

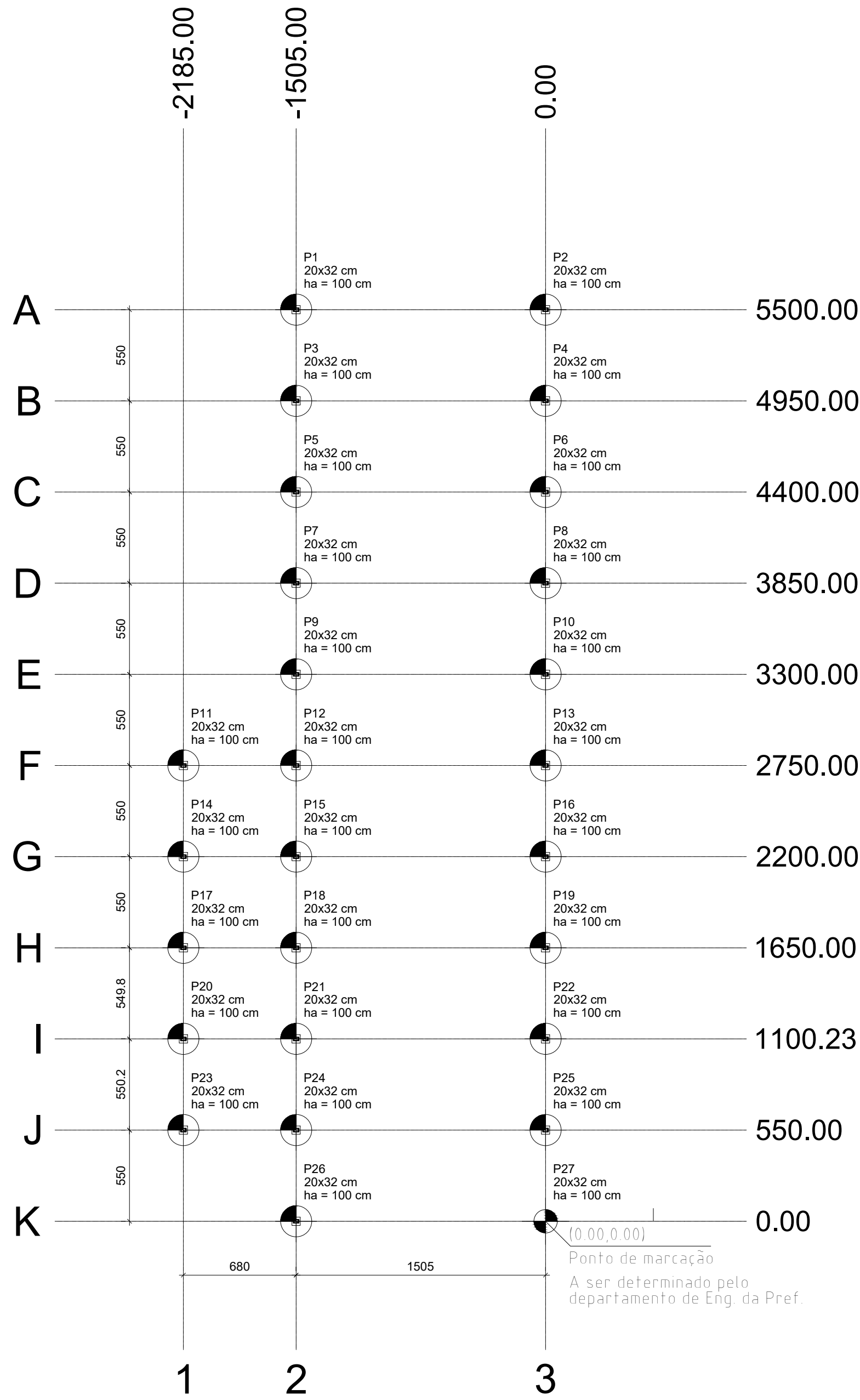


COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA

PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIAÇA

PRAÇA CENTRAL DE IBIAÇA

PROJETO DE ESTRUTURA EM AÇO



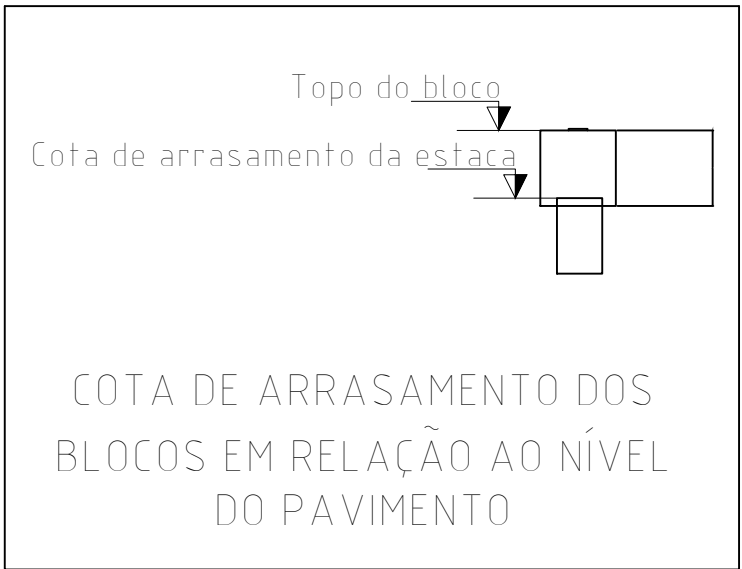
PLANTA DE LOCAÇÃO

Escala 1:250

Locação no eixo X	
Coordenadas (cm)	Nome
-2185.00	P11, P14, P17, P20, P23
-1505.00	P1, P3, P5, P7, P9, P12, P15, P18, P21, P24, P26
0.00	P2, P4, P6, P8, P10, P13, P16, P19, P22, P25, P27

Locação no eixo Y	
Coordenadas (cm)	Nome
5500.00	P1, P2
4950.00	P3, P4
4400.00	P5, P6
3850.00	P7, P8
3300.00	P9, P10
2750.00	P11, P12, P13
2200.00	P14, P15, P16
1650.00	P17, P18, P19
1100.23	P20, P21, P22
550.00	P23, P24, P25
0.00	P26, P27

Pilar			
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)
P1	20x32	-1505.00	5500.00
P2	20x32	0.00	5500.00
P3	20x32	-1505.00	4950.00
P4	20x32	0.00	4950.00
P5	20x32	-1505.00	4400.00
P6	20x32	0.00	4400.00
P7	20x32	-1505.00	3850.00
P8	20x32	0.00	3850.00
P9	20x32	-1505.00	3300.00
P10	20x32	0.00	3300.00
P11	20x32	-2185.00	2750.00
P12	20x32	-1505.00	2750.00
P13	20x32	0.00	2750.00
P14	20x32	-2185.00	2200.00
P15	20x32	-1505.00	2200.00
P16	20x32	0.00	2200.00
P17	20x32	-2185.00	1650.00
P18	20x32	-1505.00	1650.00
P19	20x32	0.00	1650.00
P20	20x32	-2185.00	1100.23
P21	20x32	-1505.00	1100.23
P22	20x32	0.00	1100.23
P23	20x32	-2185.00	550.00
P24	20x32	-1505.00	550.00
P25	20x32	0.00	550.00
P26	20x32	-1505.00	0.00
P27	20x32	0.00	0.00



LEGENDA

1060 cm

Croma - Arquitetura e Engenharia Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier - Sala 101 - Centro - Tapejara/RS Fone (54) 3344-1559			
 ARQUITETURA E ENGENHARIA	EMPREENHIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA	DATA 2025-12-18	
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÇA	ESCALA Sem escala	
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIÇA	ACO A36	
ASSUNTO PROJETO DE ESTRUTURA EM AÇO		PRANCHA F.01	
PRANCHA PLANTA DE LOCAÇÃO			

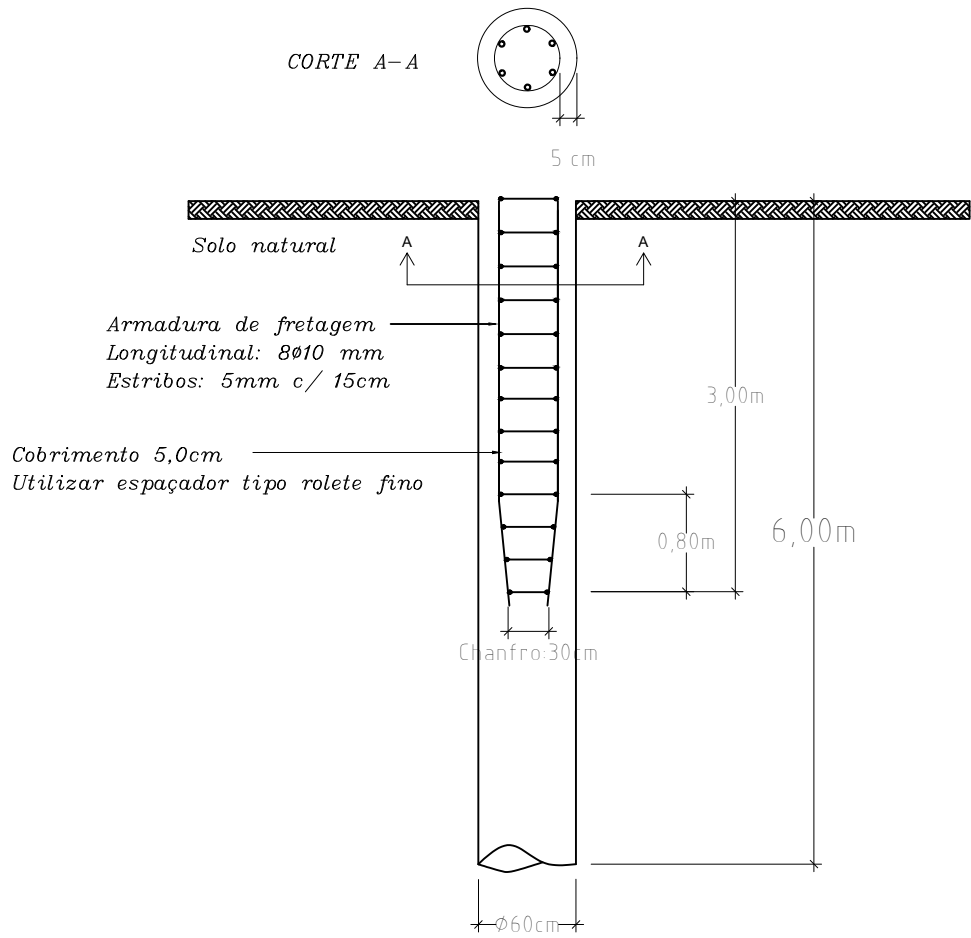
NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

ESTACAS

OBSERVAÇÕES:

- 2- A LOCAÇÃO DAS ESTACAS SERÁ FEITA DE ACORDO COM A PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARES;
- 3- O INÍCIO DE EXECUÇÃO DE CADA ESTACA DEVE SER PRECEDIDO DE VERIFICAÇÃO DA LOCAÇÃO, DIMENSÕES DA FERRAMENTA DE CORTE E VERTICALIDADE DO MESMO;
- 4- CASO SE ATINJA O MATERIAL IMPENETRÁVEL ANTES DA PROFUNDIDADE PROJETADA, DEVE-SE CONSULTAR O PROJETISTA DE FUNDAÇÕES;
- 5- AO SER ATINGIDO A PROFUNDIDADE PROJETADA, A ESTACA DEVERA SER CONFERIDA EM SUA PROFUNDIDADE, E IMEDIATAMENTE CONCRETADA;
- 6- TODOS OS DADOS REFERENTES À EXECUÇÃO (PROFUNDIDADE ESCAVADA, COTA DE ARRASAMENTO, CONSUMO DE CONCRETO, EXCENTRICIDADE, EVENTUAIS PROBLEMAS CONSTRUTIVOS, ETC.) DEVEM SER ANOTADOS EM PLANILHA;
- 7- QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO DEVE SER AUTORIZADO POR ESCRITO PELO SEU PROJETISTA;
- 8- TODAS AS ESTACAS DEVERÃO CONTER A FERRAGEM DE FRETAGEM CENTRALIZADAS, NIVELADAS E CONFERIDAS ANTES DA CONCRETAGEM;

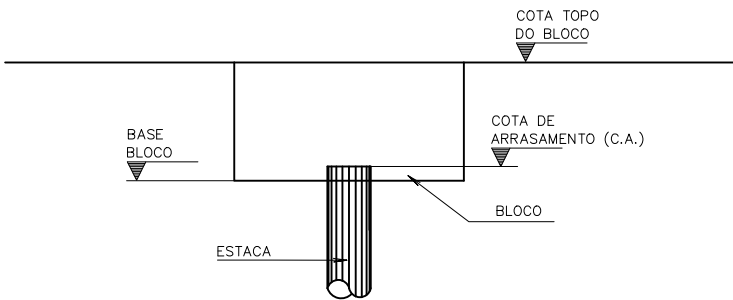
DETALHE DE EXECUÇÃO DE ESTACAS MOLDADAS IN LOCO SEM ESCALA



ARMADURA DE FRETAGEM PARA CADA DIÂMETRO DE ESTACA

ESTACAS	ARMADURA DE FRETAGEM	
	Longitudinal	Estribos
(Ø40cm)	6ø10,0mm	5,0mm c/15cm
(Ø50cm)	6ø10,0mm	5,0mm c/15cm
(Ø60cm)	8ø10,0mm	5,0mm c/15cm

DETALHE DE EXECUÇÃO DE ESTACAS MOLDADAS IN LOCO SEM ESCALA



Resumo de materiais para as eatacas

Armadura longitudinal CA-50

Comprimento	3	m
Barras	8	un
Estacas	27	un
Em metros	648	m
Em barras	54	br
	0.617	Kg/m
Em kilos	399.816	Kg

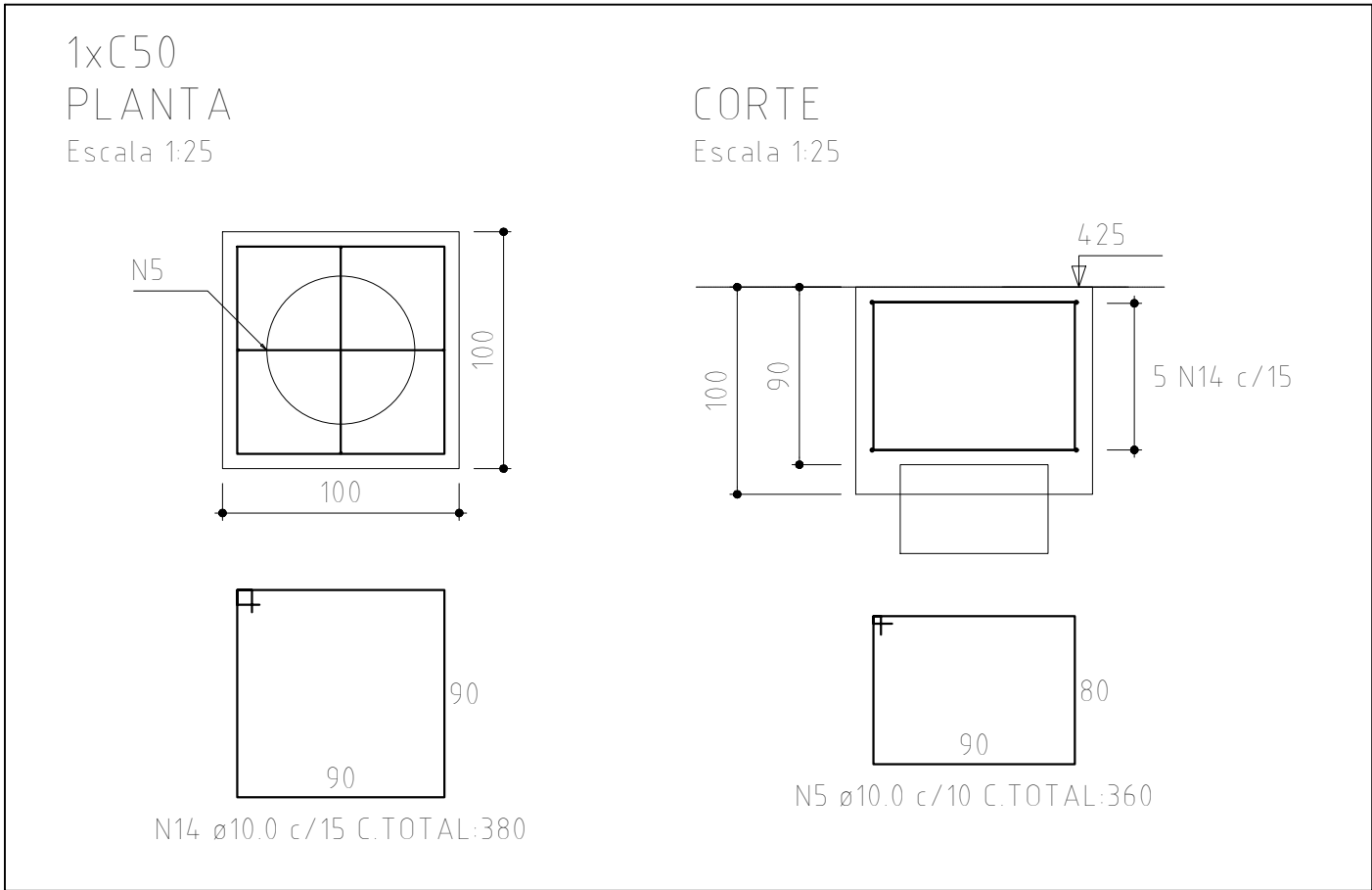
Armadura transversal CA-60

Comprimento	1.67	m
Unidades	20.00	un
Estacas	27	un
Em metros	902.23	m
Em barras	75.18583	br
	0.154	Kg/m
Em kilos	138.9434	Kg

NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

Croma - Arquitetura e Engenharia Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier - Sala 101 - Centro - Tapejara/RS Fone (54) 3344-1559			
	EMPREENDIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA	DATA 2025-12-18	
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÇA	ESCALA Sem escala	
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIÇA	ACO A36	
ASSUNTO PROJETO DE ESTRUTURA EM ACO		PRANCHA ESTACAS - DETALHAMENTO	
			F.02

BLOCO A SER EXECUTADO
TÍPICO PARA TODOS OS PILARES



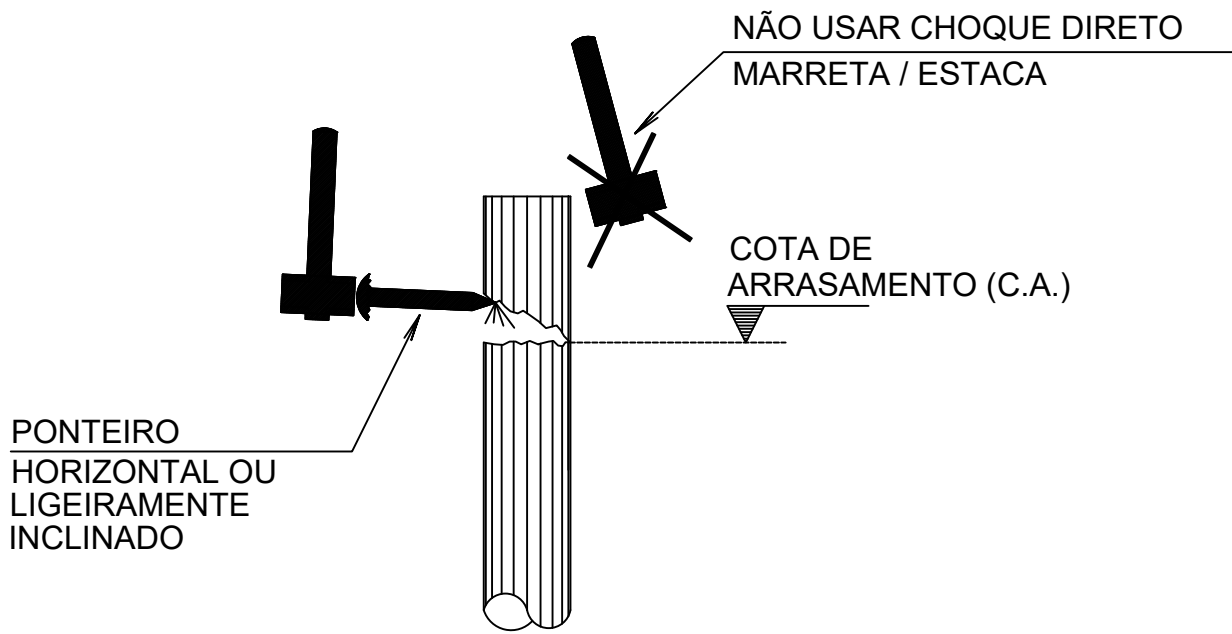
BLOCOS

OBSERVAÇÕES:

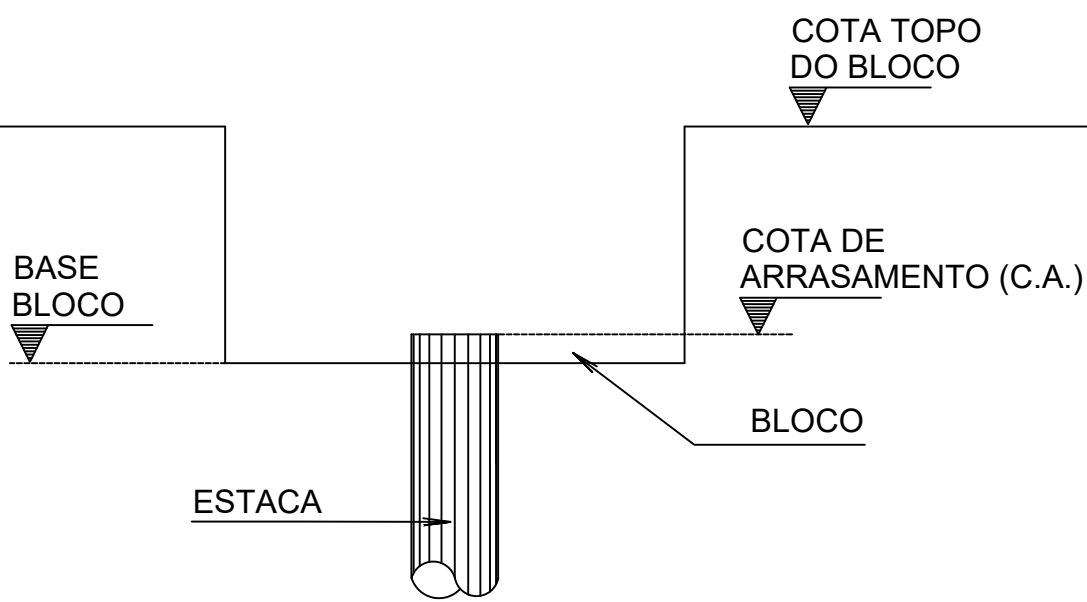
- Medidas em centímetros.
- Peso específica do concreto = 2500 Kg/m³;
- Tx. min. de cimento = 324kg/m³ p/central ou 420kg/m³ p/obra;
- Idade mínima de desforma = 21 dias ou 21 GPa;
- Utilizar espaçadores atendendo o cobrimento indicado;
- Não faz parte deste projeto a distribuição de escoras e formas;
- Alterações ou divergências de projetos deverão ser comunicadas.
- Usar espaçadores para garantir o cobrimento das armaduras.

OBSERVAÇÕES:

DETALHE PARA PREPARO DA CABEÇA
DAS ESTACAS
SEM ESCALA



DETALHE DE EXECUÇÃO DE ESTACAS
MOLDADAS IN LOCO
SEM ESCALA



$f_{ck} > 25\text{MPa}$
Slump= 12±1cm
Fator $a/c < 0,65$
AÇO:
ø5mm e ø6mm
 $f_y=600\text{ MPa}$
ø6,3mm até ø25mm
 $f_y=500\text{ MPa}$

Resumo de materiais para os blocos

Armadura lateral horizontal CA-50

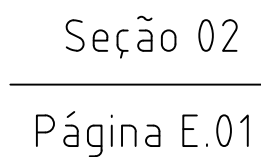
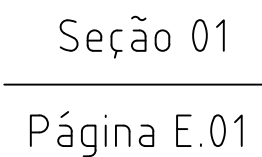
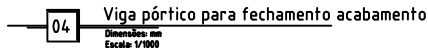
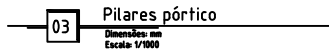
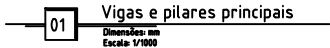
Comprimento	3.8	m
Barras	5	un
Blocos	27	un
Em metros	513	m
Em barras	42.75	br
	0.617	Kg/m
Em kilos	316.521	Kg
Total	616.383	Kg

Armadura distribuida positiva e negativa CA-50

Comprimento	3.6	m
Barras	5	un
Blocos	27	un
Em metros	486	m
Em barras	40.5	br
	0.617	Kg/m
Em kilos	299.862	Kg

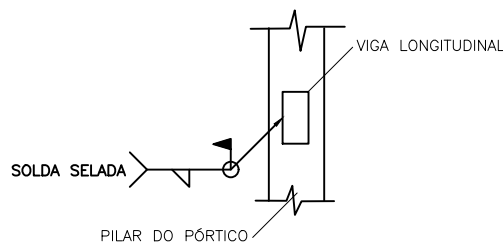
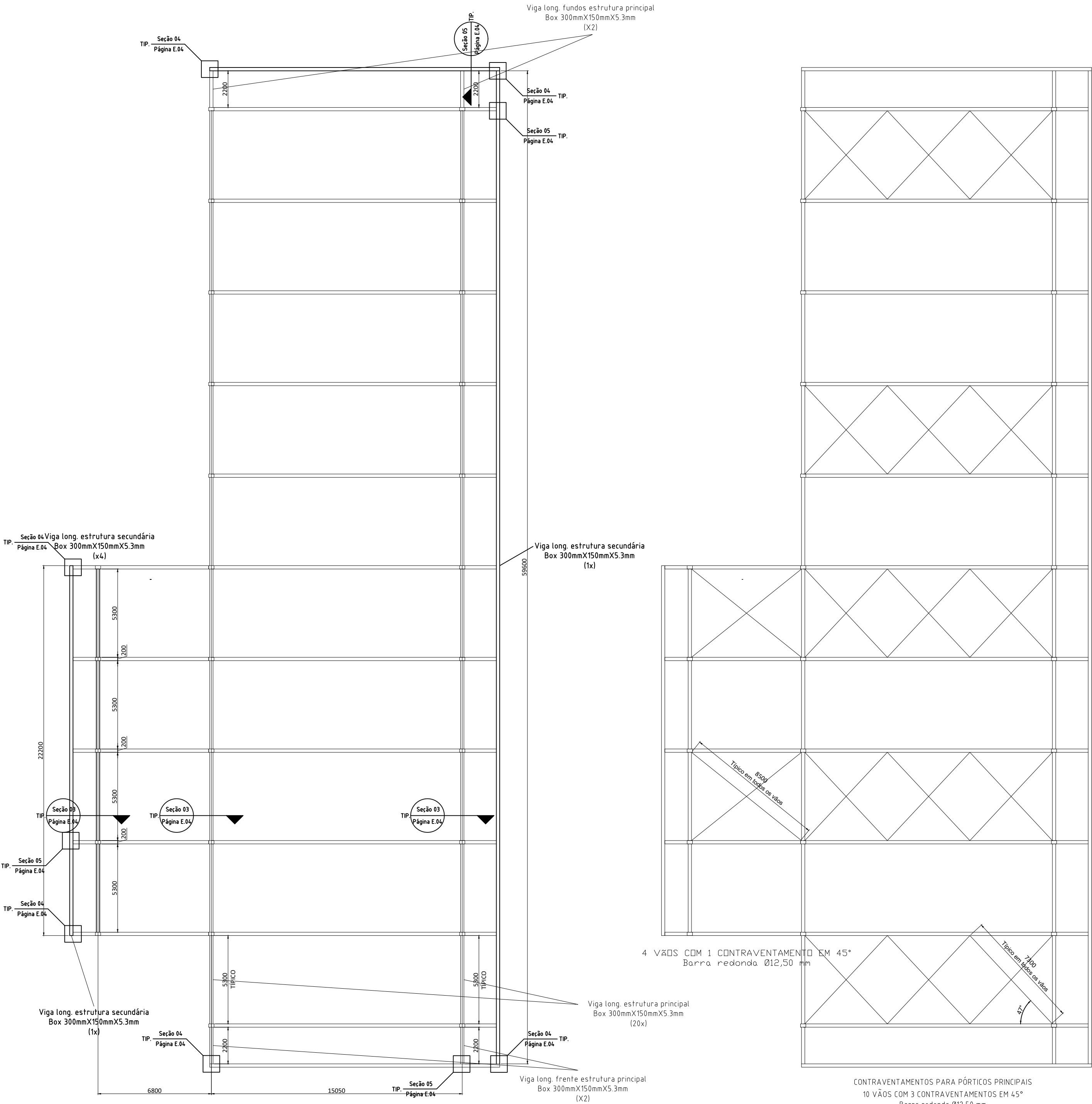
NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

Croma - Arquitetura e Engenharia Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier - Sala 101 - Centro - Tapejara/RS Fone (54) 3344-1559		
	EMPREENDIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA	DATA 2025-12-18
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIÇA	ESCALA Sem escala
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIÇA	ACO A36
ASSUNTO	PROJETO DE ESTRUTURA EM AÇO	
PRANCHA	BLOCOS - DETALHAMENTO	
		F.03



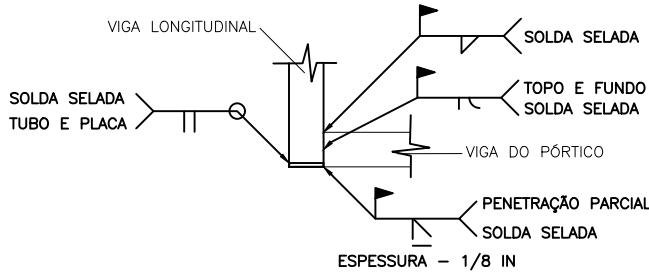
05. Ver memorial descritivo para todos os outros detalhes.

NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631



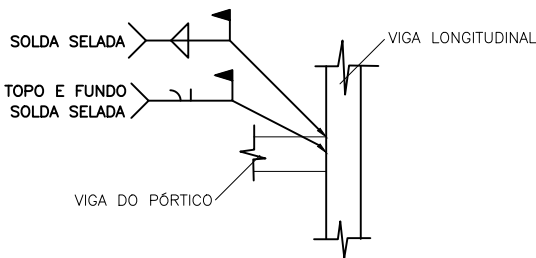
Seção 03

Página E.02



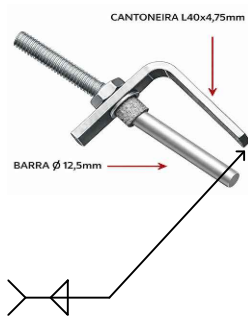
Seção 04

Página E.02



Seção 05

Página E.02

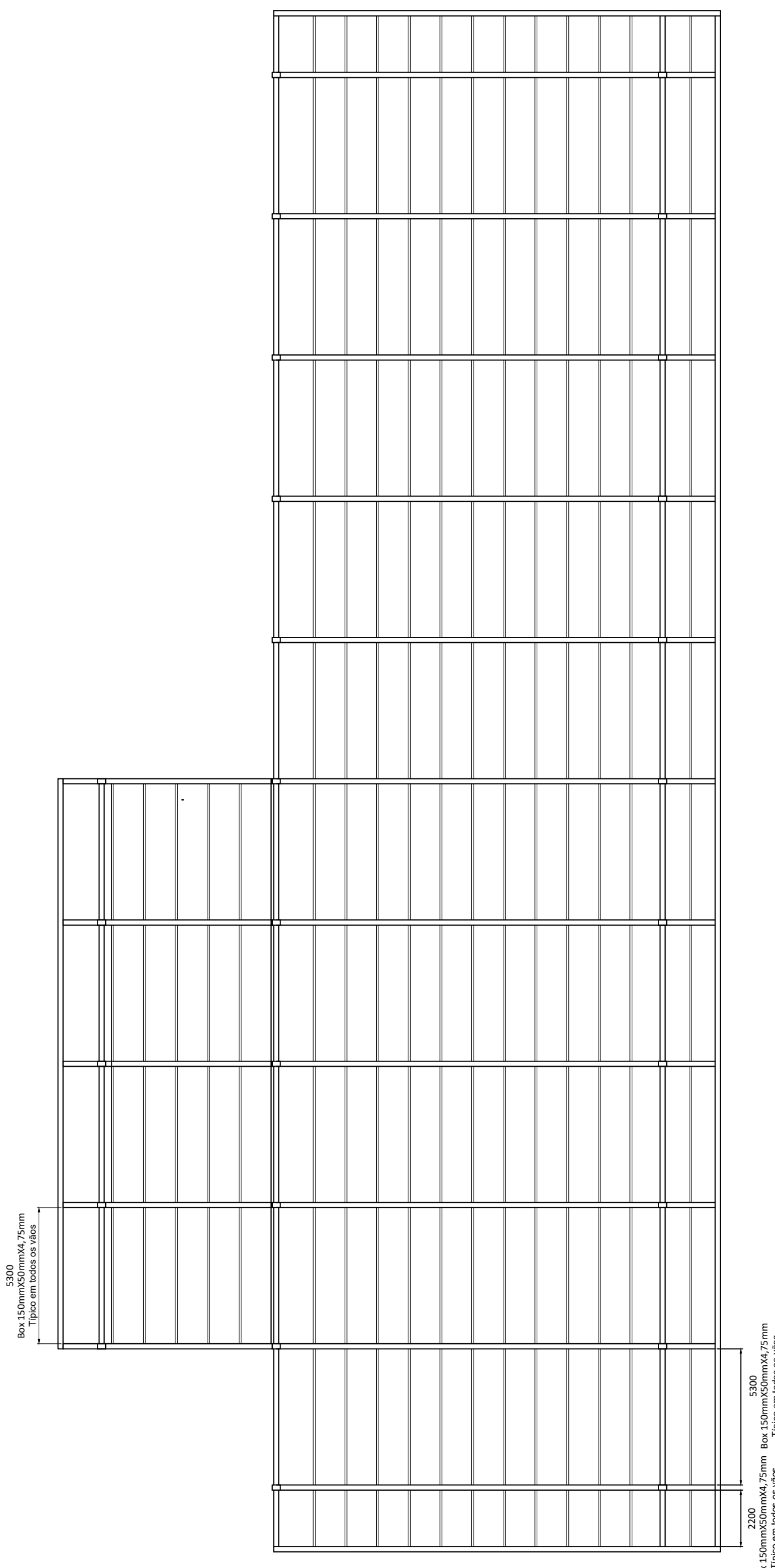


Detalhe da ligação entre barra redonda e estrutura

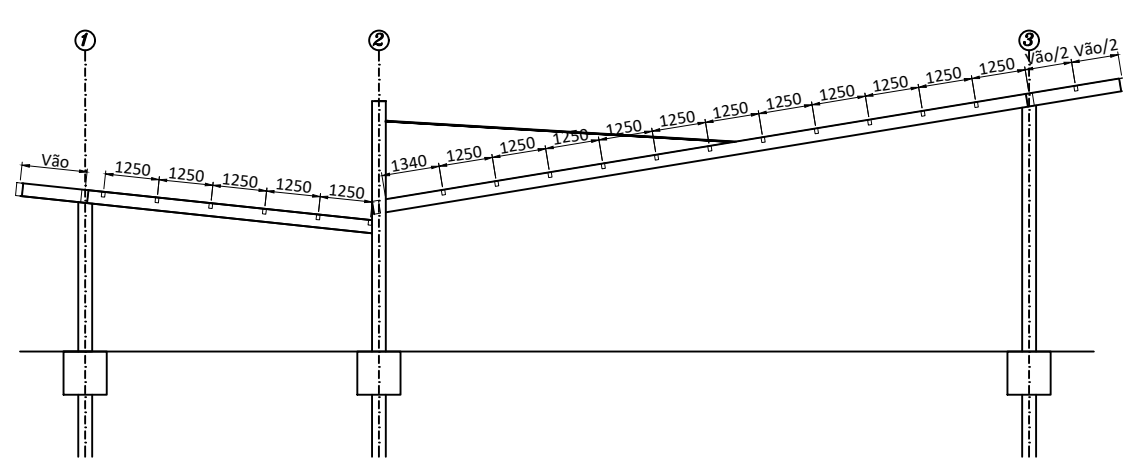
Página E.02

NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

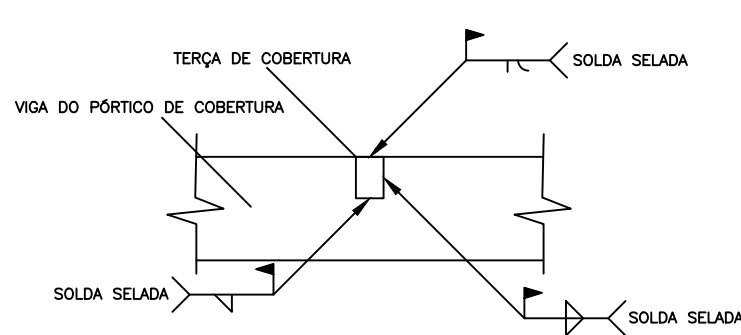
Croma - Arquitetura e Engenharia Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier - Sala 101 - Centro - Tapejara/RS Fone (54) 3344-1559			
	EMPREENDIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA		DATA 2025-12-18
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIACA		ESCALA Sem escala
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIACA		ACO A36
ASSUNTO PROJETO DE ESTRUTURA EM AÇO		PRANCHA PLANTA DE ELEMENTOS	
		E.02	



07 Terças de cobertura
Dimensões em
Escala 1/500



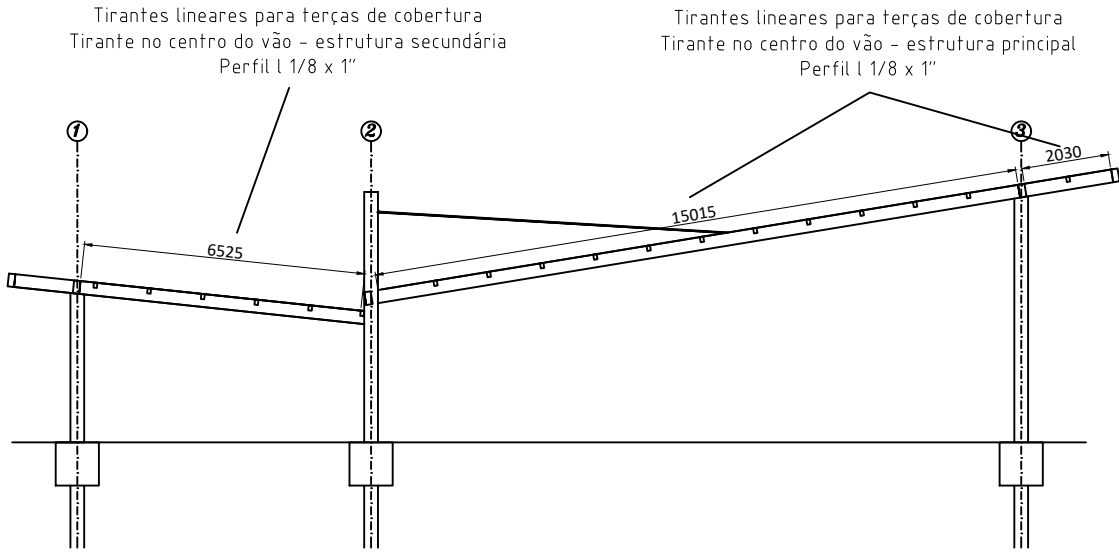
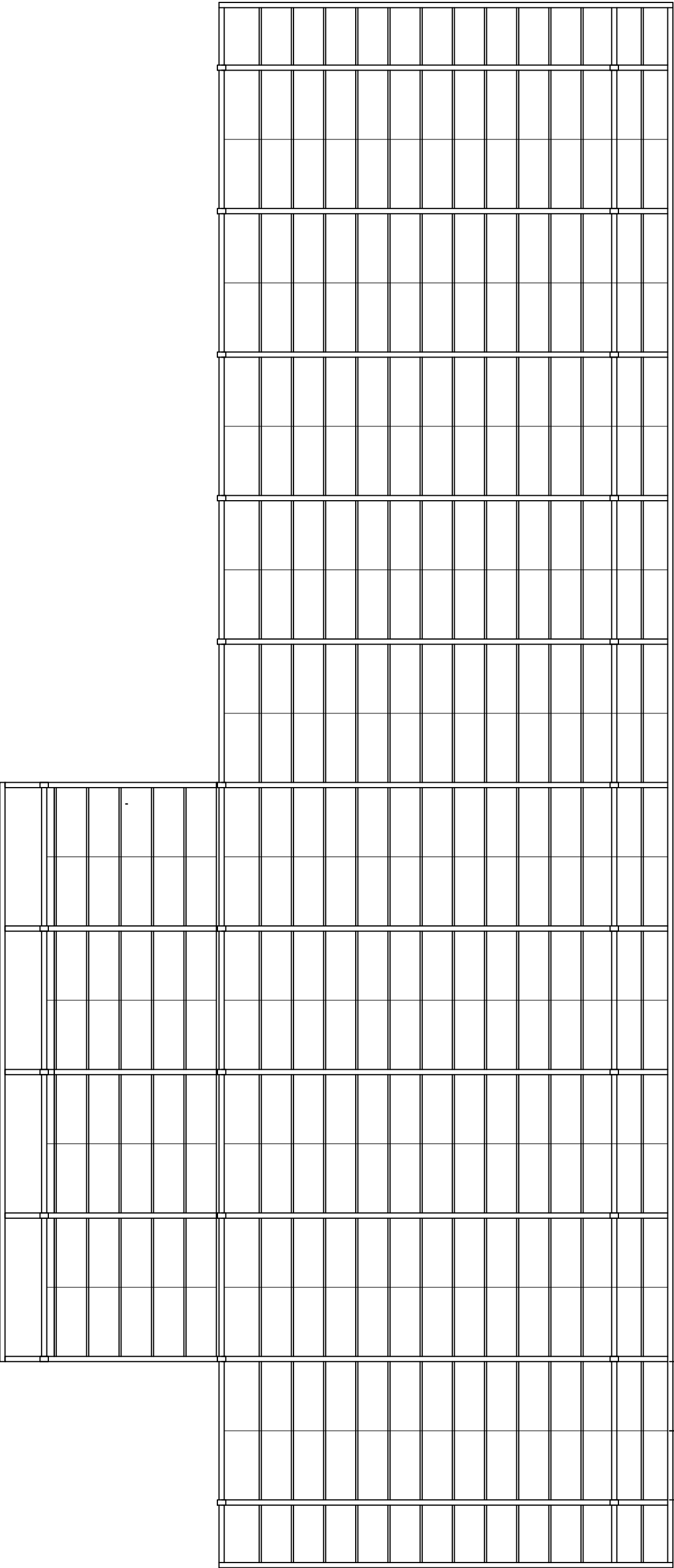
09 Terças de cobertura
Dimensões em
Escala 1/500



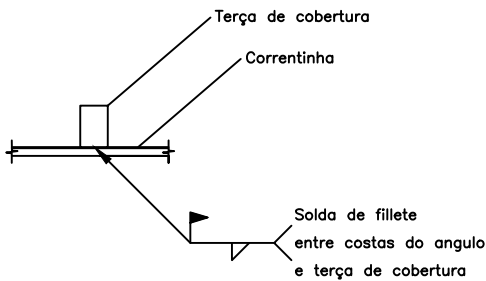
Detalhe da ligação entre terça de cobertura e viga do pórtico
Página E.03

NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

Croma – Arquitetura e Engenharia			
Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier – Sala 101 – Centro – Tapejara/RS			
Fone (54) 3344-1559			
 ARQUITETURA E ENGENHARIA	EMPREENDIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA		DATA 2025-12-18
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIACA		ESCALA Sem escala
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIACA		ACO A36
	ASSUNTO PROJETO DE ESTRUTURA EM ACO		PRANCHA E.03
PRANCHA PLANTA DE ELEMENTOS			

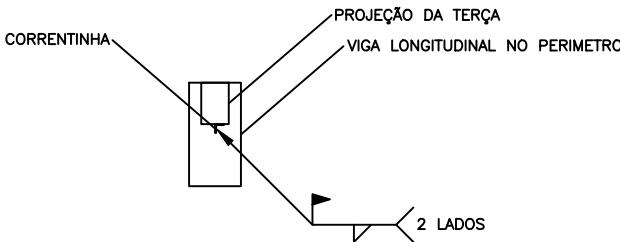


10 Tirantes para terças de cobertura
Detalhado em
Escala 1/100



Detalhe da ligação entre terça de cobertura e corrente rígida

Página E.03



Detalhe da ligação entre corrente rígida e viga longitudinal

Página E.03

NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

Croma - Arquitetura e Engenharia Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier - Sala 101 - Centro - Tapejara/RS Fone (54) 3344-1559			
	EMPREENDIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA	DATA 2025-12-18	
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIACA	ESCALA Sem escala	
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIACA	ACO A36	
ASSUNTO PROJETO DE ESTRUTURA EM AÇO		PRANCHA E.04	
PRANCHA PLANTA DE ELEMENTOS			

MEMORIAL DE CÁLCULO – SOLDAS (SIMBOLOGIA E SOLDAS DE ENTALHE)

Conforme ABNT NBR 8800:2008

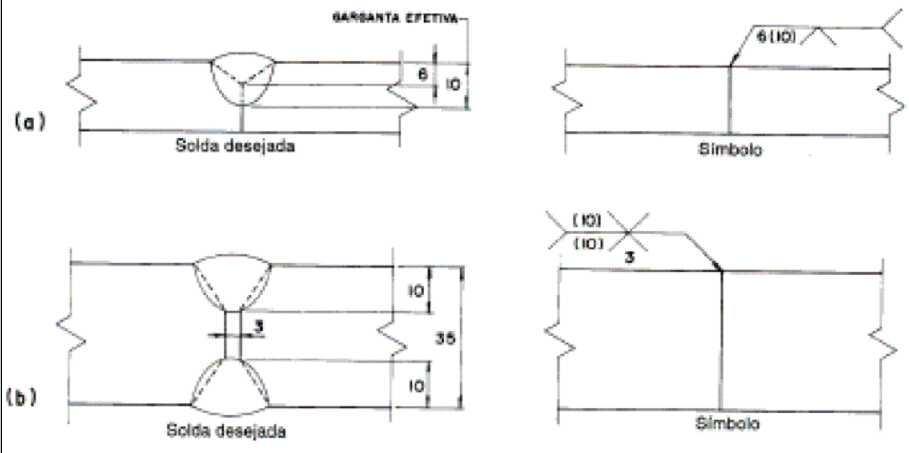
1. Simbologia de soldagem para projeto de fabricação e montagem

A especificação das soldas em projeto de fabricação e montagem é realizada por meio de simbologia padronizada, conforme estabelecido na ABNT NBR 8800:2008, permitindo a correta interpretação do tipo de solda, suas dimensões, localização e requisitos de execução.

- A simbologia de soldagem é composta pelos seguintes elementos principais:
- **Linha de referência**, sobre a qual são indicadas as informações relativas à solda;
 - **Seta**, que indica a junta ou o local exato onde a solda deve ser executada;
 - **Símbolo básico da solda**, que define o tipo de solda (filete, entalhe, tampão, ponto, costura, entre outros);
 - **Símbolo de contorno**, quando aplicável, indicando o perfil final da solda;
 - **Símbolo de acabamento**, quando requerido, especificando o tratamento superficial da solda;
 - **Dimensões da solda**, tais como tamanho da perna, garganta efetiva, ângulo de chanfro e profundidade de preparação;
 - **Indicação do lado da solda**, podendo ser no lado da seta ou no lado oposto;
 - **Informações complementares**, como comprimento da solda, espaçamento entre cordões (no caso de soldas intermitentes), processo de soldagem ou outras especificações relevantes.

- A dimensão da garganta efetiva;
- O lado de aplicação da solda (lado da seta ou lado oposto).

Essas soldas são permitidas apenas quando **não há solicitações significativas de flexão na junta**, respeitando as limitações normativas.



6. Soldas de entalhe com penetração total

As soldas de entalhe com penetração total são caracterizadas pela **continuidade completa do material**, garantindo a transmissão integral dos esforços entre os elementos conectados.

Nesse tipo de solda, a junta apresenta resistência equivalente à do metal-base, sendo indicada para:

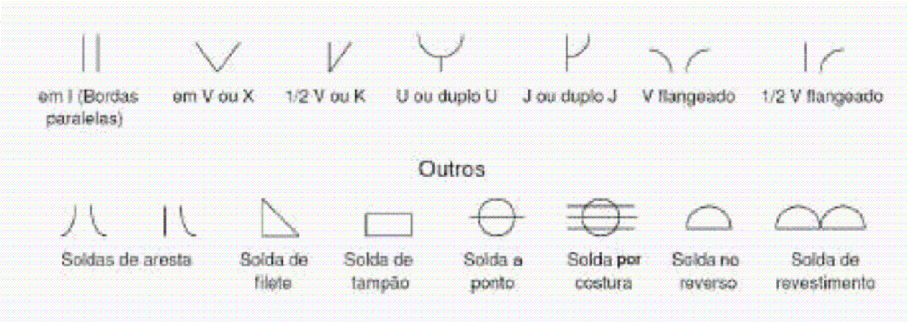
- Emendas de elementos estruturais;
- Ligações solicitadas à tração;
- Ligações submetidas à flexão;
- Situações em que se exige elevada confiabilidade estrutural.

A simbologia correspondente indica explicitamente a penetração total, o tipo de chanfro e, quando necessário, o acabamento ou tratamento posterior da solda.

Essa simbologia assegura a correta execução das soldas conforme as exigências estruturais e construtivas do projeto.

2. Tipos básicos de solda e seus símbolos

Os principais tipos de solda utilizados em estruturas metálicas, representados por seus respectivos símbolos normativos, incluem:

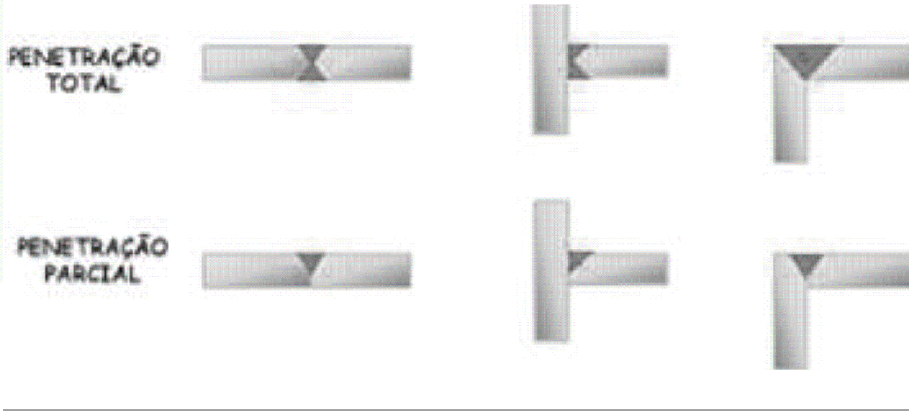


- Soldas de entalhe em **I (bordas paralelas)**;
- Soldas de entalhe em **V ou X**;
- Soldas de entalhe em **½ V ou K**;
- Soldas de entalhe em **U ou duplo U**;
- Soldas de entalhe em **Jou duplo J**;
- Soldas de entalhe em **V flangeado ou ½ V flangeado**;
- Soldas de aresta;
- Soldas de filete;
- Soldas de tampão;
- Soldas por ponto;
- Soldas por costura;
- Soldas no reverso;
- Soldas de revestimento.

A escolha do tipo de solda depende das características geométricas da junta, das solicitações atuantes e das exigências de resistência e execução do projeto.

As soldas de entalhe, com penetração total ou parcial, são empregadas principalmente em ligações submetidas a **cargas de maior intensidade**, sendo consideradas as mais adequadas quando se requerem **elevados níveis de resistência estrutural**.

As soldas de **penetração total** apresentam resistência igual ou superior à do metal-base do qual a peça é fabricada, desde que corretamente executadas e inspecionadas. Além disso, essas soldas geralmente demandam **menor volume de material de solda** quando comparadas às soldas de filete para a mesma capacidade resistente.



4. Características gerais das soldas de entalhe

Nas soldas de entalhe, o metal de adição é depositado **diretamente entre as partes metálicas a serem ligadas**, normalmente no interior de **chanfros previamente preparados**.

Os chanfros podem assumir diversas formas geométricas, tais como V, X, U, Jou variações assimétricas, sendo definidos em função:

- Da espessura dos elementos soldados;
- Do acesso para execução da solda;
- Das exigências de penetração (total ou parcial);
- Das condições construtivas e econômicas do projeto.

Acima de 37,5 até 57 10

Acima de 57 até 152 13

Acima de 152 16

A definição da garganta efetiva segue o disposto no item 6.2.2 da ABNT NBR 8800:2008.

8. Limitações aplicáveis às soldas de penetração total

Para soldas de penetração total, a ABNT NBR 8800:2008 estabelece as seguintes condições e limitações:

- A **dimensão da solda** deve ser definida em função da **espessura da parte mais espessa** dos elementos soldados.
- Excepcionalmente, a dimensão da solda **não necessita ultrapassar a espessura da parte menos espessa**, desde que seja garantida a **resistência de cálculo necessária** para a solicitação atuante.
- Para assegurar a **qualidade da solda**, deve ser adotado **pré-aquecimento**, sempre que aplicável, conforme boas práticas de execução e controle metalúrgico.
- **Não é permitido o uso de soldas de penetração parcial** em emendas de peças solicitadas à flexão, devendo nesses casos ser adotadas soldas de penetração total.

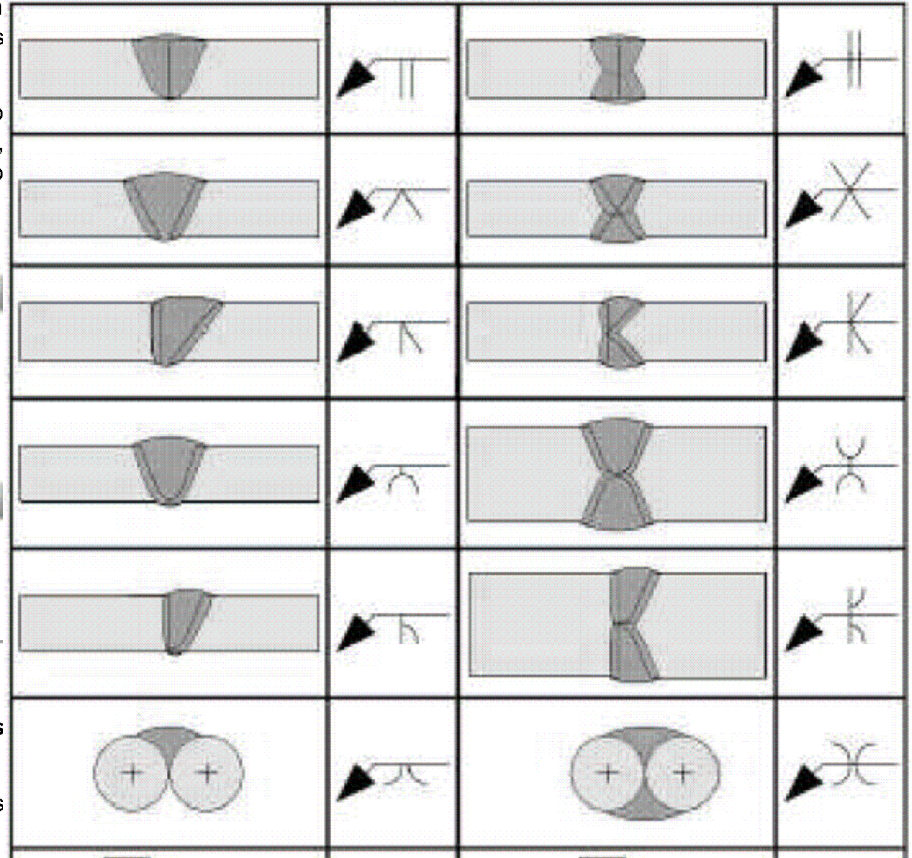
9. Limitações aplicáveis às soldas de filete

9.1 Tamanho mínimo da perna da solda

O tamanho mínimo da perna de uma solda de filete deve ser definido em função da **menor espessura do metal-base na junta**, conforme o item 6.2.6.2 e a Tabela 10 da ABNT NBR 8800:2008.

Menor espessura do metal-base na junta (mm)	Tamanho mínimo da perna da solda de filete, d (mm)
Até 6,35	3
Acima de 6,35 até 12,5	5
Acima de 12,5 até 19	6
Acima de 19	8

- condições construtivas e econômicas do projeto.



5. Soldas de entalhe com penetração parcial

Nas soldas de entalhe com penetração parcial, a solda não atravessa toda a espessura do elemento, sendo definida uma **garganta efetiva** que representa a região efetivamente resistente da junta.

A garganta efetiva deve atender aos valores mínimos estabelecidos pela ABNT NBR 8800:2008, em função da menor espessura do metal-base na junta, conforme critérios normativos específicos.

A simbologia associada às soldas de penetração parcial indica claramente:

- A profundidade da solda;

As soldas de filete consideradas foram executadas **somente com um passe**, conforme indicado pela norma.

10. Detalhamento e critérios geométricos da solda

Os cordões de solda são **contínuos** e de **penetração completa**, conforme indicado em projeto e nos detalhes construtivos.

Considerando duas chapas soldadas com espessuras e_1 e e_2 , aplica-se o seguinte critério aproximado para a definição da garganta efetiva (a):

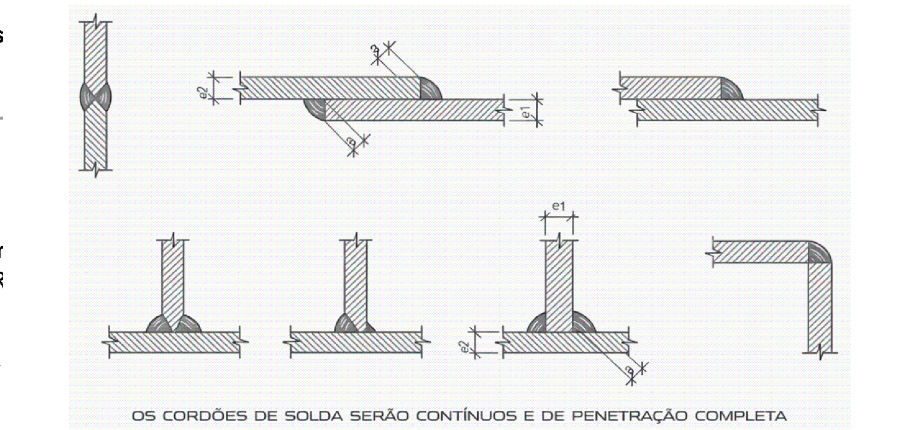
Para $e_1 > e_2$

$$a \approx \frac{e_1}{2}$$

Para $e_1 < e_2$

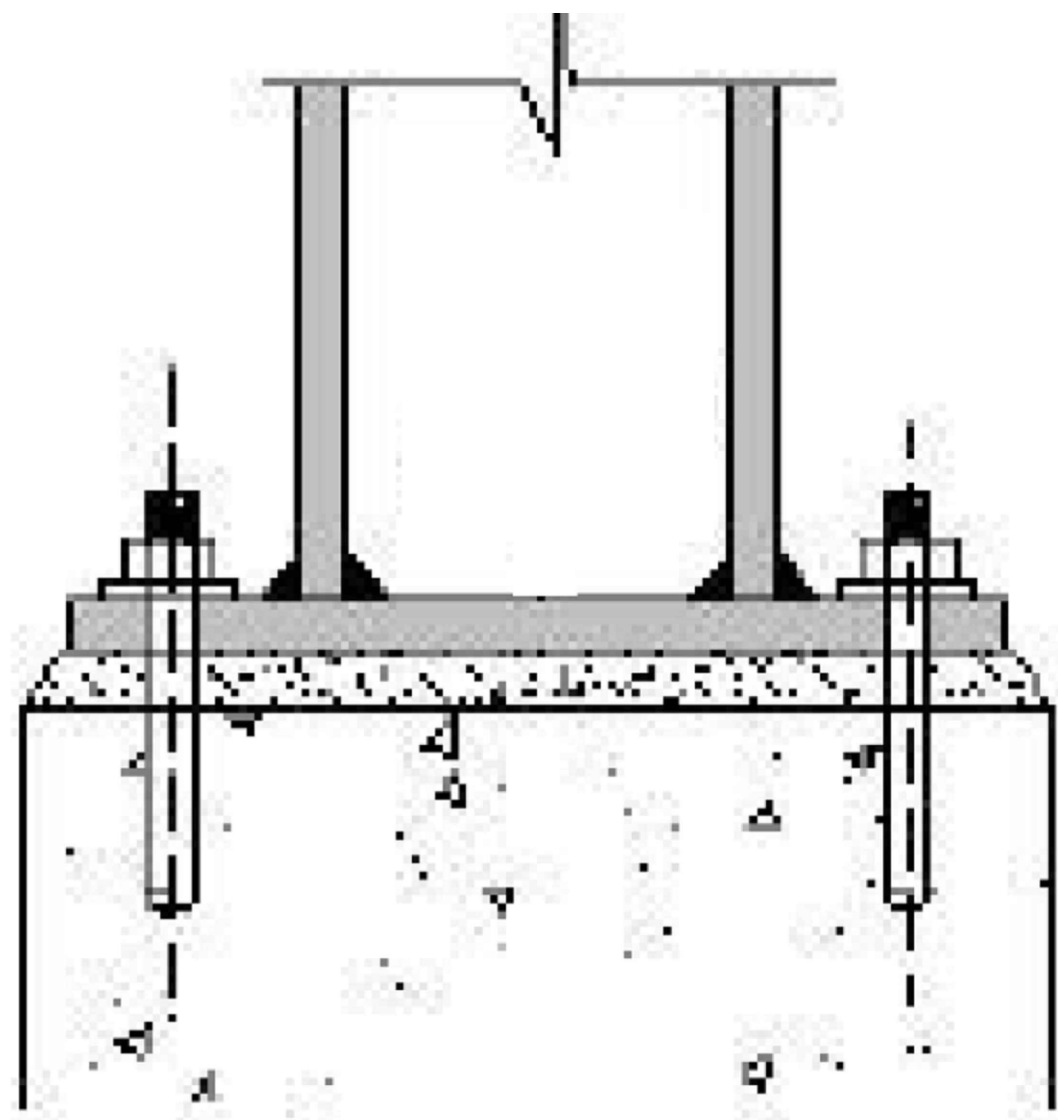
$$a \approx \frac{e_2}{2}$$

Este critério assegura compatibilidade geométrica da solda com os elementos estruturais conectados, respeitando simultaneamente os limites normativos e as exigências de resistência.



NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

Croma – Arquitetura e Engenharia Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier – Sala 101 – Centro – Tapejara/RS Fone (54) 3344-1559		
	EMPREENDIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA	DATA 2025-12-18
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIACA	ESCALA Sem escala
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIACA	ACO A36
	ASSUNTO PROJETO DE ESTRUTURA EM AÇO	
PRANCHA PLANTA DE ELEMENTOS		E.05



Observações importantes:

- Entre o topo da fundação e o fundo da placa de base é deixado um espaço mínimo de 25mm para enchimento com argamassa mínima de 25mm para enchimento com argamassa “groute” cuja função é transmitir para as fundações os esforços de compressão da placa de base. Por esse motivo, a abertura para enchimento deve ser tal que permita o completo preenchimento do espaço com argamassa, sem vazios ou falhas.

Atenção:
Uso obrigatório de gabarito para posicionamento de chumbadores

NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

Croma – Arquitetura e Engenharia			
Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier – Sala 101 – Centro – Tapejara/RS			
Fone (54) 3344-1559			
 ARQUITETURA E ENGENHARIA	EMPREENHIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA		DATA 2025-12-18
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIACA		ESCALA Sem escala
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIACA		ACO A36
	ASSUNTO PROJETO DE ESTRUTURA EM ACO		PRANCHA CHU.01
PRANCHA DETALHE BLOCO DE FUNDAÇÃO – PLACA DE BASE			

Coluna em aço
Box 320mmX200mmX8mm
Aço ASTM A36

7/8" Chapa de aço
Aço ASTM A572

(8) 3/4" Chumbadores
Aço ASTM A36

Medidas em mm

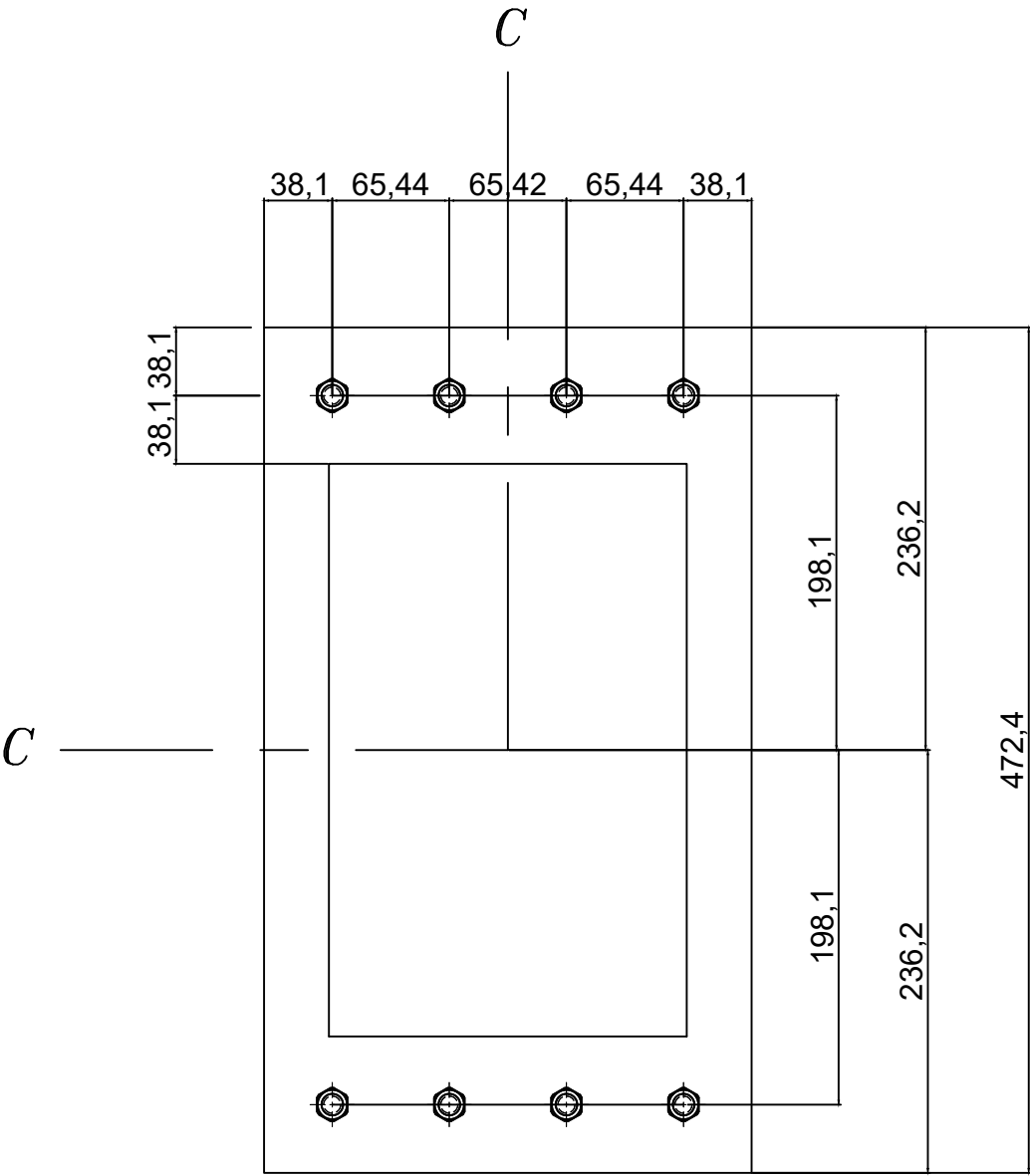


Tabela de conversões

Polegada	Milímetros (mm)
1"	25,4 mm
1 1/4"	31,75 mm
1 1/2"	38,10 mm

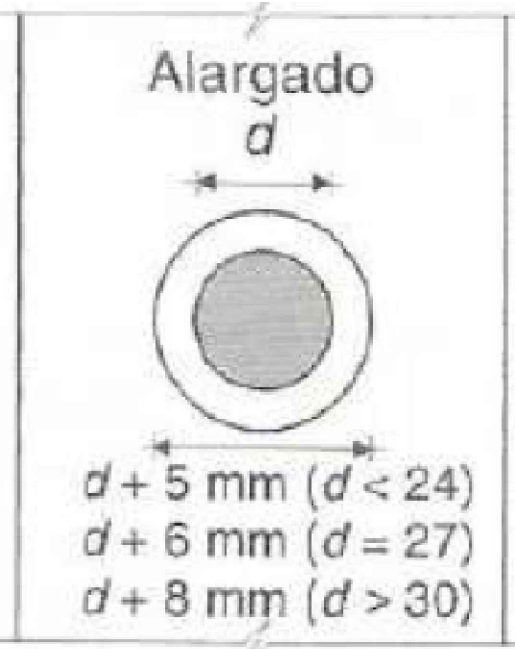
Espacamentos mínimos do centro de um furo-padrão a borda:

Polegada	Milímetros (mm)
1 1/2"	38,10 mm

Espacamento mínimo entre furos (c)

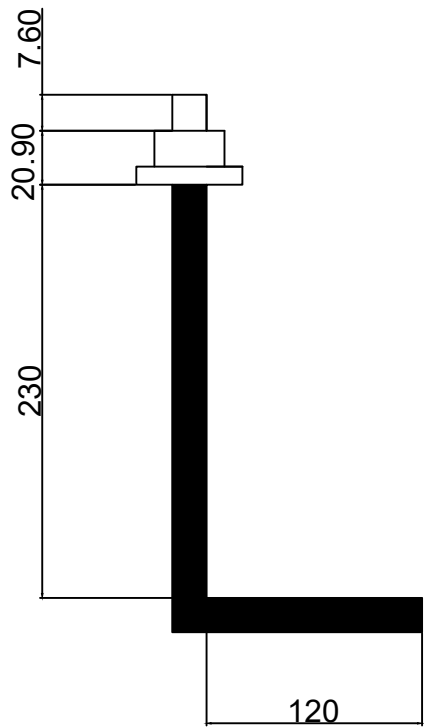
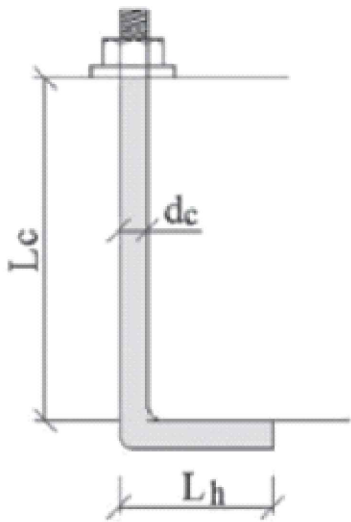
$e_{\text{mínimo}} = 3d = 3 \cdot 19,05 =$

Polegada	Milímetros (mm)
2 1/4"	57,13mm



NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

Croma – Arquitetura e Engenharia			
Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier – Sala 101 – Centro – Tapejara/RS			
Fone (54) 3344-1559			
 ARQUITETURA E ENGENHARIA	EMPREENHIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA		DATA 2025-12-18
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIACA		ESCALA Sem escala
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIACA		ACO A36
	ASSUNTO PROJETO DE ESTRUTURA EM AÇO		PRANCHA CHU.02
PRANCHA DETALHE PLACA DE BASE			



3/4" Chumbador
Aço ASTM A36

Medidas em mm

NATAN CRESTANI
ENGENHEIRO CIVIL
CREA RS203631

Croma – Arquitetura e Engenharia			
Rua Julio de Castilhos, 1617, Ed. Premier – Sala 101 – Centro – Tapejara/RS			
Fone (54) 3344-1559			
	EMPREENDIMENTO COBERTURA DA PRAÇA NARCISO ZANATTA		DATA 2025-12-18
	PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIACA		ESCALA Sem escala
	LOCAL PRAÇA CENTRAL DE IBIACA		ACO A36
	ASSUNTO PROJETO DE ESTRUTURA EM ACO		PRANCHA CHU.03
PRANCHA DETALHE CHUMBADOR			