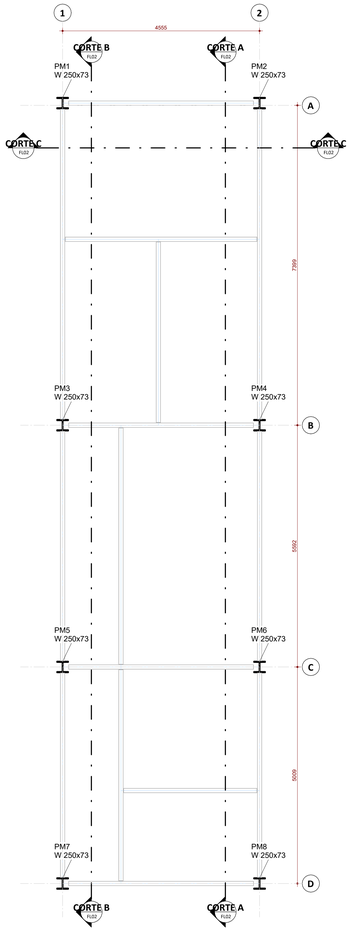
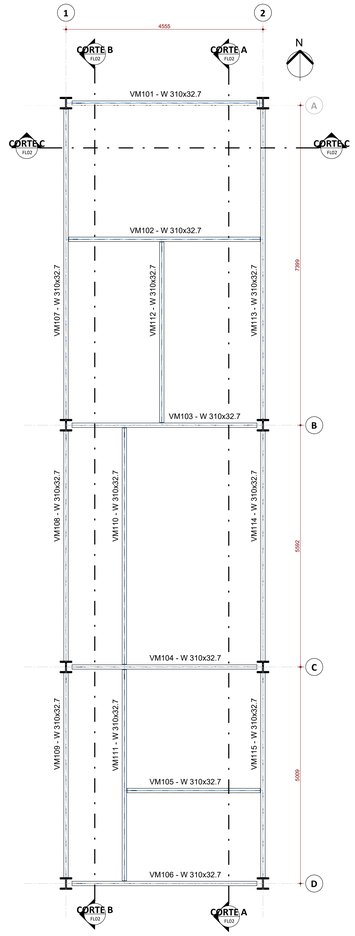


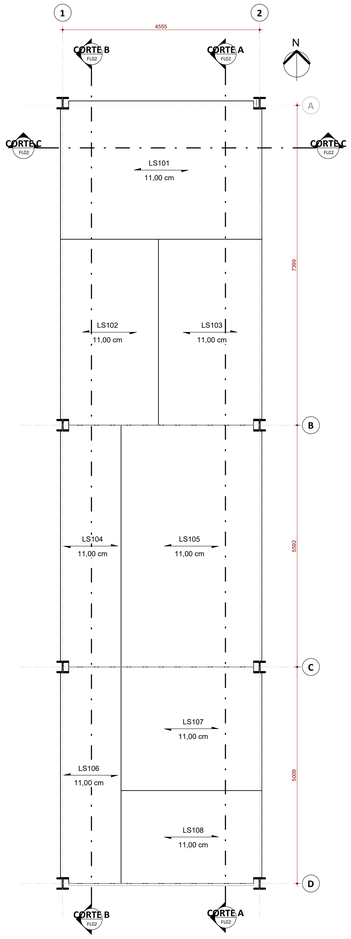
ÁREA TÉCNICA - FUNDAÇÃO

ESC: 1 : 50



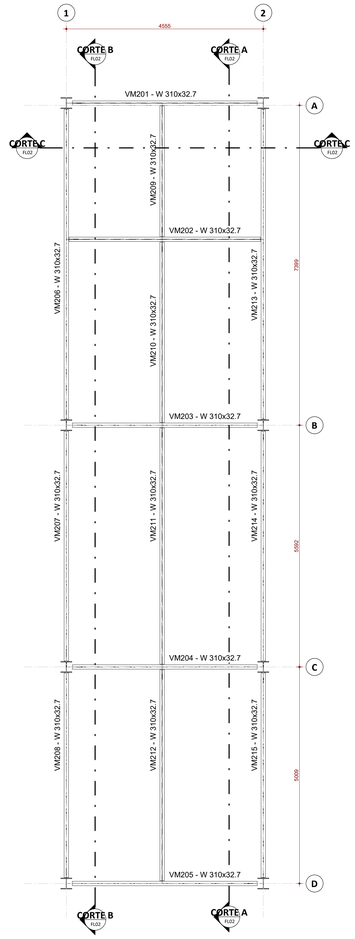
ÁREA TÉCNICA - TÉRREO

ESC: 1 : 50



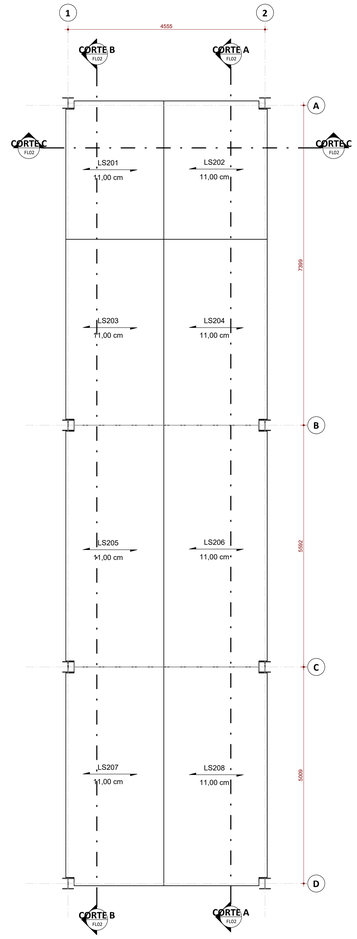
ÁREA TÉCNICA - TÉRREO - LAJES

ESC: 1 : 50



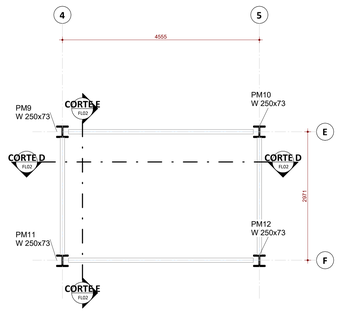
ÁREA TÉCNICA - COBERTURA

ESC: 1 : 50



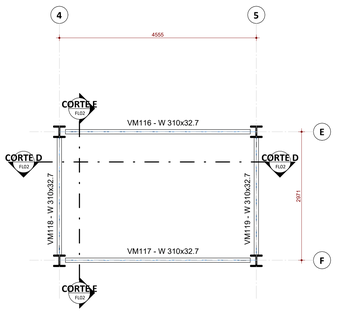
ÁREA TÉCNICA - COBERTURA - LAJES

ESC: 1 : 50



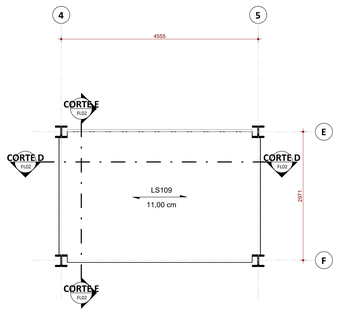
GUARITA - FUNDAÇÃO

ESC: 1 : 50



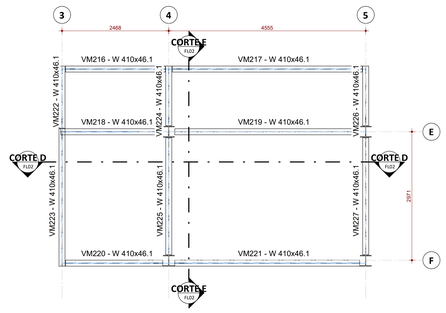
GUARITA - TÉRREO

ESC: 1 : 50



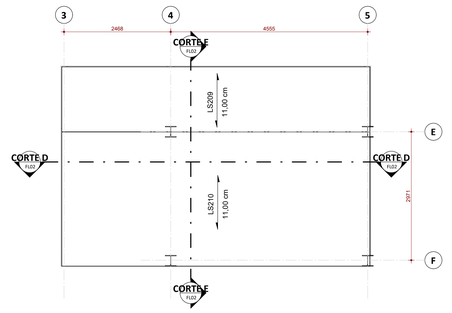
GUARITA - TÉRREO - LAJES

ESC: 1 : 50



GUARITA - COBERTURA

ESC: 1 : 50



GUARITA - COBERTURA - LAJES

ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO VIGAS

VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO PROPRIO	GARGA	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
101	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
102	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
103	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
104	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
105	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	3,21 m	104,80 kg
106	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
107	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	7,40 m	241,93 kg
108	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	5,59 m	182,84 kg
109	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,96 m	162,09 kg
110	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	5,59 m	182,84 kg
111	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	5,01 m	163,78 kg
112	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,30 m	140,61 kg
113	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	7,40 m	241,93 kg
114	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	5,59 m	182,84 kg
115	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,96 m	162,09 kg
116	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
117	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
118	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m	2,97 m	97,15 kg
119	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	2,15 m	70,31 kg
119	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m	2,97 m	97,15 kg
120	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	2,15 m	70,31 kg
201	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
202	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
203	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
204	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
205	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
206	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m	7,45 m	243,62 kg
207	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m	5,59 m	182,84 kg
208	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m	5,01 m	163,78 kg
209	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m	3,15 m	103,01 kg
210	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m	4,30 m	140,61 kg
211	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m	5,59 m	182,84 kg
212	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m	5,01 m	163,78 kg
213	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m	7,45 m	243,62 kg
214	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m	5,59 m	182,84 kg
215	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m	5,01 m	163,78 kg
216	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	2,47 m	113,79 kg
217	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	4,56 m	209,99 kg
218	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1904,60 kg/m	2,47 m	113,79 kg
219	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1904,60 kg/m	4,56 m	209,99 kg
220	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	2,47 m	113,79 kg
221	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	4,56 m	209,99 kg
222	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	1,45 m	66,84 kg
223	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	3,04 m	140,12 kg
224	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	1,45 m	66,84 kg
225	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	3,07 m	141,73 kg
226	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	1,45 m	66,84 kg
227	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	3,07 m	141,73 kg
						207,66 m	7254,21 kg

QUANTITATIVO LAJES

LAJE	TIPO	CARGA	PESO PROPRIO	FCK (MPa)	TELA SOLDADA	ÁREA	VOLUME	AÇO CA-60
101	Laje Steel Deck					14,83 m²	1,63 m³	
102	Laje Steel Deck					9,72 m²	1,07 m³	
103	Laje Steel Deck					10,25 m²	1,13 m³	
104	Laje Steel Deck					7,78 m²	0,86 m³	
105	Laje Steel Deck					18,15 m²	2,00 m³	
106	Laje Steel Deck					6,96 m²	0,77 m³	
107	Laje Steel Deck					9,28 m²	1,02 m³	
108	Laje Steel Deck					6,97 m²	0,77 m³	
109	Laje Steel Deck					13,96 m²	1,54 m³	
201	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	7,22 m²	0,79 m³	8,73 kg
202	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	7,62 m²	0,84 m³	9,22 kg
203	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	9,72 m²	1,07 m³	11,76 kg
204	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	10,25 m²	1,13 m³	12,41 kg
205	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	12,62 m²	1,39 m³	15,27 kg
206	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	13,32 m²	1,46 m³	16,11 kg
207	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	11,40 m²	1,25 m³	13,80 kg
208	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	12,03 m²	1,32 m³	14,56 kg
209	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	10,72 m²	1,18 m³	12,97 kg
210	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	22,13 m²	2,43 m³	26,78 kg
						214,94 m²	23,64 m³	141,60 kg

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L"	ASTM-A36
PERFIL SOLDADO	ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA)	ASTM-A36
CHAPAS	ASTM-A36
BARRA REDONDA	SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:	
PARAFUSO ∅ 3/8"	ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2"	ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
- LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
- BASE: 2 DEMÃOS 300 MÍCRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
- ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE: NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

Module ENGENHARIA
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA.N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PUBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPE) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:19:25 ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	GERENTE: **LUCCAS TONIN** DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER
OBRA CRGIRD CAXIAS DO SUL	ÁREA 89,60 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: **ESTRUTURA METÁLICA**	ASSUNTO: **ÁREA TÉCNICA E GUARITA** **PLANTAS DE LOCAÇÃO, VIGAS E LAJES**
ESCALA: 1 : 50 — DATA: 27/04/26	FOLHA: **01**

NOME DO ARQUIVO: 01-EST-AP-CON-ÁREA TÉCNICA

Module
ENGENHARIA

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ESTRUTURAL

Área Técnica – CRGIRD Caxias do Sul

CONTRATO N° 318/2025

CONTRATO FPE nº 2025/022922

www.engmodule.com
contato@engmodule.com
11 99306-6705
CNPJ 33.482.988/0001-21
Avenida Paulista, 1636 - Sala 1504 - Bela Vista, São Paulo/SP - 01310-200

00	29/04/2026	EMISSÃO INICIAL	DPO	LCT	LCT	LCT
Nº	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**EXEC.**	**VERIF.**	**APROV.**	**COORD.**
REVISÕES						

Responsável Técnico

Luccas Christian Cisterna Tonin

Engenheiro Civil

CREA-RS SP70626695

ART Nº 14493531

Module
ENGENHARIA

SUMÁRIO

A. INTRODUÇÃO 6

B. GLOSSÁRIO 7

C. MEMORIAL DESCRITIVO 9

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO 9
2. CARREGAMENTO/AÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA, INCLUINDO A AÇÃO DO VENTO 9
3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS UTILIZADOS 17
4. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO 18
I. COMPOSIÇÃO E DOSAGEM 19
II. PREPARO, TRANSPORTE E LANÇAMENTO 19
III. ADENSAMENTO E CURA 19
IV. CONTROLE DE QUALIDADE 19
5. CIMBRAMENTOS 19
6. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA METÁLICA 20
I. MATERIAIS E PERFIS 20
II. PREPARAÇÃO DAS PEÇAS 20
III. CONEXÕES SOLDADAS/PARAFUSADAS 20
IV. IDENTIFICAÇÃO E PRÉ-MONTAGEM 21
V. CONTROLE DE QUALIDADE (OFICINA) 21
7. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO 21
I. TRANSPORTE 21
II. RECEBIMENTO 21
III. ARMAZENAMENTO 21
8. SOLDAGEM, CONEXÕES, ELETRODOS, TELHAS, TERÇAS, TRAVAMENTOS E ACABAMENTOS DE FUNILARIA 22
I. SOLDAGEM E ELETRODOS 22
II. CONEXÕES 22
III. TELHAS, TERÇAS E TRAVAMENTOS 22
IV. ACABAMENTOS DE FUNILARIA 22

9. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE (PINTURA, GALVANIZAÇÃO, PROTEÇÃO ANTICORROSIVA) 22

10. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO (CONCRETAGENS E MONTAGEM METÁLICA) 23

V. MONTAGEM METÁLICA 23

VI. CONCRETAGENS (STEEL DECK) 23

11. DESFORMA E RETIRADA DE CIMBRAMENTO / APOIOS PROVISÓRIOS 24

12. PASSAGEM DE DUTOS E INTERFERÊNCIAS COM INSTALAÇÕES 24

13. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL ADOTADA 24

14. COBRIMENTOS USADOS E PROTEÇÕES CONTRA AGENTES AGRESSIVOS 25

15. ORIENTAÇÕES E CUIDADOS REFERENTES À ESCAVAÇÃO, ESCORAMENTO, FORMAS, ARMADURAS, CONCRETAGEM, IMPERMEABILIZAÇÃO, SEGURANÇA DO TRABALHO, TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS 26

16. PLANEJAMENTO DA OBRA 26

17. FISCALIZAÇÃO E GARANTIAS 26

VII. FISCALIZAÇÃO 26

VIII. GARANTIAS 27

18. MÉTODO EXECUTIVO DA SOLUÇÃO ADOTADA 27

19. CONSIDERAÇÕES SOBRE COMBINAÇÕES DE CARGAS, ESBELTEZ, AÇÃO DA TEMPERATURA, DEFORMAÇÕES MÁXIMAS ADMISSÍVEIS, CRITÉRIOS DE DURABILIDADE, CATEGORIAS DE AGRESSIVIDADE, CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, MODELAGEM E ANÁLISE ESTRUTURAL, ESTABILIDADE GLOBAL 27

IX. COMBINAÇÕES DE CARGAS E DURABILIDADE 27

X. ESBELTEZ E ESTABILIDADE GLOBAL 27

XI. AÇÃO DA TEMPERATURA E DEFORMAÇÕES 27

XII. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL E MODELAGEM 28

D. REFERÊNCIAS NORMATIVAS 29

A. INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo detalhar as especificações técnicas, os materiais, as normas de projeto e execução, e os procedimentos construtivos a serem adotados na implantação da estrutura da Área Técnica do Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres da Defesa Civil – CRGIRD Caxias do Sul. O escopo abrange a estrutura metálica mista, os elementos de contraventamento, as treliças de cobertura e o sistema de lajes em Steel Deck, garantindo a conformidade com as normas técnicas brasileiras vigentes e as melhores práticas da engenharia civil.

B. GLOSSÁRIO

Sigla/Termo	Descrição
ABNT NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas - Norma Brasileira.
ASTM	American Society for Testing and Materials - Sociedade Americana de Testes e Materiais.
ASTM A36	Aço carbono estrutural de uso geral, com tensão de escoamento mínima de 250 MPa.
ASTM A572 Gr. 50	Aço de alta resistência e baixa liga (HSLA), com tensão de escoamento mínima de 345 MPa, utilizado em elementos principais.
ASTM A653 Gr. 40	Especificação para chapa de aço galvanizada, utilizada na telha-fôrma do Steel Deck.
CAA II	Classe de Agressividade Ambiental II (Moderada), conforme NBR 6118, que define o cobrimento mínimo do concreto.
CA-60	Aço para armadura de concreto, com resistência de escoamento de 600 MPa (utilizado na tela soldada Q75).
Cimbramento	Estrutura provisória utilizada para suportar o peso próprio da laje e do concreto fresco antes que este atinja resistência suficiente.
c nom	Cobrimento Nominal. Distância entre a face do concreto e a armadura mais próxima.
ELS	Estado Limite de Serviço. Condição em que a estrutura, embora segura, apresenta desempenho insatisfatório (ex: flechas excessivas).
ELU	Estado Limite Último. Condição em que a estrutura ou parte dela atinge a ruína ou um estado de colapso.
FCK 30 MPa	Resistência Característica à Compressão do Concreto de 30 MegaPascal (aos 28 dias).
HSLA	High-Strength Low-Alloy (Aço de Alta Resistência e Baixa Liga).
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
Steel Deck	Sistema de laje mista que utiliza uma telha de aço galvanizado como fôrma permanente e armadura positiva.

Sigla/Termo	Descrição
Stud Bolt	Conector de cisalhamento (pino com cabeça) soldado à viga metálica para garantir a interação entre o aço e o concreto.
UDC	Perfil U Dobrado a Frio.

C. MEMORIAL DESCRITIVO

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Parâmetro	Especificação
Nome/Título do Projeto	Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres da Defesa Civil
Localização	Caxias do Sul - RS
Cliente/Contratante	Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul
Responsável Técnico	Engº Luccas Christian Cisterna Tonin - CREA-RS: SP70629995
Tipologia Estrutural	Estrutura Metálica Mista com Lajes em Steel Deck

2. CARREGAMENTO/AÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA, INCLUINDO A AÇÃO DO VENTO

O projeto estrutural foi concebido considerando o Método dos Estados Limites, conforme a ABNT NBR 8800 (Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações) e a ABNT NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto). As ações foram determinadas em conformidade com a ABNT NBR 6120 (Cargas para o cálculo de estruturas de edificações) e a ABNT NBR 6123 (Forças devidas ao vento em edificações).

As ações consideradas incluem:

- Ações Permanentes (G): Peso próprio dos elementos estruturais (aço, concreto, steel deck), revestimentos, instalações fixas e alvenarias.
- Ações Variáveis (Q): Sobrecargas de utilização (conforme NBR 6120), cargas móveis e ação do vento.
- Ações Excepcionais (E): Não consideradas neste memorial, mas devem ser avaliadas em projetos específicos (ex: sismos, explosões).

- Ação do Vento: A velocidade básica do vento (V0) para a região de Caxias do Sul - RS, o fator topográfico (S1), o fator de rugosidade (S2) e o fator estatístico (S3) foram determinados conforme a NBR 6123, resultando na velocidade característica do vento (VK) e nas pressões dinâmicas.

Tabela de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares:

TÉRREO ÁREA TÉCNICA						
Pilares	Seção (cm)	Nmáx (tf)	Nmin (tf)	Nperm (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	40x40	11.38	0.00	15.93	0.05	0.04
P2	40x40	11.27	0.00	15.78	0.05	0.04
P3	40x40	19.62	0.00	27.47	0.08	0.07
P4	40x40	18.94	0.00	26.52	0.08	0.07
P5	40x40	16.58	0.00	23.21	0.07	0.06
P6	40x40	15.25	0.00	21.35	0.06	0.06
P7	40x40	8.57	0.00	11.99	0.03	0.03
P8	40x40	8.39	0.00	11.75	0.03	0.03

TÉRREO GUARITA						
Pilares	Seção (cm)	Nmáx (tf)	Nmin (tf)	Nperm (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	40x40	19.78	0.00	27.69	0.08	0.07
P2	40x40	7.63	0.00	10.68	0.03	0.03
P3	40x40	5.43	0.00	7.60	0.02	0.02
P4	40x40	2.80	0.00	3.92	0.01	0.01

Tabela de Carregamentos e Combinações de Ações:

VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO PROPRIO	GARGA
101	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
102	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m

103	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
104	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
105	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
106	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
107	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m
108	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m
109	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
110	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
112	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
113	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
114	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
115	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
116	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
117	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
118	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m

119	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
120	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
121	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m
122	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m
201	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
202	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
203	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
204	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
205	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
206	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
207	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m

208	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
209	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m
210	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
211	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m
212	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
213	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
214	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m
215	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
301	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m
302	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m

303	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1904,60 kg/m
304	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1904,60 kg/m
305	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m
306	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m
307	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
308	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
309	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
310	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
311	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
312	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m

VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO PROPRIO	GARGA
101	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
102	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
103	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
104	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
105	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m

106	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
107	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m
108	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m
109	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
110	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
112	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
113	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
114	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
115	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
116	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
117	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
118	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
119	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
120	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m
121	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m
122	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	364,00 kg/m
201	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
202	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
203	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
204	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
205	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m
206	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
207	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m
208	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
209	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m
210	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
211	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m

212	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
213	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
214	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1904,60 kg/m
215	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
301	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m
302	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m
303	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1904,60 kg/m
304	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1904,60 kg/m
305	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m
306	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m
307	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
308	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
309	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
310	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
311	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m
312	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m

Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático

Vento X+

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	2,94	0,03	196,96	2,94	0	0,03	0
COBERTURA	1,32	-0,02	-423,51	1,57	-0,25	-0,01	-0,01
TOPO	0,01	0	1,33	0,01	-0,01	0	0

Vento X-

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	-2,73	0,17	903,26	-2,73	0	0,17	0
COBERTURA	-1,38	0,07	1509,88	-1,62	0,24	0,11	-0,03
TOPO	-0,01	0	-2,38	-0,01	0,01	0	0

Vento Y+

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	0,08	1,01	-264,07	0,08	0	1,01	0
COBERTURA	0,04	0,63	-196,06	0,05	-0,01	0,73	-0,1
TOPO	0	0	-0,42	0	0	0,01	0

Vento Y-

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	-0,01	-1,01	215,84	-0,01	0	-1,01	0
COBERTURA	-0,01	-0,59	102,16	-0,01	0	-0,72	0,13
TOPO	0	0	0,06	0	0	0	0

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS UTILIZADOS

O projeto e a execução da estrutura devem obedecer rigorosamente às seguintes normas técnicas brasileiras (ABNT NBR) e especificações internacionais (ASTM):

Elemento Estrutural	Material	Norma de Material	Norma de Projeto e Execução
Pilares e Vigas Mistas	Perfis W	ASTM A572 Grau 50	NBR 8800, NBR 6118
Contraventamentos e Tirantes	Perfis L e Chapas	ASTM A36	NBR 8800
Cobertura (Treliças, Banzos, Diagonais)	Perfis UDC e L	ASTM A36	NBR 8800, NBR 14762

Elemento Estrutural	Material	Norma de Material	Norma de Projeto e Execução
Escadas	Perfis UDC e Chapas	ASTM A36	NBR 8800
Telha-Fôrma (**Steel Deck**)	Chapa de Aço Galvanizada	ASTM A653 Grau 40	NBR 8800, NBR 14323
Concreto da Laje	Concreto Estrutural	NBR 8953	NBR 6118
Armadura Complementar	Aço para Concreto Armado	NBR 7480 (CA-50) / NBR 7480 (CA-60)	NBR 6118
Armadura de Distribuição	Tela Soldada Q75	NBR 7480 (CA-60)	NBR 6118
Soldagem	Eletrodos	AWS A5.1 (E70XX)	NBR 8800

4. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO

O concreto a ser empregado na laje mista (Steel Deck) deverá atender às seguintes especificações:

Característica	Especificação	Requisito Normativo
Resistência Característica (fck)	30 MPa (aos 28 dias)	NBR 6118
Módulo de Elasticidade (Ec)	Conforme ensaios ou NBR 6118	NBR 6118
Consistência (Abatimento/Slump)	80 ± 20 mm (ou conforme projeto)	NBR 7223, NBR 16887
Agregado Máximo	19 mm (ou conforme projeto)	NBR 7211
Relação Água/Cimento (a/c)	Máximo 0,55 (para CAA II)	NBR 6118
Armadura Complementar	Aço CA-50 (barras)	NBR 7480

Característica	Especificação	Requisito Normativo
Armadura de Distribuição	Aço CA-60 (Tela Soldada Q75)	NBR 7480

I. *Composição e Dosagem*

A dosagem do concreto deverá ser realizada por laboratório especializado, visando a otimização da mistura para atingir o FCK de 30 MPa, a trabalhabilidade necessária (slump) e a durabilidade exigida pela Classe de Agressividade Ambiental II.

II. *Preparo, Transporte e Lançamento*

O concreto deverá ser preferencialmente usinado, transportado em caminhões betoneira e lançado por bomba. O lançamento deve ser contínuo e homogêneo, evitando a segregação dos agregados.

III. *Adensamento e Cura*

O adensamento deve ser realizado por vibradores de imersão ou de placa, garantindo a eliminação de vazios e o preenchimento total das nervuras do Steel Deck. A cura do concreto deve ser iniciada imediatamente após o acabamento da superfície, mantendo a laje úmida por um período mínimo de 7 dias, ou utilizando agentes de cura química, conforme NBR 6118.

IV. *Controle de Qualidade*

O controle tecnológico do concreto será realizado por amostragem, com moldagem de corpos de prova (CPs) por caminhão betoneira ou a cada 50 m³ de concreto, o que for menor. Os CPs serão ensaiados aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5738 e NBR 5739, para verificação do FCK e aceitação do lote.

5. CIMBRAMENTOS

O sistema de laje em Steel Deck com Telha-Fôrma ASTM A653 Grau 40 possui a capacidade de atuar como fôrma autoportante durante a fase de concretagem, eliminando ou reduzindo significativamente a necessidade de cimbramento.

Condição de Cimbramento:

- Sem Cimbramento: O cimbramento será dispensado se o vão livre da telha-fôrma for igual ou inferior ao vão máximo permitido pelo fabricante para a espessura e grau de aço especificados (ASTM A653 Grau 40).

- Com Cimbramento: Caso o vão livre exceda o limite autoportante, será obrigatório o uso de cimbramento provisório, que deverá ser dimensionado para suportar o peso próprio da telha, do concreto fresco, das armaduras e das cargas de execução (pessoal e equipamentos). O cimbramento deve ser rígido, estável e indeformável.

6. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA METÁLICA

I. Materiais e Perfis

- Pilares e Vigas Mistas: Perfis W (laminados ou soldados) em aço de alta resistência e baixa liga (HSLA), ASTM A572 Grau 50. Este material oferece uma tensão de escoamento mínima (Fy) de 345 MPa (50 ksi), superior ao aço A36, sendo ideal para elementos principais sujeitos a altos esforços.

- Contraventamentos, Tirantes, Treliças e Escadas: Perfis L (cantoneiras), UDC (perfis dobrados) e Chapas em aço carbono estrutural, ASTM A36. Este material possui tensão de escoamento mínima (Fy) de 250 MPa (36 ksi), adequado para elementos secundários e de ligação.

II. Preparação das Peças

As peças metálicas devem ser preparadas em oficina, incluindo corte, furação, chanfros para solda e jateamento abrasivo (grau Sa 2 1/2, conforme ISO 8501-1) para remoção de carepa, ferrugem e contaminantes, antes da aplicação do tratamento de superfície.

III. Conexões Soldadas/Parafusadas

- Conexões Principais (Vigas-Pilares): Serão preferencialmente parafusadas, utilizando parafusos de alta resistência (ASTM A325 ou A490), com pré-tensão controlada (método do torque ou do giro do porca), garantindo a rigidez e a segurança das ligações.

- Conexões Secundárias e Treliças: Poderão ser soldadas ou parafusadas com parafusos comuns (ASTM A307), conforme detalhamento de projeto.

- Conectores de Cisalhamento (**Stud Bolts**): Utilizados nas vigas mistas para garantir a interação entre o perfil de aço e a laje de concreto, devem ser soldados por arco elétrico, conforme NBR 8800.

IV. Identificação e Pré-Montagem

Todas as peças devem ser identificadas de forma clara e indelével na oficina, com marcações que correspondam aos desenhos de montagem. A pré-montagem em oficina é recomendada para verificar a precisão dimensional e a compatibilidade das conexões.

V. Controle de Qualidade (Oficina)

O controle de qualidade em oficina deve incluir:

- Inspeção dimensional de todas as peças.
- Controle de qualidade das soldas (visual, líquido penetrante, ultrassom ou partículas magnéticas, conforme criticidade).
- Verificação da aderência e espessura da película seca (EPS) do tratamento de superfície.

7. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

I. Transporte

O transporte das peças deve ser realizado de forma a evitar deformações permanentes, danos ao tratamento de superfície e perdas de identificação. As peças devem ser calçadas e amarradas adequadamente.

II. Recebimento

No recebimento, a equipe de fiscalização deve verificar:

- Conformidade das peças com as notas fiscais e os desenhos de montagem.
- Integridade do tratamento de superfície (pintura ou galvanização).
- Ausência de deformações ou danos.
- Presença e legibilidade das marcações de identificação.

III. Armazenamento

As peças metálicas devem ser armazenadas em local limpo, seco e nivelado, preferencialmente sobre calços de madeira, para evitar contato direto com o solo e acúmulo de água. As peças devem ser separadas por tipo e ordem de montagem.

8. SOLDAGEM, CONEXÕES, ELETRODOS, TELHAS, TERÇAS, TRAVAMENTOS E ACABAMENTOS DE FUNILARIA

I. *Soldagem e Eletrodos*

A soldagem em campo deve ser minimizada. Quando necessária, deve ser executada por soldadores qualificados (conforme AWS D1.1 ou NBR 8800).

- Eletrodos: Para o aço ASTM A572 Gr. 50 e ASTM A36, serão utilizados eletrodos de baixo hidrogênio, como o E7018 (AWS A5.1), ou arames tubulares (FCAW) com resistência compatível (mínimo 480 MPa de resistência à tração), garantindo a resistência da junta.

II. *Conexões*

As conexões em campo devem seguir rigorosamente o detalhamento de projeto, incluindo o aperto controlado dos parafusos de alta resistência.

III. *Telhas, Terças e Travamentos*

- Telhas (**Steel Deck**): Telha-fôrma em aço galvanizado ASTM A653 Grau 40.
- Terças: Perfis UDC ASTM A36, dimensionados para suportar as cargas da cobertura e transmitir aos banzos das treliças.
- Travamentos: Contraventamentos de cobertura e laterais em Perfis L ASTM A36, essenciais para a estabilidade global da estrutura e para a transmissão das cargas horizontais (vento).

IV. *Acabamentos de Funilaria*

Os acabamentos de funilaria (rufos, calhas, flashing) devem ser executados com chapa metálica galvanizada de espessura mínima de 0,50 mm, garantindo a estanqueidade da cobertura e a correta drenagem pluvial.

9. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE (PINTURA, GALVANIZAÇÃO, PROTEÇÃO ANTICORROSIVA)

O tratamento de superfície é crucial para a durabilidade da estrutura, especialmente em ambientes de Agressividade Moderada (CAA II).

Procedimento Padrão:

- Preparação da Superfície: Jateamento abrasivo ao metal quase branco (grau Sa 2 1/2 - ISO 8501-1).
- Sistema de Pintura (Recomendado):

- Primer: Tinta epóxi rica em zinco (espessura mínima de 75 µm).
- Intermediária: Tinta epóxi de alto teor de sólidos (espessura mínima de 100 µm).
- Acabamento: Tinta poliuretano alifático (espessura mínima de 50 µm).
- Espessura Total Mínima: 225 µm.

Alternativa para Perfis Secundários (ASTM A36):

- Galvanização por Imersão a Quente: Conforme NBR 6323, com espessura mínima de revestimento de 85 µm, especialmente para perfis de contraventamento e treliças de cobertura, que podem estar mais expostos.

10. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO (CONCRETAGENS E MONTAGEM METÁLICA)

V. *Montagem Metálica*

- ✓ Marcação e Nivelamento: Marcação precisa dos eixos e nivelamento das bases de concreto/chumbadores.
- ✓ Instalação de Chumbadores: Verificação do posicionamento e projeção dos chumbadores.
- ✓ Montagem dos Pilares: Içamento e posicionamento dos pilares, com uso de gabaritos e estais provisórios para garantir o prumo.
- ✓ Ajuste e Chumbamento: Aplicação de grout (argamassa de alta resistência) sob as placas de base para garantir o contato total e a transmissão uniforme das cargas.
- ✓ Montagem das Vigas: Içamento e conexão das vigas aos pilares, seguindo a sequência de montagem.
- ✓ Instalação de Contraventamentos: Montagem dos elementos de travamento e contraventamento para conferir a estabilidade lateral à estrutura.

VI. *Concretagens (*Steel Deck*)*

- ✓ Posicionamento da Telha-Fôrma: Apoio e fixação das telhas Steel Deck nas vigas metálicas, conforme projeto.
- ✓ Instalação dos Conectores de Cisalhamento: Soldagem dos stud bolts nas vigas, garantindo a interação mista.

- ✓ Instalação das Armaduras: Posicionamento da tela soldada Q75 (armadura de distribuição e controle de fissuração) e das armaduras complementares (CA-50), com espaçadores para garantir o cobrimento.

- ✓ Concretagem: Lançamento, adensamento e cura do concreto FCK 30 MPa, conforme item 2.4.

11. DESFORMA E RETIRADA DE CIMBRAMENTO / APOIOS PROVISÓRIOS

- ➢ Telha-Fôrma (**Steel Deck**): A telha-fôrma atua como fôrma permanente, não sendo necessária a desforma.

- ➢ Cimbramento Provisório (se utilizado): A retirada do Cimbramento só poderá ocorrer após o concreto atingir a resistência mínima de desforma, que deve ser de, no mínimo, 75% do FCK especificado (22,5 MPa), e nunca antes de 7 dias de cura. A resistência deve ser comprovada por ensaios de compressão dos corpos de prova.

12. PASSAGEM DE DUTOS E INTERFERÊNCIAS COM INSTALAÇÕES

- ➢ Coordenação: É obrigatória a coordenação tridimensional (BIM) entre o projeto estrutural e os projetos de instalações (hidráulica, elétrica, HVAC) para prever furos e passagens.

- ➢ Furos em Vigas: Furos em vigas metálicas (se necessários) devem ser circulares ou octogonais, localizados na alma e fora das regiões de alto cisalhamento, e devem ser aprovados pelo engenheiro estrutural.

- ➢ Laje **Steel Deck**: Furos de pequeno diâmetro na laje podem ser executados após a cura total do concreto, desde que não comprometam a armadura principal. Furos maiores devem ser previstos em projeto e reforçados.

13. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL ADOTADA

A estrutura está localizada em ambiente classificado como Classe de Agressividade Ambiental II (CAA II), conforme Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118.

Classe	Agressividade	Ambiente	Risco de Deterioração
II	Moderada	Estruturas em ambientes urbanos e rurais, sem névoa salina ou ataque químico.	Moderado

14. COBRIMENTOS USADOS E PROTEÇÕES CONTRA AGENTES AGRESSIVOS

Em função da CAA II, o cobrimento nominal mínimo para a armadura da laje de concreto (NBR 6118) deve ser:

Elemento	Cobrimento Mínimo	Cobrimento Nominal
Laje (Steel Deck)	25 mm	30 mm

Nota: O cobrimento nominal é $C_{min} + \Delta_c$,onde Δ_c é o desvio padrão (adotado 5 mm, conforme NBR 6118).

Proteção Adicional: A proteção da estrutura metálica contra agentes agressivos (corrosão) é garantida pelo sistema de pintura de alto desempenho (Epóxi-Poliuretano) ou pela galvanização por imersão a quente, conforme detalhado no Item 2.9.

I. RESISTÊNCIA AO FOGO (TRRF)

O Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) da estrutura foi definido com base no Regulamento de Segurança contra Incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul, considerando a classificação de ocupação da edificação, sua altura e características construtivas.

De acordo com os critérios estabelecidos na tabela de TRRF aplicável, foi adotado para a estrutura o valor de **90 minutos**, garantindo a estabilidade estrutural durante o tempo necessário para a evacuação dos ocupantes e atuação das equipes de combate a incêndio.

Para atendimento a este requisito, foram consideradas as medidas de proteção passiva contra incêndio, incluindo o dimensionamento adequado dos elementos estruturais, cobrimentos das armaduras conforme normas vigentes e, quando necessário, a adoção de sistemas de proteção complementar, como revestimentos ou materiais com resistência ao fogo.

15. ORIENTAÇÕES E CUIDADOS REFERENTES À ESCAVAÇÃO, ESCORAMENTO, FORMAS, ARMADURAS, CONCRETAGEM, IMPERMEABILIZAÇÃO, SEGURANÇA DO TRABALHO, TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

Este item remete a um conjunto de procedimentos de gestão de obra, que devem ser detalhados no Plano de Execução da Obra (PEO).

- Escavação e Escoramento: Devem seguir a NBR 9061 (Segurança de escavação) e o projeto geotécnico, garantindo a estabilidade das valas e taludes.
- Formas e Armaduras: As formas devem ser estanques e resistentes. As armaduras devem ser posicionadas com espaçadores e amarradas, garantindo o cobrimento nominal.
- Impermeabilização: A laje de cobertura (se for o caso) e as áreas molhadas devem receber sistema de impermeabilização (manta asfáltica ou poliuretano líquido) conforme NBR 9575.
- Segurança do Trabalho: O canteiro de obras deve seguir o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e a NR-35 (Trabalho em Altura), com uso obrigatório de EPIs e linhas de vida para a montagem metálica.
- Transporte, Recebimento e Armazenagem: Conforme detalhado no Item 2.7.

16. PLANEJAMENTO DA OBRA

O planejamento da obra deve ser executado em cronograma físico-financeiro, com ênfase na sequência crítica da montagem metálica e concretagem.

Sequência Crítica: Fundação > Montagem da Estrutura Metálica (Pilares e Vigas) > Instalação de Contraventamentos > Instalação do Steel Deck e Conectores > Armação e Concretagem da Laje > Desforma (se houver) > Montagem da Cobertura.

Prazo: O prazo de execução deve prever o tempo de cura do concreto (mínimo 7 dias) antes da aplicação de cargas adicionais.

17. FISCALIZAÇÃO E GARANTIAS

VII. *Fiscalização*

A fiscalização da obra será exercida pelo Responsável Técnico e pela Defesa Civil, abrangendo:

- Inspeção de recebimento de materiais (certificados de qualidade do aço e do concreto).
- Acompanhamento da soldagem e aperto de parafusos.
- Controle tecnológico do concreto (moldagem e ensaio de CPs).
- Verificação do prumo e nivelamento da estrutura.

VIII. Garantias

A empresa executora da estrutura metálica e da laje mista deverá fornecer Garantia de 5 (cinco) anos contra vícios e defeitos construtivos, conforme o Código Civil Brasileiro, e Garantia de 1 (um) ano para a estanqueidade da cobertura e dos acabamentos de funilaria.

18. MÉTODO EXECUTIVO DA SOLUÇÃO ADOTADA

A solução adotada é a Estrutura Metálica Mista com Lajes em **Steel Deck**, escolhida pela sua rapidez de execução, redução de escoramento e otimização de seção (devido ao efeito misto).

O método executivo se baseia na premissa de que a estrutura metálica (Pilares W ASTM A572 Gr. 50 e Vigas W ASTM A572 Gr. 50) será montada primeiro, servindo de apoio para a instalação da telha-fôrma Steel Deck. A concretagem posterior, com FCK 30 MPa, resultará em um sistema misto de alta eficiência, onde o concreto resiste à compressão e o aço à tração, além de aumentar a rigidez global.

19. CONSIDERAÇÕES SOBRE COMBINAÇÕES DE CARGAS, ESBELTEZ, AÇÃO DA TEMPERATURA, DEFORMAÇÕES MÁXIMAS ADMISSÍVEIS, CRITÉRIOS DE DURABILIDADE, CATEGORIAS DE AGRESSIVIDADE, CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, MODELAGEM E ANÁLISE ESTRUTURAL, ESTABILIDADE GLOBAL

IX. Combinações de Cargas e Durabilidade

As combinações de cargas no ELU e ELS seguirão a NBR 8800 e NBR 6118. O critério de durabilidade é atendido pela adoção da CAA II, com o cobrimento e o sistema de proteção anticorrosiva especificados.

X. Esbeltez e Estabilidade Global

- Esbeltez: A esbeltez dos elementos (pilares e vigas) foi limitada conforme a NBR 8800, visando evitar flambagem local e global.
- Estabilidade Global: A análise de estabilidade global foi realizada pelo Método $P-\Delta$ (ou similar), considerando os efeitos de segunda ordem. O coeficiente α (ou γ_z) de instabilidade global deve ser verificado e limitado a valores que garantam a segurança da estrutura.

XI. *Ação da Temperatura e Deformações*

Ação da Temperatura: As variações térmicas devem ser consideradas no projeto, prevendo juntas de dilatação ou detalhamentos que permitam a movimentação da estrutura sem gerar tensões excessivas.

Deformações Máximas Admissíveis: As deformações (flechas) no Estado Limite de Serviço (ELS) foram limitadas conforme a NBR 8800, tipicamente:

- Flecha total: L/250
- Flecha ativa (após concretagem): L/350 ou L/500 (conforme uso e sensibilidade a vibrações).

XII. *Concepção Estrutural e Modelagem*

A concepção estrutural é de pórticos espaciais, com rigidez garantida pelos contraventamentos. A modelagem e análise estrutural foram realizadas em software especializado, considerando a interação mista (vigas e lajes) e a não-linearidade física e geométrica.

D. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

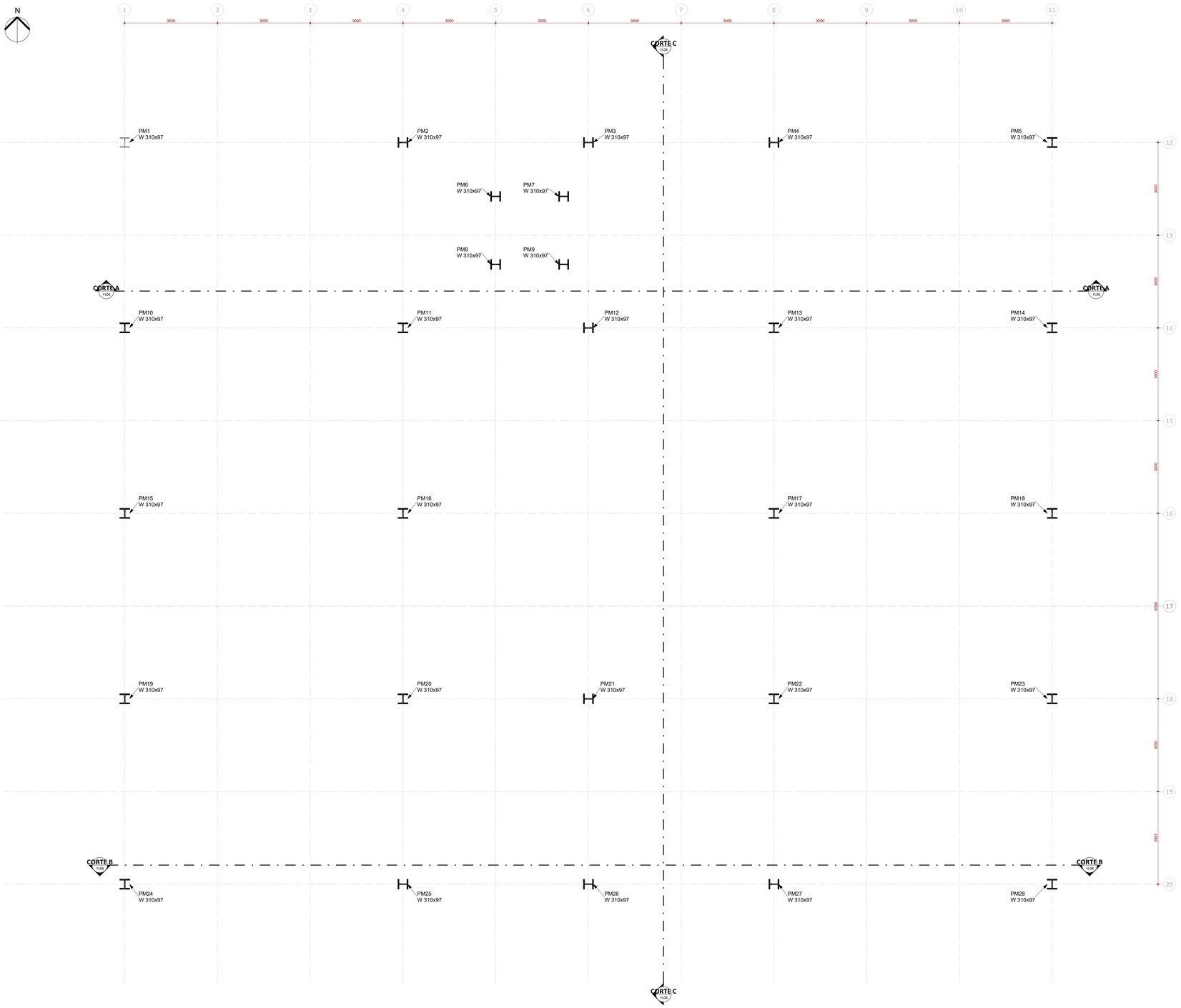
O projeto e a execução devem seguir a edição mais recente das seguintes normas:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto.
- ABNT NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- ABNT NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações.
- ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações.
- ABNT NBR 14762: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.
- ASTM A36/A36M: Standard Specification for Carbon Structural Steel.
- ASTM A572/A572M: Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel.
- ASTM A653/A653M: Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- AWS D1.1: Structural Welding Code – Steel.

São Paulo, 09 de abril de 2026.

UCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683
06/07/2026 16:38:22

LUCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN – ENGENHEIRO CIVIL
CREA-RS: SP70626695 – ART 14493531



PLANTA DE LOCAÇÃO DAS BASES

ESC: 1 : 50

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L"	ASTM-A36
PERFIL SOLDADO	ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA)	ASTM-A36
CHAPAS	ASTM-A36
BARRA REDONDA	SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:	
PARAFUSO ∅ 3/8"	ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2"	ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
- LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
- BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
- ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE. NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

Module ENGENHARIA

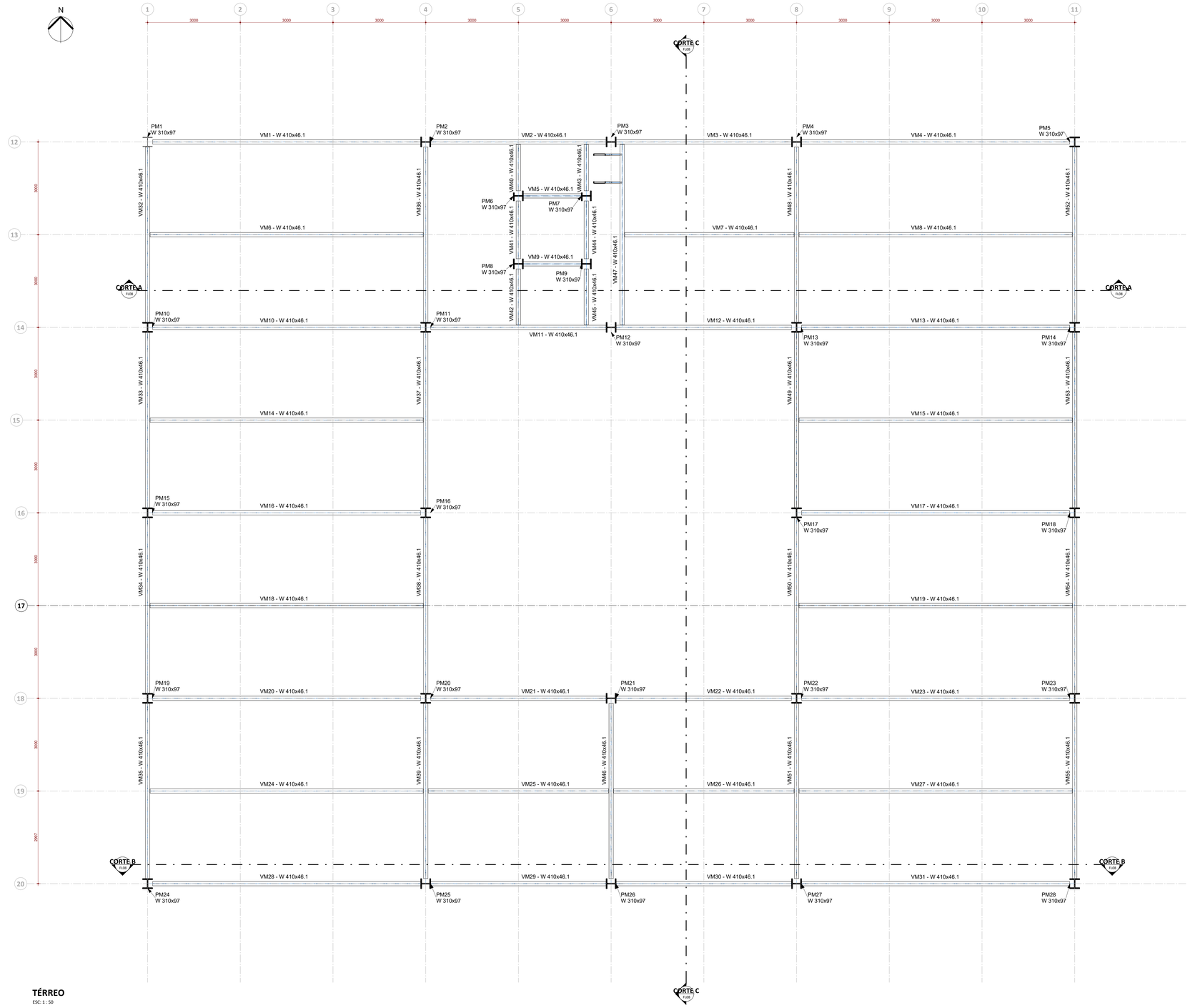
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:19:36 ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	GERENTE: **LUCCAS TONIN** DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA CRGIRD CAXIAS DO SUL	ÁREA 974,60 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA - CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: **ESTRUTURA METÁLICA**	ASSUNTO: **TÉRREO** **PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARES**
ESCALA: 1 : 50 / DATA: 27/04/26	FOLHA: **01**

NOME DO ARQUIVO: 01-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE



TÉRREO
ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO VIGAS - TÉRREO

VIGA	PERFIL	AÇO	NÍVEL	PESO PRÓPRIO	CARGA	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
1	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
2	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
3	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
4	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
5	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
6	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
7	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	5,64 m	260,20 kg
8	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
9	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
10	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
11	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
12	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
13	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
14	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
15	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
16	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
17	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
18	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
19	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
20	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
21	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
22	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
23	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
24	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
25	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
26	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
27	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
28	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
29	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
30	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
31	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
32	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
33	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
34	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
35	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
36	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
37	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
38	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
39	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
40	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	1,74 m	80,41 kg
41	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
42	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,06 m	94,77 kg
43	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	1,74 m	80,41 kg
44	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
45	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,06 m	94,77 kg
46	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
47	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
48	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
49	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
50	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
51	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
52	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
53	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
54	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
55	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
						382,04 m	17611,89 kg

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP"	ASTM-AS72 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L"	ASTM-A36
PERFIL SOLDADO	ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA)	ASTM-A36
CHAPAS	ASTM-A36
BARRA REDONDA	SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:	
PARAFUSO ∅ 3/8"	ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2"	ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
- LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
- BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
- ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE. NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

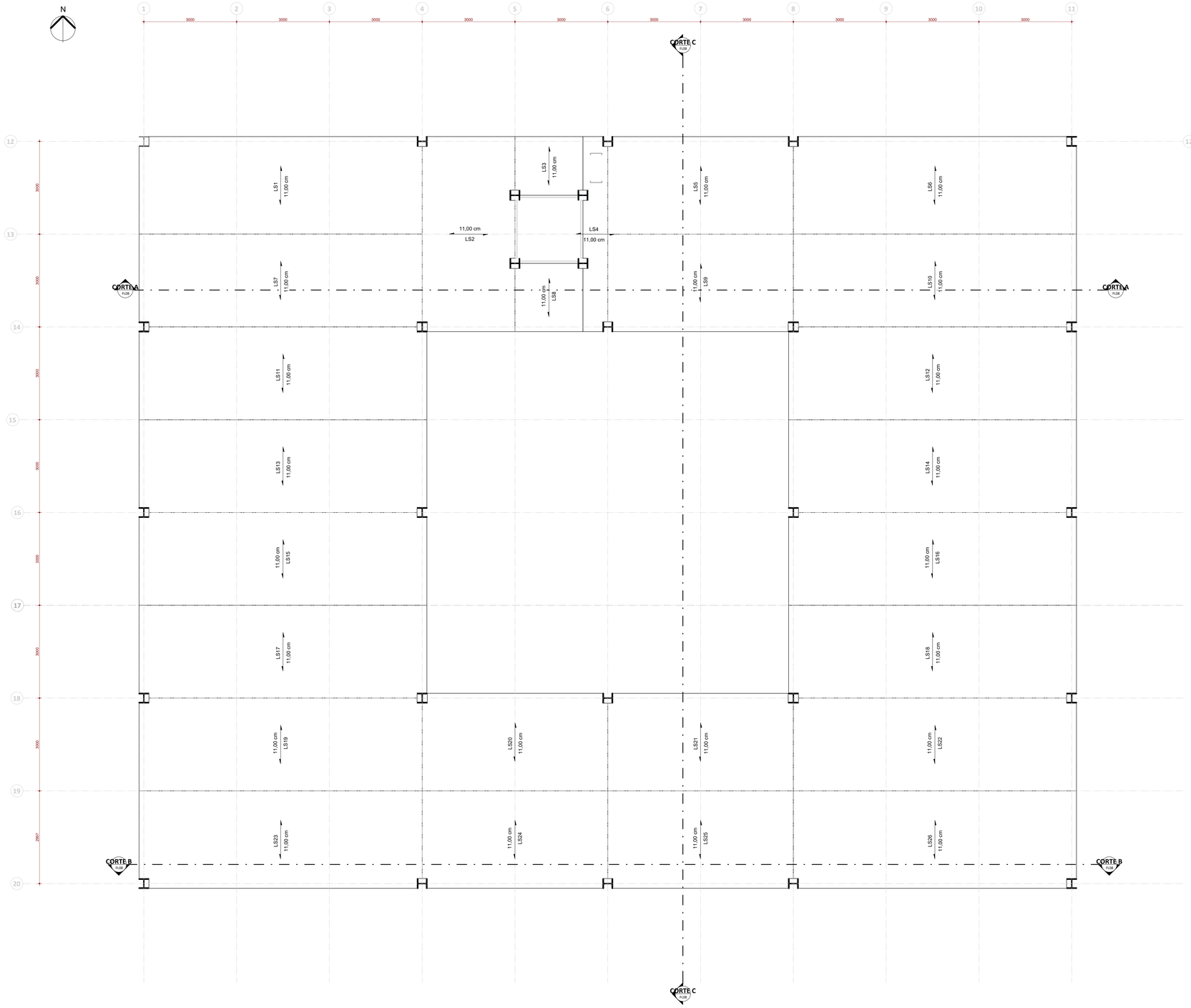
Module ENGENHARIA
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)3006-6705

PROA N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695 JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:17:55	GERENTE: **LUCCAS TONIN** DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA CRGIRD CAXIAS DO SUL	ÁREA 974,60 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: **ESTRUTURA METÁLICA**	ASSUNTO: **TÉRREO** **VIGAS METÁLICAS**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 27/04/26
	FOLHA: **02**

NOME DO ARQUIVO: 02-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE



TÉRREO - LAJES
ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO LAJES - TÉRREO

LAJE	TIPO	CARGA	PESO PROPRIO	FCK (MPa)	TELA SOLDADA	ÁREA	VOLUME	AÇO CA-60
1	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	28,69 m²	3,16 m³	34,71 kg
2	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,70 m²	2,06 m³	22,63 kg
3	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	4,12 m²	0,45 m³	4,98 kg
4	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	4,85 m²	0,53 m³	5,86 kg
5	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
6	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	28,69 m²	3,16 m³	34,71 kg
7	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,38 m²	3,01 m³	33,13 kg
8	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	4,80 m²	0,53 m³	5,81 kg
9	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
10	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,38 m²	3,01 m³	33,13 kg
11	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,82 m²	3,06 m³	33,66 kg
12	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,82 m²	3,06 m³	33,66 kg
13	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,80 m²	3,06 m³	33,63 kg
14	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,80 m²	3,06 m³	33,63 kg
15	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,81 m²	3,06 m³	33,65 kg
16	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,81 m²	3,06 m³	33,65 kg
17	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,81 m²	3,06 m³	33,65 kg
18	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,81 m²	3,06 m³	33,65 kg
19	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,38 m²	3,01 m³	33,13 kg
20	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,82 m²	2,07 m³	22,77 kg
21	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
22	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,38 m²	3,01 m³	33,13 kg
23	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	28,69 m²	3,16 m³	34,71 kg
24	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,79 m²	2,07 m³	22,74 kg
25	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,79 m²	2,07 m³	22,74 kg
26	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	28,69 m²	3,16 m³	34,71 kg
							65,12 m³	716,36 kg

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP" ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L" ASTM-A36
PERFIL SOLDADO ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA) ASTM-A36
CHAPAS ASTM-A36
BARRA REDONDA SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:
PARAFUSO ∅ 3/8" ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2" ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
---- LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
---- BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
---- ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE. NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

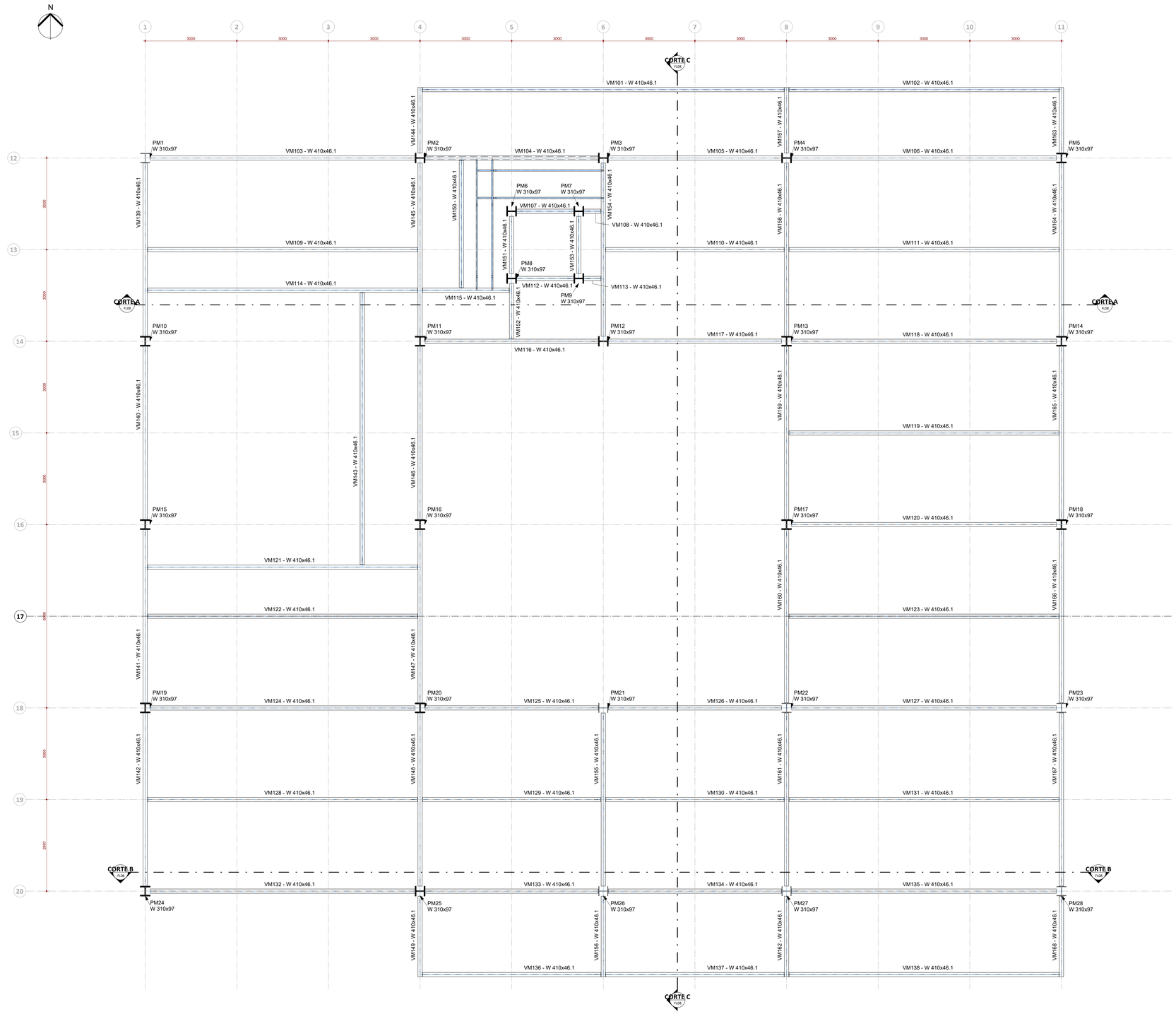
Module ENGENHARIA
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)3006-6705

PROA N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD: ARQ. CAMILA MARTINS STOLL
GERENTE DE PROJ. (DPPD): ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:19:15
ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695
GERENTE: LUCCAS TONIN
DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER
OBRA: CRGIRD CAXIAS DO SUL
ÁREA: 974,60 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA - CAXIAS DO SUL/RS
MUNICÍPIO: CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA
ASSUNTO: 1º PAVIMENTO — LAJES STEEL DECK
FOLHA: 03
ESCALA: 1 : 50
DATA: 27/04/26

NOME DO ARQUIVO: 03-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE



1º PAVIMENTO - VIGAS

ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO VIGAS - 1º PAVIMENTO

VIGA	PERFIL	AÇO	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
101	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	12,00 m	553,20 kg
102	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
103	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
104	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
105	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
106	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
107	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
108	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	0,80 m	37,00 kg
109	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
110	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
111	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
112	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
113	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	0,80 m	37,00 kg
114	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
115	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	3,00 m	138,16 kg
116	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
117	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
118	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
119	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
120	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
121	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
122	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
123	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
124	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
125	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
126	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
127	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
128	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
129	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
130	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
131	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
132	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
133	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
134	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
135	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
136	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
137	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
138	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
139	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
140	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
141	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
142	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
143	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	9,06 m	417,81 kg
144	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,18 m	100,50 kg
145	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
146	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
147	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
148	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
149	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,81 m	129,38 kg
150	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	4,33 m	199,58 kg
151	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	2,13 m	97,96 kg
152	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,06 m	94,77 kg
153	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
154	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	170,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
155	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
156	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,81 m	129,38 kg
157	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,18 m	100,50 kg
158	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
159	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
160	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
161	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
162	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,81 m	129,38 kg
163	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,18 m	100,50 kg
164	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
165	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,73 kg
166	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
167	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
168	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,81 m	129,38 kg
						415,83 m	19155,99 kg

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L"	ASTM-A36
PERFIL SOLDADO	ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA)	ASTM-A36
CHAPAS	ASTM-A36
BARRA REDONDA	SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:	
PARAFUSO ∅ 3/8"	ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2"	ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
- LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
- BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
- ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE. NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

Module ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)3006-6705

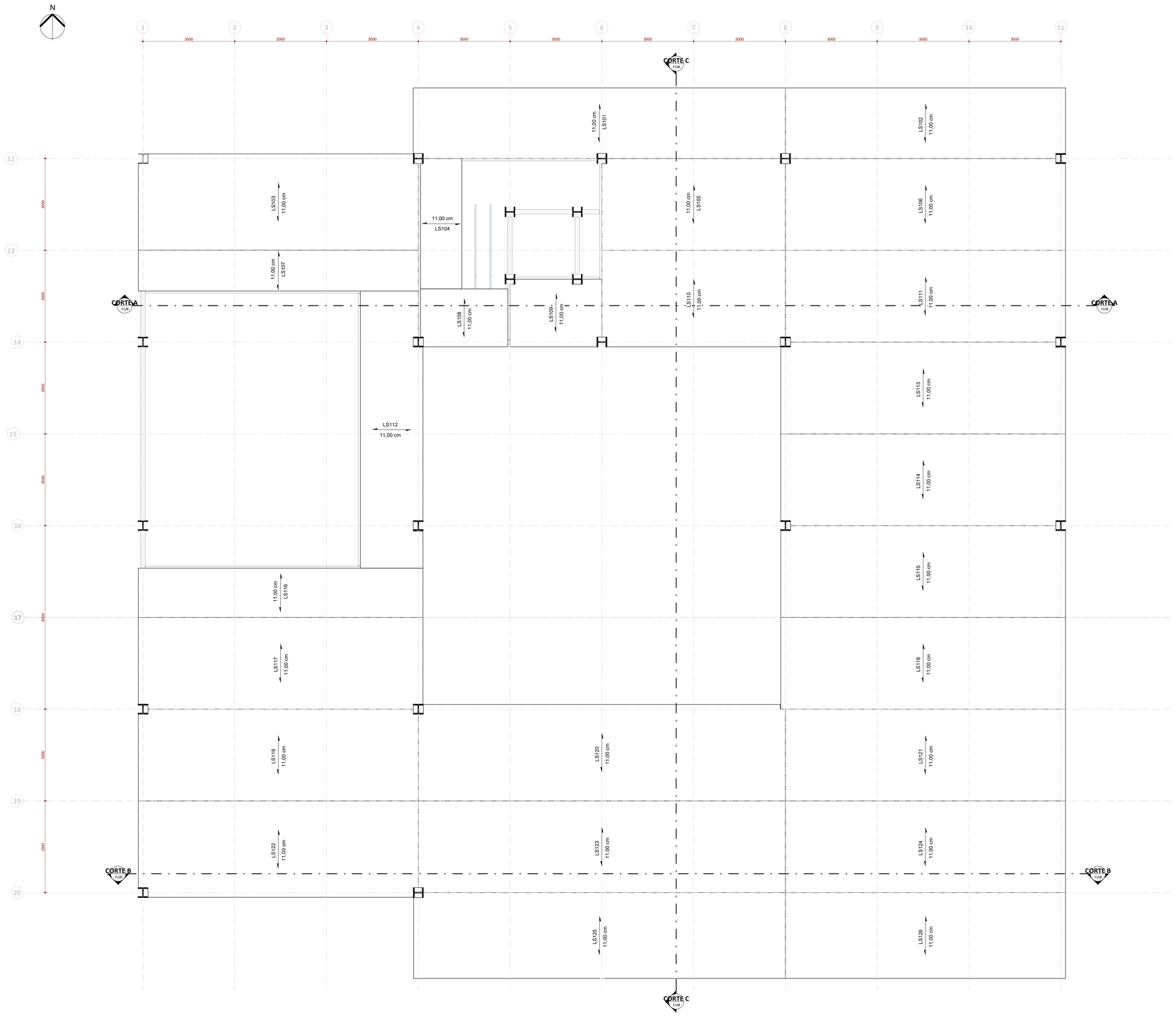
PROA N.

PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:455824968325/06/2026 17:18:59
GERENTE: **LUCCAS TONIN**	DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA CRGIRD CAXIAS DO SUL	ÁREA 974,60 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: **ESTRUTURA METÁLICA**	ASSUNTO: **1º PAVIMENTO** **VIGAS METÁLICAS**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 27/04/26
FOLHA: **04**	

NOME DO ARQUIVO: 04-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE



1º PAVIMENTO - LAJES

ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO LAJES - 1º PAVIMENTO

LAJE	TIPO	CARGA	PESO PROPRIO	FCK (MPa)	TELA SOLDADA	ÁREA	VOLUME	AÇO CA-60
101	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,99 m²	3,08 m³	33,86 kg
102	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	21,08 m²	2,32 m³	25,50 kg
103	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	28,65 m²	3,15 m³	34,67 kg
104	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	5,75 m²	0,63 m³	6,95 kg
105	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	17,94 m²	1,97 m³	21,71 kg
106	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,38 m²	3,01 m³	33,13 kg
107	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	12,22 m²	1,34 m³	14,78 kg
108	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	5,38 m²	0,59 m³	6,51 kg
109	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	6,49 m²	0,71 m³	7,85 kg
110	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
111	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,38 m²	3,01 m³	33,13 kg
112	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,09 m²	1,99 m³	21,89 kg
113	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,82 m²	3,06 m³	33,67 kg
114	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,80 m²	3,06 m³	33,63 kg
115	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,81 m²	3,06 m³	33,65 kg
116	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	14,96 m²	1,65 m³	18,10 kg
117	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,81 m²	3,06 m³	33,65 kg
118	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,92 m²	3,07 m³	33,78 kg
119	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,38 m²	3,01 m³	33,13 kg
120	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	37,75 m²	4,15 m³	45,68 kg
121	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,46 m²	3,02 m³	33,22 kg
122	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	28,67 m²	3,15 m³	34,70 kg
123	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	35,94 m²	3,95 m³	43,49 kg
124	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,43 m²	3,02 m³	33,19 kg
125	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	34,05 m²	3,75 m³	41,20 kg
126	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	25,69 m²	2,83 m³	31,08 kg
							67,72 m³	744,91 kg

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP" ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L" ASTM-A36
PERFIL SOLDADO ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA) ASTM-A36
CHAPAS ASTM-A36
BARRA REDONDA SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:
PARAFUSO ∅ 3/8" ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2" ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
···· LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
···· BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
···· ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE. NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			

Module ENGENHARIA

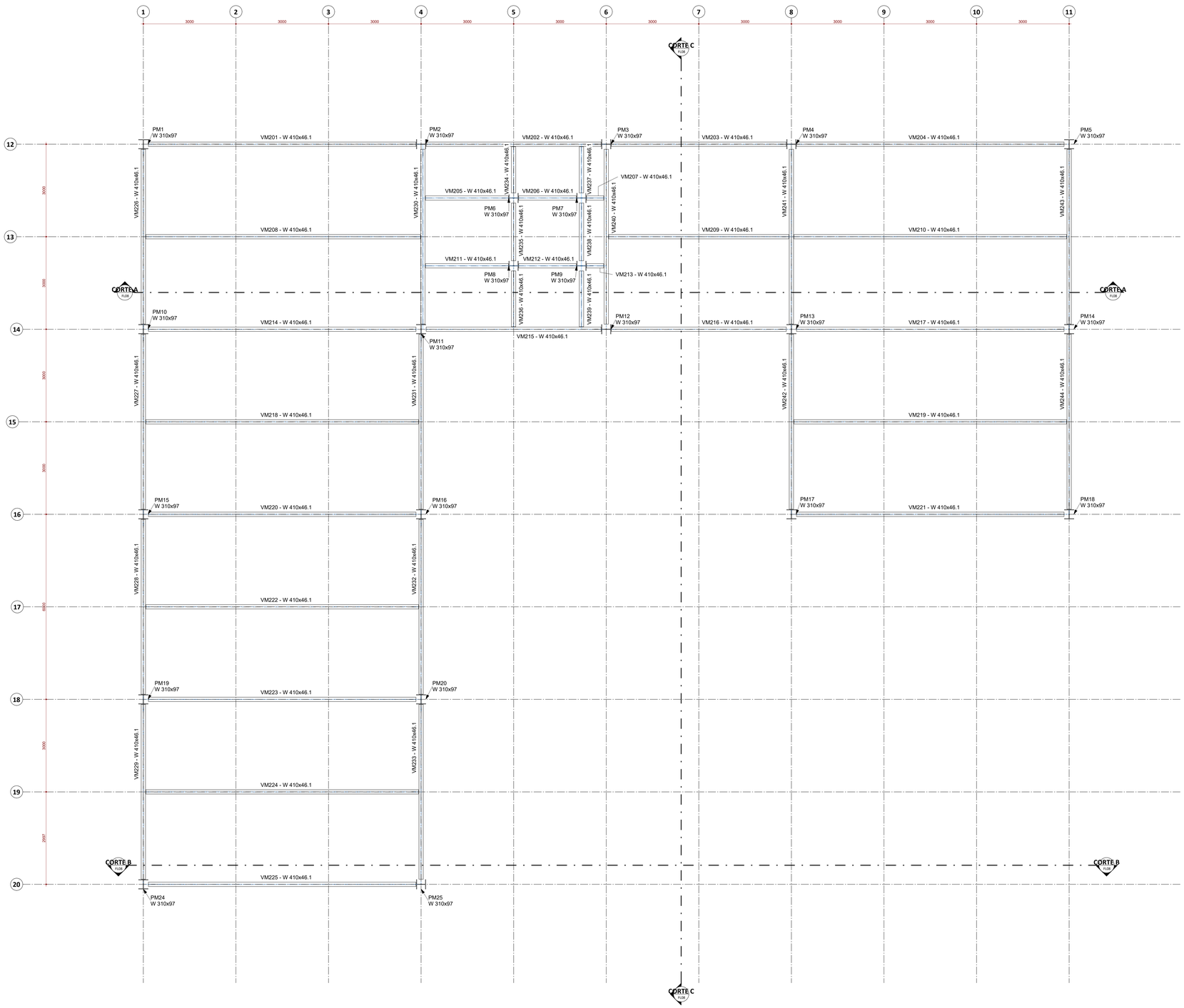
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA:N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PUBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD: ARQ. CAMILA MARTINS STOLL
GERENTE DE PROJ. (DPPD): ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:45582496830 25/06/2026 17:17:16 — ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695
GERENTE: **LUCCAS TONIN**
DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER
OBRA: CRGIRD CAXIAS DO SUL
ÁREA: 974,60 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA. – CAXIAS DO SUL/RS
MUNICÍPIO: CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: **ESTRUTURA METÁLICA**
ASSUNTO: **1º PAVIMENTO** — **LAJES STEEL DECK**
FOLHA: **05**
ESCALA: 1 : 50
DATA: 27/04/26

NOME DO ARQUIVO: 05-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE



COBERTURA - VIGAS

ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO VIGAS - COBERTURA

VIGA	PERFIL	AÇO	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
201	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
202	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
203	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
204	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
205	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	2,94 m	135,41 kg
206	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
207	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	0,80 m	37,00 kg
208	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,06 m	417,67 kg
209	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
210	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
211	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	2,94 m	135,41 kg
212	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
213	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	0,80 m	37,00 kg
214	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
215	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
216	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
217	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
218	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
219	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
220	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
221	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
222	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
223	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
224	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
225	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m	414,90 kg
226	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
227	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
228	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
229	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
230	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
231	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
232	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
233	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,47 kg
234	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m	1,74 m	80,41 kg
235	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
236	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,06 m	94,77 kg
237	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m	1,74 m	80,41 kg
238	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,20 m	101,42 kg
239	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,06 m	94,77 kg
240	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
241	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
242	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
243	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
244	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m	276,60 kg
						257,93 m	11890,79 kg

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L"	ASTM-A36
PERFIL SOLDADO	ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA)	ASTM-A36
CHAPAS	ASTM-A36
BARRA REDONDA	SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:	
PARAFUSO ∅ 3/8"	ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2"	ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
- LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
- BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
- ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE. NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

Module ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA N.

PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD	GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	ENG. LEANDRO KRUPP

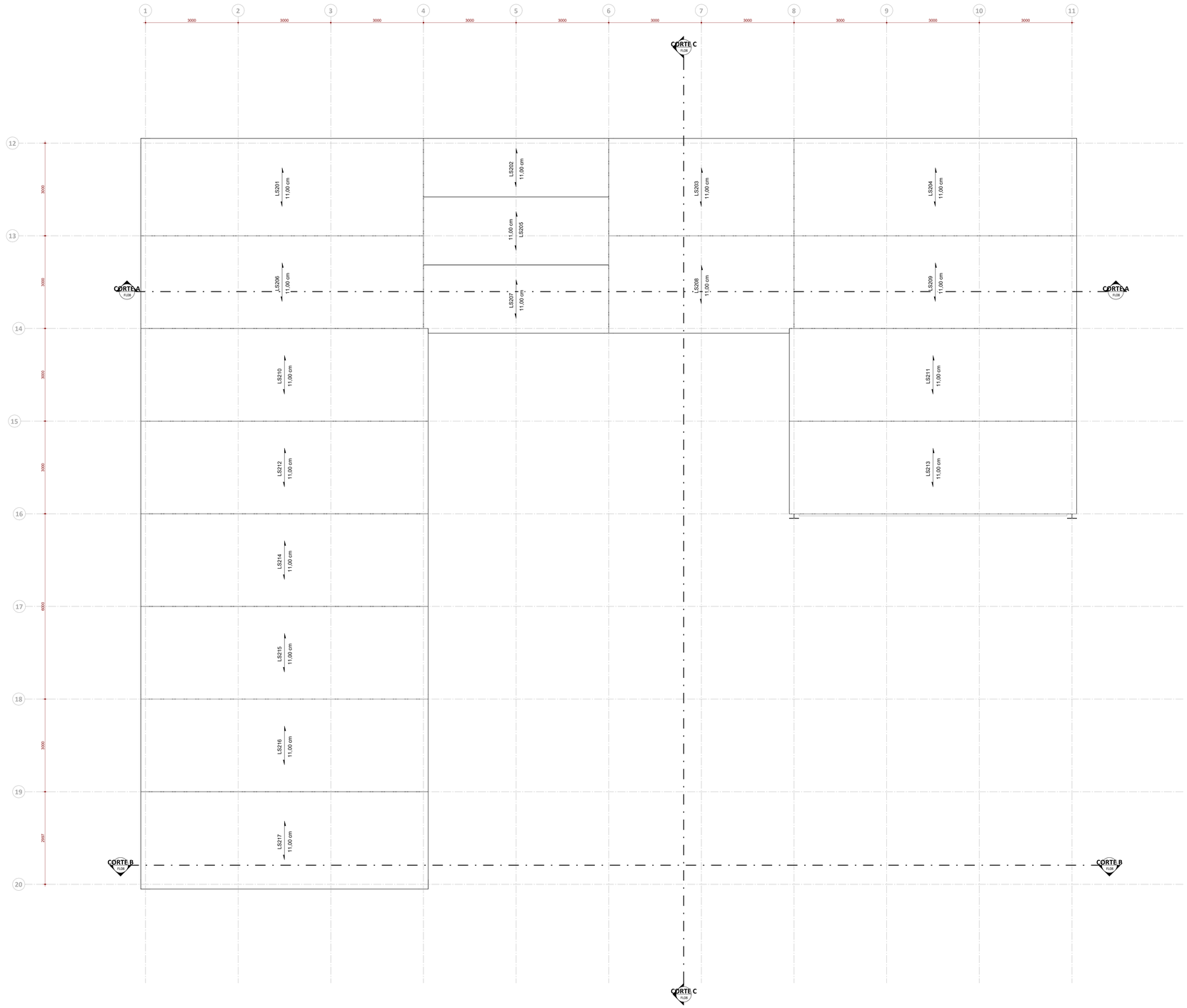
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:20:14
ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070028699.

GERENTE: **LUCCAS TONIN**
DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER

OBRA: CRGIRD CAXIAS DO SUL
ÁREA: 974,60 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS
MUNICÍPIO: CAXIAS DO SUL / RS

PROJETO: **ESTRUTURA METÁLICA**
ASSUNTO: **COBERTURA**
VIGAS METÁLICAS
FOLHA: **06**
ESCALA: 1 : 50
DATA: 27/04/26

NOME DO ARQUIVO: 06-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE



COBERTURA - LAJES

ESC. 1 : 50

QUANTITATIVO LAJES - COBERTURA

LAJE	TIPO	CARGA	PESO PROPRIO	FCK (MPa)	TELA SOLDADA	ÁREA	VOLUME	AÇO CA-60
201	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	28,85 m²	3,17 m³	34,91 kg
202	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	11,38 m²	1,25 m³	13,77 kg
203	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,92 m²	2,08 m³	22,89 kg
204	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	28,87 m²	3,18 m³	34,93 kg
205	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	13,20 m²	1,45 m³	15,97 kg
206	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,46 m²	3,02 m³	33,22 kg
207	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	13,23 m²	1,45 m³	16,00 kg
208	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	18,89 m²	2,08 m³	22,86 kg
209	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,46 m²	3,02 m³	33,22 kg
210	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,93 m²	3,07 m³	33,79 kg
211	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,93 m²	3,07 m³	33,79 kg
212	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,90 m²	3,07 m³	33,76 kg
213	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,93 m²	3,07 m³	33,79 kg
214	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,91 m²	3,07 m³	33,78 kg
215	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,91 m²	3,07 m³	33,78 kg
216	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	27,91 m²	3,07 m³	33,78 kg
217	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	29,31 m²	3,22 m³	35,46 kg
							45,43 m³	499,72 kg

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L"	ASTM-A36
PERFIL SOLDADO	ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA)	ASTM-A36
CHAPAS	ASTM-A36
BARRA REDONDA	SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:	
PARAFUSO ∅ 3/8"	ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2"	ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
- LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
- BASE: 2 DEMÃOS 300 MÍCRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
- ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE. NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

Module ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.088/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

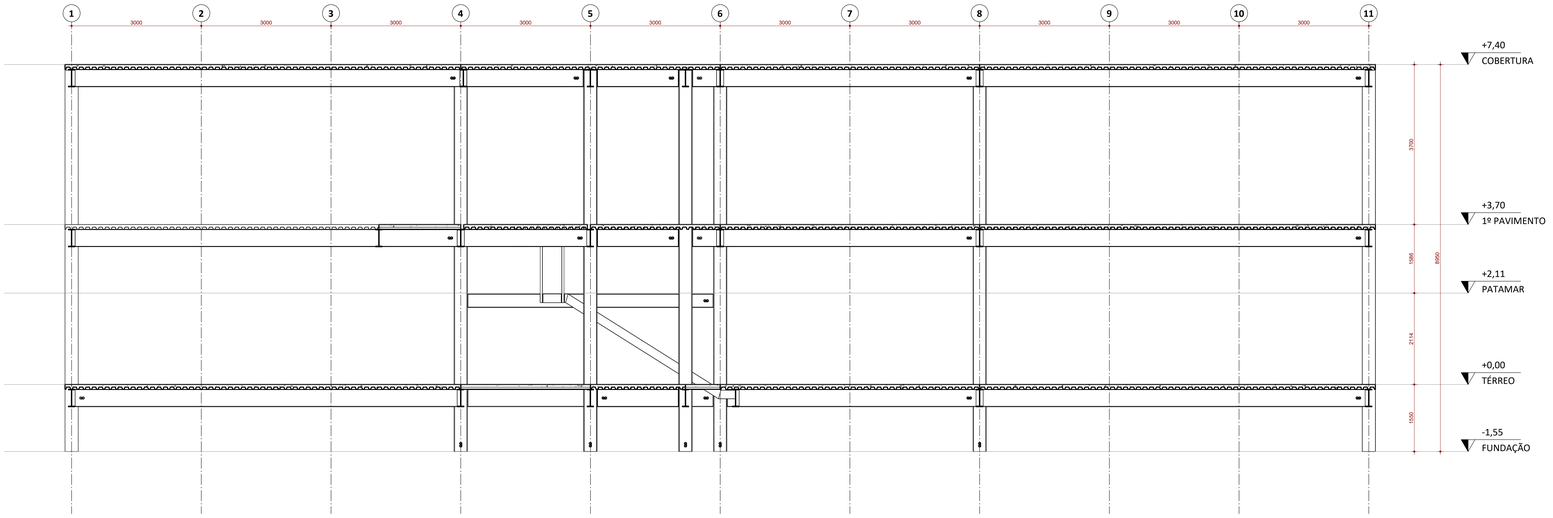
PROA:N.

PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS, N1501-POA/RS

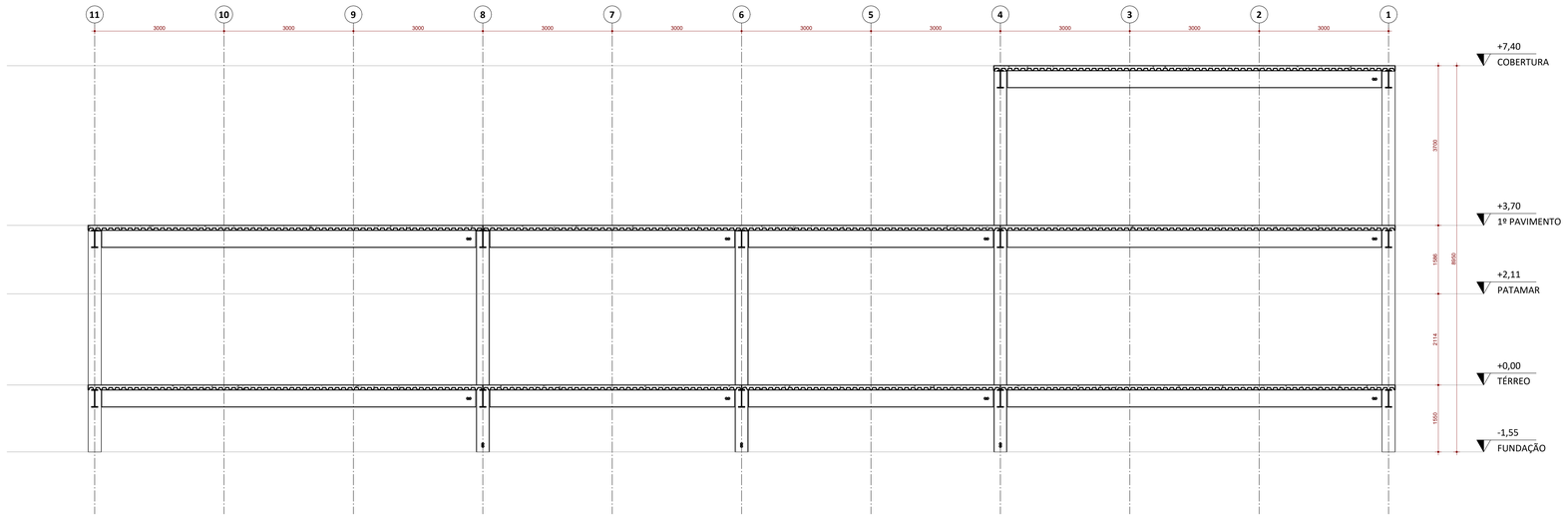
DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:20:37 ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:SC706928695	GERENTE: **LUCCAS TONIN** DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA CRGIRD CAXIAS DO SUL	ÁREA 974,60 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: **ESTRUTURA METÁLICA**	ASSUNTO: **COBERTURA** **LAJES STEEL DECK**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 27/04/26
FOLHA: **07**	

NOME DO ARQUIVO: 07-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE



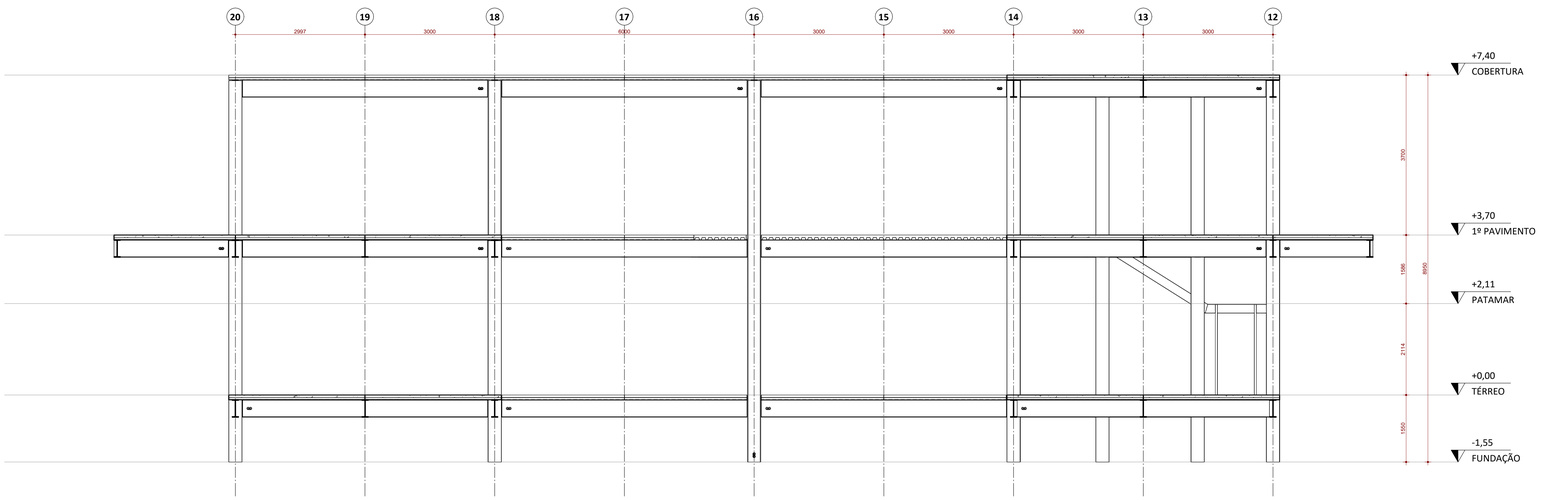
CORTE A

ESC: 1 : 50



CORTE B

ESC: 1 : 50



CORTE C

ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO PILAR

PILAR	PERFIL	MATERIAL	PESO ESPECIFICO	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
1	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
2	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
3	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
4	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
5	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
6	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
7	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
8	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
9	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
10	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
11	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
12	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
13	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
14	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
15	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
16	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
17	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
18	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
19	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
20	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
21	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	5,12 m	496,64 kg
22	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	5,12 m	496,64 kg
23	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	5,12 m	496,64 kg
24	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
25	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	8,82 m	855,54 kg
26	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	5,12 m	496,64 kg
27	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	5,12 m	496,64 kg
28	W 310x97	AÇO ASTM - A572 GR50	97,00 kg/m	5,12 m	496,64 kg
				224,76 m	**21801,72 kg**

QUANTITATIVO ESCADA

ITEM	DESCRCIÇÃO	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
	UDC 200x50 #3.42	0,12 m	0,63 kg
	UDC 200x50 #3.42	4,18 m	32,65 kg
	UDC 200x50 #3.42	0,34 m	3,05 kg
	W 310x32.7	6,00 m	187,32 kg
	UDC 200x50 #3.42	0,48 m	3,67 kg
	UDC 200x50 #3.42	2,77 m	21,81 kg
	UDC 200x50 #3.42	1,51 m	11,59 kg
	UDC 200x50 #3.42	0,50 m	3,27 kg
	UDC 200x50 #3.42	0,48 m	3,67 kg
	UDC 200x50 #3.42	2,77 m	21,81 kg
	UDC 200x50 #3.42	1,51 m	11,59 kg
	UDC 200x50 #3.42	0,12 m	0,63 kg
	UDC 200x50 #3.42	4,18 m	32,65 kg
	UDC 200x50 #3.42	0,34 m	3,05 kg
	UDC 200x50 #3.42	0,50 m	3,27 kg
		25,78 m	**340,67 kg**

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP" ASTM-AS72 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L" ASTM-A36
PERFIL SOLDADO ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA) ASTM-A36
CHAPAS ASTM-A36
BARRA REDONDA SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:
PARAFUSO ∅ 3/8" ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2" ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
···· LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
···· BASE: 2 DEMÃOS 300 MÍCRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
···· ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE. NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

Module ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA:N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS, N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD	GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:45582496830 25/06/2026 17:21:18	GERENTE: **LUCCAS TONIN**
ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:SC106026895	DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA: CRGIRD CAXIAS DO SUL	ÁREA: 974,60 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO: CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: **ESTRUTURA METÁLICA**	ASSUNTO: **TÉRREO CORTES**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 27/04/26
	FOLHA: **08**

NOME DO ARQUIVO: 08-EST-AP-CRT-CENTRO COMANDO E CONTROLE

Module
ENGENHARIA

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ESTRUTURAL

Centro de Comando e Controle - CRGIRD Caxias do Sul

CONTRATO N° 318/2025

CONTRATO FPE nº 2025/022922

www.engmodule.com
contato@engmodule.com
11 99306-6705
CNPJ 33.482.988/0001-21
Avenida Paulista, 1636 - Sala 1504 - Bela Vista, São Paulo/SP - 01310-200

00	29/04/2026	EMISSÃO INICIAL	DPO	LCT	LCT	LCT
Nº	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**EXEC.**	**VERIF.**	**APROV.**	**COORD.**
REVISÕES						

Responsável Técnico

Luccas Christian Cisterna Tonin

Engenheiro Civil

CREA-RS SP70626695

ART Nº 14493531

Module
ENGENHARIA

SUMÁRIO

A. INTRODUÇÃO 6

B. GLOSSÁRIO 7

C. MEMORIAL DESCRITIVO 9

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO 9
2. CARREGAMENTO/AÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA, INCLUINDO A AÇÃO DO VENTO 9
3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS UTILIZADOS 18
4. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO 18
I. COMPOSIÇÃO E DOSAGEM 19
II. PREPARO, TRANSPORTE E LANÇAMENTO 19
III. ADENSAMENTO E CURA 19
IV. CONTROLE DE QUALIDADE 20
5. CIMBRAMENTOS 20
6. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA METÁLICA 20
I. MATERIAIS E PERFIS 20
II. PREPARAÇÃO DAS PEÇAS 20
III. CONEXÕES SOLDADAS/PARAFUSADAS 21
IV. IDENTIFICAÇÃO E PRÉ-MONTAGEM 21
V. CONTROLE DE QUALIDADE (OFICINA) 21
7. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO 21
I. TRANSPORTE 21
II. RECEBIMENTO 21
III. ARMAZENAMENTO 22
8. SOLDAGEM, CONEXÕES, ELETRODOS, TELHAS, TERÇAS, TRAVAMENTOS E ACABAMENTOS DE FUNILARIA 22
I. SOLDAGEM E ELETRODOS 22
II. CONEXÕES 22
III. TELHAS, TERÇAS E TRAVAMENTOS 22
IV. ACABAMENTOS DE FUNILARIA 22

9. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE (PINTURA, GALVANIZAÇÃO, PROTEÇÃO ANTICORROSIVA) 23

10. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO (CONCRETAGENS E MONTAGEM METÁLICA) 23

V. MONTAGEM METÁLICA 23

VI. CONCRETAGENS (STEEL DECK) 24

11. DESFORMA E RETIRADA DE CIMBRAMENTO / APOIOS PROVISÓRIOS 24

12. PASSAGEM DE DUTOS E INTERFERÊNCIAS COM INSTALAÇÕES 24

13. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL ADOTADA 25

14. COBRIMENTOS USADOS E PROTEÇÕES CONTRA AGENTES AGRESSIVOS 25

15. ORIENTAÇÕES E CUIDADOS REFERENTES À ESCAVAÇÃO, ESCORAMENTO, FORMAS, ARMADURAS, CONCRETAGEM, IMPERMEABILIZAÇÃO, SEGURANÇA DO TRABALHO, TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS 25

16. PLANEJAMENTO DA OBRA 26

17. FISCALIZAÇÃO E GARANTIAS 26

VII. FISCALIZAÇÃO 26

VIII. GARANTIAS 27

18. MÉTODO EXECUTIVO DA SOLUÇÃO ADOTADA 27

19. CONSIDERAÇÕES SOBRE COMBINAÇÕES DE CARGAS, ESBELTEZ, AÇÃO DA TEMPERATURA, DEFORMAÇÕES MÁXIMAS ADMISSÍVEIS, CRITÉRIOS DE DURABILIDADE, CATEGORIAS DE AGRESSIVIDADE, CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, MODELAGEM E ANÁLISE ESTRUTURAL, ESTABILIDADE GLOBAL 27

IX. COMBINAÇÕES DE CARGAS E DURABILIDADE 27

X. ESBELTEZ E ESTABILIDADE GLOBAL 27

XI. AÇÃO DA TEMPERATURA E DEFORMAÇÕES 27

XII. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL E MODELAGEM 28

D. REFERÊNCIAS NORMATIVAS 29

A. INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo detalhar as especificações técnicas, os materiais, as normas de projeto e execução, e os procedimentos construtivos a serem adotados na implantação da estrutura do Centro de Comando e Controle do Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres da Defesa Civil – CRGIRD Caxias do Sul. O escopo abrange a estrutura metálica mista, os elementos de contraventamento, as treliças de cobertura e o sistema de lajes em Steel Deck, garantindo a conformidade com as normas técnicas brasileiras vigentes e as melhores práticas da engenharia civil.

B. GLOSSÁRIO

Sigla/Termo	Descrição
ABNT NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas - Norma Brasileira.
ASTM	American Society for Testing and Materials - Sociedade Americana de Testes e Materiais.
ASTM A36	Aço carbono estrutural de uso geral, com tensão de escoamento mínima de 250 MPa.
ASTM A572 Gr. 50	Aço de alta resistência e baixa liga (HSLA), com tensão de escoamento mínima de 345 MPa, utilizado em elementos principais.
ASTM A653 Gr. 40	Especificação para chapa de aço galvanizada, utilizada na telha-fôrma do Steel Deck.
CAA II	Classe de Agressividade Ambiental II (Moderada), conforme NBR 6118, que define o cobrimento mínimo do concreto.
CA-60	Aço para armadura de concreto, com resistência de escoamento de 600 MPa (utilizado na tela soldada Q75).
Cimbramento	Estrutura provisória utilizada para suportar o peso próprio da laje e do concreto fresco antes que este atinja resistência suficiente.
c nom	Cobrimento Nominal. Distância entre a face do concreto e a armadura mais próxima.
ELS	Estado Limite de Serviço. Condição em que a estrutura, embora segura, apresenta desempenho insatisfatório (ex: flechas excessivas).
ELU	Estado Limite Último. Condição em que a estrutura ou parte dela atinge a ruína ou um estado de colapso.
FCK 30 MPa	Resistência Característica à Compressão do Concreto de 30 MegaPascal (aos 28 dias).
HSLA	High-Strength Low-Alloy (Aço de Alta Resistência e Baixa Liga).
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
Steel Deck	Sistema de laje mista que utiliza uma telha de aço galvanizado como fôrma permanente e armadura positiva.

Sigla/Termo	Descrição
Stud Bolt	Conector de cisalhamento (pino com cabeça) soldado à viga metálica para garantir a interação entre o aço e o concreto.
UDC	Perfil U Dobrado a Frio.

C. MEMORIAL DESCRITIVO

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Parâmetro	Especificação
Nome/Título do Projeto	Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres da Defesa Civil
Localização	Caxias do Sul - RS
Cliente/Contratante	Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul
Responsável Técnico	Engº Luccas Christian Cisterna Tonin - CREA-RS: SP70629995
Tipologia Estrutural	Estrutura Metálica Mista com Lajes em Steel Deck

2. CARREGAMENTO/AÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA, INCLUINDO A AÇÃO DO VENTO

O projeto estrutural foi concebido considerando o Método dos Estados Limites, conforme a ABNT NBR 8800 (Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações) e a ABNT NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto). As ações foram determinadas em conformidade com a ABNT NBR 6120 (Cargas para o cálculo de estruturas de edificações) e a ABNT NBR 6123 (Forças devidas ao vento em edificações).

As ações consideradas incluem:

- Ações Permanentes (G): Peso próprio dos elementos estruturais (aço, concreto, steel deck), revestimentos, instalações fixas e alvenarias.
- Ações Variáveis (Q): Sobrecargas de utilização (conforme NBR 6120), cargas móveis e ação do vento.
- Ações Excepcionais (E): Não consideradas neste memorial, mas devem ser avaliadas em projetos específicos (ex: sismos, explosões).

- **Ação do Vento:** A velocidade básica do vento (V0) para a região de Caxias do Sul - RS, o fator topográfico (S1), o fator de rugosidade (S2) e o fator estatístico (S3) foram determinados conforme a NBR 6123, resultando na velocidade característica do vento (VK) e nas pressões dinâmicas.

Tabela de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

PLANTA BAIXA TÉRREO						
Pilares	Seção (cm)	Nmáx (tf)	Nmin (tf)	Nperm (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	40x40	36.66	0.00	51.33	0.15	0.14
P2	40x40	78.77	0.00	110.28	0.32	0.29
P3	40x40	26.34	0.00	36.88	0.11	0.10
P4	40x40	55.83	0.00	78.16	0.23	0.21
P5	40x40	31.69	0.00	44.37	0.13	0.12
P6	40x40	44.58	0.00	62.41	0.18	0.17
P7	40x40	76.23	0.00	106.72	0.31	0.28
P8	40x40	23.04	0.00	32.26	0.09	0.09
P9	40x40	79.64	0.00	111.50	0.33	0.30
P10	40x40	51.96	0.00	72.75	0.21	0.19
P11	40x40	37.35	0.00	52.29	0.15	0.14
P12	40x40	35.38	0.00	49.53	0.14	0.13
P13	40x40	57.45	0.00	80.43	0.23	0.21
P14	40x40	53.21	0.00	74.49	0.22	0.20
P15	40x40	39.61	0.00	55.46	0.16	0.15
P16	40x40	59.96	0.00	83.94	0.24	0.22
P17	40x40	20.98	0.00	29.37	0.09	0.08
P18	40x40	83.72	0.00	117.21	0.34	0.31
P19	40x40	60.72	0.00	85.01	0.25	0.23
P20	40x40	29.15	0.00	40.81	0.12	0.11
P21	40x40	57.77	0.00	80.88	0.24	0.22
P22	40x40	36.80	0.00	51.51	0.15	0.14
P23	40x40	54.04	0.00	75.65	0.22	0.20
P24	40x40	29.58	0.00	41.42	0.12	0.11
P25	40x40	19.28	0.00	26.99	0.08	0.07
P26	40x40	18.04	0.00	25.25	0.07	0.07
P27	40x40	18.03	0.00	25.24	0.07	0.07
P28	40x40	19.49	0.00	27.29	0.08	0.07

Tabela de Carregamentos e Combinações de Ações:

VIGA	PERFIL	AÇO	NÍVEL	PESO PROPRIO	CARGA
1	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
2	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
3	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m

4	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
5	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
6	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
7	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
7	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
8	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
9	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
10	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
11	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
11	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
12	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
13	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
14	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
15	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
16	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
17	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
18	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
19	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
20	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
21	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
22	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
23	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
24	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
25	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
26	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
27	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
28	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
28	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m

29	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
29	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
30	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
31	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
32	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
33	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
34	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
35	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
36	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
37	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
38	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
39	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
40	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
41	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
42	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
43	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
44	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
45	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
46	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
47	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
48	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
49	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
50	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
51	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
52	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
53	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
54	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
55	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
VIGA	PERFIL	AÇO	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA
101	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
102	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
103	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
104	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
105	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
106	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
107	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m

108	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
109	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
110	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
111	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
112	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
113	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
114	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
115	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
116	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
117	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
118	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
119	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
120	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
121	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
122	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
123	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
124	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
125	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
126	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
127	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
128	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
129	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
130	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
131	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
132	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m

133	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
134	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
135	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
136	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
137	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
138	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
139	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
140	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
141	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
142	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
143	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
144	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
145	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
146	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
147	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
148	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
149	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
150	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
151	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	170,00 kg/m
152	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
153	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
154	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
155	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
156	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
157	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m

158	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
159	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
160	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
161	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
162	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
163	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
164	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
165	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
166	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m
167	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m
168	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m
VIGA	PERFIL	AÇO	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA
201	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m
202	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m
203	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m
204	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m
205	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
206	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
207	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
208	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
209	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
210	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m
211	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m
212	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
213	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m

214	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
215	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m
216	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
217	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
218	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
219	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
220	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	962,00 kg/m
221	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
222	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m
223	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m
224	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m
225	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
226	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
227	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
228	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
229	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
230	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
231	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
232	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
233	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	509,00 kg/m
234	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
235	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
236	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
237	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
238	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	1753,00 kg/m

239	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m
240	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m
241	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m
242	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m
243	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m
244	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46,10 kg/m	722,00 kg/m

Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático

Vento X+

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	4,65	0,04	-2744,94	4,65	0	0,04	0
COBERTURA	1,8	-0,03	1797,76	1,8	0	-0,03	0

Vento X-

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para colunas (tf)
TÉRREO	-4,66	-0,12	-2015,4	-4,66	0	-0,12	-0,12
COBERTURA	-2,05	-0,01	-5615,12	-2,05	0	-0,01	-0,01

Vento Y+

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	0,05	3,29	2480,03	0,05	0	3,29	0
COBERTURA	0,06	1,15	-857,42	0,06	0	1,15	0

Vento Y-

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	-0,06	-3,58	-784,71	-0,06	0	-3,58	0
COBERTURA	-0,04	-1,31	1487,3	-0,04	0	-1,31	0

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS UTILIZADOS

O projeto e a execução da estrutura devem obedecer rigorosamente às seguintes normas técnicas brasileiras (ABNT NBR) e especificações internacionais (ASTM):

Elemento Estrutural	Material	Norma de Material	Norma de Projeto e Execução
Pilares e Vigas Mistas	Perfis W	ASTM A572 Grau 50	NBR 8800, NBR 6118
Contraventamentos e Tirantes	Perfis L e Chapas	ASTM A36	NBR 8800
Cobertura (Treliças, Banzos, Diagonais)	Perfis UDC e L	ASTM A36	NBR 8800, NBR 14762
Escadas	Perfis UDC e Chapas	ASTM A36	NBR 8800
Telha-Fôrma (**Steel Deck**)	Chapa de Aço Galvanizada	ASTM A653 Grau 40	NBR 8800, NBR 14323
Concreto da Laje	Concreto Estrutural	NBR 8953	NBR 6118
Armadura Complementar	Aço para Concreto Armado	NBR 7480 (CA-50) / NBR 7480 (CA-60)	NBR 6118
Armadura de Distribuição	Tela Soldada Q75	NBR 7480 (CA-60)	NBR 6118
Soldagem	Eletrodos	AWS A5.1 (E70XX)	NBR 8800

4. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO

O concreto a ser empregado na laje mista (Steel Deck) deverá atender às seguintes especificações:

Característica	Especificação	Requisito Normativo
Resistência Característica (fck)	30 MPa (aos 28 dias)	NBR 6118
Módulo de Elasticidade (Ec)	Conforme ensaios ou NBR 6118	NBR 6118
Consistência (Abatimento/Slump)	80 ± 20 mm (ou conforme projeto)	NBR 7223, NBR 16887
Agregado Máximo	19 mm (ou conforme projeto)	NBR 7211
Relação Água/Cimento (a/c)	Máximo 0,55 (para CAA II)	NBR 6118
Armadura Complementar	Aço CA-50 (barras)	NBR 7480
Armadura de Distribuição	Aço CA-60 (Tela Soldada Q75)	NBR 7480

I. *Composição e Dosagem*

A dosagem do concreto deverá ser realizada por laboratório especializado, visando a otimização da mistura para atingir o FCK de 30 MPa, a trabalhabilidade necessária (slump) e a durabilidade exigida pela Classe de Agressividade Ambiental II.

II. *Preparo, Transporte e Lançamento*

O concreto deverá ser preferencialmente usinado, transportado em caminhões betoneira e lançado por bomba. O lançamento deve ser contínuo e homogêneo, evitando a segregação dos agregados.

III. *Adensamento e Cura*

O adensamento deve ser realizado por vibradores de imersão ou de placa, garantindo a eliminação de vazios e o preenchimento total das nervuras do Steel Deck. A cura do concreto deve ser iniciada imediatamente após o acabamento da superfície, mantendo a laje úmida por um período mínimo de 7 dias, ou utilizando agentes de cura química, conforme NBR 6118.

IV. Controle de Qualidade

O controle tecnológico do concreto será realizado por amostragem, com moldagem de corpos de prova (CPs) por caminhão betoneira ou a cada 50 m³ de concreto, o que for menor. Os CPs serão ensaiados aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5738 e NBR 5739, para verificação do FCK e aceitação do lote.

5. CIMBRAMENTOS

O sistema de laje em Steel Deck com Telha-Fôrma ASTM A653 Grau 40 possui a capacidade de atuar como fôrma autoportante durante a fase de concretagem, eliminando ou reduzindo significativamente a necessidade de cimbramento.

Condição de Cimbramento:

- Sem Cimbramento: O cimbramento será dispensado se o vão livre da telha-fôrma for igual ou inferior ao vão máximo permitido pelo fabricante para a espessura e grau de aço especificados (ASTM A653 Grau 40).

- Com Cimbramento: Caso o vão livre exceda o limite autoportante, será obrigatório o uso de cimbramento provisório, que deverá ser dimensionado para suportar o peso próprio da telha, do concreto fresco, das armaduras e das cargas de execução (pessoal e equipamentos). O cimbramento deve ser rígido, estável e indeformável.

6. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA METÁLICA

I. Materiais e Perfis

- Pilares e Vigas Mistas: Perfis W (laminados ou soldados) em aço de alta resistência e baixa liga (HSLA), ASTM A572 Grau 50. Este material oferece uma tensão de escoamento mínima (Fy) de 345 MPa (50 ksi), superior ao aço A36, sendo ideal para elementos principais sujeitos a altos esforços.

- Contraventamentos, Tirantes, Treliças e Escadas: Perfis L (cantoneiras), UDC (perfis dobrados) e Chapas em aço carbono estrutural, ASTM A36. Este material possui tensão de escoamento mínima (Fy) de 250 MPa (36 ksi), adequado para elementos secundários e de ligação.

II. Preparação das Peças

As peças metálicas devem ser preparadas em oficina, incluindo corte, furação, chanfros para solda e jateamento abrasivo (grau Sa 2 1/2, conforme ISO 8501-1) para remoção de carepa, ferrugem e contaminantes, antes da aplicação do tratamento de superfície.

III. *Conexões Soldadas/Parafusadas*

- Conexões Principais (Vigas-Pilares): Serão preferencialmente parafusadas, utilizando parafusos de alta resistência (ASTM A325 ou A490), com pré-tensão controlada (método do torque ou do giro do porca), garantindo a rigidez e a segurança das ligações.

- Conexões Secundárias e Treliças: Poderão ser soldadas ou parafusadas com parafusos comuns (ASTM A307), conforme detalhamento de projeto.

- Conectores de Cisalhamento (**Stud Bolts**): Utilizados nas vigas mistas para garantir a interação entre o perfil de aço e a laje de concreto, devem ser soldados por arco elétrico, conforme NBR 8800.

IV. *Identificação e Pré-Montagem*

Todas as peças devem ser identificadas de forma clara e indelével na oficina, com marcações que correspondam aos desenhos de montagem. A pré-montagem em oficina é recomendada para verificar a precisão dimensional e a compatibilidade das conexões.

V. *Controle de Qualidade (Oficina)*

O controle de qualidade em oficina deve incluir:

- Inspeção dimensional de todas as peças.

- Controle de qualidade das soldas (visual, líquido penetrante, ultrassom ou partículas magnéticas, conforme criticidade).

- Verificação da aderência e espessura da película seca (EPS) do tratamento de superfície.

7. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

I. *Transporte*

O transporte das peças deve ser realizado de forma a evitar deformações permanentes, danos ao tratamento de superfície e perdas de identificação. As peças devem ser calçadas e amarradas adequadamente.

II. *Recebimento*

No recebimento, a equipe de fiscalização deve verificar:

- Conformidade das peças com as notas fiscais e os desenhos de montagem.

- Integridade do tratamento de superfície (pintura ou galvanização).
- Ausência de deformações ou danos.
- Presença e legibilidade das marcações de identificação.

III. Armazenamento

As peças metálicas devem ser armazenadas em local limpo, seco e nivelado, preferencialmente sobre calços de madeira, para evitar contato direto com o solo e acúmulo de água. As peças devem ser separadas por tipo e ordem de montagem.

8. SOLDAGEM, CONEXÕES, ELETRODOS, TELHAS, TERÇAS, TRAVAMENTOS E ACABAMENTOS DE FUNILARIA

I. Soldagem e Eletrodos

A soldagem em campo deve ser minimizada. Quando necessária, deve ser executada por soldadores qualificados (conforme AWS D1.1 ou NBR 8800).

- Eletrodos: Para o aço ASTM A572 Gr. 50 e ASTM A36, serão utilizados eletrodos de baixo hidrogênio, como o E7018 (AWS A5.1), ou arames tubulares (FCAW) com resistência compatível (mínimo 480 MPa de resistência à tração), garantindo a resistência da junta.

II. Conexões

As conexões em campo devem seguir rigorosamente o detalhamento de projeto, incluindo o aperto controlado dos parafusos de alta resistência.

III. Telhas, Terças e Travamentos

- Telhas (**Steel Deck**): Telha-fôrma em aço galvanizado ASTM A653 Grau 40.
- Terças: Perfis UDC ASTM A36, dimensionados para suportar as cargas da cobertura e transmitir aos banzos das treliças.
- Travamentos: Contraventamentos de cobertura e laterais em Perfis L ASTM A36, essenciais para a estabilidade global da estrutura e para a transmissão das cargas horizontais (vento).

IV. Acabamentos de Funilaria

Os acabamentos de funilaria (rufos, calhas, flashing) devem ser executados com chapa metálica galvanizada de espessura mínima de 0,50 mm, garantindo a estanqueidade da cobertura e a correta drenagem pluvial.

9. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE (PINTURA, GALVANIZAÇÃO, PROTEÇÃO ANTICORROSIVA)

O tratamento de superfície é crucial para a durabilidade da estrutura, especialmente em ambientes de Agressividade Moderada (CAA II).

Procedimento Padrão:

- Preparação da Superfície: Jateamento abrasivo ao metal quase branco (grau Sa 2 1/2 - ISO 8501-1).
- Sistema de Pintura (Recomendado):
- Primer: Tinta epóxi rica em zinco (espessura mínima de 75 µm).
- Intermediária: Tinta epóxi de alto teor de sólidos (espessura mínima de 100 µm).
- Acabamento: Tinta poliuretano alifático (espessura mínima de 50 µm).
- Espessura Total Mínima: 225 µm.

Alternativa para Perfis Secundários (ASTM A36):

- Galvanização por Imersão a Quente: Conforme NBR 6323, com espessura mínima de revestimento de 85 µm, especialmente para perfis de contraventamento e treliças de cobertura, que podem estar mais expostos.

10. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO (CONCRETAGENS E MONTAGEM METÁLICA)

V. *Montagem Metálica*

- ✓ Marcação e Nivelamento: Marcação precisa dos eixos e nivelamento das bases de concreto/chumbadores.
- ✓ Instalação de Chumbadores: Verificação do posicionamento e projeção dos chumbadores.
- ✓ Montagem dos Pilares: Içamento e posicionamento dos pilares, com uso de gabaritos e estais provisórios para garantir o prumo.
- ✓ Ajuste e Chumbamento: Aplicação de grout (argamassa de alta resistência) sob as placas de base para garantir o contato total e a transmissão uniforme das cargas.
- ✓ Montagem das Vigas: Içamento e conexão das vigas aos pilares, seguindo a sequência de montagem.

- ✓ Instalação de Contraventamentos: Montagem dos elementos de travamento e contraventamento para conferir a estabilidade lateral à estrutura.

VI. *Concretagens (*Steel Deck*)*

- ✓ Posicionamento da Telha-Fôrma: Apoio e fixação das telhas Steel Deck nas vigas metálicas, conforme projeto.
- ✓ Instalação dos Conectores de Cisalhamento: Soldagem dos stud bolts nas vigas, garantindo a interação mista.
- ✓ Instalação das Armaduras: Posicionamento da tela soldada Q75 (armadura de distribuição e controle de fissuração) e das armaduras complementares (CA-50), com espaçadores para garantir o cobrimento.
- ✓ Concretagem: Lançamento, adensamento e cura do concreto FCK 30 MPa, conforme item 2.4.

11. DESFORMA E RETIRADA DE CIMBRAMENTO / APOIOS PROVISÓRIOS

- ➢ Telha-Fôrma (**Steel Deck**): A telha-fôrma atua como fôrma permanente, não sendo necessária a desforma.
- ➢ Cimbramento Provisório (se utilizado): A retirada do Cimbramento só poderá ocorrer após o concreto atingir a resistência mínima de desforma, que deve ser de, no mínimo, 75% do FCK especificado (22,5 MPa), e nunca antes de 7 dias de cura. A resistência deve ser comprovada por ensaios de compressão dos corpos de prova.

12. PASSAGEM DE DUTOS E INTERFERÊNCIAS COM INSTALAÇÕES

- ➢ Coordenação: É obrigatória a coordenação tridimensional (BIM) entre o projeto estrutural e os projetos de instalações (hidráulica, elétrica, HVAC) para prever furos e passagens.
- ➢ Furos em Vigas: Furos em vigas metálicas (se necessários) devem ser circulares ou octogonais, localizados na alma e fora das regiões de alto cisalhamento, e devem ser aprovados pelo engenheiro estrutural.
- ➢ Laje **Steel Deck**: Furos de pequeno diâmetro na laje podem ser executados após a cura total do concreto, desde que não comprometam a armadura principal. Furos maiores devem ser previstos em projeto e reforçados.

13. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL ADOTADA

A estrutura está localizada em ambiente classificado como Classe de Agressividade Ambiental II (CAA II), conforme Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118.

Classe	Agressividade	Ambiente	Risco de Deterioração
II	Moderada	Estruturas em ambientes urbanos e rurais, sem névoa salina ou ataque químico.	Moderado

14. COBRIMENTOS USADOS E PROTEÇÕES CONTRA AGENTES AGRESSIVOS

Em função da CAA II, o cobrimento nominal mínimo para a armadura da laje de concreto (NBR 6118) deve ser:

Elemento	Cobrimento Mínimo	Cobrimento Nominal
Laje (Steel Deck)	25 mm	30 mm

Nota: O cobrimento nominal é $C_{min} + \Delta_c$,onde Δ_c é o desvio padrão (adotado 5 mm, conforme NBR 6118).

Proteção Adicional: A proteção da estrutura metálica contra agentes agressivos (corrosão) é garantida pelo sistema de pintura de alto desempenho (Epóxi-Poliuretano) ou pela galvanização por imersão a quente, conforme detalhado no Item 2.9.

15. ORIENTAÇÕES E CUIDADOS REFERENTES À ESCAVAÇÃO, ESCORAMENTO, FORMAS, ARMADURAS, CONCRETAGEM, IMPERMEABILIZAÇÃO, SEGURANÇA DO TRABALHO, TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

Este item remete a um conjunto de procedimentos de gestão de obra, que devem ser detalhados no Plano de Execução da Obra (PEO).

- Escavação e Escoramento: Devem seguir a NBR 9061 (Segurança de escavação) e o projeto geotécnico, garantindo a estabilidade das valas e taludes.
- Formas e Armaduras: As formas devem ser estanques e resistentes. As armaduras devem ser posicionadas com espaçadores e amarradas, garantindo o cobrimento nominal.

- Impermeabilização: A laje de cobertura (se for o caso) e as áreas molhadas devem receber sistema de impermeabilização (manta asfáltica ou poliuretano líquido) conforme NBR 9575.

- Segurança do Trabalho: O canteiro de obras deve seguir o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e a NR-35 (Trabalho em Altura), com uso obrigatório de EPIs e linhas de vida para a montagem metálica.

- Transporte, Recebimento e Armazenagem: Conforme detalhado no Item 2.7.

16. PLANEJAMENTO DA OBRA

O planejamento da obra deve ser executado em cronograma físico-financeiro, com ênfase na sequência crítica da montagem metálica e concretagem.

Sequência Crítica: Fundação > Montagem da Estrutura Metálica (Pilares e Vigas) > Instalação de Contraventamentos > Instalação do Steel Deck e Conectores > Armação e Concretagem da Laje > Desforma (se houver) > Montagem da Cobertura.

Prazo: O prazo de execução deve prever o tempo de cura do concreto (mínimo 7 dias) antes da aplicação de cargas adicionais.

17. FISCALIZAÇÃO E GARANTIAS

VII. *Fiscalização*

A fiscalização da obra será exercida pelo Responsável Técnico e pela Defesa Civil, abrangendo:

- Inspeção de recebimento de materiais (certificados de qualidade do aço e do concreto).

- Acompanhamento da soldagem e aperto de parafusos.

- Controle tecnológico do concreto (moldagem e ensaio de CPs).

- Verificação do prumo e nivelamento da estrutura.

VIII. *Garantias*

A empresa executora da estrutura metálica e da laje mista deverá fornecer Garantia de 5 (cinco) anos contra vícios e defeitos construtivos, conforme o Código Civil Brasileiro, e Garantia de 1 (um) ano para a estanqueidade da cobertura e dos acabamentos de funilaria.

18. MÉTODO EXECUTIVO DA SOLUÇÃO ADOTADA

A solução adotada é a Estrutura Metálica Mista com Lajes em **Steel Deck**, escolhida pela sua rapidez de execução, redução de escoramento e otimização de seção (devido ao efeito misto).

O método executivo se baseia na premissa de que a estrutura metálica (Pilares W ASTM A572 Gr. 50 e Vigas W ASTM A572 Gr. 50) será montada primeiro, servindo de apoio para a instalação da telha-fôrma Steel Deck. A concretagem posterior, com FCK 30 MPa, resultará em um sistema misto de alta eficiência, onde o concreto resiste à compressão e o aço à tração, além de aumentar a rigidez global.

19. CONSIDERAÇÕES SOBRE COMBINAÇÕES DE CARGAS, ESBELTEZ, AÇÃO DA TEMPERATURA, DEFORMAÇÕES MÁXIMAS ADMISSÍVEIS, CRITÉRIOS DE DURABILIDADE, CATEGORIAS DE AGRESSIVIDADE, CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, MODELAGEM E ANÁLISE ESTRUTURAL, ESTABILIDADE GLOBAL

IX. *Combinações de Cargas e Durabilidade*

As combinações de cargas no ELU e ELS seguirão a NBR 8800 e NBR 6118. O critério de durabilidade é atendido pela adoção da CAA II, com o cobrimento e o sistema de proteção anticorrosiva especificados.

X. *Esbeltez e Estabilidade Global*

- Esbeltez: A esbeltez dos elementos (pilares e vigas) foi limitada conforme a NBR 8800, visando evitar flambagem local e global.

- Estabilidade Global: A análise de estabilidade global foi realizada pelo Método $P-\Delta$ (ou similar), considerando os efeitos de segunda ordem. O coeficiente α (ou γ_z) de instabilidade global deve ser verificado e limitado a valores que garantam a segurança da estrutura.

XI. *Ação da Temperatura e Deformações*

Ação da Temperatura: As variações térmicas devem ser consideradas no projeto, prevendo juntas de dilatação ou detalhamentos que permitam a movimentação da estrutura sem gerar tensões excessivas.

Deformações Máximas Admissíveis: As deformações (flechas) no Estado Limite de Serviço (ELS) foram limitadas conforme a NBR 8800, tipicamente:

- Flecha total: L/250
- Flecha ativa (após concretagem): L/350 ou L/500 (conforme uso e sensibilidade a vibrações).

XII. Concepção Estrutural e Modelagem

A concepção estrutural é de pórticos espaciais, com rigidez garantida pelos contraventamentos. A modelagem e análise estrutural foram realizadas em software especializado, considerando a interação mista (vigas e lajes) e a não-linearidade física e geométrica.

D. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

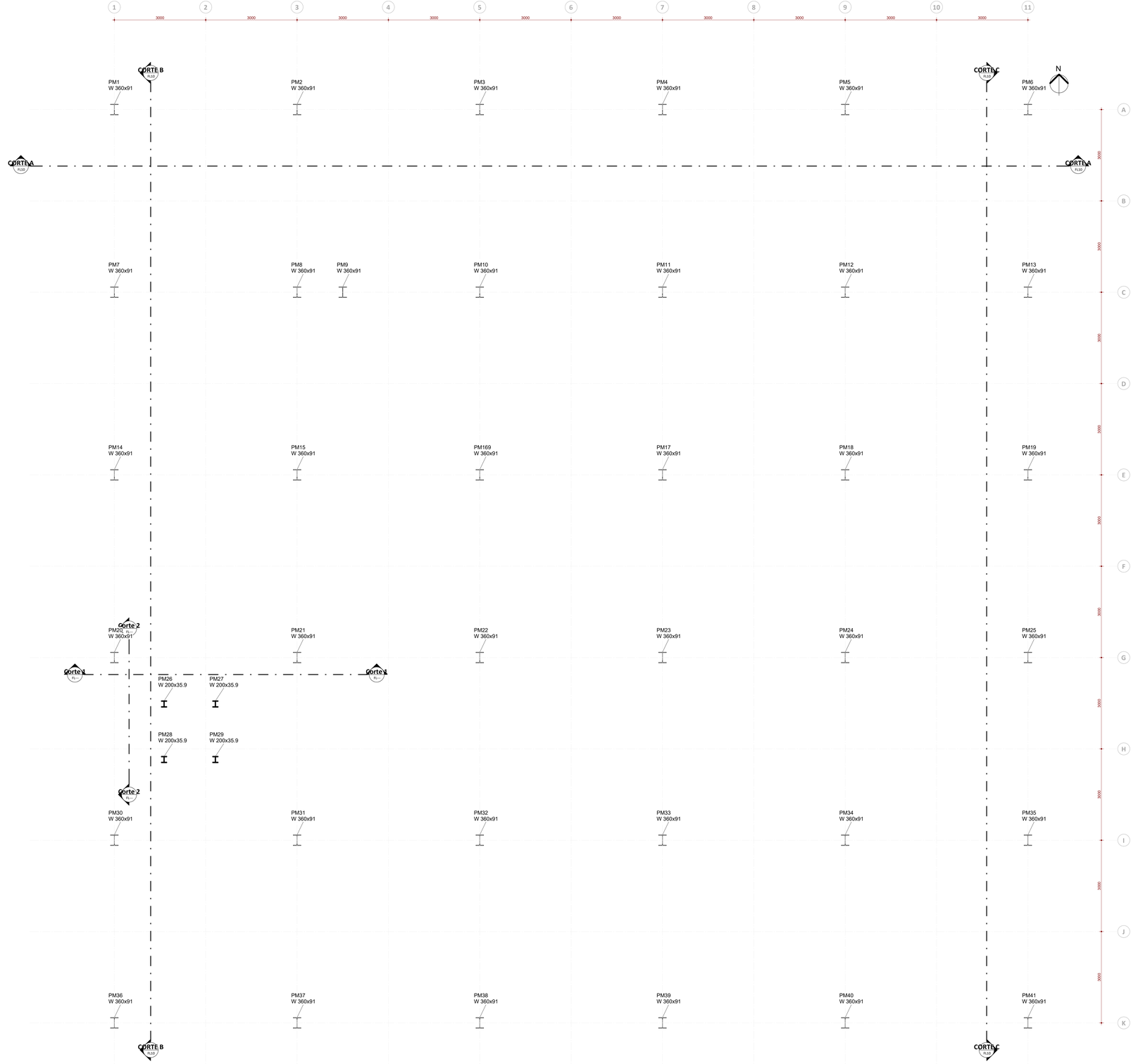
O projeto e a execução devem seguir a edição mais recente das seguintes normas:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto.
- ABNT NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- ABNT NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações.
- ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações.
- ABNT NBR 14762: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.
- ASTM A36/A36M: Standard Specification for Carbon Structural Steel.
- ASTM A572/A572M: Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel.
- ASTM A653/A653M: Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- AWS D1.1: Structural Welding Code – Steel.

São Paulo, 22 de Abil de 2026.

LUCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:45582496830
06/07/2026 16:37:46

LUCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN – ENGENHEIRO CIVIL
CREA-RS: SP70626695 – ART 14493531



PLANTA DE LOCAÇÃO DAS BASES

ESC: 1 : 50

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NIVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L"	ASTM-A36
PERFIL SOLDADO	ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA)	ASTM-A36
CHAPAS	ASTM-A36
BARRA REDONDA	SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:	
PARAFUSO ∅ 3/8"	ASTM A-307
PARAFUSO ≥ ∅ 1/2"	ASTM A-325X

3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFÍS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = ∅ PARAFUSO + 2 mm.

5. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA,.

6. PROTEÇÃO E PINTURA:
- LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
- BASE: 2 DEMÃOS 300 MÍCRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
- ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.

7. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.

8. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLCULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS. NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.

9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVEM SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÉ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE. NÃO É PERMITIDO SUBMETER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.

12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

13. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

TABELA DE REVISÕES

Module ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:15.465.988/0001-21
ENDEREÇO AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA.N.

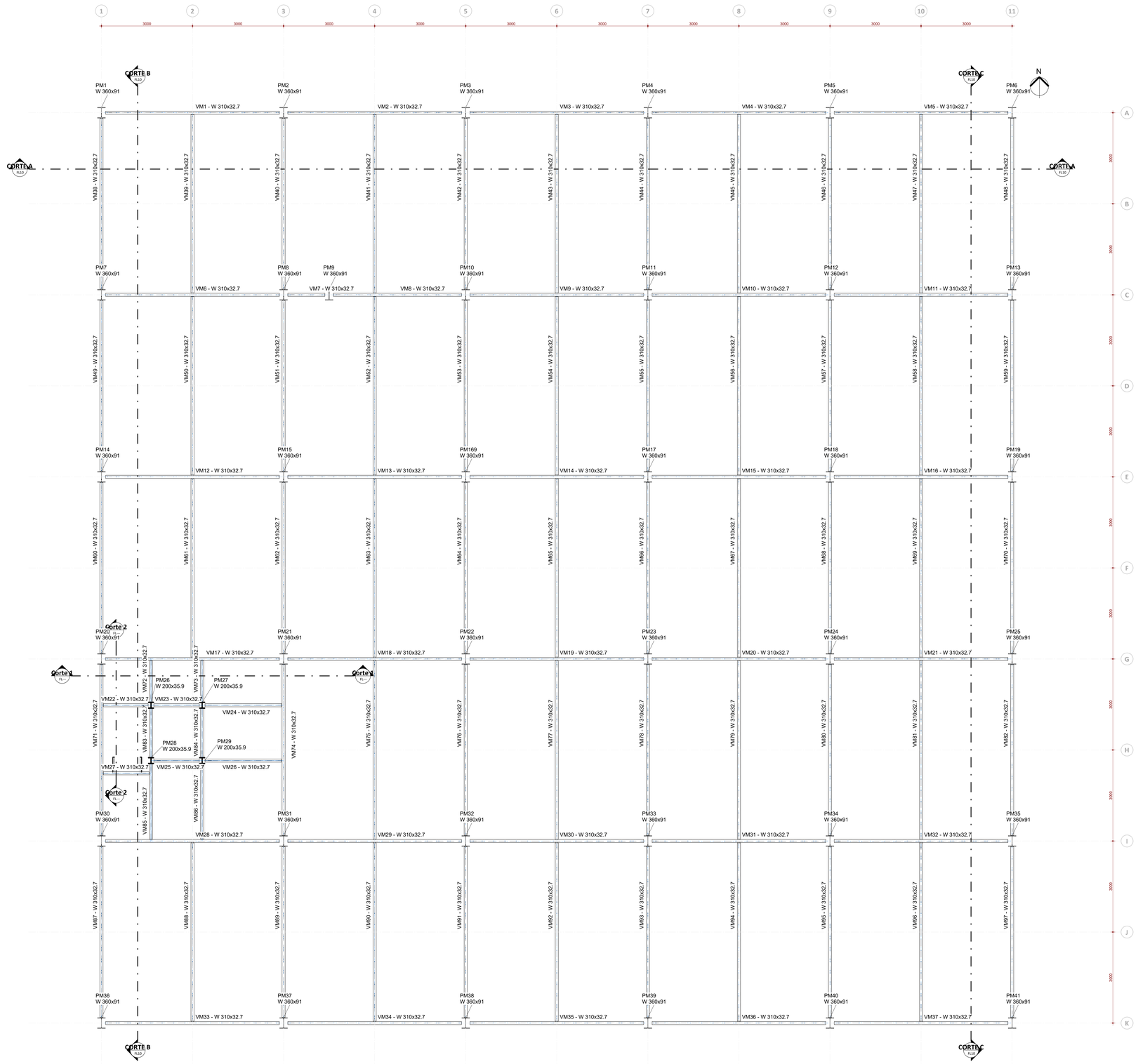
PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD	GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:18:41 ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	GERENTE: **LUCCAS TONIN**
	DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA: CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA: 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS

PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: **TÉRREO** **PLANTA DE LOCAÇÃO DAS BASES**	FOLHA: **01**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 28/04/26		

NOME DO ARQUIVO: 01-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



TÉRREO
ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO VIGAS - TÉRREO

VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
1	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
2	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
3	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
4	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
5	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
6	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
7	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,50 m	49,05 kg
8	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	4,50 m	147,15 kg
9	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
10	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
11	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
12	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
13	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
14	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
15	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
16	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
17	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
18	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
19	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
20	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
21	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
22	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,63 m	53,38 kg
23	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	213,00 kg/m	1,69 m	55,10 kg
24	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	2,68 m	87,72 kg
25	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	213,00 kg/m	1,69 m	55,10 kg
26	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	2,68 m	87,72 kg
27	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,63 m	53,38 kg
28	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
29	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
30	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
31	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
32	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
33	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
34	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
35	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
36	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
37	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
38	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
39	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
40	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
41	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
42	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
43	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
44	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
45	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
46	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
47	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
48	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
49	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
50	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
51	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
52	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
53	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
54	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
55	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
56	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
57	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
58	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
59	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
60	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
61	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
62	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
63	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
64	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
65	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
66	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
67	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
68	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
69	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
70	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
71	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
72	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	1,53 m	49,88 kg
73	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	1,53 m	49,88 kg
74	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,01 m	196,53 kg
75	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
76	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
77	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
78	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
79	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
80	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
81	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
82	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
83	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	5096,00 kg/m	1,82 m	59,64 kg
84	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	5096,00 kg/m	1,82 m	59,64 kg
85	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m	86,67 kg
86	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m	86,67 kg
87	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
88	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
89	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
90	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
91	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
92	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
93	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
94	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
95	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
96	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
97	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
						528,01 m	17265,92 kg

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

Module ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.445.988/0001-21
ENDEREÇO AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

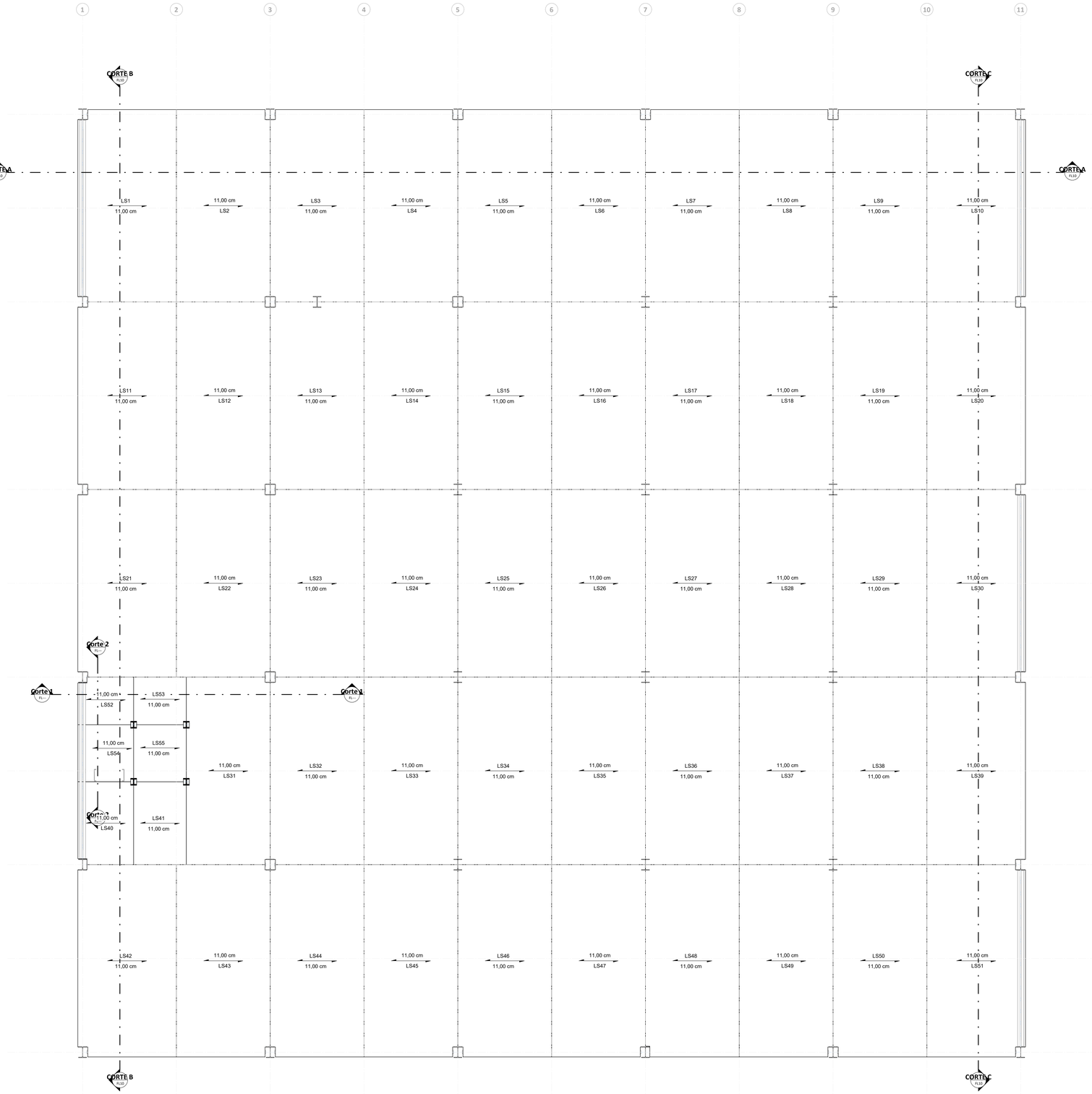
PROA.N.

PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD	GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:17:38 ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	GERENTE: **LUCCAS TONIN**
	DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA: CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA: 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA	ASSUNTO: **TÉRREO** **PLANTA DE VIGAS**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 28/04/26
	FOLHA: **02**

NOME DO ARQUIVO: 02-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



TÉRREO - LAJES

ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO LAJES - TÉRREO

LAJE	TIPO	CARGA	PESO PROPRIO	FCK (MPa)	ÁREA	VOLUME	TOTAL DE AÇO CA-60
1	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	19,24 m²	2,12 m³	23,28 kg
2	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,38 m²	2,02 m³	22,24 kg
3	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,38 m²	2,02 m³	22,24 kg
4	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,38 m²	2,02 m³	22,24 kg
5	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,38 m²	2,02 m³	22,24 kg
6	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,40 m²	2,02 m³	22,27 kg
7	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,40 m²	2,02 m³	22,27 kg
8	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,40 m²	2,02 m³	22,27 kg
9	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,40 m²	2,02 m³	22,27 kg
10	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	19,24 m²	2,12 m³	23,28 kg
11	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
12	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	17,94 m²	1,97 m³	21,71 kg
13	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	17,94 m²	1,97 m³	21,71 kg
14	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	17,97 m²	1,98 m³	21,75 kg
15	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	17,97 m²	1,98 m³	21,75 kg
16	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
17	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
18	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
19	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
20	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
21	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
22	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	17,94 m²	1,97 m³	21,71 kg
23	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	17,94 m²	1,97 m³	21,71 kg
24	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
25	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
26	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
27	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
28	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
29	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
30	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
31	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	16,00 m²	1,76 m³	19,36 kg
32	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	17,94 m²	1,97 m³	21,71 kg
33	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
34	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
35	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
36	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
37	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
38	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,00 m²	1,98 m³	21,78 kg
39	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
40	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	4,66 m²	0,51 m³	5,64 kg
41	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	4,44 m²	0,49 m³	5,38 kg
42	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	19,25 m²	2,12 m³	23,29 kg
43	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,38 m²	2,02 m³	22,24 kg
44	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,38 m²	2,02 m³	22,24 kg
45	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,40 m²	2,02 m³	22,27 kg
46	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,40 m²	2,02 m³	22,27 kg
47	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,40 m²	2,02 m³	22,27 kg
48	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,41 m²	2,03 m³	22,28 kg
49	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,40 m²	2,02 m³	22,27 kg
50	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,40 m²	2,02 m³	22,27 kg
51	Laje Steel Deck	750,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	19,24 m²	2,12 m³	23,28 kg
52	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	2,65 m²	0,29 m³	3,21 kg
53	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	2,55 m²	0,28 m³	3,08 kg
54	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	3,23 m²	0,35 m³	3,90 kg
55	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	3,03 m²	0,33 m³	3,67 kg
					915,56 m²	100,71 m³	1107,83 kg

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

TABELA DE REVISÕES

Module **ENGENHARIA**

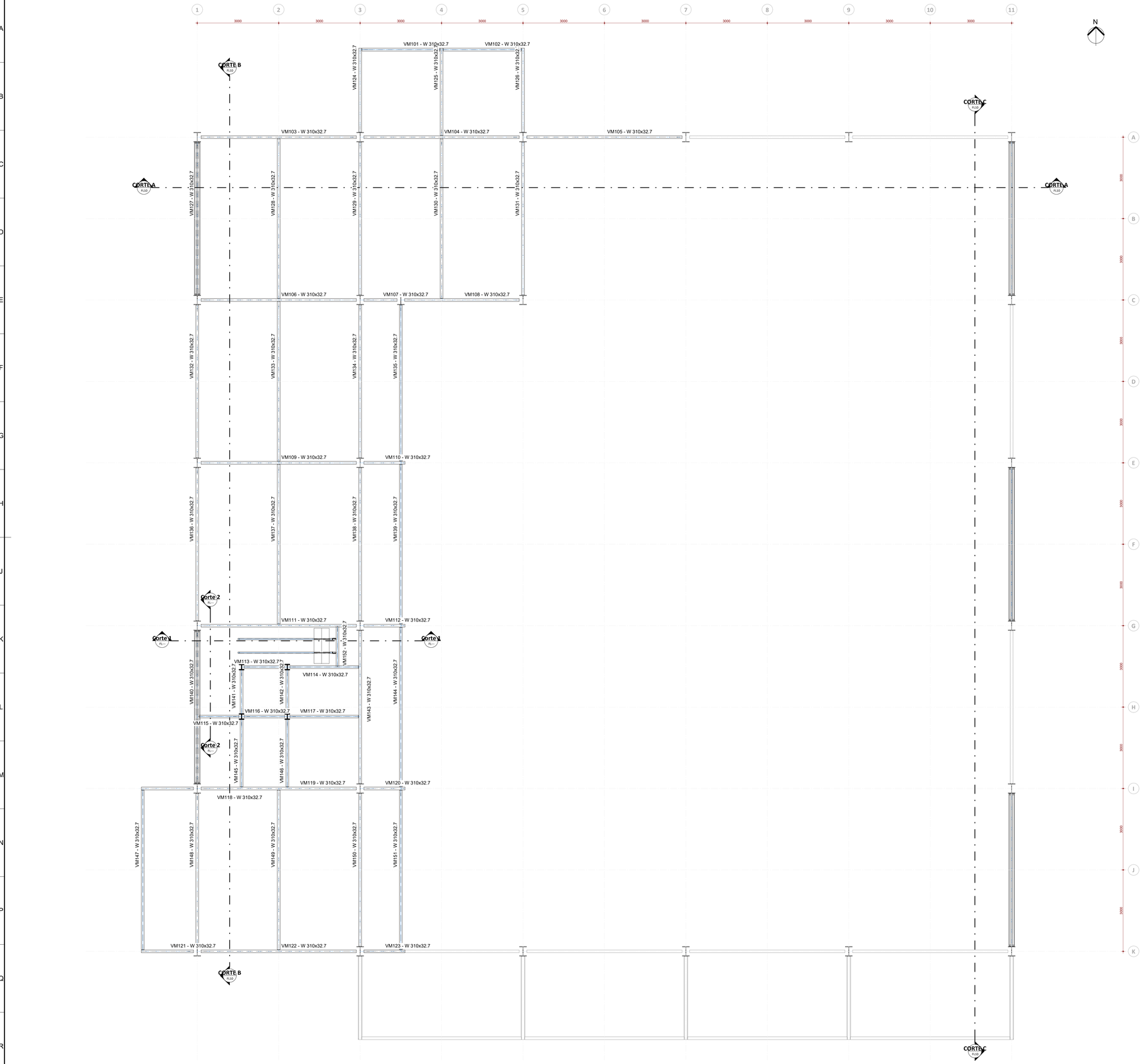
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.068/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA/N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PUBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD: ARQ. CAMILA MARTINS STOLL
GERENTE DE PROJ. (DPPD): ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:18:26
ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695
GERENTE: **LUCCAS TONIN**
DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER
OBRA: CELOG CAXIAS DO SUL
ÁREA: 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS
MUNICÍPIO: CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA
ASSUNTO: **TÉRREO** **PLANTA DAS LAJES**
FOLHA: **03**
ESCALA: 1 : 50
DATA: 28/04/26

NOME DO ARQUIVO: 03-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



1º PAVIMENTO - VIGAS

ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO VIGAS - 1º PAVIMENTO

VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
101	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	363,00 kg/m	3,00 m	98,10 kg
102	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	363,00 kg/m	3,00 m	98,10 kg
103	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
104	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
105	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
106	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
107	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,50 m	49,05 kg
108	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	4,50 m	147,15 kg
109	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
110	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,65 m	54,04 kg
111	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
112	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,65 m	54,04 kg
113	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,69 m	55,10 kg
114	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	2,68 m	87,72 kg
115	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,63 m	53,38 kg
116	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,69 m	55,10 kg
117	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	2,68 m	87,72 kg
118	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	2,16 m	70,63 kg
119	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
120	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,65 m	54,04 kg
121	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	2,16 m	70,63 kg
122	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
123	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,65 m	54,04 kg
124	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m	3,28 m	107,17 kg
125	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	800,00 kg/m	3,28 m	107,17 kg
126	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m	3,28 m	107,17 kg
127	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
128	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
129	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
130	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
131	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
132	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
133	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
134	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
135	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
136	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
137	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
138	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
139	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
140	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
141	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	1,82 m	59,64 kg
142	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	1,82 m	59,64 kg
143	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
144	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
145	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m	86,67 kg
146	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m	86,67 kg
147	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
148	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
149	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
150	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
151	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
152	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	1,53 m	49,88 kg
						227,61 m	7442,70 kg

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			

Module ENGENHARIA

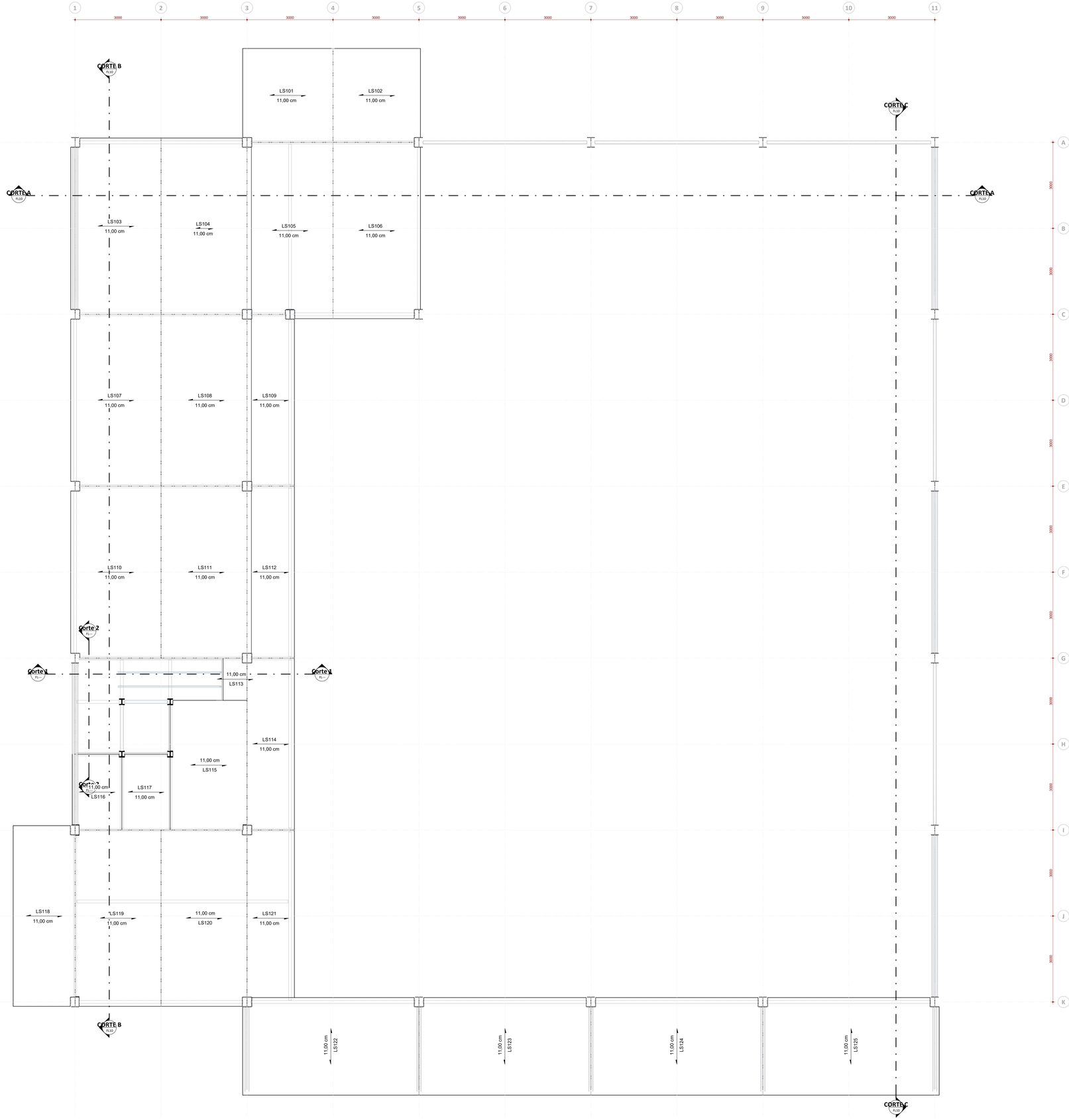
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA:N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

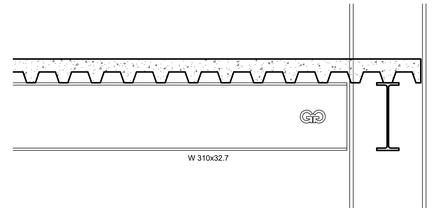
DIRETOR(A) DPPD	GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:18:14	GERENTE: **LUCCAS TONIN**
ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070026695	DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA: CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA: 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO: CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA	ASSUNTO: **1º PAVIMENTO** **PLANTA DE VIGAS**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 28/04/26
	FOLHA: **04**

NOME DO ARQUIVO: 04-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



1º PAVIMENTO - LAJES

ESC: 1 : 50



DETALHE 01 - LAJE STEEL DECK

ESC: 1 : 10

QUANTITATIVO LAJES

LAJE	TIPO	CARGA	PESO PROPRIO	FCK (MPa)	ÁREA	VOLUME	TOTAL DE AÇO CA-60
101	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	10,28 m²	1,13 m³	12,44 kg
102	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	9,96 m²	1,10 m³	12,06 kg
103	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	19,24 m²	2,12 m³	23,28 kg
104	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	19,24 m²	2,12 m³	23,28 kg
105	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,10 m²	1,99 m³	21,90 kg
106	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,67 m²	2,05 m³	22,59 kg
107	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
108	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
109	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	9,81 m²	1,08 m³	11,87 kg
110	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
111	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,81 m²	2,07 m³	22,76 kg
112	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	9,86 m²	1,08 m³	11,93 kg
113	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,20 m²	0,13 m³	1,46 kg
114	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	9,86 m²	1,08 m³	11,93 kg
115	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	12,08 m²	1,33 m³	14,61 kg
116	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	4,53 m²	0,50 m³	5,48 kg
117	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	4,44 m²	0,49 m³	5,37 kg
118	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	13,51 m²	1,49 m³	16,35 kg
119	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,38 m²	2,02 m³	22,24 kg
120	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,38 m²	2,02 m³	22,24 kg
121	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	10,09 m²	1,11 m³	12,20 kg
122	Laje Steel Deck	50,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	20,80 m²	2,29 m³	25,16 kg
123	Laje Steel Deck	50,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	20,32 m²	2,24 m³	24,59 kg
124	Laje Steel Deck	50,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	20,32 m²	2,24 m³	24,59 kg
125	Laje Steel Deck	50,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	20,79 m²	2,29 m³	25,16 kg
					365,10 m²	40,16 m³	441,77 kg

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

TABELA DE REVISÕES

Module **ENGENHARIA**

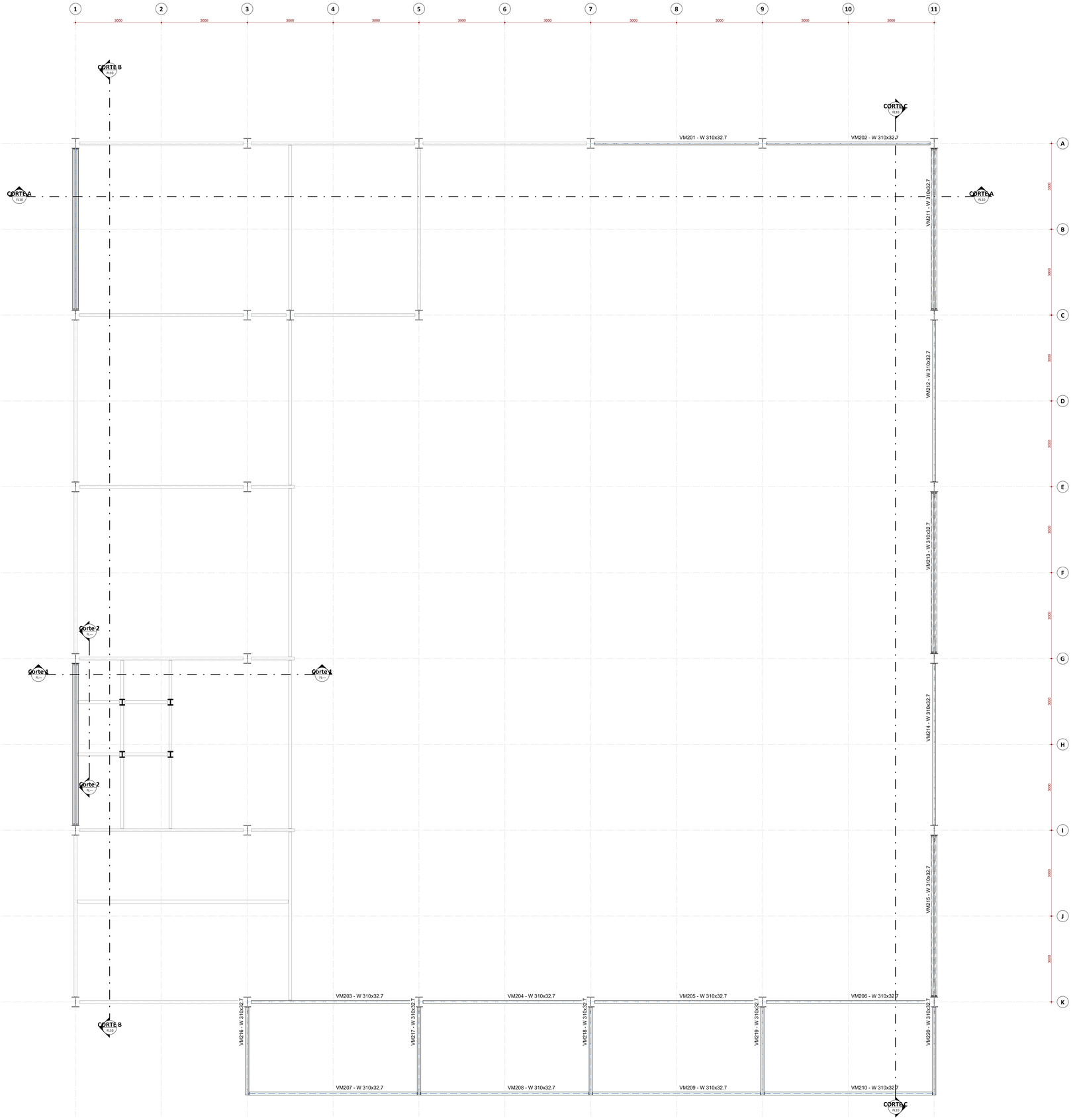
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA:N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD: ARQ. CAMILA MARTINS STOLL
GERENTE DE PROJ. (DPPD): ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070628690
JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:45582496830 25/06/2026 17:20:00
GERENTE: **LUCCAS TONIN**
DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER
OBRA: CELOG CAXIAS DO SUL
ÁREA: 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS
MUNICÍPIO: CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA
ASSUNTO: **1º PAVIMENTO** **PLANTA DAS LAJES**
FOLHA: **05**
ESCALA: Como indicado
DATA: 28/04/26

NOME DO ARQUIVO: 05-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



PLANTA INTERMEDIARIO

ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO VIGAS - PAVIMENTO INTERMEDIARIO

VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
201	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
202	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
203	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1130,30 kg/m	6,00 m	196,20 kg
204	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1130,30 kg/m	6,00 m	196,20 kg
205	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1130,30 kg/m	6,00 m	196,20 kg
206	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1130,30 kg/m	6,00 m	196,20 kg
207	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	910,50 kg/m	6,00 m	196,20 kg
208	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	910,50 kg/m	6,00 m	196,20 kg
209	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	910,50 kg/m	6,00 m	196,20 kg
210	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	910,50 kg/m	6,00 m	196,20 kg
211	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
212	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
213	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
214	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
215	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
216	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
217	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
218	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
219	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
220	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
						106,29 m	3475,62 kg

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			

Module ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA.N.

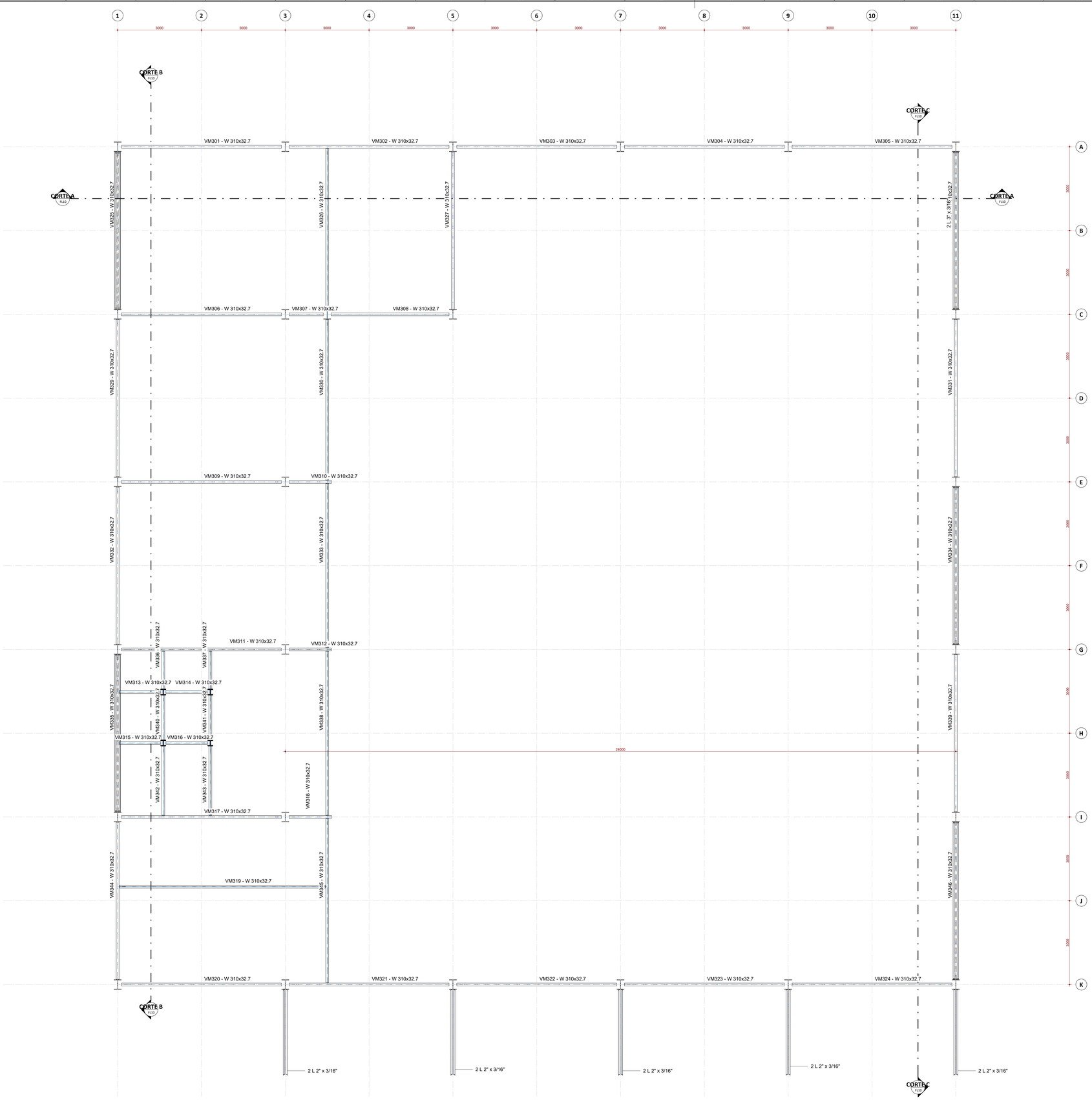
PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:45582495832025/06/2026 17:20:24 ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	GERENTE: **LUCCAS TONIN** DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA: CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA - – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA	ASSUNTO: **PAVIMENTO INTERMEDIÁRIO** **PLANTA DE VIGAS**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 28/04/26

FOLHA: **06**

NOME DO ARQUIVO: 06-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



COBERTURA
ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO VIGAS - COBERTURA

VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
301	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
302	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
303	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
304	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
305	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
306	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
307	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,50 m	49,05 kg
308	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	4,50 m	147,15 kg
309	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
310	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,65 m	54,04 kg
311	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
312	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,65 m	54,04 kg
313	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,63 m	53,38 kg
314	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,69 m	55,10 kg
315	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,63 m	53,38 kg
316	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,69 m	55,10 kg
317	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
318	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,65 m	54,04 kg
319	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	7,50 m	245,25 kg
320	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
321	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
322	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
323	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
324	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
325	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
326	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
327	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
328	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
329	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
330	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
331	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
332	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
333	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
334	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
335	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
336	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,53 m	49,88 kg
337	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,53 m	49,88 kg
338	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
339	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
340	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,82 m	59,64 kg
341	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	1,82 m	59,64 kg
342	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	2,65 m	86,67 kg
343	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	2,65 m	86,67 kg
344	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
345	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
346	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
						217,09 m	7098,94 kg

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			

Module ENGENHARIA
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

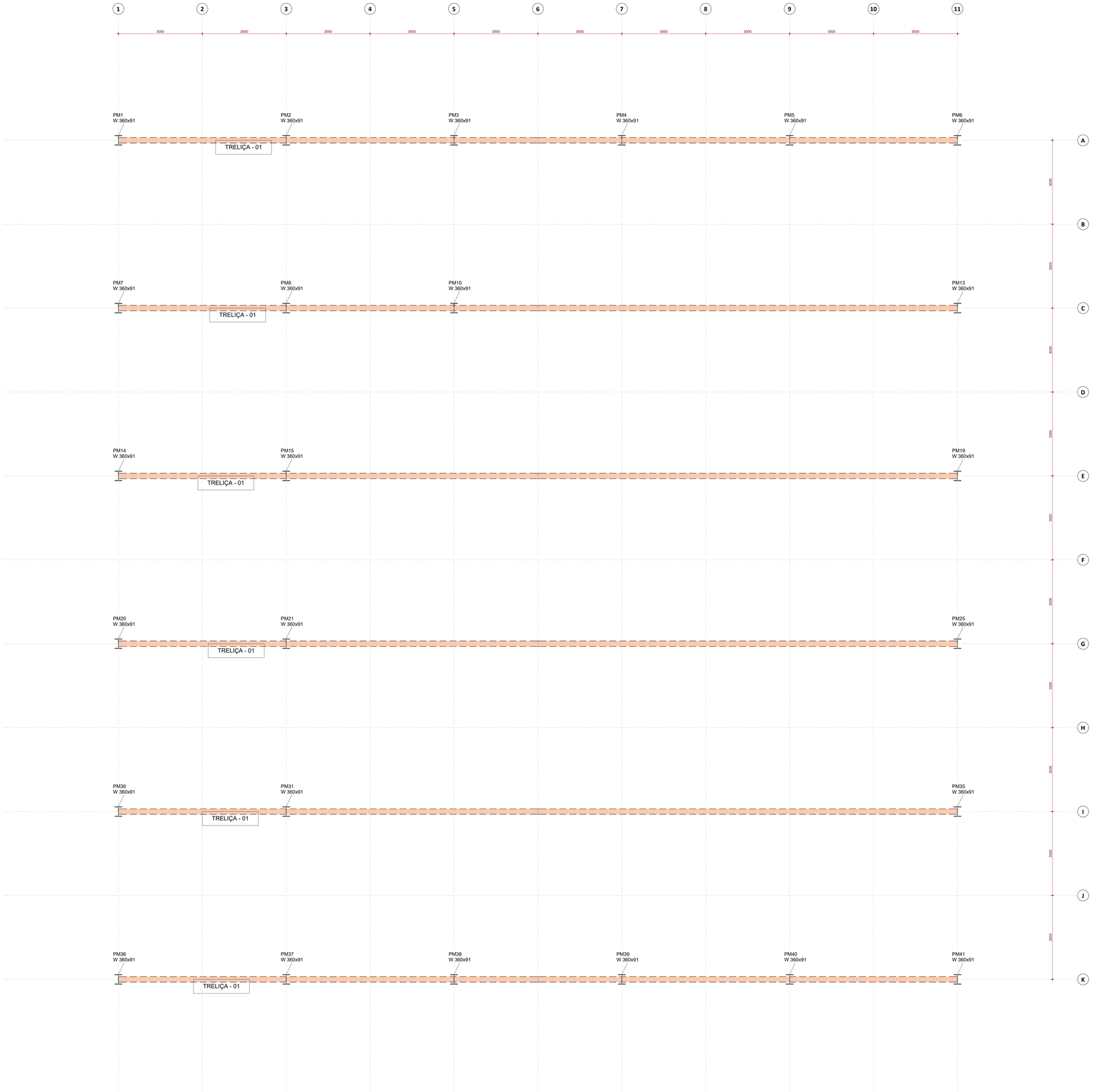
PROA:N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PUBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:25:10 ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	GERENTE: **LUCCAS TONIN** DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER
OBRA CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA	ASSUNTO: **COBERTURA** **PLANTA DE VIGAS**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 26/04/26

FOLHA: **07**

NOME DO ARQUIVO: 07-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



PLANTA DE TRELIÇAS

ESC: 1 : 50

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			

Module **ENGENHARIA**

RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA:N.

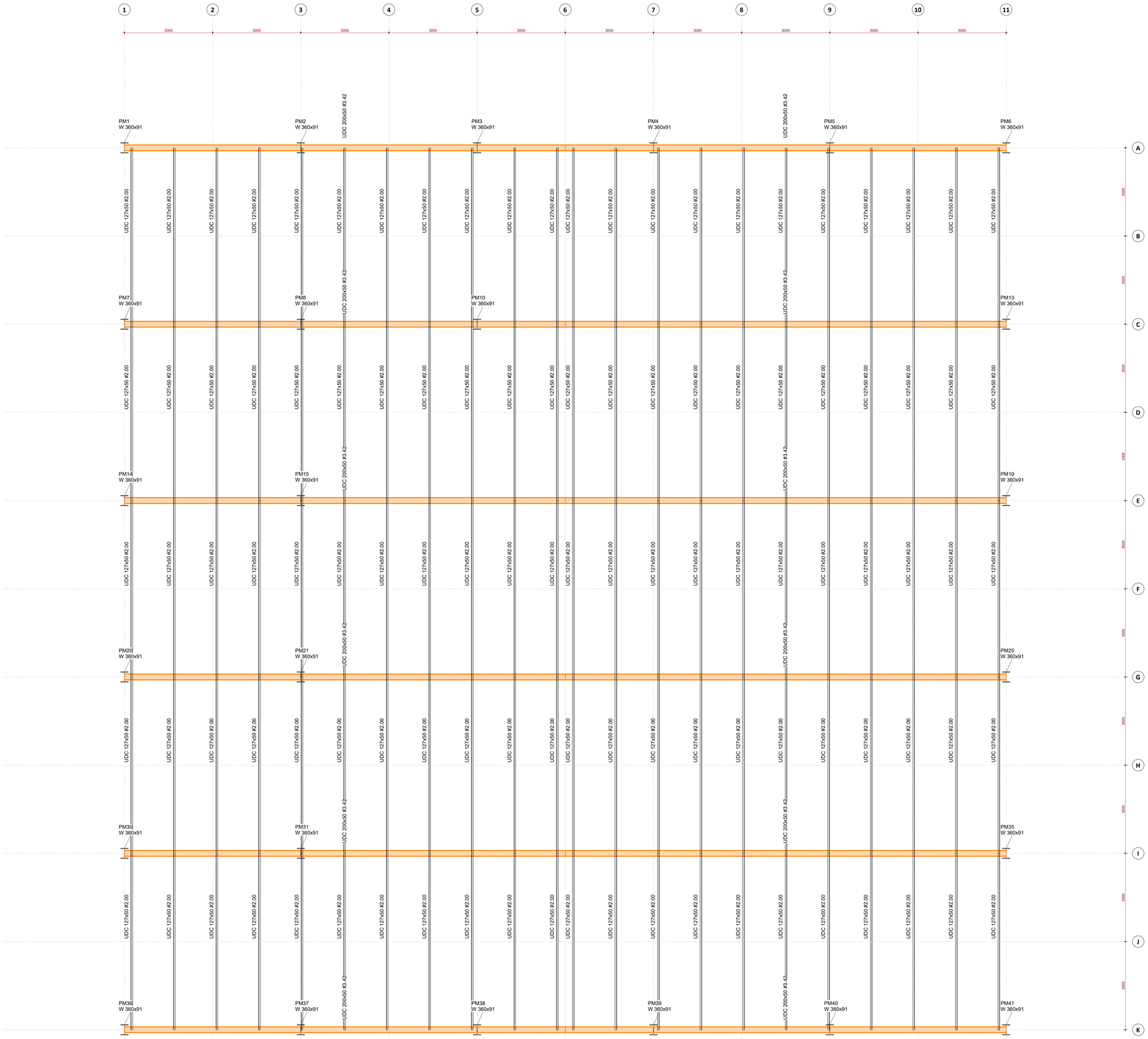
PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PUBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683 25/06/2026 17:21:00 ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	GERENTE: **LUCCAS TONIN** DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA	ASSUNTO: **COBERTURA** **PLANTA DE TRELIÇAS**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 28/04/26

FOLHA: **08**

NOME DO ARQUIVO: 08-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



PLANTA DE TERÇAS

ESC: 1 : 50

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

Module **ENGENHARIA**

RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

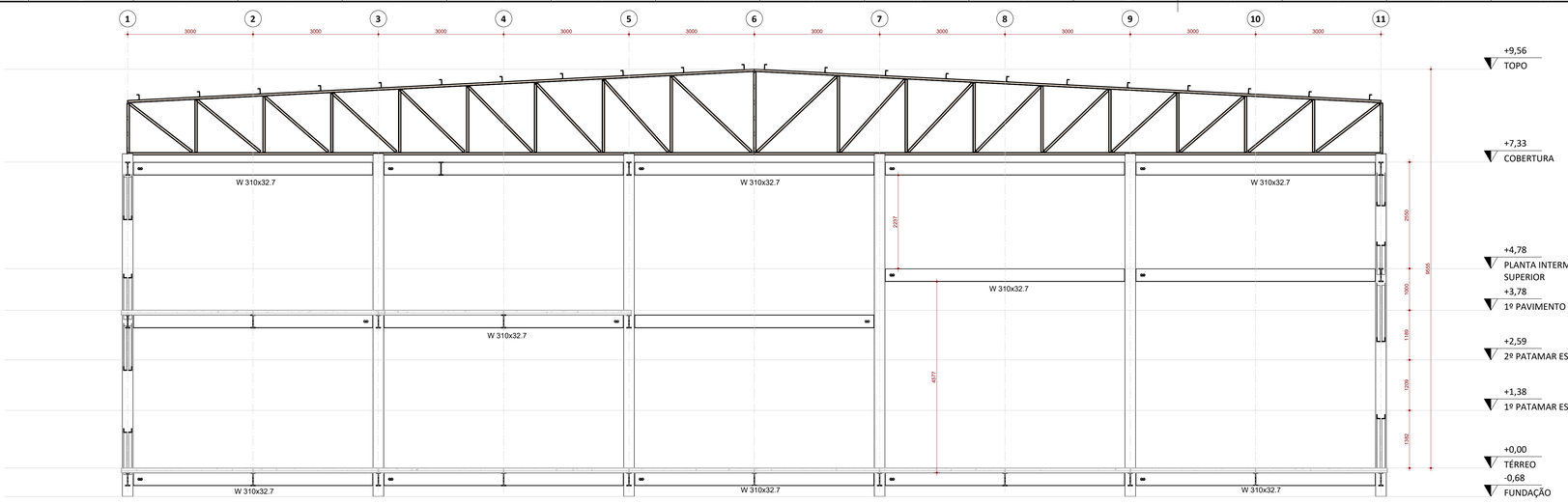
PROA:N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:45582496830 25/06/2026 17:24:39 ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	GERENTE: **LUCCAS TONIN** DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA	ASSUNTO: **COBERTURA** **PLANTA DE TERÇAS**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 28/04/26

FOLHA: **09**

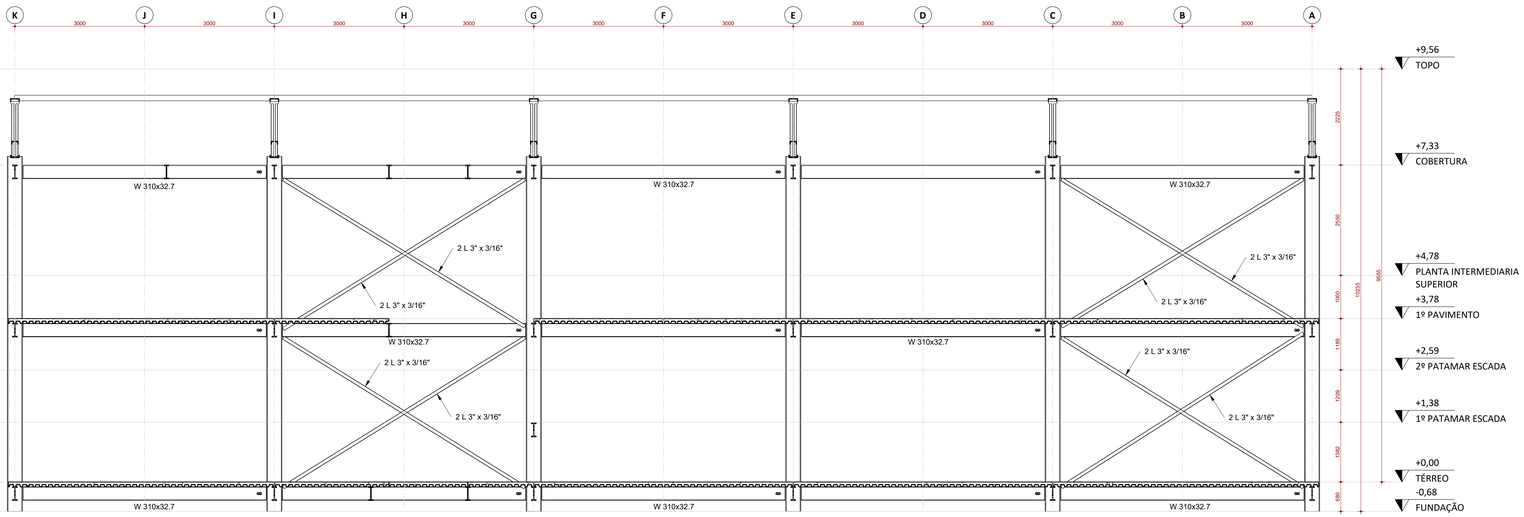
NOME DO ARQUIVO: 09-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



CORTE A

ESC: 1 : 50

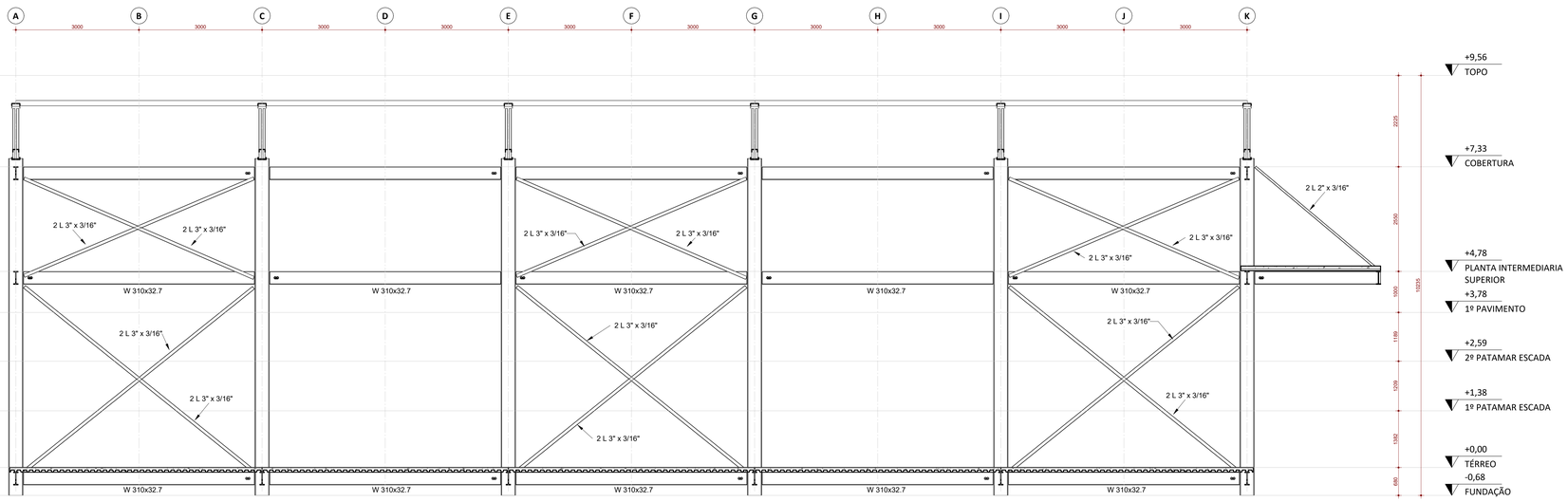
VER FOLHA: EST-CELOG-AP-004-R00



CORTE B

ESC: 1 : 50

VER FOLHA: EST-CELOG-AP-004-R00



CORTE C

ESC: 1 : 50

VER FOLHA: EST-CELOG-AP-004-R00

QUANTITATIVOS PILARES

PILAR	PERFIL	MATERIAL	PESO ESPECIFICO	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
1	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
2	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
3	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
4	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
5	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
6	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
7	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
8	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
9	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,01 m	728,91 kg
10	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
11	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
12	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
13	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
14	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
15	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
17	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
18	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
19	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
20	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
21	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
22	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
23	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
24	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
25	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
26	W 200x35.9	AÇO ASTM - A572 GR50	35,90 kg/m	8,01 m	287,56 kg
27	W 200x35.9	AÇO ASTM - A572 GR50	35,90 kg/m	8,01 m	287,56 kg
28	W 200x35.9	AÇO ASTM - A572 GR50	35,90 kg/m	8,01 m	287,56 kg
29	W 200x35.9	AÇO ASTM - A572 GR50	35,90 kg/m	8,01 m	287,56 kg
30	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
31	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
32	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
33	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
34	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
35	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
36	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
37	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
38	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
39	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
40	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
41	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	8,21 m	747,11 kg
169	W 360x91	AÇO ASTM - A572 GR50	91,00 kg/m	0,68 m	61,88 kg
				252,78 m	21237,58 kg

QUANTITATIVO ESCADA

ITEM	PERFIL	NÍVEL	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
	UDC 200x50 #3.42	1º PAVIMENTO	0,11 m	0,32 kg
	UDC 200x50 #3.42	1º PAVIMENTO	0,11 m	0,32 kg
	UDC 200x50 #3.42	1º PATAMAR ESCADA	0,20 m	1,70 kg
	UDC 200x50 #3.42	1º PATAMAR ESCADA	0,20 m	1,70 kg
	UDC 200x50 #3.42	1º PATAMAR ESCADA	1,21 m	8,80 kg
	UDC 200x50 #3.42	1º PATAMAR ESCADA	1,21 m	8,80 kg
	UDC 200x50 #3.42	1º PATAMAR ESCADA	4,23 m	33,07 kg
	UDC 200x50 #3.42	1º PATAMAR ESCADA	4,23 m	33,07 kg
			11,49 m	87,80 kg

QUANTITATIVO CONTRAVENTAMENTO E TIRANTES

ITEM	PERFIL	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
	2 L 2" x 3/16"	21,23 m	46,01 kg
	2 L 3" x 3/16"	141,62 m	306,78 kg
	UDC 127x50 #2.00	660,00 m	2284,04 kg
		822,85 m	2636,83 kg

QUANTITATIVO TRELIÇAS

ITEM	PERFIL	COMPRIMENTO	PESO TOTAL
	UDC 200x50 #3.42	180,22 m	1389,41 kg
		180,22 m	1389,41 kg

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
		TABELA DE REVISÕES	

Module ENGENHARIA
RAZÃO SOCIAL MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ:33.485.988/0001-21
ENDEREÇO:AVENIDA PAULISTA,1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP
CEP:01310-200
CONTATO:CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE:(11)9306-6705

PROA.N. PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:5070626695	JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:45582496830 25/06/2026 17:24:52
	GERENTE: **LUCCAS TONIN**
	DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA: CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA 1.174,83 M²
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590, BAIRRO CIDADE NOVA - – CAXIAS DO SUL/RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA	ASSUNTO: **CORTES E TRELIÇA**
ESCALA: 1 : 50	DATA: 28/04/26

FOLHA: **10**

NOME DO ARQUIVO: 10-EST-AP-CRT-CENTRO LOGÍSTICO

Module
ENGENHARIA

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ESTRUTURAL

Centro Logística Humanitária - CRGIRD Caxias do Sul

CONTRATO N° 318/2025

CONTRATO FPE nº 2025/022922

www.engmodule.com
contato@engmodule.com
11 99306-6705
CNPJ 33.482.988/0001-21
Avenida Paulista, 1636 - Sala 1504 - Bela Vista, São Paulo/SP - 01310-200

01	09/04/2026	REVISÃO	DPO	LCT	LCT	LCT
00	29/12/2025	EMISSÃO INICIAL	DPO	LCT	LCT	LCT
Nº	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**EXEC.**	**VERIF.**	**APROV.**	**COORD.**
REVISÕES						

Responsável Técnico

Luccas Christian Cisterna Tonin

Engenheiro Civil

CREA-RS SP70626695

ART Nº 14493531

Module
ENGENHARIA

SUMÁRIO

A. INTRODUÇÃO 6

B. GLOSSÁRIO 7

C. MEMORIAL DESCRITIVO 9

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO 9

2. CARREGAMENTO/AÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA, INCLUINDO A AÇÃO DO VENTO 9

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS UTILIZADOS 23

4. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO 23

I. COMPOSIÇÃO E DOSAGEM 24

II. PREPARO, TRANSPORTE E LANÇAMENTO 24

III. ADENSAMENTO E CURA 24

IV. CONTROLE DE QUALIDADE 25

5. CIMBRAMENTOS 25

6. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA METÁLICA 25

I. MATERIAIS E PERFIS 25

II. PREPARAÇÃO DAS PEÇAS 25

III. CONEXÕES SOLDADAS/PARAFUSADAS 26

IV. IDENTIFICAÇÃO E PRÉ-MONTAGEM 26

V. CONTROLE DE QUALIDADE (OFICINA) 26

7. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO 26

I. TRANSPORTE 26

II. RECEBIMENTO 26

III. ARMAZENAMENTO 27

8. SOLDAGEM, CONEXÕES, ELETRODOS, TELHAS, TERÇAS, TRAVAMENTOS E ACABAMENTOS DE FUNILARIA 27

I. SOLDAGEM E ELETRODOS 27

II. CONEXÕES 27

III. TELHAS, TERÇAS E TRAVAMENTOS 27

IV. ACABAMENTOS DE FUNILARIA 27

9. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE (PINTURA, GALVANIZAÇÃO, PROTEÇÃO ANTICORROSIVA) 28

10. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO (CONCRETAGENS E MONTAGEM METÁLICA) 28

V. MONTAGEM METÁLICA 28

VI. CONCRETAGENS (STEEL DECK) 29

11. DESFORMA E RETIRADA DE CIMBRAMENTO / APOIOS PROVISÓRIOS 29

12. PASSAGEM DE DUTOS E INTERFERÊNCIAS COM INSTALAÇÕES 29

13. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL ADOTADA 30

14. COBRIMENTOS USADOS E PROTEÇÕES CONTRA AGENTES AGRESSIVOS 30

15. ORIENTAÇÕES E CUIDADOS REFERENTES À ESCAVAÇÃO, ESCORAMENTO, FORMAS, ARMADURAS, CONCRETAGEM, IMPERMEABILIZAÇÃO, SEGURANÇA DO TRABALHO, TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS 30

16. PLANEJAMENTO DA OBRA 31

17. FISCALIZAÇÃO E GARANTIAS 31

VII. FISCALIZAÇÃO 31

VIII. GARANTIAS 32

18. MÉTODO EXECUTIVO DA SOLUÇÃO ADOTADA 32

19. CONSIDERAÇÕES SOBRE COMBINAÇÕES DE CARGAS, ESBELTEZ, AÇÃO DA TEMPERATURA, DEFORMAÇÕES MÁXIMAS ADMISSÍVEIS, CRITÉRIOS DE DURABILIDADE, CATEGORIAS DE AGRESSIVIDADE, CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, MODELAGEM E ANÁLISE ESTRUTURAL, ESTABILIDADE GLOBAL 32

IX. COMBINAÇÕES DE CARGAS E DURABILIDADE 32

X. ESBELTEZ E ESTABILIDADE GLOBAL 32

XI. AÇÃO DA TEMPERATURA E DEFORMAÇÕES 32

XII. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL E MODELAGEM 33

D. REFERÊNCIAS NORMATIVAS 34

A. INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo detalhar as especificações técnicas, os materiais, as normas de projeto e execução, e os procedimentos construtivos a serem adotados na implantação da estrutura do Centro de Logística Humanitária do Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres da Defesa Civil – CRGIRD Caxias do Sul. O escopo abrange a estrutura metálica mista, os elementos de contraventamento, as treliças de cobertura e o sistema de lajes em Steel Deck, garantindo a conformidade com as normas técnicas brasileiras vigentes e as melhores práticas da engenharia civil.

B. GLOSSÁRIO

Sigla/Termo	Descrição
ABNT NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas - Norma Brasileira.
ASTM	American Society for Testing and Materials - Sociedade Americana de Testes e Materiais.
ASTM A36	Aço carbono estrutural de uso geral, com tensão de escoamento mínima de 250 MPa.
ASTM A572 Gr. 50	Aço de alta resistência e baixa liga (HSLA), com tensão de escoamento mínima de 345 MPa, utilizado em elementos principais.
ASTM A653 Gr. 40	Especificação para chapa de aço galvanizada, utilizada na telha-fôrma do Steel Deck.
CAA II	Classe de Agressividade Ambiental II (Moderada), conforme NBR 6118, que define o cobrimento mínimo do concreto.
CA-60	Aço para armadura de concreto, com resistência de escoamento de 600 MPa (utilizado na tela soldada Q75).
Cimbramento	Estrutura provisória utilizada para suportar o peso próprio da laje e do concreto fresco antes que este atinja resistência suficiente.
c nom	Cobrimento Nominal. Distância entre a face do concreto e a armadura mais próxima.
ELS	Estado Limite de Serviço. Condição em que a estrutura, embora segura, apresenta desempenho insatisfatório (ex: flechas excessivas).
ELU	Estado Limite Último. Condição em que a estrutura ou parte dela atinge a ruína ou um estado de colapso.
FCK 30 MPa	Resistência Característica à Compressão do Concreto de 30 MegaPascal (aos 28 dias).
HSLA	High-Strength Low-Alloy (Aço de Alta Resistência e Baixa Liga).
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
Steel Deck	Sistema de laje mista que utiliza uma telha de aço galvanizado como fôrma permanente e armadura positiva.

Sigla/Termo	Descrição
Stud Bolt	Conector de cisalhamento (pino com cabeça) soldado à viga metálica para garantir a interação entre o aço e o concreto.
UDC	Perfil U Dobrado a Frio.

C. MEMORIAL DESCRITIVO

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Parâmetro	Especificação
Nome/Título do Projeto	Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres da Defesa Civil
Localização	Caxias do Sul - RS
Cliente/Contratante	Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul
Responsável Técnico	Engº Luccas Christian Cisterna Tonin - CREA-RS: SP70629995
Tipologia Estrutural	Estrutura Metálica Mista com Lajes em Steel Deck

2. CARREGAMENTO/AÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA, INCLUINDO A AÇÃO DO VENTO

O projeto estrutural foi concebido considerando o Método dos Estados Limites, conforme a ABNT NBR 8800 (Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações) e a ABNT NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto). As ações foram determinadas em conformidade com a ABNT NBR 6120 (Cargas para o cálculo de estruturas de edificações) e a ABNT NBR 6123 (Forças devidas ao vento em edificações).

As ações consideradas incluem:

- Ações Permanentes (G): Peso próprio dos elementos estruturais (aço, concreto, steel deck), revestimentos, instalações fixas e alvenarias.
- Ações Variáveis (Q): Sobrecargas de utilização (conforme NBR 6120), cargas móveis e ação do vento.
- Ações Excepcionais (E): Não consideradas neste memorial, mas devem ser avaliadas em projetos específicos (ex: sismos, explosões).

- **Ação do Vento:** A velocidade básica do vento (V0) para a região de Caxias do Sul - RS, o fator topográfico (S1), o fator de rugosidade (S2) e o fator estatístico (S3) foram determinados conforme a NBR 6123, resultando na velocidade característica do vento (VK) e nas pressões dinâmicas.

Tabela de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

PLANTA BAIXA TÉRREO						
Pilares	Seção (cm)	Nmáx (tf)	Nmin (tf)	Nperm (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	40x40	18.05	0.00	25.28	0.07	0.07
P2	40x40	39.76	0.00	55.66	0.16	0.15
P3	40x40	41.50	0.00	58.09	0.17	0.15
P4	40x40	29.42	0.00	41.19	0.12	0.11
P5	40x40	29.30	0.00	41.02	0.12	0.11
P6	40x40	15.79	0.00	22.11	0.06	0.06
P7	40x40	36.99	0.00	51.78	0.15	0.14
P8	40x40	53.19	0.00	74.45	0.22	0.20
P9	40x40	26.05	0.00	36.46	0.11	0.10
P10	40x40	51.76	0.00	72.46	0.21	0.19
P11	40x40	50.11	0.00	70.15	0.20	0.19
P12	40x40	50.68	0.00	70.95	0.21	0.19
P13	40x40	28.83	0.00	40.36	0.12	0.11
P14	40x40	34.83	0.00	48.76	0.14	0.13
P15	40x40	79.36	0.00	111.10	0.32	0.30
P16	40x40	47.27	0.00	66.18	0.19	0.18
P17	40x40	46.87	0.00	65.61	0.19	0.17
P18	40x40	47.86	0.00	67.00	0.20	0.18
P19	40x40	27.64	0.00	38.70	0.11	0.10
P20	40x40	24.15	0.00	33.81	0.10	0.09
P21	40x40	71.78	0.00	100.50	0.29	0.27
P22	40x40	47.50	0.00	66.50	0.19	0.18
P23	40x40	46.86	0.00	65.60	0.19	0.17
P24	40x40	47.91	0.00	67.07	0.20	0.18
P25	40x40	27.58	0.00	38.62	0.11	0.10
P26	40x40	11.82	0.00	16.55	0.05	0.04
P27	40x40	18.16	0.00	25.42	0.07	0.07
P28	40x40	17.74	0.00	24.83	0.07	0.07
P29	40x40	26.71	0.00	37.39	0.11	0.10
P30	40x40	36.68	0.00	51.35	0.15	0.14
P31	40x40	76.59	0.00	107.23	0.31	0.29
P32	40x40	50.10	0.00	70.14	0.20	0.19
P33	40x40	49.54	0.00	69.35	0.20	0.18
P34	40x40	50.68	0.00	70.96	0.21	0.19
P35	40x40	28.72	0.00	40.20	0.12	0.11

P36	40x40	25.17	0.00	35.23	0.10	0.09
P37	40x40	47.71	0.00	66.80	0.19	0.18
P38	40x40	40.84	0.00	57.17	0.17	0.15
P39	40x40	40.37	0.00	56.52	0.16	0.15
P40	40x40	40.82	0.00	57.14	0.17	0.15
P41	40x40	22.14	0.00	31.00	0.09	0.08

Tabela de Carregamentos e Combinações de Ações:

VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA
1	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
2	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
3	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
4	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
5	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
6	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
7	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
8	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
9	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
10	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
11	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m

12	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
13	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
14	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
15	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
16	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
17	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
18	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
19	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
20	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
21	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
22	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
23	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	213,00 kg/m
24	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
25	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	213,00 kg/m
26	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
27	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m

28	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
29	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
30	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
31	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
32	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
33	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
34	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
35	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
36	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
37	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
38	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
39	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
40	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
41	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
42	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
43	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m

44	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
45	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
46	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
47	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
48	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m
49	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
50	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
51	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
52	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
53	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
54	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
55	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
56	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
57	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
58	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
59	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m

60	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
61	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
62	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
63	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
64	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
65	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
66	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
67	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
68	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
69	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
70	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m
71	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
72	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
73	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
74	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
75	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m

76	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
77	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
78	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
79	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
80	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
81	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
82	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m
83	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	5096,00 kg/m
84	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	5096,00 kg/m
85	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
86	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
87	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
88	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
89	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
90	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
91	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m

92	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
93	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
94	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
95	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
96	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
97	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA
101	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	363,00 kg/m
102	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	363,00 kg/m
103	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
104	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
105	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
106	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
107	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
108	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
109	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
110	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
111	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
112	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
113	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
114	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
115	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
116	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
117	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
118	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
119	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
120	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
121	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
122	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
123	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
124	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m

125	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	800,00 kg/m
126	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m
127	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
128	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
129	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
130	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
131	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
132	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
133	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
134	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
135	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
136	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
137	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
138	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
139	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
140	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
141	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
142	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
143	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
144	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
145	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
146	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
147	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m
148	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
149	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
150	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
151	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
152	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA
201	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
202	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
203	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1130,30 kg/m
204	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1130,30 kg/m

205	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1130,30 kg/m
206	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1130,30 kg/m
207	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	910,50 kg/m
208	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	910,50 kg/m
209	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	910,50 kg/m
210	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	910,50 kg/m
211	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
212	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
213	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
214	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
215	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
216	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m
217	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m
218	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m
219	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m

220	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECÍFICO	COBRICARGA
301	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
302	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
303	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
304	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
305	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
306	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
307	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
308	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
309	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
310	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
311	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
312	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
313	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
314	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
315	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
316	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
317	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
318	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
319	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
320	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
321	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
322	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
323	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
324	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
325	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
326	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
327	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
328	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
329	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
330	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
331	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
332	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
333	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
334	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
335	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
336	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m

337	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
338	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
339	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
340	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
341	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
342	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
343	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
344	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
345	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m
346	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	224,00 kg/m

Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático

Vento X+

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	6,62	-0,53	10750,14	6,62	0	-0,53	0
1º PATAMAR ESCADA	5,29	-0,55	-74604,3	0,5	4,79	-0,16	-0,39
2º PATAMAR ESCADA	5,26	-0,45	-74672	0,47	4,79	-0,06	-0,39
1º PAVIMENTO	5,24	-0,32	10627,13	0,45	4,79	0,07	-0,39
PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	3,03	-0,27	-17623,3	0,32	2,71	-0,02	-0,26
COBERTURA	2,39	-0,15	1983,81	0,89	1,5	0,08	-0,23
LOCAÇÃO TRELIÇA	0,63	-0,11	673,35	0,66	-0,03	-0,13	0,02
TOPO	0,28	-0,11	951,06	0,43	-0,15	-0,12	0

Vento X-

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	-4,91	-0,34	-2881,04	-4,91	0	-0,34	0
1º PATAMAR ESCADA	-3,75	-0,33	51394,49	-0,43	-3,32	-0,09	-0,24
2º PATAMAR ESCADA	-3,75	-0,27	51423,58	-0,43	-3,32	-0,02	-0,24
1º PAVIMENTO	-3,74	-0,21	-8551,14	-0,42	-3,32	0,03	-0,24

PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	-3,27	-0,23	26203,56	-0,5	-2,77	-0,07	-0,15
COBERTURA	-1,71	-0,07	1307,91	-1,33	-0,37	0	-0,07
LOCAÇÃO TRELIÇA	-0,42	-0,01	666,81	-0,46	0,04	-0,03	0,02
TOPO	-0,18	-0,01	790,61	-0,28	0,1	-0,01	0

Vento Y+

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	-0,55	7,39	17082,63	-0,55	0	7,39	0
1º PATAMAR ESCADA	-0,5	6,16	72897,79	-0,03	-0,46	0,45	5,7
2º PATAMAR ESCADA	-0,48	5,87	72884,45	-0,02	-0,47	0,16	5,71
1º PAVIMENTO	-0,47	5,59	53211,76	0	-0,47	-0,11	5,71
PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	-0,03	4,64	-22854	0,11	-0,14	0,57	4,06
COBERTURA	-0,27	3,02	-2538,93	0,07	-0,35	1,58	1,43
LOCAÇÃO TRELIÇA	-0,05	0,87	1124,72	-0,04	-0,01	0,86	0,02
TOPO	-0,01	0,83	1134,04	-0,02	0,01	0,85	-0,02

Vento Y-

ANDAR	FX (tf)	FY (tf)	MZ (kgfm)	FX para colunas (tf)	FX para paredes (tf)	FY para colunas (tf)	FY para paredes (tf)
TÉRREO	-0,1	-6,81	-21021,2	-0,1	0	-6,81	0
1º PATAMAR ESCADA	-0,11	-5,69	-62723,2	0,01	-0,13	-0,24	-5,45
2º PATAMAR ESCADA	-0,11	-5,6	-62708,7	0,01	-0,13	-0,15	-5,45
1º PAVIMENTO	-0,11	-5,53	-52562,4	0,01	-0,13	-0,08	-5,45
PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	0,23	-4,41	20264,19	0,1	0,13	-0,51	-3,9
COBERTURA	-0,04	-3,29	3037,98	0,15	-0,19	-1,63	-1,66
LOCAÇÃO TRELIÇA	-0,01	-1,03	-738,67	-0,01	0	-0,97	-0,06
TOPO	-0,01	-0,97	-367,49	-0,01	0	-1	0,04

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS UTILIZADOS

O projeto e a execução da estrutura devem obedecer rigorosamente às seguintes normas técnicas brasileiras (ABNT NBR) e especificações internacionais (ASTM):

Elemento Estrutural	Material	Norma de Material	Norma de Projeto e Execução
Pilares e Vigas Mistas	Perfis W	ASTM A572 Grau 50	NBR 8800, NBR 6118
Contraventamentos e Tirantes	Perfis L e Chapas	ASTM A36	NBR 8800
Cobertura (Treliças, Banzos, Diagonais)	Perfis UDC e L	ASTM A36	NBR 8800, NBR 14762
Escadas	Perfis UDC e Chapas	ASTM A36	NBR 8800
Telha-Fôrma (**Steel Deck**)	Chapa de Aço Galvanizada	ASTM A653 Grau 40	NBR 8800, NBR 14323
Concreto da Laje	Concreto Estrutural	NBR 8953	NBR 6118
Armadura Complementar	Aço para Concreto Armado	NBR 7480 (CA-50) / NBR 7480 (CA-60)	NBR 6118
Armadura de Distribuição	Tela Soldada Q75	NBR 7480 (CA-60)	NBR 6118
Soldagem	Eletrodos	AWS A5.1 (E70XX)	NBR 8800

4. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO

O concreto a ser empregado na laje mista (Steel Deck) deverá atender às seguintes especificações:

Característica	Especificação	Requisito Normativo
Resistência Característica (fck)	30 MPa (aos 28 dias)	NBR 6118

Característica	Especificação	Requisito Normativo
Módulo de Elasticidade (Ec)	Conforme ensaios ou NBR 6118	NBR 6118
Consistência (Abatimento/Slump)	80 ± 20 mm (ou conforme projeto)	NBR 7223, NBR 16887
Agregado Máximo	19 mm (ou conforme projeto)	NBR 7211
Relação Água/Cimento (a/c)	Máximo 0,55 (para CAA II)	NBR 6118
Armadura Complementar	Aço CA-50 (barras)	NBR 7480
Armadura de Distribuição	Aço CA-60 (Tela Soldada Q75)	NBR 7480

I. *Composição e Dosagem*

A dosagem do concreto deverá ser realizada por laboratório especializado, visando a otimização da mistura para atingir o FCK de 30 MPa, a trabalhabilidade necessária (slump) e a durabilidade exigida pela Classe de Agressividade Ambiental II.

II. *Preparo, Transporte e Lançamento*

O concreto deverá ser preferencialmente usinado, transportado em caminhões betoneira e lançado por bomba. O lançamento deve ser contínuo e homogêneo, evitando a segregação dos agregados.

III. *Adensamento e Cura*

O adensamento deve ser realizado por vibradores de imersão ou de placa, garantindo a eliminação de vazios e o preenchimento total das nervuras do Steel Deck. A cura do concreto deve ser iniciada imediatamente após o acabamento da superfície, mantendo a laje úmida por um período mínimo de 7 dias, ou utilizando agentes de cura química, conforme NBR 6118.

IV. Controle de Qualidade

O controle tecnológico do concreto será realizado por amostragem, com moldagem de corpos de prova (CPs) por caminhão betoneira ou a cada 50 m³ de concreto, o que for menor. Os CPs serão ensaiados aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5738 e NBR 5739, para verificação do FCK e aceitação do lote.

5. CIMBRAMENTOS

O sistema de laje em Steel Deck com Telha-Fôrma ASTM A653 Grau 40 possui a capacidade de atuar como fôrma autoportante durante a fase de concretagem, eliminando ou reduzindo significativamente a necessidade de cimbramento.

Condição de Cimbramento:

- Sem Cimbramento: O cimbramento será dispensado se o vão livre da telha-fôrma for igual ou inferior ao vão máximo permitido pelo fabricante para a espessura e grau de aço especificados (ASTM A653 Grau 40).

- Com Cimbramento: Caso o vão livre exceda o limite autoportante, será obrigatório o uso de cimbramento provisório, que deverá ser dimensionado para suportar o peso próprio da telha, do concreto fresco, das armaduras e das cargas de execução (pessoal e equipamentos). O cimbramento deve ser rígido, estável e indeformável.

6. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA METÁLICA

I. Materiais e Perfis

- Pilares e Vigas Mistas: Perfis W (laminados ou soldados) em aço de alta resistência e baixa liga (HSLA), ASTM A572 Grau 50. Este material oferece uma tensão de escoamento mínima (Fy) de 345 MPa (50 ksi), superior ao aço A36, sendo ideal para elementos principais sujeitos a altos esforços.

- Contraventamentos, Tirantes, Treliças e Escadas: Perfis L (cantoneiras), UDC (perfis dobrados) e Chapas em aço carbono estrutural, ASTM A36. Este material possui tensão de escoamento mínima (Fy) de 250 MPa (36 ksi), adequado para elementos secundários e de ligação.

II. Preparação das Peças

As peças metálicas devem ser preparadas em oficina, incluindo corte, furação, chanfros para solda e jateamento abrasivo (grau Sa 2 1/2, conforme ISO 8501-1) para remoção de carepa, ferrugem e contaminantes, antes da aplicação do tratamento de superfície.

III. *Conexões Soldadas/Parafusadas*

- Conexões Principais (Vigas-Pilares): Serão preferencialmente parafusadas, utilizando parafusos de alta resistência (ASTM A325 ou A490), com pré-tensão controlada (método do torque ou do giro do porca), garantindo a rigidez e a segurança das ligações.

- Conexões Secundárias e Treliças: Poderão ser soldadas ou parafusadas com parafusos comuns (ASTM A307), conforme detalhamento de projeto.

- Conectores de Cisalhamento (**Stud Bolts**): Utilizados nas vigas mistas para garantir a interação entre o perfil de aço e a laje de concreto, devem ser soldados por arco elétrico, conforme NBR 8800.

IV. *Identificação e Pré-Montagem*

Todas as peças devem ser identificadas de forma clara e indelével na oficina, com marcações que correspondam aos desenhos de montagem. A pré-montagem em oficina é recomendada para verificar a precisão dimensional e a compatibilidade das conexões.

V. *Controle de Qualidade (Oficina)*

O controle de qualidade em oficina deve incluir:

- Inspeção dimensional de todas as peças.

- Controle de qualidade das soldas (visual, líquido penetrante, ultrassom ou partículas magnéticas, conforme criticidade).

- Verificação da aderência e espessura da película seca (EPS) do tratamento de superfície.

7. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

I. *Transporte*

O transporte das peças deve ser realizado de forma a evitar deformações permanentes, danos ao tratamento de superfície e perdas de identificação. As peças devem ser calçadas e amarradas adequadamente.

II. *Recebimento*

No recebimento, a equipe de fiscalização deve verificar:

- Conformidade das peças com as notas fiscais e os desenhos de montagem.

- Integridade do tratamento de superfície (pintura ou galvanização).
- Ausência de deformações ou danos.
- Presença e legibilidade das marcações de identificação.

III. Armazenamento

As peças metálicas devem ser armazenadas em local limpo, seco e nivelado, preferencialmente sobre calços de madeira, para evitar contato direto com o solo e acúmulo de água. As peças devem ser separadas por tipo e ordem de montagem.

8. SOLDAGEM, CONEXÕES, ELETRODOS, TELHAS, TERÇAS, TRAVAMENTOS E ACABAMENTOS DE FUNILARIA

I. Soldagem e Eletrodos

A soldagem em campo deve ser minimizada. Quando necessária, deve ser executada por soldadores qualificados (conforme AWS D1.1 ou NBR 8800).

- Eletrodos: Para o aço ASTM A572 Gr. 50 e ASTM A36, serão utilizados eletrodos de baixo hidrogênio, como o E7018 (AWS A5.1), ou arames tubulares (FCAW) com resistência compatível (mínimo 480 MPa de resistência à tração), garantindo a resistência da junta.

II. Conexões

As conexões em campo devem seguir rigorosamente o detalhamento de projeto, incluindo o aperto controlado dos parafusos de alta resistência.

III. Telhas, Terças e Travamentos

- Telhas (**Steel Deck**): Telha-fôrma em aço galvanizado ASTM A653 Grau 40.
- Terças: Perfis UDC ASTM A36, dimensionados para suportar as cargas da cobertura e transmitir aos banzos das treliças.
- Travamentos: Contraventamentos de cobertura e laterais em Perfis L ASTM A36, essenciais para a estabilidade global da estrutura e para a transmissão das cargas horizontais (vento).

IV. Acabamentos de Funilaria

Os acabamentos de funilaria (rufos, calhas, flashing) devem ser executados com chapa metálica galvanizada de espessura mínima de 0,50 mm, garantindo a estanqueidade da cobertura e a correta drenagem pluvial.

9. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE (PINTURA, GALVANIZAÇÃO, PROTEÇÃO ANTICORROSIVA)

O tratamento de superfície é crucial para a durabilidade da estrutura, especialmente em ambientes de Agressividade Moderada (CAA II).

Procedimento Padrão:

- Preparação da Superfície: Jateamento abrasivo ao metal quase branco (grau Sa 2 1/2 - ISO 8501-1).
- Sistema de Pintura (Recomendado):
- Primer: Tinta epóxi rica em zinco (espessura mínima de 75 µm).
- Intermediária: Tinta epóxi de alto teor de sólidos (espessura mínima de 100 µm).
- Acabamento: Tinta poliuretano alifático (espessura mínima de 50 µm).
- Espessura Total Mínima: 225 µm.

Alternativa para Perfis Secundários (ASTM A36):

- Galvanização por Imersão a Quente: Conforme NBR 6323, com espessura mínima de revestimento de 85 µm, especialmente para perfis de contraventamento e treliças de cobertura, que podem estar mais expostos.

10. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO (CONCRETAGENS E MONTAGEM METÁLICA)

V. *Montagem Metálica*

- ✓ Marcação e Nivelamento: Marcação precisa dos eixos e nivelamento das bases de concreto/chumbadores.
- ✓ Instalação de Chumbadores: Verificação do posicionamento e projeção dos chumbadores.
- ✓ Montagem dos Pilares: Içamento e posicionamento dos pilares, com uso de gabaritos e estais provisórios para garantir o prumo.
- ✓ Ajuste e Chumbamento: Aplicação de grout (argamassa de alta resistência) sob as placas de base para garantir o contato total e a transmissão uniforme das cargas.
- ✓ Montagem das Vigas: Içamento e conexão das vigas aos pilares, seguindo a sequência de montagem.

- ✓ Instalação de Contraventamentos: Montagem dos elementos de travamento e contraventamento para conferir a estabilidade lateral à estrutura.

VI. *Concretagens (*Steel Deck*)*

- ✓ Posicionamento da Telha-Fôrma: Apoio e fixação das telhas Steel Deck nas vigas metálicas, conforme projeto.
- ✓ Instalação dos Conectores de Cisalhamento: Soldagem dos stud bolts nas vigas, garantindo a interação mista.
- ✓ Instalação das Armaduras: Posicionamento da tela soldada Q75 (armadura de distribuição e controle de fissuração) e das armaduras complementares (CA-50), com espaçadores para garantir o cobrimento.
- ✓ Concretagem: Lançamento, adensamento e cura do concreto FCK 30 MPa, conforme item 2.4.

11. DESFORMA E RETIRADA DE CIMBRAMENTO / APOIOS PROVISÓRIOS

- ➢ Telha-Fôrma (**Steel Deck**): A telha-fôrma atua como fôrma permanente, não sendo necessária a desforma.
- ➢ Cimbramento Provisório (se utilizado): A retirada do Cimbramento só poderá ocorrer após o concreto atingir a resistência mínima de desforma, que deve ser de, no mínimo, 75% do FCK especificado (22,5 MPa), e nunca antes de 7 dias de cura. A resistência deve ser comprovada por ensaios de compressão dos corpos de prova.

12. PASSAGEM DE DUTOS E INTERFERÊNCIAS COM INSTALAÇÕES

- ➢ Coordenação: É obrigatória a coordenação tridimensional (BIM) entre o projeto estrutural e os projetos de instalações (hidráulica, elétrica, HVAC) para prever furos e passagens.
- ➢ Furos em Vigas: Furos em vigas metálicas (se necessários) devem ser circulares ou octogonais, localizados na alma e fora das regiões de alto cisalhamento, e devem ser aprovados pelo engenheiro estrutural.
- ➢ Laje **Steel Deck**: Furos de pequeno diâmetro na laje podem ser executados após a cura total do concreto, desde que não comprometam a armadura principal. Furos maiores devem ser previstos em projeto e reforçados.

13. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL ADOTADA

A estrutura está localizada em ambiente classificado como Classe de Agressividade Ambiental II (CAA II), conforme Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118.

Classe	Agressividade	Ambiente	Risco de Deterioração
II	Moderada	Estruturas em ambientes urbanos e rurais, sem névoa salina ou ataque químico.	Moderado

14. COBRIMENTOS USADOS E PROTEÇÕES CONTRA AGENTES AGRESSIVOS

Em função da CAA II, o cobrimento nominal mínimo para a armadura da laje de concreto (NBR 6118) deve ser:

Elemento	Cobrimento Mínimo	Cobrimento Nominal
Laje (Steel Deck)	25 mm	30 mm

Nota: O cobrimento nominal é $C_{min} + \Delta_c$,onde Δ_c é o desvio padrão (adotado 5 mm, conforme NBR 6118).

Proteção Adicional: A proteção da estrutura metálica contra agentes agressivos (corrosão) é garantida pelo sistema de pintura de alto desempenho (Epóxi-Poliuretano) ou pela galvanização por imersão a quente, conforme detalhado no Item 2.9.

15. ORIENTAÇÕES E CUIDADOS REFERENTES À ESCAVAÇÃO, ESCORAMENTO, FORMAS, ARMADURAS, CONCRETAGEM, IMPERMEABILIZAÇÃO, SEGURANÇA DO TRABALHO, TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

Este item remete a um conjunto de procedimentos de gestão de obra, que devem ser detalhados no Plano de Execução da Obra (PEO).

- Escavação e Escoramento: Devem seguir a NBR 9061 (Segurança de escavação) e o projeto geotécnico, garantindo a estabilidade das valas e taludes.
- Formas e Armaduras: As formas devem ser estanques e resistentes. As armaduras devem ser posicionadas com espaçadores e amarradas, garantindo o cobrimento nominal.

- Impermeabilização: A laje de cobertura (se for o caso) e as áreas molhadas devem receber sistema de impermeabilização (manta asfáltica ou poliuretano líquido) conforme NBR 9575.

- Segurança do Trabalho: O canteiro de obras deve seguir o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e a NR-35 (Trabalho em Altura), com uso obrigatório de EPIs e linhas de vida para a montagem metálica.

- Transporte, Recebimento e Armazenagem: Conforme detalhado no Item 2.7.

16. PLANEJAMENTO DA OBRA

O planejamento da obra deve ser executado em cronograma físico-financeiro, com ênfase na sequência crítica da montagem metálica e concretagem.

Sequência Crítica: Fundação > Montagem da Estrutura Metálica (Pilares e Vigas) > Instalação de Contraventamentos > Instalação do Steel Deck e Conectores > Armação e Concretagem da Laje > Desforma (se houver) > Montagem da Cobertura.

Prazo: O prazo de execução deve prever o tempo de cura do concreto (mínimo 7 dias) antes da aplicação de cargas adicionais.

17. FISCALIZAÇÃO E GARANTIAS

VII. *Fiscalização*

A fiscalização da obra será exercida pelo Responsável Técnico e pela Defesa Civil, abrangendo:

- Inspeção de recebimento de materiais (certificados de qualidade do aço e do concreto).

- Acompanhamento da soldagem e aperto de parafusos.

- Controle tecnológico do concreto (moldagem e ensaio de CPs).

- Verificação do prumo e nivelamento da estrutura.

VIII. *Garantias*

A empresa executora da estrutura metálica e da laje mista deverá fornecer Garantia de 5 (cinco) anos contra vícios e defeitos construtivos, conforme o Código Civil Brasileiro, e Garantia de 1 (um) ano para a estanqueidade da cobertura e dos acabamentos de funilaria.

18. MÉTODO EXECUTIVO DA SOLUÇÃO ADOTADA

A solução adotada é a Estrutura Metálica Mista com Lajes em **Steel Deck**, escolhida pela sua rapidez de execução, redução de escoramento e otimização de seção (devido ao efeito misto).

O método executivo se baseia na premissa de que a estrutura metálica (Pilares W ASTM A572 Gr. 50 e Vigas W ASTM A572 Gr. 50) será montada primeiro, servindo de apoio para a instalação da telha-fôrma Steel Deck. A concretagem posterior, com FCK 30 MPa, resultará em um sistema misto de alta eficiência, onde o concreto resiste à compressão e o aço à tração, além de aumentar a rigidez global.

19. CONSIDERAÇÕES SOBRE COMBINAÇÕES DE CARGAS, ESBELTEZ, AÇÃO DA TEMPERATURA, DEFORMAÇÕES MÁXIMAS ADMISSÍVEIS, CRITÉRIOS DE DURABILIDADE, CATEGORIAS DE AGRESSIVIDADE, CONCEPÇÃO ESTRUTURAL, MODELAGEM E ANÁLISE ESTRUTURAL, ESTABILIDADE GLOBAL

IX. *Combinações de Cargas e Durabilidade*

As combinações de cargas no ELU e ELS seguirão a NBR 8800 e NBR 6118. O critério de durabilidade é atendido pela adoção da CAA II, com o cobrimento e o sistema de proteção anticorrosiva especificados.

X. *Esbeltez e Estabilidade Global*

- Esbeltez: A esbeltez dos elementos (pilares e vigas) foi limitada conforme a NBR 8800, visando evitar flambagem local e global.

- Estabilidade Global: A análise de estabilidade global foi realizada pelo Método $P - \Delta$ (ou similar), considerando os efeitos de segunda ordem. O coeficiente α (ou γ_z) de instabilidade global deve ser verificado e limitado a valores que garantam a segurança da estrutura.

XI. *Ação da Temperatura e Deformações*

Ação da Temperatura: As variações térmicas devem ser consideradas no projeto, prevendo juntas de dilatação ou detalhamentos que permitam a movimentação da estrutura sem gerar tensões excessivas.

Deformações Máximas Admissíveis: As deformações (flechas) no Estado Limite de Serviço (ELS) foram limitadas conforme a NBR 8800, tipicamente:

- Flecha total: L/250
- Flecha ativa (após concretagem): L/350 ou L/500 (conforme uso e sensibilidade a vibrações).

XII. Concepção Estrutural e Modelagem

A concepção estrutural é de pórticos espaciais, com rigidez garantida pelos contraventamentos. A modelagem e análise estrutural foram realizadas em software especializado, considerando a interação mista (vigas e lajes) e a não-linearidade física e geométrica.

D. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O projeto e a execução devem seguir a edição mais recente das seguintes normas:

- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto.
- ABNT NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- ABNT NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações.
- ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações.
- ABNT NBR 14762: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.
- ASTM A36/A36M: Standard Specification for Carbon Structural Steel.
- ASTM A572/A572M: Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel.
- ASTM A653/A653M: Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- AWS D1.1: Structural Welding Code – Steel.

São Paulo, 09 de abril de 2026.

UCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683
06/07/2026 16:37:30

LUCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN – ENGENHEIRO CIVIL
CREA-RS: SP70626695 – ART 14493531