

SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

SUBSISTEMA NORMAS E ESTUDOS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
E-313.0003	ESTRUTURAS PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS	

1/77

1. FINALIDADE

Estabelecer as bases para a montagem de estruturas para equipamentos especiais, utilizados nas redes de distribuição da Celesc Distribuição S.A. – doravante denominada Celesc D.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a todos os departamentos da Diretoria de Distribuição – DDI, Agências Regionais, Administração Central, empreiteiras e demais órgãos usuários.

Esta Especificação aplica-se às redes novas, reformas e ampliações das redes já existentes, localizadas nas áreas de concessão da Celesc D, obedecidas as Normas da ABNT e legislações específicas.

3. ASPECTOS LEGAIS

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

As estruturas aqui padronizadas, em seus aspectos fundamentais, estão de acordo com:

- a) ABNT NBR 15688 – Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Condutores Nus;
- b) ABNT NBR 15992 – Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores para tensões até 36,2 kV;



- c) ABNT NBR 16615 – Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Multiplexados Autossustentados.

4. CONCEITOS BÁSICOS

Os termos técnicos utilizados nesta Especificação estão de acordo com as normas de terminologias da ABNT.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os padrões de estruturas para equipamentos especiais de distribuição, que fazem parte desta Especificação, são compostos pelos desenhos detalhados das estruturas, pelas listas de materiais e pelas notas explicativas correspondentes. Esses padrões são apresentados nos anexos, juntamente com os padrões dos suportes necessários nas montagens.

5.1. Requisitos Gerais

Nas montagens das estruturas, as conexões e amarrações deverão ser realizadas de acordo com as recomendações das Especificações: E-313.0002 – Estruturas para Redes Aéreas Convencionais de Distribuição e E-313.0085 – Estruturas para Redes de Distribuição Aérea com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores – Rede Compacta.

A base de concreto dos reguladores, AC-01, não pode ter a base e os pilares concretados, a fim de que se possa realizar o seu deslocamento em eventual desinstalação do banco. Para terrenos que necessitem de maior sustentação, poderá ser realizada a construção de uma base de concreto no local para apoiar a base pré-moldada do regulador.

A base de concreto dos reguladores, AC-01, terá sua altura modificada. Assim, os desenhos das estruturas dos reguladores de tensão neste documento normativo possuem a representação das distâncias e padronizações para a estrutura atual com 2,5 m de altura e para as estruturas novas que serão utilizadas a partir de novas aquisições com 3,5 m de altura.

A escolha do local de instalação dos bancos reguladores de tensão deve levar em conta o espaço que essa estrutura ocupa. Para isso, deve-se instalar prioritariamente em área rural, plana, de fácil acesso para manutenção. Se for estritamente obrigatória a instalação em área urbana, devem ser avaliadas as condições do local para evitar interferência com rede de telecomunicações e rede secundária, não devendo ficar frontal à edificação existente, em esquinas etc., de forma a evitar acidentes com veículos e que tenha espaço para que os veículos de instalação e manutenção possam trabalhar sem obstruir a via pública. Deve-se também evitar áreas que possam ser alagadas, dunas ou qualquer outro obstáculo que possa dificultar o acesso ao equipamento em qualquer época do ano.

É vedado o uso da estrutura dos reguladores de tensão para a instalação de cabos e equipamentos de compartilhantes, devido à proximidade com os pontos energizados e respeito à altura mínima dos cabos em relação ao solo.

Os compartilhantes devem deslocar seus cabos para postes adjacentes ou substituir para rede subterrânea nos pontos de instalação dos reguladores de tensão.

Os para-raios devem ser instalados junto à carcaça ou ao suporte dos reguladores de tensão, religadores automáticos trifásicos e banco capacitor. Caso estes não possuam suportes específicos, instalar os para-raios na cruzeta da estrutura através de suporte L para para-raios (2086).

As estruturas de equipamentos especiais que não possuem possibilidade de desconexão da rede principal, através do conector derivação para linha viva (GLV), devem contemplar pontos para a instalação de aterramento temporário para a desenergização.

Para a instalação dos aterramentos temporários, devem ser instalados os terminais a compressão cabo barra (O-14) na conexão com as chaves seccionadoras, e o terminal espada (pino) a compressão (O-33) na conexão com as buchas dos reguladores de tensão. Para os condutores instalados diretamente nas buchas dos equipamentos, devem ser deixado 10 cm do cabo decapado para a instalação dos aterramentos temporários.

Exemplo de aterramento temporário instalado no terminal a compressão:	Exemplo de aterramento temporário instalado no cabo decapado:
	



5.1.1. Normas Técnicas

Os materiais e equipamentos utilizados nas montagens das estruturas apresentadas estão de acordo com as Especificações:

- a) E-313.0007 – Acessórios e Ferragens de Distribuição;
- b) E-313.0010 – Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição;
- c) E-313.0011 – Isoladores de Porcelana;
- d) E-313.0012 – Para-Raios Poliméricos de Resistor não Linear a Óxido Metálico, sem Centelhadores, para Redes de Distribuição e Subestações;
- e) E-313.0013 – Chaves Seccionadoras de Facas Unipolares e *By-pass*;
- f) E-313.0014 – Chaves Fusíveis de Distribuição;
- g) E-313.0015 – Elos Fusíveis de Distribuição;
- h) E-313.0018 – Cabos de Alumínio Nu CA e CAA;
- i) E-313.0031 – Capacitores de Potência em Derivação;
- j) E-313.0032 – Especificação de Condutores de Cobre Nu;
- k) E-313.0036 – Conectores de Derivação, Emendas, Terminais e Acessórios para Conexões;
- l) E-313.0041 – Cruzetas de Aço Tubular;
- m) E-313.0075 – Cabos Cobertos para Redes de Distribuição Aérea Compactas e Protegidas;
- n) NE-127E – Condutores Bimetálicos Aço-cobre para Aterramento



- o) NE-140E – Amarrações para Redes Aéreas;
- p) NE-146E – Religadores Automáticos Trifásicos para Redes de Distribuição e Subestações;
- q) NE-157E – Religadores Monopolares para Redes de Distribuição;
- r) NE-163E – Banco Capacitores para Rede de Distribuição;
- s) NE-165E – Reguladores de Tensão Monofásicos por Degraus.

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

Os desenhos das estruturas aqui apresentados referem-se a equipamentos e instalações normalmente utilizados no sistema de distribuição. Eventualmente, o projeto poderá alterar ou complementar detalhes para atender casos particulares.

7. ANEXOS

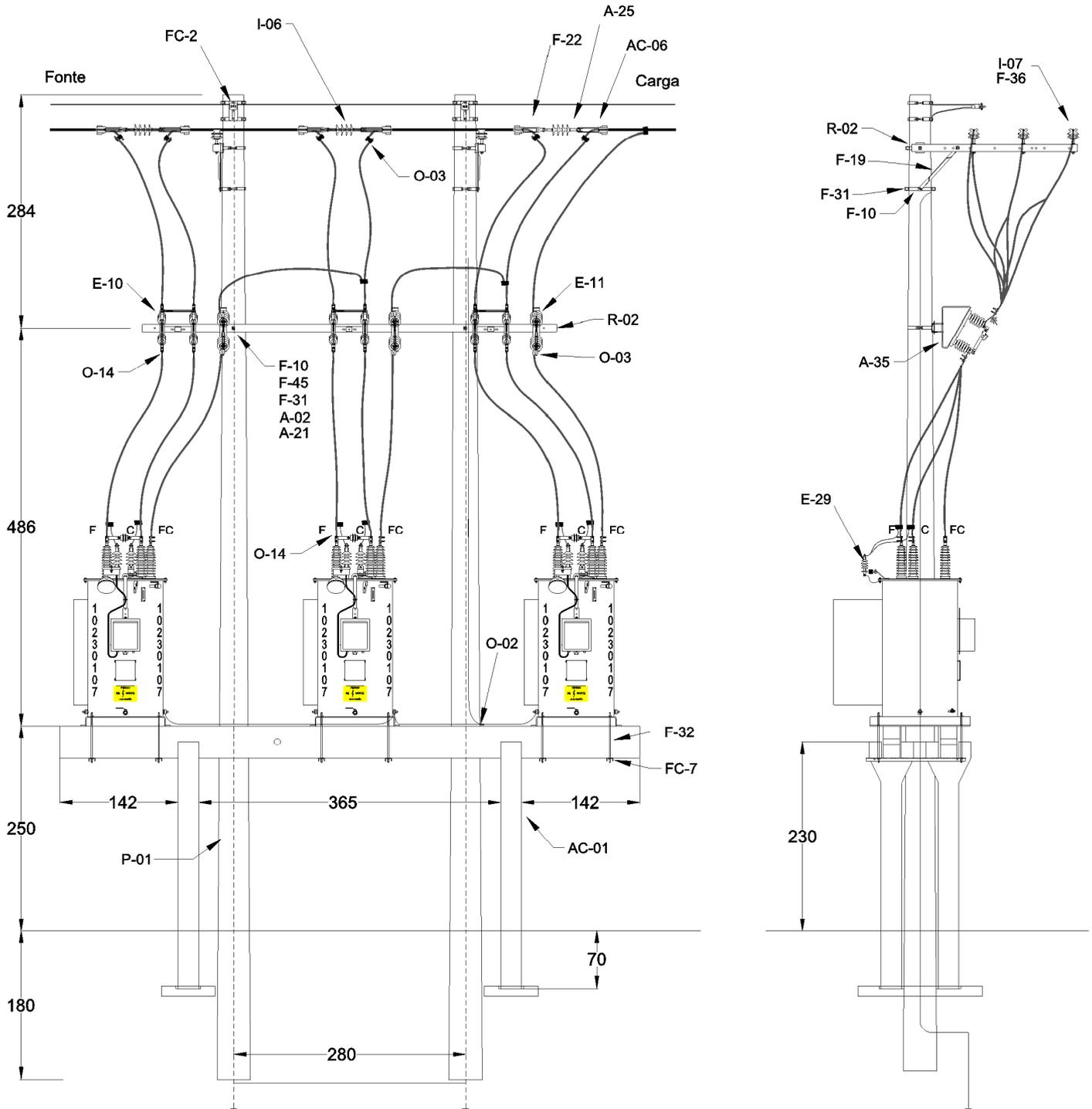
- 7.1. Estrutura para Regulador de Tensão 32 Degraus – Ligação Delta Fechado
- 7.2. Estrutura para Regulador de Tensão 32 Degraus – Ligação Delta Aberto
- 7.3. Estrutura para Regulador de Tensão 32 Degraus – Ligação Estrela Aterrado
- 7.4. Estrutura para Regulador de Tensão 32 Degraus – Ligação Delta com Transformador de Potencial – TP
- 7.5. Estrutura para Banco de Capacitores – Fixo 1 – Estrutura N1
- 7.6. Estrutura para Banco de Capacitores – Fixo 1 – Estrutura B1
- 7.7. Estrutura para Banco de Capacitores – Fixo 2 – Estrutura N3
- 7.8. Estrutura para Banco de Capacitores – Automático – Estrutura N1



- 7.9. Estrutura para Religador com Chave *By-Pass* Conectado com GLV – Estrutura N4
- 7.10. Estrutura para Religador com Chave Tipo *By-Pass* – Estrutura N1
- 7.11. Estrutura para Religador com Chave Tipo *By-Pass* – Estrutura N4
- 7.12. Estrutura para Religador com Chave Tipo *By-Pass* – Estrutura B1
- 7.13. Estrutura para Religador com Chave Tipo *By-Pass* – Estrutura para Rede Compacta
- 7.14. Estrutura para Religador com Chave Tipo *By-Pass* – Estrutura B4
- 7.15. Estrutura para Religador Monofásico em Rede Trifásica – Estrutura N4
- 7.16. Estrutura para Religador Monofásico em Rede Monofásica – Estrutura UP4
- 7.17. Estrutura para Conjunto de Medição – Estrutura N4
- 7.18. Padrão de Estruturas para Antenas de Comunicação
- 7.19. Padrão do Suportes Utilizados nas Montagens de Reguladores de Tensão
- 7.20. Padrão do Suporte Utilizado nas Montagens de Bancos de Capacitores
- 7.21. Histórico de Revisões

7.1. Estrutura para Regulador de Tensão 32 Degraus – Ligação Delta Fechado

DISTÂNCIAS PARA MONTAGEM COM BASE DE 2,5m DE ALTURA



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

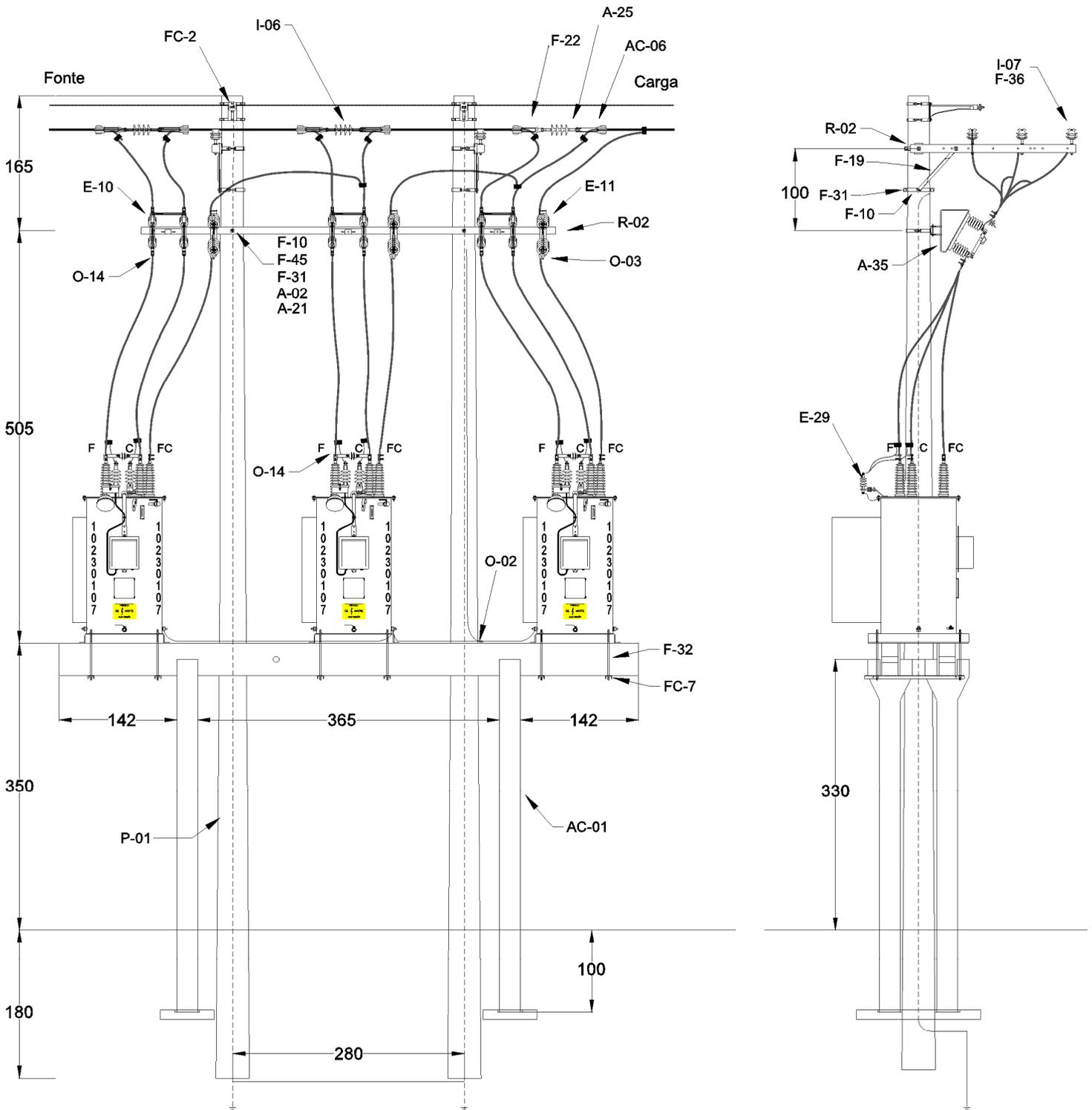
ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

DISTÂNCIAS PARA MONTAGEM COM BASE DE 3,5m DE ALTURA



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

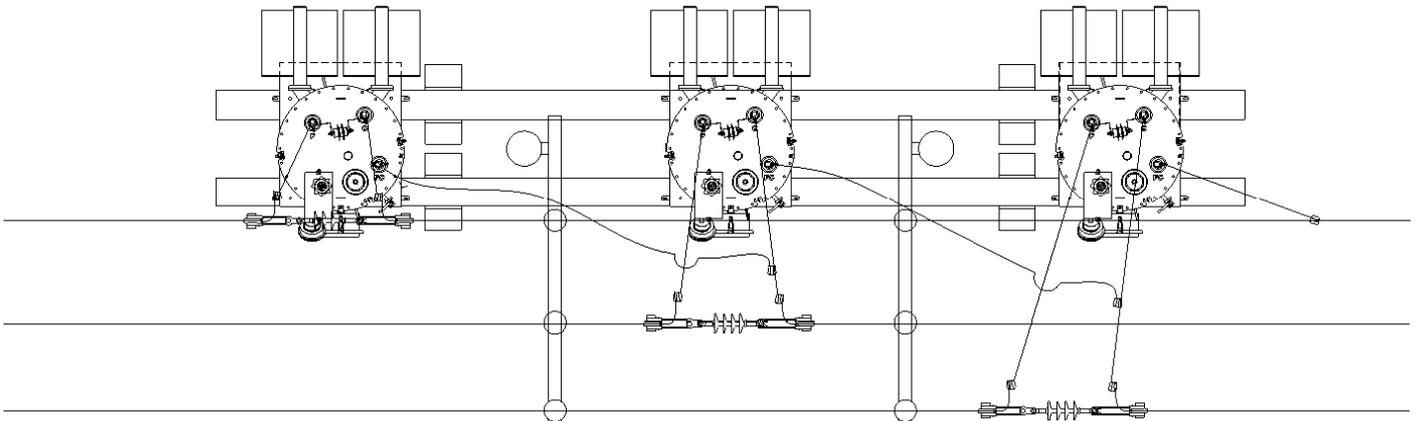
ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

Vista superior



LISTA DE MATERIAIS

ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
AC-01	01	01	BASE PRÉ-MOLDADA PARA BANCO DE REGULADORES	F-36	06	06	PINO PARA ISOLADOR PILAR POLIMÉRICO
A-02	34	36	ARRUELA QUADRADA	F-45	04	-	SELA PARA CRUZETA
A-21	12	12	PORCA QUADRADA	AC-06	06	06	GRAMPO DE ANCORAGEM PARA CABO COBERTO
A-25	03	03	SAPATILHA	O-03	21	21	CONECTOR CUNHA
A-35	09	09	SUPORTE PARA CHAVE-FACA INCLINAÇÃO 30°	O-02	11	11	CONECTOR CUNHA RAMAL
E-10	03	03	CHAVE MONOPOLAR TIPO <i>BY-PASS</i>	O-14	12	12	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
E-11	03	03	CHAVE SECCIONADORA	P-01	02	-	POSTE DE CONCRETO CIRCULAR
E-29	06	06	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	P-02	-	02	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
F-10	10	-	CINTA PARA POSTE CIRCULAR	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 2000 MM
F-19	04	04	MÃO FRANCESA PERFILADA	R-02	01	01	CRUZETA DE AÇO 5000 MM
F-22	03	03	MANILHA-SAPATILHA	I-07	06	06	ISOLADOR PILAR POLIMÉRICO
F-30	10	16	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	I-06	03	03	ISOLADOR BASTÃO POLIMÉRICO
F-31	10	-	PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA	O-33	09	09	TERMINAL ESPADA (PINO) A COMPRESSÃO

Notas:

1. Distâncias mínimas representadas em centímetros.
2. Na vista superior do desenho, não foram representadas as chaves-facas nem as cruzetas que



- as suportam, para permitir maior observação dos detalhes de ligação dos reguladores.
3. Em sistemas com neutro contínuo, este deverá ser conectado ao circuito de aterramento da estrutura. Usar afastadores de armação secundária de 500 mm.
 4. Nos locais em que existir circuito secundário, este deve ser seccionado e realizado ancoragem nos postes adjacentes a estrutura dos reguladores de tensão.
 5. Utilizar postes de no mínimo 12 metros.
 6. O condutor que liga os reguladores à linha deve ser o cabo coberto de 70 mm² de cobre código SAPMM 31577, conforme Especificação Técnica E-313.0075, para o limite máximo de 300 A. Os conectores e terminais utilizados para esta instalação devem ser apropriados para cabos de cobre. Para a utilização de condutores de alumínio coberto, devem ser aplicados o terminal a compressão cabo barra (O-14) na conexão com as chaves seccionadoras e o terminal espada (pino) a compressão (O-33) na conexão com as buchas dos reguladores de tensão.
 7. A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 10 hastes de aterramento.
 8. A base pré-moldada de concreto dos reguladores, AC-01, não pode ter a base e os pilares concretados, a fim de que se possa realizar o seu deslocamento em eventual desinstalação do banco.

LIGAÇÃO DELTA FECHADO

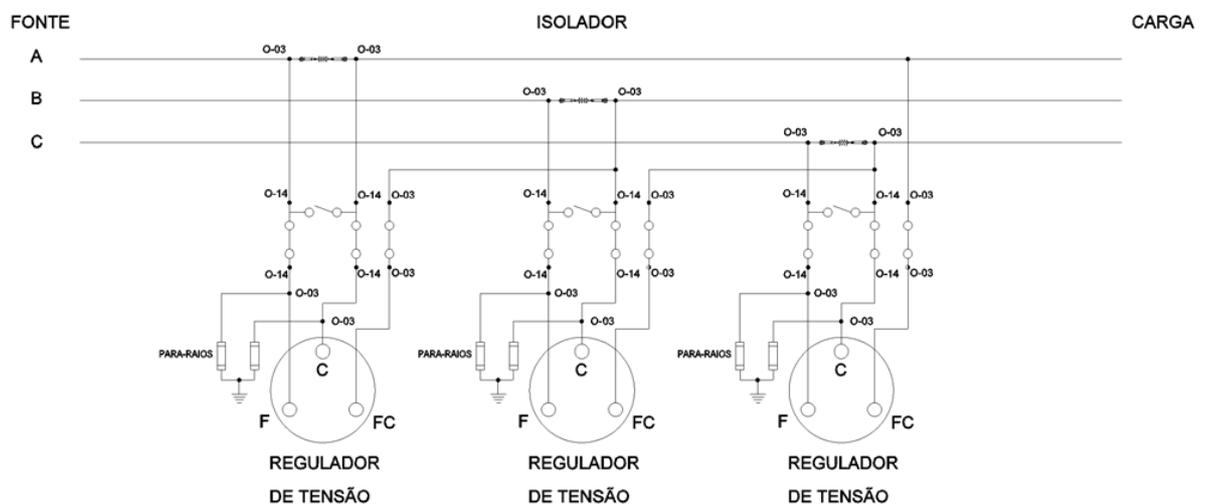
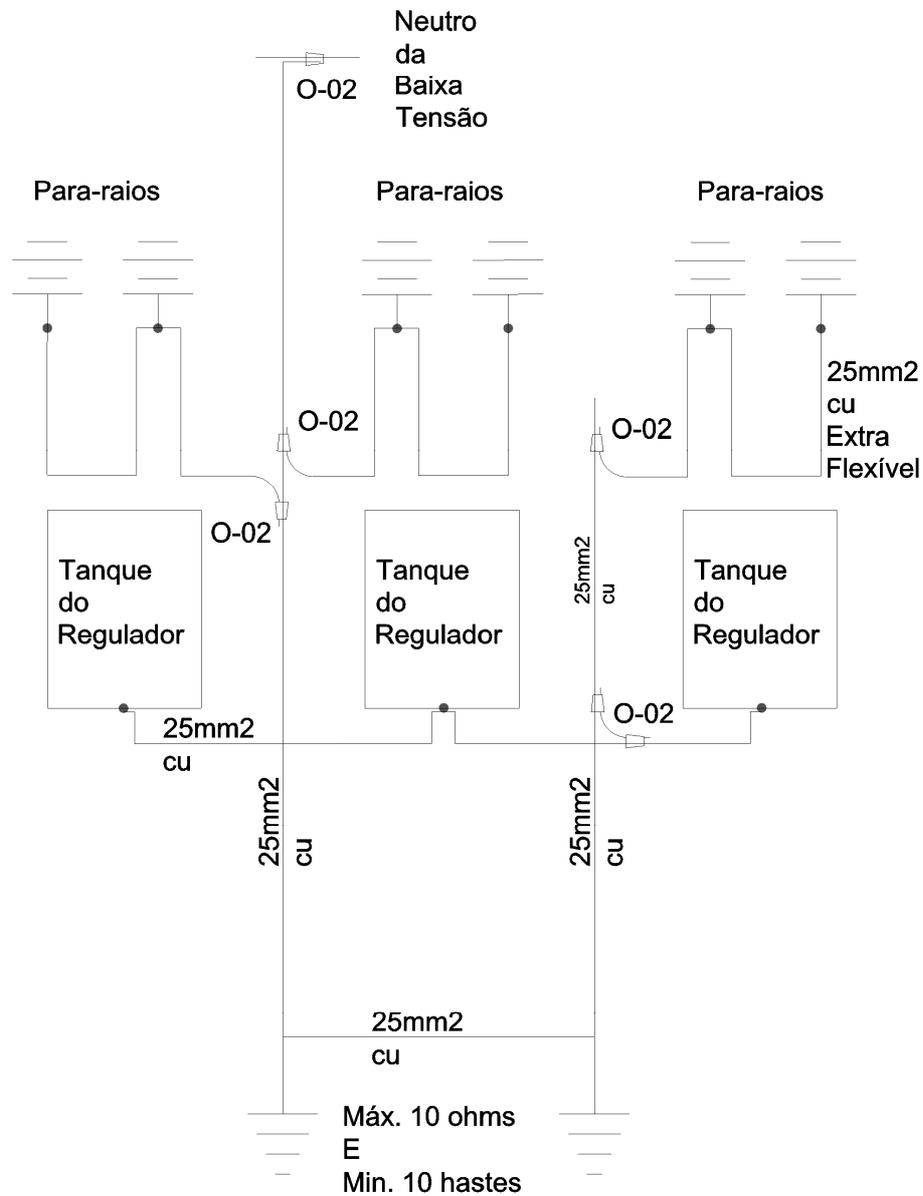


DIAGRAMA DE ATERRAMENTO



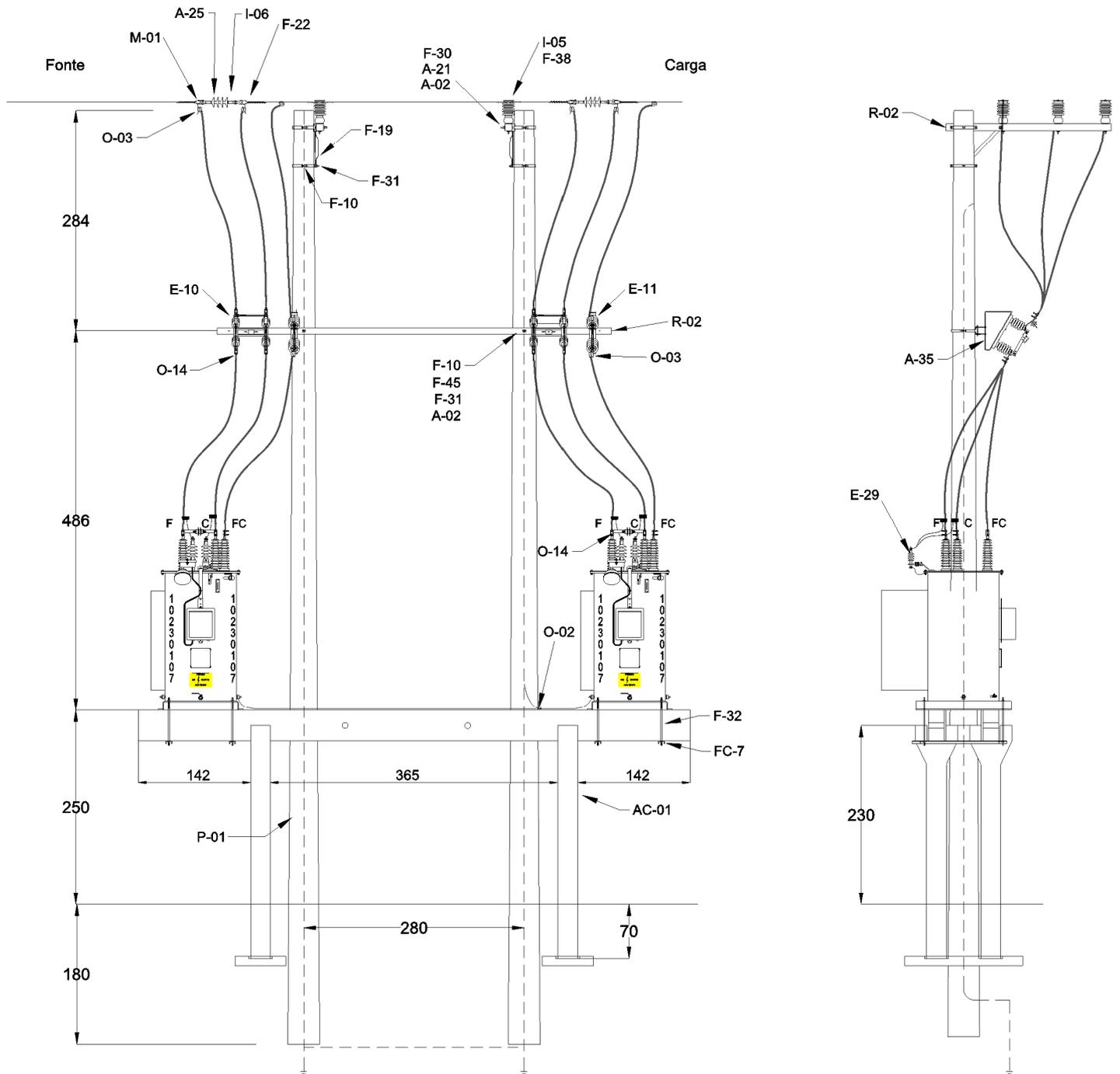
Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.2. Estrutura para Regulador de Tensão 32 Degraus – Ligação Delta Aberto

DISTÂNCIAS PARA MONTAGEM COM BASE DE 2,5m DE ALTURA



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

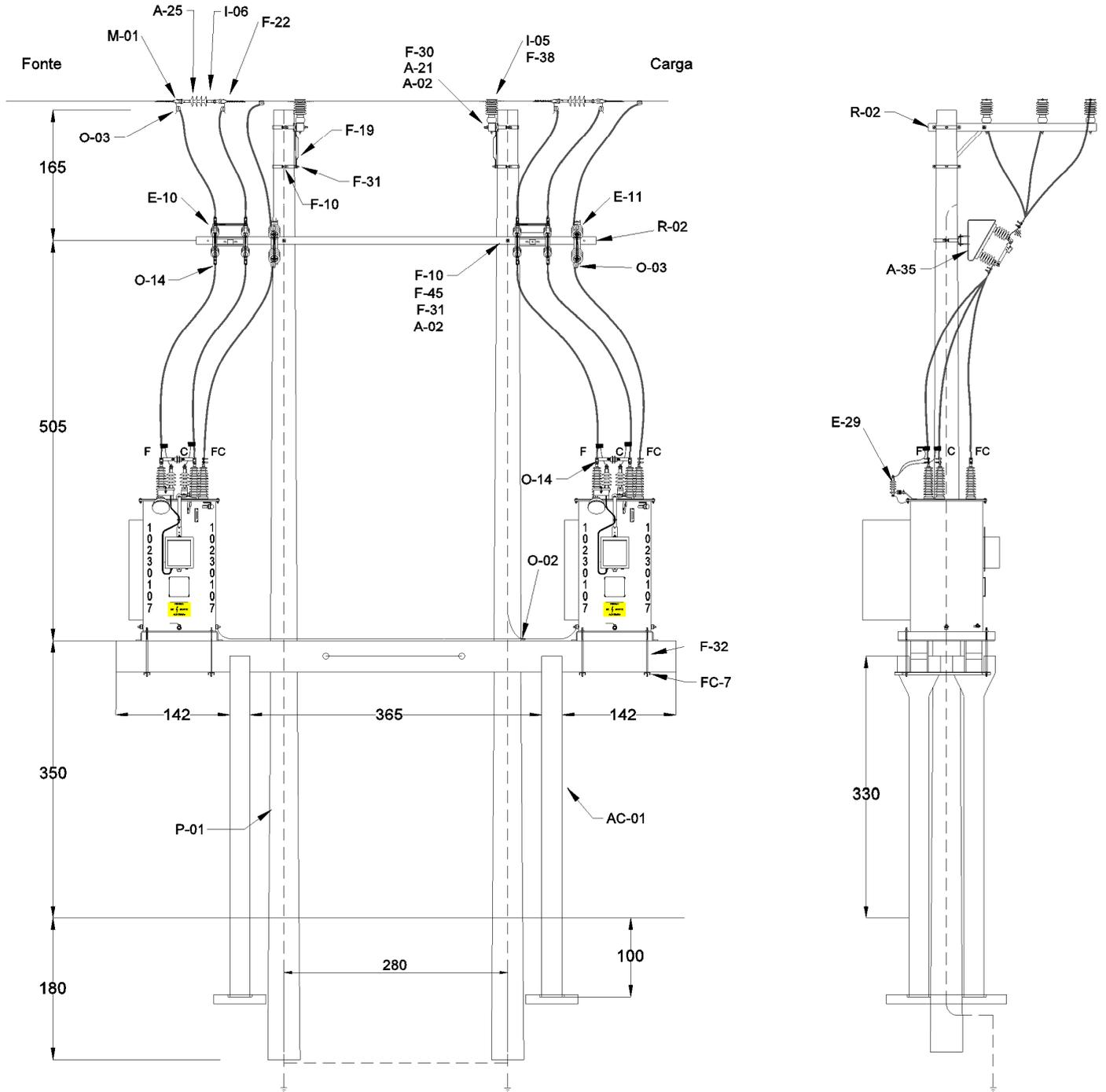
ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

DISTÂNCIAS PARA MONTAGEM COM BASE DE 3,5m DE ALTURA



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

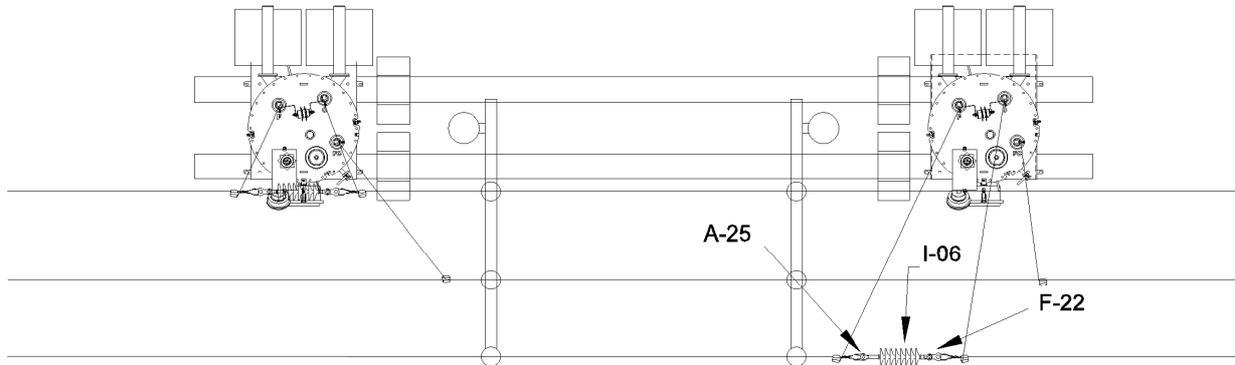
ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

VISTA SUPERIOR



LISTA DE MATERIAIS

ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
AC-01	01	01	BASE PRÉ-MOLDADA PARA BANCO DE REGULADORES	F-38	06	06	PINO PARA ISOLADOR PILAR
A-02	34	36	ARRUELA QUADRADA	F-45	04	-	SELA PARA CRUZETA
A-21	12	12	PORCA QUADRADA	M-01	04	04	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO
A-25	02	02	SAPATILHA	O-03	16	16	CONECTOR CUNHA
A-35	06	06	SUPORTE PARA CHAVE-FACA INCLINAÇÃO 30°	O-02	11	11	CONECTOR CUNHA RAMAL
E-10	02	02	CHAVE MONOPOLAR TIPO <i>BY-PASS</i>	O-14	08	08	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
E-11	02	02	CHAVE SECCIONADORA	P-01	02	-	POSTE DE CONCRETO CIRCULAR
E-29	06	06	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	P-02	-	02	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
F-10	06	-	CINTA PARA POSTE CIRCULAR	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 2000 MM
F-19	02	02	MÃO FRANCESA PERFILADA	R-02	01	01	CRUZETA DE AÇO 5000 MM
F-22	02	02	MANILHA-SAPATILHA	I-05	06	06	ISOLADOR PILAR
F-30	10	16	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	I-06	02	02	ISOLADOR BASTÃO POLIMÉRICO
F-31	10	-	PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA	O-33	06	06	TERMINAL ESPADA (PINO) A COMPRESSÃO

Notas:

1. Distâncias mínimas representadas em centímetros.
2. Na vista superior do desenho, não foram representadas as chaves-facas nem as cruzetas que as suportam, para permitir maior observação dos detalhes de ligação dos reguladores.

PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP



3. Em sistemas com neutro contínuo, este deverá ser conectado ao circuito de aterramento da estrutura. Usar afastadores de armação secundária de 500 mm.
4. Nos locais existir circuito secundário, este deve ser seccionado e realizado ancoragem nos postes adjacentes a estrutura dos reguladores de tensão.
5. Utilizar postes de no mínimo 12 m.
6. O condutor que liga os reguladores à linha deve ser o cabo coberto de 70 mm² de cobre código SAPMM 31577, conforme Especificação Técnica E-313.0075, para o limite máximo de 300 A. Os conectores e terminais utilizados para esta instalação devem ser apropriados para cabos de cobre. Para a utilização de condutores de alumínio coberto, devem ser aplicados o terminal a compressão cabo barra (O-14) na conexão com as chaves seccionadoras e o terminal espada (pino) a compressão (O-33) na conexão com as buchas dos reguladores de tensão.
7. A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 10 hastes de aterramento.
8. A base pré-moldada de concreto dos reguladores, AC-01, não pode ter a base e os pilares concretados, a fim de que se possa realizar o seu deslocamento em eventual desinstalação do banco.

LIGAÇÃO DELTA ABERTO

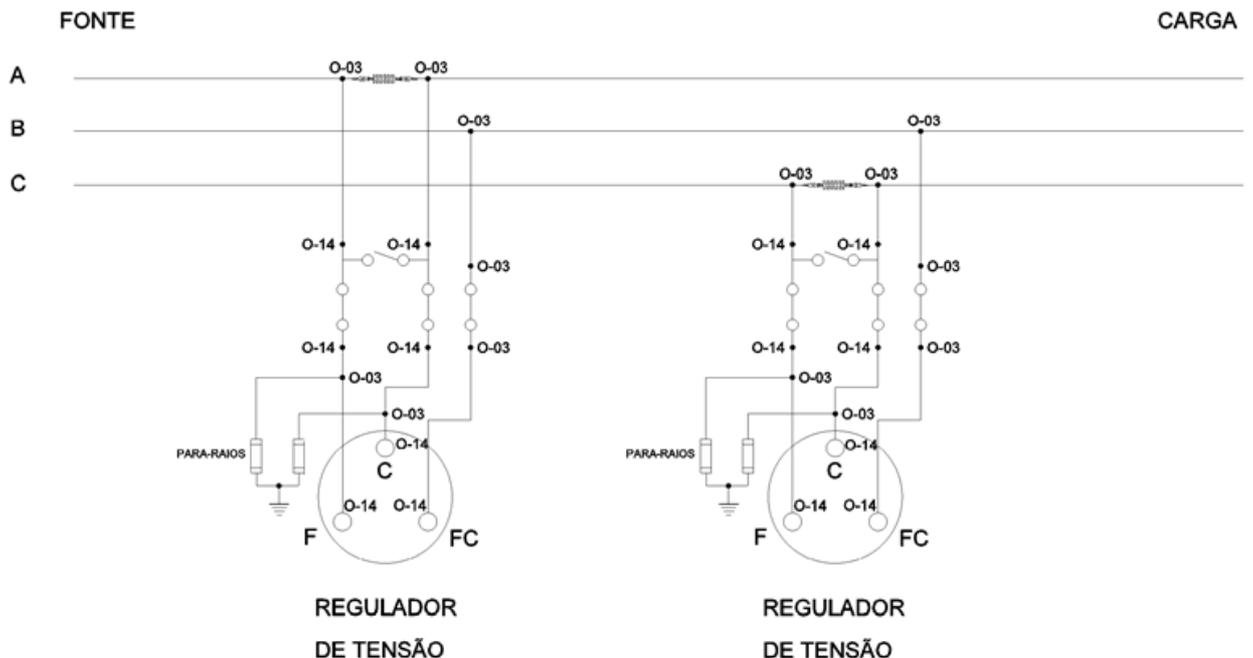
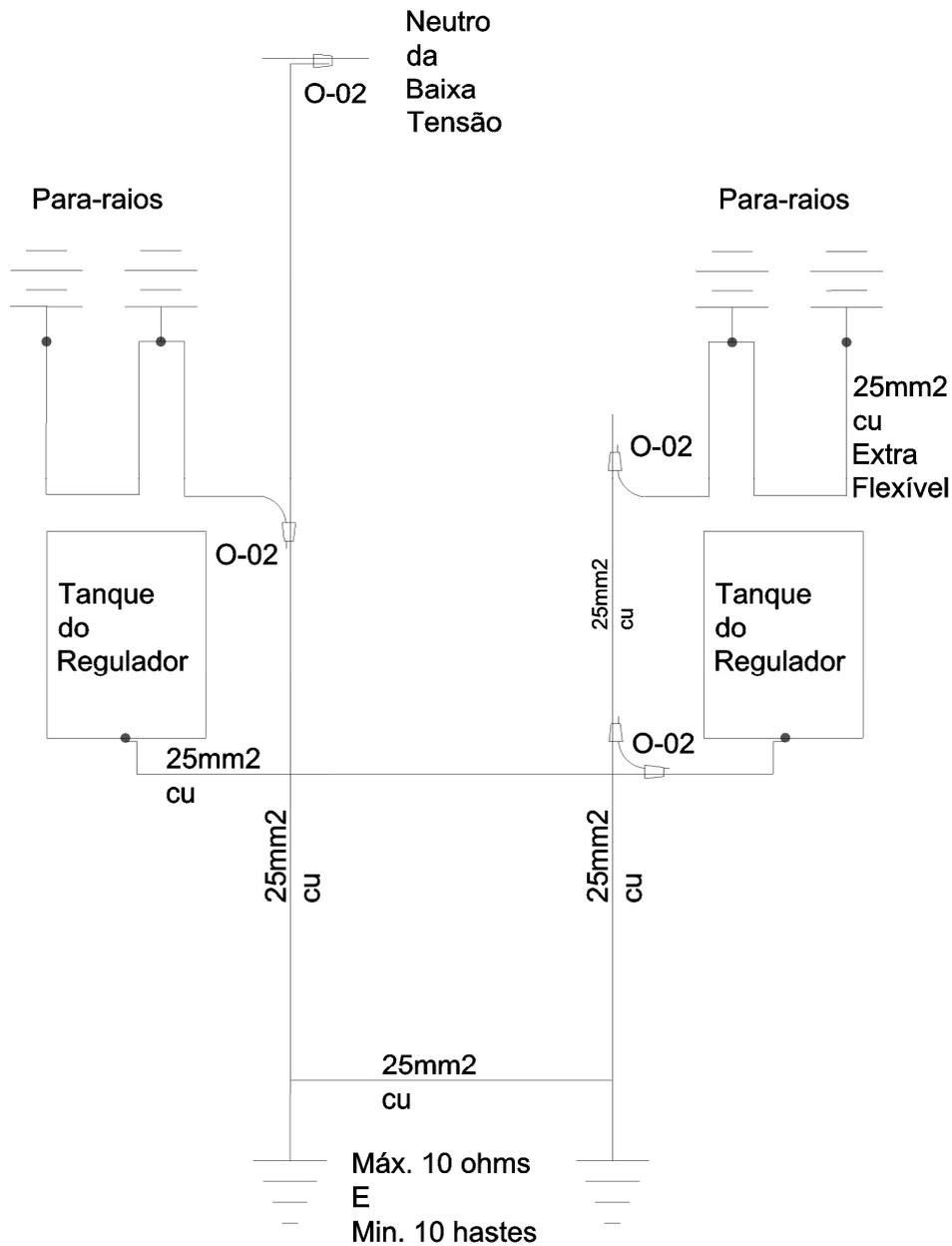




DIAGRAMA DE ATERRAMENTO

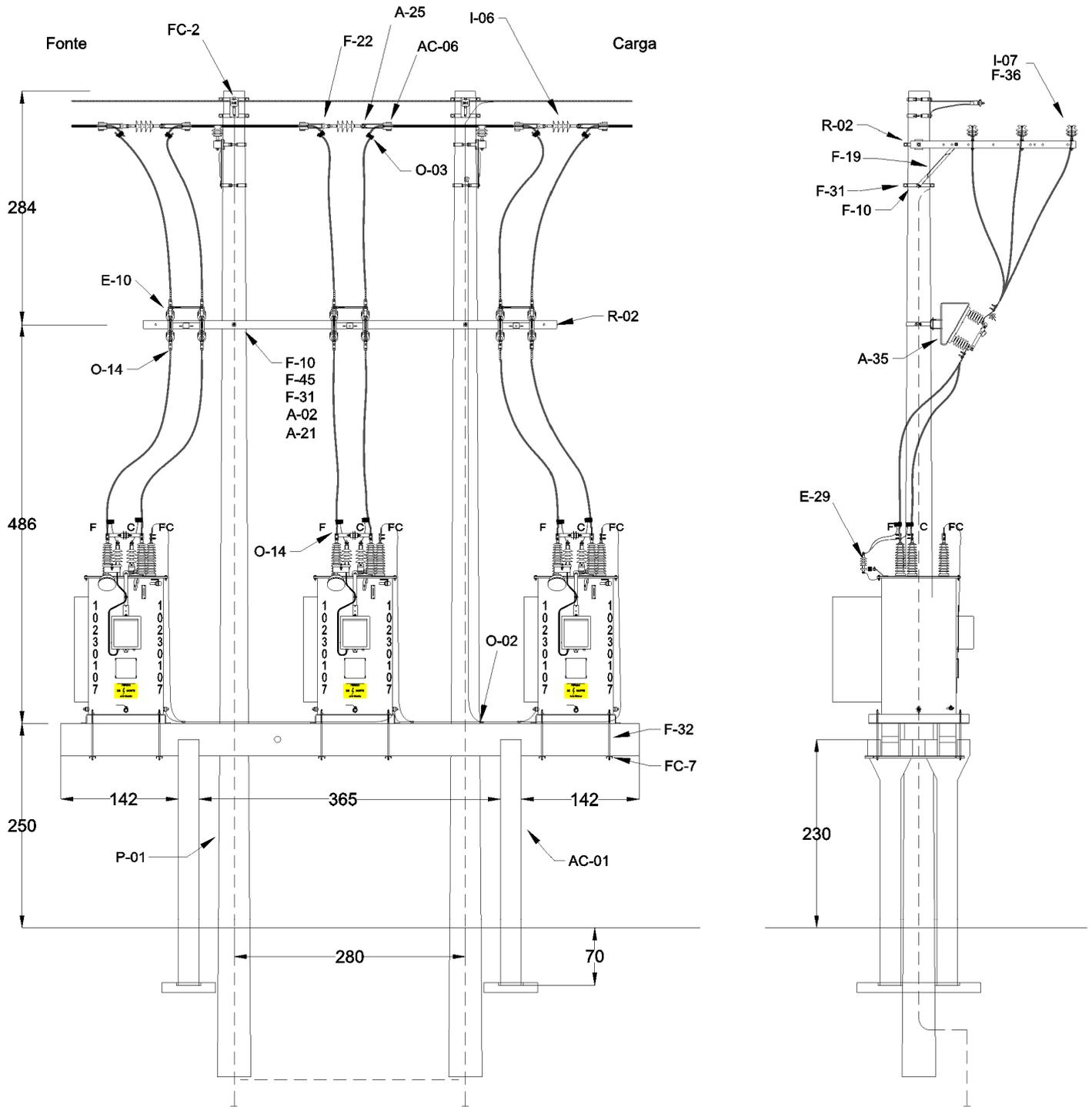


Nota:

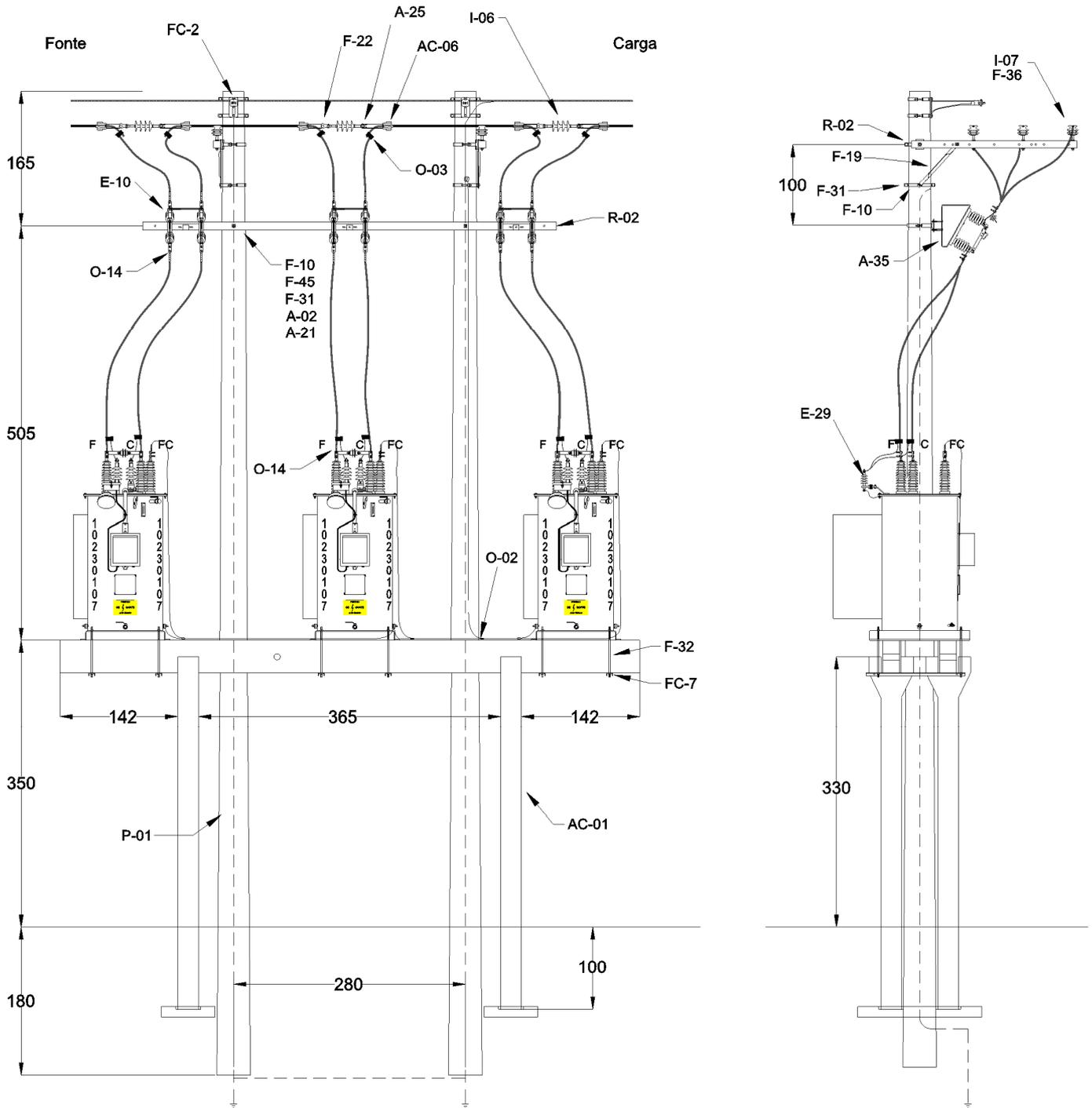
Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.

7.3. Estrutura para Regulador de Tensão 32 Degraus – Ligação Estrela Aterrado

DISTÂNCIAS PARA MONTAGEM COM BASE DE 2,5m DE ALTURA



DISTÂNCIAS PARA MONTAGEM COM BASE DE 3,5m DE ALTURA



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

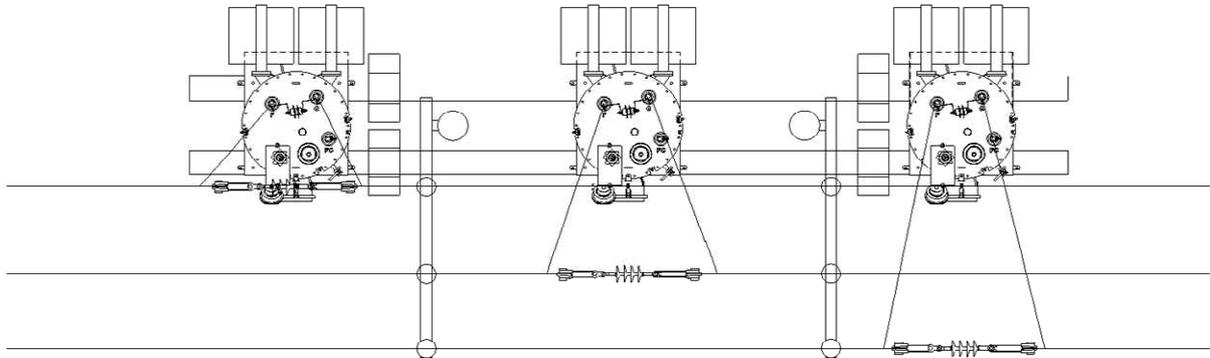
ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

VISTA SUPERIOR



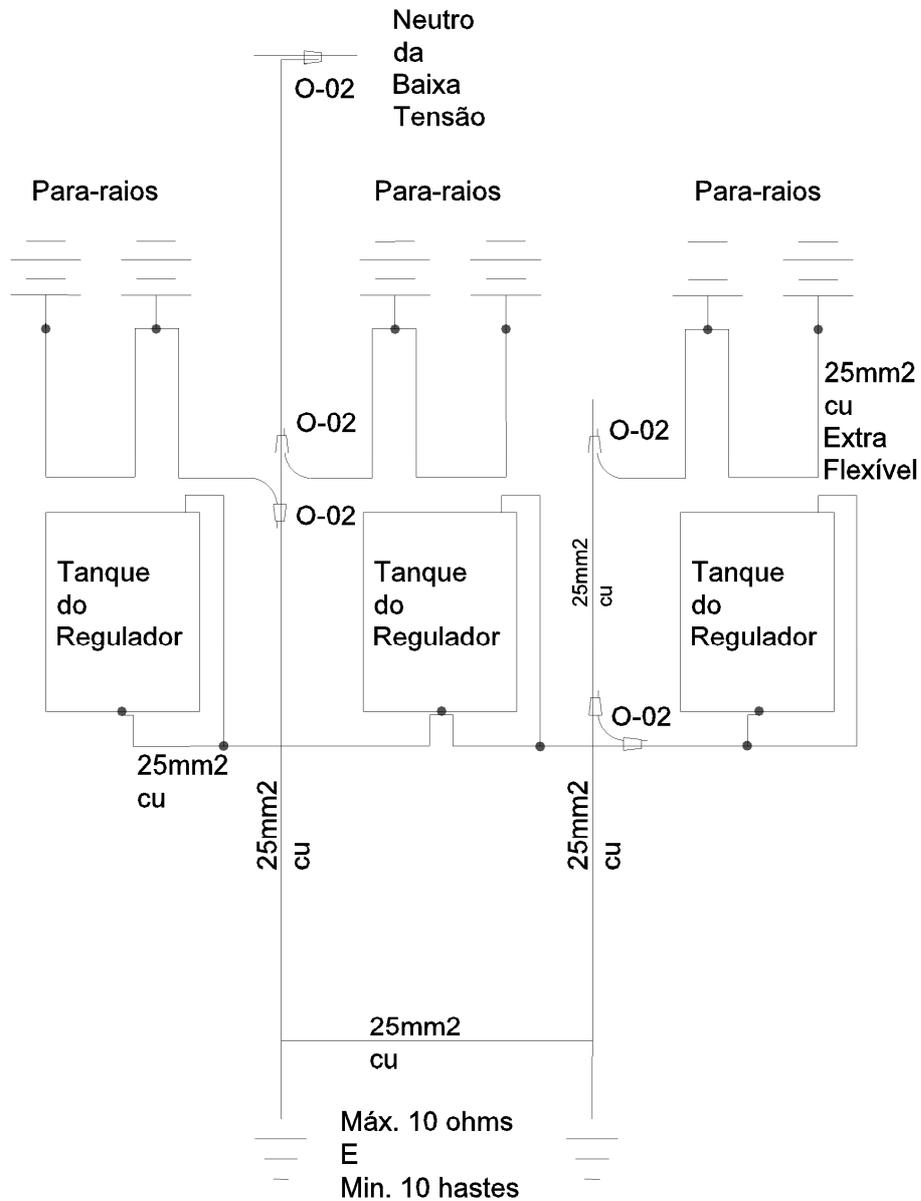
LISTA DE MATERIAIS

ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
AC-01	01	01	BASE PRÉ-MOLDADA PARA BANCO DE REGULADORES	F-36	06	06	PINO PARA ISOLADOR PILAR POLIMÉRICO
A-02	34	36	ARRUELA QUADRADA	F-45	04	-	SELA PARA CRUZETA
A-21	12	12	PORCA QUADRADA	AC-06	06	06	GRAMPO DE ANCORAGEM PARA CABO COBERTO
A-25	03	03	SAPATILHA	O-03	21	21	CONECTOR CUNHA
A-35	09	09	SUPORTE PARA CHAVE-FACA INCLINAÇÃO 30°	O-02	11	11	CONECTOR CUNHA RAMAL
E-10	03	03	CHAVE MONOPOLAR TIPO <i>BY-PASS</i>	O-14	12	12	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
E-29	06	06	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	P-01	02	-	POSTE DE CONCRETO CIRCULAR
F-10	10	-	CINTA PARA POSTE CIRCULAR	P-02	-	02	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
F-19	02	02	MÃO FRANCESA PERFILADA	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 2000 MM
F-22	03	03	MANILHA-SAPATILHA	R-02	01	01	CRUZETA DE AÇO 5000 MM
F-30	10	16	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	I-07	06	06	ISOLADOR PILAR POLIMÉRICO
F-31	10	-	PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA	I-06	03	03	ISOLADOR BASTÃO POLIMÉRICO
				O-33	09	09	TERMINAL ESPADA (PINO) A COMPRESSÃO

Notas:

1. Distâncias mínimas representadas em centímetros.
2. Na vista superior do desenho, não foram representadas as chaves-facas nem as cruzetas que

DIAGRAMA DE ATERRAMENTO

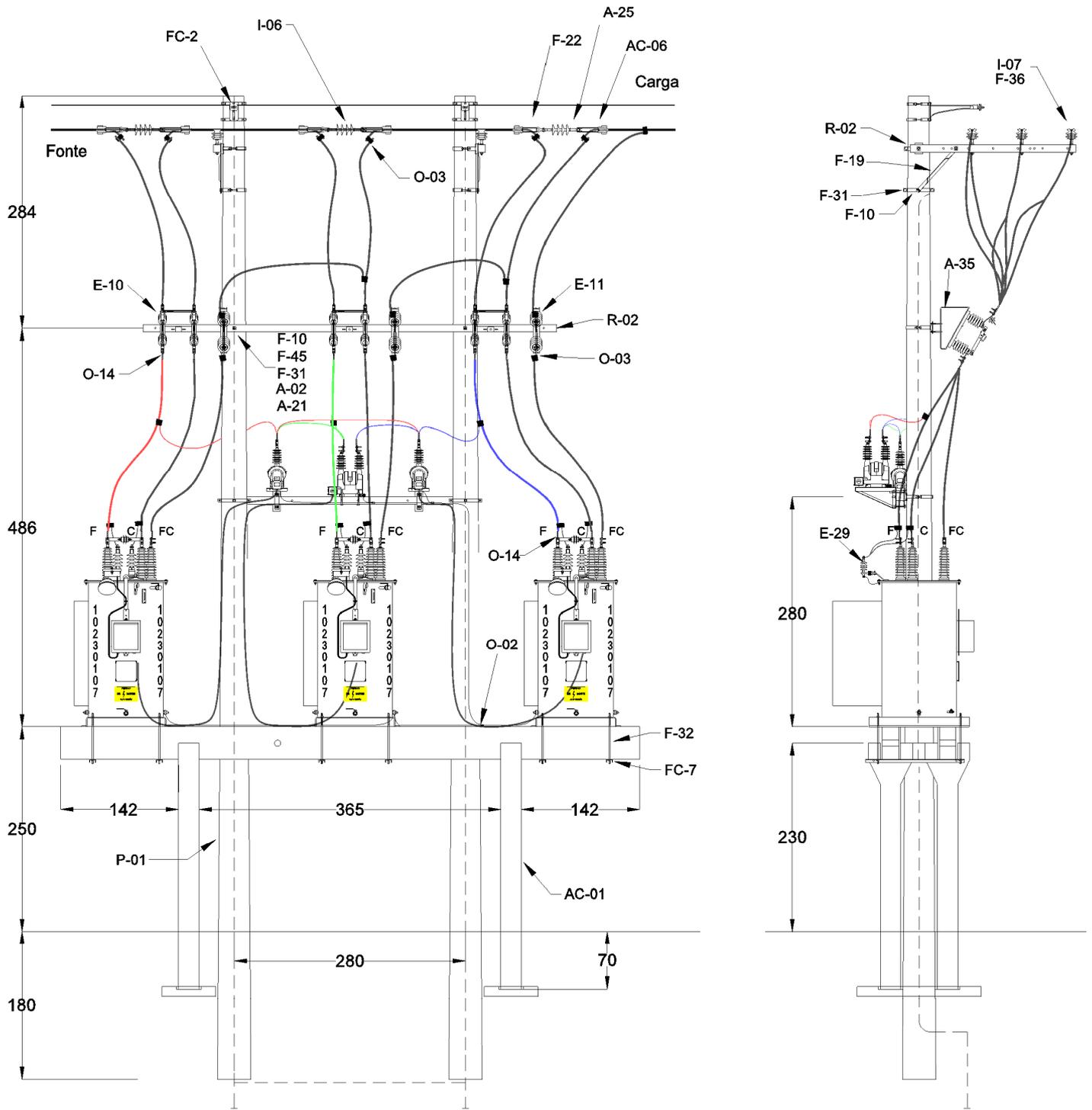


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.

7.4. Estrutura para Regulador de Tensão 32 Degraus – Ligação Delta com Transformador de Potencial – TP

DISTÂNCIAS PARA MONTAGEM COM BASE DE 2,5m DE ALTURA



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

DISTÂNCIAS PARA MONTAGEM COM BASE DE 3,5m DE ALTURA

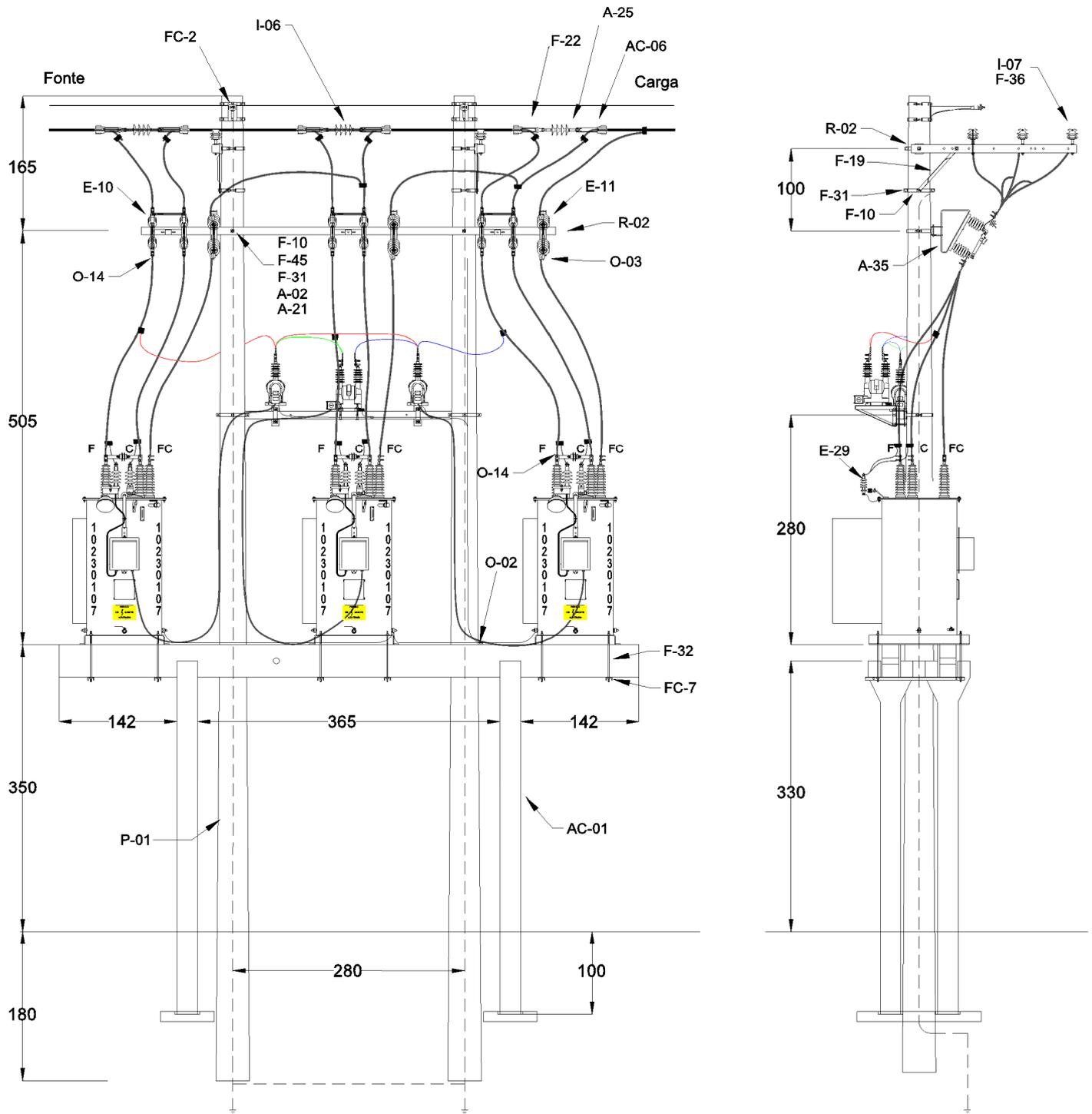
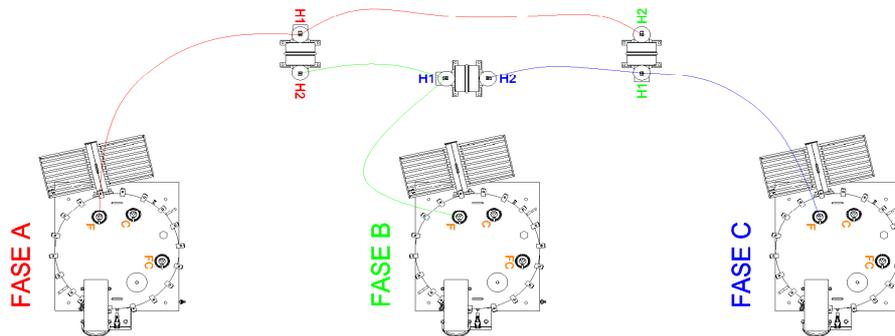


DIAGRAMA – TP EXTERNO



LISTA DE MATERIAIS

ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
AC-01	01	01	BASE PRÉ-MOLDADA PARA BANCO DE REGULADORES	F-38	06	06	PINO PARA ISOLADOR PILAR
A-02	34	36	ARRUELA QUADRADA	F-45	06	-	SELA PARA CRUZETA
A-21	12	12	PORCA QUADRADA	M-01	06	06	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO
A-25	03	03	SAPATILHA	O-03	27	27	CONECTOR CUNHA
A-30	06	06	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE DE CONCRETO SEÇÃO CIRCULAR	O-02	11	11	CONECTOR CUNHA RAMAL
A-35	09	09	SUPORTE PARA CHAVE-FACA INCLINAÇÃO 30°	O-14	12	12	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
E-10	03	03	CHAVE MONOPOLAR TIPO BY-PASS	P-01	02	-	POSTE DE CONCRETO CIRCULAR
E-11	03	03	CHAVE SECCIONADORA	P-02	-	02	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
E-29	06	06	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 2000 MM
F-10	06	-	CINTA PARA POSTE CIRCULAR	R-02	01	01	CRUZETA DE AÇO 3000 MM
F-19	02	02	MÃO FRANCESA PERFILADA	R-02	01	01	CRUZETA DE AÇO 5000 MM
F-22	03	03	MANILHA-SAPATILHA	I-05	06	06	ISOLADOR PILAR
F-30	10	16	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	I-06	03	03	ISOLADOR BASTÃO POLIMÉRICO
F-31	10	-	PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA	O-33	09	09	TERMINAL ESPADA (PINO) A COMPRESSÃO

Notas:

1. Distâncias mínimas representadas em centímetros.
2. Na vista superior do desenho, não foram representadas as chaves-facas nem as cruzetas que as suportam, para permitir maior observação dos detalhes de ligação dos reguladores.
3. Em sistemas com neutro contínuo, este deverá ser conectado ao circuito de aterramento da

PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

- estrutura. Usar afastadores de armação secundária de 500 mm.
4. Nos locais em que existir circuito secundário, este deve ser seccionado e realizado ancoragem nos postes adjacentes a estrutura dos reguladores de tensão.
 5. Utilizar postes de no mínimo 12 m.
 6. O condutor que liga os reguladores à linha deve ser o cabo coberto de 70 mm² de cobre código SAPMM 31577, conforme Especificação Técnica E-313.0075, para o limite máximo de 300 A. Os conectores e terminais utilizados para essa instalação devem ser apropriados para cabos de cobre. Para a utilização de condutores de alumínio coberto, devem ser aplicados o terminal a compressão cabo barra (O-14) na conexão com as chaves seccionadoras e o terminal espada (pino) a compressão (O-33) na conexão com as buchas dos reguladores de tensão.
 7. A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 10 hastes de aterramento.
 8. A base pré-moldada de concreto dos reguladores, AC-01, não pode ter a base e os pilares concretados, a fim de que se possa realizar o seu deslocamento em eventual desinstalação do banco.

LIGAÇÃO DELTA FECHADO

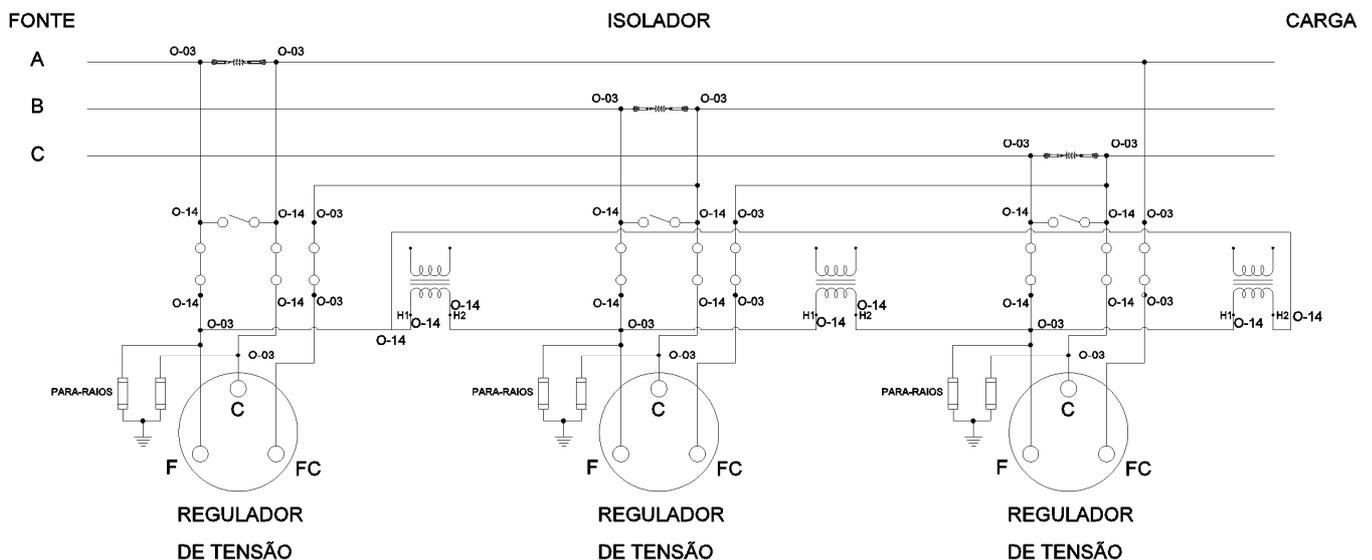
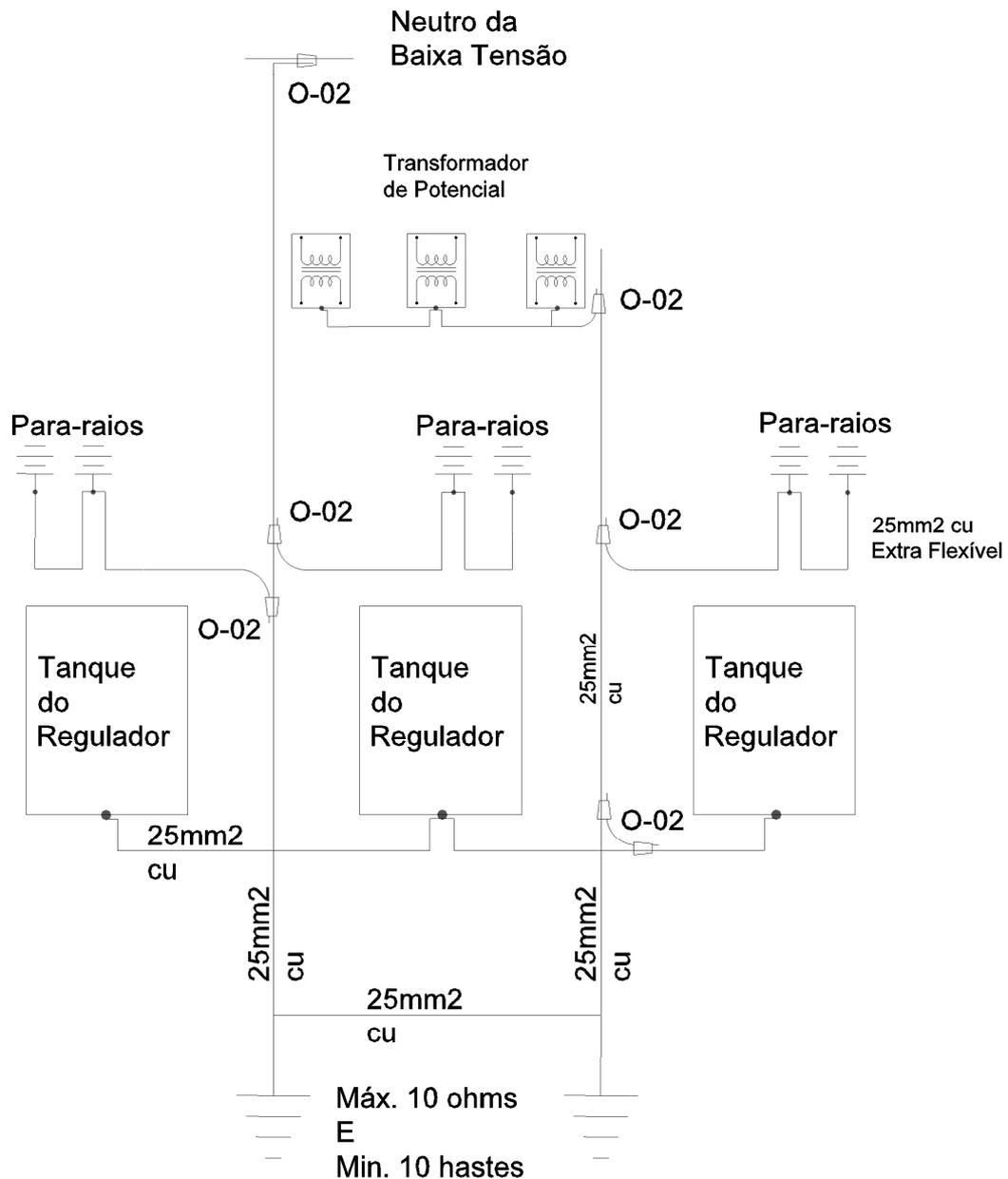




DIAGRAMA DE ATERRAMENTO

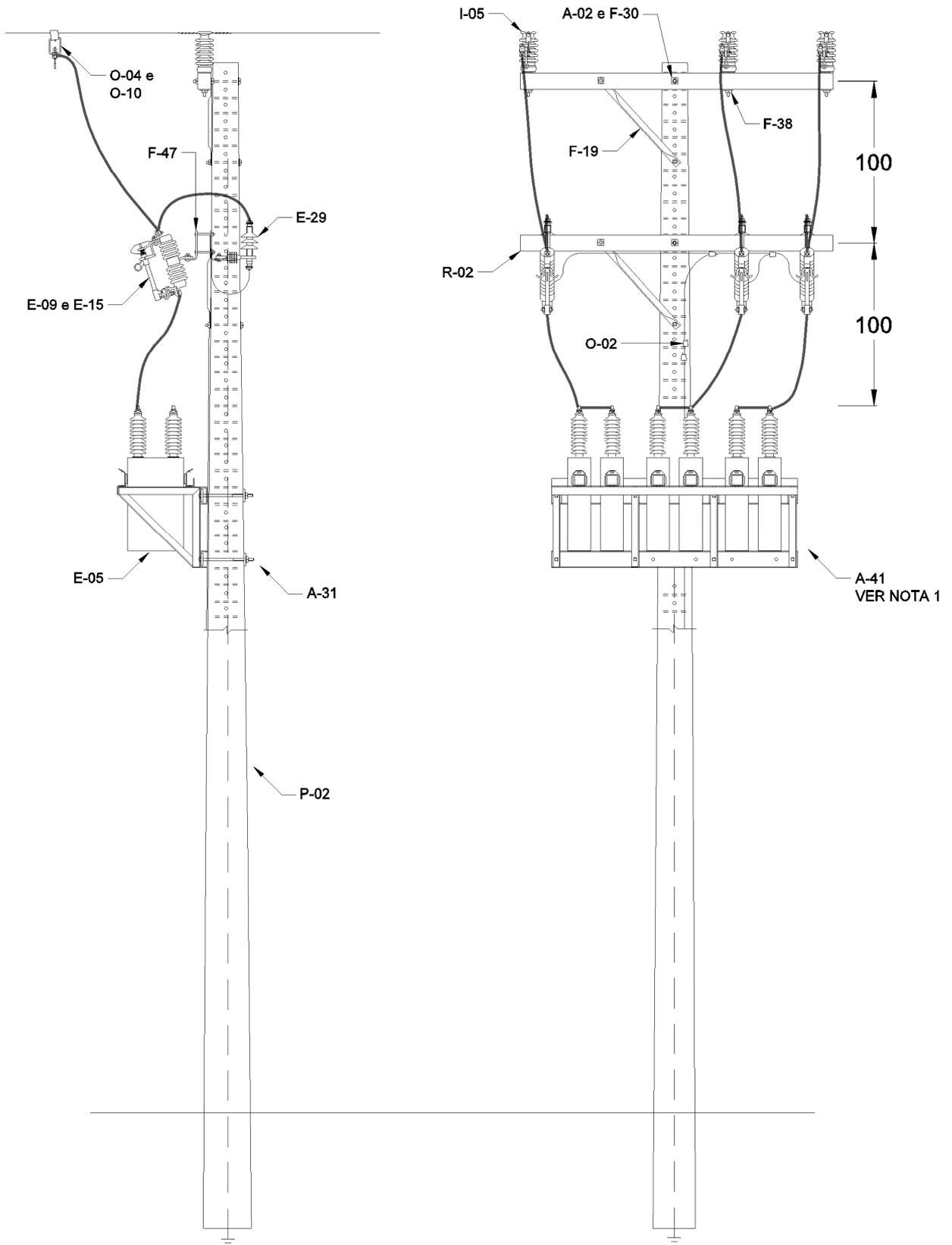


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.5. Estrutura para Banco de Capacitores – Fixo 1 – Estrutura N1



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

LISTA DE MATERIAIS							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	04	08	ARRUELA QUADRADA	F-31	04	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA
A-30	02	-	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE CC	F-38	03	03	PINO PARA FIXAÇÃO ISOLADOR PILAR
A-31	-	02	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE DT	F-45	02	-	SELA DE CRUZETA
A-41	01	01	SUPORTE BANCO DE CAPACITORES	F-47	06	06	SUPORTE L
E-05	01	01	BANCO DE CAPACITORES	I-05	03	03	ISOLADOR PILAR
E-09	03	03	CHAVE FUSÍVEL	O-02	07	07	CONECTOR CUNHA RAMAL
E-15	03	03	ELO FUSÍVEL	O-04	03	03	ADAPTADOR ESTRIBO
E-29	03	03	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	O-10	03	03	GRAMPO DE LINHA VIVA
F-10	04	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-19	02	02	MÃO FRANCESA PERFILADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DT
F-30	02	06	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO DE 2000 mm

Notas:

- Os bancos de capacitores já vêm montados com os suportes.
- As carcaças dos capacitores e as ferragens que compõem as estruturas (corta-circuitos, capacitores e para-raios) deverão ser aterradas.
- Em sistemas com neutro contínuo, este deverá ser conectado ao circuito de aterramento da estrutura.
- Os bancos de capacitores deverão ser montados na configuração “**estrela não aterrada**”.
- Utilizar cabo coberto de cobre 16 mm² – 15kV (Cód. 30377), conforme Especificação E-313.0075.
- A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 hastes de aterramento.
- Distâncias mínimas representadas em centímetros.

Diagrama Trifilar - Banco de Capacitores Fixo

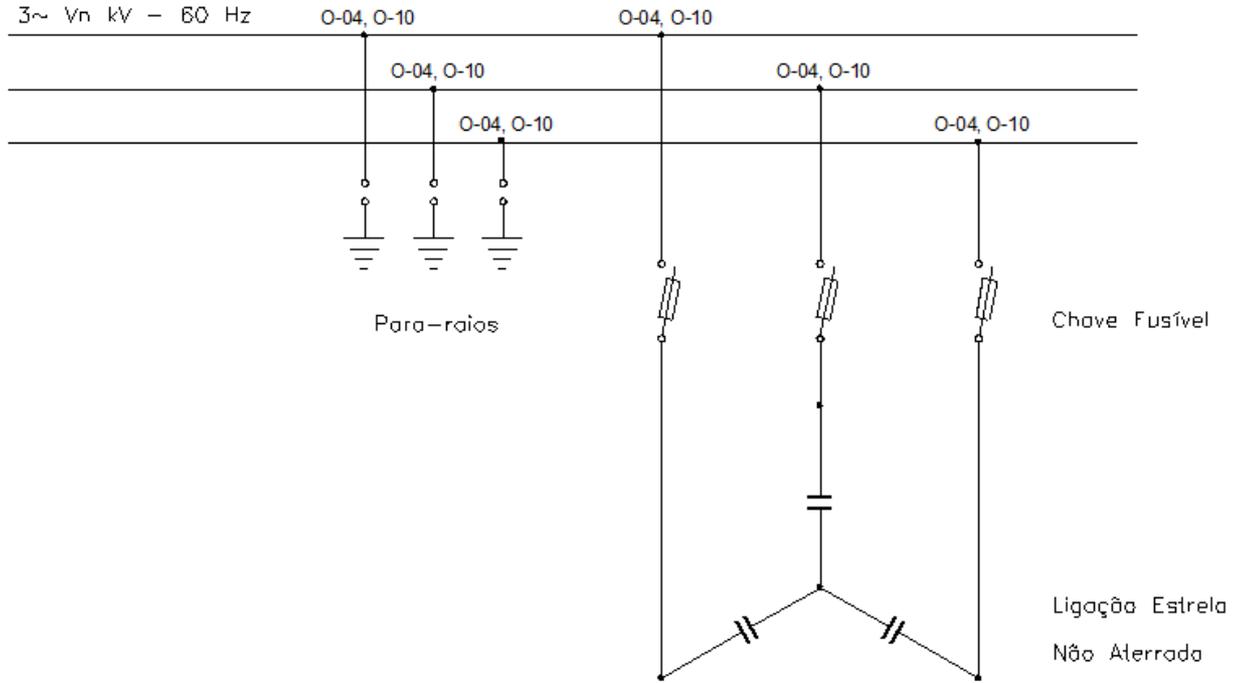
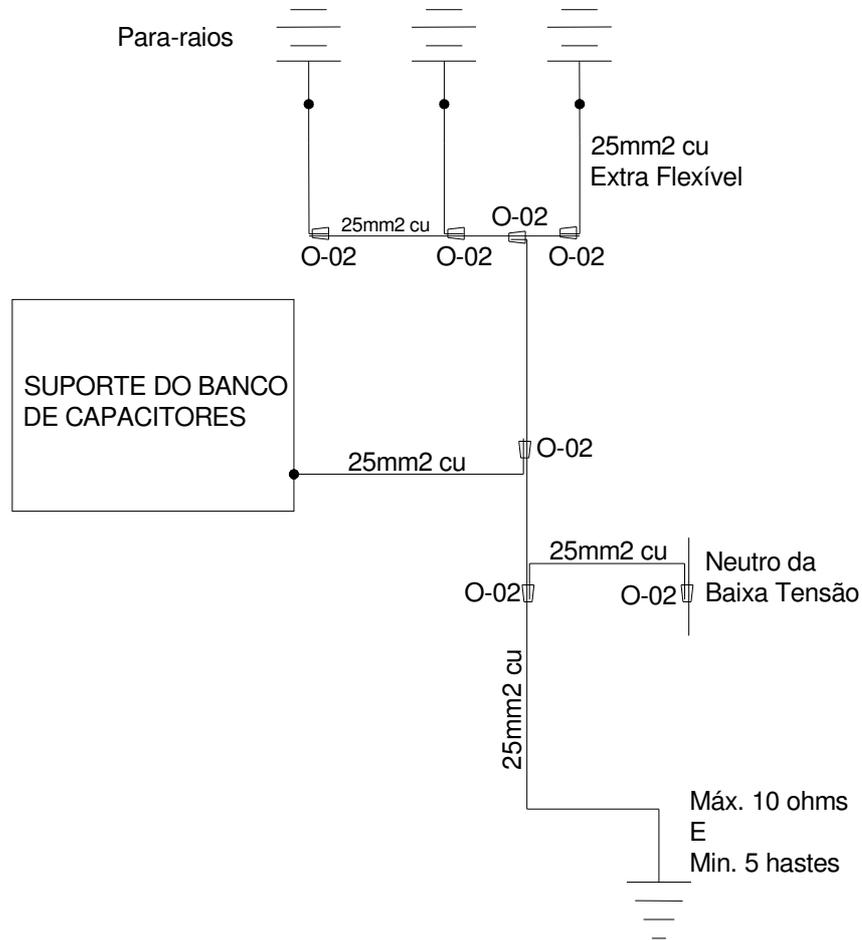


Diagrama de Aterramento

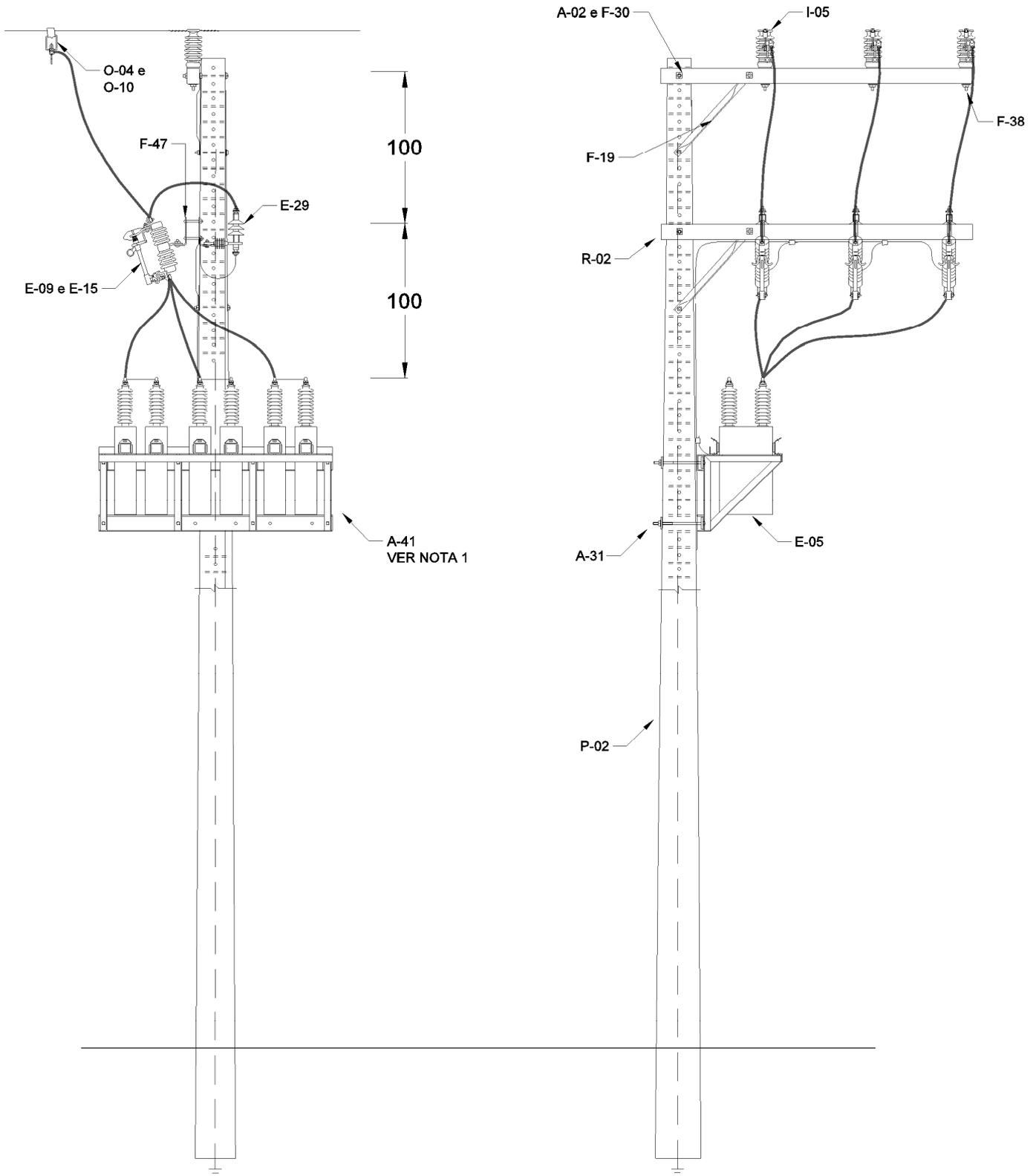


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.5. Estrutura para Banco de Capacitores – Fixo 1 – Estrutura B1



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

LISTA DE MATERIAIS							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	04	08	ARRUELA QUADRADA	F-31	04	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA
A-30	02	-	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE CIRCULAR	F-38	03	03	PINO PARA FIXAÇÃO ISOLADOR PILAR
A-31	-	02	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE DUPLO T	F-45	02	-	SELA DE CRUZETA
A-41	01	01	SUPORTE PARA BANCO DE CAPACITORES	F-47	06	06	SUPORTE L
E-05	01	01	BANCO DE CAPACITORES	I-05	03	03	ISOLADOR PILAR
E-09	03	03	CHAVE FUSÍVEL	O-02	07	07	CONECTOR CUNHA RAMAL
E-15	03	03	ELO FUSÍVEL	O-04	03	03	ADAPTADOR ESTRIBO
E-29	03	03	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	O-10	03	03	GRAMPO DE LINHA VIVA
F-10	04	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-19	02	02	MÃO FRANCESA PERFILADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DT
F-30	02	06	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO DE 2000 mm

Notas:

- Os bancos de capacitores já vêm montados com os suportes.
- As carcaças dos capacitores e as ferragens que compõem as estruturas (corta-circuitos, capacitores e para-raios) deverão ser aterradas.
- Em sistemas com neutro contínuo, este deverá ser conectado ao circuito de aterramento da estrutura.
- Os bancos de capacitores deverão ser montados na configuração “**estrela não aterrada**”.
- Utilizar cabo coberto de cobre 16 mm² – 15kV (Cód. 30377), conforme Especificação E-313.0075.
- A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 hastes de aterramento.
- Distâncias mínimas representadas em centímetros.

Diagrama Trifilar - Banco de Capacitores Fixo

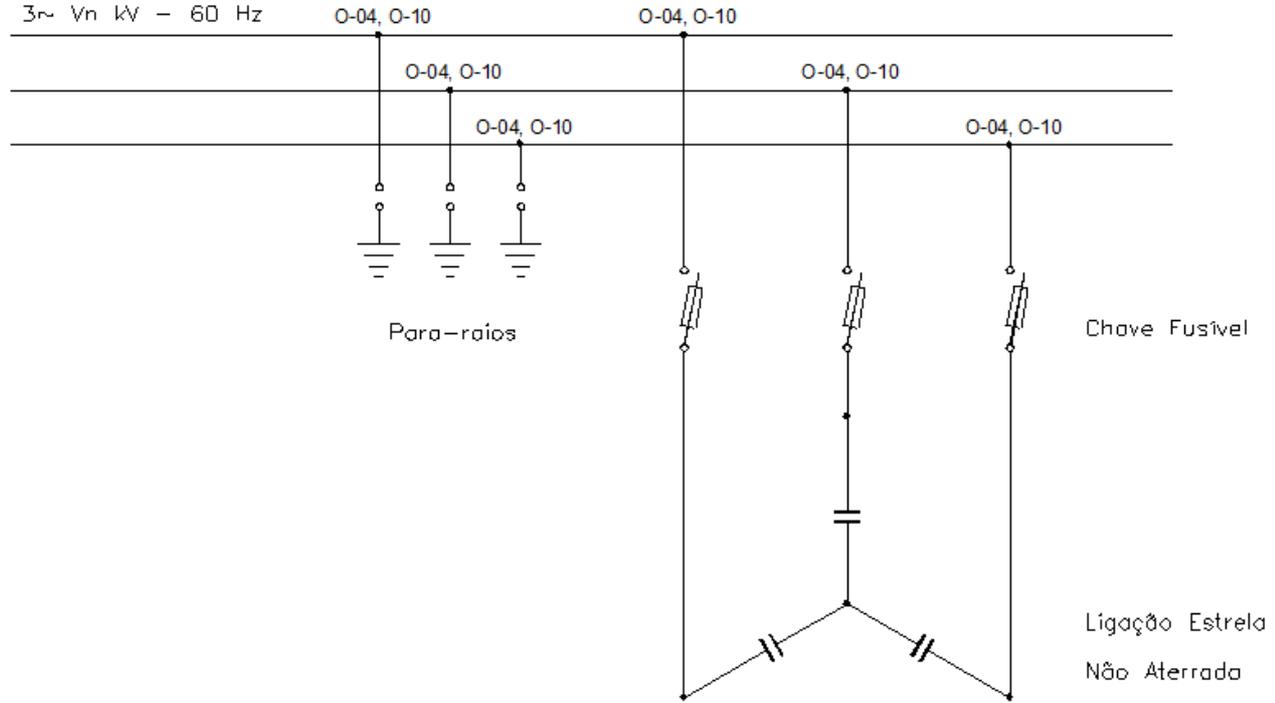
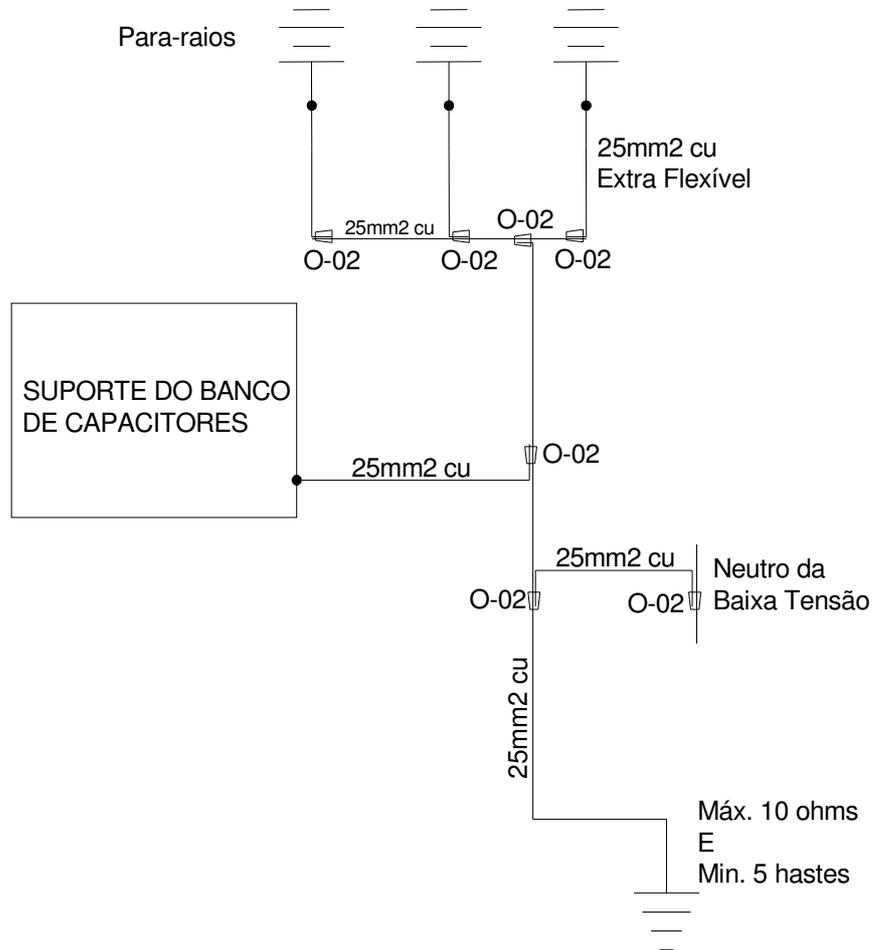


Diagrama de Aterramento

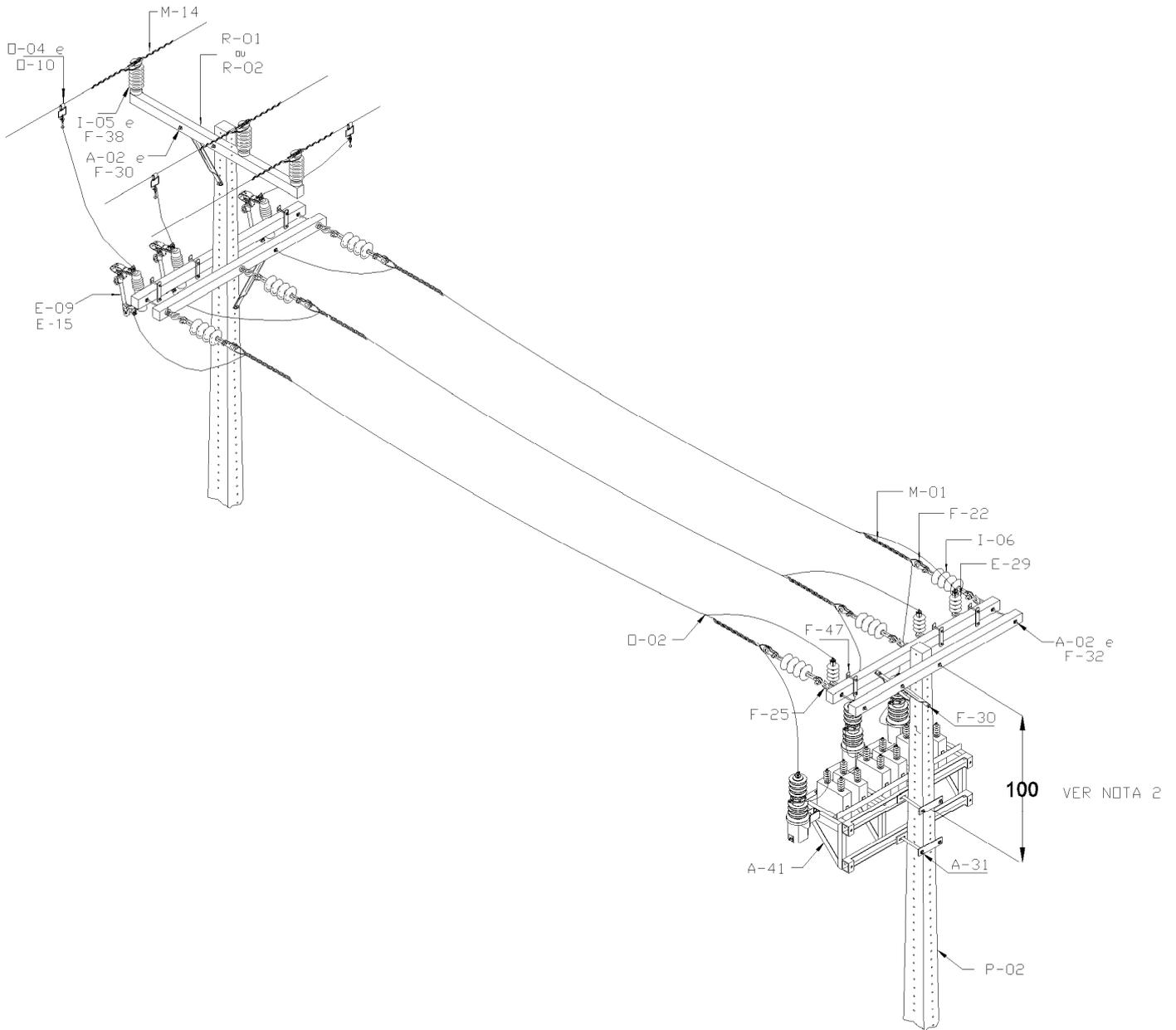


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.7. Estrutura para Banco de Capacitores – Fixo 2 – Estrutura N3



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

LISTA DE MATERIAIS							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			CC	DT	
A-02	09	09	ARRUELA QUADRADA	F-30	04	06	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA
A-30	02	-	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE CIRCULAR	F-31	04	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA
A-31	-	02	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE DUPLO T	F-45	02	-	SELA DE CRUZETA
A-41	01	01	SUPORTE PARA BANCO DE CAPACITORES	F-47	03	03	SUPORTE L
E-05	01	01	BANCO DE CAPACITORES	I-06	03	03	ISOLADOR TIPO BASTÃO
E-29	03	03	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	M-01	03	03	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO
F-10	02	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	O-02	10	10	CONECTOR CUNHA RAMAL
F-19	02	02	MÃO FRANCESA PERFILADA	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-22	03	03	MANILHA SAPATILHA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DT
F-25	03	03	OLHAL P/ PARAFUSO	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 2000 mm

Notas:

- Os bancos de capacitores já vêm montados com os suportes.
- Distância relativa da fixação da estrutura de média tensão até as buchas dos capacitores.
- As carcaças dos capacitores e as ferragens que compõem as estruturas (corta-circuitos, capacitores e para-raios) deverão ser aterradas.
- Em sistemas com neutro contínuo, este deverá ser conectado ao circuito de aterramento da estrutura.
- Os bancos de capacitores deverão ser montados na configuração “**estrela não aterrada**”.
- A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 hastes de aterramento.
- Distâncias mínimas representadas em centímetros.

Diagrama Trifilar - Banco de Capacitores Fixo

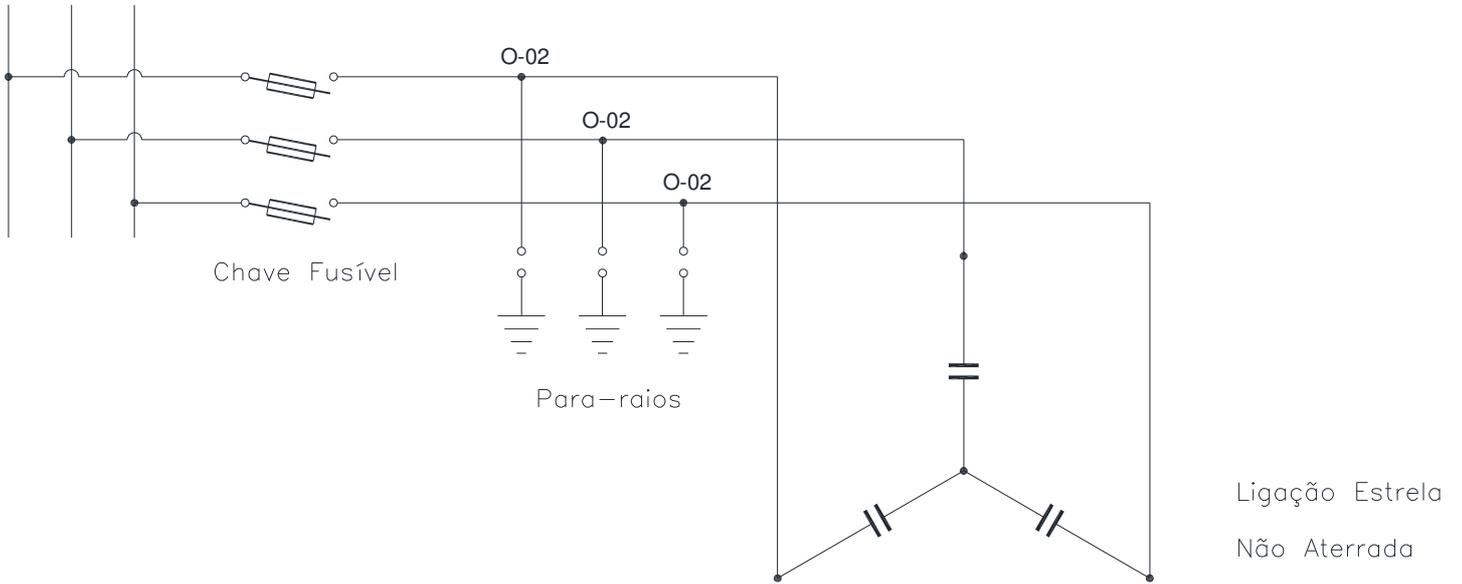
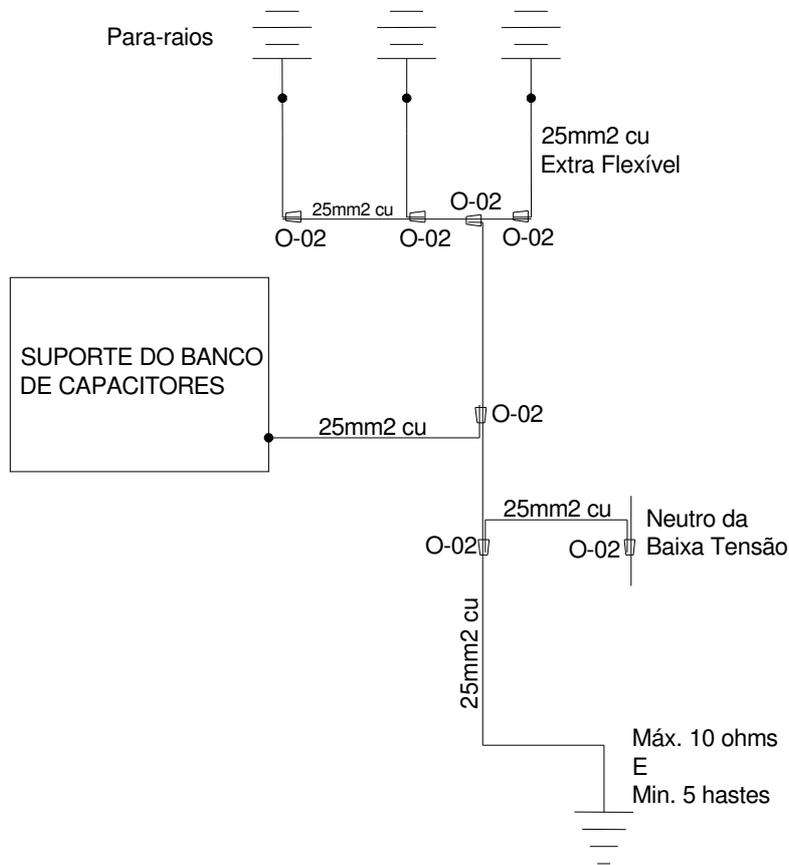


Diagrama de Aterramento

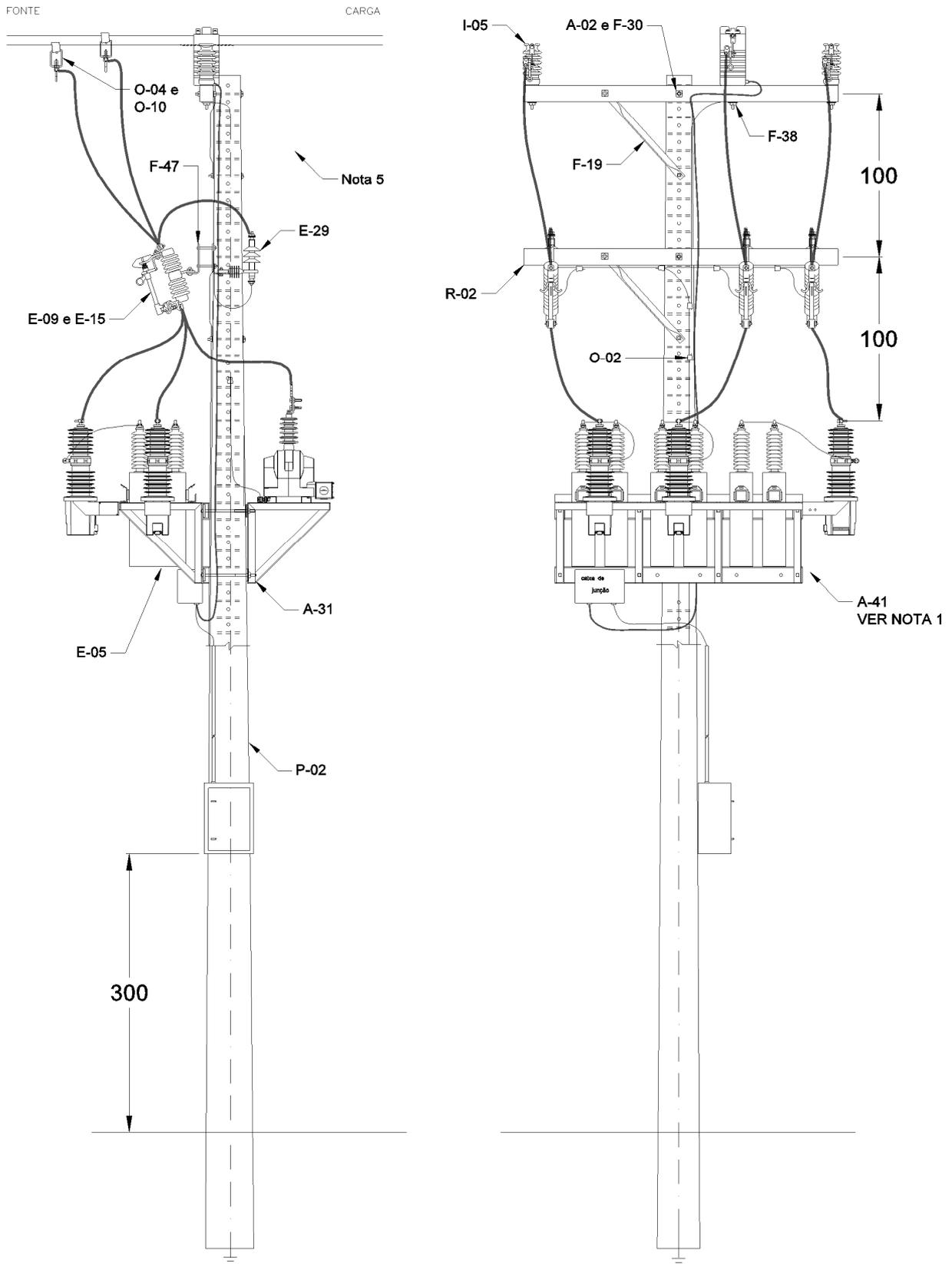


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.8. Estrutura para Banco de Capacitores – Automático – Estrutura N1



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

LISTA DE MATERIAIS							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	04	08	ARRUELA QUADRADA	F-31	04	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA
A-30	02	-	SUPORTE P/ TRAFOS POSTE DE CONCRETO SEÇÃO CIRCULAR	F-38	03	03	PINO PARA FIXAÇÃO ISOLADOR PILAR
A-31	-	02	SUPORTE P/ TRAFOS POSTE DE CONCRETO DUPLO T	F-45	02	-	SELA DE CRUZETA
A-41	01	01	SUPORTE PARA BANCO DE CAPACITORES	F-47	06	06	SUPORTE L
E-05	01	01	BANCO DE CAPACITORES	I-05	02	02	ISOLADOR PILAR
E-09	03	03	CHAVE FUSÍVEL	O-02	08	08	CONECTOR CUNHA RAMAL
E-15	03	03	ELO FUSÍVEL	O-04	03	03	ADAPTADOR ESTRIBO
E-29	03	03	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	O-10	03	03	GRAMPO DE LINHA VIVA
F-10	04	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-19	02	02	MÃO FRANCESA PERFILADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DT
F-30	02	06	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO DE 2000 mm

Notas:

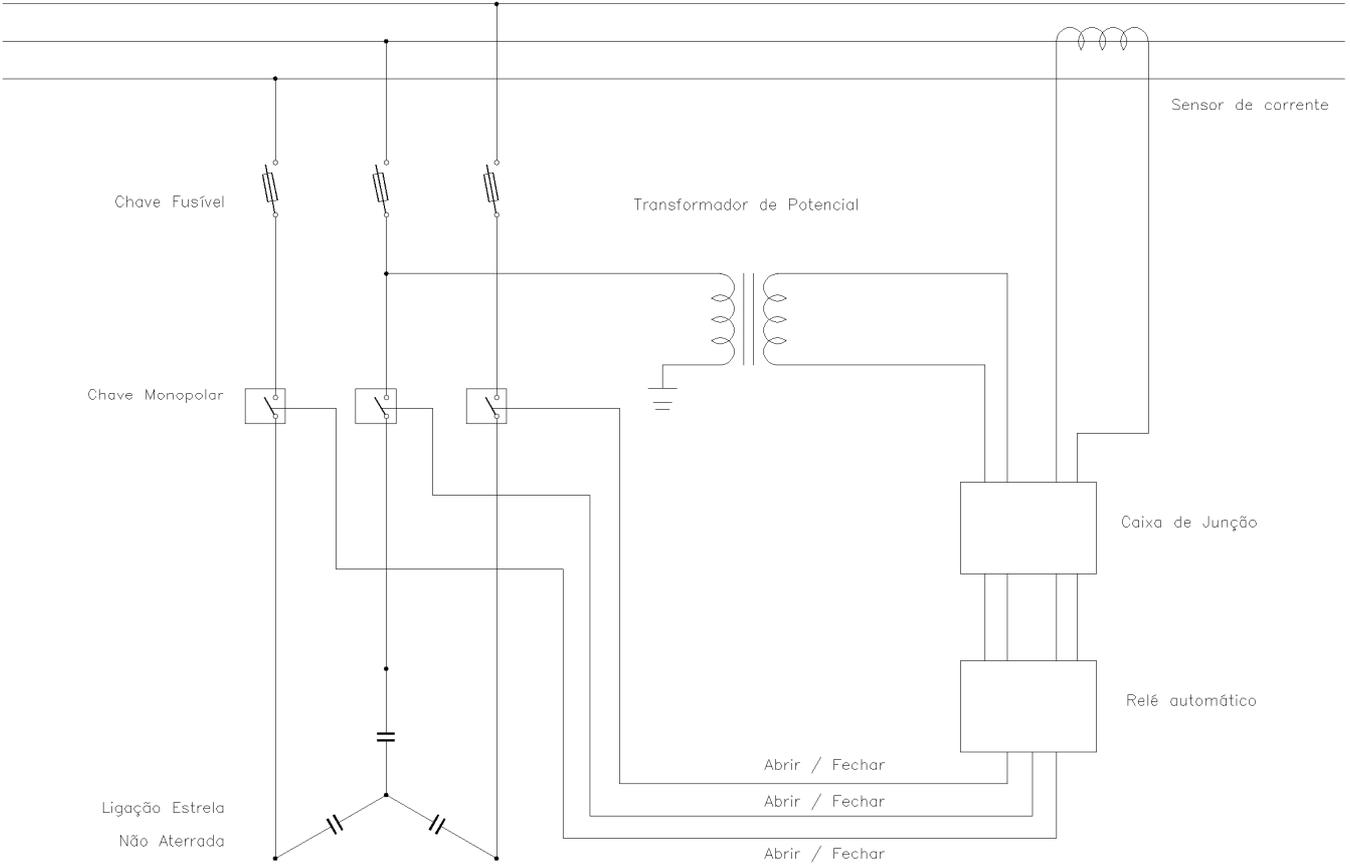
- Os bancos de capacitores já vêm montados com os suportes.
- As carcaças dos capacitores e as ferragens que compõem as estruturas (corta-circuitos, capacitores e para-raios) deverão ser aterradas e conectadas ao neutro.
- Caso a rede possua neutro contínuo, conectar este ao circuito de aterramento da estrutura.
- Os bancos de capacitores deverão ser montados na configuração “**estrela não aterrada**”.
- Utilizar cabo coberto de cobre 16 mm² – 15kV (Cód. 30377), conforme Especificação E-313.0075.
- A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 hastes de aterramento.
- Distâncias mínimas representadas em centímetros.

Diagrama Trifilar – Banco Capacitor Automático

FONTE

CARGA

3~ Vn kV – 60 Hz



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

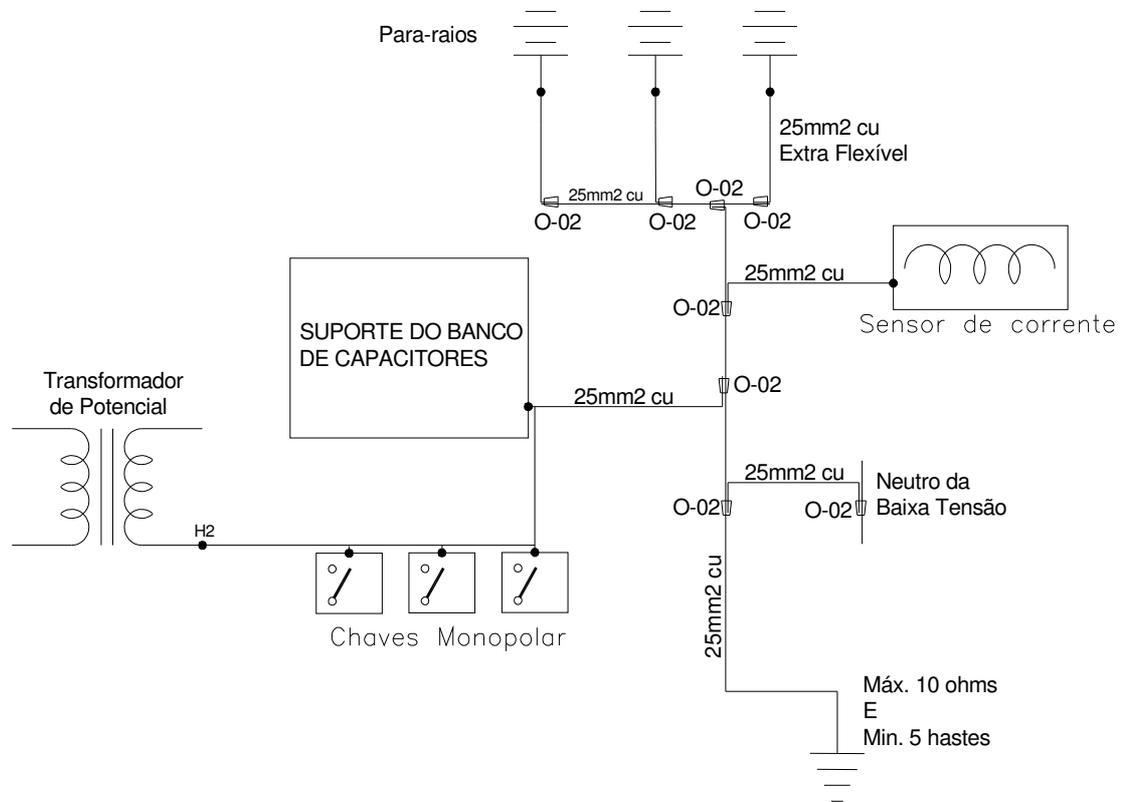
ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

Diagrama de Aterramento

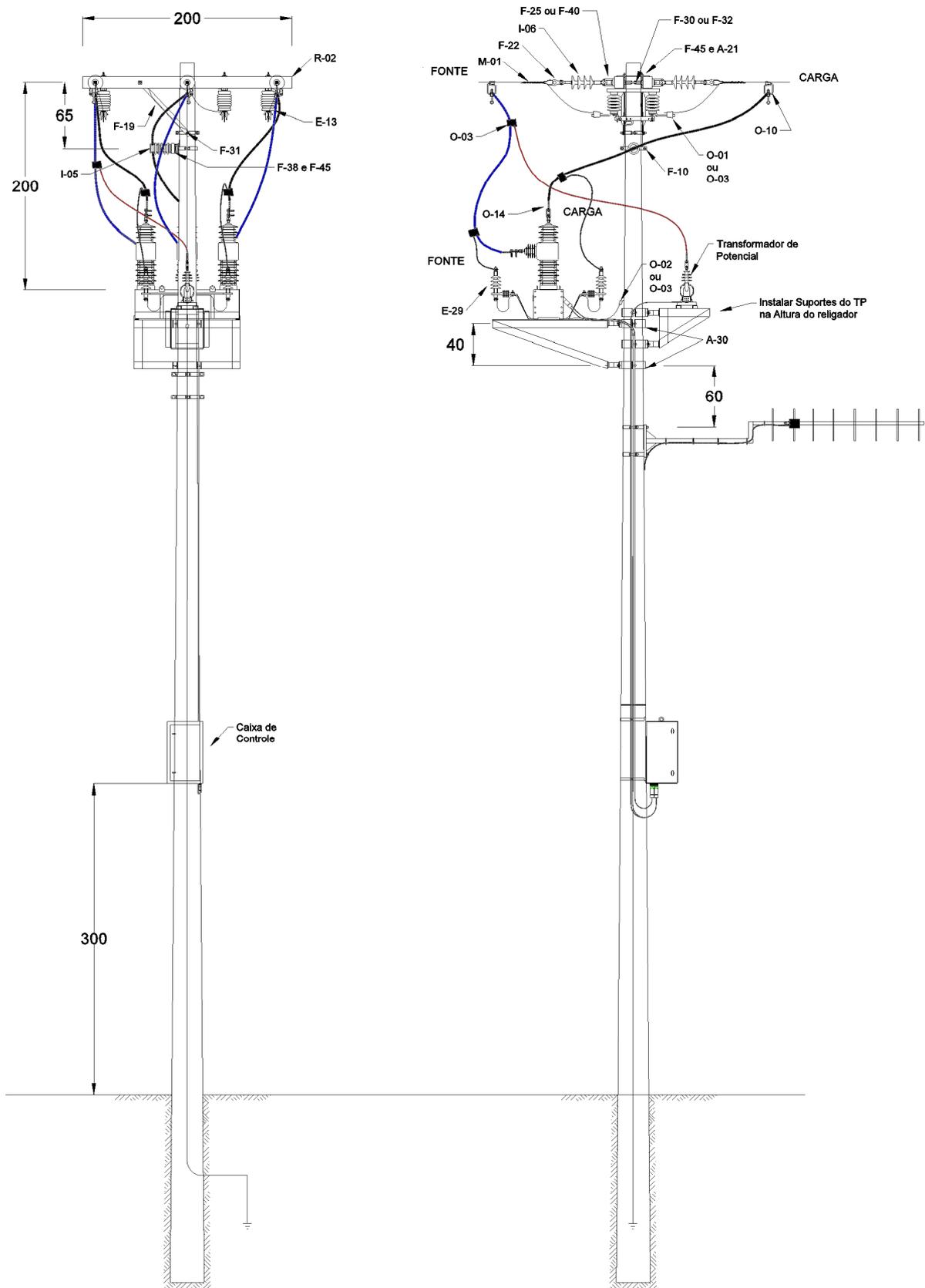


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.9. Estrutura para Religador com Chave *By-Pass* Conectado com GLV – Estrutura N4



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP



LISTA DE MATERIAL							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	06	06	ARRUELA QUADRADA	F-45	03	-	SELA DE CRUZETA
A-21	04	04	PORCA QUADRADA	O-04	06	06	ADAPTADOR ESTRIBO CUNHA
A-30	04	-	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE DE CONCRETO SEÇÃO CIRCULAR	I-05	01	01	ISOLADOR PILAR
A-31	-	04	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE DE CONCRETO DUPLO T	I-06	06	06	ISOLADOR TIPO BASTÃO
E-13	03	03	CHAVE SECCIONADORA	M-01	06	06	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTR.
E-29	06	06	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	O-01 ou O-03	13	13	CONECTOR CUNHA
F-10	03	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	O-02	14	14	CONECTOR CUNHA RAMAL
F-19	02	02	MÃO FRANCESA PERFILADA	O-04	06	06	ADAPTADOR ESTRIBO CUNHA
F-22	06	06	MANILHA SAPATILHA	O-10	06	06	GRAMPO DE LINHA VIVA
F-25	06	06	OLHAL P/ PARAFUSO	O-14	07	07	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
F-30	04	06	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-31	04	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
F-38	01	01	PINO P/ ISOLADOR PILAR	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 2000mm

Notas:

- Nos casos em que a corrente máxima em regime normal ou contingência for inferior a 100 A, os religadores podem ser conectados à rede através de grampos de linha-viva e montados com apenas um jogo de chaves seccionadoras unipolares para *by-pass*.
- Devem ser observadas as limitações de corrente dos grampos de linha-viva conforme a Especificação E-313.0036 – Conector Cunha.
- Distâncias mínimas representadas em centímetros.
- Utilizar cabo coberto de 50 mm² para interligação dos equipamentos à rede (código SAPMM 15750). Para o TP, utilizar cabo coberto de cobre de 16 mm² (código SAPMM 30377).
- A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 hastes de aterramento.

Diagrama Trifilar

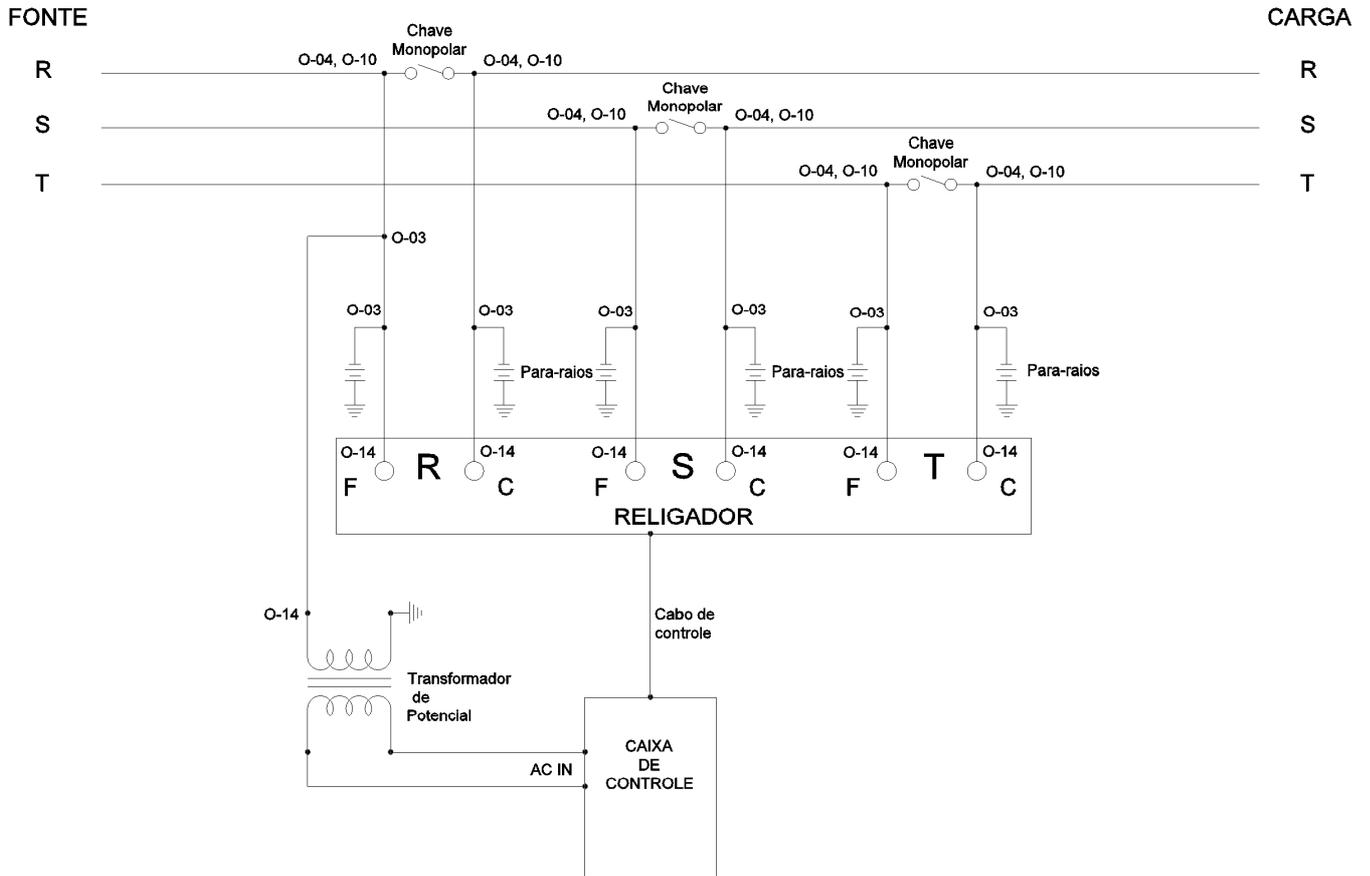
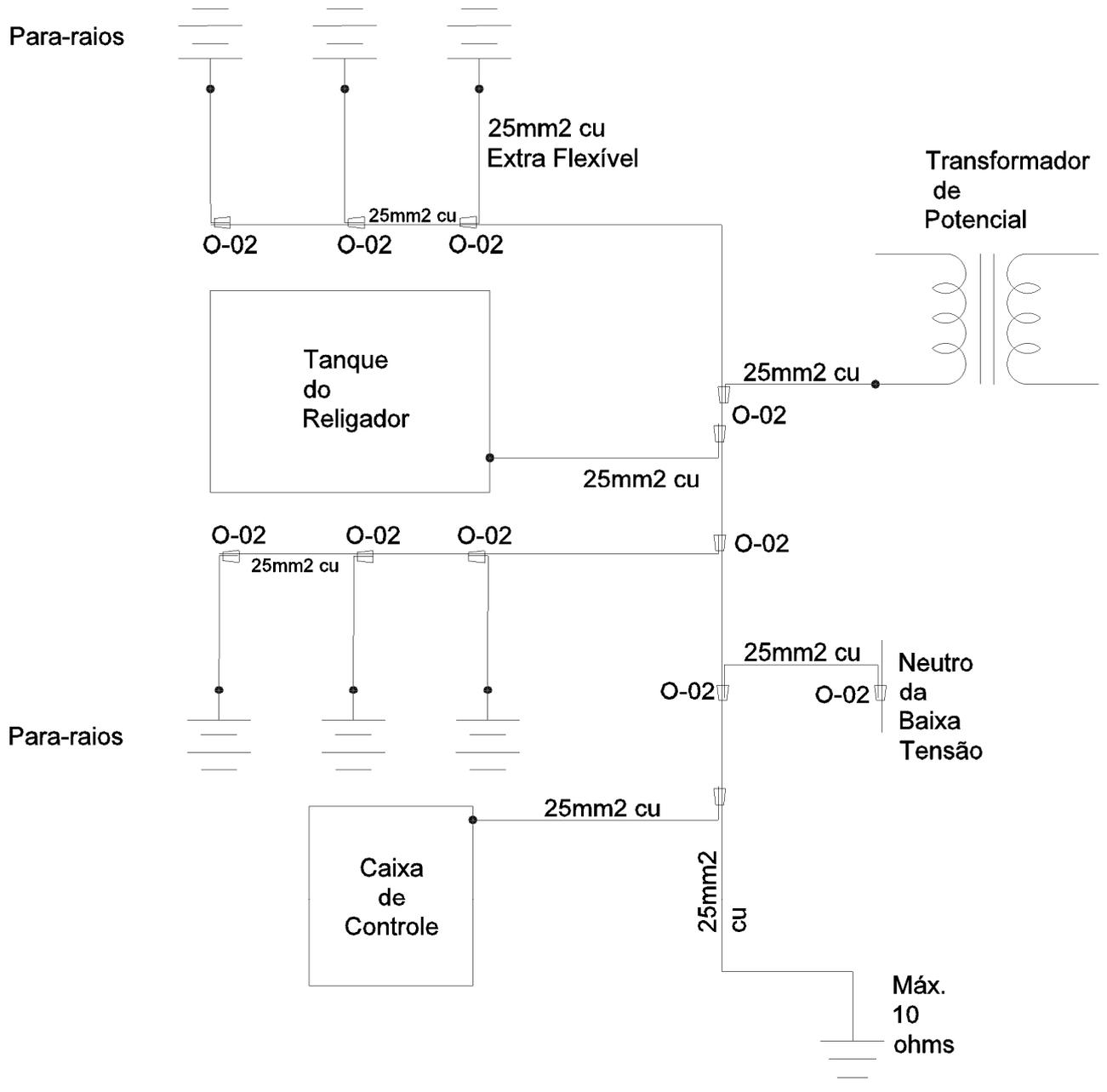


Diagrama de Aterramento

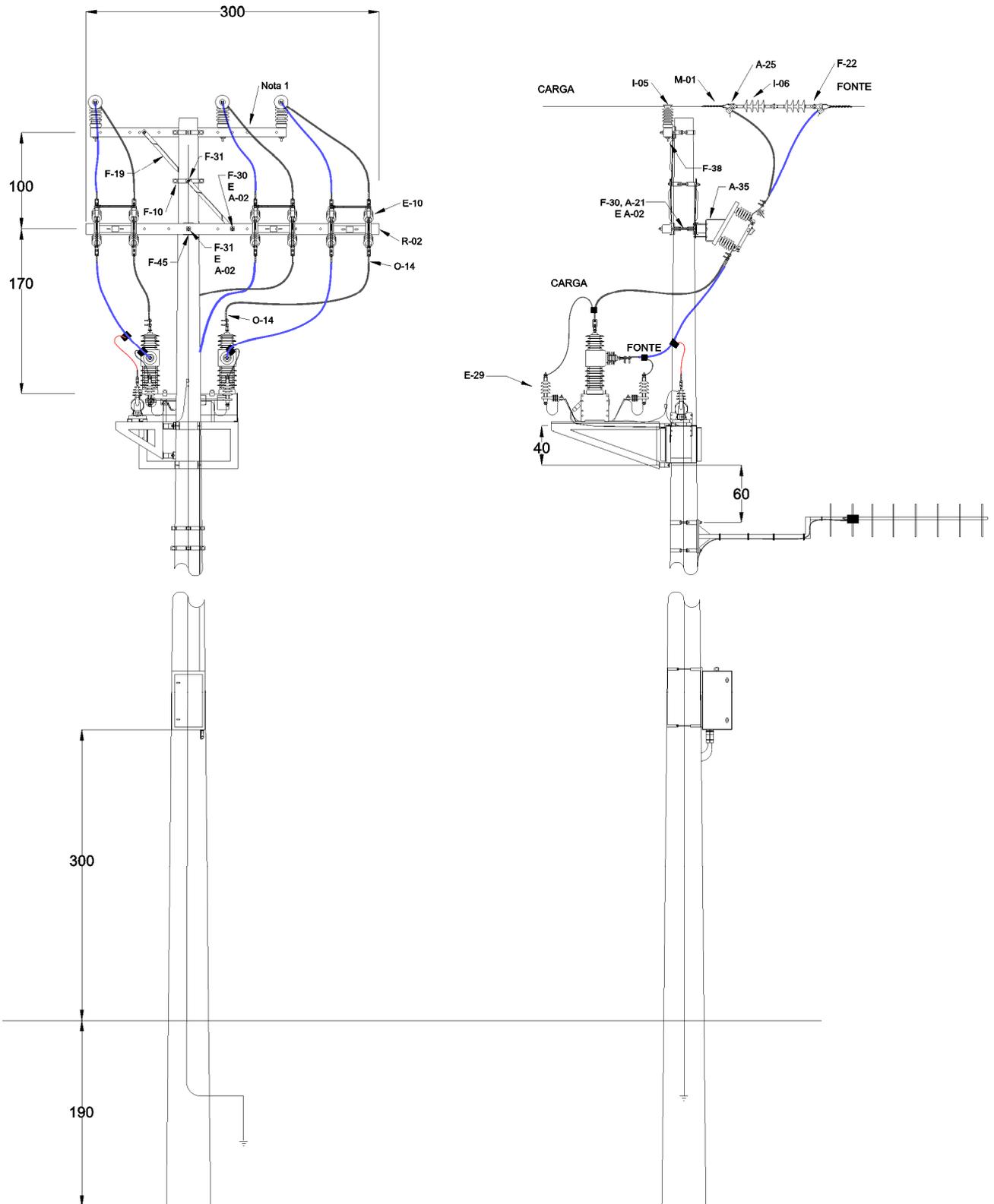


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.10. Estrutura para Religador com Chave tipo *By-Pass* – Estrutura N1



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

LISTA DE MATERIAL

ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	18	19	ARRUELA QUADRADA	F-38	03	03	PINO P/ ISOLADOR PILAR
A-21	06	06	PORCA QUADRADA	F-45	03	-	SELA DE CRUZETA
A-25	03	03	SAPATILHA	I-05	03	03	ISOLADOR PILAR
A-30	04	-	SUPORTE P/ TRAFÓPOSTE DE CONCRETO SEÇÃO CIRCULAR	I-06	06	06	ISOLADOR TIPO BASTÃO
A-31	-	04	SUPORTE P/ TRAFÓPOSTE DE CONCRETO DUPLO T	M-01	06	06	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTR.
A-35	06	06	SUPORTE P/ CHAVE-FACA INCLINAÇÃO 30°	O-01 OU O-03	12	12	CONECTOR CUNHA
E-10	03	03	CHAVE MONOPOLAR TIPO <i>BY-PASS</i>	O-02	09	09	CONECTOR CUNHA RAMAL
E-29	03	03	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	O-14	20	20	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
F-10	03	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-19	03	03	MÃO FRANCESA PERFILADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
F-22	03	03	MANILHA SAPATILHA	R-02	01	01	CRUZETA DE AÇO 2000mm
F-30	06	09	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 3000mm
F-31	05	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA				

Notas:

1. Distâncias mínimas representadas em centímetros.
2. Utilizar cabo coberto de 150 mm² para interligação dos equipamentos à rede (código SAPMM 15753). Para o TP, utilizar cabo coberto de cobre de 16 mm² (código SAPMM 30377).
3. Utilizar postes de no mínimo 13 m.
4. A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 hastes de aterramento.

Diagrama Trifilar

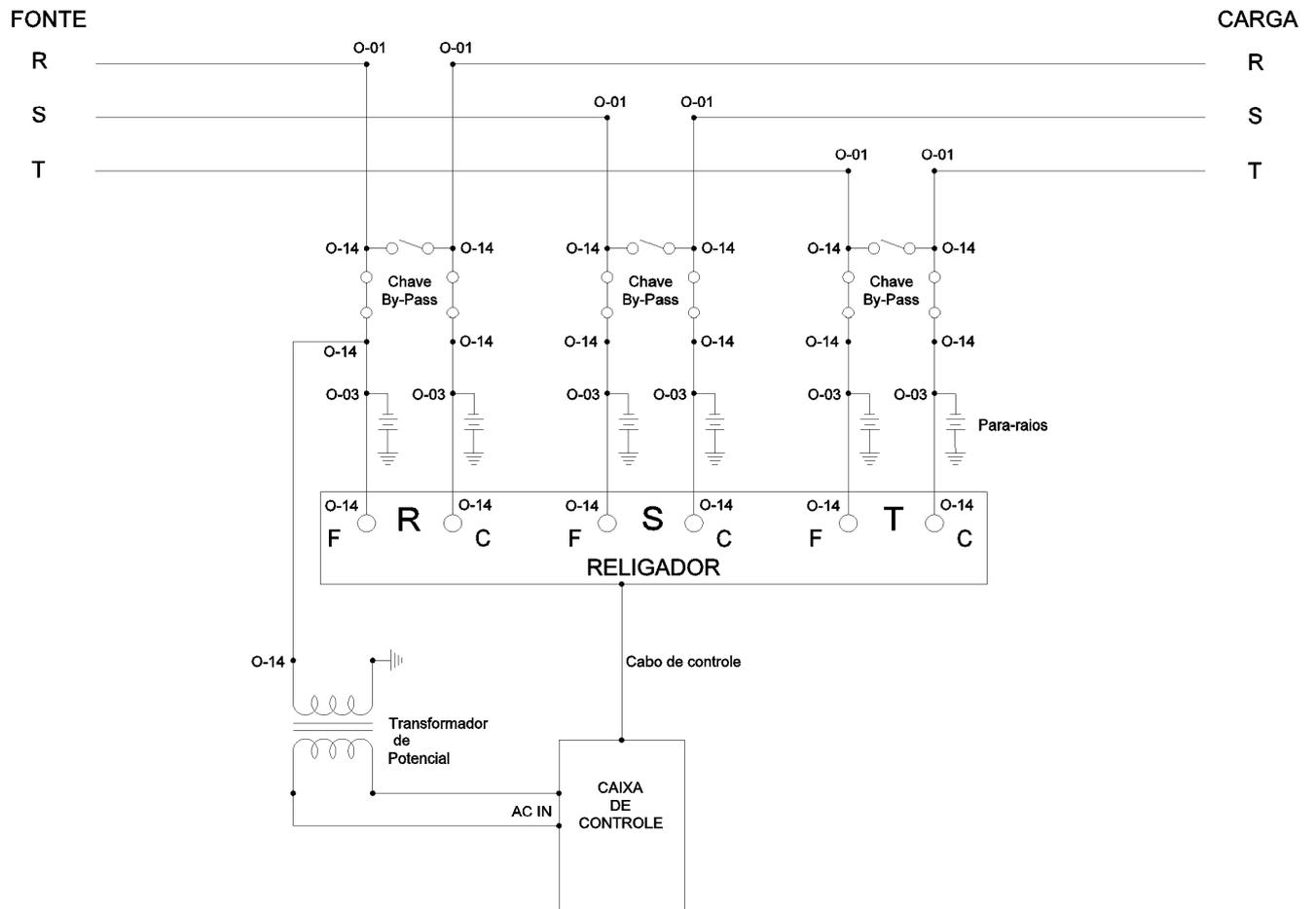
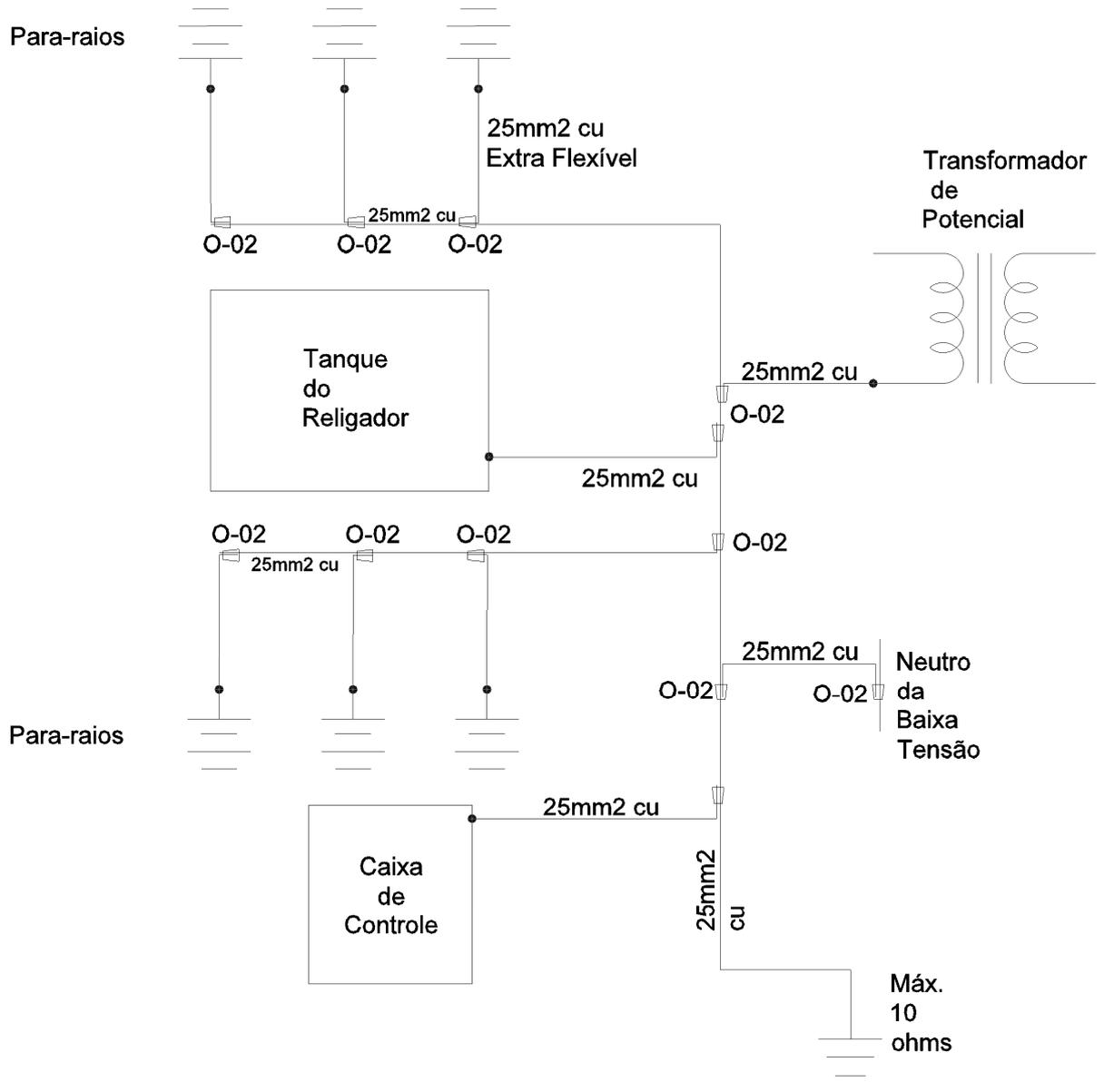


Diagrama de Aterramento

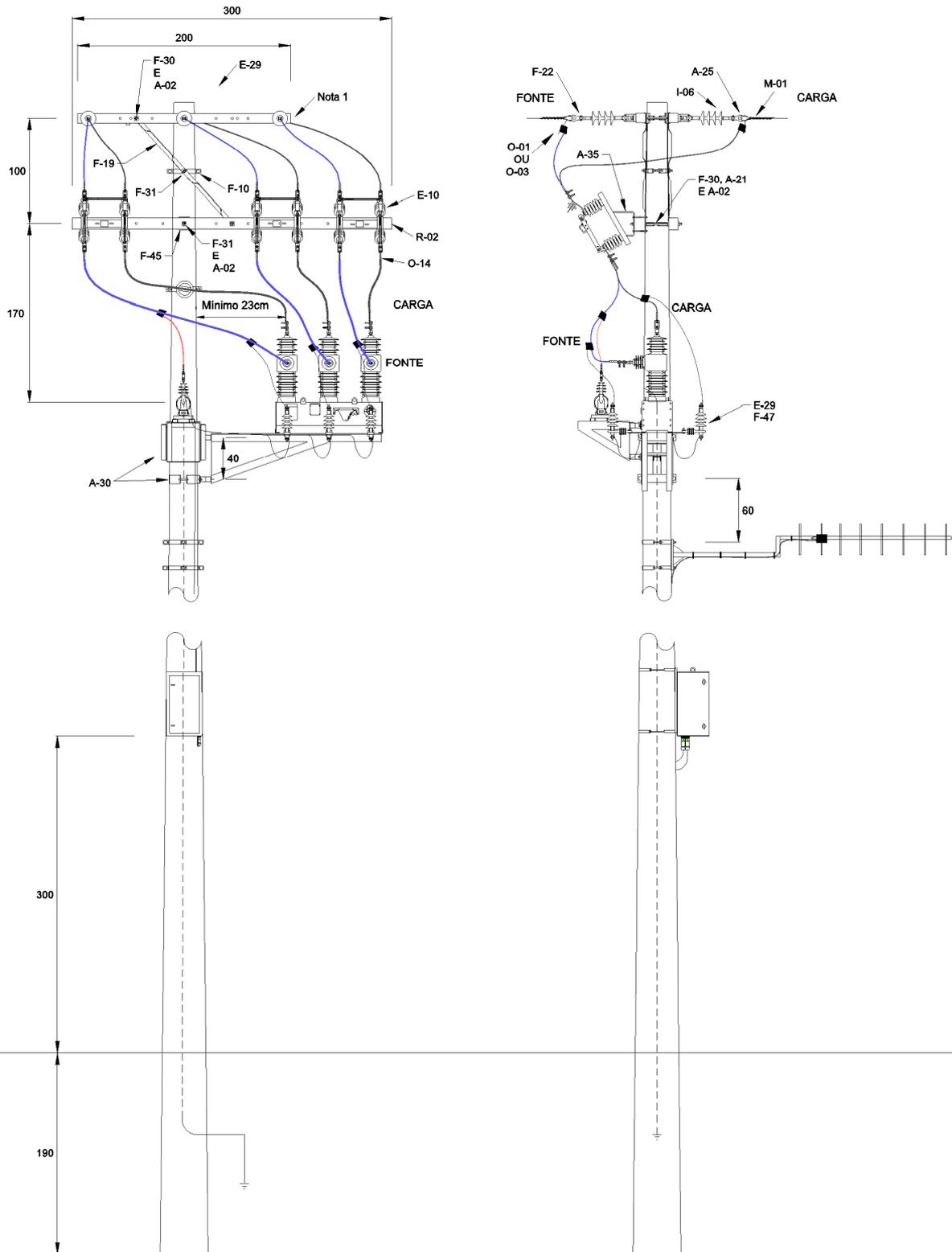


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.11. Estrutura para Religador com Chave tipo *By-Pass* – Estrutura N4



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

LISTA DE MATERIAL							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	22	22	ARRUELA QUADRADA	F-31	06	-	PARAFUSO CABEÇA ABAUL.
A-21	10	10	PORCA QUADRADA	F-45	04	-	SELA DE CRUZETA
A-30	04	-	SUPORTE P/ TRAFÓPOSTE CONCRETO CC	I-06	06	06	ISOLADOR TIPO BASTÃO
A-31	-	04	SUP P/ TRAFÓPOSTE CONCRETO DT	M-01	06	06	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DIST.
A-35	06	06	SUPORTE P/ CHAVE-FACA INCLINAÇÃO 30°	O-01 O-03	12	12	CONECTOR CUNHA
E-10	03	03	CHAVE MONOPOLAR TIPO <i>BY-PASS</i>	O-02	14	14	CONECTOR CUNHA RAMAL
F-10	03	-	CINTA P/ POSTE CC	O-14	20	20	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
E-29	06	06	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-19	04	04	MÃO FRANCESA PERFILADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DT
F-22	06	06	MANILHA SAPATILHA	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 2000mm
F-25	06	06	OLHAL P/ PARAFUSO	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 3000mm
F-30	09	12	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA				

Notas:

1. Distâncias mínimas representadas em centímetros.
2. Utilizar cabo coberto de 150 mm² para interligação dos equipamentos à rede (código SAPMM 15753). Para o TP, utilizar cabo coberto de cobre de 16 mm² (código SAPMM 30377).
3. A rede de baixa tensão obrigatoriamente deve possuir estrutura e cabos isolados multiplexados em XLPE. Conforme E-313.0078.
4. Utilizar postes de no mínimo 13 m.
5. A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 hastes de aterramento.

Diagrama Trifilar

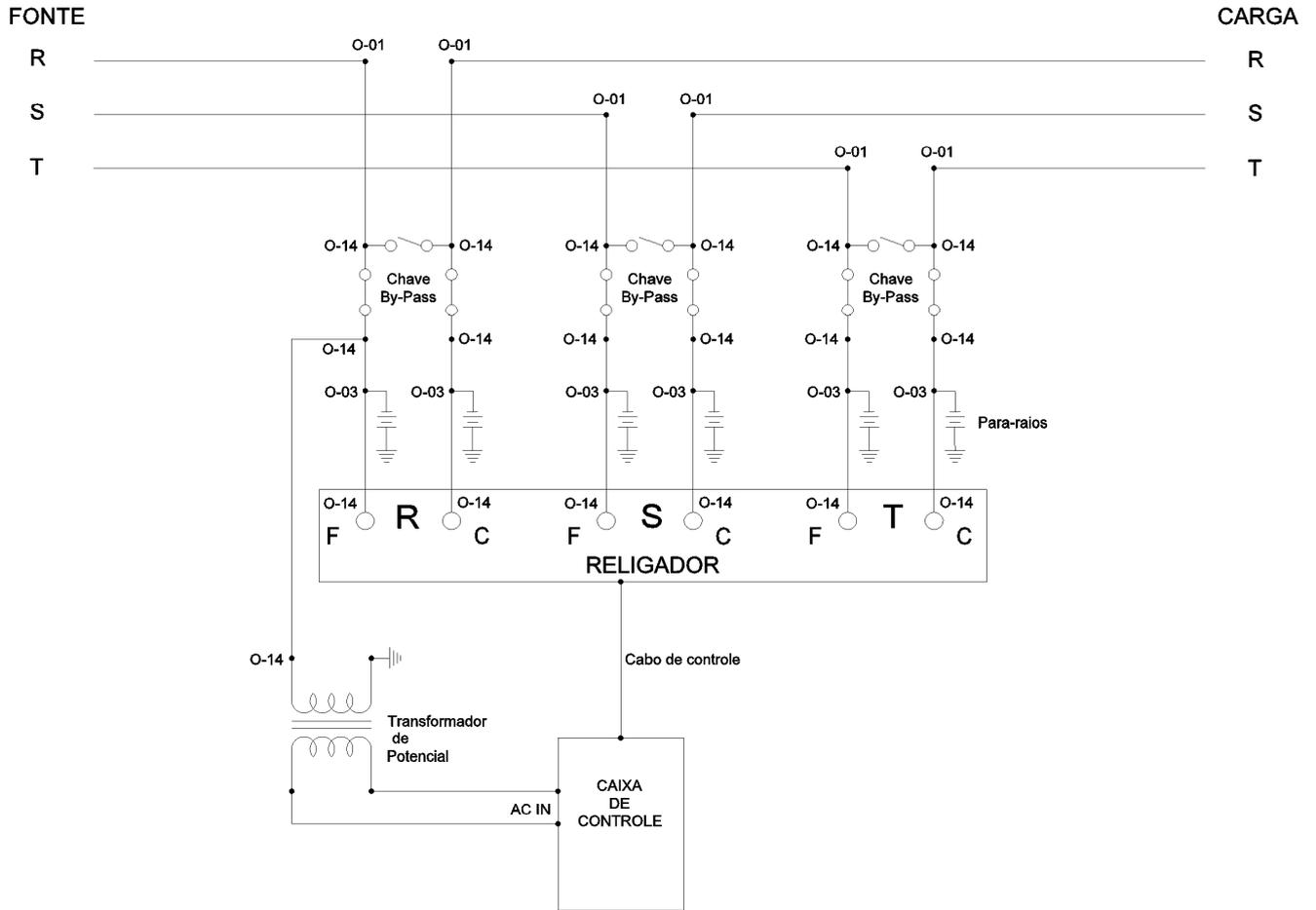
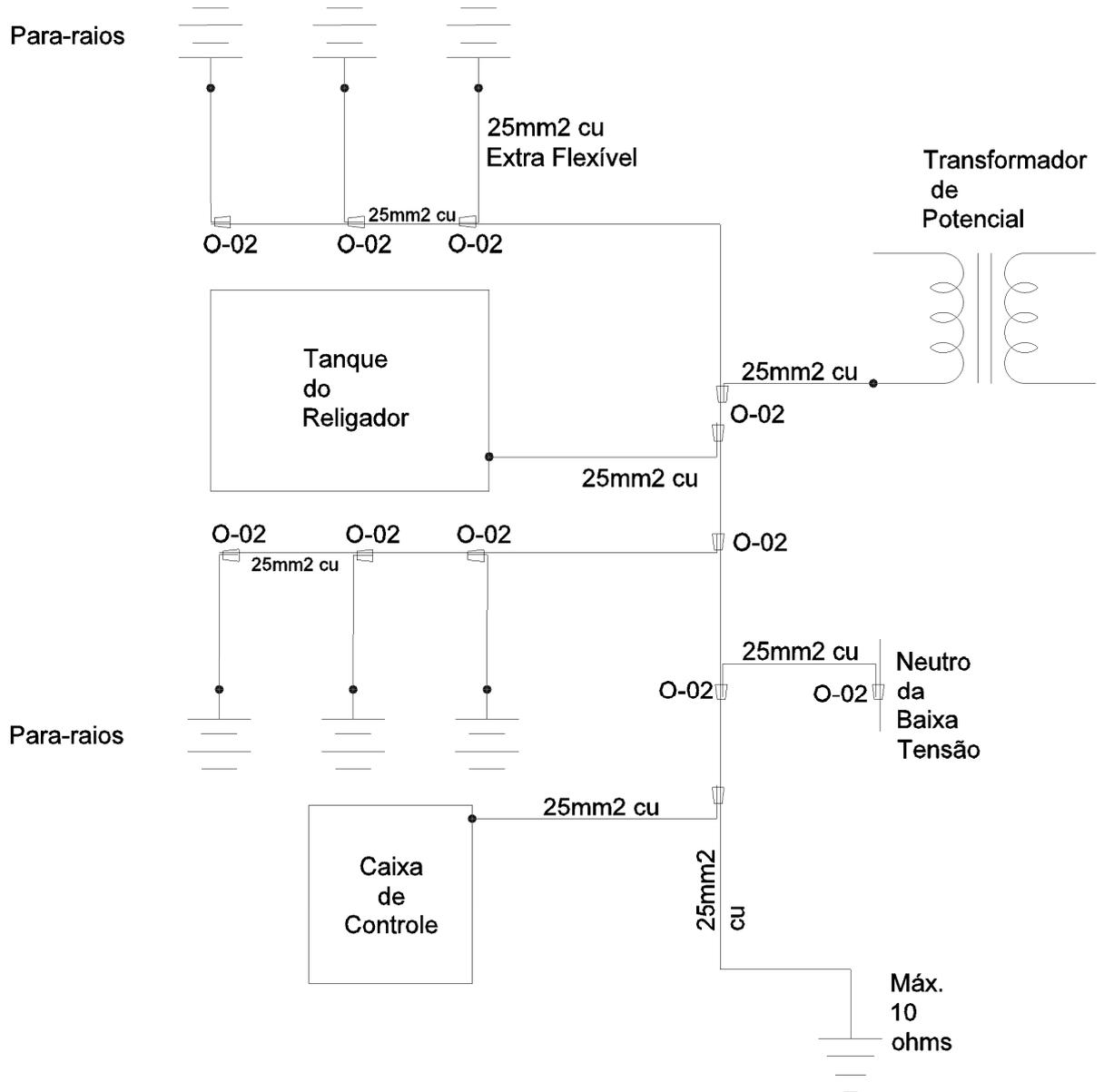


Diagrama de Aterramento

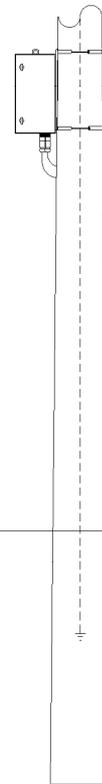
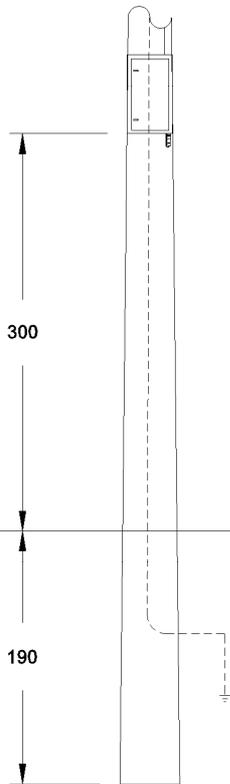
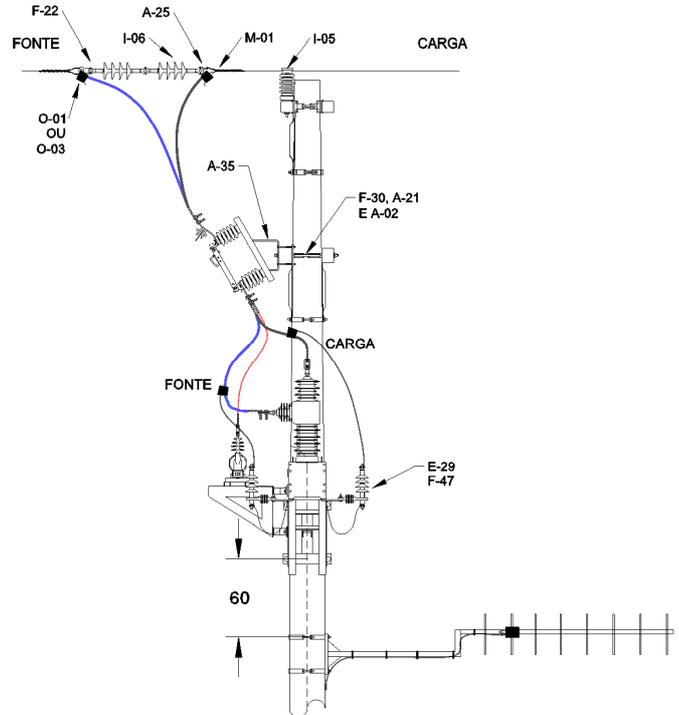
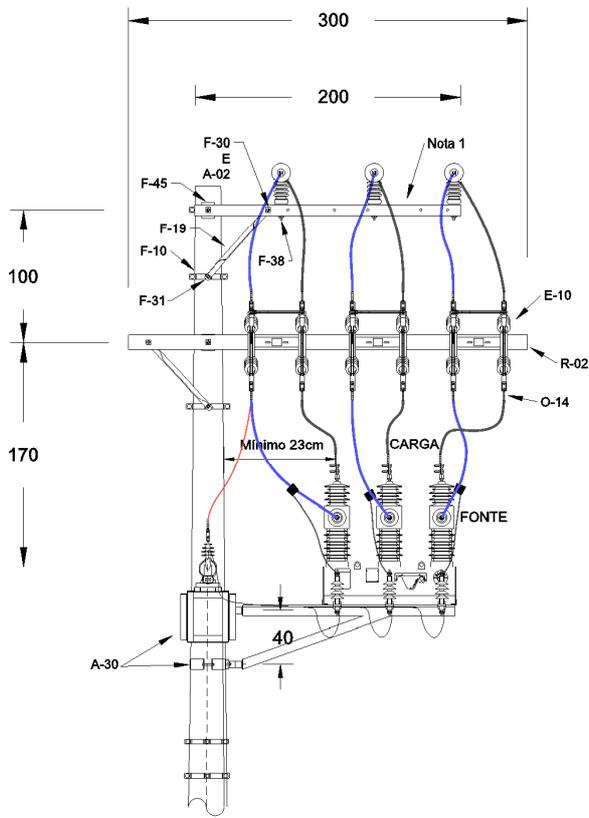


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.12. Estrutura para Religador com Chave tipo *By-Pass* – Estrutura B1



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

LISTA DE MATERIAL							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	14	16	ARRUELA QUADRADA	F-38	03	03	PINO PARA FIXAÇÃO ISOLADOR PILAR
A-21	06	06	PORCA QUADRADA	F-45	03	-	SELA DE CRUZETA
A-25	03	03	SAPATILHA	I-05	03	03	ISOLADOR PILAR
A-30	04	-	SUPORTE P/ TRAFÓPOSTE DE CONCRETO SEÇÃO CIRCULAR	I-06	06	06	ISOLADOR TIPO BASTÃO
A-31	-	04	SUPORTE P/ TRAFÓPOSTE DE CONCRETO DUPLO T	M-01	06	06	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTR.
A-35	06	06	SUPORTE P/ CHAVE-FACA INCLINAÇÃO 30°	O-01 OU O-03	12	12	CONECTOR CUNHA
E-10	03	03	CHAVE MONOPOLAR TIPO BY-PASS	O-02	11	11	CONECTOR CUNHA RAMAL
E-29	06	06	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	O-14	20	20	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
F-10	04	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-19	03	03	MÃO FRANCESA PERFILADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
F-22	03	03	MANILHA SAPATILHA	R-02	01	01	CRUZETA DE AÇO DE 2000 mm
F-30	04	08	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO DE 3000 mm
F-31	06	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA				

Notas:

1. Distâncias mínimas representadas em centímetros.
2. Utilizar cabo coberto de 150 mm² para interligação dos equipamentos à rede (código SAPMM 15753). Para o TP, utilizar cabo coberto de cobre de 16 mm² (código SAPMM 30377).
3. Se o suporte do equipamento não permitir a montagem de para-raios, estes devem ser instalados nas estruturas a montante e jusante do religador.
4. Utilizar postes de no mínimo 13 m.
5. A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 de hastes de aterramento.

Diagrama Trifilar

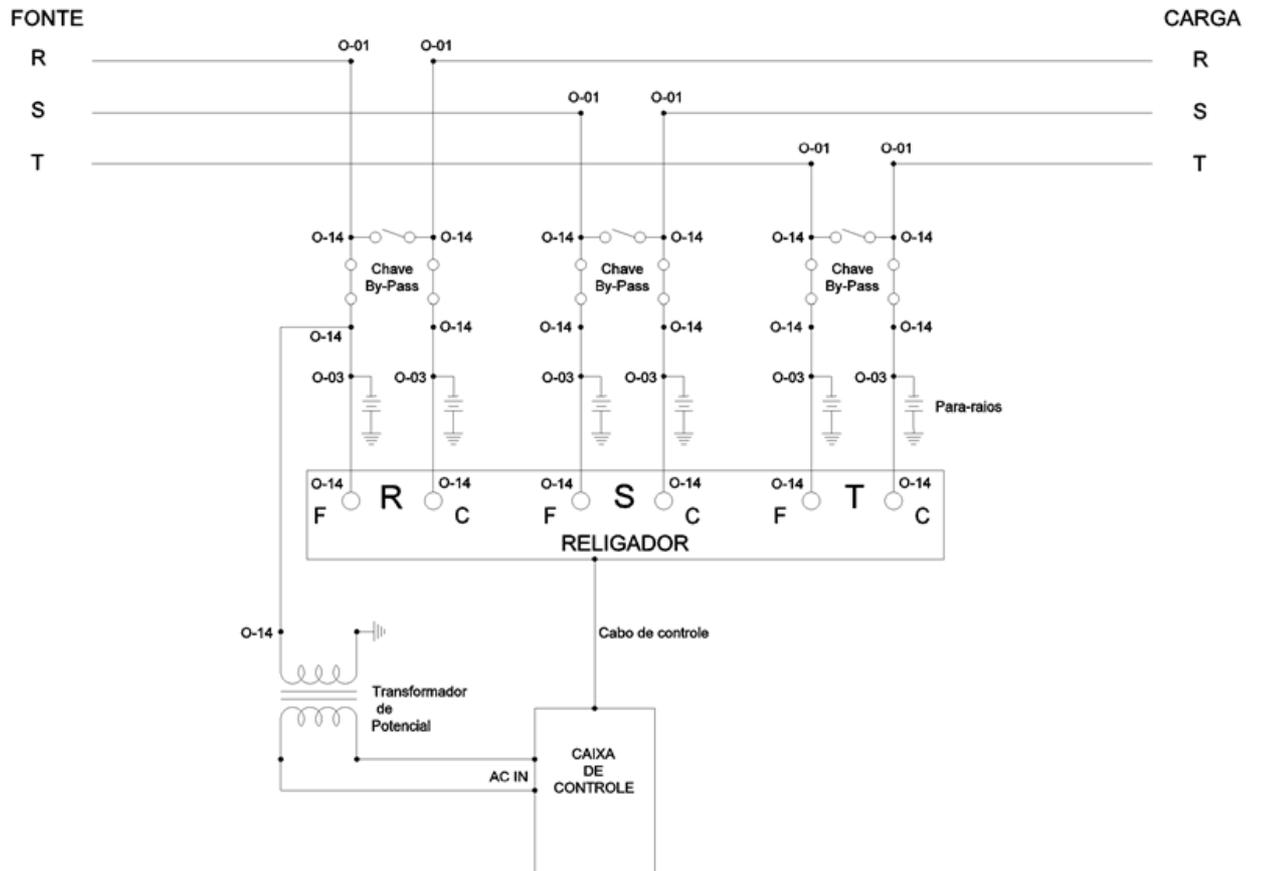
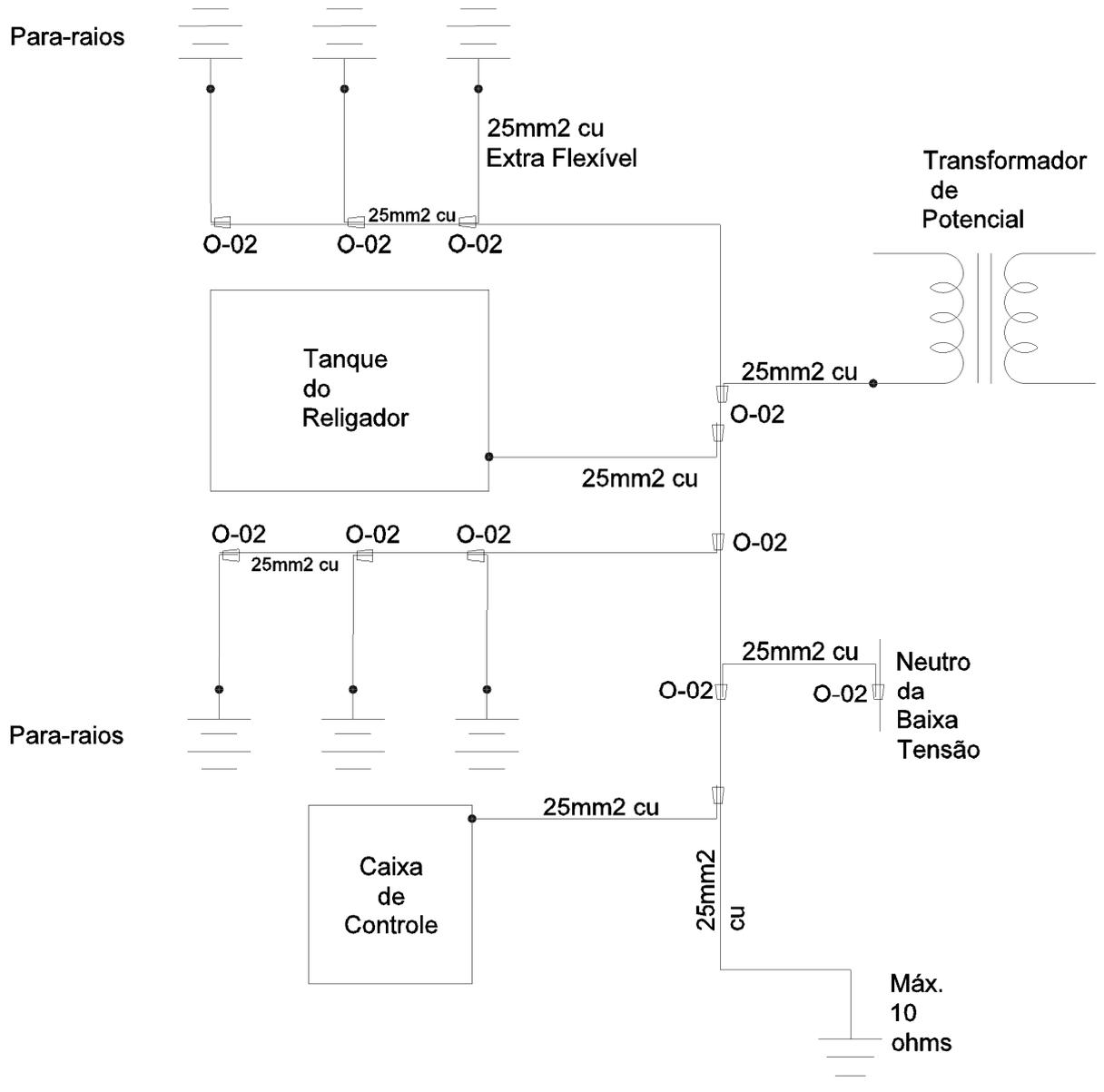


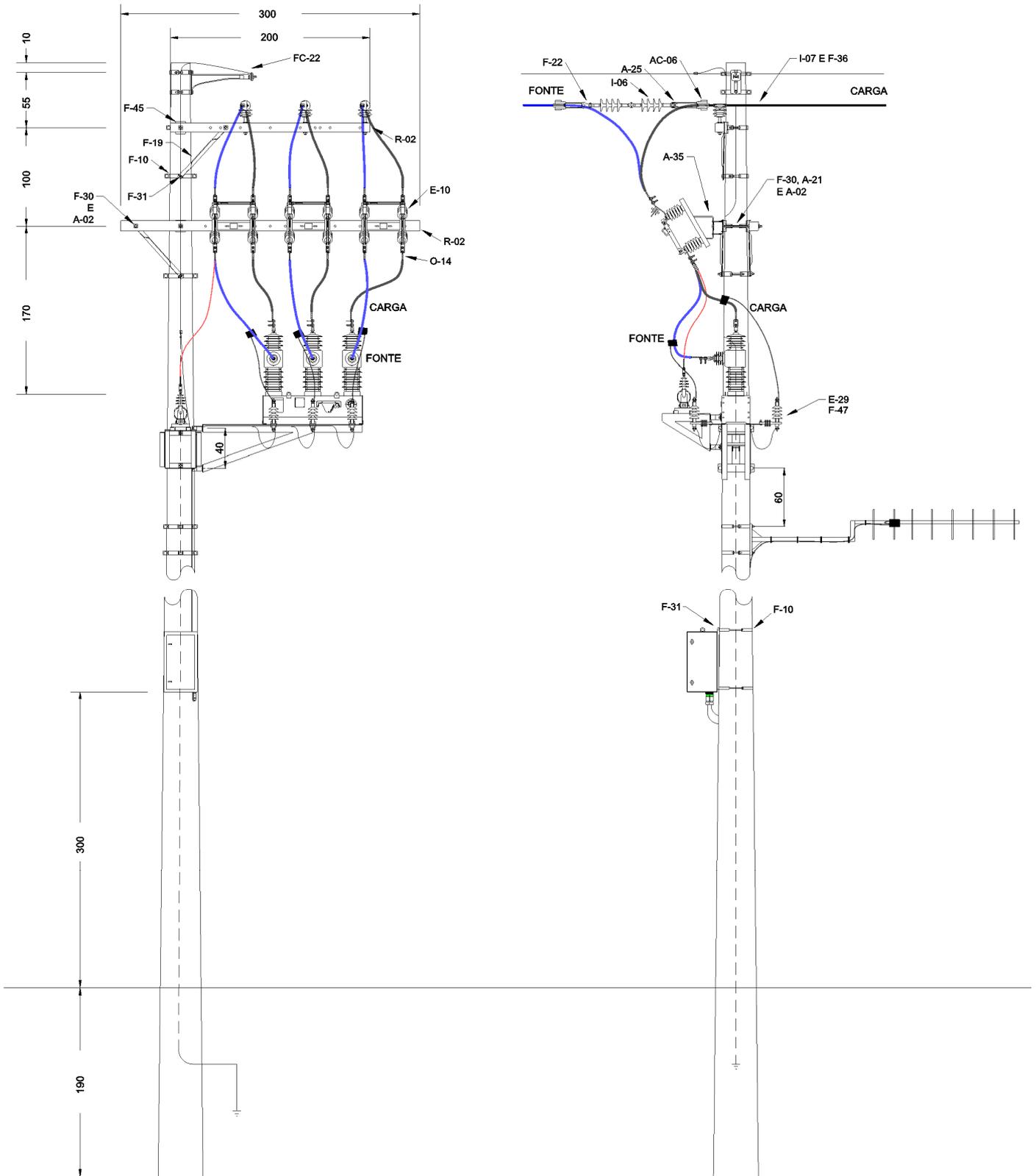
Diagrama de Aterramento



Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.

7.13. Estrutura para Religador com Chave tipo *By-Pass* – Estrutura para Rede Compacta



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

LISTA DE MATERIAL							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	14	18	ARRUELA QUADRADA	F-31	08	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA
A-21	06	06	PORCA QUADRADA	F-36	03	03	PINO PARA FIXAÇÃO ISOLADOR PINO
A-25	03	03	SAPATILHA	F-45	03	-	SELA DE CRUZETA
E-29	06	06	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	FC-02	01	01	BRAÇO TIPO L
A-30	04	-	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE CIRCULAR	I-07	03	03	ISOLADOR PINO POLIMÉRICO
A-31	-	04	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE DUPLO T	I-06	06	06	ISOLADOR TIPO BASTÃO
A-35	06	06	SUPORTE P/ CHAVE-FACA INCLINAÇÃO 30°	O-01	12	12	CONECTOR CUNHA
AC-02	03	03	ANEL DE AMARRAÇÃO P/ ISOLADOR	O-02	13	13	CONECTOR CUNHA RAMAL
AC-06	06	06	GRAMPO DE ANCORAGEM P/ CABO COBERTO	O-14	20	20	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
E-10	03	03	CHAVE MONOPOLAR TIPO <i>BY-PASS</i>	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-10	06	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
F-19	03	03	MÃO FRANCESA PERFILADA	R-02	01	01	CRUZETA DE AÇO DE 2000 mm
F-22	03	03	MANILHA SAPATILHA	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO DE 3000 mm
F-30	04	10	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA				

Notas:

- Utilizar cabo coberto de 150 mm² para interligação dos equipamentos à rede (código SAPMM 15753). Para o TP utilizar cabo coberto de cobre de 16 mm² (código SAPMM 30377).
- Se o suporte do equipamento não permitir a montagem de para-raios, estes devem ser instalados nas estruturas a montante e jusante do religador.
- Utilizar postes de no mínimo 14 m.
- A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 de hastes de aterramento.
- Distâncias mínimas representadas em centímetros.

Diagrama Trifilar

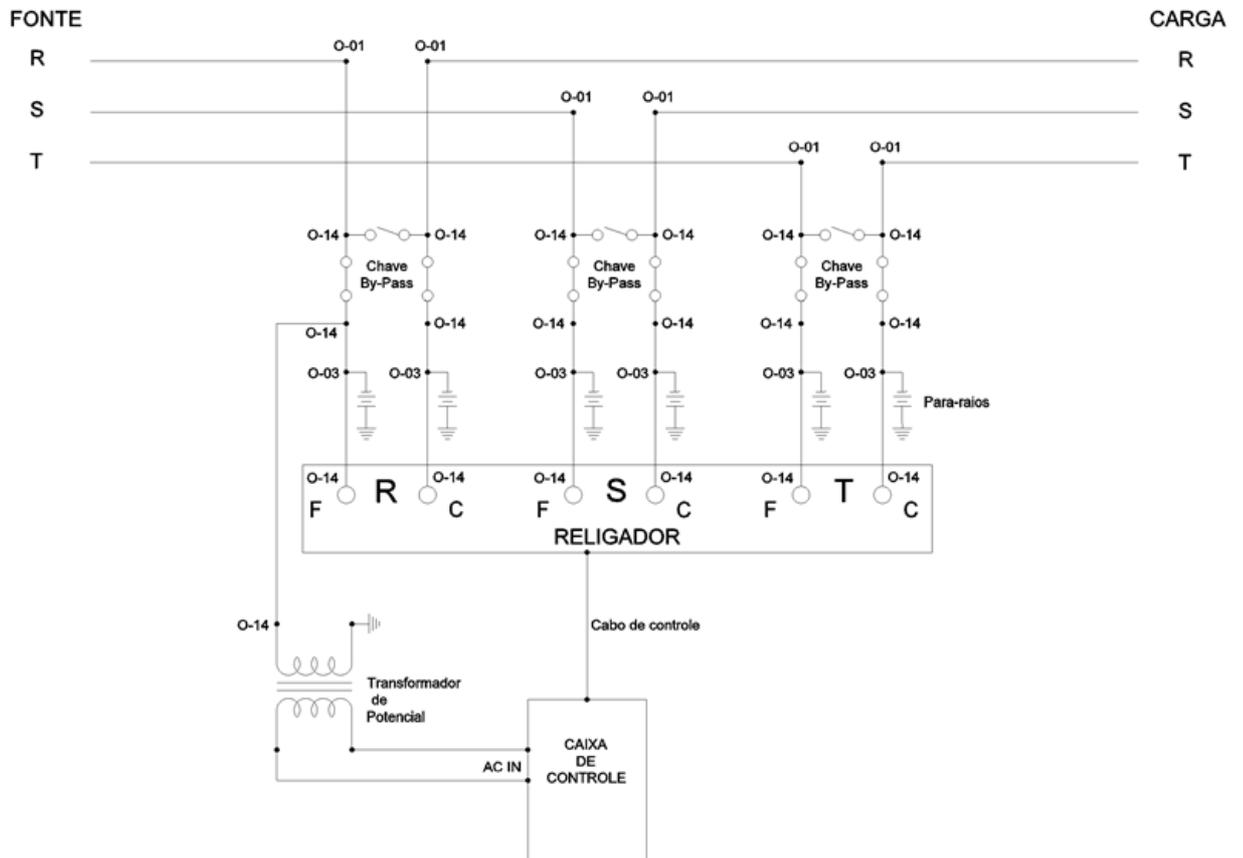
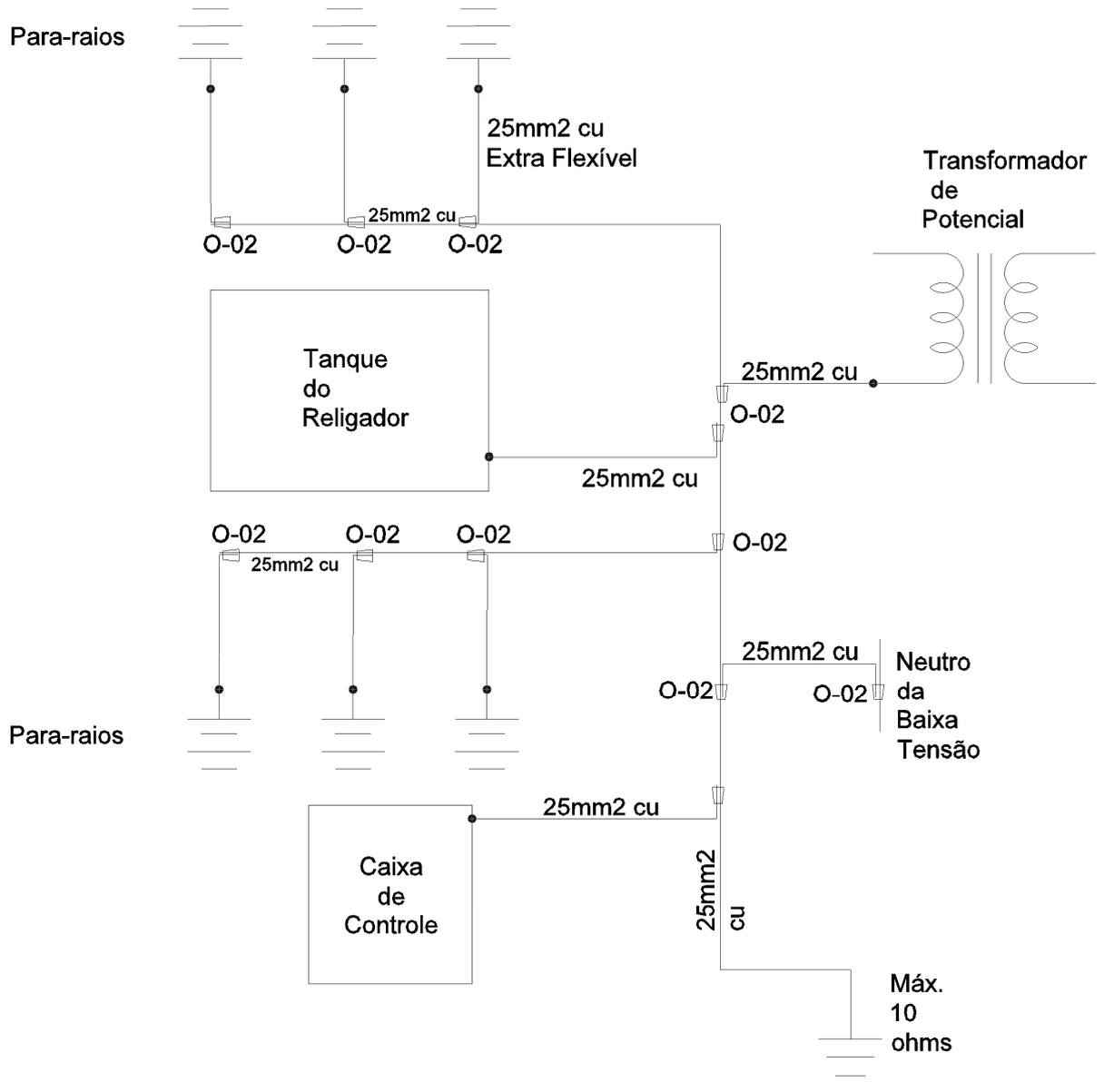


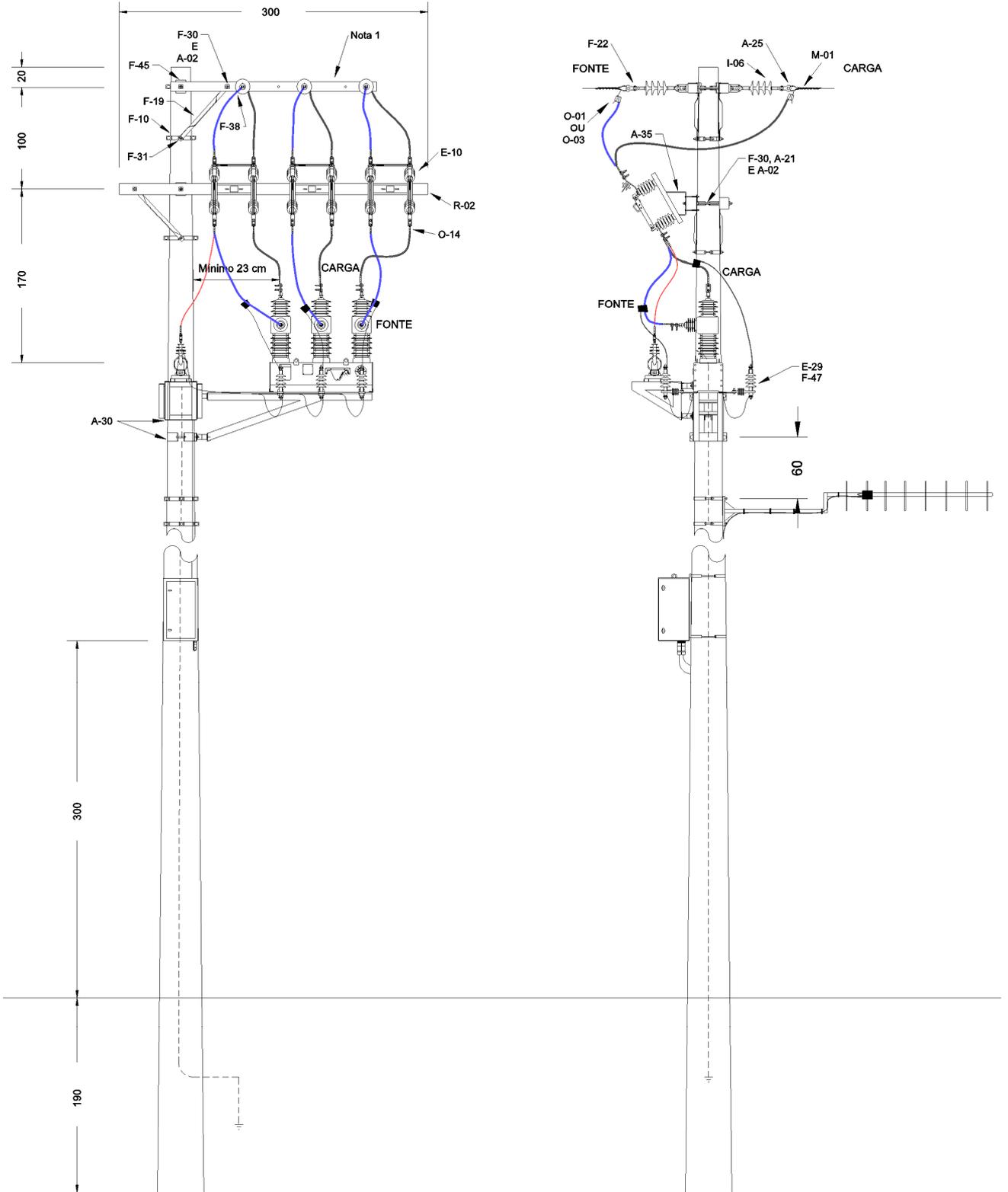
Diagrama de Aterramento



Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.

7.14. Estrutura para Religador com Chave tipo *By-Pass* – Estrutura B4



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI N° 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP

LISTA DE MATERIAL							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	22	22	ARRUELA QUADRADA	F-31	06	-	PARAFUSO CABEÇA ABAUL.
A-21	10	10	PORCA QUADRADA	F-45	04	-	SELA DE CRUZETA
A-30	04	-	SUPORTE P/ TRAFÓ POSTE CONCRETO CC	I-06	06	06	ISOLADOR TIPO BASTÃO
A-31	-	04	SUP P/ TRAFÓ POSTE CONCRETO DT	M-01	06	06	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DIST.
A-35	06	06	SUPORTE P/ CHAVE-FACA INCLINAÇÃO 30°	O-01 O-03	12	12	CONECTOR CUNHA
E-10	03	03	CHAVE MONOPOLAR TIPO BY-PASS	O-02	14	14	CONECTOR CUNHA RAMAL
F-10	03	-	CINTA P/ POSTE CC	O-14	20	20	TERMINAL A COMPRESSÃO CABO BARRA
E-29	06	06	PARA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-19	04	04	MÃO FRANCESA PERFILADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DT
F-22	06	06	MANILHA SAPATILHA	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 2000mm
F-25	06	06	OLHAL P/ PARAFUSO	R-02	02	02	CRUZETA DE AÇO 3000mm
F-30	09	12	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA				

Notas:

1. Para montagem dessa estrutura, pode ser utilizada qualquer cruzeta com tamanho mínimo de 2000 mm.
2. Utilizar cabo coberto de 150 mm² para interligação dos equipamentos à rede (código SAPMM 15753). Para o TP, utilizar cabo coberto de cobre de 16 mm² (código SAPMM 30377).
3. A rede de baixa tensão obrigatoriamente deve possuir estrutura e cabos isolados multiplexados em XLPE. Conforme E-313.0078.
4. Utilizar postes de no mínimo 13 m.
5. A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 hastes de aterramento.
6. Distâncias mínimas representadas em centímetros.

Diagrama Trifilar

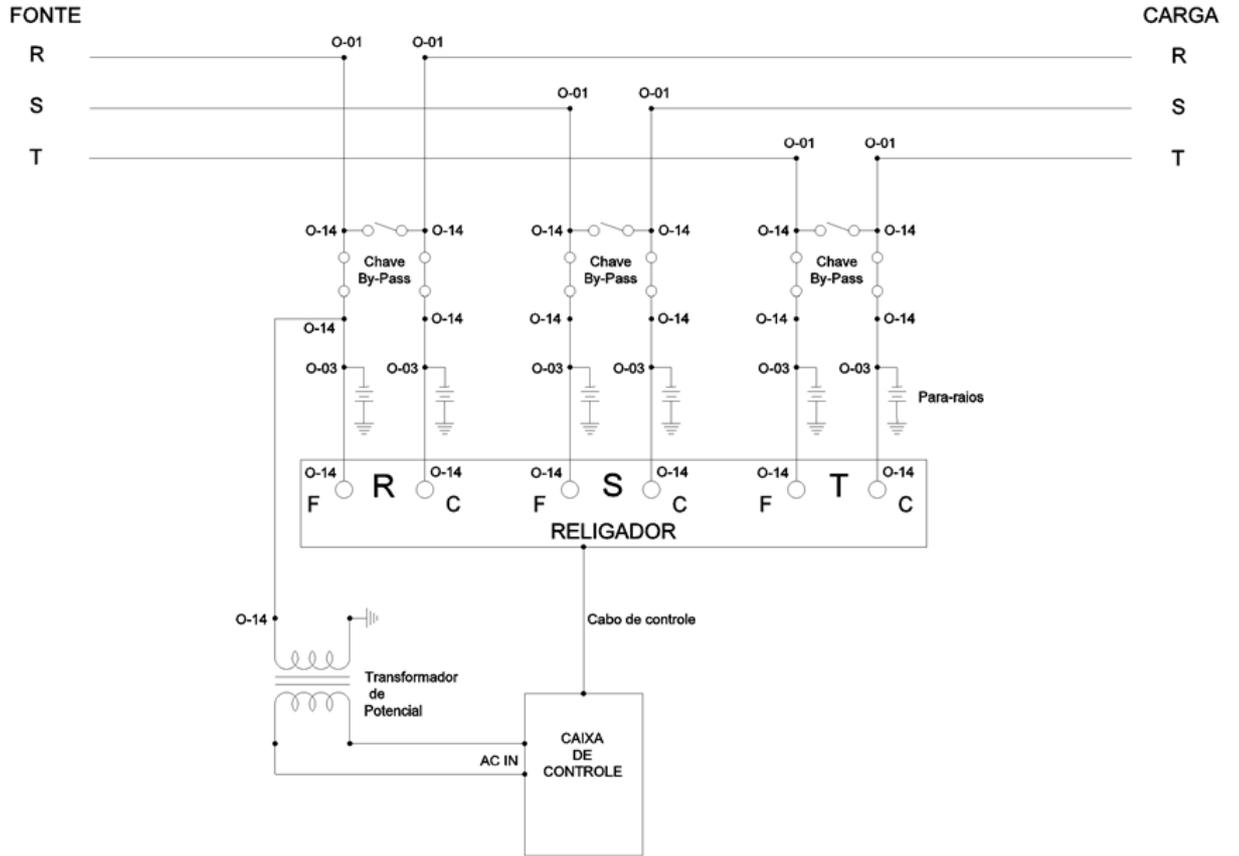
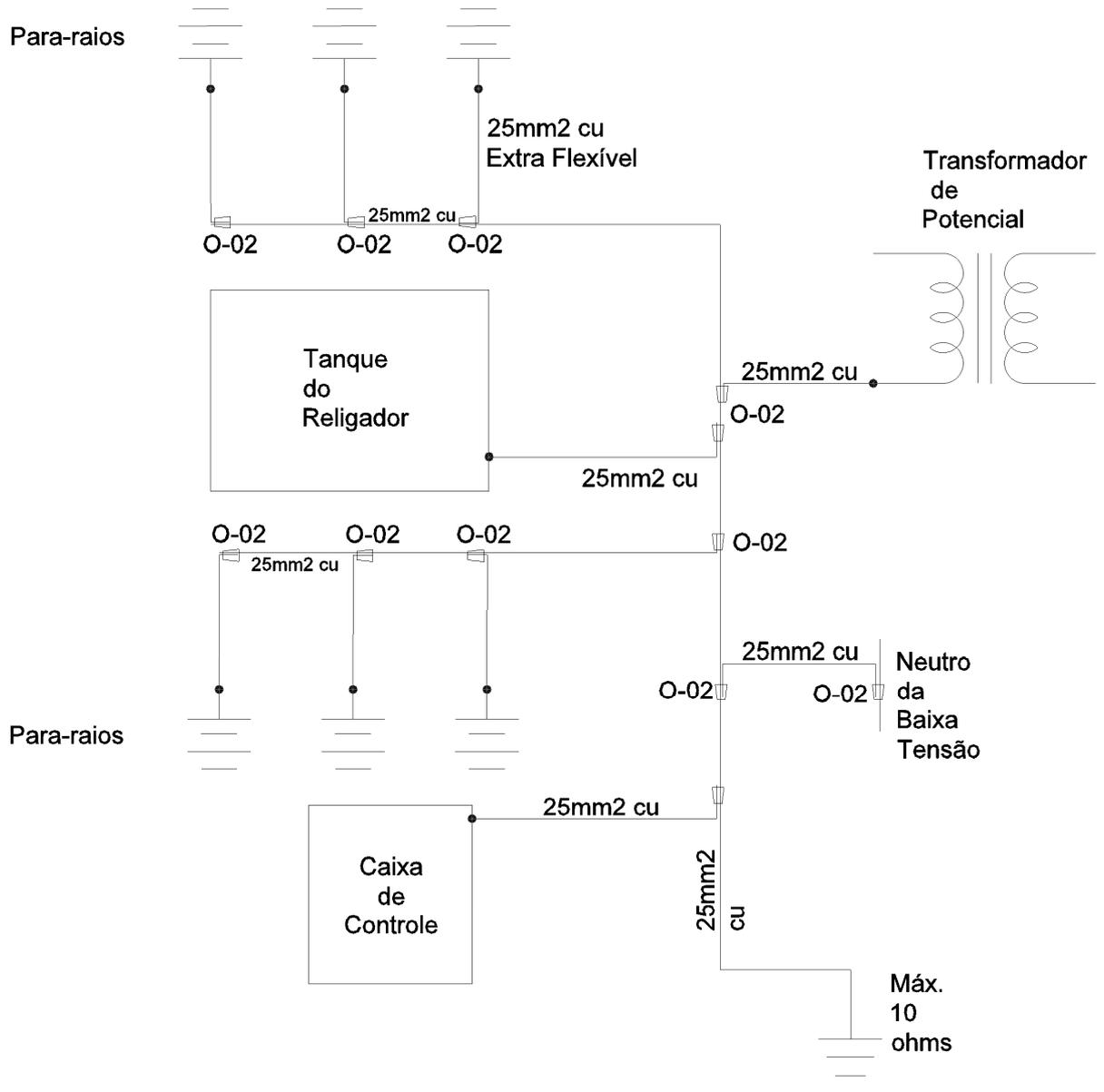


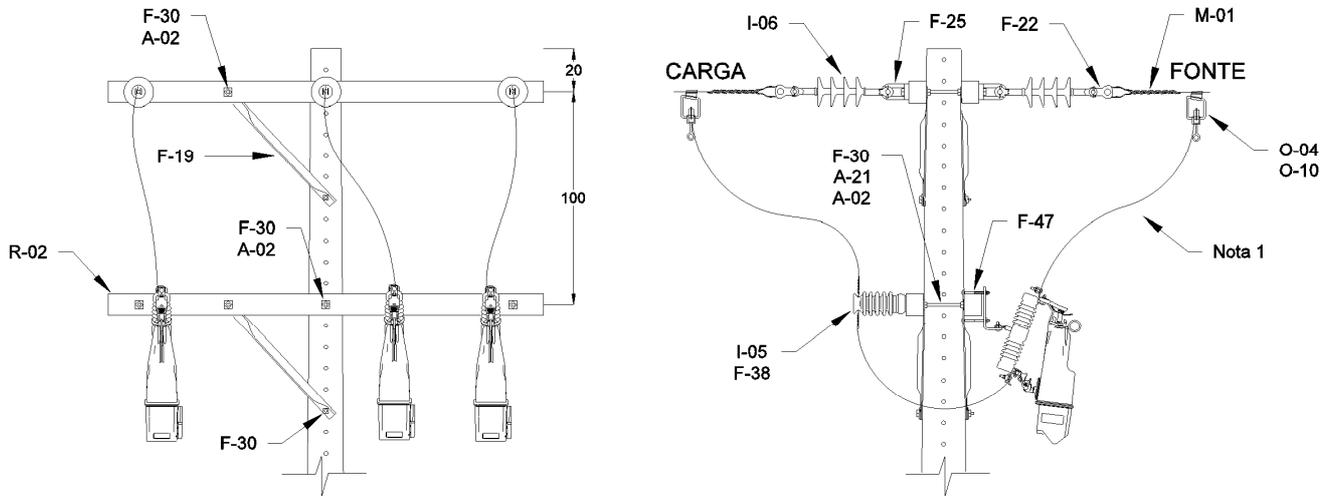
Diagrama de Aterramento



Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.

7.15. Estrutura para Religador Monofásico em Rede Trifásica – Estrutura N4

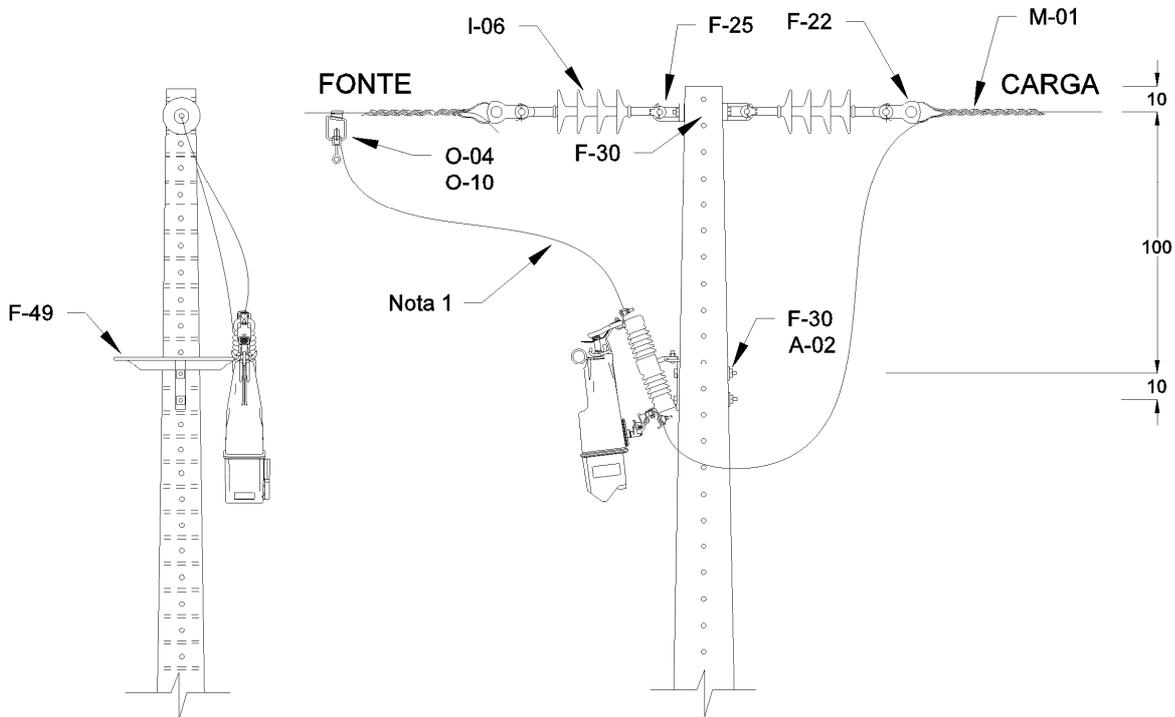


Notas:

1. Utilizar cabo coberto de cobre 70 mm² para interligação dos equipamentos à rede (código SAPMM 31577).
2. Distâncias mínimas representadas em centímetros.

LISTA DE MATERIAL

ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	12	12	ARRUELA QUADRADA	F-47	03	03	SUPORTE L
A-21	08	08	PORCA QUADRADA	I-05	03	03	ISOLADOR PILAR
F-10	04	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	I-06	06	06	ISOLADOR TIPO BASTÃO
F-19	04	04	MÃO FRANCESA PERFILADA	M-01	06	06	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTR.
F-22	06	06	MANILHA SAPATILHA	O-04	06	06	ADAPTADOR ESTRIBO CUNHA
F-25	06	06	OLHAL PARA PARAFUSO	O-10	06	06	GRAMPO DE LINHA VIVA
F-30	08	12	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-31	08	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
F-38	03	03	PINO PARA FIXAÇÃO ISOLADOR PILAR	R-02	04	04	CRUZETA DE AÇO DE 2000 mm
F-45	04	-	SELA DE CRUZETA				

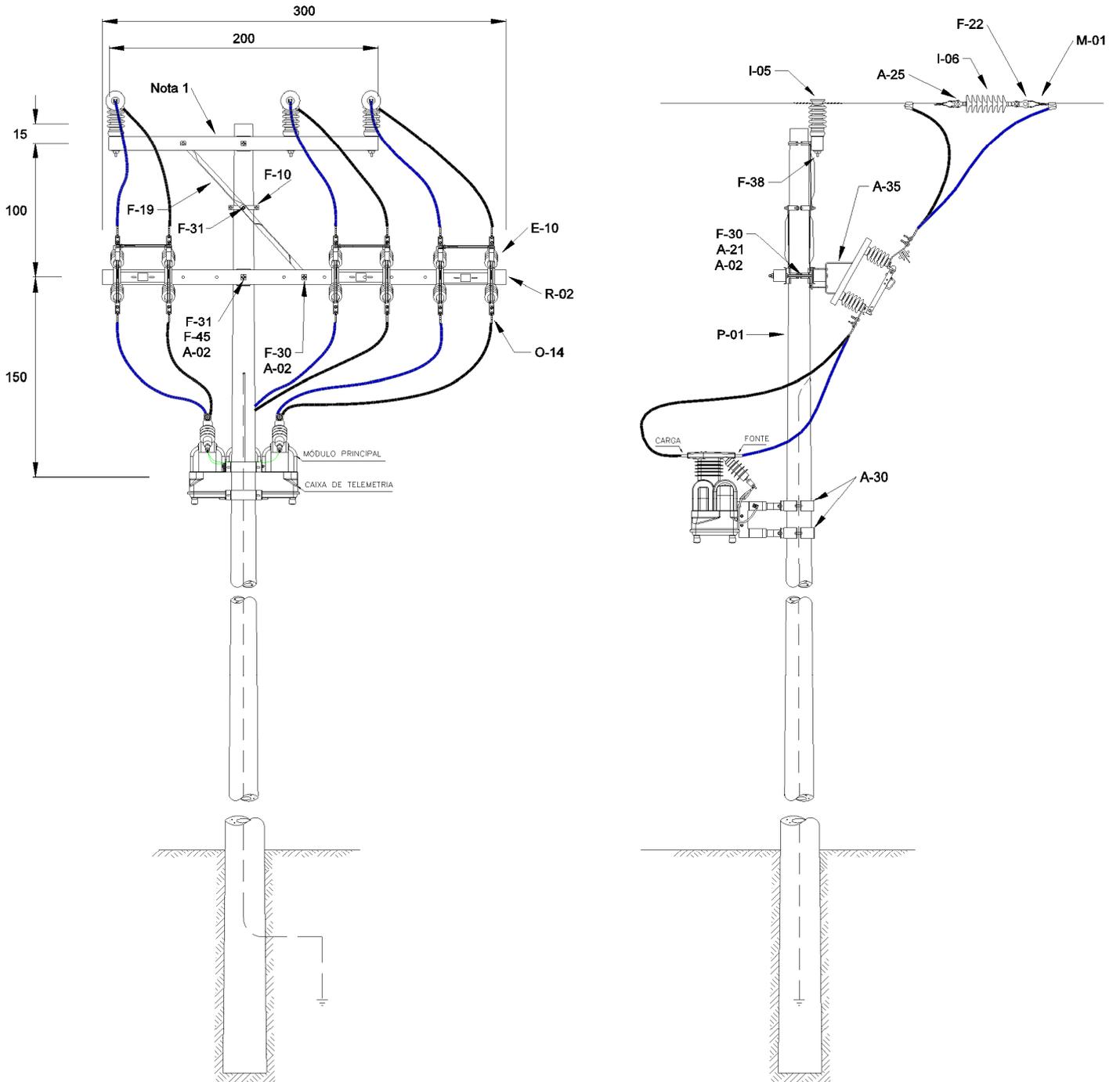
7.16. Estrutura para Religador Monofásico em Rede Monofásica – Estrutura UP4

Notas:

1. Utilizar cabo coberto de cobre 70 mm² para interligação dos equipamentos à rede (código SAPMM 31577).
2. Distâncias mínimas representadas em centímetros.

LISTA DE MATERIAL

ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	-	02	ARRUELA QUADRADA	I-06	02	02	ISOLADOR TIPO BASTÃO
F-10	03	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	M-01	02	02	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTR.
F-22	02	02	MANILHA SAPATILHA	O-04	01	01	ADAPTADOR ESTRIBO CUNHA
F-25	02	02	OLHAL PARA PARAFUSO	O-10	01	01	GRAMPO DE LINHA VIVA
F-30	-	03	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-31	04	-	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DUPLO T
F-49	01	01	SUPORTE T				

7.17. Estrutura para Conjunto de Medição – Estrutura N4



PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

DVEN

VISTO

DPEP



LISTA DE MATERIAL							
ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO	ITEM	QUANT.		DESCRIÇÃO
	C	DT			C	DT	
A-02	08	10	ARRUELA QUADRADA	F-31	06	-	PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA
A-21	04	04	PORCA QUADRADA	F-45	03	-	SELA DE CRUZETA
A-30	02	-	SUPORTE P/ TRAFÓPOSTE DE CONCRETO SEÇÃO CIRCULAR	I-06	03	03	ISOLADOR TIPO BASTÃO
A-31	-	02	SUPORTE P/ TRAFÓPOSTE DE CONCRETO DUPLO T	M-01	06	06	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTR.
E-10	03	03	CHAVE FACA TIPO <i>BY-PASS</i>	O-01 OU O-03	06	06	CONECTOR CUNHA
F-10	04	-	CINTA P/ POSTE CIRCULAR	P-01	01	-	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO CC
F-19	03	03	MÃO FRANCESA PERFILADA	P-02	-	01	POSTE DE CONCRETO DE SEÇÃO DT
F-22	06	06	MANILHA SAPATILHA	R-02	03	03	CRUZETA DE AÇO DE 2000 mm
F-30	05	09	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA				

Estrutura com conjunto de medição e chave tipo *By-Pass*

Notas:

1. Distâncias mínimas representadas em centímetros.
2. Para montagem dessa estrutura, pode ser utilizada qualquer cruzeta com tamanho mínimo de 2000 mm.
3. Sugere-se a utilização de cabo coberto (de rede compacta) para interligação dos equipamentos à rede. Esses condutores devem ser iguais ou equivalentes aos da rede.
4. A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano. Devem ser instaladas no mínimo 5 hastes de aterramento.

Diagrama Trifilar

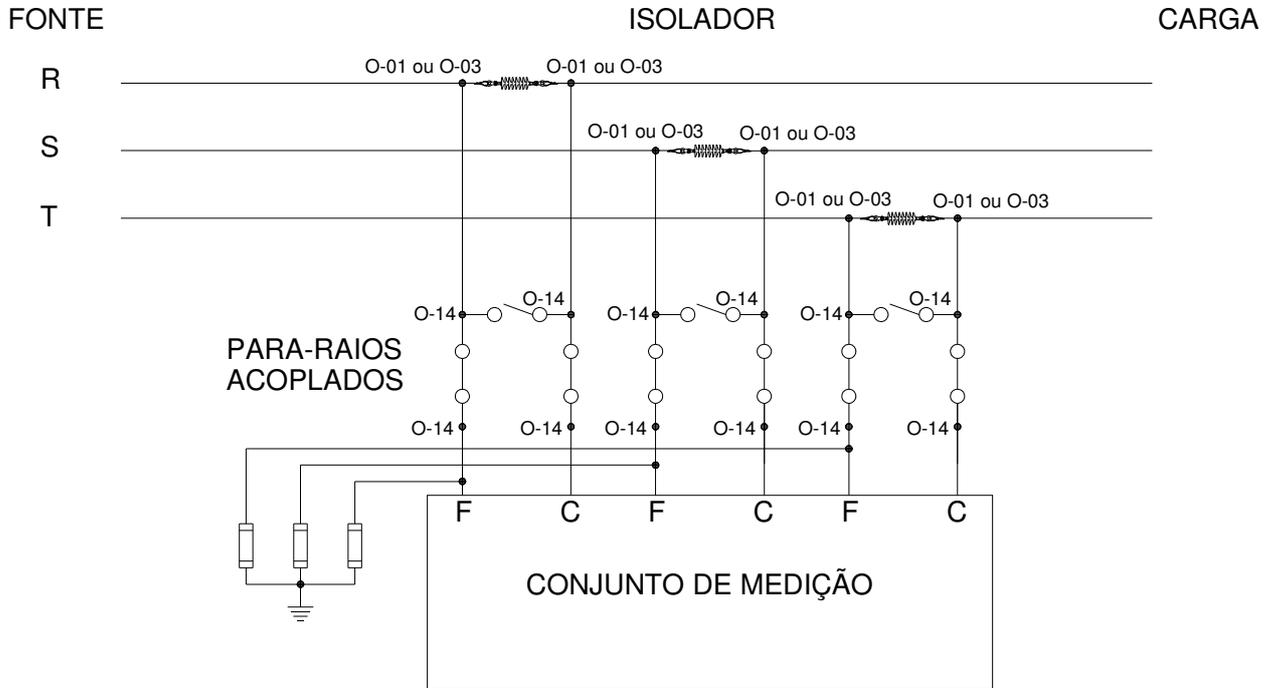
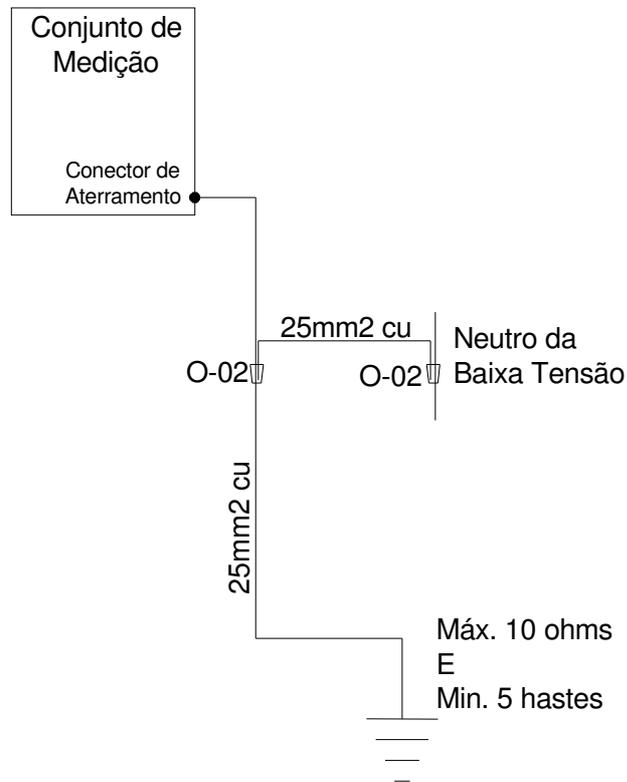


Diagrama de Aterramento

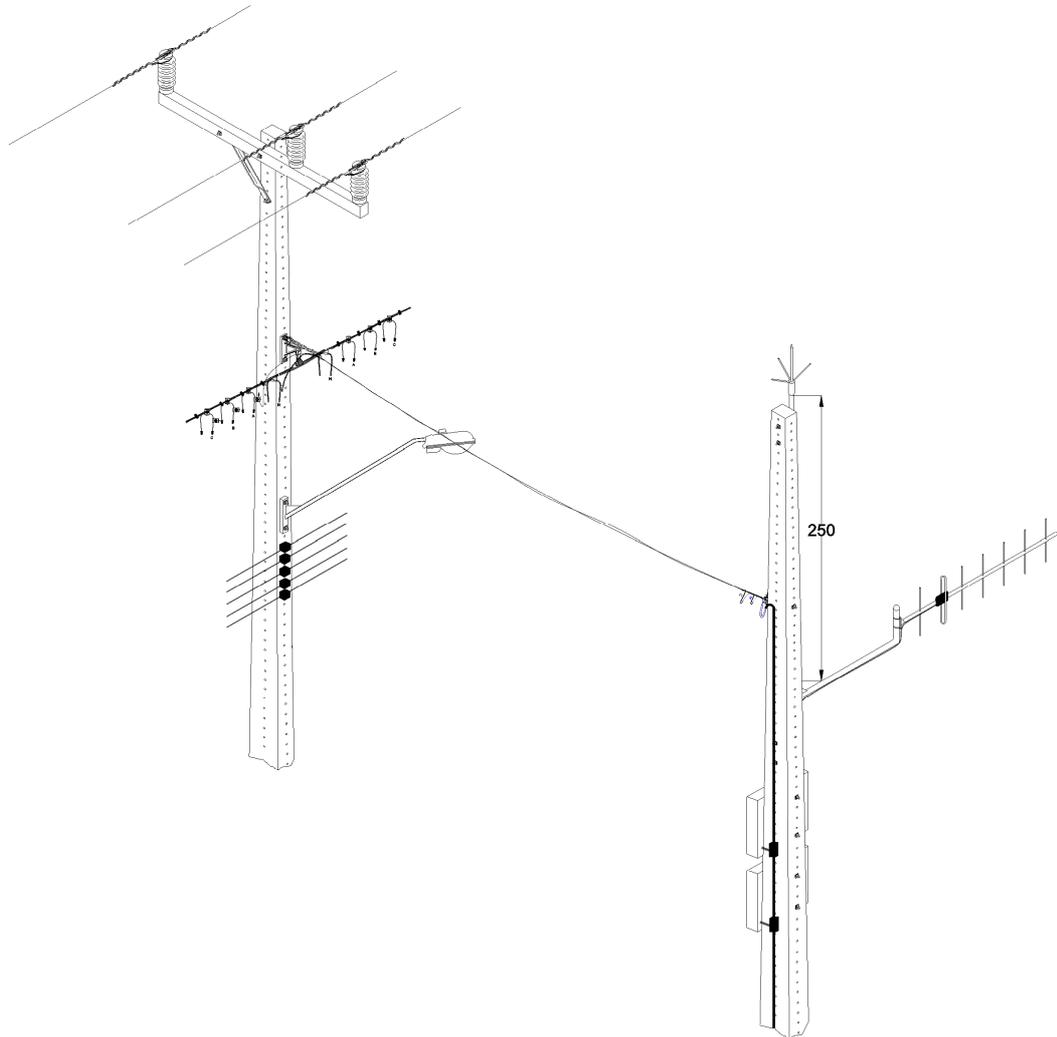


Nota:

Alternativamente, o cabo de cobre pode ser substituído por cabos de aço-cobre com seção equivalente e condutividade mínima de 40% IACS conforme a Especificação NE-127E.



7.18. Padrão de Estrutura para Antenas de Comunicação

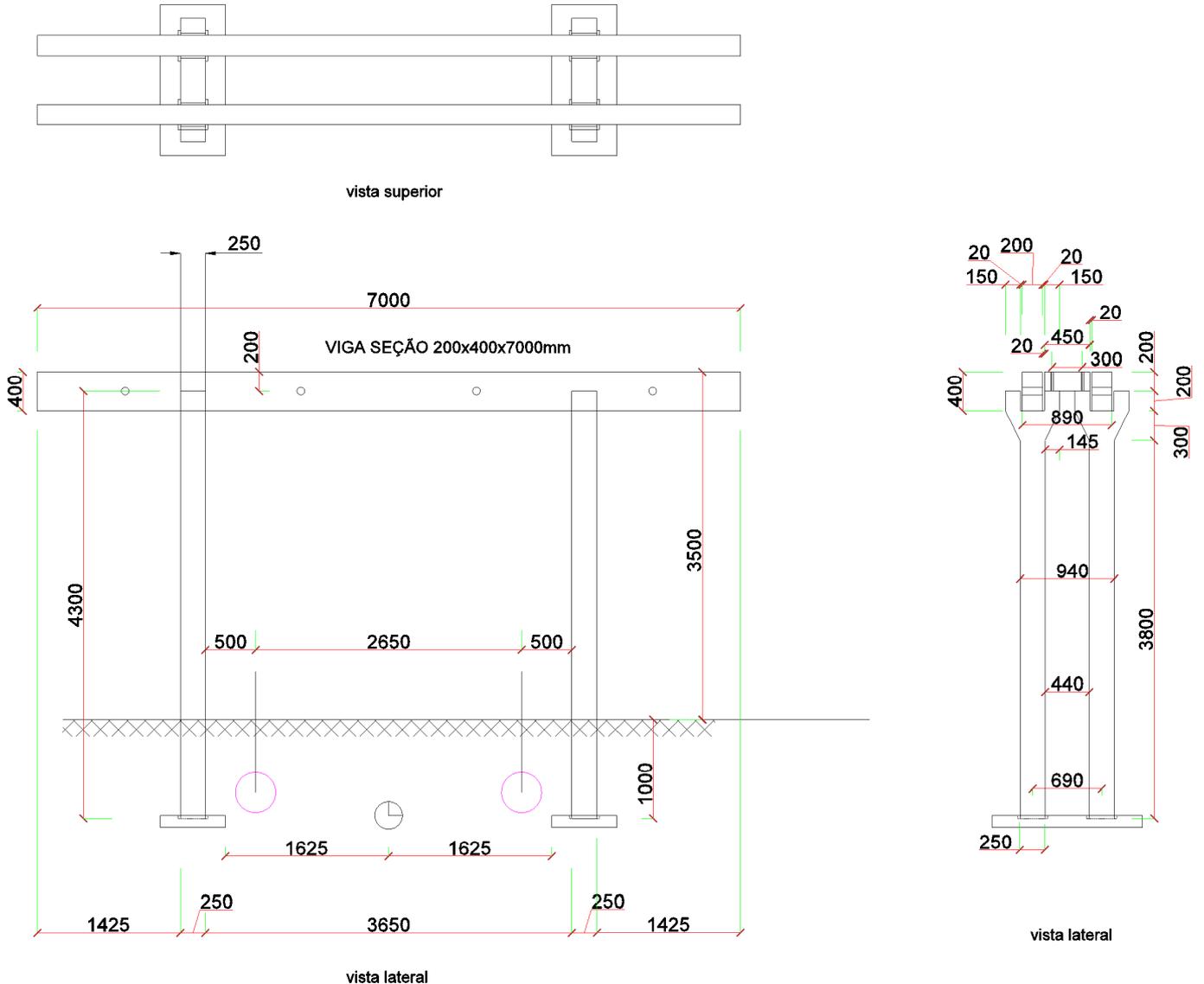


Notas:

1. Os equipamentos de medição e/ou telecomunicação não destinados a equipamentos especiais (religadores automáticos ou reguladores de tensão) de propriedade da Celesc D, devem ser alocados em postes exclusivos.
2. Para a instalação de antenas de telecomunicação, deve existir a proteção através de para-raios tipo Franklin 4 pontas de no mínimo 30 cm. O para-raios deve ficar instalado a uma altura superior a 250 cm em relação à antena de comunicação.

7.19. Padrões dos Suportes Utilizados nas Montagens de Reguladores de Tensão

AC-01 BASE PRÉ-MOLDADA PARA BANCO DE REGULADORES



PILAR SEÇÃO 250x250

PESOS E MEDIDAS	TOPO(mm)	BASE(mm)	PESO(kg)
PILAR 3100/3000 daN	250x250	250x250	500
VIGA 200x400x7000mm			1400

NOTAS

- 1) Dimensões em milímetros;
- 2) Concreto 30Mpa;
- 3) Cobrimento da Armadura 20mm;
- 4) Sistema de encaixe, pilar + viga;
- 5) Cargas nos pontos foram fornecidas pelo cliente;
- 6) Dimensões com tolerância de +/-10mm.

Código Celesc: 26565 - Base pré-moldada para banco de regulador, soma da massa média dos três reguladores igual a 12000kg, composto de: 04 pilares tipo "Y" com topo: 250x250mm e base: 250x250mm altura mínima de 4300mm massa média de 500Kg e traço indicando o engastamento distante 1000mm a partir da base, 02 vigas com seção: 200x400x7000mm com massa média de 1400kg e furações laterais de 80mm de diâmetro para colocação de plataforma metálica, 02 peças de junção do topo dos pilares com 450x200x250mm, e duas bases para fundação de 1500x120x650mm, resistencia mecânica à compressão mínima do concreto de 30Mpa, classe de absorção mínima do concreto tipo "III", demais informações conforme esta especificação. Deverá ser gravado em todas as peças o Nome do fabricante, data de fabricação (dia/mês/ano), código de material 26565 e a capacidade do conjunto 12000kg.

PADRONIZAÇÃO

DVGD

APROVAÇÃO

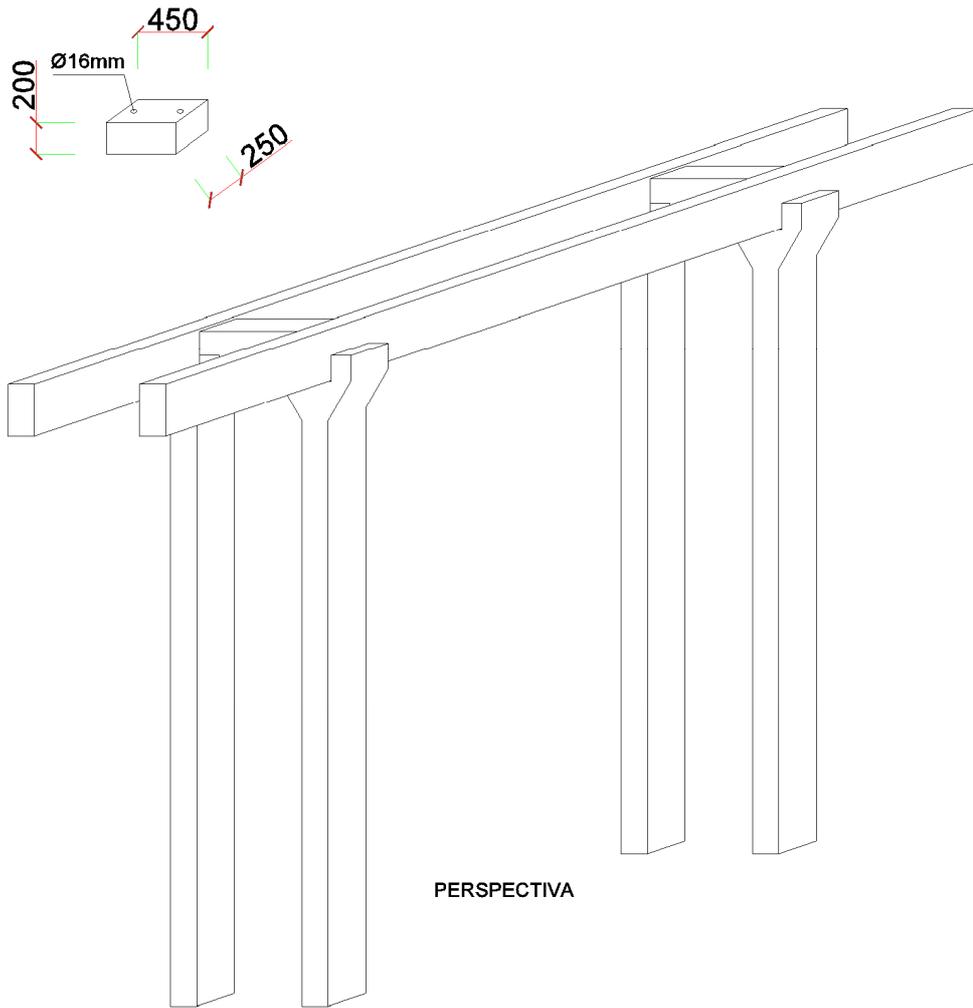
RES. DDI Nº 037/2023 - 07/03/2023

ELABORAÇÃO

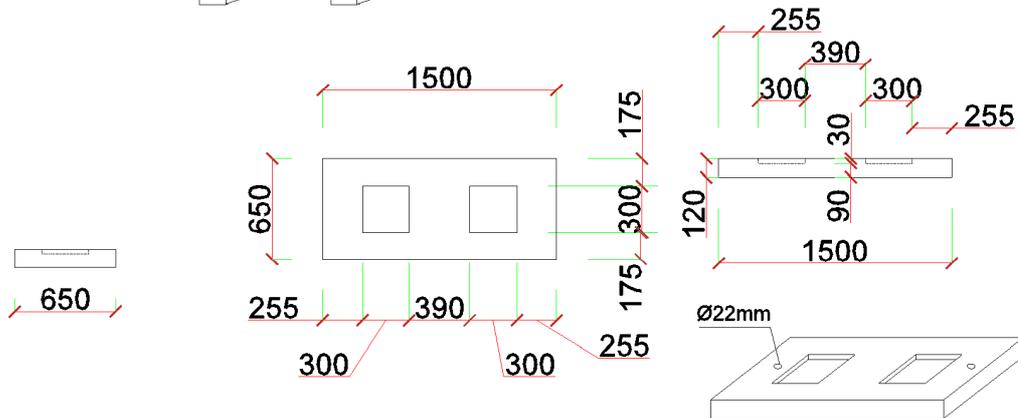
DVEN

VISTO

DPEP



PERSPECTIVA



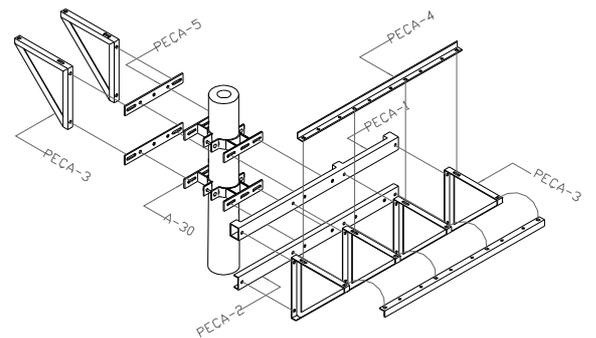
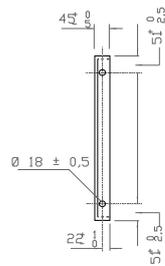
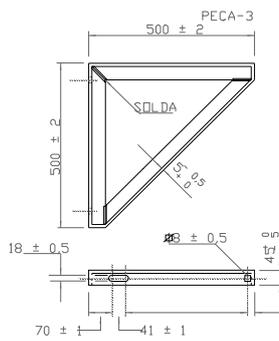
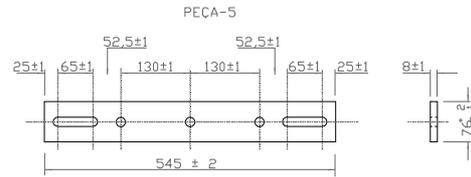
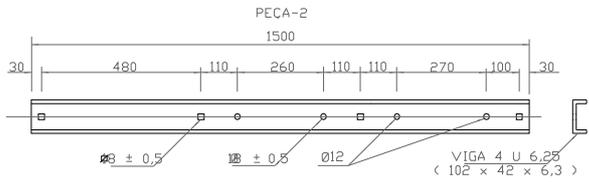
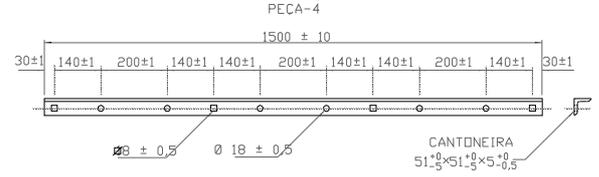
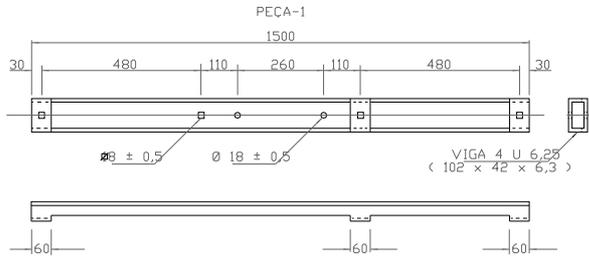
NOTAS

- 1) Dimensões em milímetros;
- 2) Concreto 30Mpa;
- 3) Cobrimento da Armadura 20mm;
- 4) Sistema de encaixe, pilar + viga;
- 5) Cargas nos pontos foram fornecidas pelo cliente;
- 6) Dimensões com tolerância de +-10mm.



7.20. Padrão do Suporte Utilizado nas Montagens de Banco de Capacitores

A-41 SUPORTE PARA BANCO DE CAPACITORES CONFORME E-313.0007



Código SAPMM – 2140



7.21. Histórico de Revisões

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES	RESPONSÁVEL
4ª	Fevereiro de 2023	Na íntegra.	DPEP/DVEN R.O.