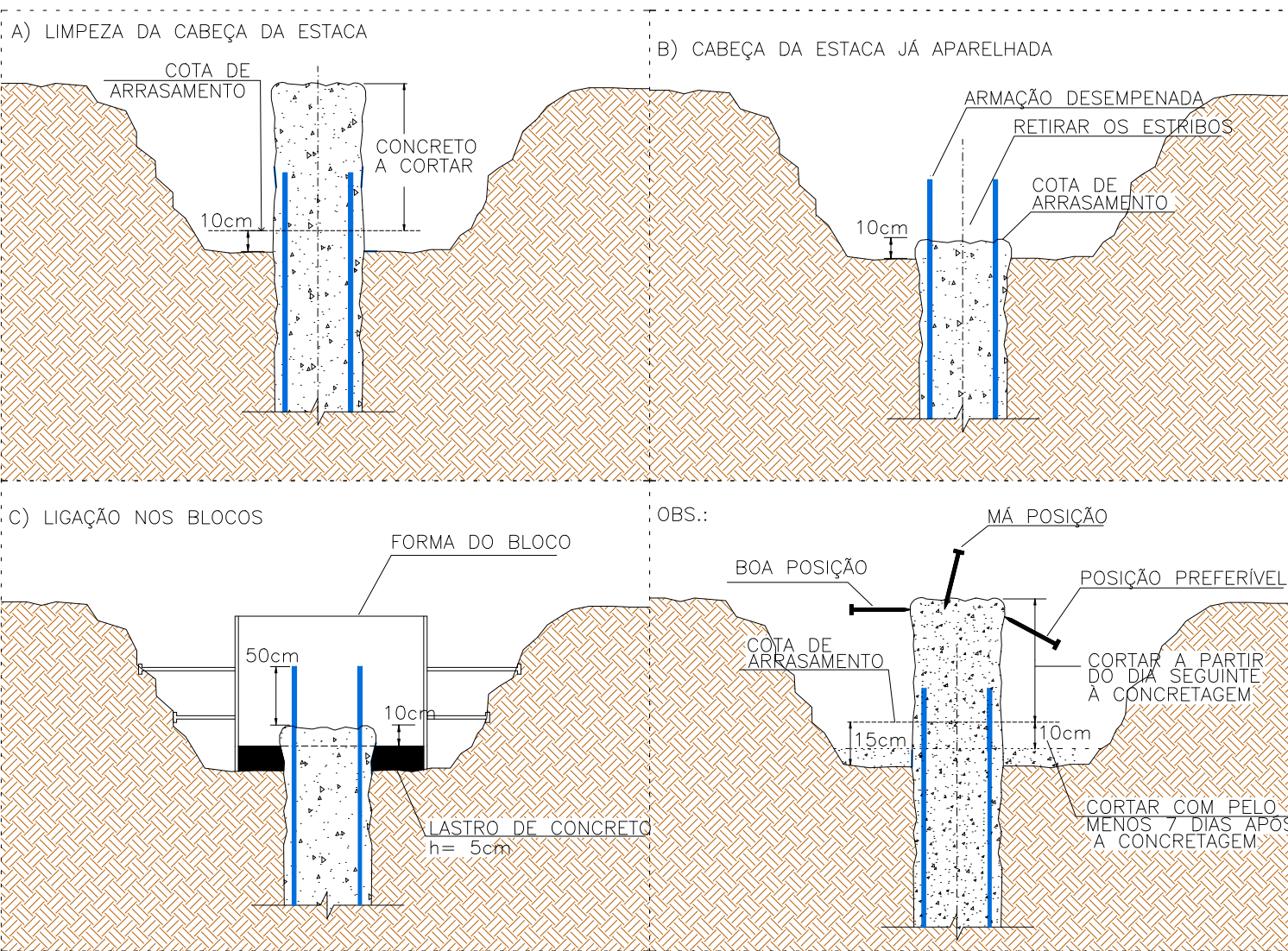
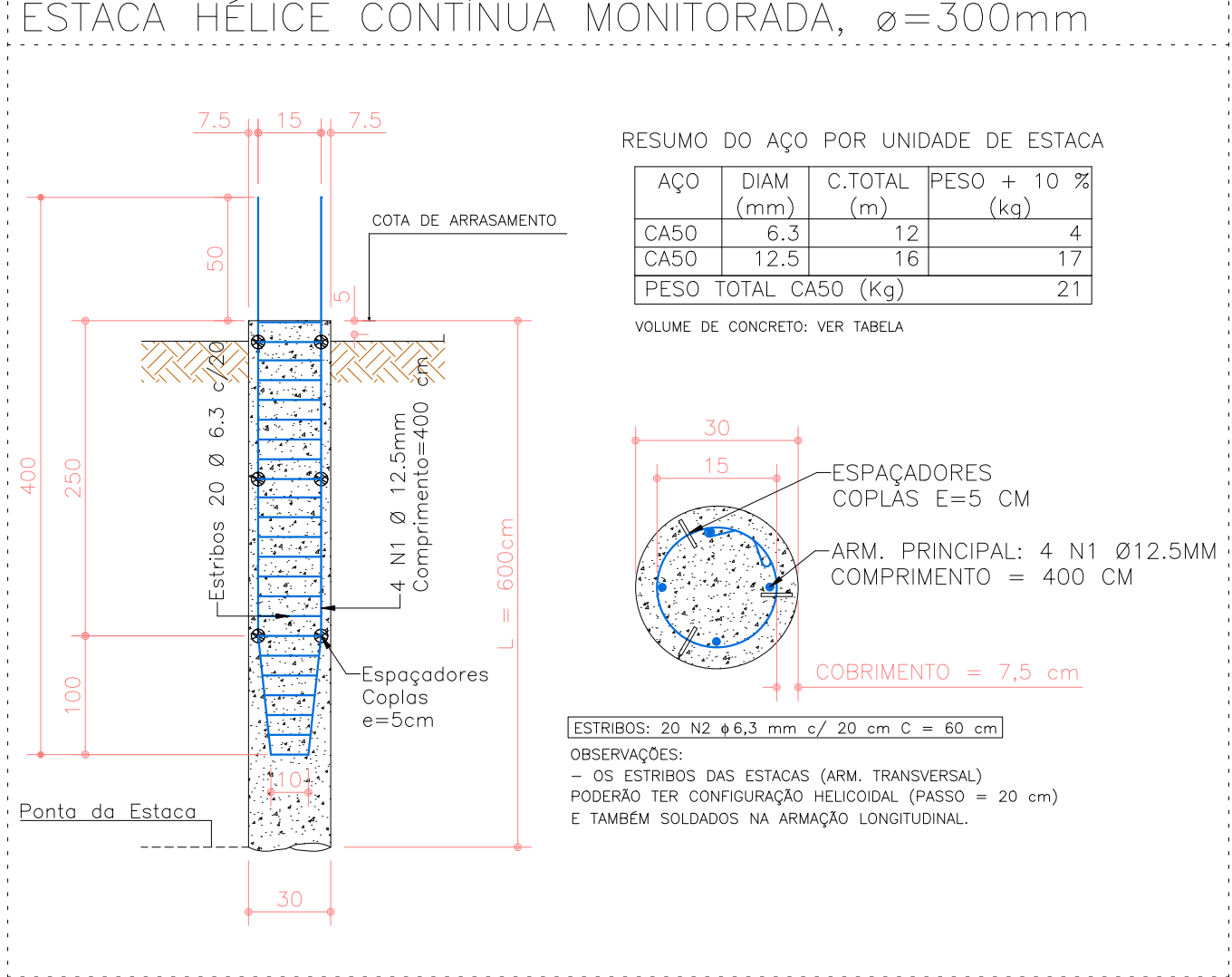


| Elem | FZ MAX-ELU2-Verificações de estado limite último – Pilares e fundações |       |       |       |       |       | MX MAX-ELU2-Verificações de estado limite último – Pilares e fundações |       |       |       |       |       | MY MAX-ELU2-Verificações de estado limite último – Pilares e fundações |      |       |       |       |       |
|------|------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
|      | Fz                                                                     | Fx    | Fy    | Mx    | My    | Mz    | Fz                                                                     | Fx    | Fy    | Mx    | My    | Mz    | Fz                                                                     | Fx   | Fy    | Mx    | My    | Mz    |
| B1   | 70.98                                                                  | -0.01 | 0.10  | 0.01  | 0.17  | 0.33  | 69.36                                                                  | 0.35  | 0.00  | 0.02  | -0.16 | 0.29  | 69.36                                                                  | 0.35 | 0.00  | 0.02  | -0.16 | 0.29  |
| B2   | 72.13                                                                  | -0.31 | -0.02 | -0.16 | 0.01  | -0.32 | 67.70                                                                  | 0.07  | -0.19 | -0.16 | 0.01  | -0.58 | 67.70                                                                  | 0.07 | -0.19 | -0.16 | 0.01  | -0.58 |
| B3   | 42.02                                                                  | 0.35  | 0.00  | -0.02 | 0.01  | 0.30  | 35.12                                                                  | -0.31 | -0.02 | -0.00 | -0.32 | 42.02 | 0.35                                                                   | 0.00 | -0.02 | -0.00 | -0.32 | 42.02 |
| Soma | 185.13                                                                 | 0.03  | 0.08  | -0.17 | -0.15 | 0.30  | 172.18                                                                 | 0.11  | -0.20 | -0.14 | -0.15 | -0.61 | 179.08                                                                 | 0.76 | -0.18 | -0.16 | -0.14 | 0.01  |

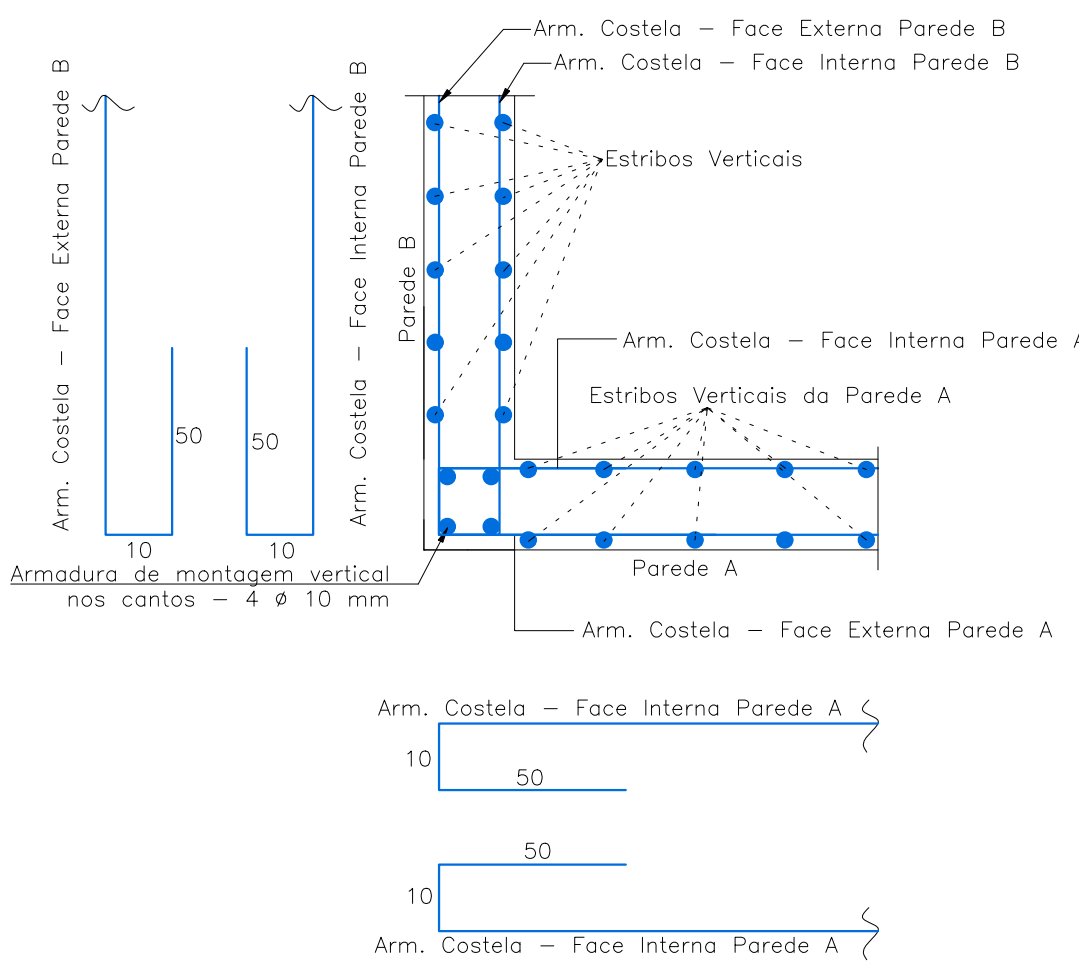
- Observações:
- 1 - Os valores apresentados referem-se às reações nos apoios
  - 2 - Esforços com valores característicos
  - 3 - Forças em tf
  - 4 - Momentos em tfm
  - 5 - Sistema de coordenadas GLOBAL
  - 6 - A força X positiva empurra o apoio da esquerda para a direita
  - 7 - O momento X positivo gira o apoio em torno do eixo X no sentido horário
  - 8 - A força Y positiva empurra em planta o apoio de baixo para cima
  - 9 - O momento Y positivo gira o apoio em torno do eixo Y no sentido horário
  - 10 - A força Z positiva empurra o apoio de cima para baixo
  - 11 - O momento Z positivo gira o apoio em torno do eixo Z no sentido horário
  - 12 - Força normal relativa às casca. Todas permanentes e acidentais dos pavimentos, demais casos na tabela
  - 13 - CA é a cota de arrasamento/assentamento da fundação
  - 14 - O peso próprio das fundações não está incluído no modelo



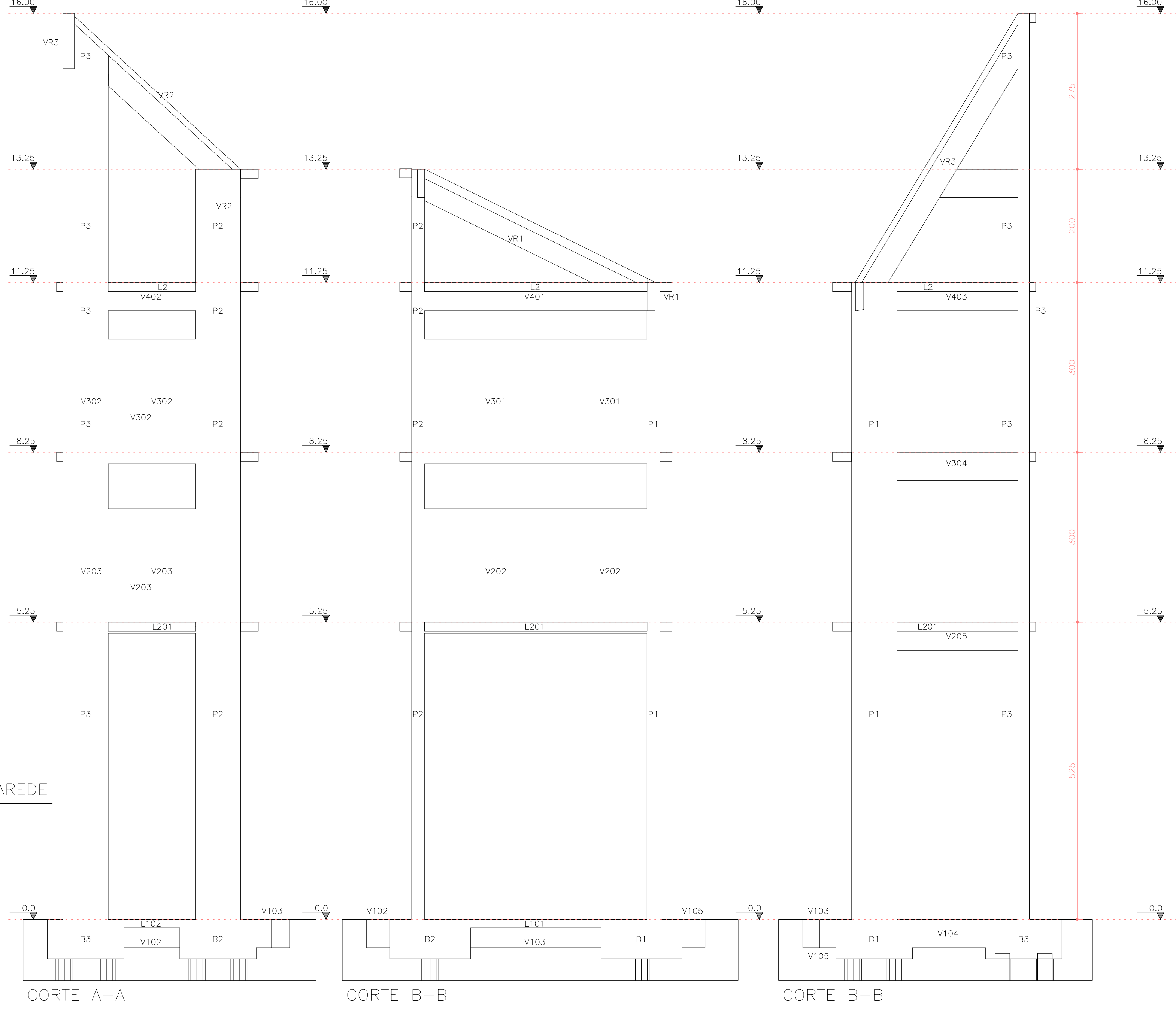
| RESUMO ESTACAMENTO - HÉLICE CONTÍNUA MONITORADA |        |            |                                  |                |     |
|-------------------------------------------------|--------|------------|----------------------------------|----------------|-----|
| Diâm. (mm)                                      | Quant. | Metros (m) | Vol. de concreto + Over 30% (m³) | Aço + 10% (Kg) |     |
| 300                                             | 12     | 240        | 22                               | 40             | 211 |
| Total                                           | 12     | 240        | 22                               | 40             | 211 |
| Consumo total de aço + 10% (Kg)                 |        |            |                                  |                |     |
| 251                                             |        |            |                                  |                |     |



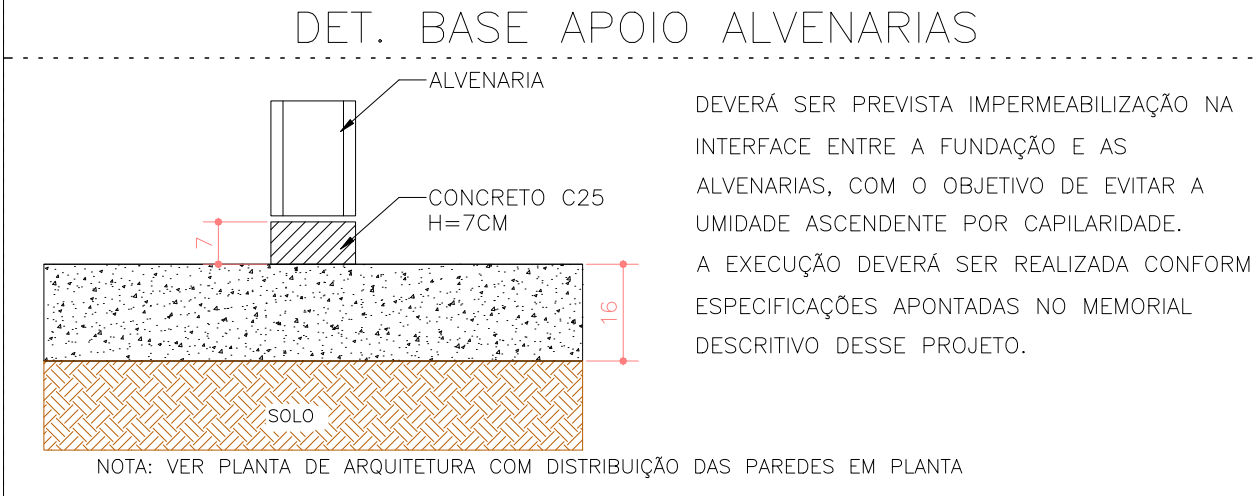
- NOTAS - FUNDAÇÕES EM ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA MONITORADA:
- 1) Desenhos e cotas:
  - 1.1) Cotas e medidas em cm, exceto quando indicadas;
  - 1.2) Desenho de locação das estacas compatível com desenho de locação dos pilares; as estacas deverão ser locadas por profissional apto para a sua precisão e possíveis interferências na obra;
  - 2) Níveis do terreno e profundidades das estacas:
  - 2.1) Ver Tabela com as profundidades mínimas;
  - 2.2) Os níveis das cotas do terreno foram propostos segundo o projeto de arquitetura e sondagem do terreno (ver documentos de referência);
  - 2.3) A perfuração deverá alcançar a profundidade mínima estipulada em projeto. Ela será interrompida quando a capacidade máxima de perfuração do equipamento for atingida. Caso isso ocorra antes da profundidade especificada, tal fato deverá ser passado ao projetista para avaliação;
  - 2.4) Quando a diferença entre a cota do terreno e a cota de arrasamento for maior que o arranque do projeto, prever complemento de todas as barras longitudinais até alcançar a cota do terreno;
  - 3) Terreno:
  - 3.1) O terreno deverá estar nas cotas indicadas para a execução, aconselhando-se a terraplanagem antes da entrada das máquinas;
  - 3.2) Caso o terreno apresente baixa capacidade de suporte, deverá receber um reforço de cascalho para receber a máquina que irá executar os serviços;
  - 4) Equipamentos:
  - 4.1) Deverão ser executados por equipamento com as seguintes características:
    - Profundidade mínima alcançada: 23 m (17 m de trado e 6 m de prolongamento);
    - Torque mínimo: 12 tfm;
    - Força de extração: 60 tf;
  - 4.2) Bombas de injeção de concreto: Capacidade de bombeamento mínima de 40 m³/h; Pressão de aplicação superior a 8 MPa para estacas com diâmetros iguais ou maiores que 600 mm;
  - 5) Especificação e controle tecnológico das materiais:
  - 5.1) Concreto Classe C30
    - Consumo de cimento > 400 Kg/m³;
    - Agregado: Areia natural e pedrisco;
    - Teor de exsudação < 14%;
    - Slump entre 22 e 26 cm;
    - Fator água/cimento < 0,6;
    - Início da pega > 3 horas.
  - 5.2) O concreto deverá seguir a condição de preparo "A", estabelecida pelo NBR 12655; Deverá também ser fornecido pelo concreto uma CARTA DE TRACO, apresentando a quantidade em massa de cada componente colocado, o limite máximo de exsudação (NBR 15.558), a classe de abatimento e resistência (NBR 8953) e a avaliação da reatividade potencial (NBR 15577-1);
  - 5.3) Aço: Armaduras principais longitudinais e estribos: CA-50 (coldve);
  - 5.4) Devem ser moldados corpos-de-prova a cada 50 m³ aos 3, 7, 14 e 28 dias para confirmação do fck do concreto; deverá ser ensaiado slump a cada caminho para verificação da trabalhabilidade do concreto;
  - 6) Execução:
  - 6.1) Deverá ser apresentado pelo executor das fundações, além do boletim individualizado das estacas contendo: Nome do cliente, obra e local, os seguintes elementos:
    - Durante a perfuração: inclinação do trado nos dois direções; rotação; torque; velocidade de avanço do trado;
    - Durante a concretagem: profundidade da ponta do trado; pressão de concreto na tope; volume de concreto injetado (total e parcial); "Over" (sobrecarga) de concreto pontual e total das estacas (para projeto estimado em 30%); velocidade de subida do trado e perfil estimado da estaca;
    - Durante a concretagem: inclinação do trado nos dois direções; rotação; torque; velocidade de avanço do trado;
    - Durante a concretagem: profundidade da ponta do trado; pressão de concreto na tope; volume de concreto injetado (total e parcial); "Over" (sobrecarga) de concreto pontual e total das estacas (para projeto estimado em 30%); velocidade de subida do trado e perfil estimado da estaca;
  - 7) Ensaio de carregamento estático ou dinâmico:
  - 7.1) Resumo da quantidade de ensaios exigidos conforme a ABNT NBR 6122:2019:
    - Total de ensaios: 1 Ensaios de Carregamento Estático (ECE)



PLANTA: DETALHE TÍPICO DE LIGAÇÃO PAREDE-PAREDE SEM ESCALA



- NOTAS GERAIS:
- 1) A cota prevalece sobre o escala;
  - 2) Cotas em centímetros;
  - 3) Níveis em metros;
  - 4) Conferir medidas na obra e com o projeto arquitetônico;
  - 5) Em caso de dúvidas entrar em contato com o engenheiro responsável pelo projeto.
- NOTAS - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:
- ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO
- | Elemento                                  | Laje   | Viga   | Pilar  | Bloco/Sapato |
|-------------------------------------------|--------|--------|--------|--------------|
| Resistência característica - fck (MPa)    | 30     | 30     | 30     | 30           |
| Módulo de elasticidade inicial - Ei (GPa) | 31     | 31     | 31     | 31           |
| Cobrimento das armaduras (mm)             | 25     | 30     | 30     | 40           |
| Relação água/cimento da concreto (a/c)    | < 0,55 | < 0,55 | < 0,55 | < 0,55       |
| Diâmetro máximo do agregado = 19 mm       |        |        |        |              |
- Classe de Agressividade Ambiental CA = II
- 1) Aço CA-50: fyk = 500 MPa;
  - 2) Aço CA = 60: fyk = 600 MPa;
  - 3) Deverão ser tomadas precauções especiais quanto à cura do concreto, mantendo a superfície do mesmo úmida e protegida da ação direta dos raios solares. Prever cura úmida de 7 dias, no mínimo. Qualquer elemento em contato com solo deve receber tratamento especial quanto a impermeabilização com o uso de aditivos cristalinizantes e hidrofugantes. Ver memorial descritivo com especificações e métodos de execução.
  - 4) Usar espalhadores entre armadura e fôrma. Deve-se ter um controle de qualidade rigoroso do cobrimento da armadura;
  - 5) Verificar, antes da concretagem, todas as passagens de tubulações de instalações prediais de acordo com os projetos hidrossanitárias, elétricas, de telefonia e outras;
  - 6) Os quantitativos de concreto, fôrma e aço devem ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
  - 7) A execução da estrutura é de responsabilidade da construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais para definição do traço do concreto. O engenheiro responsável pela obra deverá obedecer as recomendações da norma ABNT NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto - procedimento.
  - 8) NORMAS:
- Este Projeto de Estruturas atende todas as normas técnicas vigentes, ressaltando-se as principais:
- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento ABNT
- ABNT NBR 14931:2023 - Execução de Estruturas de Concreto;
- ABNT NBR 07480:1996 - Barras e Fios de Aço para Armaduras para Concreto;
- ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e Execução de Fundações;
- ABNT NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;



**coletivo**  
GE projetos

**AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**  
Fabiano José Arcadio Sobrinha  
CAU A24308-B

Paulo Victor Borges Ribeiro  
CAU A9868-B

**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - ESTRUTURA**  
Olivier dos S. Klaus Ribeiro  
CREA 247034/D

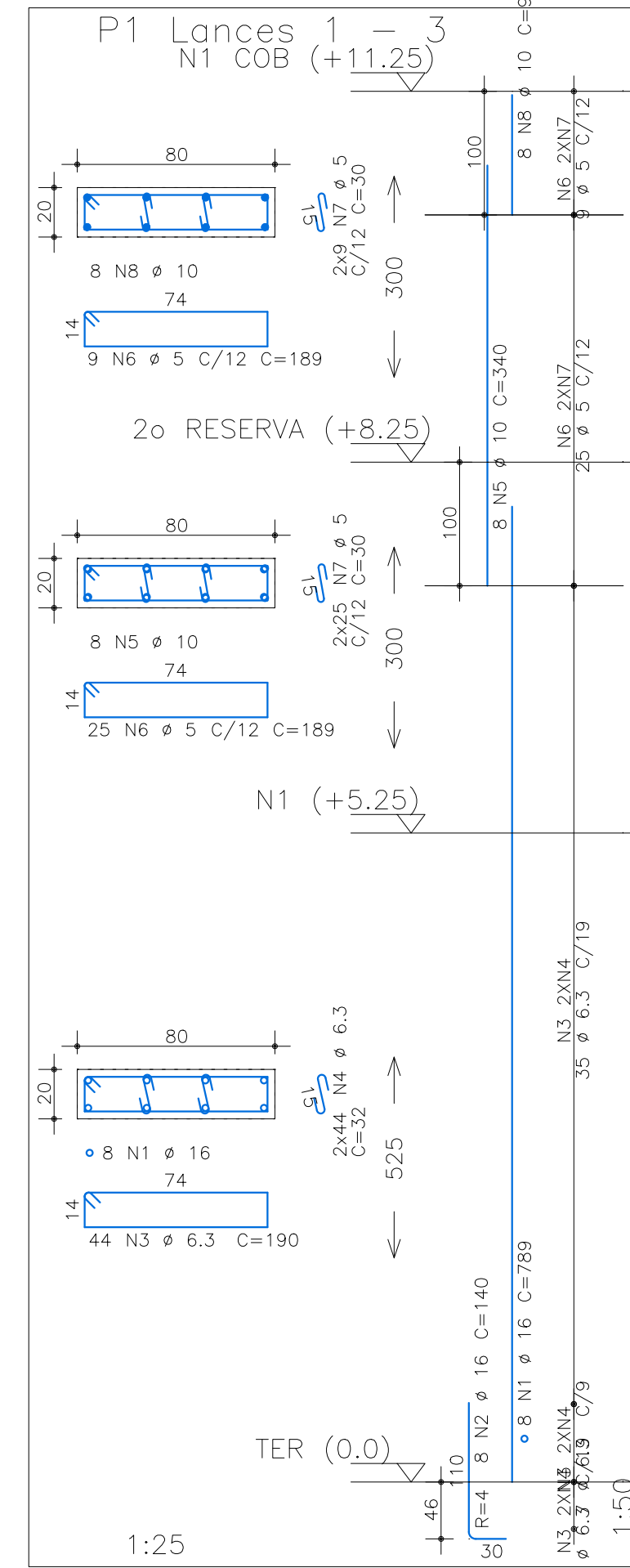
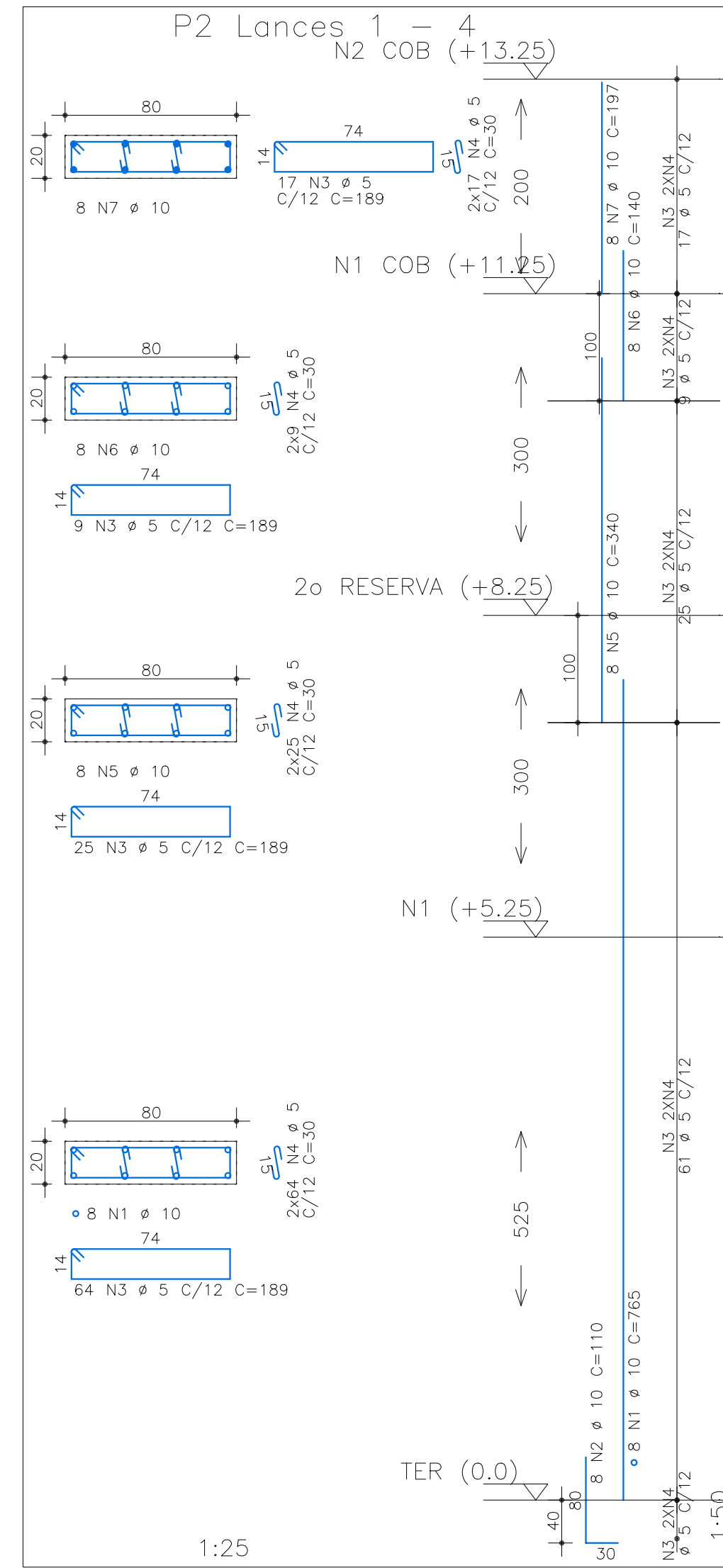
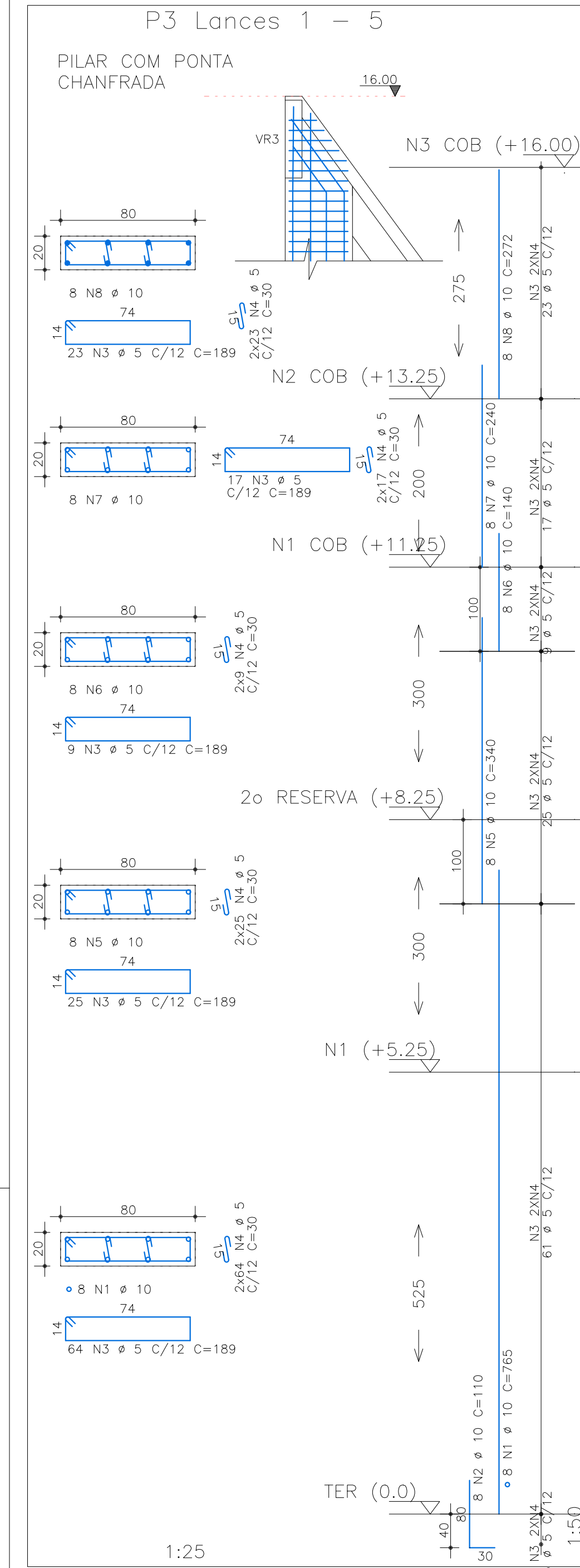
**PROJETO TERCEIRIZADO**

**PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS**

**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

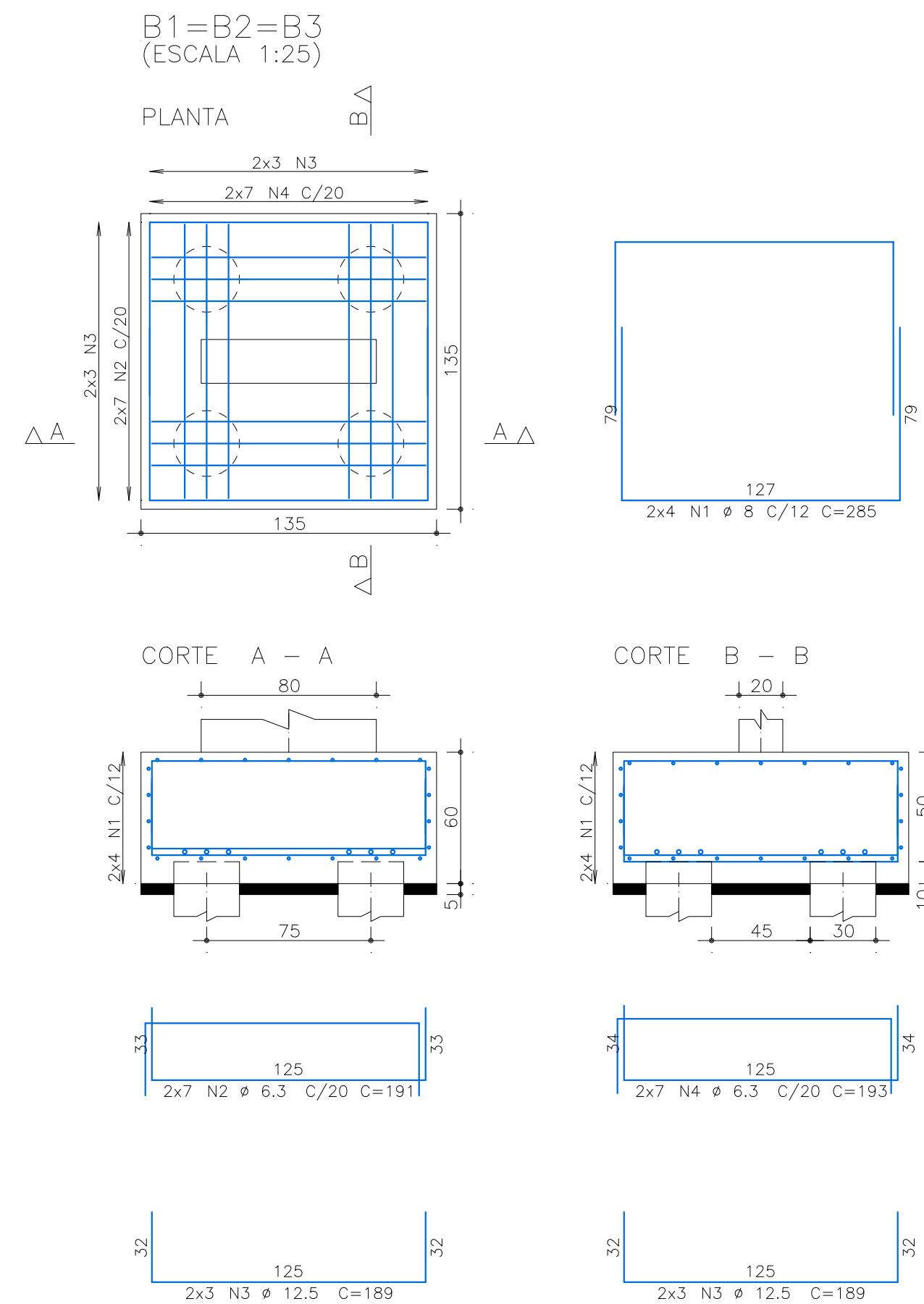
**CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - BAIRRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRE/RS**  
CEP - 90110-150

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIVISÃO<br>DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO                            | DIRETORIA<br>Tassiele Francescon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA<br>RIO GRANDE DO SUL   | COORDENADORIA<br>Isabel Coutinho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ENGENHEIRO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO<br>TERRITÓRIO UMBU ALVORADA         | ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO<br>46.796,39 m²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ETAPA E DESCRIÇÃO<br>PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA - TERRENO E - UMBU ALVORADA | CONTEÚDO<br>PLANTA DE LOCAÇÃO   PLANTA DE FÔRMAS   PLANTA DE FÔRMAS RESERVATÓRIO 01   PLANTA DE FÔRMAS RESERVATÓRIO 02   PLANTA DE FÔRMAS NÍVEL 01 COBERTURA   PLANTA DE FÔRMAS NÍVEL 02 COBERTURA   PLANTA DE FÔRMAS NÍVEL 03 COBERTURA   CORTE A-A   CORTE B-B   CORTE C-C   NOTAS GERAIS   NOTAS - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO   NOTAS - FUNDAMENTOS EM ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA MONITORADA   DETALHES CONSTRUTIVOS - RESERVATÓRIO SUPERIOR |
| ESCALA INDICADA                                                                 | DATA<br>05/12/2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ARQUIVO<br>RSEQURO-SEDUR-ALV-UMBU-E-STR-PE-214-R02                              | FOLHA<br>214                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



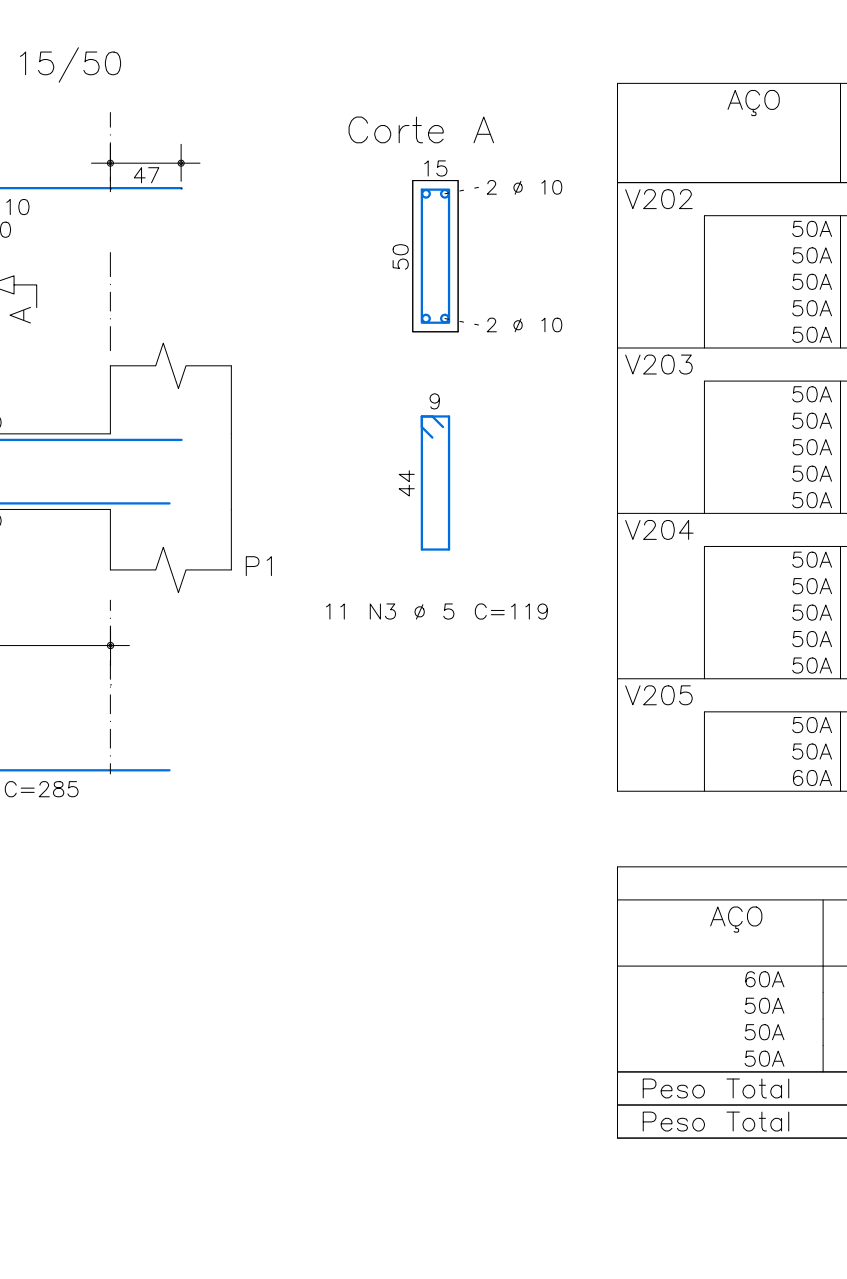
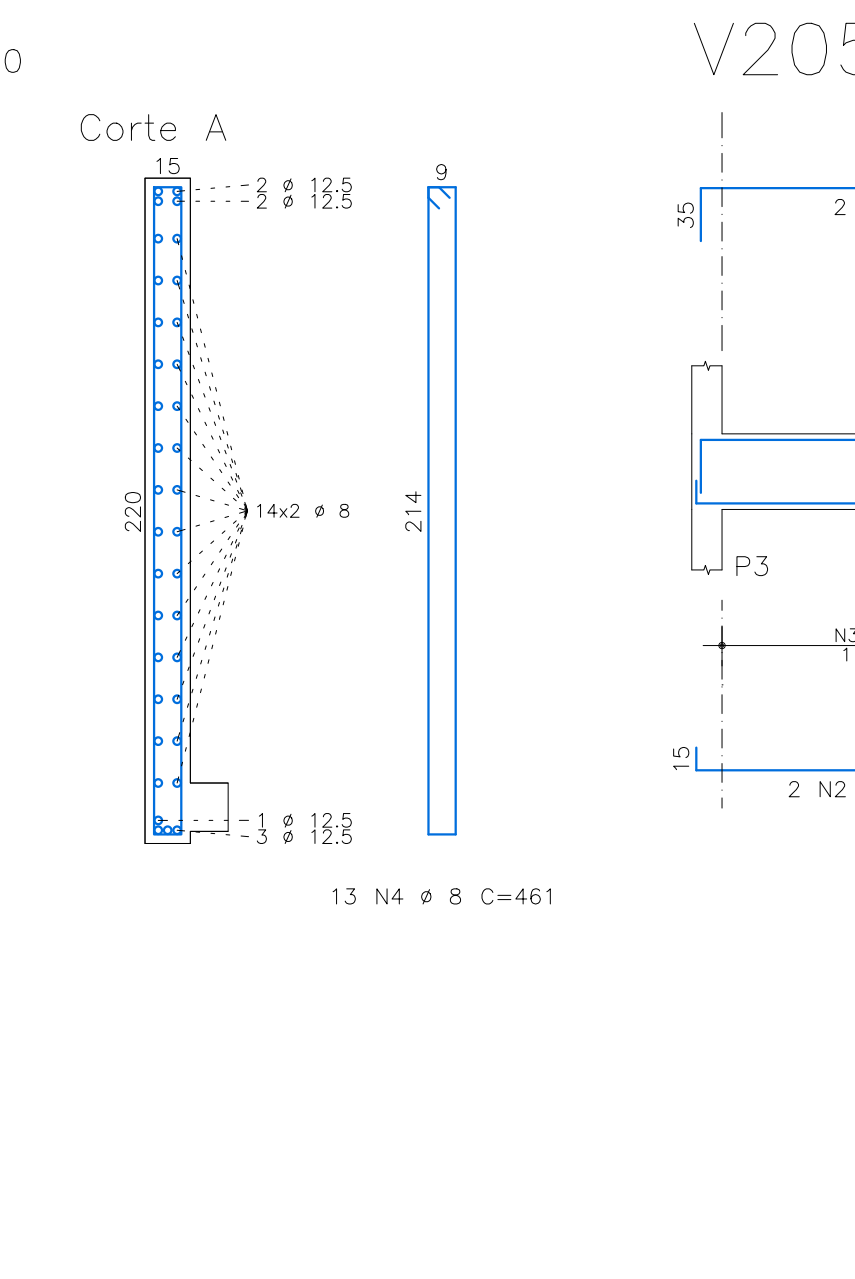
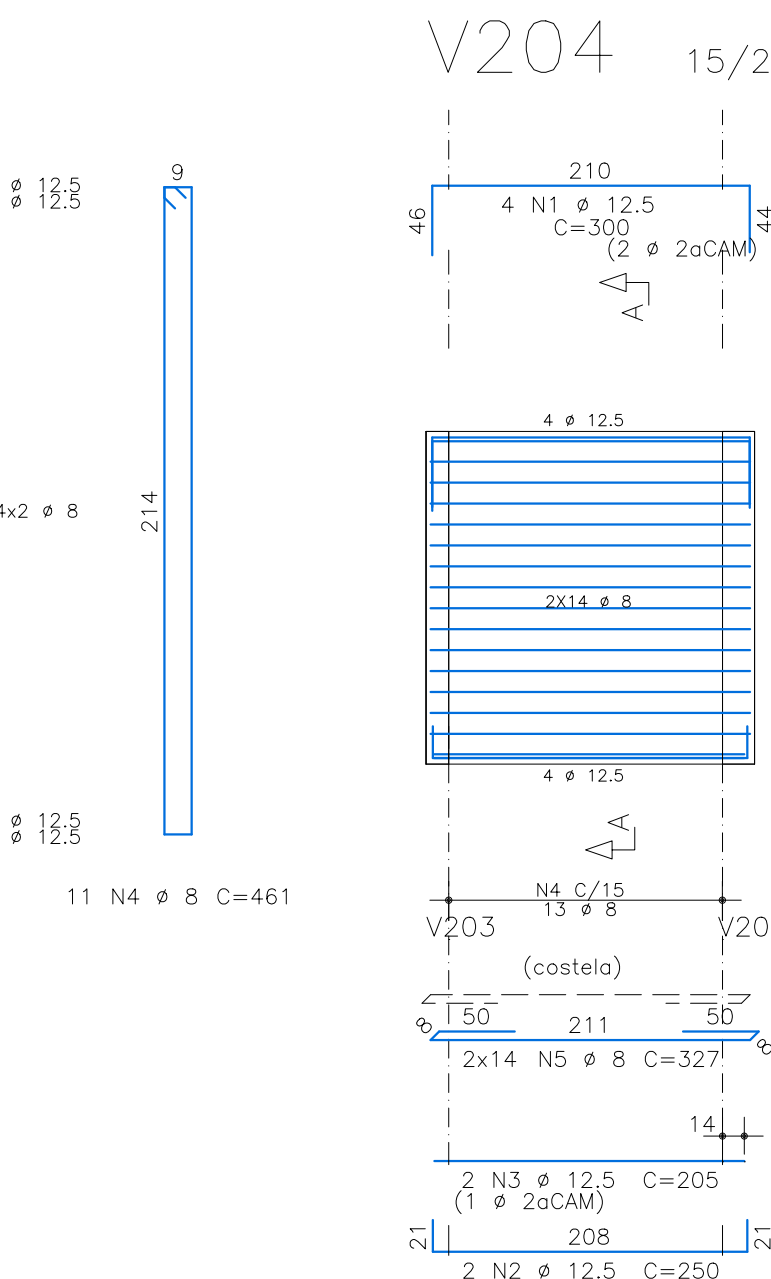
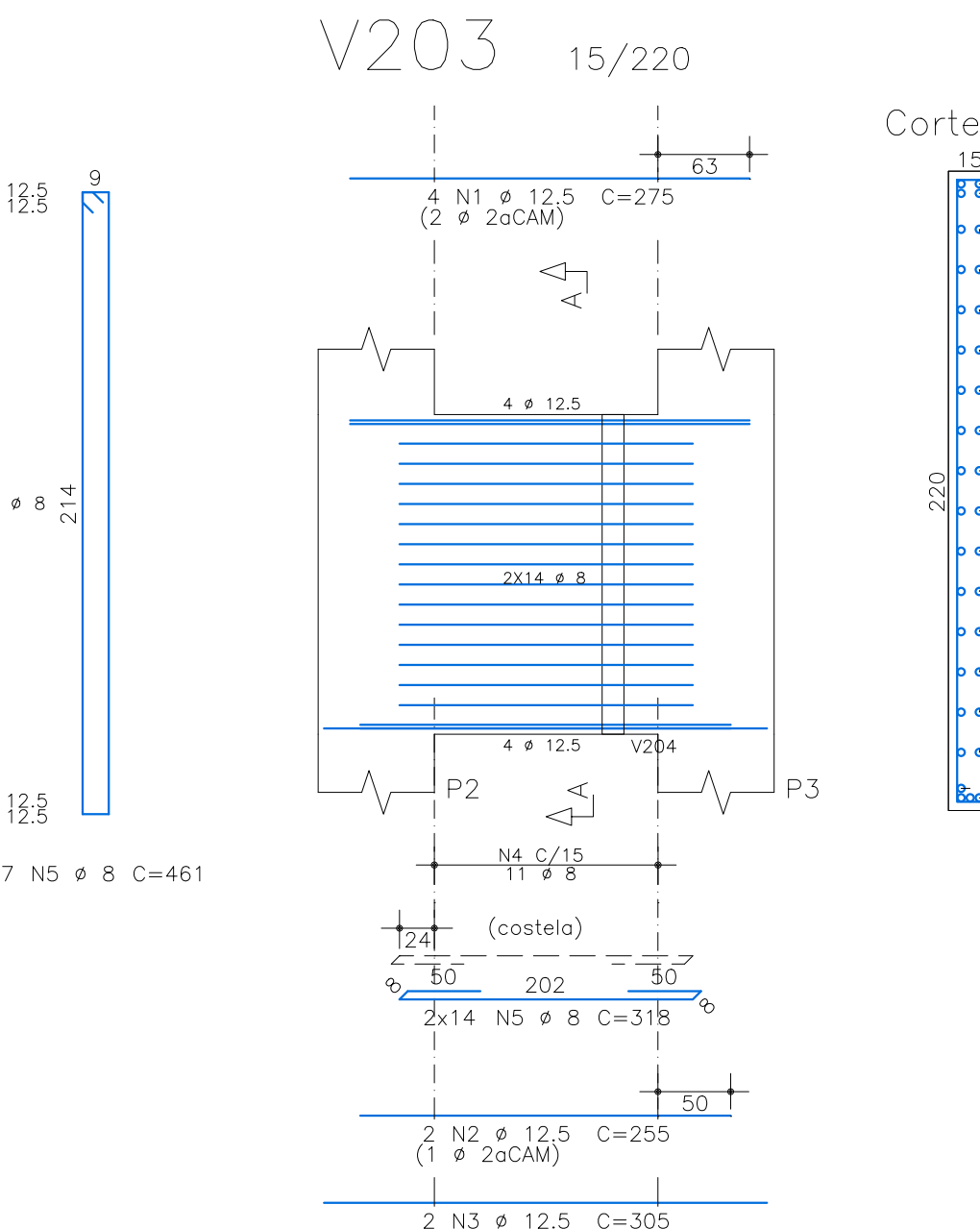
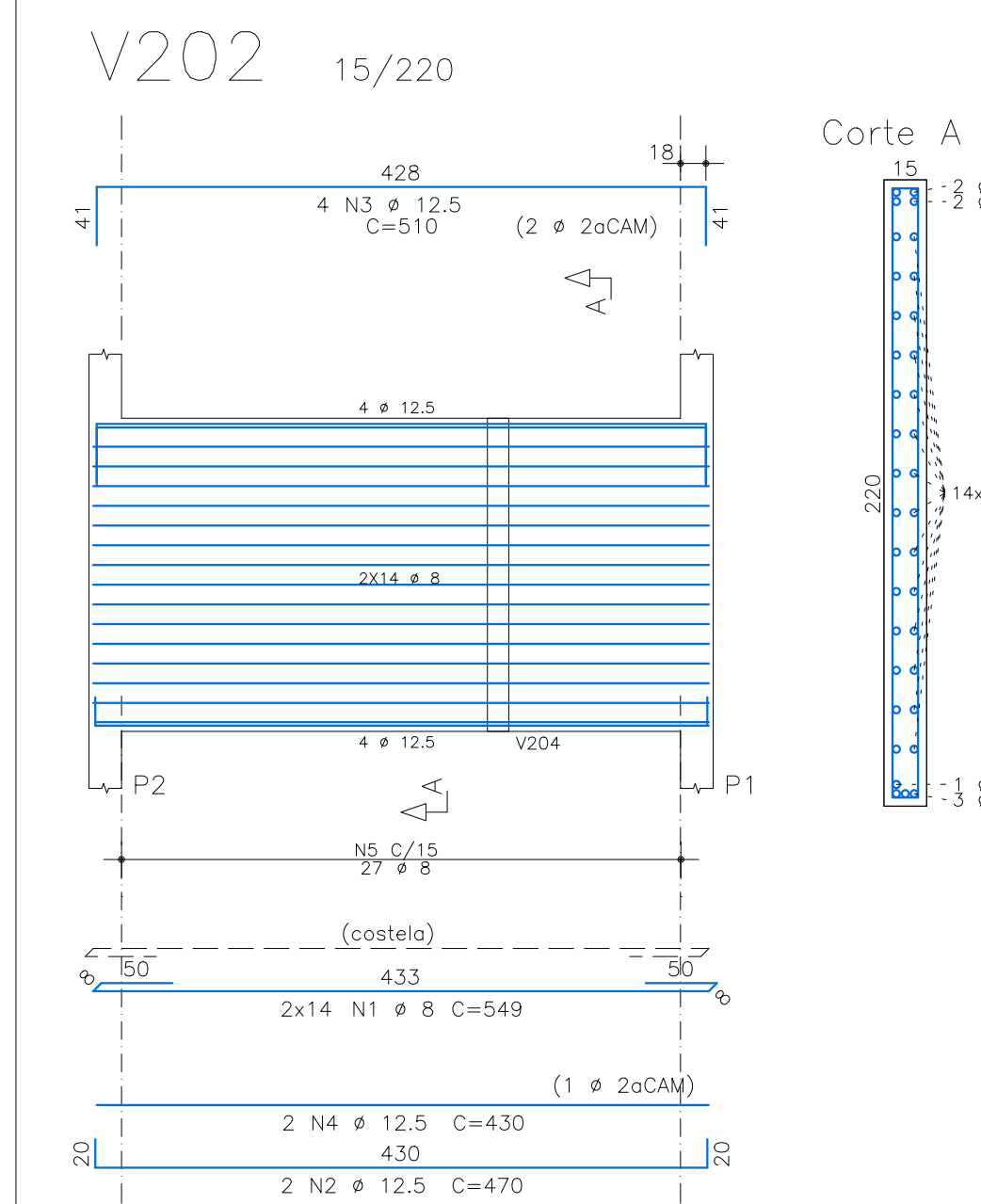
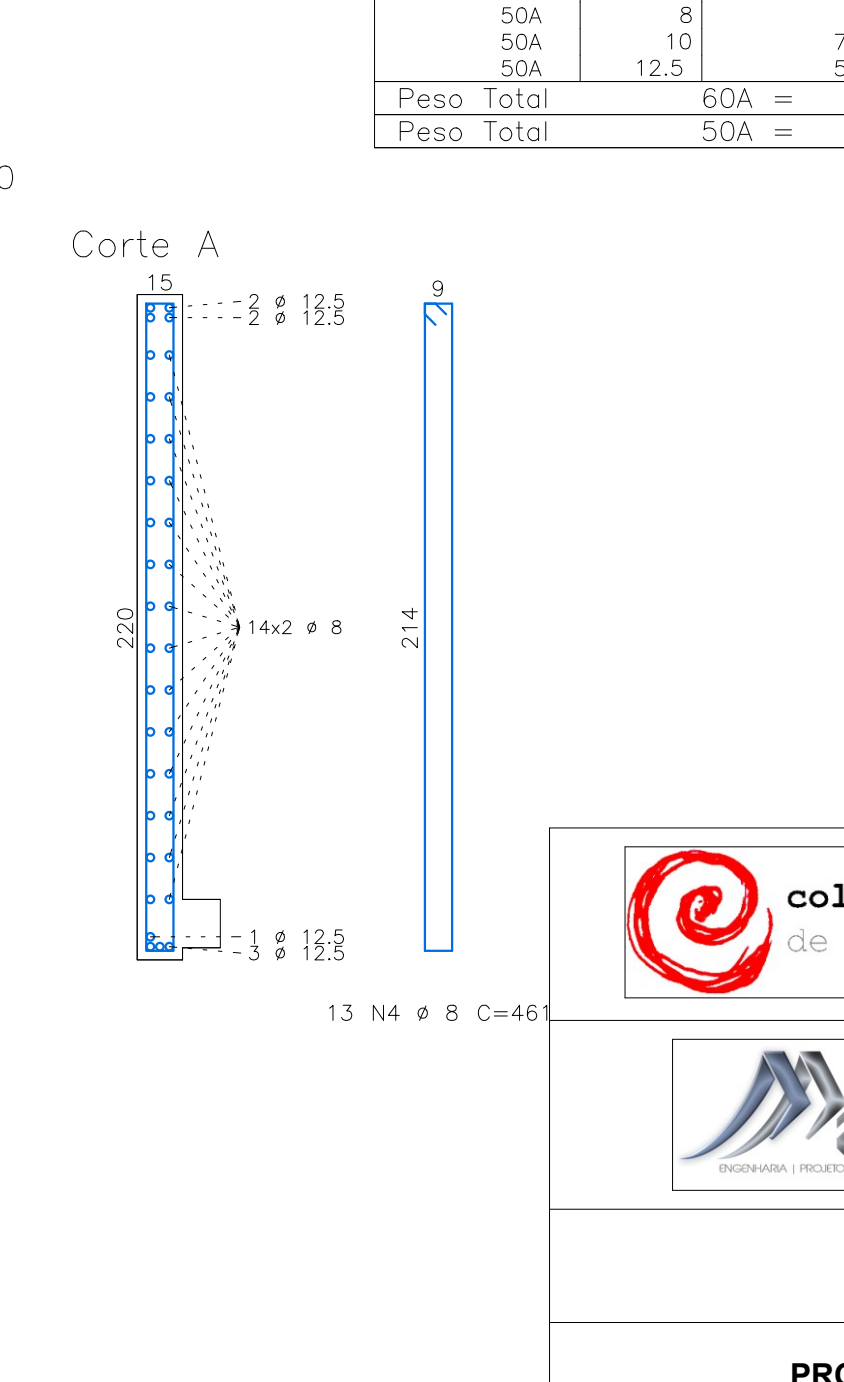
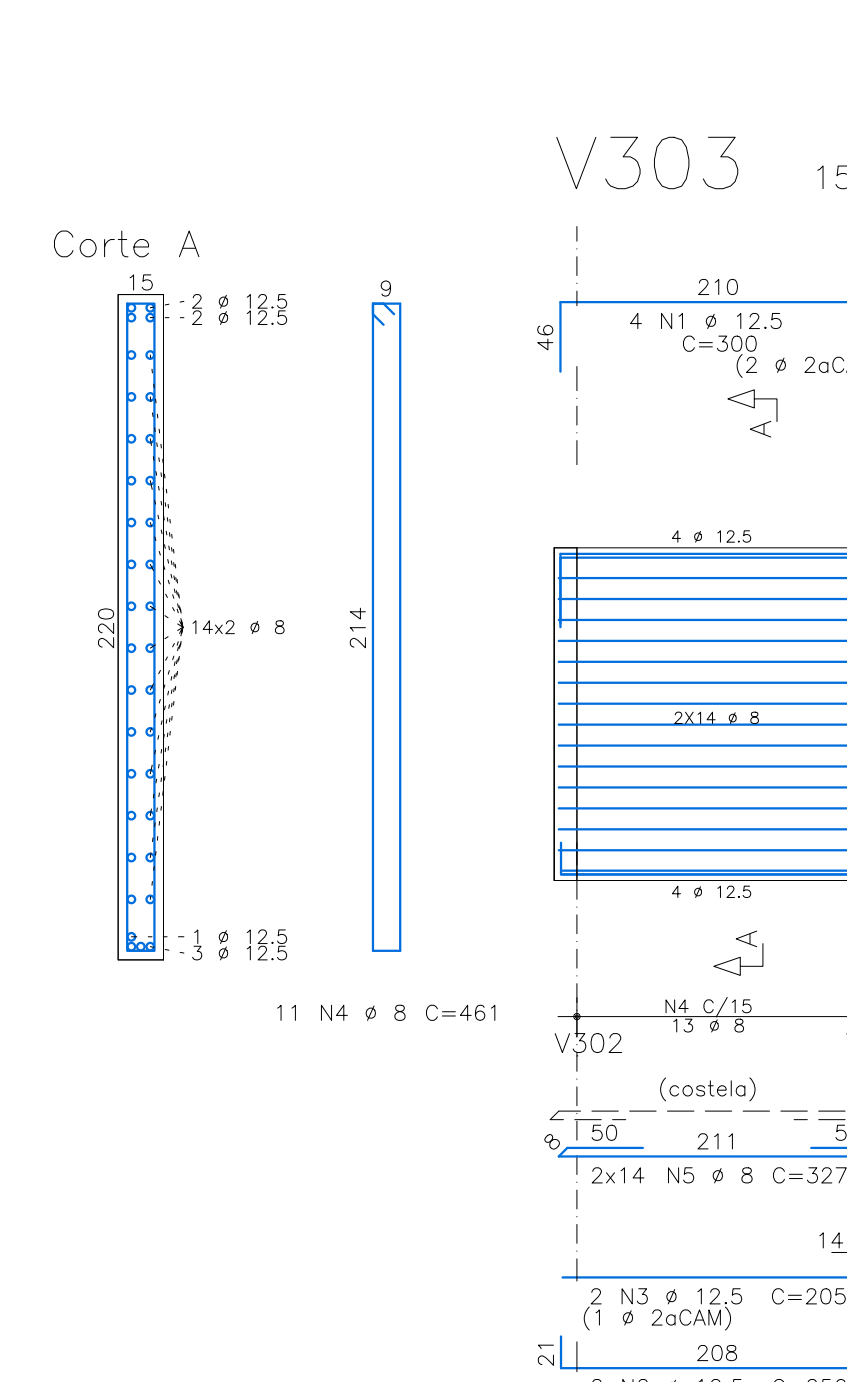
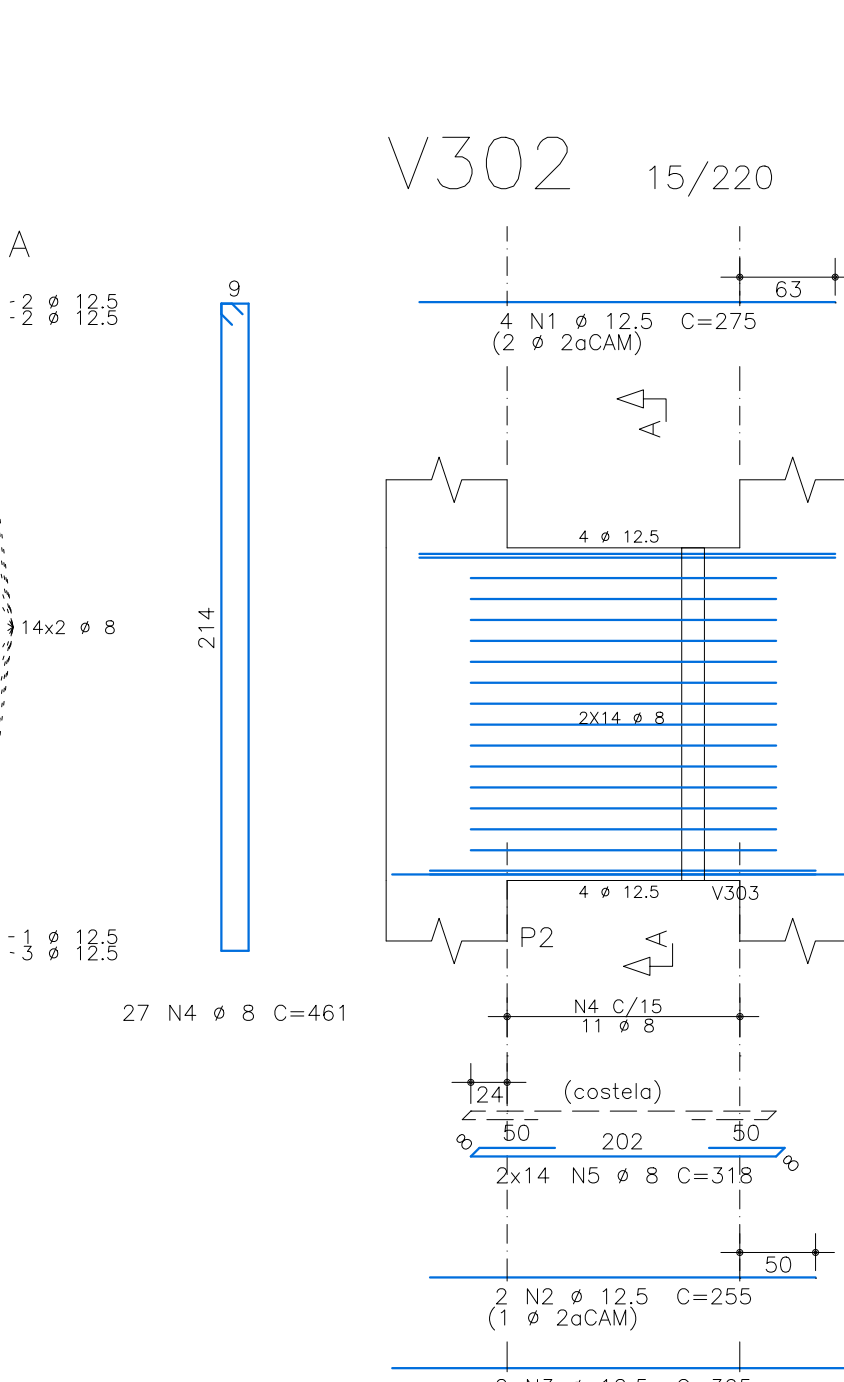
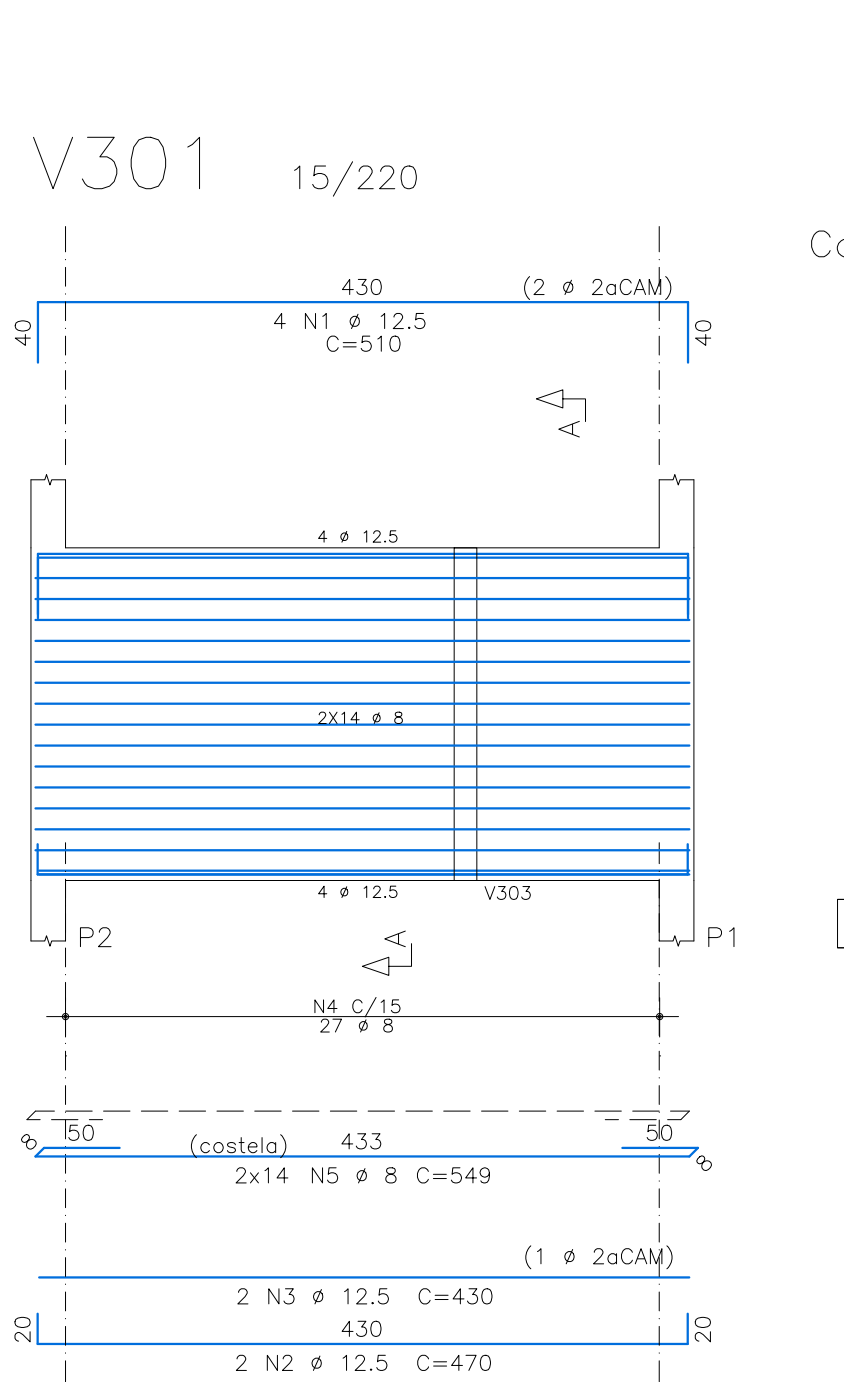
| AÇO             |   | POS | BIT | QUANT | COMPRIMENTO |       |
|-----------------|---|-----|-----|-------|-------------|-------|
|                 |   |     | mm  |       | UNIT        | TOTAL |
|                 |   |     |     |       | cm          | cm    |
| P1 Lances 1 - 3 |   |     |     |       |             |       |
| 50A             | 1 | 1   | 16  | 8     | 789         | 6312  |
| 50A             | 2 | 2   | 6,3 | 42    | 140         | 1120  |
| 50A             | 3 | 3   | 10  | 44    | 190         | 8360  |
| 50A             | 4 | 4   | 6,3 | 88    | 32          | 2816  |
| 50A             | 5 | 5   | 10  | 8     | 340         | 2720  |
| 60A             | 6 | 6   | 10  | 8     | 34          | 189   |
| 60A             | 7 | 7   | 6,3 | 68    | 30          | 2040  |
| 50A             | 8 | 8   | 10  | 8     | 97          | 776   |
| P2 Lances 1 - 4 |   |     |     |       |             |       |
| 50A             | 1 | 1   | 10  | 8     | 765         | 6120  |
| 50A             | 2 | 2   | 10  | 8     | 110         | 880   |
| 50A             | 3 | 3   | 10  | 115   | 189         | 21735 |
| 50A             | 4 | 4   | 10  | 230   | 30          | 6900  |
| 50A             | 5 | 5   | 10  | 8     | 340         | 2720  |
| 50A             | 6 | 6   | 10  | 8     | 140         | 1120  |
| 50A             | 7 | 7   | 10  | 8     | 197         | 1576  |
| P3 Lances 1 - 5 |   |     |     |       |             |       |
| 50A             | 1 | 1   | 10  | 8     | 765         | 6120  |
| 50A             | 2 | 2   | 10  | 8     | 110         | 880   |
| 50A             | 3 | 3   | 10  | 149   | 189         | 28161 |
| 50A             | 4 | 4   | 10  | 298   | 30          | 8940  |
| 50A             | 5 | 5   | 10  | 8     | 340         | 2720  |
| 50A             | 6 | 6   | 10  | 8     | 140         | 1120  |
| 50A             | 7 | 7   | 10  | 8     | 240         | 1920  |
| 50A             | 8 | 8   | 10  | 8     | 397         | 3176  |

| RESUMO DE AÇO |     |       |  | PESO  |         |
|---------------|-----|-------|--|-------|---------|
| AÇO           | BIT | COMPR |  | mm    | kgf     |
| 60A           | 5   | 742   |  | 114   |         |
| 50A           | 6,3 | 112   |  | 27    |         |
| 50A           | 10  | 318   |  | 197   |         |
| 50A           | 16  | 74    |  | 117   |         |
| Peso Total    |     |       |  | 60A = | 114 kgf |
| Peso Total    |     |       |  | 50A = | 341 kgf |



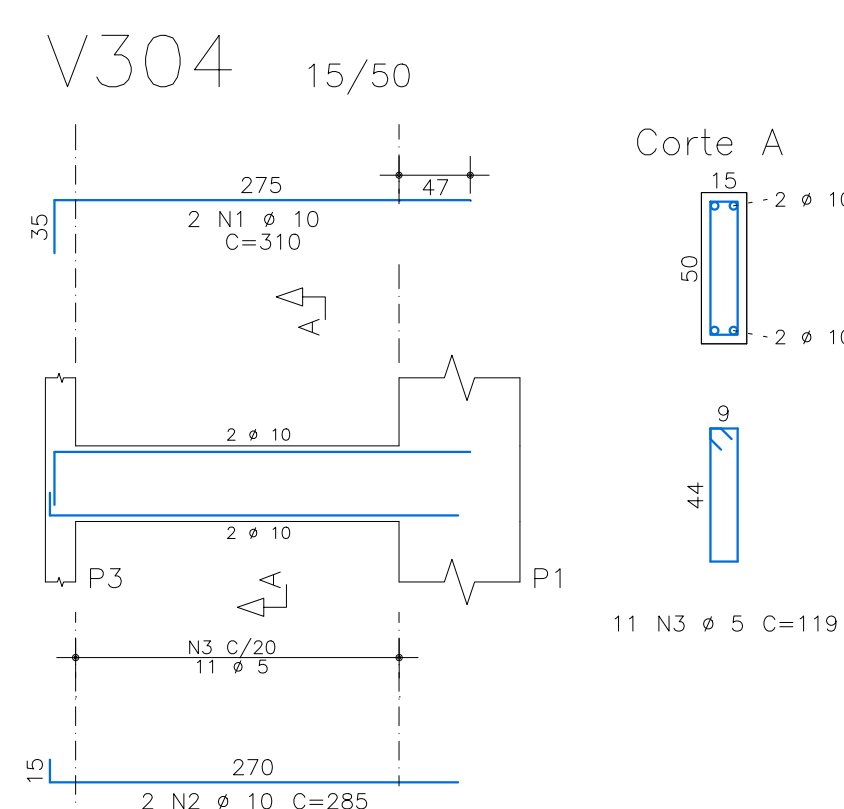
| AÇO           |   | POS | BIT  | QUANT | COMPRIMENTO |       |
|---------------|---|-----|------|-------|-------------|-------|
|               |   |     | mm   |       | UNIT        | TOTAL |
|               |   |     |      |       | cm          | cm    |
| B1=B2=B3 (X3) |   |     |      |       |             |       |
| 50A           | 1 | 1   | 8    | 24    | 285         | 6840  |
| 50A           | 2 | 2   | 6,3  | 42    | 191         | 8022  |
| 50A           | 3 | 3   | 12,5 | 36    | 189         | 6804  |
| 50A           | 4 | 4   | 6,3  | 42    | 193         | 8106  |

| AÇO        |      | BIT | COMPR | PESO  |         |
|------------|------|-----|-------|-------|---------|
|            |      | mm  | m     | UNIT  | kgf     |
| 50A        | 6,3  | 161 |       | 40    |         |
| 50A        | 8    | 68  |       | 27    |         |
| 50A        | 12,5 | 68  |       | 66    |         |
| Peso Total |      |     |       | 50A = | 132 kgf |



| AÇO  |   | POS | BIT  | QUANT | COMPRIMENTO |       |
|------|---|-----|------|-------|-------------|-------|
|      |   |     | mm   |       | UNIT        | TOTAL |
|      |   |     |      |       | cm          | cm    |
| V202 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 8    | 28    | 549         | 15372 |
| 50A  | 2 | 2   | 12,5 | 4     | 470         | 940   |
| 50A  | 3 | 3   | 12,5 | 4     | 510         | 2040  |
| 50A  | 4 | 4   | 12,5 | 2     | 430         | 860   |
| 50A  | 5 | 5   | 8    | 27    | 461         | 12447 |
| V203 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 12,5 | 4     | 275         | 1100  |
| 50A  | 2 | 2   | 12,5 | 2     | 255         | 510   |
| 50A  | 3 | 3   | 12,5 | 2     | 305         | 610   |
| 50A  | 4 | 4   | 8    | 11    | 461         | 5071  |
| 50A  | 5 | 5   | 8    | 28    | 318         | 8904  |
| V204 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 12,5 | 4     | 300         | 1200  |
| 50A  | 2 | 2   | 12,5 | 2     | 250         | 500   |
| 50A  | 3 | 3   | 12,5 | 2     | 205         | 410   |
| 50A  | 4 | 4   | 8    | 13    | 461         | 5993  |
| 50A  | 5 | 5   | 8    | 28    | 327         | 9156  |
| V205 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 10   | 2     | 310         | 620   |
| 50A  | 2 | 2   | 10   | 2     | 285         | 570   |
| 60A  | 3 | 3   | 5    | 11    | 119         | 1309  |

| RESUMO DE AÇO |      |       |  | PESO  |         |
|---------------|------|-------|--|-------|---------|
| AÇO           | BIT  | COMPR |  | mm    | kgf     |
| 60A           | 5    | 13    |  | 2     |         |
| 50A           | 8    | 569   |  | 225   |         |
| 50A           | 10   | 12    |  | 7     |         |
| 50A           | 12,5 | 82    |  | 79    |         |
| Peso Total    |      |       |  | 60A = | 2 kgf   |
| Peso Total    |      |       |  | 50A = | 311 kgf |



| AÇO  |   | POS | BIT  | QUANT | COMPRIMENTO |       |
|------|---|-----|------|-------|-------------|-------|
|      |   |     | mm   |       | UNIT        | TOTAL |
|      |   |     |      |       | cm          | cm    |
| V301 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 12,5 | 4     | 510         | 2040  |
| 50A  | 2 | 2   | 12,5 | 2     | 470         | 940   |
| 50A  | 3 | 3   | 12,5 | 2     | 430         | 860   |
| 50A  | 4 | 4   | 8    | 27    | 461         | 12447 |
| 50A  | 5 | 5   | 8    | 28    | 549         | 15372 |
| V302 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 12,5 | 4     | 275         | 1100  |
| 50A  | 2 | 2   | 12,5 | 2     | 255         | 510   |
| 50A  | 3 | 3   | 12,5 | 2     | 305         | 610   |
| 50A  | 4 | 4   | 8    | 11    | 461         | 5071  |
| 50A  | 5 | 5   | 8    | 28    | 318         | 8904  |
| V303 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 12,5 | 4     | 300         | 1200  |
| 50A  | 2 | 2   | 12,5 | 2     | 250         | 500   |
| 50A  | 3 | 3   | 12,5 | 2     | 205         | 410   |
| 50A  | 4 | 4   | 8    | 13    | 461         | 5993  |
| 50A  | 5 | 5   | 8    | 28    | 327         | 9156  |
| V304 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 10   | 2     | 310         | 620   |
| 50A  | 2 | 2   | 10   | 2     | 285         | 570   |
| 60A  | 3 | 3   | 5    | 11    | 119         | 1309  |

| RESUMO DE AÇO |      |       |  | PESO  |         |
|---------------|------|-------|--|-------|---------|
| AÇO           | BIT  | COMPR |  | mm    | kgf     |
| 60A           | 5    | 13    |  | 2     |         |
| 50A           | 8    | 569   |  | 225   |         |
| 50A           | 10   | 12    |  | 7     |         |
| 50A           | 12,5 | 82    |  | 79    |         |
| Peso Total    |      |       |  | 60A = | 2 kgf   |
| Peso Total    |      |       |  | 50A = | 311 kgf |

| AÇO  |   | POS | BIT  | QUANT | COMPRIMENTO |       |
|------|---|-----|------|-------|-------------|-------|
|      |   |     | mm   |       | UNIT        | TOTAL |
|      |   |     |      |       | cm          | cm    |
| V101 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 8    | 2     | 255         | 510   |
| 50A  | 2 | 2   | 12,5 | 3     | 285         | 855   |
| 60A  | 3 | 3   | 5    | 11    | 129         | 1419  |
| V102 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 10   | 4     | 345         | 1380  |
| 50A  | 2 | 2   | 10   | 4     | 340         | 1360  |
| 60A  | 3 | 3   | 5    | 9     | 129         | 1161  |
| V103 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 12,5 | 3     | 615         | 1845  |
| 50A  | 2 | 2   | 12,5 | 4     | 601         | 2404  |
| 60A  | 3 | 3   | 5    | 37    | 129         | 4773  |
| V104 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 10   | 3     | 225         | 675   |
| 50A  | 2 | 2   | 10   | 3     | 210         | 630   |
| 60A  | 3 | 3   | 5    | 8     | 129         | 1032  |
| V105 |   |     |      |       |             |       |
| 50A  | 1 | 1   | 10   | 4     | 367         | 1468  |
| 50A  | 2 | 2   | 10   | 4     | 370         | 1480  |
| 60A  | 3 | 3   | 5    | 19    | 129         | 2451  |

| RESUMO DE AÇO |      |       |  | PESO  |        |
|---------------|------|-------|--|-------|--------|
| AÇO           | BIT  | COMPR |  | mm    | kgf    |
| 60A           | 5    | 108   |  | 17    |        |
| 50A           | 8    | 5     |  | 2     |        |
| 50A           | 10   | 70    |  | 43    |        |
| 50A           | 12,5 | 51    |  | 49    |        |
| Peso Total    |      |       |  | 60A = | 17 kgf |
| Peso Total    |      |       |  | 50A = | 94 kgf |



**AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**  
Fabiano José Arcadio Sobrinha  
CAU A24308-B  
Paulo Victor Borges Ribeiro  
CAU A9868-B



**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - ESTRUTURA**  
Olivio dos S. Kraus Ribeiro  
CREA 247034/D

PROJETO TERCEIRIZADO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS



**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO  
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N 1501 - BAIRRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRES  
CEP - 90110-150

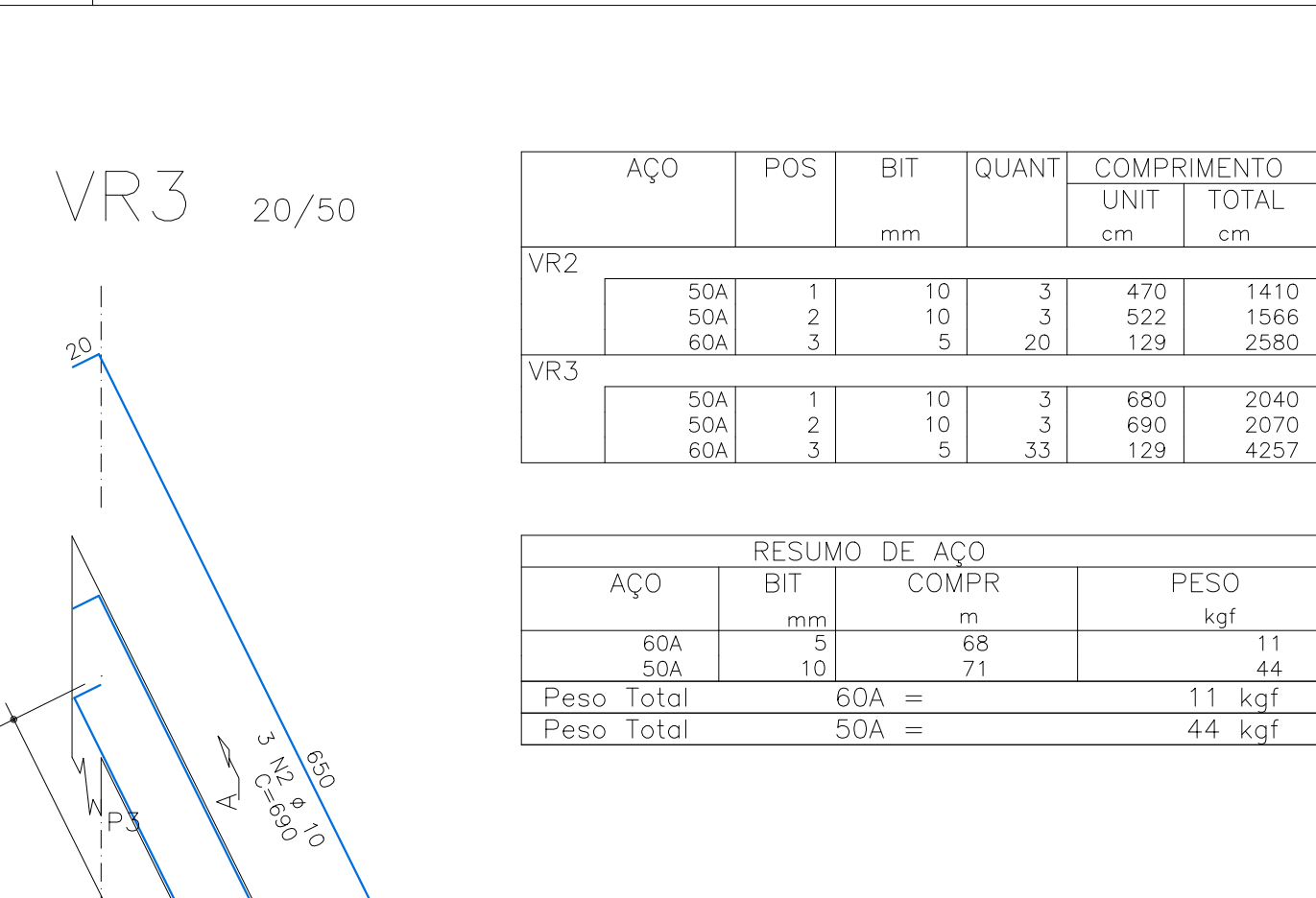
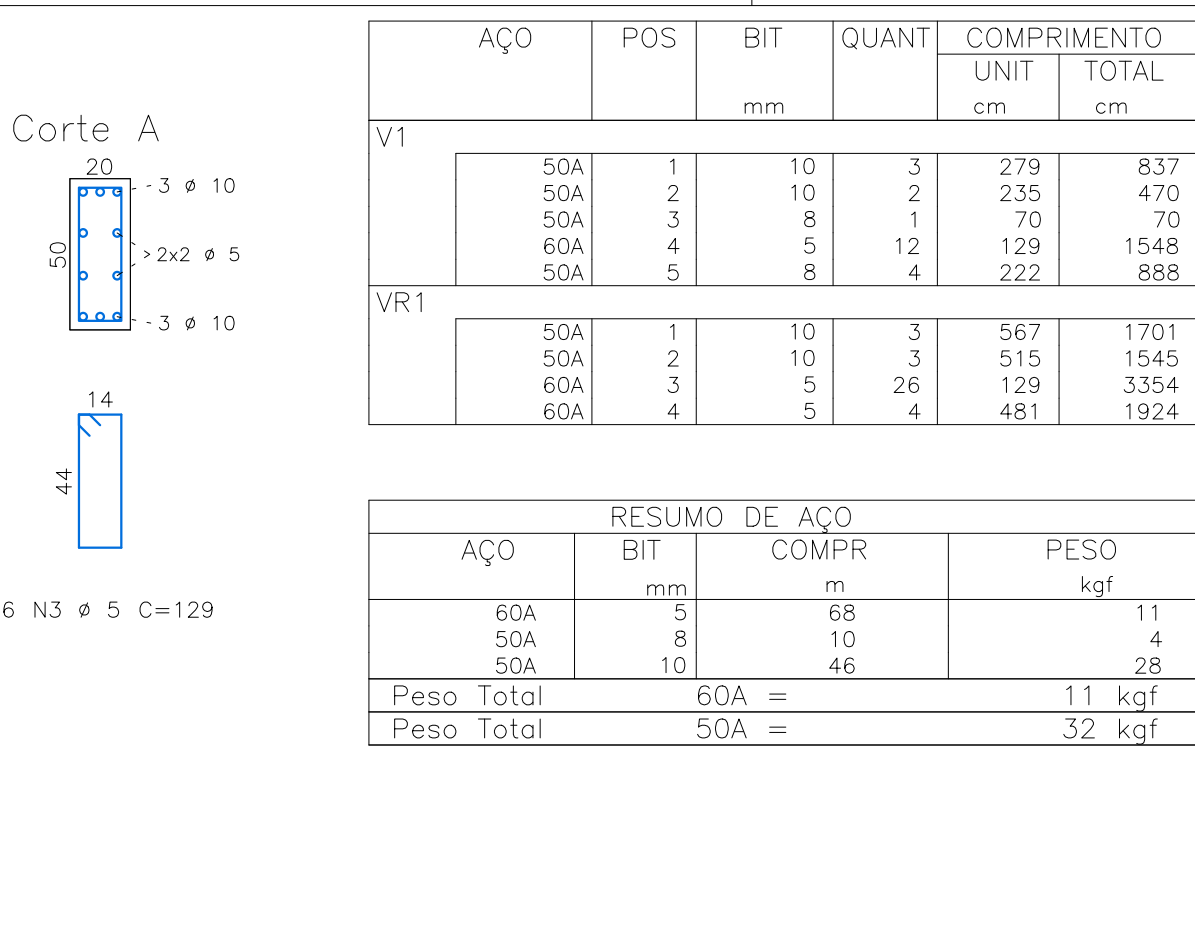
|                                                                               |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| DIVISÃO<br>DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO                          | DIRETORIA<br>Tassiele Francescon |
| PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA<br>RIO GRANDE DO SUL | COORDENADORA<br>Isabel Coutinho  |

|                                                                              |                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ENGENHEIRO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO<br>TERRITÓRIO UMBU - ALVORADA-RS | ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO<br>46.790,00 m² |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|

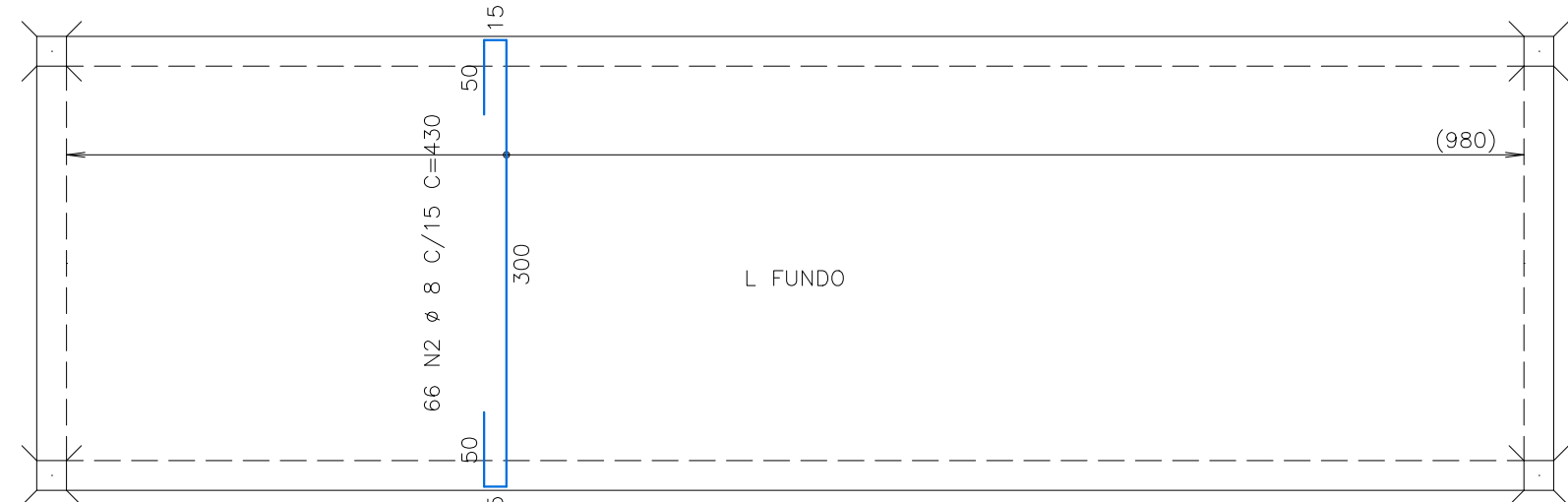
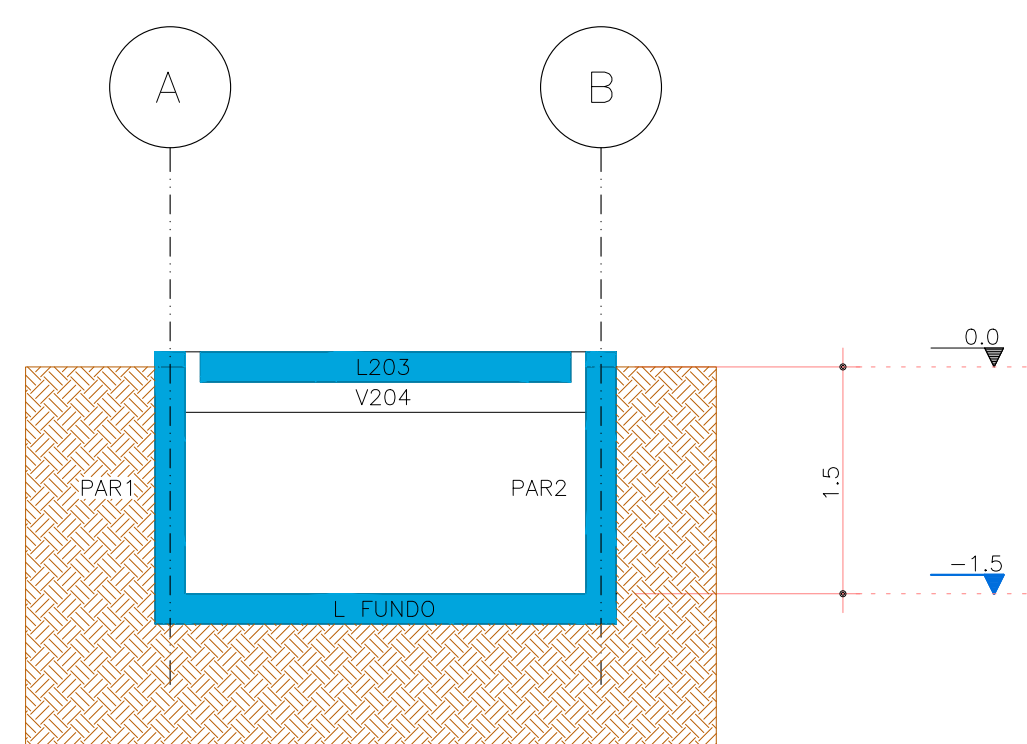
CONTEÚDO

DETALHES CONSTRUTIVOS - RESERVATÓRIO SUPERIOR

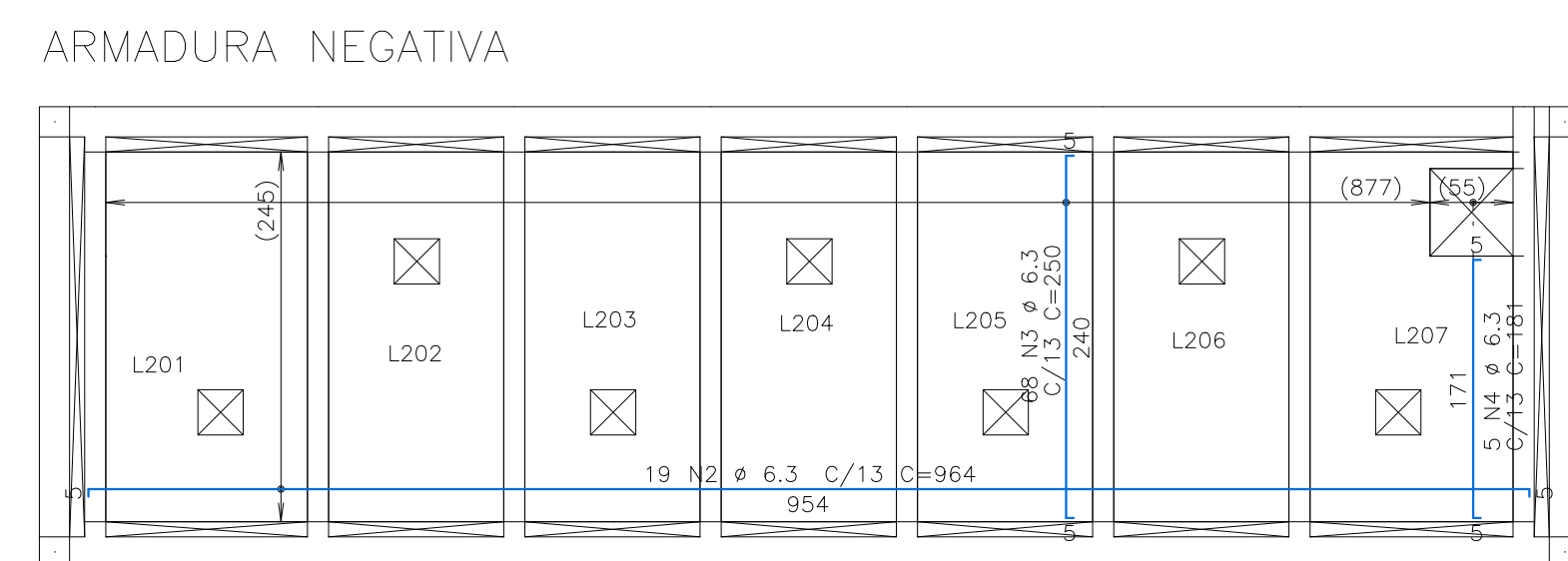
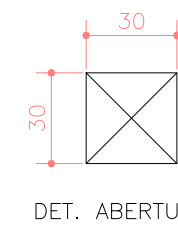
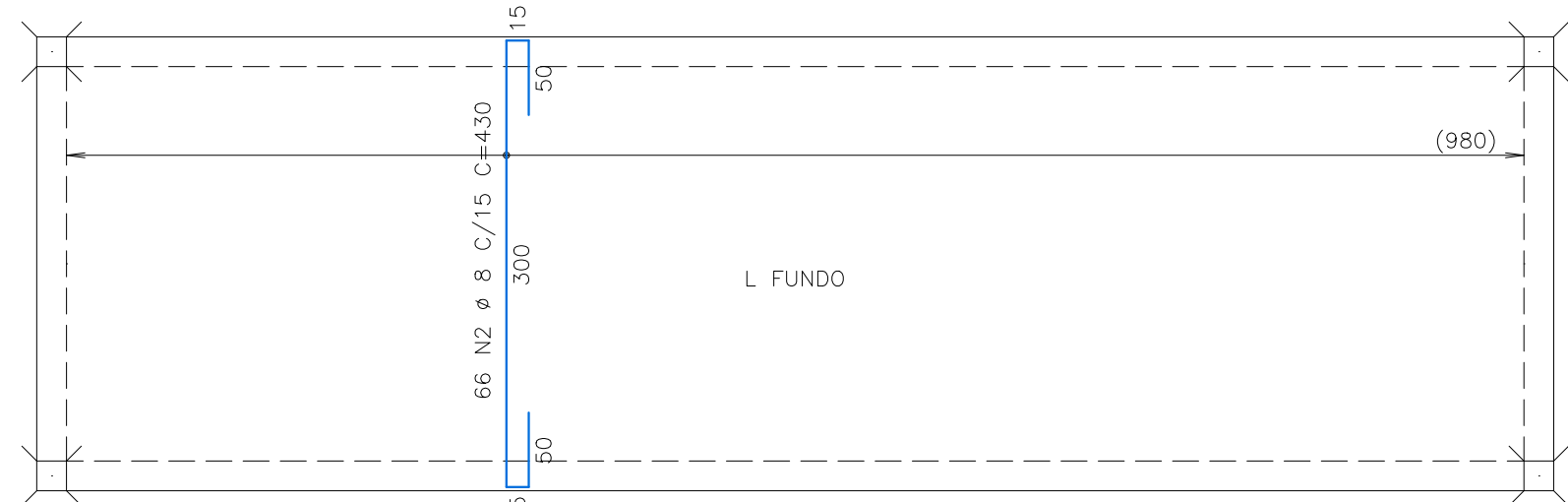
|                                                    |                    |       |
|----------------------------------------------------|--------------------|-------|
| ESCALAS INDICADA                                   | DATA<br>05/12/2025 | FOLHA |
| ARQUIVO<br>RSEGURO-SEDUR-ALVU-UMB-E-STR-PE-215-R02 |                    | 215   |



| RESUMO DE AÇO |       |       |        |
|---------------|-------|-------|--------|
| AÇO           | BIT   | COMPR | PESO   |
|               | mm    | m     | kgf    |
| 50A           | 6.3   | 279   | 68     |
| Peso Total    | 50A = |       | 68 kgf |

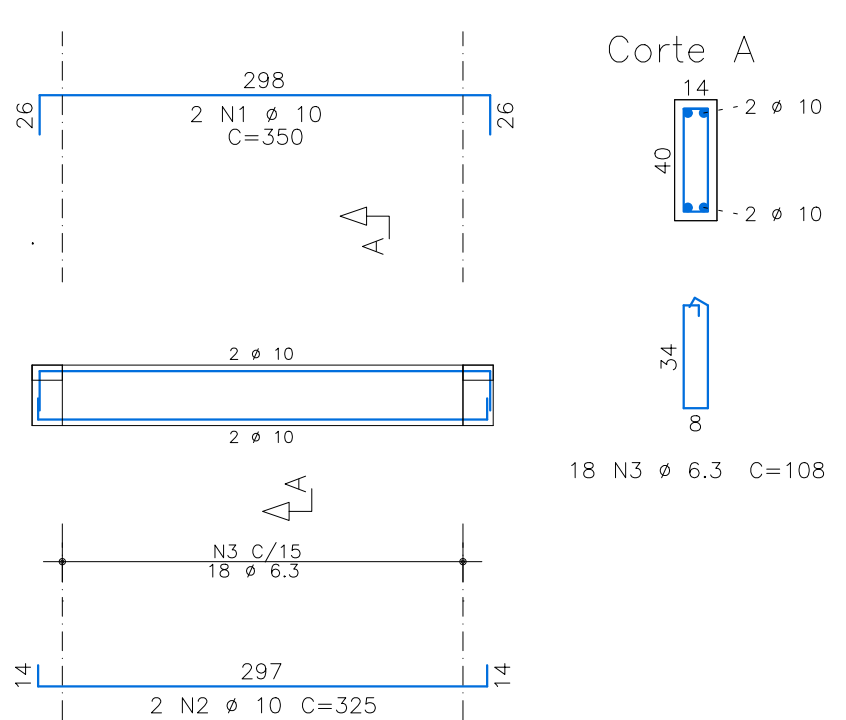
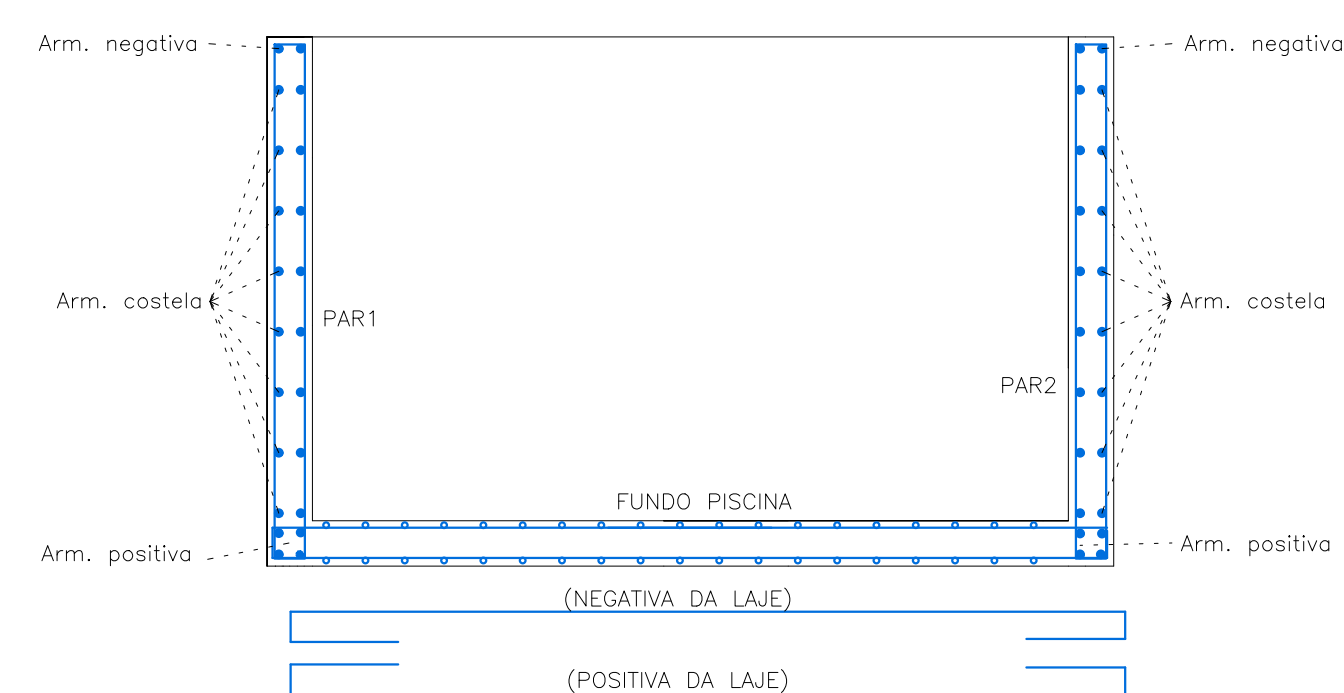
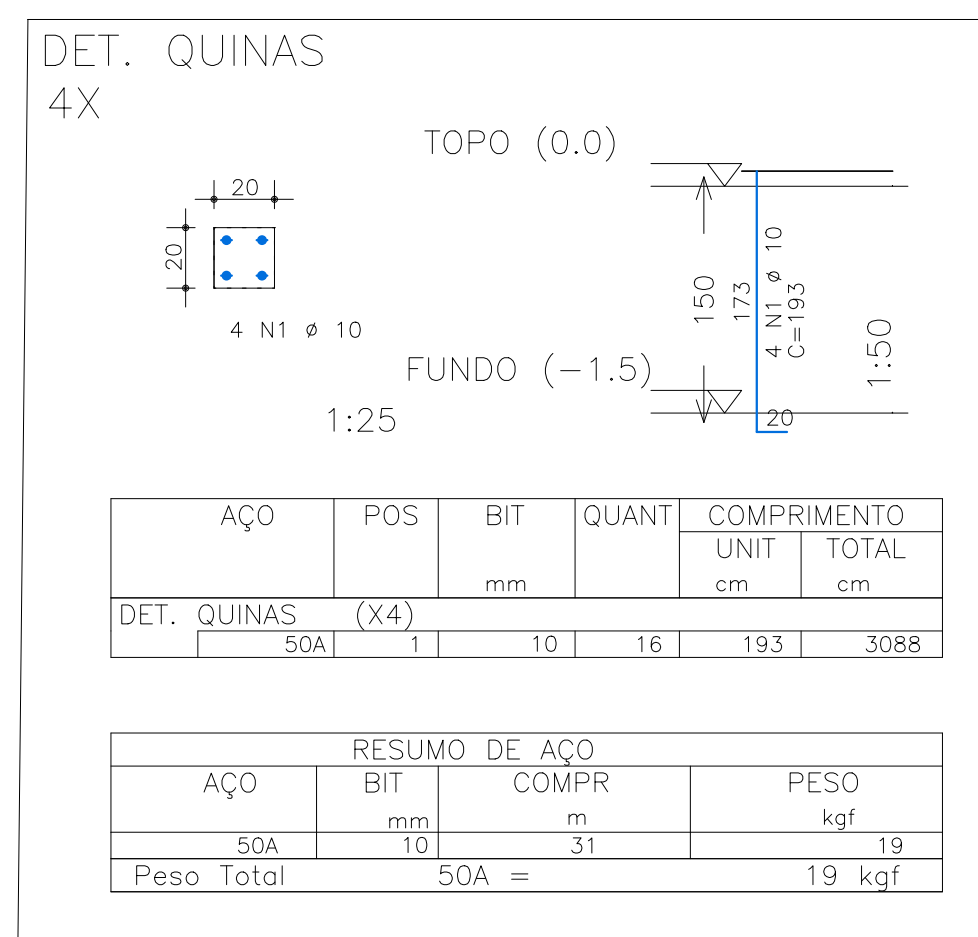


| RESUMO DE AÇO |       |       |         |
|---------------|-------|-------|---------|
| AÇO           | BIT   | COMPR | PESO    |
|               | mm    | m     | kgf     |
| 50A           | 8     | 980   | 387     |
| Peso Total    | 50A = |       | 387 kgf |



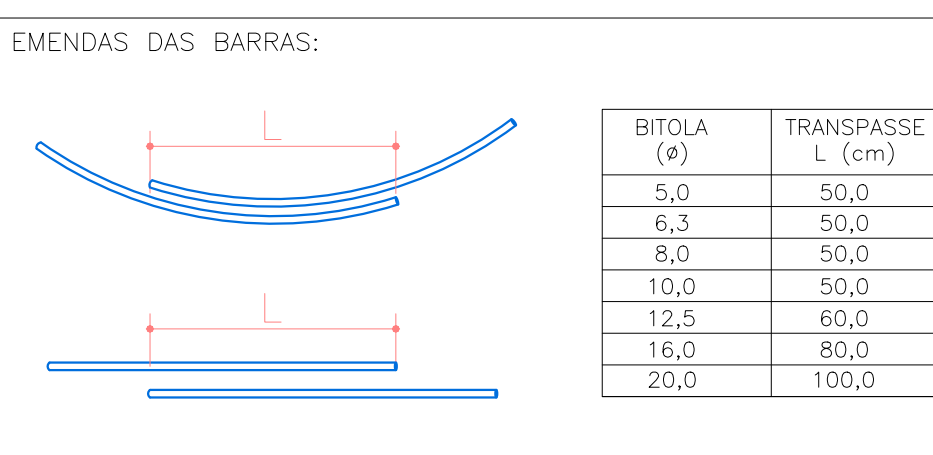
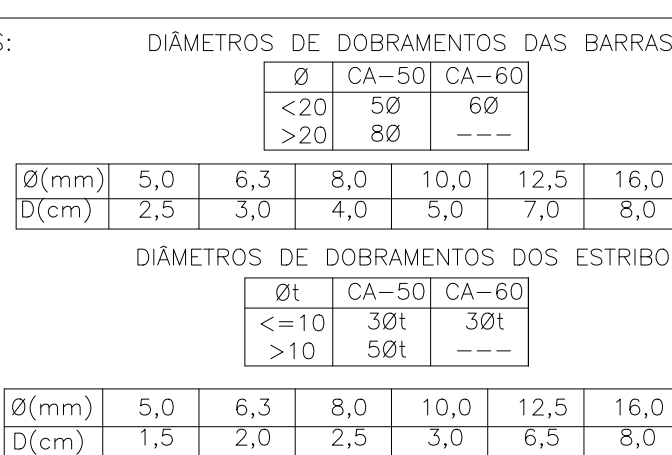
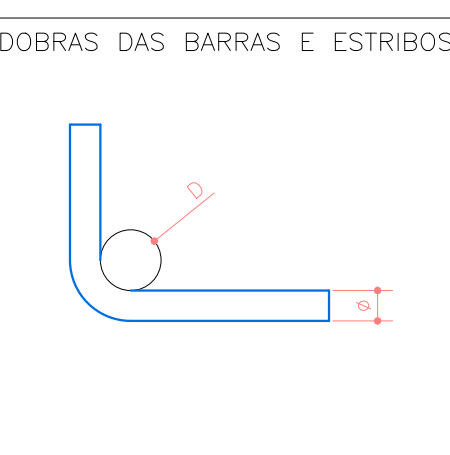
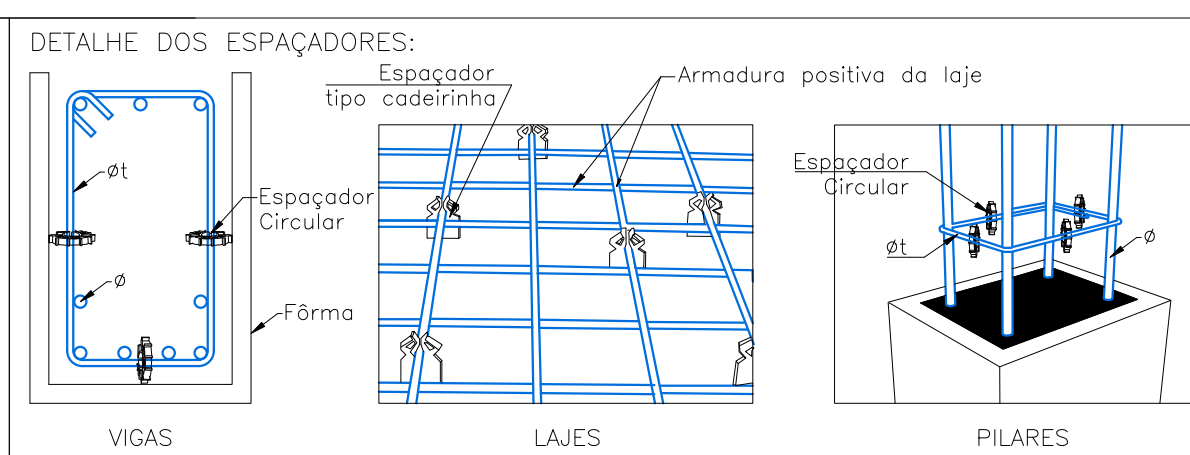
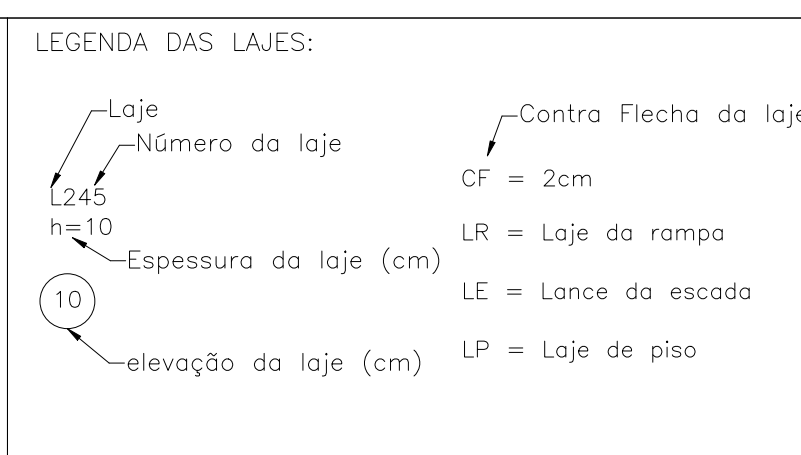
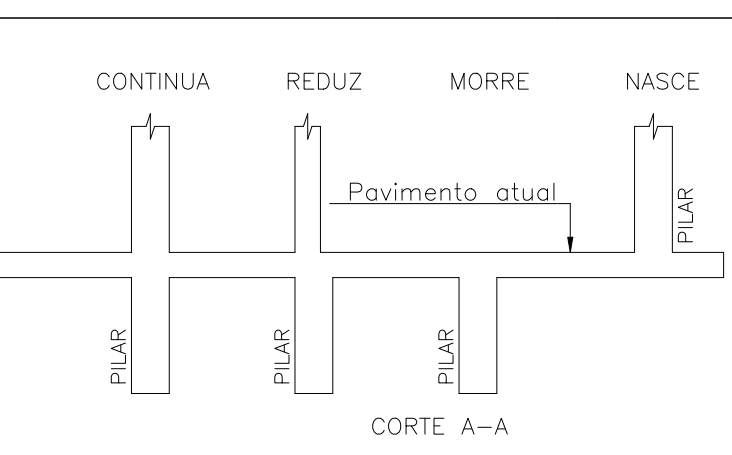
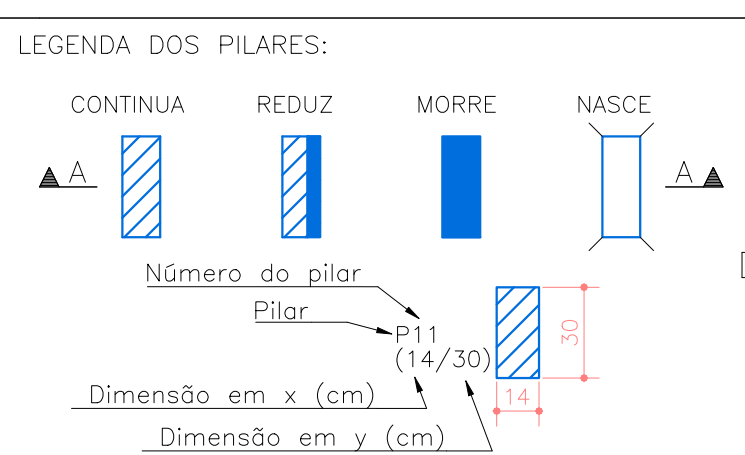
| AÇO                                 | POS | BIT<br>mm | QUANT | COMPRIMENTO |             |
|-------------------------------------|-----|-----------|-------|-------------|-------------|
|                                     |     |           |       | UNIT<br>cm  | TOTAL<br>cm |
| TOPO – Armadura positiva horizontal |     |           |       |             |             |
| 50A                                 | 1   | 10        | 8     | 100         | 800         |
| 50A                                 | 2   | 6,3       | 38    | 964         | 36632       |
| 50A                                 | 3   | 6,3       | 136   | 250         | 34000       |
| 50A                                 | 4   | 8,3       | 10    | 181         | 1810        |

| RESUMO DE AÇO    |     |       |         |
|------------------|-----|-------|---------|
| AÇO              | BIT | COMPR | PESO    |
|                  | mm  | m     | kgf     |
| 50A              | 6,3 | 724   | 177     |
| 50A              | 10  | 8     | 5       |
| Peso Total 50A = |     |       | 182 kgf |



| AÇO                                          | POS | BIT<br>mm | QUANT | COMPRIMENTO |             |
|----------------------------------------------|-----|-----------|-------|-------------|-------------|
|                                              |     |           |       | UNIT<br>cm  | TOTAL<br>cm |
| V201=V202=V203=V204=V205=V206=V207=V208 (X8) |     |           |       |             |             |
| 50A                                          | 1   | 10        | 16    | 350         | 5600        |
| 50A                                          | 2   | 10        | 16    | 325         | 5200        |
| 50A                                          | 3   | 6,3       | 144   | 108         | 15552       |

| RESUMO DE AÇO |     |       |         |
|---------------|-----|-------|---------|
| AÇO           | BIT | COMPR | PESO    |
|               | mm  | m     | kgf     |
| 50A           | 6,3 | 156   | 38      |
| 50A           | 10  | 108   | 67      |
| Peso Total    |     | 50A = | 105 kgf |



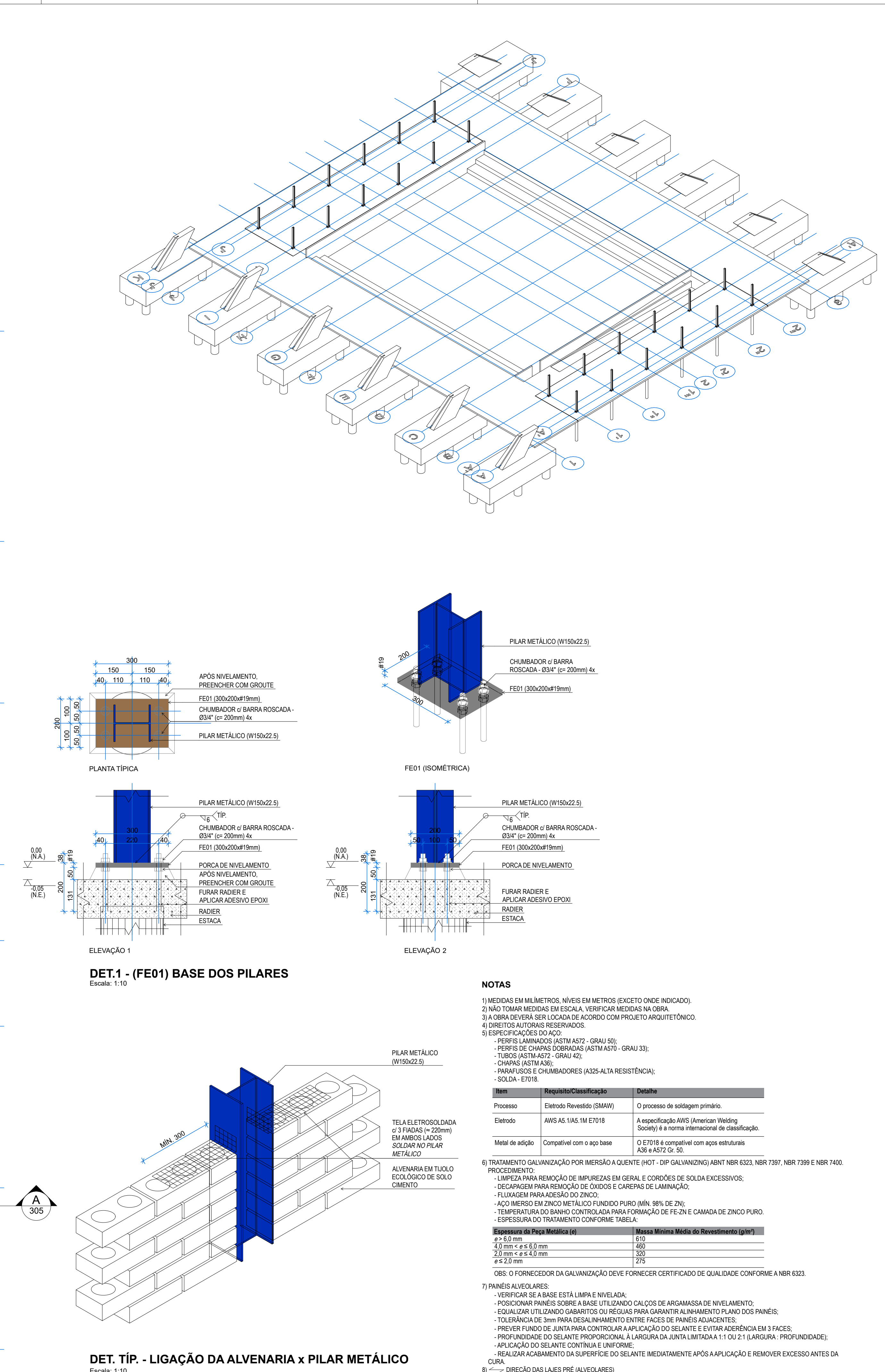
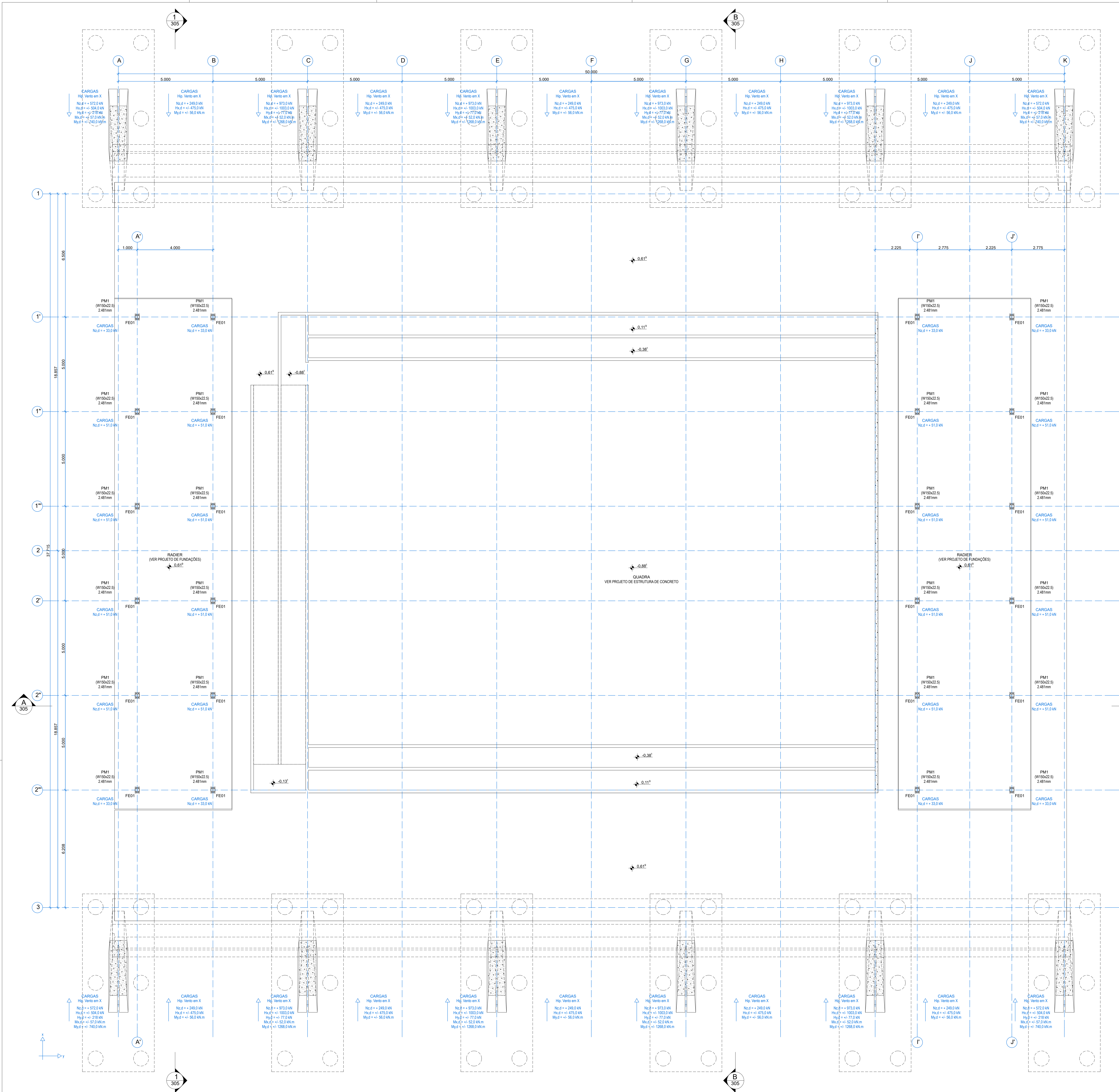
NOTAS GERAIS:

- 1) A cota prevalece sobre a escala;
- 2) Cotas em centímetros;
- 3) Níveis em metros;
- 4) Conferir medidas na obra e com o projeto arquitetônico;
- 5) Em caso de dúvidas entrar em contato com o engenheiro responsável pelo projeto.

NOTAS – ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:

| ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO                   |                                            |        |        |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------|--------|
| Elemento                                     | LAJE                                       | VIGA   | PILAR  |
| Resistência característica - $f_{ck}$ (MPa)  | 30                                         | 30     | 30     |
| Módulo de elasticidade inicial - $E_c$ (GPa) | 31                                         | 31     | 31     |
| Cobrimento das armaduras (mm)                | 25                                         | 30     | 30     |
| Relação água/cimento do concreto (a/c)       | < 0,55                                     | < 0,55 | < 0,55 |
| Diâmetro máximo da agregado = 19 mm          | Classe de Agressividade Ambiental CAA = II |        |        |

- 1) Ação CA-50/f<sub>yk</sub> = 500 MPa;  
2) Ação CA-60/f<sub>yk</sub> = 600 MPa;  
3) Duração de 70 anos, preceções específicas quanto à cura do concreto, monitoramento e manutenção, bem como a proteção do aço contra os riscos de corrosão. Prever cura mínima de 14 dias, no mínimo. Quando elemento em contato com solo deve receber tratamento específico quanto à impermeabilização com o uso de produtos cristalinos e impermeabilizantes membranares para proteção do concreto, em relação de 1:10 de produtos de cura. Usar espalhadores entre armadura e forma. Deve-se ter um controle de qualidade rigoroso do cobrimento de armadura;  
4) Verificar, antes da concretagem, todas as passagens de tubulação e instalações elétricas, bem como a presença de fiação elétrica, de telefonia e outras;  
5) Os quantitativos de concreto, fôrma e aço devem ser confirmados pelo responsável técnico da obra;  
6) A execução da estrutura é de responsabilidade do construtor e deverá ocorrer com o acompanhamento técnico de um profissional habilitado para a direção dos trabalhos da obra, sendo este responsável pelo obra deverá obedecer os requisitos da norma ABNT NBR 12121-1 – Execução de estruturas de concreto – procedimento.  
7) NORMAS:  
Este Projeto de Estruturas atende todas as normas técnicas vigentes, resultando-se nos seguintes princípios:  
ABNT NBR 618/2003 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento ABNT  
ABNT NBR 14931/2003 – Execução de Estruturas de Concreto  
ABNT NBR 6150/2003 – Barras de Aço para Estruturas de Concreto  
ABNT NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações;  
ABNT NBR 6120/2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;  
ABNT NBR 6122/2019 – Fundações de estruturas em solo;  
ABNT NBR 8661/2013 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;



**NOTAS**

1) MEDIDAS EM MILÍMETROS. VÍDEO EM METROS (EXCETO ONDE INDICADO).  
2) NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA. VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.  
3) A OBRA DEVERÁ SER LOCALIZADA DE ACORDO COM PROJETO ARQUITETÔNICO.  
4) DIREITOS AUTOMÁTICOS RESERVADOS.  
5) ESPECIFICAÇÕES DO AÇO:  
- PERFILES LAMINADOS ASTM A572 - GRAU 50;  
- PERFILES DE CHAPA DOBRADA ASTM A470 - GRAU 50;  
- TUBOS ASTM A106 - GRAU 40;  
- CHAPAS ASTM A36;  
- PAINÉIS E CHUMBADORES (AÇO) ALTA RESISTÊNCIA;  
- SOLDAS - E7018.

| Processo        | Responsável/Classificação | Detalhe                                                                                  |
|-----------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Processo        | Exatidão Revestida (EMV)  | O processo de soldagem primário.                                                         |
| Estado          | AWIS 145 1M E7018         | A especificação AWS (American Welding Society) é a norma internacional de classificação. |
| Metal de adição | Compatível com o aço base | O E7018 é compatível com aços estruturais AISI A36 e 50.                                 |

6) TRATAMENTO GALVANIZADO POR IMERSÃO A QUENTE (HOT - DIP GALVANIZING) SEGUNDO NBR 9231, NBR 7287, NBR 7289 E NBR 7400.

**PROCEDIMENTO:**  
- LIMPEZA PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS EM GERAL E CORDES DE SOLDAS EXCESSIVAS;  
- DECAPAGEM PARA REMOÇÃO DE ÓXIDOS E CAPAS DE LAMINAÇÃO;  
- FLUXAGEM PARA DESOZIDAÇÃO DO ZINCO;  
- AÇO IMERSO EM ZINCO METÁLICO FUNDIDO PURO MÍN. 98% DE ZN;  
- TEMPERATURA DO BANHO CONTROLADA PARA FORMAÇÃO DE FEELZ E CAMADA DE ZINCO PURO.  
- ESPESURA DO TRATAMENTO CONFORME TABELA.

| Espessura da Chapa (mm) | Tempo Mínimo Mergulho do Revestimento (min) |
|-------------------------|---------------------------------------------|
| 4 x 6,0 mm              | 60                                          |
| 6,0 mm x 6,0 mm         | 60                                          |
| 6,0 mm x 6,0 mm         | 60                                          |
| 6,0 mm x 6,0 mm         | 60                                          |
| 6,0 mm x 6,0 mm         | 60                                          |

OBS: O FORNECEDOR DA GALVANIZAÇÃO DEVE FORNECER CERTIFICADO DE QUALIDADE CONFORME A NBR 9231.

7) PAINÉIS ALVEOLARES:  
- VERIFICAR SE A BASE ESTÁ LIMPADA E NIVELADA;  
- POSICIONAR PAINÉIS SOBRE A BASE UTILIZANDO CALÇOS DE ARGAMASSA DE NIVELAMENTO;  
- EQUALIZAR UTILIZANDO CABRITOS OU REGUAS PARA GARANTIR ALINHAMENTO PLANO DOS PAINÉIS;  
- TOLERÂNCIA DE 3mm PARA DESALINHAMENTO ENTRE FACES DE PAINÉIS ADJACENTES;  
- PREVER FUNDO DE SANTA PARA CONTROLAR A APLICAÇÃO DO SELANTE E EVITAR ADERÊNCIA EM 3 FACES;  
- PROPORCIONALIDADE DO SELANTE PROPORCIONAL À ÁREA DA JUNTA LONGITUDINAL (1:1) OU À ÁREA DA JUNTA TRANSVERSAL (1:1);  
- APLICAÇÃO DO SELANTE CONTÍNUA E UNIFORME;  
- REALIZAR ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE DO SELANTE IMEDIATAMENTE APÓS APLICAÇÃO E REMOVER EXCESSO ANTES DA CURA.

8) DIREÇÃO DAS LAJES PRE ALVEOLARES;  
9) CARREGAMENTOS:  
ALÉM DO PESO PRÓPRIO, A ESTRUTURA DEVE RESISTIR AOS SEQUENTES CARREGAMENTOS MÁXIMOS:  
- LAJES PRE PROTENDIDAS PMV SUPERIOR = 2kN/m²;  
- TELHAS METÁLICAS 1,2kN/m²;  
- CARGA ACIDENTAL DE MANUTENÇÃO 0,5 kN/m²;  
- CARGAS ACIDENTAIS E DE VENTO DE ACORDO COM AS NBR 9120 E 9121, RESPECTIVAMENTE. Vw= 50km/h.

| ESTR - PILARES METÁLICOS |      |           |            |             |                 |
|--------------------------|------|-----------|------------|-------------|-----------------|
| TIPO                     | QDE. | DESCRIÇÃO | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO TOTAL (kg) |
| PM1                      | 24   | W150x22,5 | 59.544     | 0.1680      | 22.50           |
|                          |      |           |            |             | 1339.68         |

| ESTR - CHAPAS METÁLICAS DE BASE |      |            |            |             |                 |
|---------------------------------|------|------------|------------|-------------|-----------------|
| TIPO                            | QDE. | LARG. (mm) | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO TOTAL (kg) |
| FE01                            | 24   | 200        | 300        | 19          | 0.0084          |
|                                 |      |            |            |             | 214.80          |

| ESTR - CONECTORES (TÉRREO)          |      |            |
|-------------------------------------|------|------------|
| TIPO                                | QDE. | COMP. (mm) |
| CHUMBADOR Ø BARRA ROSCADA 1 - Ø3/4" | 96   | 200        |



**coletivo projetos**

**AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**

Fabiano José Araújo Sobrinho  
CAU A24308-6

Paulo Victor Borges Ribeiro  
CAU A96468-9

**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - ESTRUTURA**

Arquimedes da Silva Costa Filho  
CREA 00223992-8

**PROJETO TERCEIRIZADO**

**PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS**

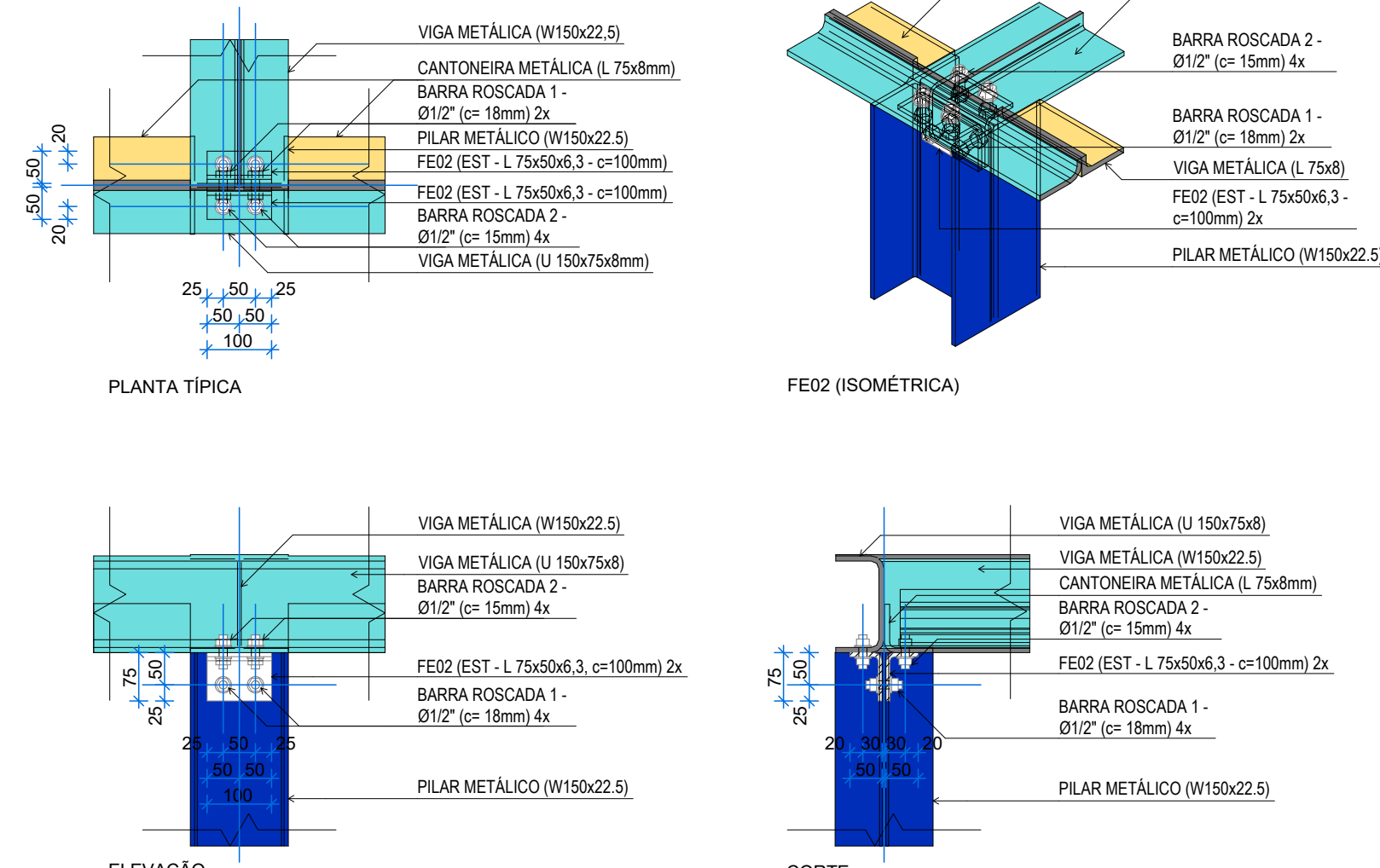
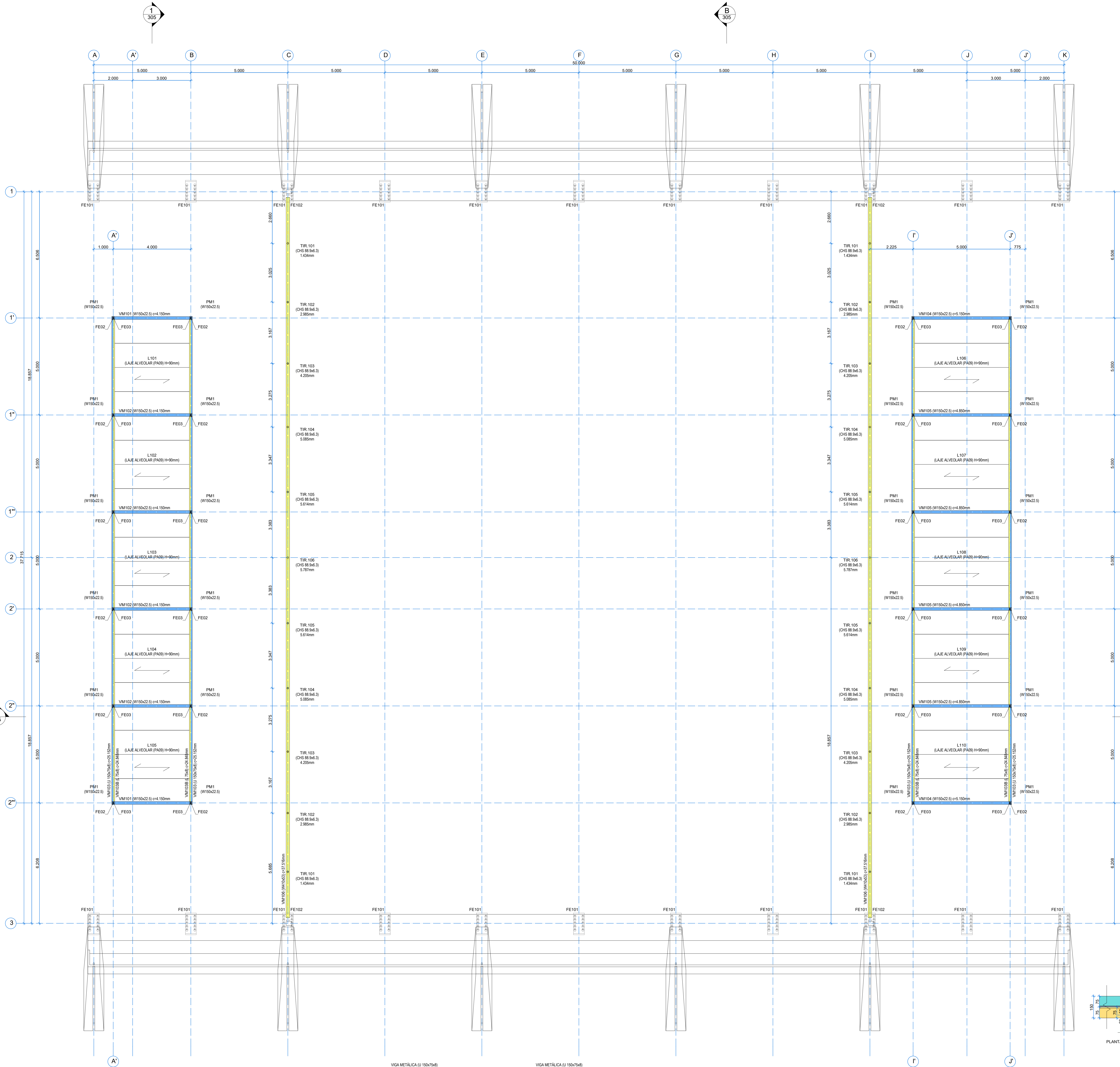
**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO**

**DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO**

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - BARRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRES - CEP - 90110-150

|                                                                               |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| DIVISÃO: DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO                            | DIRETORIA: Tesele Frasson                                 |
| PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS - GRANDE DO SUL | COORDENADORIA: Isabel Coutinho                            |
| ENGENHEIRO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU - ALVORADARES   |                                                           |
| ETAPA E DESCRIÇÃO: PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA - TÉRREO - UMBU ALVORADA    | ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO: 45.760,38 m² |
| CONTEÚDO:                                                                     |                                                           |
| PLANTA BAIXA GRÁFICO                                                          |                                                           |

|                                                 |                  |        |
|-------------------------------------------------|------------------|--------|
| ESCALAS INDICADAS:                              | DATA: 05/12/2025 | FOLHA: |
| ARQUIVO: R000000-SEDUR-ALVUMBU-E-STR-PE-301-R02 |                  | 301    |



DET.2 - (FE02) PILARES x VIGAS  
Escala: 1:10

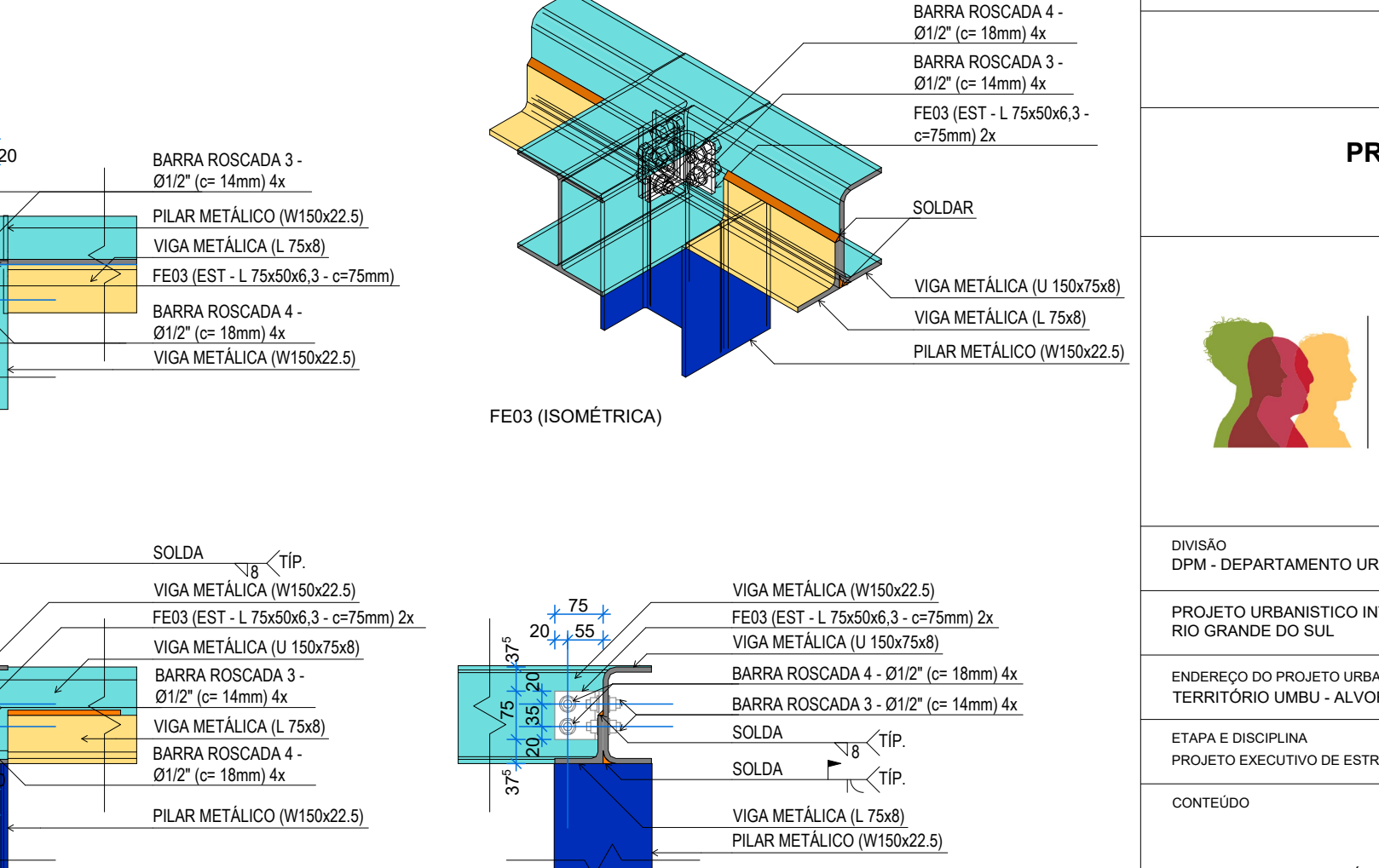
| ESTR - VIGAS METÁLICAS - SUPERIOR |     |            |            |             |                   |                 |
|-----------------------------------|-----|------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| TIPO                              | QDE | DESCRIÇÃO  | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO UNIT. (Kg/m) | PESO TOTAL (Kg) |
| VM101                             | 2   | W150x22.5  | 8.300      | 0,0228      | 22,50             | 93,38           |
| VM102                             | 4   | W150x22.5  | 16.600     | 0,0368      | 22,50             | 93,38           |
| VM103                             | 4   | U 150x75x8 | 100.608    | 0,2168      | 17,00             | 371,52          |
| VM103B                            | 4   | L 75x8     | 99.392     | 0,1156      | 9,00              | 427,56          |
| VM104                             | 2   | W150x22.5  | 10.300     | 0,0284      | 22,50             | 115,80          |
| VM105                             | 4   | W150x22.5  | 20.600     | 0,0460      | 22,50             | 231,76          |
| VM106                             | 2   | W410x53    | 75.032     | 0,4990      | 53,00             | 115,80          |
|                                   |     |            |            |             |                   | 7837,14         |

| ESTR - TRANTES METÁLICOS |     |              |            |             |                   |                 |
|--------------------------|-----|--------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| TIPO                     | QDE | DESCRIÇÃO    | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO UNIT. (Kg/m) | PESO TOTAL (Kg) |
| TIR 101                  | 4   | CHS 88 x 6x3 | 5.736      | 0,0092      | 12,80             | 18,35           |
| TIR 102                  | 4   | CHS 88 x 6x3 | 11.472     | 0,0184      | 12,80             | 36,20           |
| TIR 103                  | 4   | CHS 88 x 6x3 | 16.800     | 0,0272      | 12,80             | 53,83           |
| TIR 104                  | 4   | CHS 88 x 6x3 | 20.340     | 0,0332      | 12,80             | 65,00           |
| TIR 105                  | 4   | CHS 88 x 6x3 | 22.464     | 0,0364      | 12,80             | 71,85           |
| TIR 106                  | 2   | CHS 88 x 6x3 | 11.274     | 0,0186      | 12,80             | 74,07           |
|                          |     |              |            |             |                   | 1137,40         |

| ESTR - CONECTORES (SUPERIOR) |     |           |            |             |                   |                 |
|------------------------------|-----|-----------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| TIPO                         | QDE | DESCRIÇÃO | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO UNIT. (Kg/m) | PESO TOTAL (Kg) |
| BARRA ROSCADA 1 - Ø12"       | 48  |           |            | 0,6688      | 231,11            | 154,88          |
| BARRA ROSCADA 2 - Ø12"       | 96  |           |            | 1,3376      | 462,22            | 309,76          |
| BARRA ROSCADA 3 - Ø12"       | 96  |           |            | 1,3376      | 462,22            | 309,76          |
| BARRA ROSCADA 4 - Ø12"       | 96  |           |            | 1,3376      | 462,22            | 309,76          |
| CHUMBADOR QUÍMICO 1 - Ø12"   | 220 |           |            | 0,0032      | 24,86             | 5475,20         |
| CHUMBADOR QUÍMICO 2 - Ø12"   | 24  |           |            | 0,0002      | 24,86             | 596,64          |

| ESTR - CHAPAS METÁLICAS (SUPERIOR) |     |            |            |           |             |                 |
|------------------------------------|-----|------------|------------|-----------|-------------|-----------------|
| TIPO                               | QDE | LARG. (mm) | COMP. (mm) | ESP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO TOTAL (Kg) |
| FE101                              | 22  | —          | —          | 0,6688    | 0,6688      | 5084,42         |
| FE102                              | 4   | 550        | 180        | 8         | 0,0032      | 24,86           |
|                                    |     |            |            |           |             | 5109,30         |

| ESTR - LIGAÇÕES - PERFIS (SUPERIOR) |     |                   |            |             |                   |                 |
|-------------------------------------|-----|-------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| TIPO                                | QDE | DESCRIÇÃO         | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO UNIT. (Kg/m) | PESO TOTAL (Kg) |
| FE02                                | 48  | EST - L 75x50x6,3 | 4.800      | 0,0048      | 5,60              | 26,88           |
| FE03                                | 48  | EST - L 75x50x6,3 | 3.600      | 0,0016      | 5,60              | 9,42            |
|                                     |     |                   |            |             |                   | 47,04           |



DET.3 - (FE03) LIGAÇÃO DAS VIGAS  
Escala: 1:10

**NOTAS**

1) MEDIDAS EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS (EXCETO ONDE INDICADO).

2) NÃO TOMAR MEDIDAS NA ESCALA, VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.

3) A OBRA DEVERÁ SER LOCAL DE ACORDO COM PROJETO ARQUITETÔNICO.

4) DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS.

5) ESPECIFICAÇÕES DO AÇO:

- PERFIS LAMINADOS (ASTM A275 - GRUPO 50)
- PERFIS DE CHAPAS DORADAS (ASTM A275 - GRUPO 50)
- TUBOS (ASTM A275 - GRUPO 50)
- CHAPAS (ASTM A36)
- PARAFUSOS E CAVILANEDOS (A250-130 ALTA RESISTÊNCIA)
- SOLDA - E7018

6) TRATAMENTO GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE (HOT-DIP GALVANIZING) SEGUNDO NBR 8233, NBR 1307, NBR 7209 E NBR 1740.

7) PAINÉIS ALVEOLARES:

- VERIFICAR SE A BASE ESTÁ LIMPAS E NIVELADAS.
- POSICIONAR PAINÉIS SOBRE A BASE UTILIZANDO CALÇOS DE ARGAMASSA DE NIVELAMENTO.
- EQUILIBRAR UTILIZANDO GARANTOS OU REGUAS PARA GARANTIR ALINHAMENTO PLANO DOS PAINÉIS.
- TOLERÂNCIA DE 3mm PARA DESALINHAMENTO ENTRE FACES DE PAINÉIS ADJACENTES.
- PREVER FUNDO DE ALTA PARA CONTROLAR A APLICAÇÃO DO SELANTE E EVITAR ADERÊNCIA EM 3 FACES.
- PROFUNDIDADE DO SELANTE PROPORCIONAL À LARGURA DA JUNTA LIMITADA A 1:1 OU 2:1 (LARGURA: PROFUNDIDADE).
- APLICAÇÃO DO SELANTE CONTÍNUA E UNIFORME.
- REALIZAR ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE DO SELANTE IMEDIATAMENTE APÓS A APLICAÇÃO E REMOVER EXCESSOS ANTES DA CURA.

8) — DIREÇÃO DAS LAJES PRE-ALVEOLARES

ALIAS DO PROJETO PRÓPRIO A ESTRUTURA FOI DIMENSIONADA PARA RESISTIR AOS SEGUINTES CARREGAMENTOS MÁXIMOS:

- LAJES PRE-ALVEOLARES INV. SUPERIOR - 0,30 kN/m²
- TELHAS METÁLICAS - 0,20 kN/m²
- CARGA ACIDENTAL DE MANUTENÇÃO - 0,5 kN/m²
- CARGAS ACIDENTAIS E DE VENTO DE ACORDO COM AS NBR 8120 E 8123, RESPECTIVAMENTE. Vento 150 km/h.



**coletivo projetos**

**AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**

Fabiano José Arcadio Sobrinho  
CAU A24308-6

Paulo Victor Borges Ribeiro  
CAU A86468-9

**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - ESTRUTURA**

Arquimedes Costa  
CREA 002239955-8

**PROJETO TERCEIRIZADO**

**PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS**

**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO**

**DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO**

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - BARRO PRAIA DE BELAIS - PORTO ALEGRES - CEP - 90110-150

DIVISÃO: DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS - GRANDE DO SUL

ENGENHEIRO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO: TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS

ETAPA E PLANO: PROJETO PROJEÇÃO DE ESTRUTURA - TERRENO E UMBU ALVORADA

CONTEÚDO: PLANTA SUPERIOR GNÁSIO

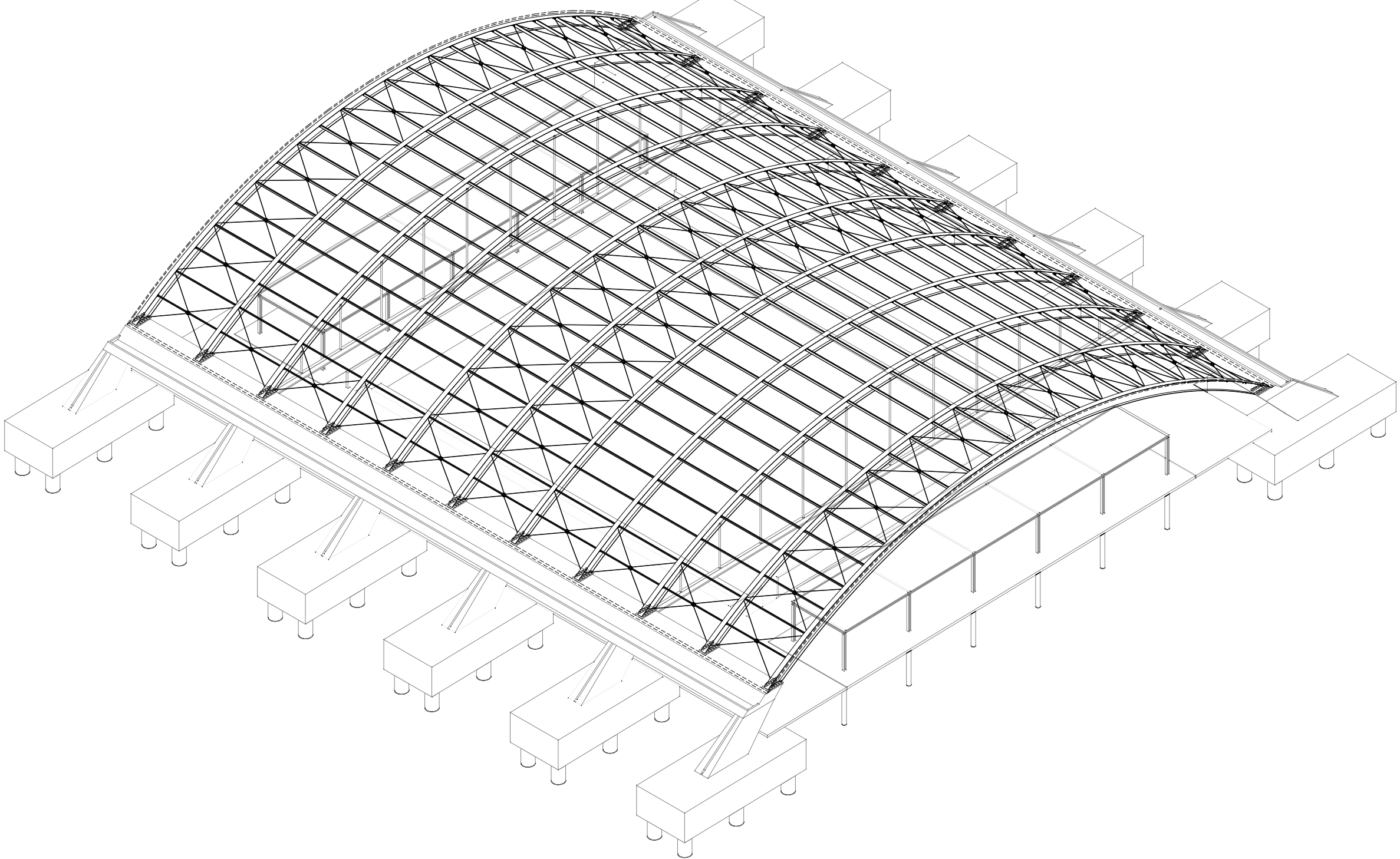
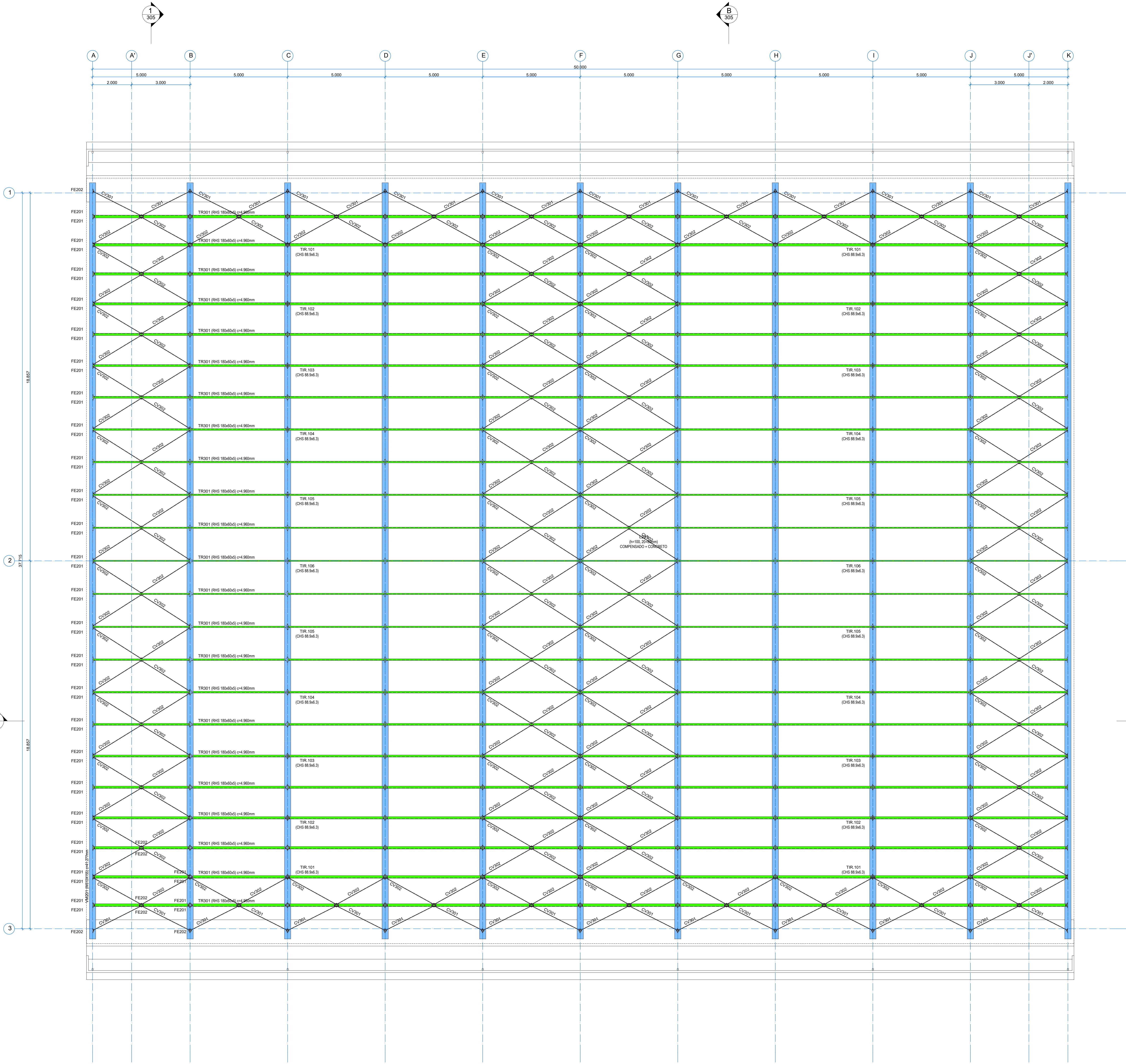
ESCALAS INDICADAS: DATA: 09/12/2025

ARQUIVO: R000000-SEDUR-UMBU-ALVURA-E-STR-PE-300-R02

DIRETOR: Tassiane Francosoni

COORDENADOR: Isabel Coutinho

ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO: 45.700,39 m²



- NOTAS**
- 1) MEDIDAS EM MILÍMETROS. NÍVEIS EM METROS (EXCETO ONDE INDICADO).  
2) NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA. VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.  
3) A OBRA DEVERÁ SER LOCALIZADA DE ACORDO COM PROJETO ARQUITETÔNICO.  
4) DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS.  
5) ESPECIFICAÇÕES DO AÇO:  
- PERIS LAMINADOS ASTM A272 - GRAU 50;  
- PERIS DE CHAPAS DORADAS ASTM A270 - GRAU 33;  
- TUBOS ASTM A272 - GRAU 40;  
- CHAPAS ASTM A36;  
- PARAFUSOS E CAVILADORES JAZZS-ALTA RESISTÊNCIA;  
- SOLDAS - E7018.  
6) TRATAMENTO GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE (HOT-DIP GALVANIZING) ABNT NBR 8233, NBR 1307, NBR 1399 E NBR 1400.  
7) PAINÉIS ALVEOLARES:  
- VERIFICAR SE A BASE ESTÁ LIMPAS E NIVELADA;  
- POSICIONAR PAINÉIS SOBRE A BASE UTILIZANDO CALÇOS DE ARGAMASSA DE NIVELAMENTO;  
- EQUALIZAR UTILIZANDO GARANTOS OU REGUAS PARA GARANTIR ALINHAMENTO PLANO DOS PAINÉIS;  
- TOLERÂNCIA DE 3mm PARA DESALINHAMENTO ENTRE FACES DE PAINÉIS ADJACENTES;  
- PREVER FUNDO DE JANTA PARA CONTROLAR A APLICAÇÃO DO SELANTE E EVITAR ADERÊNCIA EM 3 FACES;  
- PROFUNDIDADE DO SELANTE PROPORCIONAL À LARGURA DA JUNTA LIMITADA A 1:1 OU 2:1 (LARGURA: PROFUNDIDADE);  
- APLICAÇÃO DO SELANTE CONTÍNUA E UNIFORME;  
- REALIZAR ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE DO SELANTE IMEDIATAMENTE APÓS A APLICAÇÃO E REMOVER EXCESSO ANTES DA CURA.  
8) CARGAS:  
- ALÉM DO PESO PRÓPRIO, A ESTRUTURA É DIMENSIONADA PARA RESISTIR AOS SEGUINTES CARGAMENTOS MÁXIMOS:  
- LAJES PRE-PROTENDIDAS FV: SUPERIOR = 0,40kN/m²;  
- TELHAS METÁLICAS: 0,20kN/m²;  
- CARGA ACIDENTAL DE MANUTENÇÃO: 0,5 kN/m²;  
- CARGAS ACIDENTAIS E DE VENTO DE ACORDO COM AS NBR 8120 E 8123, RESPECTIVAMENTE. Ver 05ms.

| ESTR - VIGAS METÁLICAS - COBERTURA |      |           |            |             |                    |
|------------------------------------|------|-----------|------------|-------------|--------------------|
| TIPO                               | QDE. | DESCRIÇÃO | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO UNIT. (Kg/m³) |
| VM201                              | 11   | WB10X155  | 454.047    | 8,6485      | 155,00             |
|                                    |      |           |            |             | <b>6397,86</b>     |
|                                    |      |           |            |             | <b>70376,68</b>    |

| ESTR - VIGAS METÁLICAS - TERÇAS |      |              |            |             |                    |
|---------------------------------|------|--------------|------------|-------------|--------------------|
| TIPO                            | QDE. | DESCRIÇÃO    | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO UNIT. (Kg/m³) |
| TR301                           | 230  | RHS 180x60x5 | 1.140.800  | 2.5058      | 18,10              |
|                                 |      |              |            |             | <b>20449,40</b>    |

| ESTR - CONTRAVENTAMENTO METÁLICOS |      |           |            |             |                    |
|-----------------------------------|------|-----------|------------|-------------|--------------------|
| TIPO                              | QDE. | DESCRIÇÃO | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO UNIT. (Kg/m³) |
| CV301                             | 40   | Ø19mm     | 2.900      | 0,0320      | 2,50               |
|                                   |      |           |            |             | <b>7,95</b>        |
| CV302                             | 200  | Ø19mm     | 2.950      | 0,1600      | 2,50               |
|                                   |      |           |            |             | <b>7,98</b>        |
|                                   |      |           |            |             | <b>1476,00</b>     |
|                                   |      |           |            |             | <b>1766,80</b>     |

| ESTR - CHAPAS METÁLICAS (COBERTURA) |      |            |            |           |                |
|-------------------------------------|------|------------|------------|-----------|----------------|
| TIPO                                | QDE. | LARG. (mm) | COMP. (mm) | ESP. (mm) | VOLUME (m³)    |
| FE201                               | 960  | ---        | ---        | ---       | 0,0090         |
|                                     |      |            |            |           | <b>1,15</b>    |
| FE202                               | 160  | ---        | ---        | ---       | 0,0060         |
|                                     |      |            |            |           | <b>1154,00</b> |
|                                     |      |            |            |           | <b>1,72</b>    |
|                                     |      |            |            |           | <b>275,20</b>  |
|                                     |      |            |            |           | <b>1279,20</b> |

| ESTR - CONECTORES (COBERTURA) |      |            |
|-------------------------------|------|------------|
| TIPO                          | QDE. | COMP. (mm) |
| BARRA ROSCADA 201 - Ø12"      | 244  | 21         |
| BARRA ROSCADA 202 - Ø12"      | 1200 | 76         |
| BARRA ROSCADA 203 - Ø12"      | 508  | 29         |

| ESTR - LAJES - COMPENSADO-CONCRETO - COBERTURA |                               |             |                    |
|------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------|
| TIPO                                           | COMPOSIÇÃO                    | ALTURA (mm) | ÁREA (m²)          |
| L201                                           | COMPENSADO + LAJE DE CONCRETO | 100 (20+80) | 1.989,03           |
|                                                |                               |             | <b>211,8731 m²</b> |



**AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**  
Fabrício José Araújo Sobreira  
CAU A24308-6  
Paulo Victor Borges Ribeiro  
CAU A86488-9



**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - ESTRUTURA**  
Arquimedes da Silva Costa Filho  
CREA 00229958-5

PROJETO TERCEIRIZADO

PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS



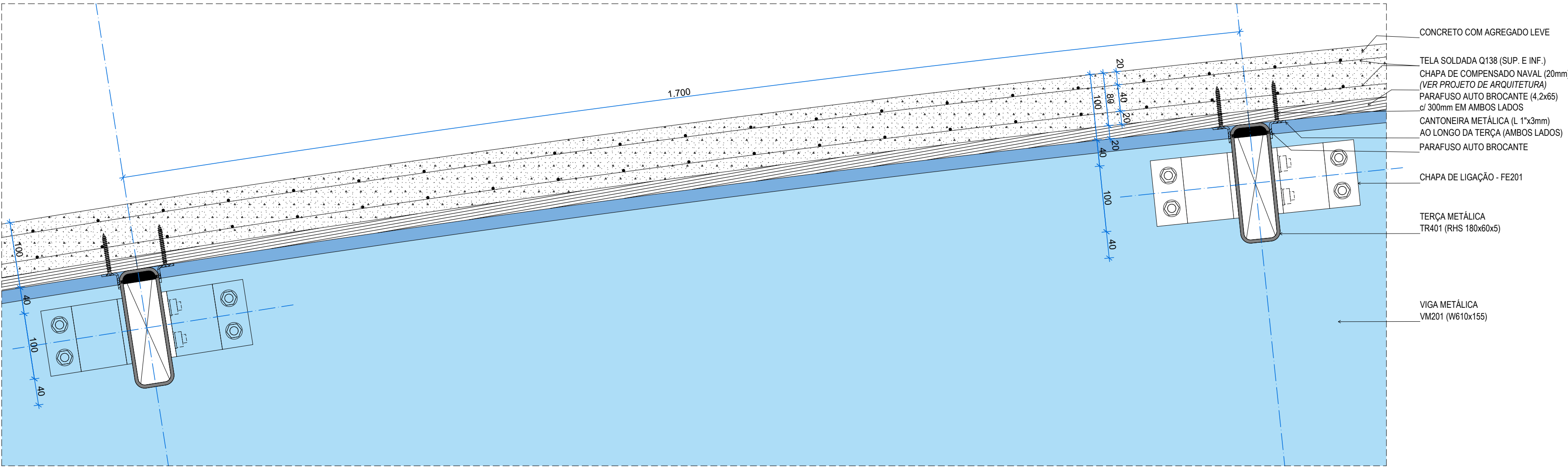
**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO  
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - BARRIO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRE/RS  
CEP - 90110-150

|                                                                               |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| DIVISÃO: DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO                            | DIRETORIA: Tassiane Francosoni                            |
| PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA - RS - GRANDE DO SUL | COORDENADORA: Isabel Coutinho                             |
| ENGENHEIRO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO: TERRITÓRIO UMBU - ALVORADA/RS    |                                                           |
| ETAPA E DESCRIÇÃO: PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA - TERRENO UMBU ALVORADA     | ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO: 45.700,38 m² |

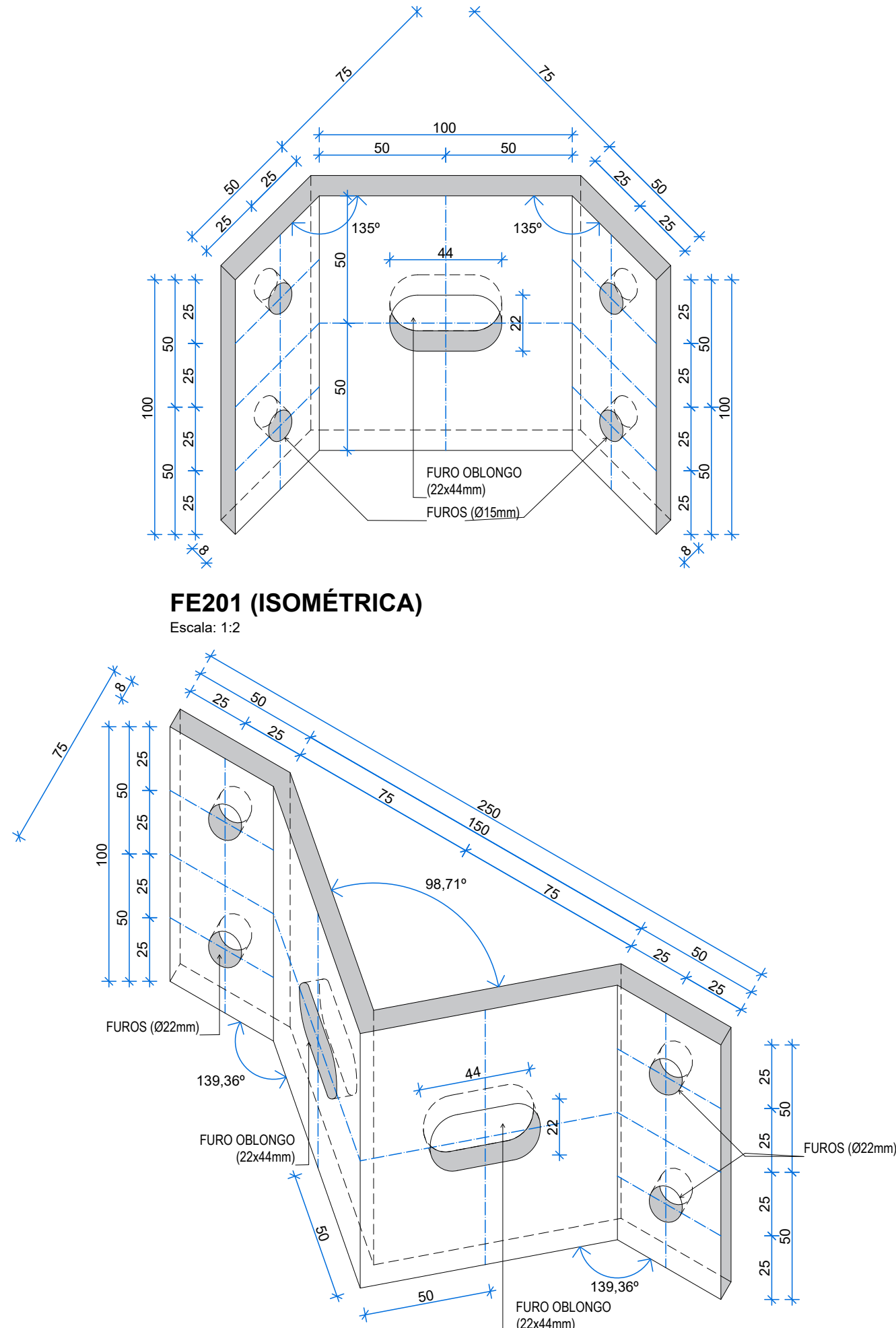
CONTEÚDO:

PLANTA DE COBERTURA GINÁSIO

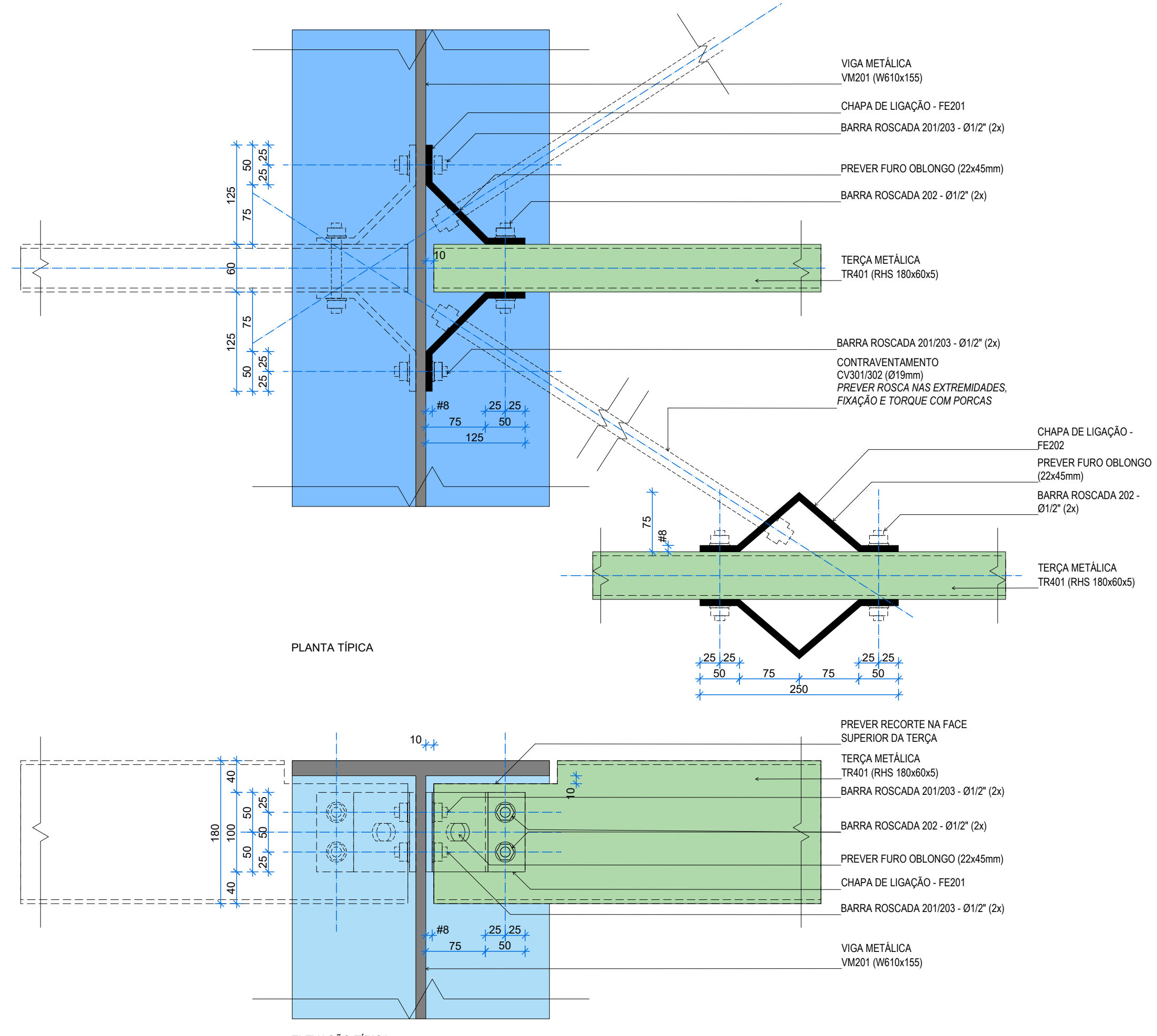
|                   |                  |            |
|-------------------|------------------|------------|
| ESCALAS INDICADAS | DATA: 09/12/2025 | FOLHA: 303 |
|-------------------|------------------|------------|



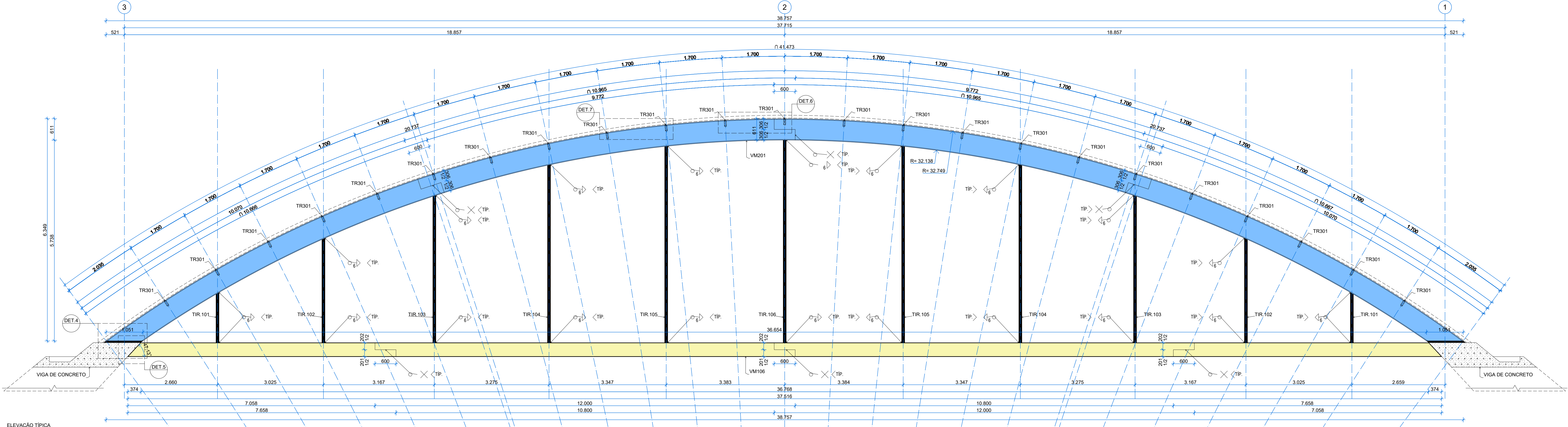
DET.7 - CASCA DE CONCRETO DA COBERTURA  
Escala: 1:5



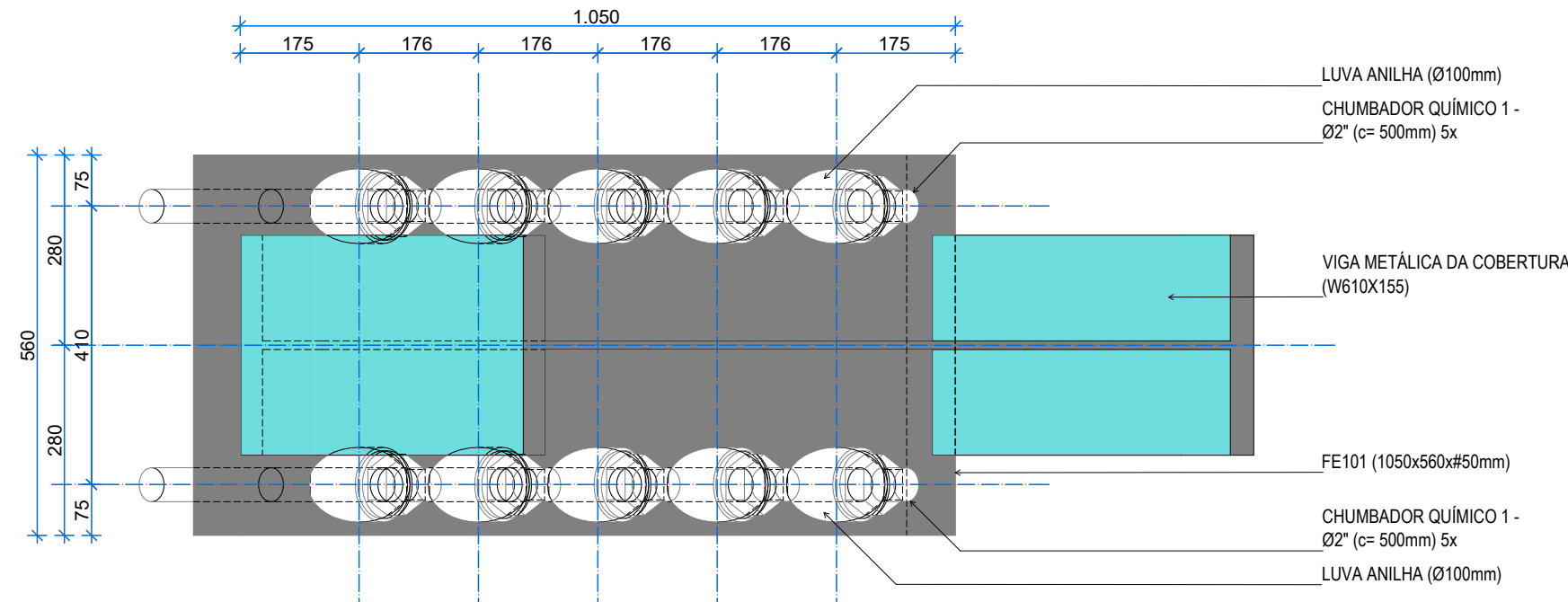
FE202 (ISOMÉTRICA)  
Escala: 1:2



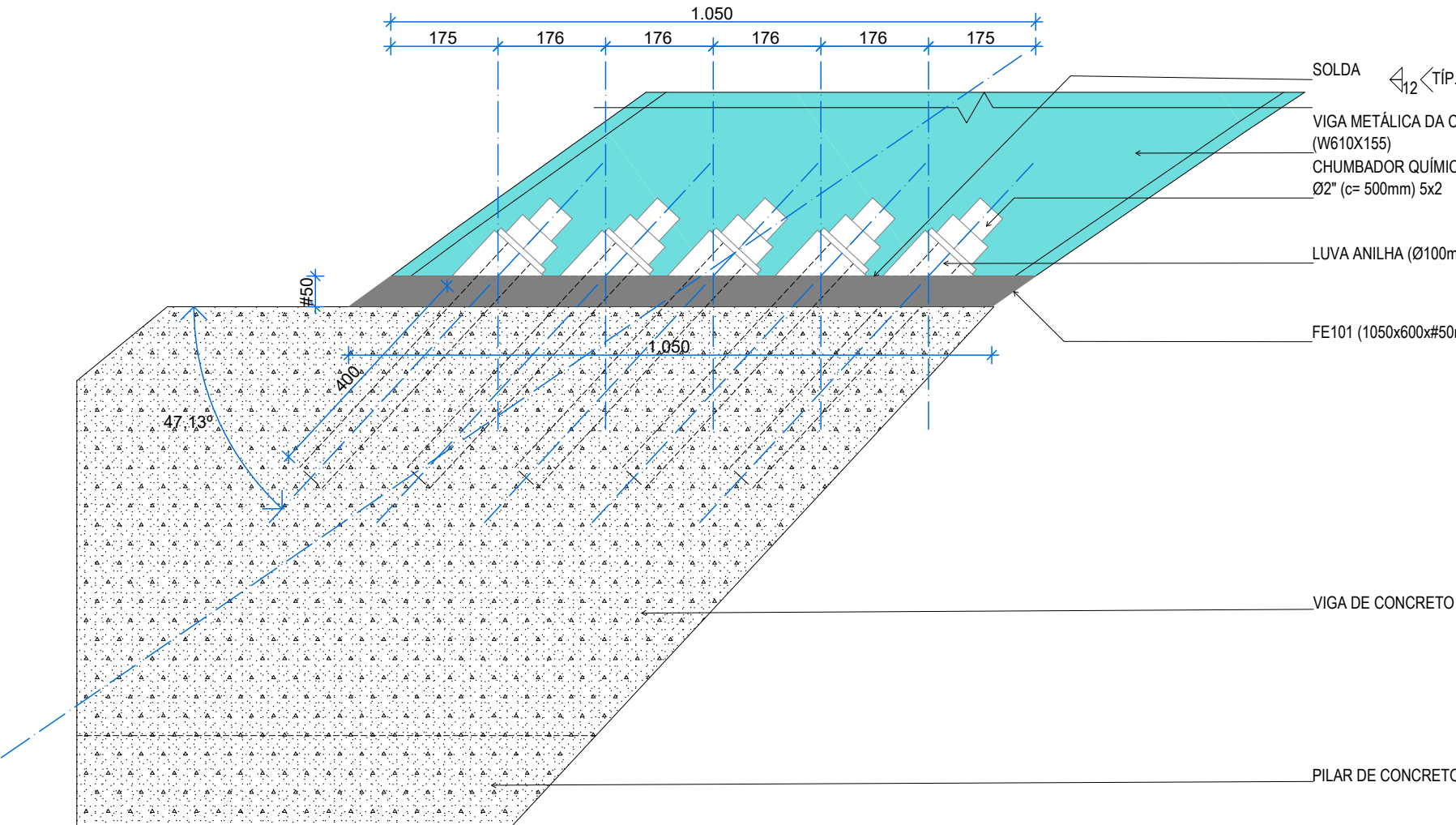
DET.6 - LIGAÇÃO DAS TERÇAS E CONTRAVENTAMENTOS DA COBERTURA  
Escala: 1:5



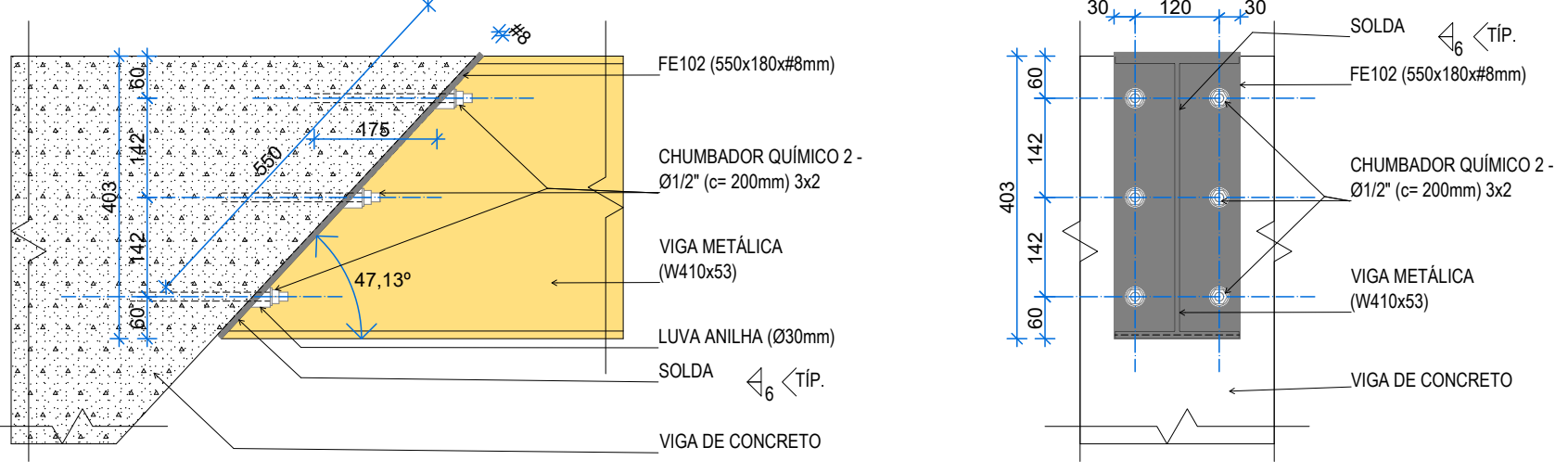
AMP.1 - AMPLIAÇÃO DAS VIGAS DA COBERTURA (VM201)  
Escala: 1:50



DET.4 - FE101 (PLANTA)  
Escala: 1:10



FE101 (CORTE)



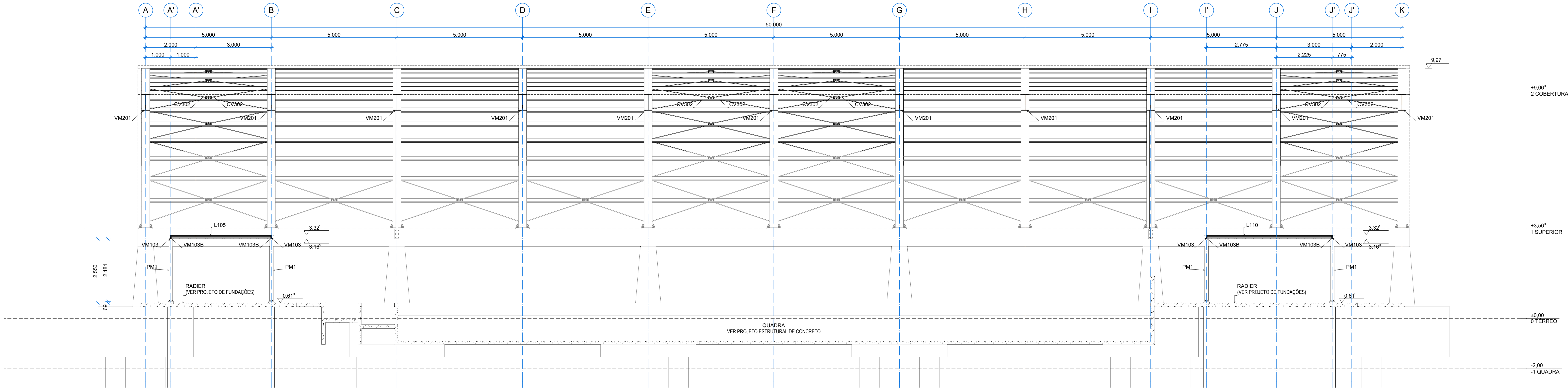
DET.5 - FE102 (ELEVACÃO 1)  
Escala: 1:10

FE102 (ELEVACÃO 2)

#### NOTAS

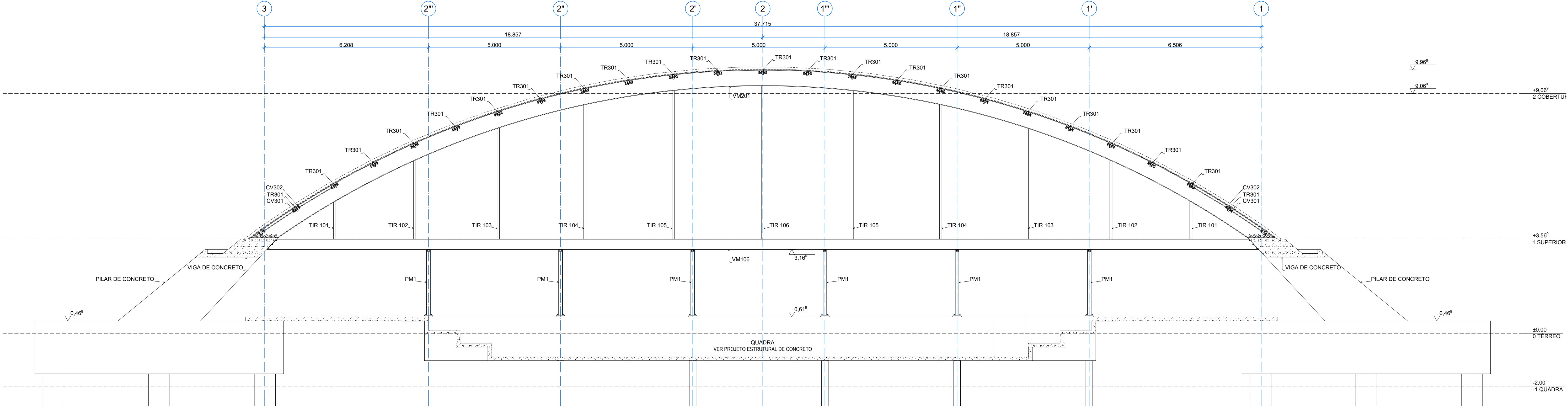
- 1) MEDIDAS EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS (EXCETO ONDE INDICADO).
- 2) NÃO TOMAR MEDIDAS NA ESCALA, VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.
- 3) A OBRA DEVERÁ SER LOCALIZADA DE ACORDO COM O PROJETO ARQUITETÔNICO.
- 4) DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS.
- 5) ESPECIFICAÇÕES DO AÇO:
  - PERFILES LAMINADOS (ASTM A275 - GRAU 50)
  - PERFILES DE CHAPAS DOBRADAS (ASTM A275 - GRAU 50)
  - TUBOS (ASTM A275 - GRAU 50)
  - CHAPAS (ASTM A36)
  - PARAFUSOS E CAVILHANEADORES (A305 - ALTA RESISTÊNCIA)
  - SOLDAS - E7018
- 6) TRATAMENTO GALVANIZAÇÃO POR MERSÃO A QUENTE (HOT-DIP GALVANIZING) SEGUNDO NBR 6223, NBR 1307, NBR 1399 E NBR 1400.
- 7) PAINÉIS ALVEOLARES:
  - VERIFICAR SE A BASE ESTÁ LIMPAS E NIVELADAS.
  - POSICIONAR PAINÉIS SOBRE A BASE UTILIZANDO CALÇOS DE ARGAMASSA DE NIVELAMENTO.
  - EQUALIZAR UTILIZANDO GARANTOS OU REGUAS PARA GARANTIR ALINHAMENTO PLANO DOS PAINÉIS.
  - TOLERÂNCIA DE 3mm PARA DESALINHAMENTO ENTRE FACES DE PAINÉIS ADJACENTES.
  - PREVER FUNDO DE JANTA PARA CONTROLAR A APLICAÇÃO DO SELANTE E EVITAR ADERÊNCIA EM 3 FACES.
  - PROFUNDIDADE DO SELANTE PROPORCIONAL À LARGURA DA JUNTA LIMITADA A 1:1 OU 2:1 (LARGURA: PROFUNDIDADE).
  - APLICAÇÃO DO SELANTE CONTÍNUA E UNIFORME.
  - REALIZAR ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE DO SELANTE IMEDIATAMENTE APÓS A APLICAÇÃO E REMOVER EXCESSO ANTES DA CURA.
- 8) --- DIREÇÃO DAS LAJES PRE-ALVEOLARES
- 9) CARGAMENTOS:
  - ALÉM DO PESO PRÓPRIO, A ESTRUTURA FÓI DIMENSIONADA PARA RESISTIR AOS SEGUINTES CARGAMENTOS MÁXIMOS:
    - LAJES PRE-PROTENDIDAS FV: SUPERIOR = 0,30kN/m²
    - TELHAS METÁLICAS: 0,20kN/m²
    - CARGA ACIDENTAL DE MANUTENÇÃO = 0,5 kN/m²
    - CARGAS ACIDENTAIS E DE VENTO DE ACORDO COM AS NBR 6120 E 6123, RESPECTIVAMENTE. Vw = 30m/s.

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                |       |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                    | <b>AUTORES<br/>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS</b><br>Fabiano José Arcadio Sobreira<br>CAU A24308-6      |       | Paulo Victor Borges P<br>CAU A6468-9 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - ESTRUTURA</b><br>Arquimedes da Silva Costa Filho<br>CREA 09023985-8 |       |                                      |
| <b>PROJETO TERCEIRIZADO</b>                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                |       |                                      |
| <b>PROJETO URBANISTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO<br/>UMBU ALVORADA - RS</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |       |                                      |
| <b>SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIM<br/>URBANO E METROPOLITANO</b><br><b>DPM - DEPARTAMENTO URBANO<br/>E METROPOLITANO</b><br>CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES<br>DE MEDEIROS, N. 1501 -<br>BARRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRES<br>CEP - 90110-150 |                                                                                                |       |                                      |
| DIVISÃO<br>DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO                                                                                                                                                                                                                    | DIRETORIA<br>Tereza Franciscione                                                               |       |                                      |
| PROJETO URBANISTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA<br>RIO GRANDE DO SUL                                                                                                                                                                                           | COORDENADORA<br>Isabel Coutinho                                                                |       |                                      |
| ENCOMENDADO DO PROJETO URBANISTICO INTEGRADO<br>TERRITÓRIO UMBU - ALVORADARES                                                                                                                                                                                           | ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANISTICO INTEGRADO<br>45.700,38 m²                                    |       |                                      |
| ETAPA E DESCRIÇÃO<br>PROJETO RESISTIVO DE ESTRUTURA - TERRENO E UMBU ALVORADA                                                                                                                                                                                           |                                                                                                |       |                                      |
| CONTEÚDO                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |       |                                      |
| DETALHES CONSTRUTIVOS - GINÁSIO                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                |       |                                      |
| ESCALAS<br>INDICADA                                                                                                                                                                                                                                                     | DATA<br>09/12/2028                                                                             | FOLHA |                                      |
| ARQUIVO<br>RESSURDO-SEDUR-ALV-UMBU-E-STR-PE-304-R02                                                                                                                                                                                                                     | 304                                                                                            |       |                                      |



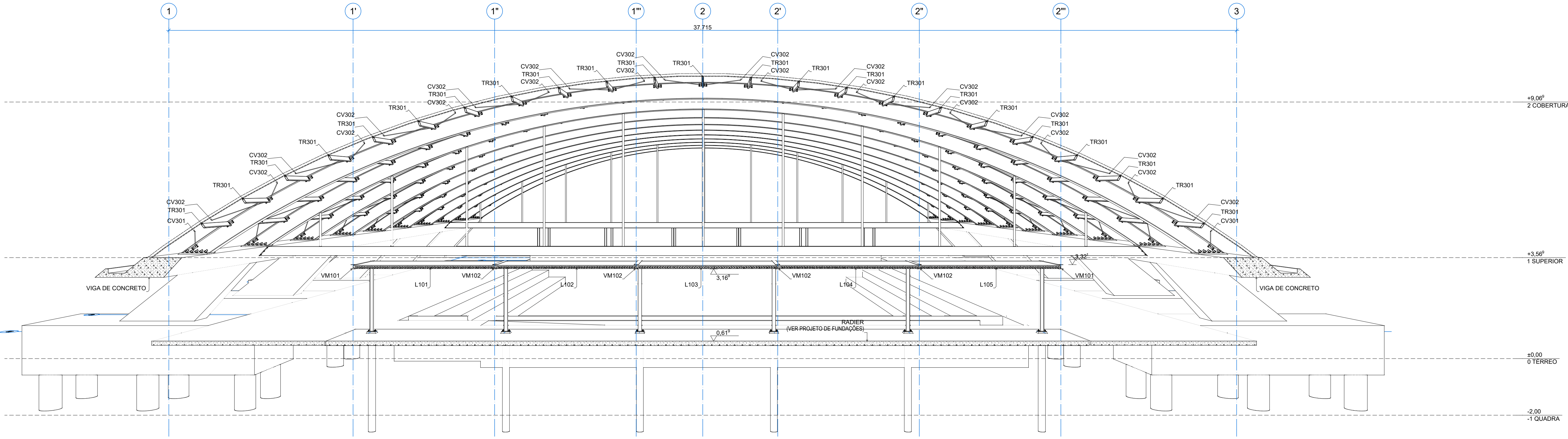
CORTE A

Escala 1:75



CORTE B

Escala 1:75



CORTE 1

Escala 1:75

NOTAS

- 1) MEDIDAS EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS (EXCETO ONDE INDICADO).
- 2) NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA, VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.
- 3) A OBRA DEVERÁ SER LOCALIZADA DE ACORDO COM PROJETO ARQUITETÔNICO.
- 4) DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS.
- 5) ESPECIFICAÇÕES DO AÇO:
  - PERIS LAMINADOS (ASTM A277 - GRAU 50)
  - PERIS DE CHAPAS DOBRADAS (ASTM A277 - GRAU 50)
  - TUBOS (ASTM A277 - GRAU 50)
  - CHAPAS (ASTM A36)
  - PARAFUSOS E CAVILADORES (A325-ALTA RESISTÊNCIA)
  - SOLDAS - E7018

| Item           | Requisito/Classificação   | Detalhe                                                                                  |
|----------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Processo       | Exatidão Revestido (DAWA) | O processo de soldagem primário.                                                         |
| Estatos        | AWG AS 1045 1M E7018      | A especificação AWS (American Welding Society) e a norma internacional de classificação. |
| Metas de solda | Compatível com o aço base | O E7018 é compatível com aços estruturais AISI A 327 G-32.                               |

- 6) TRATAMENTO GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE (HOT-DIP GALVANIZING) ABNT NBR 8233, NBR 1307, NBR 1399 E NBR 1400. PROCEDIMENTO:
  - LIMPEZA PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS EM GERAL E CORDEÕES DE SOLDA EXCESSIVOS;
  - DECAPAGEM PARA REMOÇÃO DE ÓXIDOS E CAREPAS DE LAMINAÇÃO;
  - FLUXAGEM PARA ADESÃO DO ZINCO;
  - AÇO IMERSO EM ZINCO METÁLICO FUNDIDO PURO (MÍN. 98% DE ZN);
  - TEMPERATURA DO BANHO CONTROLADA PARA FORMAÇÃO DE FE EN E CAMADA DE ZINCO PURO;
  - ESPESURA DO TRATAMENTO CONFORME TABELA.

| Espessura da Peça Metálica (t) | Massa Mínima Média do Revestimento (g/m²) |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| t > 5,0 mm                     | 175                                       |
| 3,0 mm < t < 5,0 mm            | 160                                       |
| 2,0 mm < t < 3,0 mm            | 145                                       |
| t < 2,0 mm                     | 125                                       |

Obs.: O FORNECEDOR DA GALVANIZAÇÃO DEVE FORNECER CERTIFICADO DE QUALIDADE CONFORME A NBR 8523.

- 7) PAINÉIS ALVEOLARES:
  - VERIFICAR SE A BASE ESTÁ LIMPA E NIVELADA;
  - POSICIONAR PAINÉIS SOBRE A BASE UTILIZANDO CALÇOS DE ARGAMASSA DE NIVELAMENTO;
  - EQUALIZAR UTILIZANDO GARBOTOS OU REGUAS PARA GARANTIR ALINHAMENTO PLANO DOS PAINÉIS;
  - TOLERÂNCIA DE 3mm PARA DESALINHAMENTO ENTRE FACES DE PAINÉIS ADJACENTES;
  - PREVER FUNDO DE JANTA PARA CONTROLAR A APLICAÇÃO DO SELANTE E EVITAR ADERÊNCIA EM 3 FACES;
  - PROFUNDIDADE DO SELANTE PROPORCIONAL À LARGURA DA JUNTA LIMITADA A 1:1 OU 2:1 (LARGURA: PROFUNDIDADE);
  - APLICAÇÃO DO SELANTE CONTÍNUA E UNIFORME;
  - REALIZAR ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE DO SELANTE IMEDIATAMENTE APÓS A APLICAÇÃO E REMOVER EXCESSO ANTES DA CURA.
- 8) --- DIREÇÃO DAS LAJES PRE (ALVEOLARES)
  - CARREGAMENTOS:
    - ALÉM DO PESO PRÓPRIO, A ESTRUTURA É DIMENSIONADA PARA RESISTIR AOS SEGUINTE CARREGAMENTOS MÁXIMOS:
      - LAJES PRE PROTENDIDAS FV: SUPERIOR = 0,40 kN/m²;
      - LAJES METÁLICAS: 0,20 kN/m²;
      - CARGA ACIDENTAL DE MANUTENÇÃO = 0,5 kN/m²;
      - CARGAS ACIDENTAIS E DE VENTO DE ACORDO COM AS NBR 8120 E 6123, RESPECTIVAMENTE. Ver 50m.



**coletivo**  
projetos

**AUTORES**  
**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**  
Fabiano José Arcadio Sobrinho  
CAU A24308-6

Paulo Victor Borges Ribeiro  
CAU A86488-9



**ARQUIMEDES COSTA**  
engenharia estrutural

**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - ESTRUTURA**  
Arquimedes da Silva Costa Filho  
CREA 000239952-8

**PROJETO TERCEIRIZADO**

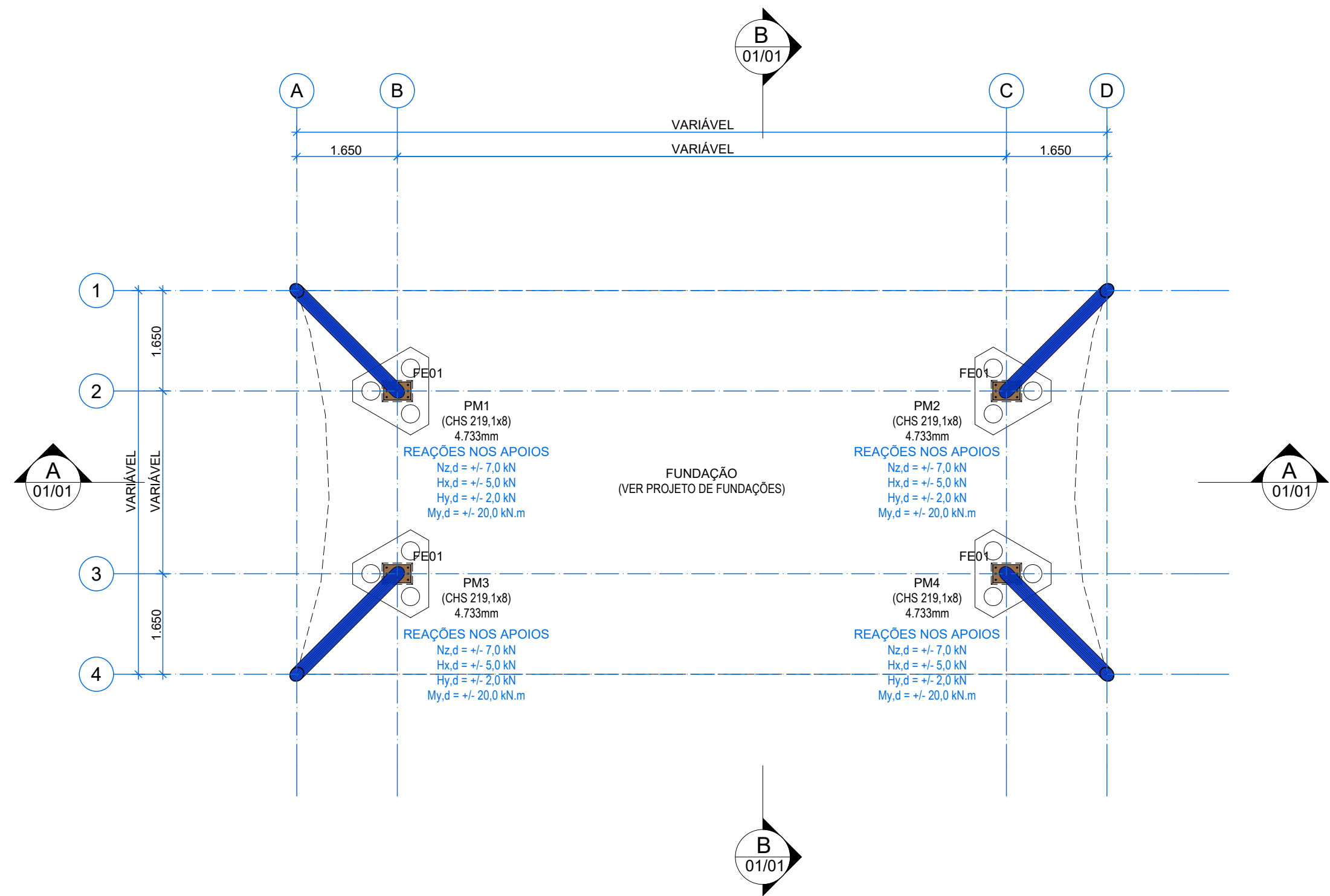


**GOVERNO DO ESTADO**  
**RIO GRANDE DO SUL**

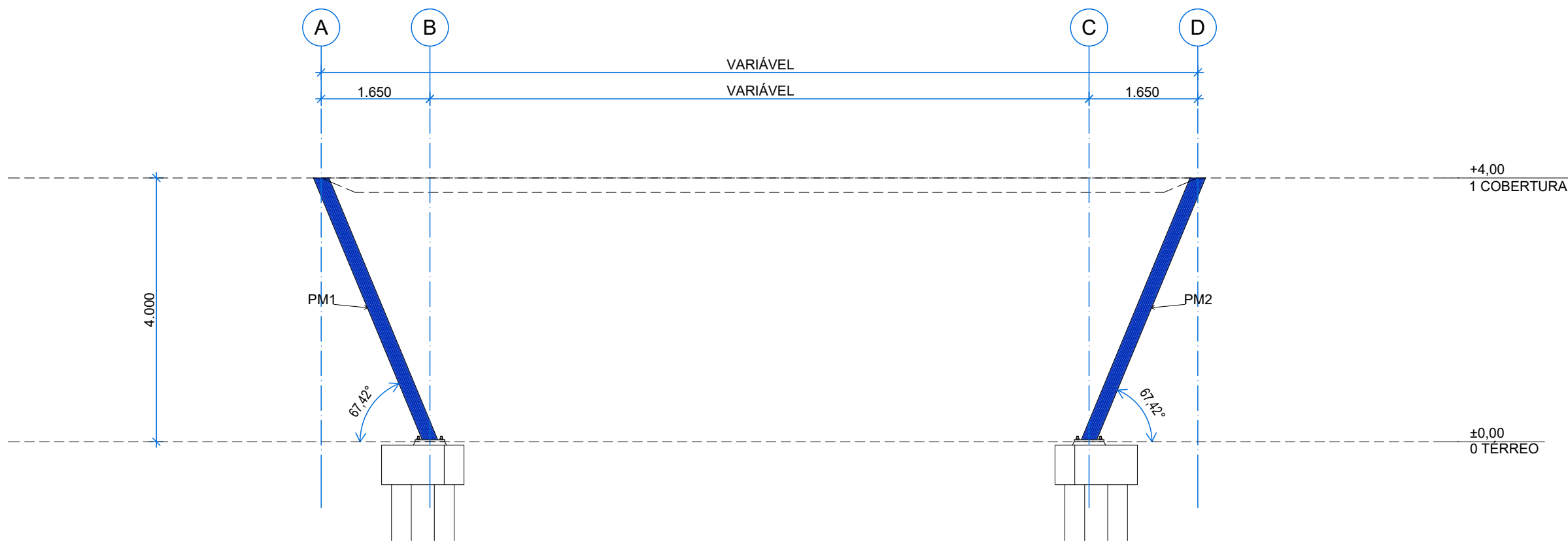
**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
**DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - BARRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRE/RS  
CEP - 90110-150

|                                                                                 |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| DIVISÃO:<br>DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO                           | DIRETORIA:<br>Tassara Francisco                             |
| PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA<br>RIO GRANDE DO SUL   | COORDENADORA:<br>Isabel Coutinho                            |
| ENFEREJO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO<br>TERRITÓRIO UMBU - ALVORADA/RS      |                                                             |
| ETAPA E DESCRIÇÃO:<br>PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA - TERRENO E UMBU, ALVORADA | ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO<br>42.760,38 m² |
| CONTEÚDO:<br>CORTES GINÁSIO                                                     |                                                             |

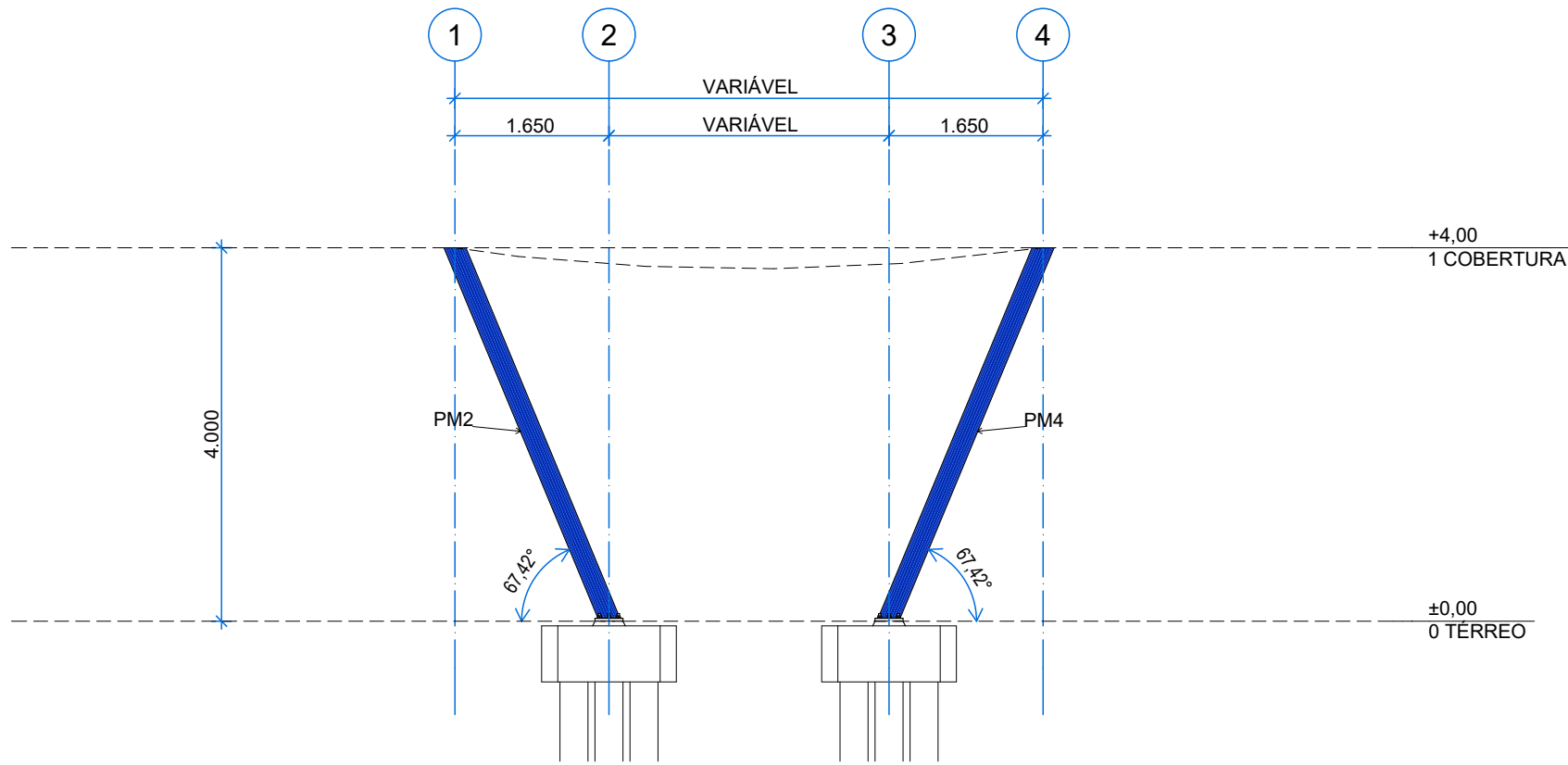
|                                                      |                    |              |
|------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
| ESCALAS<br>INDICADA                                  | DATA<br>05/12/2025 | FOLHA<br>305 |
| ARQUIVO:<br>R0000000-SEDUR-ALV-UMBU-E-STR-PE-305-R02 |                    |              |



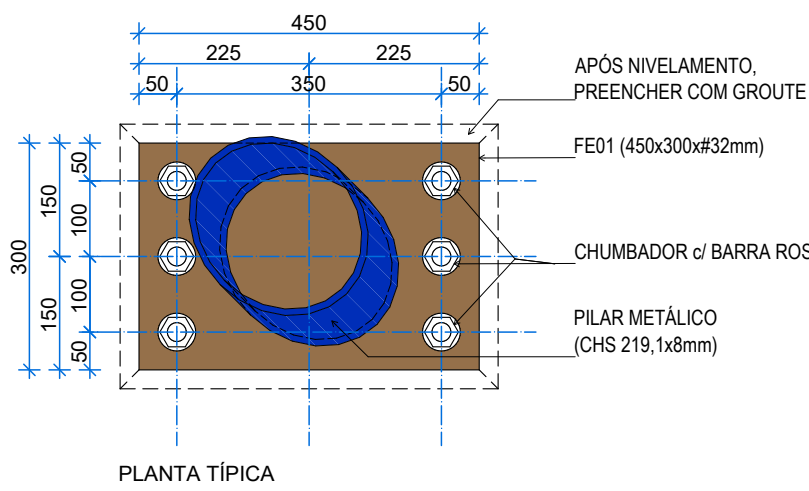
TÉRREO  
Escala: 1:75



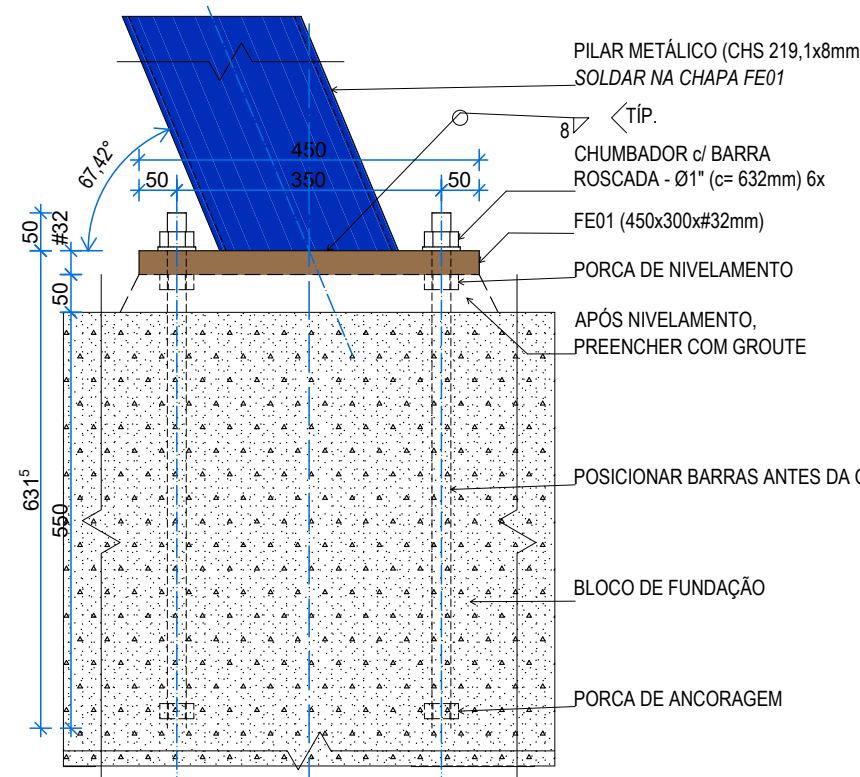
CORTE A  
Escala: 1:75



CORTE B  
Escala: 1:75

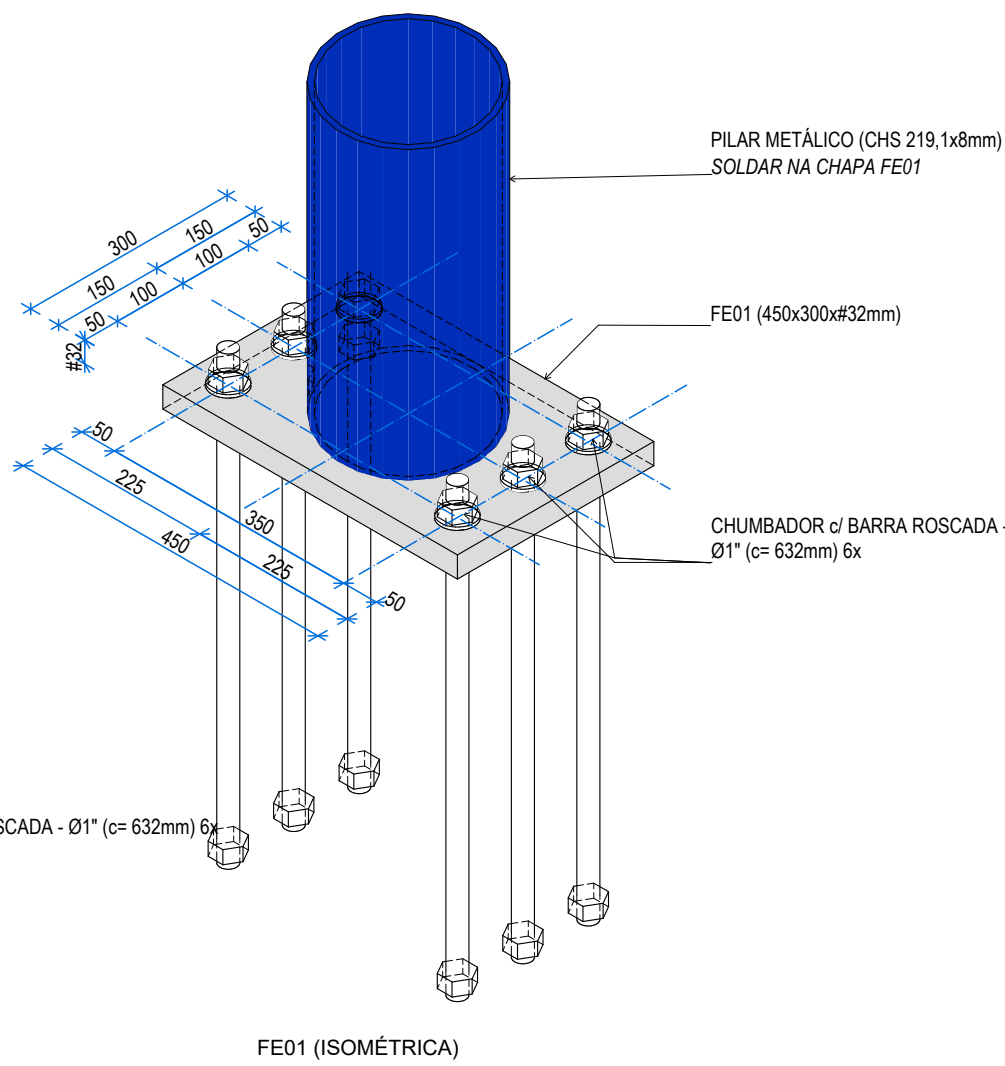


PLANTA TÍPICA

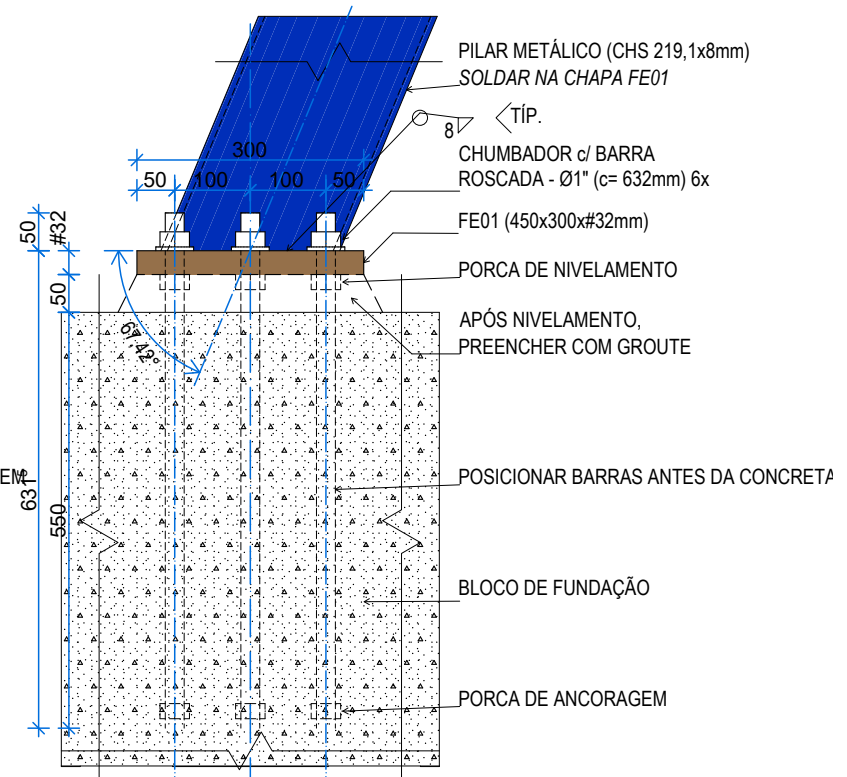


ELEVÇÃO 1

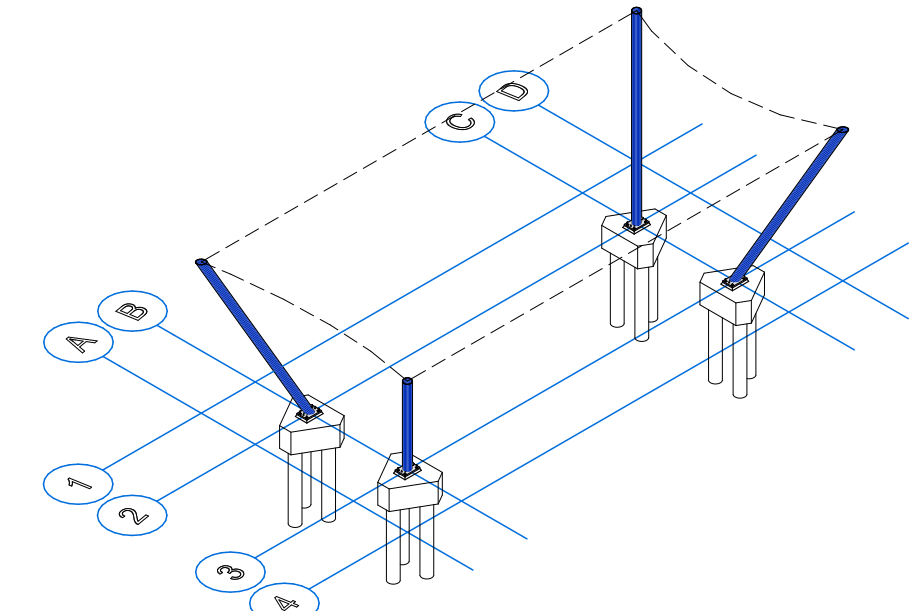
DET.1 - BASE DOS PILARES  
Escala: 1:10



FE01 (ISOMÉTRICA)



ELEVÇÃO 2



| ESTR - PILARES METÁLICOS |      |             |            |             |                   |                 |
|--------------------------|------|-------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| TIPO                     | QDE. | DESCRIÇÃO   | COMP. (mm) | VOLUME (m³) | PESO UNIT. (Kg/m) | PESO TOTAL (Kg) |
| PM1                      | 1    | CHS 219,1x8 | 4.733      | 0.0241      | 41,7000           | 197,3462        |
| PM2                      | 1    | CHS 219,1x8 | 4.733      | 0.0241      | 41,7000           | 197,3462        |
| PM3                      | 1    | CHS 219,1x8 | 4.733      | 0.0241      | 41,7000           | 197,3462        |
| PM4                      | 1    | CHS 219,1x8 | 4.733      | 0.0241      | 41,7000           | 197,3462        |
|                          |      |             |            |             |                   | <b>789,3848</b> |

| ESTR - CHAPAS DE BASE |      |            |            |             |             |                 |
|-----------------------|------|------------|------------|-------------|-------------|-----------------|
| TIPO                  | QDE. | LARG. (mm) | COMP. (mm) | ALTURA (mm) | VOLUME (m³) | PESO TOTAL (Kg) |
| FE01                  | 4    | 450        | 300        | 32          | 0,0172      | 33,9120         |
|                       |      |            |            |             |             | <b>135,6480</b> |

| ESTR - CONECTORES                |      |            |                  |
|----------------------------------|------|------------|------------------|
| TIPO                             | QDE. | COMP. (mm) |                  |
| CHUMBADOR c/ BARRA ROSCADA - Ø1" | 24   |            | 631*             |
|                                  |      |            | <b>15.156 mm</b> |

- NOTAS
- 1) MEDIDAS EM MILÍMETROS, NÍVEIS EM METROS (EXCETO ONDE INDICADO);
  - 2) NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA, VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA;
  - 3) A OBRA DEVERÁ SER LOCALADA DE ACORDO COM PROJETO ARQUITETÔNICO;
  - 4) DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS;
  - 5) ESPECIFICAÇÕES DO AÇO:
    - PERFILES LAMINADOS (ASTM A572 - GRAU 50);
    - PERFILES DE CHAPAS DOBRADAS (ASTM A570 - GRAU 33);
    - TUBOS (ASTM-A572 - GRAU 42);
    - CHAPAS (ASTM A36);
    - PARAFUSOS E CHUMBADORES (A325-ALTA RESISTÊNCIA);
    - SOLDA - E7018.

| Item               | Requisito/Classificação   | Detalhe                                                                                  |
|--------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Processo           | Eletrodo Revestido (SMAW) | O processo de soldagem primário.                                                         |
| Eletrodo           | AWS A5.1/A5.1M E7018      | A especificação AWS (American Welding Society) é a norma internacional de classificação. |
| Metálico de adição | Compatível com o aço base | O E7018 é compatível com aços estruturais A36 e A572 Gr. 50.                             |

- 6) TRATAMENTO GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE (HOT - DIP GALVANIZING) ABNT NBR 6323, NBR 7397, NBR 7399 E NBR 7400.
- PROCEDIMENTO
- LIMPEZA PARA REMOÇÃO DE IMPUREZAS EM GERAL E CORROSÃO DE SOLDA EXCESSIVOS;
  - DECAPAGEM PARA REMOÇÃO DE ÓXIDOS E CAREPES DE LAMINAÇÃO;
  - FLUXAGEM PARA ADESAO DO ZINCO;
  - AÇO IMERSO EM ZINCO METÁLICO FUNDIDO PURO (MÍN. 98% DE ZN);
  - TEMPERATURA DO BANHO CONTROLADA PARA FORMAÇÃO DE FE-ZN E CAMADA DE ZINCO PURO;
  - ESPESURA DO TRATAMENTO CONFORME TABELA:
- | Espessura da Peça Metálica (e) | Massa Mínima Média do Revestimento (g/m²) |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| e > 6,0 mm                     | 610                                       |
| 4,0 mm < e ≤ 6,0 mm            | 460                                       |
| 2,0 mm < e ≤ 4,0 mm            | 320                                       |
| e ≤ 2,0 mm                     | 275                                       |

- OBS: O FORNECEDOR DA GALVANIZAÇÃO DEVE FORNECER CERTIFICADO DE QUALIDADE CONFORME A NBR 6323.
- 7) PAINÉIS ALVEOLARES:
- VERIFICAR SE A BASE ESTÁ LIMPA E NIVELADA;
  - POSICIONAR PAINÉIS SOBRE A BASE UTILIZANDO CALÇOS DE ARGAMASSA DE NIVELAMENTO;
  - EQUALIZAR UTILIZANDO GABARITOS OU REGUAS PARA GARANTIR ALINHAMENTO PLANO DOS PAINÉIS;
  - TOLERÂNCIA DE 5mm PARA DESALINHAMENTO ENTRE FACES DE PAINÉIS ADJACENTES;
  - PREVER FUNDO DE JUNTA PARA CONTROLAR A APLICAÇÃO DO SELANTE E EVITAR ADERÊNCIA EM 3 FACES;
  - PROFUNDIDADE DO SELANTE PROPORCIONAL A LARGURA DA JUNTA LIMITADA A 1:1 OU 2:1 (LARGURA : PROFUNDIDADE);
  - APLICAÇÃO DO SELANTE CONTÍNUA E UNIFORME;
  - REALIZAR ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE DO SELANTE IMEDIATAMENTE APÓS A APLICAÇÃO E REMOVER EXCESSO ANTES DA CURA.
- 8) DIREÇÃO DAS LAJES PRÉ (ALVEOLARES)
- 9) CARREGAMENTOS:
- ALÉM DO PESO PRÓPRIO, A ESTRUTURA FOI DIMENSIONADA PARA RESISTIR AOS SEGUINTE CARREGAMENTOS MÁXIMOS:
- LAJES PRÉ PROTENDIDAS PAV. SUPERIOR = 2kN/m²;
  - TELHAS METÁLICAS: 0,25kN/m²;
  - CARGA ACIDENTAL DE MANUTENÇÃO= 0,5 kN/m²;
  - CARGAS ACIDENTAIS E DE VENTO DE ACORDO COM AS NBR 6120 E 6123, RESPECTIVAMENTE. V=50m/s.



**coletivo**  
de projetos

**AUTORES RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**

Fabiano José Arcádio Sobreira  
CAU A24308-6

Paulo Victor Borges Ribeiro  
CAU A96468-9



**ARQUIMEDES COSTA**  
engenharia estrutural

**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - ESTRUTURA**

Arquimedes da Silva Costa Filho  
CREA 050239693-8

**PROJETO TERCEIRIZADO**



**GOVERNO DO ESTADO**  
**RIO GRANDE DO SUL**

**SEDUR - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
**DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO**  
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N 1501 - BAIRRO PRAIA DE BELAS - PORTO ALEGRE/RS  
CEP - 90110-150

|                                                                                              |                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| DIVISÃO<br>DPM - DEPARTAMENTO URBANO E METROPOLITANO                                         | DIRETORA<br>Tassiele Francescon                             |
| PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO - TERRITÓRIO UMBU ALVORADA                                     | COORDENADORA<br>Isabel Coutinho                             |
| ENGENHEIRO DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO<br>TERRITÓRIO UMBU - ALVORADA/RS                 |                                                             |
| ETAPA E DISCIPLINA<br>PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA - TERRENO E - UMBU, ALVORADA            | ÁREA TOTAL DO PROJETO URBANÍSTICO INTEGRADO<br>45.700,38 m² |
| CONTEÚDO                                                                                     |                                                             |
| PLANTA - ESTRUTURA TENSIONADA   CORTE A   CORTE B   DETALHES CONSTRUTIVOS - BASE DOS PILARES |                                                             |

|                                                     |                    |                     |
|-----------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| ESCALAS<br>INDICADA                                 | DATA<br>05/12/2025 | FOLHA<br><b>306</b> |
| ARQUIVO<br>RSSEGURO-SEDUR-ALV-UMBU-E-STR-PE-306-R02 |                    |                     |