



# Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



# ART OBRA OU SERVIÇO

25 2022 8356297-7

Inicial  
Individual

## 1. Responsável Técnico

**JOAO PAULO BRETZ MARCON**

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2513965175

Registro: 132540-6-SC

Empresa Contratada: BEZ BATTI & MARCON ENGENHARIA LTDA

Registro: 158697-0-SC

## 2. Dados do Contrato

Contratante: Prefeitura Municipal de Morro Grande

Endereço: Rua Irmãos Biff

Complemento:

Cidade: MORRO GRANDE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 1.600,00

Contrato: Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: Centro

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 95.782.785/0001-08

Nº: 50

CEP: 88925-000

## 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Prefeitura Municipal de Morro Grande

Endereço: Rua João Daniel

Complemento:

Cidade: MORRO GRANDE

Data de Início: 08/07/2022

Finalidade:

Data de Término: 15/07/2022

Coordenadas Geográficas: -28.799833

-49.722058

CPF/CNPJ: 95.782.785/0001-08

Nº: s/n

CEP: 88925-000

Código:

## 4. Atividade Técnica

Projeto

**Estrutura de concreto armado**

Dimensão do Trabalho:

360,00

Metro(s) Quadrado(s)

## 5. Observações

Projeto Garagem de onibus

## 6. Declarações

A acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

## 7. Entidade de Classe

AESC - 33

## 8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 08/07/2022: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 18/07/2022 | Registrada em: 08/07/2022

Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002204000402805

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

## 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

MORRO GRANDE - SC, 08 de Julho de 2022

JOAO PAULO BRETZ MARCON

070.491.829-31

Contratante: Prefeitura Municipal de Morro Grande

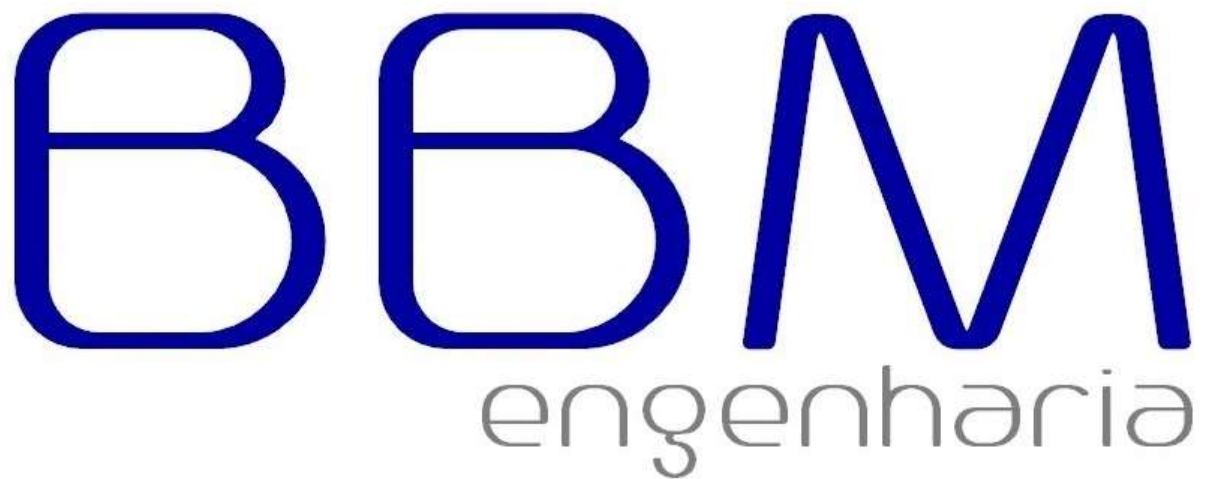
95.782.785/0001-08



CREA-SC  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Santa Catarina

# MEMORIAL DESCRITIVO

Estruturas de Concreto



GARAGEM PARA ÔNIBUS  
MORRO GRANDE / SC

JULHO DE 2021

## Garagem para Ônibus

Proprietário (a): Prefeitura Municipal de Morro Grande

CNPJ: 95.782.785/0001-08

Endereço da Obra: Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC

CEP: 88.925-000

Área da Edificação: 360,00 m<sup>2</sup>

---

Responsável Técnico: João Paulo Bretz Marcon  
Engenheiro Civil  
CREA/SC: 132.540-6

---

Contratante: Prefeitura Municipal de Morro Grande  
CNPJ: 95.782.785/0001-08

## Sumário

1 – Apresentação.....	3
2 – Serviços iniciais .....	3
3 – Formas .....	3
4 – Armaduras.....	4
5 – Concreto.....	4
6 – Cura.....	5
7 - Considerações finais .....	6
8 – Referências .....	6

## **1 – Apresentação**

---

Este Memorial trata de todos os serviços necessários à execução do Projeto Estrutural referente a uma garagem para ônibus, de propriedade de Prefeitura Municipal de Morro Grande, com área total de 360,00 m<sup>2</sup>, localizada na Rua João Daniel, Centro – Morro Grande - SC.

A estrutura será constituída por pilares e vigas de concreto armado, moldados in loco. As fundações serão do tipo rasa (Sapatas). Será usado concreto fck= 25,0 MPa em toda a estrutura, conforme indicado no projeto de cálculo estrutural.

A estrutura foi projetada, conforme prescrições da NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento.

## **2 – Serviços iniciais**

---

Entende-se por serviços iniciais, a amarração dos eixos para locação das fundações. O projeto estrutural foi concebido com base nas informações do projeto arquitetônico.

## **3 – Formas**

---

As formas serão em madeira, enrigecidas com sarrafos de pinho ou cedrinho, deverão ter resistência mecânica suficiente para suportar o peso do concreto sem deformações significativas, além de garantir estanqueidade no momento de concretagem. Deve-se utilizar medidas de forma que os desaprumos e desvios fiquem dentro dos limites aceitáveis de trabalho. Para viabilizar ao máximo a reutilização das formas, deve-se sempre limpar as superfícies e aplicar desmoldante antes da concretagem.

Para escoramento deve ser utilizadas escoras de madeira.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas.

A confecção das fôrmas e do escoramento deve ser feito de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. Para que se possa fazer essa retirada sem choques, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas ou outros dispositivos, apropriados para este fim. Cuidados especiais devem ser tomados a fim de evitar-se o consumo exagerado de pregos, pois além exigirem gastos adicionais de mão-de-obra para a desfôrma, aumentam o estrago das madeiras.

Antes do lançamento do concreto devem ser conferidas as medidas e as posições das fôrmas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as devidas tolerâncias, procedendo-se a limpeza do seu interior e a vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta.

As fôrmas devem ser molhadas até a saturação, fazendo-se pequenos furos para o escoamento da água em excesso.

No caso em que as superfícies das fôrmas sejam tratadas com produtos anti-aderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, este procedimento deve ser feito antes da colocação das armaduras. Os produtos empregados não devem deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou possam dificultar a retomada da concretagem ou a aplicação do revestimento, principalmente se for concreto aparente.

## 4 – Armaduras

---

Não podem ser empregados na obra aços de qualidades diferentes daqueles especificados no projeto estrutural, salvo com a aprovação prévia do calculista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar a troca involuntária.

A armadura deve ser colocada no interior das fôrmas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e das faces internas das fôrmas. Permite-se, para isso, o uso de arame e de tarugos de aço ou de tacos de concreto ou argamassa (espaçadores). Nunca porém, será admitido o emprego de calços de aço em concreto aparente ou em situações cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o prescrito na NBR – 6118/2014. Podem ser utilizados afastadores confeccionados na própria obra, utilizando-se uma argamassa com a relação cimento/materiais secos na mesma proporção que a do concreto.

Nas lajes, a amarração das barras deve ser feita com arame recozido. Sempre que possível, o afastamento, a cada duas amarrações, não deve exceder a 35 centímetros.

Antes e durante o lançamento do concreto, cuidados especiais devem ser tomados pelos operários, a fim de não haver deslocamento das armaduras, principalmente as negativas.

## 5 – Concreto

---

O concreto utilizado para toda a estrutura foi de  $f_{ck} = 25\text{Mpa}$ .

O concreto deve ser transportado de forma a não acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação. Quando da ocorrência eventual de segregação (separação dos agregados graúdos da argamassa), o concreto contido na "girica" ou no carrinho de mão deve ser adequadamente re-misturado, com o auxílio de uma pá, antes do lançamento nos elementos estruturais.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deve ser, no mínimo, três vezes maior que o diâmetro máximo do agregado graúdo.

O sistema de transporte deve, sempre que possível, permitir o lançamento direto nas fôrmas, evitando-se transporte intermediário e, se este for necessário, no manuseio do concreto devem ser tomadas precauções para evitar a segregação.

O concreto deve ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, um intervalo superior a uma hora. Se for utilizada a agitação mecânica, este prazo será contado a partir do fim desta. Com o uso de retardadores de pega, o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo utilizado. Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início de pega.

Para evitar deformações e deslocamentos nas armaduras das lajes, pode-se utilizar plataformas do tipo móvel, construídas em madeira, que têm a característica de ficarem apoiadas diretamente na fôrma, através de suportes. Estas plataformas devem ser dimensionadas para resistirem aos esforços atuantes (operários, "gircas", carrinhos) e ter dimensões compatíveis com a armadura. Com o avanço das frentes de concretagem as plataformas devem ser retiradas do local e transportadas para fora da laje. Este tipo de plataforma também pode ser utilizado para apoio da tubulação rígida, pertencente à bomba de concreto.

Adensamento - Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser

vibrado ou socado, contínua e energicamente, com equipamento adequado a sua trabalhabilidade. O adensamento deve ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma. Devem ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. A vibração da armadura deve ser evitada para que não se formem vazios a seu redor, com prejuízo da sua aderência ao concreto.

No adensamento manual, as camadas de concreto não devem exceder a 20 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a  $3/4$  do comprimento da agulha, que deve ser introduzida no concreto na posição vertical ou levemente inclinada (ângulo menor que 30 graus).

A velocidade de introdução para os concretos plásticos deve ser aquela em que o vibrador penetre livremente, somente com a ação do seu peso próprio. Para misturas mais secas é necessária ajuda do operador. A sua retirada deve ser realizada de modo lento, a fim de permitir que o local onde estava posicionado se feche naturalmente. Para se terminar a vibração, deve-se esperar que as bolhas de ar que saem do concreto diminuam de intensidade, resultando uma superfície brilhante (espelhada), ao redor da agulha vibrante.

Deve-se evitar o uso de vibradores de imersão para desmontar grandes massas de concreto, lançadas num mesmo local.

Quanto o lançamento do concreto for interrompido formando-se uma junta de concretagem, devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao se reiniciar o lançamento, a suficiente ligação do concreto, já endurecido, com o do novo trecho. Antes de se reiniciar o lançamento, deve ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

No caso de vigas ou lajes apoiadas em pilares, o lançamento do concreto deve ser interrompido no plano de ligação do pilar, com a face inferior da viga ou da laje. As juntas devem ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento..

## 6 – Cura

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade que possam produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentando-se este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, pode ser feita mantendo-se umedecida a superfície, ou protegendo-a com uma superfície impermeável.

A retirada das fôrmas e do escoramento somente pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzindo a deformações inaceitáveis, tendo em vista a maior probabilidade desse fenômeno.

Se não for demonstrado atendimento das condições acima e não tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o seu endurecimento, a retirada das fôrmas e do escoramento não se deve dar antes dos seguintes prazos:

- faces laterais : 3 dias;
- faces inferiores deixando-se as escoras: 14 dias;

- faces inferiores, sem escoras: 21 dias.

A retirada do escoramento e das fôrmas deve ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

## **7 - Considerações finais**

---

Após conclusão dos serviços, deve-se proceder da limpeza das instalações, efetuando correção se necessário, de falhas nas etapas de concretagem, formas e armação.

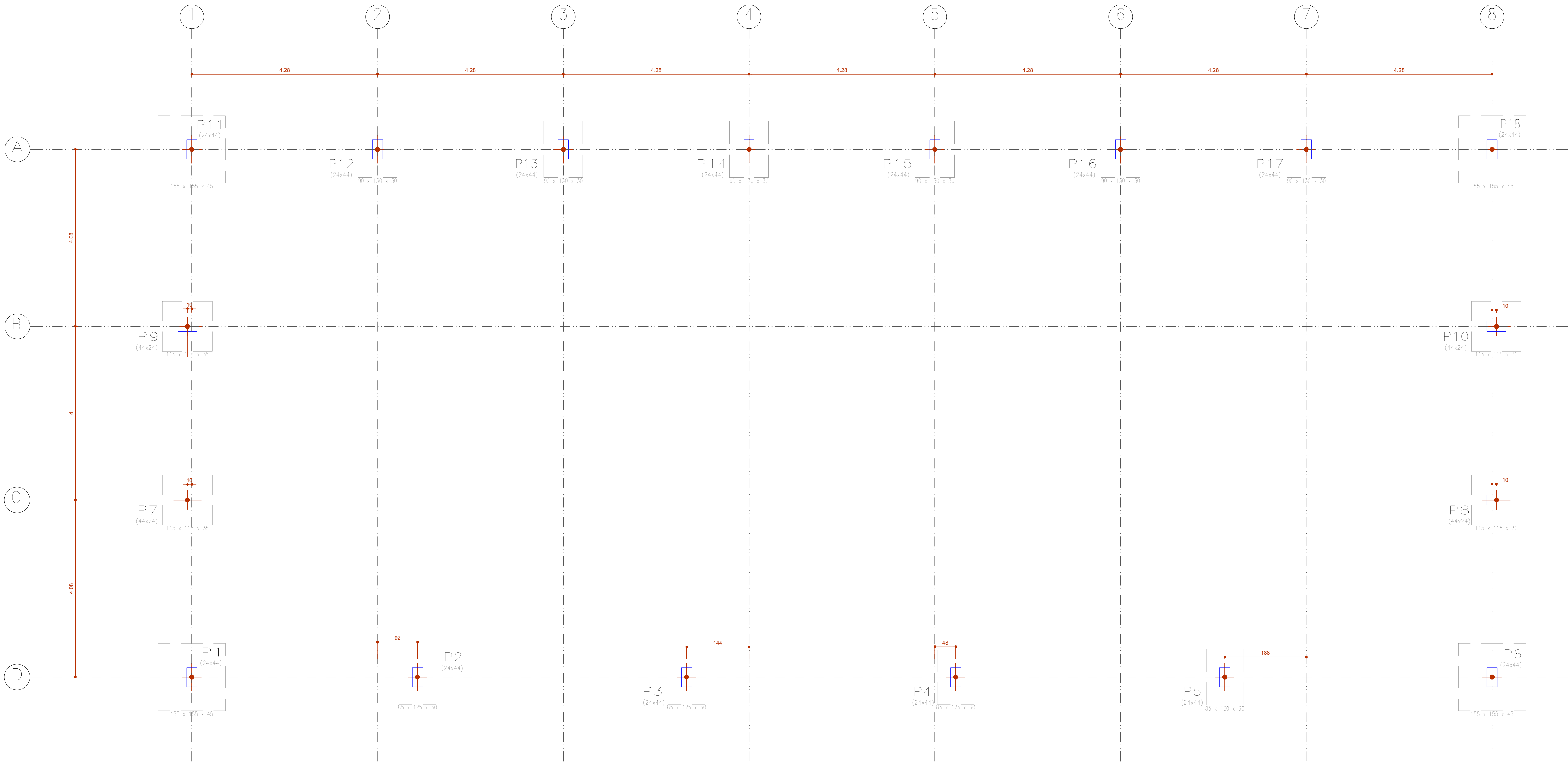
As recomendações aqui expressas têm caráter orientativo, para que a execução do projeto de estrutural seja funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiro em discordância com as normas aplicáveis.

## **8 – Referências**

---

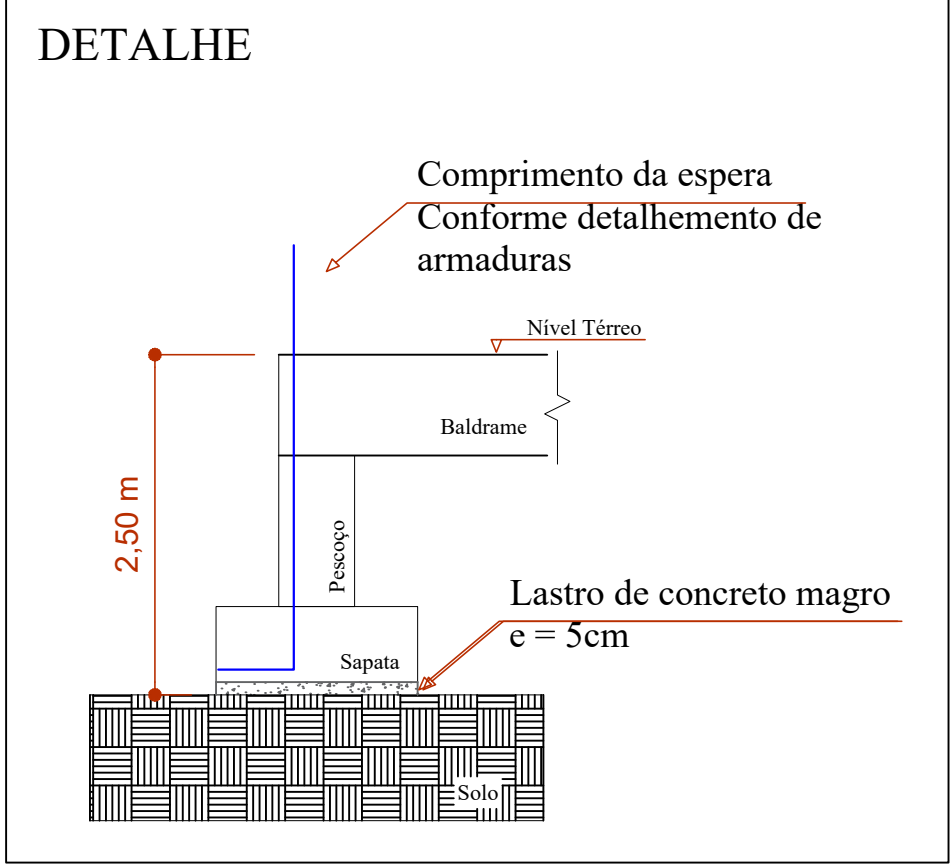
- ABNT NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto Armado - Procedimento;
- ABNT NBR 6120/1980 – Cargas para Cálculo de Estruturas de edificações;
- ABNT NBR 14931/2004 – Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento;
- CARVALHO, Roberto Chust; FIGUEIREDO FILHO, Jasson Rodrigues – Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado Segundo a NBR 6118:2003, 3ª ed. São Carlos; Edufscar, 2013



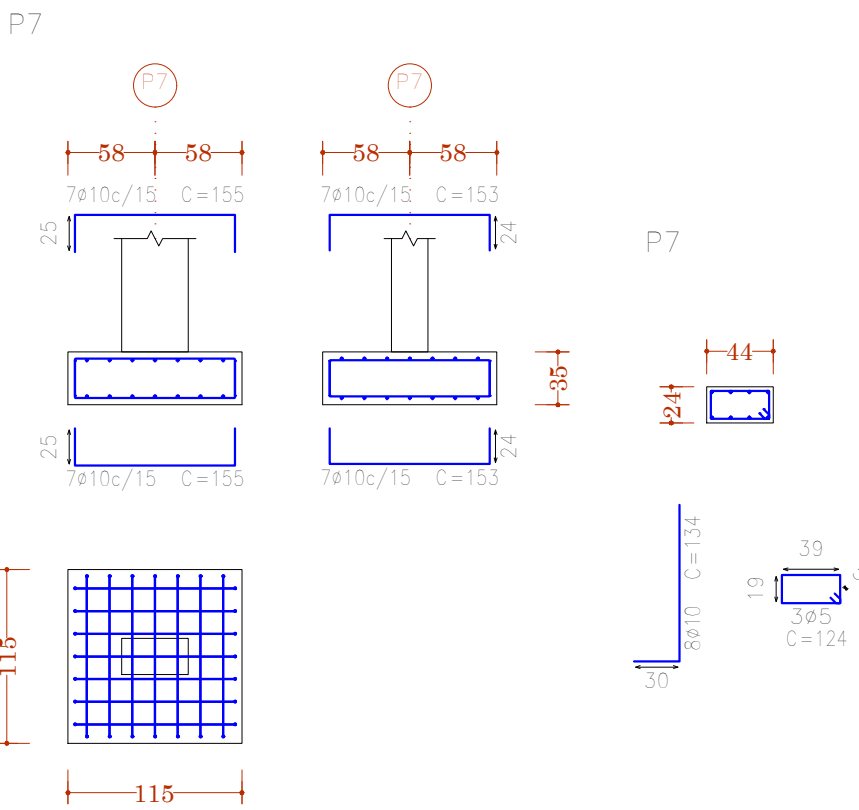
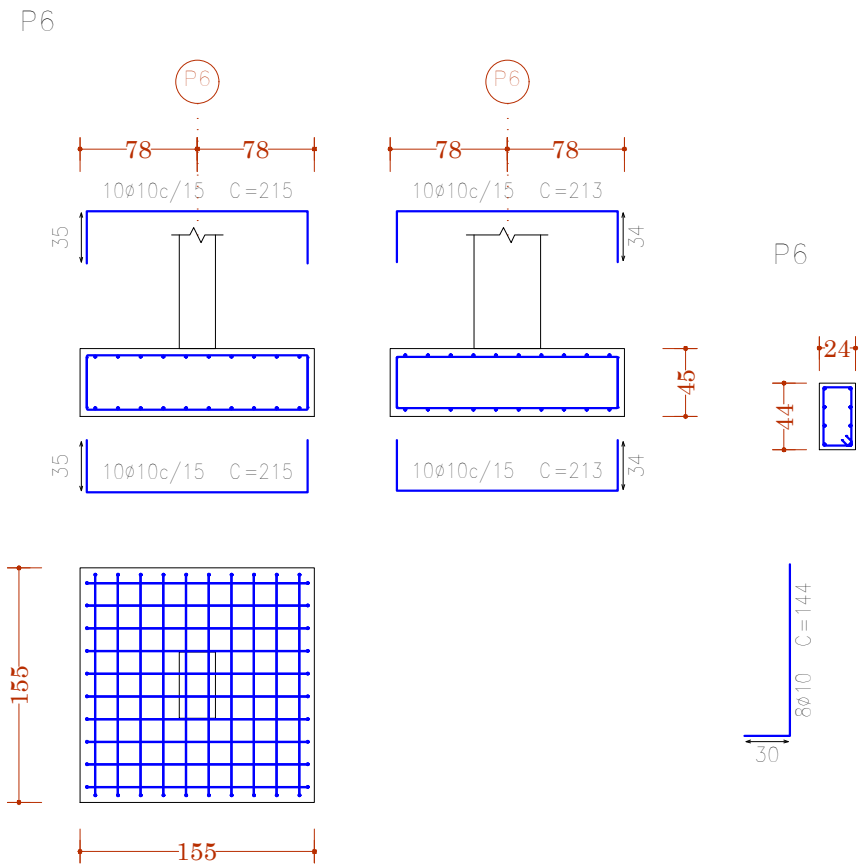
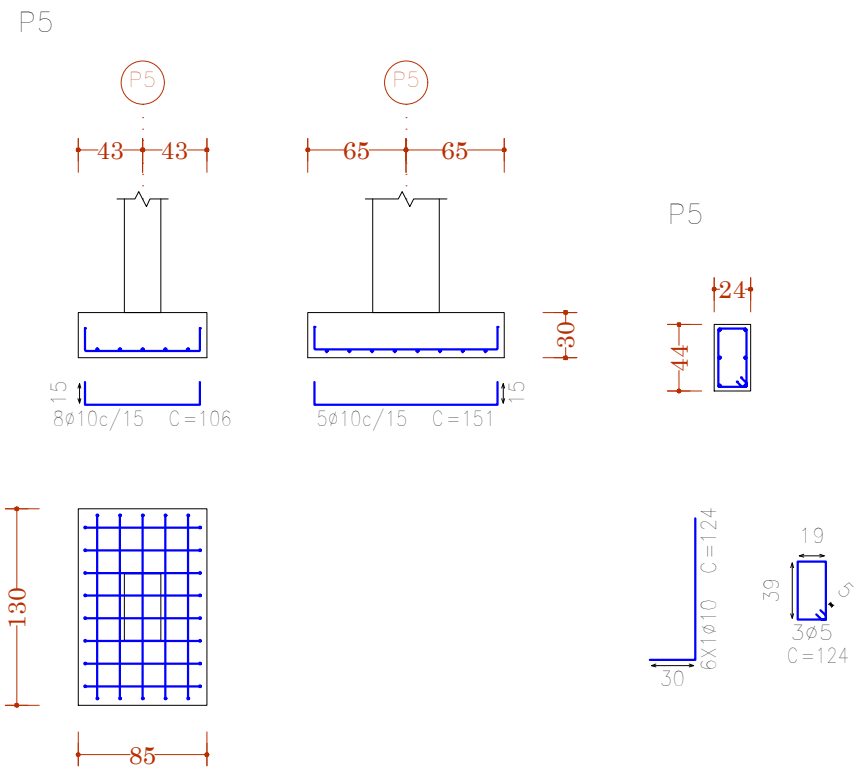
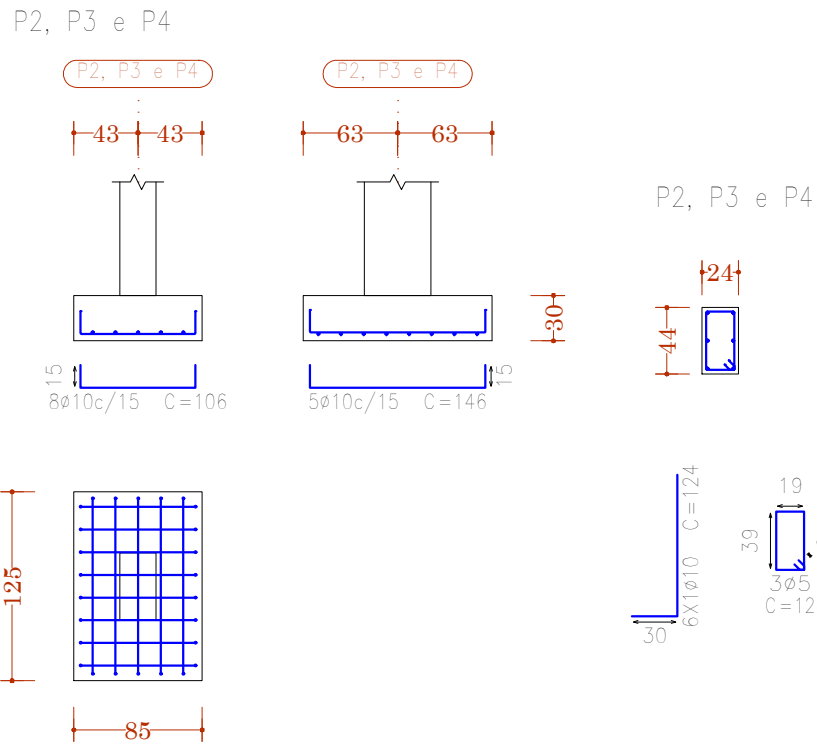
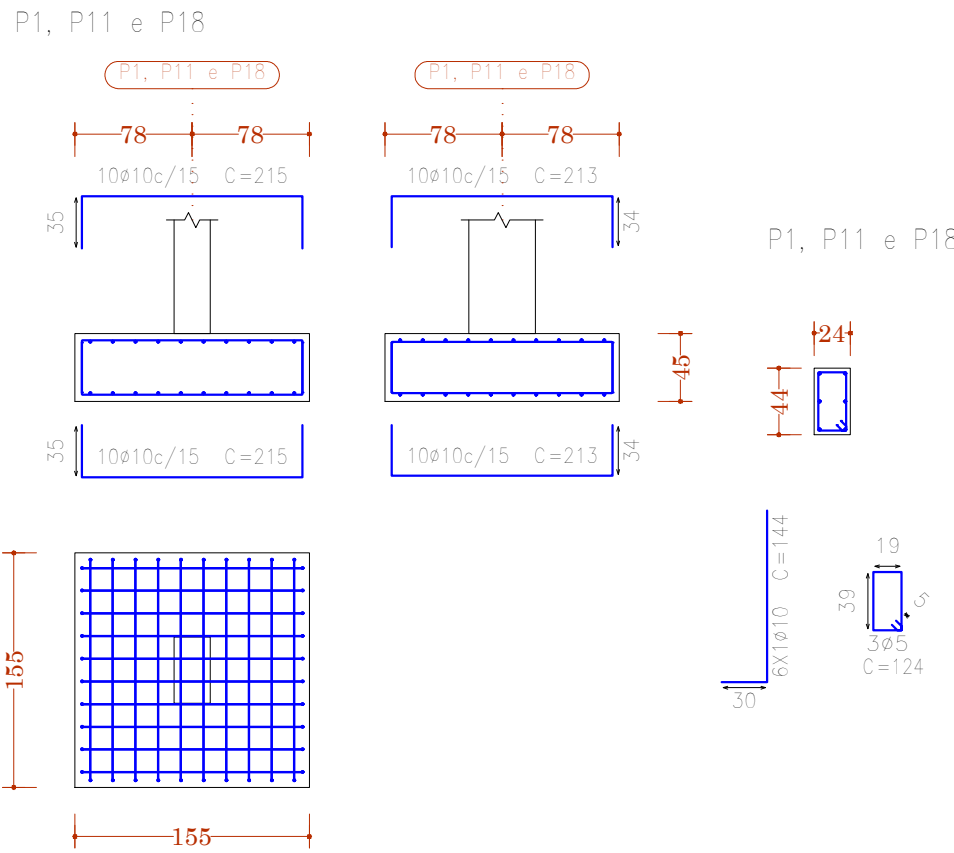


LOCAÇÃO DOS PILARES  
ESC: 1:50

UNIDADE DE MEDIDA UTILIZADA: METROS

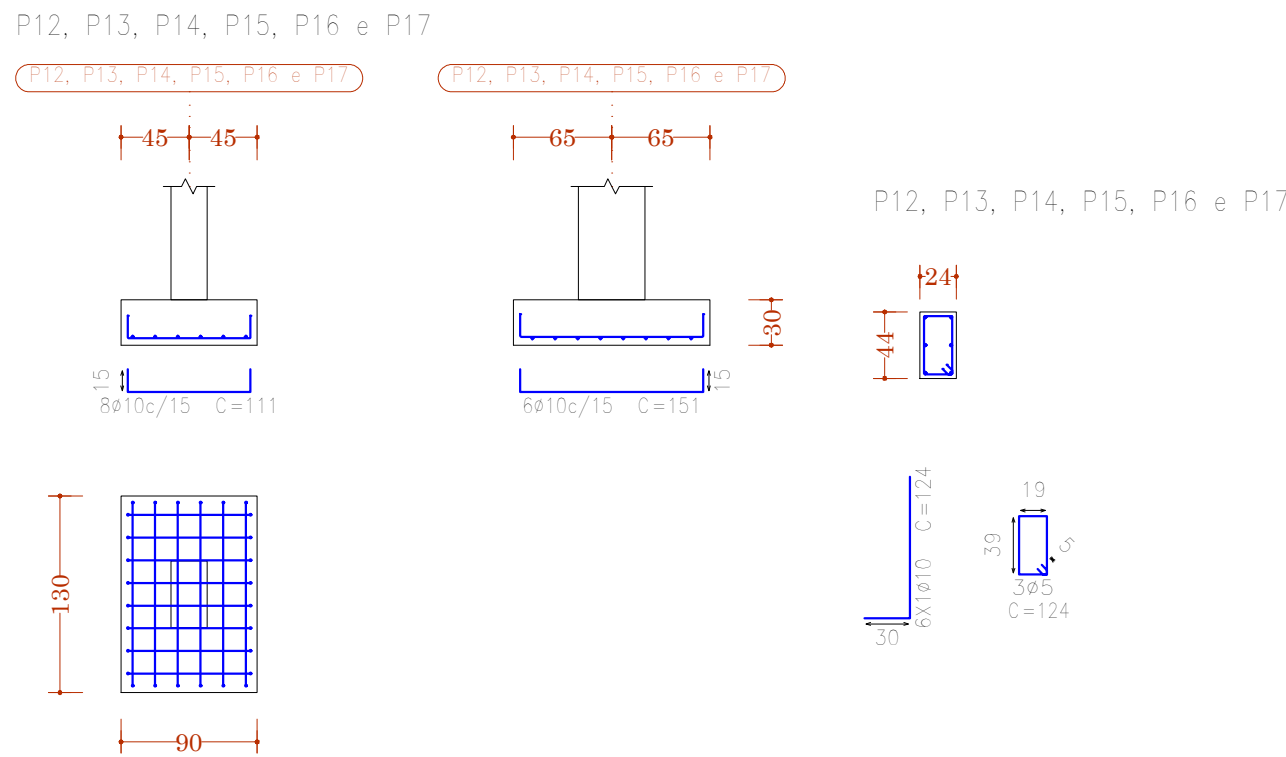
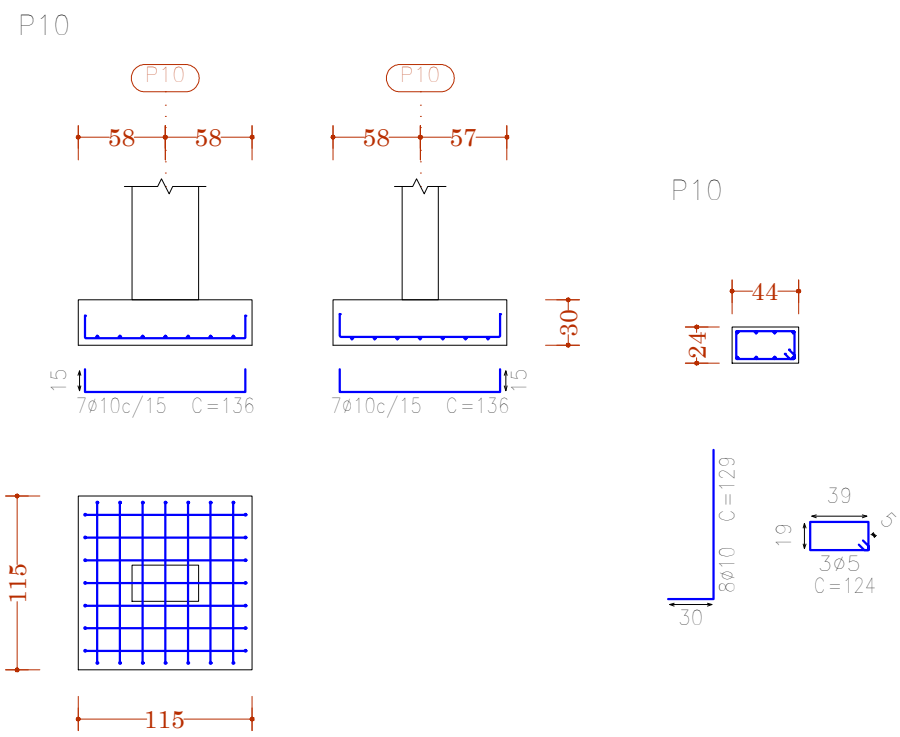
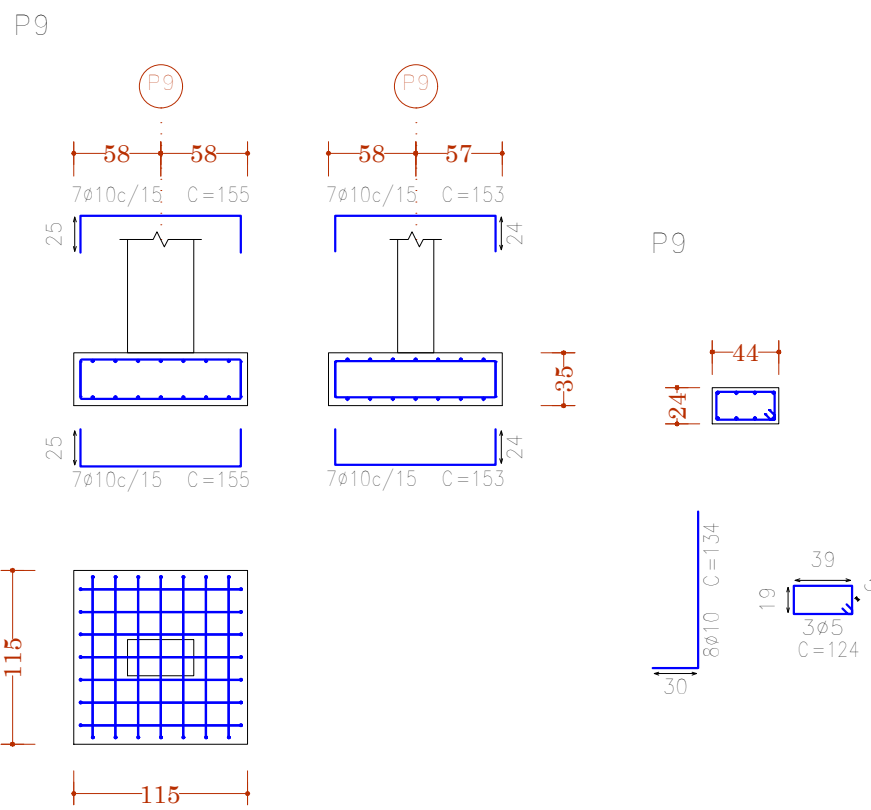
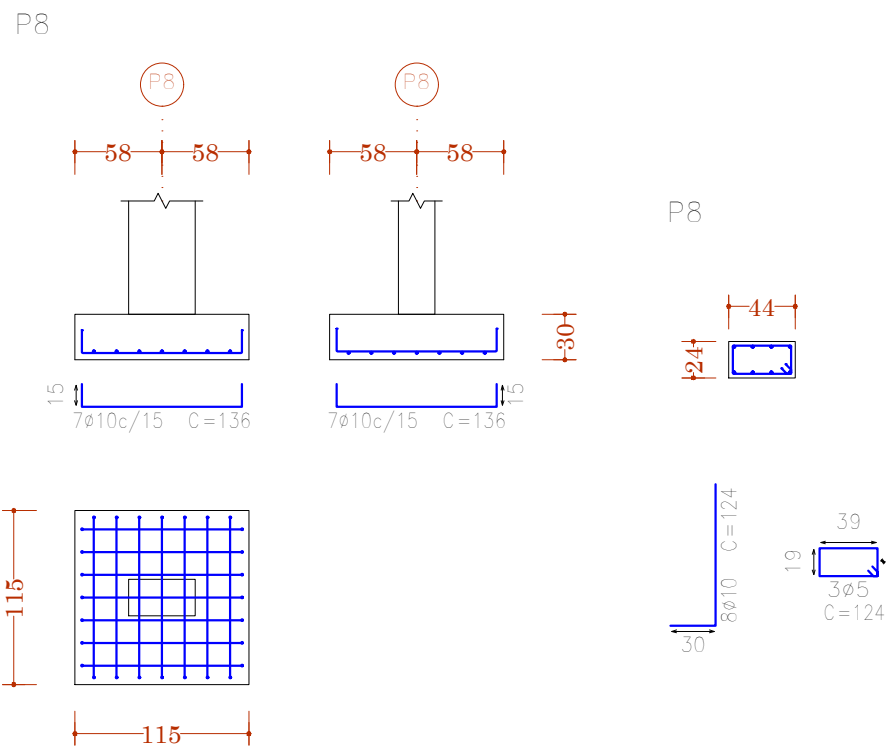


REVISÕES E ANÁLISES			
REVISÃO	DATA	RESP.	DESCRIÇÃO
00	08/07/2022	João Paulo	Emissão Inicial
PROJETO ESTRUTURAL			
GARAGEM PARA ÔNIBUS			
Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC. Cep: 88.925-000			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		PROPRIETÁRIO:	DESENHO:
João Paulo Bretz Marcon CREA SC: 132.540-6		Município de Morro Grande CNPJ: 95.782.785/0001-08	João Paulo
CONTEÚDO:		PRANCHA:	EST 01/11
Locação dos Pilares			



CONCRETO		COBRIMENTOS	
Sapatas	25 MPa	Sapatas	4,0 cm
Pilares em contato com o solo	25 MPa	Pilares em contato com o solo	4,5 cm

Resumo Aço Fundação	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø10	791.3	536	536
CA-60 Ø5	67.0	12	12
Total			548



Concreto 9.44 m³  
Formas 30.13 m²

**BBM**  
engenharia

Rua Rui Barbosa, 837 - Sala 01  
São Cristóvão - Turvo - SC  
Fone: (48) 3525-1031  
bbm@bbm.eng.br - www.bbm.eng.br

PROJETO ESTRUTURAL

GARAGEM PARA ÔNIBUS

Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC.  
Cep: 88.925-000

RESPONSÁVEL TÉCNICO:  João Paulo Bretz Marcon CREA SC: 132.540-6	PROPRIETÁRIO:  Município de Morro Grande CNPJ: 95.782.785/0001-08	DESENHO: João Paulo
		ÁREA: 360.00 m²
		ESCALA: Indicada

CONTEÚDO: Detalhamento das sapatas	PRANCHA: EST 02/11
---------------------------------------	--------------------------

Térreo			
Elemento	Formas (m²)	Superfície (m²)	Voluma (m³)
Vigas	69,37	11,13	5,220
Pilares	50,64	-	3,930
Total		11,13	9,150
Índices (por m²)		-	0,702
Superfície total:		13,03 m²	

PILAR QUE SEGUE

PILAR QUE NASCE

PILAR QUE MORRE

MUDANÇA DE SEÇÃO

VIGA NO NÍVEL DO PAVIMENTO

VIGA EM DESNÍVEL

VIGA INVERTIDA

LAJE REBAIXADA

LAJE MACIÇA

CONCRETO

Vigas

Pilares

Lajes

Pilares em contato com o solo

25 MPa

25 MPa

25 MPa

25 MPa

COBRIMENTOS

Vigas

Pilares

Lajes

Pilares em contato com o solo

2,5 cm

2,5 cm

2,0 cm

4,5 cm

CARGAS E SOBRECARGAS

Cargas permanentes de acordo com a NBR 6120/2019:

- Paredes: Bloco cerâmico vazado - e=14cm - Revestimento e=2cm: 190 kgf/m²

- Estrutura de madeira com telha metálica = 60 kg/m²

Sobrecargas utilizadas de acordo com a NBR 6120/2019:

- Forros (acessíveis apenas para manutenção e sem estoque de materiais: 0,1 kgf/m²

- Cargas de vento

PLANTA DE FORMAS - TÉRREO  
ESC: 1:50

CURA DO CONCRETO

A CURA DO CONCRETO DEVE SER REALIZADA POR NO MÍNIMO 07 DIAS APÓS A CONCRETAGEM.

DESFORMA E ESCORAMENTO

A RETIRA DE FORMAS E DO ESCORAMENTO NÃO DEVE SER REALIZADA ANTES QUE O CONCRETO ATINJA NÍVEL SATISFATÓRIO DE ENDURECIMENTO E RESISTÊNCIA, RESISTINDO AS CARGAS QUE LHE FORAM IMPOSTAS E QUE AS DEFORMAÇÕES NÃO EXCEDAM AO MÁXIMO PERMITIDO.

PRAZOS:

- FACES LATERAIS: 03 DIAS

- FACES INFERIORES: 28 DIAS

OBSERVAÇÕES:

- A RETIRADA DO ESCORAMENTO E DAS FORMAS DEVE SER EFETUADA SEM CHOQUES;

- A RETIRADA DO ESCORAMENTO DEVERÁ SER FEITA DO CENTRO PARA OS APOIOS (DET 01);

- PARA ESTRUTURAS EM BALANÇO, A RETIRADA DEVERÁ SER DA EXTREMIDADE PARA O APOIO (DET 02);

DETALHE 01

RETIRADA DO ESCORAMENTO

DETALHE 02

RETIRADA DO ESCORAMENTO

REVISÕES E ANÁLISES			
REVISÃO	DATA	RESP.	DESCRIÇÃO
00	08/07/2022	João Paulo	Emissão Inicial
<div><div>BBM</div><div>engenharia</div><div>Rua Rui Barbosa, 837 - Sala 01 São Cristóvão - Turvo - SC Fone: (48) 3525-1031 bbm@bbm.eng.br - www.bbm.eng.br</div></div>		<b>PROJETO ESTRUTURAL</b>  GARAGEM PARA ÔNIBUS  Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC. Cep: 88.925-000	
		RESPONSÁVEL TÉCNICO:	PROPRIETÁRIO:
João Paulo Bretz Marcon CREA SC: 132.540-6		Município de Morro Grande CNPJ: 95.782.785/0001-08	DESENHO: João Paulo ÁREA: 360.00 m² ESCALA: Indicada
CONTEÚDO: Planta de formas - Térreo			PRANCHA: EST 03/11

Meia-Parede			
Elemento	Formas (m <sup>2</sup> )	Superfície (m <sup>2</sup> )	Voluma (m <sup>3</sup> )
Vigas	37,98	6,85	2,880
Pilares	52,80	-	3,520
Total	-	6,85	6,400
Índices (por m <sup>2</sup> )	-	-	0,791
Superfície total: 8,09 m <sup>2</sup>			

PILAR QUE SEGUE

PILAR QUE NASCE

PILAR QUE MORRE

MUDANÇA DE SEÇÃO

VIGA NO NÍVEL DO PAVIMENTO

VIGA EM DESNÍVEL

VIGA INVERTIDA

LAJE REBAIXADA

LAJE MACIÇA

CONCRETO

Vigas

Pilares

Lajes

Pilares em contato com o solo

25 MPa

25 MPa

25 MPa

25 MPa

COBRIMENTOS

Vigas

Pilares

Lajes

Pilares em contato com o solo

2,5 cm

2,5 cm

2,0 cm

4,5 cm

CARGAS E SOBRECARGAS

Cargas permanentes de acordo com a NBR 6120/2019:

- Paredes: Bloco cerâmico vazado - e=14cm - Revestimento e=2cm: 190 kgf/m²
- Estrutura de madeira com telha metálica = 60 kg/m²

Sobrecargas utilizadas de acordo com a NBR 6120/2019:

- Forros (acessíveis apenas para manutenção e sem estoque de materiais: 0,1 kgf/m²
- Cargas de vento

CURA DO CONCRETO

A CURA DO CONCRETO DEVE SER REALIZADA POR NO MÍNIMO 07 DIAS APÓS A CONCRETAGEM.

DESFORMA E ESCORAMENTO

A RETIRA DE FORMAS E DO ESCORAMENTO NÃO DEVE SER REALIZADA ANTES QUE O CONCRETO ATINJA NÍVEL SATISFATÓRIO DE ENDURECIMENTO E RESISTÊNCIA, RESISTINDO AS CARGAS QUE LHE FORAM IMPOSTAS E QUE AS DEFORMAÇÕES NÃO EXCEDAM AO MÁXIMO PERMITIDO.

**PRAZOS:**

- FACES LATERAIS: 03 DIAS
- FACES INFERIORES: 28 DIAS

**OBSERVAÇÕES:**

- A RETIRADA DO ESCORAMENTO E DAS FORMAS DEVE SER EFETUADA SEM CHOQUES;
- A RETIRADA DO ESCORAMENTO DEVERÁ SER FEITA DO CENTRO PARA OS APOIOS (DET 01);
- PARA ESTRUTURAS EM BALANÇO, A RETIRADA DEVERÁ SER DA EXTREMIDADE PARA O APOIO (DET 02);

DETALHE 01

RETIRADA DO ESCORAMENTO

DETALHE 02

RETIRADA DO ESCORAMENTO

PLANTA DE FORMAS - MEIA-PAREDE  
ESC: 1:50

REVISÕES E ANÁLISES			
REVISÃO	DATA	RESP.	DESCRIÇÃO
00	08/07/2022	João Paulo	Emissão Inicial
<div><div>BBM</div><div>engenharia</div><div>Rua Rui Barbosa, 837 - Sala 01 São Cristóvão - Turvo - SC Fone: (48) 3525-1031 bbm@bbm.eng.br - www.bbm.eng.br</div></div>		PROJETO ESTRUTURAL	
		GARAGEM PARA ÔNIBUS	
		Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC. Cep: 88.925-000	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		PROPRIETÁRIO:	DESENHO: João Paulo
			ÁREA: 360.00 m²
João Paulo Bretz Marcon CREA SC: 132.540-6		Município de Morro Grande CNPJ: 95.782.785/0001-08	ESCALA: Indicada
CONTEÚDO: Planta de formas - Meia Parede			PRANCHA: EST 04/11



Cobertura			
Elemento	Formas (m2)	superfície (m2)	voluma (m3)
Vigas	69,98	11,23	5,210
Pilares	28,32	-	1,890
Total	-	11,23	7,100
Índices (por m2)	-	-	0,560
Superfície total: 12,67 m2			

PILAR QUE SEGUE

PILAR QUE NASCE

PILAR QUE MORRE

MUDANÇA DE SEÇÃO

VIGA NO NÍVEL DO PAVIMENTO

VIGA EM DESNÍVEL

VIGA INVERTIDA

LAJE REBAIXADA

LAJE MACIÇA

CONVENÇÃO DOS PILARES

CONVENÇÃO DAS LAJES

CONCRETO

Vigas

Pilares

Lajes

Pilares em contato com o solo

25 MPa

25 MPa

25 MPa

25 MPa

COBRIMENTOS

Vigas

Pilares

Lajes

Pilares em contato com o solo

2,5 cm

2,5 cm

2,0 cm

4,5 cm

CARGAS E SOBRECARGAS

Cargas permanentes de acordo com a NBR 6120/2019:

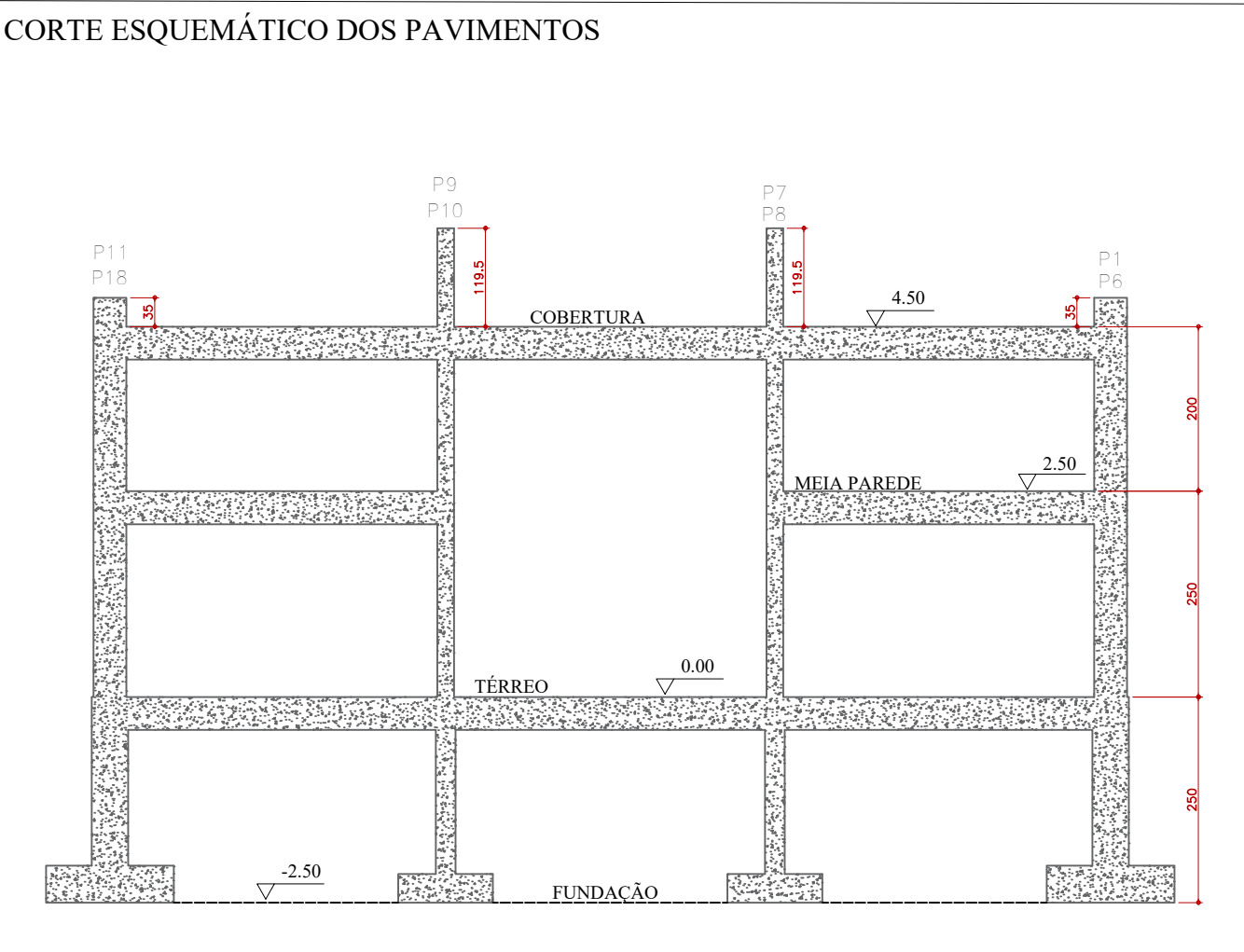
- Paredes: Bloco cerâmico vazado - e=14cm - Revestimento e=2cm: 190 kgf/m²

- Estrutura de madeira com telha metálica = 60 kg/m²

Sobrecargas utilizadas de acordo com a NBR 6120/2019:

- Forros (acessíveis apenas para manutenção e sem estoque de materiais: 0,1 kgf/m²

- Cargas de vento



CURA DO CONCRETO

A CURA DO CONCRETO DEVE SER REALIZADA POR NO MÍNIMO 07 DIAS APÓS A CONCRETAGEM.

DESFORMA E ESCORAMENTO

A RETIRA DE FORMAS E DO ESCORAMENTO NÃO DEVE SER REALIZADA ANTES QUE O CONCRETO ATINJA NÍVEL SATISFATORIO DE ENDURECIMENTO E RESISTÊNCIA, RESISTINDO AS CARGAS QUE LHE FORAM IMPOSTAS E QUE AS DEFORMAÇÕES NÃO EXCEDAM AO MÁXIMO PERMITIDO.

PRAZOS:

- FACES LATERAIS: 03 DIAS

- FACES INFERIORES: 28 DIAS

OBSERVAÇÕES:

- A RETIRADA DO ESCORAMENTO E DAS FORMAS DEVE SER EFUTUADA SEM CHOQUES;

- A RETIRADA DO ESCORAMENTO DEVERÁ SER FEITA DO CENTRO PARA OS APOIOS (DET 01);

- PARA ESTRUTURAS EM BALANÇO, A RETIRADA DEVERÁ SER DA EXTREMIDADE PARA O APOIO (DET 02);

DETALHE 01

RETIRADA DO ESCORAMENTO

DETALHE 02

RETIRADA DO ESCORAMENTO

PLANTA DE FORMAS - COBERTURA  
ESC: 1:50

REVISÕES E ANÁLISES

REVISÃO	DATA	RESP.	DESCRIÇÃO
00	08/07/2022	João Paulo	Emissão Inicial

BBM

engenharia

Rua Rui Barbosa, 837 - Sala 01  
São Cristóvão - Turvo - SC  
Fone: (48) 3525-1031  
bbm@bbm.eng.br - www.bbm.eng.br

PROJETO ESTRUTURAL

GARAGEM PARA ÔNIBUS

Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC.  
Cep: 88.925-000

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO:

ÁREA:

ESCALA:

PRANCHAS:

João Paulo Bretz Marcon

Município de Morro Grande

João Paulo

360.00 m²

Indicada

EST 05/11

Pilares que nascem em vigas tem o seguinte detalhe  
Corte Longitudinal

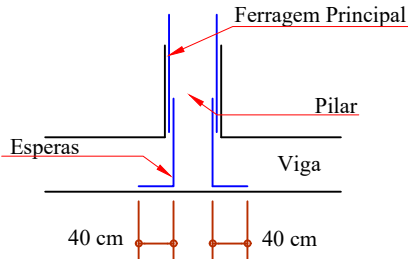
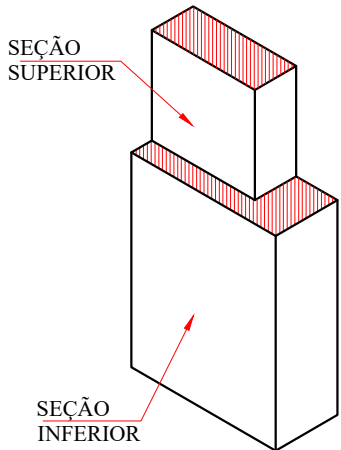
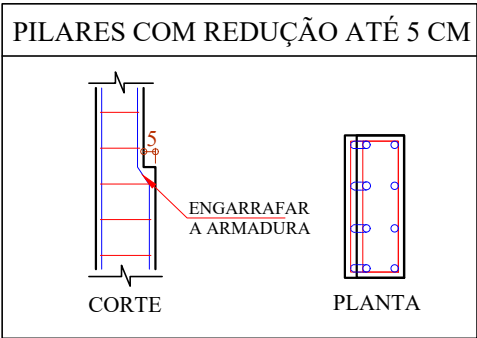
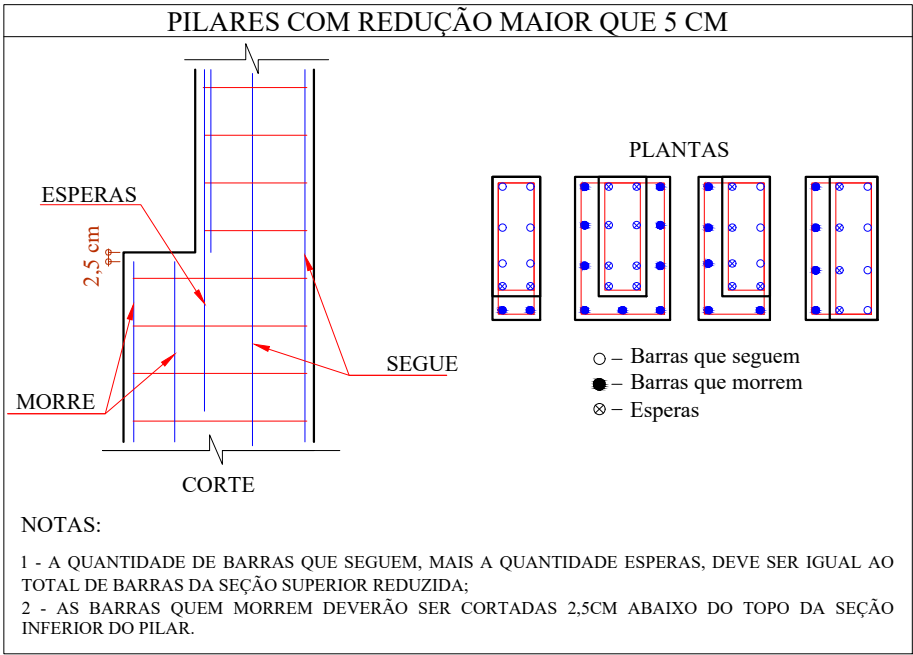


Tabela de Comprimento das Esperas dos Pilares

Fck = 25 MPa	
Bitola (mm)	Comprimento "Lb" (cm)
Ø 10	40 cm
Ø 12.5	50 cm
Ø 16	60 cm
Ø 20	80 cm



OBS: DETALHE GENÉRICO, CONFERIR IN LOCO A QUANTIDADE E O COMPRIMENTO DAS BARRAS.

### CURA DO CONCRETO

A CURA DO CONCRETO DEVE SER REALIZADA POR NO MÍNIMO 07 DIAS APÓS A CONCRETAGEM.

### DESFORMA E ESCORAMENTO

A RETIRA DE FORMAS E DO ESCORAMENTO NÃO DEVE SER REALIZADA ANTES QUE O CONCRETO ATINJA NÍVEL SATISFATÓRIO DE ENDURECIMENTO E RESISTÊNCIA, RESISTINDO AS CARGAS QUE LHE FORAM IMPOSTAS E QUE AS DEFORMAÇÕES NÃO EXCEDAM AO MÁXIMO PERMITIDO.

#### PRAZOS:

- FACES LATERAIS: 03 DIAS
- FACES INFERIORES: 28 DIAS

### CONCRETO


Vigas	_____	25 MPa
Pilares	_____	25 MPa
Lajes	_____	25 MPa
Pilares em contato com o solo	_____	25 MPa

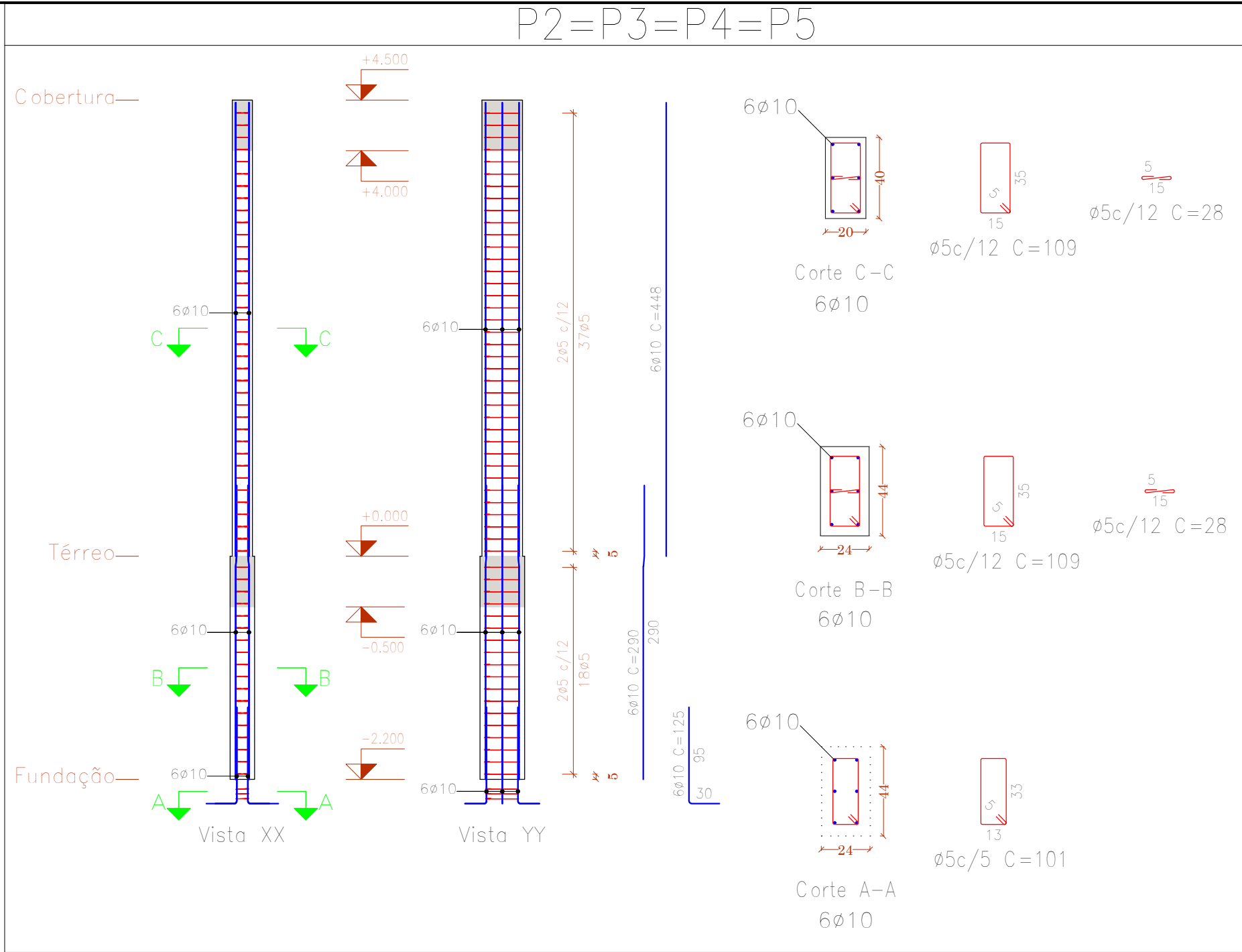
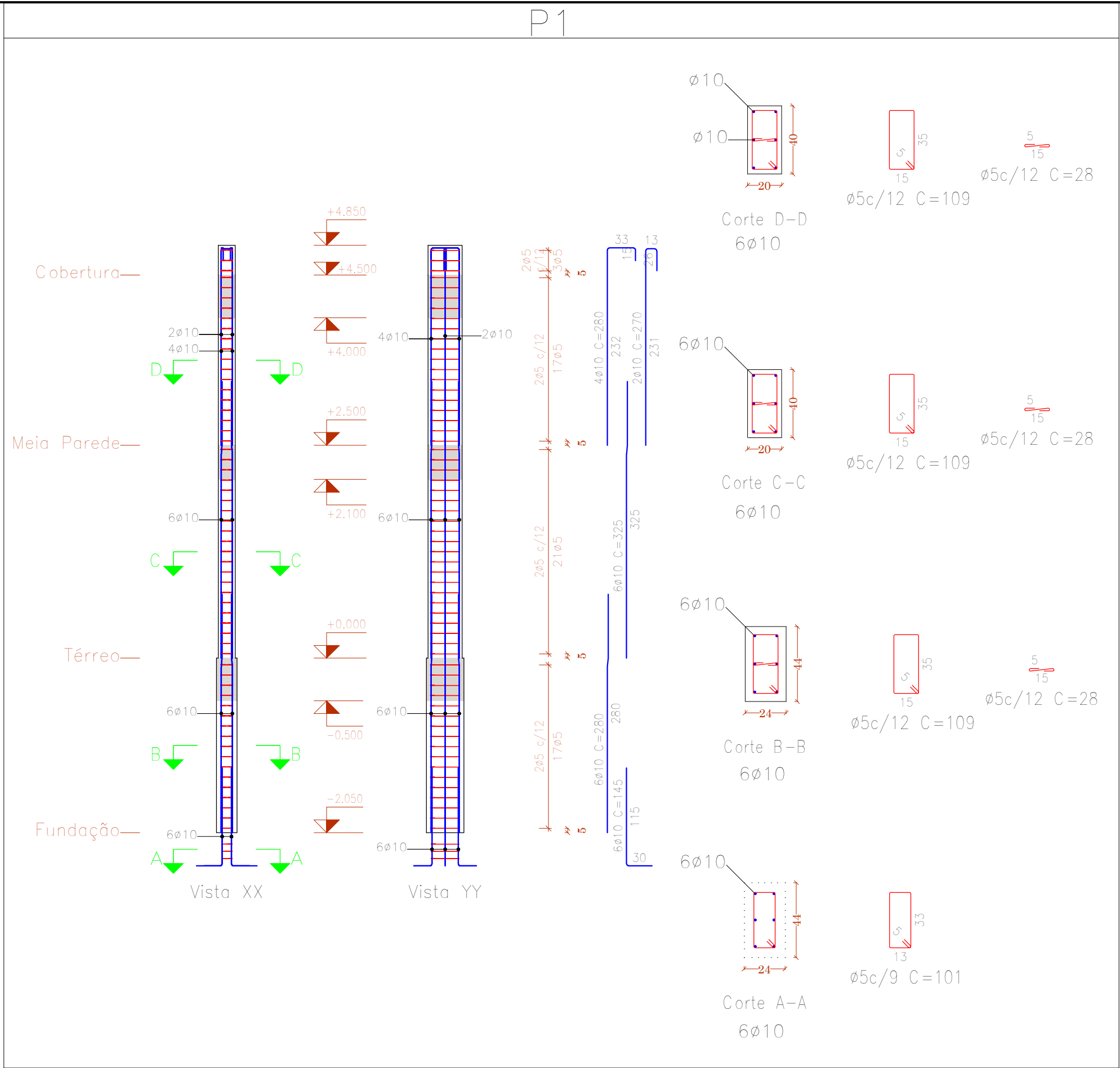
### COBRIMENTOS

Vigas	_____	2,5 cm
Pilares	_____	2,5 cm
Lajes	_____	2,0 cm
Pilares em contato com o solo	_____	4,5 cm

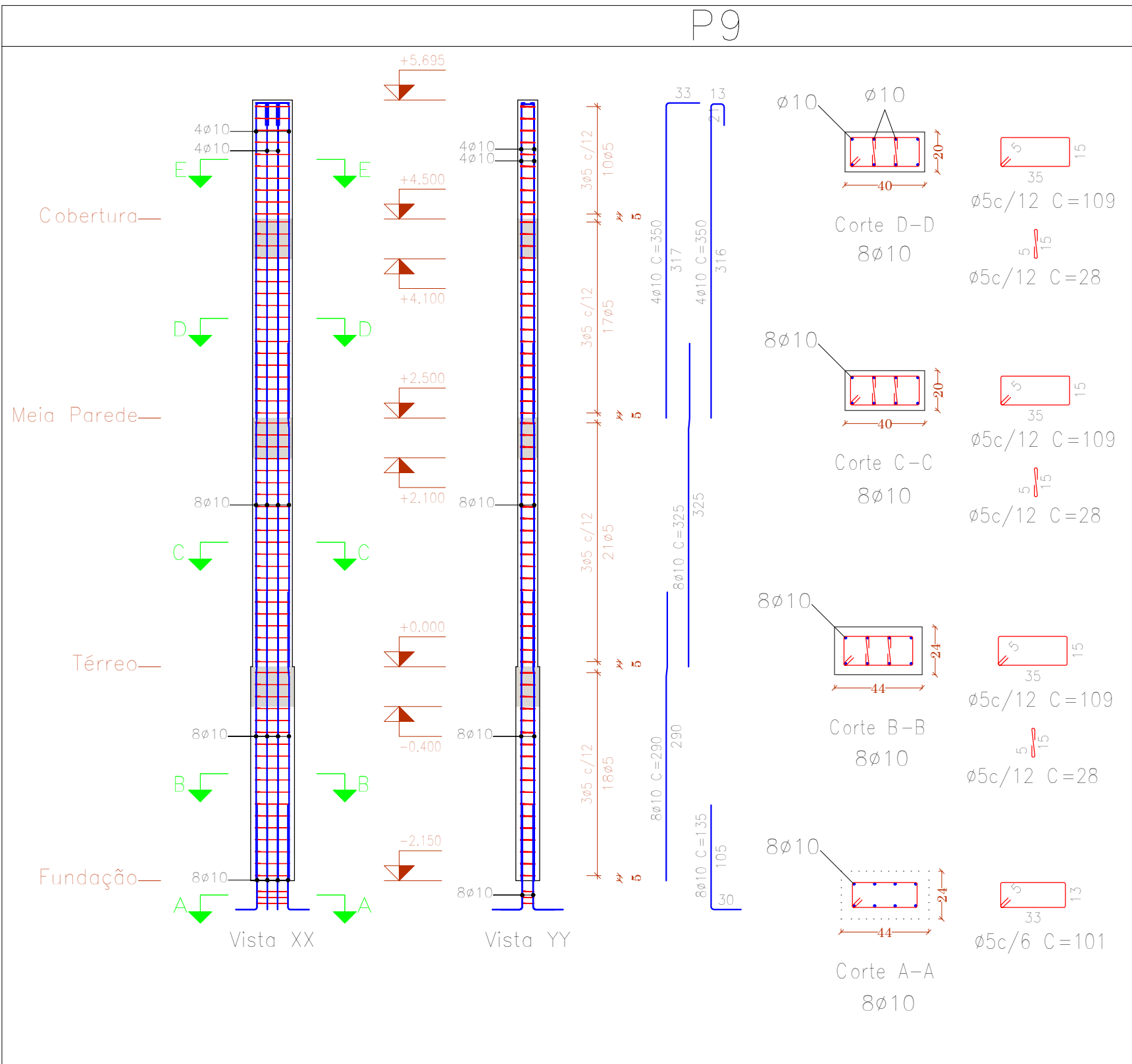
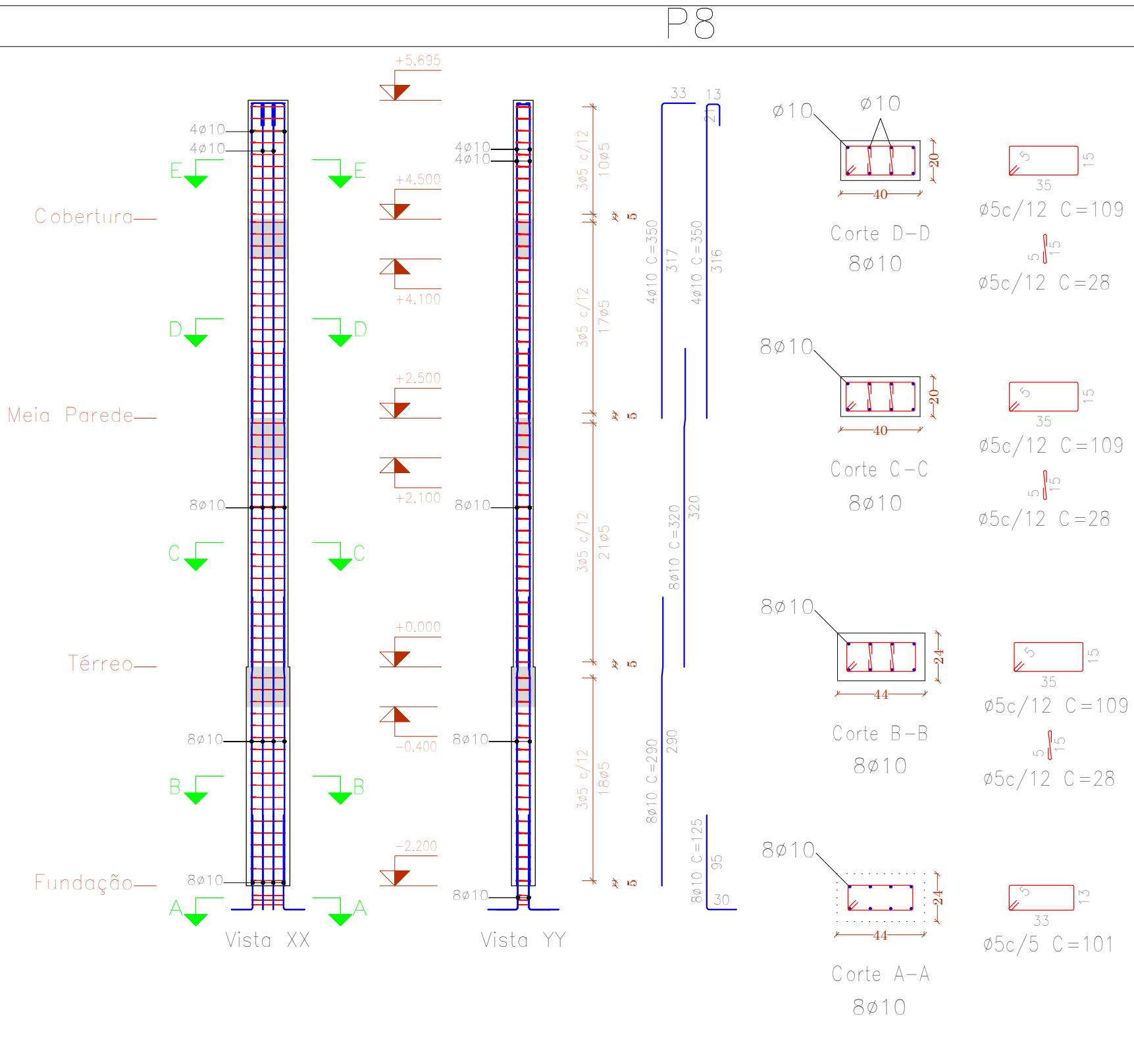
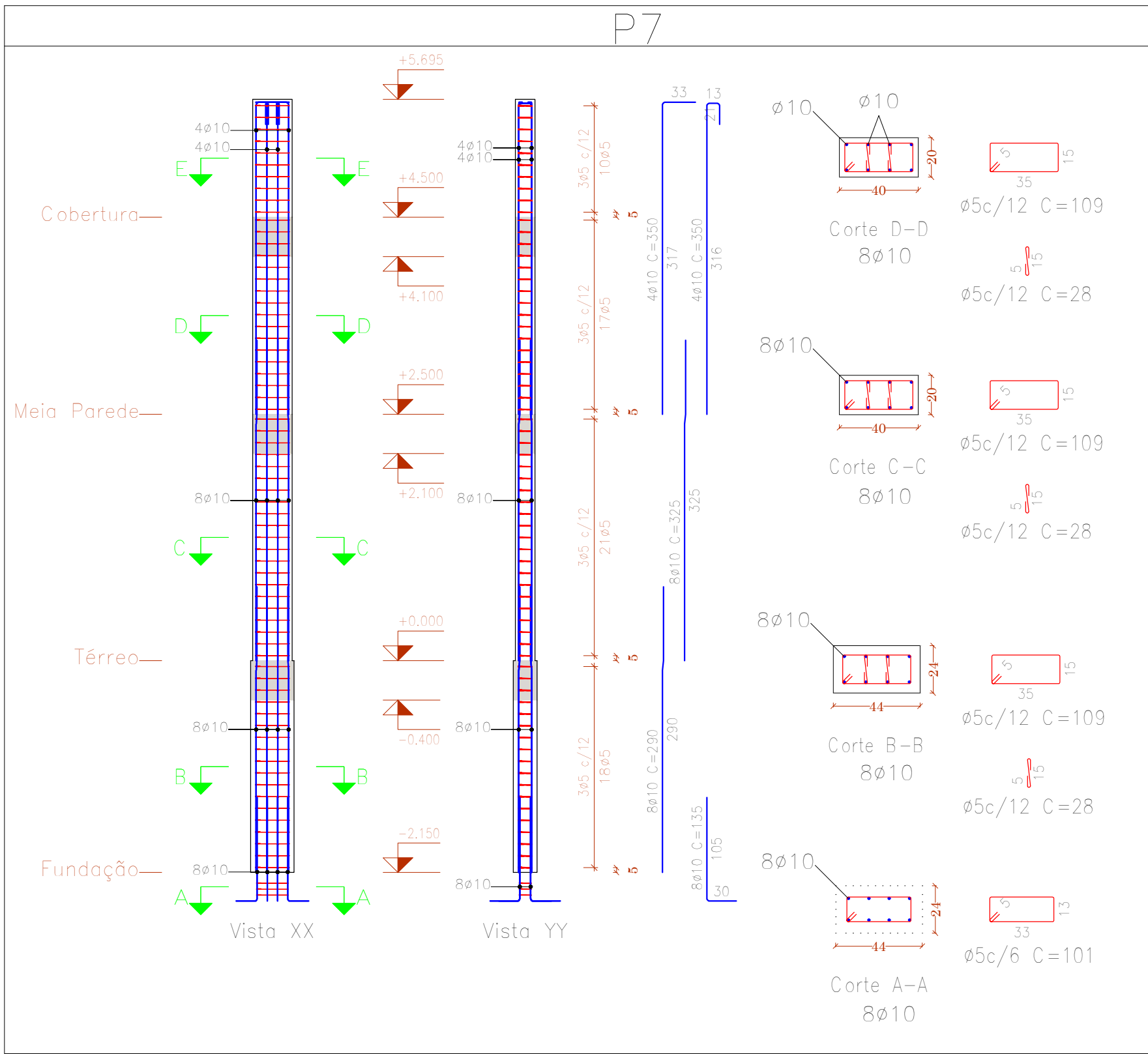
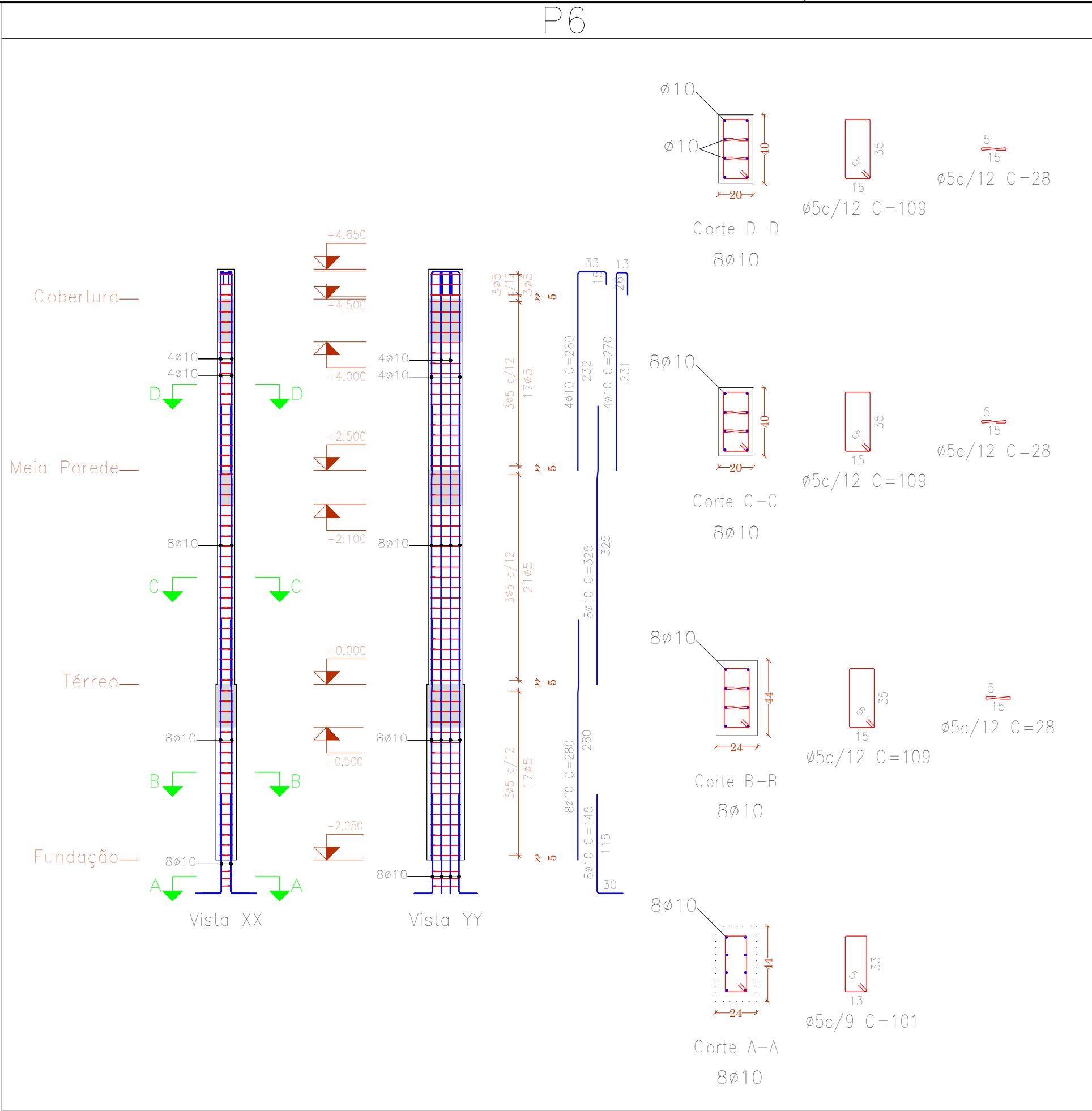
### NOTA:

EM CASO DE ACRÉSCIMO NA ALTURA DE QUALQUER PILAR ALÉM DAQUELAS APRESENTADAS NO PROJETO, COMUNICAR AO CALCULISTA PARA O REDIMENSIONAMENTO.

REVISÕES E ANÁLISES			
REVISÃO	DATA	RESP.	DESCRIÇÃO
00	08/07/2022	João Paulo	Emissão Inicial
 Rua Rui Barbosa, 837 - Sala 01 São Cristóvão - Turvo - SC Fone: (48) 3525-1031 bbm@bbm.eng.br - www.bbm.eng.br		<b>PROJETO ESTRUTURAL</b>  GARAGEM PARA ÔNIBUS  Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC. Cep: 88.925-000	
		RESPONSÁVEL TÉCNICO:	PROPRIETÁRIO:
<b>João Paulo Bretz Marcon</b> CREA SC: 132.540-6		<b>Município de Morro Grande</b> CNPJ: 95.782.785/0001-08	
		CONTEÚDO:	PRANCHA:
Pilares - Detalhes		<b>EST</b> <b>06/11</b>	



Resumo Aço Pilares	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 $\phi$ 10	1167.9	792	792
CA-60 $\phi$ 5	1585.9	274	274
Total			1066



**CURA DO CONCRETO**

A CURA DO CONCRETO DEVE SER REALIZADA POR NO MÍNIMO 07 DIAS APÓS A CONCRETAGEM.

**DESFORMA E ESCORAMENTO**

A RETIRA DE FORMAS E DO ESCORAMENTO NÃO DEVE SER REALIZADA ANTES QUE O CONCRETO ATINJA NÍVEL SATISFATÓRIO DE ENDURECIMENTO E RESISTÊNCIA, RESISTINDO AS CARGAS QUE LHE FORAM IMPOSTAS E QUE AS DEFORMAÇÕES NÃO EXCEDAM AO MÁXIMO PERMITIDO.

**PRAZOS:**

- FACES LATERAIS: 03 DIAS
- FACES INFERIORES: 28 DIAS

CONCRETO				COBRIMENTOS	
Vigas	_____	25 MPa		Vigas	_____ 2,5 cm
Pilares	_____	25 MPa		Pilares	_____ 2,5 cm
Lajes	_____	25 MPa		Lajes	_____ 2,0 cm
Pilares em contato com o solo	_____	25 MPa		Pilares em contato com o solo	_____ 4,5 cm

REVISÕES E ANÁLISES			
REVISÃO	DATA	RESP.	DESCRIÇÃO
00	08/07/2022	João Paulo	Emissão Inicial

**BBM**  
engenharia

Rua Rui Barbosa, 837 - Sala 01  
São Cristóvão - Turvo - SC  
Fone: (48) 3525-1031  
bbm@bbm.eng.br - www.bbm.eng.br

**PROJETO ESTRUTURAL**

**GARAGEM PARA ÔNIBUS**

Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC.  
Cep: 88.925-000

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	PROPRIETÁRIO:	DESENHO:
		João Paulo
		ÁREA:
		360.00 m <sup>2</sup>
		ESCALA:
		Indicada
		PRANCHAS:
		EST 07/11

João Paulo Bretz Marcon  
CREA SC: 132.540-6

Município de Morro Grande  
CNPJ: 95.782.785/0001-08

CONTEÚDO:

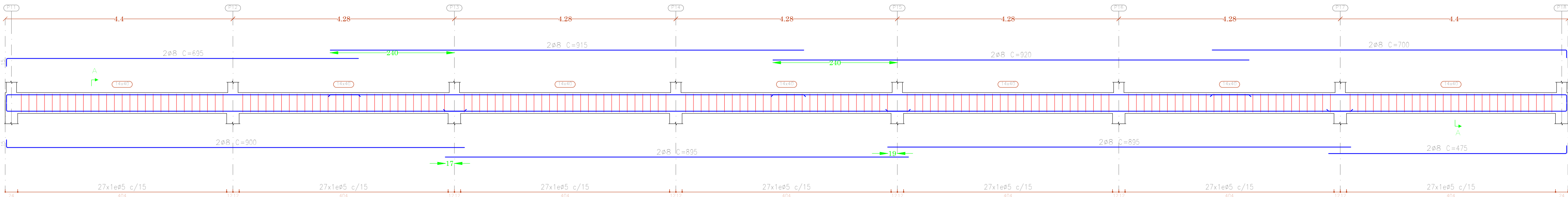
Pilares (01/02)



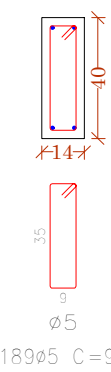




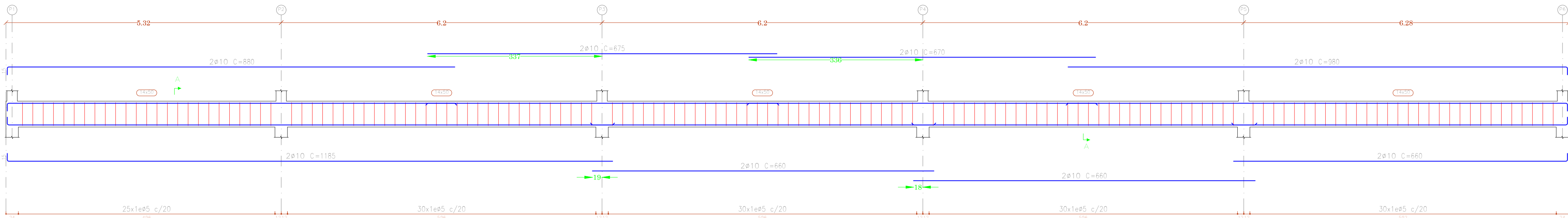
V 101



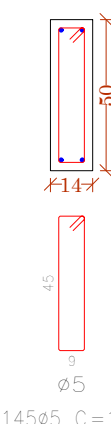
Seção A



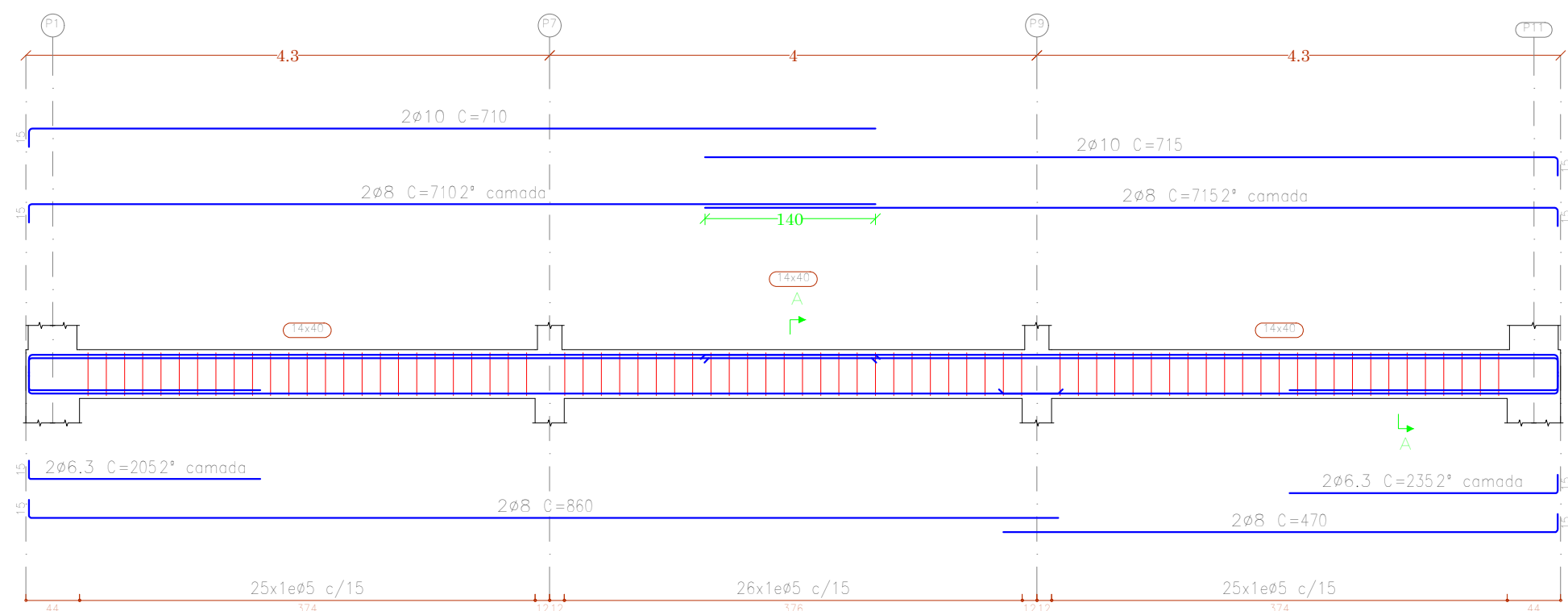
V 102



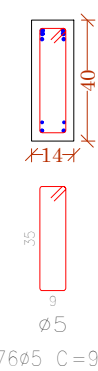
Seção A



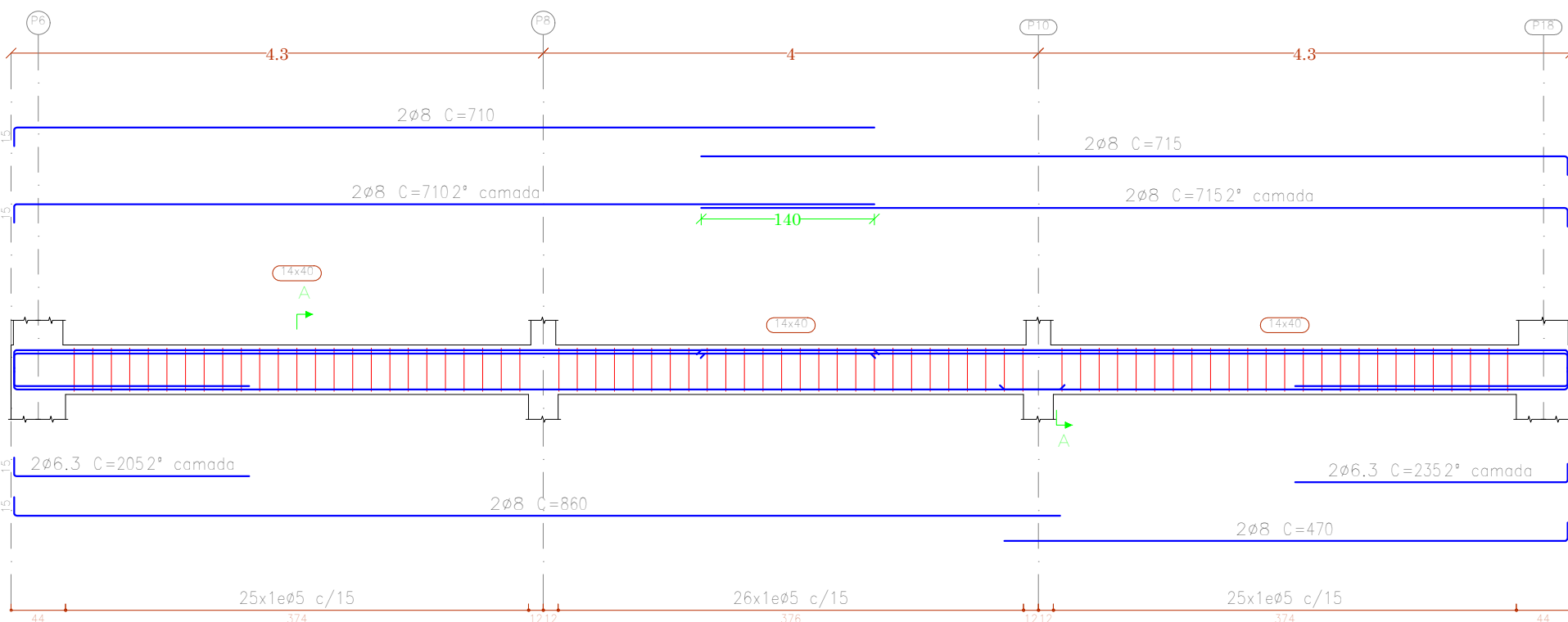
V 103



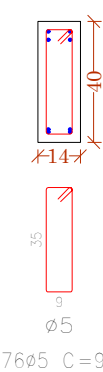
Seção A



V 104



Seção A

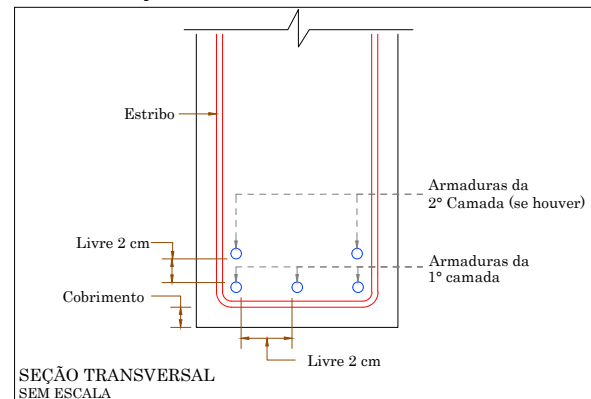


#### DIÂMETRO MÍNIMO (di) DOS PINOS DE DOBRAMENTO

Bitola (Ø)	Longitudinais		Estribos	
	CA50	CA60	CA50	CA60
≤10mm	5xØ	6xØ	3xØ	3xØ
≤20mm	5xØ	6xØ	5xØ	—
≥20mm	8xØ	—	8xØ	—

NBR-6118:2014 (item 9.4)

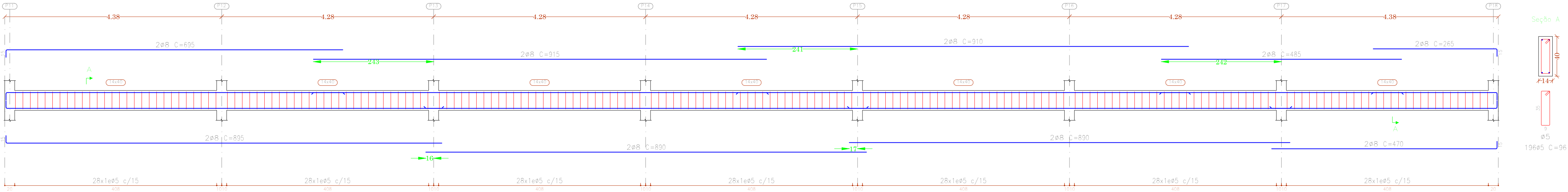
#### DISPOSIÇÃO DE ARMADURA EM VIGAS



Resumo Aço	Comp. total	Peso+10%	Total
Desenho de vigas	(m)	(kg)	
CA-50	Ø6,3	17,6	5
	Ø8	266,6	116
	Ø10	155,9	106
CA-60	Ø5	495,6	86
Total			313

REVISÕES E ANÁLISES			
REVISÃO	DATA	RESP.	DESCRIÇÃO
00	08/07/2022	João Paulo	Emissão Inicial
<b>PROJETO ESTRUTURAL</b>			
<b>GARAGEM PARA ÔNIBUS</b>			
Rua Rui Barbosa, 837 - Sala 01 São Cristóvão - Turvo - SC Fone: (48) 3525-1031 bbm@bbm.eng.br - www.bbm.eng.br		Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC. Cep: 88.925-000	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		PROPRIETÁRIO:	DESENHO:
João Paulo Bretz Marcon CREA SC: 132.540-6		Município de Morro Grande CNPJ: 95.782.785/0001-08	João Paulo
CONTEÚDO:		PRANCHA:	EST 09/11
Vigas do Térreo			

V 201

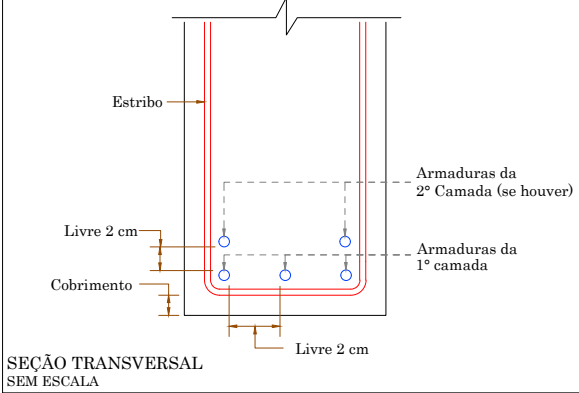


DIÂMETRO MÍNIMO (di) DOS PINOS DE DOBRAMENTO

Bitola (Ø)	Diâmetro mínimo (di) dos pinos de dobramento			
	Longitudinais	Estribos		
	CA50	CA60	CA50	CA60
≤10mm	5xØ	6xØ	3xØ	3xØ
<20mm	5xØ	6xØ	5xØ	—
≥20mm	8xØ	—	8xØ	—

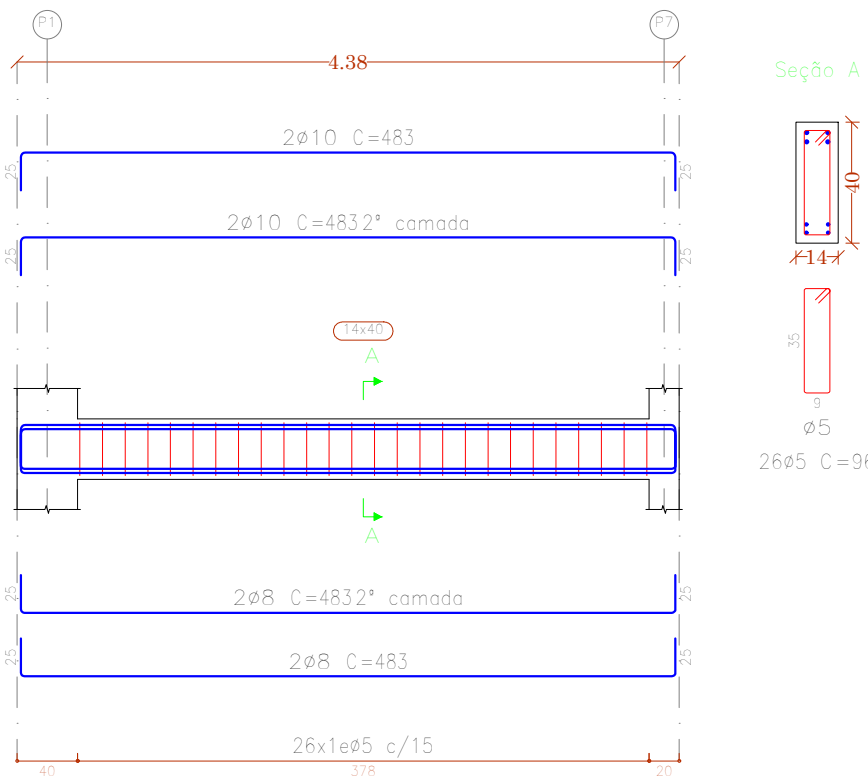
NBR-6118:2014 (item 9.4)

DISPOSIÇÃO DE ARMADURA EM VIGAS

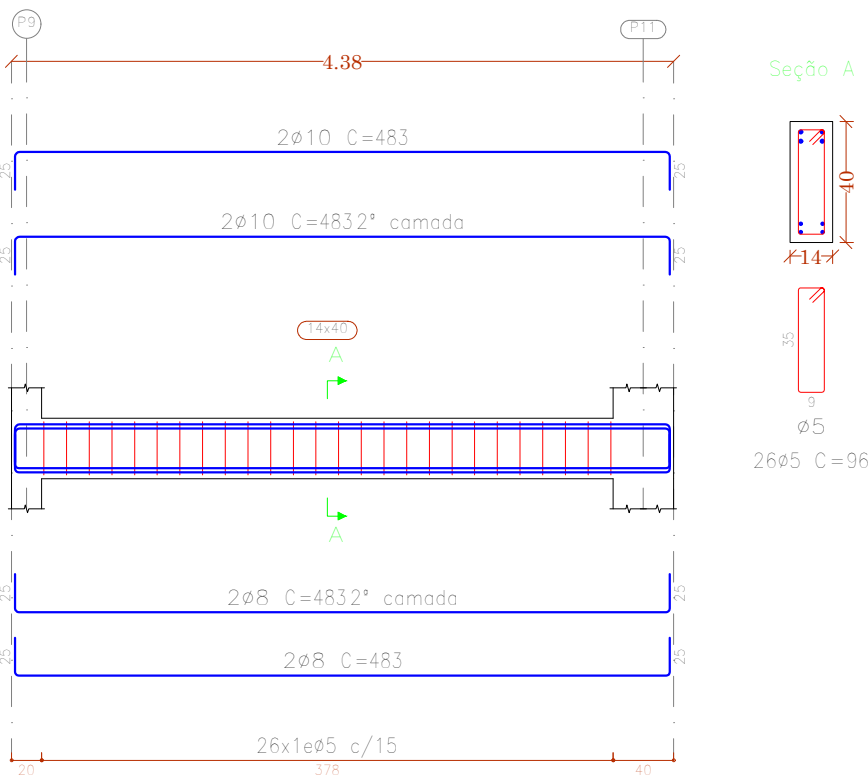


Resumo Aço Desenho de vigas	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø8	194,4	84	147
Ø10	93,3	63	
CA-60 Ø5	313,0	54	54
Total			201

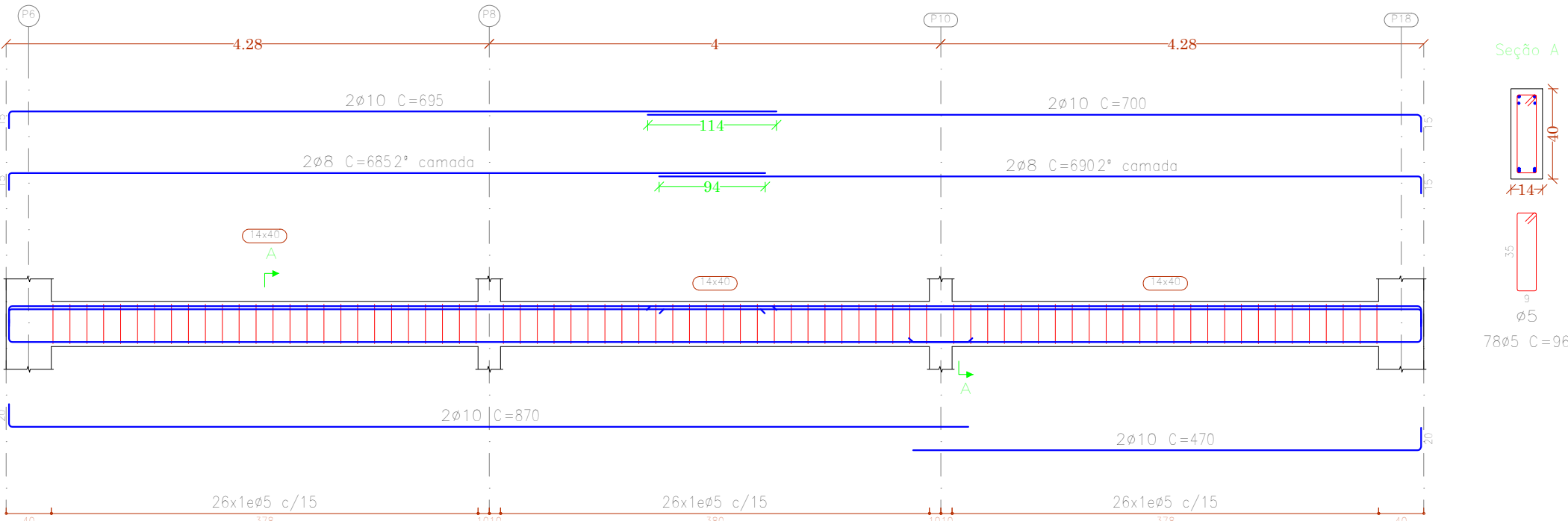
V 202



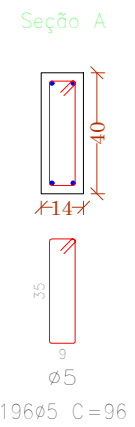
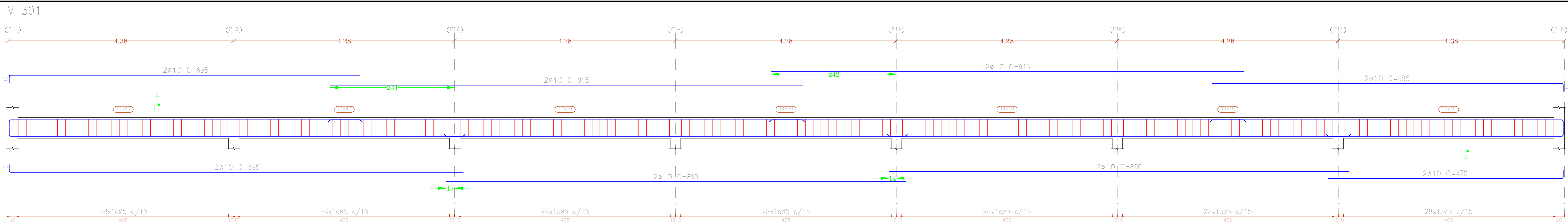
V 203



V 204



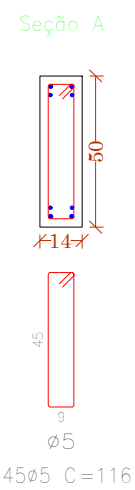
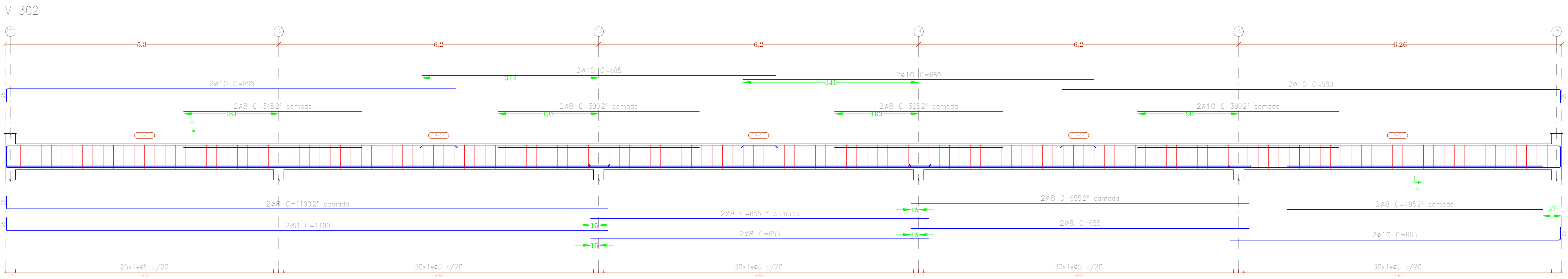
REVISÕES E ANÁLISES			
REVISÃO	DATA	RESP.	DESCRIÇÃO
00	08/07/2022	João Paulo	Emissão Inicial
<b>BBM</b> engenharia			
Rua Rui Barbosa, 837 - Sala 01 São Cristóvão - Turvo - SC Fone: (48) 3525-1031 bbm@bbm.eng.br - www.bbm.eng.br			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		PROPRIETÁRIO:	DESENHO:
João Paulo Bretz Marcon CREA SC: 132.540-6		Município de Morro Grande CNPJ: 95.782.785/0001-08	João Paulo
CONTEÚDO:		ESCALA:	ÁREA:
Vigas Meia Parede		Indicada	360.00 m²
		PRANCHA:	EST 10/11



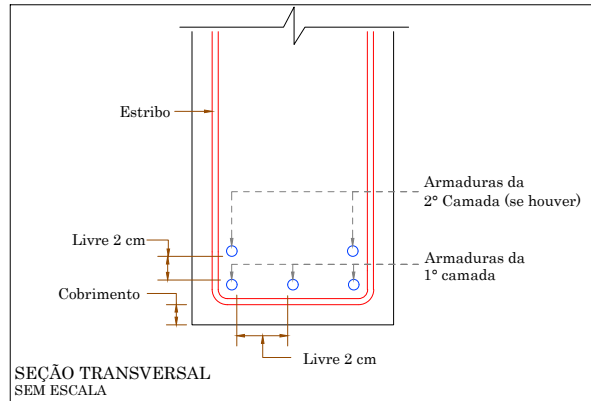
DIÂMETRO MÍNIMO (di) DOS PINOS DE DOBRAMENTO

Bitola (Ø)	Longitudinais		Estribos	
	CA50	CA60	CA50	CA60
≤10mm	5xØ	6xØ	3xØ	3xØ
≤20mm	5xØ	6xØ	5xØ	—
≥20mm	8xØ	—	8xØ	—

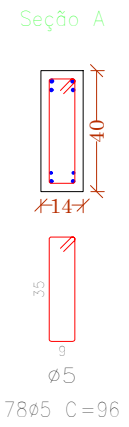
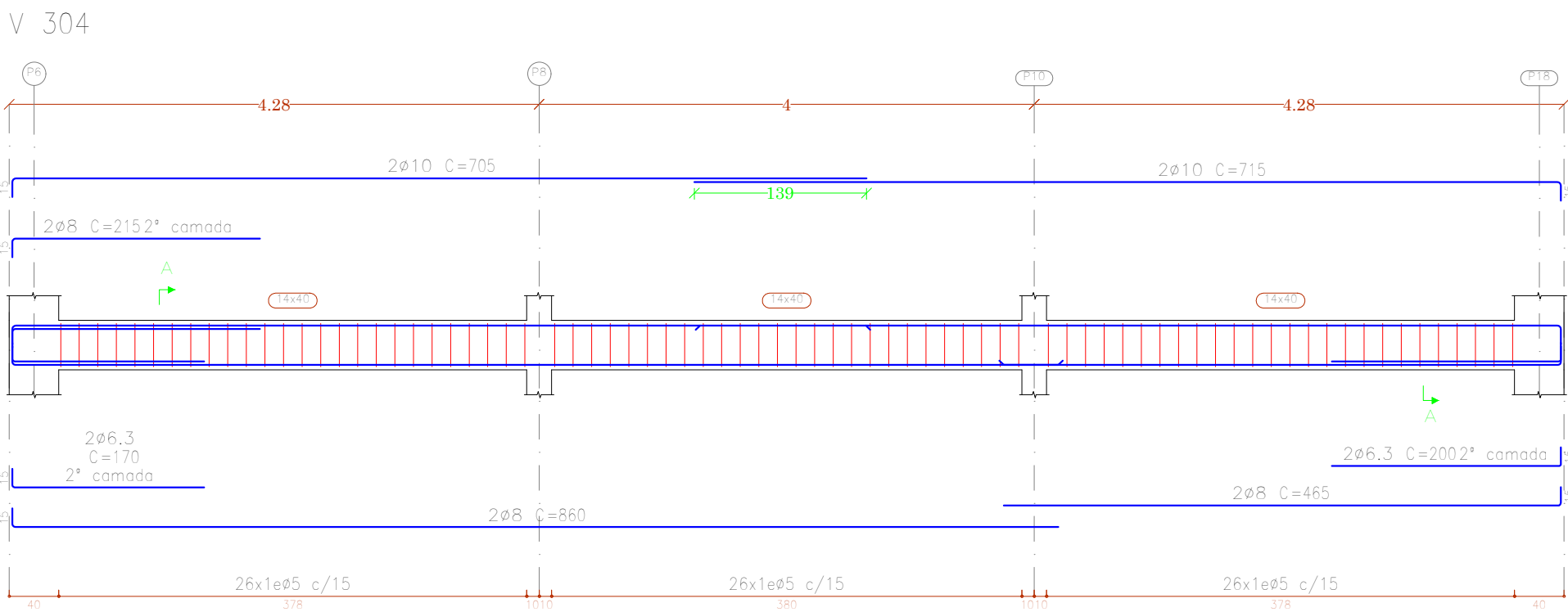
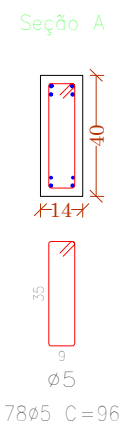
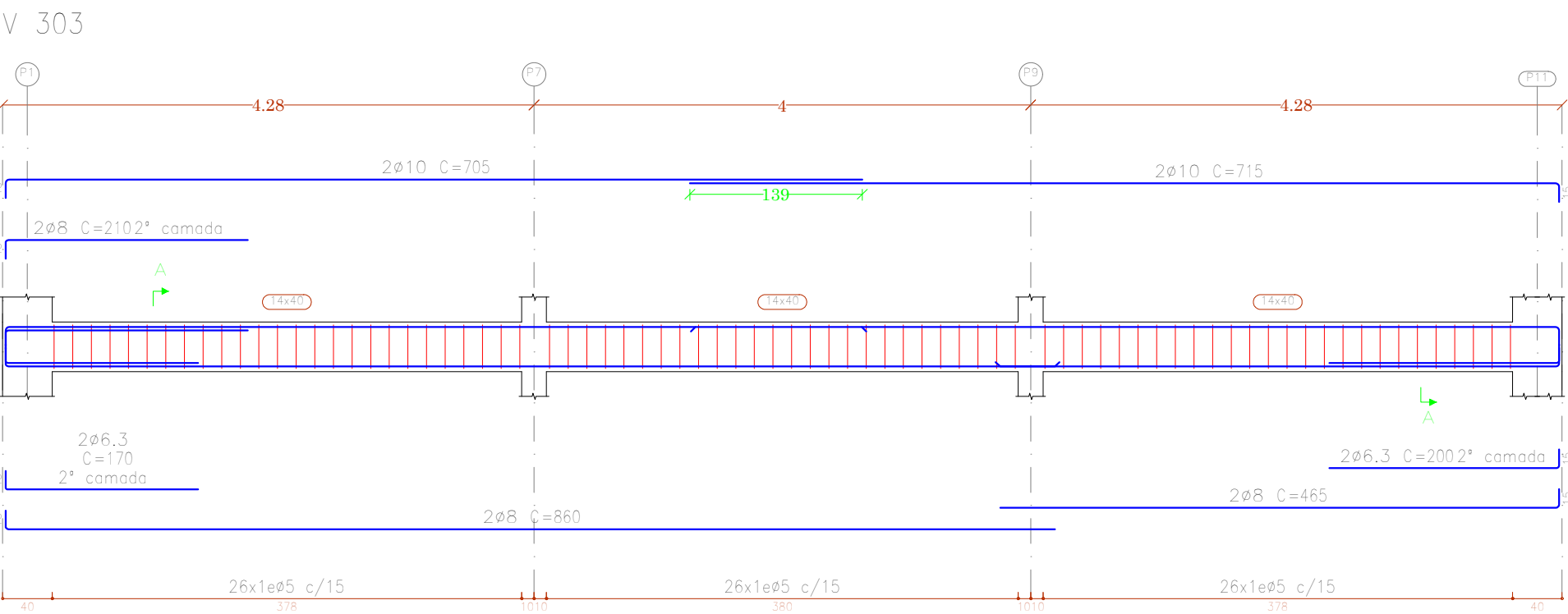
NBR-6118:2014 (item 9.4)



DISPOSIÇÃO DE ARMADURA EM VIGAS



Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50	Ø6.3	14.8	4
	Ø8	192.6	84
	Ø10	270.2	183
CA-60	Ø5	506.1	87
Total			358



**BBM**  
engenharia

Rua Rui Barbosa, 837 - Sala 01  
São Cristóvão - Turvo - SC  
Fone: (48) 3525-1031  
bbm@bbm.eng.br - www.bbm.eng.br

PROJETO ESTRUTURAL

GARAGEM PARA ÔNIBUS

Rua João Daniel - Centro - Morro Grande - SC.  
Cep: 88.925-000

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

João Paulo Bretz Marcon  
CREA SC: 132.540-6

PROPRIETÁRIO:

Município de Morro Grande  
CNPJ: 95.782.785/0001-08

DESENHO:

João Paulo

ÁREA:

360.00 m²

ESCALA:

Indicada

CONTEÚDO:

Vigas Telhado

PRANCHA:

EST  
11/11