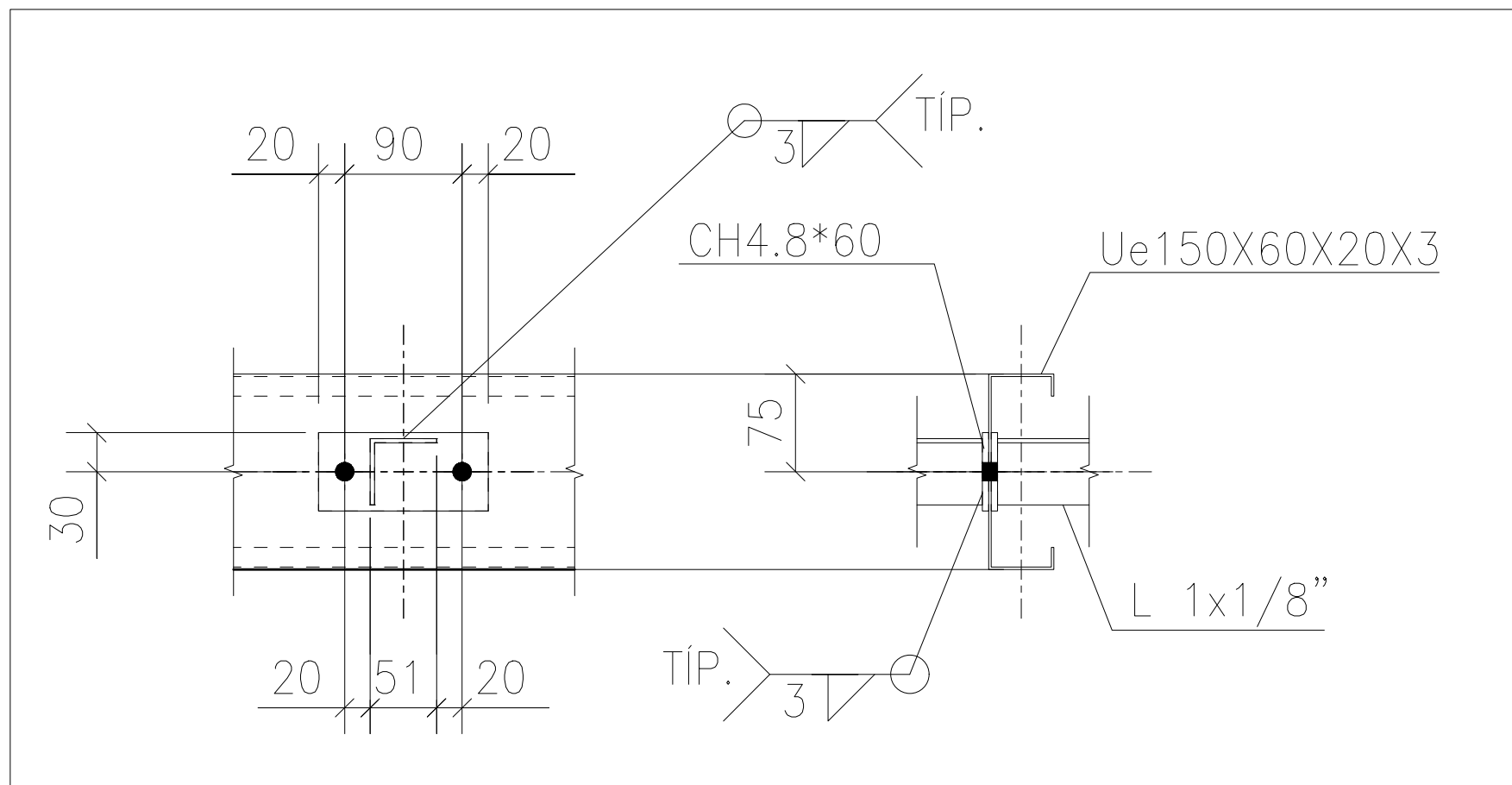
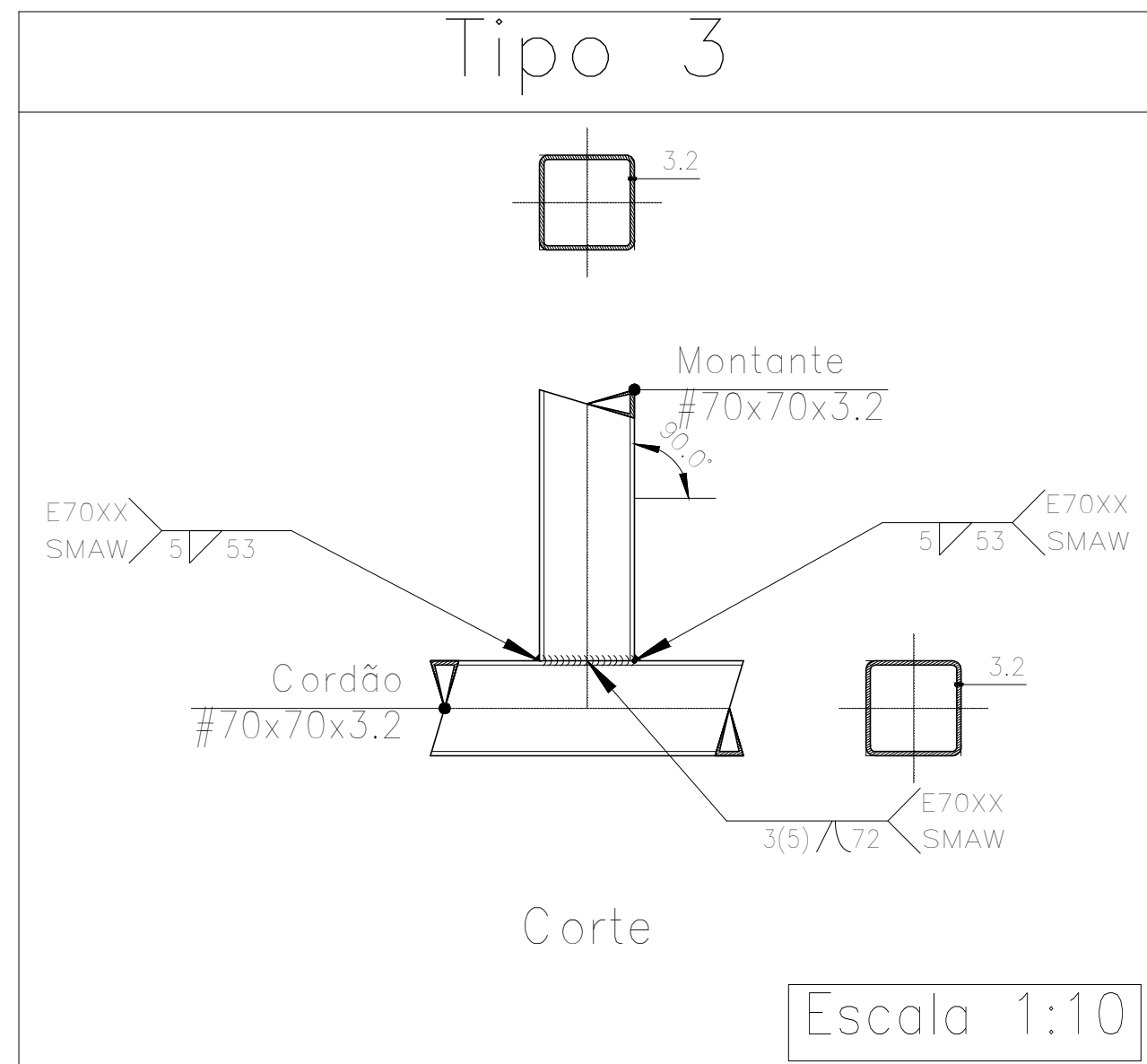
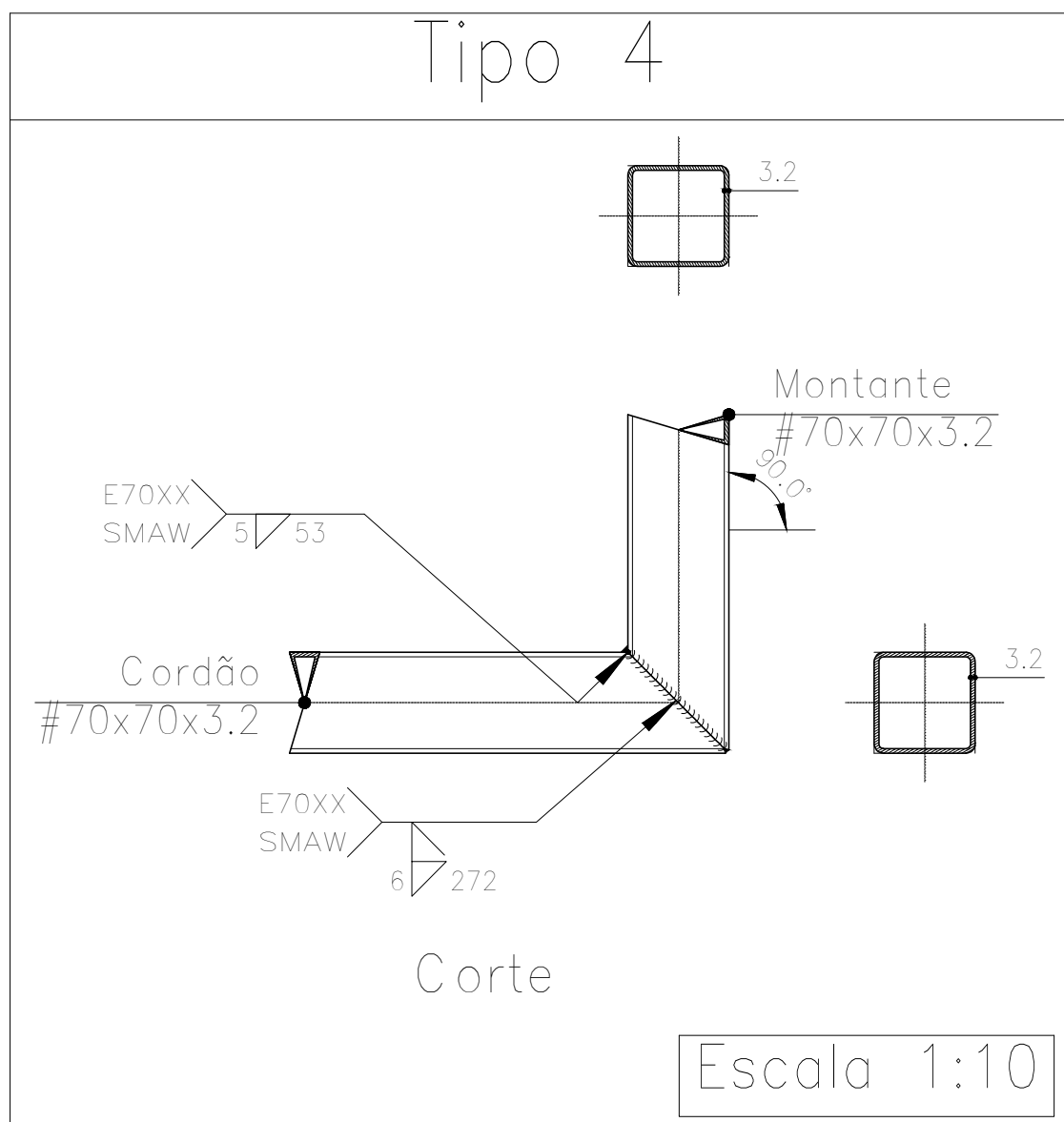
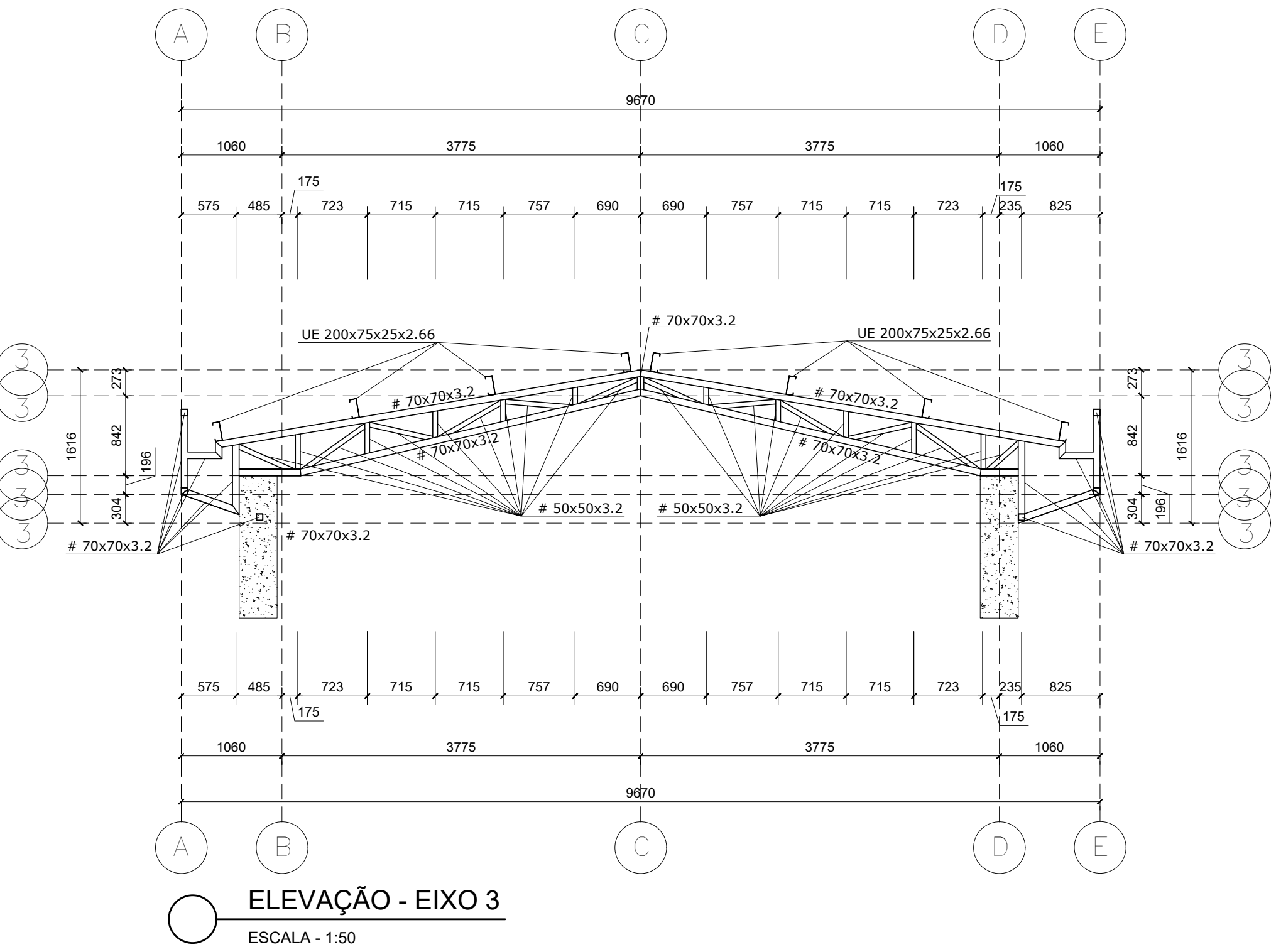
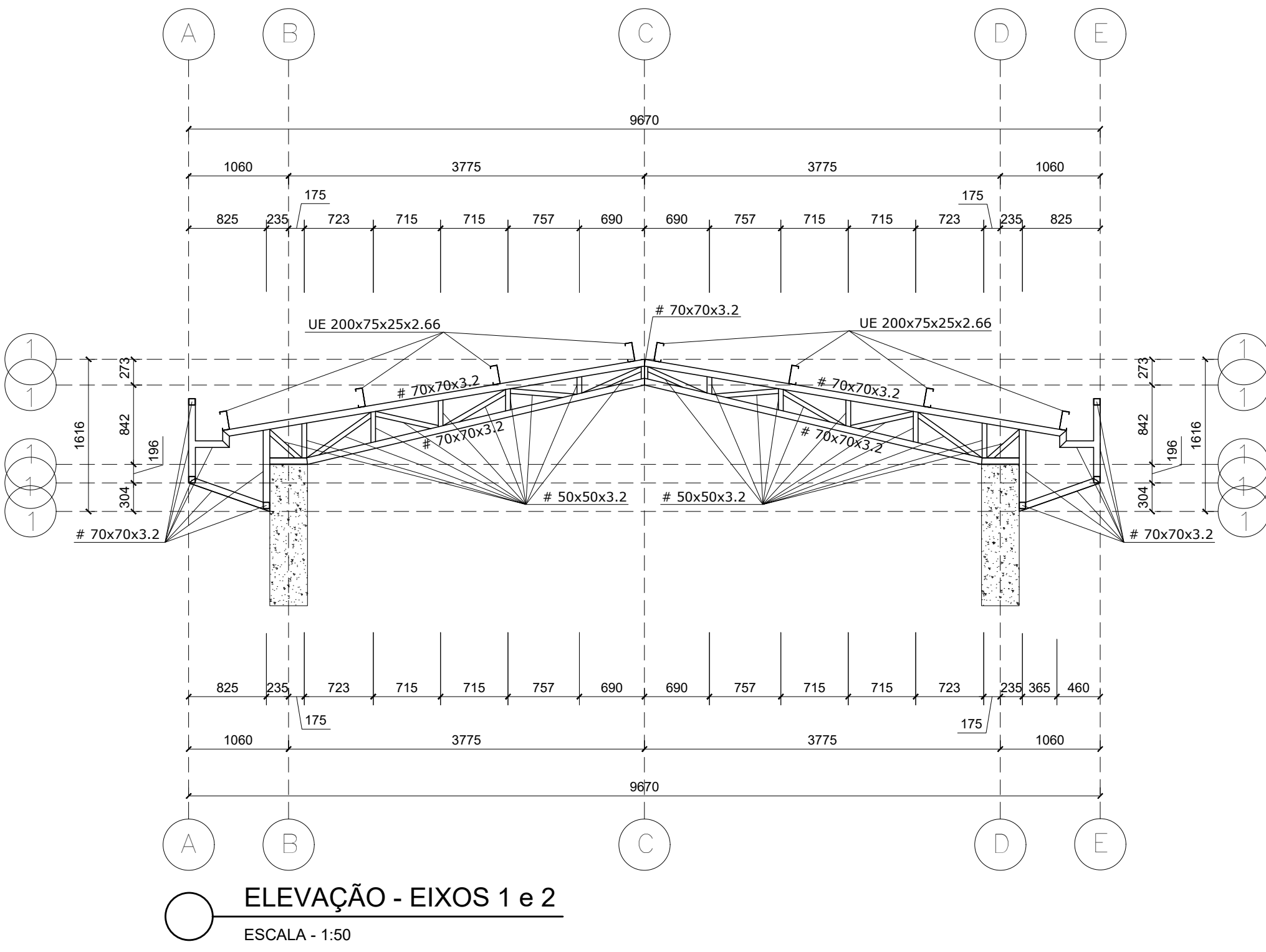
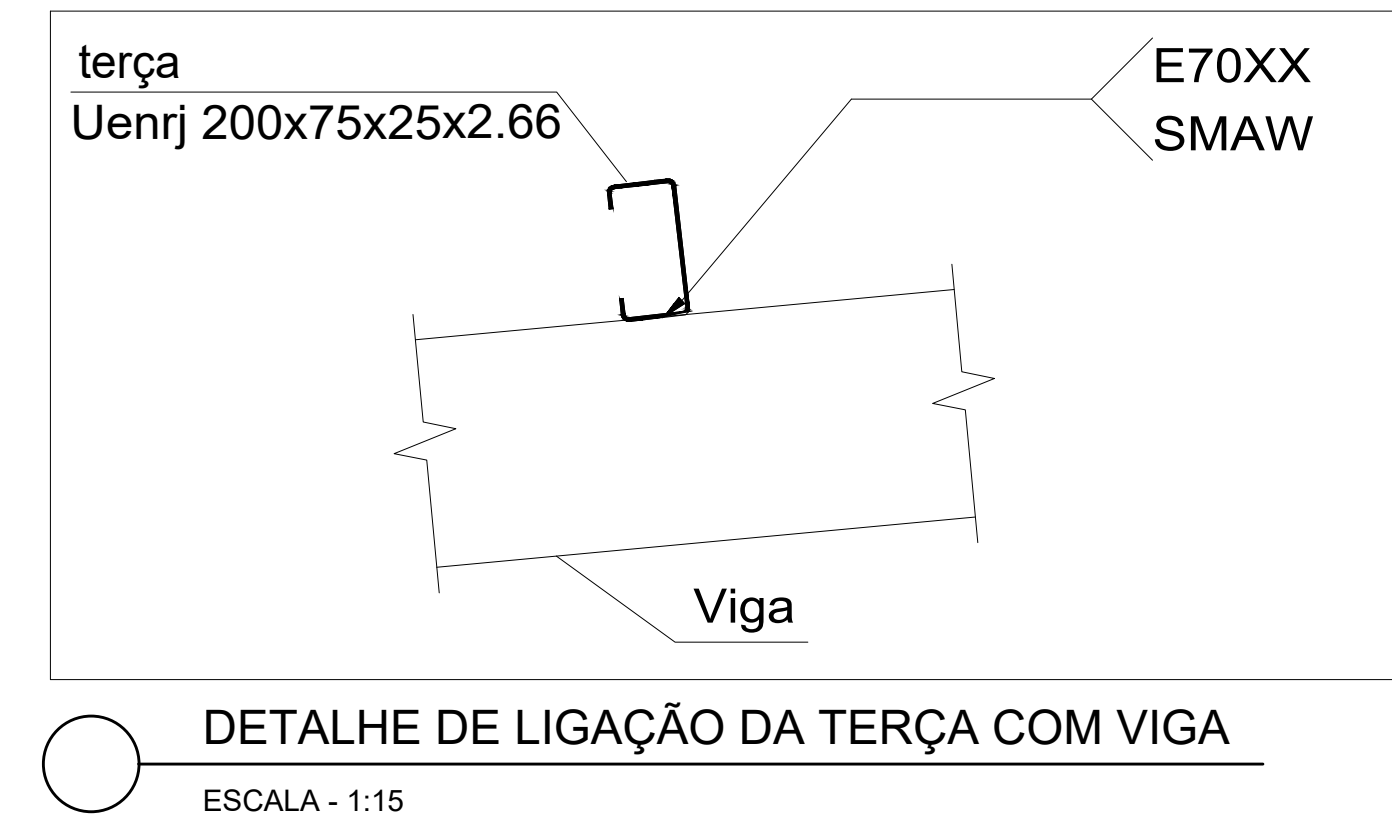
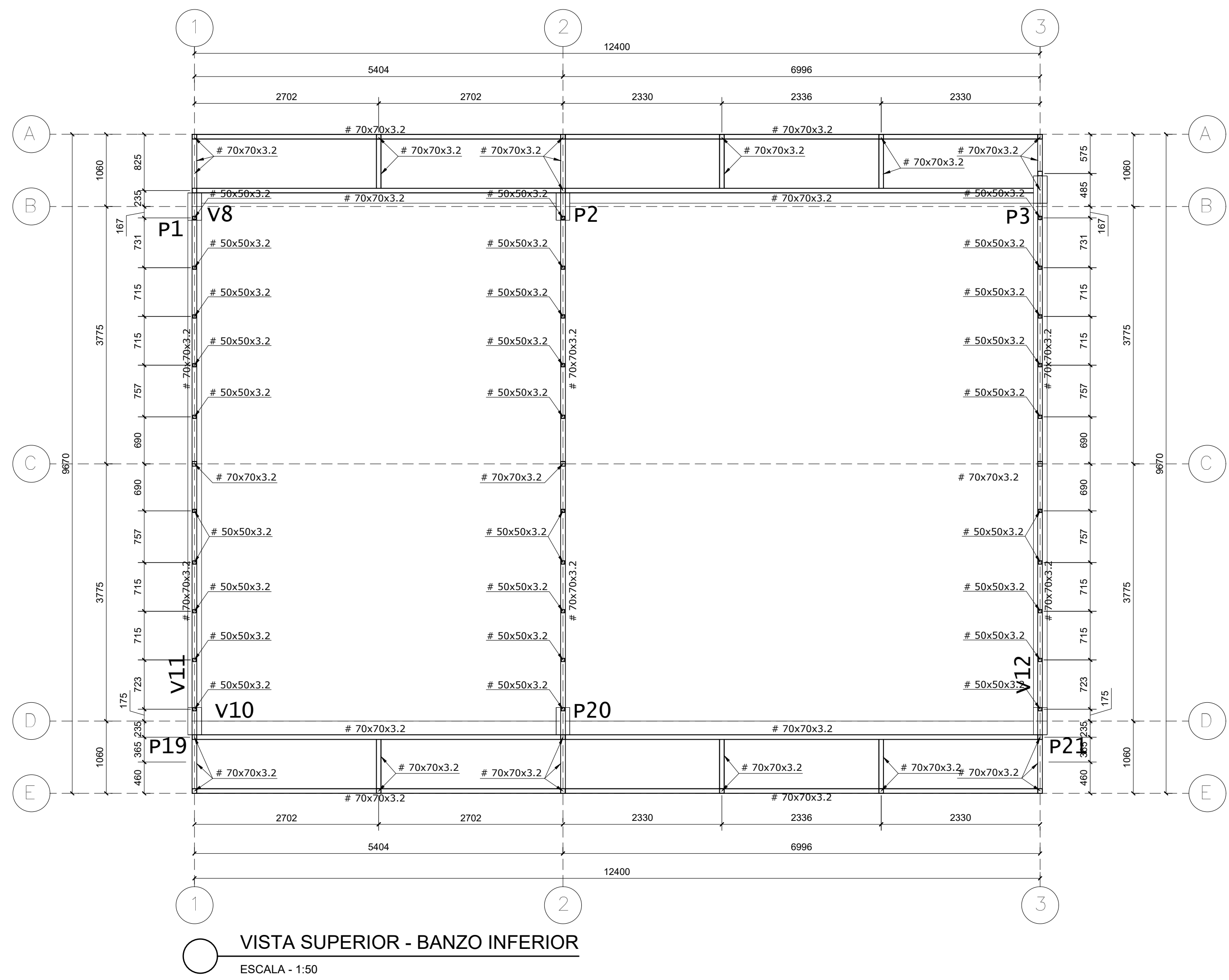
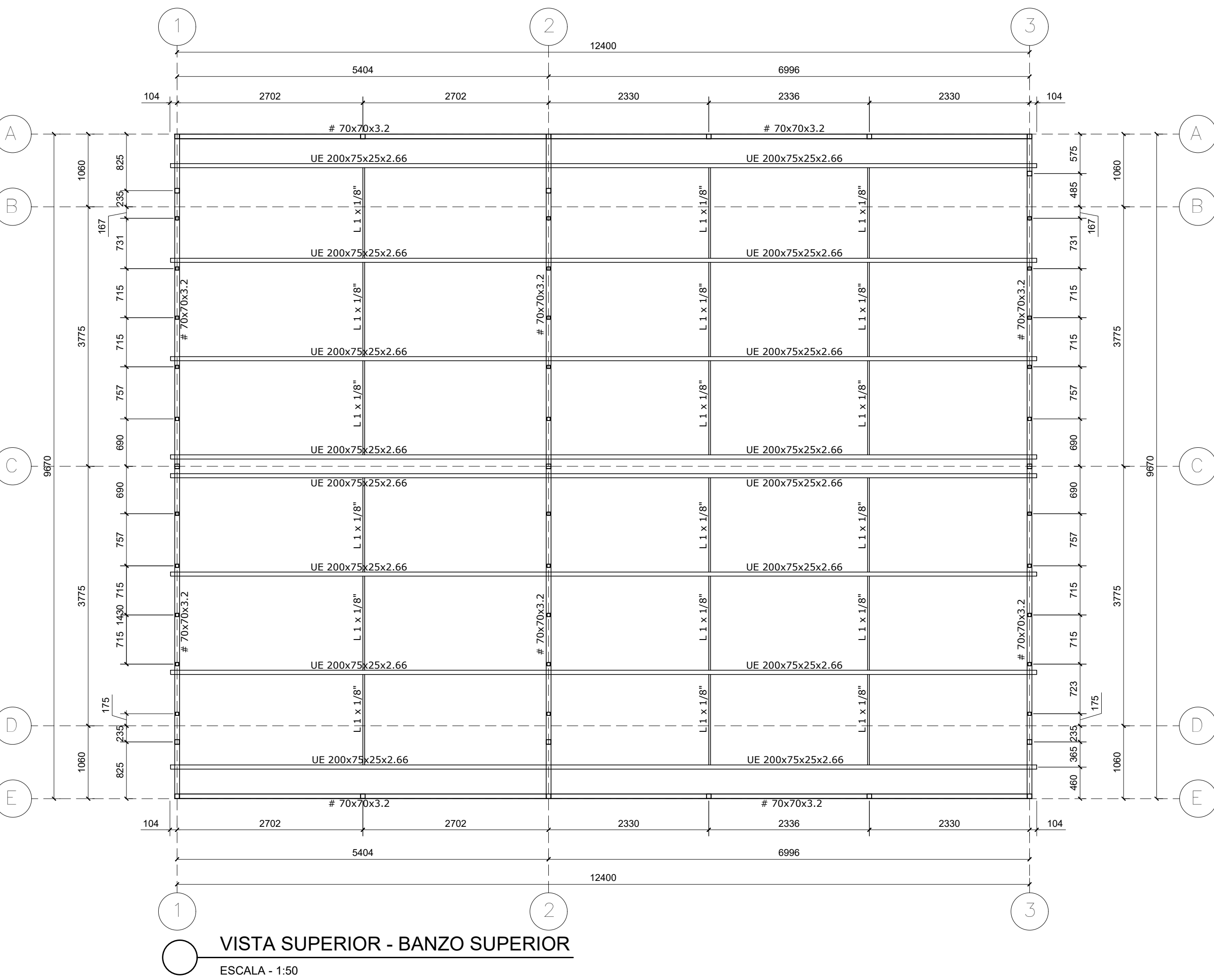




LIGAÇÃO 05 - LIGAÇÃO TIRANTE CANTONEIRA
ESCALA - 1:10



REFERÊNCIAS E SIMBOLÓGIA

Para a representação dos símbolos de soldas considerar-se as indicações da norma AWS/AWS A2.4-98 "STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION".

METODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS

Conforme a figura 2 de AWS/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:

Referências:

- 1: seta (ligação entre 2 e 6)
- 2: linha de referência
- 3: símbolo de solda
- 4: símbolo solda perimetral
- 5: símbolo de solda no local de montagem
- 6: linha do desenho que identifica o tipo de solda
- 7: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.
- 8: tamanho do cordão em soldas de topo
- 9: comprimento efetivo do cordão de solda
- 10: caso suplementar. Em geral, o símbolo de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência:

Onze:

OS(Other Side): é o outro lado da seta
AS(Arrow Side): é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		
Solda de topo em "V" simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisel simples		
Solda de topo em bisel duplo		
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz larga		
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		

LIGAÇÕES SOLDADAS ENTRE PERIFÉRIAS TUBULARES

NORMA:

Conforme o artigo 6.1.14 da norma ABNT NBR 8800:2008, a verificação das não de perfis da seção tubular foi realizada segundo os requisitos da EN 1993-1-8:2005/AC:2008: Design of steel structures - Part 1-8 (May 2005): "Design of joints". Article 7. Hollow section joints.

MATERIAIS:

- Perfil (Material base): CF-26.
- Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

- 1) Cada tubo será soldado em todo o seu perímetro de contato com os outros tubos.
- 2) Define-se como ângulo diedro, o ângulo medido no plano perpendicular à linha de solda, formado pelas tangentes às superfícies externas dos tubos que se soldam entre si.
- 3) Para ângulos diedros maiores que 100 graus deve-se realizar solda de topo, independentemente da espessura do tubo que se solda.
- 4) Os tubos de espessura igual ou superior a 8 mm serão soldados de topo, exceto nas regiões nas quais o ângulo diedro é agudo e se possa realizar corretamente a solda de ângulo.
- 5) Os tubos de espessura inferior a 8 mm podem-se soldar com cordões de solda de ângulo.
- 6) Em soldas de topo, o ângulo do bisel mínimo é de 45 graus.
- 7) Nos detalhes indicam-se os diferentes tipos de cordões necessários no perímetro de solda dos tubos.

VERIFICAÇÕES:

Os cordões de solda foram dimensionados de maneira que a sua resistência seja igual ou superior à da mais fraca das peças unidas. Para isso, foram consideradas as prescrições e detalhes indicados na parte D da norma AWS D1.1/D1.1M:2002.

LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NORMA:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artigo 6. Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:

- Perfil (Material base): A-572 345MPa.
- Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E70XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DEFINIÇÕES PARA SOLDAS EM ÂNGULO:

- Garganta efetiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Lado da cordão: é o menor das dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Raiz da solda: é a interseção das faces de fusão (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Comprimento efetivo do cordão de solda: é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídos os retornos (item 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

- 1) As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas nas quais:
 - Os eixos das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi [690 MPa] (item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
 - As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in [3mm] (item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
 - As peças soldadas não são de seção tubular.
- 2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:
 - O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).
 - Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).
 - Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:

Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que ou igual a 37,5	8
Menor que ou igual a 57	10
Menor que ou igual a 152	13
Menor que 152	16

- A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

- 3) Em soldas em ângulo verifica-se que:
 - O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo cumpre os valores da seguinte tabela:

Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo" (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que 19	8

- O tamanho máximo do lado de uma solda em ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre o especificado no item 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:

- ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material,
- ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material menos 1,5 mm.

- 4) No detalhe das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar tal comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando os cantos, com o mesmo tamanho de cordão.
- 5) As soldas de ângulo de ligações em "T" com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (item 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).
- 6) Nos processos de fabricação e montagem deverão ser cumpridos os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que diz respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de adição devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outras descontinuidades que afetem a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar, e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de óxidos, escamas, gordura, óleo, poeira, umidade, dióxido de carbono e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

VERIFICAÇÕES:

- A resistência de cálculo das corações de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.
- O método utilizado para a verificação da resistência das corações de solda é aquele em que as tensões calculadas nos corações (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (item 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).
- A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pela espessura de garganta efetiva (item 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).
- Na verificação da resistência das corações de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (item 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

Classe de resistência	Execução	Soldas		
		Tipo	Lado (mm)	Comprimento de corações (mm)
E70XX	Em oficina	De topo em "V" simples	5	1438
		De filete	5	845
E70XX	Em oficina	Combinada de topo em "V" simples e de ângulo	6	1089

Tipo	Designação	Série	Perfil	Comprimento		Volume		Peso
				Perfil (m)	Perfil (m²)	Perfil (m³)	Perfil (kg)	
Aço laminado	A-572 345MPa	Cantoneira	L 1 x 1/8"	26.922	0.004	31.28		
				42.411	0.024	190.45		
Aço dobrado	CF-26	Perfil eixo de seção quadrada	#70x70x3.2	155.544	0.129	1011.07		
				99.200	0.101	792.00		

Tipo	Série	Perfil	Superfície	
			unidade	Superfície
Aço dobrado	U Entreponto	UE 200x75x25x2.66	0.189	42.411
			0.269	155.544
Aço laminado	Cantoneira	L 1 x 1/8"	0.102	26.922
			0.102	26.922

NOTAS:

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - PERIFÉRIAS DE AÇO LAMINADO ASTM A-572 345MPa E AÇO DOBRADO CF-26
- 4 - PARAFUSOS DE ANCORAGEM ISO 898-C4.6 (LISO) E CHAPAS AÇO A-36 250MPa
- 5 - OS PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS SERÃO EM AÇO CLASSE DE RESISTÊNCIA A325
- 6 - PINTURA: DUAS DEMÃS DE PRIMEIRO EPOXI COM ESPESURA DA PELÍCULA SECA DE 30 µ.
- 7 - FCK DO CONCRETO=30MPa (VER PROJETO DE FUNDAÇÃO)
- 8 - PARA OS REQUISITOS BÁSICOS DE FABRICAÇÃO, MONTAGEM, MONITÓRIO DE QUALIDADE E PRÁTICAS DE INSPEÇÃO, OBEDECER AS "PRÁTICAS RECOMENDADAS PARA A EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO EDIFÍCIOS" ANEXO P DA NORMA NBR 8800/86 COMPLEMENTADAS PELO "CODE OF STANDARD PRACTICE FOR STEEL BUILDINGS AND BRIDGES" DO AISC/2005 E AWS D1.1/2004.
- 9 - SOLDAS:
 - 9.1 - ELETRODO: E70XX PARA O AÇO
 - 9.2 - INSPEÇÃO DAS SOLDAS: DEVERÃO SER SEGUÍDOS OS REQUISITOS DA AWS D1.1/2004, QUANTO AS TÉCNICAS E OS PADRÕES DE ACEITAÇÃO.
- 10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
 - A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA E DEVERÁ CONTAR COM A CONSULTORIA DE UM TECNOLÓGICO DE MATERIAIS.
 - O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS VIGENTES

PROJETOS DE REFERÊNCIA :

PROJETO ARQUITETÔNICO, PLANTAS BAIXAS, CORTES E FACHADAS

REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	02/10/25	EMISSÃO INICIAL

MLPROJETOS

SOLUÇÕES — PROJETOIS

DISCIPLINA:

PROJETO ESTRUTURA METÁLICA

PROJETO EXECUTIVO

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA PAVÃO

CNPJ: 36.350.346/0001-67

AUTOR DO PROJETO:

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS

ENGENHEIRO CIVIL - CREA-ES 011.840/D

DESCRIÇÃO DA PLANTA:

VISTA SUPERIOR BANZO INFERIOR E SUPERIOR

ELEVACÃO DOS EIXOS 1, 2 e 3

LIGAÇÕES METÁLICAS

QUANTITATIVOS

TÍTULO DA OBRA:

COBERTURA METÁLICA HALL DE ACESSO

ENDEREÇO DA OBRA:

ESTÁDIO MUNICIPAL ORLANDO FERRARI, VILA PAVÃO-ES

NÚMERO DO ARQUIVO DWG: 1163M-EST-001-800.DWG

DESENHO: EQUIPE ML

DATA: OUT | 2025

ESCALA: 1:50

NÚMERO DA PRANCHA: 01/01

AV. CARLOS LINDENBERG, 801, SALA 102, BAIRRO GLÓRIA, VILA VELHA/ES - CEP: 29.122-036