JF Engenharia Ltda.
CNPJ: 08.944.122/0001-48
www.jfengenharia.srv.br
Telefone: (62) 3245-1512

Caderno de Especificações

Cliente: Instituto de Gestão Estratégica de Saúde do Distrito Federal

Endereço: AC 102, Conj. A/B/C – Santa Maria – Brasília – DF

Obra: Reforço Estrutural dos Galpões do IGESDF em Santa Maria

A - PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO E DO MEMORIAL:

ENG. CIVIL HENRIQUE CUNHA FRANÇA - CREA: 1014046980D-GO (Especialista em projetos de estrutura e fundação).

1. DESCRIÇÃO DA OBRA

Será realizado um reforço na estrutura metálica da cobertura do edifício, que é dividida em 04 segmentos identificados nas plantas.

1.1 - Localização

AC 102, Conj. A/B/C – Santa Maria – Brasília – DF.

2. NORMAS CONSIDERADAS

Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Carga de Vento: ABNT NBR 6123:1988

Categoria de uso: Bibliotecas, arquivos, depósitos, oficinas e garagens.

3. ESTADOS LIMITES

E.L.U. Aço dobrado	NBR 14762: 2010
E.L.U. Aço laminado	NBR 8800: 2008
Deslocamentos	Ações características

3.1 - Situações de projeto

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

- Sem coeficientes de combinação

Onde:

Gk Ação permanente

Pk Acção de pré-esforço Qk Ação variável

γG Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γP Coeficiente parcial de segurança da acção de pré-esforço

γQ,1 Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

γQ,i Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

ψp,1 Coeficiente de combinação da ação variável principal

ψa,i Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψp)	Acompanhamento (ψa)
Permanente (G)	1.000	1.250	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.U. Aço laminado: ABNT NBR 8800:2008

Normal				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψp)	Acompanhamento (ψa)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

3.2 - Combinações

- **Nomes das ações**

PP Peso próprio

CP Carga permanente

CV Carga variável

CV 0 Vento a 0°

CV 0 CPI Vento a 0° com cpi

CV 90 Vento a 90°

CV 90 CPI Vento a 90° com cpi

- **E.L.U. aço dobrado**

Comb.	PP	CP	CV	CV 0	CV 0 cpi	CV 90	CV 90 CPI
1	1.000	1.000					
2	1.250	1.000					
3	1.000	1.250					
4	1.250	1.250					
5	1.000	1.000	1.500				
6	1.250	1.000	1.500				
7	1.000	1.250	1.500				
8	1.250	1.250	1.500				
9	1.000	1.000		1.400			
10	1.250	1.000		1.400			
11	1.000	1.250		1.400			
12	1.250	1.250		1.400			
13	1.000	1.000	1.050	1.400			
14	1.250	1.000	1.050	1.400			

15	1.000	1.250	1.050	1.400			
16	1.250	1.250	1.050	1.400			
17	1.000	1.000	1.500	0.840			
18	1.250	1.000	1.500	0.840			
19	1.000	1.250	1.500	0.840			
20	1.250	1.250	1.500	0.840			
21	1.000	1.000			1.400		
22	1.250	1.000			1.400		
23	1.000	1.250			1.400		
24	1.250	1.250			1.400		
25	1.000	1.000	1.050		1.400		
26	1.250	1.000	1.050		1.400		
27	1.000	1.250	1.050		1.400		
28	1.250	1.250	1.050		1.400		
29	1.000	1.000	1.500		0.840		
30	1.250	1.000	1.500		0.840		

31	1.000	1.250	1.500		0.840		
32	1.250	1.250	1.500		0.840		
33	1.000	1.000				1.400	
34	1.250	1.000				1.400	
35	1.000	1.250				1.400	
36	1.250	1.250				1.400	
37	1.000	1.000	1.050			1.400	
38	1.250	1.000	1.050			1.400	
39	1.000	1.250	1.050			1.400	
40	1.250	1.250	1.050			1.400	
41	1.000	1.000	1.500			0.840	
42	1.250	1.000	1.500			0.840	
43	1.000	1.250	1.500			0.840	
44	1.250	1.250	1.500			0.840	
45	1.000	1.000					1.400
46	1.250	1.000					1.400

47	1.000	1.250					1.400
48	1.250	1.250					1.400
49	1.000	1.000	1.050				1.400
50	1.250	1.000	1.050				1.400
51	1.000	1.250	1.050				1.400
52	1.250	1.250	1.050				1.400
53	1.000	1.000	1.500				0.840
54	1.250	1.000	1.500				0.840
55	1.000	1.250	1.500				0.840
56	1.250	1.250	1.500				0.840
57	1.000	1.000					
58	1.250	1.000					
59	1.000	1.250					
60	1.250	1.250					
61	1.000	1.000	1.050				
62	1.250	1.000	1.050				

63	1.000	1.250	1.050				
64	1.250	1.250	1.050				
65	1.000	1.000	1.500				
66	1.250	1.000	1.500				
67	1.000	1.250	1.500				
68	1.250	1.250	1.500				
69	1.000	1.000					
70	1.250	1.000					
71	1.000	1.250					
72	1.250	1.250					
73	1.000	1.000	1.050				
74	1.250	1.000	1.050				
75	1.000	1.250	1.050				
76	1.250	1.250	1.050				
77	1.000	1.000	1.500				
78	1.250	1.000	1.500				

79	1.000	1.250	1.500				
80	1.250	1.250	1.500				

- **E.L.U. aço laminado**

Comb.	PP	CP	CV	CV 0	CV 0 CPI	CV 90	CV 90 CPI
1	1.000	1.000					
2	1.500	1.000					
3	1.000	1.500					
4	1.500	1.500					
5	1.000	1.000	1.500				
6	1.500	1.000	1.500				
7	1.000	1.500	1.500				
8	1.500	1.500	1.500				
9	1.000	1.000		1.400			
10	1.500	1.000		1.400			
11	1.000	1.500		1.400			
12	1.500	1.500		1.400			

13	1.000	1.000	1.050	1.400			
14	1.500	1.000	1.050	1.400			
15	1.000	1.500	1.050	1.400			
16	1.500	1.500	1.050	1.400			
17	1.000	1.000	1.500	0.840			
18	1.500	1.000	1.500	0.840			
19	1.000	1.500	1.500	0.840			
20	1.500	1.500	1.500	0.840			
21	1.000	1.000			1.400		
22	1.500	1.000			1.400		
23	1.000	1.500			1.400		
24	1.500	1.500			1.400		
25	1.000	1.000	1.050		1.400		
26	1.500	1.000	1.050		1.400		
27	1.000	1.500	1.050		1.400		
28	1.500	1.500	1.050		1.400		

29	1.000	1.000	1.500		0.840		
30	1.500	1.000	1.500		0.840		
31	1.000	1.500	1.500		0.840		
32	1.500	1.500	1.500		0.840		
33	1.000	1.000				1.400	
34	1.500	1.000				1.400	
35	1.000	1.500				1.400	
36	1.500	1.500				1.400	
37	1.000	1.000	1.050			1.400	
38	1.500	1.000	1.050			1.400	
39	1.000	1.500	1.050			1.400	
40	1.500	1.500	1.050			1.400	
41	1.000	1.000	1.500			0.840	
42	1.500	1.000	1.500			0.840	
43	1.000	1.500	1.500			0.840	
44	1.500	1.500	1.500			0.840	

45	1.000	1.000					1.400
46	1.500	1.000					1.400
47	1.000	1.500					1.400
48	1.500	1.500					1.400
49	1.000	1.000	1.050				1.400
50	1.500	1.000	1.050				1.400
51	1.000	1.500	1.050				1.400
52	1.500	1.500	1.050				1.400
53	1.000	1.000	1.500				0.840
54	1.500	1.000	1.500				0.840
55	1.000	1.500	1.500				0.840
56	1.500	1.500	1.500				0.840
57	1.000	1.000					
58	1.500	1.000					
59	1.000	1.500					
60	1.500	1.500					

61	1.000	1.000	1.050				
62	1.500	1.000	1.050				
63	1.000	1.500	1.050				
64	1.500	1.500	1.050				
65	1.000	1.000	1.500				
66	1.500	1.000	1.500				
67	1.000	1.500	1.500				
68	1.500	1.500	1.500				
69	1.000	1.000					
70	1.500	1.000					
71	1.000	1.500					
72	1.500	1.500					
73	1.000	1.000	1.050				
74	1.500	1.000	1.050				
75	1.000	1.500	1.050				
76	1.500	1.500	1.050				

77	1.000	1.000	1.500				
78	1.500	1.000	1.500				
79	1.000	1.500	1.500				
80	1.500	1.500	1.500				

- **Deslocamentos**

Comb.	PP	CP	CV	CV0	CV 0 CPI	CV 90	CV 90 CPI
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000				1.000	
8	1.000	1.000	1.000			1.000	
9	1.000	1.000					1.000

10	1.000	1.000	1.000				1.000
11	1.000	1.000					
12	1.000	1.000	1.000				
13	1.000	1.000					
14	1.000	1.000	1.000				

4. LIGAÇÕES

4.1 - Especificações para ligações soldadas

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-572 345MPa e CF-26.
- Material de adição (soldas): Eletrodos das séries E70XX e E60XX. 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, umidade, 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).

4.2 - Especificações para ligações aparafusadas

Norma:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificios. 6.3 Parafusos e barras redondas rosqueadas.

Materiais:

- Perfis (Material base): A-572 345MPa e CF-26.

Disposições construtivas:

1) Uma vez montadas as peças, todas as superfícies de ligação, incluídas as adjacentes às cabeças dos parafusos, porcas e anilhas, devem estar livres de pequenas lâminas (exceto aquelas firmemente aderidas ao material), rebarbas, sujeira ou qualquer outra matéria estranha que impeça o perfeito contato entre as peças.
2) Os parafusos devem estar alinhados para permitir a inserção dos parafusos sem danificar as suas roscas.
3) Deve-se verificar, antes da colocação, se as porcas podem deslocar-se livremente sobre o parafuso correspondente.
4) Em cada parafuso será colocada uma anilha no lado da cabeça e outra no lado da porca.
5) Os furos devem realizar-se através de broca ou outro processo que proporcione um acabamento equivalente.
6) A furação é admitida para peças de espessura não superior ao diâmetro do parafuso mais 3 mm. Para espessuras maiores, os furos devem ser realizados através de broca, ou através de furação prévia com matriz de diâmetro inferior a 3.5 mm do diâmetro definitivo, para depois perfurar até ao diâmetro nominal.
7) Condições para o aperto dos parafusos não pré-tensionados:

    - Cada conjunto de parafuso, porca e anilhas deve alcançar a condição de aperto máximo sem sobrecarregar os parafusos. Esta condição é a que poderia conseguir um operário com alguns impactos aplicados por uma chave de impacto ou pelo esforço máximo aplicado por um operário usando uma chave normal.

- O aperto deve ser realizado a partir dos parafusos localizados na parte mais rígida da ligação, seguindo na direção das bordas livres. Inclusive, é conveniente realizar algum ciclo de aperto adicional.

  Verificações:

- São feitas as verificações indicadas nos itens 6.3.3, 6.3.4 e 6.3.5 de ABNT NBR 8800:2008.
- Na verificação da resistência das ligações parafusadas considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (artigo 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

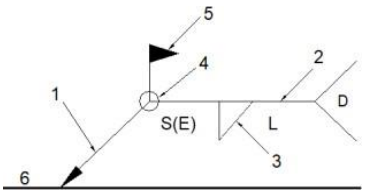
4.3 - Referências e simbologia

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

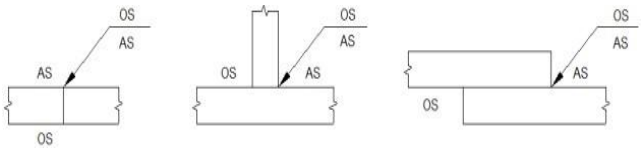
Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:

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:

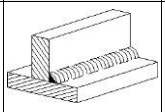
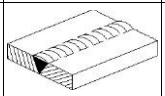
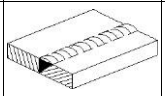
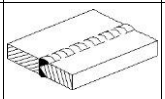
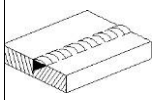
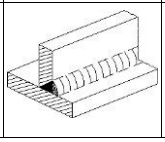


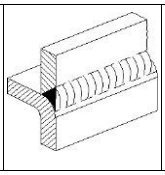
Onde:

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

AS(Arrow Side): é o lado da seta

<u>Referência 3</u>

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		V

Método de representação dos parafusos de uma ligação

4.4 - Verificações em placas de ancoragem

Em cada placa de ancoragem realizam-se as seguintes verificações (assumindo a hipótese de placa rígida):

1) Concreto sobre o qual se apóia a placa

Verifica-se se a tensão de compressão na interface placa de ancoragem-concreto é menor que a tensão admissível do concreto segundo a natureza de cada combinação.

2) Parafusos de ancoragem

- *Resistência do material dos parafusos*: Decompõem-se os esforços atuantes sobre a placa em esforços axiais e cortantes nos parafusos e verifica-se que ambos os esforços, isoladamente e com interação entre eles (tensão de Von Mises), produzem tensões menores que a tensão limite do material dos parafusos.
- *Ancoragem dos parafusos*: Verifica-se a ancoragem dos parafusos no concreto, de forma que não se produza deslizamento por falta de aderência, arrancamento do cone de ruptura ou fratura por esforço cortante (esmagamento).
- *Esmagamento*: Verifica-se se em cada parafusos não se ultrapassa o esforço cortante que produziria o esmagamento da placa contra o parafuso.

3) Placa de ancoragem

- *Tensões globais*: Em placas com balanços, analisam-se quatro seções no perímetro do perfil, e verificam-se em todas elas se as tensões de Von Mises são menores que a tensão limite, de acordo com a Norma.

- *Flechas globais relativas*: Verificam-se os balanços das placas para que não apareçam flechas maiores que 1/250 do balanço.
- *Tensões locais*: Verificam-se as tensões de Von Mises em todas as placas locais nas quais tanto o perfil como os enrijecedores dividem a placa de ancoragem propriamente dita. Os esforços em cada umas das subplacas obtêm-se a partir das tensões de contacto com o concreto e as axiais dos parafusus. O modelo gerado resolve-se por diferenças finitas.

5.0 – Execução

A execução da Estrutura Metálica deverá obedecer rigorosamente ao projeto e a suas especificações, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto, e inclui o fornecimento de todos os materiais e montagem das estruturas.

As especificações apresentadas neste Caderno, mesmo que não constem no projeto técnico, também deverão ser executadas rigorosamente.

As modificações de projeto que eventualmente forem necessárias durante os estágios de fabricação e montagem da estrutura deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.

A CONTRATADA deverá executar o serviço com profissionais devidamente habilitados, e será responsável por todos os atos dos seus operários dentro do canteiro de obra.

A Estrutura Metálica deverá ser locada devidamente no local indicado, seguindo as orientações do projeto específico.

Toda Estrutura Metálica será executada em perfis de aço laminado e dobrado bem como soldas e outros componentes detalhados em projeto específico. Todas as ligações das estrutura metálica que não foram detalhadas deverão ser soldadas conforme a Norma, devendo ser feito o controle tecnológico das soldas por parte do fornecedor da estrutura, utilizando para isto profissionais com capacitação comprovada.

O aço e os elementos de ligação utilizados na fabricação das estruturas metálicas obedecerão às prescrições estabelecidas nos projetos.

A pintura de fábrica é a primeira camada do sistema de proteção, que deverá funcionar por um período curto de tempo, e assim será considerada temporária e provisória. A CONTRATADA deverá evitar a deteriorização desta camada por mau armazenamento ou por submetê-la a ambientes mais severos que os ambientes normais.

O fabricante deverá efetuar a limpeza manual do aço, retirando a ferrugem solta, carepa de laminação e outros materiais estranhos. Se não for especificada no projeto, a pintura deverá ser aplicada por pincel, rolo, “spray”, escorrimento ou imersão. A espessura mínima e o materiais a serem utilizados deverão obedecer ao projeto. As partes das peças de aço que transmitem esforços ao concreto por aderência não deverão ser pintadas. Com exceção deste caso e nos pontos em que a pintura for desnecessária, todas as peças deverão receber na fabricação pelo menos uma camada de primer. As superfícies inacessíveis após a montagem da estrutura serão previamente limpas e pintadas, com exceção das superfícies de contato, que não deverão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por contato poderão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato deverão ser limpas e sem pintura, a ser que seja considerado no cálculo um coeficiente de atrito adequado a este tipo de acabamento. Se as superfícies forem usinadas, deverão receber uma camada inibidora de corrosão, removível antes da montagem da estrutura. Se não houver outra especificação, as superfícies a serem soldadas no campo, numa faixa de 50 mm de cada lado da solda, deverão estar isentas de materiais que impeçam a soldagem adequada ou que produzam gases tóxicos durante a sua execução. Após a soldagem, as superfícies deverão receber a mesma limpeza e proteção previstas para toda a estrutura

A estrutura metálica deverá ser entregue no canteiro de serviço após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, de forma a evitar dificuldades na montagem final. Em casos especiais, a entrega da estrutura obedecerá a uma seqüência previamente programada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, a fim de permitir uma montagem mais eficiente e econômica.

Após a entrega no canteiro de serviço, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças. Peças empenadas não serão aceitas pela FISCALIZAÇÃO.

O método e a seqüência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto. A CONTRATADA deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de

montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, de conformidade com o Plano de Execução dos serviços e obras. O Plano de Execução será elaborado em conformidade com as facilidades do canteiro de serviço, como espaços adequados para armazenamento, vias de acesso e espaços de montagem livres de interferências, previamente concebido e executado pela CONTRATADA.

Após a montagem da estrutura, todas as superfícies serão limpas de modo a ficarem adequadas à aplicação da pintura de acabamento. Os pontos das superfícies cuja camada de tinta aplicada na oficina tenha sido avariada deverão ser retocados utilizando a tinta original. Também as áreas adjacentes aos parafusos de campo deixados sem pintura serão devidamente escovadas, de forma a assegurar a aderência da tinta e pintadas. A pintura de acabamento será aplicada conforme indicação do projeto de modo a obter uma superfície final uniforme.

A CONTRATADA, no caso de terceirizar os serviços de estrutura metálica deverá, primeiramente, apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, referências da empresa e/ou responsável técnico a ser contratado, referências tais que sejam suficientes para demonstrar o acervo técnico de execução de estruturas de característica equivalente à da obra em questão.

Nos colocamos a disposição para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos.

Henrique Cunha França
JF Engenharia
Engenheiro Civil
CREA 1014046980D-GO