aterramento
O-7	3	3	Conector derivação de linha viva
O-26	3	3	Conector estribo - Parafuso
R-3	2	2	Cruzeta
NI	1	1	Haste de aterramento Copperweld
F-20	4	4	Mão francesa plana
F-31	4	4	Parafuso cabeça abaulada
F-30	4	4	Parafuso cabeça quadrada
F-32	2	3	Parafuso rosca dupla
E-29	3	3	Para-raios
A-21	12	12	Porca quadrada
F-45	2	-	Sela para cruzeta
F-47	6	6	Suporte L

7. ANEXO A – RELAÇÃO DE MATERIAIS

A relação de materiais para as redes de distribuição aéreas com cabos nus consta na Tabela A.

Tabela A – Relação de Materiais

Elemento	Referência	Descrição Padronizada
Acessórios	A	1 Amortecedor de Vibração
		2 Arruela Quadrada
		3 Anel de Amarração
		4 Braço Antibalanço
		5 Braço com Grampo de Suspensão
		6 Chapa de Estai
		7 Cobertura de Conexão Tipo Cunha – Capa
		8 Cobertura de Conexão para Cabo Coberto - Manta
		9 Cobertura de Conexão para Cabo Coberto - Tubo
		10 Cobertura Protetora para Aterramento
		11 Cobertura Protetora para Cabos Nus
		12 Cobertura Protetora p/ Estribo, Conector e Conector Derivação de Linha Viva
		13 Cobertura Protetora para Terminal de Equipamentos
		14 Espaçador de Isoladores
		15 Fita Isolante
		17 Grampo para Cerca
		18 Espaçador Losangular
		19 Espaçador Monofásico
		20 Espaçador Vertical Trifásico
		21 Porca Quadrada
		22 Grampo de Ancoragem
		25 Sapatilha
		26 Seccionador Pré-Formado
		30 Suporte para Transformador em Poste de Concreto Circular
		31 Suporte para Transformador em Poste de Concreto Duplo T
		32 Suporte para Transformador em Poste de Madeira
Cabos	C	1 Cabo de Aço
		3 Cabo de Alumínio CA
		4 Cabo de Alumínio com Alma de Aço CAA
		5 Cabo Multiplexado de Alumínio
		6 Cabo de Alumínio Coberto
		7 Fio e Cabo Nu de Cobre
		8 Fio e Cabo Isolado de Cobre (até 600 V)
		9 Fio de Alumínio Coberto
		10 Fio e Cabo Isolado de Alumínio
		11 Cabo de Cobre Coberto

Tabela A (Continuação)

Elemento	Referência	Descrição Padronizada
Equipamentos	E	1 Base de 10 A para Relé Fotoelétrico
		2 Base de 60 A para Relé Fotoelétrico
		9 Chave-Fusível
		11 Seccionador Unipolar
		12 Chave Interruptora Blindada
		20 Lâmpada
		26 Luminária Fechada
		29 Para-Raios
		31 Reator Externo com Base para Relé Fotoelétrico
		32 Reator Externo sem Base para Relé Fotoelétrico
		39 Relé Fotoelétrico Intercambiável
		45 Transformador de Distribuição
Ferragens	F	1 Afastador de Armação Secundária
		2 Afastador para Isolador Tipo Pilar
		3 Armação Secundária
		4 Braço Afastador Horizontal
		5 Braço de Iluminação Pública
		6 Braço Tipo C
		7 Braço Tipo L
		9 Cantoneira Auxiliar para Braço Tipo C
		10 Cinta para Poste Circular
		11 Cinta para Poste Duplo T
		12 Estribo para Braço Tipo L
		13 Gancho-Olhal
		14 Fixador para Perfil U
		16 Haste de Âncora
		17 Haste de Aterramento
		19 Mão-Francesa Perfilada
		20 Mão-Francesa Plana
		22 Manilha-Sapatilha
		25 Olhal para Parafuso
		26 Manilha Torcida
		30 Parafuso de Cabeça Quadrada
		31 Parafuso de Cabeça Abaulada
		32 Parafuso de Rosca Dupla
		33 Parafuso para Madeira
		34 Parafuso Prisoneiro
		35 Perfil U
		36 Pino para Isolador
		37 Pino de Topo
		38 Pino Curto para Isolador
		39 Pino Universal para Isoladores
		40 Porca-Olhal

Tabela A.1 (Continuação)

Elemento	Referência	Descrição Padronizada
Ferragens	F	45 Sela para Cruzeta
		46 Suporte Afastador de Rede
		47 Suporte L
		48 Suporte Horizontal
		49 Suporte T
		50 Suporte TL
		51 Suporte de Topo para Isolador Tipo Pilar
		53 Suporte Z
Isolador	I	1 Isolador Tipo Castanha
		2 Isolador Tipo Pino
		3 Isolador Tipo Roldana
		4 Isolador de Disco
		5 Isolador Tipo Pilar
		6 Isolador Tipo Bastão
		7 Isolador Composto Tipo Bastão
		8 Isolador Polimérico Tipo Pino
Amarrações	M	1 Alça Pré-Formada de Distribuição
		2 Alça Pré-Formada de Estai
		3 Alça Pré-Formada de Serviço
		5 Fio Nu de Alumínio para Amarração
		8 Fita de Alumínio
		9 Fixador Pré-formado de Estai
		10 Grampo de Ancoragem
		13 Laço Pré-Formado de Roldana
		14 Laço Pré-Formado de Topo
		17 Laço Pré-Formado Lateral Duplo
Conexões	O	1 Conector de Cruzamento
		2 Conector de Parafuso Fendido
		5 Conector Derivação de Compressão
		6 Conector Derivação de Parafuso
		7 Conector Derivação de Linha Viva
		10 Conector Paralelo de Compressão
		11 Conector Paralelo de Parafuso
		20 Emenda Pré-Formada Condutora
		21 Emenda Pré-Formada Total
		25 Adaptador Estribo de Compressão
		26 Adaptador Estribo de Parafuso
		30 Luva de Emenda
		35 Protetor Pré-Formado

Tabela A.2 (Continuação)

Elemento	Referência	Descrição Padronizada	
Poste	P	1	Poste de Concreto Circular
		2	Poste de Concreto Duplo T
		3	Poste de Madeira
Cruzeta	R	3	Cruzeta
Escora	S	1	Contraposte de Concreto Circular
		2	Contraposte de Concreto Duplo T
		3	Contraposte de Madeira
		5	Placa de Concreto
		8	Tora de Madeira