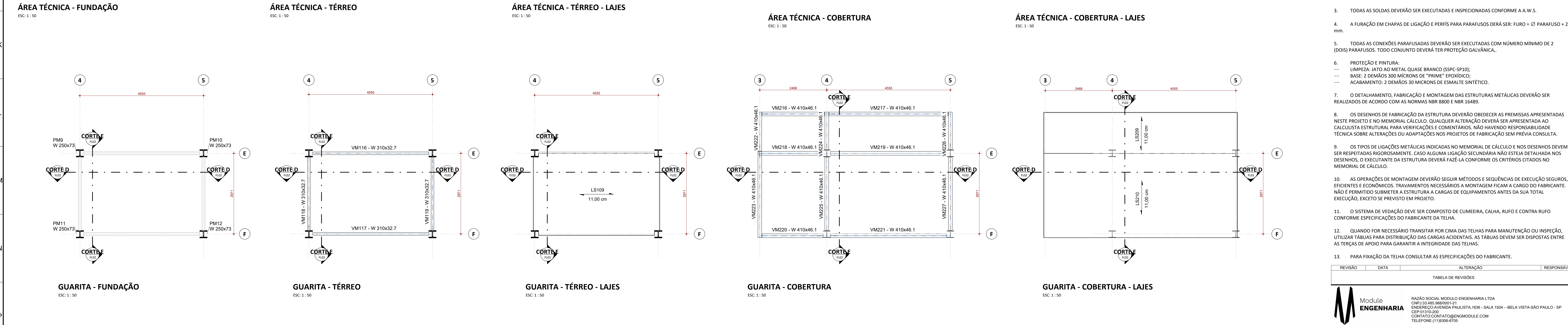
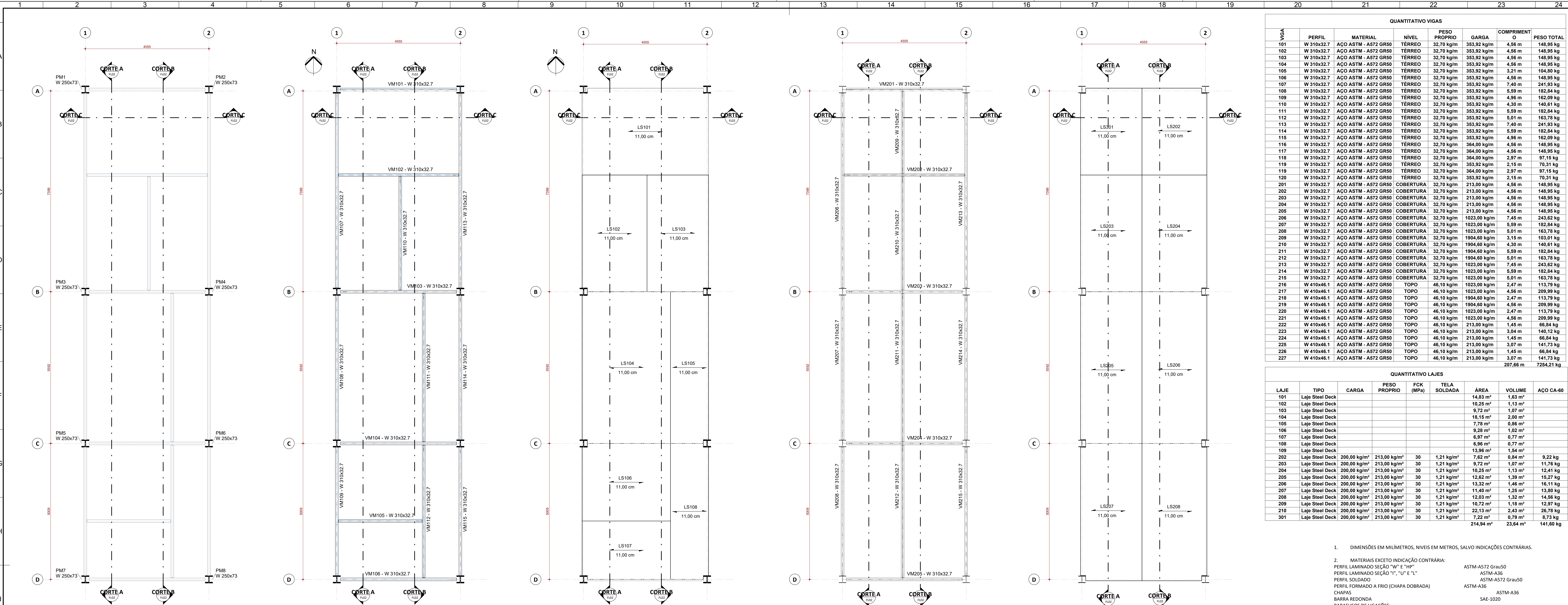




QUANTITATIVO VIGAS							
Nº	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO PRÓPRIO	CARGA	COMPRIMENT	PESO TOTAL
101	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
102	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
103	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
104	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
105	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	3,21 m	104,80 kg
106	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
107	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	7,40 m	241,93 kg
108	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	5,59 m	182,84 kg
109	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,96 m	162,89 kg
110	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,30 m	140,81 kg
111	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	5,59 m	182,84 kg
112	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	5,01 m	163,78 kg
113	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	7,40 m	241,93 kg
114	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	5,59 m	182,84 kg
115	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,96 m	162,89 kg
116	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
117	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	4,56 m	148,95 kg
118	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	2,97 m	97,15 kg
119	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	2,15 m	70,31 kg
119	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	2,97 m	97,15 kg
120	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	353,92 kg/m	2,15 m	70,31 kg
201	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
202	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
203	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
204	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
205	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,56 m	148,95 kg
206	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	7,45 m	243,62 kg
207	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	5,59 m	182,84 kg
208	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	5,01 m	163,78 kg
209	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	3,15 m	103,01 kg
210	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	4,30 m	140,81 kg
211	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	5,59 m	182,84 kg
212	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	5,01 m	163,78 kg
213	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	7,45 m	243,62 kg
214	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	5,59 m	182,84 kg
215	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	213,00 kg/m	5,01 m	163,78 kg
216	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	2,47 m	113,79 kg
217	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	4,56 m	209,99 kg
218	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	2,47 m	113,79 kg
219	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	4,56 m	209,99 kg
220	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	2,47 m	113,79 kg
221	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	1023,00 kg/m	4,56 m	209,99 kg
222	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	1,45 m	66,84 kg
223	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	3,04 m	140,12 kg
224	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	1,45 m	66,84 kg
225	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	3,07 m	141,73 kg
226	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	1,45 m	66,84 kg
227	W 410x46,1	ACO ASTM - A572 GR50	TOPO	46,10 kg/m	213,00 kg/m	3,07 m	141,73 kg
						207,58 m	7254,21 kg

QUANTITATIVO LAJES							
LAJE	TIPO	CARGA	PESO PRÓPRIO	FOK (MPa)	TELA SOLDADA	ÁREA	VOLUME
101	Laje Steel Deck					14,83 m²	1,63 m³
102	Laje Steel Deck					10,25 m²	1,13 m³
103	Laje Steel Deck					9,72 m²	1,07 m³
104	Laje Steel Deck					18,15 m²	2,00 m³
105	Laje Steel Deck					7,78 m²	0,86 m³
106	Laje Steel Deck					9,28 m²	1,02 m³
107	Laje Steel Deck					6,97 m²	0,77 m³
108	Laje Steel Deck					6,96 m²	0,77 m³
109	Laje Steel Deck					13,96 m²	1,54 m³
202	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	7,62 m²	0,84 m³
203	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	9,72 m²	1,07 m³
204	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	10,25 m²	1,13 m³
205	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	12,62 m²	1,39 m³
206	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	13,32 m²	1,46 m³
207	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	11,40 m²	1,25 m³
208	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	12,03 m²	1,32 m³
209	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	10,72 m²	1,18 m³
210	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	22,13 m²	2,43 m³
301	Laje Steel Deck	200,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	7,22 m²	0,79 m³
						214,94 m²	23,64 m³

- DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.
- MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:
 - PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP" A572-50
 - PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L" A572-50
 - PERFIL SOLDADO A572-50
 - PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA) A572-50
 - CHAPAS SAE-1020
 - BAIRRA REDONDA SAE-1020
 - PARAFUSOS DE LIGAÇÕES: ASTM A-307
 - PARAFUSO Ø 3/8" ASTM A-325X
 - PARAFUSO ≥ 1/2"
- TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.
- A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFIS PARA PARAFUSOS DEVERÁ SER: FURO = Ø PARAFUSO + 2 mm.
- TODAS AS CONEXÕES PARA PARAFUSOS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA.
- 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.
- O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.
- 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.
- 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.
- 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.
- O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.
- QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TABUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TABUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.
- PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO

DATA

ALTERAÇÃO

RESPONSÁVEL

TABELA DE REVISÕES

PROJ. ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01313-050
CONTATO: CONTATO@ENGENHARIA.COM
TELEFONE: (11) 9888-4705

PROJ. ENGENHARIA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PRODUTOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRAZ-VAZ/GERENDE DE MEDIDORES: N1501-P04RS

DIRETORIA (DPD)

ARO: CAMILA MARTINS STOLL

PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN-4558249683

ENR: LUCAS C. C. TONIN - CREA: 597806969

OBRA: CRORD SANTA MARIA

LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS

PROJETO: ESTRUCTURA METALICA

ASSUNTO: AREA TECNICA E GUARITA

ESCALA: 1:50

DATA: 17/03/26

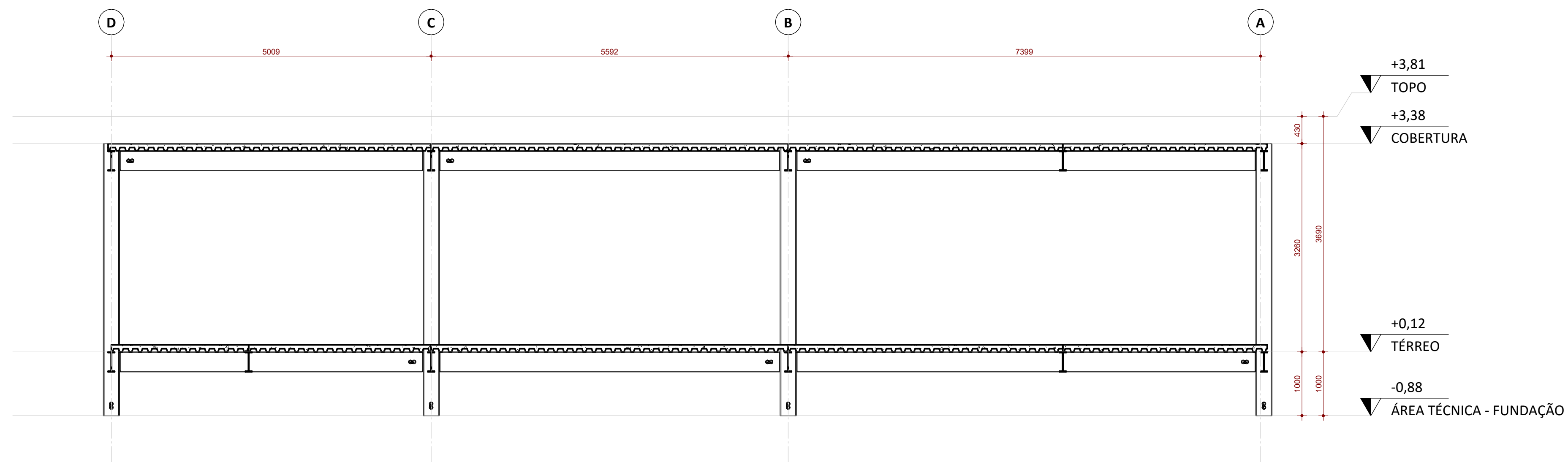
GERENTE: LUCAS TONIN

DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER

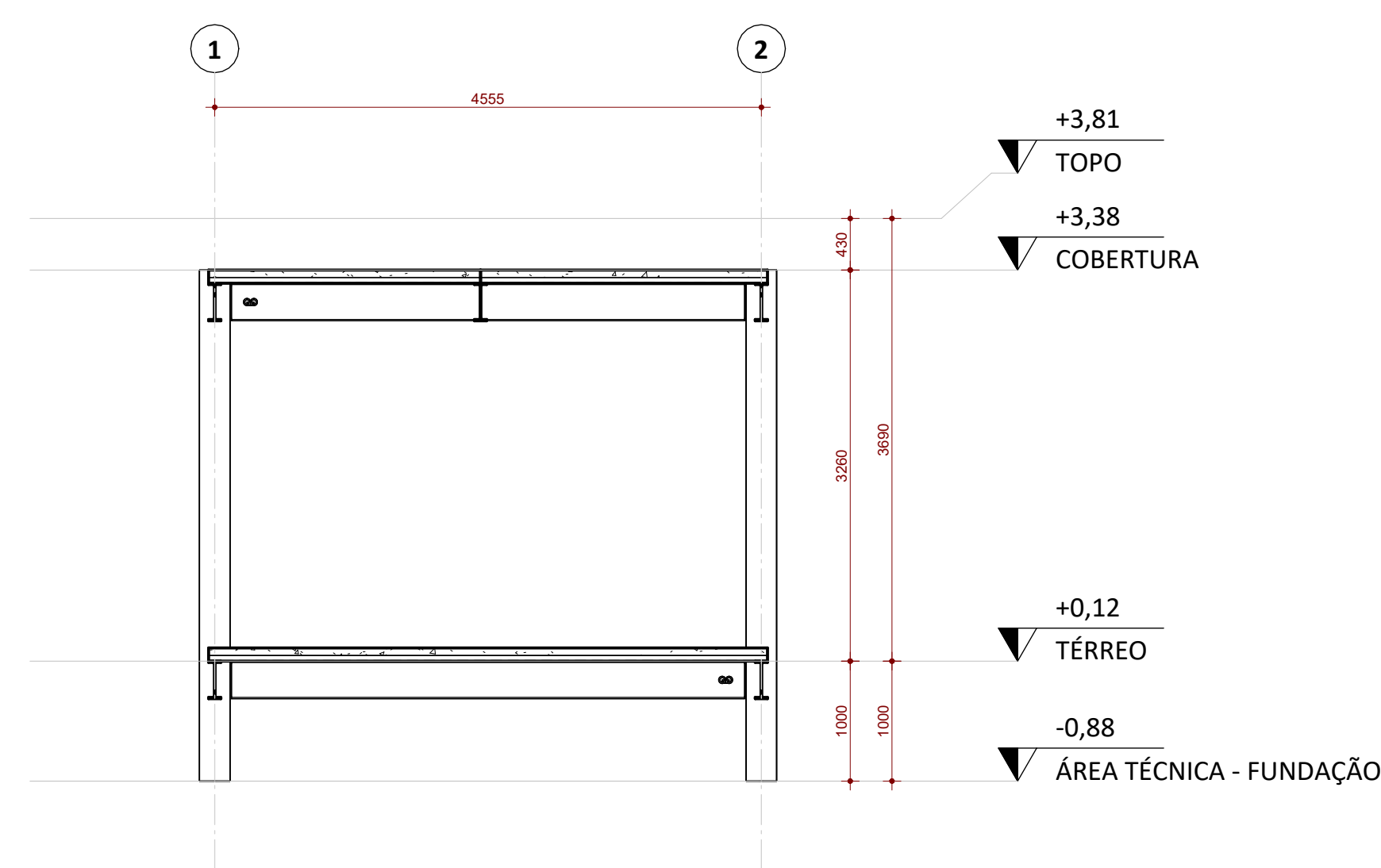
MUNICÍPIO: SANTA MARIA / RS

FOLHA: 01

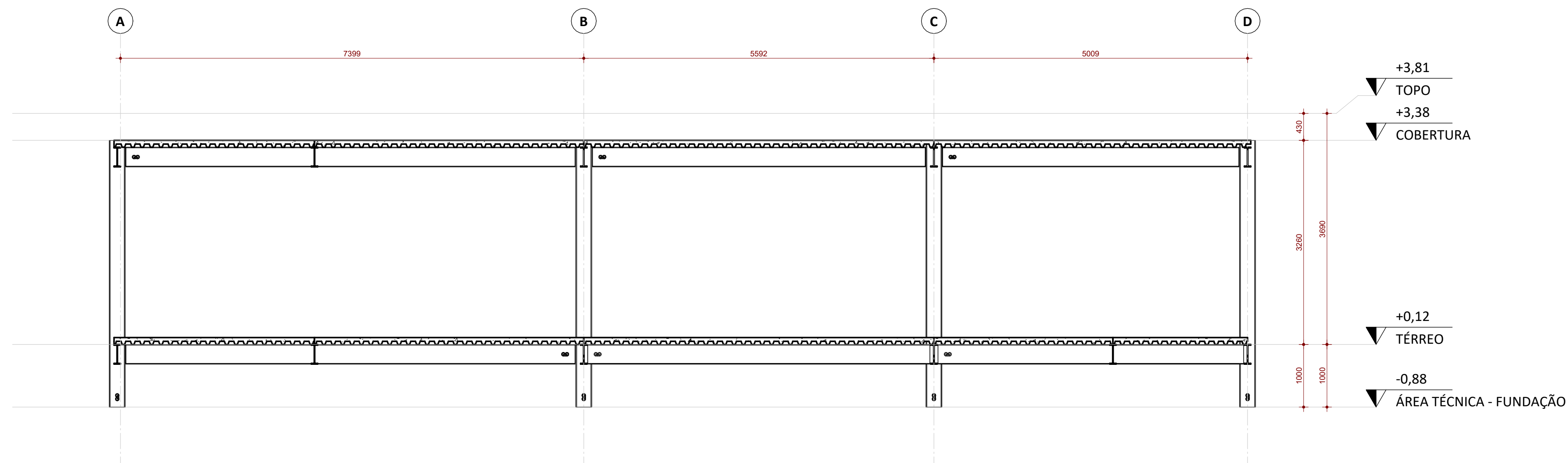
NOME DO ARQUIVO: 01-EST-AP-CON-AREA TECNICA



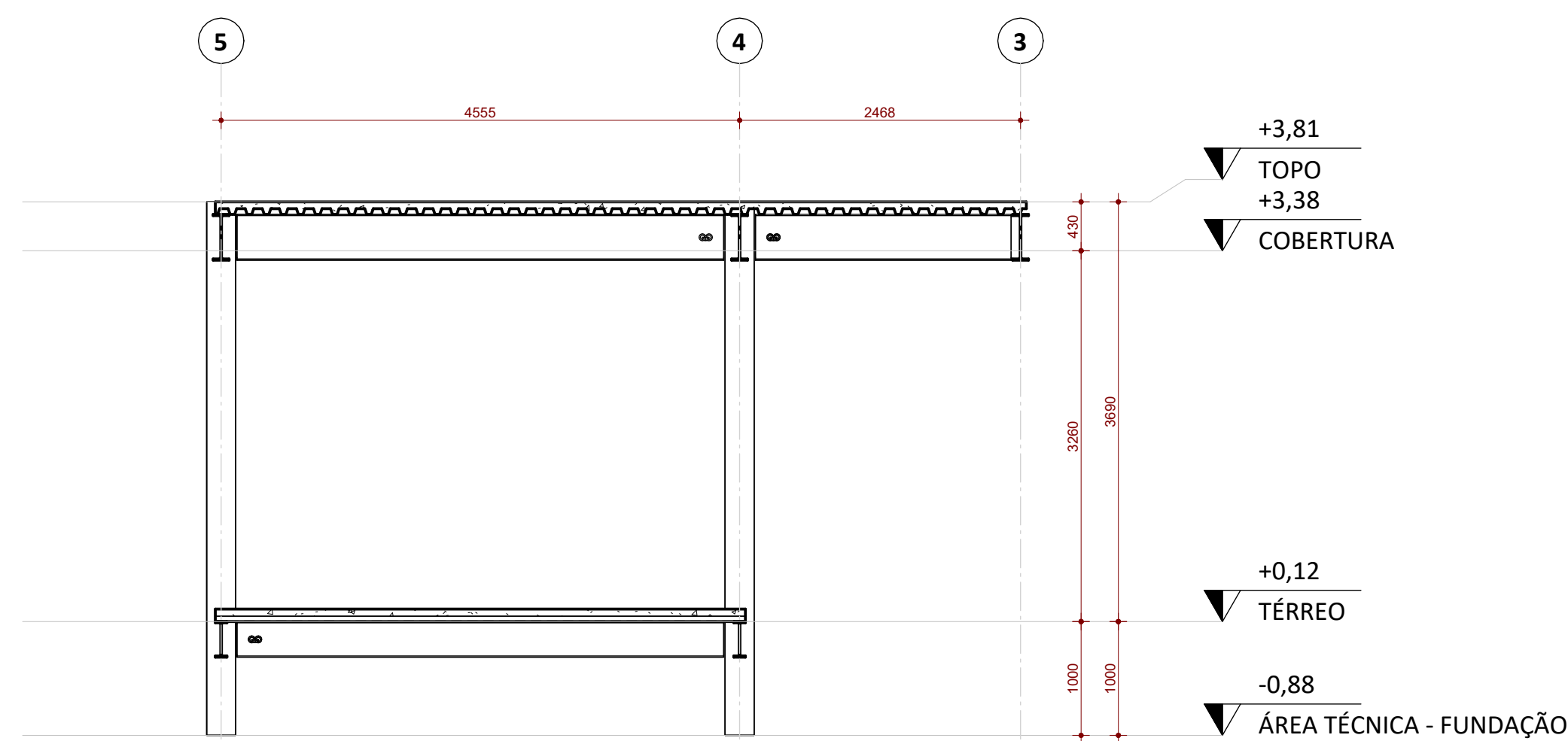
CORTE A
ESC: 1 : 50



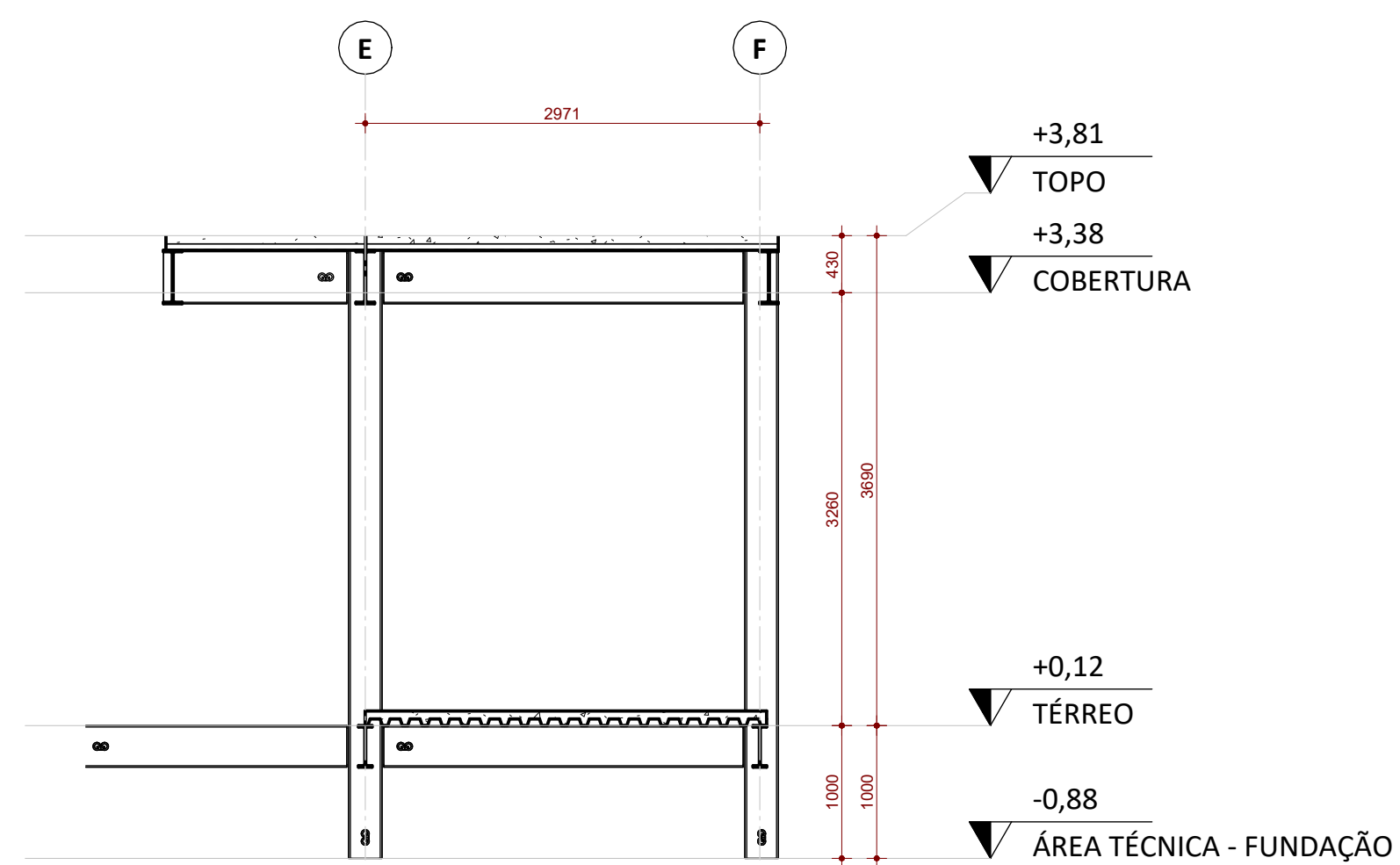
CORTE C
ESC: 1 : 50



CORTE B
ESC: 1 : 50



CORTE D
ESC: 1 : 50



CORTE E
ESC: 1 : 50

QUANTITATIVO PILARES					
PILAR	PERFIL	MATERIAL	PESO ESPECIFICO	COMPRIMENT	PESO TOTAL
1	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,26 m	310,98 kg
2	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,26 m	310,98 kg
3	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,26 m	310,98 kg
4	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,26 m	310,98 kg
5	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,26 m	310,98 kg
6	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,26 m	310,98 kg
7	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,26 m	310,98 kg
8	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,26 m	310,98 kg
9	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,69 m	342,37 kg
10	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,69 m	342,37 kg
11	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,69 m	342,37 kg
12	W 250x73	ACO ASTM - A572 GR50	73,00 kg/m	4,69 m	342,37 kg

1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.
2. MATERIAS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:
- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "H" | ASTM-A572 Grau50 |
| PERFIL LAMINADO SEÇÃO "U", "E" E "L" | ASTM-A36 |
| PERFIL SOLDADO | ASTM-A572 Grau50 |
| PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA) | ASTM-A36 |
| CHAPAS | ASTM-A36 |
| BARRA REDONDA | SAE-1020 |
3. MATERIAS DE QUALIDADES:
- | | |
|------------------|-------------|
| PARAFUSOS Ø 3/8" | ASTM A-307 |
| PARAFUSOS Ø 1/2" | ASTM A-325X |
4. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.
5. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE FURADO E PERFIS PARA PARAFUSOS DEARÁ SER: $\varnothing$ PARAFUSO + 2 mm.
6. TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS, TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA.
7. PROTEÇÃO E PINTURA:
- LIMPEZA: JATO DE METAL QUASE BRANCO (SPRAC SP-10);
 - BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIMO" EPOXIDICO;
 - ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.
8. O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.
9. OS DESENHOS DE FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÃO OBEDECER AS PREMISSAS APRESENTADAS NESTE PROJETO E NO MEMORIAL CÁLULO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER REPRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUTURAL PARA VERIFICAÇÕES E COMENTÁRIOS, NÃO HAVENDO RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE ALTERAÇÕES OU ADAPTAÇÕES NOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO SEM PRÉVIA CONSULTA.
10. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVERÃO SER RESPEITADAS RIGOROSAMENTE, CADA ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O DESEJANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CRITICADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.
11. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE LIGAÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE, NÃO É PERMITIDO SUBMETTER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.
12. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.
13. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIMA. AS TÁBUAS DEVERÃO SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.
14. PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			



Module
ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MÓDULO 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) 8906-6705

PROJETO TERCEIRIZADO



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-POARS

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

PROJETISTA: _____ GERENTE: _____
LUCAS TONIN

ENG. LUCCAS C. C. TONIN - CREA:50706266/RS

		PRISCILA BREYER
ORRA	UCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683	ÁREA

CRGIRD SANTA MARIA	29/05/2026 10:52:17	89,60 M²
--------------------	---------------------	----------

LOCAL:	MUNICÍPIO
R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS	SANTA MARIA / RS

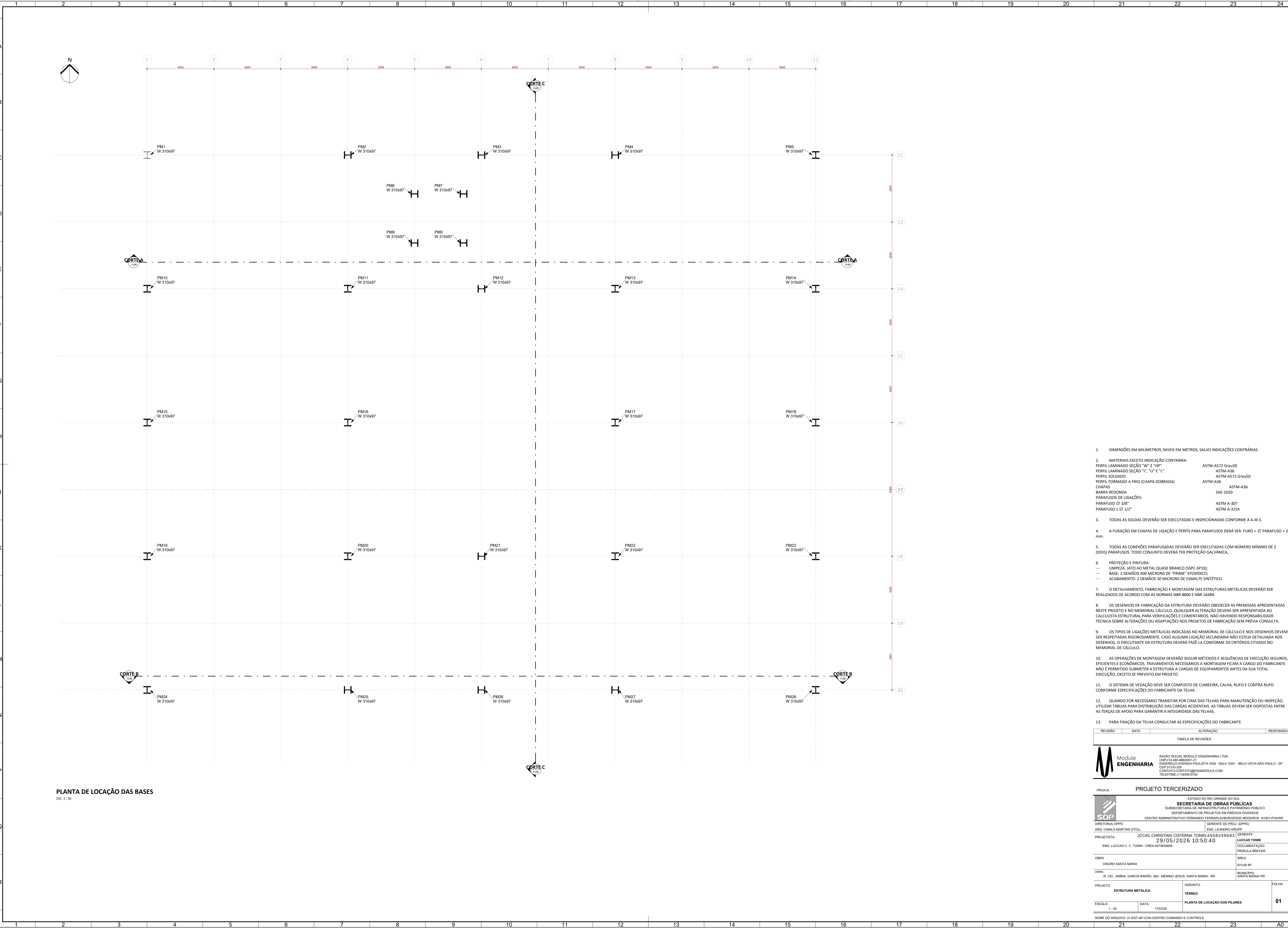
PROJETO:		ASSUNTO:	FOLHA:
----------	--	----------	--------

ESTRUTURA METÁLICA	ÁREA TÉCNICA E GUARITA
--------------------	------------------------

ESCALA:	DATA:	CORTES	02
---------	-------	--------	----

1:50	17/03/26		
------	----------	--	--

NOME DO ARQUIVO: 02-EST-AP-CRT-ÁREA TÉCNICA



PLANTA DE LOCAÇÃO DAS BASES
ESC: 1 : 50

- 1. DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NÍVEIS 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 LIGAÇÃO: ASTM A-307
 - PARAFUSO Ø 3/8" ASTM A-325X
 - PARAFUSO ≥ 1/2"
- 3. TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.
- 4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFIS PARA PARAFUSOS DEVERÁ SER: FURO = Ø 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" EPOXIDICO;
 - 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 PROJETO 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 CUMEIRA, 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: MODULE ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 33.485.988/0001-21

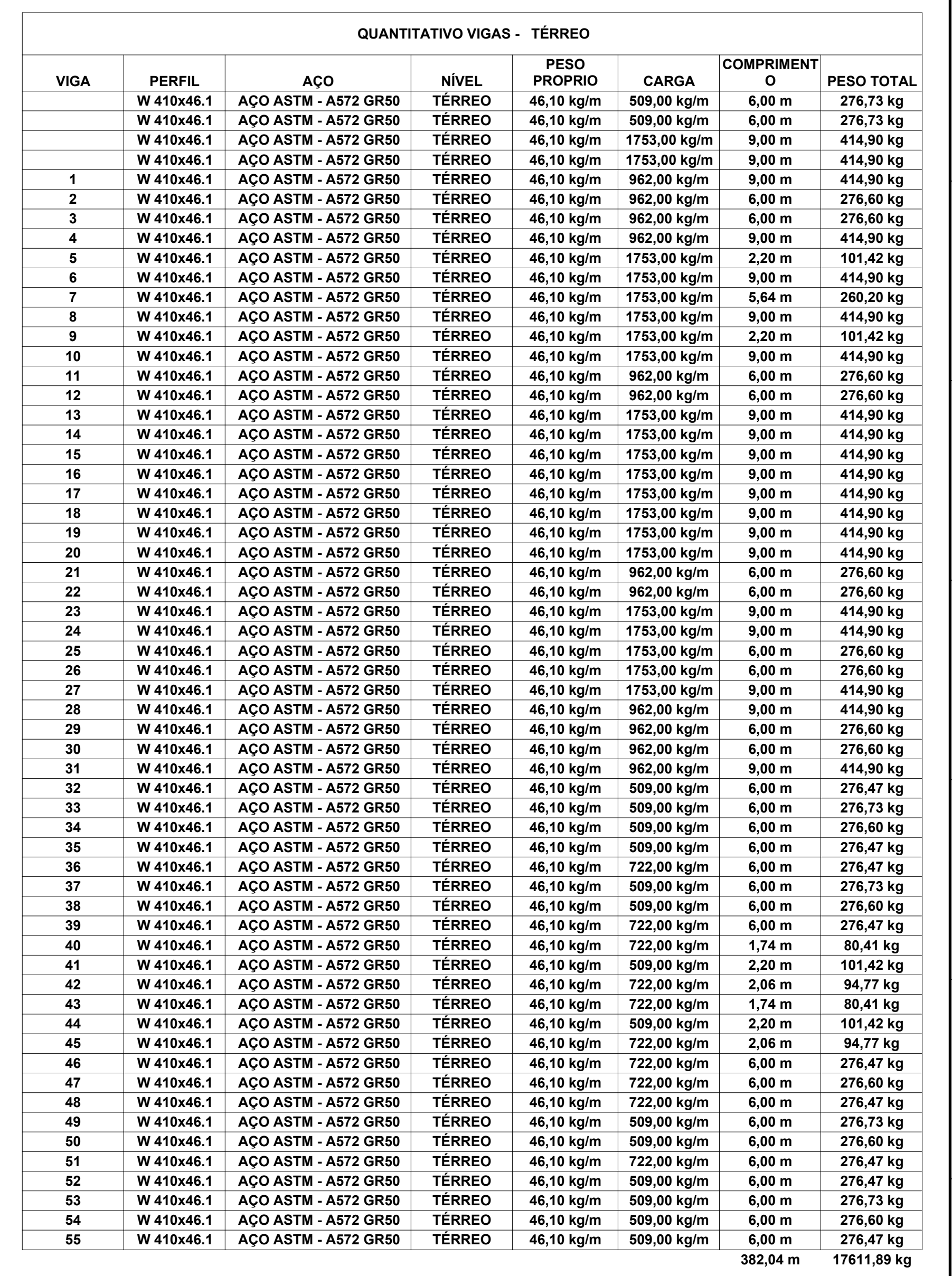
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA-SÃO PAULO - SP

CEP: 01310-200

CONTATO: CONTATO@ENGINEAMODULE.COM

TELEFONE: (11) 9588-4705

PROJ. N.º			PROJETO TERCERIZADO		
SOP DIRETORIA(D) DPDP ARG. CAMILA MARTINS STOLL PROJETISTA: JUCAS CHRISTIAN CISTERNA ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA: 5070569695			ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PREÇOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AV.RODRIGUES DE MEDEIROS, 11501-PQ.ARS GERENTE DE PROJ. (DPDP): ENG. LEANDRO KRUPP GERENTE: LUCAS TONIN DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER ÁREA: 974,60 M² MUNICÍPIO: SANTA MARIA, RS		
OBRA: CRORD SANTA MARIA			ASSUNTO: ESTRUCTURA METÁLICA		
LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS			TÉRREO		
PROJETO:			FOLHA: 01		
ESCALA: 1 : 50			DATA: 17/03/26		
NOME DO ARQUIVO: 01-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE					



REVISÃO		ALTERAÇÃO		RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES				
 Module ENGENHARIA RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA CNPJ: 08.486.988/0001-51 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA-SÃO PAULO - SP CEP: 01311-000 CONTATO: CONTATO@ENGMODULE.COM TELEFONE: (11)9036-8705				
PROJ.M.N				
PROJETO TERCERIZADO				
		ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS GOVERNOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ABRIGADO MEDEIROS, N.1501-POAIRS		
DIRETORIA: DPFD		GERENTE DE PROJ. (DPFD)		
DIR. CAMILA MARTINS STOLL		ENG. LEANDRO KRUPP		
PROJETADE:		GERENTE:		
JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN-4558249683		LUCCAS TONIN		
29/05/2026 10:50:55		DOCUMENTAÇÃO		
ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREIA 507002695		PRISCILA BREYER		
OBRA		ÁREA		
CRÓDIO SANTA MARIA		174,60 M²		
LOCAL:		MUNICÍPIO		
R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 360 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		SANTA MARIA/ RS		
PROJETO:		ASSUNTO:		FOLHA:
ESTRUTURA METÁLICA		TERREO		
ESCALA:		VIGAS METÁLICAS		02
1 : 50		17/03/2025		
NOME DO ARQUIVO: 02-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE				



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

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "U" E "H"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "V" E "T"	ASTM-A36
PERFIL SOLDADO	ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIJO (CHAPA DOBRADA)	ASTM-A36
CHAPAS	ASTM-A36
BARRA REDONDA	SAE 1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÃO:	
PARAFUSO Ø 3/8"	ASTM-A 307
PARAFUSO Ø 1/2"	ASTM-A 325X

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

4. A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFIS PARA PARAFUSOS DEVERÁ SER: FURØ = Ø 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 QUÍMICO BRANCO (SPSC-SP10)
- BASE- 2 DEMÃOS 300 MILS DE "PRIME" EPOXIÓDIO;
- ACABAMENTO- 2 DEMÃOS 30 MILS 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 PREMISAS 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 PREVIA CONSULTA.

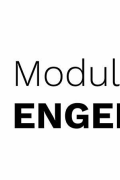
9. OS TIPOS DE LIGAÇÕES METÁLICAS INDICADAS NO MEMORIAL DE CÁLCULO E NOS DESENHOS DEVERÃO SER REALIZADOS INOCENTEMENTE, CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O EXECUTANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

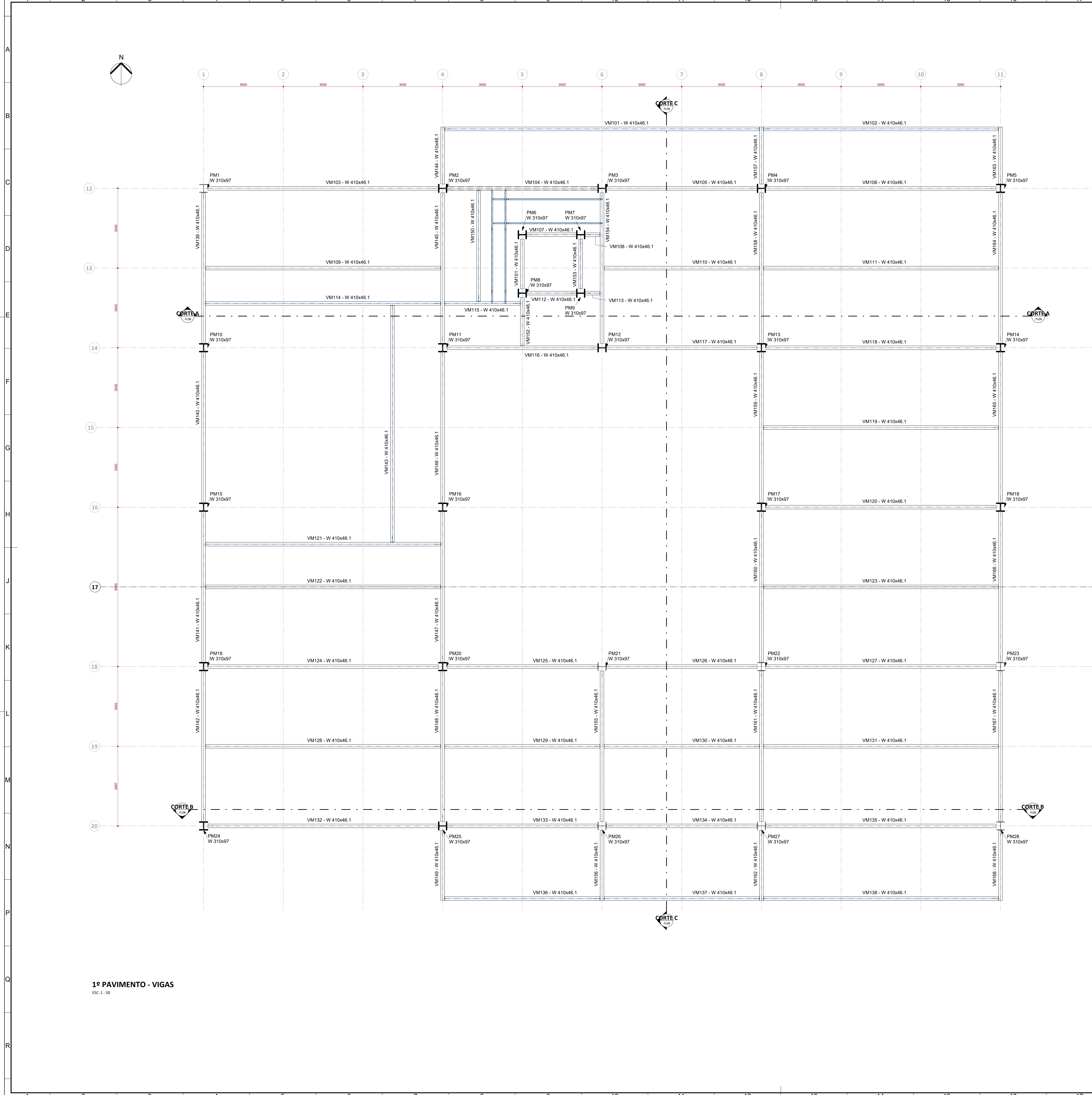
10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGURENTES EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE, NÃO É PERMITIDO SUBMETTER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM PROJETO.

11. O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEIREIRA, 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 TABUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS INDICADAS. AS TABUAS DEVEEM 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: 13.465.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1536 - SAUA 1504 - BELA VISTA SÃO PAULO - SP CEP: 01101-200 CONTATO: CONTATO@ENGENHOMODULE.COM TELEFONE: (11) 3936-4670/5	
PROJETO TERCEIRIZADO			
ESTABDO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PREÇOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-BAIXADA DE MEDEIROS 151501-FOARS			
 DIRETOR(A) (DPD) ARG. CAMILA MARTINS STOLL		GERENTE DE PROJ. (DPD) ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA: ENG. LUCAS C. T. CONIN - CREA 567096965		GERENTE: LUCAS TOMIN DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER	
OBRA CRIOJO SANTA MARIA		ÁREA 974,80 M²	
LOCAL: R. CEL. ANILAS GARCIA BARÃO, 360 - JMNIO JESUS, SANTA MARIA - RS		MUNICÍPIO: SANTA MARIA - RS	
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: 1º PARTAMENTO	
ESCALA: 1 : 50		LAJES STEEL DECK	
DATA: 17/03/2026		03	

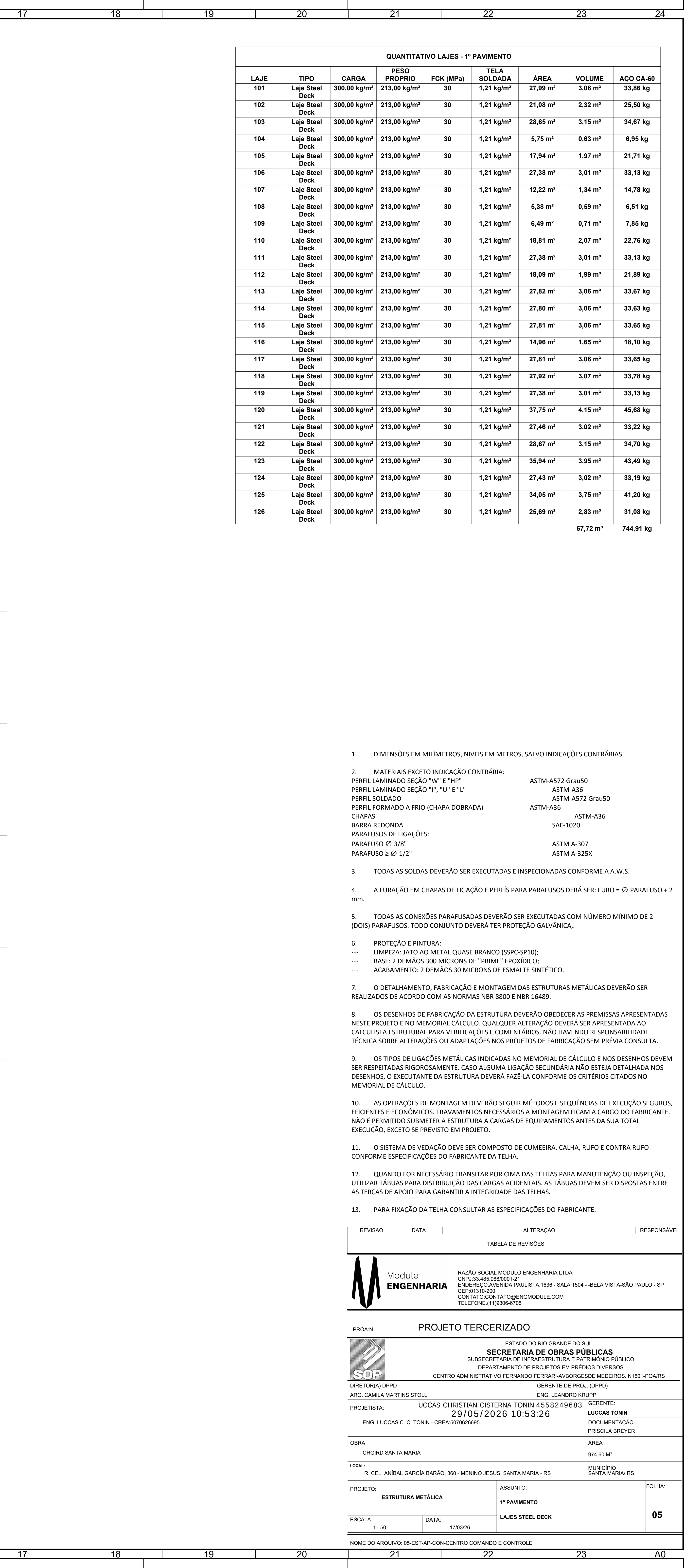


QUANTITATIVO VIGAS - 1º PAVIMENTO						
VIGA	PERFIL	AÇO	NÍVEL	PESO ESPECÍFICO	CARGA	COMPRIMENTO
101	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	12,00 m
102	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m
103	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m
104	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m
105	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m
106	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
107	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	2,20 m
108	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	0,80 m
109	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
110	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m
111	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
112	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	2,20 m
113	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	0,80 m
114	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m
115	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	3,00 m
116	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m
117	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m
118	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
119	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
120	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
121	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m
122	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
123	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
124	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
125	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m
126	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m
127	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
128	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
129	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m
130	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m
131	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
132	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
133	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m
134	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	6,00 m
135	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	1753,00 kg/m	9,00 m
136	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m
137	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m
138	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	9,00 m
139	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
140	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
141	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
142	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
143	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	9,06 m
144	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,18 m
145	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	6,00 m
146	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
147	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
148	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m
149	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,81 m
150	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	4,33 m
151	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	2,13 m
152	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,06 m
153	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	962,00 kg/m	2,20 m
154	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	170,00 kg/m	6,00 m
155	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m
156	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,81 m
157	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,18 m
158	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m
159	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
160	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
161	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	6,00 m
162	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	722,00 kg/m	2,81 m
163	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,18 m
164	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
165	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
166	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
167	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	6,00 m
168	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	46,10 kg/m	509,00 kg/m	2,81 m
					415,53 m	19155,99 kg

- DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.
- MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "H" 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 LIGAÇÃO: ASTM-A307
PARAFUSO Ø 3/8" ASTM-A325X
PARAFUSO ≥ Ø 1/2"
- TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.
- A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFIS PARA PARAFUSOS DEVERÁ SER: FURO = Ø PARAFUSO + 2 mm.
- TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA.
- PROTEÇÃO E PINTURA:
..... LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
..... BASE: 2 DEMÃO 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXIDICO;
..... ACABAMENTO: 2 DEMÃO 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.
- O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.
- 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.
- 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.
- 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.
- O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.
- QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSFERIR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TABUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TABUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.
- PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
 Module ENGENHARIA RAZÃO SOCIAL: MODULE ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.486.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01333-000 CONTATO: CONTATO@ENGENHARIAMODULE.COM TELEFONE: (11) 9586-8105			
PROJ. 01			
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-AV.RODRIGUES DE MEDEIROS, 11501-POAIRS			
DIRETORIA(D) DPDP		GERENTE DE PROJ. (DPDP)	
ARO. CAMILA MARTINS STOLL		ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA:		JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN-4558249683	
29/05/2026 10:50:08		LUCAS TONIN	
ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 570869695		DOCUMENTAÇÃO	
OBRA		PRISCILA BREYER	
CRORD SANTA MARIA		ÁREA	
LOCAL:		974,60 M²	
R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		MUNICÍPIO: SANTA MARIA, RS	
PROJETO:		ASSUNTO:	
ESTRUTURA METÁLICA		1º PAVIMENTO	
ESCALA:		VIGAS METÁLICAS	
1 : 50		DATA: 17/03/26	
FOLHA: 04			
NOME DO ARQUIVO: 04EST-AP-CONCENTRO-COMANDO E CONTROLE			

1º PAVIMENTO - VIGAS
ESC: 1 : 50



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

2. MATERIAS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "H"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "L", "U" E "I"	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 Ø 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 PERFURAS PARA PARAFUSOS DERÁ SER: FURO = Ø 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 (SSP-SP-10);
- BASE: 2 DEMÃOIS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXIÓDICO;
- ACABAMENTO: 2 DEMÃOIS 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 CALCULADO. QUALQUER ALTERAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA AO CALCULISTA ESTRUCTURAL 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 RESPEITADOS RIGOROSAMENTE. CASO ALGUMA LIGAÇÃO SECUNDÁRIA NÃO ESTEJA DETALHADA NOS DESENHOS, O CONTRATANTE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CITADOS NO MEMORIAL DE CÁLCULO.

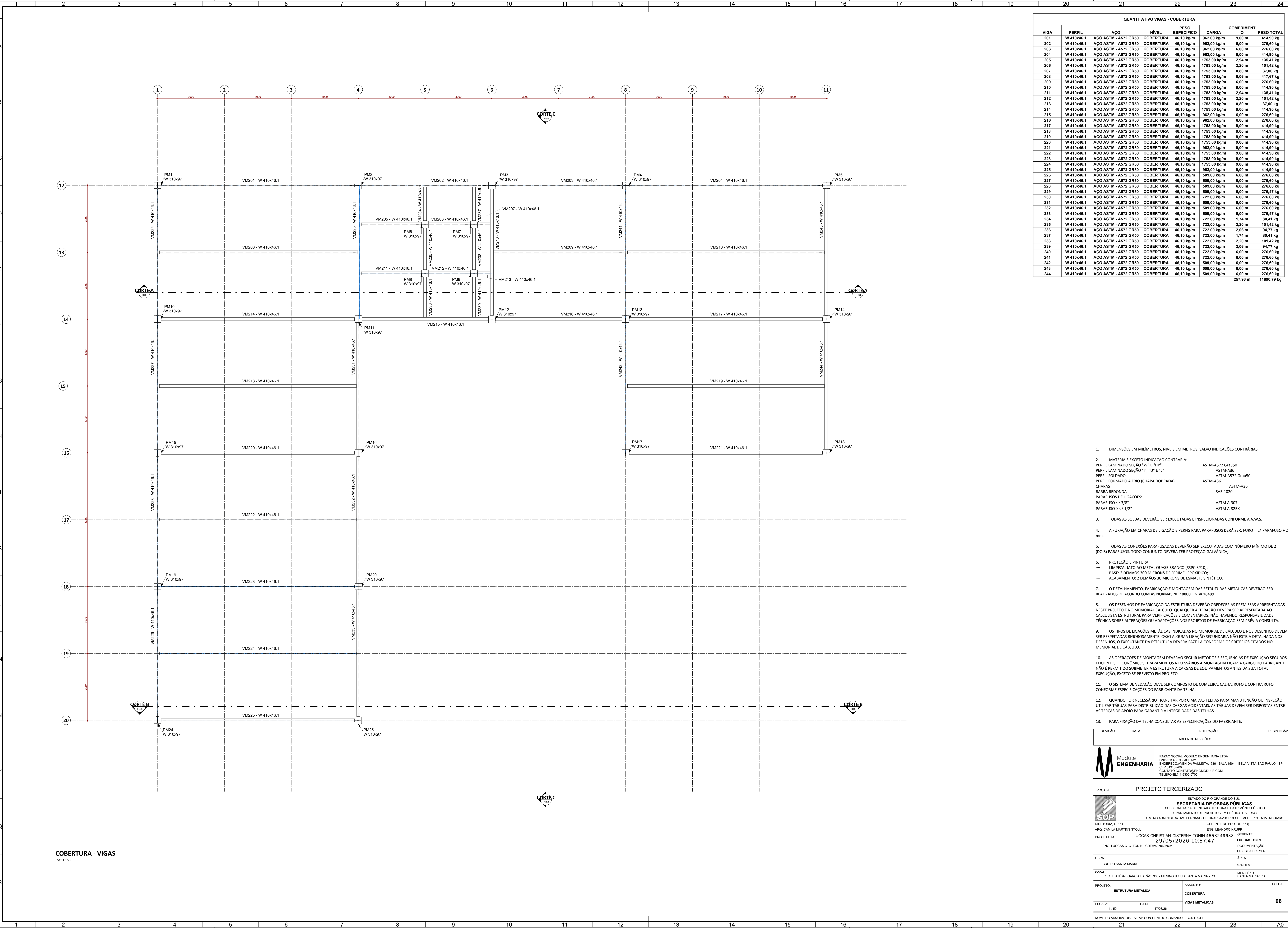
10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SUGERIDAS POR EQUIPES EFICIENTES E ECONÔMICAS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS A MONTAGEM FICAM A CARGO DO FABRICANTE, NÃO É PERMITIDO SUBMITTER A ESTRUTURA A CARGAS DE EQUIPAMENTOS ANTES DA SUA TOTAL EXECUÇÃO, EXCETO SE PREVISTO EM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

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

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

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

	Module ENGENHARIA	RAZO SOCIAL, MODULO ENGENHARIA CNPJ 33.448.880/0001-23 ENDRESENDA AVENIDA PAULISTA 1636 - SALA 104 - BELA VISTA-SÃO PAULO - SP CEP 01310-200 CONTATO:CONT@TOPOLOGIAMODULE.COM TELEFONE (11)93504-6705
	PROJ.02.1	
	PROJETO TERCEIRIZADO	
	ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	



QUANTITATIVO VIGAS - COBERTURA							
VIGA	PERFIL	ACO	NIVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA	COMPRIMENT	PESO TOTAL
201	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	962.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
202	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	962.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
203	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	962.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
204	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	962.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
205	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	2.94 m	135.41 kg
206	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	2.20 m	101.42 kg
207	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	0.80 m	37.00 kg
208	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.06 m	417.67 kg
209	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
210	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
211	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	2.94 m	135.41 kg
212	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	2.20 m	101.42 kg
213	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	0.80 m	37.00 kg
214	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
215	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	962.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
216	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	962.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
217	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
218	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
219	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
220	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
221	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	962.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
222	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
223	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
224	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	1753.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
225	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	962.00 kg/m	9.00 m	414.90 kg
226	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
227	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
228	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
229	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.47 kg
230	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	722.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
231	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
232	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
233	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.47 kg
234	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	722.00 kg/m	1.74 m	80.41 kg
235	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	722.00 kg/m	2.20 m	101.42 kg
236	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	722.00 kg/m	2.06 m	94.77 kg
237	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	722.00 kg/m	1.74 m	80.41 kg
238	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	722.00 kg/m	2.20 m	101.42 kg
239	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	722.00 kg/m	2.06 m	94.77 kg
240	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	722.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
241	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	722.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
242	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
243	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
244	W 410x46.1	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	46.10 kg/m	509.00 kg/m	6.00 m	276.60 kg
						257,39 m	11899,79 kg

- DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.
- MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "H"
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L"
PERFIL SOLDADO
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA)
CHAPAS
BARRA REDONDA
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:
PARAFUSO Ø 3/8"
PARAFUSO ≥ 1/2"
ASTM-A572 Grau50
ASTM-A36
ASTM-A572 Grau50
ASTM-A36
ASTM-A36
SAE-1020
ASTM A-307
ASTM A-325X
- TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.
- A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFIS PARA PARAFUSOS DEVERÁ SER: FURO = Ø PARAFUSO + 2 mm.
- TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA.
- PROTEÇÃO E PINTURA:
..... LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
..... BASE: 2 DEMÃOIS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXIDICO;
..... ACABAMENTO: 2 DEMÃOIS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.
- O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.
- 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.
- 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.
- 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.
- O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.
- QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TABUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TABUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.
- PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
 Module ENGENHARIA			
RAZÃO SOCIAL: MODULE ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01313-200 CONTATO: CONTATO@MODULE.COM TELEFONE: (11) 9598-4705			

PROJ. Nº		PROJETO TERCERIZADO	
		ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PREÇOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ANDRÉ GOMES DE MEDEIROS, Nº1501-POAIRS	
DIRETORIA(D) DPDP		GERENTE DE PROJ. (DPDP)	
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL		ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA:		GERENTE:	
JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN-4558249683		29/05/2026 10:57:47	
ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 597869695		LUCAS TONIN	
OBRA		DOCUMENTAÇÃO	
CRORD SANTA MARIA		PRISCILA BREYER	
LOCAL:		ÁREA	
R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		974,60 M²	
MUNICÍPIO:		SANTA MARIA - RS	
PROJETO:		ASSUNTO:	
ESTRUTURA METÁLICA		COBERTURA	
ESCALA:		DATA:	
1 : 50		17/03/26	
NOME DO ARQUIVO: 06-EST-AP-CON-CENTRO COMANDO E CONTROLE		FOLHA:	
		06	



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

2. MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:

PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "H"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL SOLDADO	ASTM-A36
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "U" E "L"	ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA)	ASTM-A36
CHAPAS	ASTM-A36
BARRA REDONDA	SAE-1020

PARAFUSOS DE LIGAÇÕES:

PARAFUSO Ø 3/8"	ASTM-A 307
PARAFUSO ≥ 1/2"	ASTM A-325X

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

4. A FURAÇÃO EM CORDAS DE LIGAÇÃO E PERFIS PARA PARAFUSOS DERA SER: FURO = $\text{PARAFUSO} + 2$ 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 DEMÃOIS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXIDICO;
- ACABAMENTO: 2 DEMÃOIS 300 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 CÁLULO. 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, É DE RESPONSABILIDADE DA ESTRUTURA DEVERÁ FAZÊ-LA CONFORME OS CRITÉRIOS CRÍTICOS DO MEMORIAL DE CÁLCULO.

10. AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRATAMENTOS 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.

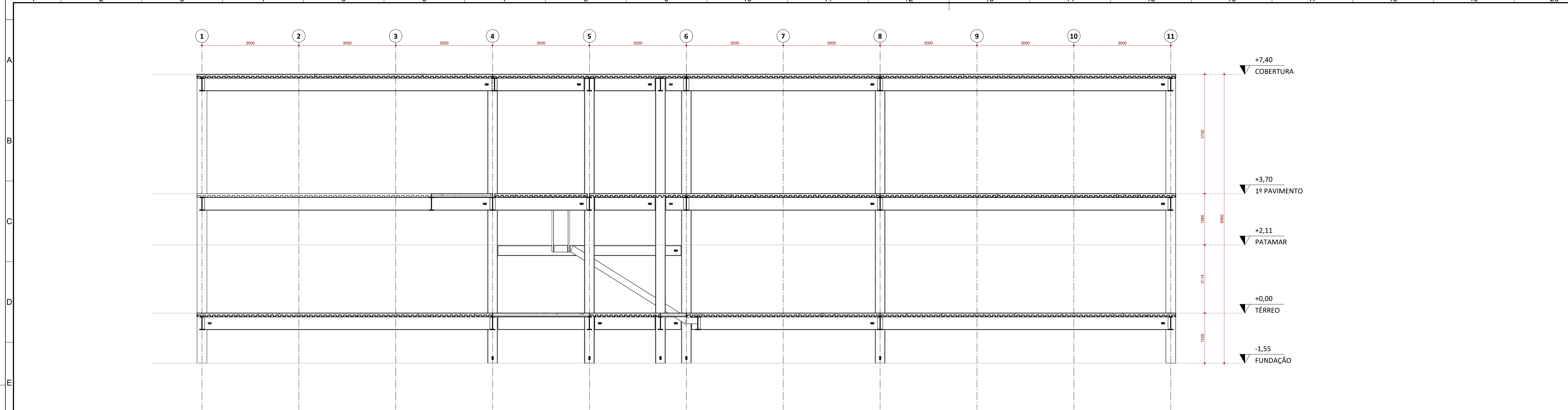
12. QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TÁBUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS, AS TÁBUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.

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

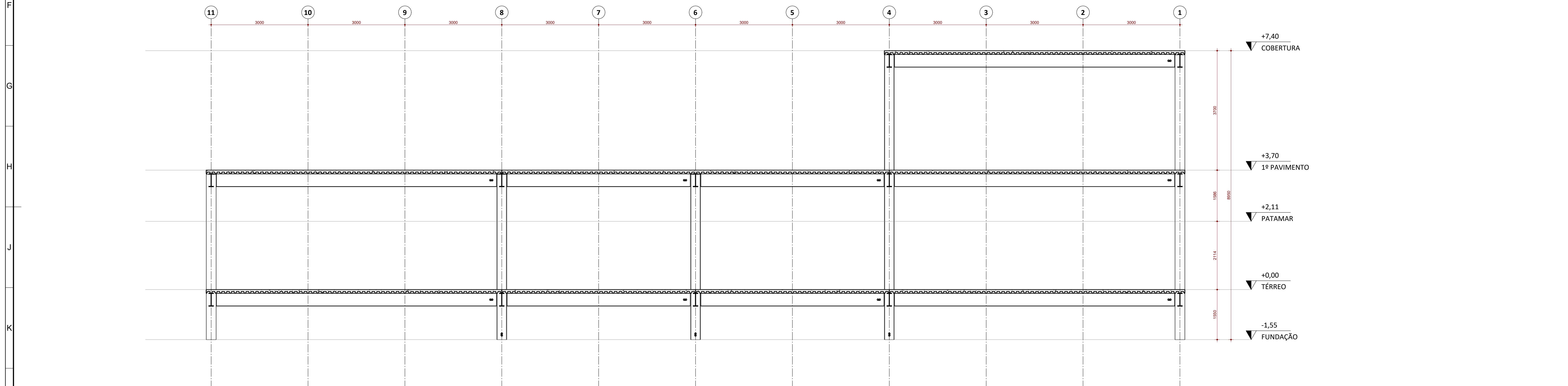

Module
ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MÓDULO 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

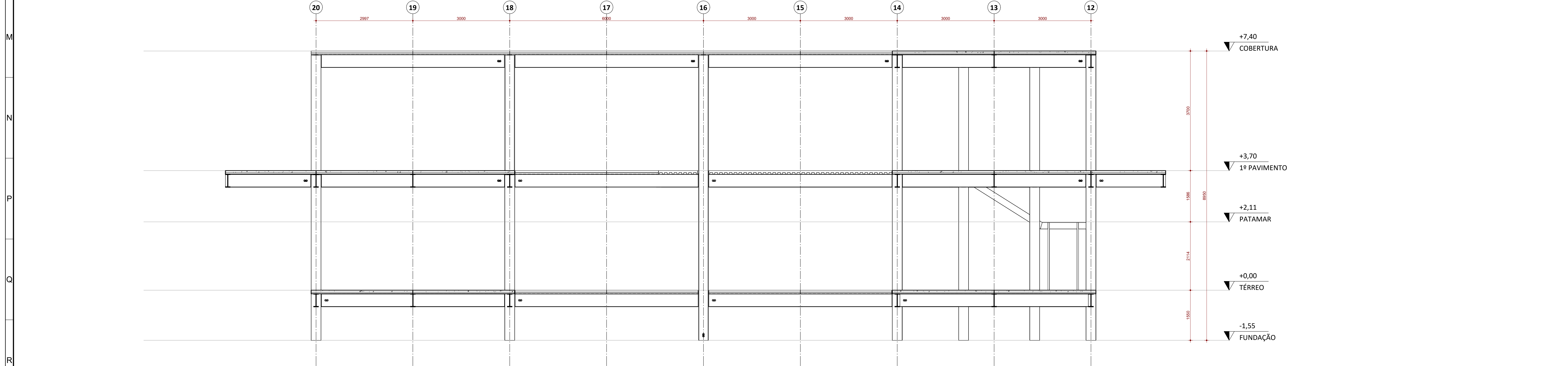
PROJ.AN					
		ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERREIRA-AVORÇEDES MEDEIROS, N1501-POAIRS			
		GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENR. LEANDRO KRUPP			
DIRETORIA/DPPD ANO. CARLA MARTINS STOLL		GERENTE: LUCCAS TONIN DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER			
PROJETISTA: JUCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN		DATA: 29/05/2026 10:54:14			
ENR. LUCAS C. C. TONIN - CREIA 50062965					
OBRA GRIGRID SANTA MARIA		ÁREA 974,68 M²			
LOCAL: R. CEL. AMBIL, GARÇA BARÃO, 360 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		MUNICÍPIO: SANTA MARIA/RS			
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: COBERTURA		FOLHA:	
ESCALA: 1 : 50		DATA: 17/03/26		LAJES STEEL DECK	
				07	



CORTE A
ESC 1 : 50



CORTE B
ESC 1 : 50



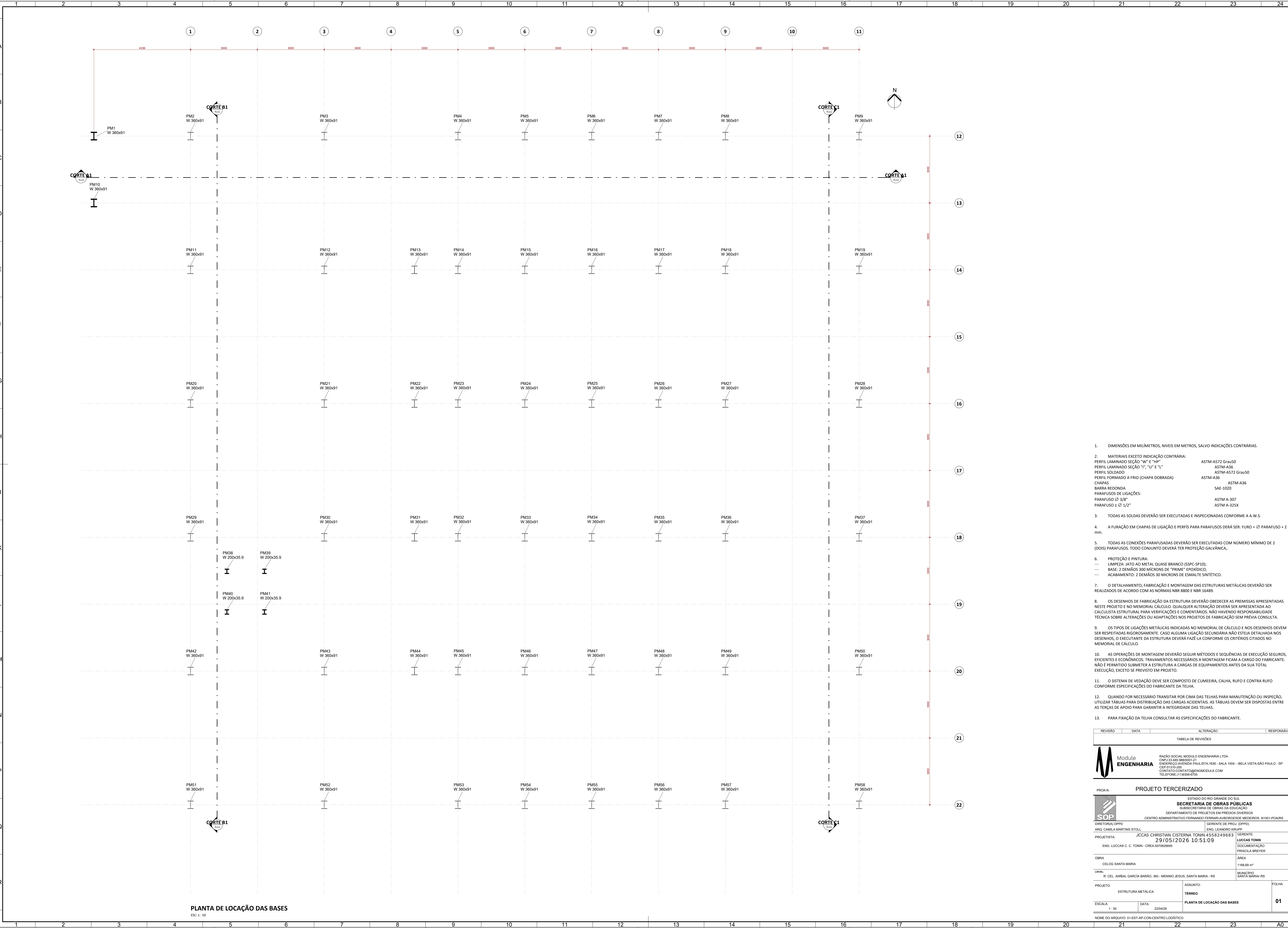
CORTE C
ESC 1 : 50

QUANTITATIVO PILAR					
PILAR	PERFIL	MATERIAL	PESO ESPECIFICO	COMPRIMENT O	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	DESCRIÇÃO	COMPRIMENT O	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

- DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.
- 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 LIGAÇÃO: ASTM-A-307
PARAFUSO Ø 3/8" ASTM A-325X
PARAFUSO ≥ Ø 1/2"
- TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.
- A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFIS PARA PARAFUSOS DEVERÁ SER: FURO = Ø PARAFUSO + 2 mm.
- TODAS AS CONEXÕES PARAFUSADAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA.
- PROTEÇÃO E PINTURA:
..... LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
..... BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXIÓDICO;
..... ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.
- O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.
- 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.
- 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.
- 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.
- O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEIEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.
- 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.
- PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
RAZÃO SOCIAL: MODULE ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01313-020 CONTATO: CONTATO@ENGENHARIAMODULE.COM TELEFONE: (11) 6586-4705			
PROJ. AN			
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-AV. RIBEIRO DE MEDEIROS, 11501-POAIRS			
DIRETORIA (DPPD)		GERENTE DE PROJ. (DPPD)	
ARO: CAMILA MARTINS STOLL		ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA:		JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN: 4558249683	
ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA: 5070629665		29/05/2026 10:57:04	
LUCAS TONIN		DOCUMENTAÇÃO	
PRESCILA BREYER		ÁREA	
974,60 M²		MUNICÍPIO	
SANTA MARIA/RS		FOLHA:	
PROJETO:		ASSUNTO:	
ESTRUTURA METÁLICA		TÉRREO	
ESCALA:		CORTES	
1 : 50		17/03/26	
NOME DO ARQUIVO: 08-EST-AP-CRT-CENTRO COMANDO E CONTROLE			



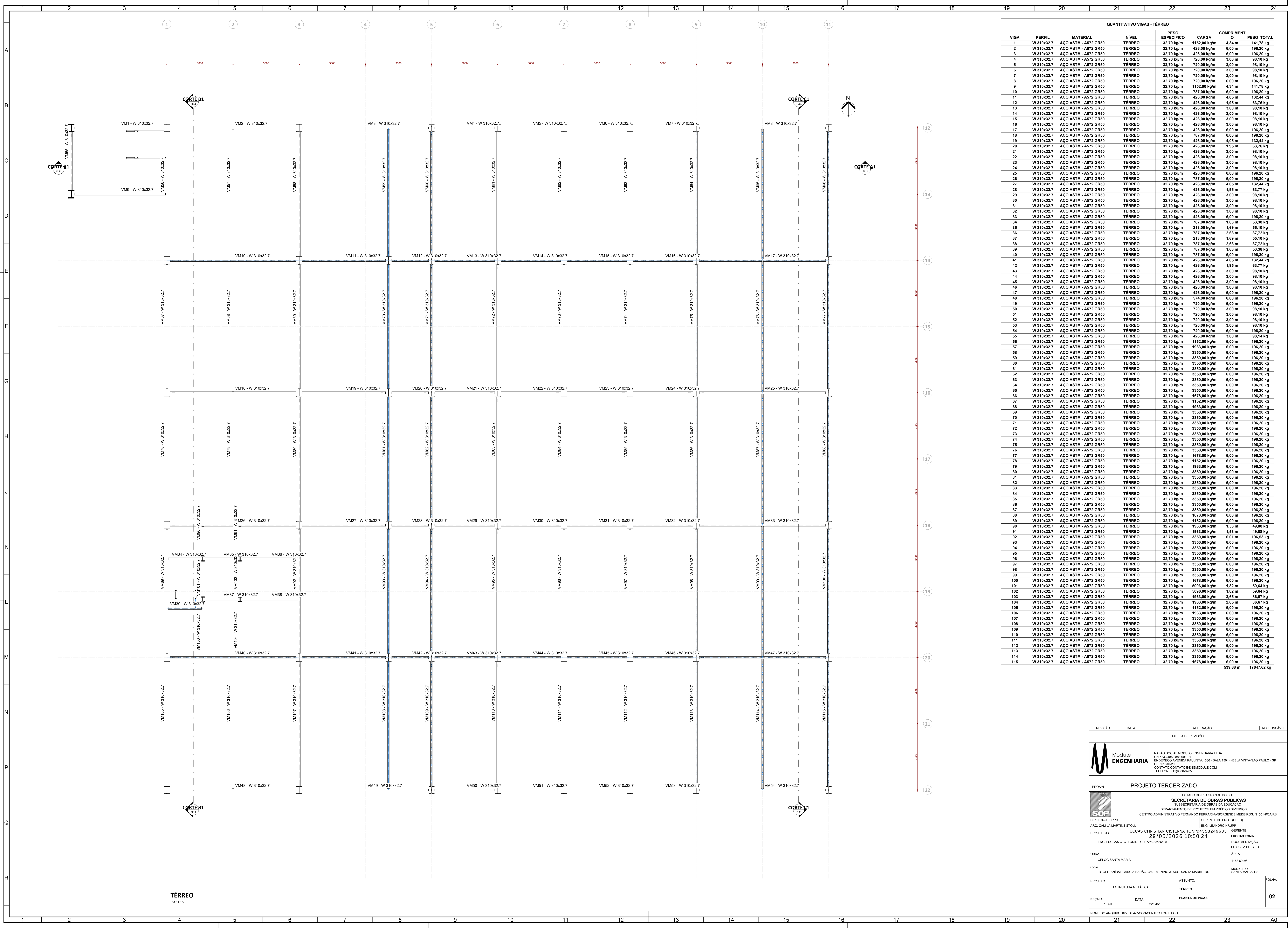
- DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.
- MATERIAIS EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "W" E "HP" ASTM-A572 Grau50
PERFIL LAMINADO SEÇÃO "I", "L" E "L" ASTM-A36
PERFIL SOLDADO ASTM-A572 Grau50
PERFIL FORMADO A FRIO (CHAPA DOBRADA) ASTM-A36
CHAPAS ASTM-A36
BARRA REDONDA SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES: ASTM-A-307
PARAFUSO Ø 3/8" ASTM-A-325X
PARAFUSO Ø 1/2"
- TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.
- A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFIS PARA PARAFUSOS DEVERÁ SER: FURO = Ø PARAFUSO + 2 mm.
- TODAS AS CONEXÕES PARA FUSAS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA.
- PROTEÇÃO E PINTURA:
.... LIMPEZA: JATO AO METAL QUASE BRANCO (SSPC-SP10);
.... BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXIDICO;
.... ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.
- O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.
- 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.
- 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.
- 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.
- O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.
- 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.
- PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			

RAZÃO SOCIAL: MÓDULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CONTATO: CONTATO@ENGENHARIA.MODULE.COM
TELEFONE: (11) 6598-4705

PROJETO TERCERIZADO	
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVAREZ DE MEDEIROS, 11501-PQ-ARS	
DIRETOR(A) DPPO ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPO) ENG. LEANDRO KRUPP
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN-4558249683 ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 5070626965	GERENTE: 29/05/2026 10:51:09 LUCAS TONIN
OBRA: CELOG SANTA MARIA	DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS	ÁREA 1168,89 m² MUNICÍPIO SANTA MARIA/RS
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA	ASSUNTO: TÉRREO
ESCALA: 1:50	DATA: 22/04/26
PLANTA DE LOCAÇÃO DAS BASES	
FOLHA: 01	

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



QUANTITATIVO VIGAS - TERREO						
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECÍFICO	CARGA O	PESO TOTAL
1	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,34 m 141,76 kg
2	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
3	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
4	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
5	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
6	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
7	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
8	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
9	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,34 m 141,76 kg
10	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
11	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	4,95 m 132,44 kg
12	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	1,95 m 63,76 kg
13	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
14	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
15	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
16	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
17	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
18	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
19	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	4,95 m 132,44 kg
20	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	1,95 m 63,76 kg
21	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
22	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
23	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
24	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
25	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
26	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
27	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	4,95 m 132,44 kg
28	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	1,95 m 63,77 kg
29	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
30	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
31	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
32	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
33	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
34	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,63 m 53,38 kg
35	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	213,00 kg/m	1,69 m 55,10 kg
36	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	2,68 m 87,72 kg
37	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	213,00 kg/m	1,69 m 55,10 kg
38	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	2,68 m 87,72 kg
39	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,63 m 53,38 kg
40	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
41	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	4,95 m 132,44 kg
42	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	1,95 m 63,77 kg
43	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
44	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
45	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
46	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
47	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
48	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
49	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
50	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
51	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
52	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
53	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
54	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
55	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m	3,00 m 98,14 kg
56	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
57	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
58	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
59	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
60	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
61	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
62	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
63	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
64	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
65	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
66	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
67	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
68	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
69	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
70	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
71	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
72	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
73	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
74	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
75	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
76	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
77	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
78	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
79	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
80	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
81	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
82	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
83	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
84	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
85	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
86	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
87	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
88	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
89	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
90	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	1,53 m 48,88 kg
91	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	1,53 m 48,88 kg
92	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,01 m 196,53 kg
93	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
94	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
95	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
96	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
97	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
98	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
99	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
100	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
101	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	5096,00 kg/m	1,82 m 59,64 kg
102	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	5096,00 kg/m	1,82 m 59,64 kg
103	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m 86,67 kg
104	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m 86,67 kg
105	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
106	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
107	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
108	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
109	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
110	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
111	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
112	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
113	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
114	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
115	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	TERREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
---------	------	-----------	-------------



Modulo
ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.888/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01333-300
CONTATO: CONTATO@ENGENHARIA.COM
TELEFONE: (11) 9686-4705



PROJ. ARQ. CAMILA MARTINS STOLL

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ANDRÉ DESEDE MEDEIROS N1501-POARS

GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ENG. LEANDRO KRUPP

GERENTE
29/05/2026 10:50:24

DOCUMENTAÇÃO
PRISCILA BREYER

OBRA
CELOZ SANTA MARIA

LOCAL
R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS

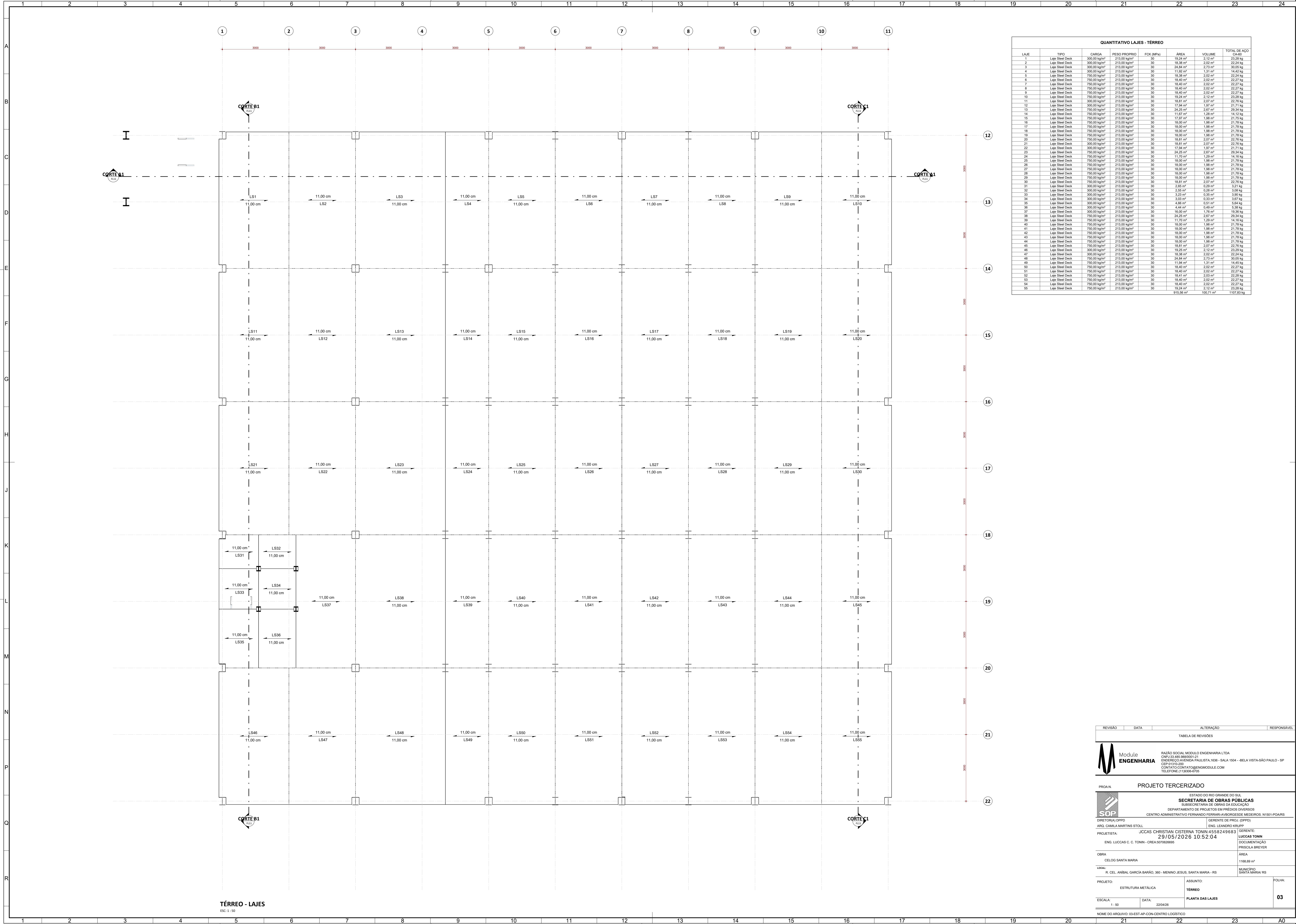
PROJETO
ESTRUTURA METÁLICA

ÁREA
1168,89 m²

MUNICÍPIO
SANTA MARIA, RS

FOLHA
02

TÉRREO
ESC: 1 : 50



QUANTITATIVO LAJES - TÉRREO						
LAJE	TIPO	CARGA	PESO PRÓPRIO	FOCK (MPa)	ÁREA	TOTAL DE AÇO
1	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	19.24 m²	22.27 kg
2	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.38 m²	22.24 kg
3	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	24.84 m²	30.06 kg
4	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	11.92 m²	14.45 kg
5	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.38 m²	22.24 kg
6	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.40 m²	22.27 kg
7	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.40 m²	22.27 kg
8	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.40 m²	22.27 kg
9	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.40 m²	22.27 kg
10	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	19.24 m²	22.27 kg
11	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.81 m²	22.76 kg
12	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	17.94 m²	21.71 kg
13	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	24.25 m²	29.54 kg
14	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	11.92 m²	14.45 kg
15	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	17.97 m²	21.76 kg
16	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
17	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
18	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
19	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
20	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.81 m²	22.76 kg
21	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.81 m²	22.76 kg
22	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	17.94 m²	21.71 kg
23	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	24.25 m²	29.54 kg
24	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	11.70 m²	14.16 kg
25	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
26	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
27	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
28	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
29	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
30	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.81 m²	22.76 kg
31	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	2.65 m²	3.21 kg
32	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	2.55 m²	3.08 kg
33	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	3.23 m²	3.90 kg
34	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	3.03 m²	3.67 kg
35	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	4.66 m²	5.64 kg
36	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	4.44 m²	5.38 kg
37	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	16.00 m²	19.36 kg
38	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	24.25 m²	29.54 kg
39	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	11.70 m²	14.16 kg
40	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
41	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
42	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
43	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
44	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.00 m²	21.78 kg
45	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.81 m²	22.76 kg
46	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	19.25 m²	23.29 kg
47	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.38 m²	22.24 kg
48	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	24.84 m²	30.06 kg
49	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	11.94 m²	14.45 kg
50	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.40 m²	22.27 kg
51	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.40 m²	22.27 kg
52	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.41 m²	22.28 kg
53	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.40 m²	22.27 kg
54	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	18.40 m²	22.27 kg
55	Laje Steel Deck	750.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	19.24 m²	23.28 kg
					815.56 m²	100.71 m²
						1107.83 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: 01313-200

CONTATO: CONTATO@ENGENHARIAMODULE.COM

TELEFONE: (11) 9586-4705

PROJ: 01

PROJETO TERCERIZADO

SOP

DIRETORIA (DPD)

ARQ. CAMILA MARTINS STOLL

PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN/4558249683

ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA: 507060696

OBRA: CELOG SANTA MARIA

LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS

PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA

ESCALA: 1:50

GERENTE DE PROJ. (DPD): ENG. LEANDRO KRUPP

GERENTE: LUCAS TONIN

DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER

ÁREA: 1168.89 m²

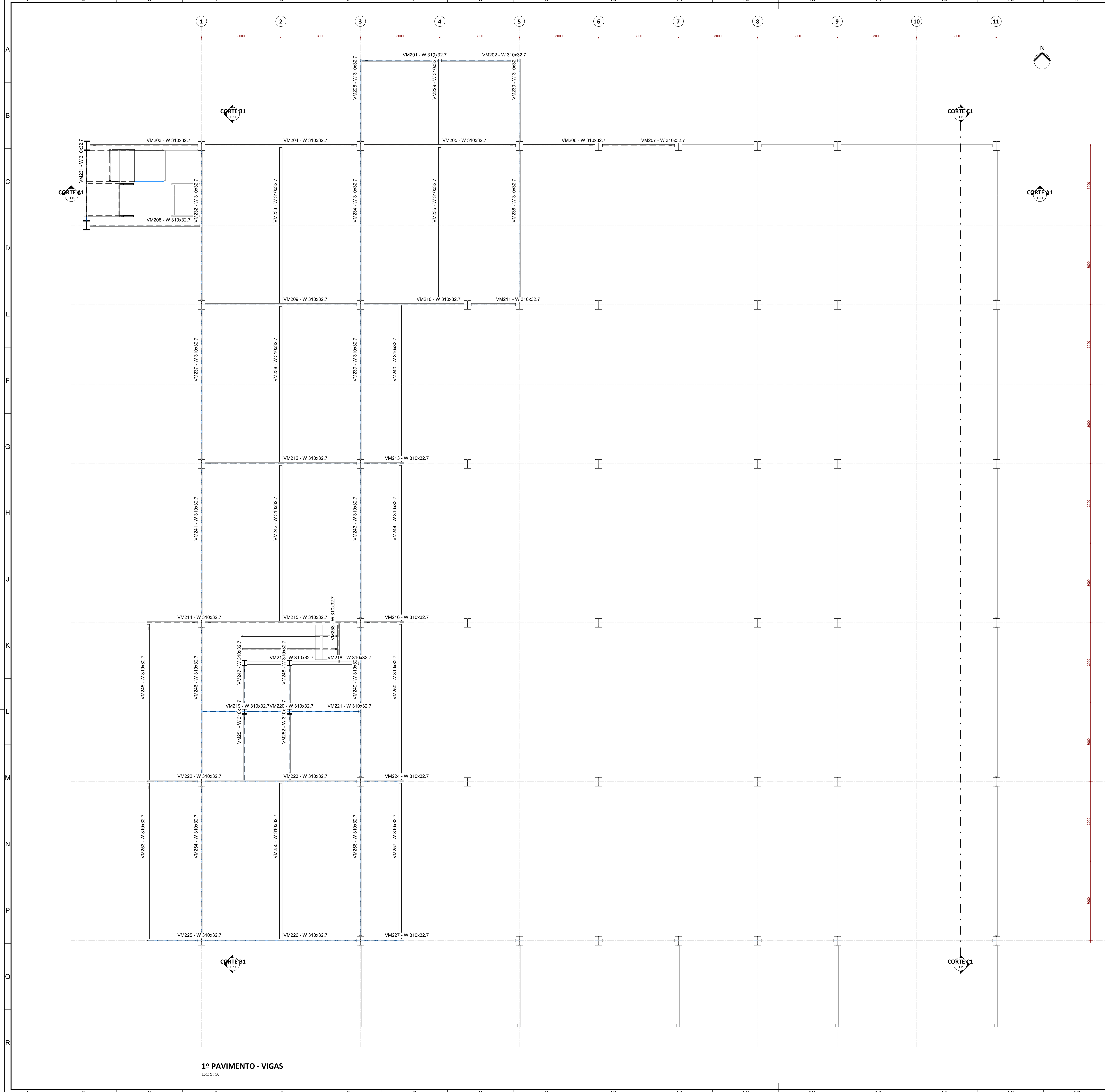
MUNICÍPIO: SANTA MARIA/RS

ASSUNTO: TÉRREO

DATA: 22/04/26

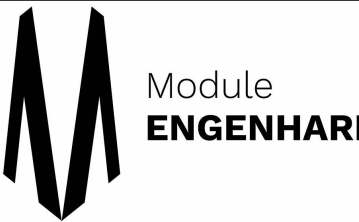
FOLHA: 03

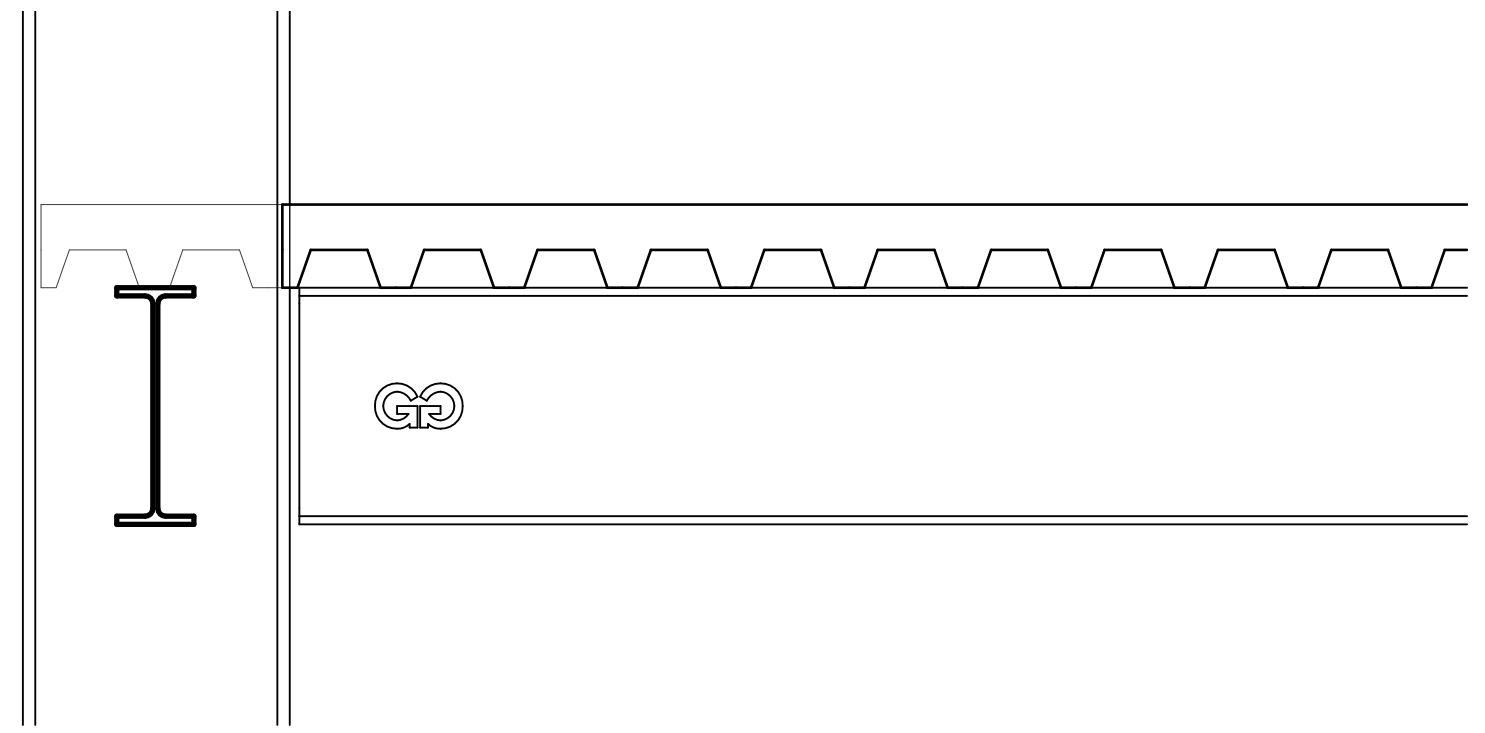
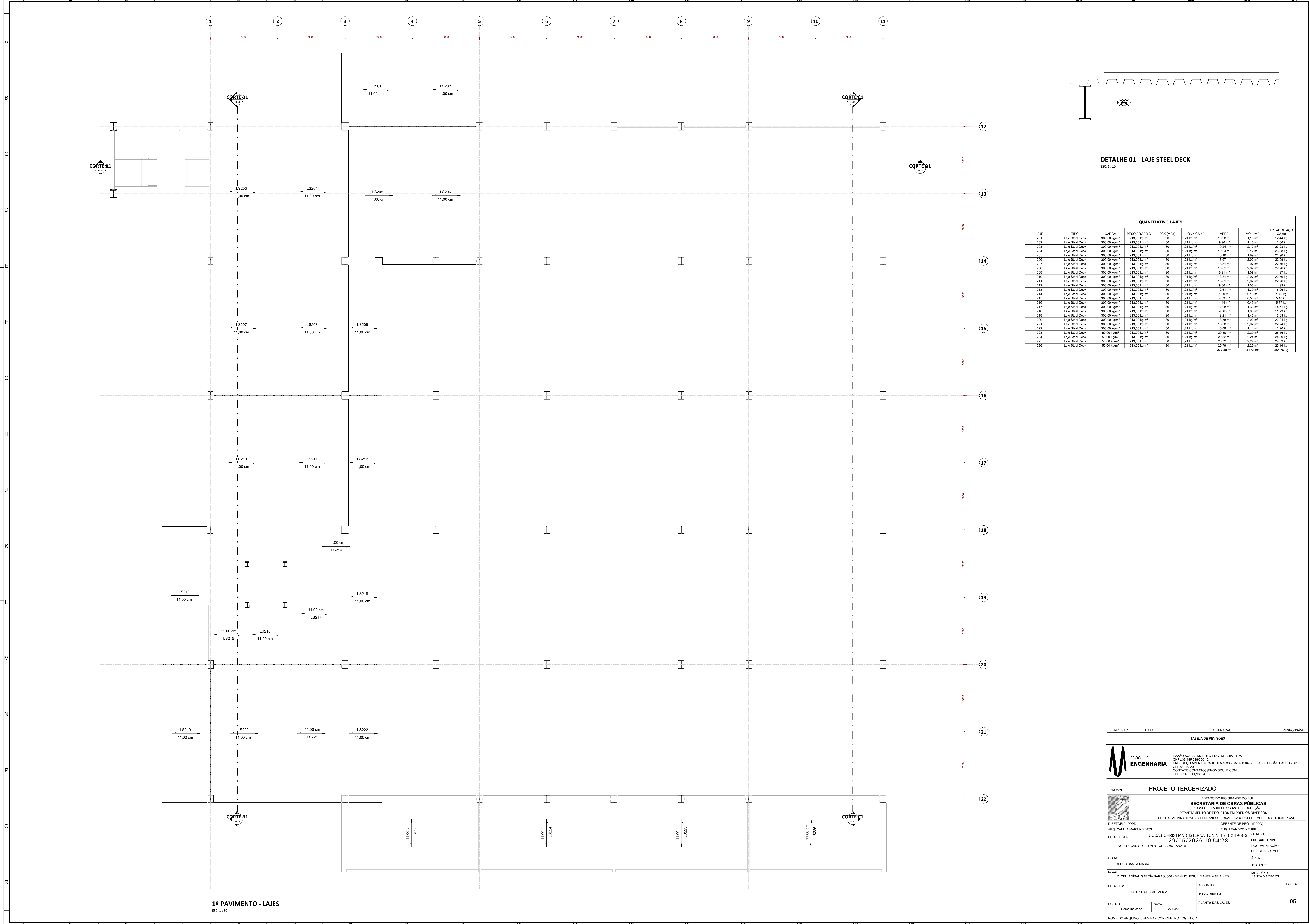
NOME DO ARQUIVO: 03-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



QUANTITATIVO VIGAS - 1º PAVIMENTO						
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECÍFICO	CARGA TO	PESO TOTAL
201	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	363,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
202	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	363,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
203	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	4,34 m 141,78 kg
204	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
205	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
206	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
207	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m 98,10 kg
208	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	4,34 m 141,78 kg
209	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
210	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	4,05 m 132,44 kg
211	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,95 m 63,76 kg
212	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
213	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,65 m 54,04 kg
214	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	2,01 m 65,65 kg
215	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
216	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,65 m 54,04 kg
217	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,69 m 55,10 kg
218	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	2,68 m 87,72 kg
219	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,63 m 53,38 kg
220	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,69 m 55,10 kg
221	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	2,68 m 87,72 kg
222	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	2,01 m 65,65 kg
223	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
224	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,65 m 54,04 kg
225	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	2,01 m 65,65 kg
226	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
227	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,65 m 54,04 kg
228	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m	3,28 m 107,17 kg
229	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	800,00 kg/m	3,28 m 107,17 kg
230	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m	3,28 m 107,17 kg
232	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
233	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
234	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
235	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
236	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
237	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
238	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
239	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
240	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
241	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
242	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
243	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
244	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
245	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
246	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
247	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	1,82 m 59,64 kg
248	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	1,82 m 59,64 kg
249	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
250	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
251	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m 86,67 kg
252	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m 86,67 kg
253	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
254	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
255	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
256	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
257	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m 196,20 kg
258	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	1,53 m 49,88 kg
					245,98 m	7976,13 kg

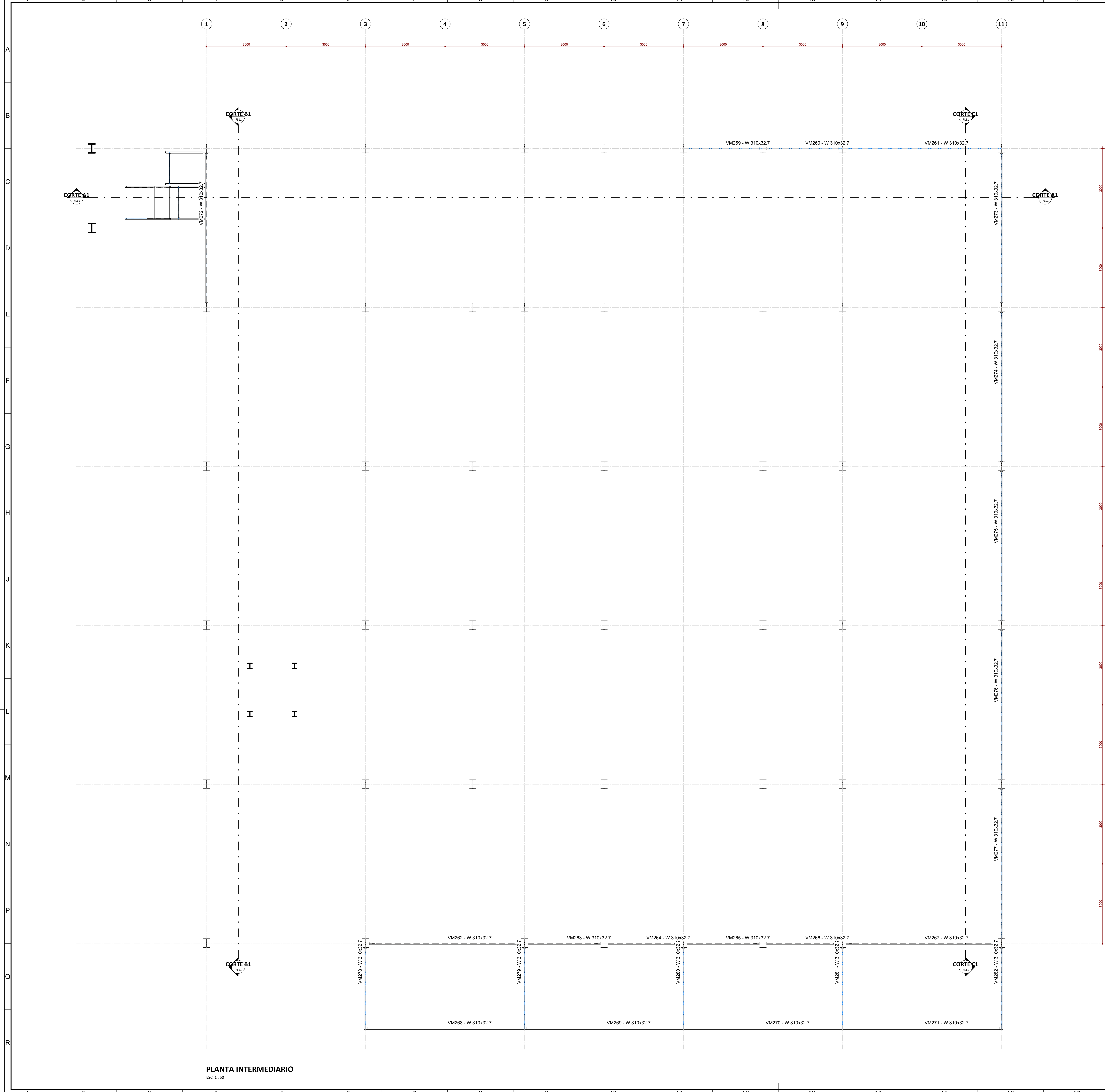
1º PAVIMENTO - VIGAS
ESC: 1 : 50

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
 RAZÃO SOCIAL: MODULE ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01333-050 CONTATO: CONTATO@ENGENHARIA.COM TELEFONE: (11) 9588-4705			
PROJ. DE: PROJETO TERCERIZADO			
 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ANDRÉ DE MEDEIROS, N1501-PQARS			
DIRETORIA (DPPD) ARO: CAMILA MARTINS STOLL		GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN 4558249683		GERENTE: LUCAS TONIN	
ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 507062696		DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER	
OBRA: CELOG SANTA MARIA		ÁREA: 1168,69 m²	
LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		MUNICÍPIO: SANTA MARIA - RS	
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: 1º PAVIMENTO	
ESCALA: 1 : 50		DATA: 22/04/26	
NOME DO ARQUIVO: 04-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO		FOLHA: 04	



QUANTITATIVO LAJES								
LAJE	TIPO	CARGA	PESO PRÓPRIO	FCR (MPa)	Q-TS CA-60	ÁREA	VOLUME	TOTAL DE AÇO
201	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	10.28 m²	1.13 m³	12.44 kg
202	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	9.96 m²	1.10 m³	12.06 kg
203	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	19.24 m²	2.12 m³	23.28 kg
204	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	19.24 m²	2.12 m³	23.28 kg
205	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	18.10 m²	1.99 m³	21.90 kg
206	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	18.67 m²	2.05 m³	22.59 kg
207	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	18.81 m²	2.07 m³	22.78 kg
208	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	18.81 m²	2.07 m³	22.78 kg
209	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	9.81 m²	1.08 m³	11.87 kg
210	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	18.81 m²	2.07 m³	22.78 kg
211	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	18.81 m²	2.07 m³	22.78 kg
212	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	9.86 m²	1.08 m³	11.93 kg
213	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	12.61 m²	1.39 m³	15.29 kg
214	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	1.20 m²	0.13 m³	1.45 kg
215	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	4.33 m²	0.50 m³	5.49 kg
216	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	4.44 m²	0.49 m³	5.27 kg
217	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	12.08 m²	1.33 m³	14.61 kg
218	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	9.86 m²	1.08 m³	11.93 kg
219	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	13.21 m²	1.45 m³	15.88 kg
220	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	18.38 m²	2.02 m³	22.24 kg
221	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	18.38 m²	2.02 m³	22.24 kg
222	Laje Steel Deck	300.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	10.09 m²	1.11 m³	12.20 kg
223	Laje Steel Deck	50.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	29.80 m²	2.29 m³	25.16 kg
224	Laje Steel Deck	50.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	20.32 m²	2.24 m³	24.59 kg
225	Laje Steel Deck	50.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	20.32 m²	2.24 m³	24.59 kg
226	Laje Steel Deck	50.00 kg/m²	213.00 kg/m²	30	1.21 kg/m²	20.79 m²	2.29 m³	25.16 kg
						377.40 m²	41.51 m³	456.66 kg

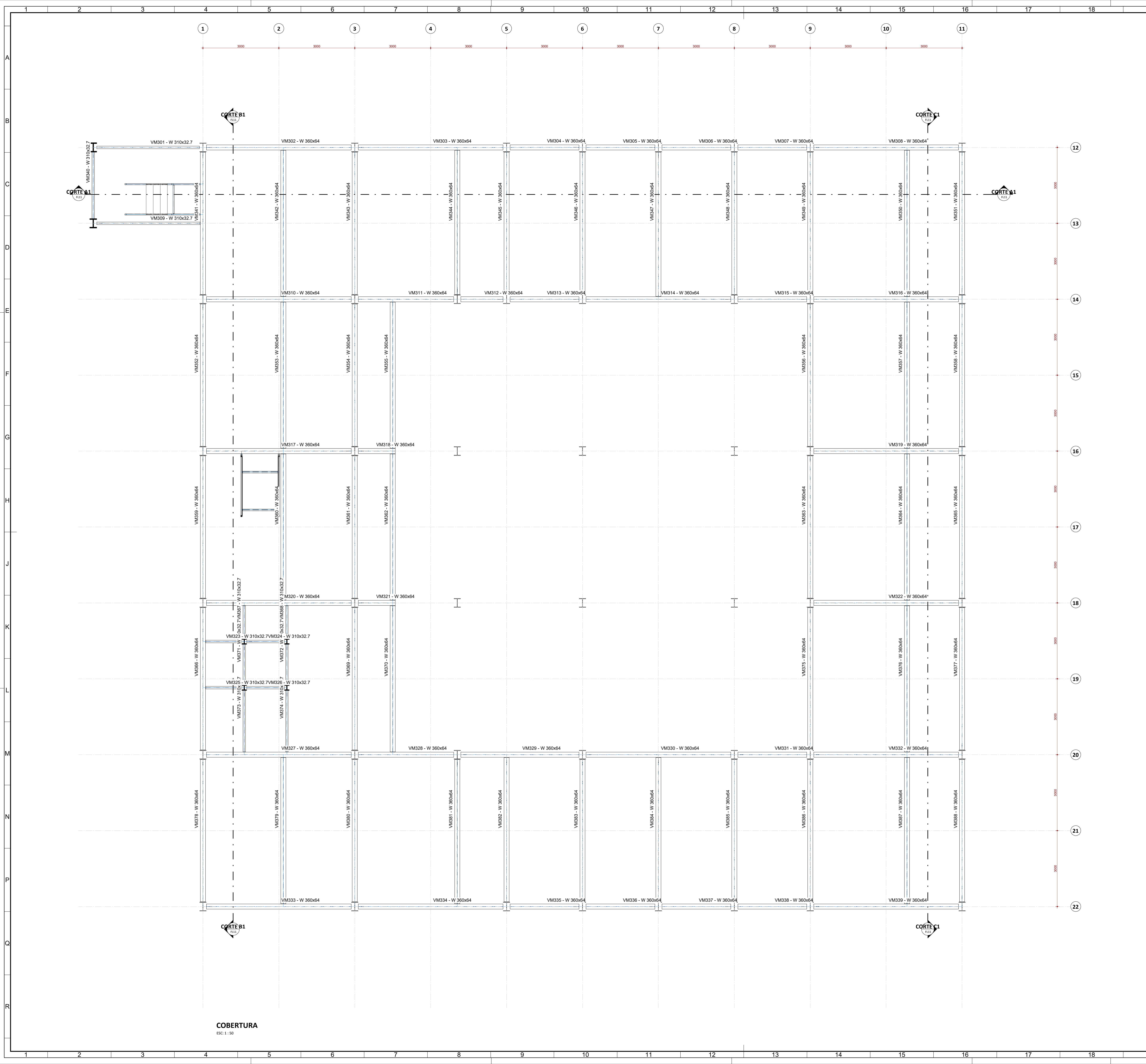
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
RAZÃO SOCIAL: MÓDULO ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01333-000 CONTATO: CONTATO@ENGENHARIA.COM TELEFONE: (11) 6066-6705			
PROJETO TERCERIZADO			
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ANDRÉ DE MEDEIROS, N.1501-PQARS			
DIRETOR(A) DPPO		GERENTE DE PROJ. (DPPO)	
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL		ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN-4558249683		GERENTE: LUCAS TONIN	
ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 507669695		DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER	
OBRA: CELOG SANTA MARIA		ÁREA: 1168.69 m²	
LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		MUNICÍPIO: SANTA MARIA/RS	
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: 1º PAVIMENTO	
ESCALA: Como indicado		DATA: 22/04/26	
NOME DO ARQUIVO: 06-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO		FOLHA: 05	



QUANTITATIVO VIGAS - PAVIMENTO INTERMEDIARIO							
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NIVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA	COMPRIMENT O	PESO TOTAL
259	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	3,00 m	98,10 kg
260	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	3,00 m	98,10 kg
261	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
262	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
263	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m	3,00 m	98,10 kg
264	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m	3,00 m	98,10 kg
265	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m	3,00 m	98,10 kg
266	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m	3,00 m	98,10 kg
267	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
268	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	905,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
269	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	905,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
270	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	905,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
271	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	905,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
273	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
274	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
275	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
276	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
277	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m	6,00 m	196,20 kg
278	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
279	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
280	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
281	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
282	W 310x32,7	ACO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m	3,26 m	106,52 kg
						106,29 m	3476,62 kg

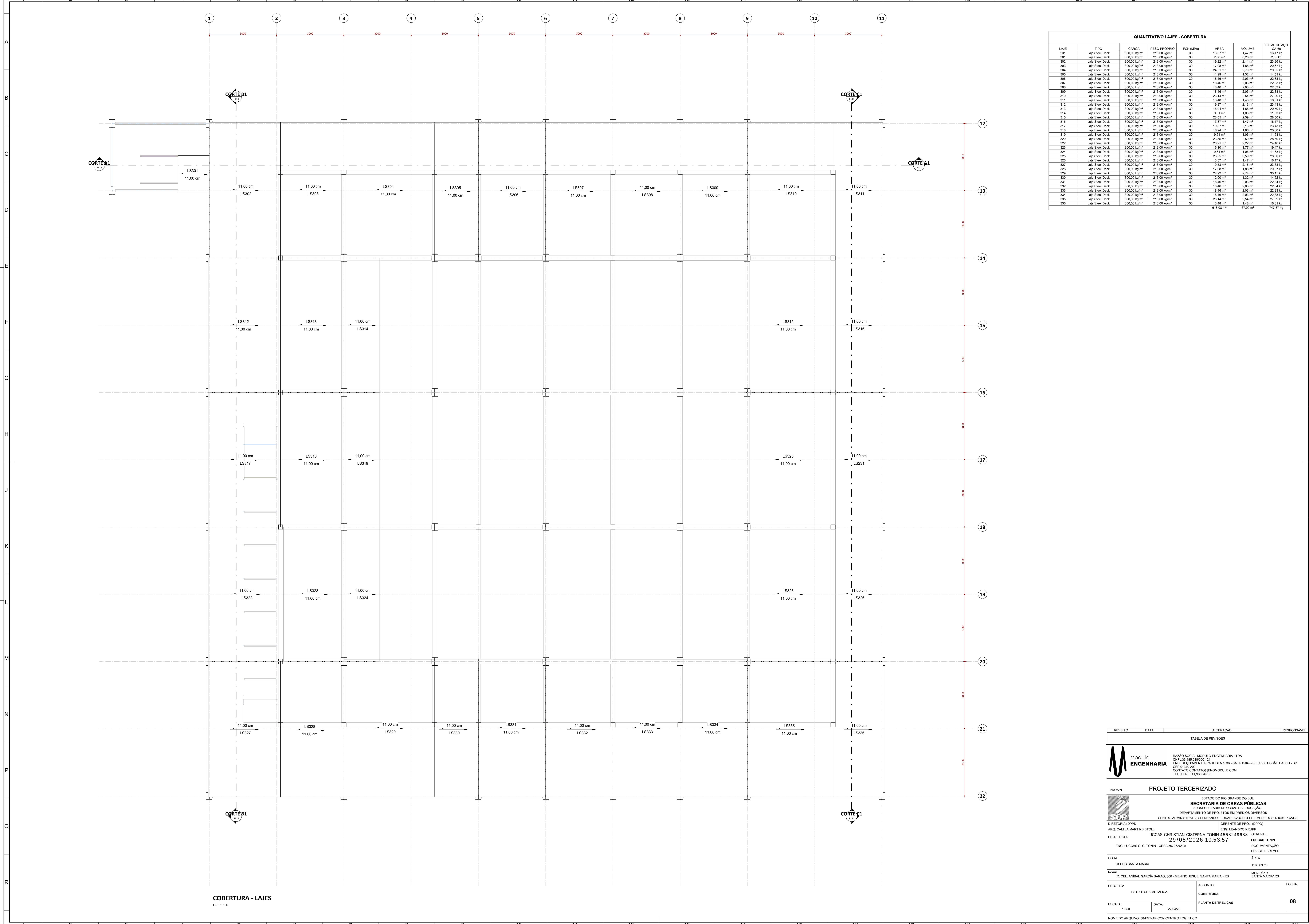
PLANTA INTERMEDIARIO
ESC: 1 : 50

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
 Module ENGENHARIA RAZÃO SOCIAL: MODULE ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1638 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01333-200 CONTATO: CONTATO@MODULE.COM TELEFONE: (11) 6586-8705			
PROJ: AN			
PROJETO TERCERIZADO			
 SOP ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ANDRÉ DE MEDEIROS, N1501-PQARS			
DIRETOR(A) DPPO ARO: CAMILA MARTINS STOLL		GERENTE DE PROJ. (DPPO) ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA: ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA: 507089695		GERENTE: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN 4558249683 29/05/2026 10:52:54 LUCAS TONIN	
OBRA: CELOG SANTA MARIA		DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER	
LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		ÁREA 1168,89 m²	
MUNICÍPIO: SANTA MARIA, RS		FOLHA: 06	
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: PAVIMENTO INTERMEDIARIO	
ESCALA: 1 : 50		DATA: 22/04/26	
NOME DO ARQUIVO: 06-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO			



QUANTITATIVO VIGAS - COBERTURA							
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NIVEL	PESO ESPECIFICO	CARGA	COMPRIMENT O	PESO TOTAL
301	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,34 m	141,78 kg
302	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
303	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
304	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	192,01 kg
305	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	192,00 kg
306	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	192,00 kg
307	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	192,00 kg
308	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
309	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,34 m	141,78 kg
310	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
311	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	4,05 m	259,20 kg
312	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	1,95 m	124,79 kg
313	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	192,01 kg
314	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
315	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	191,99 kg
316	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
317	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
318	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	1,50 m	96,00 kg
319	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
320	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
321	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	1,50 m	96,00 kg
322	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
323	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,63 m	53,38 kg
324	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,69 m	55,10 kg
325	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	787,00 kg/m	1,63 m	53,38 kg
326	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,69 m	55,10 kg
327	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
328	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	4,05 m	259,20 kg
329	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	4,95 m	316,80 kg
330	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
331	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	191,99 kg
332	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
333	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
334	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
335	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	192,00 kg
336	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	191,99 kg
337	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	192,01 kg
338	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	3,00 m	191,99 kg
339	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
340	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	3,00 m	95,14 kg
341	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
342	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
343	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
344	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
345	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
346	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
347	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
348	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
349	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
350	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
351	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
352	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
353	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
354	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
355	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
356	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
357	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
358	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
359	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
360	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
361	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
362	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
363	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
364	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
365	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
366	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
367	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	1,53 m	49,88 kg
368	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	1,53 m	49,88 kg
369	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
370	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
371	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	1,82 m	59,64 kg
372	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	1,82 m	59,64 kg
373	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m	86,67 kg
374	W 310x32.7	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m	2,65 m	86,67 kg
375	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
376	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
377	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
378	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
379	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
380	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
381	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
382	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
383	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
384	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
385	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
386	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
387	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg
388	W 360x64	ACO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m	6,00 m	384,00 kg

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
 Module ENGENHARIA			
RAZÃO SOCIAL: MODULE ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01333-050 CONTATO: CONTATO@MODULE.COM TELEFONE: (11) 9588-4705			
PROJ. 01			
PROJETO TERCERIZADO			
 SOP			
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DE EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ANDRÉ DE MEDEIROS, N1501-POAIRS			
DIRETOR(A) OPPO ARO. CAMILA MARTINS STOLL		GERENTE DE PROJ. (OPPO) ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN 4558249683		GERENTE: LUCAS TONIN	
ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 507060695		DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER	
OBRA: CELOG SANTA MARIA		ÁREA 1168,89 m²	
LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		MUNICÍPIO SANTA MARIA - RS	
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: COBERTURA	
ESCALA: 1:50		DATA: 22/04/2026	
NOME DO ARQUIVO: 07-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO		FOLHA: 07	



QUANTITATIVO LAJES - COBERTURA						
LAJE	TIPO	CARGA	PESO PROPRIO	FCR (MPa)	ÁREA	VOLUME
231	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	13,37 m²	18,17 kg
301	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	2,36 m²	0,26 m³
302	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	19,22 m²	2,11 m³
303	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	17,08 m²	1,88 m³
304	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	24,51 m²	2,70 m³
305	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	11,88 m²	1,32 m³
306	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,48 m²	2,03 m³
307	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,48 m²	2,03 m³
308	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,48 m²	2,03 m³
309	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,48 m²	2,03 m³
310	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	23,14 m²	2,54 m³
311	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	13,48 m²	1,48 m³
312	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,37 m²	2,13 m³
313	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	16,94 m²	1,86 m³
314	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	9,61 m²	1,06 m³
315	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	23,55 m²	2,59 m³
316	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	13,37 m²	1,47 m³
317	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,37 m²	2,13 m³
318	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	16,94 m²	1,86 m³
319	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	9,61 m²	1,06 m³
320	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	23,55 m²	2,59 m³
322	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	20,21 m²	2,22 m³
323	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	16,10 m²	1,77 m³
324	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	9,61 m²	1,06 m³
325	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	23,55 m²	2,59 m³
326	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	13,37 m²	1,47 m³
327	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	19,53 m²	2,15 m³
328	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	17,08 m²	1,88 m³
329	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	24,92 m²	2,74 m³
330	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	12,00 m²	1,32 m³
331	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,48 m²	2,03 m³
332	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,48 m²	2,03 m³
333	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,48 m²	2,03 m³
334	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	18,48 m²	2,03 m³
335	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	23,14 m²	2,54 m³
336	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	13,48 m²	1,48 m³
					618,08 m²	67,99 m³
						747,87 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: 01313-200

CONTATO: CONTATO@ENGENHARIA.COM

TELEFONE: (11) 9598-4705

PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ANDRÉ DE MEDEIROS, N.1501-PQARS

SOP

DIRETORIA (DPP)

ARQ. CAMILA MARTINS STOLL

PROJETISTA

ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 50706266/RS

PROJETO

GERENTE DE PROJ. (DPP)

ENG. LEANDRO KRUPP

GERENTE

LUCAS TONIN

DOCUMENTAÇÃO

PRISCILA BREYER

OBRA

CELOZ SANTA MARIA

LOCAL

R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS

MUNICÍPIO

SANTA MARIA - RS

ASSUNTO

COBERTURA

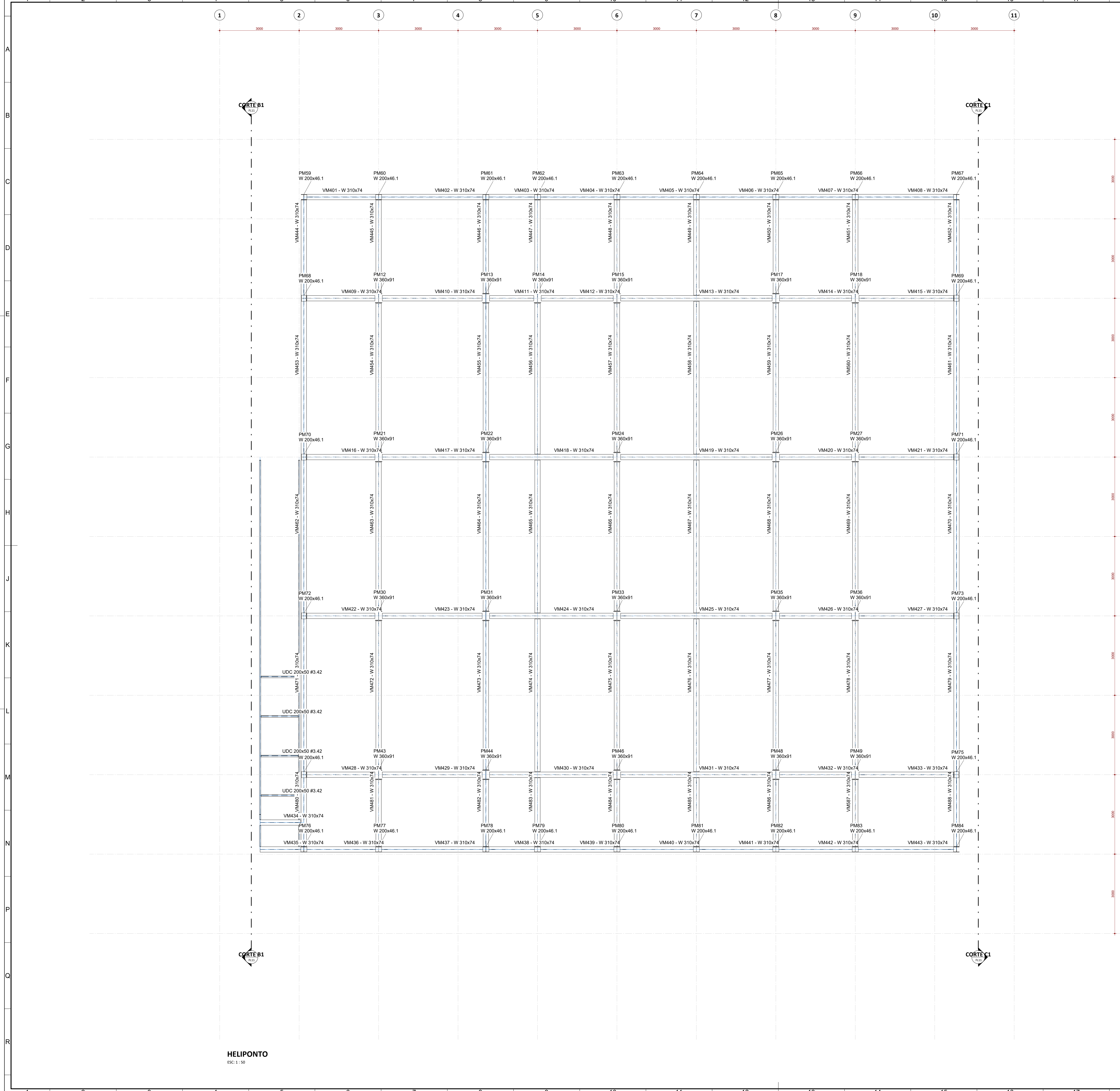
PLANTA DE TRILHAS

08

COBERTURA - LAJES

ESC. 1 : 50

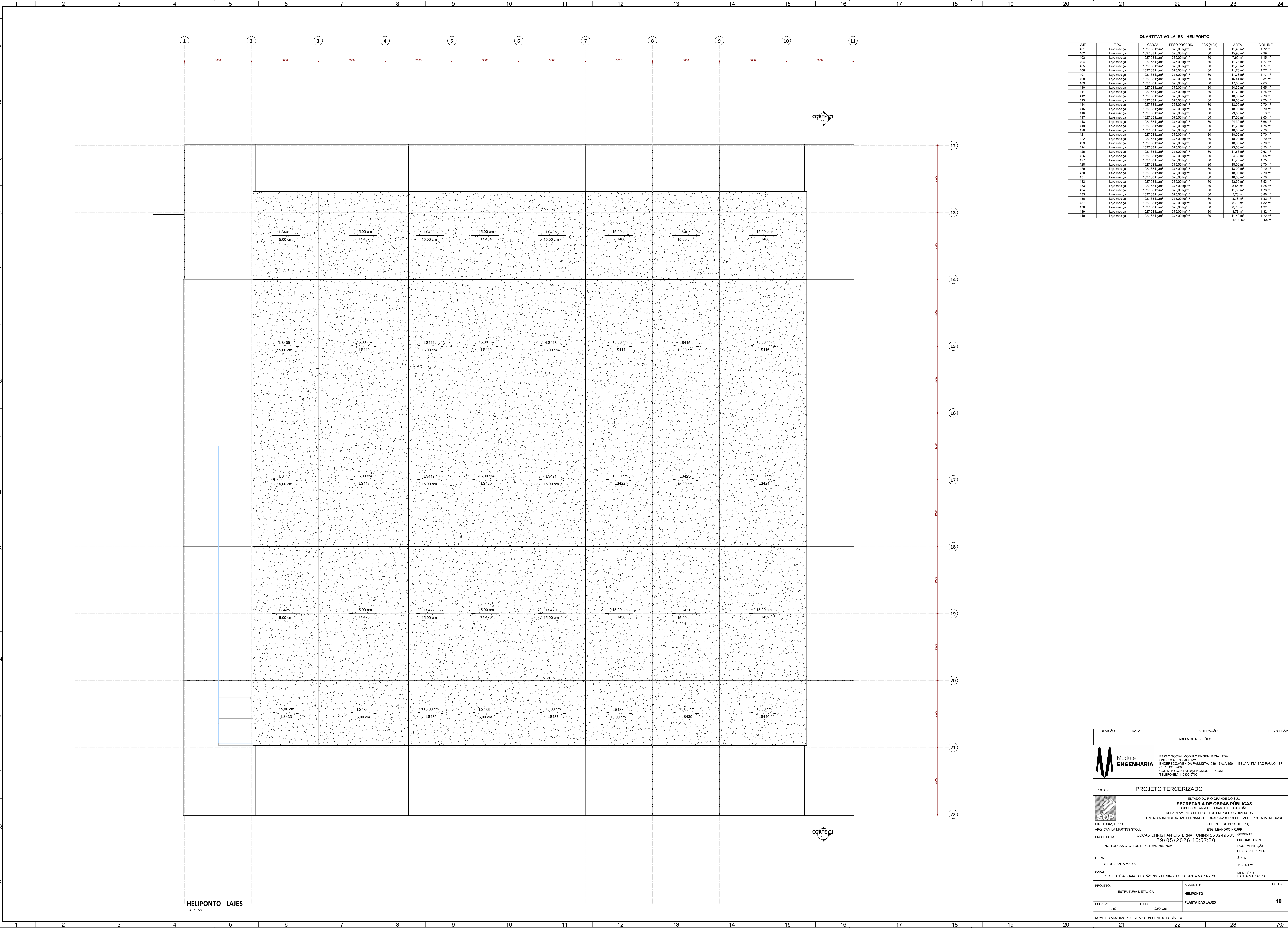
NOME DO ARQUIVO: 08-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO



QUANTITATIVO VIGAS - HELIPONTO						
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO ESPECÍFICO	CARGA	COMPRIMENTO
401	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	2,82 m
402	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	4,05 m
403	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	1,95 m
404	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,00 m
405	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,00 m
406	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,00 m
407	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,00 m
408	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,78 m
409	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
410	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	4,05 m
411	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	1,95 m
412	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,00 m
413	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
414	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,00 m
415	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,78 m
416	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
417	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	4,05 m
418	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	4,95 m
419	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
420	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,00 m
421	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,78 m
422	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
423	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	4,05 m
424	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	4,95 m
425	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
426	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,00 m
427	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,78 m
428	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
429	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	4,05 m
430	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	4,95 m
431	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
432	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,00 m
433	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,78 m
434	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	787,00 kg/m	1,65 m
435	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	787,00 kg/m	1,65 m
436	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	2,82 m
437	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	4,05 m
438	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	1,95 m
439	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,00 m
440	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,00 m
441	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,00 m
442	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,00 m
443	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,78 m
444	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,82 m
445	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,82 m
446	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,82 m
447	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,82 m
448	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,82 m
449	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,82 m
450	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,82 m
451	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	3,82 m
452	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	3,82 m
453	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	6,00 m
454	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
455	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
456	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
457	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
458	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
459	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
460	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	6,00 m
461	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	6,00 m
462	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	6,00 m
463	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
464	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
465	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
466	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
467	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
468	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
469	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
470	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	6,00 m
471	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	6,00 m
472	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
473	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
474	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
475	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
476	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
477	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
478	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
479	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	6,00 m
480	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	2,82 m
481	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
482	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
483	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
484	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
485	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
486	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
487	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	2,82 m
488	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m	2,82 m
560	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	6,00 m
587	W 310x74	ACO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m	2,82 m
						372,62 m
						27574,03 kg

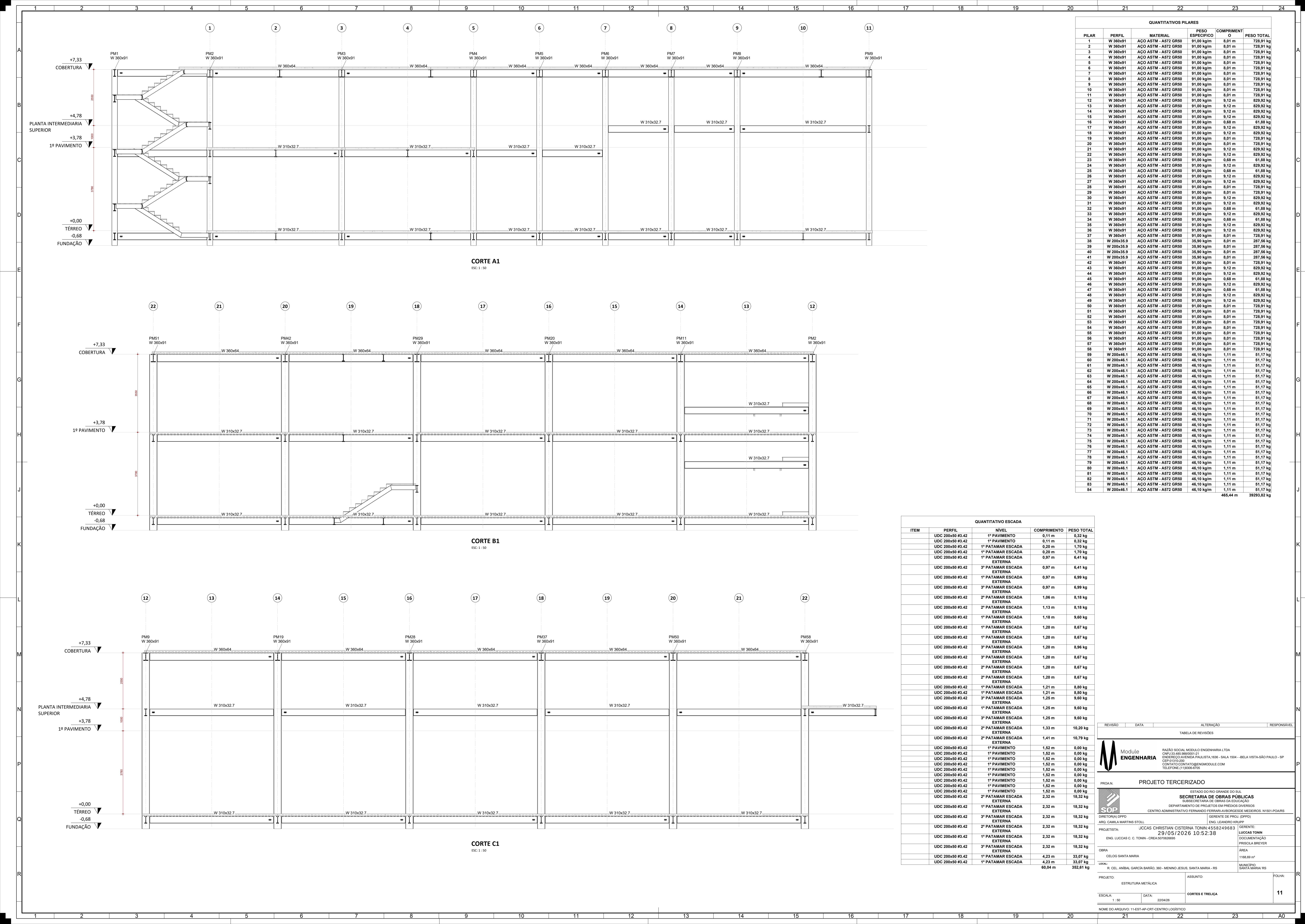
HELIPONTO
ESC. 1 : 50

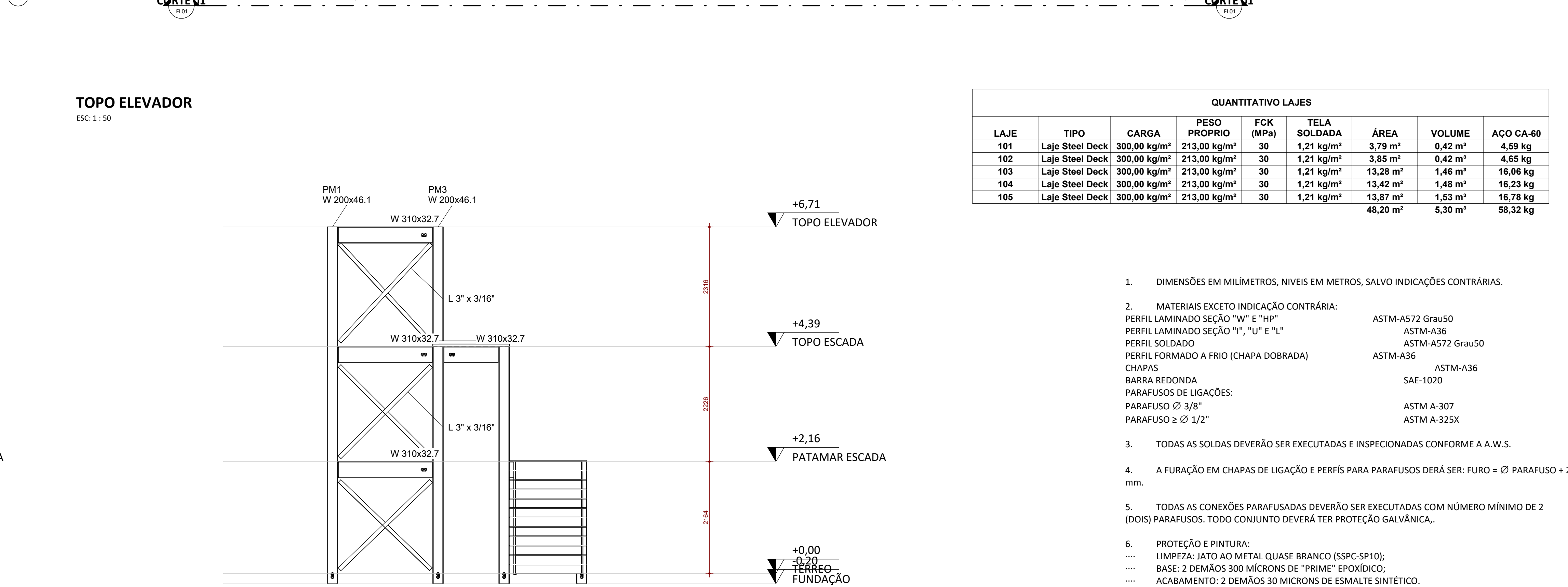
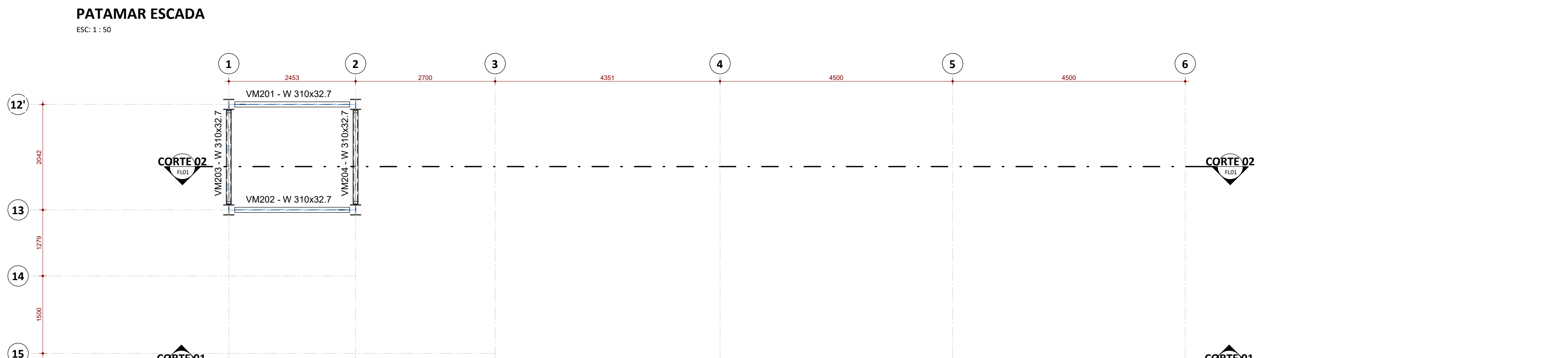
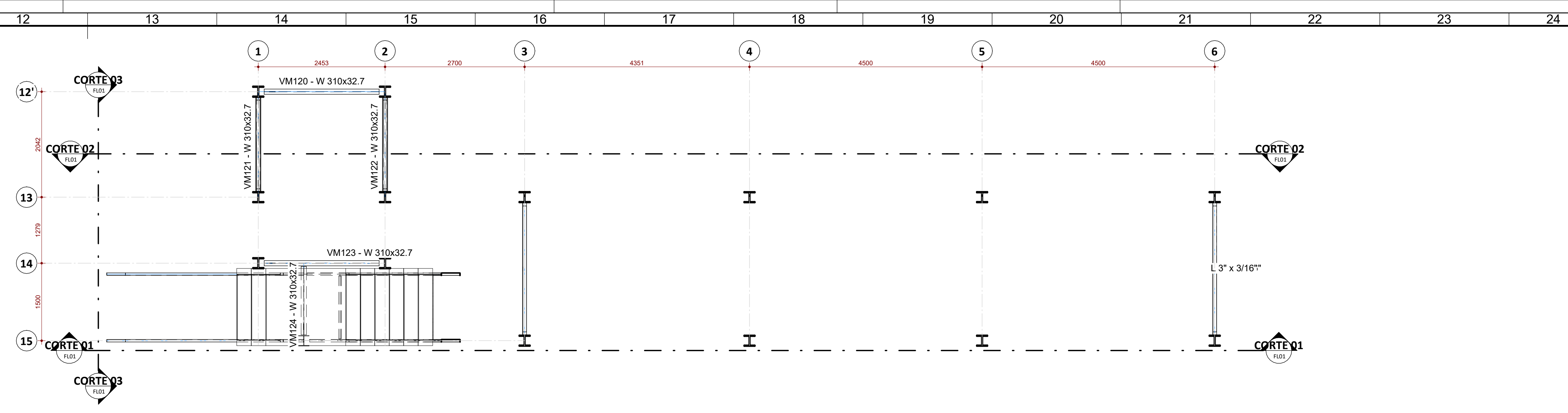
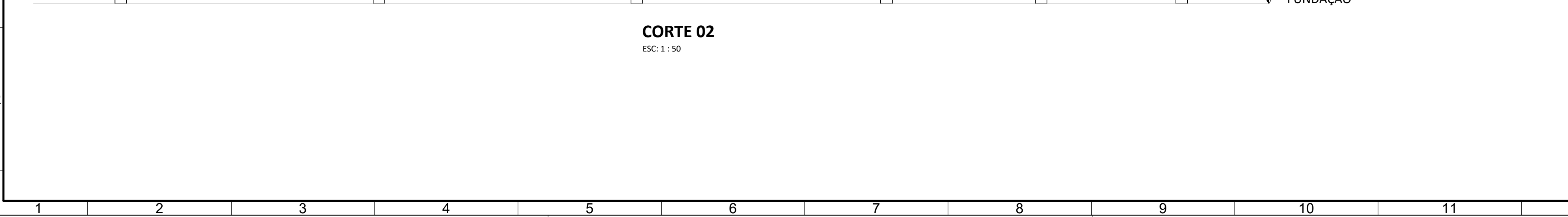
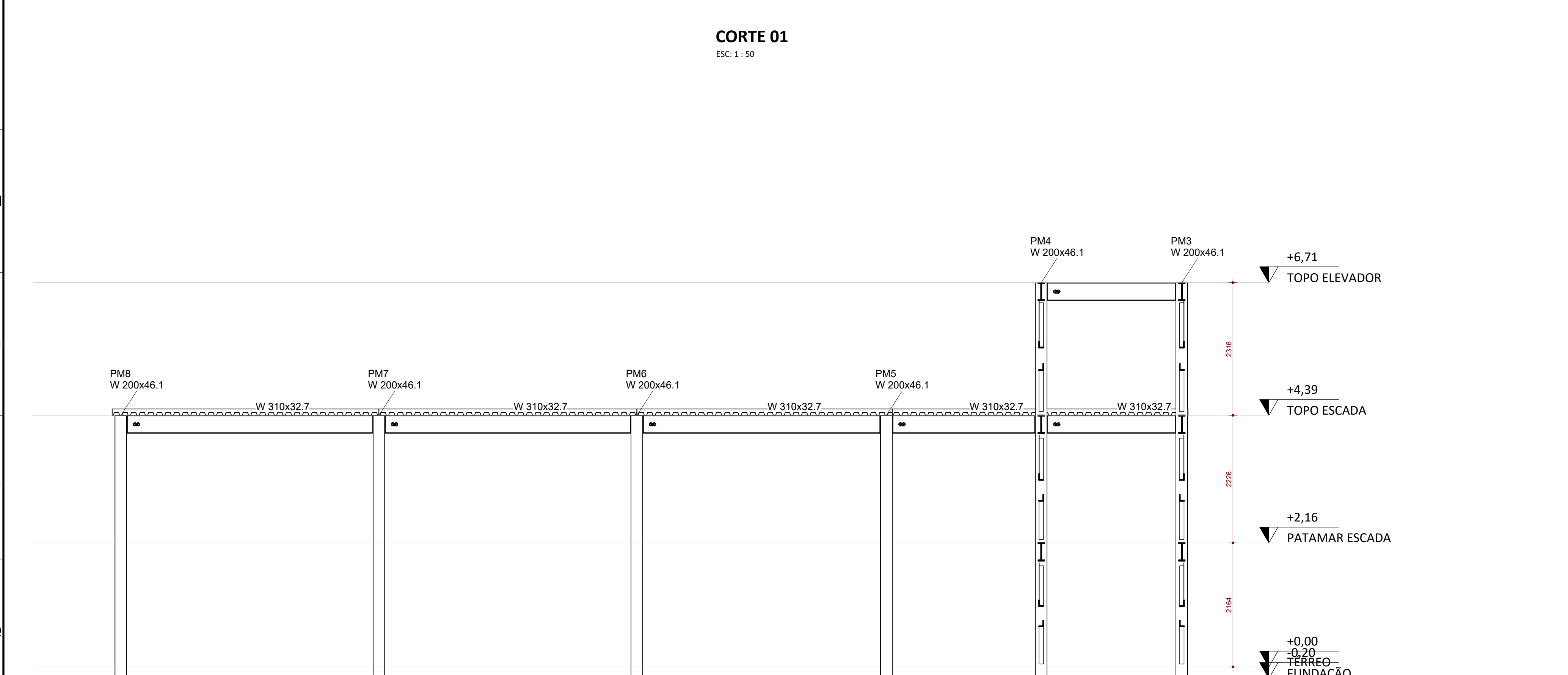
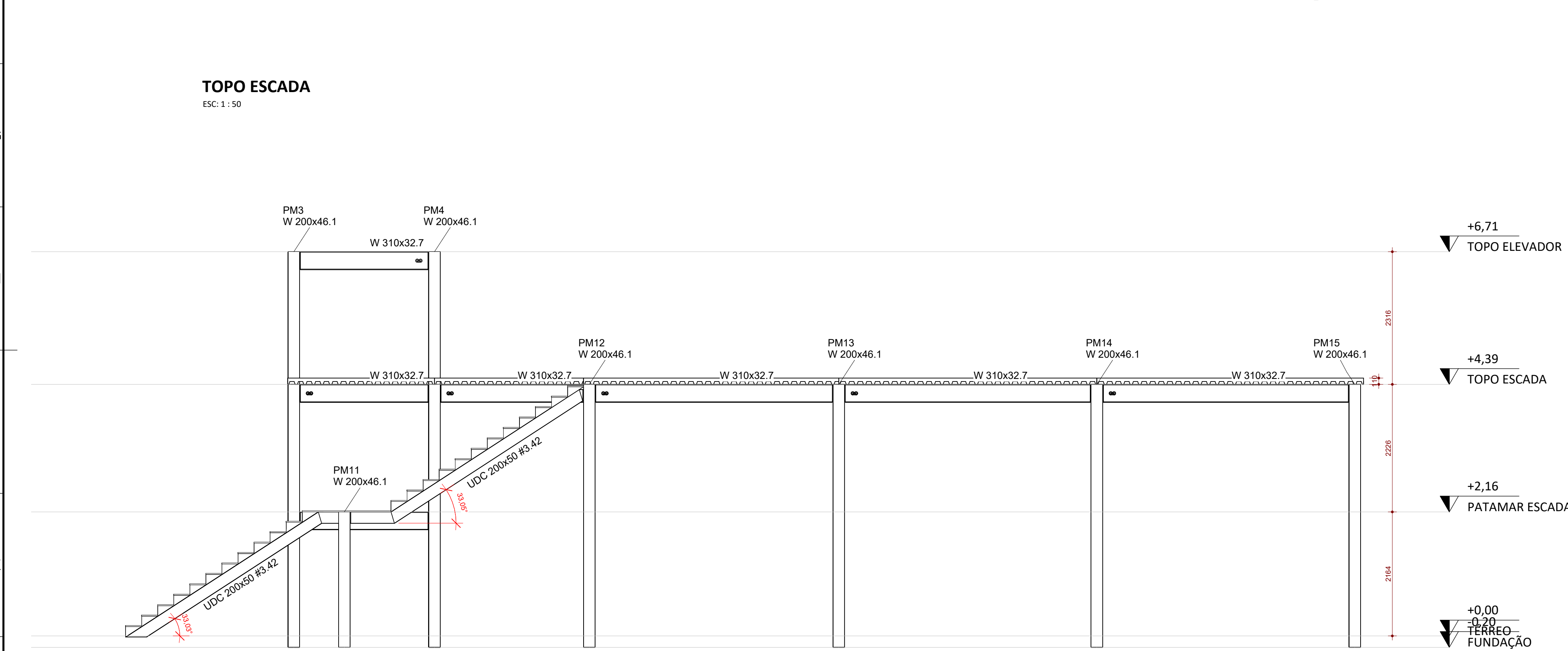
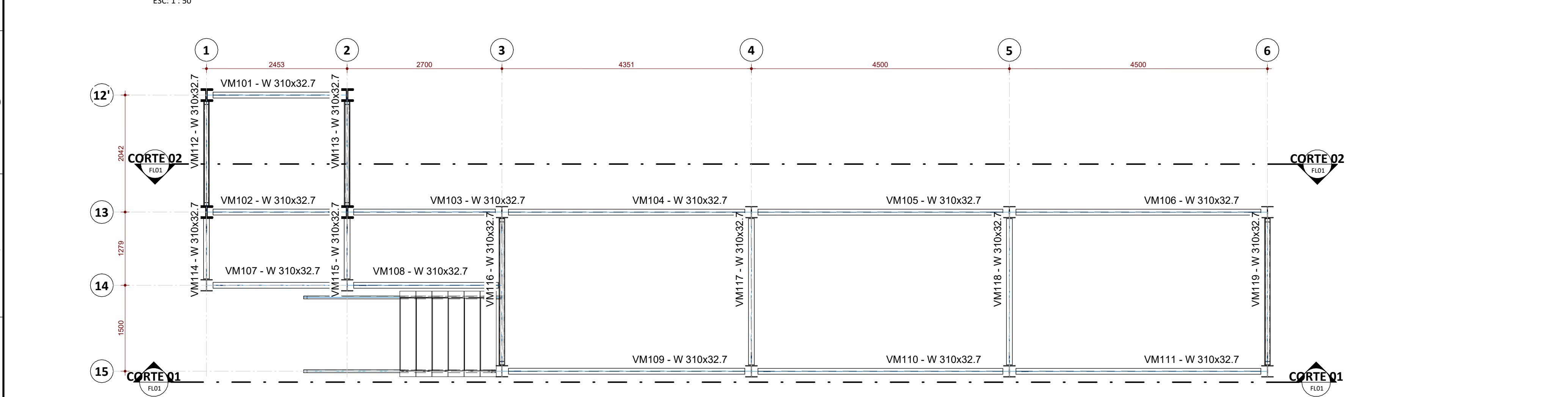
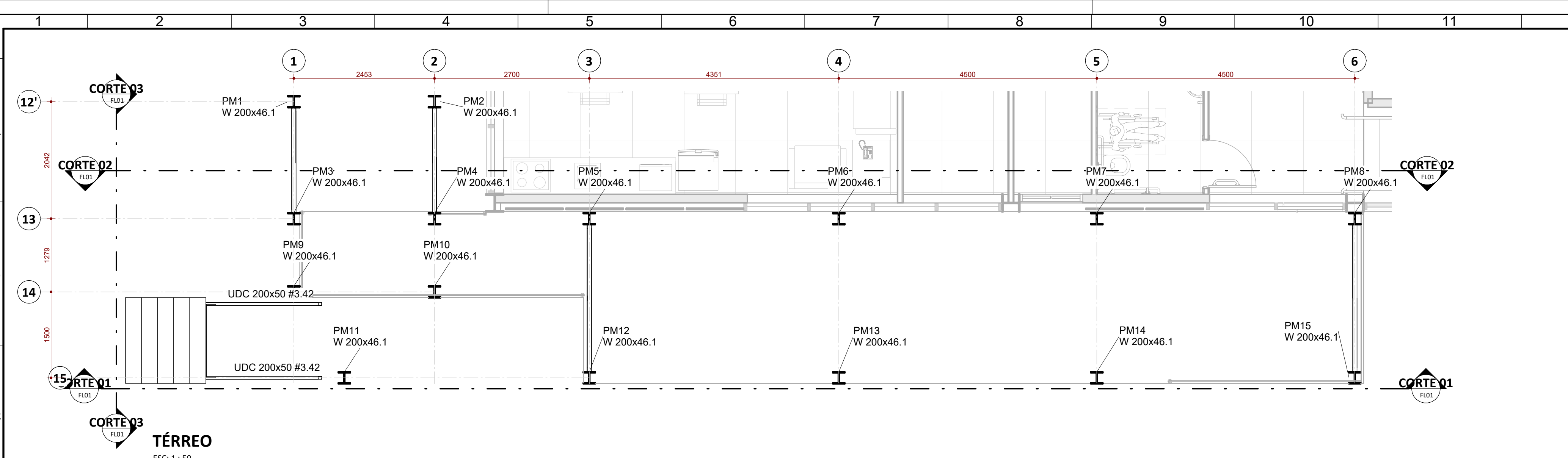
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
 Module ENGENHARIA			
RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AV. PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01313-200 CONTATO: CONTATO@ENGENHARIAMODULE.COM TELEFONE: (11) 9898-4702			
PROJ. 01			
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ANDRÉ DE MEDEIROS, N1501-POARS			
DIRETORIA (DPPD) ARO: CAMILA MARTINS STOLL		GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN-4558249683		29/05/2026 10:57:34	
ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 50780696-2		LUCAS TONIN	
OBRA: CELOZ SANTA MARIA		DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER	
LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		ÁREA 1168,89 m²	
MUNICÍPIO: SANTA MARIA, RS			
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: HELIPONTO	
FOLHA: 09		PLANTA DE VIGAS	
NOME DO ARQUIVO: 09-ESTAP-CON-CENTRO LOGÍSTICO			



QUANTITATIVO LAJES - HELIPONTO						
LAJE	TIPO	CARGA	PESO PRÓPRIO	FOC (MPa)	ÁREA	VOLUME
401	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.49 m²	1.72 m³
402	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	10.90 m²	2.38 m³
403	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	7.65 m²	1.15 m³
404	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.78 m²	1.77 m³
405	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.78 m²	1.77 m³
406	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.78 m²	1.77 m³
407	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.78 m²	1.77 m³
408	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	15.41 m²	2.31 m³
409	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	17.56 m²	2.63 m³
410	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	24.30 m²	3.65 m³
411	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.70 m²	1.75 m³
412	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
413	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
414	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
415	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
416	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	23.56 m²	3.53 m³
417	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	17.56 m²	2.63 m³
418	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	24.30 m²	3.65 m³
419	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.70 m²	1.75 m³
420	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
421	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
422	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
423	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
424	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	23.56 m²	3.53 m³
425	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	17.56 m²	2.63 m³
426	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	24.30 m²	3.65 m³
427	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.70 m²	1.75 m³
428	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
429	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
430	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
431	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	18.00 m²	2.70 m³
432	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	23.56 m²	3.53 m³
433	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	8.78 m²	1.32 m³
434	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.85 m²	1.78 m³
435	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	5.70 m²	0.86 m³
436	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	8.78 m²	1.32 m³
437	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	8.78 m²	1.32 m³
438	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	8.78 m²	1.32 m³
439	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	8.78 m²	1.32 m³
440	Laje maciça	1027.68 kg/m²	375.00 kg/m³	30	11.49 m²	1.72 m³
					617.60 m²	92.64 m³

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
 Module ENGENHARIA RAZÃO SOCIAL: MODULE ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01310-000 CONTATO: CONTATO@MODULE.COM TELEFONE: (11) 6588-4705			
PROJETO TERCERIZADO			
 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ANDRÉ DE MEDEIROS, N1501-POAIRS			
DIRETORIA(D) DPDP		GERENTE DE PROJ. (DPDP)	
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL		ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA: UCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN 4558249683		GERENTE: LUCAS TONIN	
29/05/2026 10:57:20		DOCUMENTAÇÃO	
ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 50790569695		PRISCILA BREYER	
OBRA: CELOG SANTA MARIA		ÁREA: 1168.89 m²	
LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		MUNICÍPIO: SANTA MARIA, RS	
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: HELIPONTO	
ESCALA: 1:50		DATA: 22/04/26	
FOLHA: 10		NOME DO ARQUIVO: 10-EST-AP-CON-CENTRO LOGÍSTICO	





QUANTITATIVO PILARES									
PILAR	PERFIL	MATERIAL	PESO ESPECÍFICO	COMPRIMENT O	PESO TOTAL				
1	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	6,91 m	318,35 kg				
2	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	6,91 m	318,35 kg				
3	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	6,91 m	318,35 kg				
4	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	6,91 m	318,35 kg				
5	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
6	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
7	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
8	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
9	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
10	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
11	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	2,36 m	108,98 kg				
12	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
13	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
14	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
15	W 200x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	46,10 kg/m	4,89 m	211,60 kg				
					75,89 m	3486,38 kg			

QUANTITATIVO ESCADA									
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	COMPRIMENT O	PESO				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	PATAMAR ESCADA	0,81 m	5,86 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	TOPO ESCADA	0,18 m	0,47 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	PATAMAR ESCADA	3,92 m	30,65 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	PATAMAR ESCADA	0,81 m	6,24 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	TOPO ESCADA	0,18 m	1,35 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	PATAMAR ESCADA	3,92 m	30,65 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	PATAMAR ESCADA	1,29 m	9,35 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	TÉRREO	4,01 m	30,89 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	PATAMAR ESCADA	0,46 m	3,50 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	TÉRREO	4,01 m	30,89 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	PATAMAR ESCADA	0,46 m	3,50 kg				
	UDC 200x50 #3.42	AÇO ASTM - A36	PATAMAR ESCADA	20,03 m	153,35 kg				

QUANTITATIVO VIGAS									
VIGA	PERFIL	MATERIAL	NÍVEL	PESO PROPRIO	GARGA	COMPRIMENT O	PESO TOTAL		
101	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,45 m	80,14 kg		
102	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,45 m	80,21 kg		
103	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,70 m	88,28 kg		
104	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,35 m	142,28 kg		
105	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,50 m	147,15 kg		
106	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,50 m	147,15 kg		
107	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,45 m	80,21 kg		
108	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,70 m	88,28 kg		
109	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,35 m	142,25 kg		
110	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,50 m	147,15 kg		
111	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	4,50 m	147,15 kg		
112	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,04 m	66,79 kg		
113	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,04 m	66,79 kg		
114	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,28 m	41,80 kg		
115	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m	1,28 m	41,81 kg		
116	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m	2,78 m	90,87 kg		
117	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m	2,78 m	90,87 kg		
118	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m	2,78 m	90,87 kg		
119	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m	2,78 m	90,87 kg		
120	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,45 m	80,21 kg		
121	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,04 m	66,78 kg		
122	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,04 m	66,79 kg		
123	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,45 m	80,21 kg		
124	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	1,50 m	49,07 kg		
201	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ELEVADOR	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,45 m	80,21 kg		
202	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ELEVADOR	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,45 m	80,20 kg		
203	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ELEVADOR	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,04 m	66,78 kg		
204	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ELEVADOR	32,70 kg/m	1152,00 kg/m	2,04 m	66,79 kg		
							76,70 m	2507,95 kg	

QUANTITATIVO LAJES									
LAJE	TIPO	CARGA	PESO PROPRIO	FGK (MPa)	TELA SOLDADA	ÁREA	VOLUME	ACO CA-50	
101	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	3,79 m²	0,42 m³	4,59 kg	
102	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	3,85 m²	0,42 m³	4,65 kg	
103	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	13,28 m²	1,46 m³	16,06 kg	
104	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	13,42 m²	1,46 m³	16,23 kg	
105	Laje Steel Deck	300,00 kg/m²	213,00 kg/m²	30	1,21 kg/m²	13,87 m²	1,53 m³	16,78 kg	
							48,20 m³	5,30 m³	58,32 kg

- DIMENSÕES EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.
- 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 FRIJO (CHAPA DOBRADA) ASTM-A36
CHAPAS ASTM-A36
BARRA REDONDA SAE-1020
PARAFUSOS DE LIGAÇÕES: ASTM-A-307
PARAFUSO Ø 3/8" ASTM-A-325X
PARAFUSO ≥ Ø 1/2"
- TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER EXECUTADAS E INSPECIONADAS CONFORME A A.W.S.
- A FURAÇÃO EM CHAPAS DE LIGAÇÃO E PERFIS PARA PARAFUSOS DEVERÁ TER: FURO = Ø PARAFUSO + 2 mm.
- TODAS AS CONEXÕES PARA FUSOS DEVERÃO SER EXECUTADAS COM NÚMERO MÍNIMO DE 2 (DOIS) PARAFUSOS. TODO CONJUNTO DEVERÁ TER PROTEÇÃO GALVÂNICA.
- PROTEÇÃO E PINTURA:
..... LIMPEZA: IATO AO METAL QUASE BRANCO (SPSC-SP10);
..... BASE: 2 DEMÃOS 300 MICRONS DE "PRIME" EPOXÍDICO;
..... ACABAMENTO: 2 DEMÃOS 30 MICRONS DE ESMALTE SINTÉTICO.
- O DETALHAMENTO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER REALIZADOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8800 E NBR 16489.
- 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.
- 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.
- AS OPERAÇÕES DE MONTAGEM DEVERÃO SEGUIR MÉTODOS E SEQUÊNCIAS DE EXECUÇÃO SEGUROS, EFICIENTES E ECONÔMICOS. TRAVAMENTOS NECESSÁRIOS À 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.
- O SISTEMA DE VEDAÇÃO DEVE SER COMPOSTO DE CUMEIRA, CALHA, RUFO E CONTRA RUFO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE DA TELHA.
- QUANDO FOR NECESSÁRIO TRANSITAR POR CIMA DAS TELHAS PARA MANUTENÇÃO OU INSPEÇÃO, UTILIZAR TABUAS PARA DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS ACIDENTAIS. AS TABUAS DEVEM SER DISPOSTAS ENTRE AS TERÇAS DE APOIO PARA GARANTIR A INTEGRIDADE DAS TELHAS.
- PARA FIXAÇÃO DA TELHA CONSULTAR AS ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE.

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
TABELA DE REVISÕES			
			
Module ENGENHARIA			
RAZÃO SOCIAL: MÓDULO ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.465.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01310-200 CONTATO: CONTATO@ENGENHARIA.MODULE.COM TELEFONE: (11) 9586-4705			
PROJETO: PROJETO TERCERIZADO			
			
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO DEPARTAMENTO DE PRODUTOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-VAZ/GERENDE DE MEDIDORES, N1501-POABRS			
DIRETORIA (DPPO) ARO: CAMILA MARTINS STOLL		GERENTE DE PROJ. (DPPE) ENG. LEANDRO KRUPP	
PROJETISTA: JCCAS CHRISTIAN CISTERNA ENG. LUCAS C. C. TONIN - CREA 507069666		29/05/2026 10:51:36	
OBRA: CRORR SANTA MARIA		ÁREA: 89,60 M²	
LOCAL: R. CEL. ANÍBAL GARCIA BARÃO, 380 - MENINO JESUS, SANTA MARIA - RS		MUNICÍPIO: SANTA MARIA / RS	
PROJETO: ESTRUTURA METÁLICA		ASSUNTO: ESCALAS E ELEVADORES EXTERNOS	
ESCALA: 1:50		DATA: 31/03/2026	
NOME DO ARQUIVO: 01-EST-AP-GER-ELEVADOR E ESCADA EXTERNA		FOLHA: 01	



Module
ENGENHARIA

**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO ESTRUTURAL**

Área Técnica – CRGIRD Santa Maria

CONTRATO N° 318/2025

CONTRATO FPE n° 2025/022922



www.engmodule.com



11 99306-6705



Avenida Paulista, 1636 – Sala 1504 – Bela Vista, São Paulo/SP – 01310-200



contato@engmodule.com

CNPJ

33.482.988/0001-21

00	22/04/2026	EMIÇÃO INICIAL	DPO	LCT	LCT	LCT
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.	COORD.
REVISÕES						



Module
ENGENHARIA



Responsável Técnico

Luccas Christian Cisterna Tonin

Engenheiro Civil

CREA-RS SP70626695

ART Nº 14101550



MODULE **ENGENHARIA**



Avenida Paulista, 1636 – Sala 1504 – Bela Vista, São Paulo/SP – 01310-200

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 Santa Maria. 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.



Module
ENGENHARIA

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	Santa Maria - RS
Cliente/Contratante	Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul
Responsável Técnico	Engº Lucas 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 (V_0) para a região de Santa Maria - RS, o fator topográfico (S_1), o fator de rugosidade (S_2) e o fator estatístico (S_3) foram determinados conforme a NBR 6123, resultando na velocidade característica do vento (V_K) e nas pressões dinâmicas.

Tabela de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares:

TÉRREO ÁREA TÉCNICA						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (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)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (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 PRÓPRIO	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	COBERTUR A	32,70 kg/m	213,00 kg/m
202	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	213,00 kg/m
203	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	213,00 kg/m
204	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	213,00 kg/m
205	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	213,00 kg/m
206	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
207	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	1904,60 kg/m

208	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
209	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	1904,60 kg/m
210	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
211	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	1904,60 kg/m
212	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
213	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	1023,00 kg/m
214	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	32,70 kg/m	1904,60 kg/m
215	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	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 (Trelças, 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 (F_y) de 345 MPa (50 ksi), superior ao aço A36, sendo ideal para elementos principais sujeitos a altos esforços.
- Contraventamentos, Tirantes, Trelças e Escadas: Perfis L (cantoneiras), UDC (perfis dobrados) e Chapas em aço carbono estrutural, ASTM A36. Este material possui tensão de escoamento mínima (F_y) 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 Trelças: 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 revestimento 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 abril de 2026.

UCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683
29/05/2026 10:47:42

LUCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN – ENGENHEIRO CIVIL
CREA-RS: SP70626695 – ART 14101550



Module
ENGENHARIA

**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO ESTRUTURAL**

Centro de Comando e Controle - CRGIRD Santa Maria

CONTRATO N° 318/2025

CONTRATO FPE n° 2025/022922



www.engmodule.com



11 99306-6705



Avenida Paulista, 1636 – Sala 1504 – Bela Vista, São Paulo/SP – 01310-200



contato@engmodule.com

CNPJ

33.482.988/0001-21

00	22/04/2026	EMIÇÃO 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 14101550

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 Santa Maria. 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.



Module
ENGENHARIA

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	Santa Maria - RS
Cliente/Contratante	Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul
Responsável Técnico	Engº Lucas 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 (V_0) para a região de Santa Maria - RS, o fator topográfico (S_1), o fator de rugosidade (S_2) e o fator estatístico (S_3) foram determinados conforme a NBR 6123, resultando na velocidade característica do vento (V_K) e nas pressões dinâmicas.

Tabela de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

PLANTA BAIXA TÉRREO						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (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 PRÓPRIO	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	COBERTUR A	46,10 kg/m	962,00 kg/m
202	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	962,00 kg/m
203	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	962,00 kg/m
204	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	962,00 kg/m
205	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
206	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
207	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
208	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
209	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
210	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	962,00 kg/m
211	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	962,00 kg/m
212	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	1753,00 kg/m
213	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	1753,00 kg/m



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

239	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	722,00 kg/m
240	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	722,00 kg/m
241	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	722,00 kg/m
242	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	722,00 kg/m
243	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	46,10 kg/m	722,00 kg/m
244	W 410x46.1	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTUR A	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 (Trelças, 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, Trelças 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 Trelças: 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 Abril de 2026.

UCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683
29/05/2026 10:48:09

LUCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN – ENGENHEIRO CIVIL
CREA-RS: SP70626695 – ART 14101550



Module
ENGENHARIA

**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO ESTRUTURAL**

Centro Logística Humanitária - CRGIRD Santa Maria

CONTRATO N° 318/2025

CONTRATO FPE n° 2025/022922



www.engmodule.com



11 99306-6705



Avenida Paulista, 1636 - Sala 1504 - Bela Vista, São Paulo/SP - 01310-200



contato@engmodule.com

CNPJ

33.482.988/0001-21

00	22/04/2026	EMIÇÃO INICIAL	DPO	LCT	LCT	LCT
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.	COORD.
REVISÕES						



Module
ENGENHARIA



Responsável Técnico

Luccas Christian Cisterna Tonin

Engenheiro Civil

CREA-RS SP70626695

ART Nº 14101550



MODULE **ENGENHARIA**



Avenida Paulista, 1636 – Sala 1504 – Bela Vista, São Paulo/SP – 01310-200

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	38
4. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO	39
I. COMPOSIÇÃO E DOSAGEM	40
II. PREPARO, TRANSPORTE E LANÇAMENTO	40
III. ADENSAMENTO E CURA	40
IV. CONTROLE DE QUALIDADE	40
5. CIMBRAMENTOS	40
6. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA METÁLICA	41
I. MATERIAIS E PERFIS	41
II. PREPARAÇÃO DAS PEÇAS	41
III. CONEXÕES SOLDADAS/PARAFUSADAS	41
IV. IDENTIFICAÇÃO E PRÉ-MONTAGEM	41
V. CONTROLE DE QUALIDADE (OFICINA)	41
7. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO	42
I. TRANSPORTE	42
II. RECEBIMENTO	42
III. ARMAZENAMENTO	42
8. SOLDAGEM, CONEXÕES, ELETRODOS, TELHAS, TERÇAS, TRAVAMENTOS E ACABAMENTOS DE FUNILARIA	43
I. SOLDAGEM E ELETRODOS	43
II. CONEXÕES	43
III. TELHAS, TERÇAS E TRAVAMENTOS	43
IV. ACABAMENTOS DE FUNILARIA	43



9. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE (PINTURA, GALVANIZAÇÃO, PROTEÇÃO ANTICORROSIVA)	43
10. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO (CONCRETAGENS E MONTAGEM METÁLICA)	43
V. MONTAGEM METÁLICA	44
VI. CONCRETAGENS (STEEL DECK)	44
11. DESFORMA E RETIRADA DE CIMBRAMENTO / APOIOS PROVISÓRIOS	45
12. PASSAGEM DE DUTOS E INTERFERÊNCIAS COM INSTALAÇÕES	45
13. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL ADOTADA	45
14. COBRIMENTOS USADOS E PROTEÇÕES CONTRA AGENTES AGRESSIVOS	45
15. ORIENTAÇÕES E CUIDADOS REFERENTES À ESCAVAÇÃO, ESCORAMENTO, FORMAS, ARMADURAS, CONCRETAGEM, IMPERMEABILIZAÇÃO, SEGURANÇA DO TRABALHO, TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS	46
16. PLANEJAMENTO DA OBRA	46
17. FISCALIZAÇÃO E GARANTIAS	47
VII. FISCALIZAÇÃO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
VIII. GARANTIAS	47
18. MÉTODO EXECUTIVO DA SOLUÇÃO ADOTADA	47
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	48
IX. COMBINAÇÕES DE CARGAS E DURABILIDADE	48
X. ESBELTEZ E ESTABILIDADE GLOBAL	48
XI. AÇÃO DA TEMPERATURA E DEFORMAÇÕES	48
XII. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL E MODELAGEM	49
D. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	50



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 Santa Maria. 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.



Module
ENGENHARIA

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	Santa Maria - RS
Cliente/Contratante	Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul
Responsável Técnico	Engº Lucas 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 (V_0) para a região de Santa Maria - RS, o fator topográfico (S_1), o fator de rugosidade (S_2) e o fator estatístico (S_3) foram determinados conforme a NBR 6123, resultando na velocidade característica do vento (V_K) e nas pressões dinâmicas.

Tabela de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares:

PLANTA BAIXA TÉRREO						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	40x40	27.70	0.00	38.78	0.11	0.10
P2	40x40	46.03	0.00	64.44	0.19	0.17
P3	40x40	33.16	0.00	46.43	0.14	0.12
P4	40x40	35.55	0.00	49.76	0.15	0.13
P5	40x40	33.71	0.00	47.20	0.14	0.13
P6	40x40	64.76	0.00	90.66	0.26	0.24
P7	40x40	72.84	0.00	101.98	0.30	0.27
P8	40x40	39.08	0.00	54.71	0.16	0.15
P9	40x40	8.63	0.00	12.08	0.04	0.03
P10	40x40	12.71	0.00	17.80	0.05	0.05
P11	40x40	60.37	0.00	84.52	0.25	0.22
P12	50x50	117.43	0.00	164.39	0.31	0.28
P13	40x40	97.23	0.00	136.12	0.40	0.36
P14	40x40	25.30	0.00	35.43	0.10	0.09
P15	40x40	101.75	0.00	142.45	0.42	0.38
P16	40x40	76.75	0.00	107.44	0.31	0.29
P17	40x40	87.24	0.00	122.12	0.36	0.32
P18	50x50	155.48	0.00	217.66	0.41	0.37
P19	40x40	63.21	0.00	88.50	0.26	0.24
P20	40x40	60.87	0.00	85.21	0.25	0.23
P21	40x40	95.93	0.00	134.30	0.39	0.36
P22	40x40	90.09	0.00	126.12	0.37	0.34



Module
ENGENHARIA

P23	40x40	24.92	0.00	34.88	0.10	0.09
P24	40x40	103.84	0.00	145.38	0.42	0.39
P25	40x40	24.83	0.00	34.76	0.10	0.09
P26	40x40	85.76	0.00	120.05	0.35	0.32
P27	50x50	152.89	0.00	214.04	0.40	0.37
P28	40x40	58.72	0.00	82.20	0.24	0.22
P29	40x40	60.77	0.00	85.07	0.25	0.23
P30	40x40	95.78	0.00	134.09	0.39	0.36
P31	40x40	90.01	0.00	126.00	0.37	0.34
P32	40x40	24.92	0.00	34.89	0.10	0.09
P33	40x40	104.72	0.00	146.60	0.43	0.39
P34	40x40	24.67	0.00	34.53	0.10	0.09
P35	40x40	88.28	0.00	123.59	0.36	0.33
P36	40x40	138.38	0.00	193.73	0.57	0.52
P37	40x40	51.73	0.00	72.42	0.21	0.19
P38	40x40	25.91	0.00	36.27	0.11	0.10
P39	40x40	19.86	0.00	27.80	0.08	0.07
P40	40x40	28.97	0.00	40.55	0.12	0.11
P41	40x40	23.85	0.00	33.39	0.10	0.09
P42	40x40	60.02	0.00	84.02	0.25	0.22
P43	40x40	118.59	0.00	166.01	0.48	0.44
P44	40x40	95.65	0.00	133.90	0.39	0.36
P45	40x40	25.23	0.00	35.33	0.10	0.09
P46	40x40	116.52	0.00	163.13	0.48	0.43
P47	40x40	25.02	0.00	35.03	0.10	0.09
P48	40x40	106.27	0.00	148.77	0.43	0.40
P49	50x50	153.64	0.00	215.09	0.40	0.37
P50	40x40	67.80	0.00	94.91	0.28	0.25
P51	40x40	32.77	0.00	45.88	0.13	0.12
P52	40x40	51.07	0.00	71.50	0.21	0.19



P53	40x40	32.48	0.00	45.47	0.13	0.12
P54	40x40	41.21	0.00	57.70	0.17	0.15
P55	40x40	33.30	0.00	46.61	0.14	0.12
P56	40x40	57.59	0.00	80.62	0.24	0.21
P57	40x40	67.54	0.00	94.56	0.28	0.25
P58	40x40	35.00	0.00	49.00	0.14	0.13

Tabela de Carregamentos e Combinações de Ações:

1	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
2	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
3	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 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	720,00 kg/m
7	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
8	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
9	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
10	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 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	426,00 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	426,00 kg/m
18	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 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	426,00 kg/m
23	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
24	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
25	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 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	426,00 kg/m



28	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 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	426,00 kg/m
34	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
35	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	213,00 kg/m
36	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
37	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	213,00 kg/m
38	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
39	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
40	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
41	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
42	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
43	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m



44	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
45	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
46	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
47	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
48	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
49	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
50	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
51	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
52	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
53	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
54	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	720,00 kg/m
55	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	426,00 kg/m
56	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
57	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 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	3350,00 kg/m



60	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
61	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 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	1678,00 kg/m
67	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
68	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 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	3350,00 kg/m
71	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
72	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
73	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 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	1678,00 kg/m
78	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
79	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 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	3350,00 kg/m
83	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
84	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
85	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
86	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
87	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
88	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m
89	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
90	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
91	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 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	3350,00 kg/m
98	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
99	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
100	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m
101	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	5096,00 kg/m
102	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	5096,00 kg/m
103	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
104	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
105	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
106	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
107	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m



108	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
109	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
110	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
111	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
112	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
113	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
114	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	3350,00 kg/m
115	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TÉRREO	32,70 kg/m	1678,00 kg/m
201	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	363,00 kg/m
202	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	363,00 kg/m
203	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
204	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
205	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
206	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
207	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
208	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m



209	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
210	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
211	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
212	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
213	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
214	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
215	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
216	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
217	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
218	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
219	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
220	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
221	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
222	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
223	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m
224	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	787,00 kg/m



225	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
226	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
227	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	574,00 kg/m
228	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m
229	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	800,00 kg/m
230	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	550,00 kg/m
232	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
233	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
234	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
235	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
236	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
237	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
238	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
239	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
240	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
241	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m



242	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
243	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
244	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
245	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
246	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
247	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
248	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
249	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
250	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
251	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
252	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
253	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
254	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
255	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
256	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
257	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m



258	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	1º PAVIMENTO	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
259	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
260	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
261	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
262	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m
263	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m
264	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m
265	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m
266	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m



Module
ENGENHARIA

267	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	1125,00 kg/m
268	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	905,00 kg/m
269	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	905,00 kg/m
270	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	905,00 kg/m
271	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	905,00 kg/m
273	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
274	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
275	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m





276	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
277	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	257,00 kg/m
278	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m
279	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m
280	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m
281	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m
282	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PLANTA INTERMEDIARIA SUPERIOR	32,70 kg/m	170,00 kg/m
301	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
302	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
303	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m



304	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
305	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
306	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
307	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
308	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
309	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
310	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
311	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
312	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
313	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
314	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
315	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
316	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
317	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
318	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
319	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m



320	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
321	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
322	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
323	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	787,00 kg/m
324	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	574,00 kg/m
325	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	787,00 kg/m
326	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	574,00 kg/m
327	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
328	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
329	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
330	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
331	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
332	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	787,00 kg/m
333	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
334	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
335	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m



336	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
337	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
338	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
339	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	574,00 kg/m
340	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
341	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
342	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
343	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
344	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
345	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
346	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
347	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
348	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
349	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
350	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
351	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m



352	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
353	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
354	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
355	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
356	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
357	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
358	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
359	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
360	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
361	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
362	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
363	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
364	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
365	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
366	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
367	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m



368	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
369	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
370	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
371	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
372	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
373	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
374	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	32,70 kg/m	1963,00 kg/m
375	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
376	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
377	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
378	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
379	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
380	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
381	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
382	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
383	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m



384	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
385	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
386	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
387	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1963,00 kg/m
388	W 360x64	AÇO ASTM - A572 GR50	COBERTURA	64,00 kg/m	1152,00 kg/m
401	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
402	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
403	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
404	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
405	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
406	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
407	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
408	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
409	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
410	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
411	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m



412	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
413	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
414	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
415	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
416	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
417	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
418	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
419	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
420	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
421	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
422	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
423	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
424	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
425	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
426	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
427	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m



428	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
429	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
430	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
431	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
432	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
433	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
434	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	787,00 kg/m
435	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	787,00 kg/m
436	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
437	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
438	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
439	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
440	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
441	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
442	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
443	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m



444	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
445	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
446	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
447	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
448	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
449	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
450	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
451	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
452	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
453	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
454	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
455	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
456	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
457	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
458	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
459	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m



461	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
462	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
463	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
464	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
465	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
466	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
467	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
468	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
469	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
470	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
471	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
472	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
473	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
474	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
475	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
476	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m



477	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
478	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
479	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
480	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
481	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
482	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
483	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
484	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
485	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
486	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
488	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	2103,00 kg/m
560	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 kg/m
587	W 310x74	AÇO ASTM - A572 GR50	HELIPONTO	74,00 kg/m	4206,00 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)





Module
ENGENHARIA

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 (Trelças, 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

Elemento Estrutural	Material	Norma de Material	Norma de Projeto e Execução
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 (F_y) de 345 MPa (50 ksi), superior ao aço A36, sendo ideal para elementos principais sujeitos a altos esforços.
- Contraventamentos, Tirantes, Trelças e Escadas: Perfis L (cantoneiras), UDC (perfis dobrados) e Chapas em aço carbono estrutural, ASTM A36. Este material possui tensão de escoamento mínima (F_y) 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 Trelças: 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.

IV. 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

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.

VII. 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

VIII. 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.

IX. 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.

X. 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).



XI. 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 abril de 2026.

UCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683
29/05/2026 10:48:43

LUCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN – ENGENHEIRO CIVIL
CREA-RS: SP70626695 – ART 14101550



Module
ENGENHARIA

**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO ESTRUTURAL**

Elevador e Escada Externa - CRGIRD Santa Maria

CONTRATO N° 318/2025

CONTRATO FPE n° 2025/022922



www.engmodule.com



11 99306-6705



Avenida Paulista, 1636 - Sala 1504 - Bela Vista, São Paulo/SP - 01310-200



contato@engmodule.com

CNPJ

33.482.988/0001-21

00	23/04/2026	EMIÇÃO INICIAL	DPO	LCT	LCT	LCT
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.	COORD.
REVISÕES						



Module
ENGENHARIA



Responsável Técnico

Luccas Christian Cisterna Tonin

Engenheiro Civil

CREA-RS SP70626695

ART Nº 14101550



MODULE **ENGENHARIA**



Avenida Paulista, 1636 – Sala 1504 – Bela Vista, São Paulo/SP – 01310-200

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	13
4. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO	14
I. COMPOSIÇÃO E DOSAGEM	15
II. PREPARO, TRANSPORTE E LANÇAMENTO	15
III. ADENSAMENTO E CURA	15
IV. CONTROLE DE QUALIDADE	15
5. CIMBRAMENTOS	15
6. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA METÁLICA	16
I. MATERIAIS E PERFIS	16
II. PREPARAÇÃO DAS PEÇAS	16
III. CONEXÕES SOLDADAS/PARAFUSADAS	16
IV. IDENTIFICAÇÃO E PRÉ-MONTAGEM	17
V. CONTROLE DE QUALIDADE (OFICINA)	17
7. TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO	17
I. TRANSPORTE	17
II. RECEBIMENTO	17
III. ARMAZENAMENTO	17
8. SOLDAGEM, CONEXÕES, ELETRODOS, TELHAS, TERÇAS, TRAVAMENTOS E ACABAMENTOS DE FUNILARIA	18
I. SOLDAGEM E ELETRODOS	18
II. CONEXÕES	18
III. TELHAS, TERÇAS E TRAVAMENTOS	18
IV. ACABAMENTOS DE FUNILARIA	18



9. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE (PINTURA, GALVANIZAÇÃO, PROTEÇÃO ANTICORROSIVA)	18
10. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO (CONCRETAGENS E MONTAGEM METÁLICA)	19
V. MONTAGEM METÁLICA	19
VI. CONCRETAGENS (STEEL DECK)	20
11. DESFORMA E RETIRADA DE CIMBRAMENTO / APOIOS PROVISÓRIOS	20
12. PASSAGEM DE DUTOS E INTERFERÊNCIAS COM INSTALAÇÕES	20
13. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL ADOTADA	20
14. COBRIMENTOS USADOS E PROTEÇÕES CONTRA AGENTES AGRESSIVOS	21
15. ORIENTAÇÕES E CUIDADOS REFERENTES À ESCAVAÇÃO, ESCORAMENTO, FORMAS, ARMADURAS, CONCRETAGEM, IMPERMEABILIZAÇÃO, SEGURANÇA DO TRABALHO, TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS	21
16. PLANEJAMENTO DA OBRA	21
17. FISCALIZAÇÃO E GARANTIAS	22
VII. FISCALIZAÇÃO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
VIII. GARANTIAS	22
18. MÉTODO EXECUTIVO DA SOLUÇÃO ADOTADA	22
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	23
IX. COMBINAÇÕES DE CARGAS E DURABILIDADE	23
X. ESBELTEZ E ESTABILIDADE GLOBAL	23
XI. AÇÃO DA TEMPERATURA E DEFORMAÇÕES	23
XII. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL E MODELAGEM	24
D. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	25



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 Santa Maria. 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.



Module
ENGENHARIA

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	Santa Maria - RS
Cliente/Contratante	Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul
Responsável Técnico	Engº Lucas 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 (V_0) para a região de Santa Maria - RS, o fator topográfico (S_1), o fator de rugosidade (S_2) e o fator estatístico (S_3) foram determinados conforme a NBR 6123, resultando na velocidade característica do vento (V_K) e nas pressões dinâmicas.

Tabela de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares:

PLANTA BAIXA TÉRREO						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	40x40	15.51	0.00	13.22	0.04	0.04
P2	40x40	15.57	0.00	13.29	0.04	0.04
P3	40x40	14.26	0.00	11.33	0.03	0.03
P4	40x40	16.12	0.00	13.91	0.04	0.04
P5	40x40	6.53	0.00	9.15	0.03	0.02
P6	40x40	7.08	0.00	9.92	0.03	0.03
P7	40x40	7.74	0.00	10.83	0.03	0.03
P8	40x40	3.78	0.00	5.29	0.02	0.01
P9	40x40	4.32	0.00	6.05	0.02	0.02
P10	40x40	7.33	0.00	10.27	0.03	0.03
P11	40x180	1.34	0.00	1.87	0.00	0.00
P12	40x40	1.62	0.00	2.27	0.01	0.01
P13	40x40	4.22	0.00	5.91	0.02	0.02
P14	40x40	9.40	0.00	13.16	0.04	0.03
P15	40x40	7.66	0.00	10.72	0.03	0.03
P16	40x40	3.78	0.00	5.30	0.02	0.01

Tabela de Carregamentos e Combinações de Ações:

101	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
102	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
103	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
104	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
105	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
106	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
107	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
108	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
109	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
110	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
111	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
112	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
113	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
114	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m



115	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m
116	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m
117	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m
118	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m
119	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ESCADA	32,70 kg/m	574,00 kg/m
120	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
121	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
122	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
123	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
124	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	PATAMAR ESCADA	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
201	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ELEVADOR	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
202	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ELEVADOR	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
203	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ELEVADOR	32,70 kg/m	1152,00 kg/m
204	W 310x32.7	AÇO ASTM - A572 GR50	TOPO ELEVADOR	32,70 kg/m	1152,00 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	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PATAMAR ESCADA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TOPO ESCADA	0,4423	0,0389	-682,6202	0,4423	0,0	0,0389	0,0
TOPO ELEVADOR	0,1998	0,0148	-0,5537	0,1998	0,0	0,0148	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	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PATAMAR ESCADA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TOPO ESCADA	-0,4363	0,0133	362,9250	-0,4363	0,0	0,0133	0,0
TOPO ELEVADOR	-0,1834	0,0149	10,9752	-0,1834	0,0	0,0149	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	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PATAMAR ESCADA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TOPO ESCADA	0,0138	0,4766	-2453,8456	0,0138	0,0	0,4766	0,0
TOPO ELEVADOR	-0,0011	0,1547	2,4291	-0,0011	0,0	0,1547	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	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PATAMAR ESCADA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TOPO ESCADA	-0,0927	-0,5573	3063,8080	-0,0927	0,0	-0,5573	0,0
TOPO ELEVADOR	-0,0425	-0,2391	7,8222	-0,0425	0,0	-0,2391	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 (Trelças, 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

Característica	Especificação	Requisito Normativo
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 (F_y) de 345 MPa (50 ksi), superior ao aço A36, sendo ideal para elementos principais sujeitos a altos esforços.
- Contraventamentos, Tirantes, Trelças e Escadas: Perfis L (cantoneiras), UDC (perfis dobrados) e Chapas em aço carbono estrutural, ASTM A36. Este material possui tensão de escoamento mínima (F_y) 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 Trelças: 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.

IV. 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

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.

VII. 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

VIII. 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.

IX. 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.

X. 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).



XI. 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, 23 de abril de 2026.

UCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN:4558249683
29/05/2026 10:48:28

LUCCAS CHRISTIAN CISTERNA TONIN – ENGENHEIRO CIVIL
CREA-RS: SP70626695 – ART 14101550