



1.2 - NORMAS, PADRÕES E RECOMENDAÇÕES INTERNACIONAIS:
 AWS: American Welding Society;
 ASCE: American Institute of Steel Construction;
 AISI: American Iron and Steel Institute;
 ASTM: American Society for Testing and Materials;
 ANS: American National Standard Institute;
 SAE: Society of Automotive Engineers;
 ANSI: American National Standard Institute;
 SSPC: Steel Structures Painting Council Munsell Color Notation;
 SWS: Sweriges Standardiserings Komission.

2 - MATERIAS
 2.1 Aço laminado - ASTM A36 e ASTM A772;
 2.2 Solda com Eletrodo AWS D1.1 - Structural Welding Code;
 2.3 Parafusos $\phi 16mm$ - ASTM A325 e $\phi 10mm$ - A307.

3 - LIGAÇÕES
 3.1 As ligações soldadas na oficina e eventualmente no canteiro deverão ser feitas de acordo com os desenhos de fabricação, especificação e normas aqui definidas, e em especial, a AWS D1.1 - Structural Welding Code;
 3.2 O aço para os parafusos, porcas e arruelas de alta resistência deverá seguir o prescrito em todas as especificações contidas no ASTM;
 3.3 Os parafusos terão a cabeça e a porca hexagonais;
 3.4 As arruelas deverão ser circulares, planas e lisas, exceto para o caso de emendas nas abas de perfis "I" ou "L" laminados, quando deverão ser usadas arruelas chanfradas. As arruelas a serem utilizadas em ligações com parafusos de alta resistência deverão ter dimensões conforme recomendações da AWS - Eighth Edition;
 3.5 As demais arruelas, quando circulares, planas e lisas, deverão ter dimensões conforme a ANS-B-27.2 e, quando chanfradas, segundo a ANS-B-27.4;
 3.6 Todos os riscos deverão ser de série Unifilada Picada (UNF);
 3.7 Os furos para parafusos terão normalmente 1,5 mm mais que o diâmetro nominal do conector.

4 - SOLDAS
 4.1 As soldas automáticas devem ser completamente contínuas, sem paradas ou partidas, executadas com chapas de espera para início de fim, e executadas por processo de arco submerso com fluxo por arco protegido a gás;
 4.2 As soldas manuais devem ser executadas por soldadores qualificados por um sistema de testes para o tipo de solda que vão executar, e o resultado desses testes serão devidamente registrados e acompanhado pela FISCALIZAÇÃO. Deve ser mantido pelo FABRICANTE um registro completo com a indicação do soldador responsável para cada solda importante realizada. Serão executadas na posição plana ou na posição horizontal vertical, com chapas de espera para início e fim nas soldas de topo, no modo que o ponto de partida ou paradas para eliminar crezes e evitar porosidades;
 4.3 Não será permitida descontinuidade na base de uma solda de topo.

5 - PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIE DAS ESTRUTURAS METÁLICAS
 5.1 Toda superfície a ser pintada deverá ser completamente limpa de toda sujeira, pó, graxa, qualquer resíduo (como a ferrugem) que possa interferir no processo de adesão da tinta, prevista. Precauções especiais deverão ser tomadas da limpeza de compósitos de solda, com a remoção de respingos, respingos e resíduos fundentes;
 5.2 A limpeza manual será feita por meio de escovas de fio metálico de aço inoxidável ou de aço temperado e limpas, raspadeiras ou martelos. Esse processo só poderá ser usado em peças pequenas;
 5.3 A limpeza mecânica será feita por meio de lixadeiras, escovas mecânicas, martelos pneumáticos ou esmerilhadoras, usadas com o devido cuidado, a fim de se evitar danos às superfícies. Esse sistema não poderá ser usado quando a superfície apresentar resíduos de laminação de grande quantidade de ferrugem;
 5.4 O processo de limpeza por solventes é usado para remover graxas, óleos e impurezas, mas não serve para remover ferrugem e resíduos de laminação. Só deverá ser usado quando especificado como processo complementar;
 5.5 A limpeza por jateamento abrasivo remove todo o tipo de ferrugem, ferrugem, incrustações e demais impurezas das superfícies tratadas, de modo a se apresentarem totalmente limpas e com as características do metal branco;
 5.6 O tempo máximo que o jateamento abrasivo é aplicado é de 10 minutos e a aplicação do "primer" deverá ser estabelecido em função das condições locais, mas nunca superior a 4 horas. Caso observado sinal de oxidação nesse intervalo, as peças oxidadas serão novamente jateadas e o prazo para aplicação do "primer" será reduzido.

6 - PINTURA
 6.1 Deve-se seguir estritamente as especificações do fabricante, inclusive no que toca ao intervalo entre demãos, métodos de aplicação;
 6.2 Logo após o jateamento ou limpeza mecânica, no intervalo máximo de 4 horas, aplica-se a pintura de base cromato de zinco (primer) e a proteção de superfície tratada contra a oxidação. Essa pintura deverá ser compatível com a pintura de acabamento e ter espessura mínima de 100 micra, aplicada em 2 demãos, em faixas distintas e de preferência em cores diferentes, sendo 50 micra de filme seco por demão;
 6.3 Antes da aplicação do primer, devem ser efetuados emassamento e lixamento, com massa epóxi, das juntas e irregularidades das peças metálicas aparentes, de modo a garantir uma base lisa e nivelada para a aplicação da pintura de acabamento;
 6.4 A homogeneização das tintas antes do seu uso é fundamental, pois as tintas são constituídas de produtos em suspensão e que pela força da gravidade se sedimentam formando duas fases distintas;
 6.5 A tinta de acabamento deverá ser aplicada em duas camadas de 75 micras em esmalte sintético na cor branca com no mínimo 150 micras de espessura de película seca total;
 6.6 A cada etapa da pintura concluída deverá ser checada a espessura de aplicação (primer ou tinta de acabamento). Uma vez atingido o tempo de cura final, geralmente de sete dias (ver especificação do fabricante), deve ser avaliada a aderência do sistema ao substrato;
 6.7 As tintas serão aplicadas por meio de pistola, de forma a se obter película regular com espessura e tonalidade uniformes, livre de poros, escorimento e gotas, observados todos os recomendações dos fabricantes das tintas;
 6.8 O trabalho de pintura será inspecionado e acompanhado em todas as suas fases de execução por pessoa habilitada, que deverá colher as espessuras das tintas com o auxílio do micrômetro e detectar possíveis falhas, devendo estas ser imediatamente corrigidas.

7 - MONTAGEM
 7.1 Todo item observado após a montagem da estrutura deverá ser retocado por meio de limpeza manual, com subsequente aplicação de primer e acabamento, conforme especificado anteriormente;
 7.2 O fabricante montará as estruturas metálicas obedecendo aos desenhos e diagramas de montagem com as respectivas listas de parafusos;
 7.3 Qualquer defeitos nas peças fabricadas que venham acarretar problemas na montagem deverão ser comunicados à FISCALIZAÇÃO para as devidas providências;
 7.4 As peças soldadas de campo só serão executadas quando solicitado nos desenhos de montagem e de forma nelas indicadas;
 7.5 Nos soldas, durante a montagem, as peças componentes devem ser suficientemente pressionadas por meio de grampos, parafusos temporários ou outros meios adequados, para mantê-las na posição correta;
 7.6 As ligações parafusadas obedecerão rigorosamente ao especificado nos desenhos e listas específicas. Os parafusos de alta resistência serão utilizados conforme especificado nos desenhos de fabricação e listas de parafusos;
 7.7 Em ligações por arruela, as áreas cobertas pelos parafusos não poderão ser pintadas e deverão estar isentas de ferrugem, óleo, graxa, escoria de laminação ou rebabas provenientes da laminação;
 7.8 O aperto dos parafusos deverá ser feito por meio de chave calibrada ou pelo método da rotação da porca;
 7.9 As ligações deverão ser ajustadas de modo que os parafusos possam ser colocados à mão ou com auxílio de pequeno esforço aplicado por ferramenta manual;
 7.10 Todos os contraventamentos e estamentos provisórios deverão ser retirados após a montagem. Todos as ligações provisórias, inclusive em pontos de solda, deverão ser retiradas após a montagem, bem como 7.11 preenchidas as furações/tratamento da superfície para parafusos temporários de montagem;
 7.12 As principais tolerâncias da montagem admittidas são as definidas a seguir:
 7.12.1 As colunas são consideradas aprumadas, quando sua inclinação com a vertical for menor que 1/50 e a distância horizontal entre seu topo e sua base for inferior a 25mm;
 7.12.2 Não haverá o alinhamento em planta de colunas metálicas, a distância entre colunas de 2 pórticos sucessivos não pode diferir mais que +/- 2 mm da de projeto, e a distância entre a face externa de uma coluna qualquer e a linha que une as faces externas de duas colunas adjacentes a ela deve ser inferior a 5mm.

8 - OBSERVAÇÕES:
 8.1 Conferir medidas com o projeto de arquitetura;
 8.2 A localização da obra deverá ser feita pelo Projeto Estrutural;
 8.3 Antes da execução, este projeto deverá ser verificado em relação à última revisão dos respectivos elementos de referência;
 8.4 Conferir medidas no local.

ITEM	QTD	ELEMENTO	DESCRIÇÃO	L UNIT (m)	A UNIT (m²)	PESO UNIT (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	100	Barra Roscada	Barra 22mm	0,75	0,03	2,3	230,0
2	14	CH01-Fechamento_Pilar_P1	Retangular 101x312 #10,0	0,08	0,08	2,5	35,0
3	14	CH02_Ligacao_P1-V1	Retangular 101x170 #12,7	0,08	0,08	7,6	106,4
4	14	CH03_Ligacao_V1-V1	Retangular 101x80 #12,7	0,08	0,08	8,2	114,8
5	84	CH04_Raforco_Alma_P1	Retangular 48x292 #10	0,01	0,01	1,1	92,4
6	14	CH05_Placa_Base_Pilar_P1	Retangular 400x500 #20	0,20	0,20	34,2	478,8
7	36	CH06_Enrij_Base_Pilar_P1	Retangular 100x170 #4,75	0,06	0,06	4,1	147,6
8	96	CH07_Suporte_Viga_V2	Retangular 100x170 #4,75	0,02	0,02	0,6	57,6
9	96	CH08_Suporte_Viga_V2	Triangular 45x116 #4,75	0,01	0,01	0,1	9,6
10	36	CH09_Enrij_Ligacao_P1_Contraventamento	Retangular 48x100 #10	0,00	0,00	0,4	14,4
11	4	CH10_Placa_Base_Pilar_P2	Retangular 400x500 #20	0,22	0,22	34,3	137,2
12	54	CH11_Suporte_Terca_T2-1	Triangular 45x116 #4,75	0,01	0,01	0,1	5,4
13	54	CH12_Suporte_Terca_T2-1	Retangular 100x170 #4,75	0,02	0,02	0,6	32,4
14	12	CH13_Suporte_Terca_T2-2	Triangular 160x80 #4,75	0,01	0,01	0,3	3,6
15	12	CH14_Suporte_Terca_T2-2	Retangular 100x287 #4,75	0,03	0,03	0,9	10,8
16	96	CH15_Suporte_Terca_T1-1	Triangular 45x116 #4,75	0,01	0,01	0,1	9,6
17	96	CH16_Suporte_Terca_Terca_T1-1	Retangular 100x195 #4,75	0,02	0,02	0,7	68,0
18	4	CH17_Ligacao_P2-V1	Retangular 101x170 #10	0,02	0,02	1,3	5,2
19	8	CH18_Ligacao_P2-V1	Triangular 175x175 #6,3	0,03	0,03	0,8	6,4
20	4	CH20_Raforco_Alma_V1	Retangular 47x299 #4,75	0,01	0,01	0,5	2,0
21	4	CH21_Raforco_Alma_V1	Retangular 107x299 #4,75	0,03	0,03	0,6	2,4
22	8	CH22_Mao_Francesa	Retangular 70x70 #4,75	0,00	0,00	0,2	1,6
23	28	CH23_Placa_Base_Pilar_P4	Retangular 101x220 #6,35	0,02	0,02	1,1	30,8
24	4	CH24_Mao_Francesa	Retangular 118x118 #4,75	0,04	0,04	0,4	1,6
25	8	CH25_Mao_Francesa	Retangular 70x65 #4,75	0,01	0,01	0,2	1,6
26	8	CH26_Contraventamento_XV	Retangular 98x111 #4,75	0,01	0,01	0,3	2,4
27	8	CH27_Contraventamento_XV	Retangular 118x113 #4,75	0,01	0,01	0,4	3,2
28	8	CH28_Contraventamento_XV	Retangular 101x107 #4,75	0,01	0,01	0,3	2,4
29	8	CH29_Contraventamento_XV	Retangular 114x126 #4,75	0,01	0,01	0,6	4,8
30	8	CH30_Contraventamento_Vertical_XV-1	Retangular 107x107 #4,75	0,02	0,02	0,7	5,6
31	8	CH31_Contraventamento_Vertical_XV-2	Cantoneira 50x50 #2,66	6,01	12,2	12,2	97,6
32	36	Espacador_Terca_1	Cantoneira 25x25 #2,25	1,76	0,01	1,5	54,0
33	218	Espacador_Terca_2	Cantoneira 32x32 #2,25	0,10	0,01	0,1	21,8
34	36	Espacador_Terca_3	Cantoneira 28x28 #2,25	1,81	0,02	1,5	54,0
35	24	Espacador_Terca_4	Cantoneira 25x25 #2,25	1,29	0,01	1,0	24,0
36	13	Espacador_Terca_5	Cantoneira 25x25 #2,25	0,40	0,01	0,1	1,3
37	4	Mao Francesa	U-Enrij 50x25x17 #2,00	0,12	0,01	0,6	2,4
38	14	Misula_P1-V1	W 310x23,8	2,00	0,01	24,7	345,8
39	14	Misula_Viga_Viga	W 310x23,8	1,97	0,01	11,5	161,0
40	14	Montante_MF-1	Caixa 127x50x17 #2,00	1,00	0,01	1,2	13,8
41	14	Montante_MF-2	Caixa 127x100 #2,66	0,58	0,02	5,2	72,8
42	14	Montante_MF-3	Caixa 127x100 #2,66	0,12	0,01	1,2	16,8
43	14	Plat_P1	W 310x23,8	7,00	0,01	164,4	2301,6
44	4	Plat_P2	W 310x23,8	7,92	0,01	188,7	754,8
45	28	Plat_P3	Caixa Enrij 150x50x17 #2,00	0,93	0,01	0,5	13,6
46	12	Terca_T1-1	U-Enrij 150x60x20 #2,00	5,20	0,02	24,5	294,0
47	12	Terca_T1-2	U-Enrij 150x60x20 #2,00	5,20	0,02	24,5	294,0
48	2	Terca_T1-3	Caixa Enrij 150x60x20 #2,00	5,20	0,01	49,0	98,0
49	2	Terca_T1-4	Caixa Enrij 150x60x20 #2,00	5,20	0,01	49,0	98,0
50	56	Terca_T1-5	U-Enrij 150x60x20 #2,00	5,00	0,03	21,4	1187,2
51	4	Terca_T2-1	U-Enrij 127x50x17 #2,00	5,90	0,02	23,2	93,0
52	4	Terca_T2-2	U-Enrij 127x50x17 #2,00	6,35	0,02	25,0	100,0
53	4	Terca_T2-3	U-Enrij 127x50x17 #2,00	6,80	0,02	26,8	107,2
54	6	Terca_T2-4	U-Enrij 127x50x17 #2,00	4,00	0,01	15,9	94,8
55	4	Terca_T2-5	U-Enrij 127x50x17 #2,00	6,10	0,02	11,9	127,6
56	12	Terca_T2-6	U-Enrij 127x50x17 #2,00	5,20	0,02	20,5	246,0
57	4	Terca_T2-7	U-Enrij 127x50x17 #2,00	2,90	0,01	11,4	45,6
58	24	Terca_T2-8	U-Enrij 127x50x17 #2,00	5,00	0,02	24,7	127,2
59	4	Terca_T2-9	U-Enrij 127x50x17 #2,00	0,15	0,02	0,6	2,4
60	4	Triante_TFR-1	Arame 10mm	3,20	0,01	2,0	8,0
61	4	Triante_TFR-2	Arame 10mm	3,20	0,01	2,0	8,0
62	24	Triante_TFR-3	Arame 10mm	3,10	0,01	1,9	45,6
63	4	Triante_TFR-4	Arame 10mm	2,60	0,01	1,6	6,4
64	24	Triante_TFR-5	Arame 10mm	3,10	0,01	1,9	45,6
65	24	Triante_TFR-6	Arame 10mm	2,80	0,01	1,7	40,8
66	24	Vergalhao-1	Vergalhao #10	5,00	0,01	3,1	74,4
67	16	Vergalhao-2	Vergalhao #10	4,90	0,01	3,0	48,0
68	24	Viga_Lateral	Caixa 150x150 #4,75	107,4	0,01	297,7	3572,8
69	14	Viga_MF	Caixa Enrij 100x50x17 #2,00	3,95	0,01	27,8	389,2
70	14	Viga_V1	W 310x23,8	7,60	0,01	186,5	2611,2
71	14	Viga_V2	Caixa Enrij 100x50x17 #2,00	2,90	0,01	20,2	282,8
72	40	Esticador	$\phi 10 \times 300$	0,01	0,01	0,5	18,0
73	2032	Arruela 10mm		0,01	0,01	0,2	406,4
74	608	Arruela 16mm		0,01	0,01	0,2	121,6
75	946	Parafusos A307 16mm		0,01	0,01	0,2	189,2
76	254	Parafusos A325 16mm		0,01	0,01	0,1	33,0
77	1086	Porca 10mm		0,01	0,01	0,0	6,5
78	254	Porca 16mm		0,01	0,01	0,0	8,0
79	200	Porca 22mm		0,01	0,01	0,1	19,2
TOTAL							15991,1