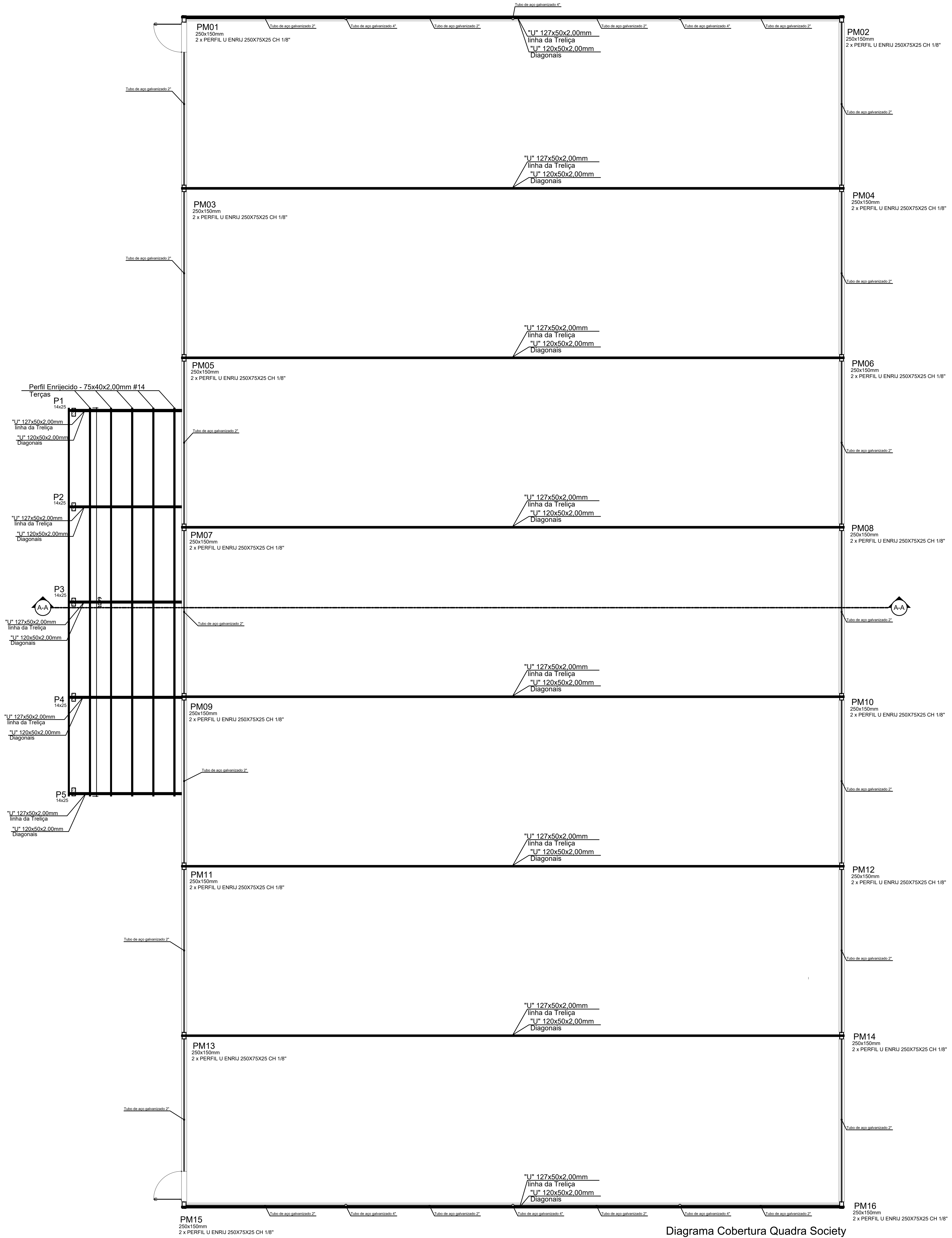
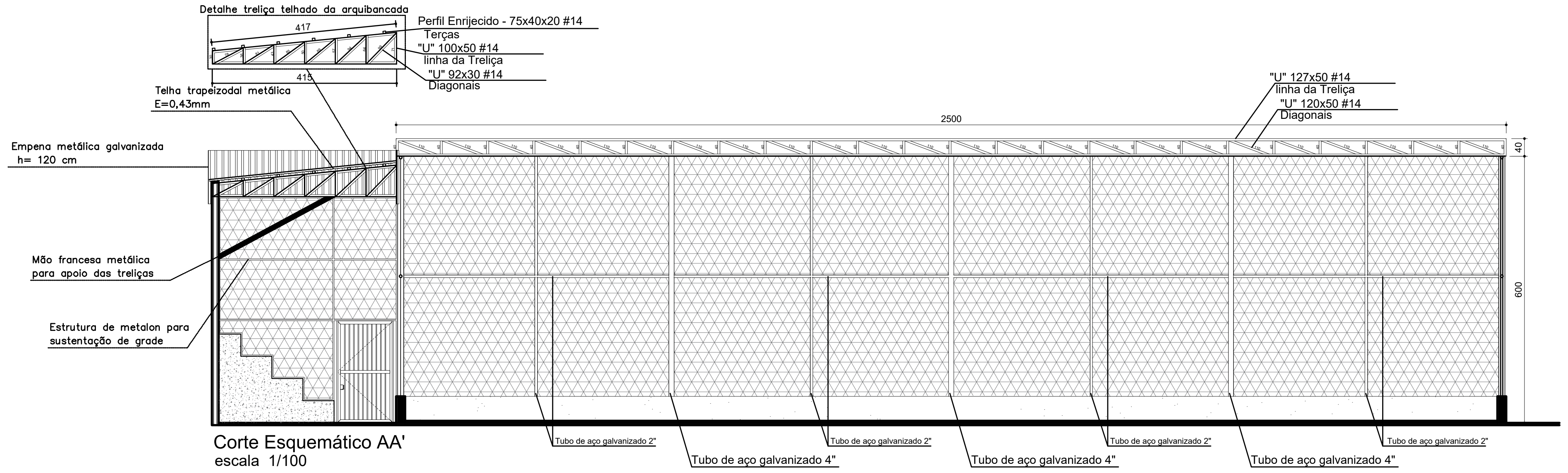
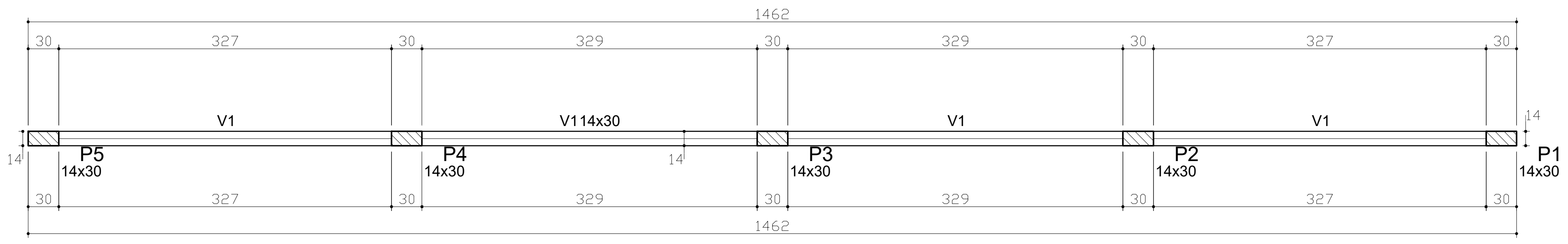

Tubo de aço galvanizado 4"
PM01
250x150mm
2 x PERFIL U ENRIJ 250X75X25 CH 1/8"
Tubo de aço galvanizado 2"
"U" 127x50x2,00mm
linha da Treliça
"U" 120x50x2,00mm
Diagonais
PM02 … PM16
250x150mm
2 x PERFIL U ENRIJ 250X75X25 CH 1/8"
Perfil Enrijecido - 75x40x2,00mm #14
Terças
P1 14x25
P2 14x25
P3 14x25
P4 14x25
P5 14x25
A-A
609

Diagrama Cobertura Quadra Society
escala 1/100

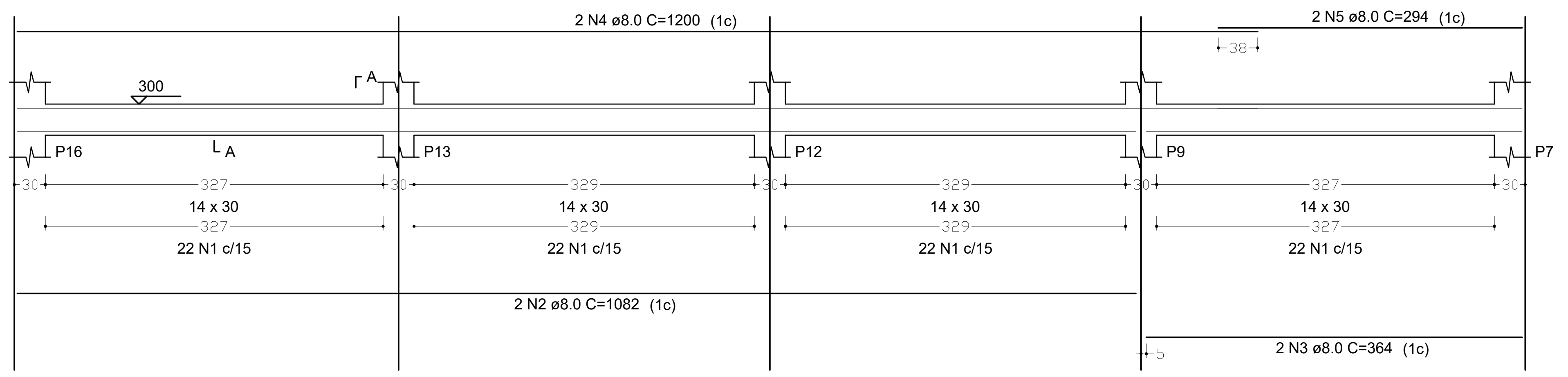


Corte Esquemático AA'
escala 1/100

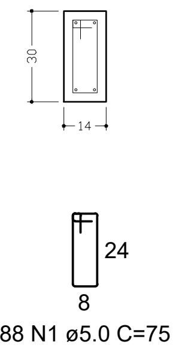


FORMA DO PAVIMENTO NÍVEL 300 (NÍVEL 300)
Escala 1:50

V1
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

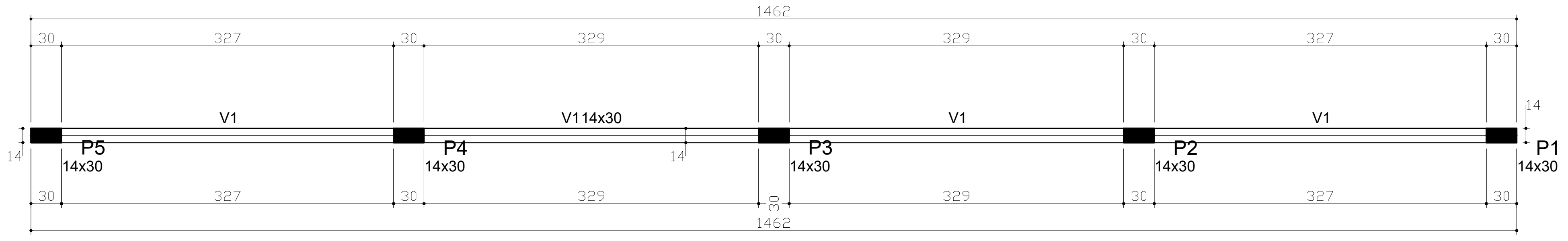


RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	58.8	25.5
CA60	5.0	66	11.2

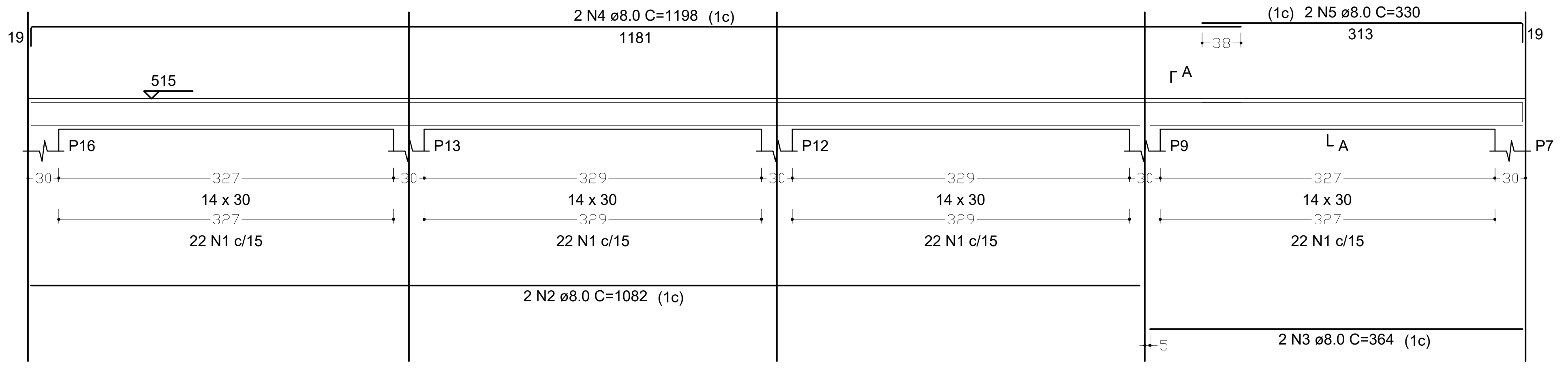
PESO TOTAL (kg)	
CA50	25.5
CA60	11.2

Volume de concreto (C-25) = 0.55 m³
Área de forma = 9.71 m²

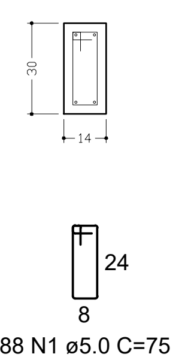


FORMA DO PAVIMENTO NÍVEL 515 (NÍVEL 515)
Escala 1:50

V1
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	59.5	25.8
CA60	5.0	66	11.2

PESO TOTAL (kg)	
CA50	25.8
CA60	11.2

Volume de concreto (C-25) = 0.55 m³
Área de forma = 9.71 m²

LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NORMA:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificios. Artículo 6: Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:

- Perfis (Material base): A-36 250Mpa.
- Material de adição (soldas): Eletrodos da série E60XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

DEFINIÇÕES PARA SOLDAS EM ÂNGULO:

- Garganta efetiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Lado do cordão: é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Raiz da solda: é a interseção das faces de fusão (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Comprimento efetivo do cordão de solda: é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídos os retornos (item 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas nas quais:

- Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi [690 MPa] (item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in [3mm] (item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As peças soldadas não são de seção tubular.

2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

- O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 6.35	3
Menor que ou igual a 12.5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que ou igual a 37.5	8
Menor que ou igual a 57	10
Menor que ou igual a 152	13
Maior que 152	16

- A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

3) Em soldas em ângulo verifica-se que:

- O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo cumpre os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008

Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo(*) (mm)
Menor que ou igual a 6.35	3
Menor que ou igual a 12.5	5
Menor que ou igual a 19	6
Maior que 19	8

(*)Executada em uma só passada

- O tamanho máximo do lado de uma solda em ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre o especificado no item 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:
  - ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6.35 mm, seja menor ou igual à espessura do material.
  - ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior 6.35 mm, seja menor ou igual à espessura do material menos 1.5 mm.
- O comprimento efetivo de um cordão de solda em ângulo cumpre que é maior que ou igual a 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efetivo da solda. Além disso, o comprimento efetivo de uma solda em ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (item 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No detalhe das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar tal comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando os cantos, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldas de ângulo de ligações em 'T' com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (item 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem deverão ser cumpridos os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que diz respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de adição devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outras descontinuidades que afetariam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar, e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de lâminas, escamas, óxido solto ou aderido, escória, ferrugem, humidade, óleo, gordura e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

VERIFICAÇÕES:

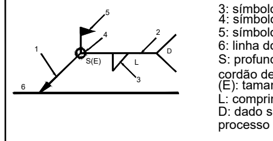
- A resistência de cálculo dos cordões de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.
- O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de solda é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (item 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).
- A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pela espessura de garganta efetiva (itens 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) ABNT NBR 8800:2008).
- Na verificação da resistência dos cordões de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (item 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

REFERÊNCIAS E SIMBOLOGIA

Para a representação dos símbolos de soldas consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

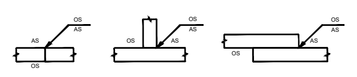
MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS

Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



Referências:
1: seta (ligação entre 2 e 6)
2: linha de referência
3: símbolo de solda
4: símbolo solda perimetral.
5: símbolo de solda no local de montagem.
6: linha do desenho que identifica a ligação proposta.
S: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.
(E): tamanho do cordão em soldas de topo.
L: comprimento efetivo do cordão de solda
D: dado suplementar. Em geral, a série de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência:



Onde:

OS(Other Side): é o outro lado da seta
AS(Arrow Side): é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		◺
Solda de topo em 'V' simples (com chanfro)		V
Solda de topo em bisel simples		V
Solda de topo em bisel duplo		K
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz largo		Y
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		▷
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		Y

fck = 25 MPa E >= 26.8 GPa (MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO)

- A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DEVERÁ SEGUIR CRITERIOSAMENTE AS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS PERTINENTES DA ABNT, ESPECIALMENTE A NBR-6118:2003.
- O CONHECIMENTO DO ANEXO C DA NBR 6118:2003 É FUNDAMENTAL PARA A BOA EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.
- NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA, CONFERIR COTAS "IN LOCO".
- REALIZAR CURA E CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- A DEFINIÇÃO DO "SLUMP" É DE RESPONSABILIDADE DO ENGENHEIRO DA OBRA. ALERTA-SE QUE QUANTO MAIOR O FATOR ÁGUA/CIMENTO MAIOR A PROBABILIDADE DE PROBLEMAS, COMO A RETRAÇÃO, NO CONCRETO.
- NÃO DEIXAR EM CONCRETO APARENTE ELEMENTOS NÃO PREVISTOS COMO TAL.
- SOBRE FUROS E PASSAGENS DE TUBULAÇÕES: LER OS ÍTENS 13.2.5 A 13.2.6 DA NBR 6118:2003 (PÁGS. 54 E 55).
- NÃO PROMOVER ALTERAÇÕES NA ARQUITETURA SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DO ENGENHEIRO ESTRUTURAL.
- ENCHIMENTOS DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS, QUANDO INEVITÁVEIS, DEVERÃO SER REALIZADOS COM CONCRETO LEVE E DEVEM SER COMUNICADO AO ENGENHEIRO ESTRUTURAL.
- UTILIZAR DISPOSITIVOS DISTANCIADORES E ESPAÇADORES QUE GARANTAM OS COBRIMENTOS E POSICIONAMENTOS DAS ARMADURAS.

COBRIMENTOS ESPECIFICADOS PARA ESTA OBRA	
PILARES	2.5cm
VIGAS	2.5cm
LAJES	2.0cm

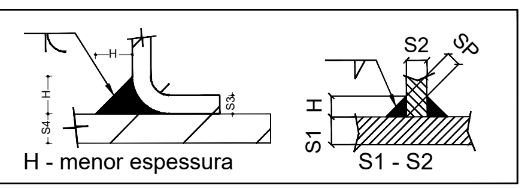
- AS ARMADURAS DEVERÃO ESTAR LIMPAS E ISENTAS DE QUAISQUER SUBSTÂNCIAS Q PREJUDIQUEM SUA ADERÊNCIA AO CONCRETO, INCLUSIVE ESCAMAS DE OXIDAÇÃO.
- OBEDECER AOS DIÂMETROS DE DOBRAMENTO DAS BARRAS DE AÇO ESPECIFICADOS PELA NBR 6118:2003.
- LIMPAR AS FÔRMAS E VEDAR TODAS AS JUNTAS ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO. EM HIPÓTESE ALGUMA A CONCRETAGEM PODERÁ OCORRER SOBRE RASPA,PÓ, PEDAÇOS DE MADEIRA OU QUALQUER OUTRO CORPO ESTRANHO A ESTRUTURA.
- MODIFICAÇÕES NESTE PROJETO E SUA UTILIZAÇÃO EM OBRA DIVERSA DA ABAIXO ESPECIFICADA SUJEITARÁ OS RESPONSÁVEIS AS PENAS DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.

SOLDAS TÍPICAS

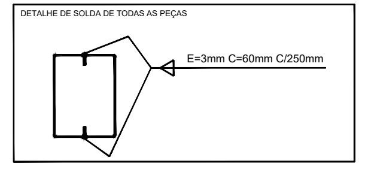
EXETO QUANDO ESPECIFICADO

Dimensões mínimas de Filetes de Solda:

Espessura da chapa mais grossa (mm)	Lado H do filete
- até 6.3mm	3.00mm
- de 6.3 a 12.5mm	5.00mm
- de 12.5 a 19.0mm	6.00mm
- maior do que 19.0mm	8.00mm



DETALHE DE SOLDA DE TODAS AS PEÇAS



Documento assinado digitalmente
VINICIUS ANDRADE SANTOS
Data: 18/08/2026 10:56:58-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Gestor

Resp. tecnico
MANOEL DA COSTA LIMA:78208831620
Assinado de forma digital por MANOEL DA COSTA LIMA:78208831620

PROJETO
ESTRUTURAL
QUADRA SOCIETY

Proprietario
PREFEITURA MUNICIPAL DE BONFINÓPOLIS DE MINAS

Local da Obra
RUA SEVERIANO MARRA, S/N, BAIRRO JARDIM
CINELÂNDIA – BONFINÓPOLIS DE MINAS-MG

Titulo
ARMAÇÃO DE VIGAS CORTE AA'
DIAGRAMA DE COBERTURA

Escala INDICADAS
Data JULHO/2026
Folha 02/02

Resp. Técnico
Engº Civil Vinicius Andrade Santos
CREA/MG Nº 230.293/D

Cadista
Andressa Moura

PADRÃO A1: 841 x 594 mm