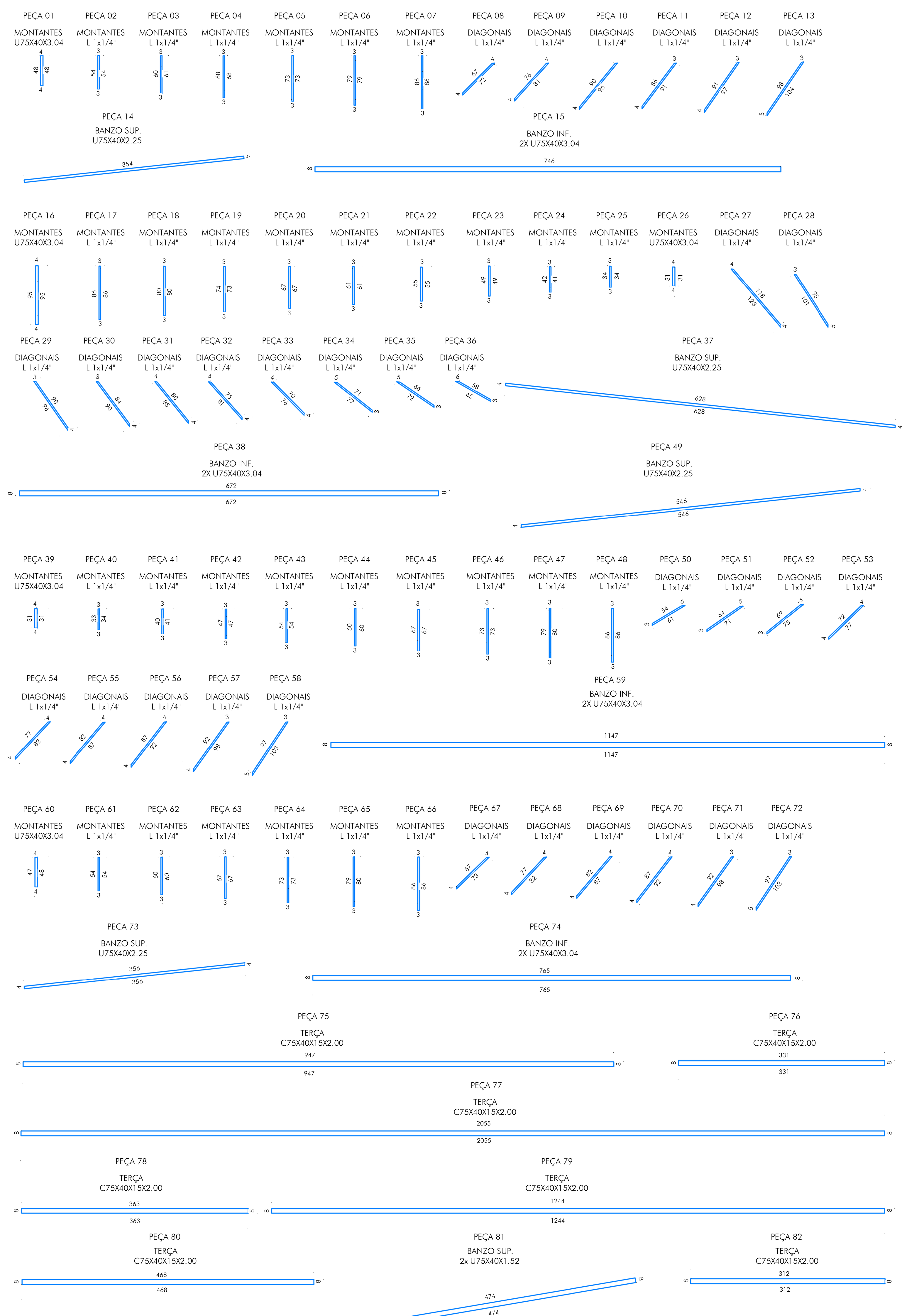
1 DETALHAMENTO DE PEÇAS METÁLICAS

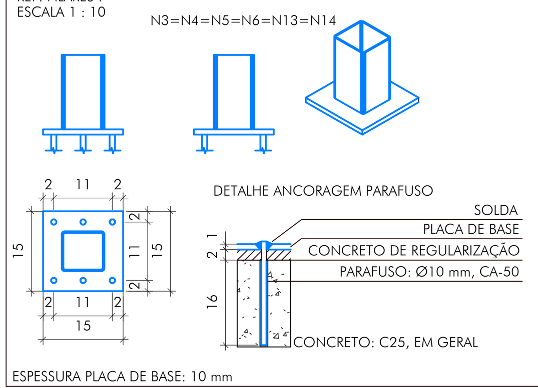
ESCALA: 1 : 50



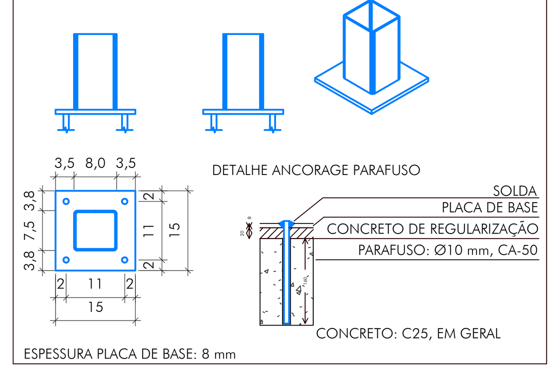
2 DETALHE PLACA DE BASE

ESCALA: 1 : 10

PLACA DE BASE 01



PLACA DE BASE 02



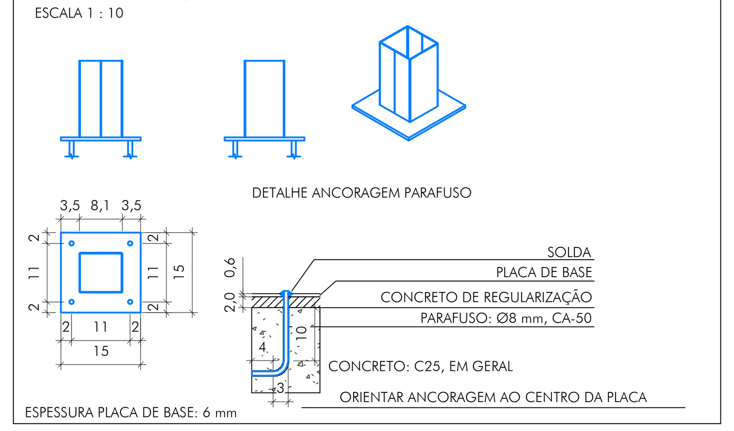
QUANTITATIVO DE AÇO DAS PLACAS DE BASE			
PILARES	AÇO	PESO (kgf)	TOTAIS (kgf)
PLACA DE BASE 02	A-36	8 x 1.41	
PLACA DE BASE 01	A-36	6 x 1.77	21.90
TOTAIS			21.90

QUANTITATIVO DE PARAFUSOS						
PILARES	PARAFUSOS	AÇO	COMPRIMENTO(m)	PESO (kgf)	TOTAIS (m)	TOTAIS (kgf)
PLACA DE BASE 02	32Ø10 mm L=20 cm	CA-50 (nervurado)	32 x 0.20	32 x 0.12		
PLACA DE BASE 01	36Ø10 mm L=20 cm	CA-50 (nervurado)	36 x 0.20	36 x 0.12	13.54	8.35
				TOTAIS	13.54	8.35

3 DETALHE PLACA DE BASE RESERVATÓRIO

ESCALA: 1 : 10

PLACA DE BASE 03



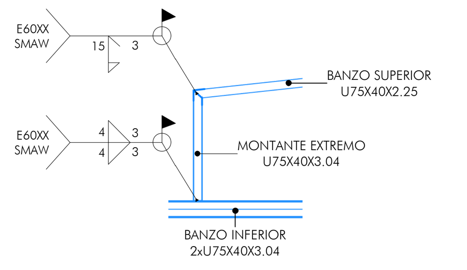
QUANTITATIVO DE AÇO DAS PLACAS DE BASE			
ELEMENTO	AÇO	PESO (kgf)	TOTAIS (kgf)
PLACA DE BASE 03	A-36	4 x 1.06	4.24
TOTAIS			4.24

QUANTITATIVO DE PARAFUSOS						
ELEMENTOS	PARAFUSOS	AÇO	COMPRIMENTO (m)	PESO (kgf)	TOTAIS (m)	TOTAIS (kgf)
PARAFUSOS DE ANCORAGEM	16Ø8 mm L=21 cm	CA-50 (nervurado)	16 x 0.21	16 x 0.33	3.36	5.28
				TOTAIS	3.36	5.28

5 DETALHE SOLDA

ESCALA: 1 : 25

DETALHE TÍPICO BANZO SUPERIOR NO MONTANTE EXTREMO



6 DETALHE SOLDA

ESCALA: 1 : 25

DETALHE TÍPICO SOLDA ENTRE TERÇA E BANZO SUPERIOR

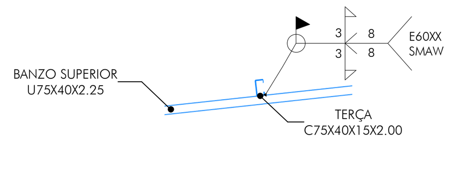


TABELA RESUMO - METÁLICA PRINCIPAL												
MATERIAL		SÉRIE	PERFIL	COMPRIMENTO			VOLUME			PESO		
TIPO	DESIGNAÇÃO			PERFIL (m)	SÉRIE (m)	MATERAIL (m)	PERFIL (m³)	SÉRIE (m³)	MATERIAL (m³)	PERFIL (kg)	SÉRIE (kg)	MATERIAL (kg)
AÇO LAMINADO	A-36 250Mpa	CANTONEIRA	L 1 x 1/4"	146.436			0.042			326.47		
			L 5/8 x 1/8"	39.226			0.004			27.71		
					185.663			0.045			354.18	
		BARRA REDONDA	1/4"	96.580			0.003			24.01		
					96.580			0.003			24.01	
						282.243			0.048			378.19
AÇO DOBRADO	A-36	U	U75X40X2.25	56.649			0.019			147.62		
			U75X40X3.04	6.715			0.003			23.22		
			2x U75X40X3.04	59.890			0.053			414.23		
					123.253			0.075			585.06	
		C	C75X40X15X2.00	127.303			0.044			343.23		
					127.303			0.044			343.23	
						250.556			0.118			928.29

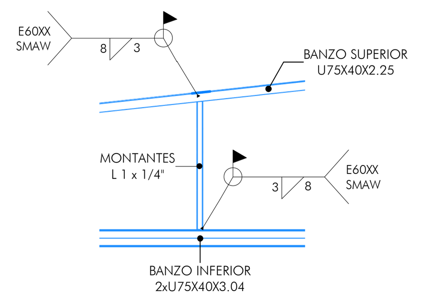
TABELA RESUMO - METÁLICA RESERVATÓRIO												
MATERIAL		SÉRIE	PERFIL	COMPRIMENTO			VOLUME			PESO		
TIPO	DESIGNAÇÃO			PERFIL (m)	SÉRIE (m)	MATERIAL (m)	PERFIL (m³)	SÉRIE (m³)	MATERIAL (m³)	PERFIL (kg)	SÉRIE (kg)	MATERIAL (kg)
AÇO DOBRADO	A-36	U	2xU75X40X1.52	9.479	9.479		0.004	0.004		33.92	33.92	
		C	C75X40X15X2.00	10.701	10.701	20.180	0.004	0.004	0.008	28.85	28.85	62.77

AÇO DOBRADO: QUANTITATIVOS DAS SUPERFÍCIES A PINTAR				
SÉRIE	PERFIL	SUPERFICIE UNITÁRIA (m²/m)	COMPRIMENTO (m)	FORMAS (m²)
U	2x U75X40X1.52	0.305	9.479	2.888
C	C75X40X15X2.00	0.347	10.701	3.718
			TOTAL	6.606

4 DETALHE SOLDA

ESCALA: 1 : 25

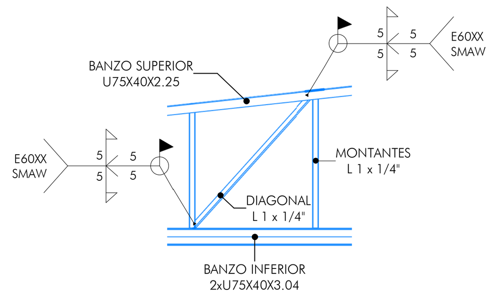
DETALHE TÍPICO SOLDA ENTRE MONTANTE E BANZO SUPERIOR E INFERIOR



7 DETALHE SOLDA

ESCALA: 1 : 25

DETALHE TÍPICO SOLDA ENTRE DIAGONAL E MONTANTES



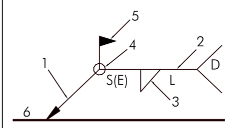
PERFIS DE AÇO: QUANTITATIVOS DAS SUPERFÍCIES A PINTAR - METÁLICA PRINCIPAL					
TIPO	SÉRIE	PERFIL	SUPERFÍCIE UNIT. (m²/m)	COMPRIMENTO (m)	FORMAS (m²)
AÇO DOBRADO	U	U75X40X2.25	0.300	56.649	16.970
		U75X40X3.04	0.296	6.715	1.987
		2x U75X40X3.04	0.299	59.890	17.927
	C	C75X40X15X2.00	0.347	127.303	44.235
				SUBTOTAL	81.119
AÇO LAMINADO	CANTONEIRA	L 1 x 1/4"	0.102	146.436	14.878
		L 5/8 x 1/8"	0.064	39.226	2.492
	BARRA REDONDA	1/4"	0.020	96.580	1.927
				SUBTOTAL	19.296
				TOTAL	100.415

REFERÊNCIAS E SIMBOLOGIA

PARA A REPRESENTAÇÃO DOS SÍMBOLOS DE SOLDAS CONSIDERAM-SE AS INDICAÇÕES DA NORMA ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

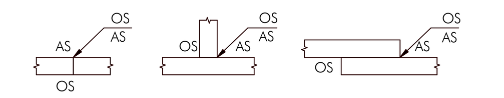
MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS

CONFORME A FIGURA 2 DE ANSI/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 A LIGAÇÃO PROPOSTA.
S: PROFUNDIDADE DO BISEL. EM SOLDAS EM ÂNGULO, É O LADO DO CORDÃO DE SOLDA.
(E): TAMANHO DO CORDÃO EM SOLDAS DE TOPO.
L: COMPRIMENTO EFETIVO DO CORDÃO DE SOLDA
D: DADO SUPLEMENTAR. EM GERAL, A SÉRIE 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:



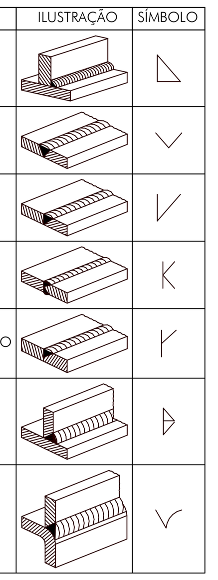
ONDE:

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 LARGO		
SOLDA COMBINADA DE TOPO EM BISEL SIMPLES E EM ÂNGULO		
SOLDA DE TOPO EM BISEL SIMPLES COM LADO CURVO		



LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NORMA:

ABNT NBR 8800:2008: PROJETO DE ESTRUTURAS DE AÇO E DE ESTRUTURAS MISTAS DE AÇO E CONCRETO DE EDIFICIOS. ARTÍCULO 6: CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA O DIMENSIONAMENTO DE LIGAÇÕES METÁLICAS.

MATERIAIS:

- PERFIS (MATERIAL BASE): A-36 .
- MATERIAL DE ADIÇÃO (SOLDAS): ELETRODOS DA SÉRIE 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 DO CORDÃO: É O MENOR DOS 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 AÇOS 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:

TABELA 9 ABNT NBR 8800:2008	
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
MAIOR 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:

TABELA 10 ABNT NBR 8800:2008	
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
MAIOR QUE 19	8
(*) EXECUTADA EM UMA SÓ PASSADA	

- 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.
- O COMPRIMENTO EFETIVO DE UM CORDÃO DE SOLDA EM ÂNGULO CUMPRE QUE É MAIOR QUE OU IGUAL A 4 VEZES O TAMANHO DO SEU LADO, OU QUE O LADO NÃO SE CONSIDERA MAIOR QUE O 25 % DO COMPRIMENTO EFETIVO DA SOLDA. ALÉM DISSO, O COMPRIMENTO EFETIVO DE UMA SOLDA EM ÂNGULO EXPOSTA A QUALQUER SOLICITAÇÃO DE CÁLCULO NÃO É INFERIOR A 40 MM (ITEM 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

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 AFETARIAM A QUALIDADE OU RESISTÊNCIA DA SOLDA. AS SUPERFÍCIES A SOLDAR, E AS SUPERFÍCIES ADJACENTES A UMA SOLDA, DEVERÃO ESTAR TAMBÉM LIVRES DE LÂMINAS, ESCAMAS, ÓXIDO SOLTO OU ADERIDO, ESCÓRIA, FERRUGEM, HUMIDADE, ÓLEO, GORDURA E OUTROS MATERIAIS ESTRANHOS QUE IMPEÇAM UMA SOLDA APROPRIADA OU PRODUZAM EMISSÕES PREJUDICIAIS.

VERIFICAÇÕES:

- A RESISTÊNCIA DE CÁLCULO DOS CORDÕES DE SOLDA DETERMINA-SE DE ACORDO COM O ITEM 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.
- O MÉTODO UTILIZADO PARA A VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA DOS CORDÕES DE SOLDA É AQUELE EM QUE AS TENSÕES CALCULADAS NOS CORDÕES (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 (ITENS 6.2.2.1 A) E 6.2.2.2 A) ABNT NBR 8800:2008).
- NA VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA DOS CORDÕES DE SOLDA CONSIDEROU-SE UMA SOLICITAÇÃO MÍNIMA DE CÁLCULO DE 45KN (ITEM 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

QUADRO DE REVISÕES:

REVISÃO	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	DATA	APROVAÇÃO

LEGENDA:

DES: 00/FL: 00 NÚMERO DO DESENHO/ FOLHA

NÚMERO DO DESENHO
NÚMERO DA FOLHA

OBSERVAÇÕES:

iCTHUS ENGENHARIA
CEL: +55 31 98766.8483
FONE: +55 35 3025.6092
E-MAIL: icthus@icthusengenharia.com eng.carlosrossi@gmail.com

OBRA: SEDE AMESP
CLIENTE: ASSOC. MUN. MIC. MÉDIO SAPUCAÍ
TÍTULO: PROJETO ESTRUTURA METÁLICA
DETALHAMENTO DE PEÇAS METÁLICAS
DETALHES DE SOLDAS E PLACAS DE BASE
E QUANTITATIVOS

FOLHA: 03/03
ESCALA: indicada
UNIDADE: centímetros
REVISÃO Nº: emissão
DATA: Jul.2024
REVISOR: CRossi

AUTOR DO PROJETO: CARLOS H. A. ROSSI
VISTO R.T.: CARLOS HENRIQUE AMARAL ROSSI:47143207691

A.R.T. Nº: MG20243099423
CREA: 46.052/D
CREA PJ: 51.236/MG
DESENHO: MVN
DESENHO Nº: AME-Z/MET/00-03
ARQUIVO: AME-Z-MET-00.rvt
A1.0

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA "ICTHUS ENGENHARIA - CREA-MG PJ: 51.236", NÃO PODENDO SER COPIADO PARCIAL OU TOTALMENTE, NEM CEDIDO A TERCEIROS SEM A PRÉVIA E DEVIDA AUTORIZAÇÃO.