

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGENS,**  
**INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS - DER**

**PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO**  
**DO AUDITÓRIO DO CPA**  
**EM PORTO VELHO - RO**

**VOLUME 02**  
**SISTEMAS ESTRUTURAIS**

**SETEMBRO / 2018**

## ÍNDICE

## **1. APRESENTAÇÃO**

A empresa Vetor Engenharia Ltda, apresenta ao Governo do Estado de Rondônia, por meio de encaminhamento ao Departamento de Estradas de Rodagens, Infraestrutura e Serviços Públicos - DER, para fins de apreciação, os Projetos de Engenharia para a Requalificação do Auditório do CPA em Porto Velho – RO.

Os volumes constituintes deste projeto foram assim definidos:

- Volume 01 – Projeto Arquitetônico
- Volume 02 – Sistemas Estruturais
- Volume 03 - Drenagem, Instalações Hidráulicas e Sanitárias, Mecânicas, Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico
- Volume 04 – Instalações Elétricas, Cabeamento Estruturado e SPDA
- Volume 05 – Orçamento com Planejamento da Obra

Estes volumes, se conveniente, são divididos por Tomos. Cada Volume ou Tomo contém a metodologia que orienta a condução de cada etapa específica, discriminando os resultados obtidos, os quais são completados com tabelas, gráficos e desenhos referentes aos seus conteúdos.

Este é o Volume 02, que contém os memoriais descritivos dos projetos que o compõem discriminando as soluções adotadas, os elementos que compõem os sistemas, a memória de cálculo, onde justificamos as escolhas indicadas, as normas utilizadas e os materiais empregados.

E ainda juntado, as especificações técnicas que norteará a fiscalização nos procedimentos a serem tomados à execução, controle, medição e pagamentos dos serviços.

Abaixo apresentamos o tópico que compõe este relatório:

- Projeto das Estruturas Metálicas



## **2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

O Palácio Rio Madeira, a sede administrativa do governo de Rondônia, foi inaugurado em 2015, é uma obra relevante por centralizar órgãos estaduais, gerando economia para a gestão pública, melhores condições de trabalho e conforto para os servidores estaduais.

Localizado na avenida Farquhar, bairro Pedrinhas, o Palácio Rio Madeira é composto por três prédios denominados Rio Jamari, Rio Cautário e Rio Pacaás Novos. Neste último, fica a estrutura governamental. Em média, circulam diariamente de 12 a 15 mil pessoas pelo complexo.

Visando atender todas as demandas dos órgãos estaduais e otimizar os espaços, foram previstos vários ambientes comuns para atender a toda estrutura, tais como salas de reuniões, copas, banheiros, halls de circulação, etc.

Também foi previsto um auditório com capacidade para 420 pessoas, localizado numa edificação anexa ao Palácio Rio Madeira, porém com acesso independente pela Rua Pe. Chiquinho. A obra do iniciada e deveria ser inaugurada juntamente com o Palácio, entretanto, segundo informações repassadas pelo DER, a obra foi paralisada devido a incompatibilidades entre os projetos e o orçamento, o que inviabilizou a conclusão do auditório.

Agora, transcorrido o tempo desde a paralização da obra, depois de inúmeras discussões para definir a melhor destinação para a futura edificação, foi definido um novo programa de necessidades, o qual norteou a concepção do projeto em tela. Trata-se de uma requalificação do projeto original, a nova concepção contempla além do auditório, um almoxarifado geral com sala de manutenção, um centro de mídias e um bistrô.

Os novos ambientes foram distribuídos pelos 04 pavimentos da edificação conforme apresentado a seguir.

#### Pavimento Térreo:

Hall principal de acesso ao centro de mídias e ao auditório;  
Almoxarifado (recepção/administração, WC acessível e vestiários de funcionários);  
Subestação de energia, grupos geradores, sala de comando (sem intervenção);  
Ambientes de apoio ao auditório destinados a autoridades (ante-sala, sala vip, banheiro e copa) com ligação direta ao Edifício Rio Pacaás Novos, sede governamental.

#### 1º Pavimento:

Auditório (356 lugares, contemplando todos os ambientes de apoio, os quais são: Foyer, bilheteria, copa, WC's comuns e acessíveis, sala técnica e de som, 02 depósitos, palco e camarins normal e acessível);  
Bistrô (composto por um espaço externo aberto/deck, cafeteria, bar, cozinha e WC's comuns e acessível).

#### 2º Pavimento:

Saguão/Estar;  
Sala de reunião;  
Sala de redes sociais;  
02 Salas de multimídias;  
Sala de criação;  
Sala de pesquisa e inovação;  
02 Estúdios compostos de salas de espera, sound lock e salas técnicas;  
02 Depósitos;  
WC's comuns e acessíveis.

Quanto ao espaço existente em virtude da laje de teto do 2º pavimento, este foi aproveitado para a criação de um Pavimento Técnico, o qual deverá abrigar os equipamentos do sistema de ar condicionado do auditório e do hall principal de acesso, localizado no pavimento no térreo, porém com pé-direito triplo.

Portanto, considerando o projeto em questão, podemos afirmar que o novo espaço readequado atenderá com satisfação aos diversos usos a que se propõem, tais como a realização de congressos, conferências, seminários e demais eventos socioculturais, artísticos, técnico-científicos ou outros, promovidos pelo Complexo Rio Madeira.

### **3. MEMORIAL DESCRITIVO**

## **3.1 Estrutura Metálica**

### **3.1.1 Introdução**

As estruturas da cobertura, serão todas metálicas, com tesouras apoiadas nas lajes nervuradas.

Optou-se por estrutura metálica, principalmente pela elevada durabilidade, pois o aço é sempre de origem conhecida e com baixo índice de degradação pois, além da durabilidade já notória do material, ele não está, como a madeira, suscetível a deterioração por umidade e ao ataque de cupins.

Em contrapartida, a madeira, por ser um material retirado de florestas, existe sempre a possibilidade de utilização de madeiras não certificadas e com origem de procedência duvidosa, comprometendo a qualidade do insumo, além do inquestionável dano ao meio ambiente.

Outros fatores decisivos foram a agilidade de execução nas obras e redução de custos, principalmente na manutenção.

As estruturas metálicas garantem uma obra limpa e com grande aproveitamento de área, além das grandes facilidades e rapidez na execução do serviço.

Atualmente, elas têm participação expressiva em empreendimentos nos quais grandes vãos precisam ser sustentados, como em obras de galpões industriais. Entretanto, a presença do aço como elemento estrutural tem sido forte também em residenciais de alto padrão e nos edifícios de andares múltiplos.

Como a madeira é um material mais escasso, vale a pena substituí-lo por um equivalente em usabilidade, superior em duração e com menor impacto na estrutura da construção, por ser mais leve.

### **3.1.2 Definições**

As formas mais usuais de metais ferrosos são o aço, o ferro fundido e o ferro laminado.

O aço e o ferro fundido são ligas de ferro e carbono, com outros elementos adicionais, como silício, manganês, fósforo, enxofre e etc.

O aço (stel) é, com larga margem, o mais importante dos três. O teor de carbono pode variar desde 0% até 1,7%. O carbono aumenta a resistência do aço, porém o torna mais duro e frágil. Os aços com baixo teor de carbono têm menor resistência à tração, porém são mais dúcteis. As resistências à ruptura por tração ou compressão dos aços utilizados em estruturas são iguais, variando entre amplos limites, desde 30 kgf/mm<sup>2</sup> até valores acima de 120 kgf/mm<sup>2</sup>.

O ferro fundido (casteiron) contém 1,8% A 4,5% de carbono. Tem boa resistência à compressão (da ordem de 60 kgf/cm<sup>2</sup>), porém a resistência à tração é apenas cerca de 60% da primeira. Sob efeito de choques, mostra-se quebradiço.

Existem duas modalidades principais de ferro fundido, denominadas pela cor da fratura: ferro cinza e ferro branco. O ferro fundido é utilizado em peças de máquinas de forma irregular, bases de motores etc. As peças fundidas com ferro branco, que são duras e quebradiças, podem transformar-se por tratamento térmico em ferro maleável, que apresenta melhor resistência ao impacto e maior trabalhabilidade.

O ferro laminado (wroughtiron) é praticamente um aço de baixo carbono, distinguindo se deste apenas por incorporar até 3% de escória. O teor de carbono é inferior a 0,12%. As pequenas partículas de escória espalhadas na massa do metal se apresentam em forma de fibras, devido às operações de laminação estas fibras de escória permitem distinguir o ferro maleável do aço com o mesmo teor do carbono.

A resistência à tração do ferro laminado na direção das fibras é cerca de 35 kgf/mm<sup>2</sup> e na direção transversal 10% a 20% menos.

### **3.1.3 Sistemas Estruturais em Aço**

#### **3.1.3.1 Elementos estruturais**

Os principais elementos estruturais metálicos são:

- Elementos lineares alongados, denominados hastes ou barras.
- Elementos bidimensionais, geralmente denominados elementos planos, constituídos por placas ou chapas.

##### **a. Hastes**

As hastes formam elementos alongados cujas dimensões transversais são pequenas em relação ao comprimento. Dependendo da solicitação predominante, as hastes podem ser classificadas em:

- Tirantes (tração axial)
- Colunas (compressão axial)
- Vigas (cargas transversais produzindo momentos fletores e esforços cortantes)
- Eixos (torção)

Quando as solicitações de tração ou compressão são aplicadas segundo o eixo da haste, isto é, segundo a linha formada pelos centros de gravidade das seções, as tensões internas de tração ou compressão se distribuem uniformemente na seção transversal.

Quando a haste está sujeita a cargas transversais, os esforços predominantes são momentos fletores e esforços cortantes, os quais dão origem, respectivamente, a tensões normais de flexão e tensões de cisalhamento.

Quando a haste é usada para transmitir momentos de torção, as solicitações são cisalhantes. Os eixos de torção são muito utilizados em máquina.

Nas aplicações práticas, os elementos lineares trabalham sob a ação de solicitações combinadas. Os esforços longitudinais de tração e compressão geralmente atuam com excentricidade em relação ao eixo da peça, dando origem a solicitações de flexo-tração e flexo-compressão, respectivamente. Nas hastes comprimidas, as deformações transversais da peça dão origem a solicitações adicionais de flexo-compressão; esse efeito, denominado de 2ª ordem porque altera a geometria inicial da haste, é muito importante nos elementos muito alongados, conduzindo à ruptura da pelo por flambagem.

Nas vigas, as solicitações de flexão e cisalhamento são muitas vezes combinadas com solicitações de torção.

##### **b. Chapas**

As chapas, também denominadas placas, são elementos de espessura pequena em relação à largura e ao comprimento. As chapas são utilizadas isoladamente ou como elementos constituintes de sistemas planos ou espaciais.

#### **3.1.3.2 Sistemas de elementos lineares**

Os sistemas de elementos lineares são formados pela combinação dos principais elementos lineares (tirantes, colunas, vigas), constituindo as estruturas portantes das construções civis. Eles podem ser classificados em lineares, planos e espaciais.

Os sistemas lineares são constituídos por elementos lineares isolados, tais como colunas, vigas contínuas, etc. Nas vigas, os carregamentos produzem tensões internas normais de flexão e de cisalhamento. As resultantes das tensões internas de flexão constituem um binário interno que equilibra o momento fletor solicitante. Como o braço de alavanca interno é geralmente pequeno em relação ao vão da viga, resultam valores elevados dos esforços internos e das tensões de flexão.

Denominam-se vigas armadas às vigas reforçadas inferiormente com tirantes metálicos, constituídos por vergalhões redondos com extremidades rosqueadas ou por perfis esbeltos.

Os tirantes e pontaletes fornecem apoios elásticos intermediários para a viga, aumentando sua capacidade de carga.

Os sistemas planos de elementos lineares são formados por associação de elementos lineares contidos num plano.

As treliças são sistemas em que as hastes trabalham predominantemente a tração ou compressão simples. As treliças teóricas têm os nós rotulados, porém as treliças construídas na prática apresentam nós rígidos, de modo que a rotação desses nós produz momentos nas barras. Como, entretanto, as hastes individuais são geralmente esbeltas, as tensões de flexão resultam pequenas, recebendo a denominação de tensões secundárias. Os banzos das treliças que recebem cargas distribuídas têm também solicitação de flexão provocada por essas cargas.

Os pórticos, também denominados quadros, são sistemas formados por associação de hastes retilíneas ou curvilíneas, com ligações rígidas entre si, e apoios resistentes a deslocamentos horizontais. Os arcos são pórticos de eixo curvilíneo.

Tantos os pórticos como os arcos podem ter seus apoios rotulados ou engastados.

Estes sistemas ficam geralmente situados no plano vertical, com cargas atuantes no mesmo plano vertical. É evidente que os mesmos sistemas podem trabalhar num plano inclinado ou na horizontal, com cargas atuando no plano do sistema.

A grelha plana é formada por dois feixes de vigas, ortogonais ou oblíquos, trabalhando conjuntamente, com cargas atuando no plano normal às vigas. As grelhas são usadas em pisos de edifícios, superestruturas de pontes e etc.

A viga balcão é uma viga plana, curva ou poligonal, solicitada por cargas no plano normal ao da viga. As vigas balcão ficam sujeitas a solicitações de torção, associadas a flexão e cisalhamento.

Os sistemas lineares e planos podem ser associados espacialmente, formando estruturas de galpões, pontes e etc.

### **3.1.3.3 Sistemas de elementos bidirecionais**

Os sistemas planos de elementos bidirecionais são constituídos por chapas dobradas ou reforçadas com enrijecedores soldados.

As chapas dobradas são geralmente utilizadas como cobertura ou tapamento lateral de galpões.

As chapas reforçadas com enrijecedores são muito utilizadas como lajes em pontes de grandes vãos, nas quais há interesse em reduzir o peso próprio da estrutura. Essas chapas reforçadas têm geralmente inércia maior em uma direção, na qual elas vencem um vão grande. Por esse motivo elas são chamadas placas ortogonalmente anisotrópicas ou ortotrópicas.

Os sistemas planos de placas ortotrópicas são utilizados como componentes de vigas celulares de pontes de grandes vãos

As chapas metálicas são também utilizadas na construção de sistemas espaciais formados por associação de cascas e placas, formando vasos de pressão, reservatórios, silos e etc.

### **3.1.4 Ligações com solda**

Como o processo indicado no projeto é a solda discutiremos um pouco sobre o assunto.

A solda é um processo de juntar duas peças metálicas por união através de uma interface. Em geral a solda se faz com auxílio de calor, que produz fusão dos metais. O calor pode ser produzido por diversas fontes de energia como, por exemplo:

- Energia elétrica, solda por arco voltaico e solda por resistência elétrica com pressão;
- Energia química, solda por chama de acetileno e solda por reação química;
- Energia ótica, solda por raio laser e solda por raio de elétrons;
- Energia mecânica, solda por atrito e pressão e solda por energia vibratória (ultra-som) e pressão.

As soldas por energia mecânica e ótica constituem casos especiais, sem interesse na indústria de construção.

A solda por calor produzido por reação química é utilizada na emenda de vergalhões e outros casos especiais.

Na solda por chama de acetileno, a energia calorífica é produzida pela queima do acetileno em presença de oxigênio, daí o nome usual de solda oxiacetileno. O processo não é utilizado nas estruturas porque produz resultados inferiores aos do arco voltaico. A chama de acetileno tem, entretanto largo emprego no corte do aço.

Com controle da chama e dispositivos de guia (régua, gabaritos, pantógrafos) pode-se efetuar o corte com tolerância de 1/16" em placas de até 6" de espessura. A chama de acetileno é ainda utilizada para aquecimento em geral de peças metálicas, aquecimento para contraflecha ou endireitamento de perfis.

Na solda por resistência elétrica com pressão, o calor é fornecido pela resistência à passagem da corrente elétrica. Na solda por arco voltaico, o calor de fusão é produzido por um arco voltaico entre a chapa (metal base) e o material a ser depositado (eletrodo). Este é, com larga margem, o tipo de solda mais utilizado.

Para a execução de solda por arco voltaico, são utilizadas máquinas de corrente contínua (geradores) ou de corrente alternada (alternadores). Em corrente contínua, um terminal (positivo) libera a alternativamente positivos e negativos liberando aproximadamente a mesma quantidade de energia calorífica.

Se o arco voltaico e o material metálico fundido estiverem em contato com a atmosfera, forma-se diversas impurezas na solda. Esses defeitos são evitados isolando-se o arco, o que pode conseguir de três modos:

- Revestimento no eletrodo: o revestimento é consumido juntamente com o eletrodo, se transformado parte em gases inertes, parte em escória, este é o tipo mais difundido de solda, podendo ser empregado em oficina ou no campo;
- Proteção de gás inerte: por exemplo mistura de CO<sub>2</sub>, argônio, hélio. A mistura gasosa é suprida por um reservatório independente do circuito elétrico;
- Arco submerso em material granular fusível: o eletrodo é um fio metálico sem revestimento, porém o arco e o metal fundido ficam isolados pelo material granular. Este processo é largamente utilizado em trabalhos de oficina, podendo ser automatizado. A solda obtida é de grande regularidade.

Os eletrodos utilizados nas soldas por arco são varas de aço-carbono ou aço de baixa liga. Os eletrodos com revestimento são designados segundo ASTM por expressões do tipo E 70XY, onde:

E = eletrodo;

70 = resistência à ruptura da solda em ksi;

X = n.º que se refere à posição de soldagem satisfatória (1-qualquer posição; 2-somente posição horizontal);

Y = n.º que indica tipo de corrente e de revestimento do eletrodo.

Os eletrodos geralmente utilizados tem resistência à ruptura 60 ksi (42 kgf/mm<sup>2</sup>) e 70 ksi (49 kgf/mm<sup>2</sup>).

Para aços de alto carbono e aços de baixa liga, recomenda-se um eletrodo com revestimento de carbonato de sódio, o qual é chamado de eletrodo básico ou de baixo hidrogênio. A solda feita com eletrodo de baixo hidrogênio se distingue das outras pelo aspecto granular do material depositado (outros eletrodos produzem solda com respingos). Em geral as propriedades mecânicas das soldas feitas com eletrodos de baixo hidrogênio são superiores as demais.

A soldabilidade dos aços reflete a maior ou menor facilidade de se obter uma solda resistente e sem trincas.

Dada a enorme importância assumida pela solda nos últimos decênios, as formulações químicas dos aços visam sempre a obter produtos soldáveis.

As soldas podem apresentar grande variedade de defeitos. Dentre eles podemos citar:

- Fusão incompleta, penetração inadequada: decorrem em geral de insuficiência de corrente;
- Porosidade: retenção de pequenas bolhas de gás durante o resfriamento. Em geral causada por excesso de corrente ou distância excessiva entre o eletrodo e a chapa;
- Inclusão de escória: usual em soldas feitas em várias camadas, quando não se remove totalmente a escória em cada passe.

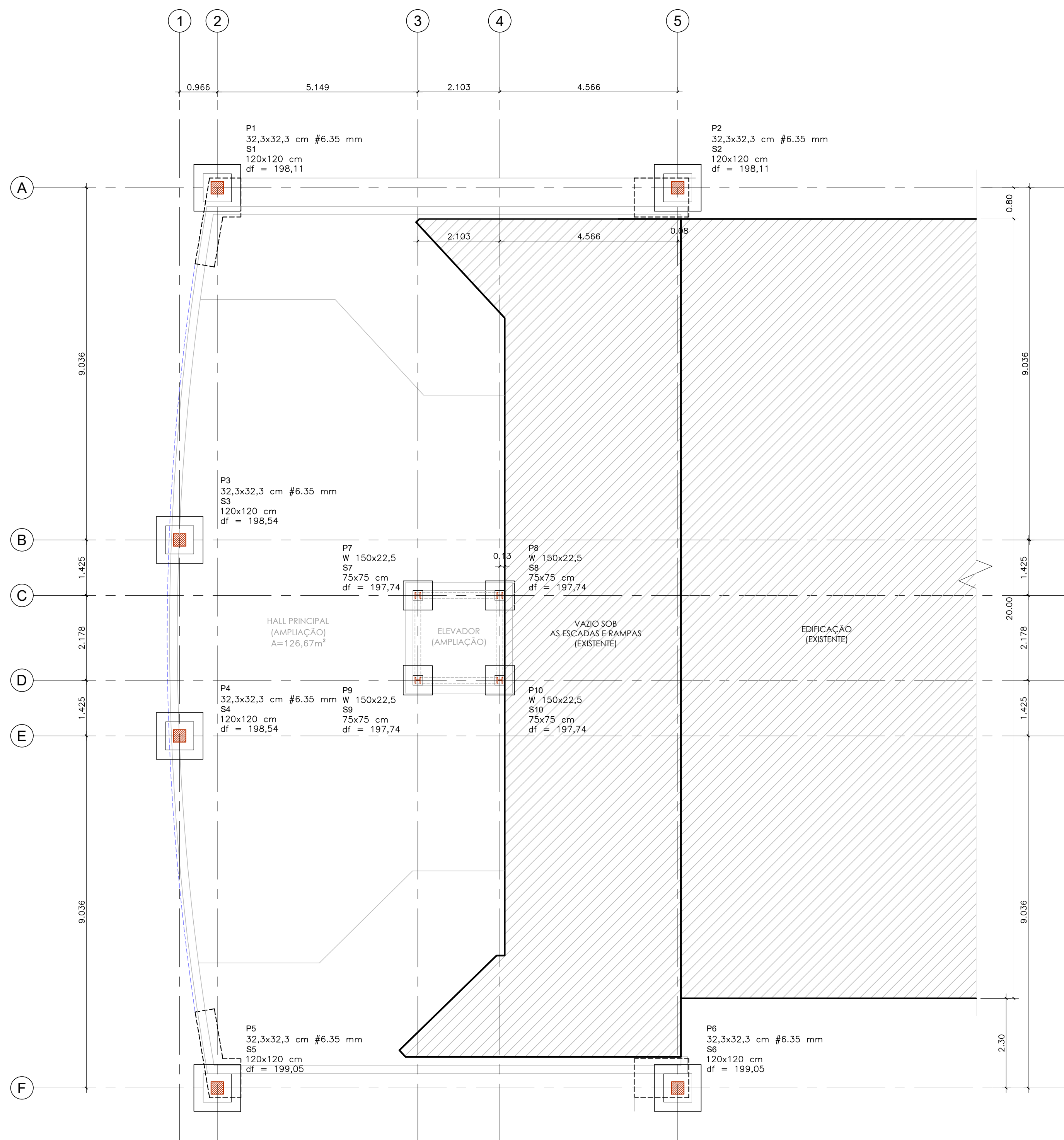
Em face a grande sensibilidade a defeitos, a solda deve ser feita sempre em condições controladas. Inicialmente, devem ser observadas as recomendações dos fabricantes de eletrodos.

## **4. DETALHAMENTO GRÁFICO**



O detalhamento gráfico dos projetos dos Sistemas Estruturais é apresentado no final do volume. Ao todo foram geradas 9 (nove) pranchas do Projeto das Estruturas Metálicas.

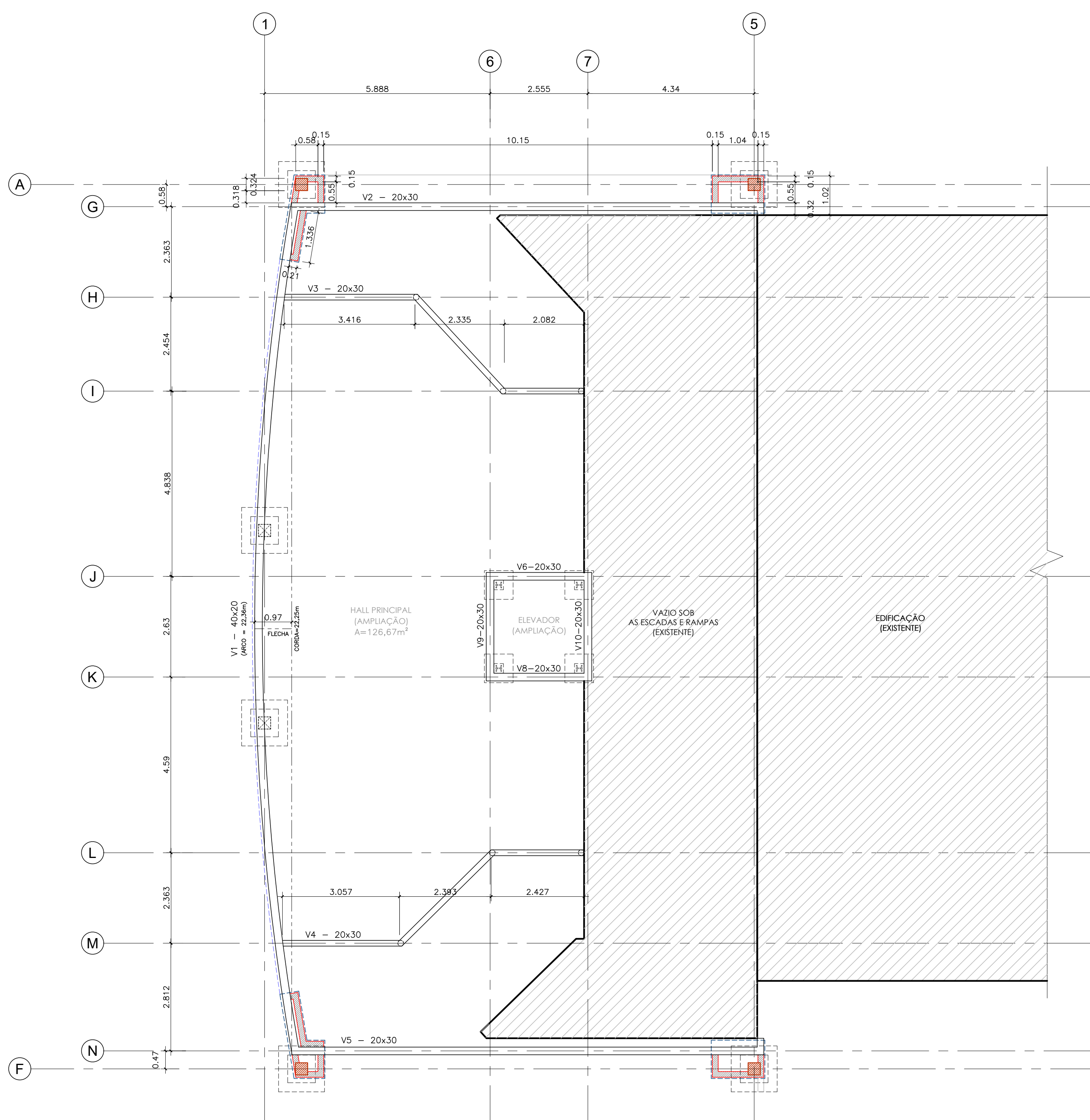
As pranchas são apresentadas a seguir.



LOCAÇÃO DOS BLOCOS DE ANCORAGEM NO TÉRREO

Esc. 1/75

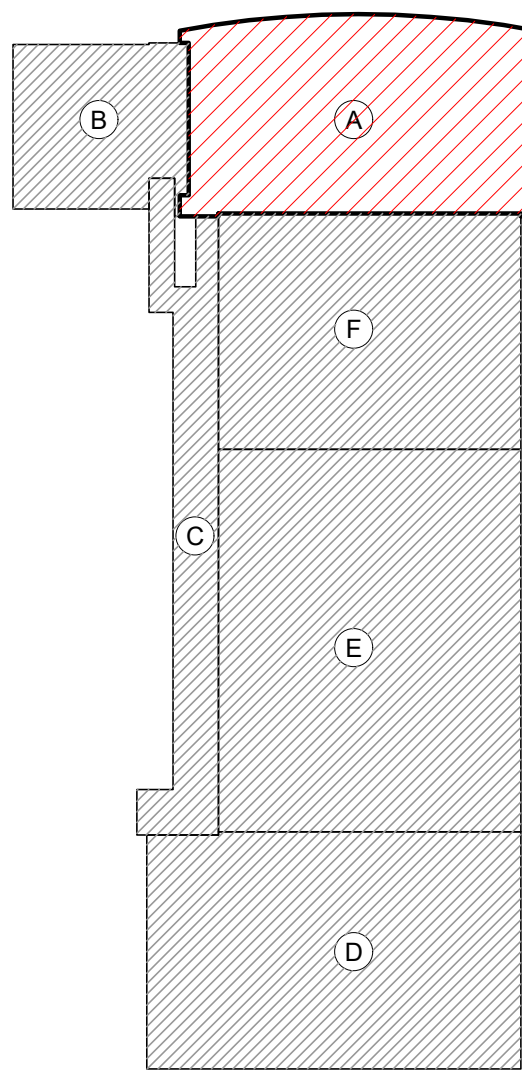
- LEGENDA
- Projeção do alinhamento da parede Spider Glass
  - Projeção do fechamento em ACM
  - Alvenaria de fechamento com tijolos cerâmicos assentados 1/2 vez



LOCAÇÃO DA ALVENARIA DE EMBASAMENTO NO TÉRREO

Esc. 1/75

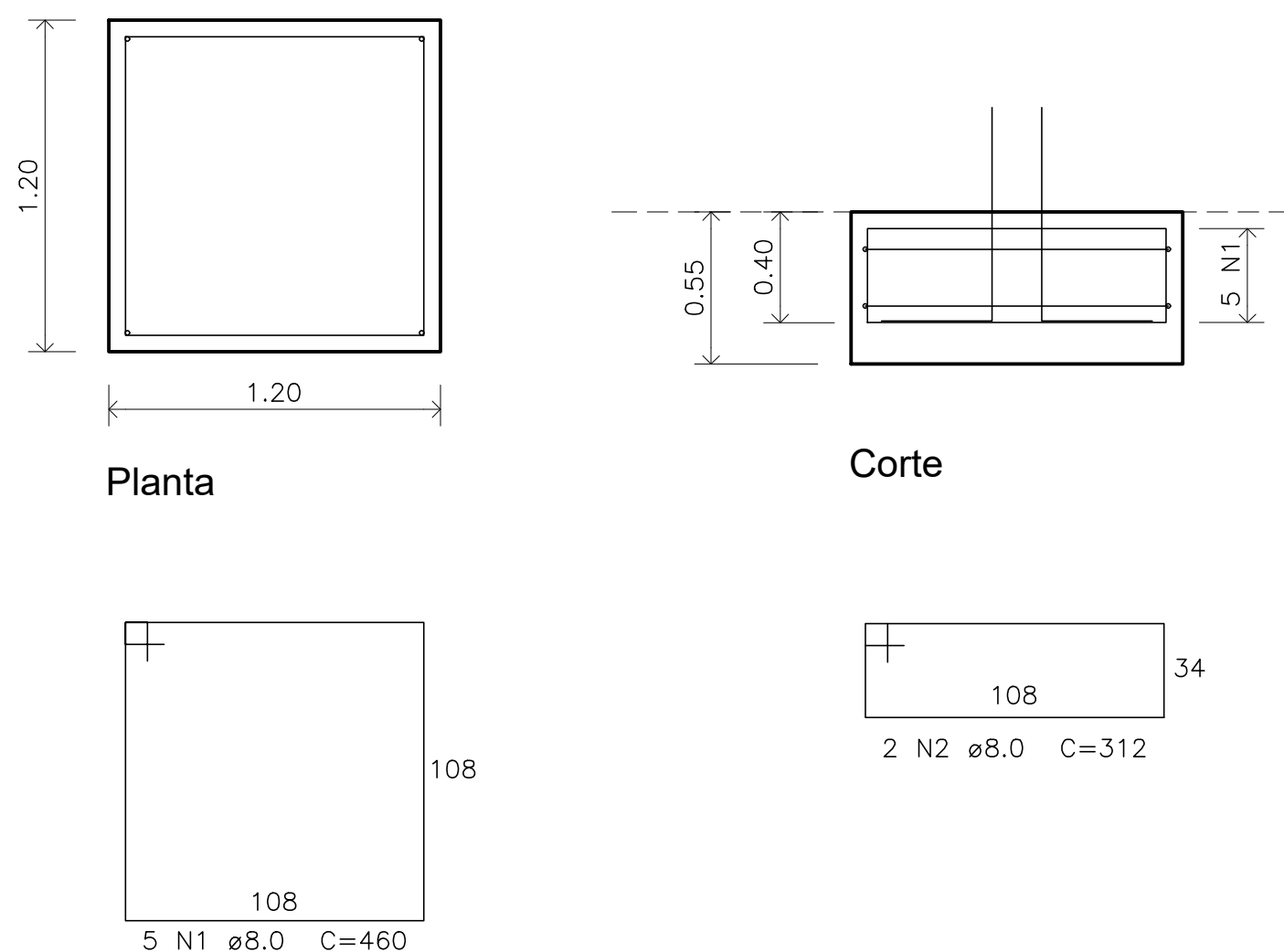
MAPA DE SITUAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO



- A AMPLIAÇÃO E READEQUAÇÃO - ACESSO PRINCIPAL - NÍVEL TÉRREO  
B AMPLIAÇÃO - RAMPAS E ESCADAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL TÉRREO  
C AMPLIAÇÃO E READEQUAÇÃO - RAMPAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL 1º PAVIMENTO  
D AMPLIAÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CAFÉ BISTRÔ - NÍVEL 1º PAVIMENTO  
E READEQUAÇÃO - AUDITÓRIO - NÍVEL 1º PAVIMENTO  
F AMPLIAÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CENTRO MULTIMÍDIA - NÍVEL 2º PAVIMENTO

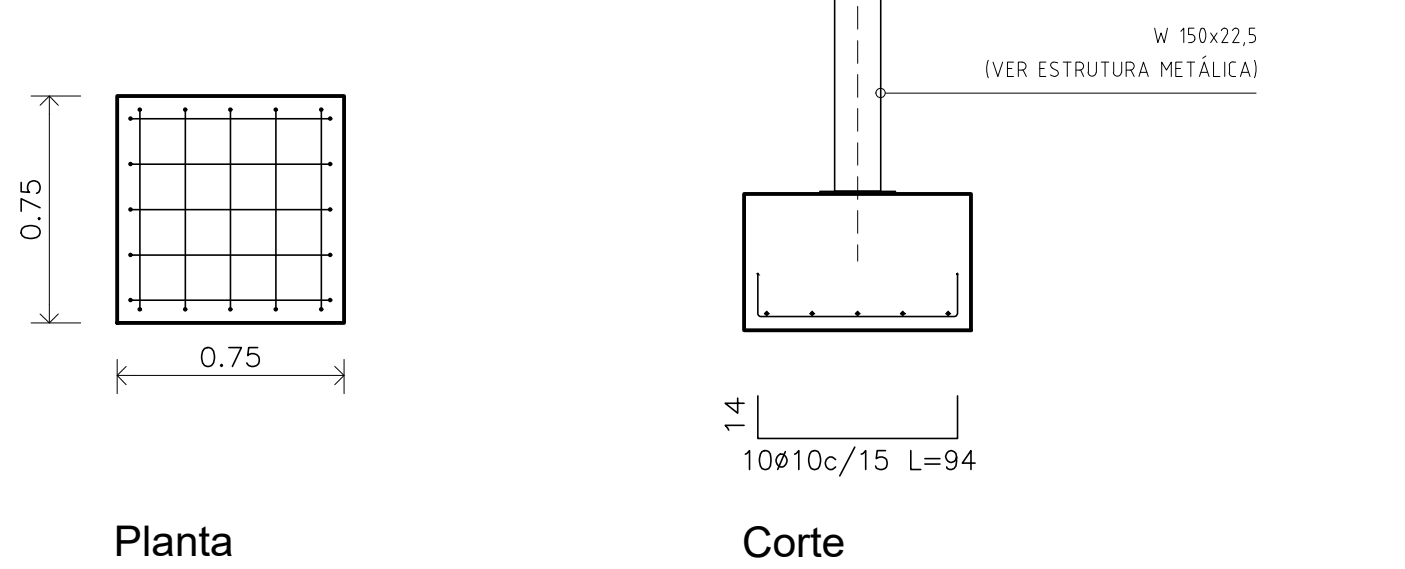
SAPATAS S1=S2=S3=S4=S5=S6 (6X)

Esc. 1/25



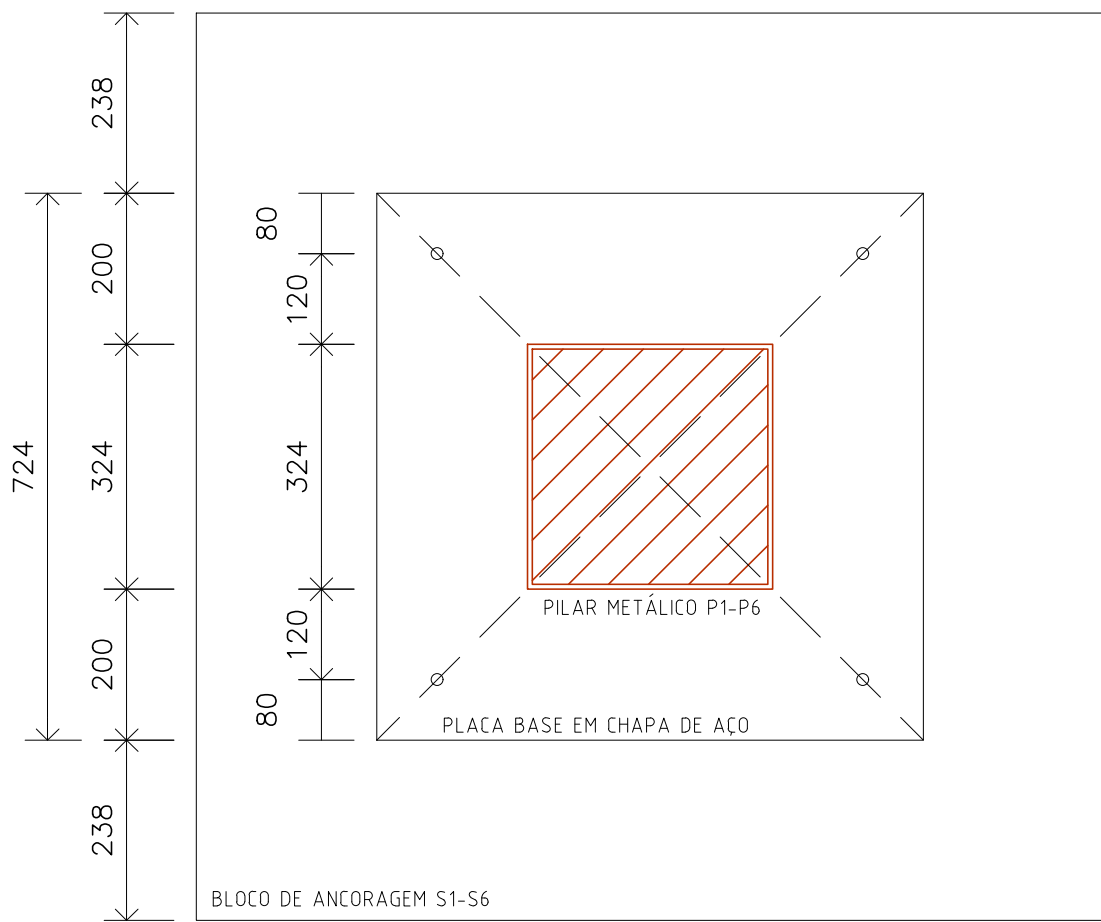
SAPATA S7=S8=S9=S10 (4X)

Esc. 1/25

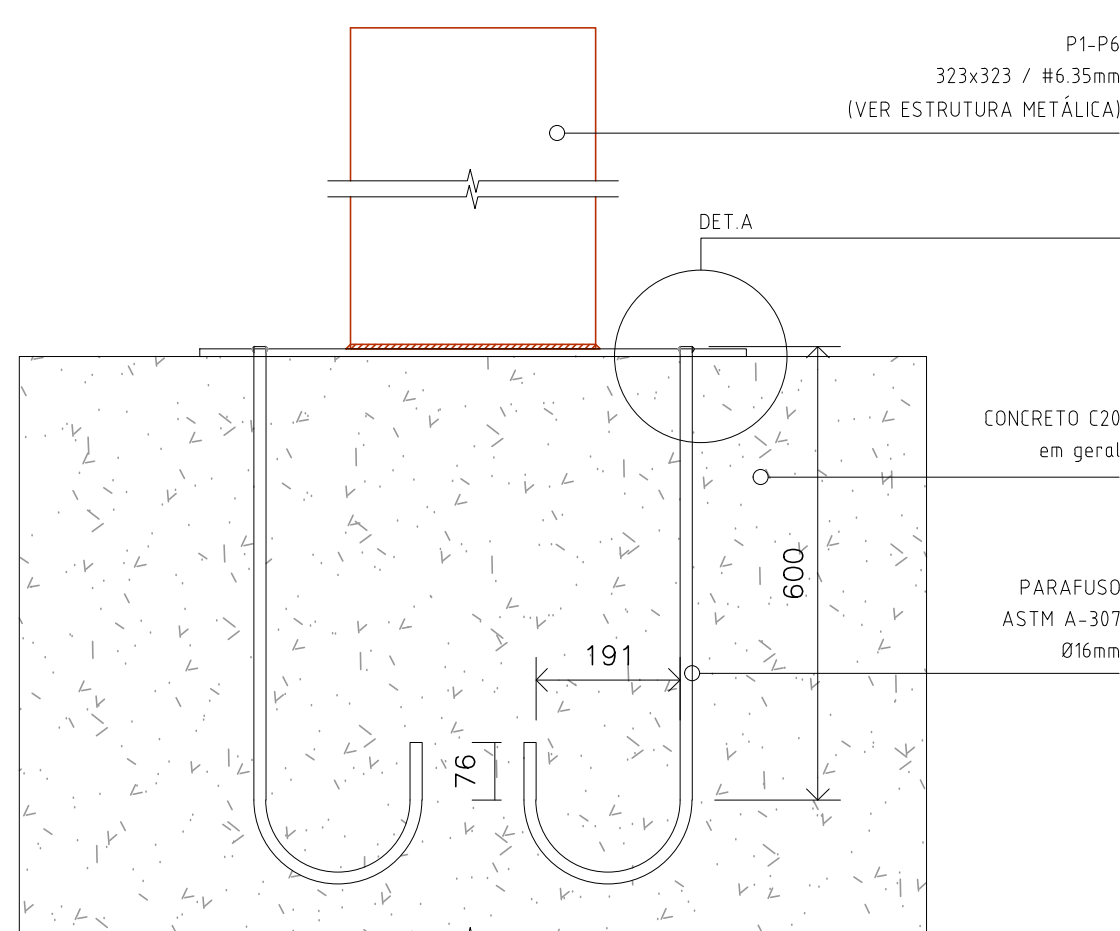


DETALHE DA ANCORAGEM DOS PILARES P1-P6 (6X)

Esc. 1/10



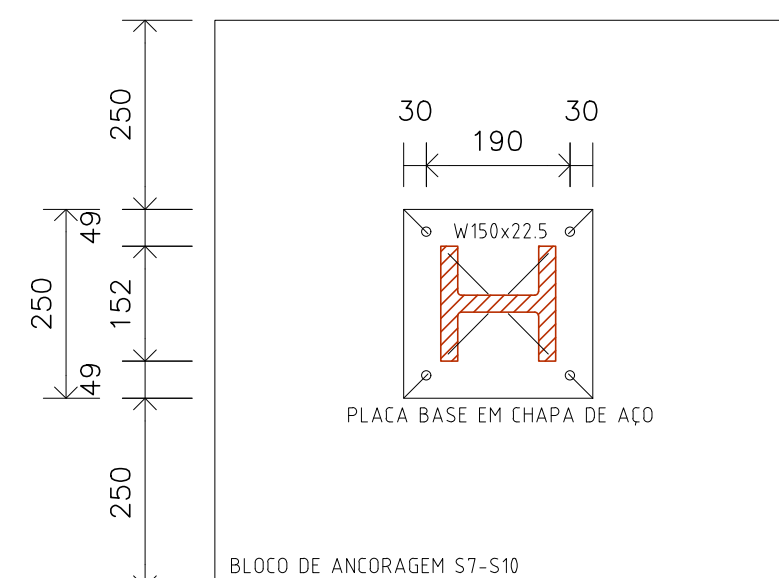
PLANTA



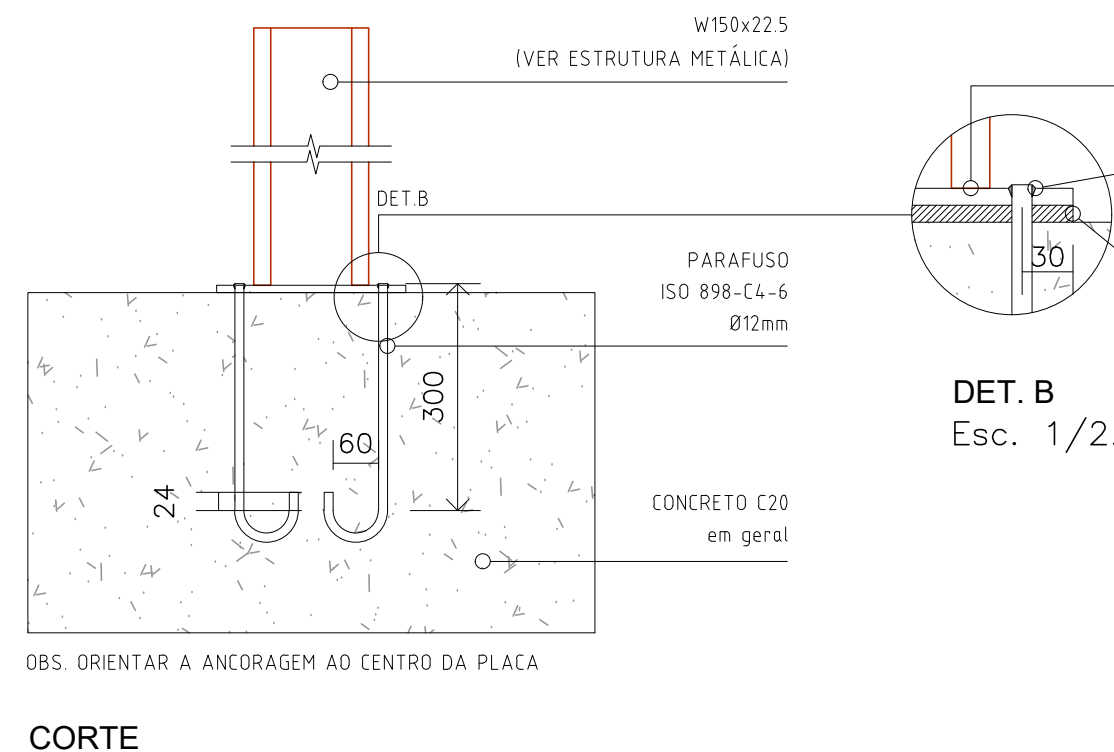
CORTE

DETALHE DA ANCORAGEM DOS PILARES P7-P10 (4X)

Esc. 1/10



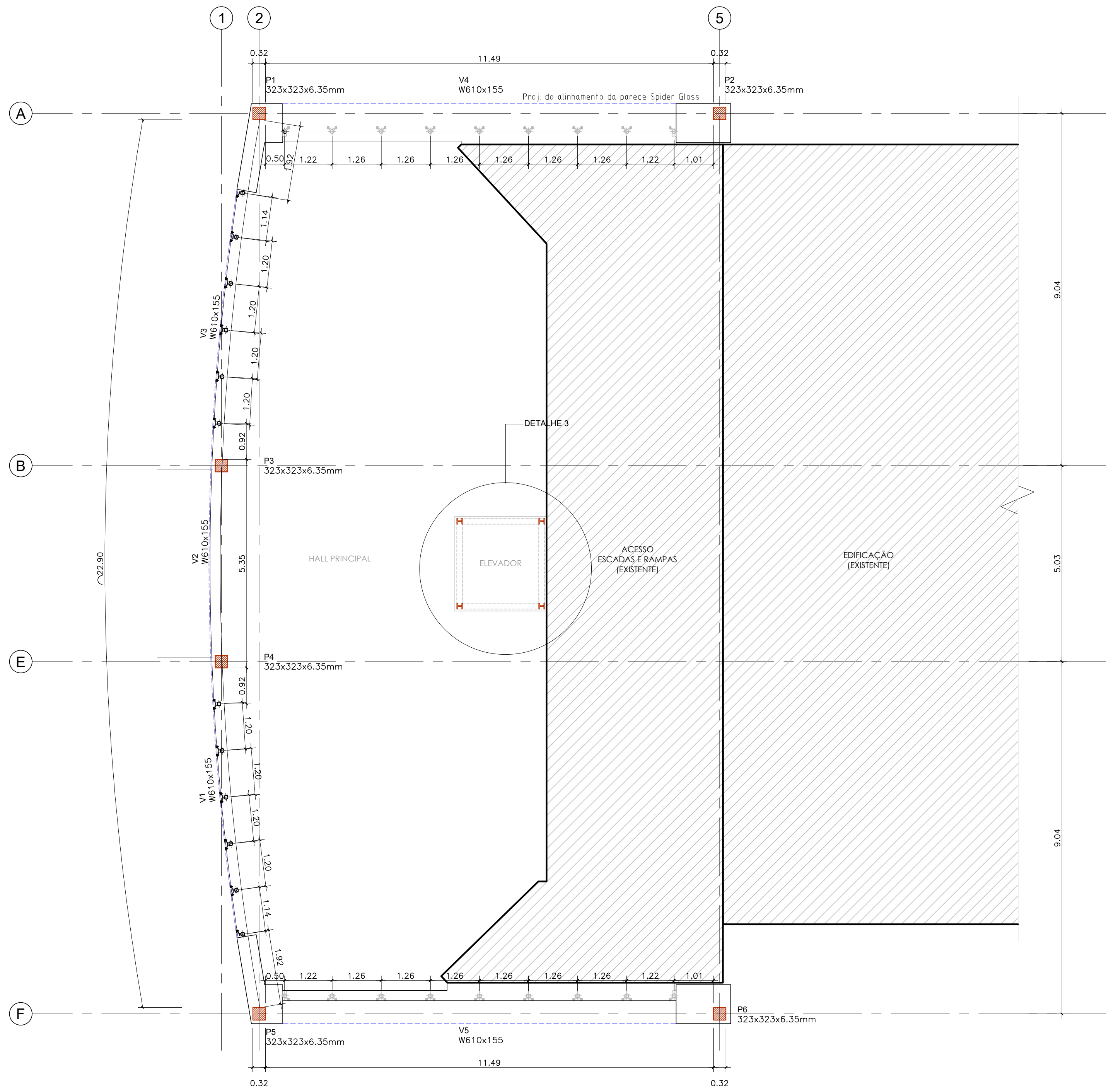
PLANTA



CORTE

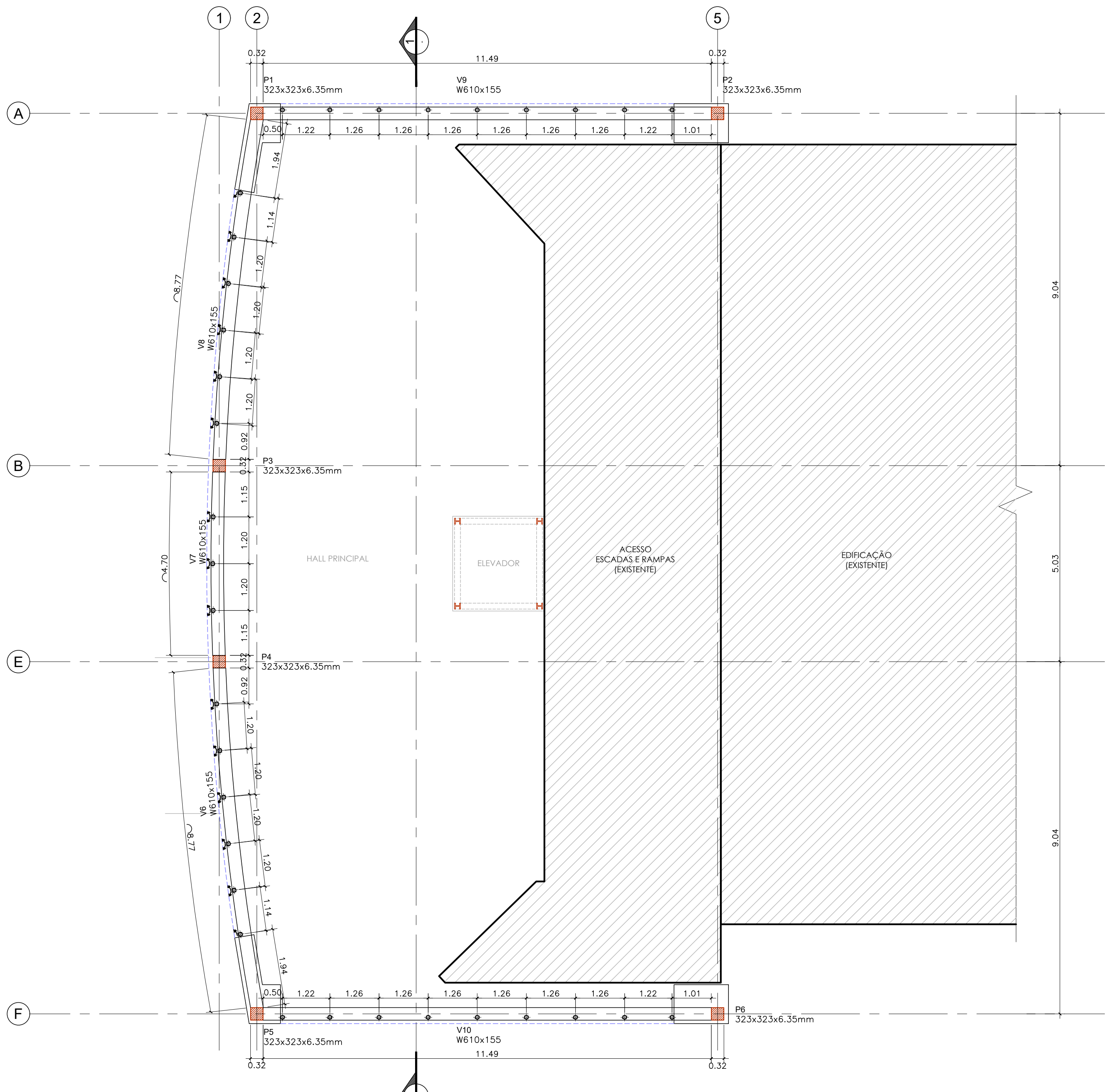
 <b>GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA</b> GOVERNO: CONFÚCIO AIRES MOURA		FOLHA: <b>01/09</b>	
DEPTO. DE ESTRADAS, RODAGENS, INFRAEST. E SERV. PÚBLICOS - DER DIRETOR GERAL: ISEQUIEL NEIVA DE CARVALHO			
OBJETIVO: REQUALIFICAÇÃO DO AUDITÓRIO DO CPA-RO			
ENGENHEIRO:	RUA PADRE CHOQUINHO	LOCAL:	PORTO VELHO - RO
USO DA EDIFICAÇÃO:	INSTITUCIONAL	ZONAMENTO:	COEF. APROX.: TAXA DE OCU.:
CONTEÚDO:	ESTRUTURA DE CONCRETO FUNDAÇÕES SAPATAS, VIGAS E ALVENARIA DE EMBASAMENTO	ESCALA:	INDICADA DESENHO:
COORDENADOR 1 DE APOIO ELABORAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO URBANÍSTICA:	LORENTATO MAX COLOMANTINHO VILLAR AR	ARQUIVO ELETRÔNICO:	EST_FL01-09.dwg
AUTOR/DO PROJETO:	LORENTATO MAX COLOMANTINHO VILLAR AR	ETAPA DE PROJETO:	EXECUTIVO
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA:	CHIEA-0000007035-SP	DATA:	05/09/2018
FIRMA RESPONSÁVEL PELO PROJETO/OBRA:		FIRMA RESPONSÁVEL PELO PROJETO/OBRA:	
ÁREAS:		ÁREAS:	
TERRENO (m²)	TERRENO	1º PAV.	2º PAV.
2.534,71	1.548,90	1.404,32	417,57
TOTAL EDIFICADO: 3.982,82 m²		TOTAL EDIFICADO: 3.982,82 m²	
ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:		ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:	





PILARES E VIGAS METÁLICAS - NÍVEL TÉRREO

Esc. 1/75

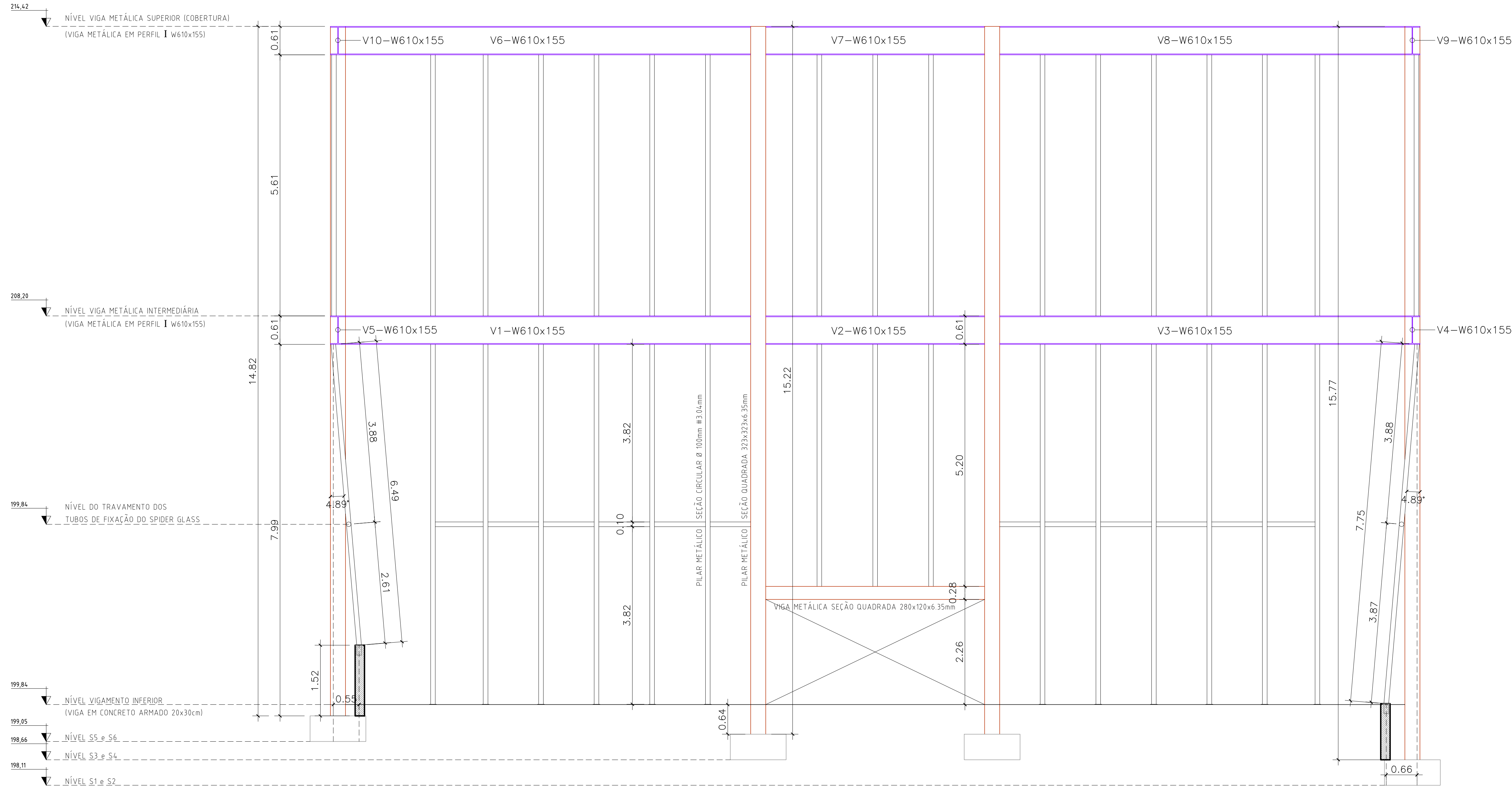


PILARES E VIGAS METÁLICAS - NÍVEL INTERMEDIÁRIO E COBERTURA

Esc. 1/75

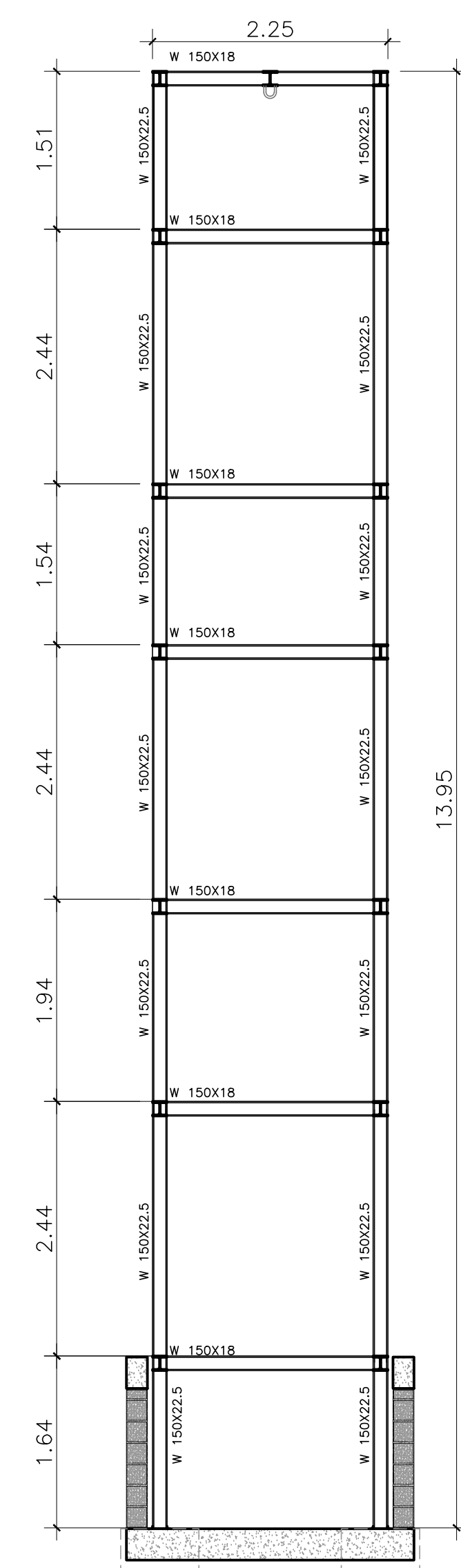
CORTE 1-1 ESQUEMÁTICO / MONTAGEM DOS PILARES, VIGAS E PLATIBANDAS

Esc. 1/50

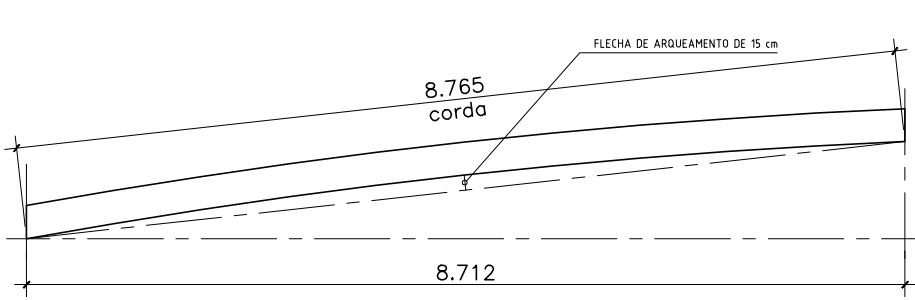


DET.3 - CAIXA DO ELEVADOR PANORÂMICO

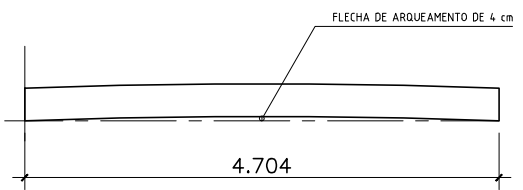
Esc. 1/50



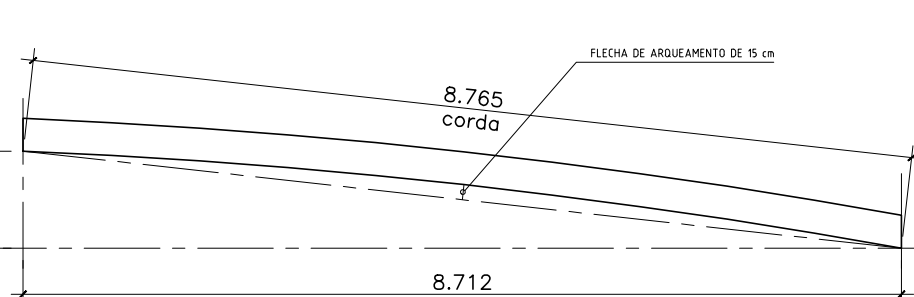
V1=V6  
W610x155



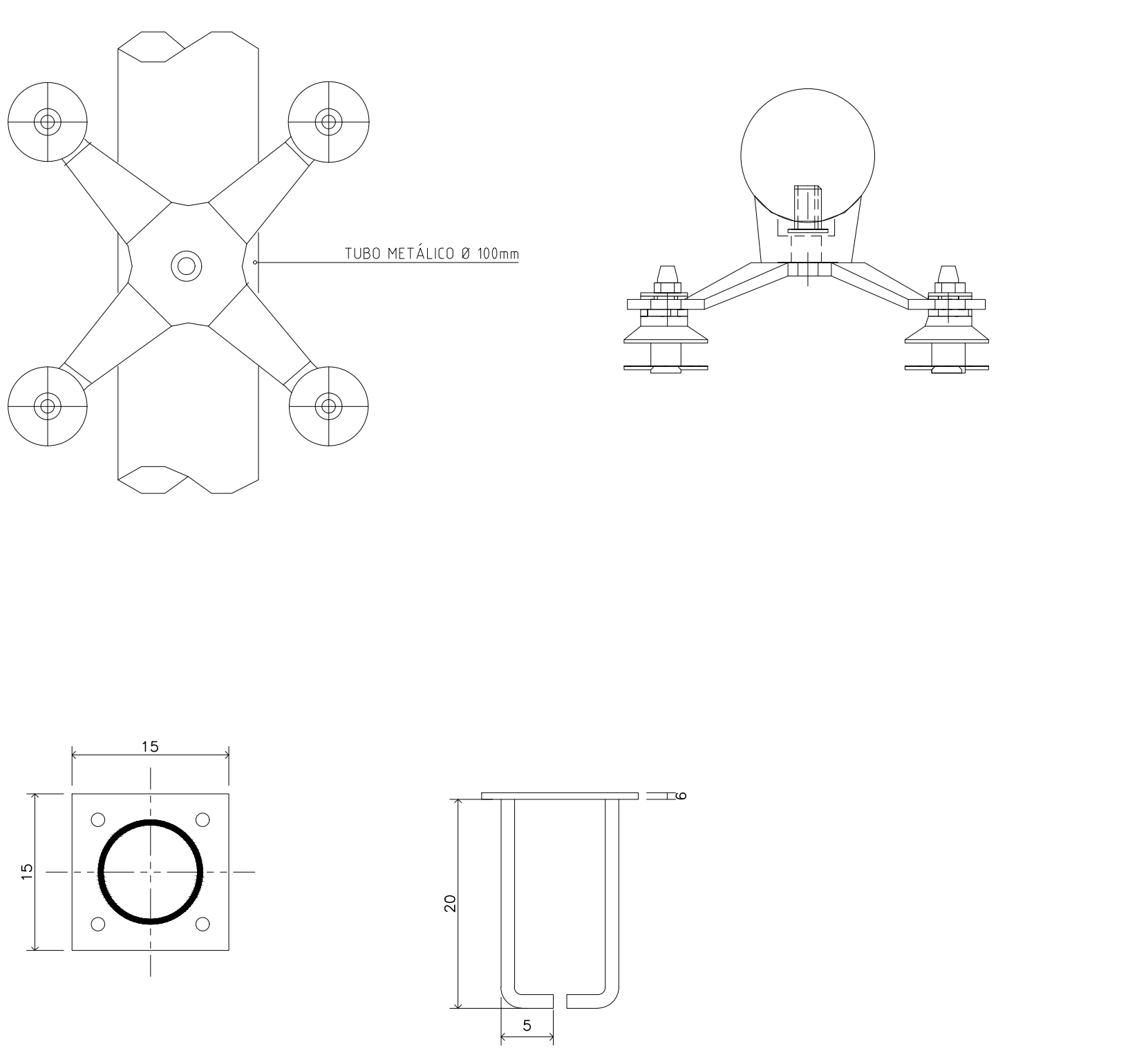
V2=V7  
W610x155



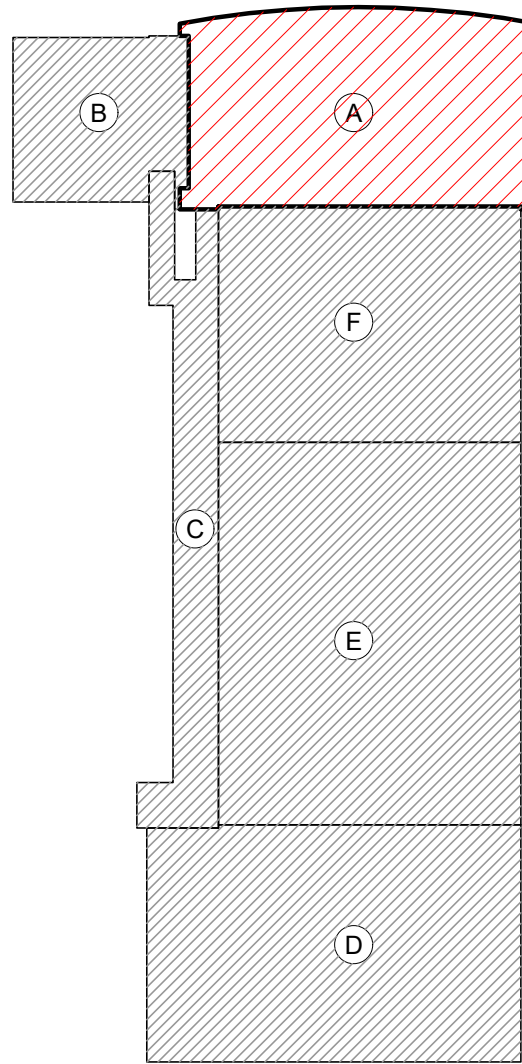
V3=V8  
W610x155




DETALHE DO SPIDER GLASS UTILIZADO



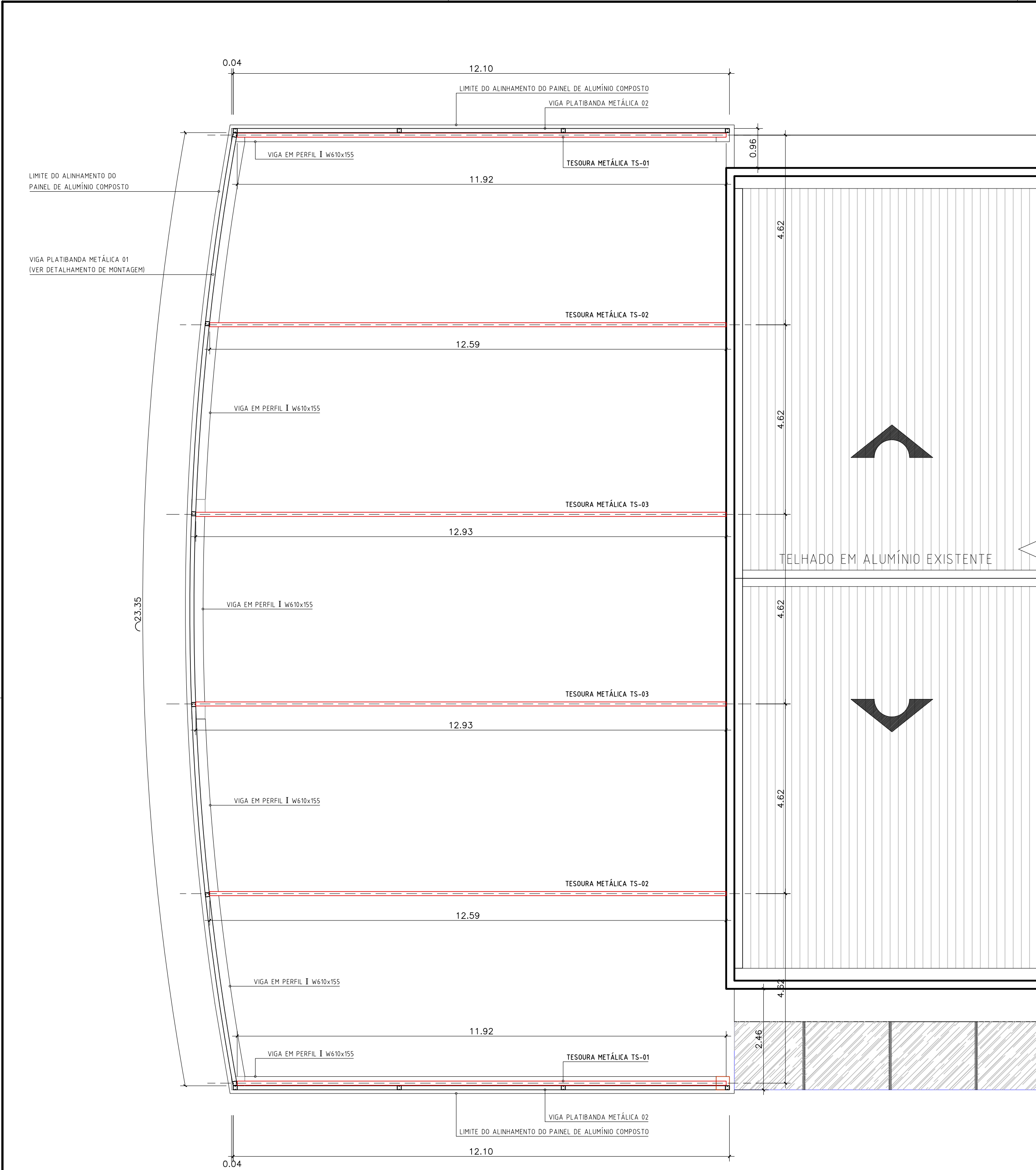
MAPA DE SITUAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO



- (A) AMPLIÇÃO E READEQUAÇÃO - ACESSO PRINCIPAL - NÍVEL TÉRREO
- (B) AMPLIÇÃO - RAMPAS E ESCADAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL TÉRREO
- (C) AMPLIÇÃO E READEQUAÇÃO - RAMPAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (D) AMPLIÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CAFÉ BISTRÔ - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (E) READEQUAÇÃO - AUDITÓRIO - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (F) AMPLIÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CENTRO MULTIMÍDIA - NÍVEL 2º PAVIMENTO

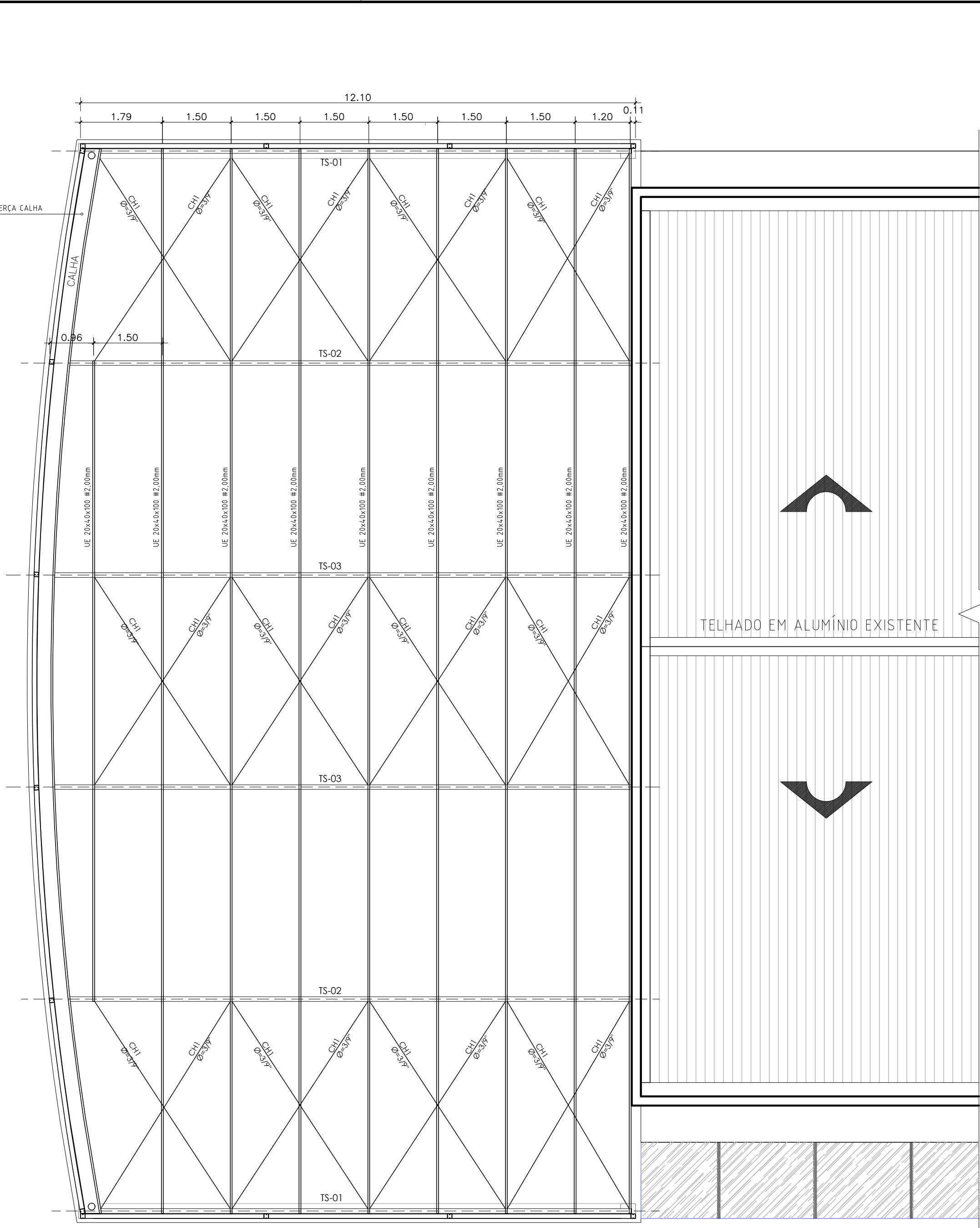
 <b>GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA</b> GOVERNO: CONFÚCIO AIRES MOURA		FOLHA: <b>02/09</b>	
DEPTO. DE ESTRADAS, RODAGENS, INFRAEST. E SERV. PÚBLICOS - DER DIRETOR GERAL: ISEQUIEL NEIVA DE CARVALHO			
OBJETIVO: REQUALIFICAÇÃO DO AUDITÓRIO DO CPA-RO			
ENGENHEIRO: RUA PADRE CHOUINHO	LOCAL: PORTO VELHO - RO		
USO DA EDIFICAÇÃO: INSTITUCIONAL	ZONAMENTO: COOP. ARQUITET.:	TAXA DE OCUP.:	
CONTEÚDO: ESTRUTURA METÁLICA	ESCALA: INDICADA	DESENHO:	
MONTAGEM DE VIGAS E PILARES DO ACESSO PRINCIPAL E ELEVADOR PANORÂMICO		ARQUIVO ELETRÔNICO: EST_FL01-09.dwg	
COORDENADOR 1 DE APOIO ELABORAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO URBANÍSTICA:		ETAPA DE PROJETO: DATA: 05/09/2018	
AUTOR/ELABORADOR: LORENTINO MAX COLOMANTINHO VILLAR		PROJETO: <b>ESTRUTURAL</b>	
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO: CREA 150022/5 - DGP		RESP. RESERVA DO PROJETO:	
FIRMA RESPONSÁVEL PELO PROJETO/OPERA:		RELAÇÃO:	
ÁREAS:			
TERRENO (m²):	TERRENO (m²):	1º PAV.:	2º PAV.:
2.534,71	1.548,90	1.404,32	417,57
TOTAL EDIFICADO: 3.982,62 m²		191,83	
ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:		ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:	





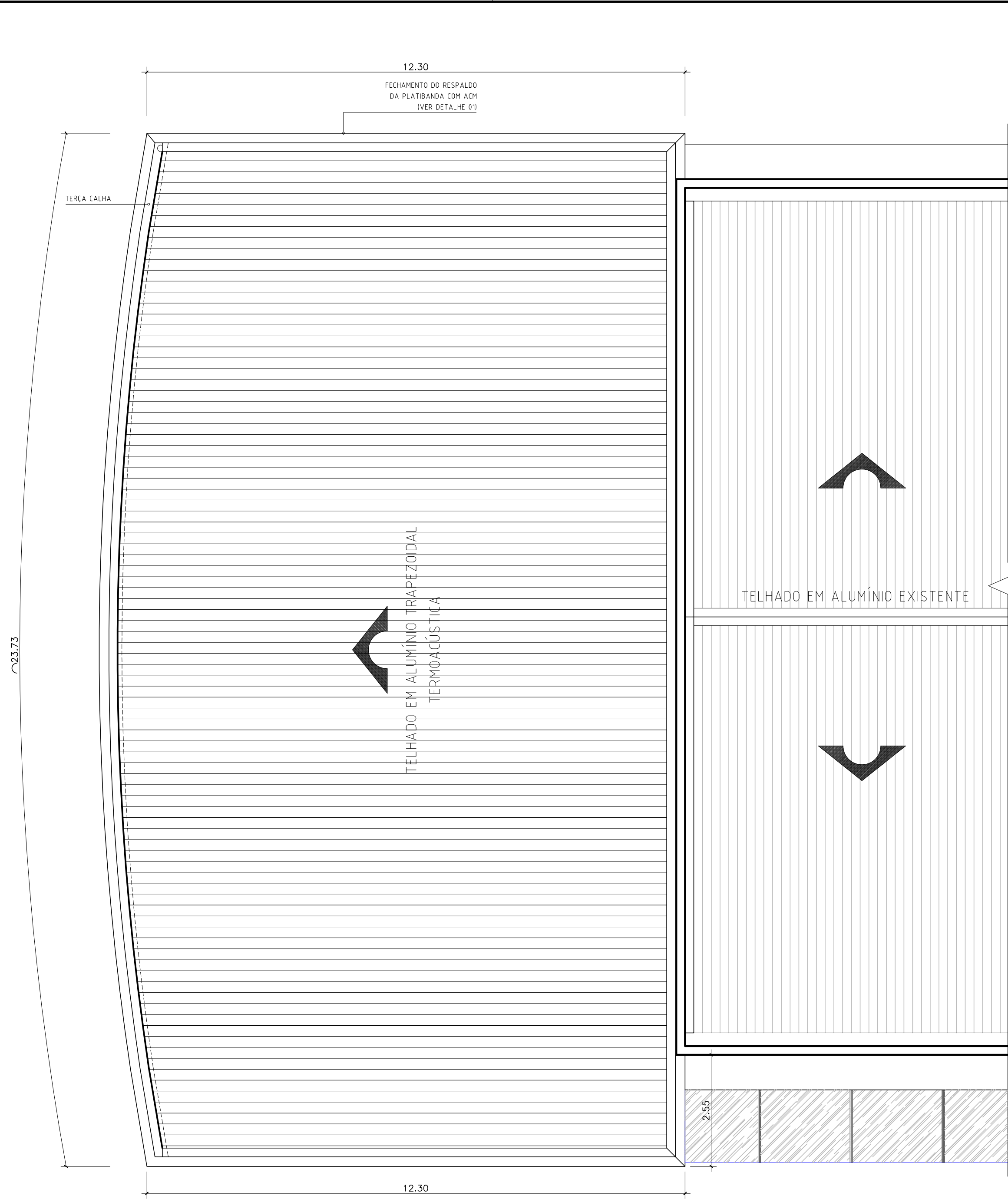
TESOURAS PRINCIPAIS E PLATIBANDA

Esc. 1/75



TERÇAS E CONTRAVENTAMENTOS

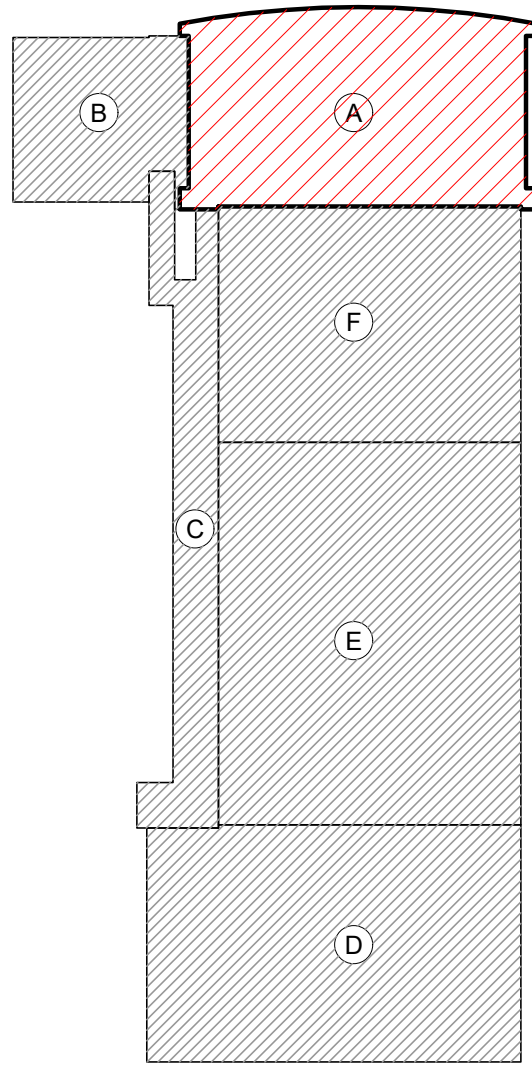
Esc. 1/75



COBERTURA COM TELHA TERMOACÚSTICA

Esc. 1/75

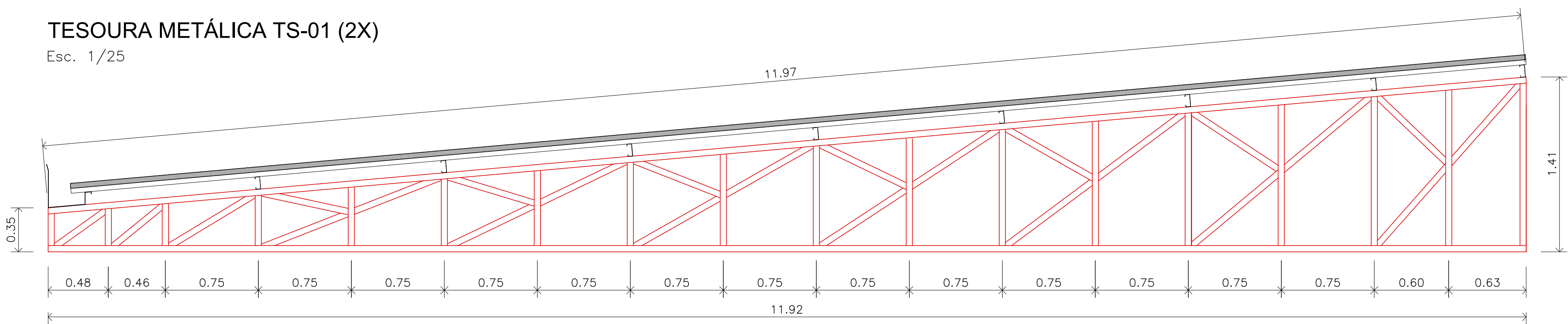
MAPA DE SITUAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO



- (A) AMPLIAÇÃO E READEQUAÇÃO - ACESSO PRINCIPAL - NÍVEL TÉRREO
- (B) AMPLIAÇÃO - RAMPAS E ESCADAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL TÉRREO
- (C) AMPLIAÇÃO E READEQUAÇÃO - RAMPAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (D) AMPLIAÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CAFÉ BISTRÔ - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (E) READEQUAÇÃO - AUDITÓRIO - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (F) AMPLIAÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CENTRO MULTIMÍDIA - NÍVEL 2º PAVIMENTO

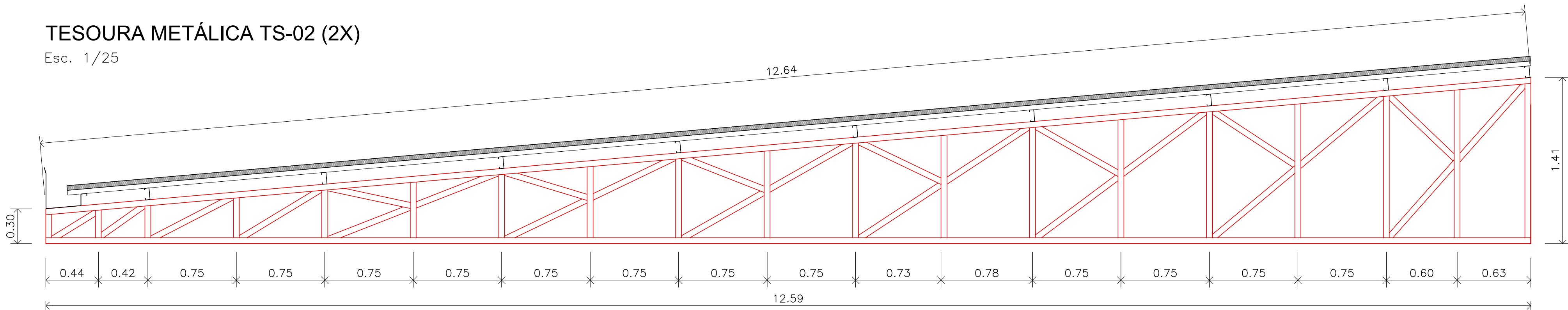
TESOURA METÁLICA TS-01 (2X)

Esc. 1/25



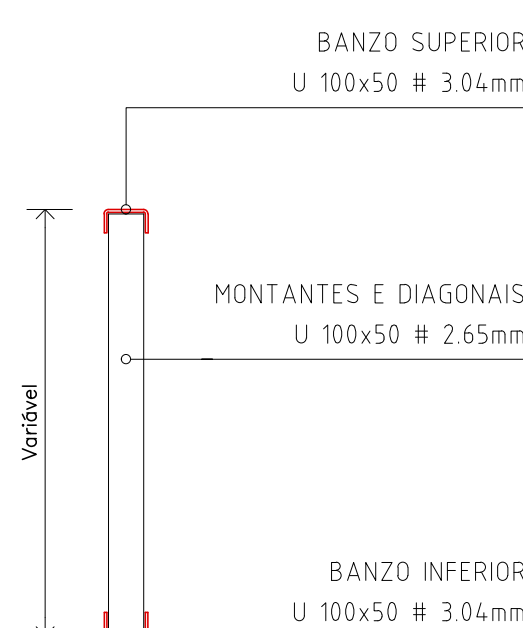
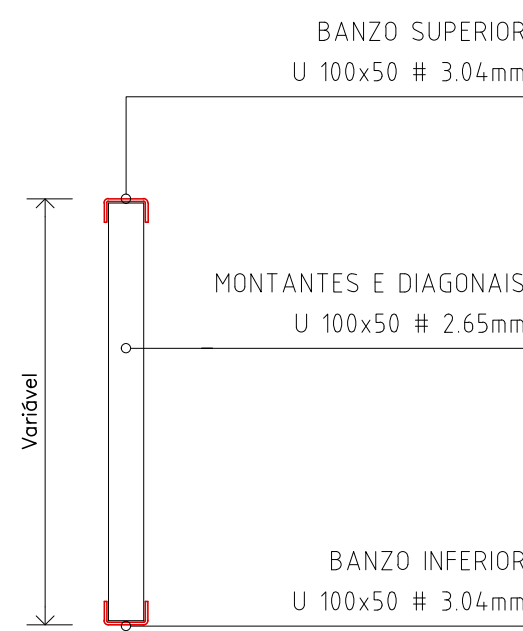
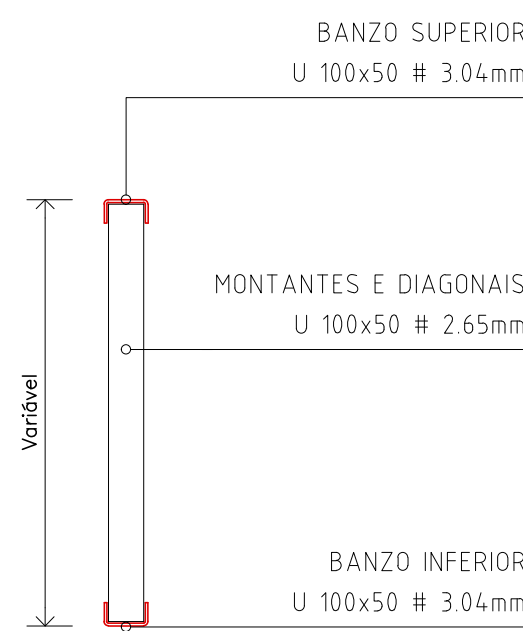
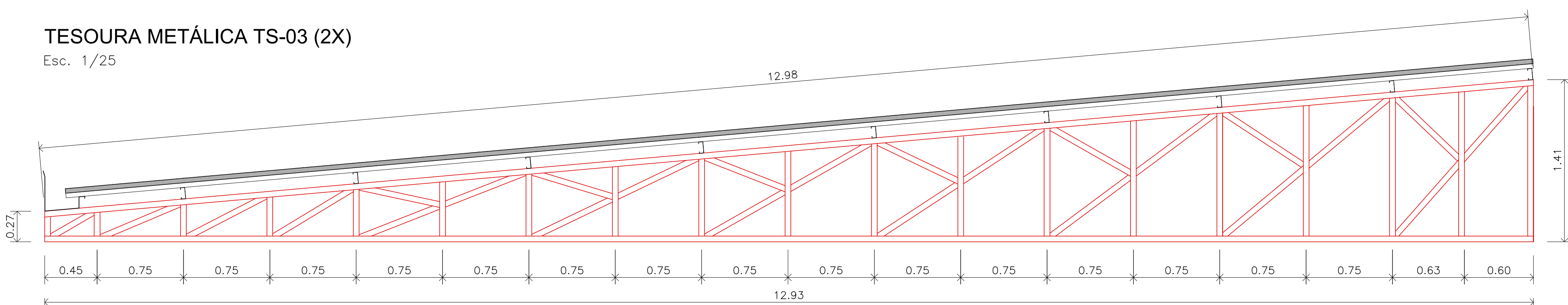
TESOURA METÁLICA TS-02 (2X)

Esc. 1/25



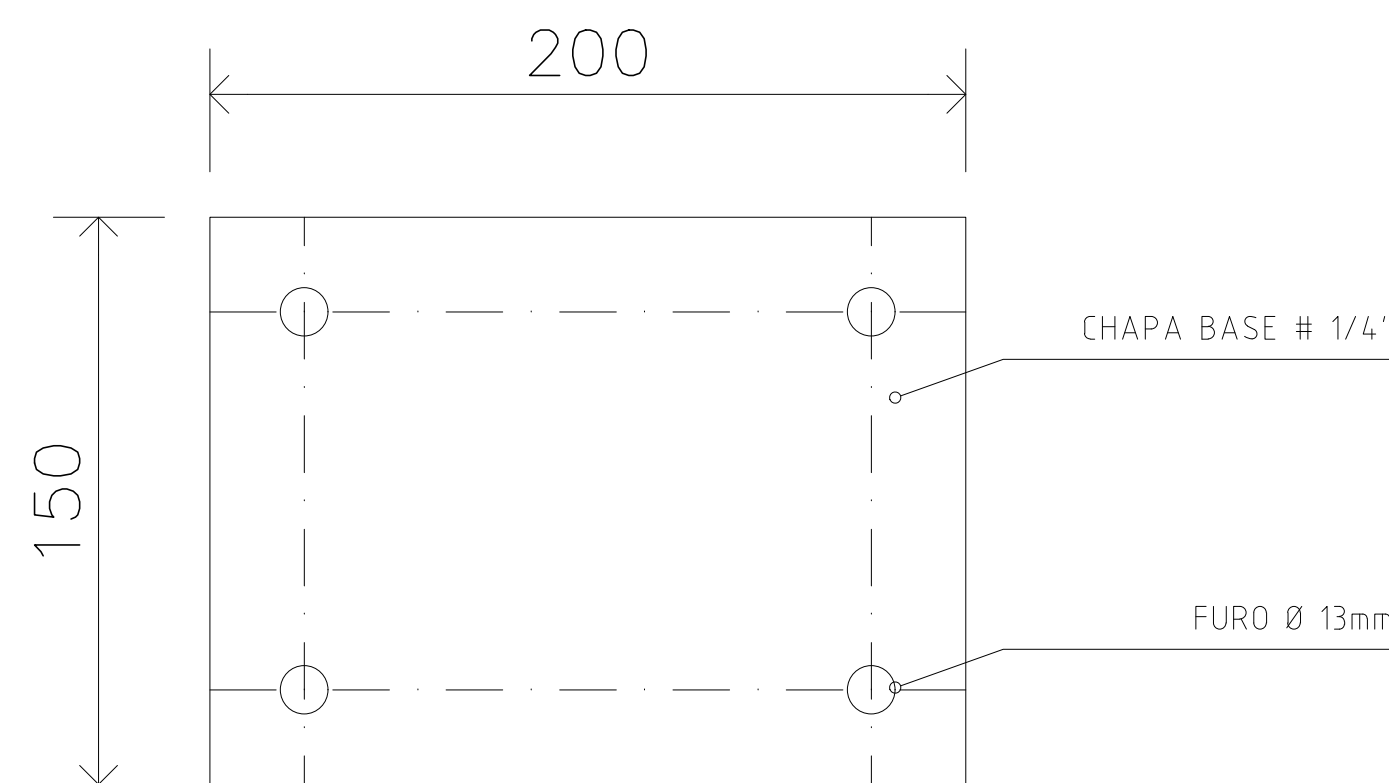
TESOURA METÁLICA TS-03 (2X)

Esc. 1/25



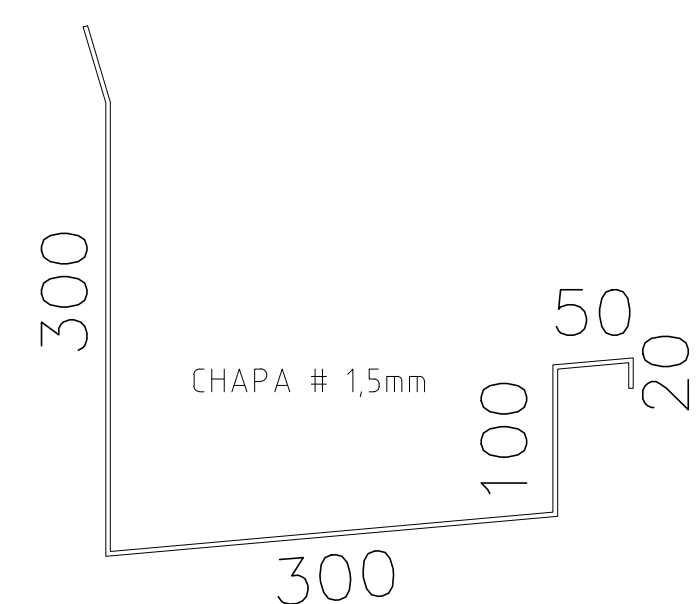
DETALHE DA CHAPA BASE DE FIXAÇÃO DAS TESOURAS (6X)


Esc. 1/2



DETALHE DA TERÇA CALHA

Esc. 1/5



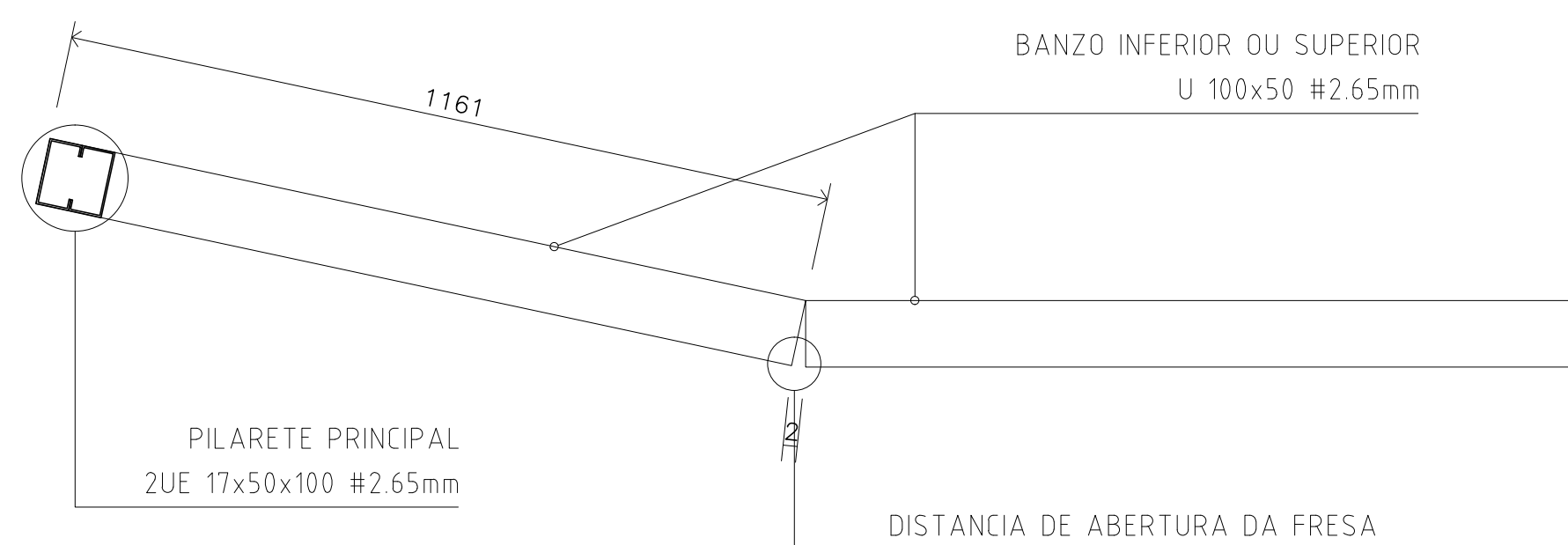
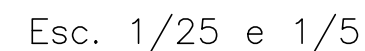
 <b>GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA</b> GOVERNO: CONFÚCIO AIRES MOURA		1ª FOLHA <b>03/09</b>	
DEPTO. DE ESTRADAS, RODAGENS, INFRAEST. E SERV. PÚBLICOS - DER DIRETOR GERAL: ISEQUIEL NEIVA DE CARVALHO			
OBJETIVO: REQUALIFICAÇÃO DO AUDITÓRIO DO CPA-RO			
ENDEREÇO: RUA PADRE CHOQUINHO	LOCAL: PORTO VELHO - RO	ZONAMENTO: COOP. ARQUIT.: TEMA DE OCUP.	
USO DA EDIFICAÇÃO: INSTITUCIONAL	ESCALA: INDICADA	DESENHO: ARQUIVO ELETRÔNICO: EST_FL01-09.dwg	
COORDENADOR 1 DE APOIO ELABORAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO URBANÍSTICA: LORENTATO MAX COLOTTANTINI VILLAR	ETAPA DE PROJETO: EXECUTIVO	DATA: 05/09/2018	
AUTORIA DO PROJETO: CHAPA 300x300x1.5mm	PRONOME: <b>ESTRUTURAL</b>		
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA:	ESPACIO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:		
FIRMA RESPONSÁVEL PELO PROJETODORA:			
ÁREAS:			
TERRENO (m²): 2.534,71	1º PAV: 1.548,90	2º PAV: 1.404,32	3º PAV: 417,57
TOTAL EDIFICADO: 3.362,82 m²		191,83	61,10
ESPACIO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:			



## Esc. 1/25



## Esc. 1/25



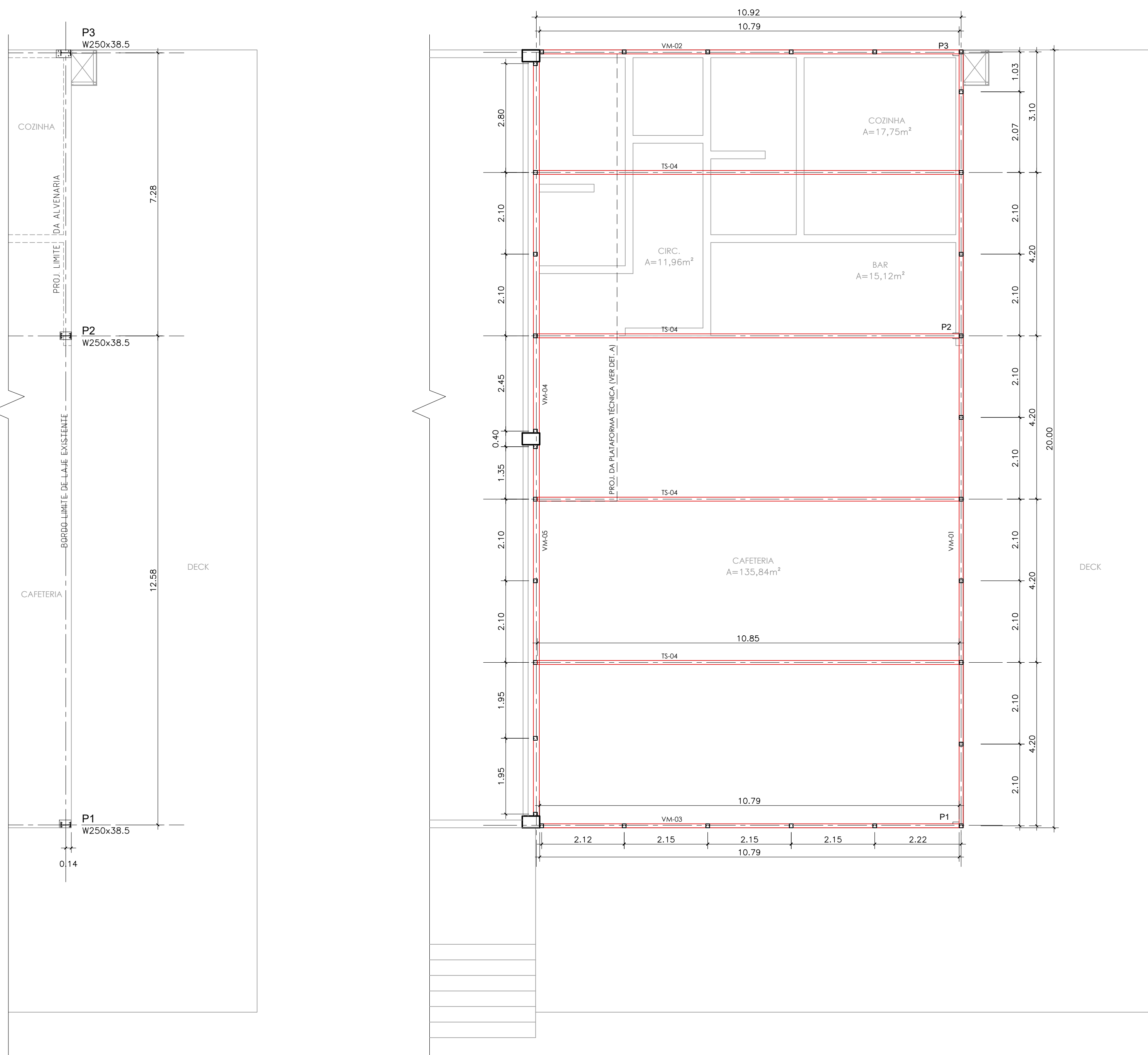
- (A) AMPLIAÇÃO E READEQUAÇÃO - ACESSO PRINCIPAL - NÍVEL TÉRREO
- (B) AMPLIAÇÃO - RAMPAS E ESCADAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL TÉRREO
- (C) AMPLIAÇÃO E READEQUAÇÃO - RAMPAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (D) AMPLIAÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CAFÉ BISTRÔ - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (E) READEQUAÇÃO - AUDITÓRIO - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (F) AMPLIAÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CENTRO MULTIMÍDIA - NÍVEL 2º PAVIMENTO



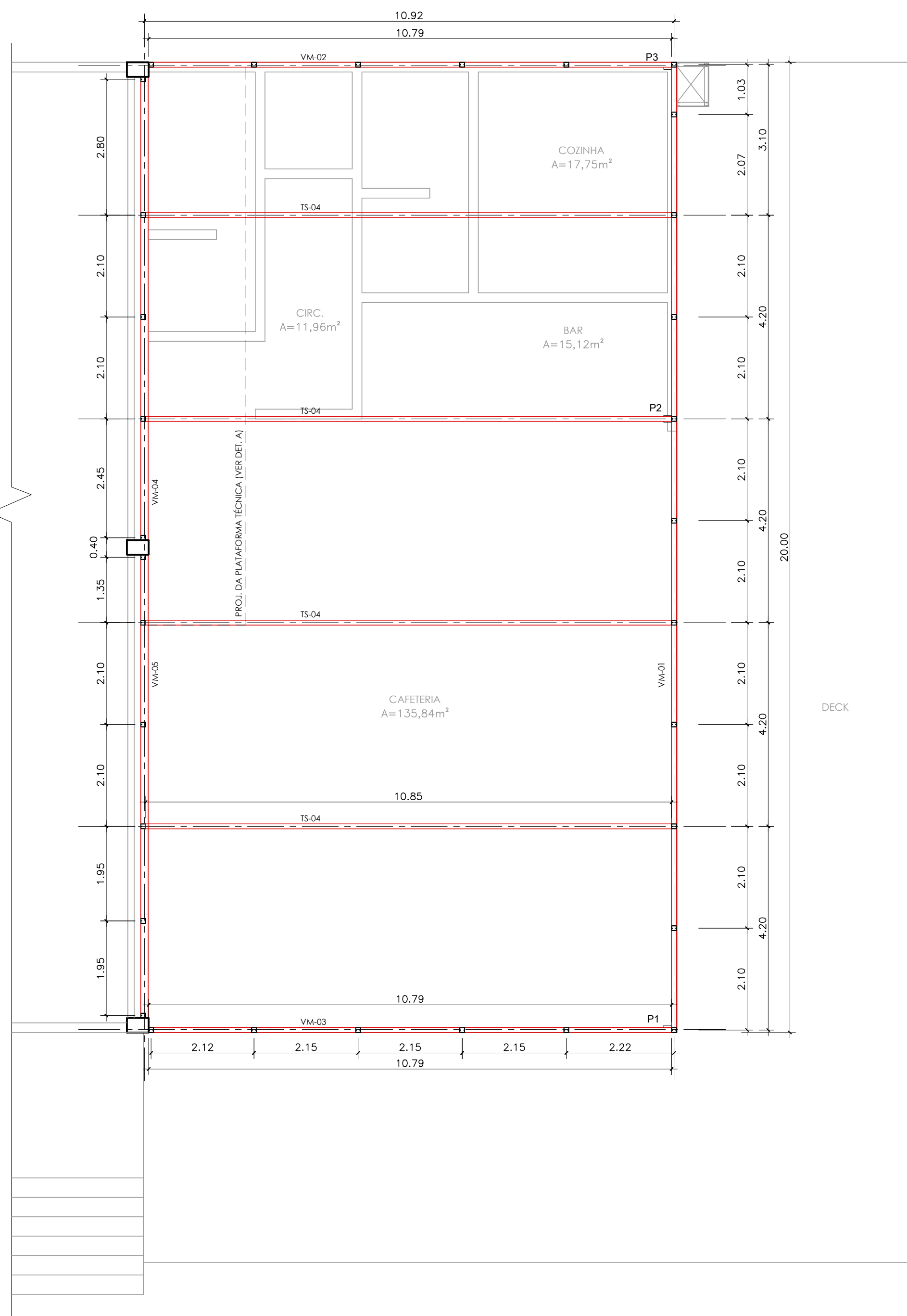
DEPTO. DE ESTRADAS, RODAGENS, INFRAEST. E SERV. PÚBLICOS - DER  
DIRETOR GERAL: ISEQUIEL NEIVA DE CARVALHO

ORÇAMENTO					
REQUALIFICAÇÃO DO AUDITÓRIO DO CPA-RO					
ENDEREÇO RUA PADRE CHIQUEIRO			LOCAL: PORTO VELHO - RO		
USO DA EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL			ZONAMENTOS:	COEF. APROV.	TAXA DE OCUP.
				X	X
CONTEÚDO:  ESTRUTURA METÁLICA MONTAGEM E DETACHAMENTO DA ESTRUTURA DE FECHAMENTO DA PLATIBANDA FRONTAL			ESCALA: INDICADA	DESENHO:	
			ARQUIVO ELETRÔNICO: ARQ. EST_FLD1-00.dwg		
COORDENADOR (SE NÃO FOR LICENCIADO EM INSTRUMENTAÇÃO URBANÍSTICA):  LORÉNTZ MAX (DISCIPLINANTE): VILLAR JUNIOR			ETAPA DO PROJETO: EXECUTIVO	DATA: 05/09/2018	
			FRENTE: <b>ESTRUTURAL</b>		
AUTORIA DO PROJETO:  CONE. 98000010-00P IO			RESER. REVISÃO DO PRODUTO		
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA:					
FIRMA RESPONSÁVEL PELO PROJEITO/OBRA:					
ÁREA:					
TERRENO (%)	TERREJO	1º PAV.	2º PAV.	SOTÃO	Ocupação (%)
2.534,71	1.548,00	1.404,32	417,57	191,83	61,10
					TOTAL EQUIPADO 3.962,82 m²
ESPACIO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:					
ESPACIO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:					

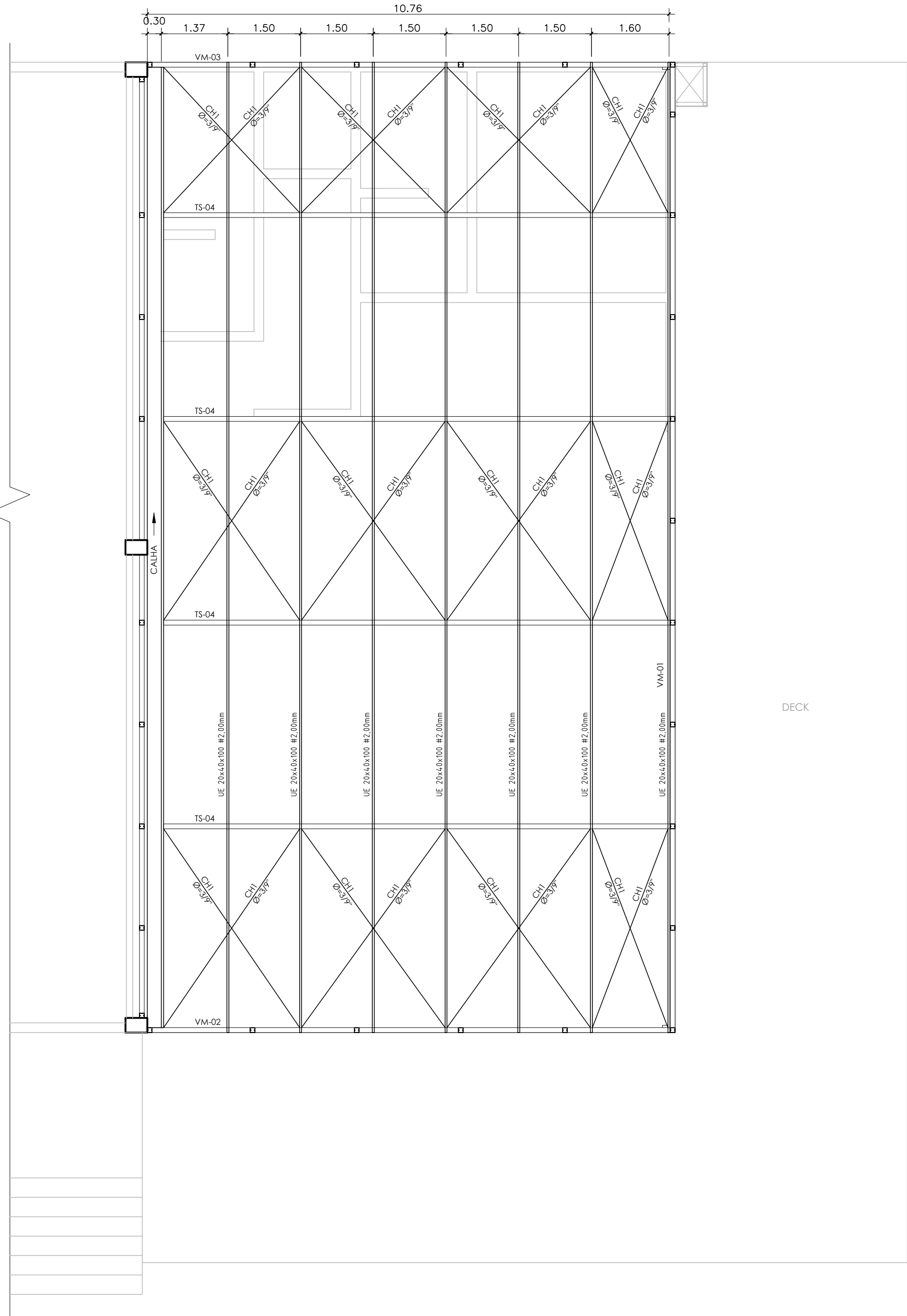




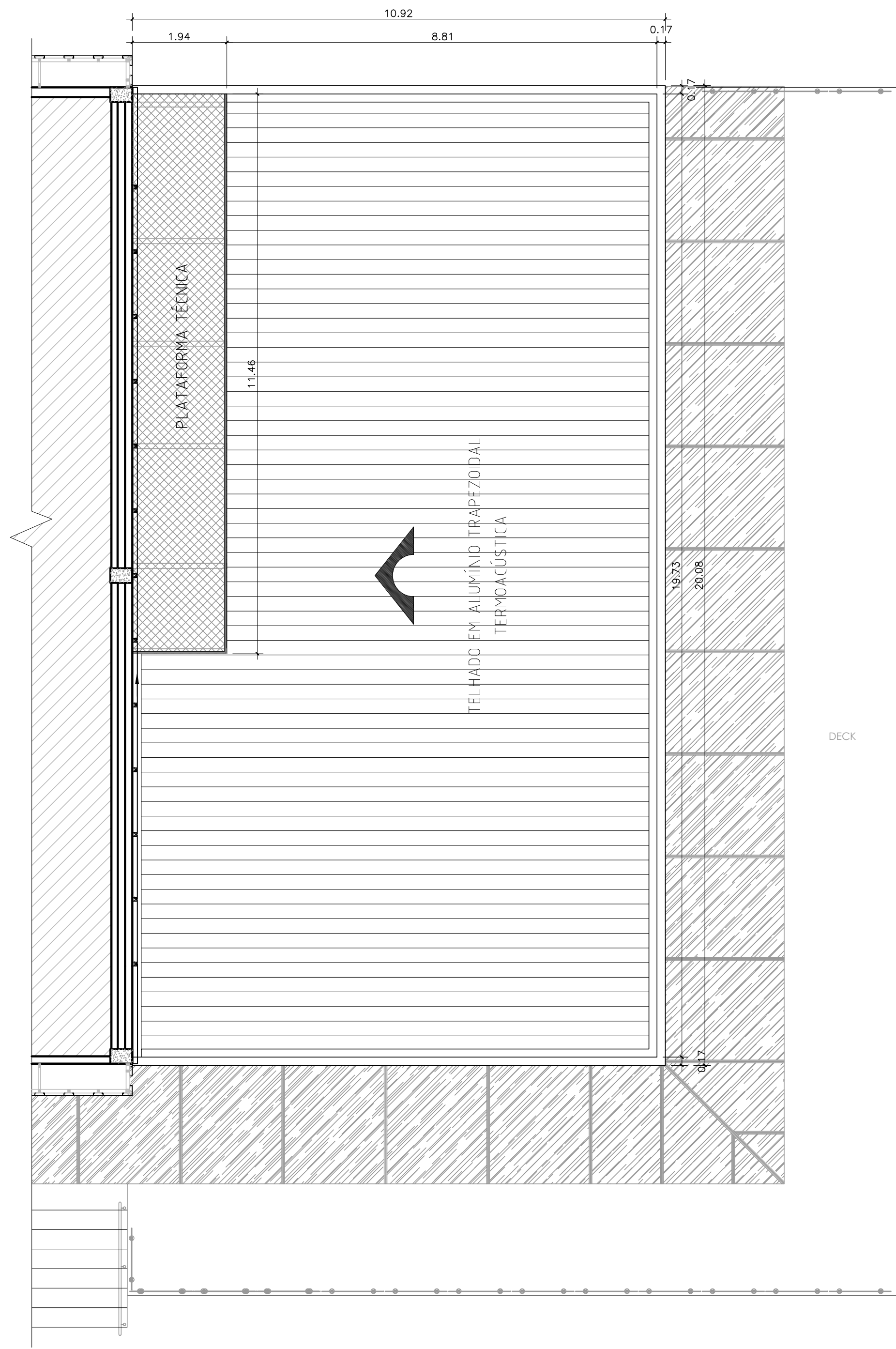
COLUNAS METÁLICAS  
Esc. 1/75



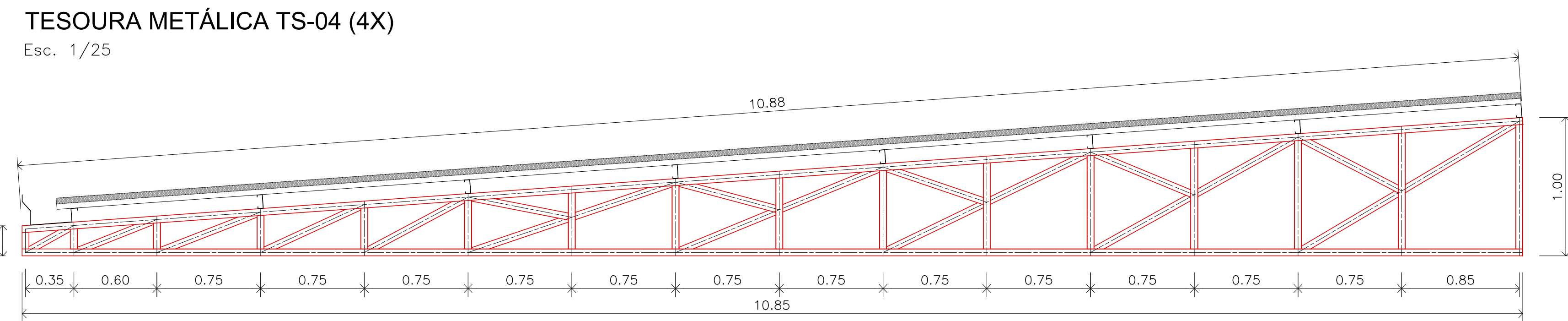
VIGAS E TESOURAS METÁLICAS  
Esc. 1/75



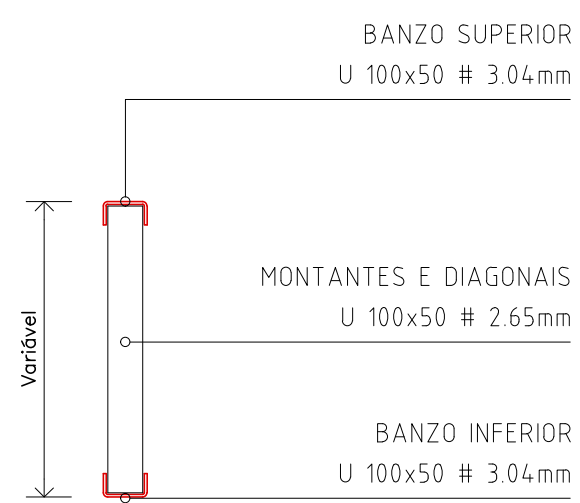
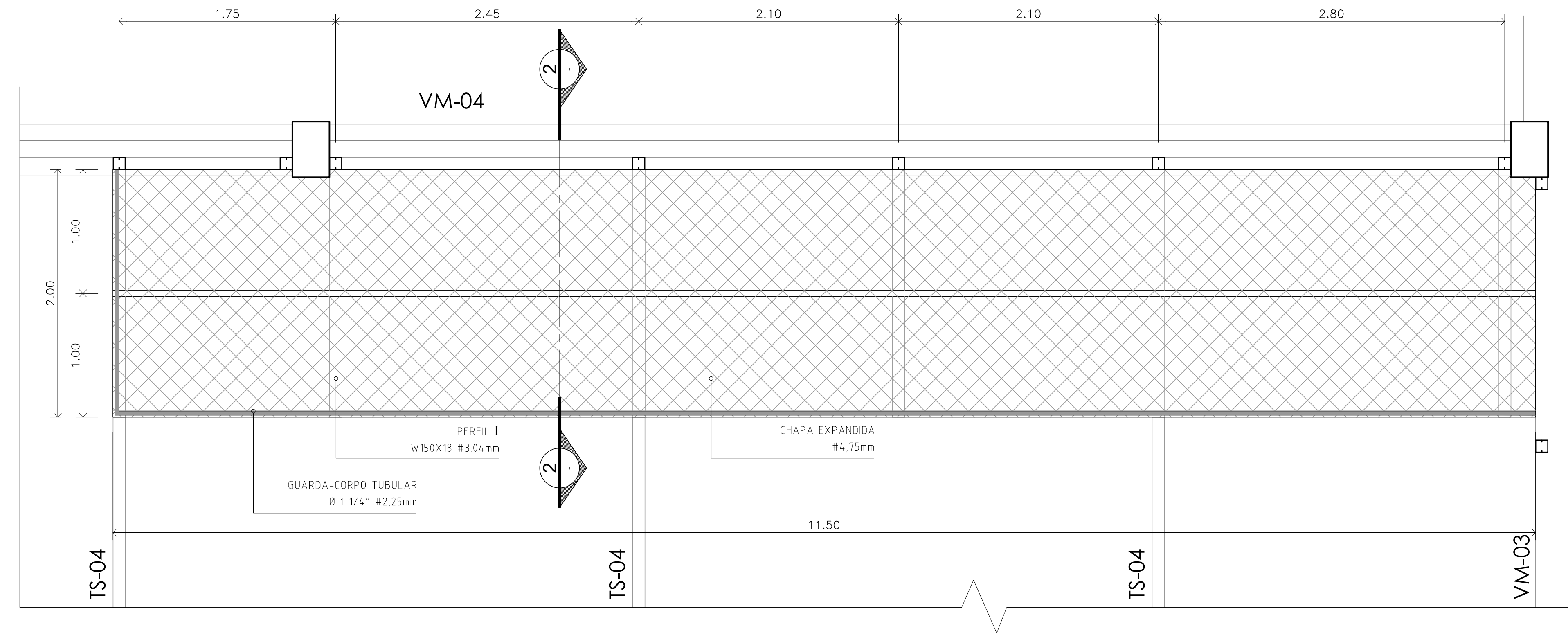
TERÇAS E CONTRAVENTAMENTOS  
Esc. 1/75



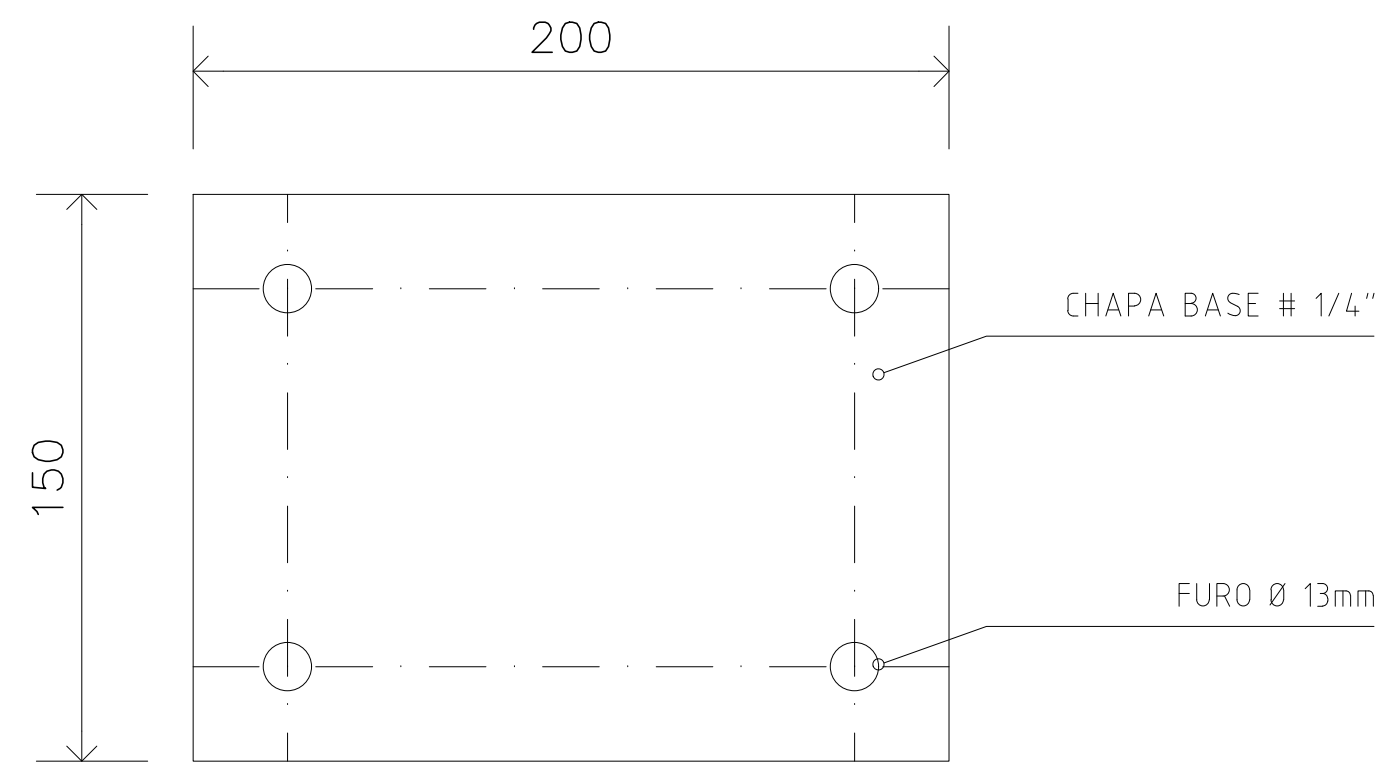
COBERTURA COM TELHA TERMOACÚSTICA  
Esc. 1/75



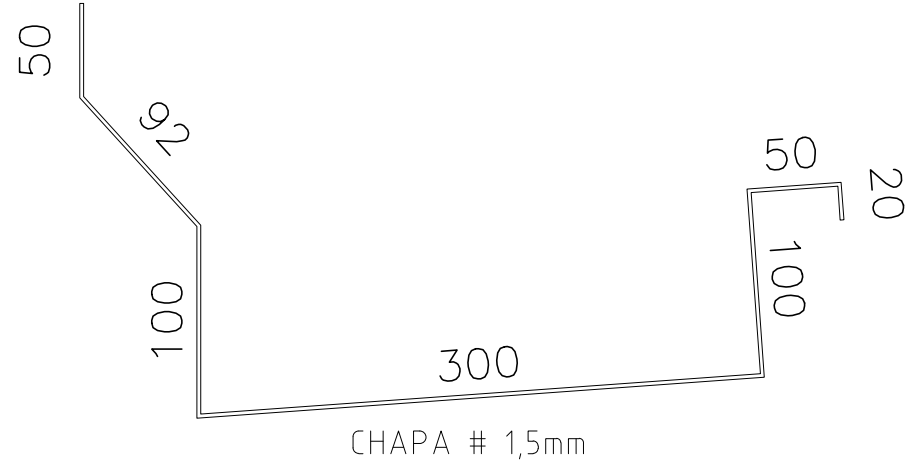
DET. A - PLATAFORMA TÉCNICA  
Esc. 1/25



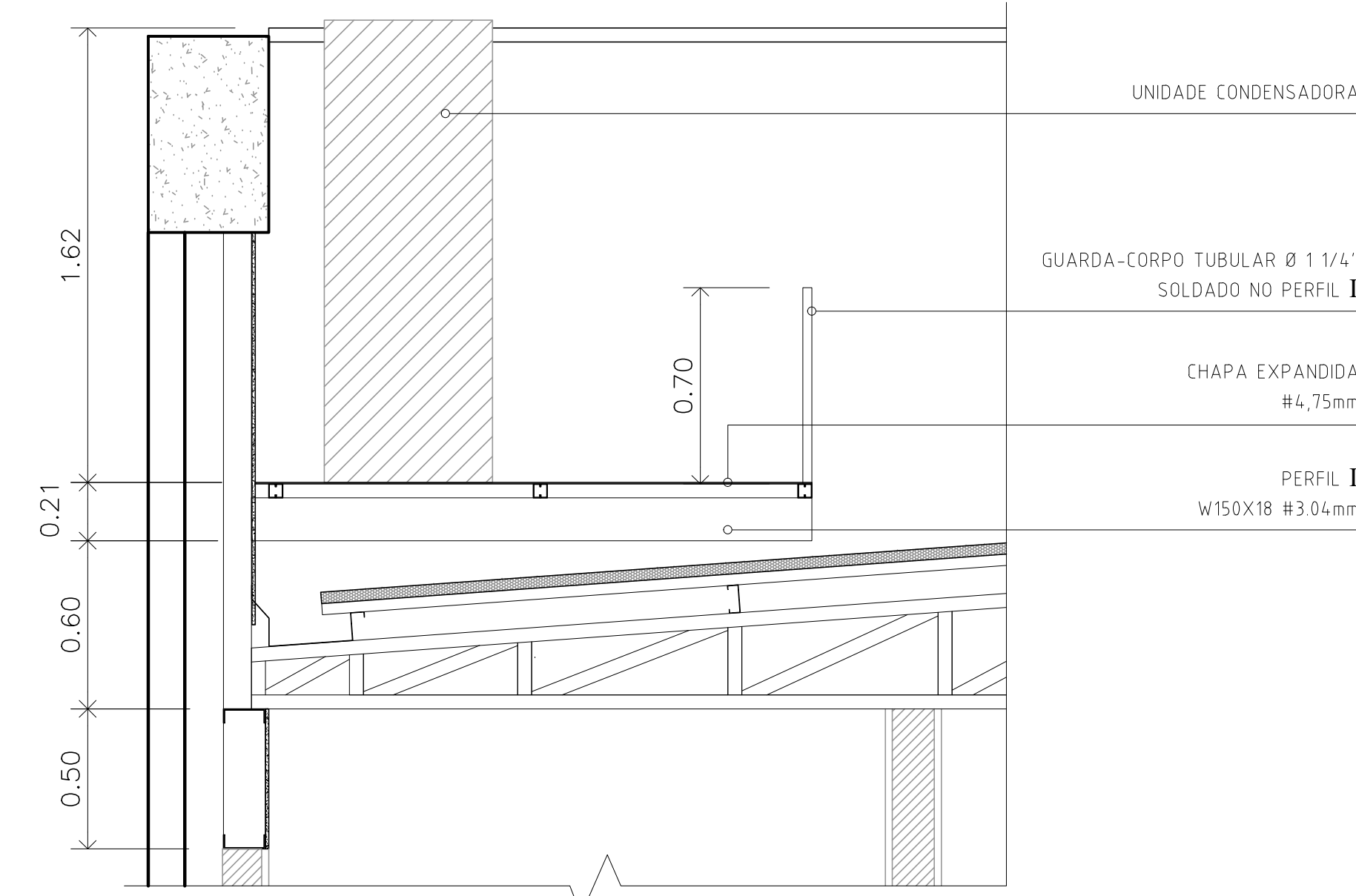
DETALHE DA CHAPA BASE DE FIXAÇÃO DAS TESOURAS (8X)  
Esc. 1/2



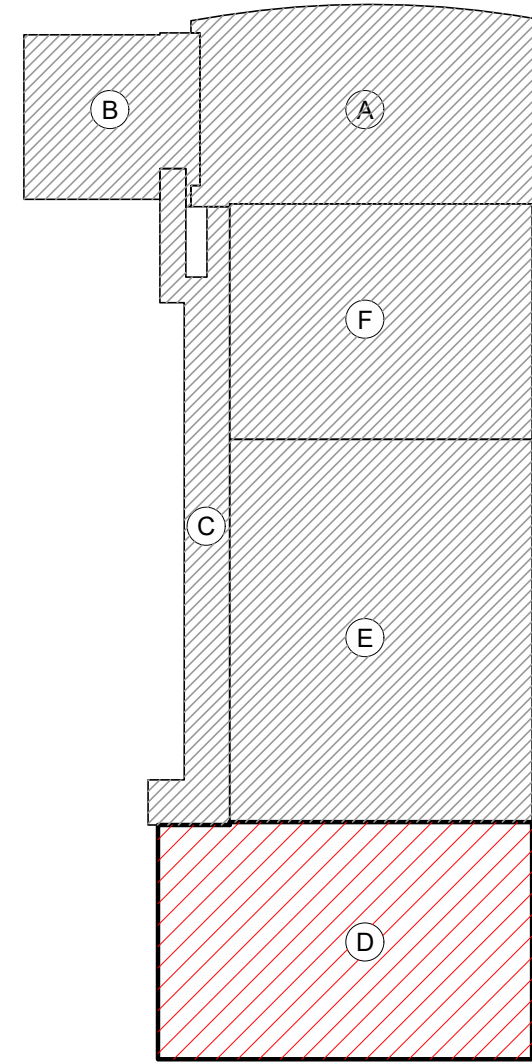
DET. B - TERÇA CALHA  
Esc. 1/2



CORTE 2-2  
Esc. 1/20

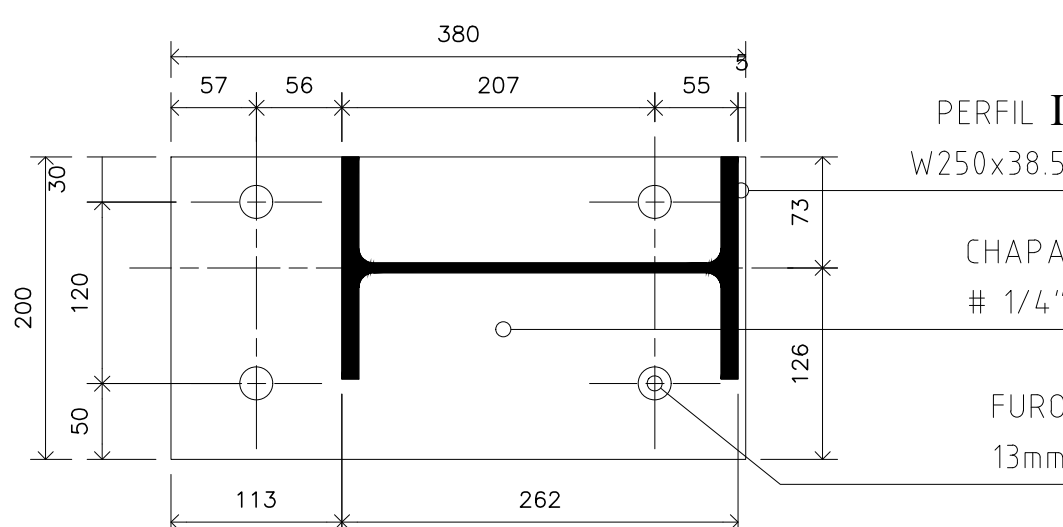


MAPA DE SITUAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

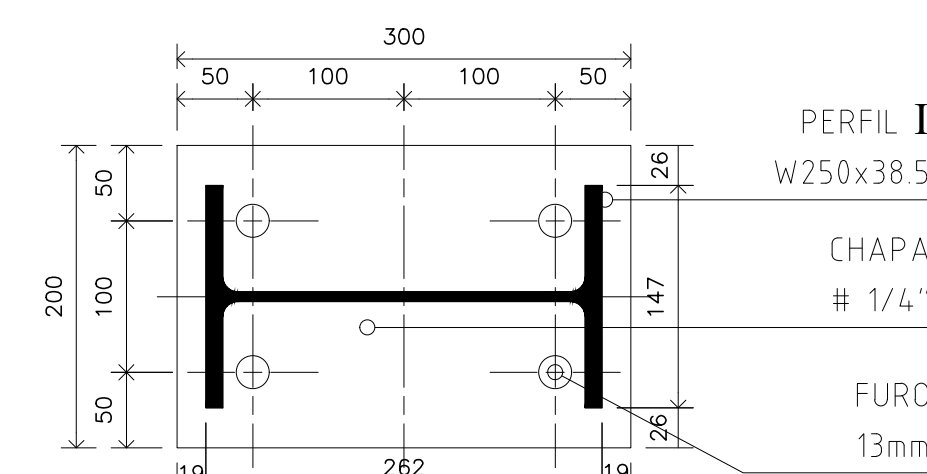


- (A) AMPLIÇÃO E READEQUAÇÃO - ACESSO PRINCIPAL - NÍVEL TÉRREO
- (B) AMPLIÇÃO - RAMPAS E ESCADAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL TÉRREO
- (C) AMPLIÇÃO E READEQUAÇÃO - RAMPAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (D) AMPLIÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CAFÉ BISTRÔ - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (E) READEQUAÇÃO - AUDITÓRIO - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (F) AMPLIÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CENTRO MULTIMÍDIA - NÍVEL 2º PAVIMENTO

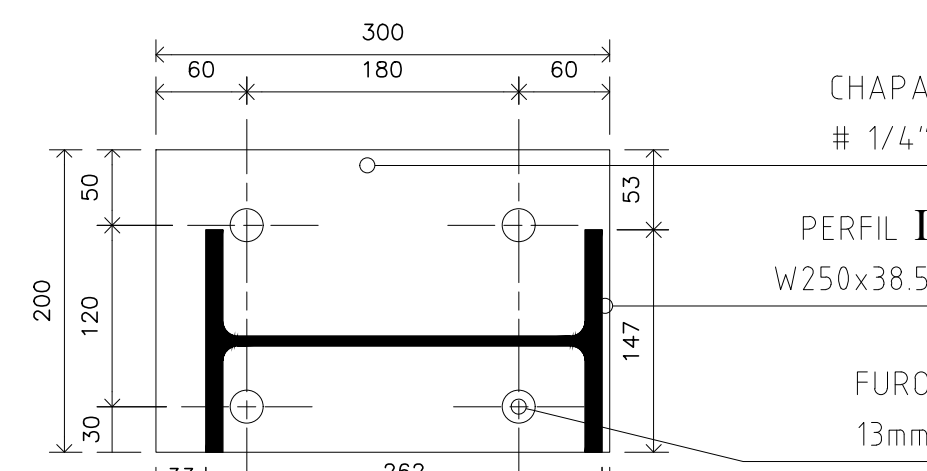
DET. PILARES  
Esc. 1/5



P1



P2



P3



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA  
GOVERNO: CONFÚCIO AIRES MOURA

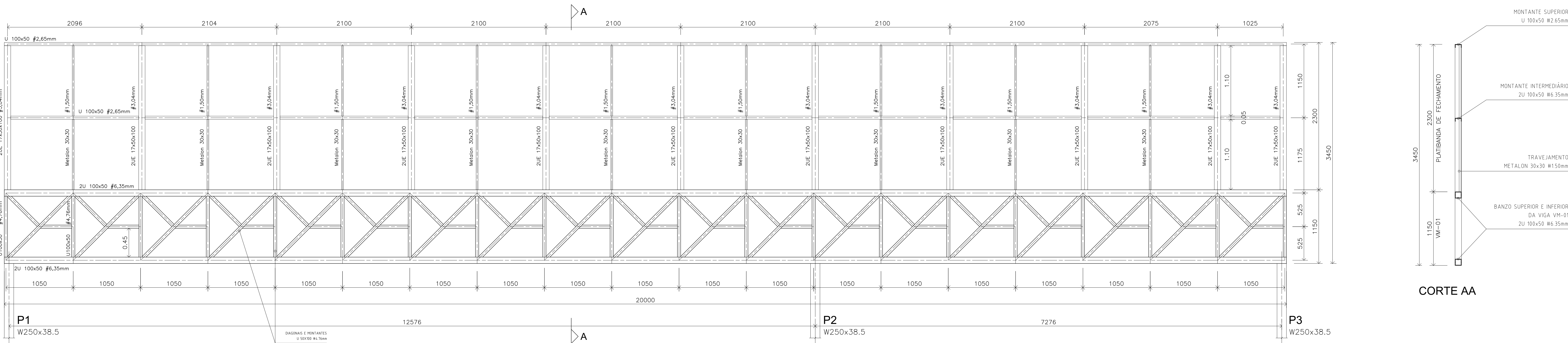
05/09

DEPTO. DE ESTRADAS, RODAGENS, INFRAEST. E SERV. PÚBLICOS - DER  
DIRETOR GERAL: ISEQUIEL NEIVA DE CARVALHO

OBRAS/UNIDADE			
REQUALIFICAÇÃO DO AUDITÓRIO DO CPA-RO			
ENDEREÇO	RUA PADRE CHOUINHO	LOCAL	PORTO VELHO - RO
USO DA EDIFICAÇÃO	INSTITUCIONAL	ZONAMENTO	COEF. APROX. TELA DE COUP.
CONTEÚDO	ESTRUTURA METÁLICA DETALHE DE PILARES, TESOURA E PLATAFORMA TÉCNICA DO CAFÉ BISTRÔ	ESCALA	INDICADA
COORDENADOR	LORENA MARY COELHO SANTOS VILLAR AR	ARQUIVO ELETRÔNICO	EST_FL01-09.dwg
COORDENADOR	ETAPA DE PROJETO	DATA	05/09/2018
AUTOR/DO PROJETO	LORENA MARY COELHO SANTOS VILLAR AR	PROJETO	ESTRUTURAL
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA	CELA TORRESSENDS-SP	RESP. RESERVA DO PROJETO	
FIRMA RESPONSÁVEL PELO PROJETO/OBRA:			
ÁREAS:			
TERRENO (m²)	1.548,90	1º PAV.	417,57
2.ª PAV.	191,83	3.ª PAV.	61,10
TOTAL EDIFICADO: 3.562,82 m²			
ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:			

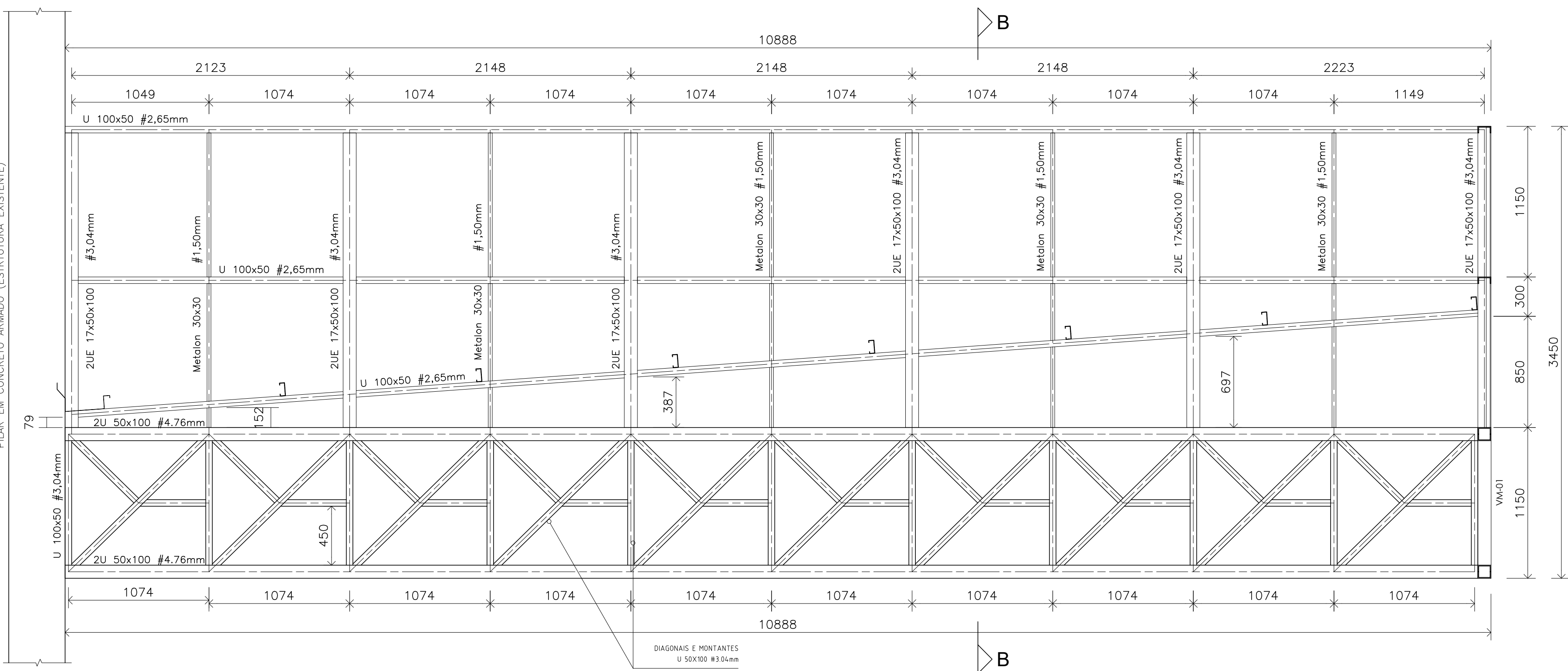


VIGA VM-01 (1X)  
Esc. 1/25

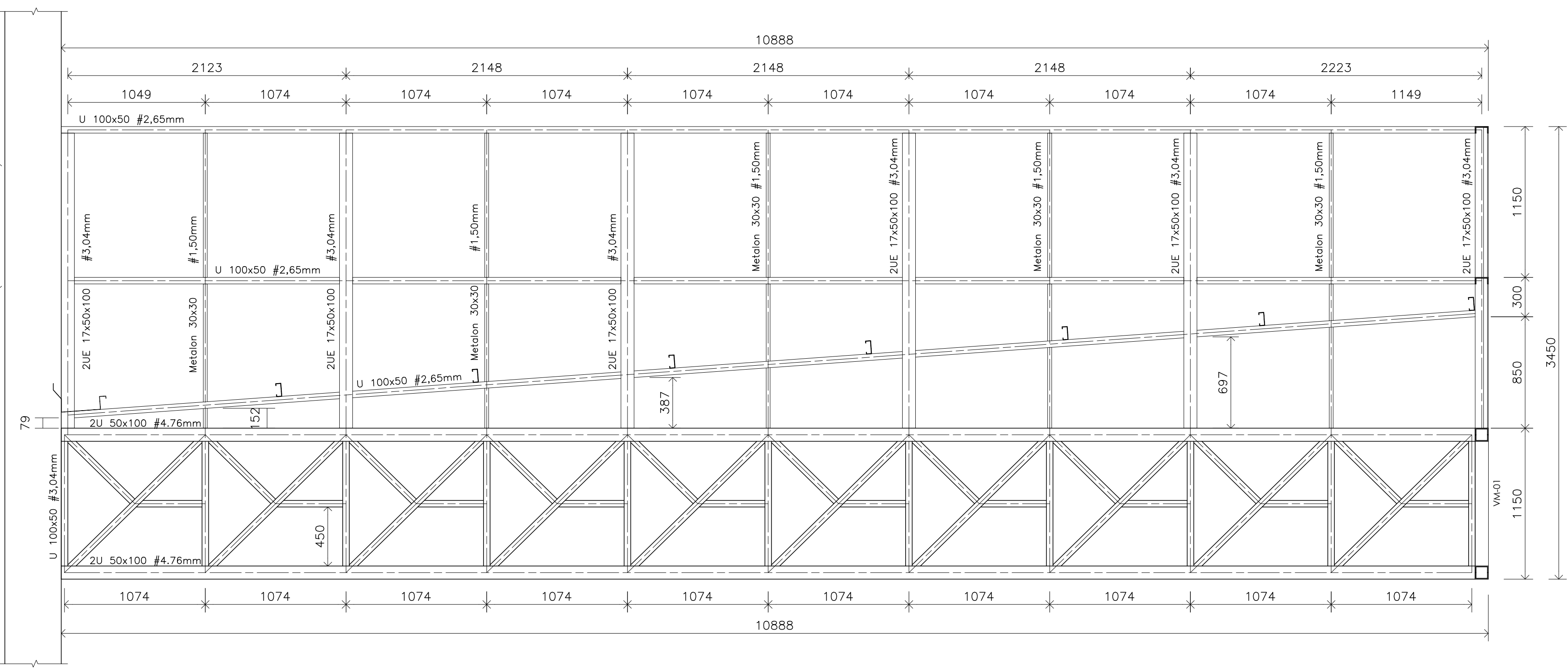


CORTE AA

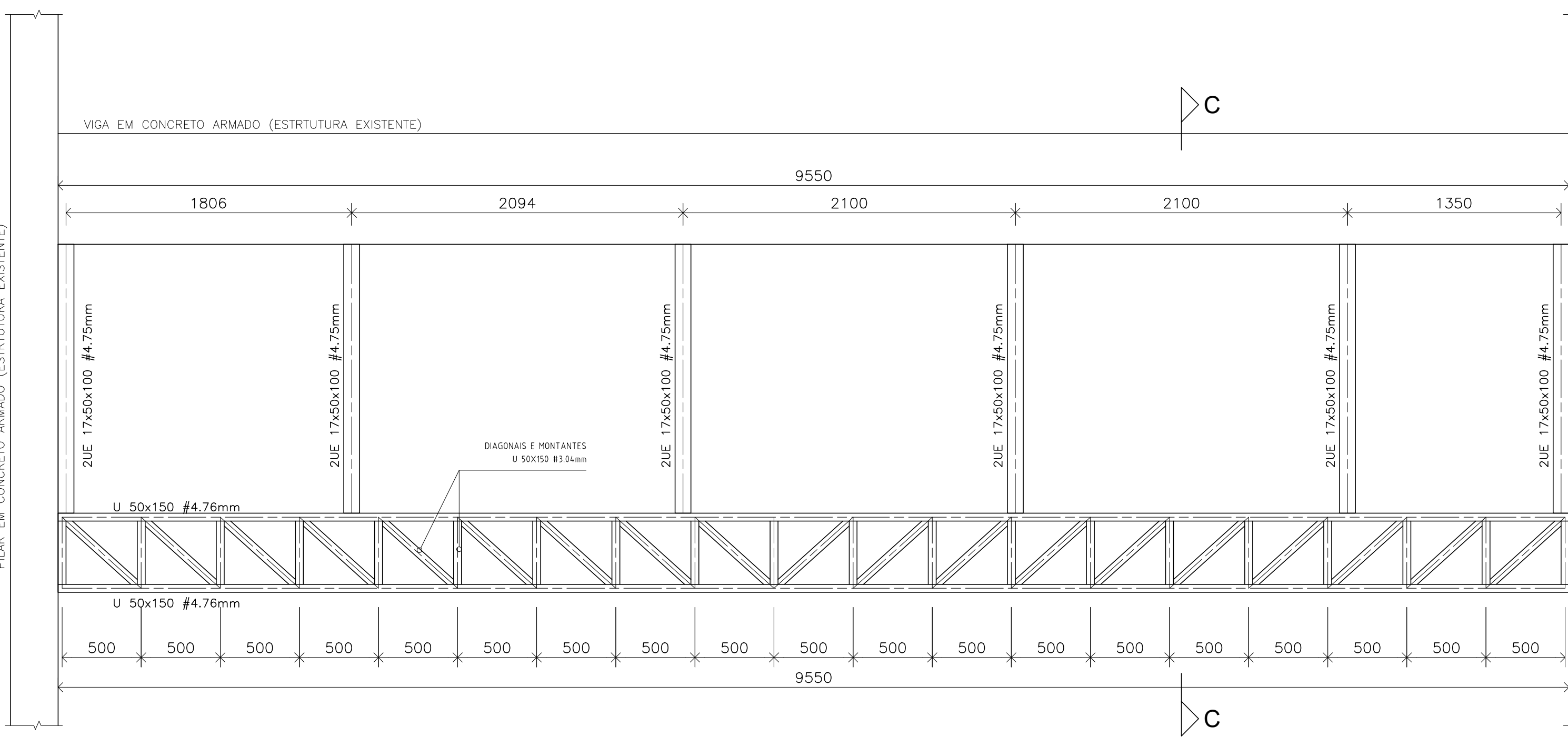
VIGA VM-02 (1X)  
Esc. 1/25



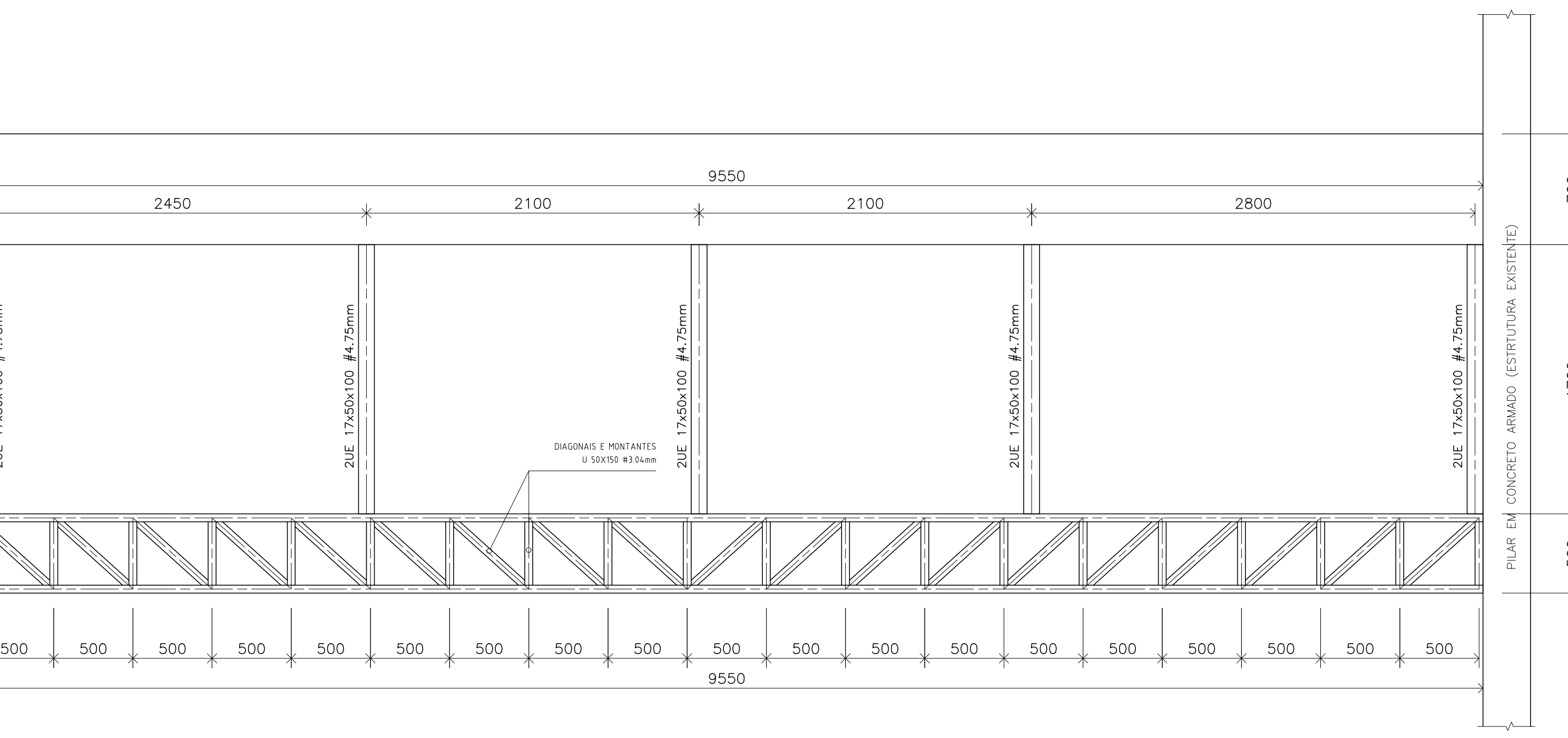
VIGA VM-03 (1X)  
Esc. 1/25



VIGA VM-05 (1X)  
Esc. 1/25



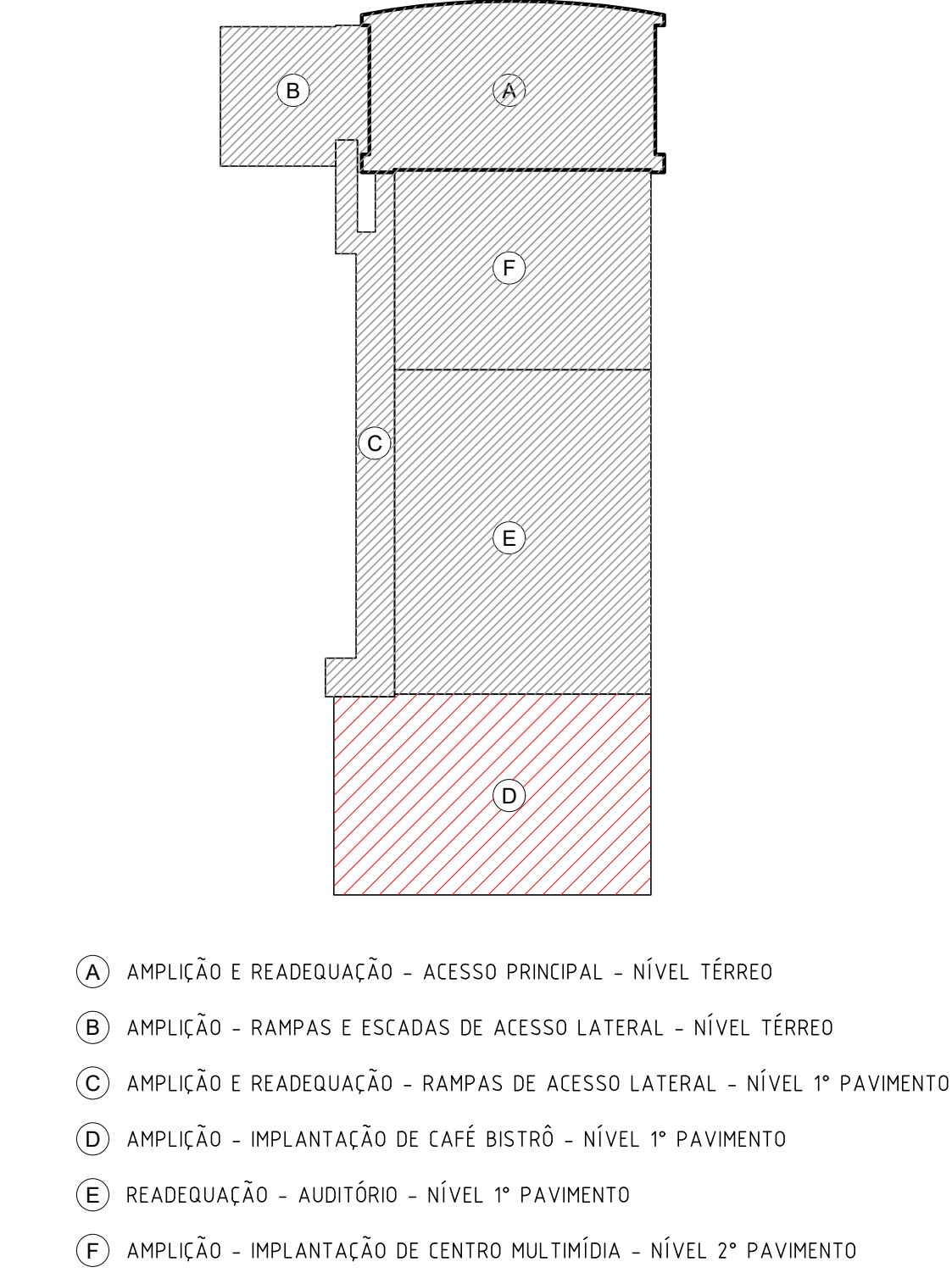
VIGA VM-04 (1X)  
Esc. 1/25



CORTE CC

CORTE BB

MAPA DE SITUAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO



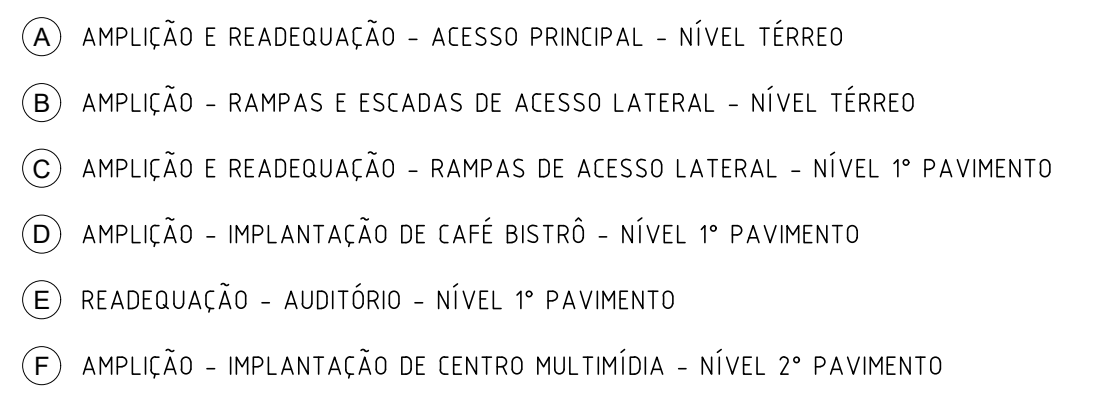
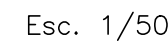
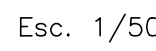
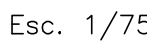
- (A) AMPLIÇÃO E READEQUAÇÃO - ACESSO PRINCIPAL - NÍVEL TÉRREO
- (B) AMPLIÇÃO - RAMPAS E ESCADAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL TÉRREO
- (C) AMPLIÇÃO E READEQUAÇÃO - RAMPAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (D) AMPLIÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CAFÉ BISTRÔ - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (E) READEQUAÇÃO - AUDITÓRIO - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (F) AMPLIÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CENTRO MULTIMÍDIA - NÍVEL 2º PAVIMENTO



		<b>GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA</b> GOVERNO: CONFÚCIO AIRES MOURA		06/09	
DEPTO. DE ESTRADAS, RODAGENS, INFRAEST. E SERV. PÚBLICOS - DER DIRETOR GERAL: ISEQUIEL NEIVA DE CARVALHO					
OBRAS/UNIDADE: REQUALIFICAÇÃO DO AUDITÓRIO DO CPA-RO					
ENFEREJO: RUA PADRE CHOUINHO		LOCAL: PORTO VELHO - RO			
USO DA EDIFICAÇÃO: INSTITUCIONAL		ZONAMENTO: COOP. ARQUIT.		TODAS DE OCU.	
CONTEÚDO: ESTRUCTURA METÁLICA DETALHAMENTO DO VIGAMENTO DA COBERTURA DO CAFÉ BISTRÔ		ESCALA: INDICADA		DESENHO:	
COORDENADOR 1 DE APOIO ELABORAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO URBANÍSTICA:		ESTÁGIO DE PROJETO: EXECUTIVO		DATA: 06/09/2018	
AUTORIA DO PROJETO: LORENTINO MAX COLOMANTINHO VILLAR		PROJETO: ESTRUCTURAL		RESP. REVISÃO DO PROJETO:	
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA:		RELAÇÃO:			
FIRMA RESPONSÁVEL PELO PROJETO/OBRA:					
ÁREAS:					
TERRENO (m²): TERRENO 1º PAV. 2º PAV. 3º PAV. 4º PAV. 5º PAV. 6º PAV. 7º PAV. 8º PAV. 9º PAV. 10º PAV. 11º PAV. 12º PAV. 13º PAV. 14º PAV. 15º PAV. 16º PAV. 17º PAV. 18º PAV. 19º PAV. 20º PAV. 21º PAV. 22º PAV. 23º PAV. 24º PAV. 25º PAV. 26º PAV. 27º PAV. 28º PAV. 29º PAV. 30º PAV. 31º PAV. 32º PAV. 33º PAV. 34º PAV. 35º PAV. 36º PAV. 37º PAV. 38º PAV. 39º PAV. 40º PAV. 41º PAV. 42º PAV. 43º PAV. 44º PAV. 45º PAV. 46º PAV. 47º PAV. 48º PAV. 49º PAV. 50º PAV. 51º PAV. 52º PAV. 53º PAV. 54º PAV. 55º PAV. 56º PAV. 57º PAV. 58º PAV. 59º PAV. 60º PAV. 61º PAV. 62º PAV. 63º PAV. 64º PAV. 65º PAV. 66º PAV. 67º PAV. 68º PAV. 69º PAV. 70º PAV. 71º PAV. 72º PAV. 73º PAV. 74º PAV. 75º PAV. 76º PAV. 77º PAV. 78º PAV. 79º PAV. 80º PAV. 81º PAV. 82º PAV. 83º PAV. 84º PAV. 85º PAV. 86º PAV. 87º PAV. 88º PAV. 89º PAV. 90º PAV. 91º PAV. 92º PAV. 93º PAV. 94º PAV. 95º PAV. 96º PAV. 97º PAV. 98º PAV. 99º PAV. 100º PAV.					
ESPACIO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:					







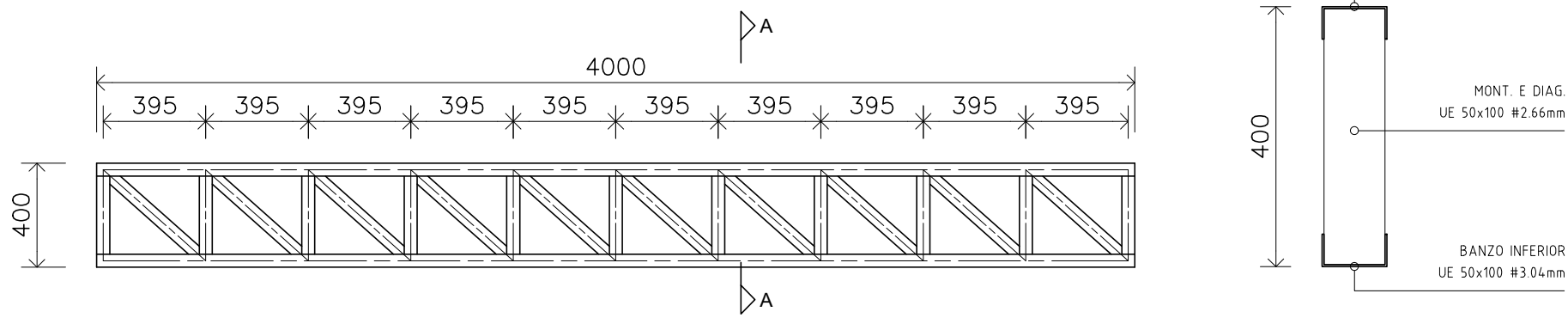


<div style="text-align: center;"><div style="margin-left: 20px;"><b>GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA</b> <b>GOVERNO: CONFÚCIO AIRES MOURA</b></div></div>						Nº FOLHA  <b>08/09</b>	
DEPTO. DE ESTRADAS, RODAGENS, INFRAEST. E SERV. PÚBLICOS - DEF DIRETOR GERAL: ISEQUIEL NEIVA DE CARVALHO							
OBJETIVIDADE  <b>REQULIFICAÇÃO DO AUDITÓRIO DO CPA-RO</b>							
ENDEREÇO  RUA PADRE CHIOQUINHO		LOCAL  PORTO VELHO - RO					
USO DA EDIFICAÇÃO  INSTITUCIONAL		ZONAMENTO + COEF APROX.: -		ÁREA DE OCUP. + -			
CONTÉUDO  ESTRUTURA METÁLICA PLANTA BAIXA DA AMPLIAÇÃO DE PISO DO ESPAÇO MULTIMÍDIA NO 2º PAVIMENTO		ESCALA  INDICADA		DESENHO			
COORDENADOR (DE Apoio) ELABORAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO URBANÍSTICA		ARQUIVO ELETRÔNICO EST_FL01-09.dwg		DATA		05/09/2018	
LORRYNN MAX GIOVANNINI VILLAR AR B-4		ETAPA DE PROJETO <b>EXECUTIVO</b>					
AUTORIZADO PROJETO   ORCA SERRAVALLE-FID-SP		PRIMEIRO: <b>ESTRUTURAL</b>		RESP. REVIZÃO DO PROJETO:			
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO GRÁF.		TERCEIRO:					
FIRMA RESPONSÁVEL PELO PROJETO/GRÁF.							
ÁREAS:							
TERRENO (m²)	TERREJO	1ª PAR.	2ª PAR.	SOTÃO	Ocupação (%)		
2.534,71	1.548,90	4.404,30	417,57	191,83	61,10		
TOTAL EDIFICADO: 3.362,76 m²							
ESPACOS RESERVADO PARA APROVAÇÃO:				ESPACOS RESERVADO PARA APROVAÇÃO:			



VM-01 (14X)

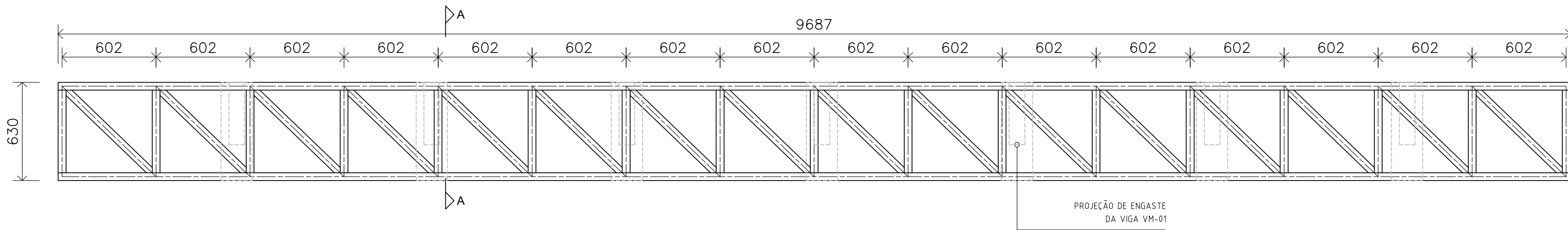
Esc. 1/25



Corte AA  
Esc. 1/10

VM-02 (4X)

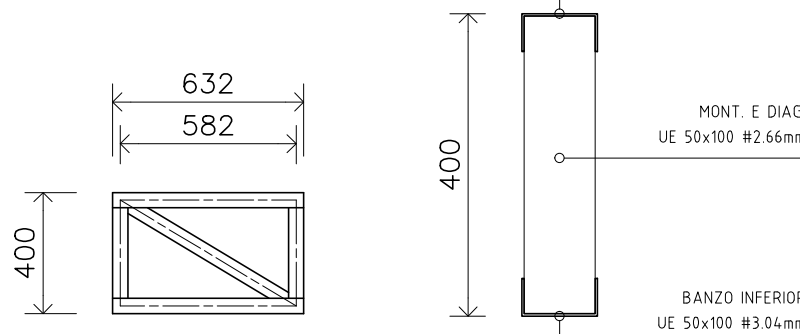
Esc. 1/25



Corte AA  
Esc. 1/10

VM-03 (2X)

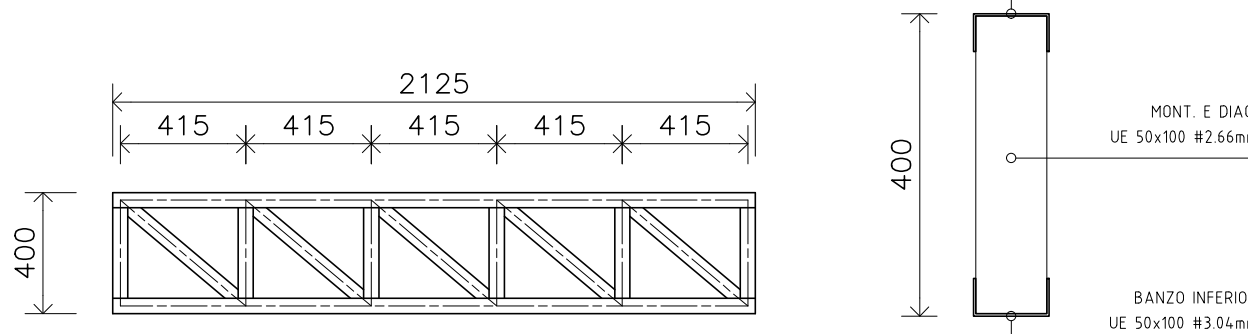
Esc. 1/25



Corte AA  
Esc. 1/10

VM-04 (2X)

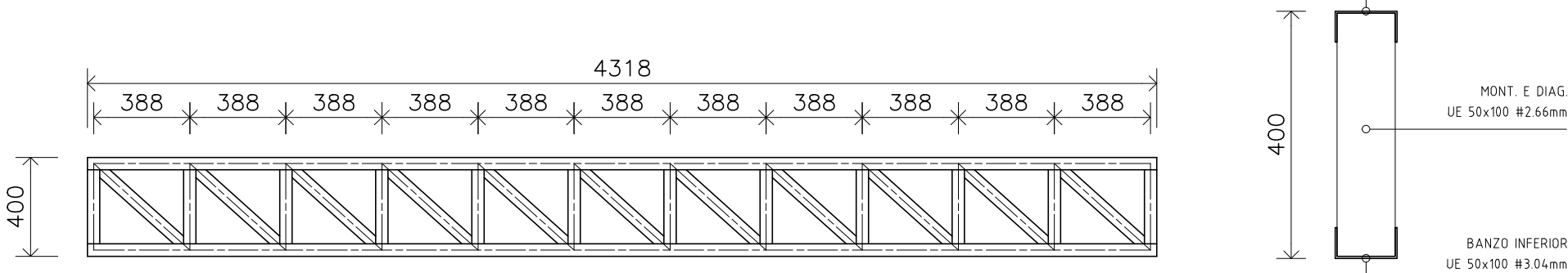
Esc. 1/25



Corte AA  
Esc. 1/10

VM-05 (1X)

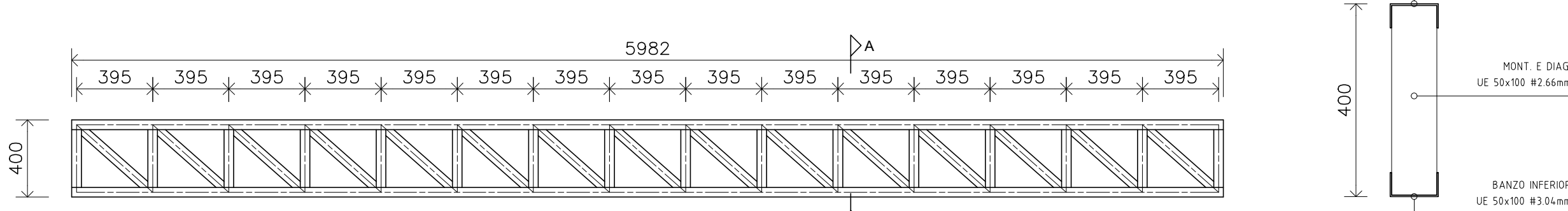
Esc. 1/25



Corte AA  
Esc. 1/10

VM-06 (12X)

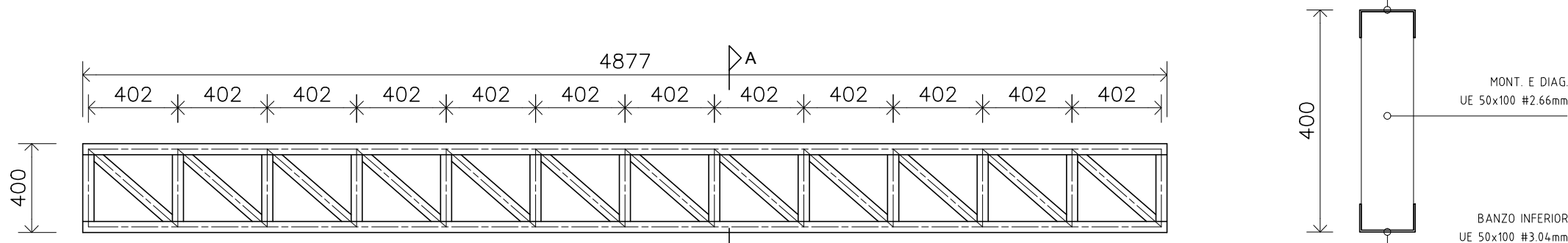
Esc. 1/25



Corte AA  
Esc. 1/10

VM-07 (3X)

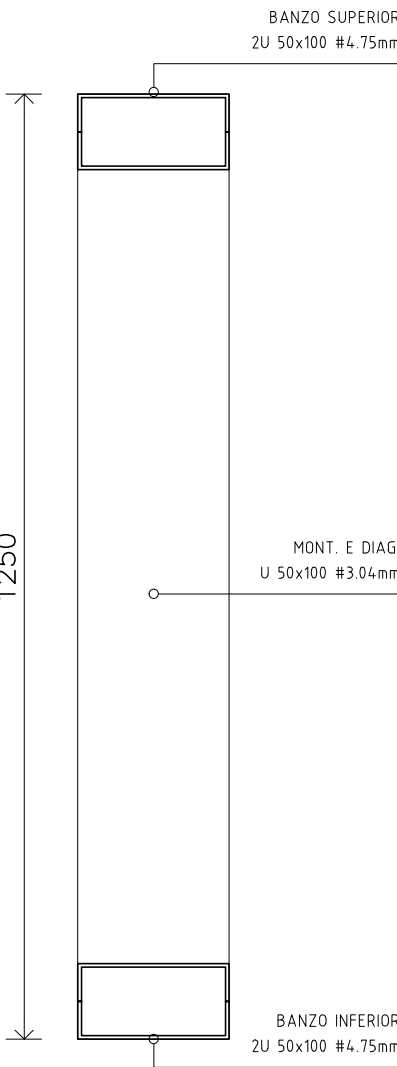
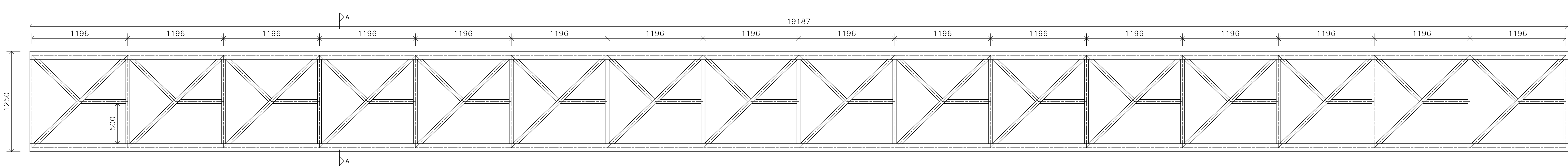
Esc. 1/25



Corte AA  
Esc. 1/10

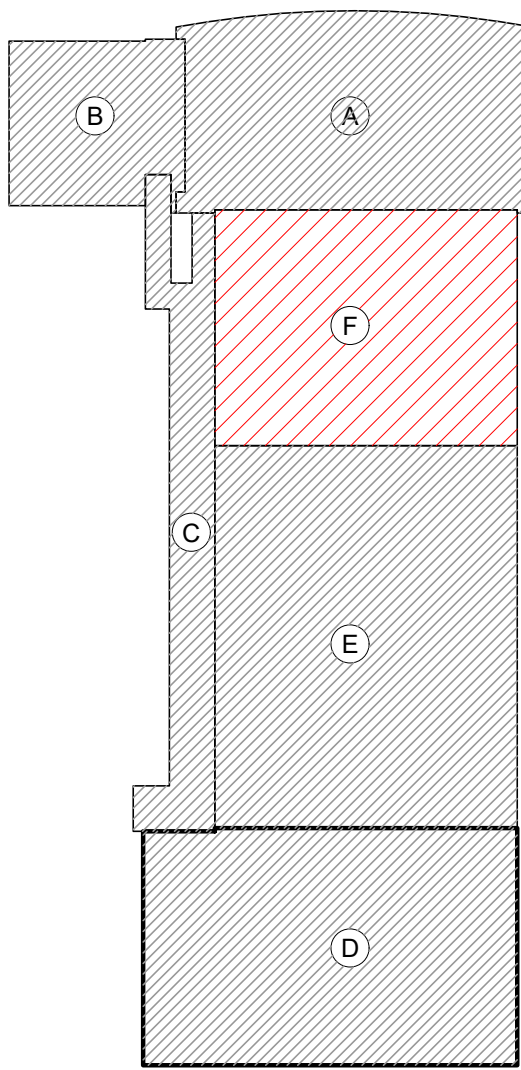
VIGA MESTRA 1 (1X)

Esc. 1/25



Corte AA  
Esc. 1/10

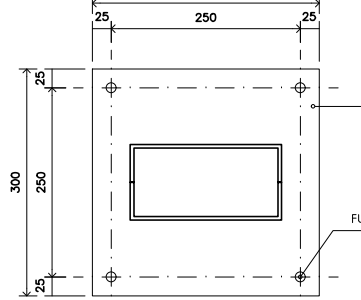
MAPA DE SITUAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO



- (A) AMPLIÇÃO E READEQUAÇÃO - ACESSO PRINCIPAL - NÍVEL TÉRREO
- (B) AMPLIÇÃO - RAMPAS E ESCADAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL TÉRREO
- (C) AMPLIÇÃO E READEQUAÇÃO - RAMPAS DE ACESSO LATERAL - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (D) AMPLIÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CAFÉ BISTRÔ - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (E) READEQUAÇÃO - AUDITÓRIO - NÍVEL 1º PAVIMENTO
- (F) AMPLIÇÃO - IMPLANTAÇÃO DE CENTRO MULTIMÍDIA - NÍVEL 2º PAVIMENTO

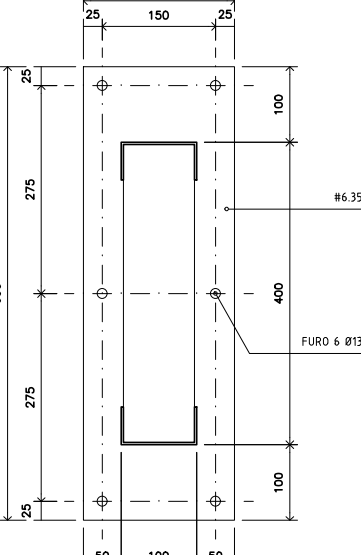
DET. DAS CHAPAS DE FIXAÇÃO DA VIGA MESTRA (4X)

Esc. 1/5



DET. DAS CHAPAS DE FIXAÇÃO VM-05 e VM-06 (15X)

Esc. 1/5



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA  
GOVERNO: CONFÚCIO AIRES MOURA

Nº FOLHA:

09/09

DEPTO. DE ESTRADAS, RODAGENS, INFRAEST. E SERV. PÚBLICOS - DER  
DIRETOR GERAL: ISEQUIEL NEIVA DE CARVALHO

OBRALANDIA			
REQUALIFICAÇÃO DO AUDITÓRIO DO CPA-RO			
ENDEREÇO:	RUA PADRE CHIQUELHO	LOCAL:	PORTO VELHO - RO
USO DA EDIFICAÇÃO:	INSTITUCIONAL	ZONAMENTO:	-
CONTÉUDO:	ESTRUTURA METÁLICA DETALHE DAS VIGAS DA AMPLIAÇÃO DE PISO DO ESPAÇO MULTIMÍDIA NO 2º PAVIMENTO	ESCALA:	INDICADA
COORDENADOR (DE APÓIO ELABORAÇÃO DE INSTRUMENTAÇÃO URBANÍSTICA):	LORRENZO MAX GUPTMAN/INIC VILLAR ARQ	ARQUIVO ELETRÔNICO:	EST_FLO1-09.dwg
AUTORIZAÇÃO PROJETO:	CREA: 000060190-0/SP	ETAPA DE PROJETO:	EXECUTIVO
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA:		DATA:	05/09/2018
FIRMA RESPONSÁVEL PELO PROJETO/OBRA:		PRIMEIRA:	ESTRUTURAL
ÁREAS:		RESP. TÉCNICO DO PROJETO:	
TERRENO (m²)	1.548,80	1º PAV.	1.404,32
1º PAV.	417,57	2º PAV.	191,83
SOTÃO	61,10	Ocupação (%)	
TOTAL EDIFICADO:	3.062,62 m²		
ESPAÇO RESERVADO PARA APROVAÇÃO:			