

## **MEMORIAL DESCRITIVO PONTE BARRINHA** **GHILARDI**

**PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal de Progresso / RS

**OBRA:** Construção de uma ponte em concreto armado.

**LOCAL:** Estrada Geral de Lajeado do Meio, Interior, Progresso / RS.

**COORDENADAS:** 29°12'58.12"S; 52°15'37.49"O

### **APRESENTAÇÃO:**

O presente memorial integra o conjunto de informações técnicas destinadas a construção de uma ponte em concreto armado, composta por uma única via de tráfego de veículos protegidas lateralmente por toda a extensão da obra por guarda corpo e guarda rodas, formando uma largura total de 4,50m, um comprimento total de 18,00m e uma altura livre de 4,50m.

A ponte está projetada para suportar o veículo padrão de classe 45.

### **Segurança durante a Obra:**

Todos os serviços da execução deverão ser efetuados por trabalhadores devidamente habilitados utilizando-se todos os EPI's e EPC's necessários para o correto e seguro desenvolvimento das ações, tais itens são de total responsabilidade da construtora.

O construtor deverá observar os preceitos normativos conforme as Normas Regulamentadoras instituídas pela portaria Nº 3.214 do Ministério do Trabalho e emprego, principalmente as relacionadas as seguintes:

NR 04 – Serviços Especializados em Eng. Segurança e Medicina do Trabalho;

NR 06 – Equipamento de Proteção Individual, EPI;

NR 07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, PCMSO;

NR 08 – Edificações;

NR 09 – Programa de Prevenção de Riscos ambientais, PPRA;

NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

NR 12 – Máquinas e Equipamentos;

NR 17 – Ergonomia;

NR 18 – Condições e Meio ambiente de Trabalho na Indústria da construção;  
NR 21 – Trabalho a Céu Aberto;  
NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;  
NR 35 – Trabalho em Altura.

É de inteira responsabilidade da construtora qualquer acidente de trabalho que possa ocorrer na execução das atividades de construção desta obra, assim como toda e qualquer reclamação trabalhista oriunda dos operários e colaboradores bem como terceirizados.

## **2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **2.1 Normas e disposições gerais**

Todos os serviços a serem executados, deverão ser baseados nos projetos anexos ao processo, no que se refere ao projeto estrutural.

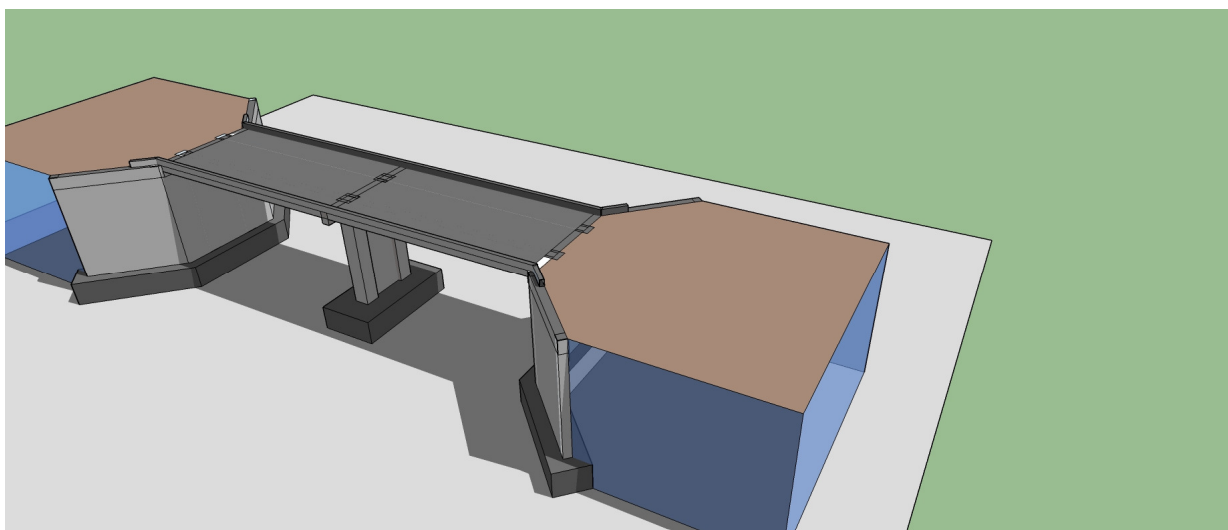
### **2.2 Aterros e reaterro**

Os solos para aterro e reaterro deverão ser criteriosamente selecionados, isentos de materiais orgânico, compactados em camadas de 30cm e usando material, preferencialmente, pedregoso.

### **2.3 Alterações do projeto**

Não será permitida nenhuma alteração do projeto sem previa autorização do engenheiro responsável pelo mesmo, caso surgirem duvidas na interpretação de qualquer peça gráfica ou outro elemento informativo, deverá sempre ser consultada a fiscalização municipal.

### **2.4 Figura ilustrativa simplificada, sem o guarda-corpo.**



### **3.0 SERVIÇOS INICIAIS**

#### **3.1 Barracão de obra**

O executante deverá prover-se de um galpão com no mínimo 15,00m², para servir de depósito de materiais, poderá ser utilizado um container também para substituir o barraco de obra (alteração assumida pela construtora).

#### **3.2 Instalação provisória de luz e força**

O executante deverá prover-se da luz e força necessária ao atendimento dos serviços da obra, poderá ser ligando o ponto a rede publica ou utilizando gerador de energia (item assumido pelo construtor).

#### **3.3 Instalações sanitárias provisórias**

As instalações sanitárias provisórias para seus operários serão providenciadas pelo executante, com no mínimo uma unidade sanitária de por sexo.

#### **3.4 Locação da obra**

A obra deverá ser locada de acordo com a planta de locação, do projeto estrutural, deverão ser obedecidos os níveis e metragens conforme projeto.

#### **3.5 Placa de obra**

Deverá ser instalada uma placa de obra para identificação de acordo com as exigências, esta placa deverá ter uma área total de 2,50 m². Além disso, toda sinalização de trânsito de interrupção do local deverá ser fornecida e imposta pela construtor.

Na entrada do canteiro de obras deverá ser colocada as seguintes sinalizações:



#### **3.6 Limpeza permanente da obra e remoção de entulhos**

Por se tratar de obra aberta, a mesma deverá ser mantida limpa, sendo o entulho transportado para locais apropriados, onde poderá ser utilizado como aterro, dependendo do material presente no entulho.

Durante a execução da obra, deverão ser removidos periodicamente os entulhos de obra, mantendo em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra, tanto para veículos como para pedestres. É de responsabilidade da empresa executante da obra dar solução adequada ao lixo do canteiro.

## **4. MOVIMENTO DE TERRA**

### **4.1 Escavação/Carga/Transporte**

Serão efetuadas pelo executante todas as escavações a obtenção dos níveis de fundação indicados no projeto estrutural e no projeto da terraplanagem, sempre seguindo os níveis conforme as seções dos acessos.

#### **4.1. Ensecadeiras**

As ensecadeiras se fazem necessário para a execução dos elementos que ficam em contato direto com a lâmina de água, sendo necessário sua utilização para execução dos elementos em concreto com o ambiente parcialmente seco, modificando o curso da lâmina de água. As mesmas devem ser executadas com rochas e preenchidas com solo argiloso para estanqueidade da água. Elas devem ter dimensões suficientes para o trabalho e execução dos blocos de fundação e vigas de fundação.

#### **4.2. Esgotamento com moto-bomba**

A contratada deverá providenciar o esgotamento das águas que ficarem retidas dentro do perímetro das ensecadeiras com moto-bomba. Este serviço propiciará a escavação manual e a perfuração da rocha. Deverá dispor de equipamentos em qualidade e quantidade suficiente, conveniente estado de conservação e capacidade adequada de vazão, de modo a promover o eficiente esgotamento, precavendo-se assim, contra interrupções ocasionais dos trabalhos.

#### **4.3. Escavação mecânica de solo**

Como em quase toda a extensão da obra está presente solo na superfície, será necessário em certos locais o nivelamento do terreno ou remoção de elementos que possam atrapalhar a estabilidade dos elementos executados no local. Para maior facilidade neste serviço orienta-se a utilização de escavadeira hidráulica ou dependendo das condições de chegar ao local do serviço a utilização de retroescavadeira, caso esta possa atender à necessidade.

#### **4.4. Escavação manual de solo**

Na execução das escavações manuais devem ser tomados os devidos cuidados em relação as alturas que ocorrem nos taludes, caso ocorra alturas maiores que 1,80m os mesmos devem ser escorados para que não ocorra perigo de soterramento dos funcionários. A executante após o termino do processo da escavação mecanizada deverá proceder a escavação manual para retirar o restante do material que a escavação mecanizada não conseguiu.

## **5. INFRAESTRUTURA**

### **5.1 Perfuração em rocha**

A ligação e transferência de carga da estrutura, será executada através da ligação entre o bloco e a viga de fundação com a rocha, através de furo mecanizado com mini perfuratriz. As perfurações devem seguir as especificações conforme projeto, a profundidade média deve ser de 3,00 m e o diâmetro do furo deve ser de 20 mm, com armadura prevista em projeto e ganchos para ancoragem.

### **5.2. Sapata de fundação em concreto armado**

Serão executados em concreto armado e tem a função de base para as cortinas de concreto e transferência de carga do tabuleiro para o solo, com  $f_{ck}$  mínimo de 40 Mpa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade.

Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. Os detalhes de locação, disposição de armadura, dimensões dos elementos e ligações com a fundação e transversinas, estão melhor detalhados no projeto estrutural.

## **6. MESOESTRUTURA**

### **6.1. Pilares em concreto armado**

Para os pórticos de apoio serão executados pilares para montagem do pórtico. Estes elementos tem a função de transferência dos carregamentos para o bloco de fundação. Para a execução dos pilares deve ser considerado o diâmetro indicado no projeto, sendo necessário que fiquem alinhados e bem executados com esta dimensão. O concreto utilizado nos pilares deve possuir  $f_{ck}$  mínimo de 40 MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação dos pilares estão especificadas nos projetos.

### **6.2. Transversina de apoio em concreto armado**

Para o apoio das longarinas será utilizado uma transversina de apoio que tem a função de transferir as cargas do tabuleiro para os pilares dos pórticos internos da obra. As transversinas de apoio devem ser executadas com concreto com  $f_{ck}$  mínimo de 40 MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação da transversina de apoio estão especificadas nos projetos.

### **6.3. Cortina de contenção em concreto armado**

Serão executados complementos das cortinas em concreto armado com  $f_{ck}$  mínimo de 40 MPa, de acordo com as especificações constantes no projeto

estrutural. As formas utilizadas deverão ser em madeira ou compensado plastificado, com espessura mínima de 12mm. As cortinas de contenção servirão para apoio das longarinas nas extremidades da ponte e contenção dos aterros executados para acesso a ponte, mais detalhes estão descritos nas plantas.

## **7. SUPERESTRUTURA**

### **7.1 Longarinas pré-moldadas**

Serão executadas longarinas moldadas “in loco” ou pré-moldadas em concreto armado, com fck mínimo de 40 MPa, com secção e especificações constantes no projeto.

### **7.2 Semi-engastamento.**

A obra poderá ser executada com vigas longarinas em prémoldao de concreto armado, nesse caso deverá ser executado o semi-engastamento entre os pilares e as vigas, mediante o transpasse da armadura dos pilares até o nível da laje do tablado.

### **7.3 Apoios.**

Aparelhos de apoio são dispositivos que fazem a transição entre a superestrutura e a mesoestrutura; as principais funções dos aparelhos de apoio são:

- transmitir as cargas da superestrutura à mesoestrutura ou à infraestrutura;
- permitir os movimentos longitudinais da superestrutura, devidos à retração própria da superestrutura e aos efeitos da temperatura, expansão e retração;
- permitir as rotações da superestrutura, motivadas pelas deflexões provocadas pela carga permanente e pela carga móvel.

Os aparelhos de apoio será do tipo apoio de neoprene, são constituídos de um bloco de elastômero vulcanizado. Os aparelhos de apoio de neoprene fretado são constituídos de chapas finas de aço, quimicamente aderidas ao elastômero durante a vulcanização e são regulamentados pela NBR 9783. O Neoprene fretado é muito mais rígido que o material Neoprene isolado.

Como apoios das longarinas está previsto a colocação sobre os apoios o **Neoprene 400x600x80mm** com capacidade de 1.800kn para estruturas pré-moldadas, dois apoios por viga.

O controle exercido pela fiscalização deve se ater, preliminarmente, às qualidades físicas dos dispositivos de apoio, com respeito às normalizações às quais estão submetidos, os atestados de qualidade devem ser fornecidos pelo fabricante, emitido por laboratório idôneo e devem atender ao especificado em norma.

#### **7.4 LAJE \_Vigotas Trelaçadas**

Para a execuçaõ da laje em concreto armado, será utilizada vigotas trelaçadas (laje mini painel TR08) apoiadas sobre as longarinas com apoio mínimo de 10 cm em cada lado, para que não ocorra escorregamento total no momento da concretagem. As vigotas trelaçadas são utilizadas como forma de pré-laje.

#### **7.5 Concreto aparente moldado “in loco” para capeamento**

Sobre a laje de forma será executado um concreto de capeamento de maneira que a laje apresente uma espessura total final conforme projeto (laje mini painel + 20cm), com fck mínimo de 40 MPa, e demais armaduras complementares necessárias conforme consta do projeto estrutural.

#### **7.6 Montagem das longarinas com guindaste auto-propelido**

Pelas dimensões e peso considerado das longarinas a serem utilizadas na obra, faz-se necessária a utilizaçaõ de guindaste com lança para a colocaçaõ das longarinas em suas posições. E necessário equipamento capaz de executar o serviço com a lança aberta capaz de lançar as longarinas que já possuem esperas para o içamento.

#### **7.7 Guarda-rodas em concreto armado**

Para a proteçaõ lateral e guarda roda deverá ser executado viga lateral em concreto armado conforme especificado no projeto.

#### **7.8 Guarda-Corpo em concreto armado**

Nos limites laterais do tabuleiro serão executados guarda corpo em tubos de aço galvanizado conforme descriçaõ sinapi “GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, DUPLO CORRIMÃO, MONTANTES TUBULAR ES DE 1.1/4" ESPAÇADOS 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 1.1/2", GRADIL DE TUBOS HORIZONTAIS DE 1" E VERTICAIS DE 3/4", FIXADOCOM CHUMBADOR MECÂNICO.”

### **8. ATERROS**

#### **8.1 Escavaçaõ/carga/transporte de material para aterros das cabeceiras.**

A contratada é responsável pela execução dos aterros necessários para acessos a ponte, sendo desde a retirada, transporte, espalhamento e compactação do material da jazida até o seu licenciamento ambiental. O material utilizado deve ter boa qualidade para compactação e não possuir matéria orgânica. Após a conclusão o município colocará uma pequena camada de brita número 0 sobre os acessos para minimizar a poeira.

## **8.2 Espalhamento do material dos aterros.**

O espalhamento do material pode ser executado pelos próprios caminhões basculante ao descarregar o material, espalhados por um trator esteira, escavadeira ou retroescavadeira nos locais de difícil acesso.

## **8.3 Compactação mecânica dos aterros.**

A execução dos aterros necessários para o acesso a ponte deverá ser devidamente compactado e possuir GC igual ou superior 95%.

## **8.4 Placas de identificação da obra**

Após finalizada a obra devem ser executadas placas de identificação da obra em ambos os lados, com os seguintes dados: Nome da ponte, dimensão total da ponte e classe da ponte. As placas devem ser feitas de chapa de aço galvanizado pintadas com tinta reflexiva e apoiadas sobre base fixadas ao solo. Seguindo o apresentado pela NBR 7188/2013, o exemplo do modelo

**a) Nome da Obra: PONTE BARRINHA**

**b) Extensão, em metros: 18,00 m**

**c) Massa total do veículo e classe: 45000 Kg - C45**

## **8.5 Pintura da obra**

Após limpa a obra deve ser feita a pintura na faixa de eixo e laterais dos guarda rodas, na cor branca utilizando com tinta acrílica fotoluminescente em duas demãos, de acordo com as orientações do fabricante.

## **9. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS**

### **9.1 Desmontagens das instalações**

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada.

### **9.2 Remoções, arremates finais e retoques e finais do entulho**

Deverá ser toda a área do tabuleiro limpa e removido todos os entulhos restantes da obra. Após a limpeza, serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

### **9.3 Aterro das cabeceiras**

**Todos os serviços de aterro das cabeceiras serão por conta da empresa contratada, incluindo escavação carga, transporte e espalhamento.**

## **10. RECEBIMENTO DA OBRA.**

O recebimento da obra será feito pela Fiscalização, na presença dos responsáveis técnicos das duas partes, após completa vistoria de todos os serviços.

**Progresso, 14 de agosto de 2024.**

---

**Paulo Eduardo Draghetti**

**Engenheiro Civil Crea RS079674**

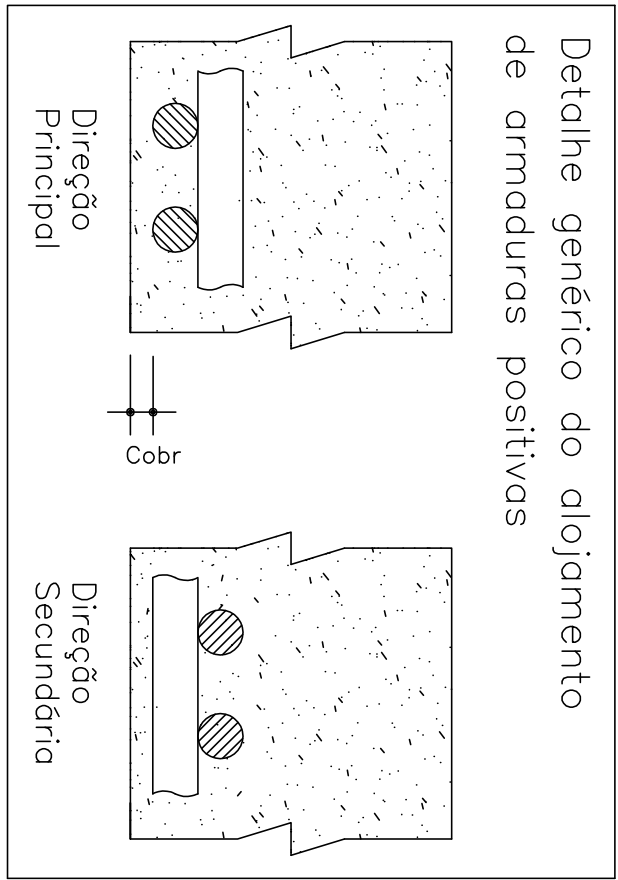
---

**Paulo Gilberto Schmitt**

**Prefeito de Progresso - RS**

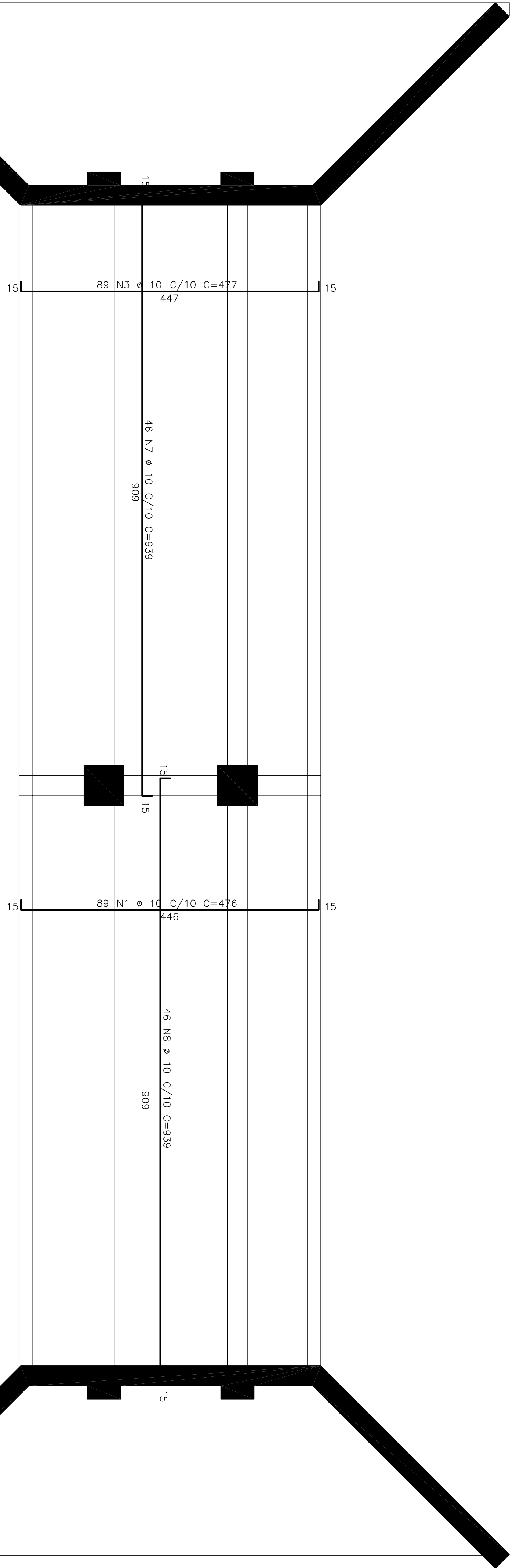
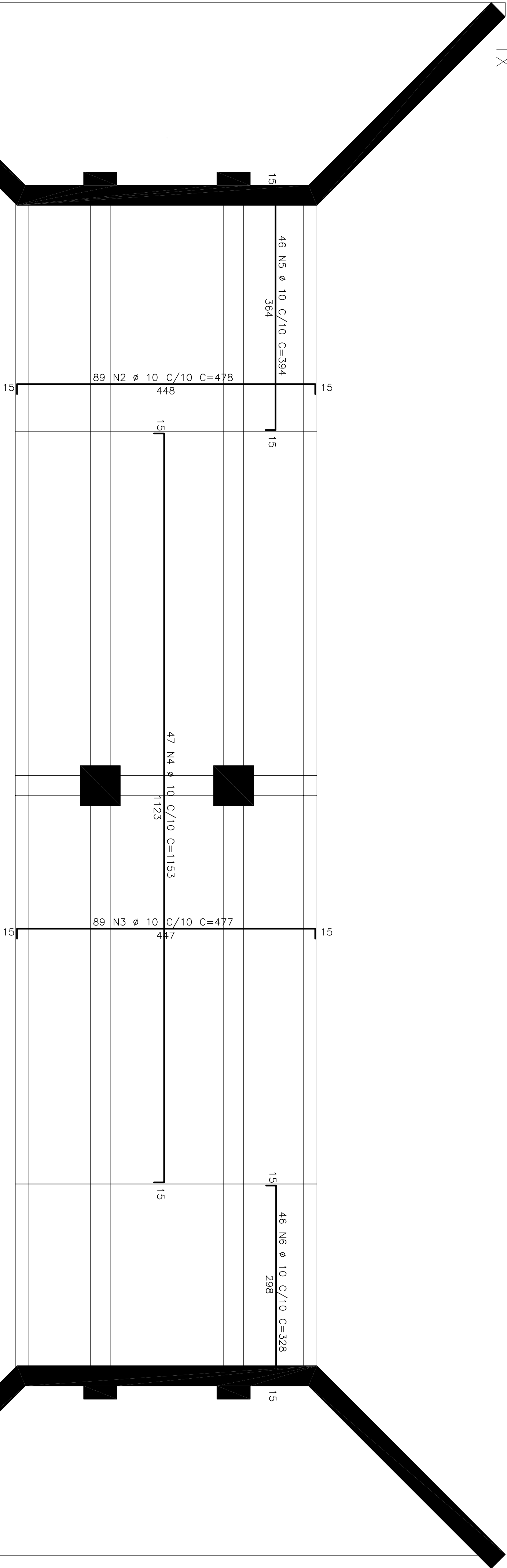
| AÇO | POS | BIT<br>(mm) | QUANT<br>UNIT | COMPRIMENTO  |               |
|-----|-----|-------------|---------------|--------------|---------------|
|     |     |             |               | UNIT<br>(cm) | TOTAL<br>(cm) |
| 50A | 1   | 10          | 89            | 476          | 42364         |
| 50A | 2   | 10          | 89            | 478          | 42542         |
| 50A | 3   | 10          | 178           | 1157         | 84906         |
| 50A | 4   | 10          | 44            | 5419         | 51424         |
| 50A | 5   | 10          | 46            | 394          | 18124         |
| 50A | 6   | 10          | 46            | 328          | 15088         |
| 50A | 7   | 10          | 46            | 939          | 43194         |
| 50A | 8   | 10          | 46            | 939          | 43194         |

| RESUMO AÇO CA 50-60 |             |              |              |  |
|---------------------|-------------|--------------|--------------|--|
| AÇO                 | BIT<br>(mm) | COMPR<br>(m) | PESO<br>(kg) |  |
| 50A                 | 10          | 3,436        | 2165         |  |
| Peso Total          | 50A =       |              | 2165 kg      |  |



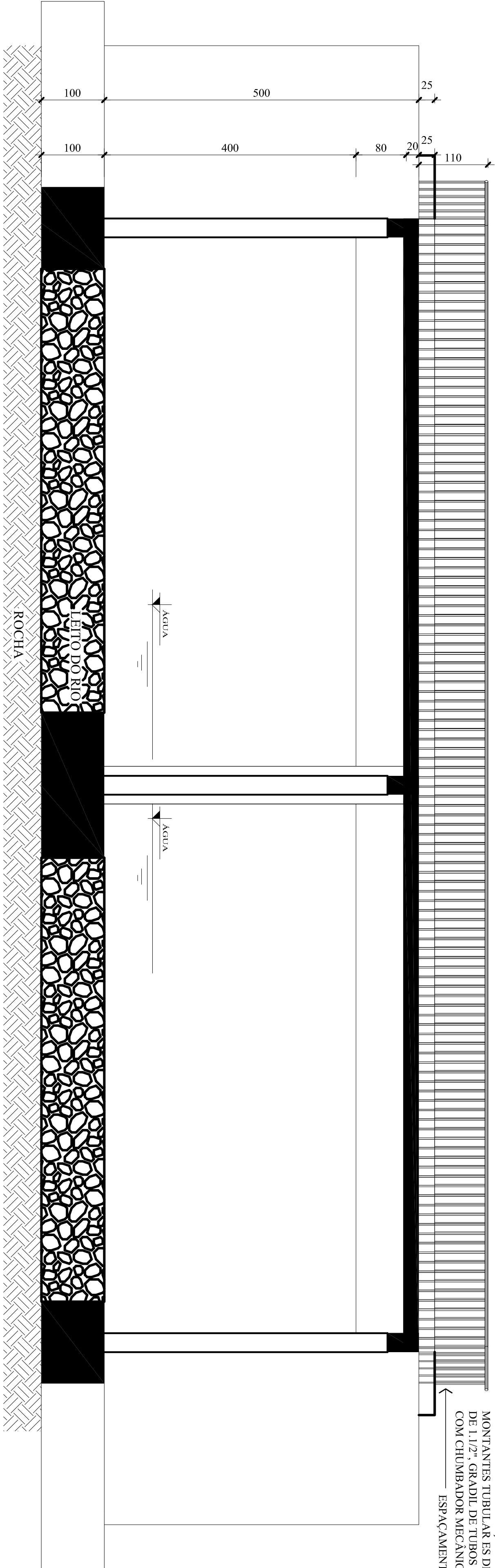
1X

## ARMADURA NEGATIVA DE LAJE



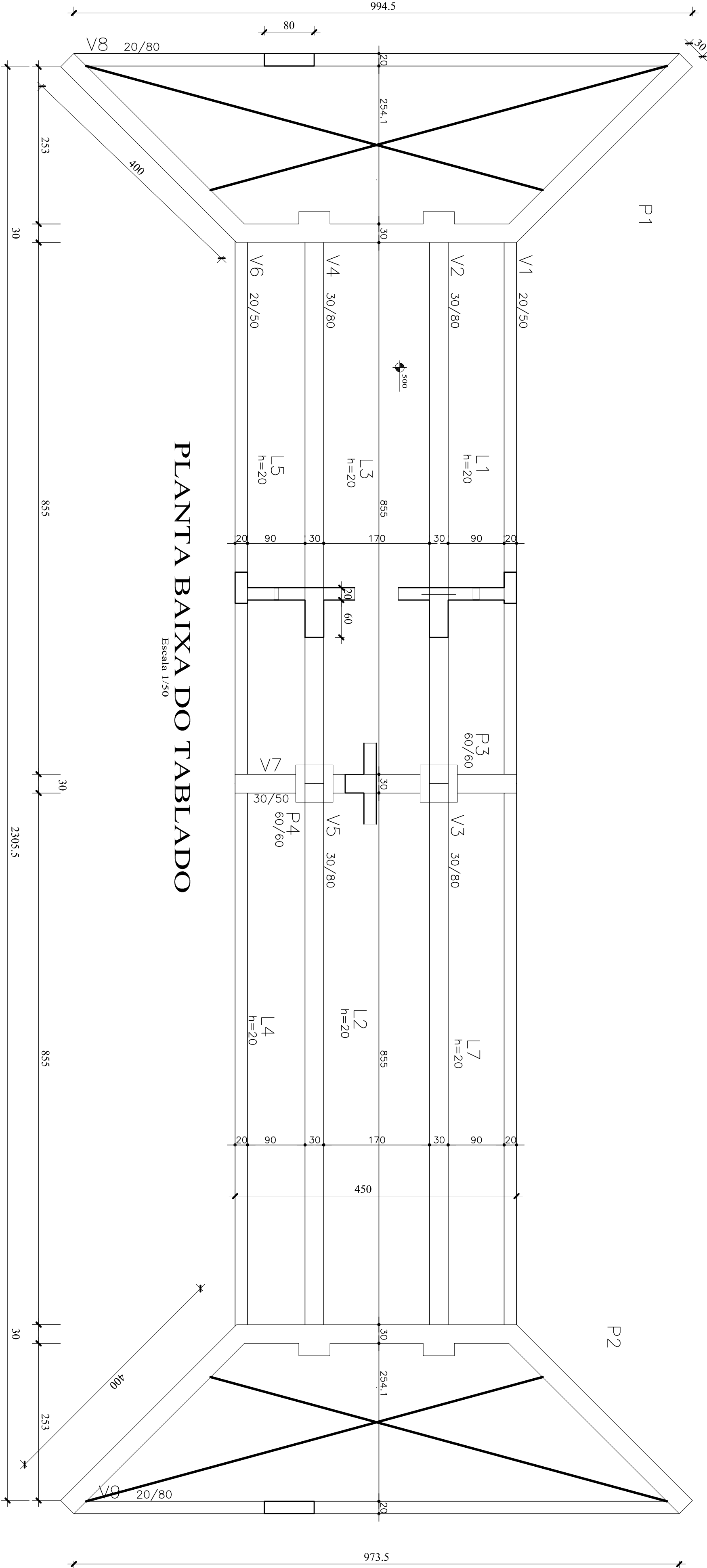
## ARMADURA POSITIVA DE LAJE

|                                                                                                 |         |                                                                        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------|--------|
| PREF. MUN. DE PROGRESSO                                                                         |         |                                                                        |        |
| obra<br><b>PONTE BARRINHA - GILARDI</b>                                                         |         | projeto                                                                |        |
| local<br>Estrada para de Barraha                                                                |         | 04                                                                     |        |
| Perfilado Municipal<br>responsável técnico<br>projetista<br>responsável executivo<br>Elaboração |         | Paulo Roberto Simões<br>Paulo E. Cristofari - Eng. Civil - CREA 079674 |        |
| projetista<br><b>ARMADURAS DA LAJE</b>                                                          |         |                                                                        |        |
| desenho                                                                                         | data    | escala                                                                 | folha  |
|                                                                                                 | 08/2024 | 1/50                                                                   | 810042 |



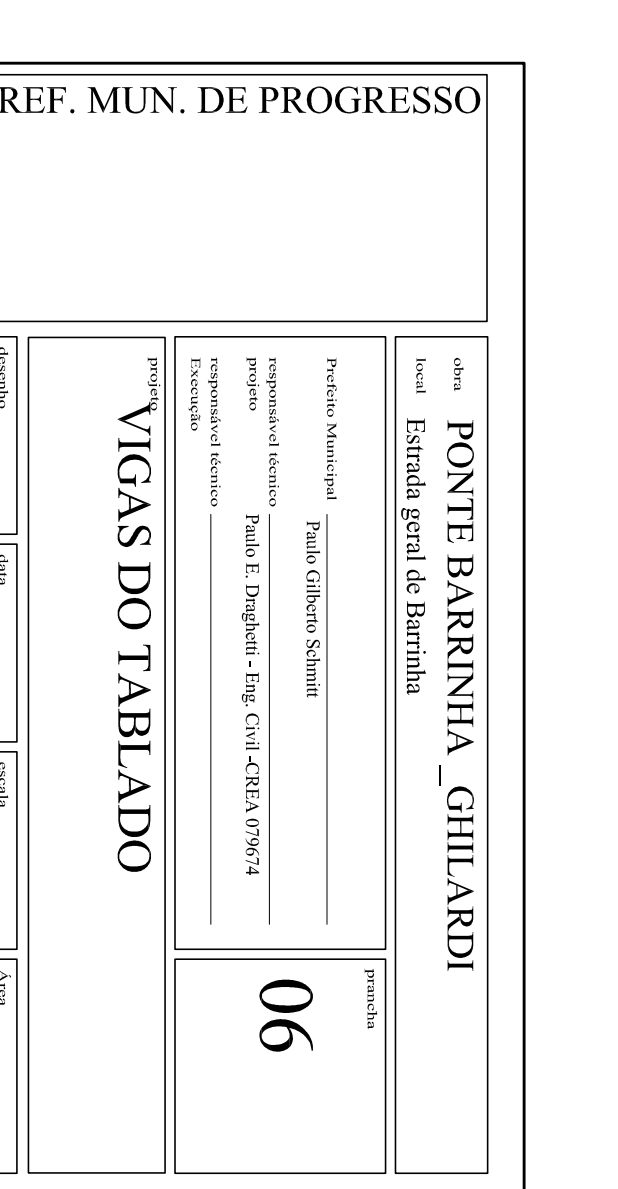
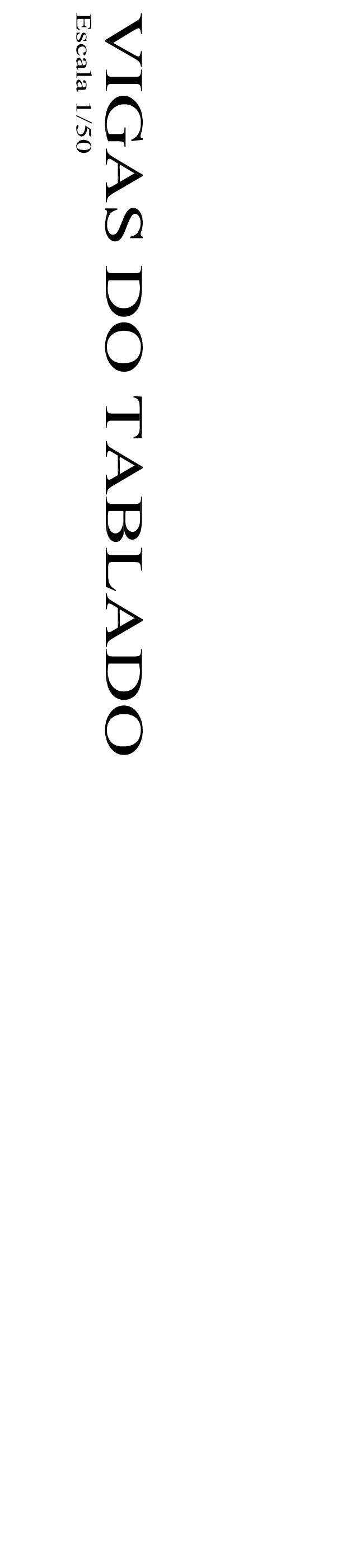
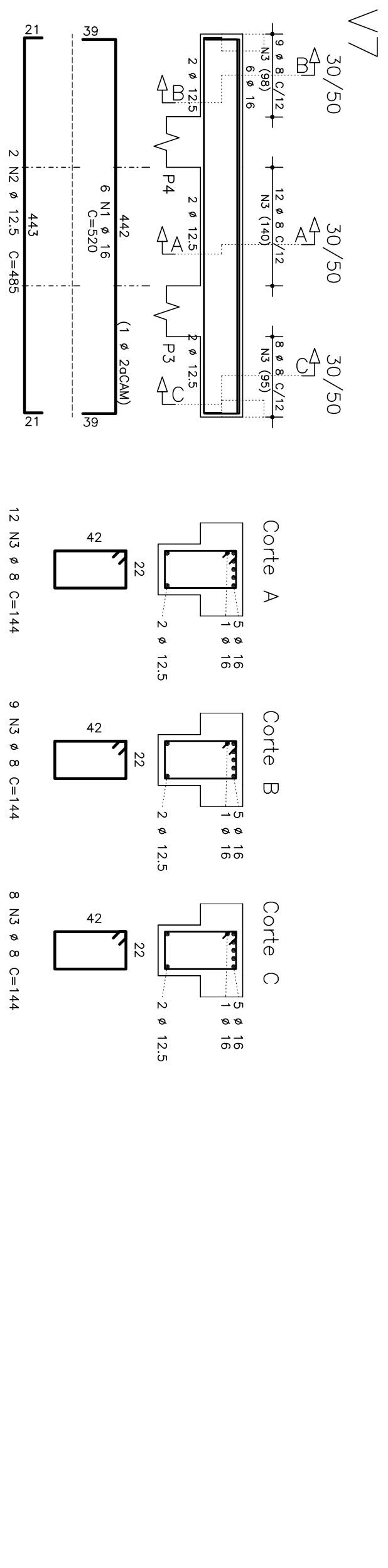
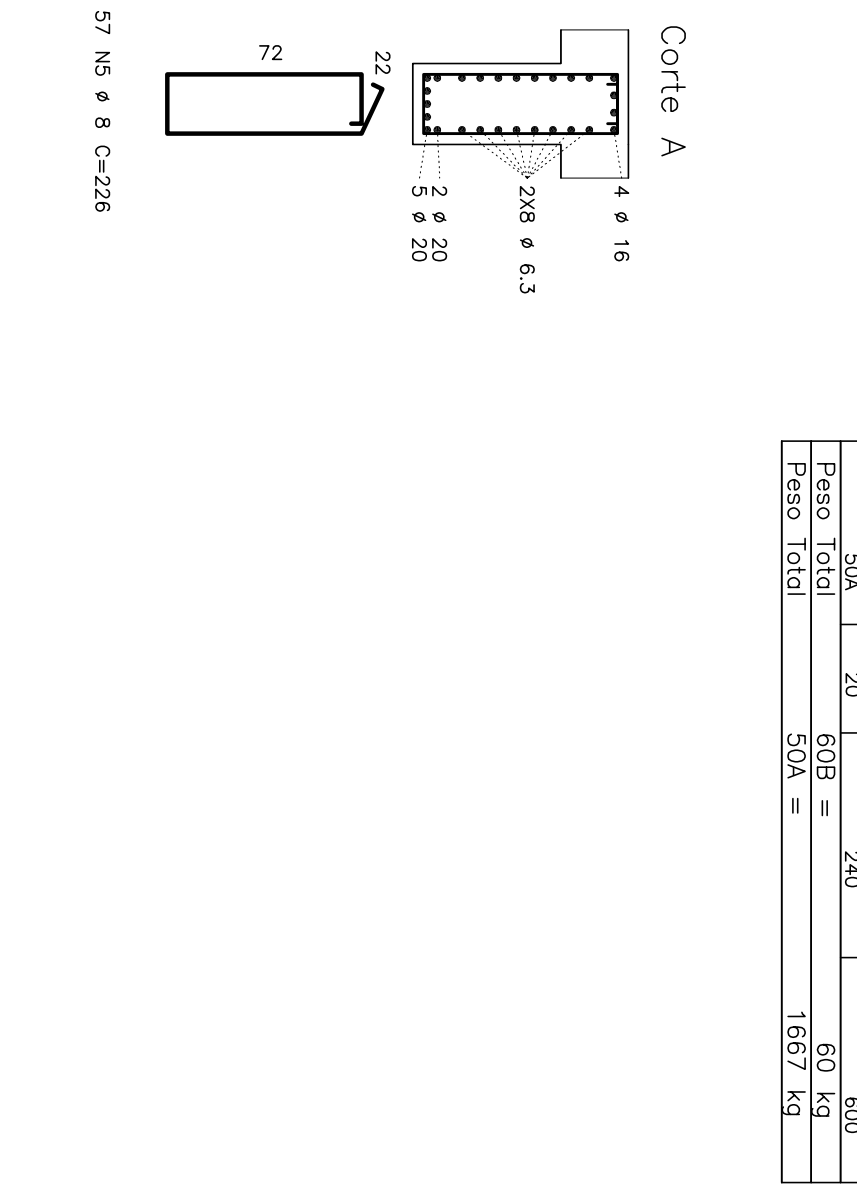
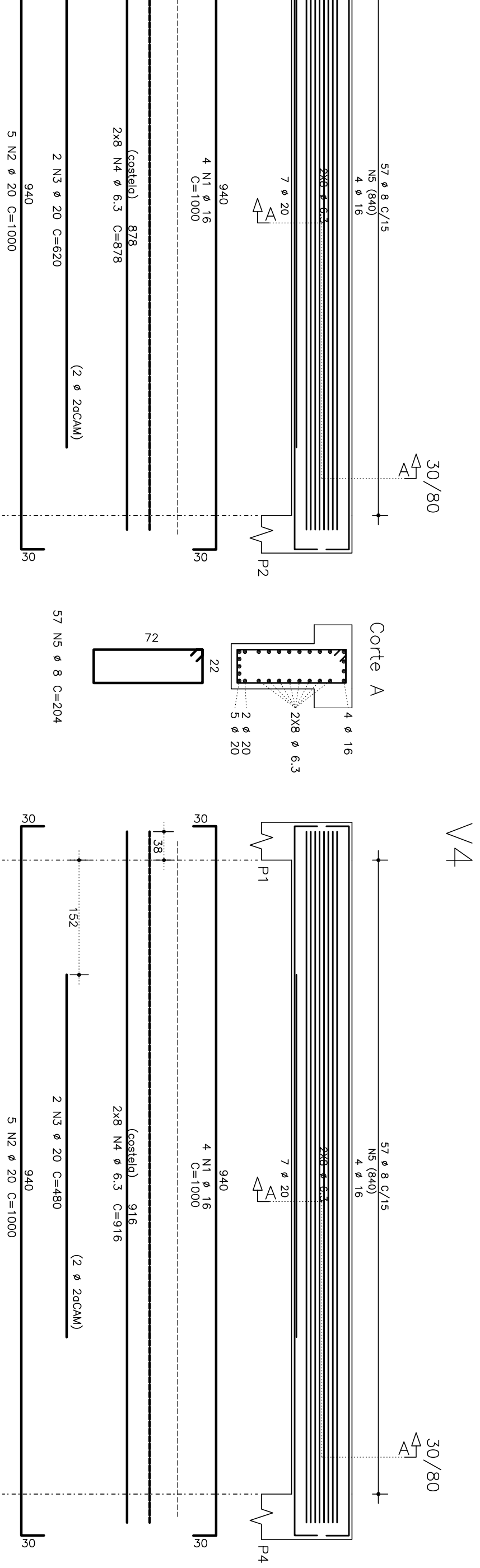
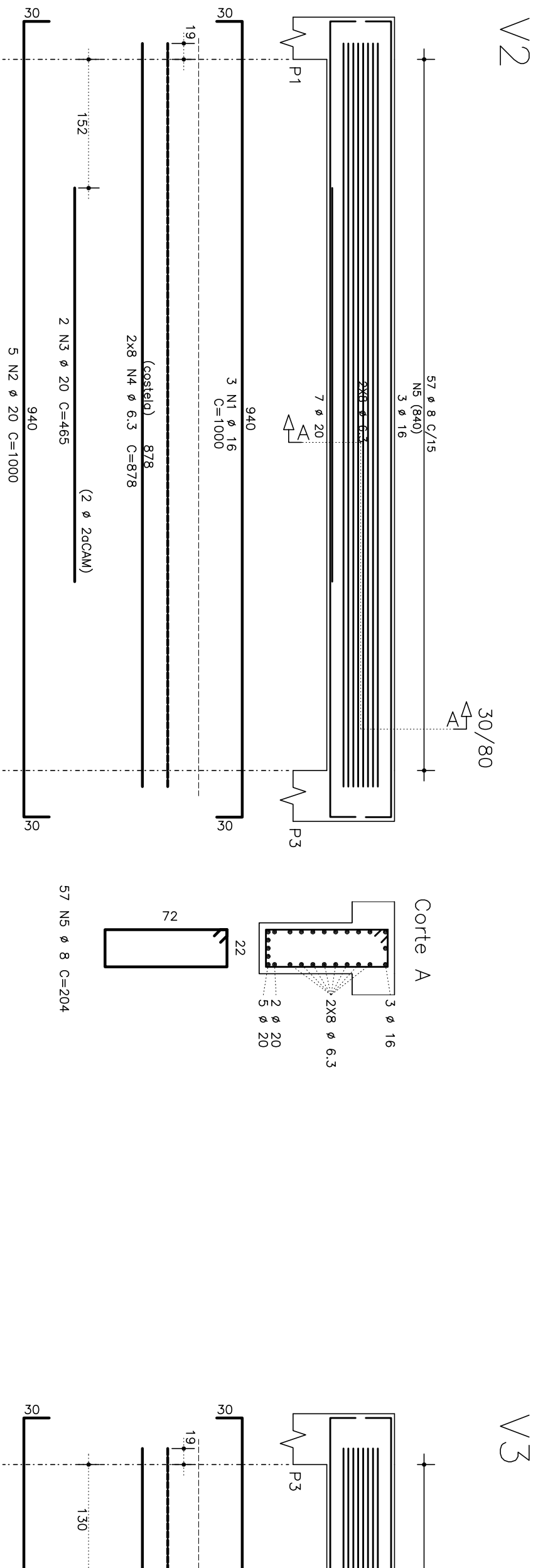
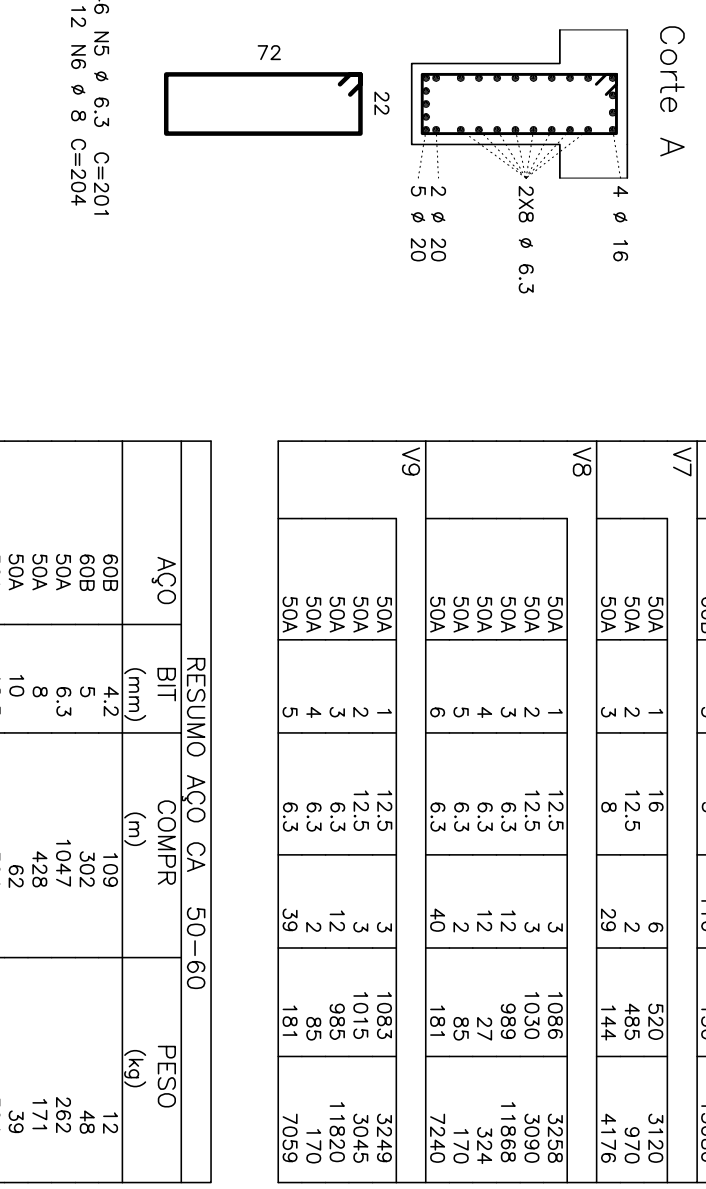
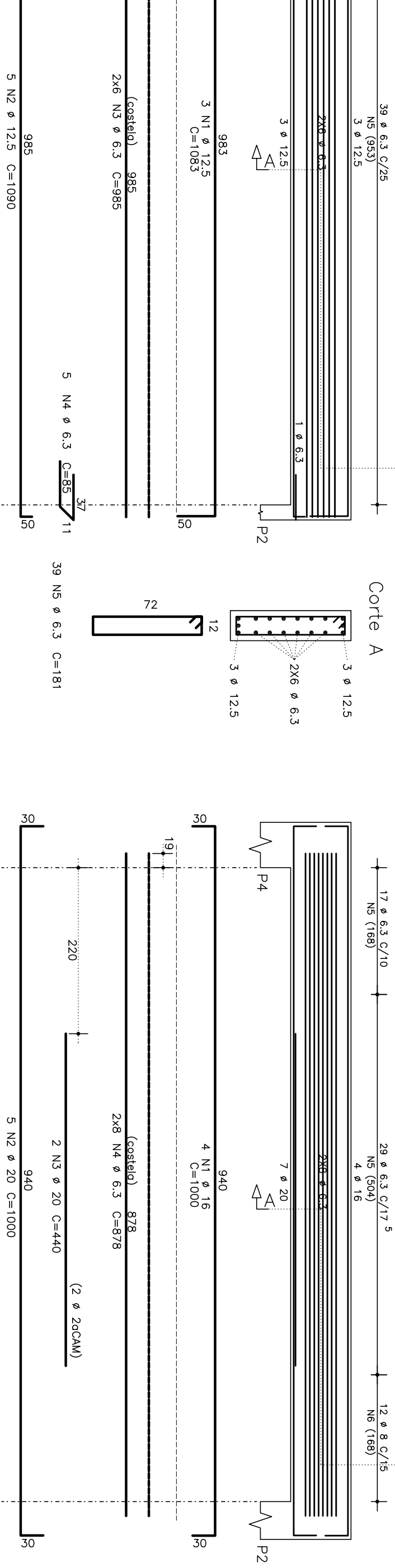
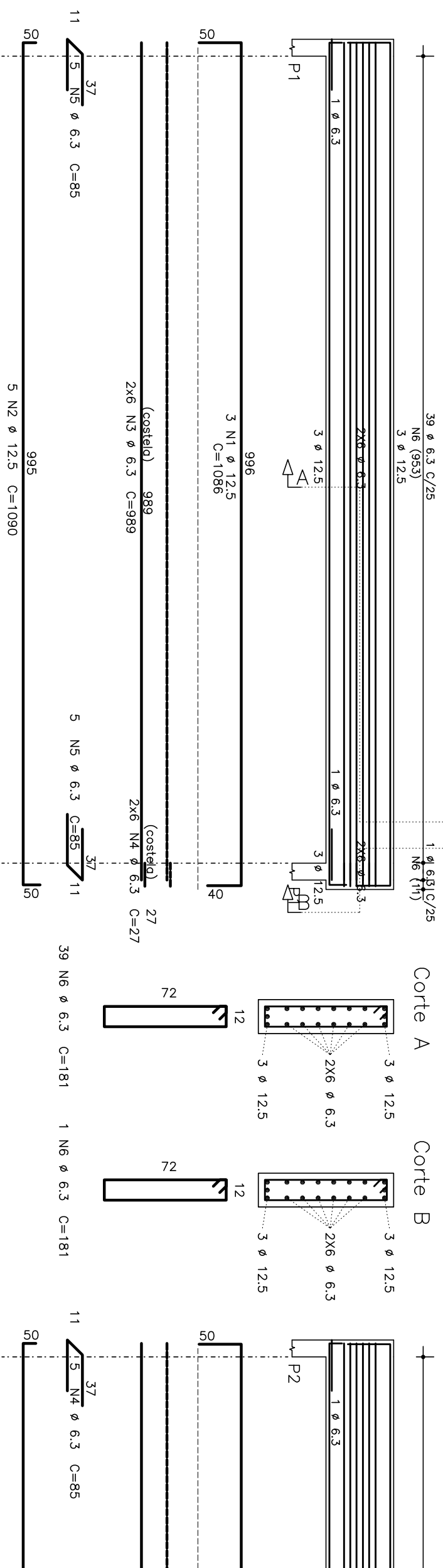
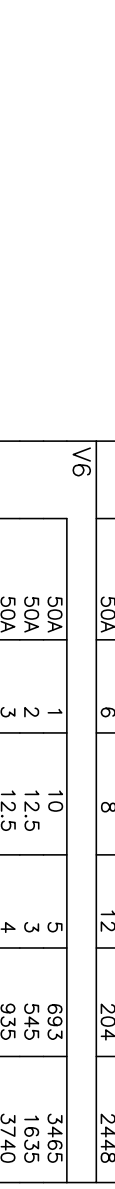
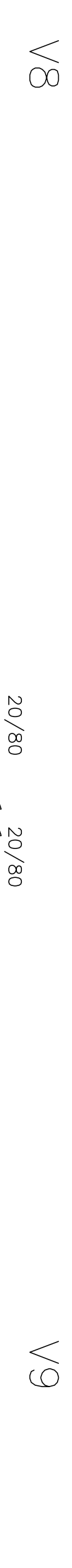
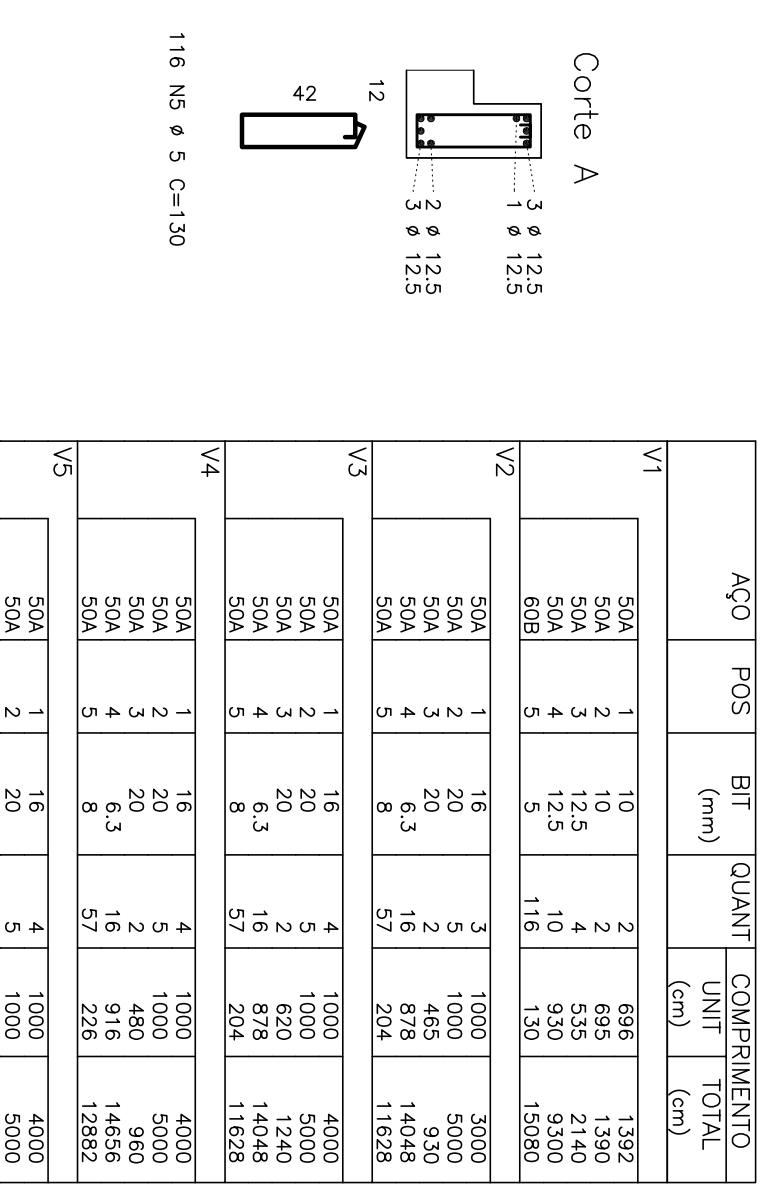
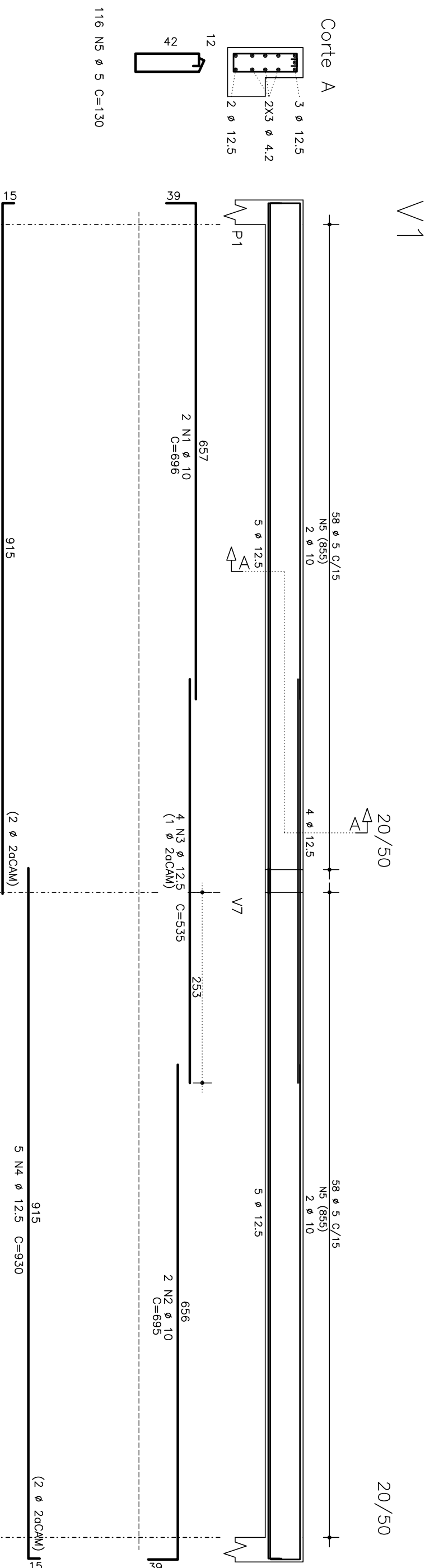
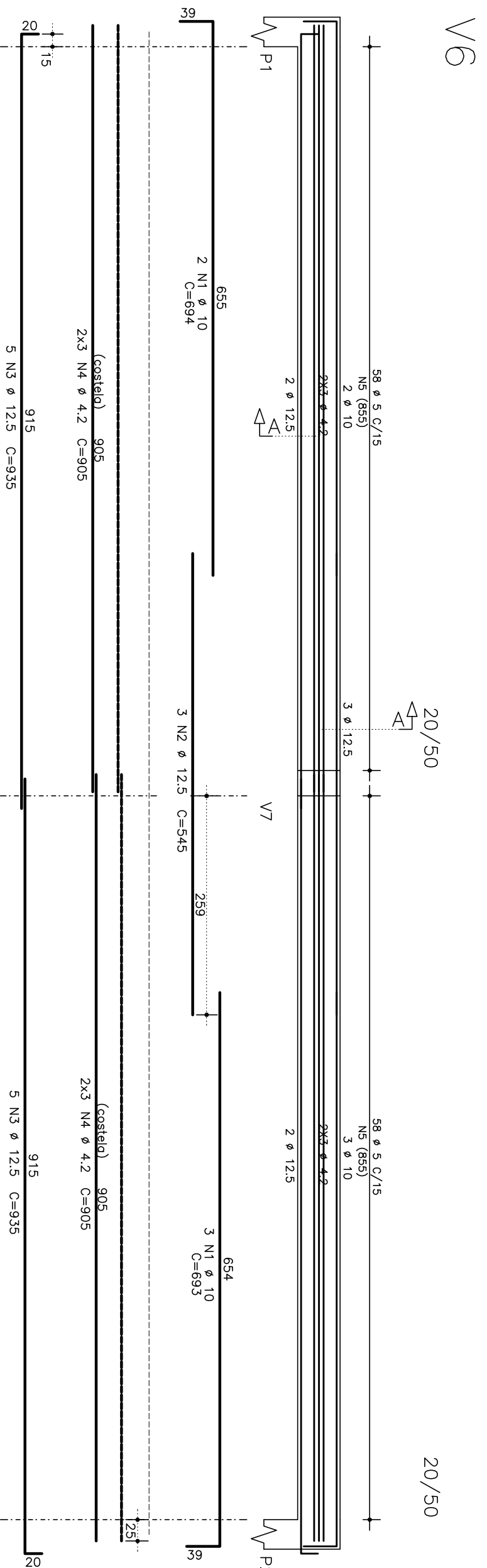
GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, DUPLO CORRIMÃO,  
MONTANTES TUBULAR ES DE 1,1/4" ESPAÇADOS 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR  
DE 1,1/2" GRADIL DE TUBOS HORIZONTAIS DE 1" E VERTICAIS DE 3/4", FIXADO  
COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF\_04/2016

ESPAÇAMENTO MÁXIMO GRADIL: 15CM



PREF. MUN. DE PROGRESSO

|                     |                                                |          |      |
|---------------------|------------------------------------------------|----------|------|
| obra                | PONTE BARRINHA - CHILARDI                      |          |      |
| local               | Estrada geral de Barrinha                      |          |      |
| projetista          | Paulo Gilberto Schmitt                         |          |      |
| responsável técnico | Paulo E. D'Ambrósio - Eng. Civil - CREA 079674 |          |      |
| responsável técnico | Paulo E. D'Ambrósio - Eng. Civil - CREA 079674 |          |      |
| Escritório          | FORMAS DO TABLADO                              |          |      |
| projetista          | FORMAS DO TABLADO                              |          |      |
| desenho             | data                                           | escala   | área |
| 08/2024             | 1/50                                           | 81,00 m2 |      |



# VIGAS DO TABLADO

Escala 1/50

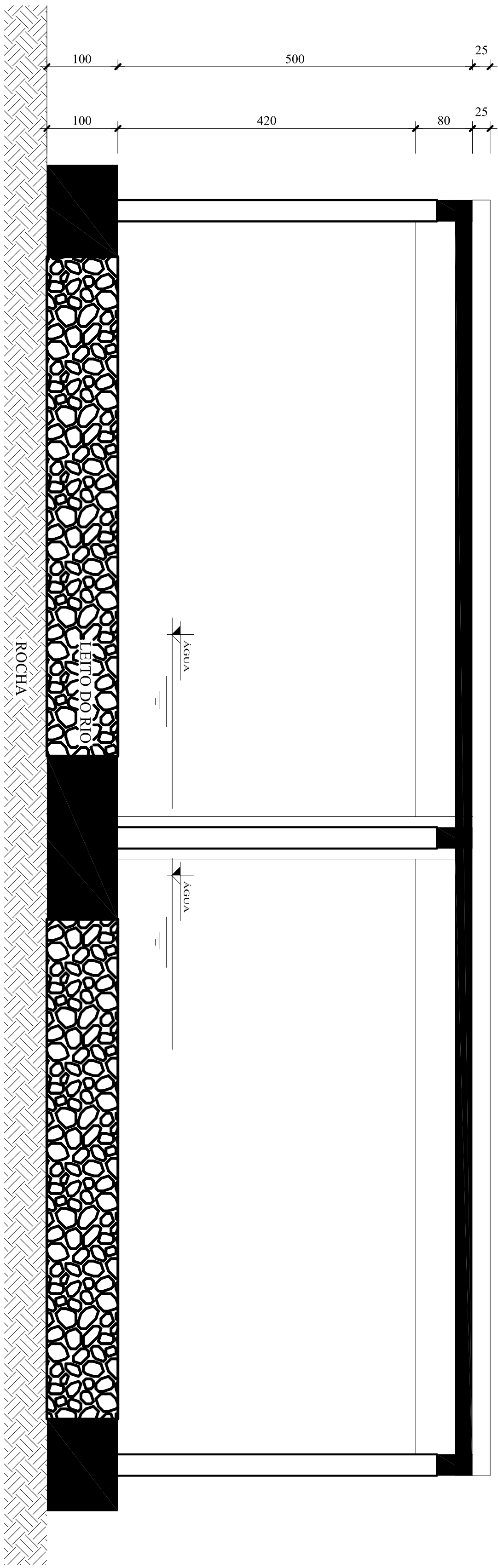
Escala 1/50

| AÇO                  |       | POS   | BIF     | QUANT | CONCRETO |       |
|----------------------|-------|-------|---------|-------|----------|-------|
|                      |       |       | (mm)    |       | UNIT     | TOTAL |
|                      |       |       |         |       | UNIT     | (cm)  |
| V1                   | S0A   | 1     | 10      | 2     | 666      | 1392  |
|                      | S0B   | 2     | 10      | 4     | 666      | 2784  |
|                      | S0A   | 3     | 12,5    | 4     | 535      | 2140  |
|                      | S0B   | 4     | 12,5    | 4     | 535      | 2140  |
|                      | S0A   | 5     | 2,5     | 110   | 191      | 15680 |
| V2                   | S0A   | 1     | 16      | 3     | 1000     | 3000  |
|                      | S0B   | 2     | 16      | 3     | 1000     | 3000  |
|                      | S0A   | 3     | 16      | 3     | 1000     | 3000  |
|                      | S0B   | 4     | 16      | 3     | 1000     | 3000  |
|                      | S0A   | 5     | 8       | 57    | 204      | 11628 |
| V3                   | S0A   | 1     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0B   | 2     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0A   | 3     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0B   | 4     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0A   | 5     | 8       | 57    | 204      | 11628 |
| V4                   | S0A   | 1     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0B   | 2     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0A   | 3     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0B   | 4     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0A   | 5     | 8       | 57    | 204      | 11628 |
| V5                   | S0A   | 1     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0B   | 2     | 20      | 5     | 1000     | 5000  |
|                      | S0A   | 3     | 20      | 5     | 1000     | 5000  |
|                      | S0B   | 4     | 20      | 5     | 1000     | 5000  |
|                      | S0A   | 5     | 8       | 57    | 226      | 12882 |
| V6                   | S0A   | 1     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0B   | 2     | 20      | 5     | 1000     | 5000  |
|                      | S0A   | 3     | 20      | 5     | 1000     | 5000  |
|                      | S0B   | 4     | 20      | 5     | 1000     | 5000  |
|                      | S0A   | 5     | 8       | 57    | 226      | 12882 |
| V7                   | S0A   | 1     | 16      | 4     | 1000     | 4000  |
|                      | S0B   | 2     | 20      | 5     | 1000     | 5000  |
|                      | S0A   | 3     | 20      | 5     | 1000     | 5000  |
|                      | S0B   | 4     | 20      | 5     | 1000     | 5000  |
|                      | S0A   | 5     | 8       | 57    | 226      | 12882 |
| V8                   | S0A   | 1     | 16      | 6     | 1520     | 3120  |
|                      | S0B   | 2     | 12,5    | 2     | 445      | 910   |
|                      | S0A   | 3     | 8       | 29    | 14       | 476   |
|                      | S0B   | 4     | 8       | 29    | 14       | 476   |
|                      | S0A   | 5     | 12,5    | 8     | 484      | 3176  |
| V9                   | S0A   | 1     | 12,5    | 3     | 1066     | 3258  |
|                      | S0B   | 2     | 12,5    | 3     | 1030     | 3090  |
|                      | S0A   | 3     | 6,3     | 12    | 227      | 1324  |
|                      | S0B   | 4     | 6,3     | 12    | 227      | 1324  |
|                      | S0A   | 5     | 6,3     | 40    | 181      | 7260  |
| V9                   | S0A   | 1     | 12,5    | 3     | 1066     | 3259  |
|                      | S0B   | 2     | 12,5    | 3     | 1015     | 3045  |
|                      | S0A   | 3     | 6,3     | 12    | 227      | 1324  |
|                      | S0B   | 4     | 6,3     | 12    | 227      | 1324  |
|                      | S0A   | 5     | 6,3     | 39    | 181      | 7059  |
| RESUMO AÇO CA- 50-60 |       |       |         |       |          |       |
| AÇO                  | BIF   | COMP. | PESO    |       |          |       |
|                      | (mm)  | (m)   | (kg)    |       |          |       |
| 666                  | 4,2   | 109   | 112     |       |          |       |
| 500                  | 10    | 109   | 282     |       |          |       |
| 500                  | 6,3   | 1047  | 282     |       |          |       |
| 500                  | 16    | 428   | 171     |       |          |       |
| 500                  | 12,5  | 304   | 324     |       |          |       |
| 500                  | 16    | 181   | 290     |       |          |       |
| 500                  | 20    | 260   | 60      |       |          |       |
| Peso Total           | 608 = |       | 1667 kg |       |          |       |

|    |     |   |      |     |      |       |
|----|-----|---|------|-----|------|-------|
| V7 | 50A | 1 | 10   | 5   | 693  | 3465  |
|    | 50A | 2 | 12.5 | 3   | 545  | 1635  |
|    | 50A | 3 | 15   | 4   | 608  | 1824  |
|    | 50A | 4 | 4.2  | 12  | 905  | 10860 |
|    | 60B | 5 | 4    | 116 | 130  | 15080 |
| V7 | 50A | 1 | 16   | 6   | 485  | 3170  |
|    | 50A | 2 | 12.5 | 2   | 420  | 930   |
|    | 50A | 3 | 8    | 29  | 144  | 4176  |
|    | 50A | 4 | 12.5 | 3   | 1096 | 3258  |
|    | 50A | 5 | 6.3  | 12  | 999  | 11868 |
| V8 | 50A | 1 | 12.5 | 3   | 1030 | 3090  |
|    | 50A | 2 | 6.3  | 12  | 85   | 170   |
|    | 50A | 3 | 6.3  | 3   | 40   | 181   |
|    | 50A | 4 | 6.3  | 40  | 181  | 7240  |
|    | 50A | 5 | 6.3  | 40  | 181  | 7240  |
| V9 | 50A | 1 | 12.5 | 3   | 1035 | 3249  |
|    | 50A | 2 | 12.5 | 3   | 1085 | 3249  |
|    | 50A | 3 | 6.3  | 3   | 985  | 11029 |
|    | 50A | 4 | 6.3  | 39  | 181  | 7059  |
|    | 50A | 5 | 6.3  | 39  | 181  | 7059  |

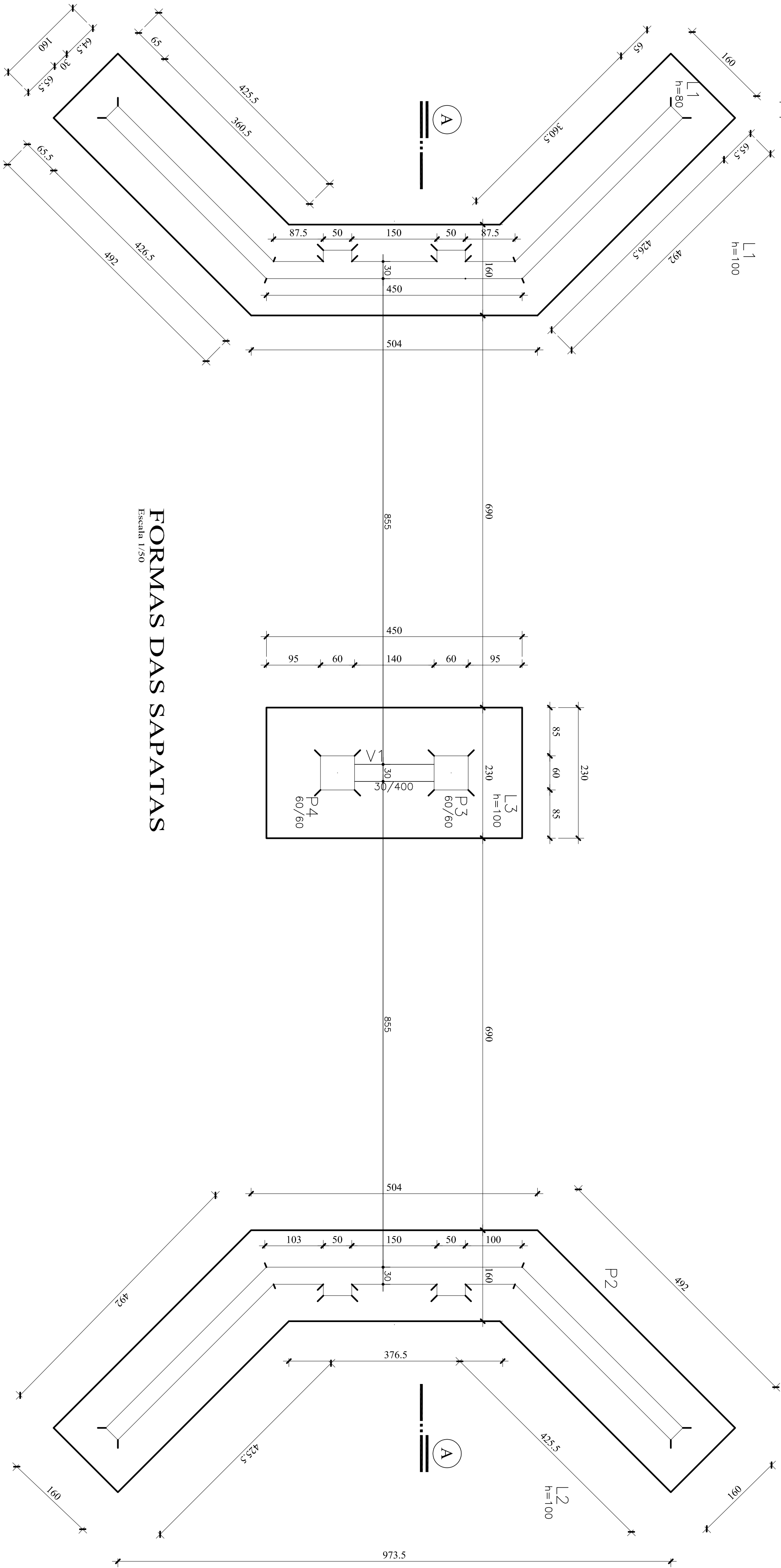
| RESUMO AÇO CA 50-60 |             |       |      |    |
|---------------------|-------------|-------|------|----|
| AÇO                 | BIT<br>(mm) | COMP  | PESO |    |
| 608                 | 4,2         | 109   | 12   |    |
| 608                 | 5           | 302   | 48   |    |
| 50A                 | 6,3         | 1047  | 262  |    |
| 50A                 | 8           | 428   | 171  |    |
| 50A                 | 10          | 125   | 304  |    |
| 50A                 | 16          | 181   | 280  |    |
| 50A                 | 20          | 240   | 600  |    |
| Peso Total          |             | 50A = | 60   |    |
| Peso Total          |             |       | 1667 | kg |

|                                                                                                                                                                 |  |                                                                  |  |             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------|--|-------------|--|
| PREF. MUN. DE PROGRESSO                                                                                                                                         |  |                                                                  |  |             |  |
|                                                                                                                                                                 |  |                                                                  |  |             |  |
| <div style="text-align: right;">             data _____<br/> <b>PONTE BARRINHA _GILLARDI</b><br/>             local Estância geral de Barrinha           </div> |  |                                                                  |  |             |  |
| Prefeito Municipal<br><u>Paulo Gilcineu Schmitt</u>                                                                                                             |  | Proponente<br><b>06</b>                                          |  |             |  |
| responsável técnico _____<br>inscrito nº _____<br>responsável técnico _____<br>inscrito nº _____                                                                |  | Paulo E. Duggheim - Eng. CIVIL CREA-0796724<br>inscrito nº _____ |  |             |  |
| proposta VIGAS DO TABLADO                                                                                                                                       |  |                                                                  |  |             |  |
| despesa                                                                                                                                                         |  | taxa                                                             |  | custo       |  |
|                                                                                                                                                                 |  | R\$ 20,24                                                        |  | 150         |  |
|                                                                                                                                                                 |  |                                                                  |  | Anexo       |  |
|                                                                                                                                                                 |  |                                                                  |  | \$ 8,00 m2. |  |



CORTE AA

Escala 1/50

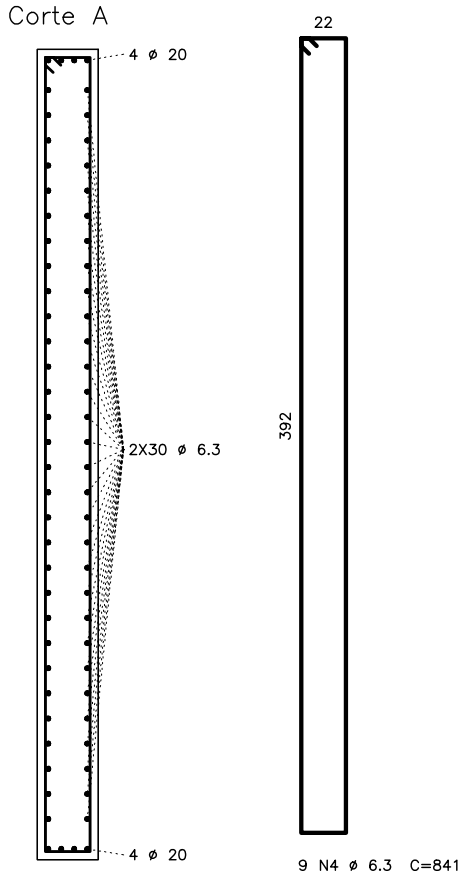


FORMAS DAS SAPATAS

Escala 1/50

|                         |                                             |           |                  |
|-------------------------|---------------------------------------------|-----------|------------------|
| PREF. MUN. DE PROGRESSO |                                             |           |                  |
| autor                   | Paulo E. Dugueti                            | projetado | Paulo E. Dugueti |
| local                   | Estrada geral de Barinhã                    | projetado | Paulo E. Dugueti |
| Projetado Municipal     | Paulo E. Dugueti                            | projetado | Paulo E. Dugueti |
| responsável técnico     | Paulo E. Dugueti - Eng. Civil - CREA 079674 | projetado | Paulo E. Dugueti |
| responsável técnico     | Paulo E. Dugueti                            | projetado | Paulo E. Dugueti |
| Execução                |                                             | projetado | Paulo E. Dugueti |
| FORMAS DAS SAPATAS      |                                             |           |                  |
| desenho                 | data                                        | escala    | area             |
|                         | 08/2024                                     | 1/50      | 81,00 m2         |





| AÇO   | POS  | BIT<br>(mm) | QUANT | COMPIMENTO   |               |
|-------|------|-------------|-------|--------------|---------------|
|       |      |             |       | UNIT<br>(cm) | TOTAL<br>(cm) |
| P1=P2 | (X2) |             |       |              |               |
|       | 50A  | 1           | 10    | 396          | 526 208296    |
|       | 50A  | 2           | 10    | 396          | 140 55440     |
|       | 50A  | 3           | 10    | 86           | 888 76368     |
|       | 50A  | 4           | 10    | 172          | 192 33024     |
|       | 50A  | 5           | 10    | 86           | 102 67892     |
|       | 50A  | 6           | 10    | 4902         | 47 230394     |
|       | 50A  | 7           | 10    | 142          | 49 8428       |
|       | 50A  | 9           | 10    | 86           | 888 76368     |
| P3=P4 | (X2) |             |       |              |               |
|       | 50A  | 1           | 12.5  | 24           | 496 11904     |
|       | 50A  | 2           | 12.5  | 24           | 150 3690      |
|       | 50A  | 3           | 8     | 78           | 227 17706     |
|       | 50A  | 4           | 8     | 156          | 72 11232      |

| RESUMO AÇO CA 50-60 |             |              |              |
|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| AÇO                 | BIT<br>(mm) | COMPR<br>(m) | PESO<br>(kg) |
| 50A                 | 8           | 289          | 116          |
| 50A                 | 10          | 7993         | 5035         |
| 50A                 | 12.5        | 155          | 155          |
| Peso Total          |             | 50A =        | 5306 kg      |

| AÇO | POS | BIT<br>(mm) | QUANT | COMPRIMENTO  |               |
|-----|-----|-------------|-------|--------------|---------------|
|     |     |             |       | UNIT<br>(cm) | TOTAL<br>(cm) |
| V1  |     |             |       |              |               |
| 50A | 1   | 20          | 4     | 330          | 1320          |
| 50A | 2   | 20          | 4     | 310          | 1240          |
| 50A | 3   | 6.3         | 60    | 200          | 12000         |
| 50A | 4   | 6.3         | 9     | 841          | 7569          |

| RESUMO AÇO CA 50-60 |             |              |              |
|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| AÇO                 | BIT<br>(mm) | COMPR<br>(m) | PESO<br>(kg) |
| 50A                 | 6.3         | 196          | 49           |
| 50A                 | 20          | 26           | 64           |
| Peso Total          |             | 50A =        | 113 kg       |

|                                |                     |                                                       |        |          |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>PREF. MUN. DE PROGRESSO</b> | obra                | <b>PONTE BARRINHA _GHILARDI</b>                       |        |          |
|                                | local               | <b>Estrada geral de Barrinha</b>                      |        |          |
|                                | Prefeito Municipal  | _____<br>Paulo Gilberto Schmitt                       |        |          |
|                                | responsável técnico | _____<br>Paulo E. Draghetti - Eng. Civil -CREA 079674 |        |          |
|                                | projeto             | _____<br>responsável técnico                          |        |          |
|                                | Execução            | _____                                                 |        |          |
|                                | projeto             | <b>ARMADURA DOS PILARES</b>                           |        |          |
|                                | desenho             | data                                                  | escala | Área     |
|                                |                     | 08/2024                                               | 1/50   | 81,00 m2 |