ÍNDICE

1- FINALIDADE
2- ÂMBITO DE APLICAÇÃO
3- NORMAS COMPLEMENTARES
4- SIMBOLOGIA PARA PROJETOS
4.1- POSTE
4.2- OBRA CIVIL
4.3- CABOS
4.3.1- Rede Primária
4.3.2- Rede Secundária
4.3.3- Ramal de Entrada
4.3.4- CRUZAMENTOS
4.3.5- SECCIONAMENTOS
4.4- TERMINAL
4.5- EMENDAS
4.6- TRANSFORMADOR
4.7- EQUIPAMENTOS
4.8- ATERRAMENTOS E PÁRA-RAIOS
4.9- INTERLIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR AO QDP
5- TABELAS
TABELA 1 - CABOS DA REDE PRIMÁRIA
TABELA 2 - CABOS DE ATERRAMENTO
TABELA 3 - CABOS DA REDE SECUNDÁRIA
TABELA 4 - CABOS DO RAMAL DE LIGAÇÃO
TABELA 5 - TERMINAL EXTERNO
TABELA 6 - EMENDAS RETAS FIXAS MÉDIA TENSÃO (TERMOCONTRÁTIL OU CONTRÁTIL A FRIO)
TABELA 7 - ACESSÓRIOS DESCONECTÁVEIS LINHA 200 A
TABELA 8 - EMENDAS DE BAIXA TENSÃO
TABELA 9 - TRANSFORMADOR SUBMERSÍVEL
TABELA 10 - TRANSFORMADORES EM PEDESTAL
6- REGISTRO DE REVISÃO

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

1- FINALIDADE

A presente norma tem como objetivo uniformizar e padronizar os símbolos gráficos e a legenda dos projetos de redes de distribuição subterrâneas, elaborados na área de concessão da CPFL - Paulista e CPFL - Piratininga, facilitando a compreensão, a análise, o orçamento e a execução das obras.

2- ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Departamento de Engenharia e Planejamento;
Departamento de Serviço de Rede Sudeste, Nordeste, Noroeste, Oeste e Baixada Santista;
Departamento de Gestão de Ativos Sudeste, Nordeste, Noroeste e Piratininga.

3- NORMAS COMPLEMENTARES

- GED 4101 - Rede de Distribuição Subterrânea para Condominios - Projeto Elétrico

- GED 4102 - Rede de Distribuição Subterrânea para Condominios - Projeto Civil

- GED 4104 - Estruturas Básicas para Rede de Distribuição Subterrânea - Montagem

- GED 4105 - Instalações Elétricas para Rede de Distribuição Subterrânea - Montagem

- GED 4106 - Obras Civis para Rede de Distribuição Subterrânea - Montagem

4- SIMBOLOGIA PARA PROJETOS

As legendas das estruturas devem ser precedidas de sinais que identifiquem o serviço a ser executado, sendo padronizado o seguinte:

Sinais	Significados
	Este sinal circundando símbolo ou número de identificação significa " A INSTALAR ".
	Este sinal cortando o símbolo ou número de identificação significa " A RETIRAR ".

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Para facilitar o entendimento e deixar o desenho mais limpo, poderão ser utilizadas legendas na base das folhas de projetos, quando existirem estruturas iguais em grande quantidade no mesmo, por exemplo:

- Caixa de inspeção proposto serão CI-1 (2,00m x 2,00m), salvo indicação;
- Caixa de passagens serão CS-1 e CS-2(derivação), salvo indicação;
- Base de concreto para transformador em pedestal serão BTP, salvo indicação;
- Base de concreto para quadro de distribuição em pedestal serão BQP-0, salvo indicação;
- Banco de dutos de PVC envelopado para rede serão DPC(LxC)DN-P, salvo indicação;
- Banco de dutos de PEAD diretamente enterrados para rede e ligação de consumidor serão DPE(LxC)DN-P, salvo indicação.

Desta forma, somente as caixas de inspeção, bases de concreto para transformador em pedestal, quadro de distribuição em pedestal, banco de dutos envelopado e banco de dutos PEAD diretamente enterrados para ligação de consumidor diferentes dessa legenda descrita acima é que serão destacados um a um no desenho do projeto.

4.1- POSTE

Descrição	Projetado	Existente
Poste de concreto circular		

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

4.2- OBRA CIVIL

Descrição	Projetado	Existente
Câmara transformadora com ventilação forçada,(4,40m x 2,00m) - CVF		
Câmara transformadora com ventilação natural,(3,70m x 2,00m) - CVN		
Caixa de Inspeção (1)	x1	x1
Caixa de passagem secundária (2)	x2	x2
Caixa de passagem secundária derivação (3)	x3	x3
Caixa de inspeção de aterramento - CIA		
Base transformador com caixa frontal - BTPC		
Base de concreto para quadro de distribuição em pedestal (4)	x4	x4
Banco de dutos de PVC envelopado com concreto - DPC-(LxC)DN-P (5)	DPC(LxC)DN-P / L m	DPC(LxC)DN-P / L m
Banco de dutos de PEAD diretamente enterrados - DPE-(LxC)DN-P (6)	DPE(LxC)DN-P / L m	DPE(LxC)DN-P / L m

Notas:

a- x1 : código de identificação
- CI-1 : caixa de inspeção 2m x 2m.
- CI-2 : caixa de inspeção 4m x 2m.

c- x2 : código de identificação

- CS-1 : caixa de passagem secundária (0,62x0,62x1,00m) em alvenaria com tampa de ferro.

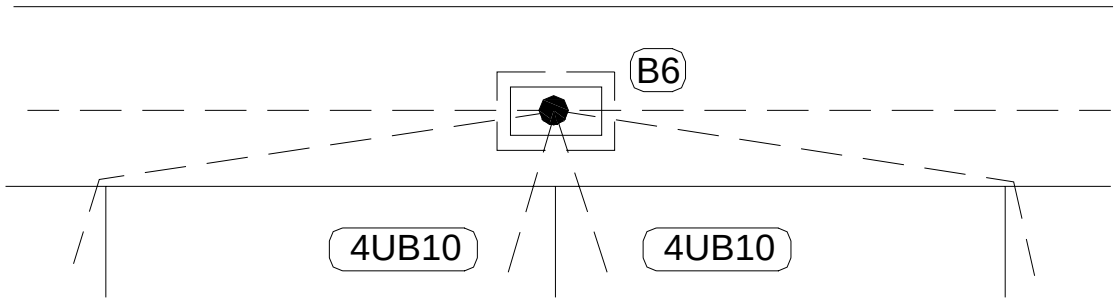
IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

d- x3 : código de identificação

- CS-2 : caixa de passagem secundária com derivação (0,52x1,07x1,00m) em concreto com tampa de ferro.

Deve ser identificado no projeto elétrico secundário, ao lado da caixa CS-2 (derivação com BMI) os códigos correspondentes:

- com barramento múltiplo isolado com 4 saídas: B4;
- com barramento múltiplo isolado com 6 saídas: B6;
- com barramento múltiplo isolado com 8 saídas: B8.



e- x4 : código de identificação

- BQP-00 : base de concreto para quadro de distribuição em pedestal tipo 00.
- BQP-0 : base de concreto para quadro de distribuição em pedestal tipo 0.
- BQP-1 : base de concreto para quadro de distribuição em pedestal tipo 1.

f- Banco de dutos de PVC envelopado com concreto **:** cód. DPC(LxC)DN-P.
L m

- DPC: banco de dutos envelopado;
- (LxC): formação do banco (L=linha e C=coluna);
- DN: diâmetro nominal do duto;
- P: profundidade (6 = 0,60 m para passeio e 8 = 0,80 m para leito carroçável);
- Lm: distância entre caixas de inspeção.

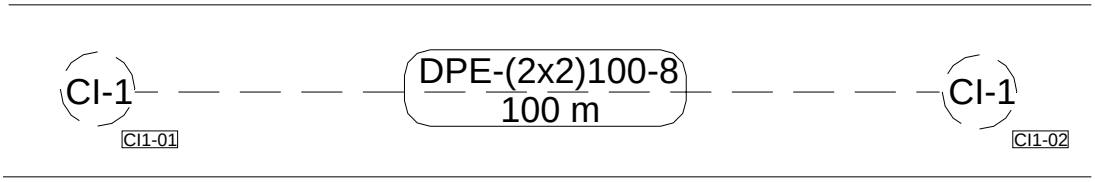
Exemplo: banco envelopado com concreto com 4 dutos em leito carroçável = DPC(2x2)114-8.

g- Banco de dutos PEAD diretamente enterrado**:** cód. DPE(LxC)DN-P.
L m

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

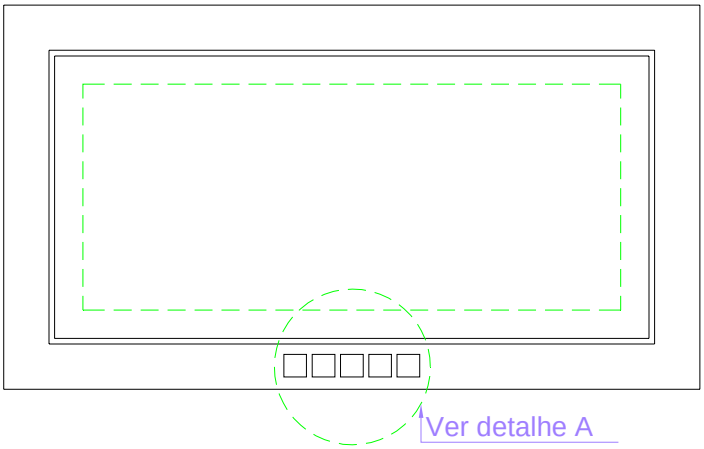
- DPE: banco de dutos diretamente enterrado;
- (LxC): formação do banco (L=linha e C=coluna);
- DN: diâmetro nominal do duto;
- P: profundidade (6 = 0,60 m para passeio e 8 = 0,80 m para leito carroçável);
- Lm: distância entre caixas de inspeção.

Exemplo: banco diretamente enterrado 4 dutos em leito carroçável = DPE(2x2)100-8.
100 m



g) Identificação de caixas de inspeção e passagem

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA



DETALHE A

A=P B=1→ caixa de inspeção tipo CI-1
B=2→ caixa de inspeção tipo CI-2

A=2 B=1→ caixa de passagem tipo CS-1
B=2→ caixa de passagem tipo CS-2

- X.Y: n° de caixas de passagem.

4.3- CABOS

As legendas para os cabos deverão ser representadas por uma letra inicial e um número que correspondem à classe de tensão e uma segunda letra a seção do cabo, respectivamente. Para os cabos de média tensão foi designado pela letra e números "U1 = 15 kV e U2 = 25 kV", para os cabos de baixa tensão pelas letras "UB", e após a seção dos cabos deverá ser colocado a letra correspondente aos condutores: C (cobre) e A (alumínio). Para os cabos de aterramento pela letra "UA", conforme exemplos a seguir:

Descrição	Primária	Secundária	Terra
Cabo de cobre isolado com EPR / XLPE, 15 kV	U135A	-	-
Cabo de cobre isolado com EPR / XLPE, 25 kV	U250A	-	-
Cabo de cobre isolado com EPR / XLPE, 0,6/1kV	-	UB70A	-
Cabo de cobre isolado com PVC, 0,45/0,75 kV, cor verde	-	-	UA35

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

4.3.1- Rede Primária

Descrição	Projetado	Existente	Retirar	Substituir
Cabo primário + proteção	x1 0.6	x1 0.6	x1 0.6	x1 x2 0.6

Notas:

a- x1 - código de identificação.

As legendas para os condutores primários e de aterramento estão na tabelas 1 e 2, respectivamente.

b- Todos os cabos de alta tensão serão com formação triplex (3x1xS).

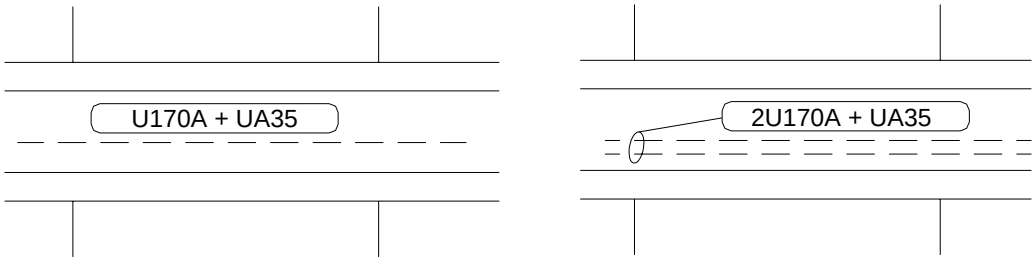
c- Para indicação em projeto utilizar:

- circuito primário + proteção : U1SA+UAS

d- Quando em um banco de dutos passar dois circuitos deve ser acrescido anteriormente ao código o número 2U1S, que correspondem ao mesmo circuito. Para os casos em que ocorrer a passagem de circuitos diferentes deverá ser diferenciado com a numeração de circuitos independentes.

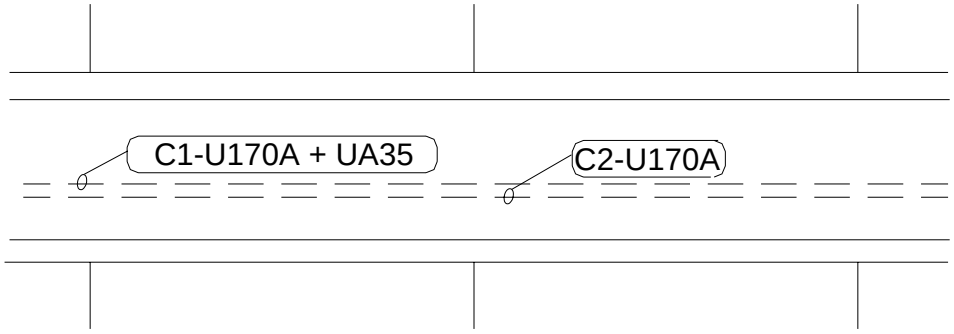
Ex: C1-U1S+UAS e C2-U1S.

Representação de x1 para um circuito (U170A+UA35) e para dois circuitos iguais (2U70A+UA35), devendo ser instalado somente um único cabo de aterramento.



Representação de x1 para dois circuitos (C1-U170A+UA35) e para dois circuitos iguais (C2-U70A), devendo ser instalado somente um único cabo de aterramento.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA



4.3.2- Rede Secundária

Descrição	Projetado	Existente	Retirar	Substituir
Cabo secundário + neutro	x1 0.3	x1 0.3	x1 0.3	x1 x2 0.3

Notas:

a- x1 - código de identificação.

As legendas para os condutores secundários estão indicadas na tabela 3.

b- Todos os cabos de baixa tensão serão com formação singelo 1xS, devendo ser considerada pelo projetista a quantidade de cabos a ser adquirida para a execução.

c- O condutor neutro deve ter a mesma seção do condutor de fase com isolação em PVC e cobertura na cor azul clara.

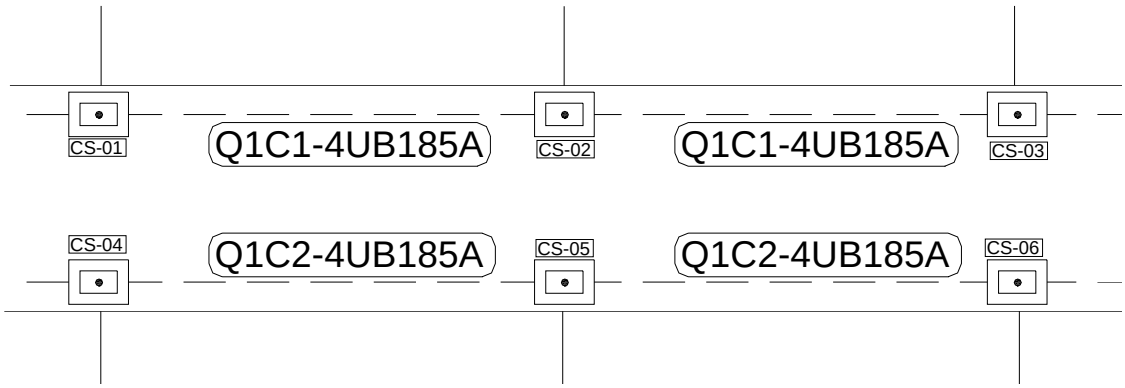
Ex.: circuito secundário + neutro - UBSA

d- Para indicação em projeto utilizar:

- circuito secundário e neutro: UBSA, devendo ser adotado na frente do circuito a indicação do quadro de distribuição e o seu número de circuito correspondente.

Representação: Q1C1-4UB185A e Q1C2-4UB185A.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA



4.3.3- Ramal de Entrada

Descrição	Projetado	Existente	Retirar	Substituir
Ramal de ligação + neutro	x1 0.2	x1 0.2	x1 0.2	x1 x2 0.2

a- x1 - código de identificação.

As legendas para os condutores secundários estão indicadas na tabela 4.

b- Todos os cabos de baixa tensão para o ramal de ligação serão com formação singelo 1xS, devendo ser considerado pelo projetista o número de fases+neutro e a quantidade de cabos a ser adquirida para a execução.

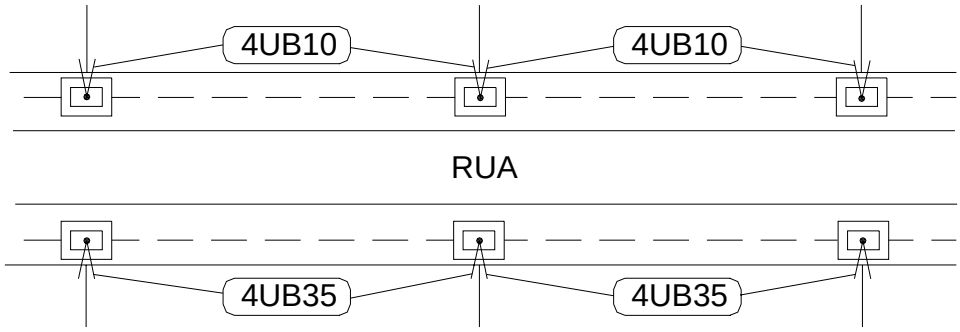
c- O condutor neutro deve ter a mesma seção do condutor de fase com isolação em PVC e cobertura na cor azul clara.

Ex.: circuito do ramal de entrada + neutro - UBS.

d- Para indicação em projeto utilizar:

Representação: 4UB35.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA



4.3.4- CRUZAMENTOS

Descrição	Projetado	Existente
Com ligação		
Sem ligação		

4.3.5- SECCIONAMENTOS

Descrição	Projetado	Existente	Retirar
Fim de linha primária - FLP			
Seccionamento de circuito primário - SCP			
Fim de linha secundária - FLS			

4.4- TERMINAL

Na tabela 6 estão definidas as legendas dos terminais externos, para montagem dos terminais, que serão escolhidos em função da classe de tensão e seção do cabo a ser utilizado.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

a- x1 - código de identificação.

Ex.: TEU135A = terminal externo de 15 kV e seção de 35 mm² com condutor com alumínio.

Descrição	Projetado	Existente	Substituir
Terminal externo de MT em poste - TEU1XXA			X1 X2

4.5- EMENDAS

No quadro abaixo estão definidos os tipos de emendas para os cabos de média tensão e baixa tensão.

Descrição	Projetado	Existente	Retirar	Substituir
Emenda reta fixa termocontrátil ou contrátil a frio em cabos de média tensão (XLPE/EPR)				X1 X2
Emenda desconectável reta em cabos de média tensão (XLPE/EPR)				X1 X2
Emenda desconectável de dirivação simples em cabos de média tensão (XLPE/EPR)				X1 X2
Emenda desconectável de dirivação dupla em cabos de média tensão (XLPE/EPR)				X1 X2
Emenda reta fixa de baixa tensão				X1 X2
Emenda de derivação de baixa tensão				X1 X2

Na tabela 6, 7 e 8 estão definidas as legendas das emendas retas fixas de média tensão, dos acessórios desconectáveis linha de 200 A e emendas de baixa tensão em função da seção do cabo.

4.6- TRANSFORMADOR

Os códigos correspondem ao tipo de transformador e potência (kVA) do equipamento.

Exemplos: x1= código de identificação

- Transformador submersível de 500 kVA em 15 kV para CT com ventilação forçada (TSU1) = TSU1-500;
- Transformador em pedestal de 75 kVA em 25 kV (TPU2) = TPU2-075.
  Nº XX

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Descrição	Projetado	Existente	Retirar	Retirar
Transformador submersível em CT com ventilação forçada - TSU1-XXX ou TSU2-XXX	X1	X1	X1 X2	X1 X2
Transformador submersível em CT com ventilação natural - TSU1-XXX ou TSU2-XXX	X1	X1	X1 X2	X1 X2
Transformador trifásico em pedestal - TPU1-XXX ou TPU2-XXX	X1	X1	X1 X2	X1 X2

As legendas para os transformadores submersíveis e pedestal, estão indicados nas tabelas 9 e 10, respectivamente.

4.7- EQUIPAMENTOS

Descrição	Projetado	Existente	Retirar	Substituir
Quadro de distribuição em pedestal (1)	X1	X1	X1	X1 X1
Indicador de defeito (2)	X2	X2	X2	X2 X2

Nota:
x1: código de identificação.
- quadro de distribuição em pedestal - QDP (cód. Q-TX).
Os códigos dos quadros correspondem:

- Q : quadro de distribuição em pedestal;
- Tx : tipos - T00 (base 00), T0 (base 0) e T1 (base1).

x2 : código de identificação.

- indicadores de defeito - ID (cód. ID-100);
- indicadores de defeito - ID (cód. ID-600).

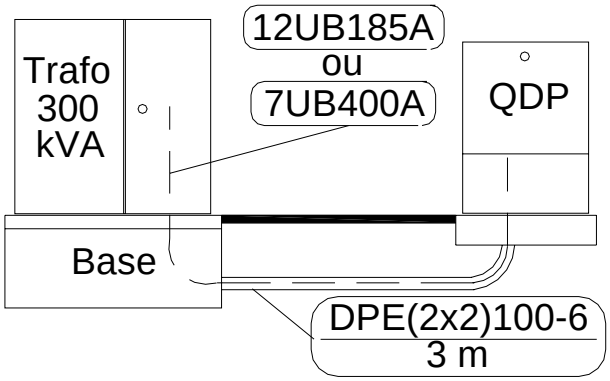
- ID100 (capacidade de 100 A) e ID600 (capacidade de 600 A).

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

4.8- ATERRAMENTOS E PÁRA-RAIOS

Descrição	Projetado	Existente
Aterramento		
Pára-raios em poste		
Pára-raios desconectável		

4.9- INTERLIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR AO QDP



5- TABELAS

Tabela 1 : Cabos da Rede Primária

Legenda	Descrição
U135A	Cabo 3x1x35 mm², Al, isolado, XLPE/EPR, 8,7/15 kV,
U170A	Cabo 3x1x70 mm², Al, isolado, XLPE/EPR, 8,7/15 kV,
U250A	Cabo 3x1x50 mm², Al, isolado, XLPE/EPR, 15/25 kV,

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Tabela 2 : Cabos de Aterramento

Legenda	Descrição
UA35	Cabo 1x35 mm², Cu, cobertura de PVC.
UA120	Cabo 1x120 mm², Cu, cobertura de PVC.

Tabela 3 : Cabos da Rede Secundária

Legenda	Descrição
UB095A	Cabo 1x95 mm², Al, isolado, EPR / XLPE, 0,6/1,0 kV
UB185A	Cabo 1x185 mm², Al, isolado,EPR / EPR, 0,6/1,0 kV

Tabela 4 :- Cabos do Ramal de Ligação

Legenda	Descrição
UB10	Cabo 1x10 mm², Cu, isolado, PVC, 0,6/1,0 kV
UB35	Cabo 1x35 mm², Cu, isolado, PVC, 0,6/1,0 kV

Tabela 5 : Terminal Externo

Legenda	Descrição
TEU135A	Terminal externo para cabo 35 mm² - classe 15 kV
TEU170A	Terminal externo para cabo 70 mm² - classe 15 kV
TEU250A	Terminal externo para cabo 50 mm² - classe 25 kV

Tabela 6 : Emendas Retas Fixas Média Tensão (termocontrátil ou contrátil a frio)

Legenda	Descrição
EFU135A	Emenda reta fixa para cabo 35 mm², classe 15 kV
EFU170A	Emenda reta fixa para cabo 70 mm², classe 15 kV
EFU250A	Emenda reta fixa para cabo 50 mm², classe 25 kV

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Tabela 7 : Acessórios Desconectáveis Linha 200 A

Legenda	Descrição
ED2-1D	Fim de linha com TDR ou TDC + PIB
ED2-2D	Emenda reta com MIB + TDR
ED2-3D	Emenda com 1 derivação com PT3 +TDR + TDC
ED2-4D	Emenda com 2 derivações com PT2/PT3 +TDR
TDCU135	Terminal desconectável cotovelo para cabo 35 mm², Al, 15 kV
TDCU170	Terminal desconectável cotovelo para cabo 70 mm², Al, 15 kV
TDCU250	Terminal desconectável cotovelo para cabo 50 mm², Al, 25 kV
TDRU135	Terminal desconectável cotovelo para cabo 35 mm², Al, 15 kV
TDRU170	Terminal desconectável cotovelo para cabo 70 mm², Al, 15 kV
TDRU250	Terminal desconectável cotovelo para cabo 50 mm², Al, 25 kV

Tabela 8 : Emendas de Baixa Tensão

Legenda	Descrição
EFUB-095A	Emenda reta por cabo 1x95 X 1x95 mm2 - Al - EPR/XLPE - 0,6/1 kV
EFUB-185A	Emenda reta por cabo 1x185 X 1x185 mm2 - Al - EPR/XLPE - 0,6/1 kV

Tabela 9 : Transformador Submersível

Legenda	Descrição
TSU1300	Transformador submersível de 300 kVA, classe 15 kV
TSU1500	Transformador submersível de 500 kVA, classe 15 kV
TSU1750	Transformador submersível de 750 kVA, classe 15 kV
TSU2300	Transformador submersível de 300 kVA, classe 25 kV
TSU2500	Transformador submersível de 500 kVA, classe 25 kV
TSU2750	Transformador submersível de 750 kVA, classe 25 kV

Tabela 10 : Transformadores em Pedestal

Legenda	Descrição
TPU1075	Transformador em pedestal de 75 kVA, classe 15 kV
TPU1150	Transformador em pedestal de 150 kVA, classe 15 kV
TPU1300	Transformador em pedestal de 300 kVA, classe 15 kV
TPU1500	Transformador em pedestal de 500 kVA, classe 15 kV
TPU2075	Transformador em pedestal de 75 kVA, classe 25 kV
TPU2150	Transformador em pedestal de 150 kVA, classe 25 kV
TPU2300	Transformador em pedestal de 300 kVA, classe 25 kV
TPU2500	Transformador em pedestal de 500 kVA, classe 25 kV

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6- REGISTRO DE REVISÃO

Versão Anterior	Data da Publicação	Alterações
1.0	25/06/2003	item 4.2- Reformulado. Item 4.3- Adoção de cabos de alumínio. Tabelas 1 e 3- Inserção de cabos de alumínio.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA