
LT 500 kV ESTREITO – FERNÃO DIAS CD

PROJETO BÁSICO

CAPÍTULO 8

ARRANJO DE CADEIAS DE ISOLADORES E FERRAGENS

CONTEÚDO

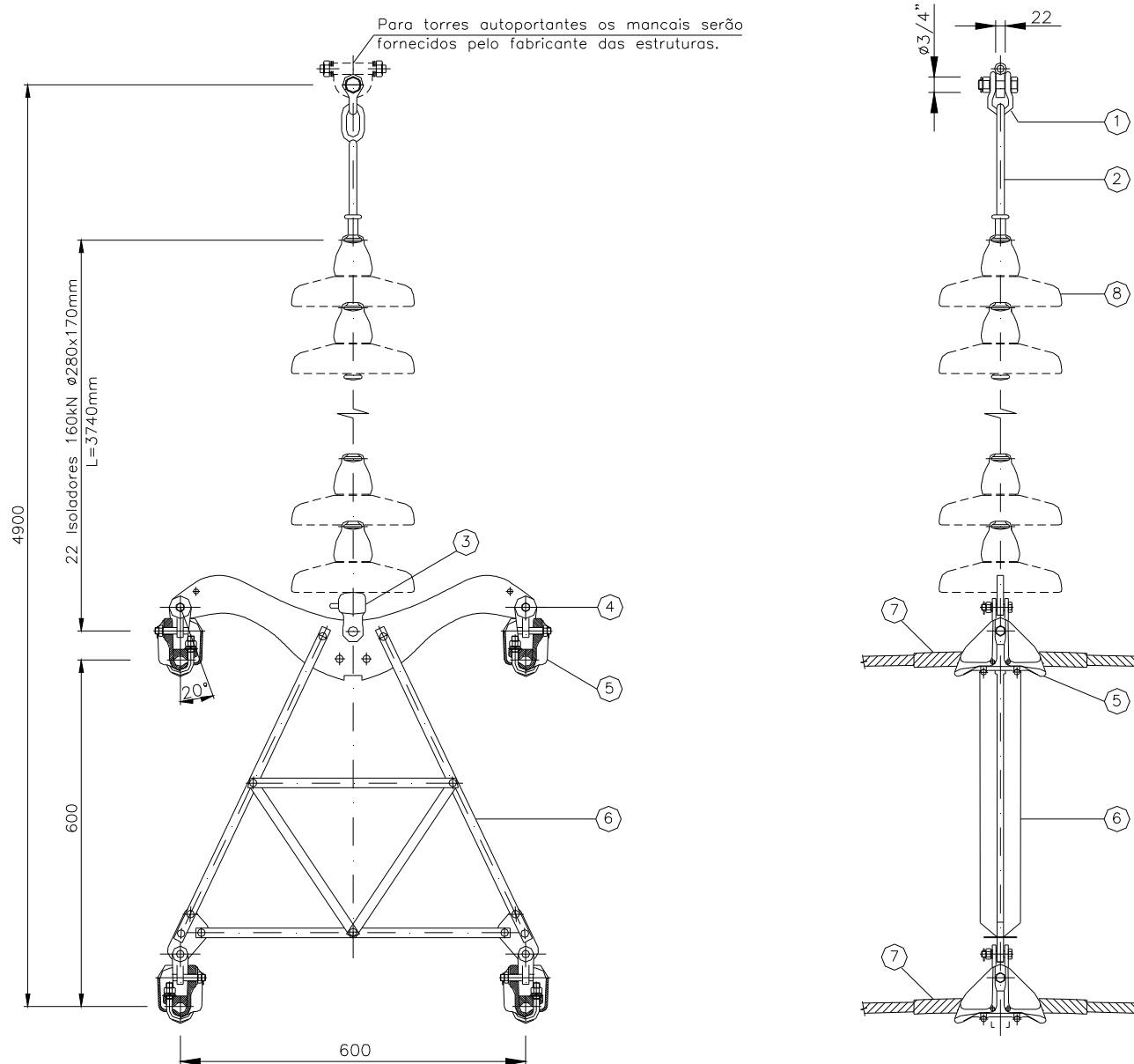
1. Cadeia de Suspensão Simples “1” do Cabo Condutor em Feixe
2. Cadeia de Suspensão Simples “1” para Jumper do Cabo Condutor em Feixe
3. Cadeia de Ancoragem Dupla do Cabo Condutor em Feixe
4. Arranjo de Suspensão do Cabo Pára-raios CAA Dotterel
5. Arranjo de Ancoragem do Cabo Pára-raios CAA Dotterel
6. Arranjo de Suspensão do Cabo Pára-raios Aço 3/8” EHS
7. Arranjo de Ancoragem do Cabo Pára-raios Aço 3/8” EHS
8. Arranjo de Suspensão do Cabo OPGW
9. Arranjo de Ancoragem do Cabo OPGW
10. Coeficientes Mínimos de Segurança
11. Cargas Mecânicas nos Grampos de Suspensão e Ancoragem para Fixação de Cabos
12. Coordenação Mecânica entre Componentes nos Arranjos

ARRANJO DE CADEIAS DE ISOLADORES E FERRAGENS

Neste capítulo são apresentadas as cadeias de isoladores para o cabo condutor e os arranjos para os cabos pára-raios convencionais e OPGW.

Os componentes da cadeia de isoladores e arranjos deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico.

1. CADEIA DE SUSPENSÃO SIMPLES "I" DO CABO CONDUTOR EM FEIXE

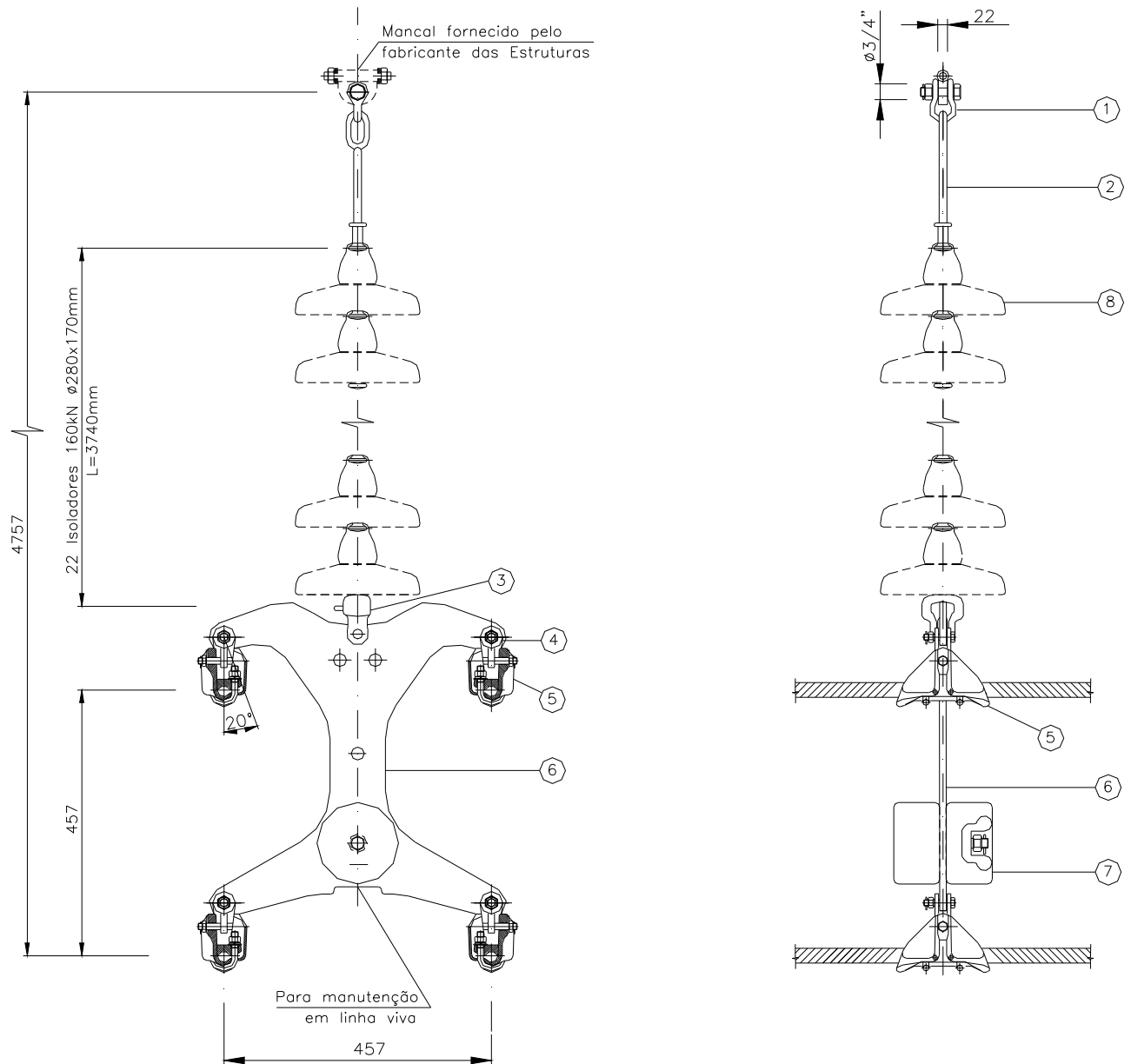


ITEM	DENOMINAÇÃO	RUPTURA (kN)	QUANTIDADE	MATERIAL	ACABAMENTO
1	MANILHA	160	01	SAE 1045	GALVANIZADO
2	ELO-BOLA	160	01	SAE 1045	GALVANIZADO
3	CONCHA-GARFO	160	01	SAE 1045	GALVANIZADO
4	GARFO "U"	120	04	ASTM A36	GALVANIZADO
5	GRAMPO DE SUSPENSÃO	-	04	LIGA ALUMÍNIO/ AÇO GALVANIZADO	-
6	BALANCIM	160	01	AÇO GALVANIZADO	GALVANIZADO
7	ARMADURA PREFORMADA	-	04	LIGA ALUMÍNIO	-
8	ISOLADOR	160	22	-	-

NOTA:

Os componentes da Cadeia de Isoladores deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico. Os componentes e acessórios deverão atender aos limites térmicos de operação da LT.

2. CADEIA DE SUSPENSÃO SIMPLES "I" PARA JUMPER DO CABO CONDUTOR EM FEIXE

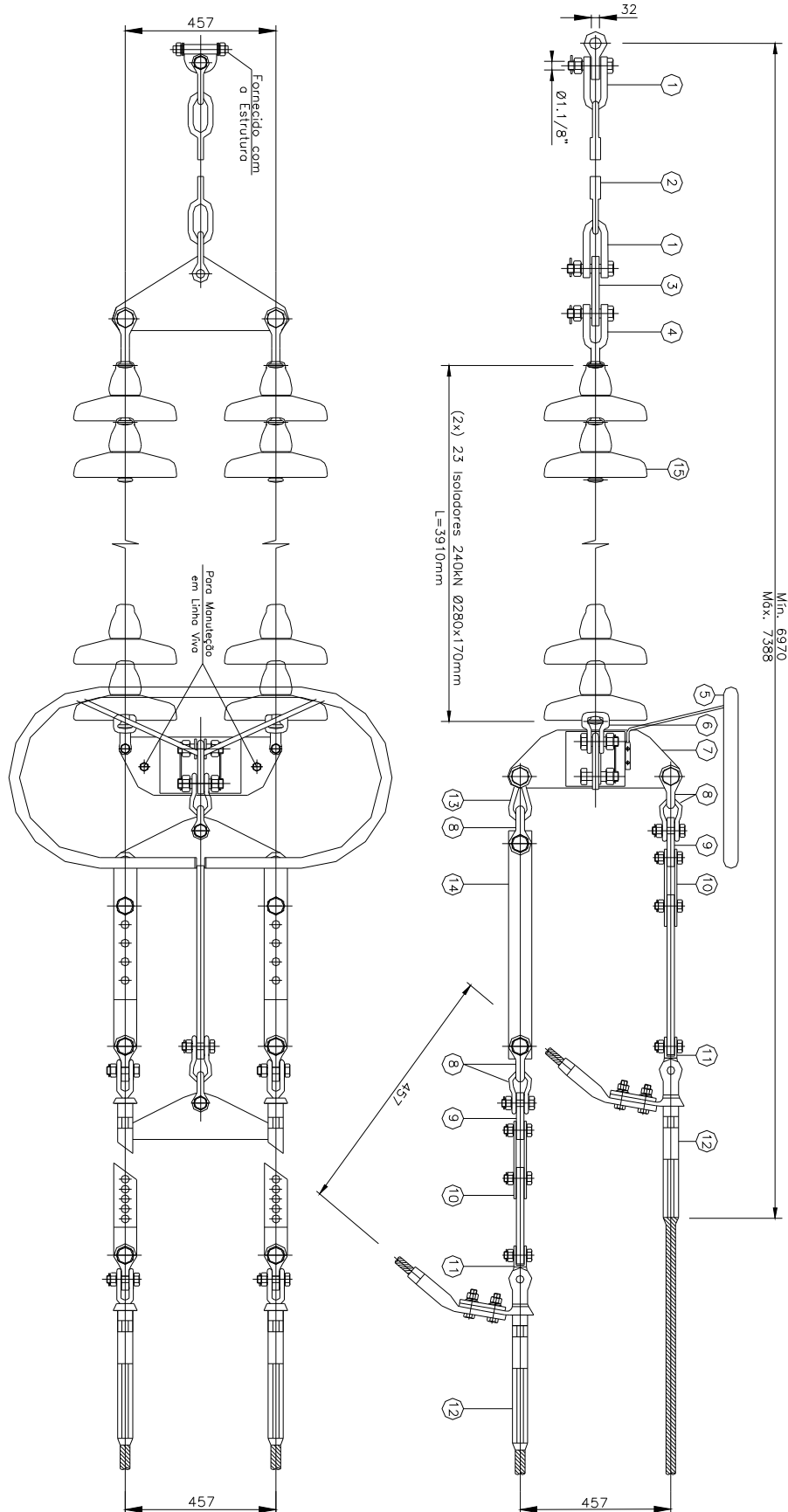


ITEM	DENOMINAÇÃO	RUPTURA (kN)	QUANTIDADE	MATERIAL	ACABAMENTO
1	MANILHA	160	01	SAE 1045	GALVANIZADO
2	ELO-BOLA	160	01	SAE 1045	GALVANIZADO
3	CONCHA-GARFO	160	01	SAE 1045	GALVANIZADO
4	GARFO "U"	120	04	ASTM A36	GALVANIZADO
5	GRAMPO DE SUSPENSÃO	–	04	LIGA ALUMÍNIO/ AÇO GALVANIZADO	–
6	BALANCIM	160	01	SAE 1045	GALVANIZADO
7	PESO ADICIONAL	–	02 DE 25kg	FERRO FUNDIDO	GALVANIZADO
8	ISOLADOR	160	22	–	–

NOTA:

Os componentes da Cadeia de Isoladores deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico. Os componentes e acessórios deverão atender aos limites térmicos de operação da LT.

3. CADEIA DE ANCORAGEM DUPLA DO CABO CONDUTOR EM FEIXE

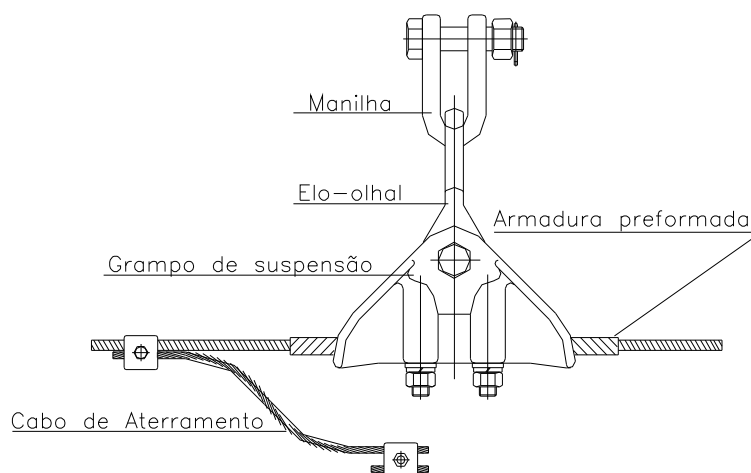


ITEM	DENOMINAÇÃO	RUPTURA (kN)	QUANTIDADE	MATERIAL	ACABAMENTO
1	MANILHA	480	02	SAE 1045	GALVANIZADO
2	PROLONGADOR ELO–ELO	480	01	SAE 1045	GALVANIZADO
3	DUPLICADOR TRIANGULAR	480	01	SAE 1045	GALVANIZADO
4	GARFO–BOLA	240	02	SAE 1045	GALVANIZADO
5	ANEL	–	01	DIN 2440/A120	GALVANIZADO
6	CONCHA–GARFO	240	02	SAE 1045	GALVANIZADO
7	BALANCIM QUADRUPLICADOR	480	01	SAE 1045	GALVANIZADO
8	MANILHA	240	05	SAE 1045	GALVANIZADO
9	BALANCIM DUPLICADOR	240	02	SAE 1045	GALVANIZADO
10	EXTENSÃO AJUSTÁVEL	120	04	SAE 1045	GALVANIZADO
11	GARFO–OLHAL 90°	120	04	SAE 1045	GALVANIZADO
12	GRAMPO DE ANCORAGEM	–	04	LIGA ALUMÍNIO/ AÇO GALVANIZADO	–
13	MANILHA 90°	240	01	SAE 1045	GALVANIZADO
14	EXTENSÃO	240	01	SAE 1045	GALVANIZADO
15	ISOLADOR	240	46	–	–

NOTA:

Os componentes da Cadeia de Isoladores deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico. Os componentes e acessórios deverão atender aos limites térmicos de operação da LT.

4. ARRANJO DE SUSPENSÃO DO CABO PÁRA-RAIOS CAA DOTTEREL

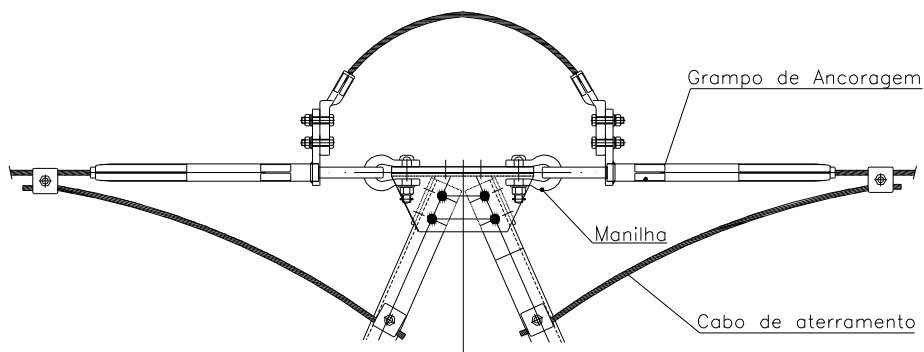


Denominação	C. Rup. (kN)	Quant.	Material	Tratamento
Grampo de Suspensão	-	1	Aço	Galvanizado
Elo-olhal	120	1	SAE-1045	Galvanizado
Manilha	120	1	SAE 1045	Galvanizado
Armadura preformada	-	1	Liga AL	-

NOTA:

1 - Os componentes dos arranjos deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico. Os componentes e acessórios deverão atender aos limites térmicos de operação da LT.

5. ARRANJO DE ANCORAGEM DO CABO PÁRA-RAIOS CAA DOTTEREL

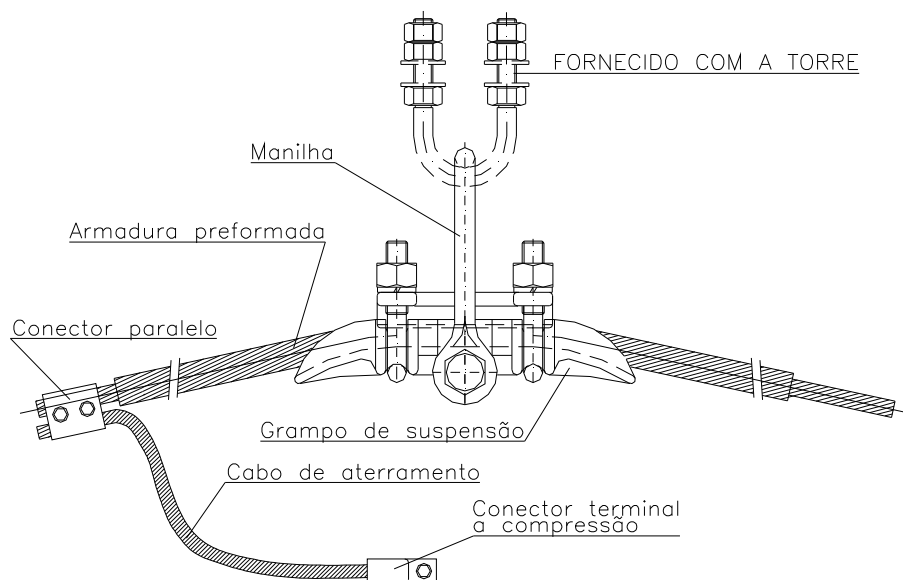


Denominação	C. Rup. (kN)	Quant.	Material	Tratamento
Manilha	120	1	SAE 1045	Galvanizado
Grampo de Ancoragem	-	1	Liga AL/Aço	-

NOTA:

1 - Os componentes dos arranjos deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico. Os componentes e acessórios deverão atender aos limites térmicos de operação da LT.

6. ARRANJO DE SUSPENSÃO DO CABO PÁRA-RAIOS AÇO 3/8" EHS



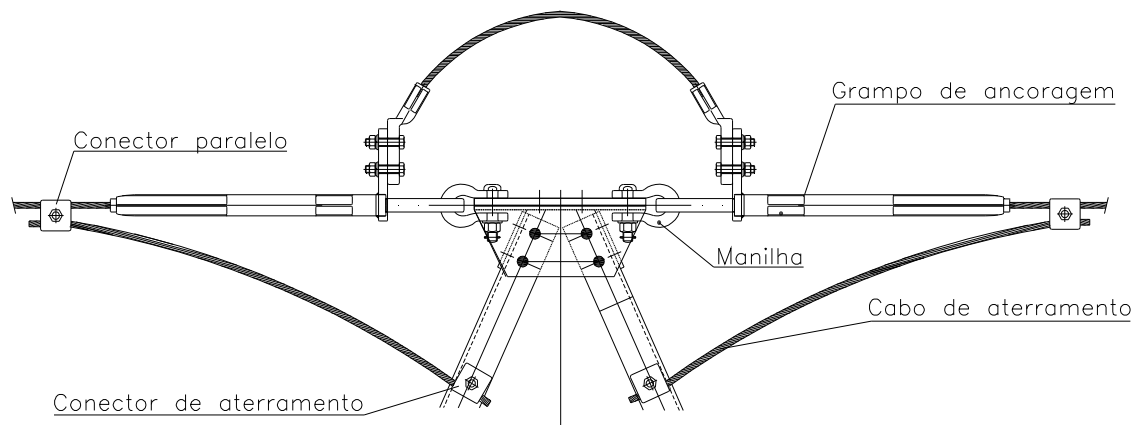
Obs.: Desenho sem escala

Denominação	C. Rup. (kN)	Quant.	Material	Tratamento
Manilha	120	1	Aço forjado	Galvanizado
Grampo de suspensão	-	1	Aço	Galvanizado
Armadura preformada	-	1	Aço	Galvanizado

NOTA:

1 - Os componentes dos arranjos deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico. Os componentes e acessórios deverão atender aos limites térmicos de operação da LT.

7. ARRANJO DE ANCORAGEM DO CABO PÁRA-RAIOS AÇO 3/8" EHS



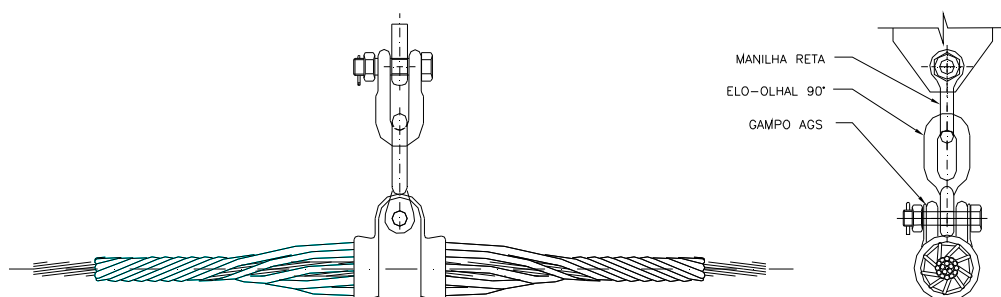
Obs.: Desenho sem escala

Denominação	C. Rup. (kN)	Quant.	Material	Tratamento
Manilha	120	1	Aço forjado	Galvanizado
Grampo de ancoragem	-	1	Aço	Galvanizado

NOTA:

1 - Os componentes dos arranjos deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico. Os componentes e acessórios deverão atender aos limites térmicos de operação da LT.

8. ARRANJO DE SUSPENSÃO DO CABO OPGW



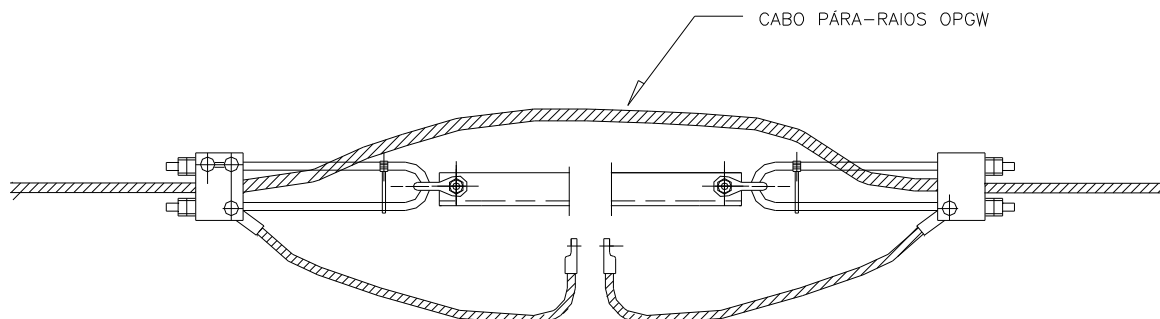
Denominação	C. Rup. (kN)	Quant.	Material	Tratamento
Grampo de Suspensão AGS	-	1	Liga AL/Aço	zincado a quente
Elo-olhal	120	1	Aço forjado	zincado a quente
Manilha reta	120	1	Aço forjado	zincado a quente

NOTAS:

1 - Os componentes dos arranjos deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico. Os componentes e acessórios deverão atender aos limites térmicos de operação da LT.

2 - Os cabos pára-raios OPGW utilizados na LT terá diâmetro de 13,4 mm e 17,9mm.

9. ARRANJO DE ANCORAGEM DO CABO OPGW



Denominação	C. Rup. (kN)	Quant.	Material	Tratamento
Manilha	120	1	SAE 1045	zincado a quente
Grampo de Ancoragem Tipo GAF	-	1	Liga AL e aço	zincado a quente
Manilha reta	-	1	Aço forjado	zincado a quente

NOTAS:

- Os componentes dos arranjos deverão ser produzidos e ensaiados conforme as Normas Técnicas que constam neste Projeto Básico. Os componentes e acessórios deverão atender aos limites térmicos de operação da LT.
- Os cabos pára-raios OPGW utilizados na LT terá diâmetro de 13,4 mm e 17,9mm.

10. COEFICIENTES MÍNIMOS DE SEGURANÇA

Para a definição dos coeficientes de segurança dos componentes dos arranjos de fixação dos cabos condutores e pára-raios, bem como para a coordenação mecânica entre eles, foram adotadas as seguintes diretrizes:

Arranjos de isoladores e ferragens para cabos condutores e ferragens para cabos pára-raios

Para a definição dos esforços máximos permissíveis nas ferragens e isoladores foram adotadas as diretrizes definidas conforme o item 6.3 da NBR 5422, resultando nos seguintes esforços máximos e coeficientes de segurança correlatos:

- esforços de duração prolongada (EDS)
Igual a 40% da carga nominal de ruptura das ferragens e isoladores ou coeficiente de segurança mínimo igual a 2,5;
- esforços de montagem e manutenção (operações sem pressão de vento)
Igual a 50% da carga nominal de ruptura das ferragens e isoladores ou coeficiente de segurança mínimo igual a 2,0;
- esforços de curta duração (sob ação de vento extremo)
Igual a 60% da carga nominal de ruptura das ferragens e isoladores ou coeficiente de segurança mínimo igual a 1,67.

11. CARGAS MECÂNICAS NOS GRAMPOS DE SUSPENSÃO E ANCORAGEM PARA FIXAÇÃO DE CABOS

Para os acessórios em questão foram adotadas as seguintes diretrizes, conforme o item 5 da NBR-7095 e Tabela 2 do Anexo A da mesma norma:

- a) carga mínima de escorregamento de 25% da carga de ruptura nominal do cabo ao qual o grampo de suspensão se aplica;
- b) carga mínima de ruptura igual a 60% da carga de ruptura do cabo ao qual o grampo de suspensão se aplica;
- c) carga mínima de escorregamento de 90% da carga de ruptura nominal do cabo ao qual o grampo de ancoragem à compressão se aplica;
- d) carga mínima de ruptura igual a 100% da carga de ruptura do cabo ao qual o grampo de ancoragem à compressão se aplica;
- e) carga mínima de escorregamento de 50% da carga de ruptura nominal do cabo ao qual o grampo de ancoragem passante se aplica;
- f) carga mínima de ruptura igual a 80% da carga de ruptura do cabo ao qual o grampo de ancoragem passante se aplica.

12. COORDENAÇÃO MECÂNICA ENTRE COMPONENTES NOS ARRANJOS

Na coordenação mecânica entre componentes dos arranjos foram consideradas as seguintes diretrizes:

- a) classes de resistência definidas no item 5.4.1 da NBR-7095, observadas as diretrizes para múltiplos de classes de resistência conforme o item 5.4.2 da mesma norma;
- b) disponibilidades de mercado, que não colidam com as diretrizes da NBR-5422 e da NBR-7095;
- c) condições de carregamento mecânico dos cabos condutores e pára-raios.

REFERÊNCIAS:

[1] NBR-5422: Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão.

[2] NBR-7095: Ferragens eletrotécnicas para linhas de transmissão e subestações de alta tensão e extra-alta tensão.