



KOLF ENGENHARIA

Kolf Serviços de Engenharia - LTDA
07.555.412.0001-37

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO EM ESTRUTURA METÁLICA

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PARANÁ

FÓRUM PADRÃO E-FÓRUM

JUNHO DE 2024

Rua Frei Everaldo, 5555, sala 01,
Bairro Verdi,
Chopininho/PR - 85.560-000

kolfengenharia@gmail.com
Telefone/WhatsApp: (46) 99908-2448

1 - Dados Gerais

Este memorial objetiva estabelecer as normas das estruturas metálicas referente a construção do Fórum de Justiça padrão e-Fórum, incluindo os aspectos técnicos e funcionais relacionados ao projeto de Estrutura Metálica.

Objeto: Projeto Estrutura Metálica

Tipo: Construção

Proprietário / Contratante: Tribunal de Justiça do Estado do Paraná

Finalidade da Obra: Fórum Padrão e-Fórum

Empresa Contratada: Kolf Engenharia Serviços de Engenharia – EIRELI

Profissional Responsável: Luiz Fernando Correia Megiolaro

Atribuição: Engenheiro Civil

1.1 - Normas Técnicas Fundamentais

NBR 8800/2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

NBR 14762/2001 – Projeto de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – Procedimento;

NBR 6123/1988:2013 – Forças devidas ao vento em edificações;

1.2 - Omissões

Em caso de dúvidas ou omissões será atribuição da fiscalização determinar o que julgar indicado, estando em conformidade com as normas, regulamentos vigentes e ABNT. Caso as dúvidas/omissões persistam deve ser contatado o responsável técnico.

1.3 - Execução

A obra deve ser executada por profissionais com as devidas habilitações, considerando todas as etapas, desde as o início da obra até a limpeza e entrega da mesma. Todos os acabamentos das peças concretadas devem estar em perfeito estado.

Equipamentos de Proteção Individual: é de responsabilidade da empresa executora providenciar os equipamentos de proteção individual. Os EPI's devem ser adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, em conformidade com as normas NR-06, NR-10, NR-18, portaria 3214 do ministério do trabalho, bem como demais dispositivos de segurança.

Equipamentos de Proteção Coletiva: a executora além dos equipamentos de proteção coletiva deve também providenciar projeto de segurança para o canteiro em conformidade com o PCMAT e PPRA tanto da empresa quanto da obra planejada.

O profissional que dirigirá os trabalhos (designado pela executora) deverá dar assistência a obra, estando presente durante todo o período da obra, devendo atender as vistorias e reuniões efetuadas pela fiscalização.

É de responsabilidade deste profissional o preenchimento do Livro Diário de Obra. Quaisquer ordens provenientes da fiscalização a empresa executora ou vice-versa devem ser transmitidas por escrito e registrado no Livro Diário de Obra. O diário deve ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto a medição, para a liberação da fatura. Este livro deve ficar permanentemente na obra assim como um jogo com a cópia dos projetos, detalhes e especificações técnicas.

1.4 - Responsabilidade da Empresa Executora

A menos que especificado o contrário é de obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, assim como o fornecimento de todo material, mão-de-obra, equipamentos, EPI, EPC, ferramentas, andaimes e todo e qualquer material para execução ou aplicação na obra.

Deve Também:

- Respeitar os projetos e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado em projeto;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido, inclusive arcando com quaisquer despesas envolvidas;
- Acatar as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- O que estiver mencionado que for de sua competência;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos das placas serão fornecidos pela fiscalização após a contratação;
- Fornecimento de ART/RRT de todos os serviços;

- Eventuais despesas com taxas, licenças e regularizações nos órgãos municipais, concessionárias e demais órgãos
- Preenchimento do Livro Diário de Obra.

1.5 - Responsabilidade da Fiscalização

- Verificar o cumprimento do contrato, projeto e especificações;
- Suspender qualquer serviço em desconformidade com as normas ABNT, projeto ou que coloque a segurança em risco;
- Não autorizar alterações nos projetos sem justificativa prévia da contratada, cuja autorização (ou não), será feita por escrito;
- Decidir casos omissos nas especificações e projetos;
- Registrar no Livro Diário de Obra quaisquer irregularidades ou falhas em decorrência da execução das obras e serviços;
- Fiscalizar o andamento das obras em relação ao cronograma;
- Demais itens que sejam sua competência e responsabilidade conforme contrato e similares.

1.6 - Mão de Obra

A empresa executora da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo os projetos, especificações e documentos, assim como os padrões de qualidade. Os funcionários devem estar uniformizados e identificados por crachá, sendo OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços de acordo com a necessidade das atividades em desenvolvimento. O não cumprimento desta exigência pode ocasionar penalidades a contratada.

As obras devem ser entregues completas, em condições de uso, devem estar limpas e livres de quaisquer tipos de entulho. A construtora deve planejar e manter as construções e instalações provisórias que forem necessárias no decorrer da obra devendo retirá-las antes da entrega assim como recompor as áreas usadas.

É de responsabilidade da contratada quaisquer despesas com as instalações de apoio a obra como: aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros. Serviços Técnicos somente serão autorizados a executar profissionais habilitados sendo que estes devem

estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto a documentação da obra conforme normas regulamentadoras do ministério do trabalho.

2 - Dados específicos em Relação ao Projeto

O projeto foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de segurança e conforto visual, visando os parâmetros de Estado Limite de Serviço (ELS) e Estado Limite Útil (ELU) e atendendo aos parâmetros de estabilidade normativos.

2.1 - Parâmetros de durabilidade

Carga Vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura. A carga média de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

Pavimento	Peso Próprio (tf/m²)	Permanente (tf/m²)	Sobre carga (tf/m²)	Acidental (tf/m²)
Cobertura	0.1	0.1	0.1	0.04
Térreo	0.62	0.5	0.1	0.1

Estabilidade Global

A seguir são apresentados os principais parâmetros de instabilidade obtidos da análise estrutural do edifício.

Coefficientes parciais de Segurança	Valores
Permanente	1.5
Sobrecarga	1.5
Vento	1.4

2.2 - Sistema

Elementos Estruturais

A seguir são apresentados os elementos que compõem o projeto/obra:

	Pilares	Vigas	Tesouras	Chumbadores
Total	24	22	10	236

2.3 - Características dos materiais

Aço

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de Aço	E (kg/cm²) (M. Elasticidade)	ν (Coef. Poisson)	G (kgf/cm²) (M. de Corte)
Laminado (A-572,345 MPa)	2038736	0.3	784913.4
Dobrado (CF-24)	2038736	0.3	784129.2
	Fy (kgf/cm²) Lim. Elástico	αt (m/m°C) (Coef. Dilatação)	γ (t/m³) (M. de Corte)
	3516.8	0.000012	7.85
	2446.5	0.000012	7.85

3 - Especificações em relação aos Elementos Estruturais

Dados sobre os perfis:

Os perfis utilizados em projeto, foram dimensionados levando em conta a carga total distribuída, sendo escolhido esses e suas respectivas funções (nomenclaturas utilizadas no projeto):

Totem:

- Alucobond – Chapa de espessura 4 mm

Tesouras:

- Terças - Perfil U: 75x40mm Espessura 3.04mm.
- Banzos inferiores e superiores – Perfil U: 100x50mm Espessura 3.04mm
- Montantes e diagonais – Cantoneira L: 1.1/4x3/16 pol. Duplo U

Pilares e Vigas:

- Barra quadrada: #100x3,35mm

Chapas:

- Chapa Grossa 1" pol.

Chumbadores:

- Chumbador WB10900 (PARABOLT) 5/8"x6" ou similar de resistência igual ou superior.

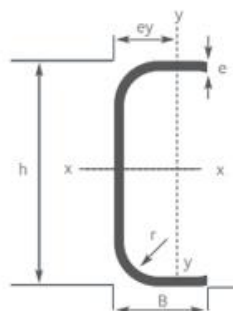
NOTA 1 : CHUMBADORES DE PRESSÃO, NECESSÁRIO APERTO EM CONCRETO SECO.

NOTA 2 : TODAS AS LIGAÇÕES METÁLICAS DEVEM SER SOLDADAS.

Característica dos materiais:

Terças e Banzos:

S = Área de seção
 P = Peso estimado por metro
 J_x = Momento da inércia eixo x
 W_x = Módulo de resistência eixo x
 i_x = Raio de giro do eixo x
 e_y = Distância da linha neutra
 J_y = Momento da inércia eixo y
 W_y = Módulo de resistência eixo y
 i_y = Raio de giro do eixo y

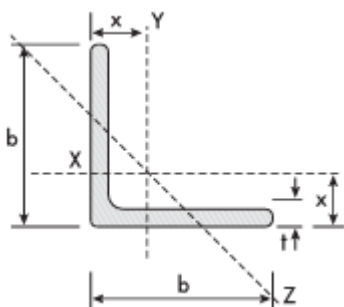


Estruturais Simples

Dimensão	kg/6 m								
	1,50	2,00	2,25	2,65	Espessura	3,35	3,75	4,25	4,75
45 x 17	5,16	6,69	7,42	8,49	9,47				
50 x 25		8,67	9,64	11,1	12,4	13,7	15,0	16,6	18,1
68 x 30		11,3	12,6	14,6	16,4	18,1	20,0	22,2	24,4
75 x 40		13,8	15,5	18,0	20,2	22,4	24,7	27,6	30,4
92 x 30		13,6	15,2	17,6	19,8	21,9	24,2	27,0	29,8
98 x 25		13,2	14,7	17,1	19,2	21,1	23,5	26,2	28,9
100 x 40		16,2	18,1	21,1	23,7	26,4	29,1	32,6	36,0
100 x 50		18,1	20,2	23,6	26,6	29,5	32,7	36,6	40,5
120 x 30		16,2	18,1	21,1	23,7				
120 x 40		18,1	20,2	23,6	26,6	26,4	29,1	32,6	36,0
127 x 50		20,6	23,1	27,0	30,4	33,8	37,4	42,0	46,5
150 x 50		22,8	25,5	29,8	33,6	37,4	41,5	46,6	51,7
150 x 60		24,7	27,7	32,3	36,5	40,6	45,0	50,6	56,2
200 x 50		27,5	30,8	36,1	40,7	45,3	50,3	56,6	62,9
200 x 75		32,2	36,1	42,3	47,8	53,2	59,2	66,7	75,1
300 x 75		41,6	46,7	54,8	61,9	69,0	76,8	86,7	96,4

[1]

Cantoneiras (Montantes e Diagonais):



Cantoneira em Polegadas										
b		Peso Nominal	t		Área	$I_x=I_y$	$W_x=W_y$	$r_x=r_y$	r_z mín.	x
pol	mm	kg/m	pol	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm	cm
5/8"	15,88	0,57		2,5						
3/4"	19,05	0,71		2,5						
1/2"	12,70	0,55	1/8"	3,18	0,70	0,10	0,11	0,37	0,25	0,43
5/8"	15,88	0,71	1/8"	3,18	0,90	0,20	0,19	0,47	0,32	0,51
3/4"	19,05	0,87	1/8"	3,18	1,11	0,36	0,27	0,57	0,38	0,59
7/8"	22,20	1,04	1/8"	3,18	1,32	0,58	0,38	0,66	0,46	0,66
1"	25,40	1,19	1/8"	3,18	1,48	0,83	0,49	0,79	0,48	0,76
		1,73	3/16"	4,76	2,19	1,25	0,66	0,76	0,48	0,81
		2,22	1/4"	6,35	2,84	1,66	0,98	0,76	0,48	0,86
		1,50	1/8"	3,18	1,93	1,67	0,82	0,97	0,64	0,89
1.1/4"	31,75	2,20	3/16"	4,76	2,77	2,50	1,15	0,97	0,61	0,97
		2,86	1/4"	6,35	3,62	3,33	1,47	0,94	0,61	1,02

[2]

Chapa de fixação e apoio para caixa d'água:

Espessura		Massa
pol./MSG	mm	kg/m ²
1/4"	6,3	49,46
5/16"	8,0	62,80
3/8"	9,5	74,58
1/2"	12,5	98,13
5/8"	16,0	125,60
3/4"	19,0	149,15
7/8"	22,4	175,84
1"	25,4	196,25
1.1/4"	31,5	247,28
1.1/2"	37,5	294,38
1.3/4"	44,5	349,33
2"	50,0	392,50
2.1/2"	63,0	494,55
3"	75,0	588,75
4"	100,0	785,00

Obs.: a massa específica indicada é $7,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

[3]

Chapa para piso (Utilizada em toda área de rampa e escada de acesso):

Chapa Piso – CP (Xadrez)

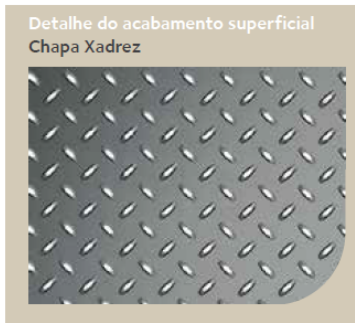
Espessura (mm): 3,00 – 4,75 – 6,30 – 8,00 – 9,50

Largura (mm): 1.000 – 1.200 – 1.500

Comprimento (mm): 2.000 – 3.000 – 6.000

Espessura		Massa
pol./MSG	mm	kg/m ²
-	2,65	21,20
1/8"	3,00	24,00
3/16"	4,75	38,00
1/4"	6,30	50,40
5/16"	8,00	64,00
3/8"	9,50	76,00

Obs.: a massa específica indicada é $7,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$



[4]

Chumbador/Parabolt:

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Ø NOMINAL	COMPR. CHUMBADOR		COMPR. ROSCA	PROFUNDIDADE MÍNIMA DO FURO	ESPESSURA MÁX. A SER FIXADA	TORQUE DE APERTO	CARGAS MÉDIAS* (kgf)	
		a	b		c				Tração	Cisalhamento
		pol.	pol.	mm	mm					
470436	WB 58312	5/8"	3 1/2"	88,9	45	65	12	100	4 026	5 494
470488	WB 58412		4 1/2"	114,3	60		37			
470437	WB 58500		5"	127	60		37			
470489	WB 58600		6"	152,4	100		75			
470438	WB 58700		7"	177,8	100		75			
470445	WB 58800		8"	203,2	100		125			
470453	WB 58812		8 1/2"	215,9	100		140			
470454	WB 58100		10"	254	100		178			

[5]

Pilares e Vigas:

Diâmetro (mm)	Peso (kg/6m)													
	Espessura (mm)													
	0,75	0,90	1,06	1,20	1,50	1,90	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75	4,25	4,75
15 x 15	2,05	2,44	2,85	3,20	3,93	4,86	5,13	-	-	-	-	-	-	-
20 x 20	2,76	3,29	3,85	4,40	5,35	6,67	7,05	7,85	-	-	-	-	-	-
25 x 25	3,47	4,15	4,86	5,48	6,78	8,47	8,97	10,00	11,60	13,00	-	-	-	-
30 x 30	4,19	5,00	5,87	6,62	8,20	10,30	10,90	12,20	14,20	15,90	-	-	-	-
35 x 35	4,90	5,86	6,87	7,75	9,63	12,10	12,80	14,30	16,70	18,70	-	-	-	-
40 x 40	5,61	6,71	7,88	8,89	11,00	13,90	14,70	16,50	19,20	21,60	-	-	-	-
50 x 50	-	8,42	9,89	11,20	13,90	17,50	18,60	20,80	24,30	27,40	-	-	-	-
55 x 55	-	-	-	-	-	-	20,50	22,90	26,90	30,20	-	-	-	-
60 x 60	-	10,10	11,90	13,40	16,70	21,10	22,40	25,10	29,40	33,10	-	-	-	-
63,50 x 63,50	-	-	-	-	-	-	23,70	26,60	31,20	35,10	-	-	-	-
70 x 70	-	-	-	-	19,60	24,70	26,20	29,40	34,50	38,90	43,20	48,20	54,20	60,30
80 x 80	-	-	-	-	22,40	28,30	30,10	33,70	39,60	44,60	49,60	55,30	62,40	69,40
100 x 100	-	-	-	-	28,10	35,50	37,70	42,30	49,70	56,10	62,50	69,70	78,70	87,60

[6]

Totem:

	ALUCOBOND® plus		
Rigidez à flexão (E·J)	Binário de resistência (W)	Espessura	Peso
1250 kN cm ² /m	1,25 cm ³ /m	3 mm	5,9 kg/m ²
2400 kN cm ² /m	1,75 cm ³ /m	4 mm	7,6 kg/m ²

[7]

Referências:

- [1] Catalogo_Perfil UDC_21x28cm_WEB_VFINAL_18AGO17 (ARCERLORMITTAL)
- [2] skylightestruturas.com.br/downloads/barras-e-perfis-lamina-cantoneira.pdf (GERDAU)
- [3] e [4] Chapas_Tiras_blanques_2017_WEB_VFINAL_21AGO (ARCERLORMITTAL)
- [5] walsywa.com.br/wp-content/uploads/2020/05/4321_Catalogo_Walsywa_2021_Digital
- [6] catalogo-produtos-contagem.pdf (ARCERLORMITTAL)
- [7] Alucobond-Características-Gerais.pdf

4 - Serviços Finais e Eventuais

Toda construção deve ser limpa após a execução dos serviços, deve se cuidar para que outras partes da obra não sejam danificadas durante este serviço. O executante deverá ainda verificar de maneira cuidadosa as condições de segurança de todas as instalações, ferragens, etc., o que deve ser aprovado pelo fiscal da obra.

5 - Desenhos

Integra este memorial descritivo as pranchas contendo detalhamentos e especificações do projeto de estruturas metálicas.

6 - Forma de Entrega

Este documento e os projetos são assinados pelo coordenador e autor dos mesmos. A entrega de material será enviada por meio eletrônico os arquivos editáveis (DWG) das pranchas e memoriais descritivos.

Luiz Fernando Correia Megiolaro

Engenheiro Civil

CREA PR-179004/D