

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE FABRICAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS
PREDIO 59 – REFORÇO ESTRUTURAL**

	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8
DATA	04/11/2020								
ELABORADO	CIVIL								
VERIFICAÇÃO	CIVIL								
APROVAÇÃO	CRS								

INDICE

1	OBJETIVO	3
2	NORMAS	3
3	FABRICAÇÃO	4
3.1	Perfis	4
3.2	Ligações Aparafusadas.....	5
3.3	Ligações Soldadas.....	5
3.4	Convenções utilizadas nos desenhos de detalhes	7
4	MARCAÇÃO	7
5	INSPEÇÃO	8
6	TOLERÂNCIAS	9
7	EMBALAGEM.....	9
8	EXPEDIÇÃO	9
9	PINTURA	10
	ANEXO A – LISTA DE MARCAÇÃO E MONTAGEM	11
	ANEXO B – LISTA DE TIRANTES.....	12
	ANEXO C	13
	ANEXO D	15
	ANEXO E	16
	ANEXO F - NOTAS PARA DETALHE - PROJETO - MONTAGEM	17
	ANEXO H – LISTA DE PARAFUSOS	23
	ANEXO I – RESUMO DE PARAFUSOS	24
	ANEXO J – PRÉ-TENSÃO EM CONTRAVENTAMENTOS	25
	ANEXO K	26
	ANEXO L.....	27
	ANEXO M.....	28
	ANEXO N	29
	ANEXO O	30

1 OBJETIVO

Esta especificação estabelece os critérios mínimos que devem ser obedecidos para a fabricação das estruturas metálicas de reforço do prédio 59 - Laboratório de produção de vacina contra influenza, localizado no Instituto Butantan, em São Paulo.

Qualquer ponto que tenha sido omitido nesta especificação não autoriza, entretanto, o fornecedor a fazer serviços defeituosos ou de má qualidade.

Sempre que houver discordância entre esta especificação e os desenhos, especificações, ou qualquer outro elemento do projeto, prevalecerá o disposto nos desenhos.

2 NORMAS

As estruturas metálicas deverão ser executadas de acordo com a última revisão das normas:

IDENTIFICAÇÃO	TÍTULO
NBR 8800:2008	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
AISC/ASD	American institute of steel construction - Allowable stress design
AWS D1.1/92	Structural welding code
AISI	Specification for the design of light gauge cold-Formed steel structural members
AISE13	Association of iron and steel engineers - Guide for the design and construction of mill buildings
NBR14762:2010	Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.
NBR8681:2004	Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
ASTM	American society for testing and material
ANSI	American national standards institute

3 FABRICAÇÃO

É de responsabilidade do Fabricante o fornecimento de projeto detalhado de fabricação de estruturas metálicas, sempre seguindo informações contidas em projeto executivo proposto pela Fundação Butantan.

A substituição de qualquer material especificado em projeto deverá ser previamente submetida à aprovação da equipe de engenharia civil da Divisão de Infraestrutura da Fundação Butantan.

Todos os materiais a serem utilizados na fabricação deverão possuir certificados de testes de qualidade emitidos na sua origem ou relatórios de ensaios executados pelo fabricante. A Fundação Butantan, quando julgar necessário, poderá solicitar ao Fabricante novos testes para comprovação de qualidade, sem ônus.

3.1 Perfis

Os perfis laminados a serem utilizados na fabricação deverão atender as tolerâncias dimensionais definidas nas especificações ASTM A36 e ASTM A572 Gr50.

Os perfis de chapas finas laminados a frio, adquiridos de fornecedores idôneos ou executados pelo próprio Fabricante, não poderão apresentar fissuras nas dobras, devendo atender também às especificações acima.

Perfis com chapas grossas (acima de 25 mm) sujeitos a esforços normais ao plano da chapa deverão ser verificados a ultrassom (ver Anexo O) para evitar problemas provenientes de dupla laminação.

Qualquer desempenho que se fizer necessário, poderá ser alcançado por processos mecânicos ou pela aplicação localizada de uma quantidade limitada de calor, sendo que neste caso a temperatura das áreas aquecidas não deverá exceder 650 ° C.

Os cortes das chapas de composição dos perfis, executados a oxigênio, deverão ser realizados preferencialmente através de máquinas de corte, sendo as arestas livres de rebarbas e outras imperfeições.

Não é necessário o aplainamento ou acabamento de arestas de chapas ou perfis cortados em tesoura ou a oxigênio, exceto quando especificamente indicado nos

DI - DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA

PREDIO 59 – REFORÇO ESTRUTURAL

desenhos de fabricação ou quando estiverem incluídos em uma preparação para soldagem.

3.2 Ligações Aparafusadas

O aço para os parafusos, porcas e arruelas de alta resistência deverá seguir a especificação ASTM A325. Os demais parafusos e porcas deverão seguir a especificação ASTM A307 e neste caso as arruelas serão de aço baixo carbono, comercial.

Os parafusos terão a cabeça e a porca hexagonais de dimensões conforme a ANSI-B-18.2.1 e B-18.2.2, respectivamente.

Os parafusos e respectivas porcas deverão ser estocados limpos de sujeira e ferrugem, principalmente nas roscas, sendo indispensável guardá-los levemente oleados.

Os furos para parafusos terão, normalmente, diâmetro 1,6 mm maior que o diâmetro nominal do conector.

Se a espessura do material não for maior que o diâmetro nominal do parafuso acrescida de 3 mm, os furos poderão ser puncionados. Nos casos em que a espessura do material for maior que o diâmetro nominal do parafuso acrescida de 3 mm, os furos deverão ser obtidos em furadeiras ou então puncionados e posteriormente alargados.

Quando necessário, os furos para parafusos deverão ser alargados através do uso de alargadores, não sendo permitida a utilização de maçarico.

As rebarbas externas de orifícios furados e alargados deverão ser removidas.

3.3 Ligações Soldadas

Todas as soldas deverão obedecer às especificações da "Welding in Building Construction" AWS - D - 1.0 da "American Welding Society". A dimensão mínima para solda de filete será de 4 mm, a menos que a solda não tenha função estrutural. A dimensão máxima do filete será igual à espessura da chapa mais fina que estiver sendo soldada, desde que o filete não ultrapasse 10 mm, quando deverá ser usada solda de penetração.

DI - DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA

PREDIO 59 – REFORÇO ESTRUTURAL

Todas as juntas de topo deverão ser de penetração completa, usando-se para isto de chanfro duplo ou simples, ou de cobre junta, conforme as dimensões da peça e a posição da junta, de acordo com os detalhes indicados nos desenhos de fabricação.

Atenção especial deverá ser dada às juntas sujeitas a fadiga, quando deverão ser tomados os cuidados de esmerilhamento ou arredondamento, para evitar a concentração de tensões.

As superfícies preparadas para a soldagem deverão estar livres de rebarbas, graxas, tintas e outros resíduos. No caso do chanfro das chapas terem sido executados por maçarico, as bordas deverão ser esmerilhadas.

Os eletrodos para solda manual deverão ser do tipo E-70XX, seguindo as especificações da norma AWS.

Todos os materiais a serem utilizados nos processos de soldagem deverão ser armazenados em locais limpos e secos, não devendo ser utilizados eletrodos úmidos, danificados ou sujos, nem arames enferrujados.

Os serviços de soldagem somente poderão ser executados por soldadores qualificados. Deverá ser mantido pelo Fabricante um registro completo com indicação do soldador responsável por cada solda importante executada. Os custos desta qualificação e registro correrão por conta do Fabricante.

Quando necessário, em função da espessura das chapas a serem soldadas, deverá ser executado o pré-aquecimento das mesmas antes da soldagem de acordo com as especificações AWS.

A soldagem, sempre que possível, deverá ser feita em posição plana, usando-se para isso de dispositivos adequados.

Todas as juntas de topo deverão ser executadas com a utilização de "chapas de espera" para início e fim das soldas (Ver Anexo M). O primeiro passe das soldas de penetração total deverá ter sua raiz extraída antes de se iniciar a solda do outro lado, possibilitando assim uma penetração completa e sem descontinuidade, devendo também ser feita uma cuidadosa limpeza de escória após cada passe.

DI - DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA

PREDIO 59 – REFORÇO ESTRUTURAL

As soldas deverão ser executadas em uma seqüência adequada para cada tipo de peça, de forma a minimizar os efeitos causados por tensões residuais e empenos.

As soldas automáticas deverão ser executadas através de operação contínua, sem paradas ou partidas intermediárias.

Os pontos de solda, caso tenham sido feitos por soldadores não qualificados, deverão ser retirados podendo, entretanto, integrar-se à solda, desde que convenientemente limpos.

As soldas que apresentarem defeitos tais como trincas, inclusão de escória, porosidade, mordeduras, penetração incompleta, etc., e que estiverem fora das tolerâncias indicadas no Anexo 14, deverão ser removidas por meio de esmerilhamento ou goivamento e convenientemente refeitas.

Especial atenção deverá ser dada às dimensões dos filetes de solda, os quais serão medidos com o auxílio de gabaritos adequados, evitando-se tanto o super quanto o sub-dimensionamento.

Deverão ser removidas por meio de esmeril todas as rebarbas, respingos e marcas feitas por solda de dispositivos temporários usados na fabricação.

3.4 Convenções utilizadas nos desenhos de detalhes

Nos anexos 5 e 12, são definidos diversas simbologias, denominações e abreviaturas que deverão ser utilizadas, para melhor interpretação dos desenhos de detalhamento / montagem.

4 MARCAÇÃO

Todos os elementos estruturais deverão receber no seu lado esquerdo "marcas de montagem", anotados a tinta (com altura mínima de 38 mm) e puncionadas, de forma a permitir sua fácil e segura identificação no campo quando dos trabalhos de montagem.

As "marcas de montagem" serão compostas de números e letras, por exemplo, 37A, onde "37" é o número do desenho de fabricação no qual a peça está detalhada e "A" é a marca particular desta peça.

Quando a peça em fabricação for composta de mais de um tipo de material, cada componente receberá uma marca identificadora constituída por uma parte numérica e outra alfabética em caracteres minúsculos, por exemplo, 37a e 37b que juntas formam a peça 37A (Ver Anexo 15).

5 INSPEÇÃO

A mão-de-obra e os materiais cobertos por esta especificação **estarão sujeitos a inspeção por parte da Fundação Butantan, que terão livre acesso, durante a jornada normal de trabalho, a todas as instalações do Fabricante onde estiverem sendo fabricadas as estruturas.**

O Fabricante deverá proporcionar aos inspetores as facilidades e equipamentos necessários à realização de inspeção e dos testes requeridos.

O exercício do direito de inspeção pelo Fundação Butantan, não exime o Fabricante de qualquer ônus decorrente da infração de algum item de norma, especificação ou desenho de fabricação.

Quando necessário, a pré-montagem de partes das estruturas metálicas deverá ser realizada, antes de se iniciarem os trabalhos de pintura, na presença da inspeção de um representante da Fundação Butantan.

Os serviços de inspeção deverão seguir basicamente ao seguinte roteiro, o qual poderá sofrer modificações ou acréscimos:

- Inspeção visual das estruturas metálicas;
- Controle dimensional de acordo com os desenhos de fabricação e tolerâncias admissíveis;
- Controle da matéria-prima através de certificados de teste de qualidade emitidos na sua origem ou de relatórios de ensaios executados pelo Fabricante;
- Controle das soldas, através da verificação dos certificados de pré-qualificação de soldadores, dos processos de soldagem, da preparação das juntas para solda, das dimensões das soldas, dos alívios de tensão e ensaios não destrutivos (ultra-som, gamagrafia, líquido penetrante, etc.), onde necessário;

DI - DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA

PREDIO 59 – REFORÇO ESTRUTURAL

- Controle de furações e respectivos acabamentos;
- Controle de qualidade de parafusos, porcas e arruelas de alta resistência;
- Controle do acabamento, limpeza e pintura das superfícies metálicas;
- Acompanhamento e controle de pré-montagens;
- Controle de marcação, embalagem e embarque das estruturas.

6 TOLERÂNCIAS

As estruturas metálicas deverão ser fabricadas obedecendo prioritariamente às tolerâncias indicadas nos desenhos de fabricação, bem como as apresentadas nesta especificação. Para os casos não previstos deverão ser seguidas as recomendações contidas nas normas citadas no item 2 desta especificação.

7 EMBALAGEM

A embalagem, quando necessária e possível, deverá ser nova e feita de maneira que seja facilmente manuseada.

As peças menores, como parafusos, porcas, arruelas, chapas de ligação e outras, deverão ser acondicionadas em caixas com peso bruto máximo de 100 kg.

Todas as peças de pequeno porte pertencentes a um mesmo tipo de estrutura deverão ser acondicionadas em volumes com a mesma identificação. As embalagens, caixas e volumes deverão ser marcados claramente, indicando o tipo da estrutura, conteúdo e quantidade, de tal forma que no recebimento possam ser facilmente conferidos.

8 EXPEDIÇÃO

Nenhum material ou estrutura poderá ser embarcado sem que tenha sido anteriormente liberado pela inspeção. A fim de que possa ser programada a inspeção, o Fabricante deverá notificar a Fundação Buntantan, com antecedência de cinco dias úteis, a data em que as estruturas metálicas estarão liberadas para inspeção.

A responsabilidade do fabricante na expedição inclui até o carregamento do material fabricado para embarque.

Dentro dos limites contratuais de responsabilidade, caberá ao Fabricante o embarque das estruturas devidamente protegidas contra empenos, perdas e outras avarias durante o transporte. As peças de grande porte deverão ser convenientemente imobilizadas com cabos de aço e esticadores ou por meio de calços de madeira fixados ao veículo de transporte.

Deverão ser colocados calços de madeira para evitar o atrito entre as peças, bem como as deformações ocasionadas pela solicitação das mesmas segundo eixos de inércia diferentes dos considerados nos dimensionamentos das respectivas seções.

Para cada carregamento o Fabricante deverá fornecer a Fundação Butantan, uma relação em cinco vias das peças e materiais constantes do mesmo, onde estarão anotadas as "marcas de montagem" citadas no item 4 desta especificação.

9 PINTURA

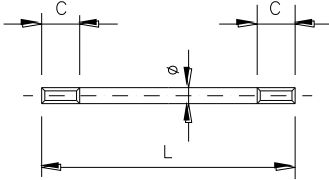
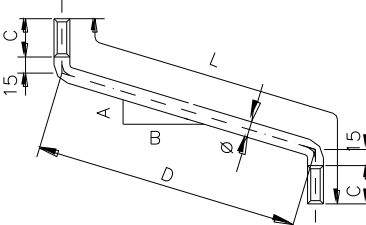
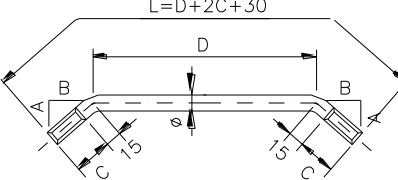
O Fornecedor deverá executar pintura epóxi bi componente, conforme documento DI-00059-PB-CM-MD-003 – Especificação Técnica - Pintura de Estruturas Metálicas. A cor será definida pelo Departamento de Infraestrutura da Fundação Butantan (DI-FB).

ANEXOS

ANEXO A – LISTA DE MARCAÇÃO E MONTAGEM

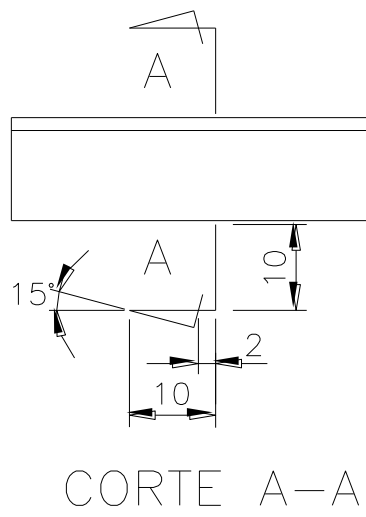
[illegible]

ANEXO B – LISTA DE TIRANTES

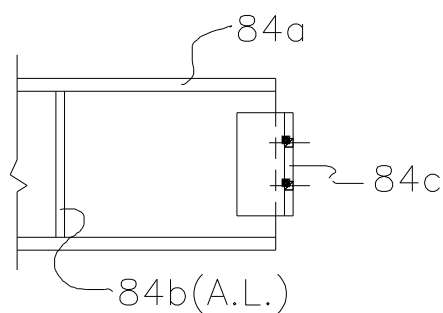
TIPO I									TIPO II									TIPO III								
																										
ITEM	TIRANTES								PORCA SEXT.		PESO CALCULADO INCLUINDO PORCAS				LOCALIZAÇÃO											
	MARCA	QUANT.	Ø	A	B	C	D	L	QUANT. POR TIRANTE	QUANT. TOTAL																
01																										
02																										
03																										
04																										
05																										
06																										
07																										
08																										
09																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										
PESO TOTAL CALCULADO:																										
NOTAS:																										
1 – MATERIAL: ASTM A 36																										
2 – ROSCA P/ TIRANTE: UNC – 2A																										
3 – ROSCA P/ PORCA: UNC – 2B																										
4 – DES. DE REF.:																										

13/30

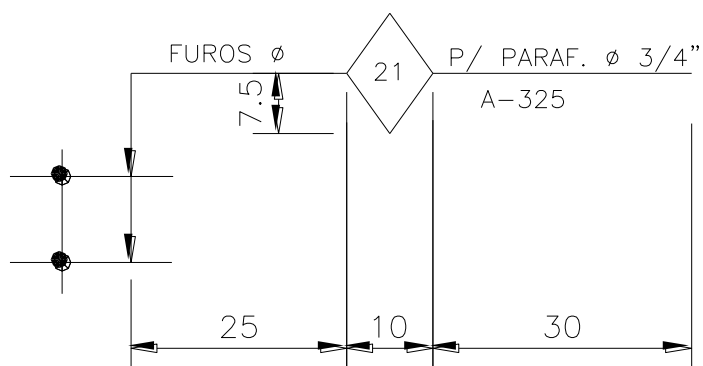
2 – CORTES E VISTAS



3 – MARCAÇÃO DE PEÇAS



4 – INDICAÇÃO DE FURO E PARAFUSO



DI - DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA






PREDIO 59 – REFORÇO ESTRUTURAL

ANEXO D

LISTA DE MATERIAL									
POS.	QUANT.		DESCRIÇÃO	MATERIAL	OBS.	PESO			
	1		VIGA 1306A						
a	1	PS	300/49 x 3410	ASTM-A36	CHANF.	1	6	7	
b	2	CH.	19 x 180 x 440	ASTM-A36			2	4	
c	1	CH.	9.5 x 135 x 160	ASTM-A36				2	
			COLUNA A-1						
e	1	PS	300/49 x 5000	ASTM-A36		2	4	5	
f	1	CH.	22 x 250 x 350	ASTM-A36	PERFEITAMENTE DESEMPENADA		1	5	
	1		DIAGONAL 1306B						
h	1	L	76 x8 x3000	ASTM-A36			2	7	
k	1	CH.	9.5 x 120 x 300	ASTM-A36				3	
1306C	1	C	200 x 12,05 x 6000	ASTM-A36			7	2	
PESO TOTAL CALCULADO: 555Kg									

ANEXO E

SIMBOLOGIA E DENOMINAÇÃO DE MATERIAIS

Nº	MATERIAL	SÍMBOLO	DISCRIMINAÇÃO
1	Perfil soldado	PS	Conf. fabricante
2	Perfil H laminado	H	Altura (mm) / (peso/metro)
3	Perfil I laminado	I	Altura (mm) / (peso/metro)
4	Perfil U laminado	U	Altura (mm) / (peso/metro)
5	Cant. de abas desiguais	L	Aba (mm) x espess. (mm)
6	Cant. abas iguais	L	Aba maior (mm) x aba menor (mm) x espess.(mm)
7	Chapa lisa	CH	Espessura (mm)
8	Chapa xadrez	###	Espessura (mm)
9	Barra chata		Largura (mm) x espessura (mm)
10	Barra quadrada		Largura (mm)
11	Trilho	TR	Peso/metro
12	Barra redonda	Ø	Diâmetro (polegadas)
13	Perfil dobrado	U	Alt.(mm) x espess.(mm)
14	Tubo	TUBO	Diâmetro nominal (poleg.) (Ø Nom.)
15	Chapa expandida	Ch.Exp.	GME Nº
16	Grade		Espessura (mm)
17	Corrimão	----	Comprimento – metro linear (ml)
18	Chapa Xadrez (em corte)		Espessura (mm)
19	Grade de Piso (em corte)		Espessura (mm)

Obs: 1 Para os casos de perfis especiais, deverão os mesmos serem denominados por PS e designados pela sua altura (mm) / (peso/metro).

ANEXO F - NOTAS PARA DETALHE - PROJETO - MONTAGEM

Estão relacionadas, a seguir, exemplos de notas que poderão acompanhar os desenhos de:

PROJETO
DETALHAMENTO
MONTAGEM

Não é permitida a utilização de notas com o mesmo objetivo, com textos diferentes dentro de um projeto.

DESENHO DE PROJETO

- Todas as dimensões estão em milímetro (E.A.)
- Material (Conf. a necessidade do projeto).
- Solda conf. AWS - Eletrodo E-70-XX
- Parafusos - ASTM A325 exceto para terças, escadas, corrimãos.

DESENHO DE DETALHE

- Todas as dimensões estão em milímetro;
- Todos os furos são de ØN para parafusos ØM. (ASTM-A325);
- Soldas conforme AWS - eletrodo E-70XX;
- Para diagrama de montagem ver des. nº ;
- Para corte AA, vista BB e detalhes C, ver desenho nº;
- Ver notas 2, 3 e 6 no Des. Nº;

DI - DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA

PREDIO 59 – REFORÇO ESTRUTURAL

- Distância entre furos não indicada XY mm.
- As peças 84a e 84m deverão ser verificadas a ultrassom na região indicada;

DESENHO DE MONTAGEM

- Todas as dimensões estão em milímetro (E.A.)
- As cotas do topo de concreto, bem como as distâncias entre chumbadores deverão ser exatas, para uma perfeita montagem da estrutura;

Soldas de corrimão expostas ao contato de pessoal deverão ser esmerilhadas;

- Considerações Gerais;
- No primeiro desenho de detalhe poderão aparecer todas as notas comuns aos desenhos de detalhamento. Nos demais desenhos poderão aparecer a seguinte nota:

Para notas gerais, ver Des. Nº.

ANEXO G - MARCAÇÃO DE FACES DE COLUNAS

- Feito o agrupamento das colunas iguais ou esquerdas, as mesmas deverão receber marcações em suas faces através das letras A, B, C, D, dispostas segundo o sentido anti-horário para colunas direitas e conseqüentemente no sentido horário para colunas esquerdas (Veja Fig. 1).

- As letras "A" e "C" somente poderão aparecer nos flanges, e "B" e "D" na alma do perfil, sendo que "B" deverá ser a da alma com maior número de detalhes (Veja Fig. 2 e 3).

- Para o caso de não existir norte de projeto definido, deverão ser indicadas no diagrama de montagem as faces das colunas. (Veja fig.2).

- Existindo o norte de projeto, não é necessário obedecer ao item 3, bastando somente escrever junto à marca da coluna (em destaque) anotações do tipo.

DI - DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA

PREDIO 59 – REFORÇO ESTRUTURAL

Marque face B Leste

Marque face C Norte

OBS.: . Somente deverão ser usadas as orientações Leste e Norte, sendo, portanto, desprezadas as orientações Sul e Oeste. (Veja Fig. 3).

- As colunas deverão ser inicialmente detalhadas pela sua face B (alma com o maior número de detalhes) e posteriormente deverão ser feitos os rebatimentos para as faces "A" e "C". (Veja Fig. 3).

- Os itens da face "D" e sua marcação deverão ser desenhados na face B, com linha tracejada. (Veja Fig. 3).

- Para casos de faces idênticas ou faces sem detalhes as marcações deverão existir conforme indicadas no item 4 com a utilização dos recursos mostrados nas figuras 4 e 5.

- A face D somente deverá ser mostrada em caso de extrema necessidade.

- As colunas deverão ser marcadas com a letra "C" antecedendo a letra da fila e o nº do eixo aos quais pertence EX.: C-A1; C-B3, marca esta colocada em local de destaque.

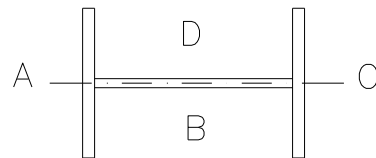
- Para as colunas normais a marcação das faces das colunas deverá obedecer ao seguinte critério:

Marque face "A" ou "C" norte ou leste.

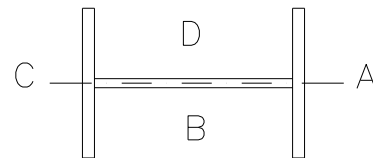
- Para as colunas da direita – esquerda:

Marque face "B" ou "D" norte ou leste.

MARCAÇÃO DE FACES DE COLUNAS



COL. DIREITA
(SENTIDO ANTI-HORÁRIO)



COL. ESQUERDA
(SENTIDO HORÁRIO)

FIG. 1

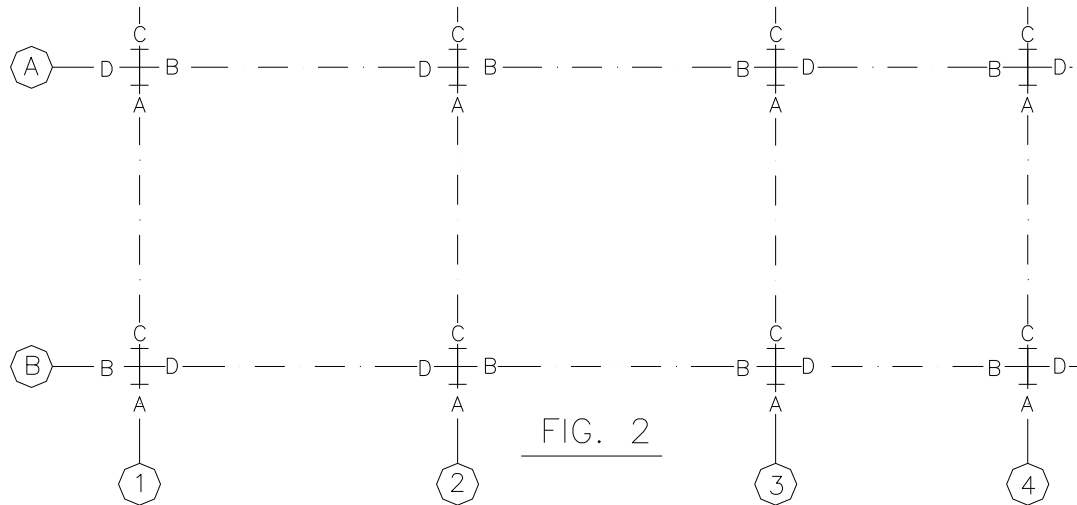
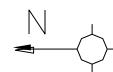
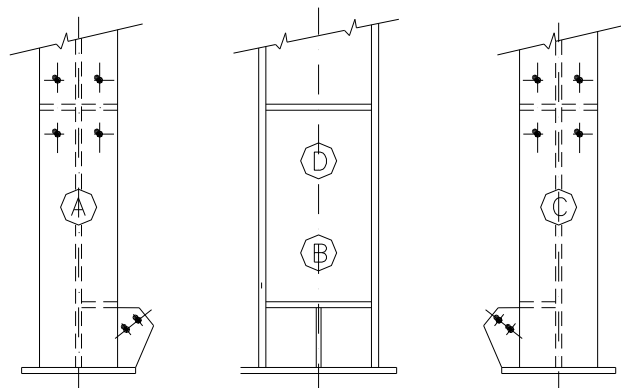


FIG. 2



(NORTE DE PROJETO
CONSIDERADO SOBRE
A FIG. 2)

COL. A1 e A2
MARQUE FACE D NORTE
COL. A3 (ESQ.)
MARQUE FACE B NORTE

FIG. 3

MARCAÇÃO DE FACES DE COLUNAS

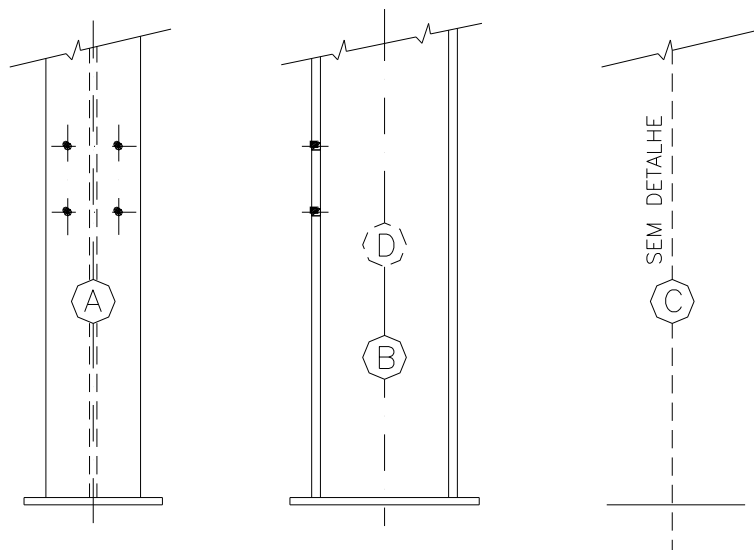


FIG. 4

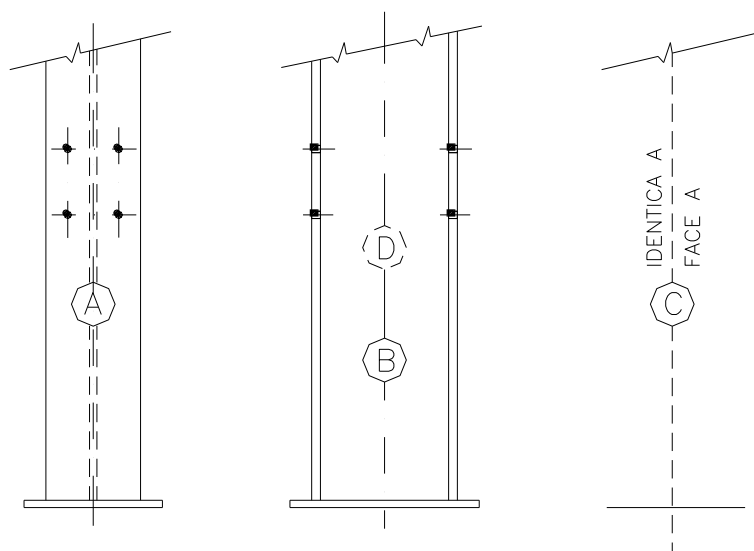
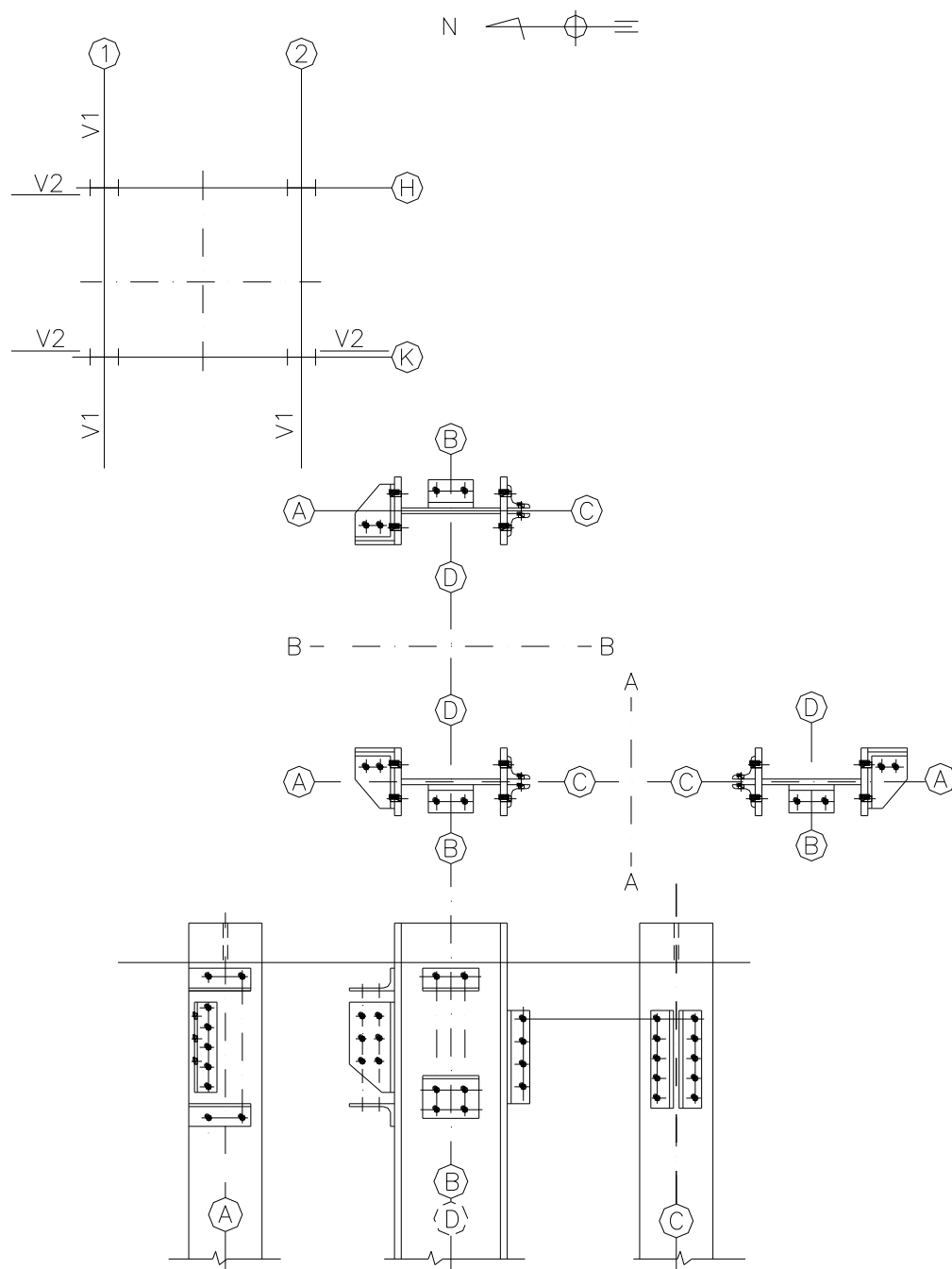


FIG. 5

DI - DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA

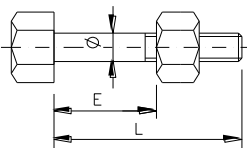
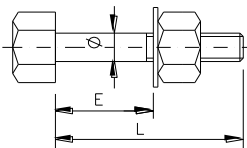
PREDIO 59 – REFORÇO ESTRUTURAL

MARCAÇÃO DE FACES DE COLUNAS

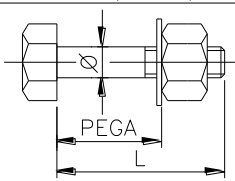
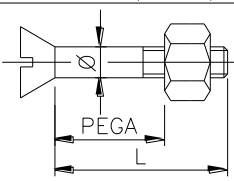
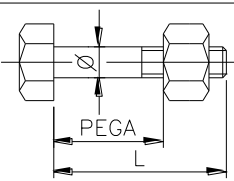
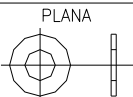



- 1 COLUNA C-K1 – MARQUE FACE "D" LESTE
- 1 COLUNA C-K2 – (ESQ.) – MARQUE FACE "D" LESTE
- 1 COLUNA C-H1 – (ESQ.) – MARQUE FACE "B" LESTE

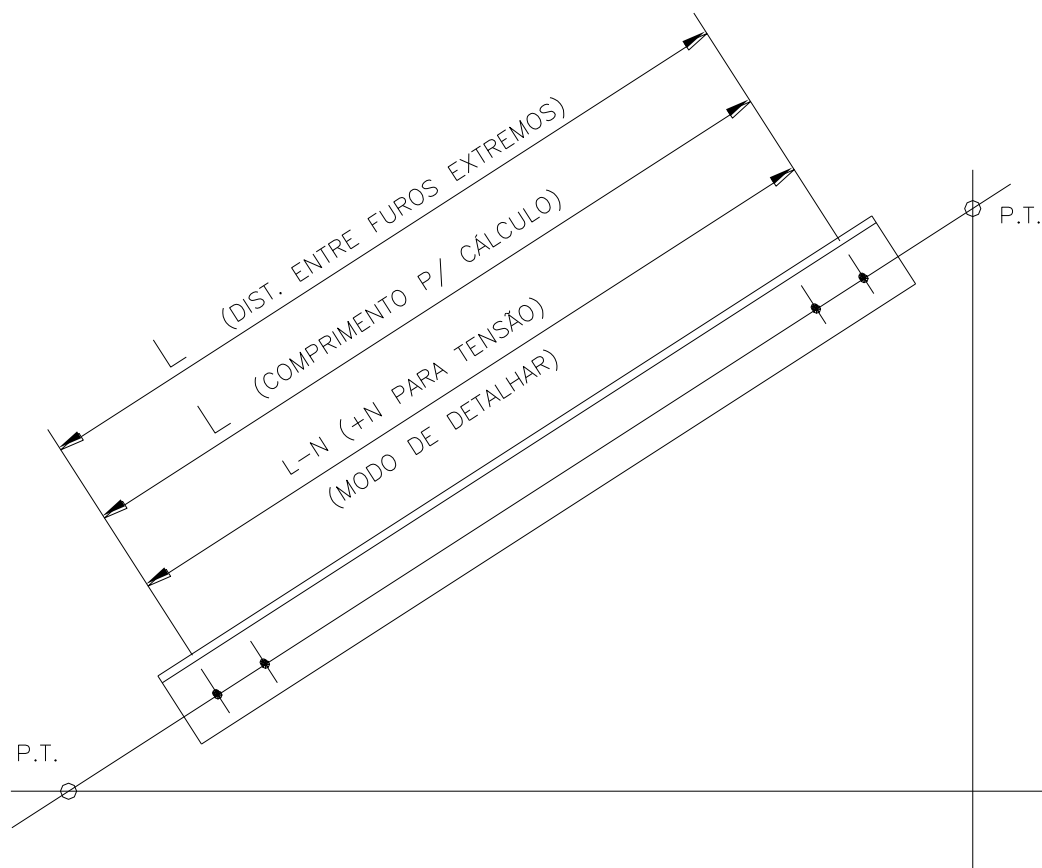
ANEXO H – LISTA DE PARAFUSOS

TIPO I – ASTM – A307				TIPO II – ASTM – A325				TIPO III – ASTM – A490				ARRUELAS		T=3/16"		PLANA	
												T=5/16"		CHANFRADA			
ITEM	QUANT.	TIPO	Ø pol.	ESPESSURAS DOS COMPONENTES						E	L	PORCA	ARRUELAS		LIGAÇÕES		
													PLANA	CHANF.			
01																	
02																	
03																	
04																	
05																	
06																	
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
OBS.:																	

ANEXO I – RESUMO DE PARAFUSOS

TIPO I (A-325)			TIPO II (A-307)			TIPO III (A-307)			ARRUELAS				
									<div>PLANA</div>  <div>CHANFRADA</div> 				
ITEM	QUANTIDADE		TIPO	Ø pol.	L	ROSCA MAX.	PORCA	ARRUELAS		PESO (kg)			
	NECESSÁRIO	A FORNECER						PLANA	CHANF.				
01													
02													
03													
04													
05													
06													
07													
08													
09													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													

ANEXO J – PRÉ-TENSÃO EM CONTRAVENTAMENTOS



Nº	L	N
1	$L \leq 3000$	+ 0
2	$3000 < L \leq 6000$	+ 2
3	$6000 < L \leq 10000$	+ 4
4	$10000 < L$	+ 5

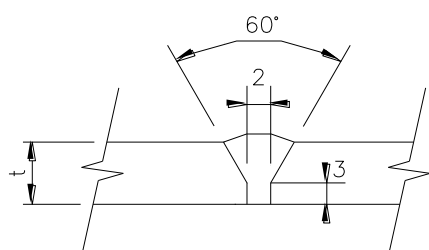
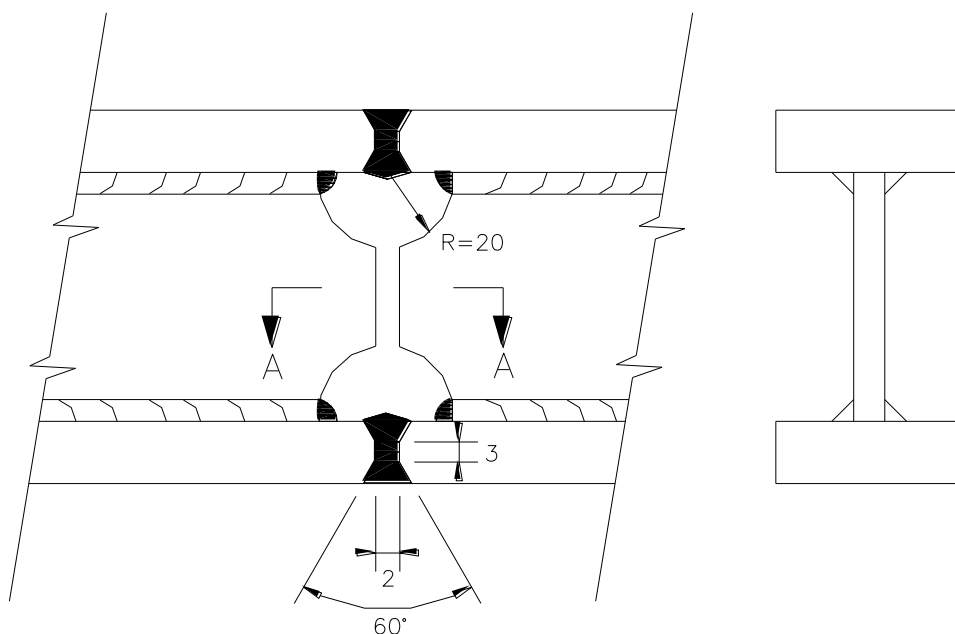
ANEXO K

ABREVIATURAS PARA DESENHOS DE DETALHAMENTO

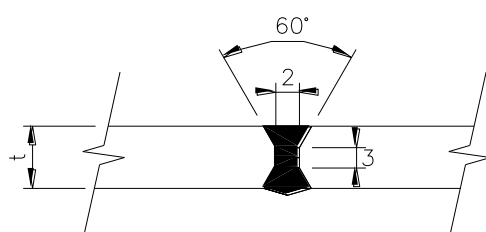
Nº	ABREV.	SIGNIFICADO
1	AL	AMBOS OS LADOS
2	A P	ABA EM PROJEÇÃO
3	E A	EXCETO ANOTADO
4	E L	ELEVAÇÃO
5	G	GABARITO
6	G A P	GABARITO DA ABA EM PROJEÇÃO
7	G L A	GABARITO DO LADO ANTERIOR
8	G L P	GABARITO DO LADO POSTERIOR
9	L M	LISTA DE MATERIAL
10	L A	LADO ANTERIOR
11	L P	LADO POSTERIOR
12	℄	LINHA DE CENTRO
13	℄ a ℄	LINHA DE CENTRO À LINHA DE CENTRO
14	L T	LINHA DE TRABALHO
15	P E	PARAFUSO DE EMBARQUE
16	P P	PARAFUSO PERMANENTE
17	P T	PONTO DE TRABALHO
18	PT. a PT.	PONTO DE TRABALHO À PONTO DE TRABALHO
19	R E	RECORTE DE ENCAIXE
20	S I C	SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
21	T C	TOPO DO CONCRETO
22	T C A	TOPO DE CONCRETO ACABADO
23	T V	TOPO DE VIGA
24	Ø	DIÂMETRO EM GERAL

ANEXO L

EMENDAS DE COLUNAS

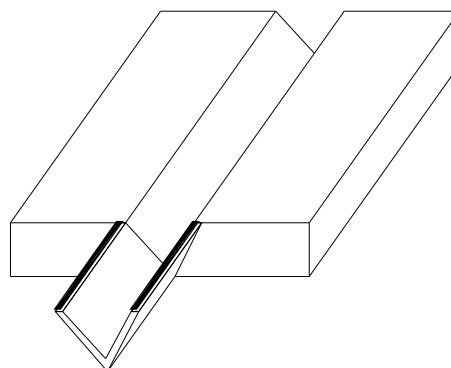


CORTE A-A P/ $5/16'' \leq t < 5/8''$



CORTE A-A P/ $t > 5/8''$

SOLDAS DE TOPO EM ABAS DE PERFIS, DEVERÃO SER EXECUTADAS C/ CANALETA (CONFORME FIGURA ABAIXO), DE MODO A GARANTIR A CONTINUIDADE DO MATERIAL.

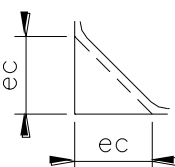


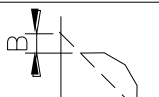
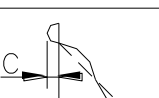




ANEXO M

CORDÃO DE SOLDA

DIMENSÕES NOMINAIS MÍNIMAS E VARIAÇÕES TOLERADAS

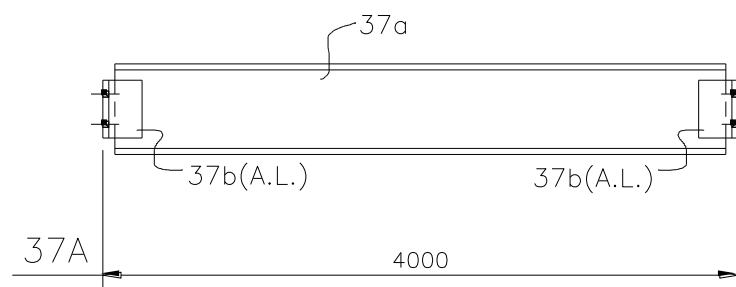
DIMENSÕES – (mm)

CORDÃO TEÓRICO		ec	5,0	6,0	8,0	≥10,0	
VARIAÇÕES TOLERADAS		A	0,4	0,5	0,6	0,8	
		A					
		B					
		C	0,4				
		D	0				
		E	1,3	1,4	1,5	1,6	
NOTA: As variações indicadas acima, podem ser ultrapassadas de 50% para trechos de comprimento não superior a 50mm.		L _c	25	25	25	40	

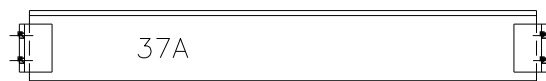
ANEXO N

MARCAÇÃO DE PEÇAS

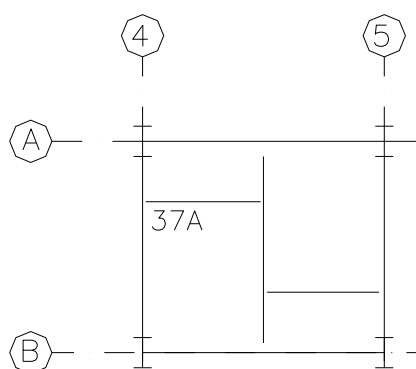
a) NO DESENHO DE DETALHE



b) NA FABRICAÇÃO

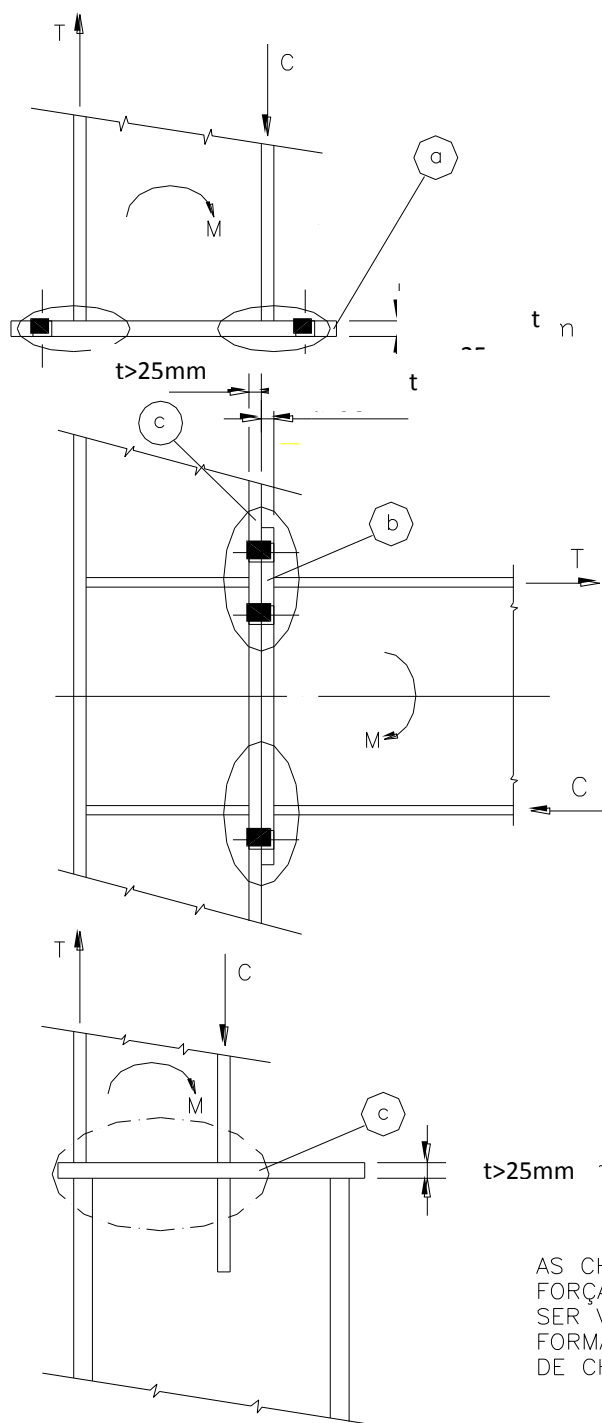


c) NO DESENHO DE MONTAGEM



ANEXO O

PEÇAS SUJEITAS A ULTRA-SOM



AS CHAPAS a, b, e c, SUJEITAS A FORÇA NORMAL DE TRAÇÃO, DEVERÃO SER VERIFICADAS A ULTRA-SOM DE FORMA A SE EVITAR A UTILIZAÇÃO DE CHAPAS COM DUPLA LAMINAÇÃO.