

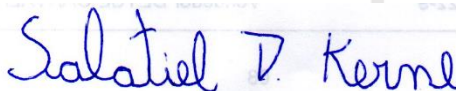
**PROJETO/ MEMORIAL DE CÁLCULO
ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO**

DATA: MARÇO/2023

CLIENTE: QUADRA POLIESPORTIVA GONÇALVES DIAS

ENDEREÇO: ESTRADA DA CACHOEIRA; 1103 – CACHOEIRA, PORTÃO
- RIO GRANDE DO SUL.

ASSUNTO: MEMORIAL DE CÁLCULO.



SALATIEL D. KERNE
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
CREA: 25739 – D/AM
CAU: 189016-6
RRT N° 12544496

PORTÃO - RS/2023



SUMÁRIO

1. Dados da obra	2
2. Objetivo do memorial.....	2
3. Normas relacionadas ao projeto	3
4. Critérios para durabilidade	3
5. Propriedades do concreto.....	4
6. Propriedades do aço.....	4
7. Ações de carregamento	5
8. Combinações de ações	6
9. Carregamentos previstos.....	11
9.1. Peso próprio dos elementos	11
9.2. Cargas permanentes	11
9.3. Cargas acidentais nas lajes	11
9.4. Caixa d'água	11
9.5. Vento	11
10. Modelo de análise.....	14
11. Verificação de estabilidade global	15
12. Não linearidade física.....	15
13. Análise de 2ª ordem.....	15
14. Resumo de resultados	16
14.1. Deslocamento horizontal:	16
14.2. Verificação de estabilidade (Gama-Z):.....	16
14.3. Análise de 2ª ordem:.....	16
15. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura	17



15.1.	Maior coeficiente Gama-Z	17
15.2.	Limitações	17
15.3.	Coeficiente Gama-Z por combinação	17
16.	Análise da Não Linearidade Geométrica pelo	21
17.	Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos	25
18.	Pavimento Vigas Baldrame.....	47
18.1.	Resultado dos Blocos sobre estacas	47
18.2.	Resultados dos Pilares	51
18.3.	Resultado das vigas.....	55
	VIGAS DO PAVIMENTO BALDRAME	55
	Esforços da Viga V1	56
	Esforços da Viga V2	57
	Esforços da Viga V3	59
	Esforços da Viga V4	61
	Resultados da Viga V1	62
	Resultados da Viga V2	64
	Resultados da Viga V3	65
	Resultados da Viga V4	66
19.	Pavimento Vigas Intermediárias.....	67
19.1.	Resultados dos Pilares	67
19.2.	Resultado das vigas.....	71
	VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS	71
	Esforços da Viga V1	72
	Esforços da Viga V2	74



Esforços da Viga V3	75
Esforços da Viga V4	77
Resultados da Viga V1	79
Resultados da Viga V2	80
Resultados da Viga V3	81
Resultados da Viga V4	83
20. Pavimento Cobertura	85
20.1. Resultados dos Pilares	85
20.2. Resultado das vigas.....	88
VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS COBERTURA	88
Esforços da Viga V1	90
Esforços da Viga V2	91
Esforços da Viga V4	95
Esforços da Viga V5	97
Esforços da Viga V6	98
Esforços da Viga V7	100
Esforços da Viga V8	102
Resultados da Viga V1	103
Resultados da Viga V2	104
Resultados da Viga V3	106
Resultados da Viga V4	107
Resultados da Viga V5	108
Resultados da Viga V6	109
Resultados da Viga V7	110
Resultados da Viga V8	111



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

21. Pavimento Fechamento 113

21.1. Resultados dos Pilares 113



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pavimentos do projeto.	2
Tabela 2 - Classe de Agressividade adotada.	3
Tabela 3 - Cobrimento das armaduras.....	4
Tabela 4 - Características do concreto.....	4
Tabela 5 - Características do aço.	4
Tabela 6 - Coeficientes de ponderação das ações.	5
Tabela 7 - Combinações.	6
Tabela 8 - Parâmetros adotados para consideração do vento.	12
Tabela 9 - Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático.	12
Tabela 10 - Vento X-.	13
Tabela 11 - Vento Y+.	13
Tabela 12 - Vento Y-.	14



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados de entradas das estacas **Erro! Indicador não definido.**

Figura 2: resistência por atrito lateral **Erro! Indicador não definido.**

Figura 4: Resistência total **Erro! Indicador não definido.**

Figura 3: Resistência de ponta **Erro! Indicador não definido.**

1



1. Dados da obra

Título do projeto: QUADRA POLIESPORTIVA GONÇALVES DIAS

2

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado. O projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir:

Tabela 1 - Pavimentos do projeto.

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Fechamento	350	1050
Cobertura	350	700
Vigas Intermediárias	350	350
Vigas Baldrame	150	0

2. Objetivo do memorial

O objetivo desta memória de cálculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado da edificação do tipo institucional (Serviço Administrativo/ Repartição pública), localizada na estrada da cachoeira, 1103 – cachoeira, portão - Rio Grande do Sul.

A edificação é composta por 1(uma) quadra poliesportiva que será constituído de 4 níveis principais, sendo eles: Vigas Baldrame, Vigas Intermediárias, Cobertura e Fechamento. Este memorial é parte integrante do projeto estrutural da quadra Gonçalves Dias que é constituído dos seguintes elementos moldados in loco:

- Blocos sobre estacas;
- Pilares
- Vigas



São contemplados neste documento todos estes elementos que foram dimensionados de acordo com diretrizes das Normas Técnicas brasileiras vigentes.

3. Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas vigentes relacionadas a seguir:

- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado;
- ABNT NBR 6120:2019 – Ações para Cálculo de Estruturas de Edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e Execução de Fundação;
- ABNT NBR 6123: 2013 – Forças devidas ao vento em Edificações

4. Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 2 - Classe de Agressividade adotada.

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	II	moderada	pequeno

Tabela 3 - Cobrimento das armaduras.

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	2.50	2.50	2.50
Pilares	2.50	2.50	2.50
Lajes	-	-	2.00
Blocos	-	-	4.50
Radier	-	-	3.00

5. Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Tabela 4 - Características do concreto.

fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)	fct (kgf/cm ²)	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
250	241500	26	8.00	0.00001

6. Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Tabela 5 - Características do aço.

Categoria	Massa específica (kgf/m ³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)	fyk (kgf/cm ²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000



7. Ações de carregamento

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 6 - Coeficientes de ponderação das ações.

Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação		
	Desfavorável	Favorável	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.40	1.00	1.00	-	-	-



8. Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS):

Tabela 7 - Combinações.

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V1+1.33D1
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V2+1.33D2
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V3+1.33D3
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+0.84V4+1.33D4
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V1+0.8D1
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.8D2
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.8D3
	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.8D4
	1.3G1+1.4G2+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V1+0.8D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V2+0.8D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V3+0.8D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.8D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D4
	1.3G1+1.4G2+D1
	1.3G1+1.4G2+D2



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

	$1.3G1+1.4G2+D3$ $1.3G1+1.4G2+D4$ $G1+G2+0.98Q+0.84V1+1.33D1$ $G1+G2+0.98Q+0.84V2+1.33D2$ $G1+G2+0.98Q+0.84V3+1.33D3$ $G1+G2+0.98Q+0.84V4+1.33D4$ $G1+G2+0.98Q+1.4V1+0.8D1$ $G1+G2+0.98Q+1.4V2+0.8D2$ $G1+G2+0.98Q+1.4V3+0.8D3$ $G1+G2+0.98Q+1.4V4+0.8D4$ $G1+G2+1.4D1$ $G1+G2+1.4D2$ $G1+G2+1.4D3$ $G1+G2+1.4D4$ $G1+G2+1.4Q+0.84V1+0.8D1$ $G1+G2+1.4Q+0.84V2+0.8D2$ $G1+G2+1.4Q+0.84V3+0.8D3$ $G1+G2+1.4Q+0.84V4+0.8D4$ $G1+G2+1.4Q+1.4D1$ $G1+G2+1.4Q+1.4D2$ $G1+G2+1.4Q+1.4D3$ $G1+G2+1.4Q+1.4D4$
ELU-Aço	$1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V1+1.33D1$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V2+1.33D2$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V3+1.33D3$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V4+1.33D4$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V1+0.8D1$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V2+0.8D2$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V3+0.8D3$ $1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V4+0.8D4$ $1.4G1+1.4G2+1.4D1$ $1.4G1+1.4G2+1.4D2$ $1.4G1+1.4G2+1.4D3$



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

	1.4G1+1.4G2+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V1+0.8D1
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V2+0.8D2
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V3+0.8D3
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V4+0.8D4
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D1
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D2
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D3
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D1
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D2
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D3
	1.4G1+1.4G2+1.5Q+D4
	1.4G1+1.4G2+D1
	1.4G1+1.4G2+D2
	1.4G1+1.4G2+D3
	1.4G1+1.4G2+D4
	G1+G2+1.05Q+0.84V1+1.33D1
	G1+G2+1.05Q+0.84V2+1.33D2
	G1+G2+1.05Q+0.84V3+1.33D3
	G1+G2+1.05Q+0.84V4+1.33D4
	G1+G2+1.05Q+1.4V1+0.8D1
	G1+G2+1.05Q+1.4V2+0.8D2
	G1+G2+1.05Q+1.4V3+0.8D3
	G1+G2+1.05Q+1.4V4+0.8D4
	G1+G2+1.4D1
	G1+G2+1.4D2
	G1+G2+1.4D3
	G1+G2+1.4D4
	G1+G2+1.5Q+0.84V1+0.8D1
	G1+G2+1.5Q+0.84V2+0.8D2
	G1+G2+1.5Q+0.84V3+0.8D3
	G1+G2+1.5Q+0.84V4+0.8D4



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

	$G1+G2+1.5Q+1.4D1$ $G1+G2+1.5Q+1.4D2$ $G1+G2+1.5Q+1.4D3$ $G1+G2+1.5Q+1.4D4$
Fundações	$G1+G2+0.7Q+0.6V1+0.95D1$ $G1+G2+0.7Q+0.6V2+0.95D2$ $G1+G2+0.7Q+0.6V3+0.95D3$ $G1+G2+0.7Q+0.6V4+0.95D4$ $G1+G2+0.7Q+V1+0.57D1$ $G1+G2+0.7Q+V2+0.57D2$ $G1+G2+0.7Q+V3+0.57D3$ $G1+G2+0.7Q+V4+0.57D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q+0.6V1+0.57D1$ $G1+G2+Q+0.6V2+0.57D2$ $G1+G2+Q+0.6V3+0.57D3$ $G1+G2+Q+0.6V4+0.57D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$
ELS-Frequentes	$G1+G2+0.4Q+0.3V1$ $G1+G2+0.4Q+0.3V2$ $G1+G2+0.4Q+0.3V3$ $G1+G2+0.4Q+0.3V4$ $G1+G2+0.6Q+D1$ $G1+G2+0.6Q+D2$ $G1+G2+0.6Q+D3$ $G1+G2+0.6Q+D4$ $G1+G2+D1$



	$G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Quase perm.	$G1+G2+0.4Q+D1$ $G1+G2+0.4Q+D2$ $G1+G2+0.4Q+D3$ $G1+G2+0.4Q+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Raras	$G1+G2+0.6Q+0.3V1+0.95D1$ $G1+G2+0.6Q+0.3V2+0.95D2$ $G1+G2+0.6Q+0.3V3+0.95D3$ $G1+G2+0.6Q+0.3V4+0.95D4$ $G1+G2+0.6Q+V1+0.28D1$ $G1+G2+0.6Q+V2+0.28D2$ $G1+G2+0.6Q+V3+0.28D3$ $G1+G2+0.6Q+V4+0.28D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q+0.3V1+0.28D1$ $G1+G2+Q+0.3V2+0.28D2$ $G1+G2+Q+0.3V3+0.28D3$ $G1+G2+Q+0.3V4+0.28D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$



9. Carregamentos previstos

As cargas foram definidas seguindo os parâmetros apresentados na NBR6120:2019 e NBR:6123: 2013.

11

9.1. Peso próprio dos elementos

Considerando que os elementos estruturais serão em concreto armado, tem-se que a carga resultante do peso próprio dos elementos deverá ser igual a 2.500 kgf/m³.

9.2. Cargas permanentes

Considerou-se carregamento de alvenaria de vedação nos elementos que receberão fechamento. Dessa forma, determinou-se a altura das paredes em conformidade com o projeto arquitetônico, com espessuras de paredes variando entre 15cm e 18cm. Porém, padronizou-se uma carga de 1500 kgf/m³.

Também foi considerado um carregamento para o forro de gesso acartonado de 25 kgf /m²

9.3. Cargas acidentais nas lajes

As cargas nas lajes foram definidas de acordo com o cômodo em que ela apoia e considerou-se o disposto na NBR6120:2019.

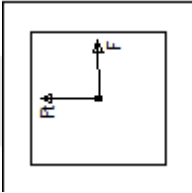
9.4. Caixa d'água

As cargas de caixa d'água foram definidas de acordo com as informações de volume do projeto hidrossanitário. O peso específico da água considerado foi 1000 kgf/m³.

9.5. Vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura:

Tabela 8 - Parâmetros adotados para consideração do vento.

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	40.00m/s	-
Nível do solo (S2)	0.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.
Ângulo do vento em relação à horizontal	90°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 9 - Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m ²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	2257.93	1789.29	925.00	1000.00	14.45	0.99	1.2	0.14	0.00	0.00	994.56
Cobertura	2257.93	1789.29	797.00	872.00	57.35	0.97	1.2	0.39	0.00	0.00	3250.21



Primeiro	2257.93	1789.29	417.00	492.00	81.51	0.92	1.2	0.50	0.00	0.00	2314.62
Vigas Baldrames	2257.93	1789.29	75.00	150.00	55.55	0.44	1.2	0.11	0.00	0.00	130.10

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 6471.44

Força cortante total na base (tf) = 1.00

Tabela 10 - Vento X-.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	2257.93	1789.29	925.00	1000.00	14.45	0.99	1.2	0.13	0.00	0.00	994.56
Cobertura	2257.93	1789.29	797.00	872.00	57.35	0.97	1.2	0.39	0.00	0.00	3250.21
Primeiro	2257.93	1789.29	417.00	492.00	81.51	0.92	1.2	0.50	0.00	0.00	2314.62
Vigas Baldrames	2257.93	1789.29	75.00	150.00	55.55	0.44	1.2	0.10	0.00	0.00	130.10

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 6471.44

Força cortante total na base (tf) = 1.00

Tabela 11 - Vento Y+.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	1789.29	2257.93	925.00	1000.00	11.45	0.99	0.97	0.10	0.00	0.00	662.02
Cobertura	1789.29	2257.93	797.00	872.00	45.45	0.97	0.97	0.28	0.00	0.00	2218.10
Primeiro	1789.29	2257.93	417.00	492.00	64.59	0.92	0.97	0.35	0.00	0.00	1612.24



Vigas Baldrames	1789.29	2257.93	75.00	150.00	44.02	0.44	0.97	0.05	0.00	0.00	81.29
-----------------	---------	---------	-------	--------	-------	------	------	------	------	------	-------

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 4602.47

Força cortante total na base (tf) = 0.69

Tabela 12 - Vento Y-.

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m ²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Platibanda	1789.29	2257.93	925.00	1000.00	11.45	0.99	0.97	0.10	0.00	0.00	662.02
Cobertura	1789.29	2257.93	797.00	872.00	45.45	0.97	0.97	0.28	0.00	0.00	2218.10
Primeiro	1789.29	2257.93	417.00	492.00	64.59	0.92	0.97	0.35	0.00	0.00	1612.24
Vigas Baldrames	1789.29	2257.93	75.00	150.00	44.02	0.44	0.97	0.05	0.00	0.00	81.29

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 4602.47

Força cortante total na base (tf) = 0.69

10. Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.



11. Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

15

12. Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

- Rigidez das vigas: 0.40 Ec.Ic;
- Rigidez dos pilares: 0.80 Ec.Ic;
- Rigidez das lajes: 0.50 Ec.Ic.

13. Análise de 2ª ordem

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise. O processo adotado neste projeto foi o P-Delta.



14. Resumo de resultados

14.1. Deslocamento horizontal:

X+ = 0.43 cm (limite 0.71)

X- = 0.43 cm (limite 0.71)

Y+ = 0.34 cm (limite 0.71)

Y- = 0.34 cm (limite 0.71)

14.2. Verificação de estabilidade (Gama-Z):

X+ = 1.13 (limite 1.10)

X- = 1.12 (limite 1.10)

Y+ = 1.14 (limite 1.10)

Y- = 1.14 (limite 1.10)

14.3. Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Vento X+: 3.51 »» 4.43 (+26.08%)

Vento X-: 3.51 »» 4.43 (+26.08%)

Vento Y+: 0.45 »» 0.53 (+18.84%)

Vento Y-: 0.45 »» 0.53 (+18.84%)

Desaprumo X+: 0.29 »» 0.37 (+29.19%)

Desaprumo X-: 0.29 »» 0.37 (+29.19%)

Desaprumo Y+: 0.02 »» 0.03 (+34.53%)

Desaprumo Y-: 0.02 »» 0.03 (+34.53%)



15. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

15.1. Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.73D4							
Pavimento	Altura relativa (cm)	Carga vertical (tf)	Carga horizontal (tf)	Deslocamento horizontal (cm)	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
Fechamento	1200.00	10.92	1.19	0.37	40.49	14290.33	1.14 (lim=1.10)
Cobertura	850.00	140.16	2.24	2.64	3700.67	19029.07	
Vigas Intermediárias	500.00	93.20	1.88	1.40	1303.09	9394.79	
Vigas Baldrame	150.00	90.35	0.21	0.25	225.99	318.36	
TOTAL					5270.24	43032.55	

15.2. Limitações

Em estruturas com Gama-Z maior que 1.10 é necessário fazer a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

O Gama-Z é um parâmetro de estabilidade para avaliação de estruturas simétricas (tanto geometria quanto carregamento) e edificações com mais de 4 pavimentos. Nos demais casos, recomenda-se a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

15.3. Coeficiente Gama-Z por combinação

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.73D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.21D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.73D2	2631.63	23862.91	1.12



1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.21D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.73D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.21D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.73D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.21D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.73D1	4497.54	39771.51	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.73D2	4413.74	39771.51	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.73D3	8698.16	71720.91	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.73D4	8762.12	71720.91	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.73D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.21D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.73D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.21D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.73D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.21D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.73D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.21D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.73D1	4497.54	39771.51	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.73D2	4413.74	39771.51	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.73D3	8698.16	71720.91	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.73D4	8762.12	71720.91	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.73D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.21D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.73D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.21D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.73D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.21D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.73D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.21D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.73D1	4497.54	39771.51	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.73D2	4413.74	39771.51	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.73D3	8698.16	71720.91	1.14



1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.73D4	8762.12	71720.91	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.73D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.21D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.73D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.21D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.73D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.21D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.73D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.21D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.73D1	4497.54	39771.51	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.73D2	4413.74	39771.51	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.73D3	8698.16	71720.91	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.73D4	8762.12	71720.91	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.73D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.73D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.73D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.73D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.73D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.73D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.73D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.73D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.73D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.73D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.73D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.73D4	5270.24	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.73D1	2715.42	23862.91	1.13
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.73D2	2631.63	23862.91	1.12
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.73D3	5206.28	43032.55	1.14
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.73D4	5270.24	43032.55	1.14
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.73D1	2022.75	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.21D1	2022.75	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.73D2	1977.32	23862.91	1.09



G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.21D2	1977.32	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.73D3	3885.35	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.21D3	3885.35	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.73D4	3923.24	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.21D4	3923.24	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.73D1	3356.00	39771.51	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.73D2	3310.57	39771.51	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.73D3	6488.10	71720.91	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.73D4	6525.99	71720.91	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.73D1	2022.75	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.21D1	2022.75	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.73D2	1977.32	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.21D2	1977.32	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.73D3	3885.35	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.21D3	3885.35	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.73D4	3923.24	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.21D4	3923.24	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.73D1	3356.00	39771.51	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.73D2	3310.57	39771.51	1.09
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.73D3	6488.10	71720.91	1.10
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.73D4	6525.99	71720.91	1.10
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.73D1	2022.75	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.73D2	1977.32	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.73D3	3885.35	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.73D4	3923.24	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.73D1	2022.75	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.73D2	1977.32	23862.91	1.09
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.73D3	3885.35	43032.55	1.10
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.73D4	3923.24	43032.55	1.10



16. Análise da Não Linearidade Geométrica pelo

Acidental								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	0.11	-0.06	0.12	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Técnica	0.10	-0.04	0.11	-0.04	0.00	0.00	0.01	-0.02
Segundo Pavimento	0.08	-0.02	0.09	-0.02	0.00	0.00	0.04	-0.01
Vigas Baldrame	0.04	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.10	0.01
Fosso do Elevador	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.18	0.00

21

Varição no deslocamento do topo da edificação: 6.04%

Água								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Técnica	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Segundo Pavimento	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Vigas Baldrame	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fosso do Elevador	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00

Varição no deslocamento do topo da edificação: 3.95%

Vento X+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	0.39	0.03	0.42	0.04	0.32	0.00	0.32	0.00
Área Técnica	0.35	0.00	0.38	0.00	1.27	0.00	1.35	0.00



Segundo Pavimento	0.24	0.00	0.26	0.00	1.38	0.00	1.59	0.00
Vigas Baldrames	0.06	0.00	0.06	0.00	0.17	0.00	0.08	0.01
Fosso do Elevador	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.23	-0.01

Varição no deslocamento do topo da edificação: 8.08%

Vento X-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	-0.39	-0.03	-0.42	-0.04	-0.32	0.00	-0.32	0.00
Área Técnica	-0.36	0.00	-0.38	0.00	-1.27	0.00	-1.35	0.00
Segundo Pavimento	-0.24	0.00	-0.26	0.00	-1.38	0.00	-1.59	0.00
Vigas Baldrames	-0.06	0.00	-0.07	0.00	-0.17	0.00	-0.08	-0.01
Fosso do Elevador	-0.03	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.23	0.01

Varição no deslocamento do topo da edificação: 8.09%

Vento Y+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	0.00	0.64	0.01	0.69	0.00	0.70	0.00	0.70
Área Técnica	0.00	0.54	0.01	0.57	0.00	2.81	0.01	2.89
Segundo Pavimento	0.00	0.40	0.00	0.43	0.00	3.05	0.01	3.30
Vigas Baldrames	0.00	0.15	0.00	0.17	0.00	0.38	-0.03	0.60
Fosso do Elevador	-0.01	0.04	-0.01	0.05	0.00	0.00	0.01	-0.64

Varição no deslocamento do topo da edificação: 6.50%



Vento Y-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	-0.01	-0.64	-0.01	-0.68	0.00	-0.70	0.00	-0.70
Área Técnica	-0.01	-0.54	-0.01	-0.57	0.00	-2.81	-0.01	-2.89
Segundo Pavimento	0.00	-0.40	-0.01	-0.43	0.00	-3.05	-0.02	-3.30
Vigas Baldrames	0.00	-0.15	0.00	-0.17	0.00	-0.38	0.03	-0.60
Fosso do Elevador	0.00	-0.04	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.64

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.51%

Desaprumo X+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	0.10	0.02	0.11	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00
Área Técnica	0.10	0.00	0.11	0.00	0.38	0.00	0.39	0.00
Segundo Pavimento	0.07	0.00	0.08	0.00	0.45	0.00	0.51	0.00
Vigas Baldrames	0.02	0.00	0.02	0.00	0.22	0.00	0.20	0.01
Fosso do Elevador	0.01	0.00	0.01	0.00	-1.02	0.00	-1.09	-0.01

Variação no deslocamento do topo da edificação: 8.84%

Desaprumo X-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	-0.10	-0.02	-0.11	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.00
Área Técnica	-0.10	0.00	-0.11	0.00	-0.38	0.00	-0.39	0.00
Segundo Pavimento	-0.07	0.00	-0.08	0.00	-0.45	0.00	-0.51	0.00



Vigas Baldrame	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.22	0.00	-0.20	-0.01
Fosso do Elevador	-0.01	0.00	-0.01	0.00	1.02	0.00	1.09	0.01

Variação no deslocamento do topo da edificação: 8.84%

Desaprumo Y+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	0.00	0.08	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00	0.01
Área Técnica	0.00	-0.07	0.00	0.07	0.00	0.38	0.00	0.38
Segundo Pavimento	0.00	0.05	0.00	0.06	0.00	0.45	0.00	0.48
Vigas Baldrame	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.22	0.00	0.25
Fosso do Elevador	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-1.02	0.00	-1.11

Variação no deslocamento do topo da edificação: 7.51%

Desaprumo Y-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
Cobertura	0.00	-0.08	0.00	-0.08	0.00	-0.01	0.00	-0.01
Área Técnica	0.00	-0.07	0.00	-0.07	0.00	-0.38	0.00	-0.38
Segundo Pavimento	0.00	-0.05	0.00	-0.06	0.00	-0.45	0.00	-0.48
Vigas Baldrame	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.22	0.00	-0.25
Fosso do Elevador	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	1.02	0.00	1.11

Variação no deslocamento do topo da edificação: 7.51%



17. Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos

Fundação B1						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.24	0.00	0.00	0.01	0.12	0.00
Adicional (G2)	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00
Vento X- (V2)	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	1.35	0.00	0.00	-0.11	0.73	0.00
Vento Y- (V4)	-1.35	0.00	0.00	0.11	-0.73	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.10	0.00	0.00	-0.01	0.05	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.10	0.00	0.00	0.01	-0.05	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	1.25	0.00	0.00	0.01	0.10	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	1.24	0.00	0.00	0.02	0.12	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	2.14	0.00	0.00	-0.06	0.60	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	0.35	0.00	0.00	0.09	-0.38	0.00
G1+G2+D1	1.25	0.00	0.00	0.01	0.11	0.00
G1+G2+D2	1.24	0.00	0.00	0.02	0.11	0.00
G1+G2+D3	1.35	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00
G1+G2+D4	1.15	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	1.26	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	1.23	0.00	0.00	0.02	0.12	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	2.65	0.00	0.00	-0.11	0.87	0.00



G1+G2+V4+0.52D4	-0.16	0.00	0.00	0.13	-0.65	0.00
-----------------	-------	------	------	------	-------	------

Fundação B2						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	9.99	0.00	0.00	-0.07	-0.13	0.00
Adicional (G2)	4.87	0.00	0.00	-0.49	0.14	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.44	0.00	0.00	-0.42	0.45	0.00
Vento X- (V2)	0.44	0.00	0.00	0.42	-0.45	0.00
Vento Y+ (V3)	0.17	0.00	0.00	-1.33	0.17	0.00
Vento Y- (V4)	-0.17	0.00	0.00	1.33	-0.17	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.05	0.00	0.00	-0.04	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.05	0.00	0.00	0.04	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	0.00	0.00	-0.12	0.03	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.00	0.00	0.12	-0.03	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	14.55	0.00	0.00	-0.85	0.32	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	15.16	0.00	0.00	-0.27	-0.30	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	14.96	0.00	0.00	-1.46	0.14	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	14.75	0.00	0.00	0.34	-0.12	0.00
G1+G2+D1	14.81	0.00	0.00	-0.60	0.06	0.00
G1+G2+D2	14.91	0.00	0.00	-0.52	-0.04	0.00
G1+G2+D3	14.85	0.00	0.00	-0.68	0.04	0.00
G1+G2+D4	14.86	0.00	0.00	-0.44	-0.02	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	14.39	0.00	0.00	-1.00	0.49	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	15.32	0.00	0.00	-0.12	-0.47	0.00



G1+G2+V3+0.52D3	15.03	0.00	0.00	-1.95	0.20	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	14.68	0.00	0.00	0.83	-0.18	0.00

Fundação B3						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.26	0.00	0.00	-0.02	0.32	0.00
Adicional (G2)	5.35	0.00	0.00	0.03	0.15	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.17	0.00	0.00	0.87	0.04	0.00
Vento X- (V2)	-0.17	0.00	0.00	-0.87	-0.04	0.00
Vento Y+ (V3)	0.24	0.00	0.00	-1.11	-0.09	0.00
Vento Y- (V4)	-0.24	0.00	0.00	1.11	0.09	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.02	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.73	0.00	0.00	0.63	0.50	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	12.49	0.00	0.00	-0.59	0.45	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	12.77	0.00	0.00	-0.74	0.42	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	12.44	0.00	0.00	0.77	0.53	0.00
G1+G2+D1	12.63	0.00	0.00	0.12	0.48	0.00
G1+G2+D2	12.59	0.00	0.00	-0.09	0.47	0.00
G1+G2+D3	12.63	0.00	0.00	-0.08	0.48	0.00
G1+G2+D4	12.59	0.00	0.00	0.12	0.47	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	12.79	0.00	0.00	0.94	0.51	0.00



G1+G2+V2+0.52D2	12.42	0.00	0.00	-0.90	0.44	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.86	0.00	0.00	-1.15	0.38	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.35	0.00	0.00	1.18	0.57	0.00

Fundação B4						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.51	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00
Adicional (G2)	5.30	0.00	0.00	0.01	0.16	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.01	0.00	0.00	0.72	-0.01	0.00
Vento X- (V2)	0.01	0.00	0.00	-0.72	0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	0.11	0.00	0.00	-0.47	-0.03	0.00
Vento Y- (V4)	-0.11	0.00	0.00	0.47	0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.01	0.00	0.00	0.04	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.80	0.00	0.00	0.52	0.63	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	12.81	0.00	0.00	-0.49	0.64	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	12.88	0.00	0.00	-0.30	0.63	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	12.73	0.00	0.00	0.34	0.65	0.00
G1+G2+D1	12.80	0.00	0.00	0.10	0.64	0.00
G1+G2+D2	12.81	0.00	0.00	-0.07	0.64	0.00
G1+G2+D3	12.82	0.00	0.00	-0.02	0.64	0.00
G1+G2+D4	12.80	0.00	0.00	0.06	0.63	0.00



G1+G2+V1+0.52D1	12.80	0.00	0.00	0.78	0.63	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	12.81	0.00	0.00	-0.75	0.65	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.92	0.00	0.00	-0.48	0.61	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.69	0.00	0.00	0.51	0.66	0.00

Fundação B5						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.51	0.00	0.00	0.01	0.48	0.00
Adicional (G2)	5.30	0.00	0.00	0.01	0.16	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.72	0.01	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	-0.72	-0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	0.12	0.00	0.00	0.33	-0.03	0.00
Vento Y- (V4)	-0.12	0.00	0.00	-0.33	0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.01	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.81	0.00	0.00	0.52	0.64	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	12.80	0.00	0.00	-0.50	0.63	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	12.88	0.00	0.00	0.24	0.63	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	12.73	0.00	0.00	-0.21	0.65	0.00
G1+G2+D1	12.80	0.00	0.00	0.10	0.64	0.00
G1+G2+D2	12.80	0.00	0.00	-0.07	0.64	0.00
G1+G2+D3	12.81	0.00	0.00	0.04	0.65	0.00



G1+G2+D4	12.79	0.00	0.00	-0.02	0.63	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	12.81	0.00	0.00	0.78	0.65	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	12.80	0.00	0.00	-0.76	0.63	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.93	0.00	0.00	0.36	0.61	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.68	0.00	0.00	-0.33	0.67	0.00

Fundação B6						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.26	0.00	0.00	0.03	0.32	0.00
Adicional (G2)	5.35	0.00	0.00	-0.01	0.15	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.16	0.00	0.00	0.90	-0.04	0.00
Vento X- (V2)	0.16	0.00	0.00	-0.90	0.04	0.00
Vento Y+ (V3)	0.22	0.00	0.00	0.94	-0.07	0.00
Vento Y- (V4)	-0.22	0.00	0.00	-0.94	0.07	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.02	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.02	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.50	0.00	0.00	0.65	0.44	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	12.72	0.00	0.00	-0.61	0.50	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	12.76	0.00	0.00	0.66	0.43	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	12.46	0.00	0.00	-0.61	0.51	0.00
G1+G2+D1	12.59	0.00	0.00	0.13	0.47	0.00
G1+G2+D2	12.63	0.00	0.00	-0.08	0.48	0.00



G1+G2+D3	12.63	0.00	0.00	0.11	0.47	0.00
G1+G2+D4	12.59	0.00	0.00	-0.06	0.47	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	12.44	0.00	0.00	0.98	0.43	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	12.78	0.00	0.00	-0.93	0.52	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.84	0.00	0.00	1.01	0.40	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.39	0.00	0.00	-0.96	0.55	0.00

Fundação B7						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	9.22	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00
Adicional (G2)	5.10	0.00	0.00	0.44	0.27	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.41	0.00	0.00	-0.77	-0.56	0.00
Vento X- (V2)	-0.41	0.00	0.00	0.77	0.56	0.00
Vento Y+ (V3)	1.92	0.00	0.00	1.79	-0.30	0.00
Vento Y- (V4)	-1.92	0.00	0.00	-1.79	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.05	0.00	0.00	-0.06	-0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.05	0.00	0.00	0.06	0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.13	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.13	0.00	0.00	-0.16	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	14.60	0.00	0.00	-0.05	-0.08	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	14.03	0.00	0.00	0.99	0.68	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	15.58	0.00	0.00	1.68	0.12	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	13.05	0.00	0.00	-0.74	0.48	0.00
G1+G2+D1	14.36	0.00	0.00	0.41	0.25	0.00



G1+G2+D2	14.27	0.00	0.00	0.54	0.35	0.00
G1+G2+D3	14.44	0.00	0.00	0.63	0.30	0.00
G1+G2+D4	14.18	0.00	0.00	0.32	0.30	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	14.75	0.00	0.00	-0.33	-0.29	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	13.88	0.00	0.00	1.28	0.88	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	16.30	0.00	0.00	2.34	0.00	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.32	0.00	0.00	-1.40	0.60	0.00

Fundação B8						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.58	0.00	0.00	-0.07	0.05	0.00
Adicional (G2)	5.32	0.00	0.00	-0.03	0.23	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.18	0.00	0.00	-0.02	-0.03	0.00
Vento X- (V2)	0.18	0.00	0.00	0.02	0.03	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.97	0.00	0.00	0.13	0.90	0.00
Vento Y- (V4)	0.97	0.00	0.00	-0.13	-0.90	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.07	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.07	0.00	0.00	-0.01	-0.06	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	9.77	0.00	0.00	-0.11	0.26	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	10.03	0.00	0.00	-0.09	0.30	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	9.26	0.00	0.00	-0.01	0.88	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	10.54	0.00	0.00	-0.19	-0.31	0.00



G1+G2+D1	9.88	0.00	0.00	-0.10	0.28	0.00
G1+G2+D2	9.92	0.00	0.00	-0.10	0.29	0.00
G1+G2+D3	9.83	0.00	0.00	-0.09	0.35	0.00
G1+G2+D4	9.97	0.00	0.00	-0.11	0.22	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	9.71	0.00	0.00	-0.12	0.25	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	10.10	0.00	0.00	-0.08	0.31	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	8.90	0.00	0.00	0.04	1.21	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	10.90	0.00	0.00	-0.24	-0.65	0.00

Fundação B9						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.60	0.00	0.00	0.08	0.03	0.00
Adicional (G2)	5.18	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.20	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
Vento X- (V2)	-0.20	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00
Vento Y+ (V3)	-1.20	0.00	0.00	-0.17	1.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.20	0.00	0.00	0.17	-1.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.09	0.00	0.00	-0.01	0.10	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.09	0.00	0.00	0.01	-0.10	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	9.92	0.00	0.00	0.11	0.08	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	9.65	0.00	0.00	0.10	0.02	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	8.99	0.00	0.00	-0.01	0.91	0.00



G1+G2+0.6V4+0.87D4	10.58	0.00	0.00	0.22	-0.82	0.00
G1+G2+D1	9.80	0.00	0.00	0.11	0.05	0.00
G1+G2+D2	9.77	0.00	0.00	0.10	0.04	0.00
G1+G2+D3	9.70	0.00	0.00	0.09	0.14	0.00
G1+G2+D4	9.87	0.00	0.00	0.12	-0.05	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	10.00	0.00	0.00	0.11	0.09	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	9.57	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	8.54	0.00	0.00	-0.07	1.40	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	11.03	0.00	0.00	0.28	-1.31	0.00

Fundação B10						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.16	0.00	0.00	-0.17	0.07	0.00
Adicional (G2)	6.88	0.00	0.00	-0.02	0.11	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.04	0.00
Vento X- (V2)	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.04	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00
Vento Y- (V4)	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.52	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.05	0.00	0.00	-0.20	0.16	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	12.03	0.00	0.00	-0.19	0.21	0.00



G1+G2+0.6V3+0.87D3	11.97	0.00	0.00	-0.20	0.53	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	12.11	0.00	0.00	-0.19	-0.16	0.00
G1+G2+D1	12.04	0.00	0.00	-0.19	0.18	0.00
G1+G2+D2	12.04	0.00	0.00	-0.20	0.19	0.00
G1+G2+D3	12.03	0.00	0.00	-0.20	0.22	0.00
G1+G2+D4	12.05	0.00	0.00	-0.20	0.15	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	12.05	0.00	0.00	-0.21	0.14	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	12.03	0.00	0.00	-0.18	0.23	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	11.93	0.00	0.00	-0.20	0.73	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.15	0.00	0.00	-0.19	-0.36	0.00

Fundação B11						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.16	0.00	0.00	0.17	0.06	0.00
Adicional (G2)	6.10	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.01	0.00	0.00	-0.02	0.07	0.00
Vento X- (V2)	0.01	0.00	0.00	0.02	-0.07	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.11	0.00	0.00	0.01	0.76	0.00
Vento Y- (V4)	0.11	0.00	0.00	-0.01	-0.76	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	11.25	0.00	0.00	0.19	0.19	0.00



G1+G2+0.6V2+0.87D2	11.27	0.00	0.00	0.20	0.09	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	11.19	0.00	0.00	0.20	0.64	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	11.33	0.00	0.00	0.19	-0.36	0.00
G1+G2+D1	11.26	0.00	0.00	0.20	0.15	0.00
G1+G2+D2	11.26	0.00	0.00	0.19	0.14	0.00
G1+G2+D3	11.25	0.00	0.00	0.19	0.20	0.00
G1+G2+D4	11.27	0.00	0.00	0.19	0.09	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	11.25	0.00	0.00	0.18	0.22	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	11.28	0.00	0.00	0.21	0.07	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	11.15	0.00	0.00	0.20	0.93	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	11.37	0.00	0.00	0.18	-0.64	0.00

Fundação B12						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.16	0.00	0.00	-0.18	-0.04	0.00
Adicional (G2)	6.83	0.00	0.00	-0.02	-0.08	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	0.00	0.00	-0.02	0.10	0.00
Vento X- (V2)	-0.01	0.00	0.00	0.02	-0.10	0.00
Vento Y+ (V3)	0.11	0.00	0.00	0.01	0.52	0.00
Vento Y- (V4)	-0.11	0.00	0.00	-0.01	-0.52	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.00	0.00	0.00	-0.21	-0.06	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	11.98	0.00	0.00	-0.19	-0.19	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	12.06	0.00	0.00	-0.19	0.22	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	11.92	0.00	0.00	-0.21	-0.47	0.00
G1+G2+D1	11.99	0.00	0.00	-0.19	-0.12	0.00
G1+G2+D2	11.99	0.00	0.00	-0.21	-0.13	0.00
G1+G2+D3	12.00	0.00	0.00	-0.20	-0.09	0.00
G1+G2+D4	11.98	0.00	0.00	-0.20	-0.16	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	12.00	0.00	0.00	-0.22	-0.02	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	11.98	0.00	0.00	-0.18	-0.23	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.10	0.00	0.00	-0.19	0.41	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	11.88	0.00	0.00	-0.21	-0.67	0.00

Fundação B13						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.15	0.00	0.00	0.18	-0.05	0.00
Adicional (G2)	6.09	0.00	0.00	0.02	-0.07	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.08	0.00
Vento X- (V2)	0.01	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00
Vento Y+ (V3)	0.12	0.00	0.00	-0.01	0.77	0.00
Vento Y- (V4)	-0.12	0.00	0.00	0.01	-0.77	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	11.23	0.00	0.00	0.19	-0.18	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	11.25	0.00	0.00	0.20	-0.07	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	11.32	0.00	0.00	0.19	0.38	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	11.16	0.00	0.00	0.20	-0.63	0.00
G1+G2+D1	11.24	0.00	0.00	0.20	-0.13	0.00
G1+G2+D2	11.24	0.00	0.00	0.19	-0.12	0.00
G1+G2+D3	11.25	0.00	0.00	0.20	-0.07	0.00
G1+G2+D4	11.23	0.00	0.00	0.20	-0.18	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	11.22	0.00	0.00	0.18	-0.21	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	11.25	0.00	0.00	0.21	-0.05	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	11.37	0.00	0.00	0.19	0.67	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	11.11	0.00	0.00	0.21	-0.92	0.00

Fundação B14						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.74	0.00	0.00	-0.09	0.01	0.00
Adicional (G2)	6.11	0.00	0.00	-0.03	0.10	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.19	0.00	0.00	-0.01	0.07	0.00
Vento X- (V2)	0.19	0.00	0.00	0.01	-0.07	0.00
Vento Y+ (V3)	0.77	0.00	0.00	-0.15	0.95	0.00
Vento Y- (V4)	-0.77	0.00	0.00	0.15	-0.95	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.06	0.00	0.00	-0.01	0.07	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.06	0.00	0.00	0.01	-0.07	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura I (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	10.73	0.00	0.00	-0.12	0.16	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	10.99	0.00	0.00	-0.12	0.06	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	11.37	0.00	0.00	-0.22	0.74	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	10.34	0.00	0.00	-0.02	-0.52	0.00
G1+G2+D1	10.84	0.00	0.00	-0.11	0.12	0.00
G1+G2+D2	10.87	0.00	0.00	-0.12	0.10	0.00
G1+G2+D3	10.91	0.00	0.00	-0.13	0.18	0.00
G1+G2+D4	10.80	0.00	0.00	-0.10	0.04	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	10.66	0.00	0.00	-0.12	0.19	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	11.06	0.00	0.00	-0.11	0.03	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	11.65	0.00	0.00	-0.27	1.10	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	10.06	0.00	0.00	0.04	-0.88	0.00

Fundação B15						
Combinação	N	Mx	My	Vx	Vy	Mt
	(tf)	(kgf.m)	(kgf.m)	(tf)	(tf)	(kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.73	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Adicional (G2)	5.41	0.00	0.00	0.03	0.04	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.19	0.00	0.00	-0.01	-0.06	0.00
Vento X- (V2)	-0.19	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00
Vento Y+ (V3)	0.88	0.00	0.00	0.15	1.26	0.00
Vento Y- (V4)	-0.88	0.00	0.00	-0.15	-1.26	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.07	0.00	0.00	0.01	0.09	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.07	0.00	0.00	-0.01	-0.09	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	10.27	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	10.02	0.00	0.00	0.11	0.08	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	10.73	0.00	0.00	0.22	0.88	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	9.56	0.00	0.00	0.01	-0.80	0.00
G1+G2+D1	10.16	0.00	0.00	0.12	0.04	0.00
G1+G2+D2	10.13	0.00	0.00	0.11	0.05	0.00
G1+G2+D3	10.21	0.00	0.00	0.13	0.13	0.00
G1+G2+D4	10.08	0.00	0.00	0.10	-0.05	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	10.34	0.00	0.00	0.11	-0.02	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	9.95	0.00	0.00	0.12	0.10	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	11.06	0.00	0.00	0.27	1.35	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	9.23	0.00	0.00	-0.05	-1.27	0.00

Fundação B16						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	9.32	0.00	0.00	-0.03	-0.09	0.00
Adicional (G2)	5.64	0.00	0.00	-0.41	-0.49	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.39	0.00	0.00	-0.76	-0.54	0.00
Vento X- (V2)	0.39	0.00	0.00	0.76	0.54	0.00
Vento Y+ (V3)	-1.36	0.00	0.00	1.91	-0.22	0.00
Vento Y- (V4)	1.36	0.00	0.00	-1.91	0.22	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.05	0.00	0.00	-0.06	-0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.05	0.00	0.00	0.06	0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.09	0.00	0.00	0.17	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.09	0.00	0.00	-0.17	-0.01	0.00



Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	14.68	0.00	0.00	-0.95	-0.95	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	15.24	0.00	0.00	0.07	-0.21	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	14.07	0.00	0.00	0.85	-0.71	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	15.85	0.00	0.00	-1.73	-0.45	0.00
G1+G2+D1	14.91	0.00	0.00	-0.50	-0.63	0.00
G1+G2+D2	15.01	0.00	0.00	-0.38	-0.53	0.00
G1+G2+D3	14.87	0.00	0.00	-0.27	-0.58	0.00
G1+G2+D4	15.04	0.00	0.00	-0.61	-0.59	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	14.54	0.00	0.00	-1.24	-1.15	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	15.38	0.00	0.00	0.36	-0.01	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	13.56	0.00	0.00	1.56	-0.80	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	16.36	0.00	0.00	-2.44	-0.36	0.00

Fundação B17						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.25	0.00	0.00	-0.04	-0.32	0.00
Adicional (G2)	5.35	0.00	0.00	0.02	-0.15	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.16	0.00	0.00	0.92	-0.05	0.00
Vento X- (V2)	-0.16	0.00	0.00	-0.92	0.05	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.21	0.00	0.00	0.98	-0.07	0.00
Vento Y- (V4)	0.21	0.00	0.00	-0.98	0.07	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.02	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.02	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.02	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00



Desaprumo Y- (D4)	0.02	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.71	0.00	0.00	0.63	-0.50	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	12.49	0.00	0.00	-0.67	-0.44	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	12.46	0.00	0.00	0.65	-0.51	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	12.74	0.00	0.00	-0.68	-0.43	0.00
G1+G2+D1	12.62	0.00	0.00	0.09	-0.47	0.00
G1+G2+D2	12.58	0.00	0.00	-0.13	-0.46	0.00
G1+G2+D3	12.58	0.00	0.00	0.07	-0.47	0.00
G1+G2+D4	12.62	0.00	0.00	-0.11	-0.47	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	12.76	0.00	0.00	0.96	-0.52	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	12.43	0.00	0.00	-1.00	-0.42	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.38	0.00	0.00	1.01	-0.54	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.82	0.00	0.00	-1.05	-0.40	0.00

Fundação B18						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.49	0.00	0.00	-0.01	-0.48	0.00
Adicional (G2)	5.30	0.00	0.00	0.00	-0.16	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.76	0.01	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	-0.76	-0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.12	0.00	0.00	0.40	-0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.12	0.00	0.00	-0.40	0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00



Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.79	0.00	0.00	0.53	-0.63	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	12.79	0.00	0.00	-0.54	-0.64	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	12.71	0.00	0.00	0.27	-0.65	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	12.87	0.00	0.00	-0.28	-0.62	0.00
G1+G2+D1	12.79	0.00	0.00	0.09	-0.64	0.00
G1+G2+D2	12.79	0.00	0.00	-0.10	-0.64	0.00
G1+G2+D3	12.78	0.00	0.00	0.03	-0.63	0.00
G1+G2+D4	12.80	0.00	0.00	-0.04	-0.64	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	12.79	0.00	0.00	0.80	-0.63	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	12.79	0.00	0.00	-0.81	-0.65	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.67	0.00	0.00	0.41	-0.66	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.91	0.00	0.00	-0.42	-0.61	0.00

Fundação B19						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.49	0.00	0.00	0.01	-0.48	0.00
Adicional (G2)	5.30	0.00	0.00	0.00	-0.16	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.76	-0.01	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	-0.76	0.01	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.11	0.00	0.00	-0.39	-0.03	0.00
Vento Y- (V4)	0.11	0.00	0.00	0.39	0.03	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00



Desaprumo X- (D2)	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	0.00	0.00	-0.03	0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.01	0.00	0.00	0.03	-0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.79	0.00	0.00	0.54	-0.64	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	12.79	0.00	0.00	-0.53	-0.63	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	12.71	0.00	0.00	-0.26	-0.65	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	12.86	0.00	0.00	0.27	-0.62	0.00
G1+G2+D1	12.79	0.00	0.00	0.09	-0.64	0.00
G1+G2+D2	12.79	0.00	0.00	-0.09	-0.64	0.00
G1+G2+D3	12.78	0.00	0.00	-0.03	-0.63	0.00
G1+G2+D4	12.80	0.00	0.00	0.04	-0.64	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	12.79	0.00	0.00	0.81	-0.65	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	12.79	0.00	0.00	-0.80	-0.63	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.67	0.00	0.00	-0.40	-0.66	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.90	0.00	0.00	0.41	-0.61	0.00

Fundação B20						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	7.25	0.00	0.00	0.04	-0.32	0.00
Adicional (G2)	5.35	0.00	0.00	-0.02	-0.15	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.15	0.00	0.00	0.93	0.05	0.00
Vento X- (V2)	0.15	0.00	0.00	-0.93	-0.05	0.00
Vento Y+ (V3)	-0.22	0.00	0.00	-0.98	-0.07	0.00
Vento Y- (V4)	0.22	0.00	0.00	0.98	0.07	0.00



Desaprumo X+ (D1)	-0.02	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.02	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.02	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.02	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	12.49	0.00	0.00	0.67	-0.44	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	12.70	0.00	0.00	-0.63	-0.50	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	12.45	0.00	0.00	-0.65	-0.51	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	12.75	0.00	0.00	0.68	-0.43	0.00
G1+G2+D1	12.58	0.00	0.00	0.13	-0.46	0.00
G1+G2+D2	12.62	0.00	0.00	-0.09	-0.47	0.00
G1+G2+D3	12.58	0.00	0.00	-0.07	-0.47	0.00
G1+G2+D4	12.62	0.00	0.00	0.11	-0.47	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	12.44	0.00	0.00	1.01	-0.42	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	12.76	0.00	0.00	-0.97	-0.52	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.37	0.00	0.00	-1.01	-0.54	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	12.83	0.00	0.00	1.05	-0.40	0.00

Fundação B21						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	9.34	0.00	0.00	0.03	-0.07	0.00
Adicional (G2)	5.30	0.00	0.00	0.42	-0.33	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.40	0.00	0.00	-0.74	0.57	0.00
Vento X- (V2)	-0.40	0.00	0.00	0.74	-0.57	0.00
Vento Y+ (V3)	-1.62	0.00	0.00	-1.93	-0.36	0.00



Vento Y- (V4)	1.62	0.00	0.00	1.93	0.36	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.05	0.00	0.00	-0.06	0.05	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.05	0.00	0.00	0.06	-0.05	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.11	0.00	0.00	-0.17	-0.01	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.11	0.00	0.00	0.17	0.01	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.6V1+0.87D1	14.92	0.00	0.00	-0.05	-0.02	0.00
G1+G2+0.6V2+0.87D2	14.36	0.00	0.00	0.94	-0.80	0.00
G1+G2+0.6V3+0.87D3	13.58	0.00	0.00	-0.86	-0.63	0.00
G1+G2+0.6V4+0.87D4	15.70	0.00	0.00	1.75	-0.18	0.00
G1+G2+D1	14.69	0.00	0.00	0.39	-0.35	0.00
G1+G2+D2	14.59	0.00	0.00	0.51	-0.46	0.00
G1+G2+D3	14.53	0.00	0.00	0.28	-0.41	0.00
G1+G2+D4	14.75	0.00	0.00	0.62	-0.40	0.00
G1+G2+V1+0.52D1	15.06	0.00	0.00	-0.32	0.20	0.00
G1+G2+V2+0.52D2	14.22	0.00	0.00	1.21	-1.01	0.00
G1+G2+V3+0.52D3	12.97	0.00	0.00	-1.57	-0.77	0.00
G1+G2+V4+0.52D4	16.31	0.00	0.00	2.47	-0.04	0.00

Legenda	
	- Caso: indica o caso de carregamento no qual serão apresentados os esforços atuantes;
	- Elemento: nome da fundação;
	- N: esforço axial na fundação (inclui o peso próprio do bloco caso sua seção tenha sido definida no lançamento);
	- Mx: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo X global;
	- My: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo Y global;
	- Vx: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção X global;
	- Vy: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção Y global;
	- Mt: momento de torção atuante.

18. Pavimento Vigas Baldrames

18.1. Resultado dos Blocos sobre estacas

Conforme o relatório de sondagem apresentado em anexo ao projeto, definiu-se que a solução de fundação mais apropriada para a edificação seria a de blocos de transição sobre estacas hélice contínua.

A seguir serão apresentados respectivamente os resultados de cálculo dos blocos e a planilha de dimensionamento geotécnico das estacas, que foi desenvolvida pelo nosso escritório, utilizada no dimensionamento deste projeto.

Vigas Baldrames	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		coibr = 4.50 cm	

Blocos	ne	LB	hb	Principal (cm ²)	Estribo (cm ²)	Superior (cm ²)	As dist.
--------	----	----	----	------------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------



	Estaca	LH (cm)	(cm)	X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	(cm ²)
B1	1 D30	60.00 60.00		-	-	0.98 (5 ø 5.0)	0.79 2x(2 ø 5.0)	-	-	-
B2	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B3	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B4	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B5	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B6	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B7	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	1.25 (4 ø 6.3)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B8	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B9	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B10	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B11	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B12	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14	-	0.98	2.75	0.79	-	0.39



				(4 ø 10.0)		(5 ø 5.0)	2x(7 ø 5.0)	(4 ø 5.0)		(ø 5.0 c/10)
B13	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B14	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B15	2 D30	150.00 60.00	55.00	3.14 (4 ø 10.0)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B16	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	1.25 (4 ø 6.3)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B17	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B18	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B19	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B20	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	0.79 (4 ø 5.0)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)
B21	2 D30	150.00 60.00	45.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	0.98 (5 ø 5.0)	2.75 2x(7 ø 5.0)	1.25 (4 ø 6.3)	-	0.39 (ø 5.0 c/10)

Para as estacas, procurou-se trabalhar com profundidade máxima de 10m, que foi suficiente para atender as solicitações da estrutura. Os resultados estão apresentados nas Figuras 1, 2, 3 e 4.



Figura 1: Dados de entrada das estacas

Dados de Entrada	
φ (cm)	30
Tipo da Estaca (Aoki-Velloso)	Raiz, HC, Ômega
Tipo da Estaca (Décourt-Quaresma)	Hélice Contínua
Tipo da Estaca (Teixeira)	Escavada a céu aberto
fck (kgf/cm ²)	200
fcd (kgf/cm ²)	50
Carga Máxima Estrutural (t)	35.34

Figura 2: Resistência por atrito lateral

Profundidade	Solo	SPT	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Antunes e Cabral
			Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)	Resistência Lateral (tf)
1	Areia Siltosa	0				
2	Areia Siltosa	4	1.51	2.20	2.26	1.51
3	Areia	9	2.97	3.77	5.09	3.39
4	Areia	15	4.95	5.65	8.48	5.65
5	Areia	15	4.95	5.65	8.48	5.65
6	Areia	17	5.61	6.28	9.61	6.41
7	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
8	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
9	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
10	Silte arenoso		0.00	0.94	0.00	0.00
11	Areia		0.00	0.94	0.00	0.00
12	Argila arenosa		0.00	0.94	0.00	0.00
13	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
14	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
15	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
16	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
17	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
18	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
19	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
20	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
21	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
22	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
23	Silte argiloso		0.00	0.94	0.00	0.00
24	Silte arenoargiloso		0.00	0.94	0.00	0.00

Figura 3: Resistência de ponta

Profundidade	Solo	SPT	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Antunes e Cabral
			Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)	Resistência Ponta (tf)
4	Areia	17	60.08	7.21	31.24	24.03
5	Areia	16	56.55	6.79	29.41	22.62
6	Areia	16	56.55	6.79	29.41	22.62
Total			57.73	6.93	30.02	23.09

Figura 2: Resistência total

Resultado Final (Redução 20% resistência ponta para Estaca Escavada)		Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Antunes e Cabral
Estaca Cravada	Resistência a ruptura (tf)	77.71	47.45	63.95	45.71
Estaca Cravada	Resistência adm (tf)	38.85	23.73	31.97	
Estaca Escavada	Resistência a ruptura (tf)	35.52	47.45	46.72	31.76
Estaca Escavada	Resistência adm (tf)	17.76	23.73	23.36	15.88



18.2. Resultados dos Pilares

Vigas Baldrames	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 2.50 cm	

Dados				Resultados							
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h		
P1	20.00	0.00 100.00	419.00	3.59 -0.82	130 0	835 0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	72.49		
	X		RR				69.00			RR	1.57 2 ø 10.0
	30.00		RR				RR			0.5 4 ø 10.0	
P2	40.00	0.00 90.00	78.00	20.45 13.73	2129 0	542 0	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.75		
	X		RR				78.00			RR	4.91 4 ø 12.5
	60.00		RR				RR			0.4 8 ø 12.5	
P3	20.00	0.00 90.00	78.00	17.28 12.01	1308 0	672 0	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.49		
	X		RR				778.00			RR	4.91 4 ø 12.5
	60.00		RR				RR			0.8 8 ø 12.5	
P4	20.00	0.00 90.00	78.00	17.33 12.42	860 0	1151 0	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.49		
	X		RR				778.00			RR	4.91 4 ø 12.5
	60.00		RR				RR			0.8 8 ø 12.5	
P5	20.00	0.00 90.00	78.00	17.34 12.40	862 0	1148 0	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.49		
	X		RR				RR			RR	2.45 2 ø 12.5
	60.00		RR				RR			RR	2.45 2 ø 12.5



			778.00 RR				4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	
							0.8 8 ø 12.5	0	
P6	20.00 X 1:30 60.00	0.00 90.00	78.00 RR 778.00 RR	17.24 12.06	1115 0	691 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.8 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	13.49 44.86
P7	40.00 X 1:30 60.00	0.00 90.00	78.00 RR 78.00 RR	21.90 11.06	2564 0	964 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.4 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.75 4.50
P8	20.00 X 1:30 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	14.81 8.39	236 0	1173 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	133.04 7.96
P9	20.00 X 1:30 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	14.98 7.94	281 0	1353 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04 7.96
P10	20.00 X 1:30 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	16.49 11.79	282 0	700 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	133.04 7.96
P11	20.00 X 1:30 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	15.41 11.00	269 0	897 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15	133.04 7.96



								0	
P12	20.00 X 1:30 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	16.42 11.73	289 0	643 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	133.04 7.96
P13	20.00 X 1:30 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	15.40 10.96	279 0	890 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	133.04 7.96
P14	20.00 X 1:30 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	15.84 9.63	275 0	1061 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04 7.96
P15	20.00 X 1:30 30.00	0.00 100.00	769.00 RR 69.00 RR	15.01 8.76	272 0	1309 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04 7.96
P16	40.00 X 1:30 60.00	0.00 90.00	78.00 RR 78.00 RR	21.97 12.53	2672 0	1251 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.4 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.75 4.50
P17	20.00 X 1:30 60.00	0.00 90.00	78.00 RR 778.00 RR	17.22 12.06	1160 0	686 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.8 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	13.49 44.86
P18	20.00 X 1:30	0.00 90.00	78.00 RR	17.32 12.38	893 0	1146 0	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	13.49 44.86



	60.00		778.00 RR				4.91 4 ø 12.5 0.8 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 0	
P19	20.00 X 1:30 60.00	0.00 90.00	78.00 RR 778.00 RR	17.32 12.39	891 0	1148 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.8 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	13.49 44.86
P20	20.00 X 1:30 60.00	0.00 90.00	78.00 RR 778.00 RR	17.23 12.05	1159 0	688 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.8 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 0	13.49 44.86
P21	40.00 X 1:30 60.00	0.00 90.00	78.00 RR 78.00 RR	21.90 11.83	2704 0	1096 0	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.4 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15	6.75 4.50



18.3. Resultado das vigas

VIGAS DO PAVIMENTO BALDRAME

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	1597.09	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3274.26	2 ø 12.5	2 ø 10.0
	1464.99	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-3444.49	2 ø 12.5	2 ø 10.0
	1586.55	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-3143.16	2 ø 12.5	2 ø 12.5
	1442.99	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-3141.70	2 ø 12.5	2 ø 12.5
	1525.83	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3422.30	2 ø 12.5	2 ø 12.5
				-3148.06	2 ø 12.5	2 ø 10.0
V2	1530.65	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3088.38	2 ø 12.5	2 ø 10.0
	1435.31	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-3401.70	2 ø 12.5	2 ø 12.5
	1588.62	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-3142.88	2 ø 12.5	2 ø 12.5
	1438.18	2 ø 10.0	2 ø 10.0	-3141.07	2 ø 12.5	2 ø 12.5
	1525.80	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3400.70	2 ø 12.5	2 ø 12.5
				-3086.86	2 ø 12.5	2 ø 10.0
V3	1492.12	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3114.43	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	701.95	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2719.00	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	928.96	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2290.53	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	747.60	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2378.35	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1411.29	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2063.28	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	1973.51	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2572.45	2 ø 12.5	2 ø 8.0
				-1816.03	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V4	1756.10	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-3273.63	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	619.93	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2649.49	2 ø 12.5	2 ø 8.0
	766.25	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2129.08	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	634.25	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2149.50	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	2040.57	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2604.31	2 ø 12.5	2 ø 8.0
				-3299.05	2 ø 12.5	2 ø 8.0



Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P2		40.00						
1	606.04 578.04	578.04	586.00	0.00	0.00	0.00		
P3		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	586.00	0.00	0.00	0.00		
P4		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	586.00	0.00	0.00	0.00		
P5		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	586.00	0.00	0.00	0.00		
P6		20.00						
5	605.96 577.96	577.96	586.00	0.00	0.00	0.00		
P7		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P2				1.80			



1	2.67	-2.59	2.81		1597.09		-3274.26
P3				3.60			-3444.49
2	4.47	-4.40	2.66		1464.99		-3230.75
P4				3.52			-3143.16
3	5.21	-5.20	2.65		1586.55		-3130.00
P5				3.52			-3133.50
4	4.67	-4.68	2.68		1442.99		-3141.70
P6				3.60			-3285.91
5	3.12	-3.22	2.79		1525.83		-3422.30
P7				1.80			-3148.06

Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P16		40.00						



1	606.04 578.04	578.04	586.00	0.00	0.00	0.00		
P17		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	586.00	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	586.00	0.00	0.00	0.00		
P19		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	586.00	0.00	0.00	0.00		
P20		20.00						
5	605.96 577.96	577.96	586.00	0.00	0.00	0.00		
P21		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P16				1.79			
1	3.35	-3.54	2.78		1530.65		-3088.38 -3401.70
P17				3.60			
2	4.97	-5.08	2.67		1435.31		-3276.56 -3142.88
P18				3.52			
3	5.62	-5.73	2.64		1588.62		-3122.23 -3123.37



P19				3.52			
4	5.00	-5.10	2.68		1438.18		-3141.07 -3284.91
P20				3.60			
5	3.39	-3.57	2.78		1525.80		-3400.70 -3086.86
P21				1.79			

Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
P16		60.00						
1	394.73 361.73	361.73	764.60	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
2	392.24 362.24	362.24	764.60	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
3	441.67 411.67	411.67	764.60	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
4	392.12 362.12	362.12	764.60	0.00	0.00	0.00		



P8		30.00						
5	363.24 330.24	330.24	473.20	0.00	0.00	0.00		
P2		60.00						
6	335.00 302.00	302.00	210.00	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P16				1.62			
1	1.47	-1.11	2.97		1492.12	1155.13 233.38	-3114.43 -2719.00
P14				3.14			
2	0.85	-0.74	2.41		701.95		-1866.88 -2118.51
P12				3.21			
3	0.85	-0.47	2.64		928.96		-2290.53 -2378.35
P10				3.26			
4	0.70	-0.68	2.43		747.60		-2112.48 -1761.33
P8				2.47			
5	0.78	-1.33	2.08			623.98 1411.29	-2063.28 -2439.62



P2				1.26			
6	0.60	-0.46	1.65			1973.51	-2572.45
P1				0.56		1475.56	-1816.03

Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P21		60.00						
1	394.73 361.73	361.73	586.00	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
2	392.24 362.24	362.24	586.00	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						
3	441.67 411.67	411.67	586.00	0.00	0.00	0.00		
P11		30.00						
4	392.12 362.12	362.12	586.00	0.00	0.00	0.00		
P9		30.00						
5	363.24 330.24	330.24	586.00	0.00	0.00	0.00		
P7		60.00						



Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				1.33			
1	1.81	-1.83	2.63		1756.10	1744.75	-3273.63
						799.13	-2649.49
P15				2.45			
2	0.81	-0.93	2.00		619.93	5.64	-1774.84
						45.43	-1955.32
P13				2.46			
3	0.82	-0.69	2.16		766.25		-2129.08
							-2149.50
P11				2.47			
4	0.79	-0.94	1.99		634.25	35.51	-1941.58
							-1717.58
P9				2.39			
5	1.70	-1.92	2.68			999.51	-2604.31
						2040.57	-3299.05
P7				1.26			

Resultados da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³



Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P2	40.00		2 ø 10.0 1.11	2 ø 12.5 2.12					0.05
1	578.04	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.71		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.03
P3	20.00		2 ø 10.0 1.61	2 ø 12.5 2.45					0.07
2	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 10.0 1.22		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.03
P4	20.00		2 ø 12.5 1.83	2 ø 12.5 2.44					0.06
3	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.43	2 ø 10.0 1.43		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.04
P5	20.00		2 ø 12.5 1.83	2 ø 12.5 2.44					0.06
4	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.29	2 ø 10.0 1.29		ø 5.0 c/ 18		2x3 ø 6.3	0.03
P6	20.00		2 ø 12.5 1.68	2 ø 12.5 2.49					0.07
5	577.96	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.89		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.04
P7	40.00		2 ø 10.0 1.28	2 ø 12.5 2.16					0.05



Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P16	40.00		2 ø 10.0 1.37	2 ø 12.5 2.18					0.05
1	578.04	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.98		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.04
P17	20.00		2 ø 12.5 1.79	2 ø 12.5 2.53					0.07
2	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.40	2 ø 10.0 1.40		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.04
P18	20.00		2 ø 12.5 1.97	2 ø 12.5 2.52					0.06
3	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.58	2 ø 10.0 1.58		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.04
P19	20.00		2 ø 12.5 1.97	2 ø 12.5 2.52					0.06
4	580.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.41	2 ø 10.0 1.41		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.04
P20	20.00		2 ø 12.5 1.80	2 ø 12.5 2.54					0.07



5	577.96	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.98		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.04
P21	40.00		2 ø 10.0 1.38	2 ø 12.5 2.18					0.05

Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P16	60.00		2 ø 8.0 0.70	2 ø 12.5 1.84					0.02
1	361.73	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P14	30.00		2 ø 8.0 0.70	2 ø 12.5 1.68					0.02
2	362.24	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P12	30.00		2 ø 8.0 0.60	2 ø 10.0 1.45					0.05
3	411.67	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 6.3 0.13		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P10	30.00		2 ø 6.3 0.58	2 ø 10.0 1.47					0.05



4	362.12	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P8	30.00		2 ø 8.0 0.76	2 ø 10.0 1.44					0.03
5	330.24	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P2	60.00		2 ø 8.0 0.76	2 ø 12.5 1.65					0.01
6	302.00	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 6.3 0.13		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P1	30.00		2 ø 6.3 0.13	2 ø 10.0 1.26					0.01

Resultados da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P21	60.00		2 ø 8.0 0.90	2 ø 12.5 2.01					0.02
1	361.73	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.51		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P15	30.00		2 ø 8.0 0.90	2 ø 12.5 1.75					0.02



2	362.24	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P13	30.00		2 ø 8.0 0.65	2 ø 10.0 1.44					0.03
3	411.67	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 6.3 0.19		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P11	30.00		2 ø 6.3 0.65	2 ø 10.0 1.44					0.03
4	362.12	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.39		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
P9	30.00		2 ø 8.0 0.92	2 ø 12.5 1.75					0.02
5	330.24	14.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.26	2 ø 8.0 0.53		ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.01
P7	60.00		2 ø 8.0 0.92	2 ø 12.5 2.04					0.02

19. Pavimento Vigas Intermediárias

19.1. Resultados dos Pilares

Vigas Intermediárias	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cofr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc	Nd máx	MBd topo	MHd topo	As b Armaduras	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
			lih vínc (cm)	Nd mín (tf)	MBd base (kgf.m)	MHd base (kgf.m)	As h % armad total		



P1	20.00	350.00	419.00	1.89	115	1100	1.57 2 ø	ø 5.0	72.49	
	X		RR				10.0			c/12
	1:30		350.00				-0.52			30
	30.00		RR				10.0			
							0.5 4 ø	55		
							10.0			
P2	40.00	350.00	350.00	15.75	2178	3462	2.45 2 ø	ø 5.0 c/8	30.27	
	X		RR				12.5			
	1:30		350.00				8.83			3219
	60.00		RR				12.5			
							0.4 8 ø	55		
							12.5			
P3	20.00	350.00	350.00	12.01	712	2076	2.45 2 ø	ø 5.0	60.55	
	X		RR				12.5			
	1:30		350.00				7.46			721
	60.00		RR				12.5			
							0.8 8 ø	55		
							12.5			
P4	20.00	350.00	350.00	12.34	661	3786	2.45 2 ø	ø 5.0	60.55	
	X		RR				12.5			
	1:30		350.00				7.77			670
	60.00		RR				12.5			
							0.8 8 ø	55		
							12.5			
P5	20.00	350.00	350.00	12.33	652	3779	2.45 2 ø	ø 5.0	60.55	
	X		RR				12.5			
	1:30		350.00				7.77			661
	60.00		RR				12.5			
							0.8 8 ø	55		
							12.5			
P6	20.00	350.00	350.00	12.03	712	2127	2.45 2 ø	ø 5.0	60.55	
	X		RR				12.5			
	1:30		350.00				7.44			714
	60.00		RR				12.5			
							0.8 8 ø	55		
							12.5			
P7	40.00	350.00	350.00	16.31	2137	3257	2.45 2 ø	ø 5.0 c/8	30.27	
	1:30		X				RR			7.42



	60.00		350.00 RR				4.91 4 ø 12.5 0.4 8 ø 12.5	55	
P8	20.00 X 1:30 30.00	350.00 350.00	769.00 RR 350.00 RR	10.91 6.05	740 46	964 992	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	133.04 40.37
P9	20.00 X 1:30 30.00	350.00 350.00	769.00 RR 350.00 RR	11.03 5.95	782 48	1119 1117	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	133.04 40.37
P10	20.00 X 1:30 30.00	350.00 350.00	769.00 RR 350.00 RR	11.88 8.02	1000 78	818 854	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	133.04 40.37
P11	20.00 X 1:30 30.00	350.00 350.00	769.00 RR 350.00 RR	11.90 8.02	1015 68	965 994	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	133.04 40.37
P12	20.00 X 1:30 30.00	350.00 350.00	769.00 RR 350.00 RR	11.88 8.01	1035 81	777 819	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 1.6 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	133.04 40.37
P13	20.00 X 1:30 30.00	350.00 350.00	769.00 RR 350.00 RR	11.89 8.00	1044 77	960 990	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15	133.04 40.37



							1.6 8 ø 12.5	55	
P14	20.00	350.00	769.00 RR	11.03	812	860	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
1:30	X	350.00	350.00 RR	6.59	73	914	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	40.37
	30.00						1.6 8 ø 12.5	55	
P15	20.00	350.00	769.00 RR	11.11	820	1059	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
1:30	X	350.00	350.00 RR	6.51	47	1074	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	40.37
	30.00						1.6 8 ø 12.5	55	
P16	40.00	350.00	350.00 RR	16.13	2048	2474	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/8	30.27
1:30	X	350.00	350.00 RR	8.12	3737	3181	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/8	20.18
	60.00						0.4 8 ø 12.5	55	
P17	20.00	350.00	350.00 RR	12.00	664	2112	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/10	60.55
1:30	X	350.00	778.00 RR	7.44	658	777	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/10	44.86
	60.00						0.8 8 ø 12.5	55	
P18	20.00	350.00	350.00 RR	12.31	606	3760	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	60.55
1:30	X	350.00	778.00 RR	7.76	609	586	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	44.86
	60.00						0.8 8 ø 12.5	55	
P19	20.00	350.00	350.00 RR	12.31	609	3768	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	60.55
1:30	X	350.00	778.00 RR	7.76	613	588	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	44.86
	60.00						0.8 8 ø 12.5	55	



P20 1:30	20.00	350.00	350.00	12.01	661	2111	2.45 2 ø	ø 5.0 c/10	60.55	
	X		RR				4.91 4 ø			ø 5.0 c/10
	60.00		RR				12.5			
							0.8 8 ø	55	44.86	
							12.5			
P21 1:30	40.00	350.00	350.00	16.34	2045	3201	2.45 2 ø	ø 5.0 c/8	30.27	
	X		RR				4.91 4 ø			ø 5.0 c/8
	60.00		RR				12.5			
							0.4 8 ø	55	20.18	
							12.5			

19.2. Resultado das vigas

VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	1254.51	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2825.33	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1128.52	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2698.44	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1182.44	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2531.97	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1130.59	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2528.20	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1252.63	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2708.13	2 ø 12.5	2 ø 6.3
				-2843.70	2 ø 12.5	2 ø 6.3
V2	1261.69	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2790.42	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1129.34	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2674.17	2 ø 12.5	2 ø 6.3
	1180.74	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2494.59	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1130.80	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2498.11	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1259.42	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2665.10	2 ø 12.5	2 ø 6.3
				-2783.35	2 ø 12.5	2 ø 6.3
V3	1028.03	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2509.82	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	528.82	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1868.22	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	641.20	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1736.90	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	547.96	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1776.27	2 ø 10.0	2 ø 6.3



	1074.20	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1746.77	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1564.89	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2536.71	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-1100.36	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V4	1241.22	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2808.58	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	573.21	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2047.11	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	673.99	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1882.70	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	586.38	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-1896.51	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-2004.56	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	1438.61	2 ø 10.0	2 ø 6.3	-2839.52	2 ø 10.0	2 ø 6.3

Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
P2		40.00						
1	604.54 578.04	578.04	474.50	0.00	0.00	0.00		
P3		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	474.50	0.00	0.00	0.00		
P4		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	474.50	0.00	0.00	0.00		
P5		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	474.50	0.00	0.00	0.00		



P6		20.00						
5	604.46 577.96	577.96	474.50	0.00	0.00	0.00		
P7		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P2				1.48			
1	0.21	-0.66	2.23		1254.51		-2825.33 -2698.44
P3				2.89			
2	0.08	-0.54	2.13		1128.52		-2509.46 -2506.98
P4				2.86			
3	0.11	-0.55	2.13		1182.44		-2531.97 -2528.20
P5				2.86			
4	0.11	-0.56	2.13		1130.59		-2510.19 -2495.04
P6				2.89			
5	0.35	-0.77	2.24		1252.63		-2708.13 -2843.70
P7				1.48			



Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P16		40.00						
1	604.54 578.04	578.04	474.50	0.00	0.00	0.00		
P17		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	474.50	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	474.50	0.00	0.00	0.00		
P19		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	474.50	0.00	0.00	0.00		
P20		20.00						
5	604.46 577.96	577.96	474.50	0.00	0.00	0.00		
P21		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					



P16				1.48			
1	0.31	-0.72	2.22		1261.69		-2790.42 -2674.17
P17				2.89			
2	0.21	-0.63	2.11		1129.34		-2456.25 -2476.39
P18				2.86			
3	0.22	-0.63	2.12		1180.74		-2494.59 -2498.11
P19				2.86			
4	0.21	-0.63	2.11		1130.80		-2472.45 -2462.69
P20				2.89			
5	0.31	-0.71	2.22		1259.42		-2665.10 -2783.35
P21				1.48			

Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados						
Pilar	Apoio	Larg	Carga distribuída - Viga	Carga distribuída - Lajes (*)	Temperatura	Retração



Trecho	1 e 1o (cm)	Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	(%)
P16		60.00						
1	393.23 361.73	361.73	474.50	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
2	392.24 362.24	362.24	474.50	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
3	441.67 411.67	411.67	474.50	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
4	392.12 362.12	362.12	474.50	0.00	0.00	0.00		
P8		30.00						
5	361.74 330.24	330.24	474.50	0.00	0.00	0.00		
P2		60.00						
6	333.50 302.00	302.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P1		30.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P16				1.10			
1	0.27	-0.87	2.00		1028.03	954.38 551.66	-2509.82 -1868.22
P14				1.88			



2	0.00	-0.45	1.66		528.82	99.02	-1433.38
						84.02	-1653.43
P12				2.00			
3	0.03	-0.75	1.77		641.20		-1736.90
							-1776.27
P10				2.00			
4	0.47	-1.11	1.64		547.96	107.56	-1612.88
						73.84	-1436.32
P8				1.81			
5	0.98	-1.56	2.02		1074.20	721.59	-1746.77
						1058.50	-2536.71
P2				1.27			
6	0.44	-0.33	1.26			1564.89	-1981.69
						870.41	-1100.36
P1				0.46			

Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P21		60.00						



1	393.23 361.73	361.73	474.50	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
2	392.24 362.24	362.24	474.50	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						
3	441.67 411.67	411.67	474.50	0.00	0.00	0.00		
P11		30.00						
4	392.12 362.12	362.12	474.50	0.00	0.00	0.00		
P9		30.00						
5	361.74 330.24	330.24	474.50	0.00	0.00	0.00		
P7		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				1.13			
1	0.62	-1.26	2.13		1241.22	1218.87 758.62	-2808.58 -2047.11
P15				1.89			
2	0.11	-0.81	1.72		573.21	207.39 228.28	-1565.81 -1774.48
P13				2.00			
3	0.00	-0.52	1.82		673.99	122.99 114.65	-1882.70 -1896.51



P11				2.01			
4	0.11	-0.80	1.72		586.38	226.15	-1768.14
						203.05	-1525.90
P9				1.84			
5	0.66	-1.24	2.16			921.06	-2004.56
						1438.61	-2839.52
P7				1.09			

Resultados da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio	Seção	As Inf	As Sup	As esq	Asw min	As dir	Asw	Fissura
Trecho	1 e 1o	(cm)	(cm ²)	(cm ²)	trecho	(cm ²)	trecho	Pele	(mm)
	(cm)				(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	
P2	40.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 12.5 1.74					0.04
1	578.04	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.02
P3	20.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 12.5 1.68					0.04
2	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 18		2x3 ø 6.3	0.02
P4	20.00		2 ø 6.3 0.51	2 ø 10.0 1.59					0.08



3	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.15		ø 5.0 c/ 25			0.02
P5	20.00		2 ø 6.3 0.51	2 ø 10.0 1.59					0.08
4	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 18		2x3 ø 6.3	0.02
P6	20.00		2 ø 6.3 0.57	2 ø 12.5 1.70					0.04
5	577.96	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.02
P7	40.00		2 ø 6.3 0.57	2 ø 12.5 1.76					0.04

Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P16	40.00		2 ø 6.3 0.55	2 ø 12.5 1.73					0.04
1	578.04	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.02
P17	20.00		2 ø 6.3 0.55	2 ø 12.5 1.68					0.04



2	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 18		2x3 ø 6.3	0.02
P18	20.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 10.0 1.58					0.08
3	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.17		ø 5.0 c/ 25			0.02
P19	20.00		2 ø 6.3 0.53	2 ø 10.0 1.58					0.08
4	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 18		2x3 ø 6.3	0.02
P20	20.00		2 ø 6.3 0.55	2 ø 12.5 1.67					0.04
5	577.96	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.02
P21	40.00		2 ø 6.3 0.55	2 ø 12.5 1.73					0.04

Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P16	60.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.27					0.04



1	361.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.24		ø 5.0 c/ 25		0.01
P14	30.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.16				0.02
2	362.24	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 25		0.00
P12	30.00		2 ø 6.3 0.21	2 ø 10.0 1.16				0.03
3	411.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.21		ø 5.0 c/ 25		0.01
P10	30.00		2 ø 6.3 0.31	2 ø 10.0 1.16				0.03
4	362.12	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.31		ø 5.0 c/ 25		0.01
P8	30.00		2 ø 6.3 0.43	2 ø 10.0 1.16				0.02
5	330.24	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.43		ø 5.0 c/ 25		0.01
P2	60.00		2 ø 6.3 0.43	2 ø 10.0 1.38				0.04
6	302.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.09		ø 5.0 c/ 25		0.00
P1	30.00		2 ø 6.3 0.09	2 ø 10.0 1.16				0.00



Resultados da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P21	60.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 10.0 1.46					0.04
1	361.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.35		ø 5.0 c/ 25			0.01
P15	30.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 10.0 1.16					0.03
2	362.24	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.22		ø 5.0 c/ 25			0.00
P13	30.00		2 ø 6.3 0.22	2 ø 10.0 1.16					0.03
3	411.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.14		ø 5.0 c/ 25			0.01
P11	30.00		2 ø 6.3 0.22	2 ø 10.0 1.16					0.03
4	362.12	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.22		ø 5.0 c/ 25			0.01
P9	30.00		2 ø 6.3 0.34	2 ø 10.0 1.16					0.02



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

5	330.24	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.34		ø 5.0 c/ 25		0.01
P7	60.00		2 ø 6.3 0.34	2 ø 10.0 1.47				0.04

84



20. Pavimento Cobertura

20.1. Resultados dos Pilares

Cobertura	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 2.50 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P2	40.00 X 60.00	700.00	195.00 RR	9.62	1442	1854	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	16.87 11.25
		350.00	195.00 RR	2.34	1259	928	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	
							0.4 8 ø 12.5	55	
P3	20.00 X 60.00	700.00	195.00 RR	6.62	645	2572	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	33.73 44.86
		350.00	778.00 RR	1.51	605	1097	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/11	
							0.8 8 ø 12.5	55	
P4	20.00 X 60.00	700.00	195.00 RR	7.04	536	4460	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	33.73 44.86
		350.00	778.00 RR	1.81	527	2554	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	
							0.8 8 ø 12.5	55	
P5	20.00 X 60.00	700.00	195.00 RR	7.03	537	4461	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	33.73 44.86
		350.00	778.00 RR	1.81	527	2547	4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	
							0.8 8 ø 12.5	55	



P6 1:30	20.00	700.00	195.00 RR	6.63	654	2580	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/11	33.73
	X						4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/11	44.86
	60.00	350.00	778.00 RR	1.50	612	1144	0.8 8 ø 12.5	55	
P7 1:30	40.00	700.00	195.00 RR	9.68	1459	1907	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	16.87
	X						4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	11.25
	60.00	350.00	195.00 RR	2.31	1350	1477	0.4 8 ø 12.5	55	
P8 1:30	20.00	700.00	769.00 RR	7.46	1120	1203	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	22.49
	30.00	350.00	195.00 RR	3.02	654	1039	1.2 6 ø 12.5	55	
P9 1:30	20.00	700.00	769.00 RR	7.47	1130	1261	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
	X						3.68 3 ø 12.5	ø 5.0 c/15	22.49
	30.00	350.00	195.00 RR	3.01	689	1163	1.2 6 ø 12.5	55	
P10 1:30	20.00	700.00	769.00 RR	8.46	1913	954	2.45 2 ø 12.5	ø 5.0 c/15	133.04
	X						4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15	22.49
	30.00	350.00	195.00 RR	4.09	836	837	1.6 8 ø 12.5	55	
P11 1:30	20.00	700.00	769.00 RR	8.47	1911	1014	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	133.04
	X						4.71 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	22.49
	30.00	350.00	195.00 RR	4.09	856	923	1.6 12 ø 10.0	55	
P12	20.00	700.00	769.00 RR	8.46	1947	919	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	133.04



1:30	X 30.00	350.00	195.00 RR	4.09	850	806	4.71 6 ø 10.0 1.6 12 ø 10.0	ø 5.0 c/12 55	22.49
P13	20.00 X 1:30 30.00	700.00 350.00	769.00 RR 195.00 RR	8.47 4.08	1947 860	1000 916	1.57 2 ø 10.0 4.71 6 ø 10.0 1.6 12 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 55	133.04 22.49
P14	20.00 X 1:30 30.00	700.00 350.00	769.00 RR 195.00 RR	7.55 3.24	1192 725	1032 932	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.2 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	133.04 22.49
P15	20.00 X 1:30 30.00	700.00 350.00	769.00 RR 195.00 RR	7.57 3.22	1191 731	1135 1069	2.45 2 ø 12.5 3.68 3 ø 12.5 1.2 6 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	133.04 22.49
P16	40.00 X 1:30 60.00	700.00 350.00	195.00 RR 195.00 RR	9.66 2.54	1428 1276	1892 1211	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.4 8 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15 55	16.87 11.25
P17	20.00 X 1:30 60.00	700.00 350.00	195.00 RR 778.00 RR	6.61 1.50	629 588	2541 1134	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5 0.8 8 ø 12.5	ø 5.0 c/11 ø 5.0 c/11 55	33.73 44.86
P18	20.00 X 1:30 60.00	700.00 350.00	195.00 RR 778.00 RR	7.01 1.80	512 505	4431 2526	2.45 2 ø 12.5 4.91 4 ø 12.5	ø 5.0 c/15 ø 5.0 c/15	33.73 44.86



							0.8 8 ϕ 12.5	55	
P19	20.00	700.00	195.00 RR	7.01	514	4432	2.45 2 ϕ 12.5	ϕ 5.0 c/15	33.73
	X	350.00	778.00 RR	1.80	502	2534	4.91 4 ϕ 12.5	ϕ 5.0 c/15	44.86
	60.00						0.8 8 ϕ 12.5	55	
P20	20.00	700.00	195.00 RR	6.62	628	2551	2.45 2 ϕ 12.5	ϕ 5.0 c/11	33.73
	X	350.00	778.00 RR	1.49	582	1127	4.91 4 ϕ 12.5	ϕ 5.0 c/11	44.86
	60.00						0.8 8 ϕ 12.5	55	
P21	40.00	700.00	195.00 RR	9.74	1438	1996	2.45 2 ϕ 12.5	ϕ 5.0 c/15	16.87
	X	350.00	195.00 RR	2.51	1281	1591	4.91 4 ϕ 12.5	ϕ 5.0 c/15	11.25
	60.00						0.4 8 ϕ 12.5	55	

20.2. Resultado das vigas

VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS COBERTURA

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	627.51	2 ϕ 10.0	2 ϕ 8.0	-1406.16	2 ϕ 10.0	2 ϕ 6.3
	544.70	2 ϕ 10.0	2 ϕ 8.0	-1217.44	2 ϕ 10.0	2 ϕ 6.3
	595.75	2 ϕ 10.0	2 ϕ 6.3	-1194.53	2 ϕ 10.0	2 ϕ 8.0
	547.88	2 ϕ 10.0	2 ϕ 8.0	-1187.08	2 ϕ 10.0	2 ϕ 8.0
	631.09	2 ϕ 10.0	2 ϕ 8.0	-1223.07	2 ϕ 10.0	2 ϕ 6.3
				-1421.59	2 ϕ 10.0	2 ϕ 6.3
V2	635.27	2 ϕ 10.0	2 ϕ 8.0	-1411.81	2 ϕ 10.0	2 ϕ 6.3
	545.40	2 ϕ 10.0	2 ϕ 8.0	-1219.22	2 ϕ 10.0	2 ϕ 6.3
	595.29	2 ϕ 10.0	2 ϕ 6.3	-1195.76	2 ϕ 10.0	2 ϕ 8.0



	547.20	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1188.27	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	634.50	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-1225.64	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-1417.25	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V3	943.42	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2417.54	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	737.29	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2089.44	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	976.95	2 ø 10.0		-2228.42	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	751.14	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2245.76	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	917.99	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2003.86	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-2383.56	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V4	985.64	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2521.37	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	743.42	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2146.55	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	979.85	2 ø 10.0		-2267.25	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	758.28	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2276.58	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	954.22	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2041.88	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-2438.30	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V5	822.47	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1844.46	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	794.17	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1837.70	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	811.83	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1817.54	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	794.41	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1819.49	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	821.78	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1843.94	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-1847.34	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V6	825.31	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1845.97	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	793.98	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1833.69	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	811.82	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1805.56	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	794.35	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1802.86	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	823.20	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1828.68	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-1847.48	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V7	428.35	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1337.25	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	401.37	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1183.13	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	453.11	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1253.45	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	397.83	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1273.20	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	424.64	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1199.04	2 ø 10.0	2 ø 6.3



				-1345.10	2 ø 10.0	2 ø 6.3
V8	455.21	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1419.47	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	423.39	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1251.54	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	465.36	2 ø 8.0	2 ø 6.3	-1314.86	2 ø 10.0	2 ø 8.0
	420.67	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1322.18	2 ø 10.0	2 ø 6.3
	454.65	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1254.51	2 ø 10.0	2 ø 6.3
				-1397.23	2 ø 10.0	2 ø 6.3

Esforços da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P2		40.00						
1	604.54 578.04	578.04	192.50	0.00	0.00	0.00		
P3		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P4		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P5		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P6		20.00						
5	604.46	577.96	192.50	0.00	0.00	0.00		



	577.96							
P7		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P2				0.60			
1	1.73	-0.21	0.96		627.51	180.10	-1406.16 -1217.44
P3				1.18			
2	2.63	-1.06	0.86		544.70		-905.34 -1194.53
P4				1.19			
3	3.01	-1.42	0.84		595.75		-1004.74 -1003.98
P5				1.18			
4	2.65	-1.08	0.85		547.88		-1187.08 -900.55
P6				1.18			
5	1.77	-0.24	0.96		631.09		-1223.07 190.31 -1421.59
P7				0.60			

Esforços da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³



Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P16		40.00						
1	604.54 578.04	578.04	192.50	0.00	0.00	0.00		
P17		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P19		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	192.50	0.00	0.00	0.00		
P20		20.00						
5	604.46 577.96	577.96	192.50	0.00	0.00	0.00		
P21		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P16				0.60			
1	1.68	-0.19	0.96		635.27	192.58	-1411.81 -1219.22
P17				1.18			



2	2.52	-0.98	0.86		545.40		-882.89
P18				1.19			-1195.76
3	2.86	-1.31	0.84		595.29		-993.11
P19				1.19			-995.09
4	2.53	-0.99	0.85		547.20		-1188.27
P20				1.19			-887.15
5	1.69	-0.20	0.96		634.50		-1225.64
P21				0.60		195.91	-1417.25

Esforços da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P16		60.00						
1	393.23 361.73	361.73	662.50	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
2	392.24	362.24	756.50	0.00	0.00	0.00		



	362.24							
P12		30.00						
3	441.67 411.67	411.67	756.50	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
4	392.12 362.12	362.12	756.50	0.00	0.00	0.00		
P8		30.00						
5	361.74 330.24	330.24	662.50	0.00	0.00	0.00		
P2		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P16				1.40			
1	1.93	0.00	2.35		943.42	434.42	-2417.54 -2089.44
P14				2.77			
2	1.57	0.00	2.48		737.29		-1727.07 -2204.09
P12				3.24			
3	1.64	0.00	2.59		976.95		-2228.42 -2245.76
P10				3.25			
4	1.45	0.00	2.48		751.14		-2206.52 -1688.08



P8				2.68			
5	1.75	-0.09	2.30	917.99	161.02	-2003.86	
					659.12	-2383.56	
P2				1.32			

Esforços da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P21		60.00						
1	393.23 361.73	361.73	662.50	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
2	392.24 362.24	362.24	756.50	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						
3	441.67 411.67	411.67	756.50	0.00	0.00	0.00		
P11		30.00						
4	392.12 362.12	362.12	756.50	0.00	0.00	0.00		
P9		30.00						
5	361.74 330.24	330.24	662.50	0.00	0.00	0.00		
P7		60.00						



Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				1.41			
1	2.08	-0.15	2.39		985.64	524.42 52.70	-2521.37 -2146.55
P15				2.77			
2	1.63	0.00	2.49		743.42		-1763.88 -2238.92
P13				3.24			
3	1.64	0.00	2.60		979.85		-2267.25 -2276.58
P11				3.25			
4	1.51	0.00	2.50		758.28		-2246.51 -1712.44
P9				2.68			
5	1.88	-0.18	2.33		954.22	195.12 722.62	-2041.88 -2438.30
P7				1.32			



Esforços da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P2		40.00						
1	600.04 578.04	578.04	365.60	0.00	0.00	0.00		
P3		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	365.60	0.00	0.00	0.00		
P4		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	365.60	0.00	0.00	0.00		
P5		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	365.60	0.00	0.00	0.00		
P6		20.00						
5	599.96 577.96	577.96	365.60	0.00	0.00	0.00		
P7		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P2				1.12			



1	0.21	-0.12	1.61		822.47		-1844.46
P3				2.21			-1837.70
2	0.30	-0.27	1.60		794.17		-1827.57
P4				2.21			-1817.54
3	0.47	-0.45	1.60		811.83		-1811.09
P5				2.21			-1810.41
4	0.30	-0.26	1.60		794.41		-1819.49
P6				2.21			-1827.01
5	0.22	-0.12	1.61		821.78		-1843.94
P7				1.12			-1847.34

Esforços da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Caso T1	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T2 (°C)	
P16		40.00						



1	600.04 578.04	578.04	365.60	0.00	0.00	0.00		
P17		20.00						
2	600.00 580.00	580.00	365.60	0.00	0.00	0.00		
P18		20.00						
3	600.00 580.00	580.00	365.60	0.00	0.00	0.00		
P19		20.00						
4	600.00 580.00	580.00	365.60	0.00	0.00	0.00		
P20		20.00						
5	599.96 577.96	577.96	365.60	0.00	0.00	0.00		
P21		40.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P16				1.12			
1	0.22	-0.10	1.61		825.31		-1845.97 -1833.69
P17				2.21			
2	0.30	-0.25	1.60		793.98		-1808.76 -1805.56
P18				2.21			
3	0.47	-0.43	1.60		811.82		-1795.06 -1797.02



P19				2.21			
4	0.30	-0.25	1.60		794.35		-1802.86 -1810.95
P20				2.21			
5	0.22	-0.10	1.61		823.20		-1828.68 -1847.48
P21				1.12			

Esforços da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
P16		60.00						
1	385.73 361.73	361.73	365.60	0.00	0.00	0.00		
P14		30.00						
2	386.24 362.24	362.24	365.60	0.00	0.00	0.00		
P12		30.00						
3	435.67 411.67	411.67	365.60	0.00	0.00	0.00		
P10		30.00						
4	386.12 362.12	362.12	365.60	0.00	0.00	0.00		



P8		30.00						
5	354.24 330.24	330.24	365.60	0.00	0.00	0.00		
P2		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P16				0.79			
1	0.00	-0.30	1.32		428.35	179.58 202.14	-1337.25 -1183.13
P14				1.40			
2	0.00	-0.37	1.26		401.37	122.87 101.57	-1177.77 -1189.71
P12				1.52			
3	0.00	-0.60	1.31		453.11		-1253.45 -1273.20
P10				1.52			
4	0.10	-0.62	1.26		397.83	122.10 111.02	-1169.31 -1199.04
P8				1.35			
5	0.37	-0.69	1.33		424.64	353.11 305.95	-1127.55 -1345.10
P2				0.76			



Esforços da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P21		60.00						
1	385.73 361.73	361.73	365.60	0.00	0.00	0.00		
P15		30.00						
2	386.24 362.24	362.24	365.60	0.00	0.00	0.00		
P13		30.00						
3	435.67 411.67	411.67	365.60	0.00	0.00	0.00		
P11		30.00						
4	386.12 362.12	362.12	365.60	0.00	0.00	0.00		
P9		30.00						
5	354.24 330.24	330.24	365.60	0.00	0.00	0.00		
P7		60.00						

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P21				0.80			



1	0.04	-0.43	1.36		455.21	251.39	-1419.47
						279.76	-1250.78
P15				1.40			
2	0.00	-0.38	1.29		423.39	185.70	-1251.54
						172.24	-1249.36
P13				1.52			
3	0.00	-0.41	1.33		465.36		-1314.86
							-1322.18
P11				1.52			
4	0.00	-0.35	1.29		420.67	179.19	-1239.75
						179.57	-1254.51
P9				1.35			
5	0.06	-0.34	1.36		454.65	409.81	-1194.52
						368.53	-1397.23
P7				0.77			

Resultados da Viga V1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P2	40.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.01



1	578.04	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.00
P3	20.00		2 ø 6.3 0.65	2 ø 10.0 1.32					0.02
2	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.00
P4	20.00		2 ø 8.0 0.75	2 ø 10.0 1.32					0.01
3	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.39		ø 5.0 c/ 25			0.00
P5	20.00		2 ø 8.0 0.75	2 ø 10.0 1.32					0.01
4	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 18		2x3 ø 6.3	0.00
P6	20.00		2 ø 6.3 0.65	2 ø 10.0 1.32					0.02
5	577.96	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.00
P7	40.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.01

Resultados da Viga V2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados	Resultados
-------	------------



Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P16	40.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.01
1	578.04	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.00
P17	20.00		2 ø 6.3 0.63	2 ø 10.0 1.32					0.02
2	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 18		2x3 ø 6.3	0.00
P18	20.00		2 ø 8.0 0.72	2 ø 10.0 1.32					0.01
3	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 6.3 0.36		ø 5.0 c/ 25			0.00
P19	20.00		2 ø 8.0 0.72	2 ø 10.0 1.32					0.01
4	580.00	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 18		2x3 ø 6.3	0.00
P20	20.00		2 ø 6.3 0.63	2 ø 10.0 1.32					0.02
5	577.96	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 15		2x3 ø 6.3	0.00
P21	40.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.01



Resultados da Viga V3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P16	60.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.46					0.04
1	361.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.01
P14	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.03
2	362.24	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 22		2x3 ø 6.3	0.01
P12	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.37					0.05
3	411.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P10	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.38					0.05
4	362.12	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 21		2x3 ø 6.3	0.01
P8	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.03



5	330.24	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.00
P2	60.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.44					0.03

Resultados da Viga V4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P21	60.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.50					0.04
1	361.73	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 17		2x3 ø 6.3	0.01
P15	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.33					0.03
2	362.24	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 22		2x3 ø 6.3	0.01
P13	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.39					0.05
3	411.67	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 25			0.01
P11	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.39					0.05



4	362.12	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 21		2x3 ø 6.3	0.01
P9	30.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.32					0.03
5	330.24	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.36		ø 5.0 c/ 18		2x3 ø 6.3	0.00
P7	60.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.46					0.03

Resultados da Viga V5

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P2	40.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.44					0.08
1	578.04	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 16		2x2 ø 6.3	0.04
P3	20.00		2 ø 6.3 0.31	2 ø 10.0 1.47					0.08
2	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 19		2x2 ø 6.3	0.04
P4	20.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.48					0.08



3	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 21			0.04
P5	20.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.48					0.08
4	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 19		2x2 ø 6.3	0.04
P6	20.00		2 ø 6.3 0.31	2 ø 10.0 1.47					0.09
5	577.96	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 16		2x2 ø 6.3	0.04
P7	40.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.44					0.08

Resultados da Viga V6

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P16	40.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.44					0.08
1	578.04	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 16		2x2 ø 6.3	0.04
P17	20.00		2 ø 6.3 0.31	2 ø 10.0 1.46					0.08



2	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 19		2x2 ø 6.3	0.04
P18	20.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.47					0.08
3	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.12		ø 5.0 c/ 21			0.04
P19	20.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.47					0.08
4	580.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 19		2x2 ø 6.3	0.04
P20	20.00		2 ø 6.3 0.31	2 ø 10.0 1.46					0.08
5	577.96	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 16		2x2 ø 6.3	0.04
P21	40.00		2 ø 6.3 0.24	2 ø 10.0 1.44					0.08

Resultados da Viga V7

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio	Seção	As Inf	As Sup	As esq	Asw min	As dir	Asw	Fissura
Trecho	1 e 1o	(cm)	(cm ²)	(cm ²)	trecho	(cm ²)	trecho	Pele	(mm)
	(cm)				(cm ²)		(cm ²)	(cm ²)	
P16	60.00		2 ø 6.3 0.32	2 ø 10.0 1.14					0.03



1	361.73	14.00 x 40.00	2 ϕ 8.0 0.84	2 ϕ 8.0 0.24	ϕ 5.0 c/ 21	2x2 ϕ 6.3	0.01
P14	30.00		2 ϕ 6.3 0.37	2 ϕ 10.0 1.08			0.02
2	362.24	14.00 x 40.00	2 ϕ 8.0 0.84	2 ϕ 8.0 0.24	ϕ 5.0 c/ 21	2x2 ϕ 6.3	0.01
P12	30.00		2 ϕ 8.0 0.43	2 ϕ 10.0 1.16			0.03
3	411.67	14.00 x 40.00	2 ϕ 8.0 0.84	2 ϕ 6.3 0.17	ϕ 5.0 c/ 21		0.01
P10	30.00		2 ϕ 6.3 0.41	2 ϕ 10.0 1.15			0.03
4	362.12	14.00 x 40.00	2 ϕ 8.0 0.84	2 ϕ 8.0 0.24	ϕ 5.0 c/ 21	2x2 ϕ 6.3	0.01
P8	30.00		2 ϕ 6.3 0.43	2 ϕ 10.0 1.11			0.02
5	330.24	14.00 x 40.00	2 ϕ 8.0 0.84	2 ϕ 8.0 0.24	ϕ 5.0 c/ 21	2x2 ϕ 6.3	0.01
P2	60.00		2 ϕ 6.3 0.43	2 ϕ 10.0 1.21			0.02

Resultados da Viga V8

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 2.50 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³



Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P21	60.00		2 ø 6.3 0.36	2 ø 10.0 1.22					0.03
1	361.73	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P15	30.00		2 ø 6.3 0.38	2 ø 10.0 1.13					0.02
2	362.24	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P13	30.00		2 ø 8.0 0.37	2 ø 10.0 1.17					0.03
3	411.67	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 6.3 0.11		ø 5.0 c/ 21			0.01
P11	30.00		2 ø 6.3 0.35	2 ø 10.0 1.15					0.03
4	362.12	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P9	30.00		2 ø 6.3 0.34	2 ø 10.0 1.10					0.02
5	330.24	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.24		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.01
P7	60.00		2 ø 6.3 0.33	2 ø 10.0 1.19					0.02



21. Pavimento Fechamento

21.1. Resultados dos Pilares

Fechamento	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 4		cofr = 2.50 cm	

Dados				Resultados							
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h		
P2	20.00	770.00	140.00	1.37	0	0	1.57 2 ø	ø 5.0	24.22		
	X		EL				10.0			4 ø	c/12
	60.00		70.00				140.00			10.0	8 ø
			EL	0.00	325	595	10.0				
P7	20.00	770.00	140.00	1.37	0	0	1.57 2 ø	ø 5.0	24.22		
	X		EL				10.0			4 ø	c/12
	60.00		70.00				140.00			10.0	8 ø
			EL	0.00	325	596	10.0				
P8	20.00	960.00	520.00	0.68	0	0	1.57 2 ø	ø 5.0	89.96		
	X		EL				10.0			2 ø	c/12
	30.00		260.00				520.00			10.0	4 ø
			EL	0.00	330	584	10.0				
P9	20.00	960.00	520.00	0.68	0	0	1.57 2 ø	ø 5.0	89.96		
	X		EL				10.0			2 ø	c/12
	30.00		260.00				520.00			10.0	4 ø
			EL	0.00	329	584	10.0				
P10	20.00	1055.00	710.00	0.68	0	0	1.57 2 ø	ø 5.0	122.83		
	1:30	X	355.00	EL	0.00	341	585	10.0	81.89		



	30.00		710.00 EL				1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0		
P11	20.00 X 1:30 30.00	1055.00 355.00	710.00 EL 710.00 EL	0.68 0.00	0 341	0 585	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	122.83 81.89
P12	20.00 X 1:30 30.00	1055.00 355.00	710.00 EL 710.00 EL	0.68 0.00	0 342	0 585	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	122.83 81.89
P13	20.00 X 1:30 30.00	1055.00 355.00	710.00 EL 710.00 EL	0.68 0.00	0 342	0 585	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	122.83 81.89
P14	20.00 X 1:30 30.00	970.00 270.00	540.00 EL 540.00 EL	0.68 0.00	0 331	0 584	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	93.42 62.28
P15	20.00 X 1:30 30.00	960.00 260.00	520.00 EL 520.00 EL	0.68 0.00	0 331	0 584	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.5 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	89.96 59.97
P16	20.00 X 1:30 60.00	770.00 70.00	140.00 EL 140.00 EL	1.37 0.00	0 325	0 595	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 0.5 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	24.22 8.07



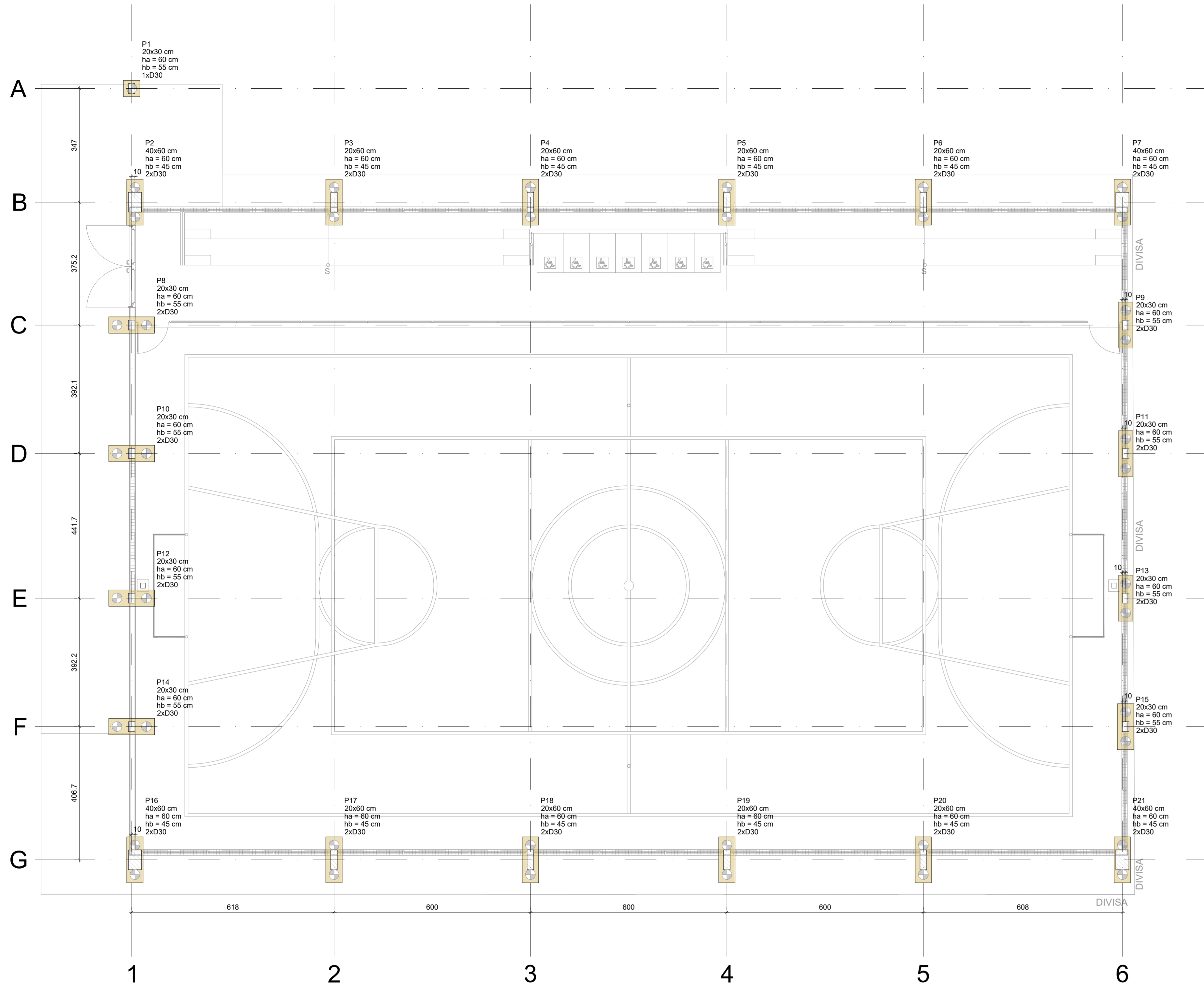
MULTIPRO
Consultorias e Projetos

P21	20.00	770.00	140.00 EL	1.37	0	0	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	24.22
1:30	X 60.00	70.00	140.00 EL	0.00	325	596	3.14 4 ø 10.0		8.07
							0.5 8 ø 10.0		

115

Salatiel D. Kerne

SALATIEL D. KERNE
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
CREA: 25739 – D/AM
CAU: 189016-6
RRT N° 12544496



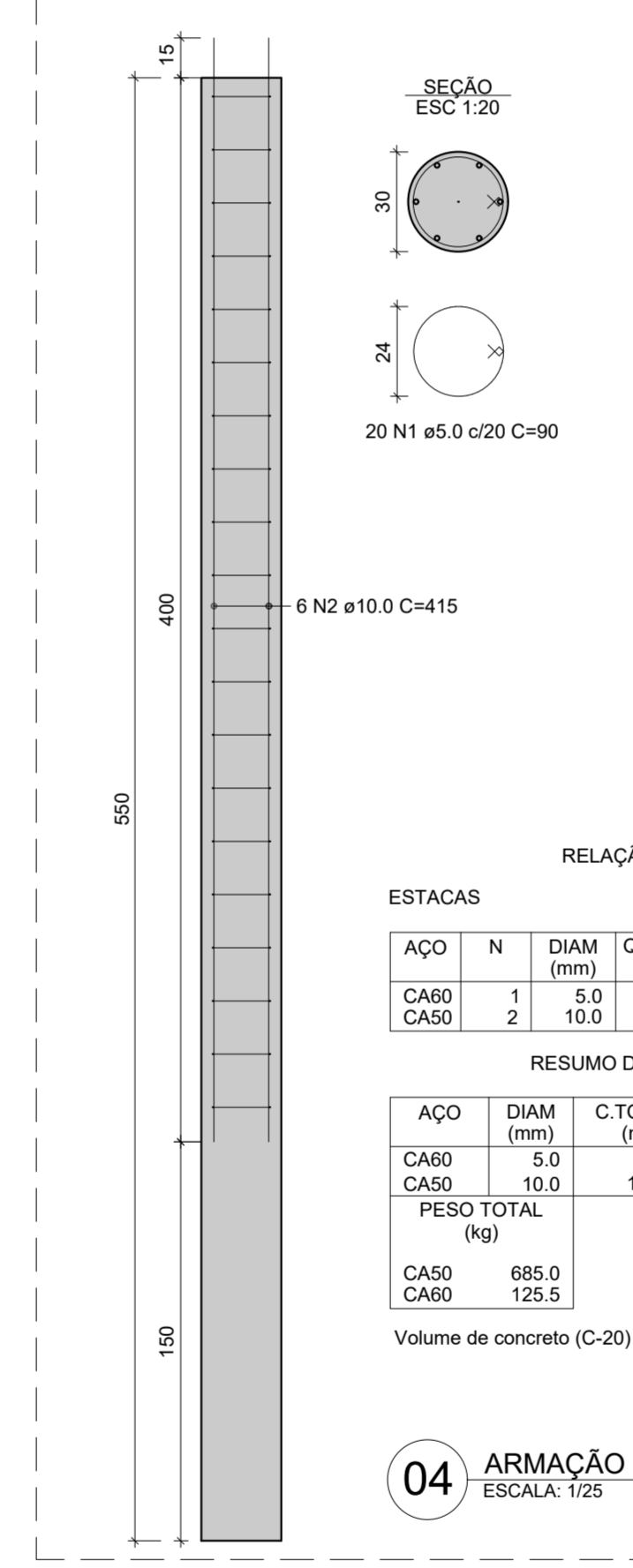
01 PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES
ESCALA: 1/75

Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (tf)	Carga Mín. (tf)	Pilar		My Máximo (kgf.m)		Fx Máximo (tf)		Fy Máximo (tf)		Fundação		Lado B (cm)	Lado H (cm)	h1 / hb (cm)	ne	Estaca (ca)	Bloco (ca)	Base (cm)
						Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo									
P1	20x30	17.27	5425.30	2.7	-0.1	0	0	0	0	0.2	-0.1	0.9	-0.8	50	50	60	55	1	D30	-100		
P2	40x60	27.27	5078.30	15.4	14.4	0	0	0	0	0.9	-1.9	0.5	-0.6	140	50	60	45	2	D30	-90		
P3	20x60	635.31	5078.30	12.9	12.4	0	0	0	0	1.2	-1.1	0.6	0.0	140	50	60	45	2	D30	-90		
P4	20x60	1235.31	5078.30	13.0	12.7	0	0	0	0	0.8	-0.7	0.7	0.0	140	50	60	45	2	D30	-90		
P5	20x60	1835.31	5078.30	13.0	12.7	0	0	0	0	0.8	-0.9	0.7	0.0	140	50	60	45	2	D30	-90		
P6	20x60	2435.31	5078.30	12.9	12.4	0	0	0	0	1.1	-1.1	0.6	0.0	140	50	60	45	2	D30	-90		
P7	40x60	3043.27	5078.30	16.4	12.4	0	0	0	0	2.4	-1.5	0.9	-0.4	140	50	60	45	2	D30	-100		
P8	20x30	17.27	4703.06	11.0	8.9	0	0	0	0	0.1	-0.2	1.3	-0.6	140	50	60	55	2	D30	-100		
P9	20x30	3053.27	4703.06	11.1	8.6	0	0	0	0	0.3	-0.2	1.4	-1.3	140	44	60	55	2	D30	-100		
P10	20x30	17.27	4310.94	12.2	12.0	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.8	-0.5	140	50	60	55	2	D30	-100		
P11	20x30	3053.27	4310.94	11.4	11.2	0	0	0	0	0.3	0.0	1.0	-0.6	140	44	60	55	2	D30	-100		
P12	20x30	17.27	3869.27	12.1	11.9	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.5	-0.8	140	50	60	55	2	D30	-100		
P13	20x30	3053.27	3869.27	11.4	11.2	0	0	0	0	0.3	0.0	0.7	-0.9	140	44	60	55	2	D30	-100		
P14	20x30	17.27	3477.03	11.7	10.1	0	0	0	0	0.1	-0.4	1.1	-1.0	140	50	60	55	2	D30	-100		
P15	20x30	3053.27	3477.03	11.1	9.3	0	0	0	0	0.3	0.0	1.4	-1.4	140	50	60	55	2	D30	-100		
P16	40x60	27.23	3070.30	16.4	13.6	0	0	0	0	1.6	-2.4	0.0	-1.3	140	50	60	45	2	D30	-90		
P17	20x60	635.27	3070.30	12.9	12.4	0	0	0	0	1.1	-1.0	0.0	-0.5	140	50	60	45	2	D30	-90		
P18	20x60	1235.27	3070.30	13.0	12.7	0	0	0	0	0.9	-0.8	0.0	-0.8	140	50	60	45	2	D30	-90		
P19	20x60	1835.27	3070.30	13.0	12.7	0	0	0	0	0.9	-0.8	0.0	-0.8	140	50	60	45	2	D30	-90		
P20	20x60	2435.27	3070.30	12.9	12.4	0	0	0	0	1.1	-1.0	0.0	-0.5	140	50	60	45	2	D30	-90		
P21	40x60	3043.23	3070.30	16.4	13.0	0	0	0	0	2.5	-1.7	0.2	-1.0	140	50	60	45	2	D30	-90		

Os esforços indicados nesta tabela são os valores máximos obtidos pela envoltória de todas as combinações definidas para as fundações. Para análises complementares, deve-se consultar o relatório de esforços na fundação, que apresenta os valores calculados para cada combinação.

Simbologia	Estacas	Nome	d (cm)	Quantidade
⊕	D30	30.00		41

ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA D30 (41x)



RELAÇÃO DO AÇO

ESTACAS	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	820	90	7380.0	125.5
	2	10.0	246	415	10209.0	685.0

RESUMO DO AÇO	AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA60	5.0	738.0	90	7380.0
	10.0	1020.9	415	685.0
PESO TOTAL (kg)				8065.0
CA50	685.0			
CA60	125.5			

Volume de concreto (C-20) = 15.93 m³

04 ARMAÇÃO DAS ESTACAS D30
ESCALA: 1/25

NOTAS DO PROJETO:

- MEDIDAS EM CENTÍMETROS E NÍVEIS EM METROS.
- CONFERRIR MEDIDAS NA OBRA.
- MATERIAIS
 - CONCRETO
 - PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS

Classe de Agressividade Ambiental : II (Moderada)

Resistência Característica (Fck) Mínima: 30 MPa - (Estacas: 20MPa)

Relação Água/Cimento em massa: 0,55
 - AÇO (ARMADURA PASSIVA)
 - Aço CA-50 / CA-60
- EXECUÇÃO DA ESTRUTURA
 - A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
 - O engenheiro responsável pela execução deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de estruturas de Concreto - Procedimento.
- CARGAS ADOTADAS
 - Cargas acidentais: conforme NBR 6120:2019 e de acordo com o projeto arquitetônico;
 - Peso próprio do concreto: 2500 kg/m³;

OBS: As cargas eventualmente informadas nas pranchas de formas prevalecem sobre as cargas aqui indicadas.
- LEGENDA DE COBRIMENTOS:
 - Blocos: 4.0 cm
 - Vigas: 2.5 cm
 - Pilares: 2.5 cm
 - Lajes: 2.0 cm
 - Estacas: 3.0 cm

OBS: Deverá haver rigorosos limites de tolerância das medidas durante a execução.

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: RRT: 12544496
SALATEL D. KERNE
ENG. CIVIL ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 29739 - D/AM
CAU Nº 188016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 18/12/2022			PAULO LOBO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO			PAULO LOBO

PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

FOLHA: 01/17

MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS

LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA

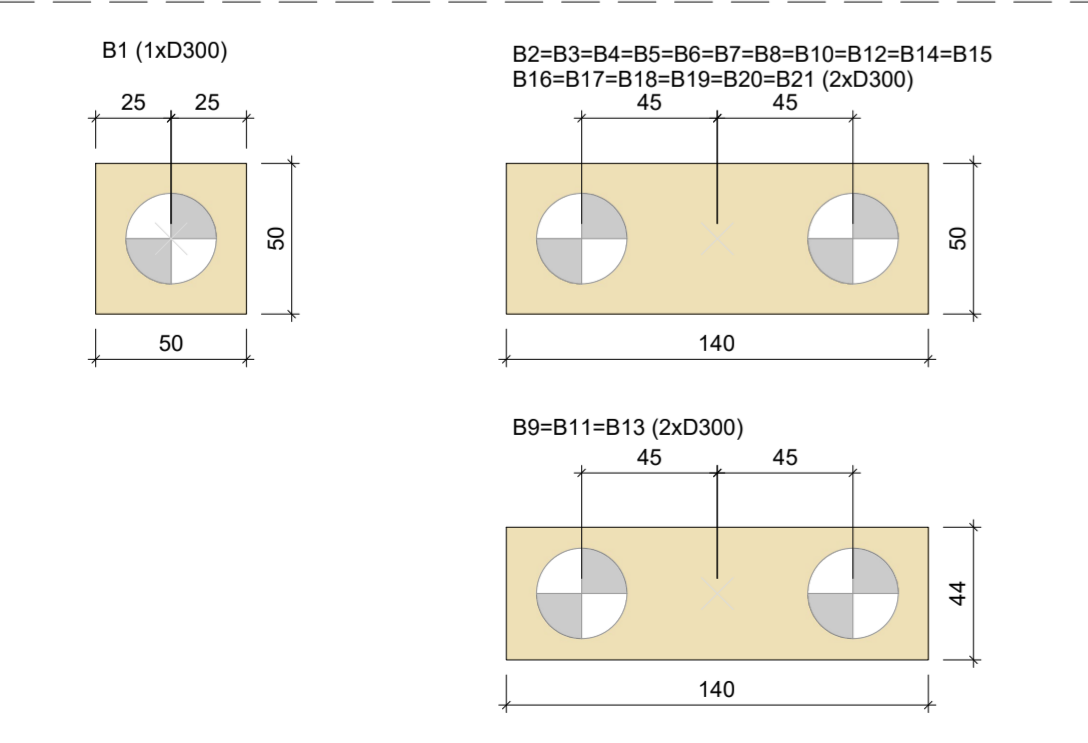
DATA: 11/22

ESCALA DO DESENHO: INDICADA

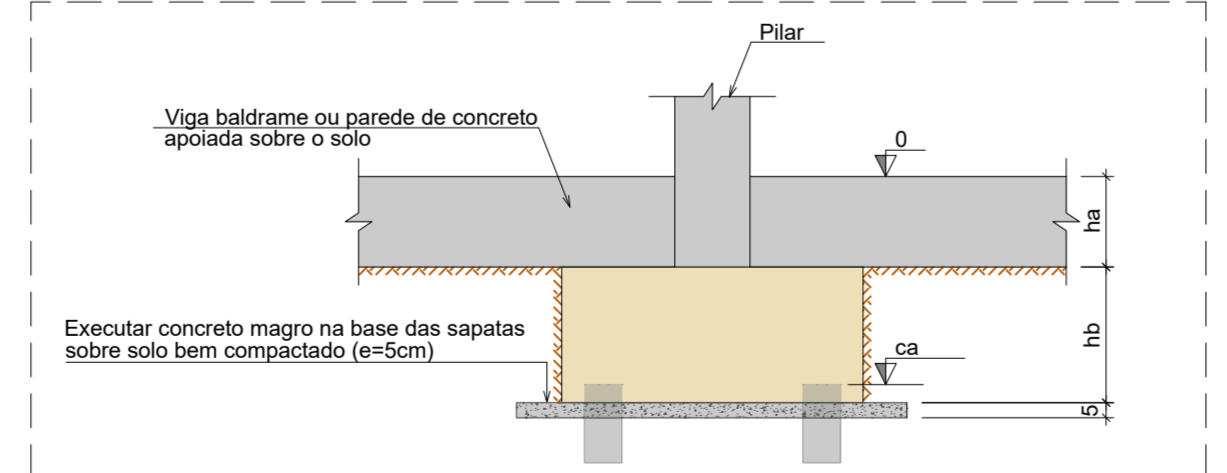
ARGUÍVO: PE_EST_GONCALVES-DIAS_REV-01

ENDERÇO: RUA VONDERLE DE SERRAVALLE Nº 260 - SALA 101 FUNDOS - IMARUÍ - AM
CONTATOS: (51)321-9511 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CONTEÚDO



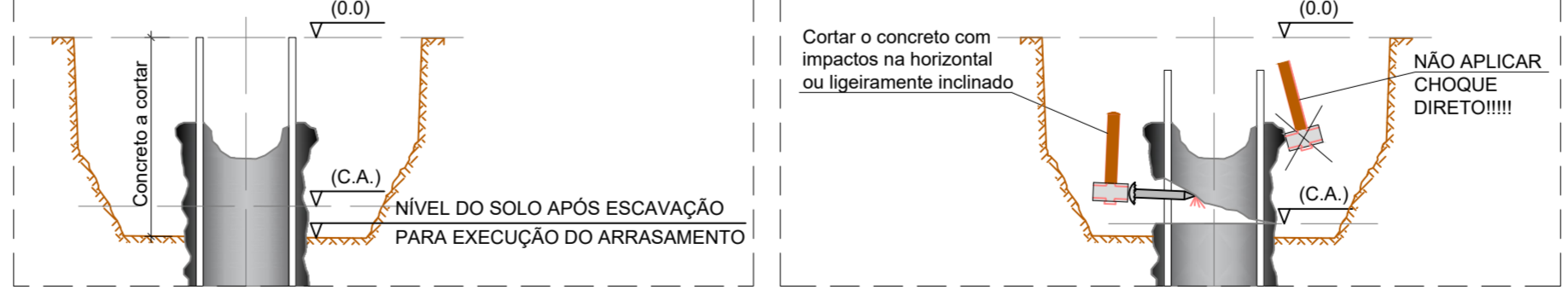
02 LEGENDA DOS BLOCOS
ESCALA: 1/25



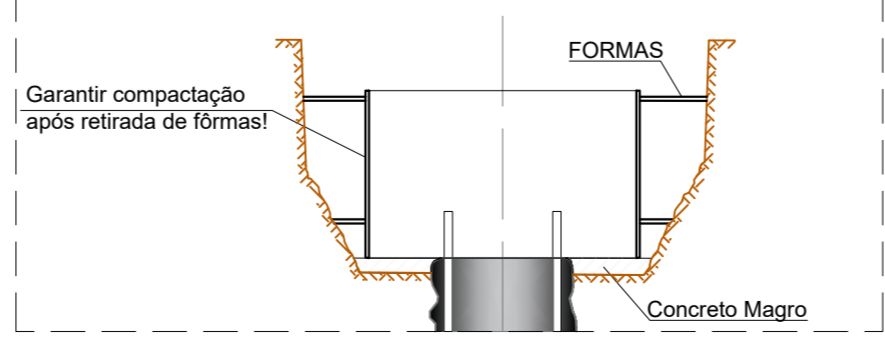
- NOTAS:
- A referência para a cota de arrasamento (ca) das estacas será sempre o nível 0,0, que coincide com o nível da face superior das vigas baldrames;
 - As cotas de arrasamento de cada um dos blocos encontram-se indicadas nos seus respectivos detalhamentos (pranchas 2, 3 e 4);
 - Durante a execução das estacas, deve-se atentar para o seu comprimento efetivo e para a sua cota de arrasamento em cada um dos blocos.

03 DETALHE EXECUTIVO DOS BLOCOS
ESCALA: SEM

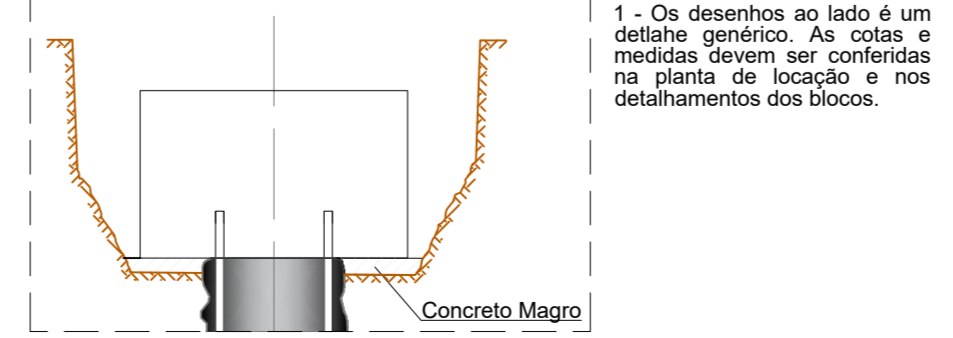
APARELHAMENTO DA CABEÇA DA ESTACA:



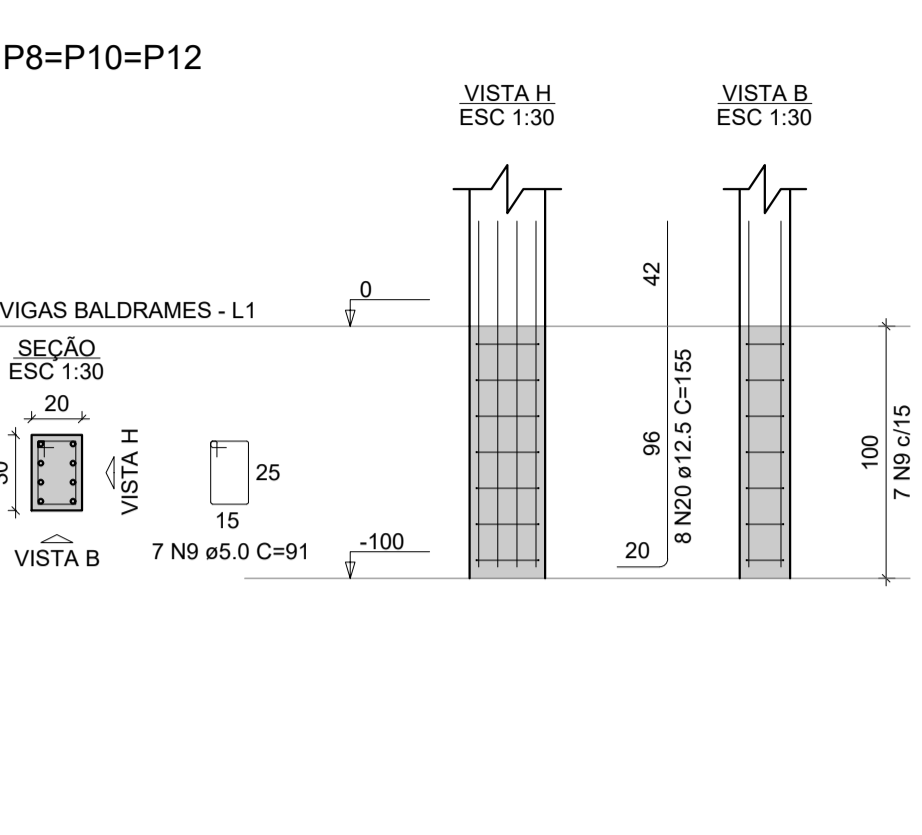
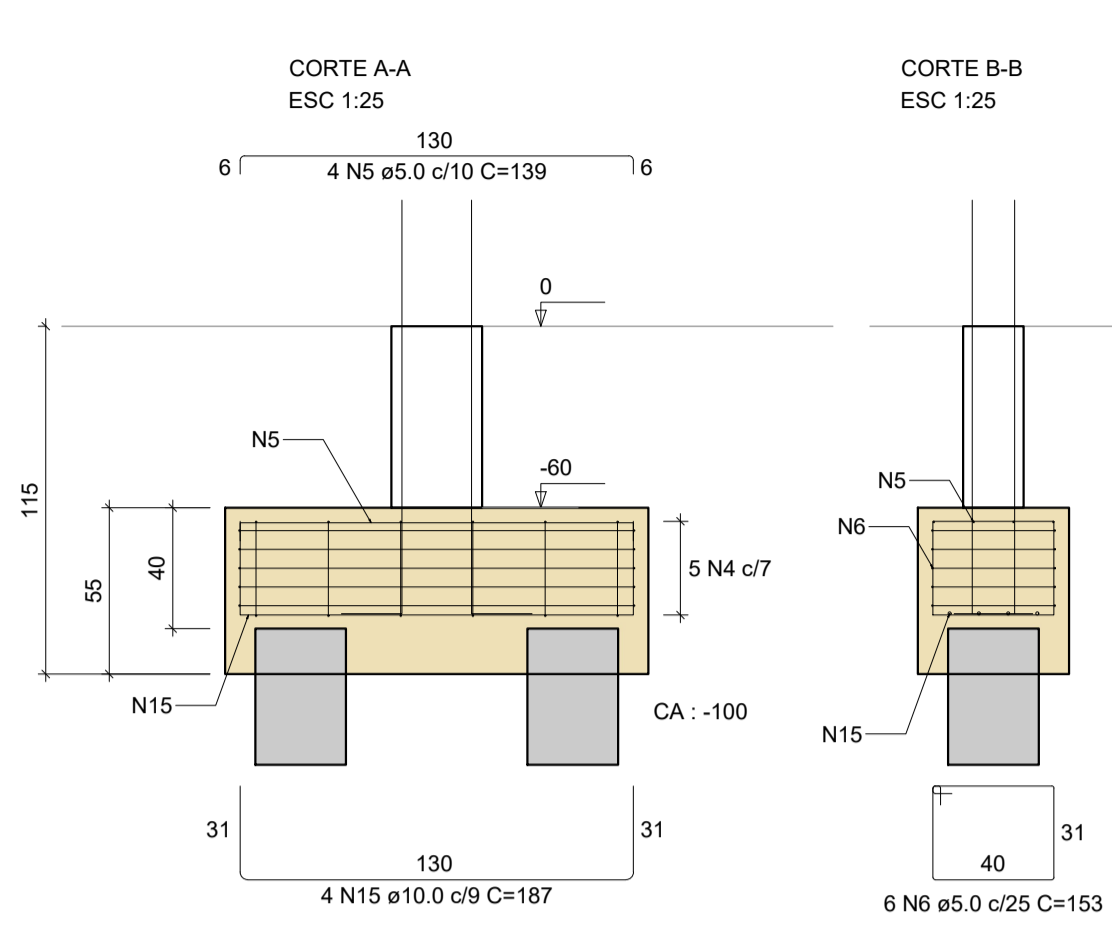
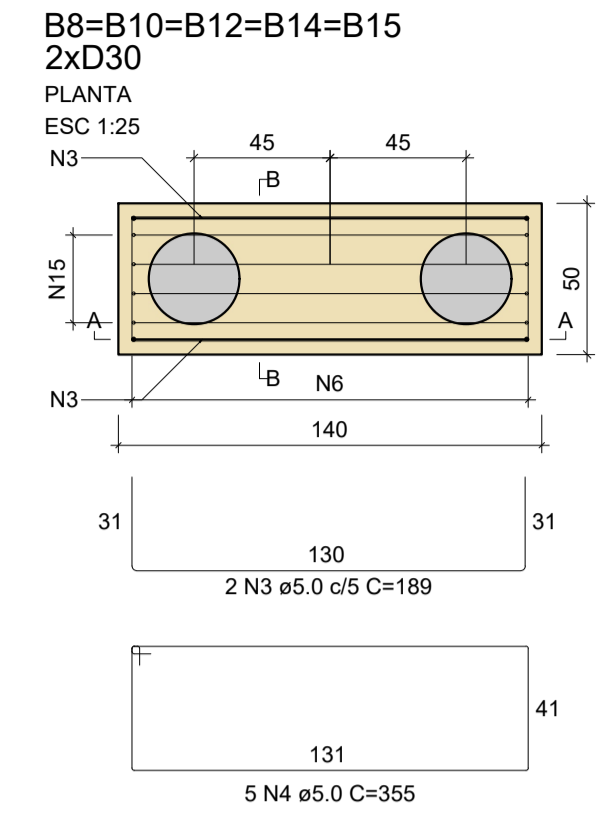
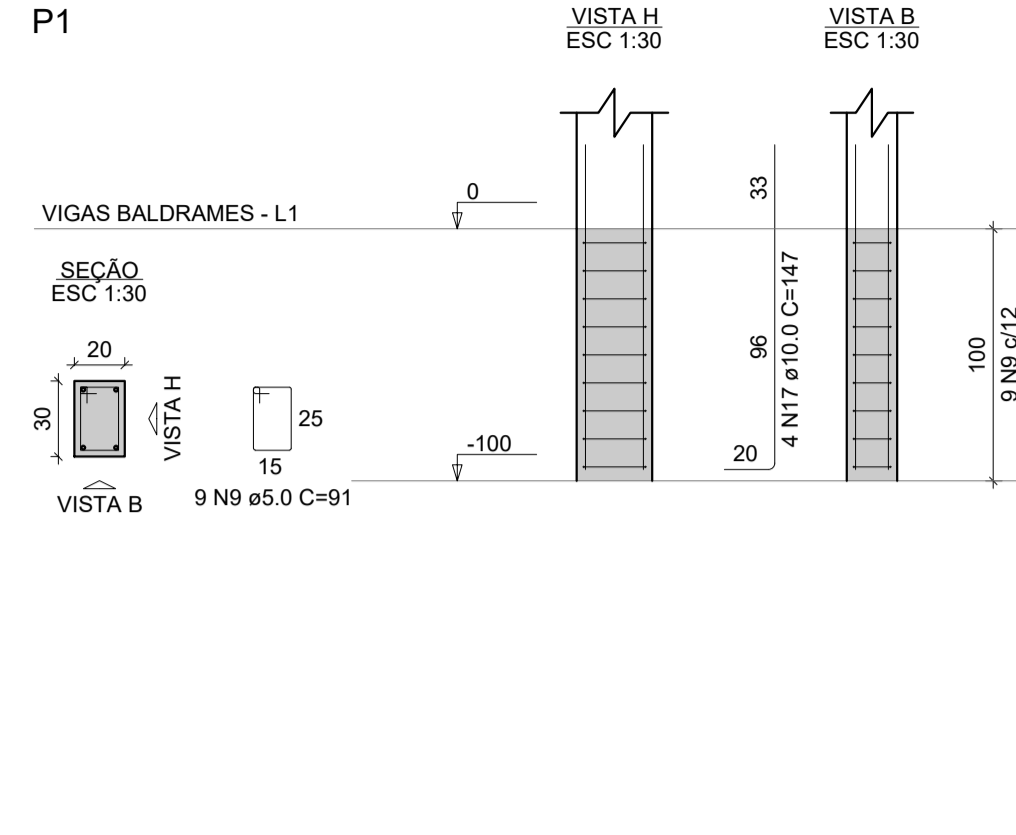
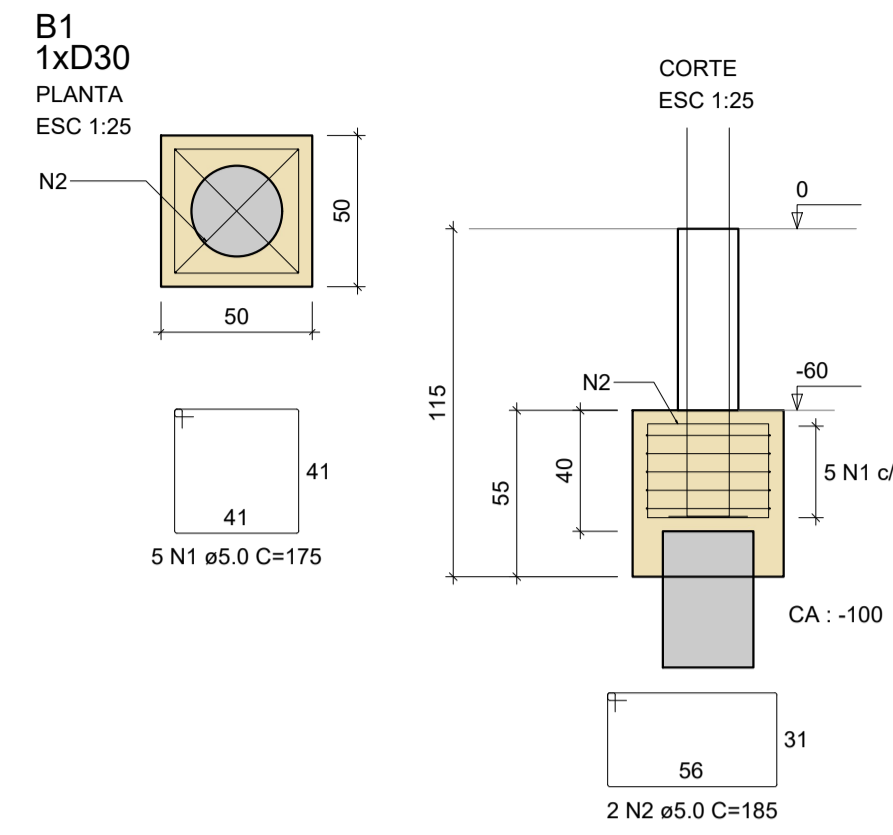
FORMAS:



CONCRETO MAGRO:



NOTA:
1 - Os desenhos ao lado é um detalhe genérico. As cotas e medidas devem ser conferidas na planta de locação e nos detalhamentos dos blocos.



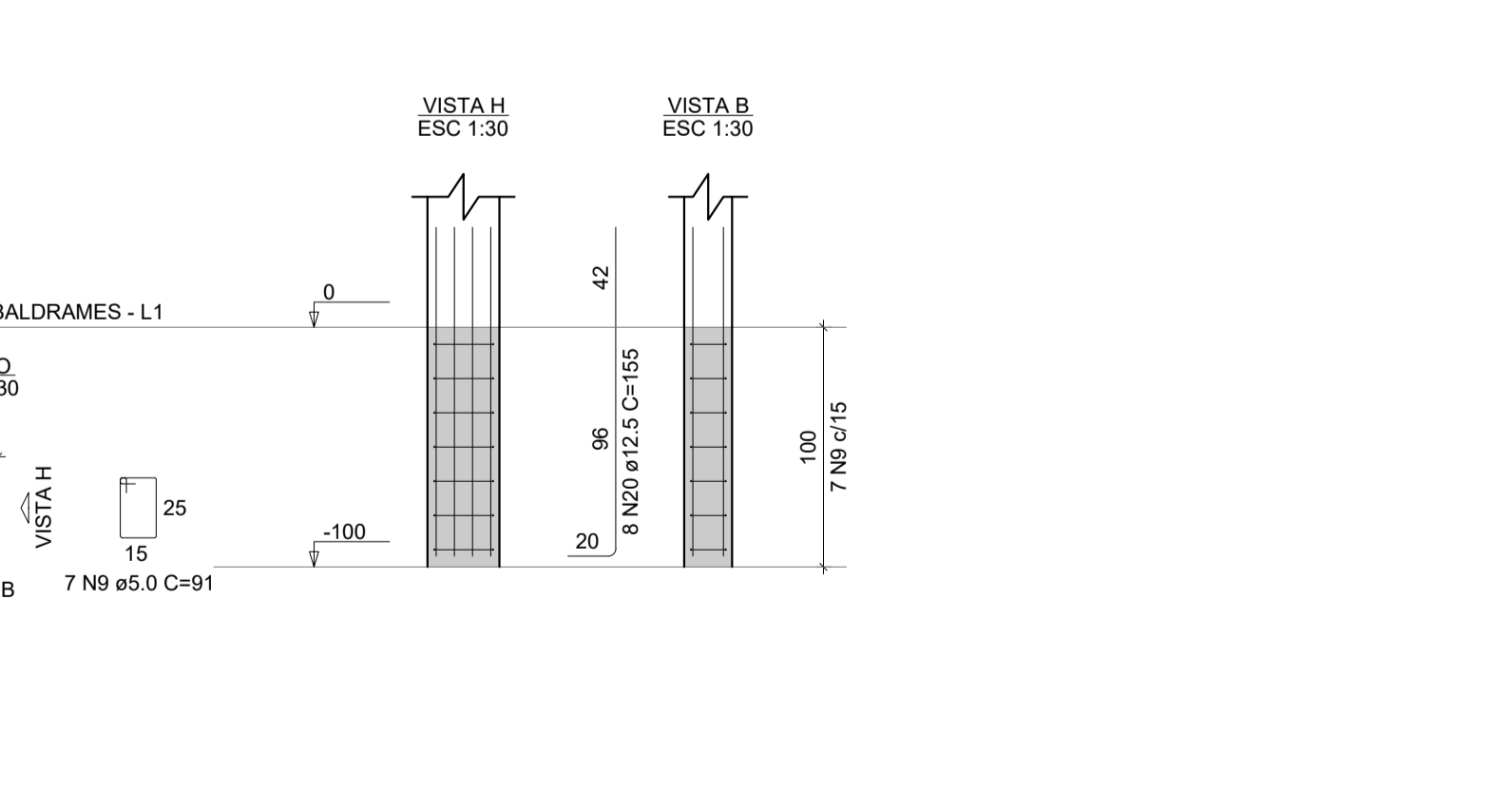
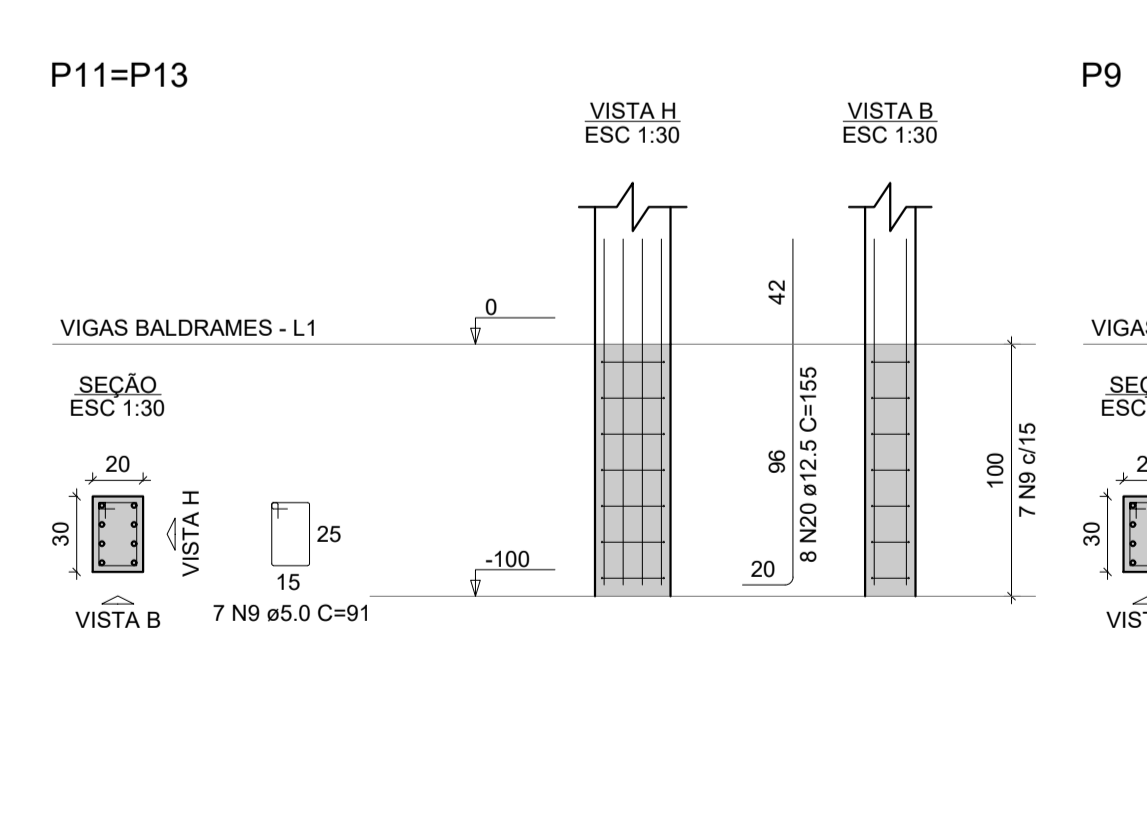
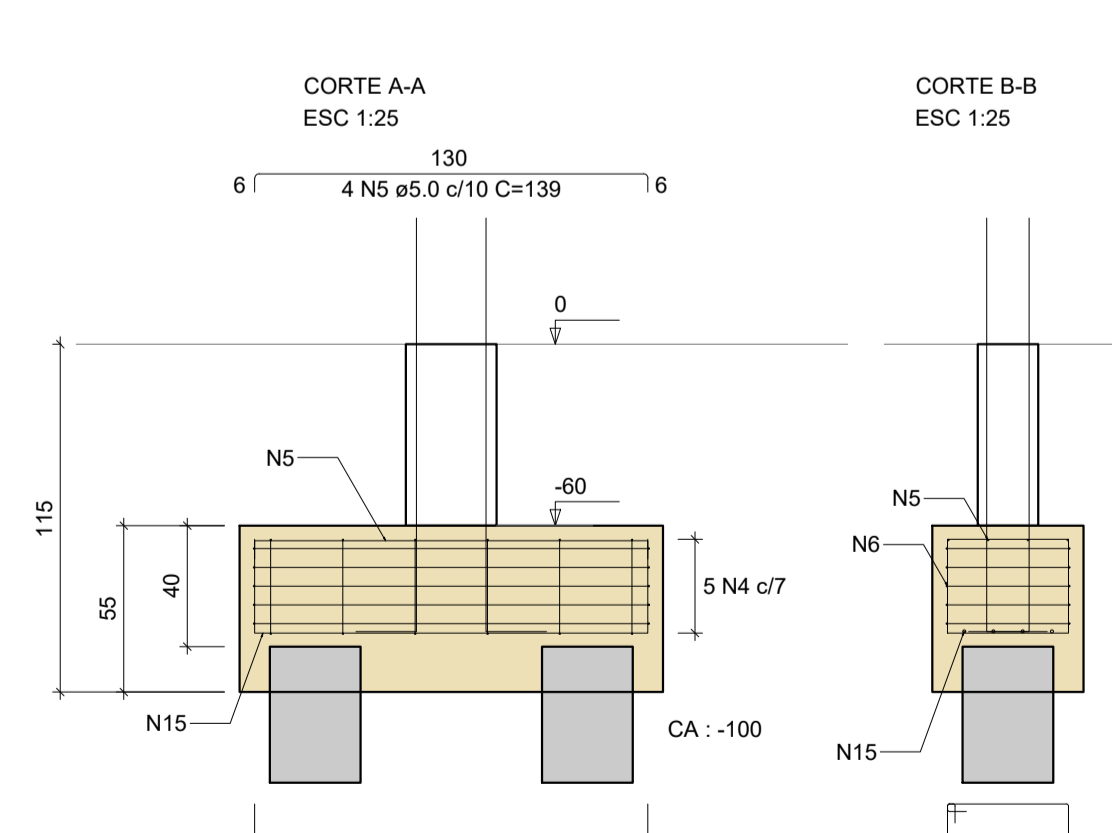
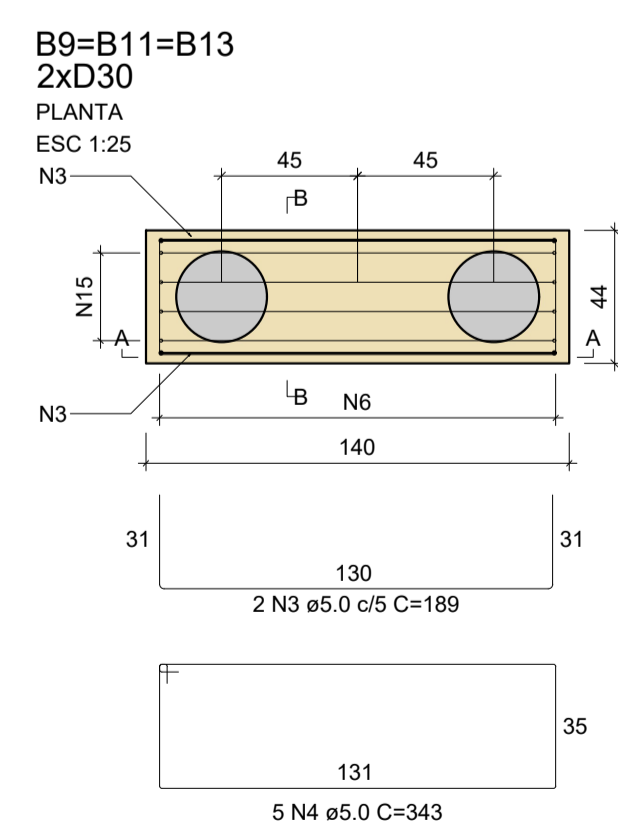
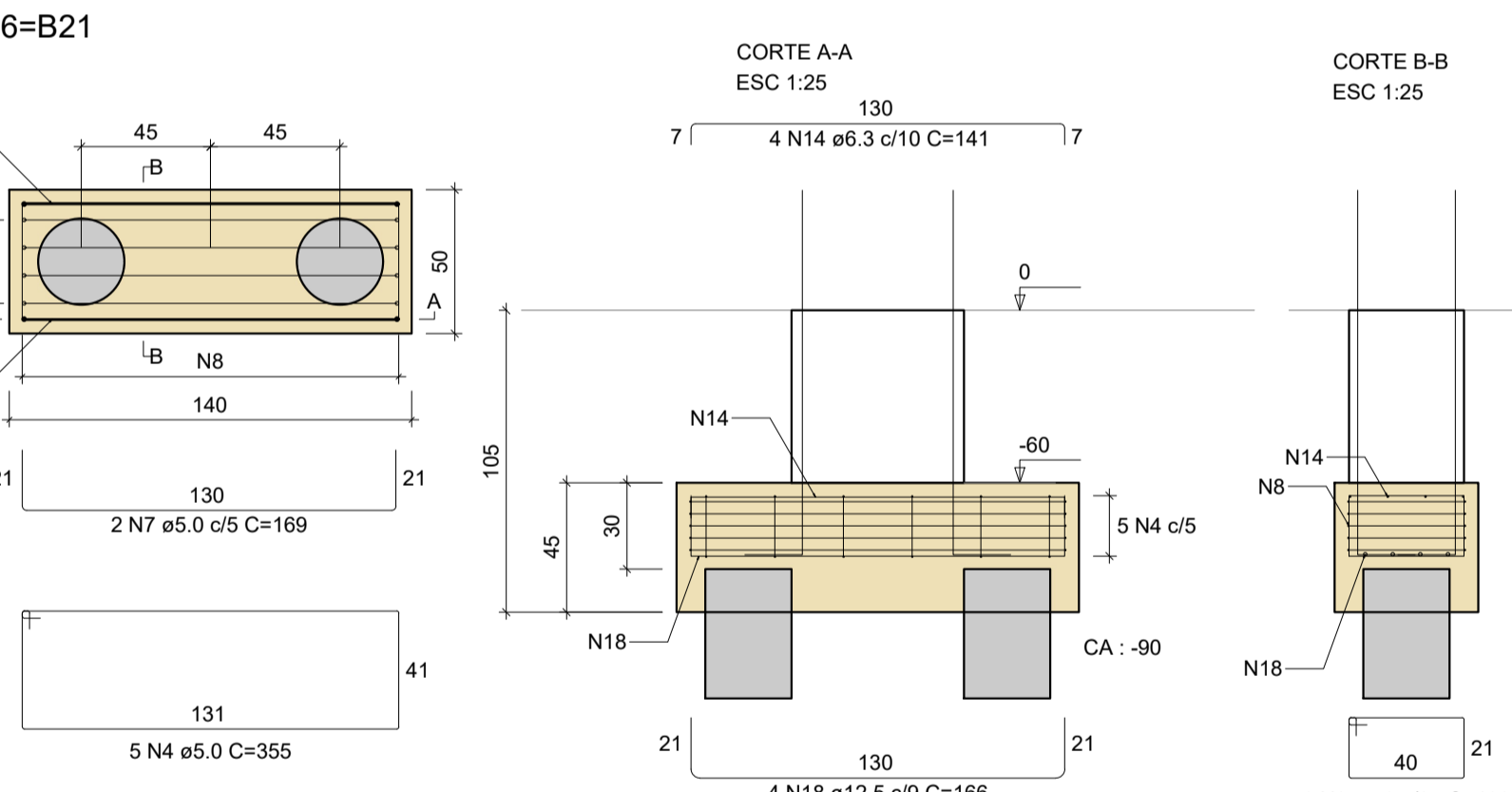
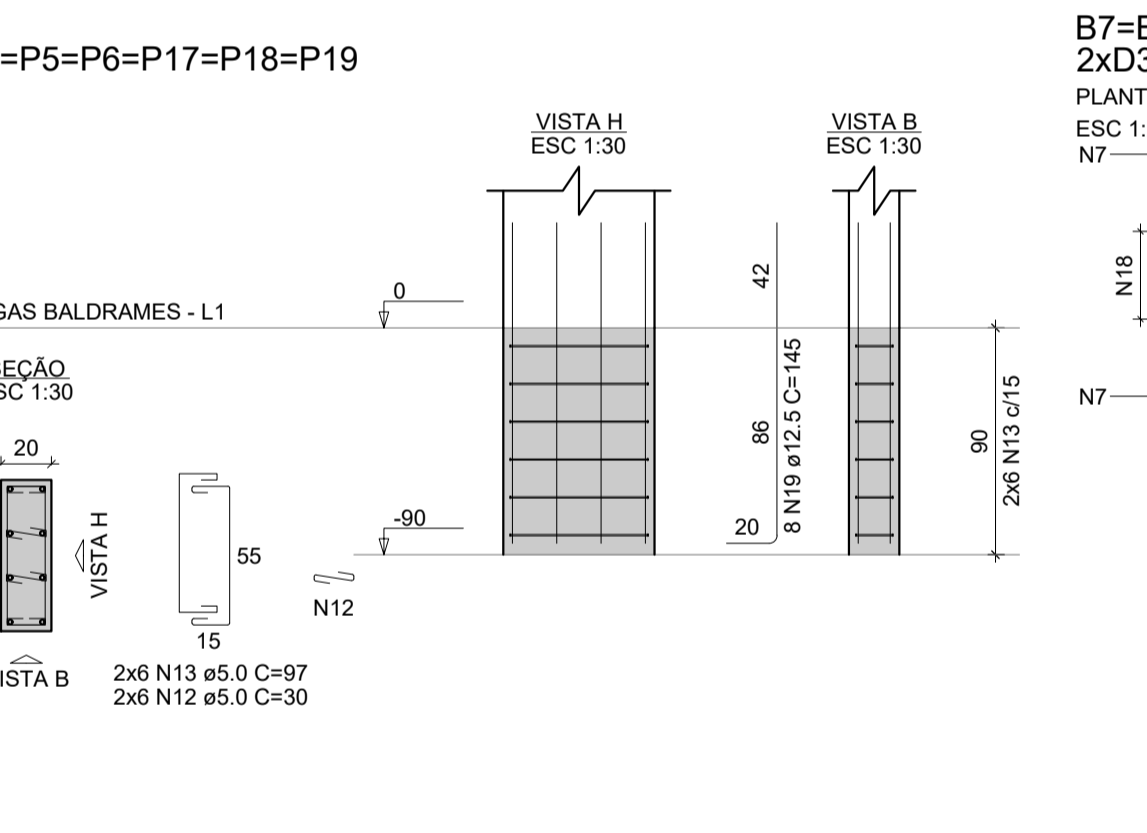
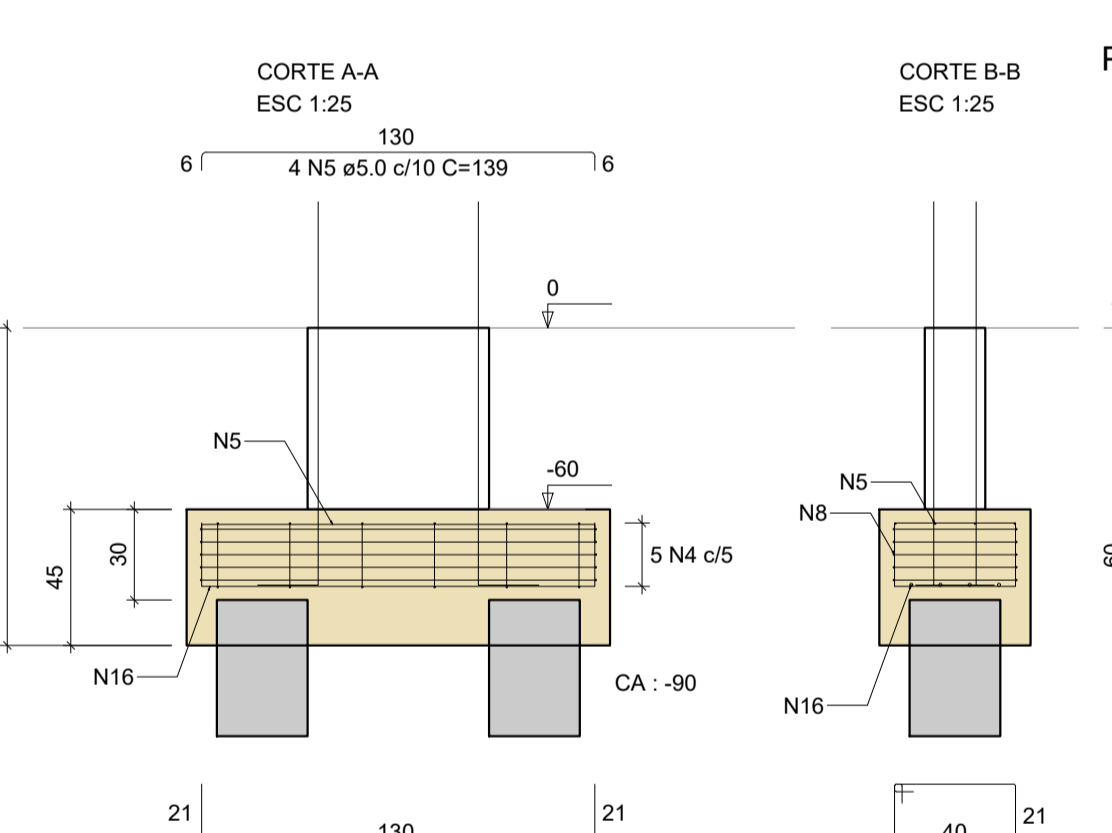
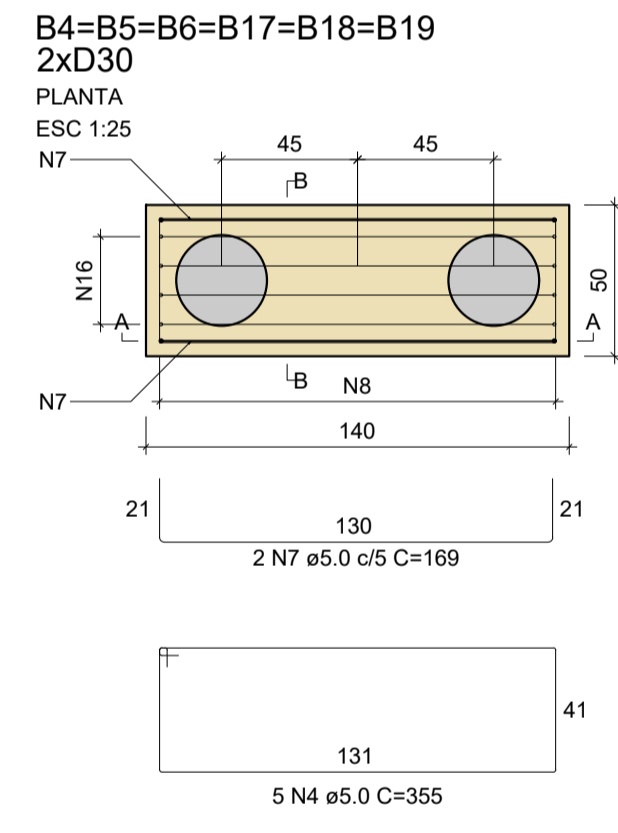
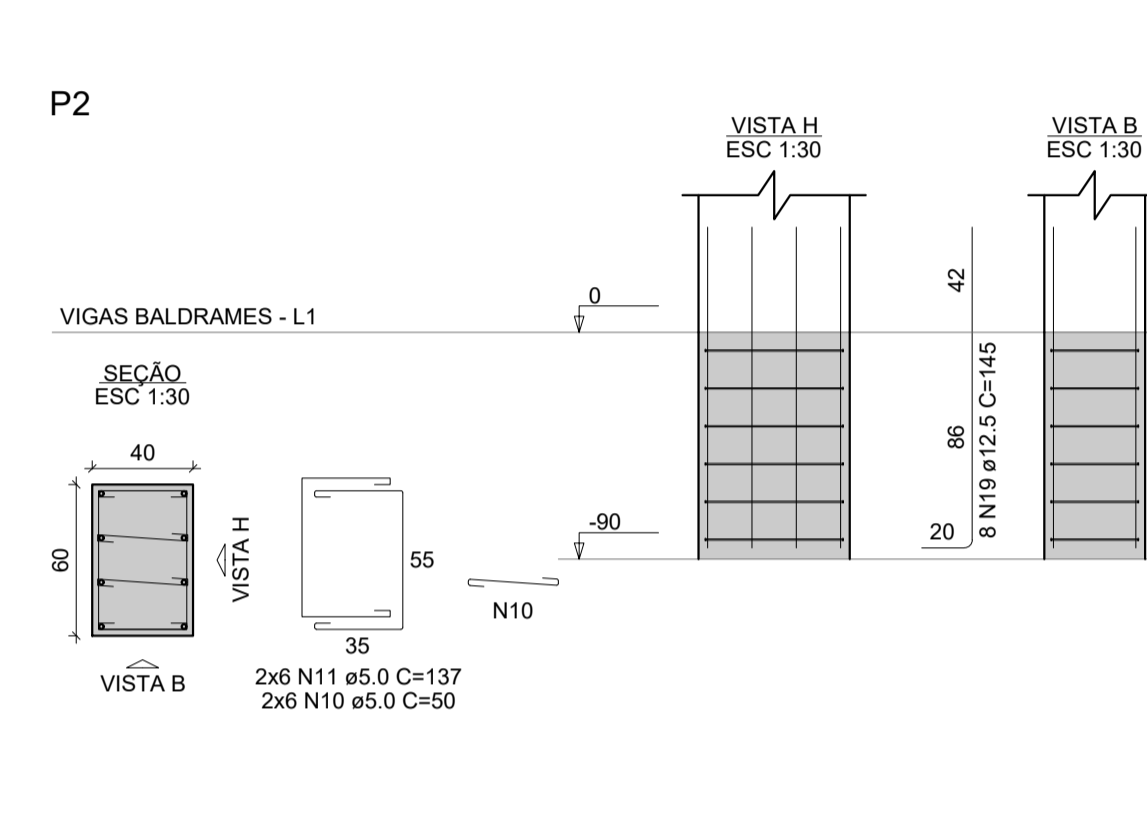
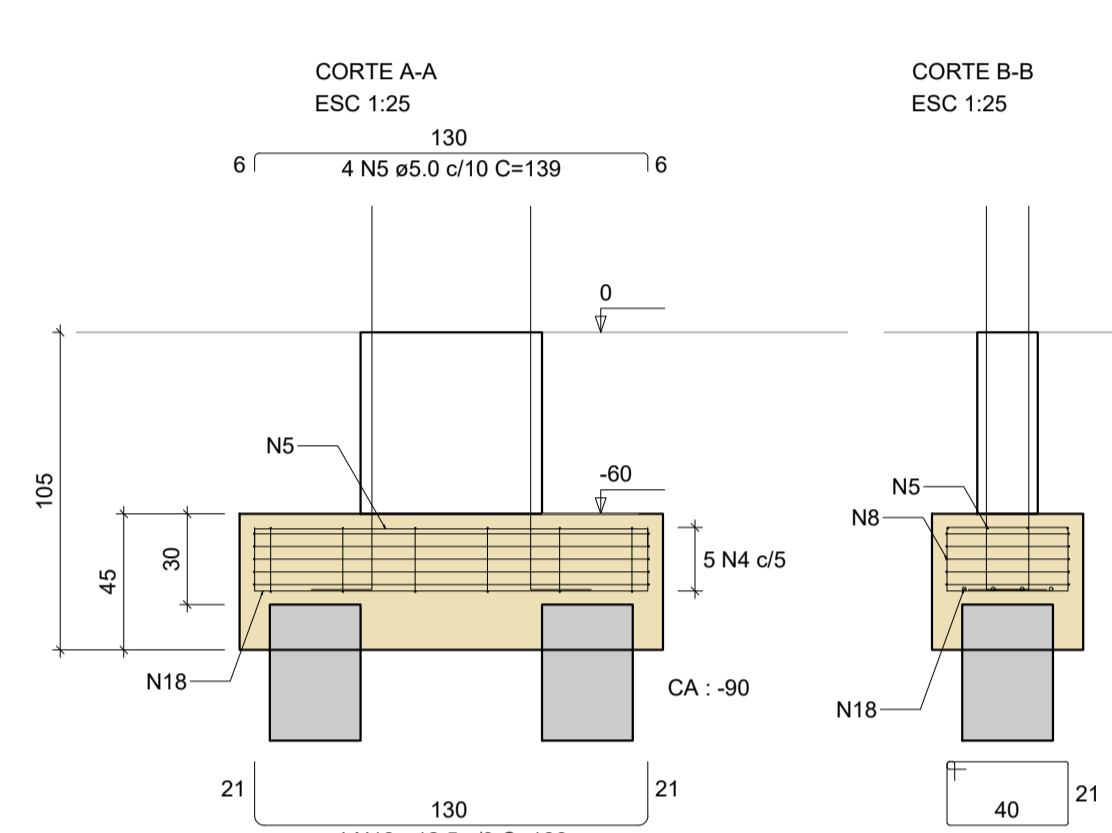
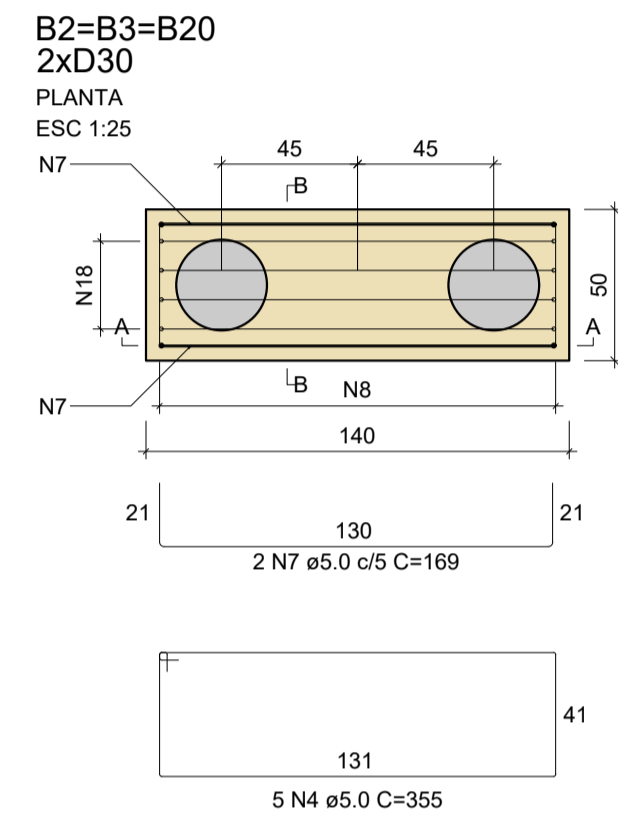
RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	5	175	875
	2	5.0	2	185	370
	3	5.0	16	189	3024
	4	5.0	100	355	35500
	5	5.0	68	139	9452
	6	5.0	48	153	7344
	7	5.0	24	169	4056
	8	5.0	72	133	9576
	9	5.0	65	91	5915
	10	5.0	48	50	2400
	11	5.0	48	137	6576
	12	5.0	96	30	2880
	13	5.0	96	87	8312
	14	6.3	12	141	1692
	15	10.0	32	187	5984
	16	10.0	24	167	4008
	17	10.0	4	147	588
	18	12.5	24	166	3984
	19	12.5	96	145	13920
	20	12.5	64	155	9920

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	16.9	4.1
	10.0	105.8	65.2
	12.5	273.2	268
CA60	5.0	972.8	149.9
PESO TOTAL (kg)			
CA50			337.4
CA60			149.9

Volume de concreto (C-30) = 8.04 m³
Área de forma = 56.22 m²



PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
RRT: 12544496
ENGR. CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 25739 - DIAM
CAU Nº 168016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022		PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
01	01/2023		RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBÃO
02	07/2023		ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISÃO DO TERRENO	PAULO LOBÃO

CONTEÚDO: ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO

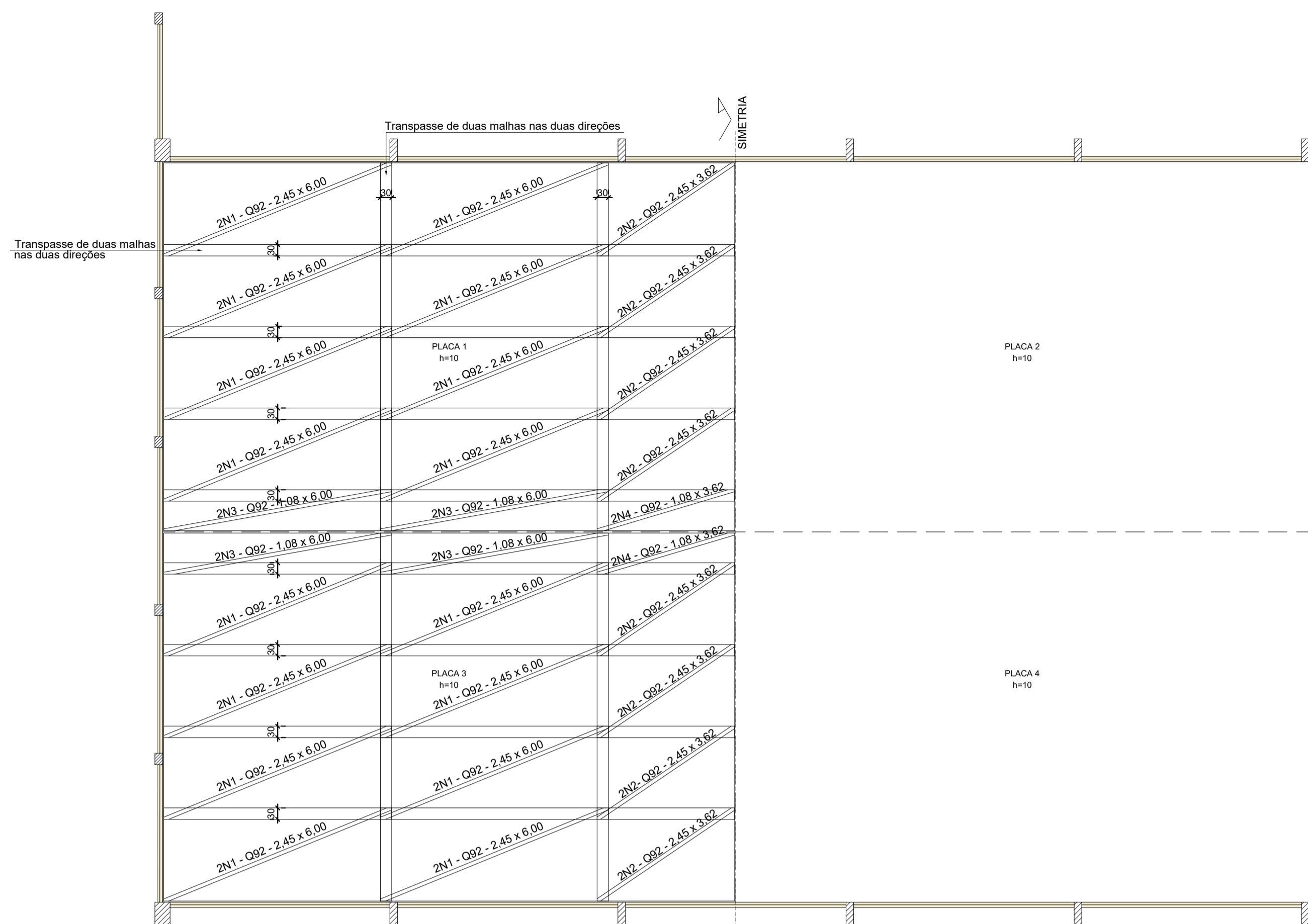
FOLHA: 02/17

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

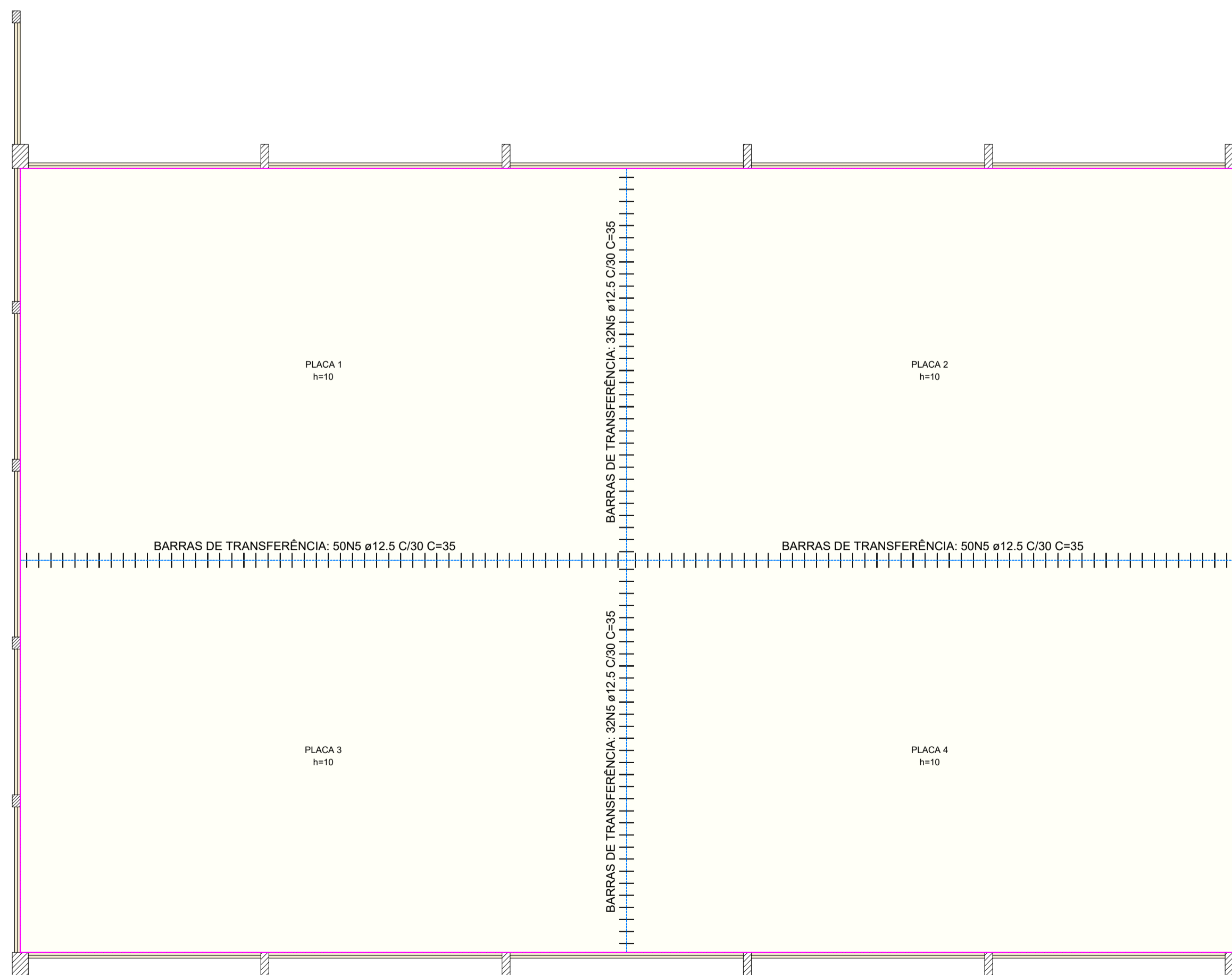
OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV-01

ENDERÇO: RUA VICINHO DE SERBÂNIA, Nº 20 - SALA 05, FLORES - IMAUAS - AM
CONTATOS: (51)3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

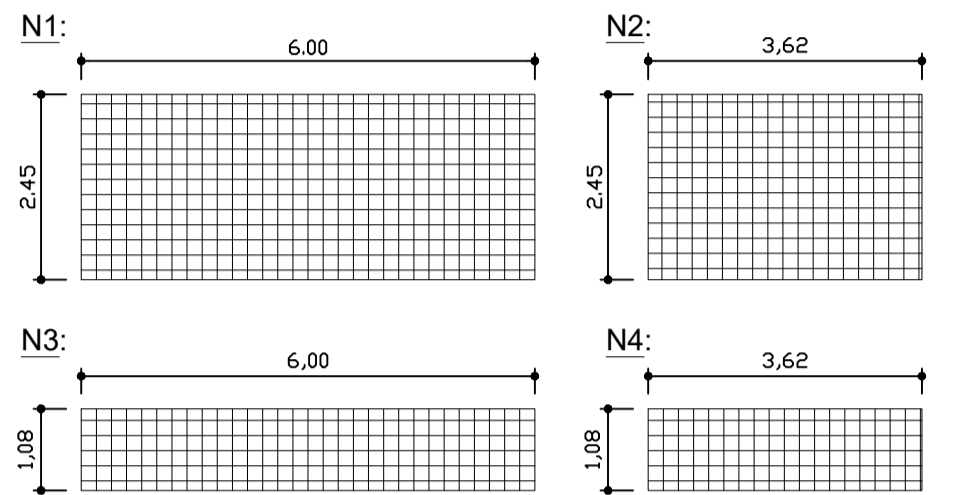
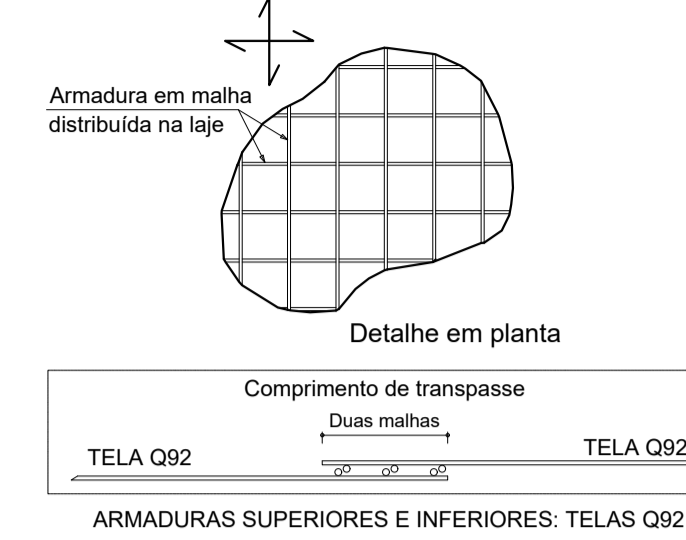


01 DISTRIBUIÇÃO DAS TELAS SOLDADAS
ESCALA: 1/100



02 DISTRIBUIÇÃO DAS BARRAS DE TRANSFERÊNCIA
ESCALA: 1/100

DETALHE DA ARMADURA DE MALHA BASE



03 DETALHE DE CORTE DAS TELAS SOLDADAS
SEM ESCALA

RELAÇÃO DO AÇO

TELAS SOLDADAS	AÇO	N	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO (m)	QUANT. (und)
Telas Soldadas	CA60	1	TELA Q92	2,45 x 6,00	64
		2	TELA Q92	2,45 x 3,62	32
		3	TELA Q92	1,08 x 6,00	16
		4	TELA Q92	1,08 x 3,62	8

RESUMO DO AÇO

AÇO	TELA	DIM. (m)	QUANT. PAINÉIS (und)
CA60	Q92	2,45 x 6,00	120

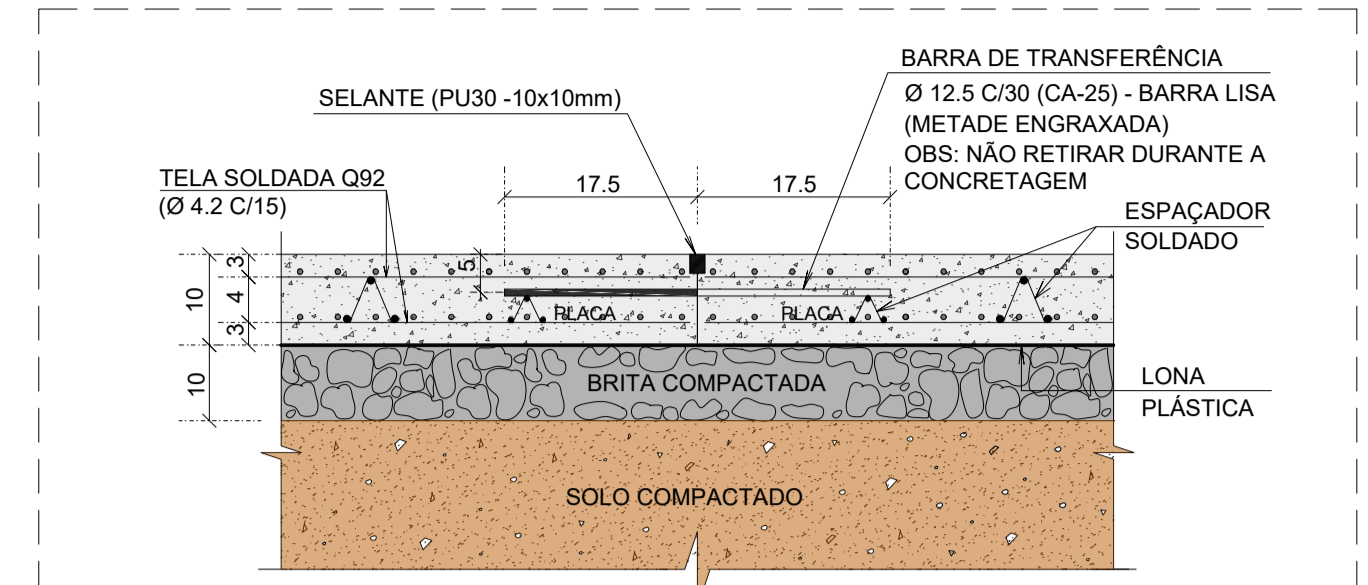
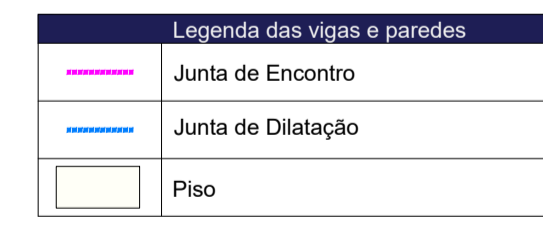
Volume de concreto (C-25) = 58,7m³

RELAÇÃO DO AÇO

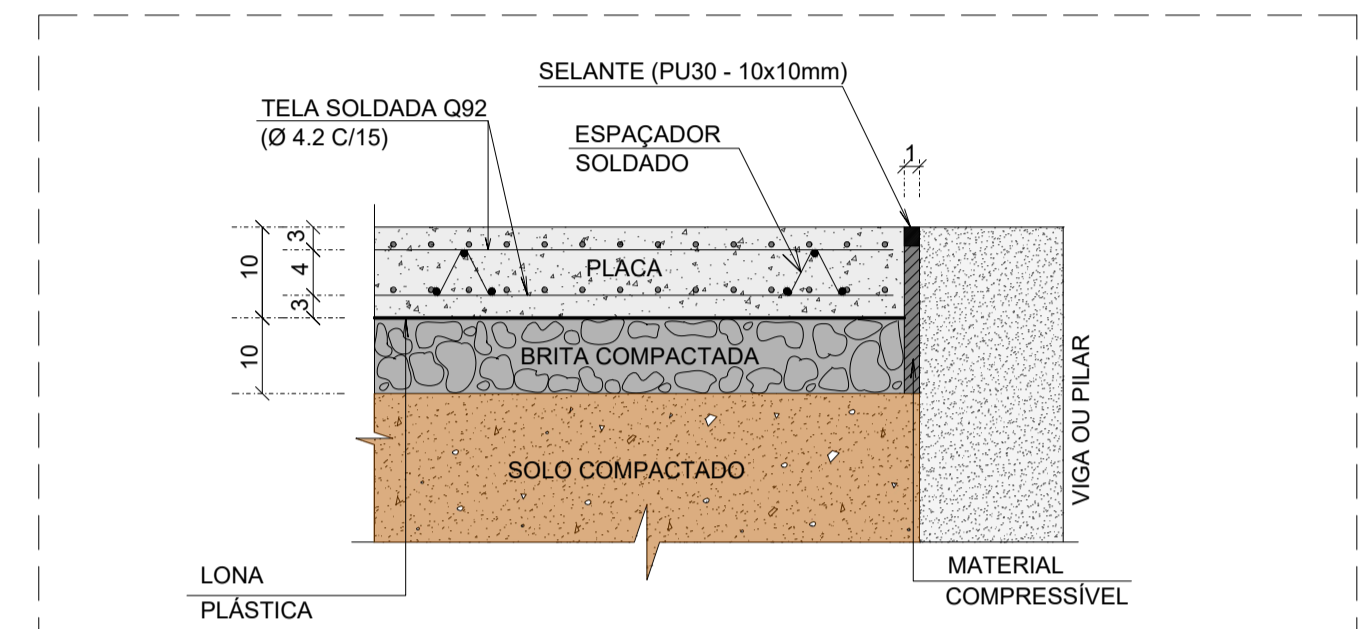
BARRAS DE TRANSFERÊNCIA (barra lisa)	AÇO	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Barras de Transferência	CA-25	12,5	164	35	5740

RESUMO DO AÇO

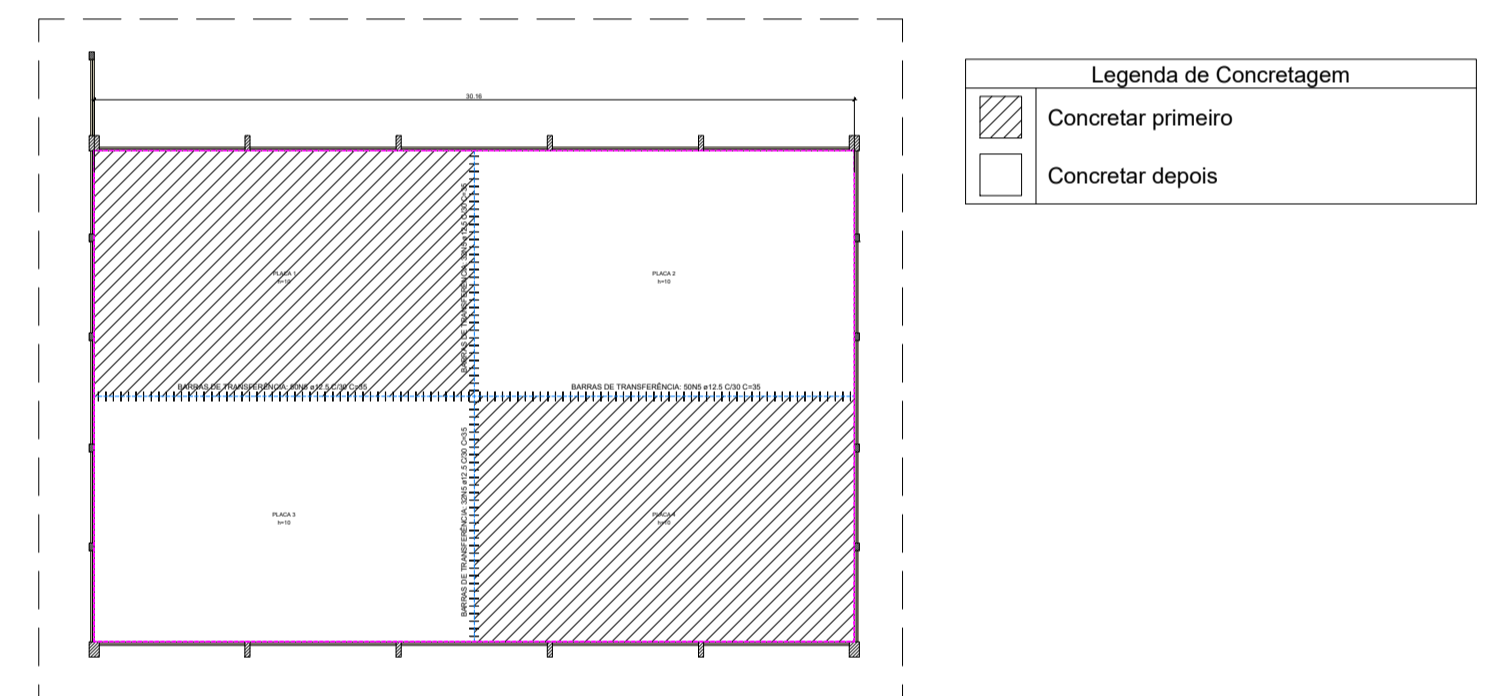
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA-25	12,5	57,4	55,27
PESO TOTAL CA50 (barra lisa)			18,5



04 DETALHE 1: EXECUÇÃO DA JUNTA DE DILATAÇÃO
SEM ESCALA



05 DETALHE 2: EXECUÇÃO DE JUNTA DE ENCONTRO SIMPLES
SEM ESCALA



06 PLANO DE CONCRETAGEM
ESCALA: 1/300

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS
 AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
 RRT: 12544496
 ENGENHEIRO CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25739 - DIAM
 CAU Nº 188616-6
 RESPONSÁVEL OBRA:

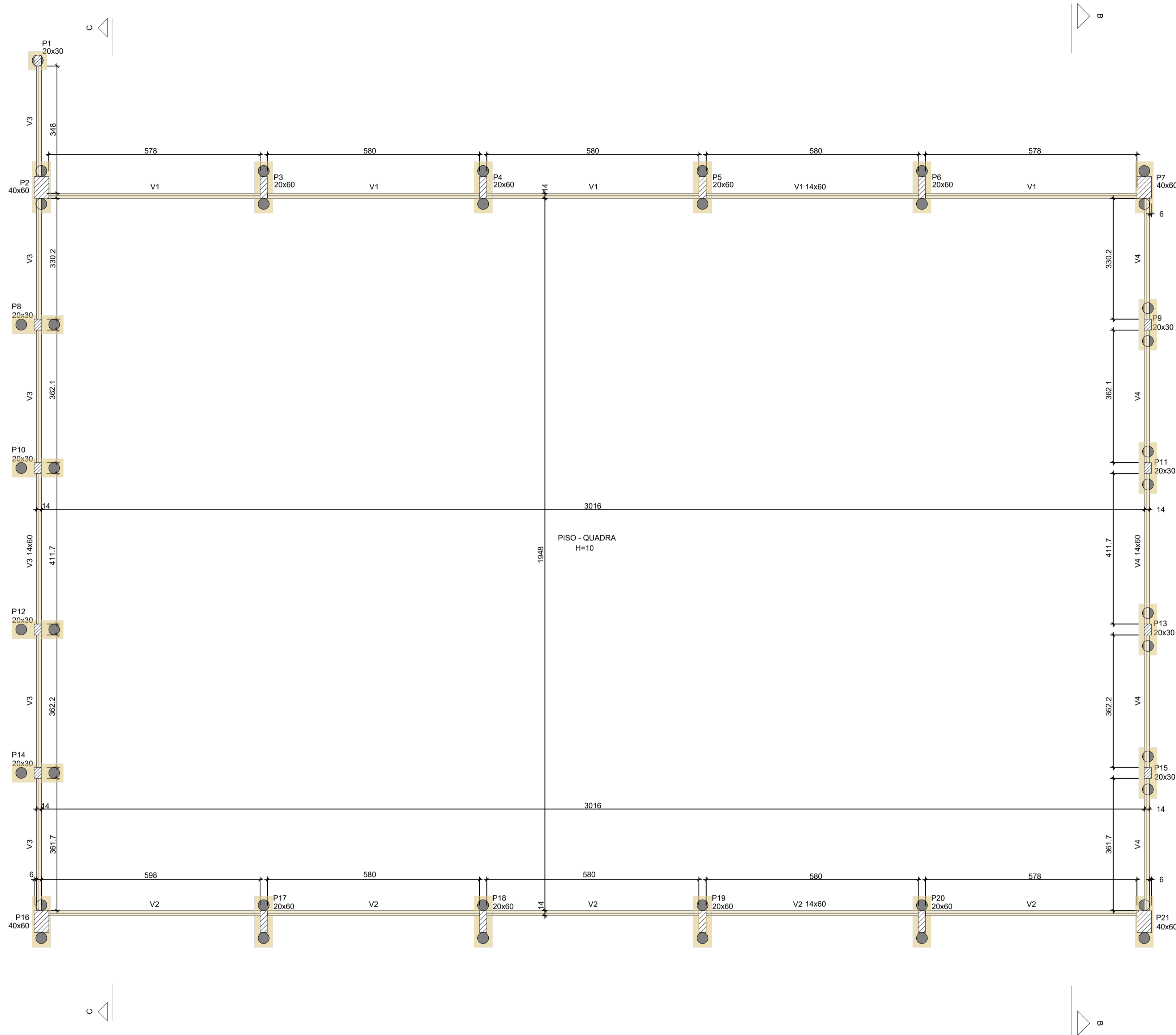
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBÃO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISÃO DO TERRENO		PAULO LOBÃO

CONTEÚDO: DETALHAMENTO DO PISO DA QUADRA

FOLHA: 03/17

MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS
 CNPJ: 32.194.073/0001-77
 ENDEREÇO: RUA VICENTE DE SERAFIM Nº 20 - SALA 03, FLORES 1 MANAUS - AM
 CONTATOS: (93)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL
 LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL
 DESENHO: NALANDA CUNHA
 DATA: 11/22
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV-01



Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	20x30	0	0
P2	40x60	0	0
P3	20x60	0	0
P4	20x60	0	0
P5	20x60	0	0
P6	20x60	0	0
P7	40x60	0	0
P8	20x30	0	0
P9	20x30	0	0
P10	20x30	0	0
P11	20x30	0	0
P12	20x30	0	0
P13	20x30	0	0
P14	20x30	0	0
P15	20x30	0	0
P16	40x60	0	0
P17	20x60	0	0
P18	20x60	0	0
P19	20x60	0	0
P20	20x60	0	0
P21	40x60	0	0

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	14x60	0	0
V2	14x60	0	0
V3	14x60	0	0
V4	14x60	0	0

Legenda dos pilares	
	Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Características dos materiais		
fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)	Abatimento (cm)
300	268384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: _____ E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
 RRT: 12544496
 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25739 - D/AM
 CAU Nº 188016-6

RESPONSÁVEL OBRA: _____

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS BALDRAMES (NÍVEL 0.0)
 ESCALA: 1/75

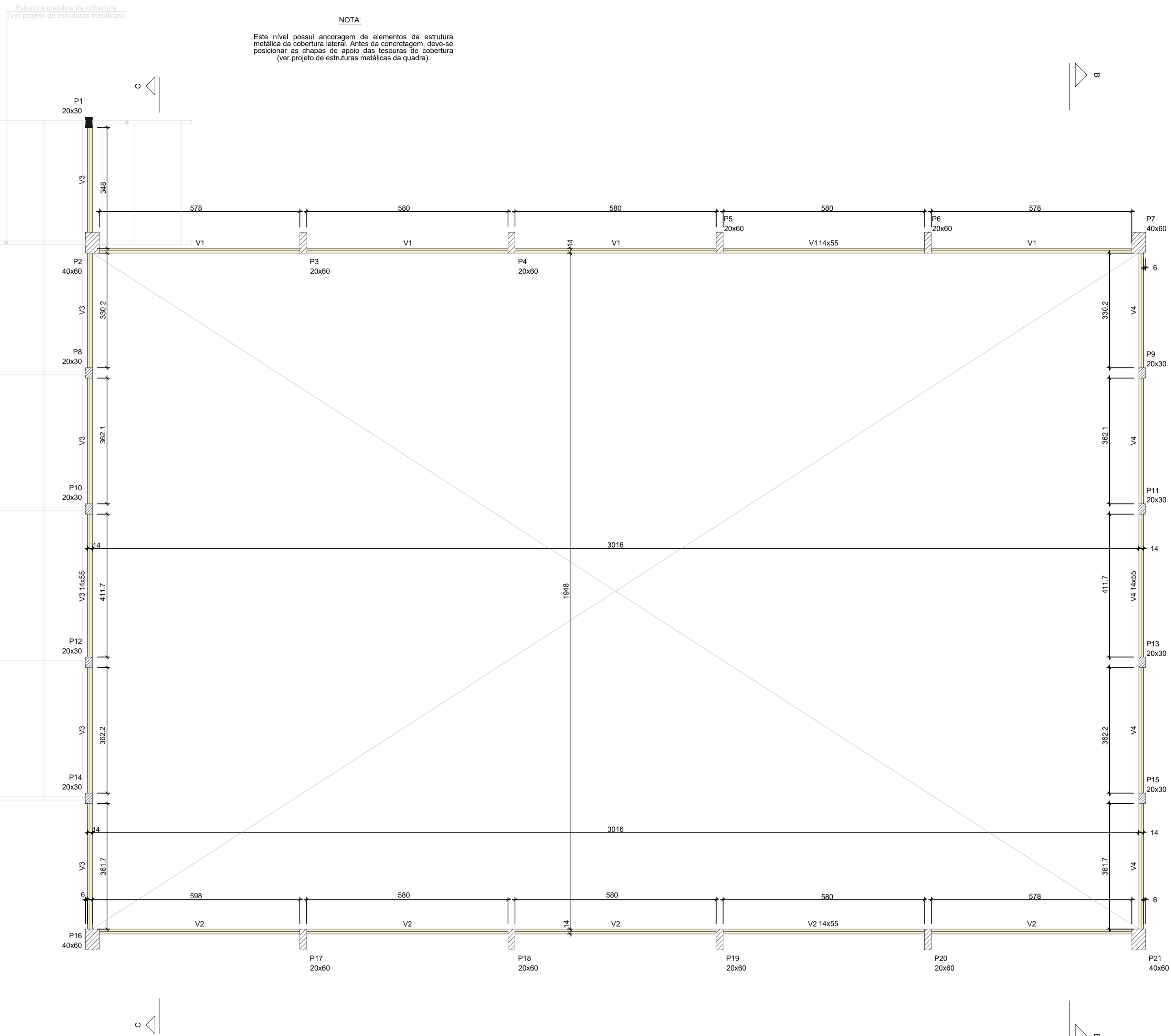
REVISÕES				
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBATO	
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBATO	
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISÃO DO TERRENO	PAULO LOBATO	

CONTEÚDO

PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS BALDRAMES NÍVEL (0.0)

FOLHA: 04/17

	OBRA: INSTITUCIONAL	
	LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL	
	DESENHO: NALANDA CUNHA	
	DATA: 11/22	
ENGENHEIRO: SALATIEL D. KERNE CNPJ: 32.194.073/0001-177	ESCALA DO DESENHO: INDICADA	ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES DIAS_REV-01
ENDEREÇO: RUA VICINHO DE SERGIANO Nº 20 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM CONTATOS: (92)3021-9911 CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM		



NOTA:
Este nível possui ancoragem de elementos da estrutura metálica da cobertura lateral. Antes da concretagem, deve-se posicionar as chapas de apoio das tesouras de cobertura (ver projeto de estruturas metálicas da quadra).

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	20x30	0	350
P2	40x60	0	350
P3	20x60	0	350
P4	20x60	0	350
P5	20x60	0	350
P6	20x60	0	350
P7	40x60	0	350
P8	20x30	0	350
P9	20x30	0	350
P10	20x30	0	350
P11	20x30	0	350
P12	20x30	0	350
P13	20x30	0	350
P14	20x30	0	350
P15	20x30	0	350
P16	40x60	0	350
P17	20x60	0	350
P18	20x60	0	350
P19	20x60	0	350
P20	20x60	0	350
P21	40x60	0	350

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	14x55	0	350
V2	14x55	0	350
V3	14x55	0	350
V4	14x55	0	350

Legenda dos pilares

Pilar que morre
 Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes

Viga

Características dos materiais		
f _{ck} (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)	Abatimento (cm)
300	269384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
 RRT: 12544496
 ENGR. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25739 - D/AM
 CAU Nº 189616-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	11/2022		EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
02	07/2023		RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBÃO
03	07/2023		ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO	PAULO LOBÃO

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS (NÍVEL 350.0)
 ESCALA: 1/75

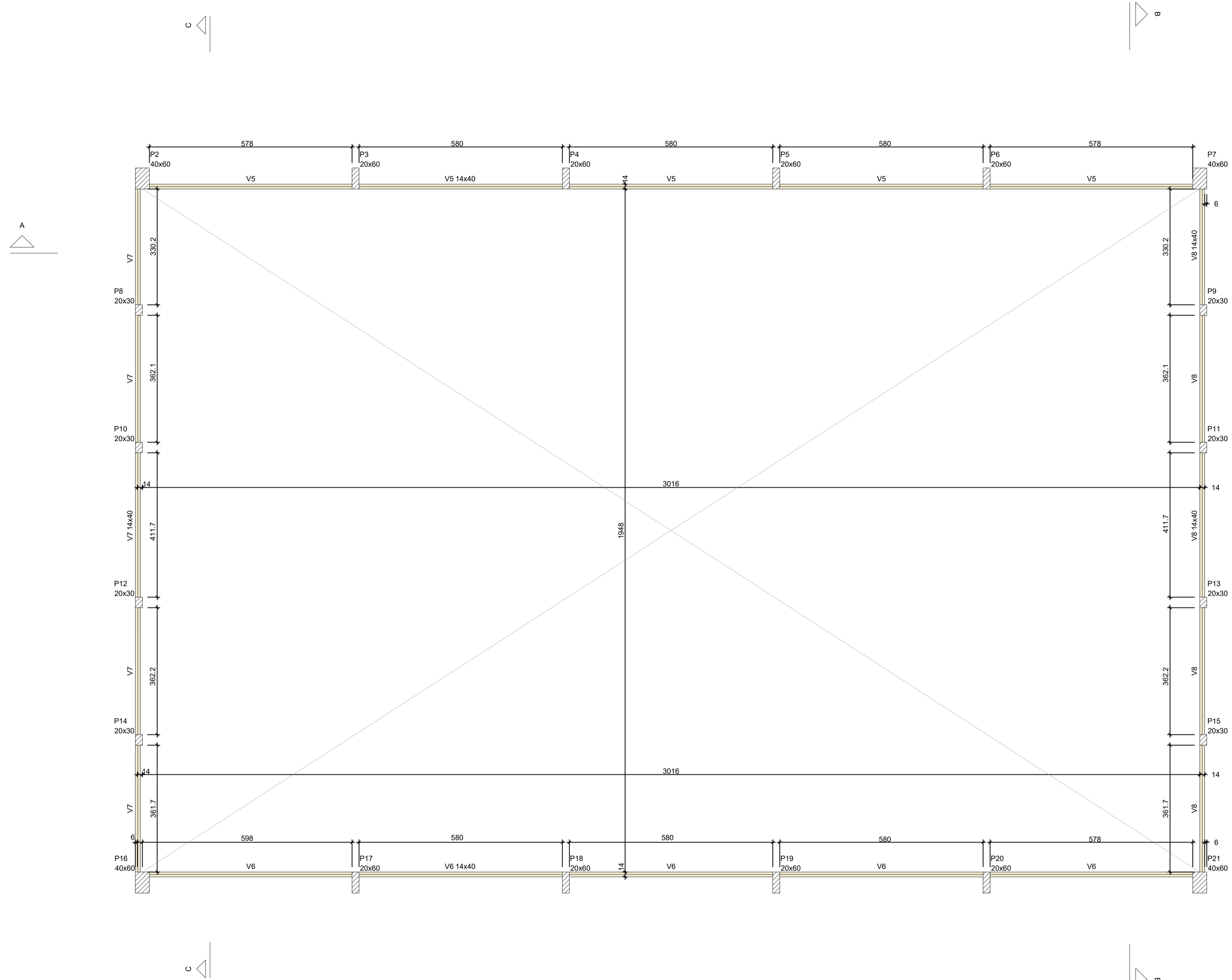
PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS (NÍVEL 350.0)

FOLHA: 05/17

M MULTIPRO
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL
 LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL
 DESENHO: NALANDA CUNHA
 DATA: 11/22
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV-01

INGENHEIRO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
 CONTATOR: (62)321-8111 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



Pilares			Vigas				
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P2	40x60	0	545	V5	14x40	0	545
P3	20x60	0	545	V6	14x40	0	545
P4	20x60	0	545	V7	14x40	0	545
P5	20x60	0	545	V8	14x40	0	545
P6	20x60	0	545				
P7	40x60	0	545				
P8	20x30	0	545				
P9	20x30	0	545				
P10	20x30	0	545				
P11	20x30	0	545				
P12	20x30	0	545				
P13	20x30	0	545				
P14	20x30	0	545				
P15	20x30	0	545				
P16	40x60	0	545				
P17	20x60	0	545				
P18	20x60	0	545				
P19	20x60	0	545				
P20	20x60	0	545				
P21	40x60	0	545				

Legenda dos pilares	
	Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Características dos materiais		
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm³)	Abatimento (cm)
300	268384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: _____
E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: Salatiel D. Kerne
RRT: 12544496
SALATIEL D. KERNE
ENG. CIVIL, ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 25738 - D/AM
CAU Nº 169016-8

RESPONSÁVEL OBRA: _____

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBÃO
01	07/2023	RESPOSTA AO PARALELO EMITIDO NO DIA 18/12/2022	PAULO LOBÃO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO	PAULO LOBÃO

01 PLANTA DE FORMAS INTERMEDIÁRIA DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 545.0)
ESCALA: 1/75

CONTEÚDO
PLANTA DE FORMAS INTERMEDIÁRIA DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 545.0)

FOLHA:
06/17

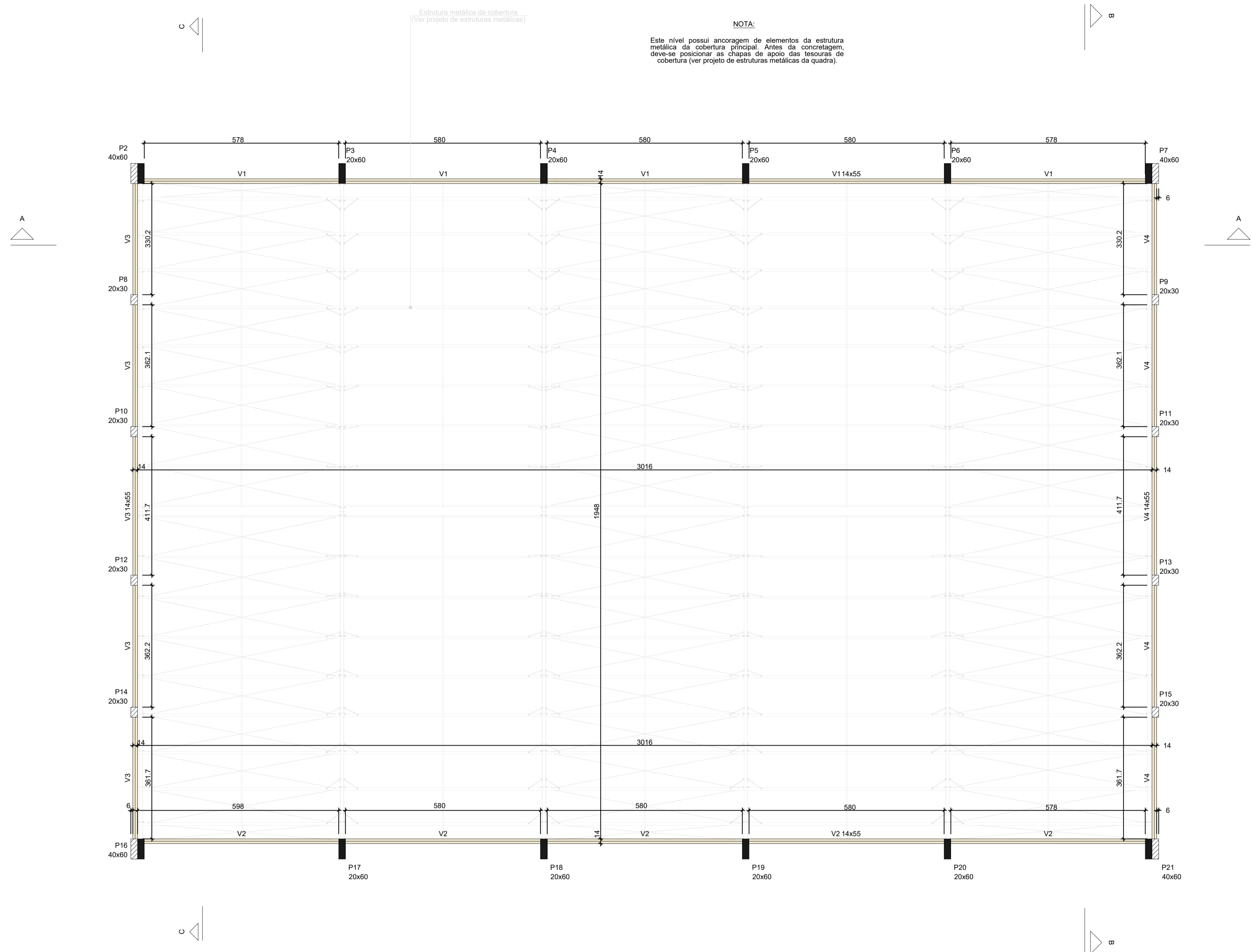
M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES DIAS_REV-01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BORGARRA, Nº 200 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM
CONTATO: (62)3031-9111 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

CNPJ: 32.194.873/0001-77



Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P2	40x60	0	700
P3	20x60	0	700
P4	20x60	0	700
P5	20x60	0	700
P6	20x60	0	700
P7	40x60	0	700
P8	20x30	0	700
P9	20x30	0	700
P10	20x30	0	700
P11	20x30	0	700
P12	20x30	0	700
P13	20x30	0	700
P14	20x30	0	700
P15	20x30	0	700
P16	40x60	0	700
P17	20x60	0	700
P18	20x60	0	700
P19	20x60	0	700
P20	20x60	0	700
P21	40x60	0	700

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	14x55	0	700
V2	14x55	0	700
V3	14x55	0	700
V4	14x55	0	700

Legenda dos pilares

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar com mudança de seção

Legenda das vigas e paredes

- Viga

Características dos materiais		
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
300	258,384	8,00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
 RRT: 12544498
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25739 - D/AM
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBAO
02	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBAO
03	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO		PAULO LOBAO

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 700.0)
 ESCALA: 1/75

CONTEUDO
 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO COBERTURA (NÍVEL 700.0)

FOLHA: 07/17

M MULTIPRO
 CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL
 LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
 DATA: 11/22
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV.01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI, Nº 250 - SALA 03, FLORES II MANAUS - AM
 CONTATOS: (93)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P2	20x60	-280	770
P7	20x60	-280	770
P8	20x30	-90	960
P9	20x30	-90	960
P10	20x30	5	1055
P11	20x30	5	1055
P12	20x30	5	1055
P13	20x30	5	1055
P14	20x30	-80	970
P15	20x30	-90	960
P16	20x60	-280	770
P21	20x60	-280	770

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre

Legenda das vigas e paredes	
	Viga em arco

Características dos materiais		
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm³)	Abatimento (cm)
300	268384	8.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: *Salatiel D. Kerne*
 RRT: 12544498
 SALATIEL D. KERNE
 ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25739 - D/AM
 CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2023	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBAO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBAO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO	PAULO LOBAO

01 PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (NÍVEL 1050.0)
 ESCALA: 1/75

CONTEUDO

PLANTA DE FORMAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (NÍVEL 1050.0)

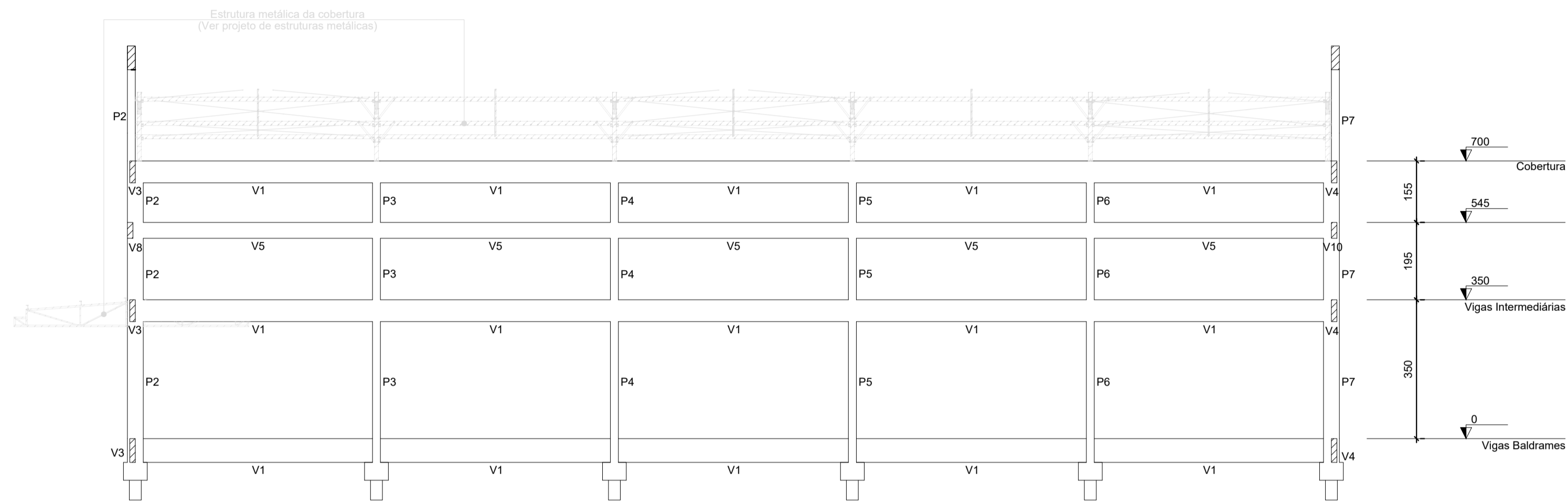
FOLHA: 08/17

M MULTIPRO
 CONSULTORIAS E PROJETOS

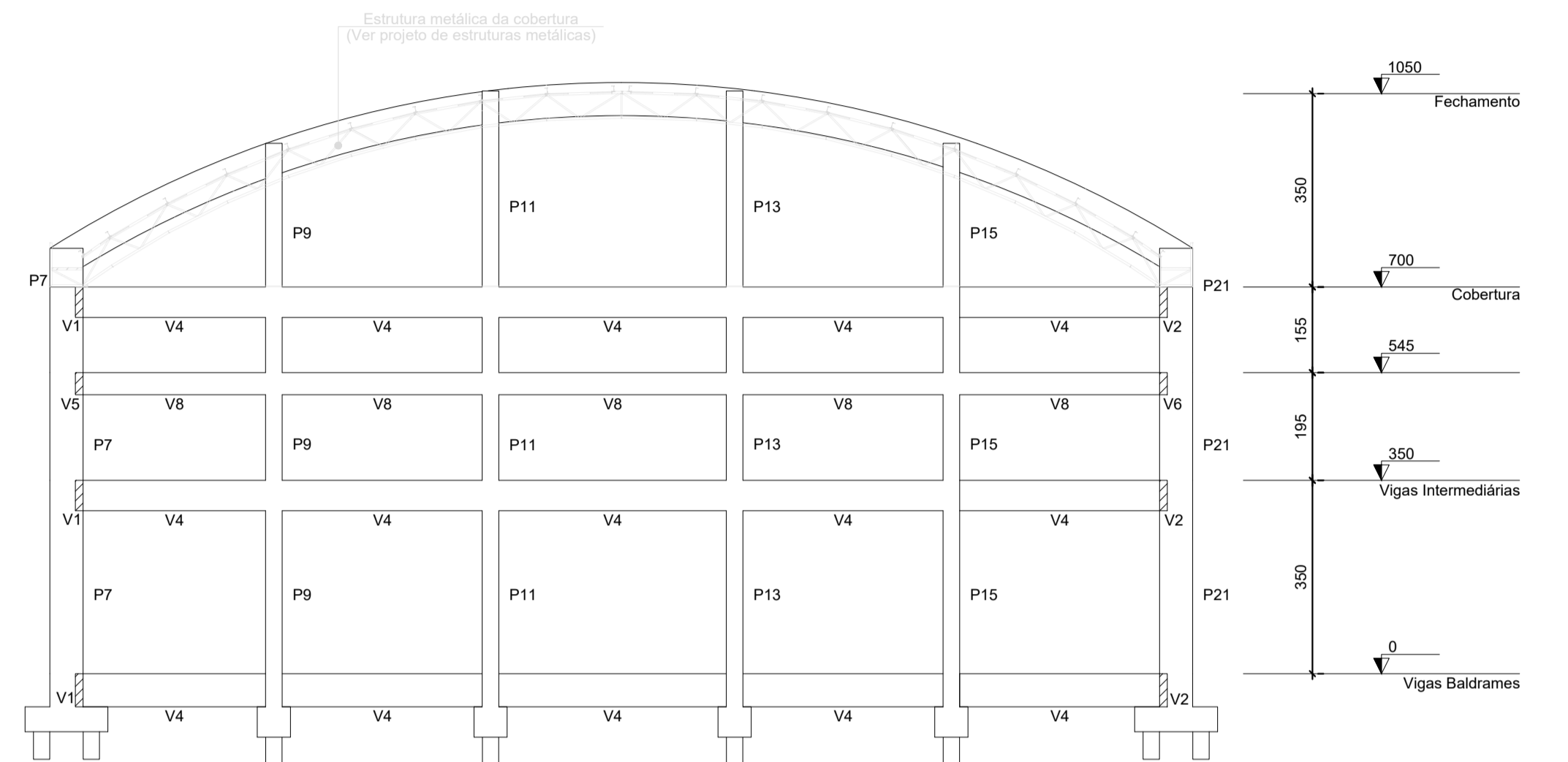
OBRA: INSTITUCIONAL
 LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
 DATA: 11/22
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV-01

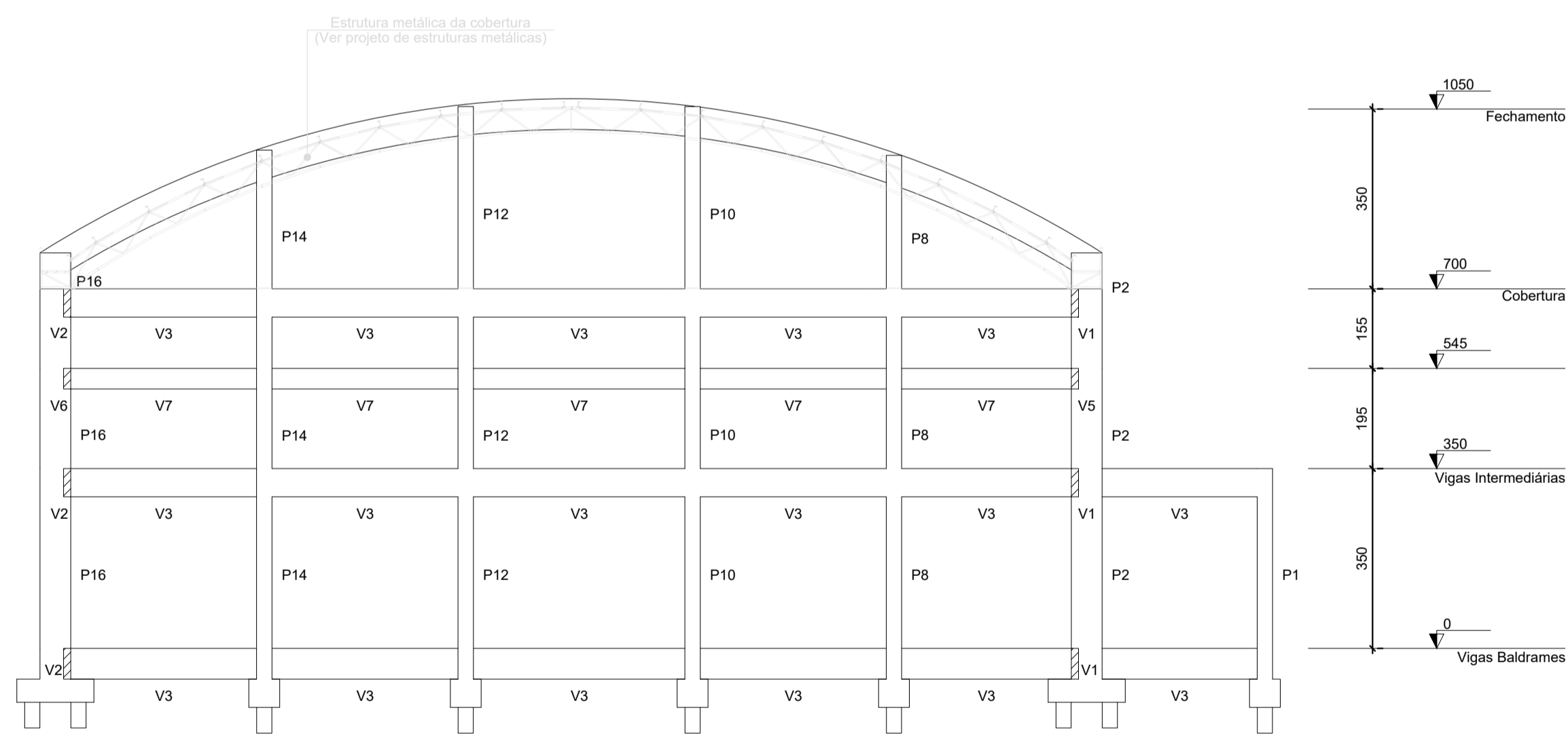
ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI, Nº 290 - SALA 03, FLORES - IMBAUÍ - RS
 CONTATOS: (51) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROJETOS.COM



01 CORTE A-A
ESCALA: 1/100



02 CORTE B-B
ESCALA: 1/100



03 CORTE C-C
ESCALA: 1/100

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
RRT: 12544498
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 25739 - D/AM
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBAO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBAO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO		PAULO LOBAO

CONTEUDO
CORTES A-A/ B-B/ C-C

FOLHA:
09/17



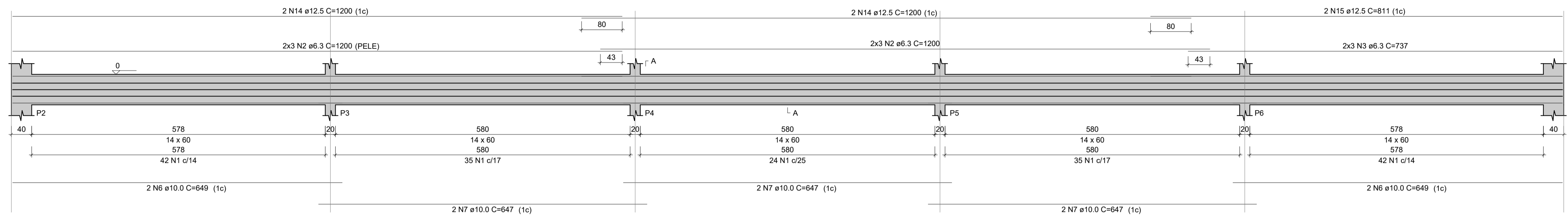
OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL
DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV-01

OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL
DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV-01

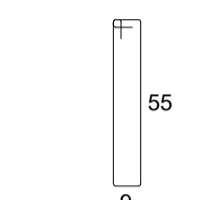
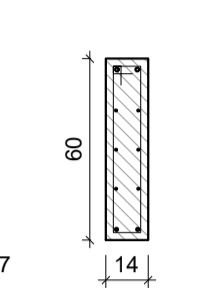


ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI, Nº 250 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
CONTATOS: (92)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

V1
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



178 N1 ø5.0 C=139

RELAÇÃO DO AÇO

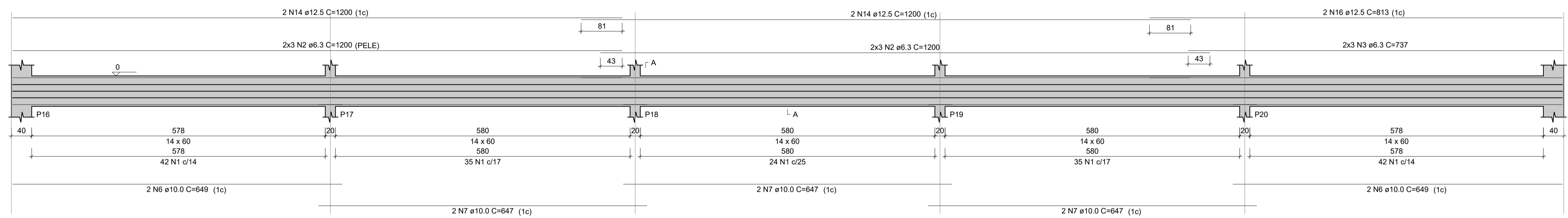
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	521	139	72419
CA50	2	6.3	42	1200	50400
	3	6.3	12	737	8844
	4	6.3	6	81	486
	5	6.3	6	906	5436
	6	10.0	8	649	5192
	7	10.0	12	647	7764
	8	10.0	2	845	1690
	9	10.0	2	886	1772
	10	10.0	2	768	1536
	11	10.0	2	860	1720
	12	10.0	2	901	1802
	13	10.0	2	436	872
	14	12.5	12	1200	14400
	15	12.5	2	811	1622
	16	12.5	2	813	1626
	17	12.5	2	1141	2282
	18	12.5	2	186	372
	19	12.5	2	935	1870

RESUMO DO AÇO

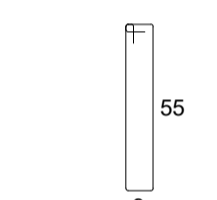
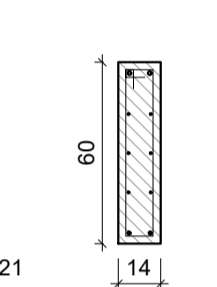
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	651.7	159.5
CA60	10.0	223.5	137.8
CA60	12.5	221.7	213.6
CA60	5.0	724.2	111.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50		510.8	
CA60		111.6	

Volume de concreto (C-30) = 8.19 m³
Área de forma = 130.65 m²

V2
ESC 1:50

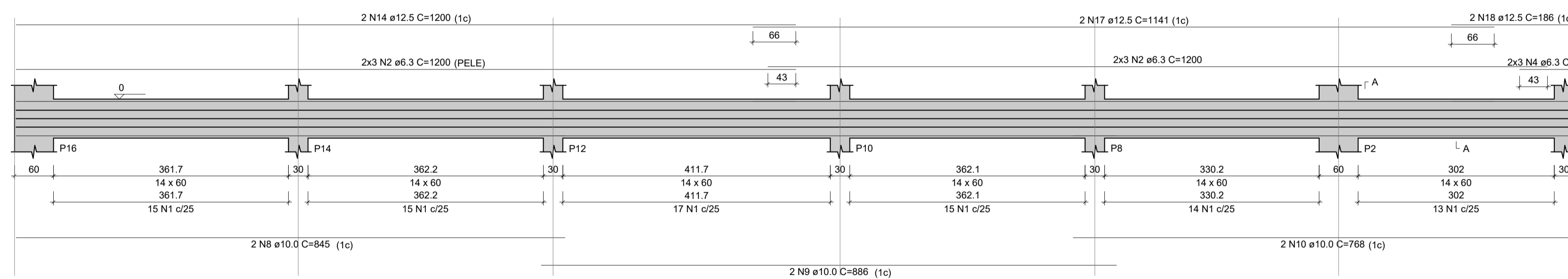


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

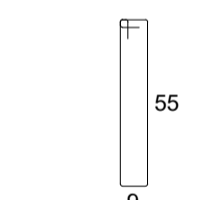
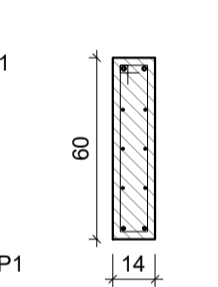


178 N1 ø5.0 C=139

V3
ESC 1:50

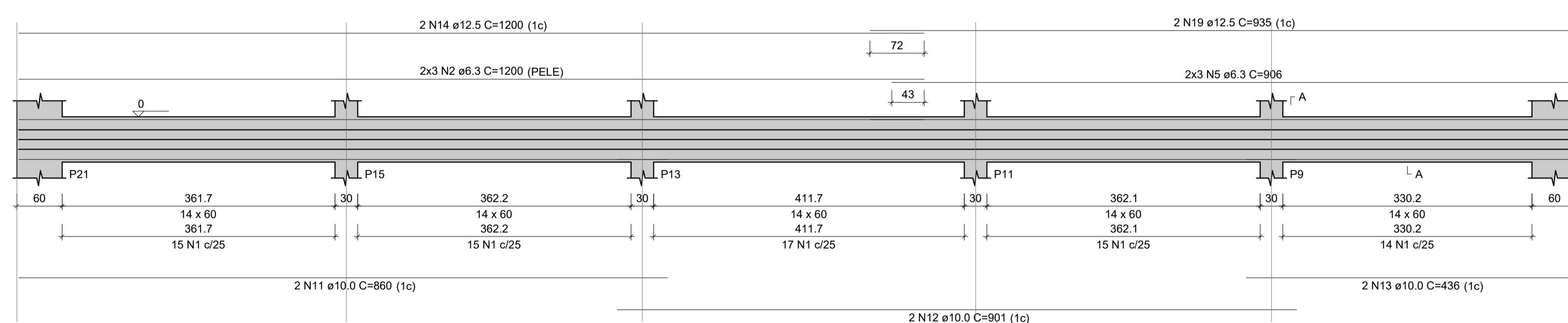


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

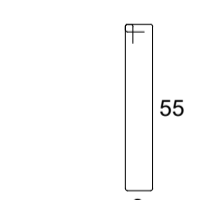
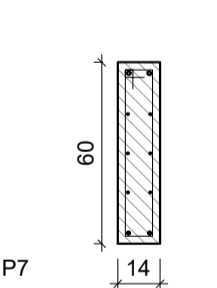


89 N1 ø5.0 C=139

V4
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



76 N1 ø5.0 C=139

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS
 AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
 RRT: 12544498
 ENGENHEIRO CIVIL/ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 25739 - D/AM
 CAU Nº 189016-6
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBÃO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO		PAULO LOBÃO

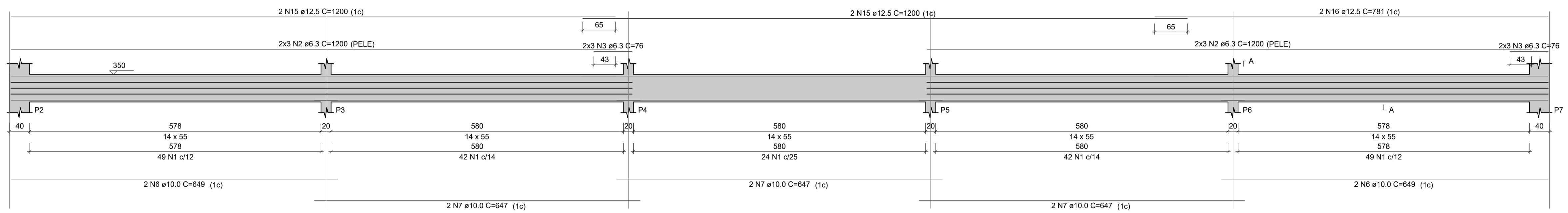
CONTEUDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS BALDRAMES
 FOLHA: 10/17

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS BALDRAMES
 ESCALA: INDICADA

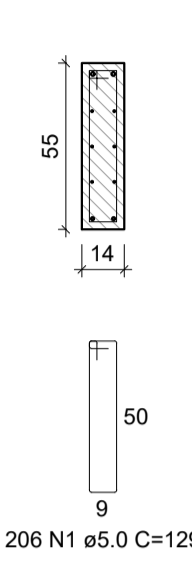
M MULTIPRO
 CONSULTORIAS E PROJETOS
 CNPJ: 32.184.073/0001-77
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI Nº 230 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM
 CONTATOS: (92)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL
 LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL
 DESENHO: NALANDA CUNHA
 DATA: 11/22
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV-01

V1
ESC 1:50



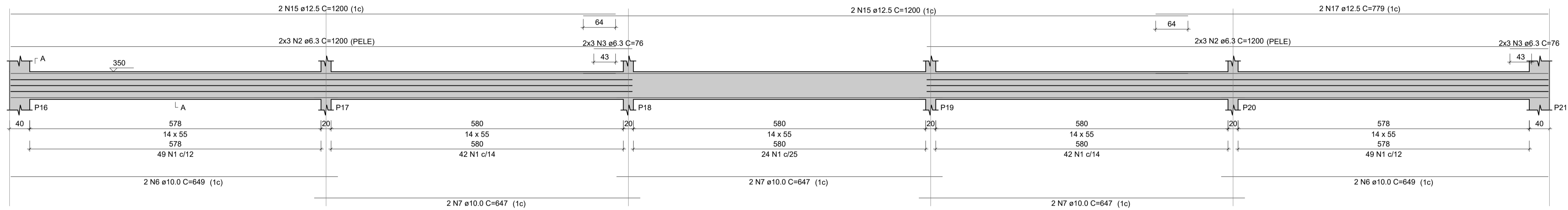
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



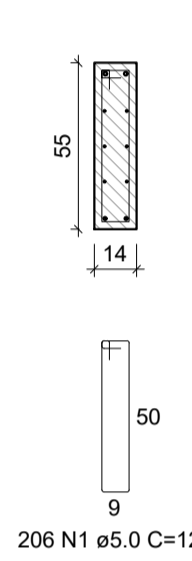
RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	5.0	577	129	74433
CA50	2	6.3	24	1200	28800
CA50	3	6.3	24	76	1824
CA50	4	6.3	12	447	5364
CA50	5	6.3	12	417	5004
CA50	6	10.0	8	649	5192
CA50	7	10.0	12	647	7764
CA50	8	10.0	4	860	3440
CA50	9	10.0	4	901	3604
CA50	10	10.0	2	768	1536
CA50	11	10.0	2	1200	2400
CA50	12	10.0	2	1142	2284
CA50	13	10.0	2	210	420
CA50	14	10.0	2	436	872
CA50	15	12.5	10	1200	12000
CA50	16	12.5	2	781	1562
CA50	17	12.5	2	779	1558
CA50	18	12.5	2	936	1872

V2
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

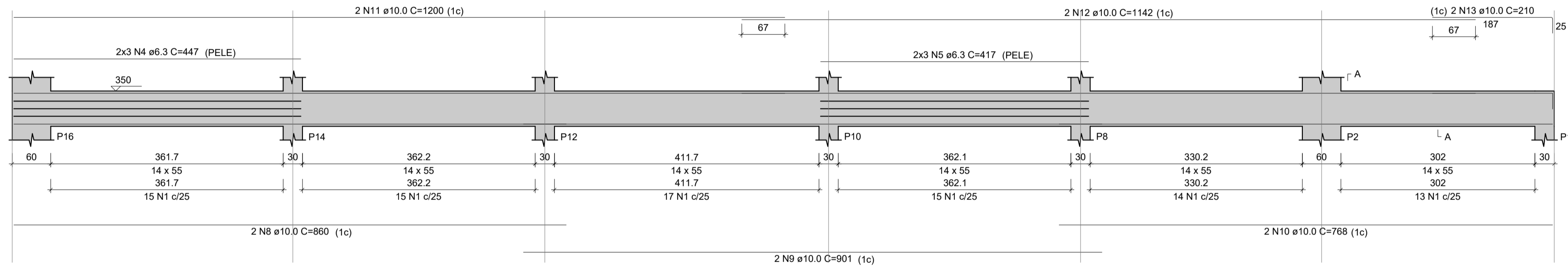


RESUMO DO AÇO

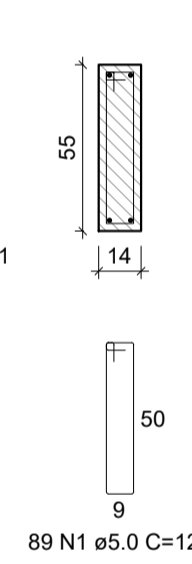
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	409.9	100.3
CA50	10.0	275.1	169.6
CA50	12.5	169.9	163.7
CA50	5.0	744.3	114.7
PESO TOTAL (kg)			
CA50		433.6	
CA60		114.7	

Volume de concreto (C-30) = 7.51 m³
Área de forma = 120.90 m²

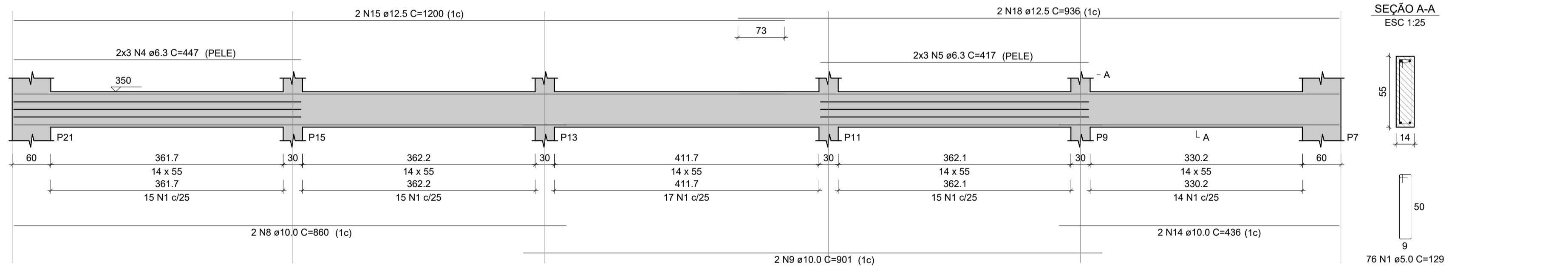
V3
ESC 1:50



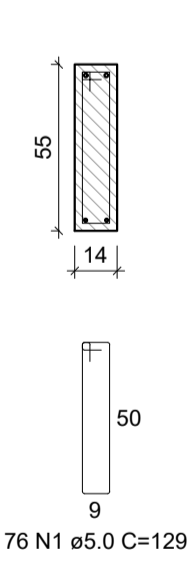
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



V4
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
RRT: 12544498
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 25739 - D/AM
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBAO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBAO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO	PAULO LOBAO

CONTEUDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS

FOLHA: 11 / 17

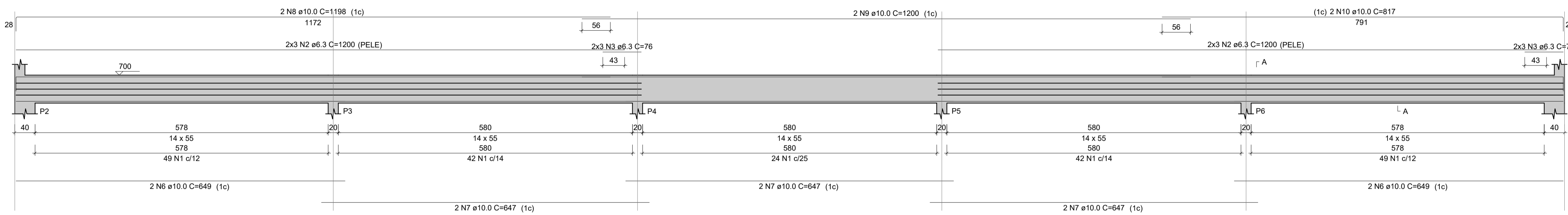
01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO VIGAS INTERMEDIÁRIAS
ESCALA INDICADA

MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS

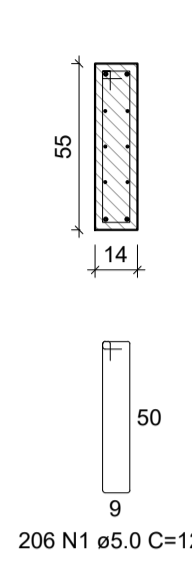
OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV-01

V1
ESC 1:50



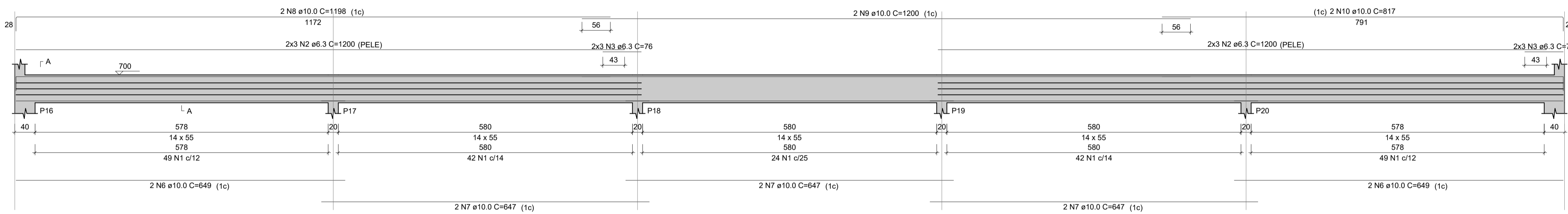
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



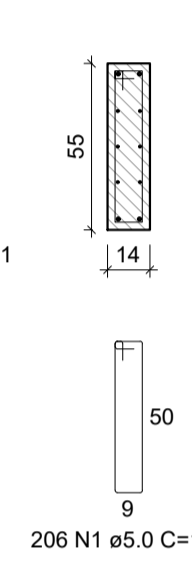
RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	618	129	79722
CA50	2	6.3	24	1200	28800
	3	6.3	24	76	1824
	4	6.3	12	839	10068
	5	6.3	12	807	9684
	6	10.0	8	649	5192
	7	10.0	12	647	7764
	8	10.0	4	1198	4792
	9	10.0	6	1200	7200
	10	10.0	4	817	3268
	11	10.0	4	821	3284
	12	10.0	4	862	3448
	13	10.0	4	436	1744
	14	10.0	2	930	1860
	15	12.5	2	1200	2400
	16	12.5	2	922	1844

V2
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

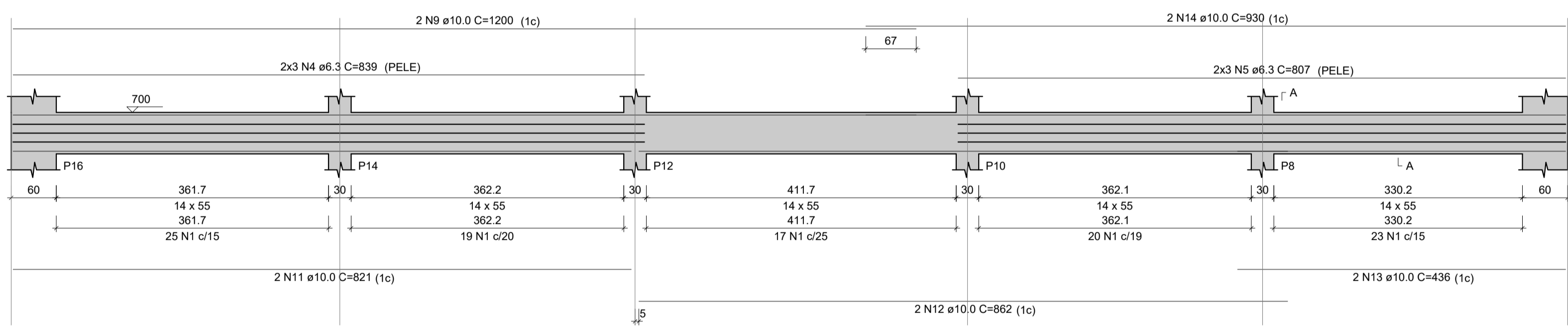


RESUMO DO AÇO

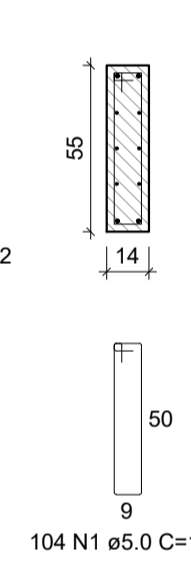
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	503.8	123.3
	10.0	385.5	237.7
CA60	12.5	42.4	40.9
	5.0	797.2	122.9
PESO TOTAL (kg)			
CA50		401.8	
CA60		122.9	

Volume de concreto (C-30) = 7,27 m³
Área de forma = 117,16 m²

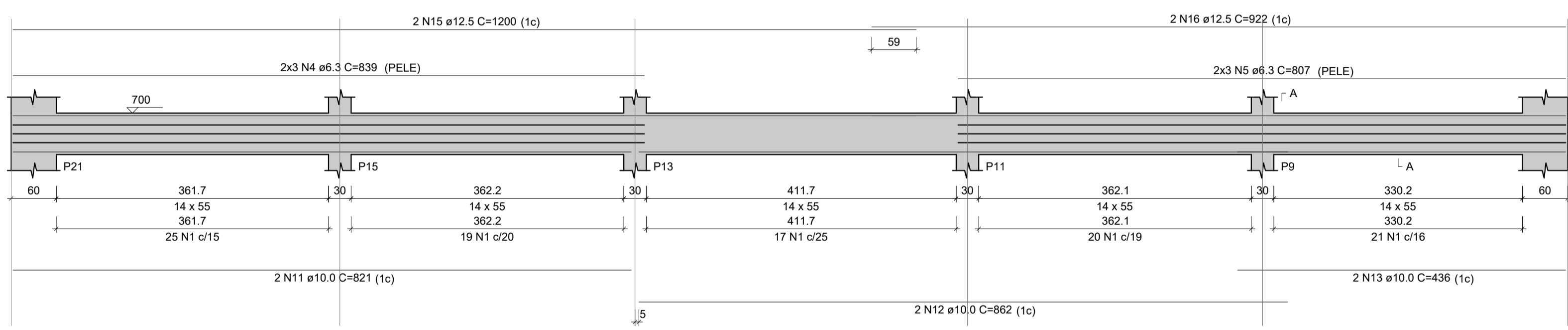
V3
ESC 1:50



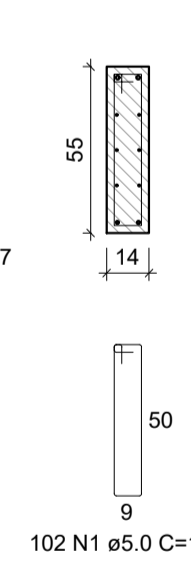
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



V4
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
RRT: 12544498
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 257.99 - D/AM
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBAO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBAO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO	PAULO LOBAO

CONTEUDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA - PRANCHA 01

FOLHA: 12/17

MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS

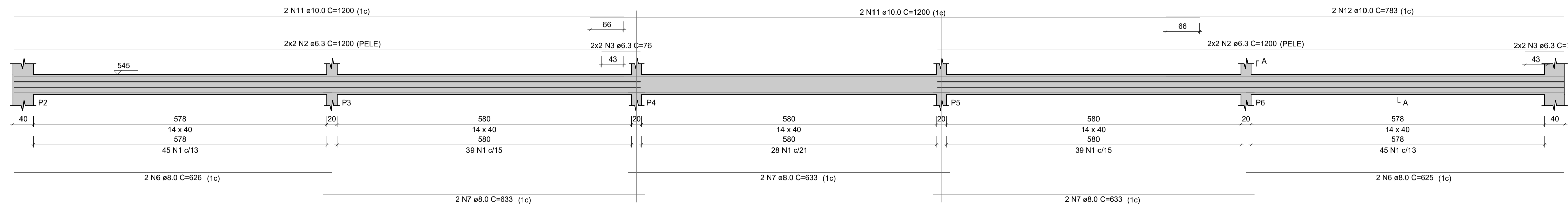
OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22

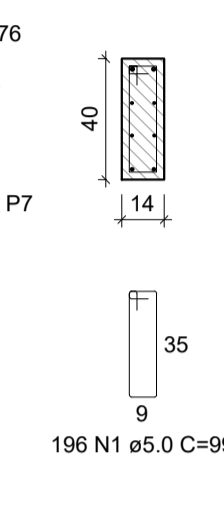
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV01

V5
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

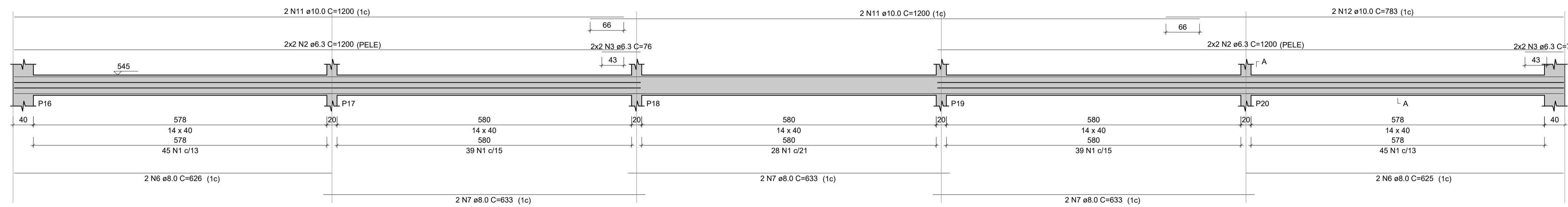
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	572	99	56628
CA50	2	6.3	16	1200	19200
	3	6.3	16	76	1216
	4	6.3	8	639	6712
	5	6.3	8	807	6456
	6	8.0	8	626	5008
	7	8.0	12	633	7596
	8	8.0	4	853	3412
	9	8.0	4	887	3548
	10	8.0	4	429	1716
	11	10.0	12	1200	14400
	12	10.0	4	783	3132
	13	10.0	4	921	3684

RESUMO DO AÇO

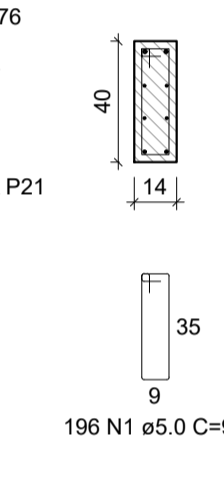
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	335.8	82.2
	8.0	212.8	84
	10.0	212.2	130.8
	5.0	566.3	87.3
CA60			
PESO TOTAL (kg)			
CA50		296.9	
CA60		87.3	

Volume de concreto (C-30) = 5.29 m³
Área de forma = 88.81 m²

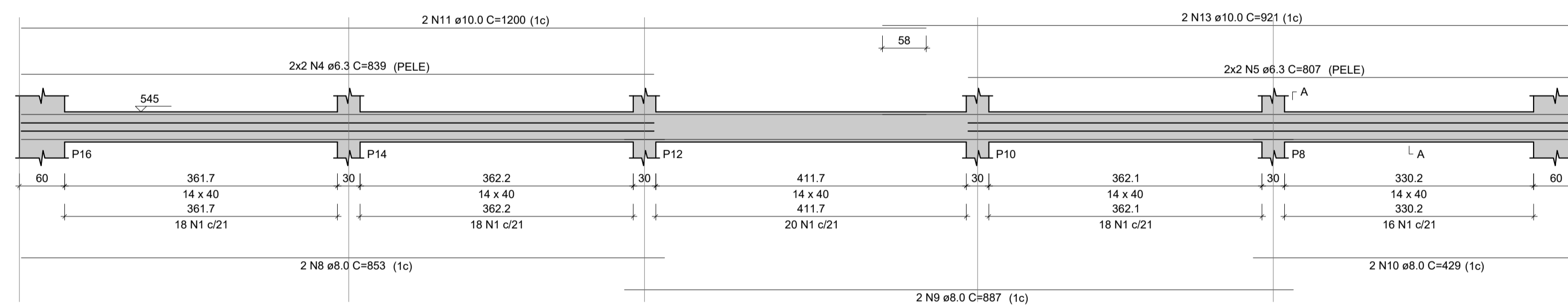
V6
ESC 1:50



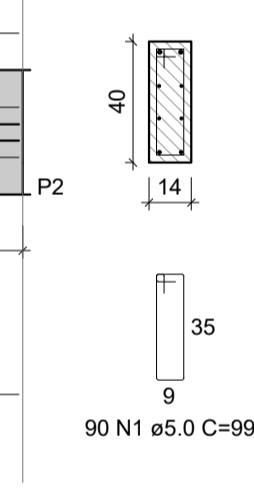
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



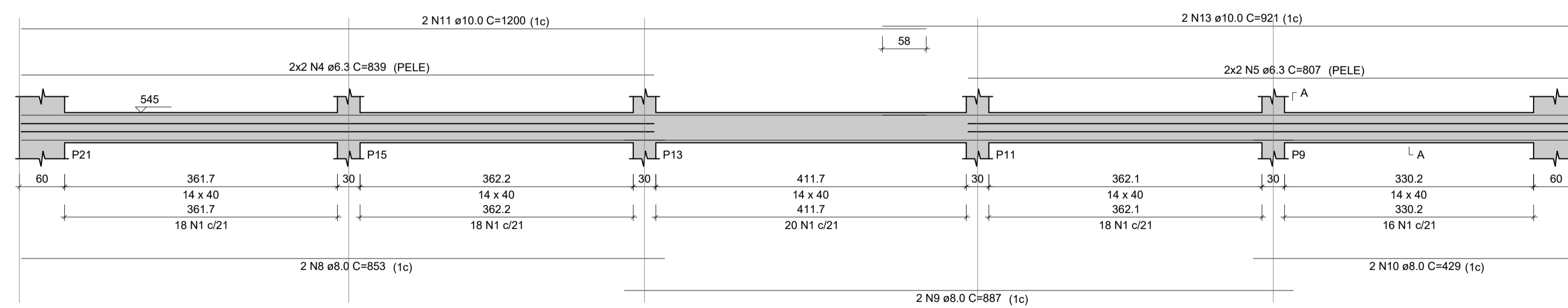
V7
ESC 1:50



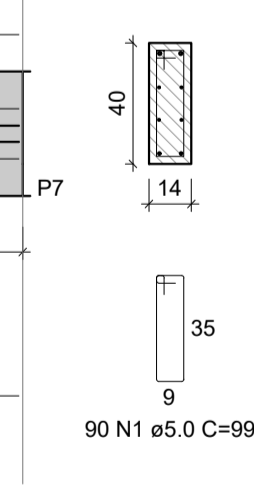
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



V8
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
RRT: 12544498
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 25739 - D/AM
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBÃO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO		PAULO LOBÃO

CONTEÚDO: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO COBERTURA - PRANCHA 02

FOLHA: 13/17

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DA COBERTURA - PRANCHA 02
ESCALA INDICADA

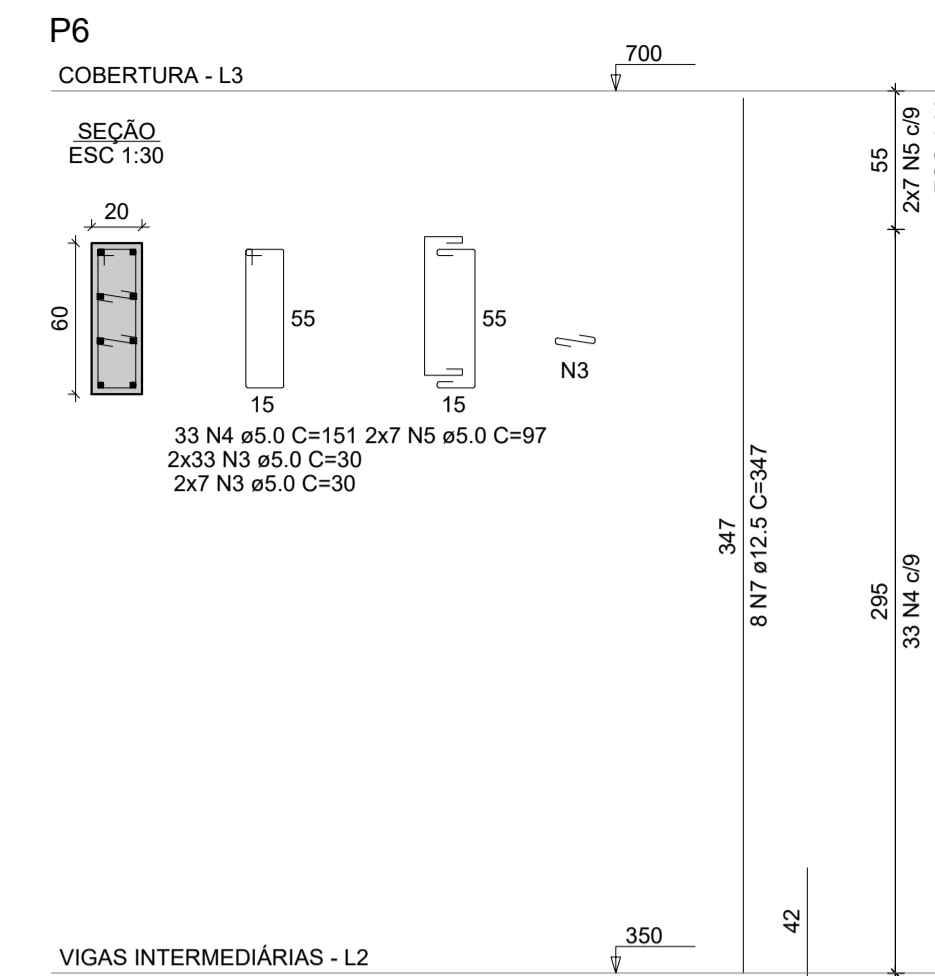
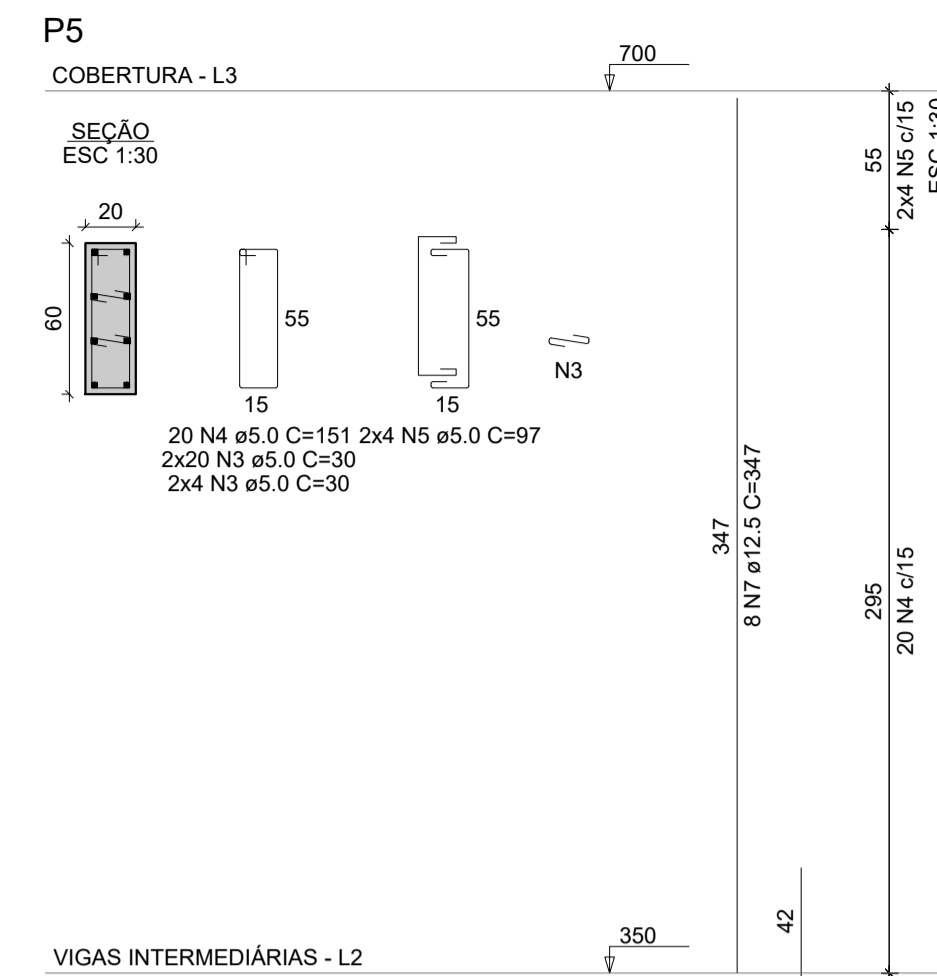
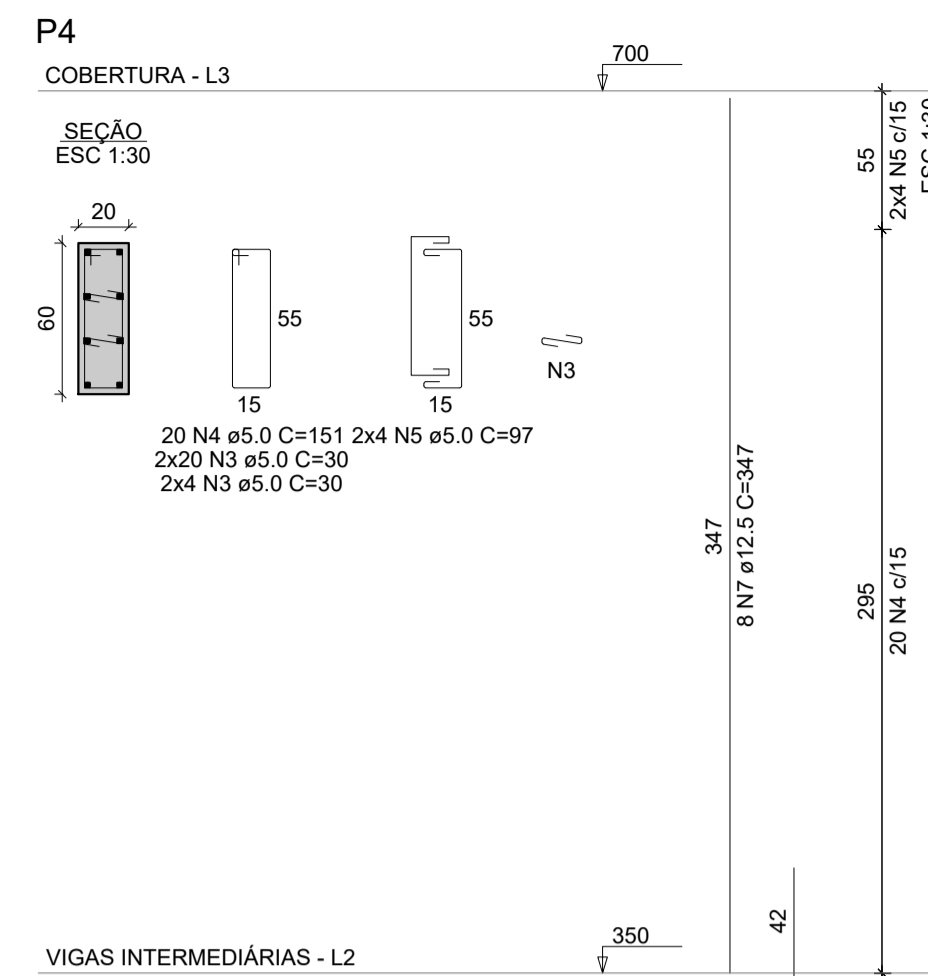
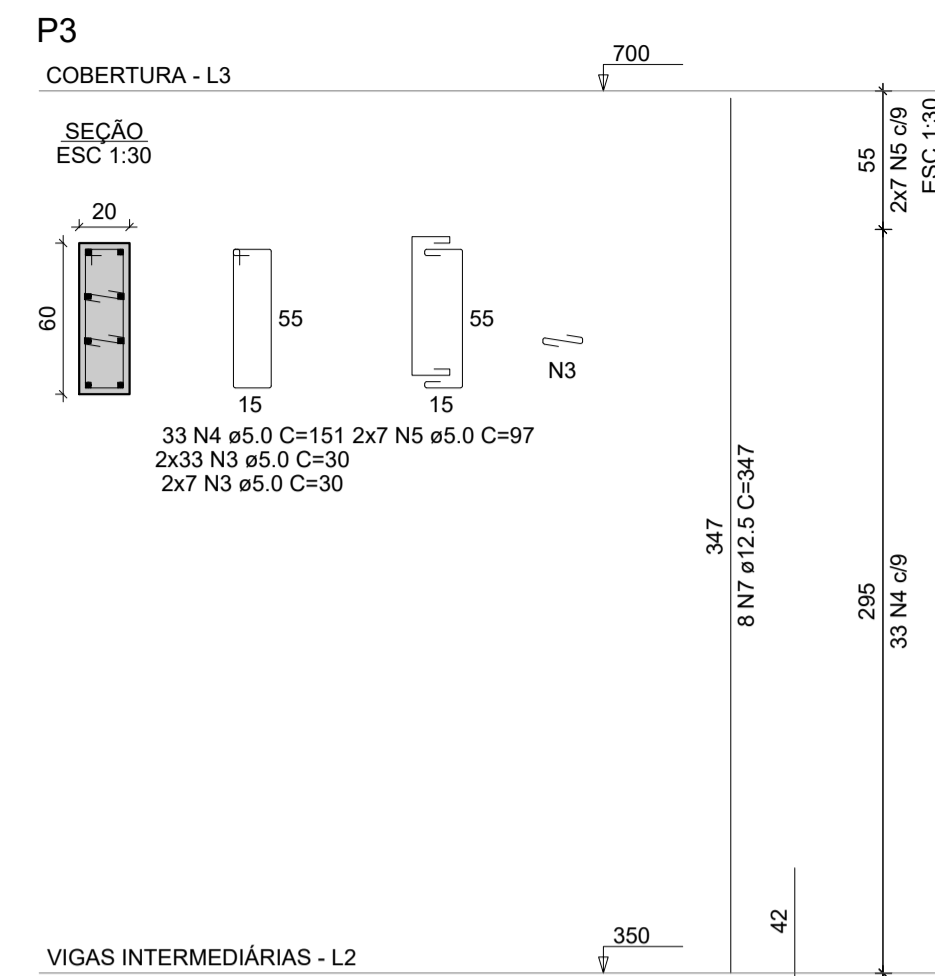
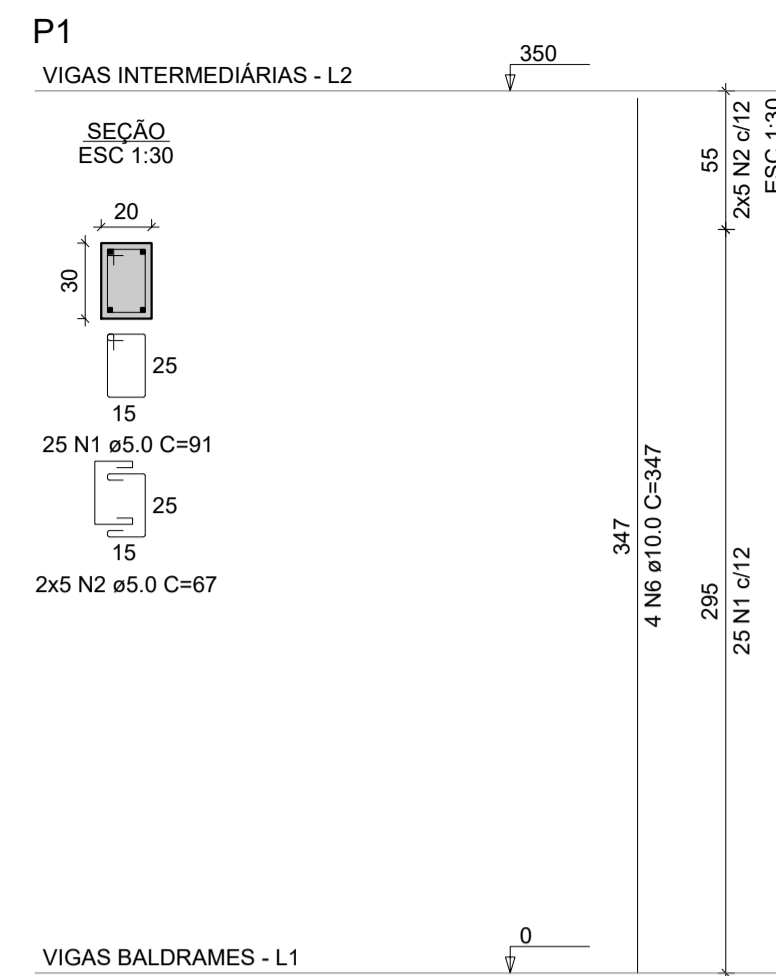
MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

ARQUIVO: PE_EST_GONCALVES-DIAS_REV-01

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI, Nº 200 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
CONTATO: (92)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



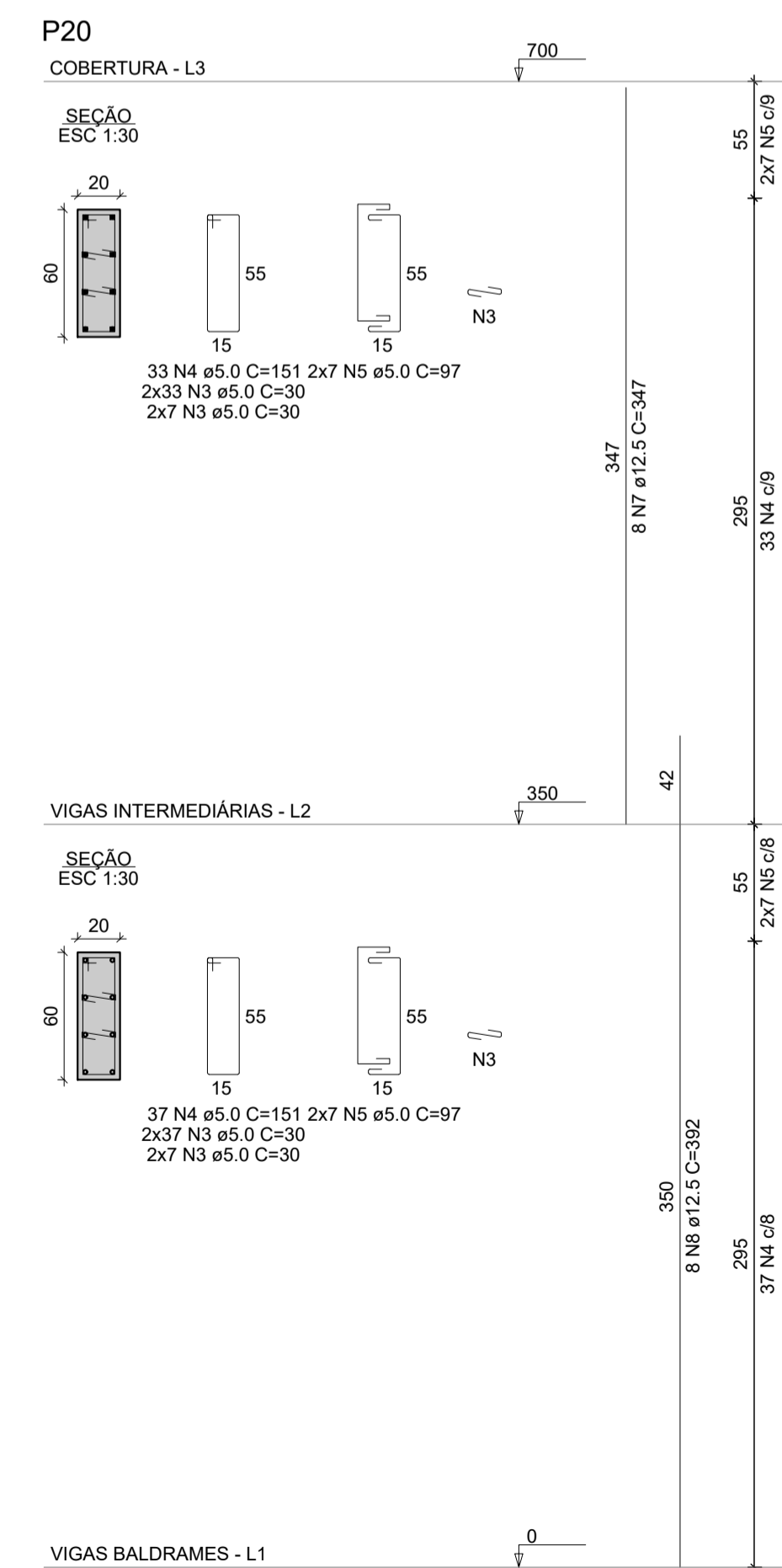
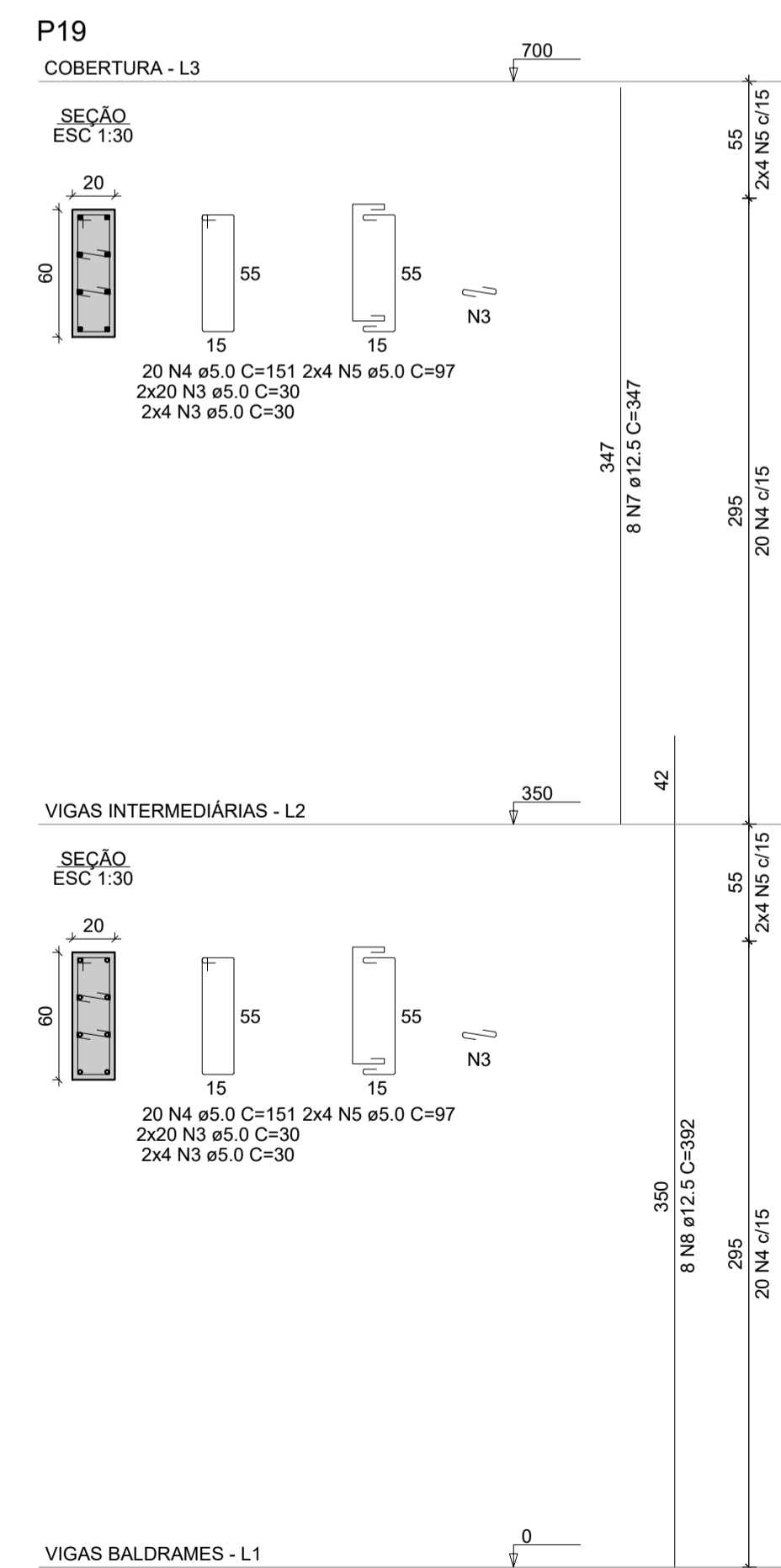
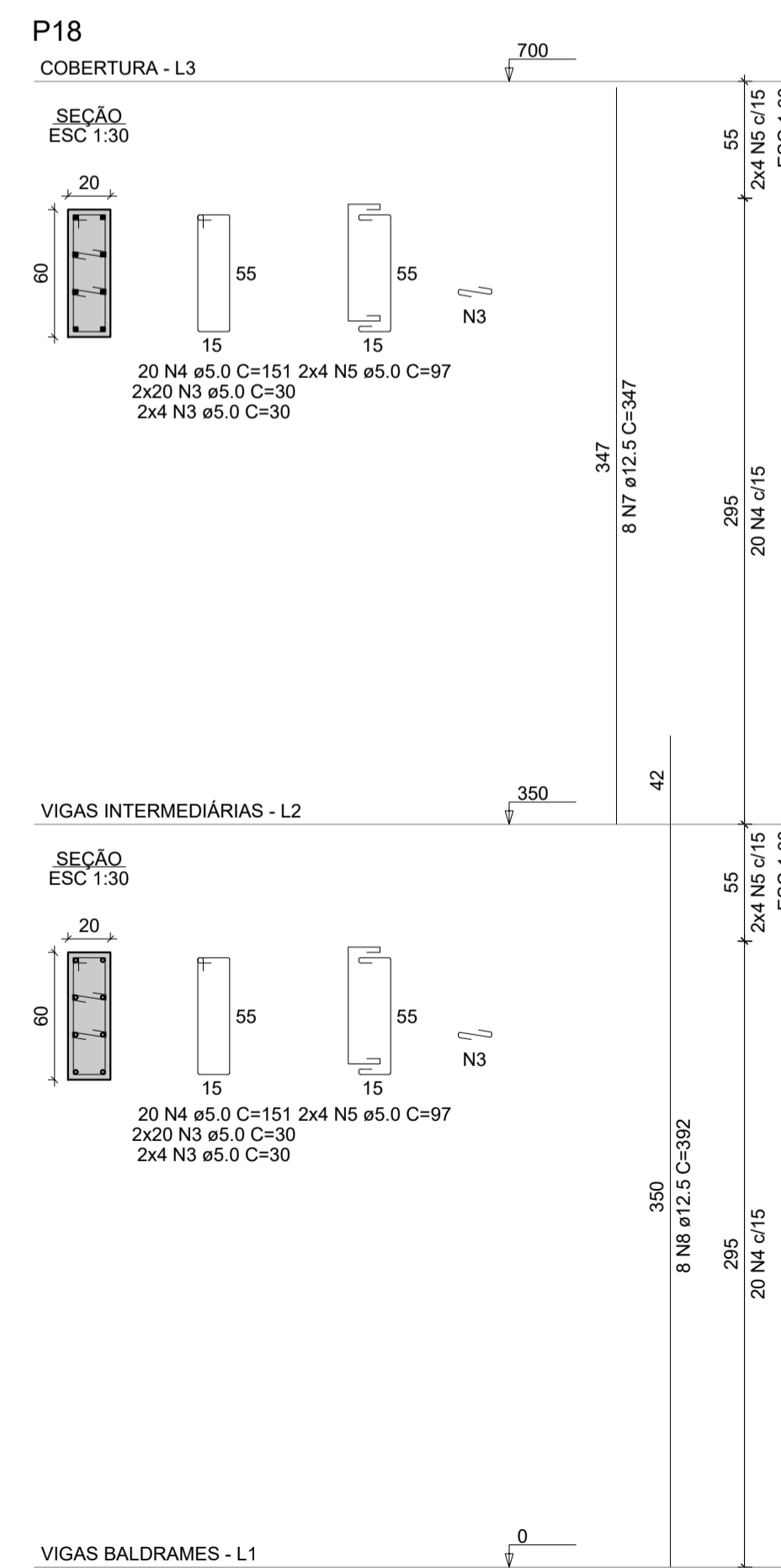
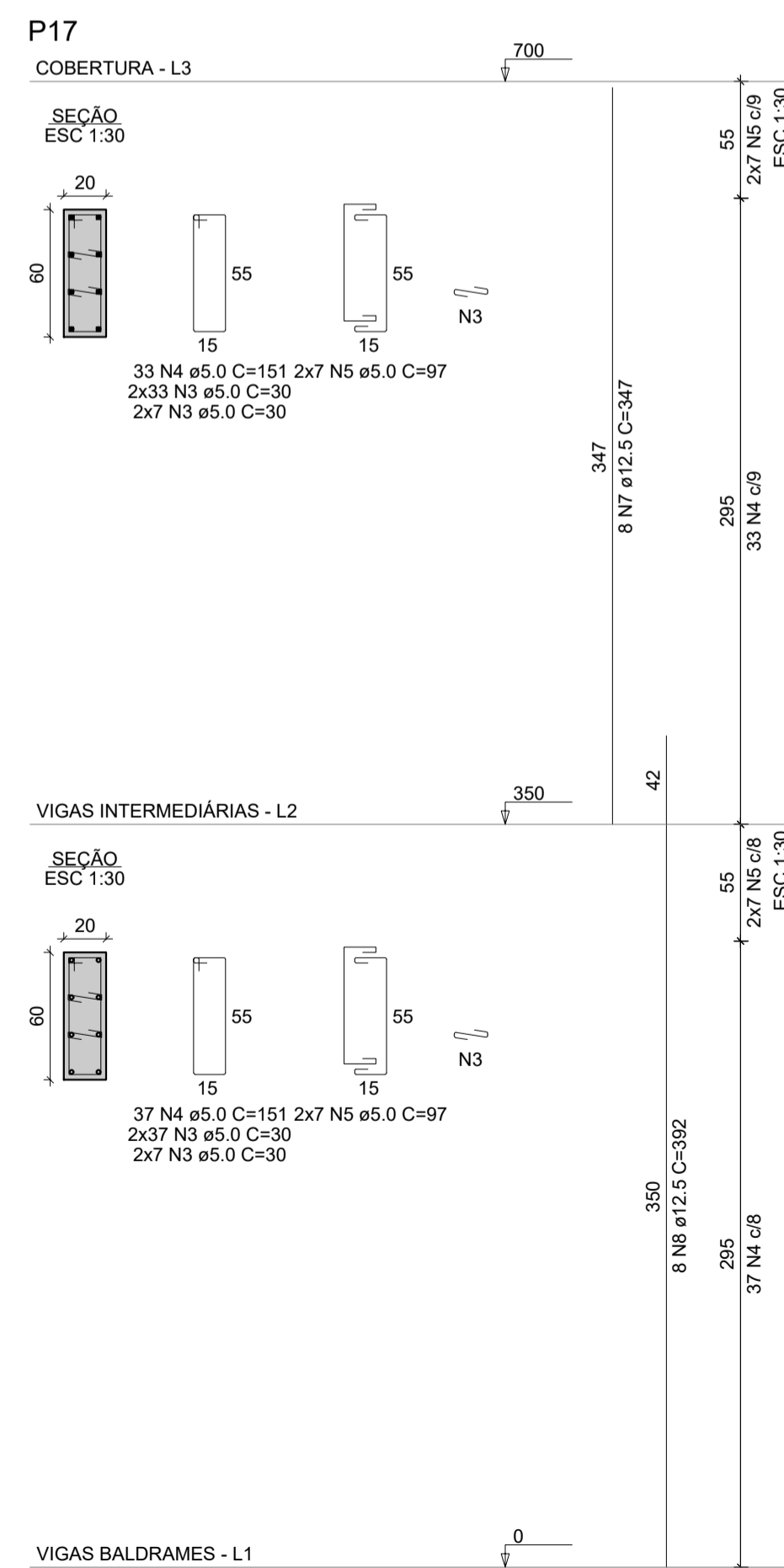
RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	25	91	2275
	2	5.0	10	67	670
	3	5.0	1056	30	31680
	4	5.0	440	151	66440
CA50	5	5.0	176	97	17072
	6	10.0	4	347	1388
	7	12.5	64	347	22208
	8	12.5	64	392	25088

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	13.9	8.6
CA60	5.0	1181.4	455.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50		464.2	
CA60		182.1	

Volume de concreto (C-30) = 6.93 m³
Área de forma = 93.10 m²



PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
RRT: 12544498
ENG. CIVIL / ARQUITETO E URBANISTA
CREA Nº 257.99 - D/AM
CAU Nº 169016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSION INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBAO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBAO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO	PAULO LOBAO

CONTEUDO
ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 01

FOLHA:
14 / 17

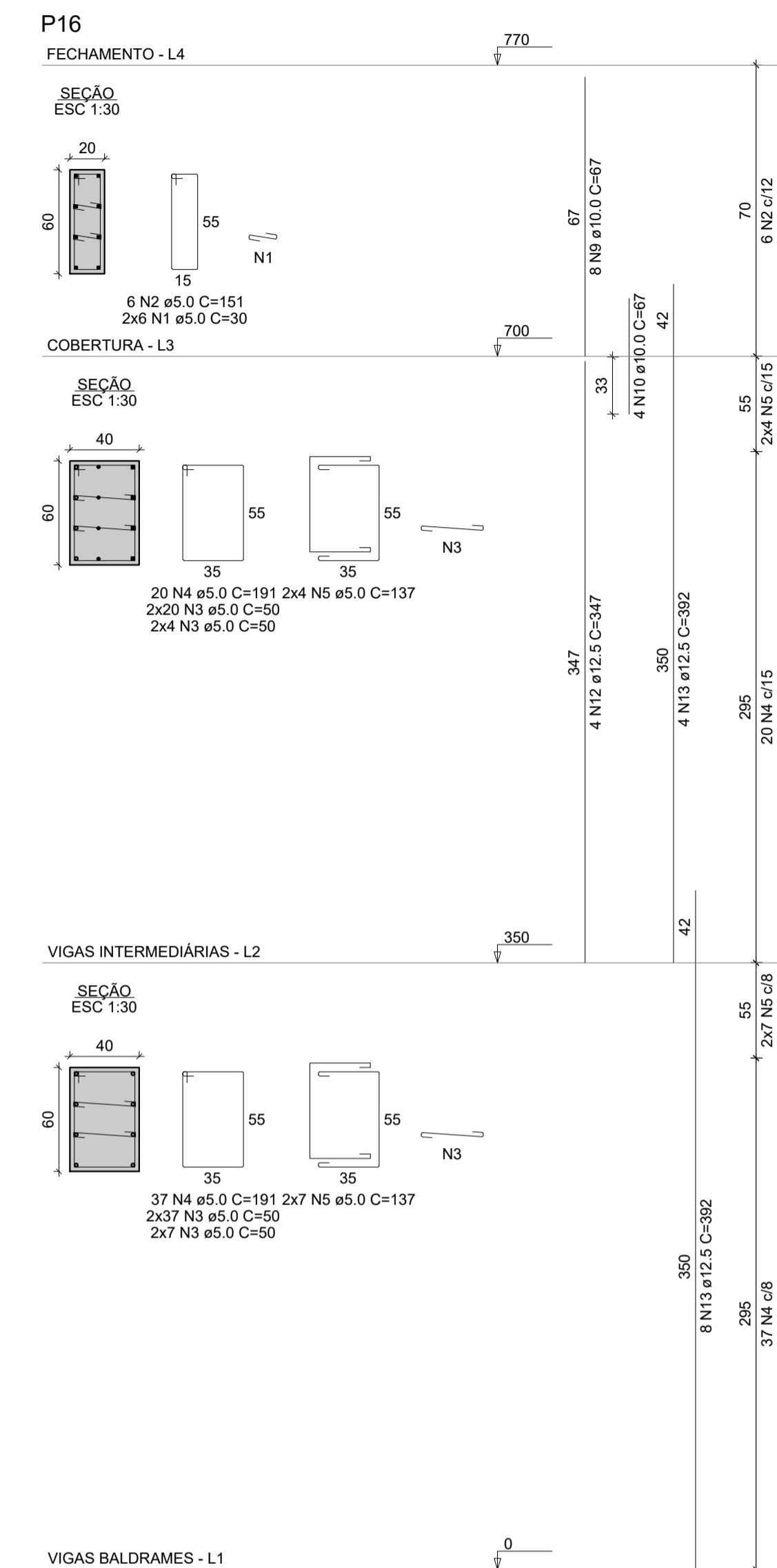
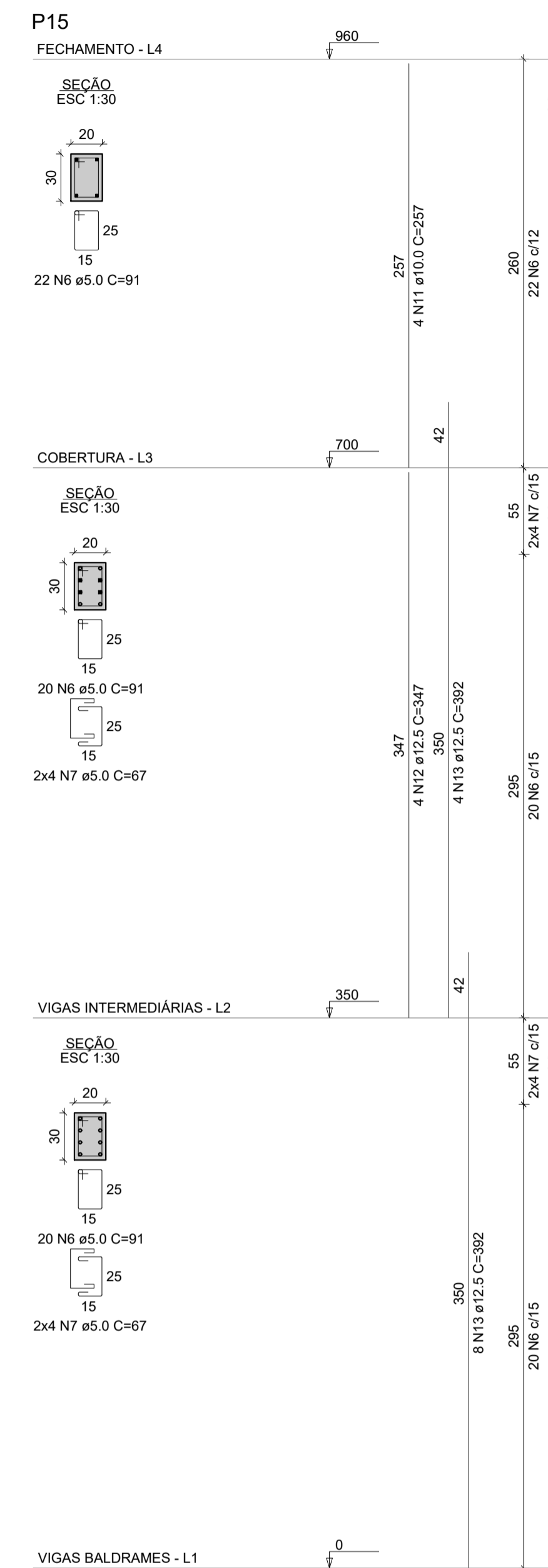
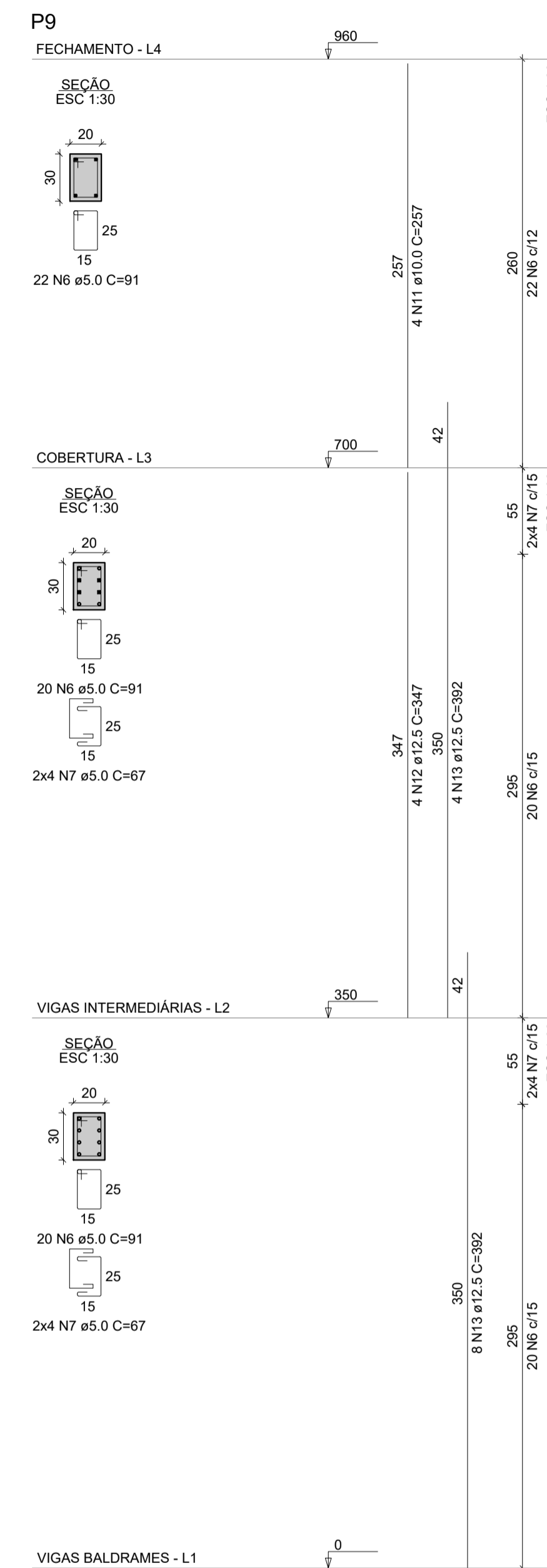
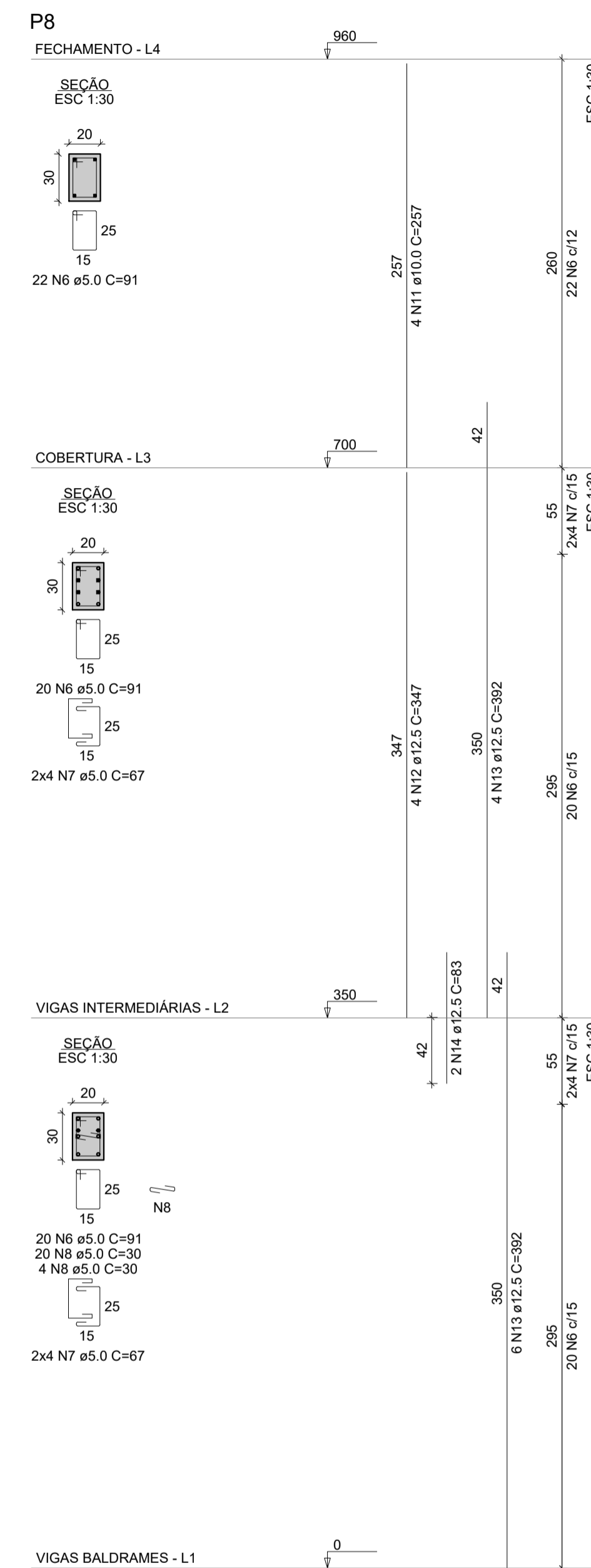
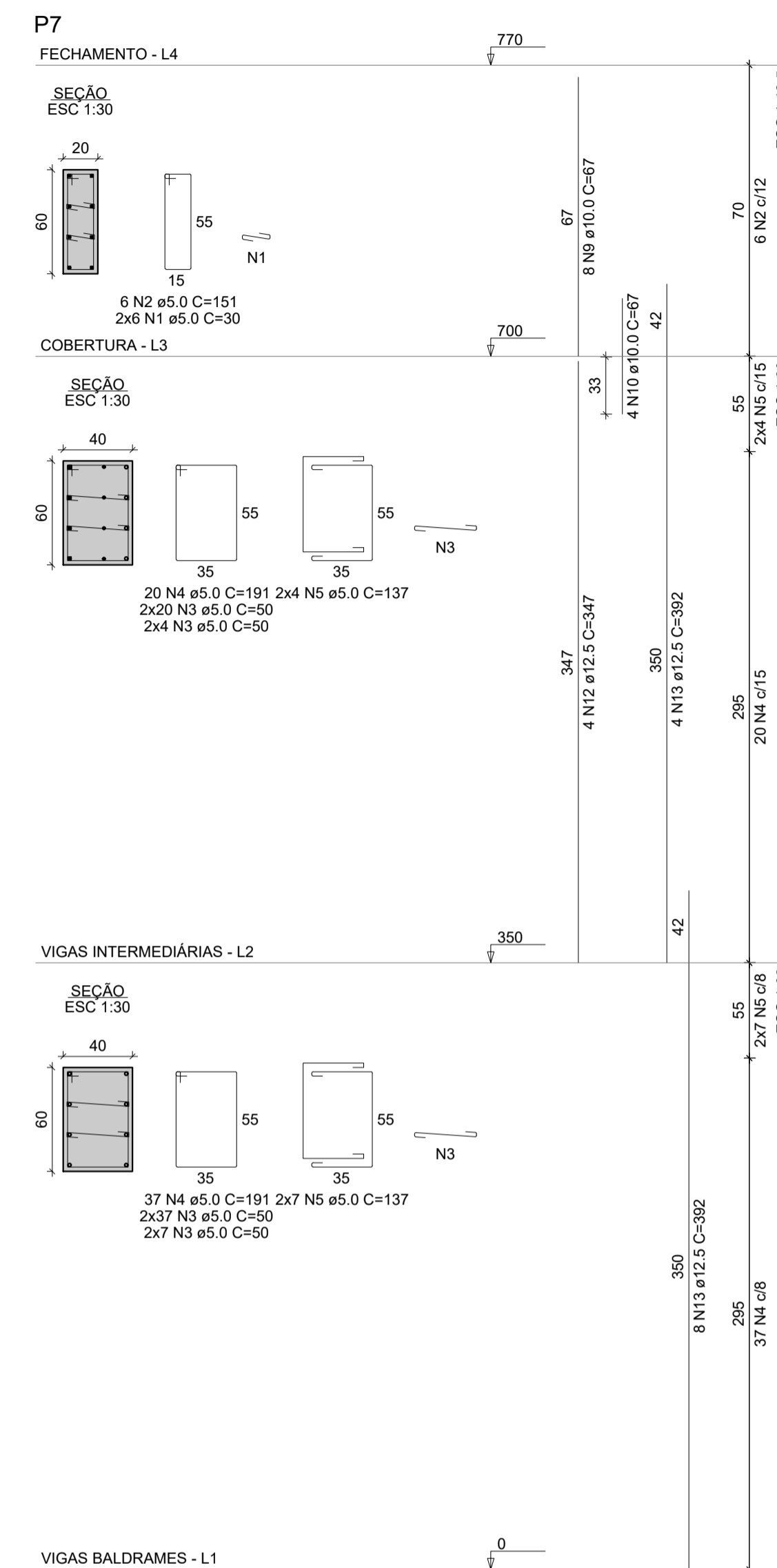
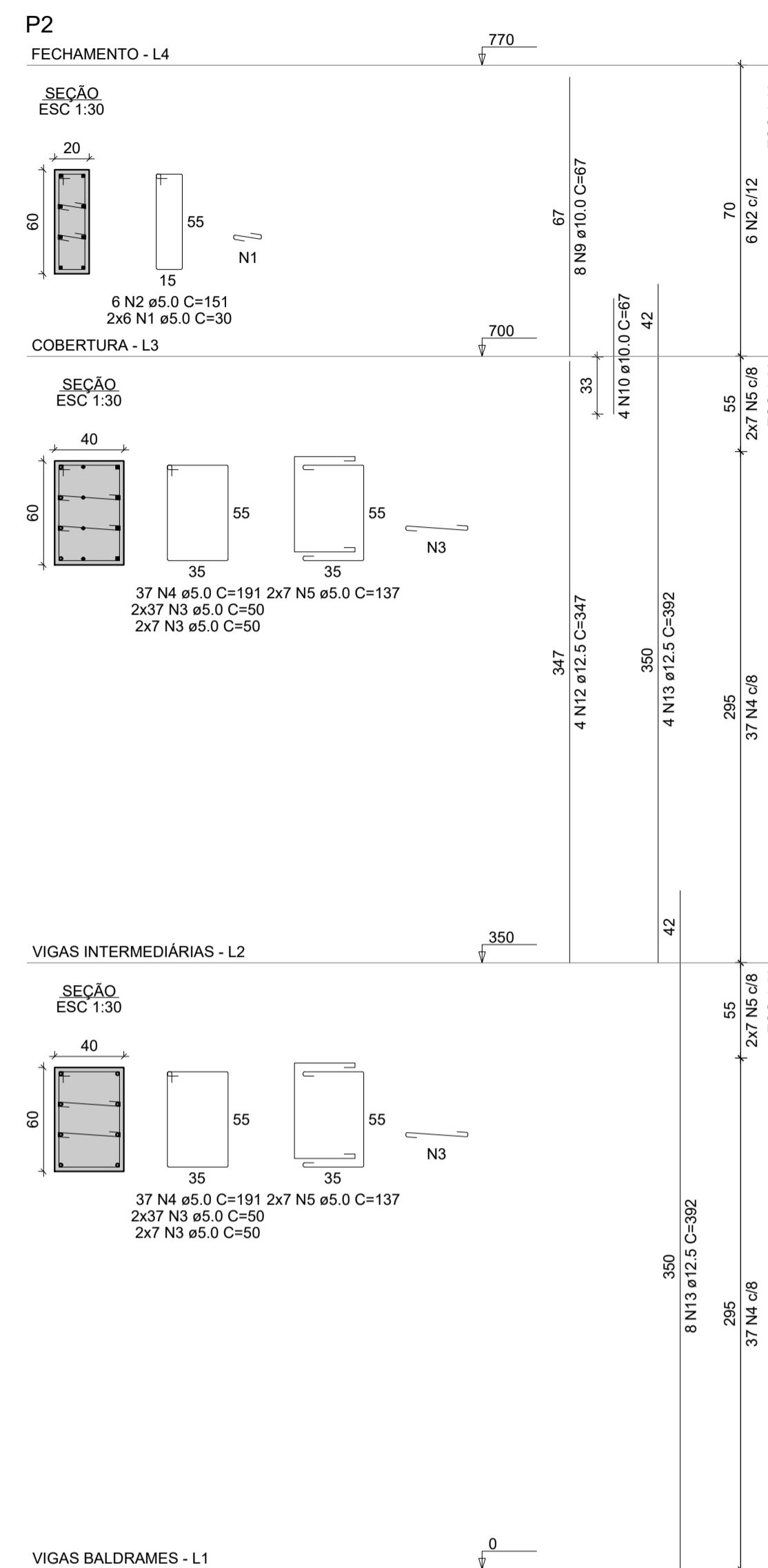
M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PE_EST_GONCALVES-DIAS_REV.01

ENDERECO: RUA VICENTE DE BESSERIM Nº 300 - SALA 03, FLORES I MANAUS - AM
CONTATOS: (93)201-9911 | CONTATO@MULTIPROJETOS.COM

01 ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 01
ESCALA: INDICADA



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (m)	C.TOTAL (m)
CA60	1	5.0	36	30	1080
	2	5.0	18	151	2718
	3	5.0	448	50	22400
	4	5.0	188	191	35908
	5	5.0	72	137	9864
	6	5.0	186	91	16926
	7	5.0	48	67	3216
CA50	8	5.0	24	30	720
	9	10.0	24	67	1608
	10	10.0	12	67	804
	11	10.0	12	257	3084
	12	12.5	24	347	8328
	13	12.5	70	392	27440
	14	12.5	2	83	166

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	55	33.9
CA60	12.5	359.3	346.2
5.0	5.0	928.3	143.1
PESO TOTAL (kg)			523.2
CA50	380.1		
CA60	143.1		

Volume de concreto (C-30) = 7.02 m³
Área de forma = 74.16 m²

01 ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 02
ESCALA INDICADA

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: SALATIÉL D. KERNE
RRT: 12544486
ENG CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 25739 - DIAM
CAU Nº 1899164

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	11/02/22	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	PAULO LOBATO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022	PAULO LOBATO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO	PAULO LOBATO

CONTEÚDO

ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 02

FOLHA: 15 / 17

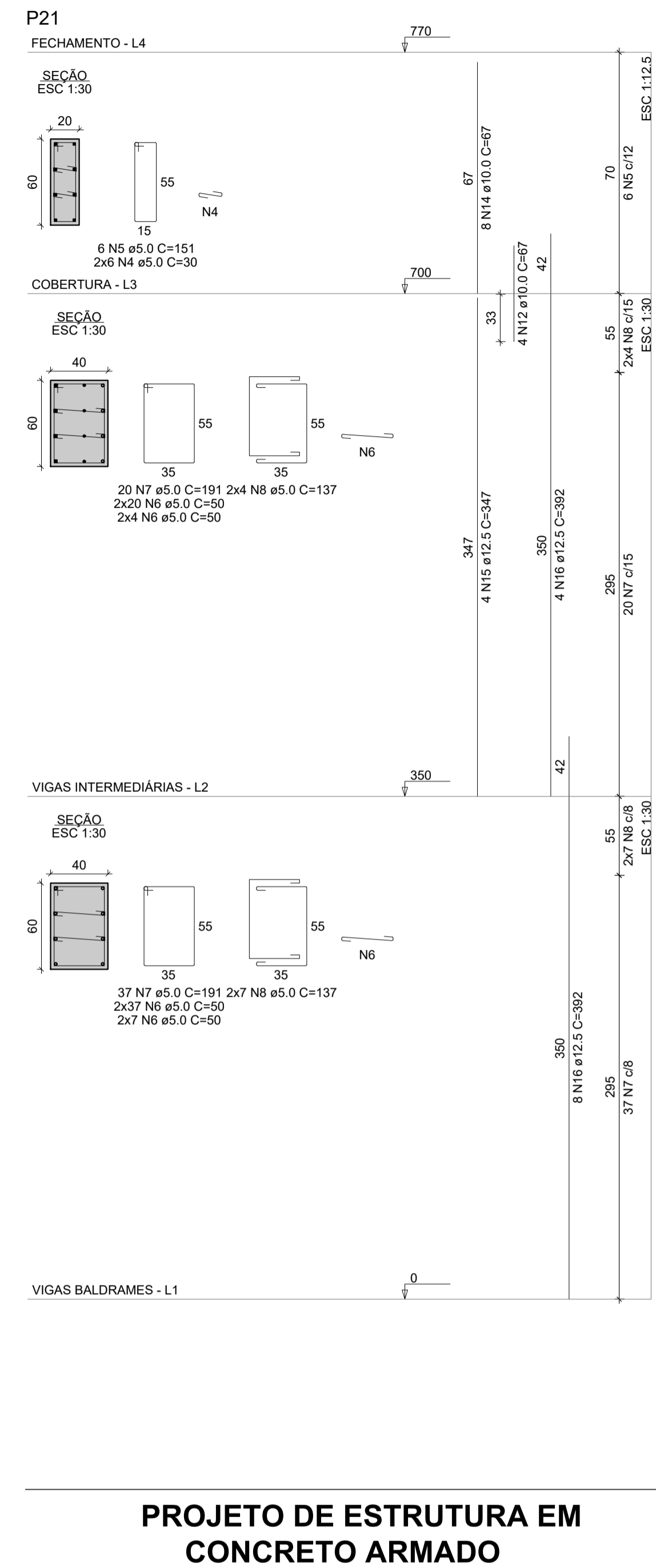
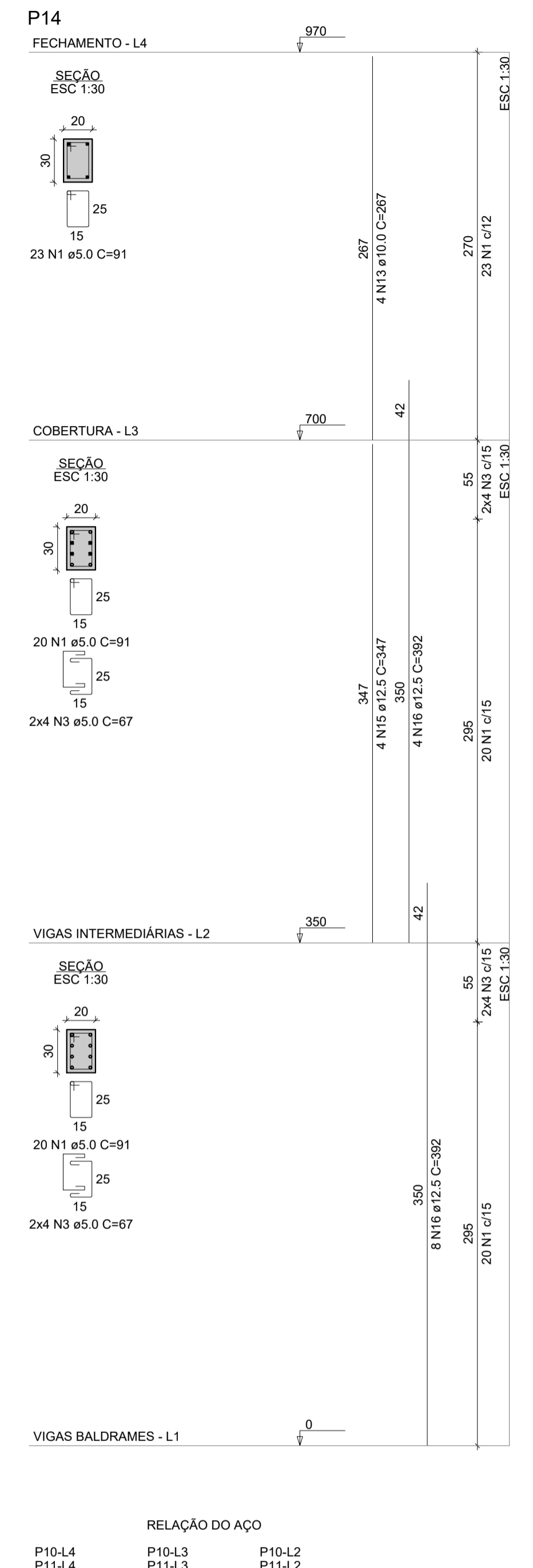
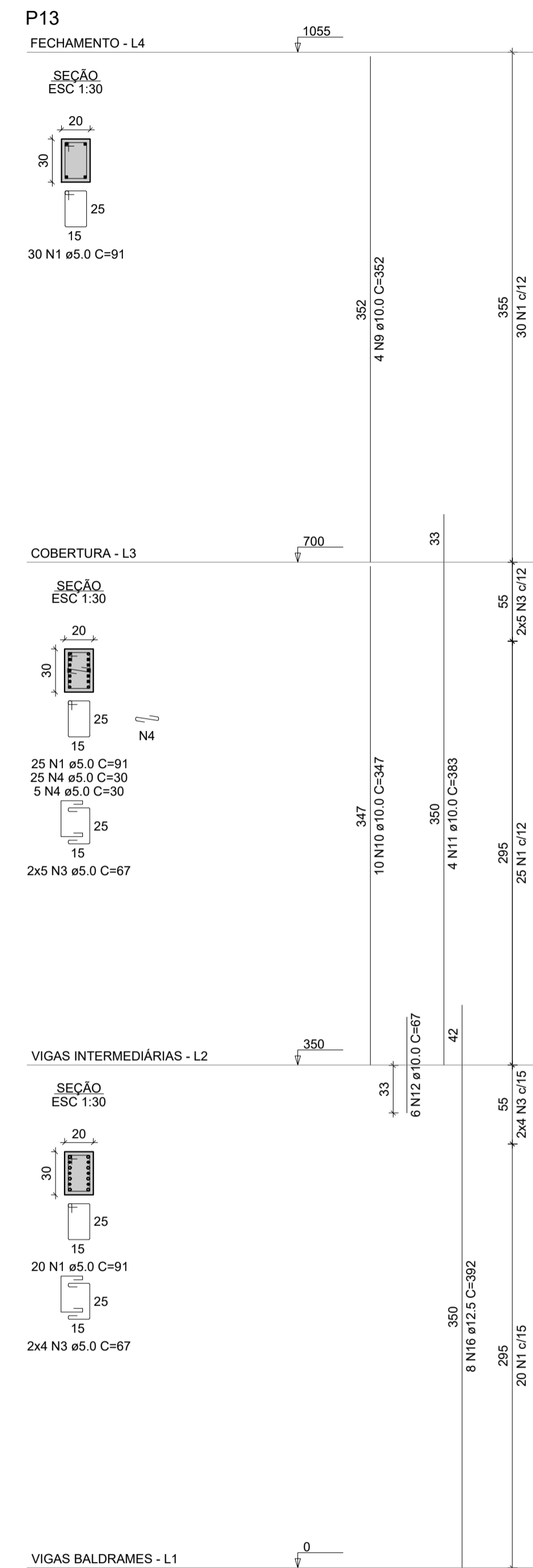
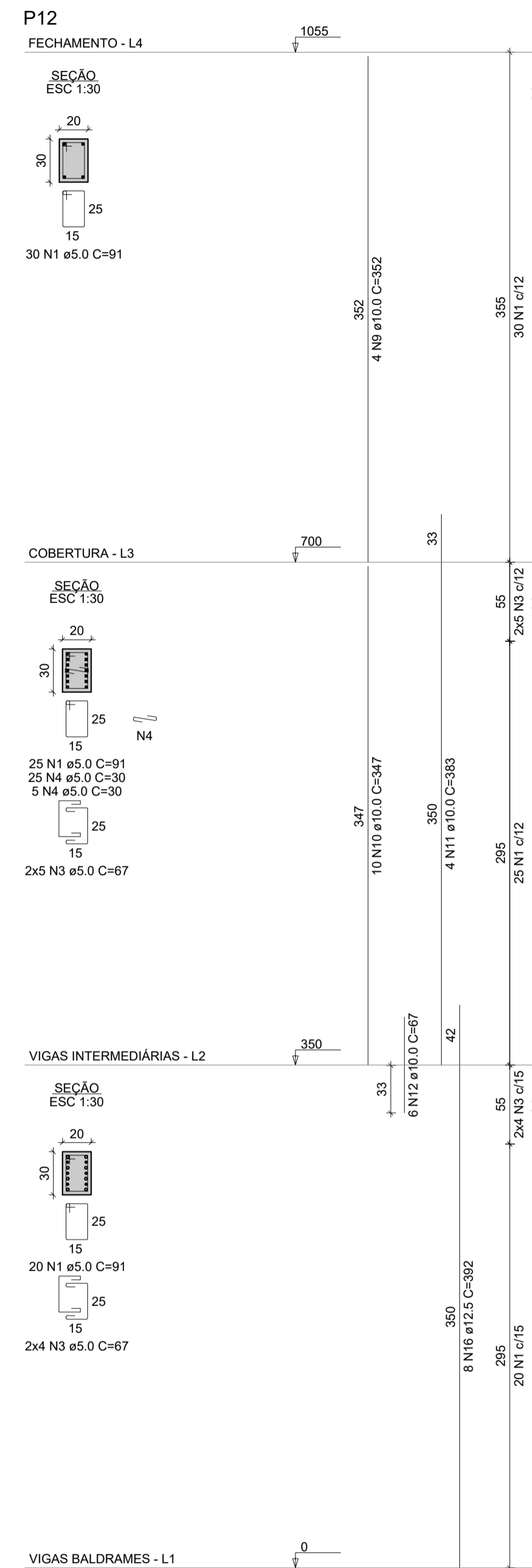
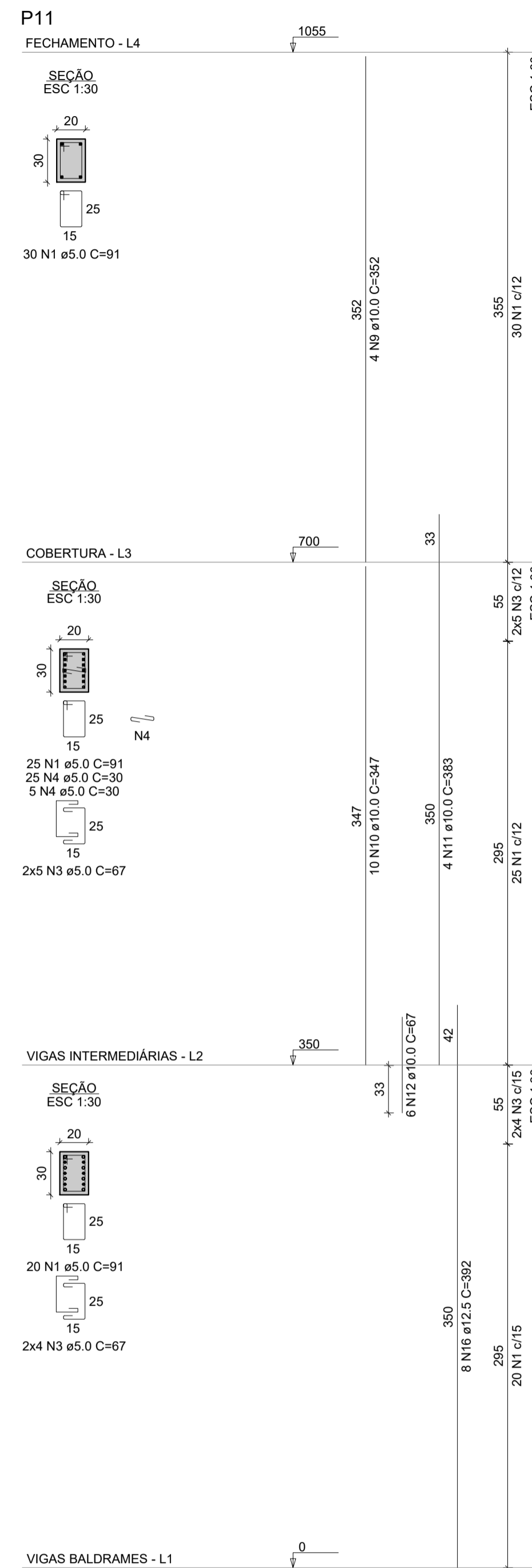
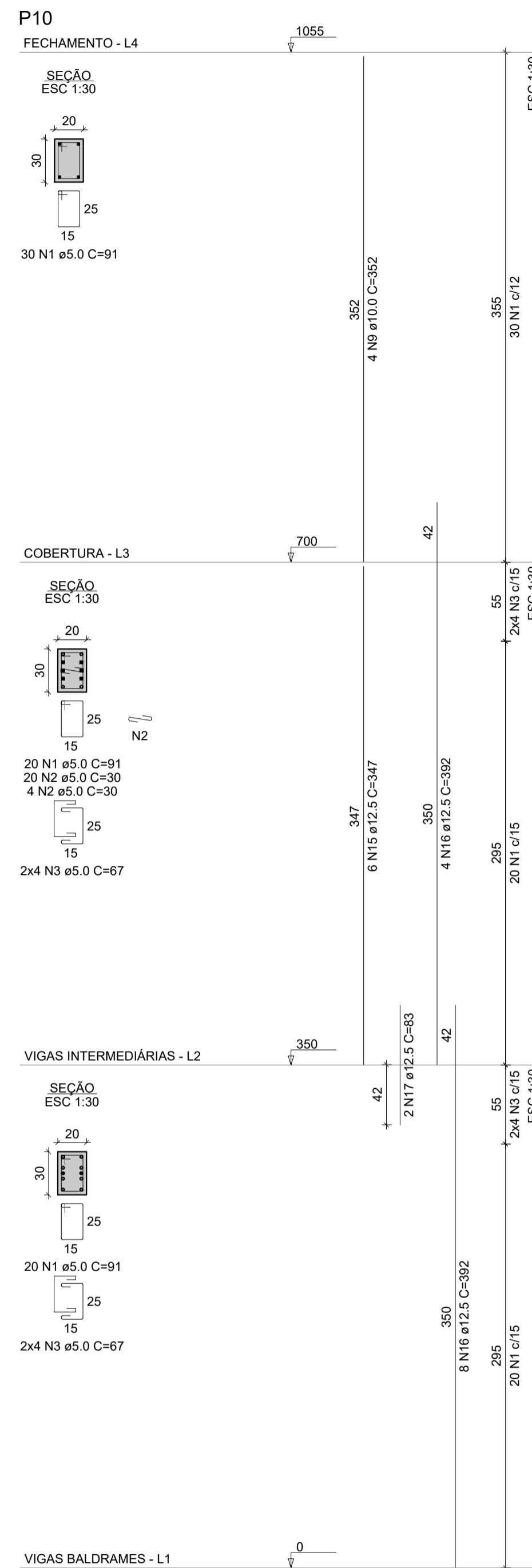
MULTI PRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDES Nº 200 - SALA 103 - FLORES I MANAUS - AM
CONTATO: (67)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTAJO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PE_EST_GONCALVESDIAS_REV-01

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	358	91	32578
	2	5.0	24	30	720
	3	5.0	86	87	5762
	4	5.0	102	30	3060
	5	5.0	6	151	906
	6	5.0	136	50	6800
	7	5.0	57	191	10887
CA50	8	5.0	22	137	3014
	9	10.0	16	352	5632
	10	10.0	30	347	10410
	11	10.0	12	383	4596
	12	10.0	22	87	1474
	13	10.0	4	267	1068
	14	10.0	8	67	536
	15	12.5	14	347	4858
	16	12.5	60	392	23520
	17	12.5	2	83	166

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	237.2	146.2
CA60	12.5	285.4	275
CA60	5.0	637.3	98.2
PESO TOTAL (kg)			
CA50		421.2	
CA60		98.2	

Volume de concreto (C-30) = 4.88 m³
Área de forma = 67.02 m²

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: RRT: 12544496 *Salatiel D Kerne*
SALATIEL D. KERNE
ENG. CIVIL ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 25739 - DJAM
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL	PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/10/2022			PAULO LOBÃO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO			PAULO LOBÃO

CONTEUDO: ARMAÇÃO DOS PILARES - PRANCHA 03

FOLHA: 16/17

M MULTIPRO
CONSULTORIAS E PROJETOS

OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA, PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL

DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA

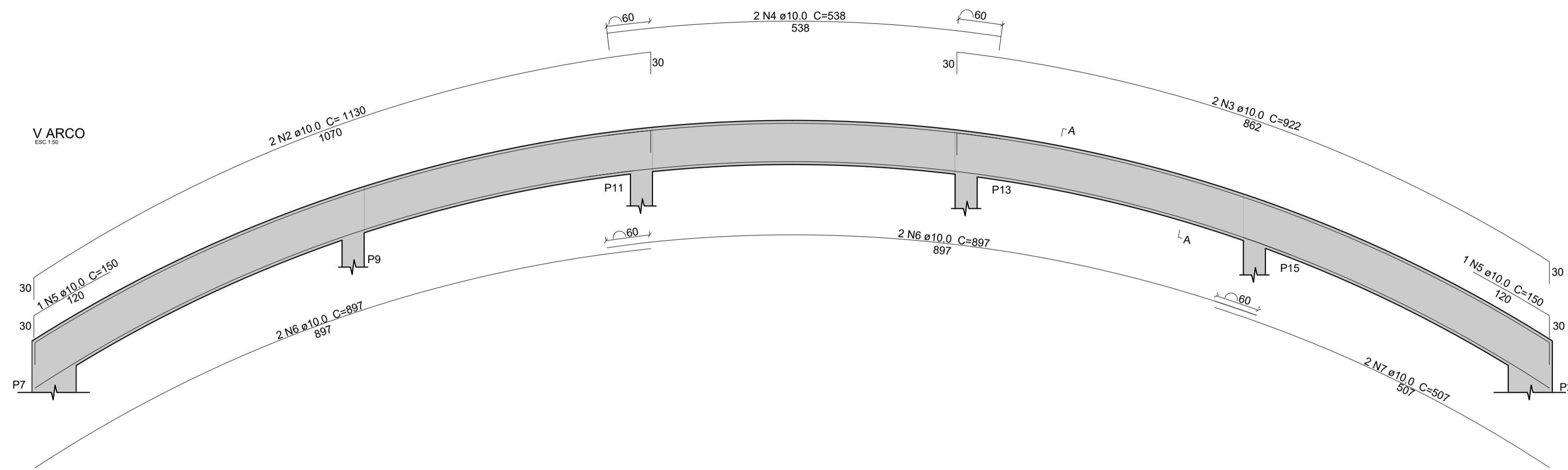
ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVESDIAS_REV-01

INDICADO: RUA VIGÊNCIA DE BRASÍLIA Nº 209 - SALA 103, FLORES / MANAUS - AM
CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

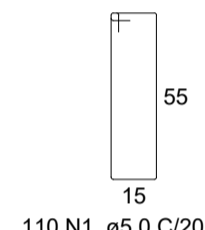
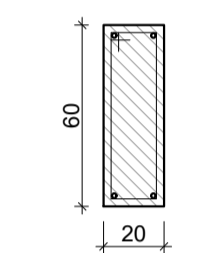
INDICADO: RUA VIGÊNCIA DE BRASÍLIA Nº 209 - SALA 103, FLORES / MANAUS - AM
CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

INDICADO: RUA VIGÊNCIA DE BRASÍLIA Nº 209 - SALA 103, FLORES / MANAUS - AM
CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



110 N1 ø5,0 C/20 C=151

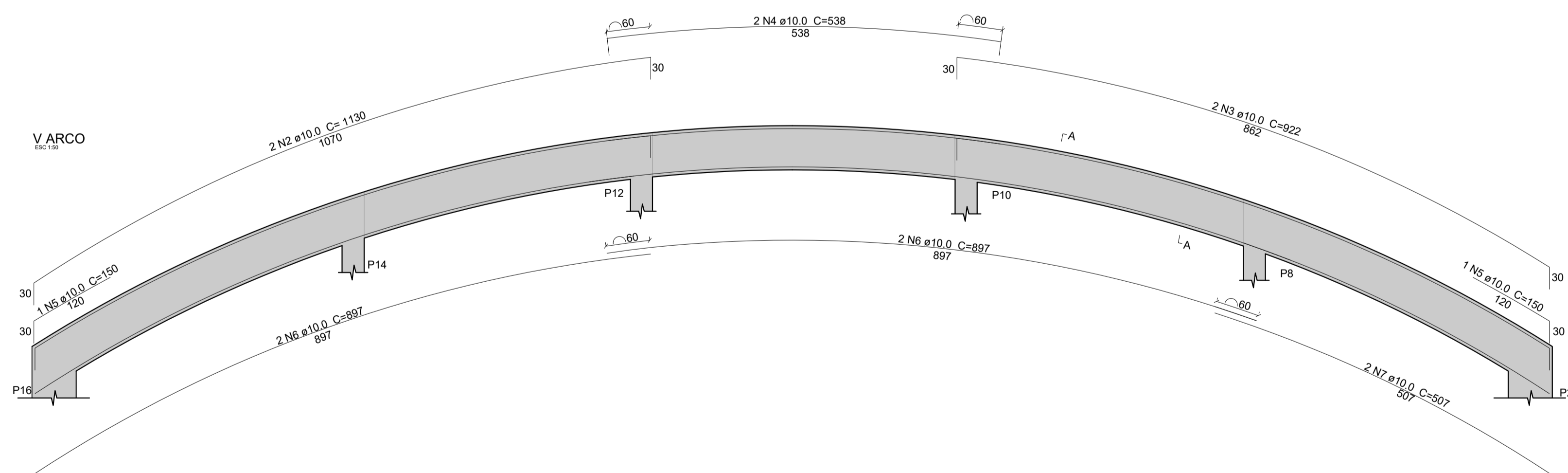
RELAÇÃO DO AÇO
V. ARCO (2x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5,0	220	151	33220
CA50	2	10,0	4	1130	4520
	3	10,0	4	922	3688
	4	10,0	4	538	2152
	5	10,0	4	150	600
	6	10,0	8	897	7176
	7	10,0	4	507	2028

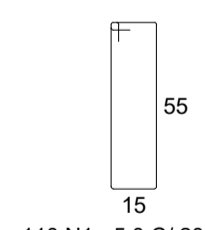
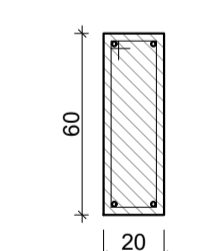
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10,0	201,7	135,2
CA60	5,0	332,2	56,5
PESO TOTAL (kg)			
CA50		135,2	
CA60		56,5	

Volume de concreto (C-30) = 5,24 m³
Área de forma = 60,86 m²



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



110 N1 ø5,0 C/20 C=151

01 ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO (ARCO)
ESCALA INDICADA

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

REV 02

CONTRATANTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
RRT: 12544498
ENG. CIVIL/ ARQUITETO & URBANISTA
CREA Nº 25739 - D/AM
CAU Nº 189016-6

RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES				
REVISÃO	DATA	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	11/2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO		PAULO LOBÃO
01	01/2023	RESPOSTA AO PARECER EMITIDO NO DIA 19/12/2022		PAULO LOBÃO
02	07/2023	ADEQUAÇÃO DAS FUNDAÇÕES PRESENTES NA DIVISA DO TERRENO		PAULO LOBÃO

CONTEÚDO
ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PAVIMENTO FECHAMENTO

FOLHA:
17 / 17



ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE BERNARDINI, Nº 200 - SALA 03, FLORES - IMAUUBA - AM
CONTATOS: (92)301-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL
LOCAL: ESTRADA DA CACHOEIRA, 1103 - CACHOEIRA PORTÃO - RIO GRANDE DO SUL
DESENHO: NALANDA CUNHA
DATA: 11/22
ESCALA DO DESENHO: INDICADA
ARQUIVO: PE_EST_GONÇALVES-DIAS_REV.01



DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

**PROJETO EXECUTIVO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

DATA: NOVEMBRO / 2022

CLIENTE: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

ENDEREÇO: ESTR. DA CACHOEIRA, 11103, CACHOEIRA –
PORTÃO/RS

CEP: 93180-000

ASSUNTO: MEMORIAL DESCRITIVO DE SPDA;
PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO
CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.

SALATIEL DANDOLINI KERNE
ENG.CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
CREA: 041520628-6
CAU N° A229032-4



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	2
2. DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	2
3. DOCUMENTOS E COMPONENTES DESTE PROJETO.....	2
3.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS	2
3.2. PRANCHAS	3
4. NORMAS, DOCUMENTOS E DESENHOS DE REFERÊNCIA.....	3
5. INSTALAÇÕES DE SPDA	4
5.1. DEFINIÇÕES	4
5.2. CONSIDERAÇÕES	5
5.3. SISTEMA ADOTADO	5
5.4. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA	5
5.5. SUBSISTEMAS DE SPDA	6
5.6. EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS	1
5.7. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO	1



MULTIPRO
Consultorias e Projetos

LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1 – Barra chata em alumínio.....	6
IMAGEM 2 – Curva horizontal 90° em alumínio.....	6
IMAGEM 3 - Curva de barra chata.....	6
IMAGEM 4 – Parafuso auto perfurante sextavado com vedação ..	6
IMAGEM 5 - Bucha de nylon.....	6
IMAGEM 6 - Parafuso cabeça chata para emenda de barra.....	6
IMAGEM 7 - Arruela em inox.....	9
IMAGEM 8 - Porca sextavada.....	9
IMAGEM 9 – Rebite.....	9
IMAGEM 10 - Conector estrutural insert.....	9
IMAGEM 11 - Aterrinsert.....	9
IMAGEM 12 - Re-Bar.....	9
IMAGEM 13 - Clip galvanizado.....	9
IMAGEM 14 - Emenda em L.....	1
IMAGEM 15 - Terminal de compressão.....	1
IMAGEM 16 - Caixa de equiponcialização com 9 terminais.....	1
IMAGEM 17 - Cabo de cobre para aterramento.....	1
IMAGEM 18 - Terminal de compressão.....	1



MEMORIAL DESCRITIVO

DESCRIÇÃO: MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

PROPRIETÁRIO: E.M.E.F. GONÇALVES DIAS

OBRA: INSTITUCIONAL

ENDEREÇO: ESTR. DA CACHOEIRA, 1103, CACHOEIRA – PORTÃO/RS

CEP: 93180-000

RESPONSÁVEL TEC.: SALATIEL D. KERNE

REV 02

1. OBJETIVO

O presente projeto visa descrever e especificar as condições e equipamentos necessários para a execução e utilização das instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) – de uma edificação do tipo institucional.

Serão contempladas neste projeto as instalações de SPDA especificamente, de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes, instruções normativas do corpo de bombeiros e legislações vigentes.

2. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Edificação de serviço – Institucional

Localização: Estr. da Cachoeira, 1103, Cachoeira – Portão/RS

Trata-se de uma **Escola Municipal de Ensino Fundamental** que terá a implantação de uma quadra, localizado na Estrada da Cachoeira, 1103, Cachoeira – Portão/RS. A área Total da nova construção será de 696,60 (seiscentos e noventa e seis, e sessenta centésimos de metros quadrados).

3. DOCUMENTOS E COMPONENTES DESTE PROJETO

3.1. MEMORIAIS DESCRITIVOS



Os memoriais descritivos esclarecem os procedimentos, materiais adotados, normas técnicas e características gerais do projeto. Os itens descritos neste documento visam descrever os equipamentos e acessórios do sistema, em conformidade às normas contempladas no projeto.

3.2. PRANCHAS

O material gráfico anexado a este memorial ilustra e detalha o projeto das instalações com objetivo de orientar os executores da obra.

4. NORMAS, DOCUMENTOS E DESENHOS DE REFERÊNCIA

Os principais critérios adotados nesse projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas:

NORMAS

- ABNT NBR 5410: “Instalações elétricas de baixa tensão”
- ABNT NBR 5419: “Proteção contra descargas atmosféricas – Partes 1, 2, 3 e 4”
- ABNT NBR 6326: “Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente”
- ABNT NBR 13571: “Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios – especificação”
- IEEE Std 80 – 2000: “IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding”.
- IEEE Std 665 – 1995: “IEEE Guide for Generation Station Grounding”.
- ABNT NBR15749: 2009 - Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento;
- Norma Regulamentadora NR-10 de 07 de dezembro de 2004 – Ministério do Trabalho e Emprego;

DESENHOS DE REFERÊNCIA

- Projeto de Arquitetônico

4

5. INSTALAÇÕES DE SPDA

5.1. DEFINIÇÕES

- Descarga Atmosférica – Descarga elétrica de origem atmosférica entre uma nuvem e a terra ou entre nuvens, constituindo em um ou mais impulsos de vários quilos ampères;
- Raio – Um dos impulsos elétricos de uma descarga;
- Ponto de impacto – Ponto onde uma descarga atmosférica atinge a terra, uma estrutura ou o sistema de proteção captor;
- Eletrodo de aterramento – Elemento ou conjunto ou conjunto de elementos do subsistema de aterramento que assegura o contato elétrico com o solo e dispersa a corrente de descarga atmosférica a terra;
- Eletrodo de aterramento em anel ou malha de aterramento – Eletrodo de aterramento formando um anel fechado em volta da edificação ou estrutura;
- Descida – Parte do SPDA destinada a conduzir a corrente de descarga atmosférica desde o sistema captor até a malha de aterramento;
- Captor – Componente pontiagudo instalado no topo da edificação, destinado a interceptar as descargas atmosféricas;
- BEP – Barramento equipotencial de potência;
- DPS – Dispositivo de proteção de surto destinado a limitar as sobretensões transitórias;
- LEP – Ligação equipotencial principal;

- TAP- Terminal de aterramento principal

5.2. CONSIDERAÇÕES

Este documento visa fixar as diretrizes básicas para o fornecimento de materiais e mão de obra a serem aplicados na execução das instalações de SPDA.

Os materiais aplicados deverão satisfazer as especificações técnicas, atendendo os métodos e padronizações determinados em projeto e normas técnicas em sua versão atualizada. A execução dos serviços deverá ser realizada somente por profissionais especializados.

Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o projeto de SPDA e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo em conformidade com a planilha orçamentária.

As instalações de SPDA contemplam a instalação de componentes exclusivos para a capacitação e dissipação de descargas elétricas de origem atmosféricas. O sistema visa garantir segurança para a instalação predial e pessoas nas proximidades e interior da edificação.

As imagens apresentadas são ilustrativas, conforme a especificação técnica apresentada e referência de fabricante.

É indicado que seja utilizado, preferencialmente, equipamentos e acessórios de um único fabricante para o mesmo sistema, de forma a facilitar a instalação, eficiência e manutenção.

5.3. SISTEMA ADOTADO

Os sistemas de proteção utilizados são do tipo Gaiola de Faraday.

O método de Faraday apresenta níveis de proteção elevados, consistindo em malha de condutores para captação na parte superior da edificação, interligados por condutores de descida ao subsistema de aterramento.

5.4. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

- a) Método de proteção: Gaiola de Faraday
- b) Subsistema de captação: estrutura metálica da cobertura
- c) Distância dos condutores de descida: máxima 15m
- d) Subsistema de descida: Re-Bar 50mm²
- e) Subsistema de aterramento: Re-Bar 50mm²

5.5. SUBSISTEMAS DE SPDA

5.5.1. CARACTERÍSTICAS DO MÉTODO GAIOLA DE FARADAY

5.5.1.1. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

O modo de captação será por meio de malha em barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" x 3m – 70mm², com módulo máximo de 15m x 15m, fixados diretamente nas telhas metálicas, por meio de rebites 4.0 x 15mm ou parafusos auto perfurantes sextavado com vedação 1/4" x 7/8", o local perfurado deverá estar devidamente vedado.



IMAGEM 1 – Barra chata em alumínio.



IMAGEM 2 – Curva horizontal 90° em alumínio.



IMAGEM 3 - Curva de barra chata.



IMAGEM 4 – Parafuso auto perfurante sextavado com vedação



IMAGEM 5 - Bucha de nylon.



IMAGEM 6 - Parafuso cabeça chata para emenda de barra.



MULTIPRO
Consultorias e Projetos



IMAGEM 7 - Arruela em inox.



IMAGEM 8 - Porca sextavada.



IMAGEM 9 – Rebite.

9

5.5.1.2. SUBSISTEMA DE DESCIDA

As descidas serão do tipo estrutural, em RE-BAR 50mm², em aço.

A conexão da malha de captação (barra chata) e o sistema de descida (re-bar) deverá ser feita por meio de conector (aterrinsert e clips galvanizados e conector estrutural insert).

As descidas deverão ser inseridas na parte mais externa do pilar, fixadas nos estribos por arame.

As distancias entre descidas não deverá ultrapassar 15metros.



IMAGEM 10 - Conector estrutural insert



IMAGEM 11 - Aterrinsert.



IMAGEM 12 - Re-Bar



IMAGEM 13 - Clip galvanizado

5.5.1.3. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento será por meio de RE-BAR 50mm², embutido nas vigas baldrame.

A interligação do subsistema de descida com o subsistema de aterramento será por meio de clips galvanizados 3/8".

Quando houver necessidade de curvas, deverão ser utilizadas emendas em "L" e clips galvanizados. Quando houver necessidade de emendas de Re-Bars, estas deverão ser transpassadas em 20cm (mínimo).

A malha de aterramento deverá possuir uma resistência máxima, em qualquer época do ano, não superior a 10 Ohms.



IMAGEM 14 - Emenda em L



IMAGEM 15 - Terminal de compressão.

5.6. EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS

Deverá ser instalada uma caixa de equalização de potenciais com 5 terminais na edificação.

Esta caixa será interligada ao subsistema de aterramento por meio de um conector estrutural insert e cabo de cobre verde 50mm².

O aterramento, dos demais quadros, deverá ser por meio de cabo de cobre verde 16mm² e terminal de compressão.

O aterramento deverá possuir uma resistência máxima, em qualquer época do ano, não superior a 10 Ohms.



MULTIPRO
Consultorias e Projetos



IMAGEM 16 - Caixa de equiponcialização com 9 terminais.



IMAGEM 17 - Cabo de cobre para aterramento.



IMAGEM 18 - Terminal de compressão.

5.7. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser instalado conforme NBR-5419:2015 (Partes 1, 2, 3 e 4).

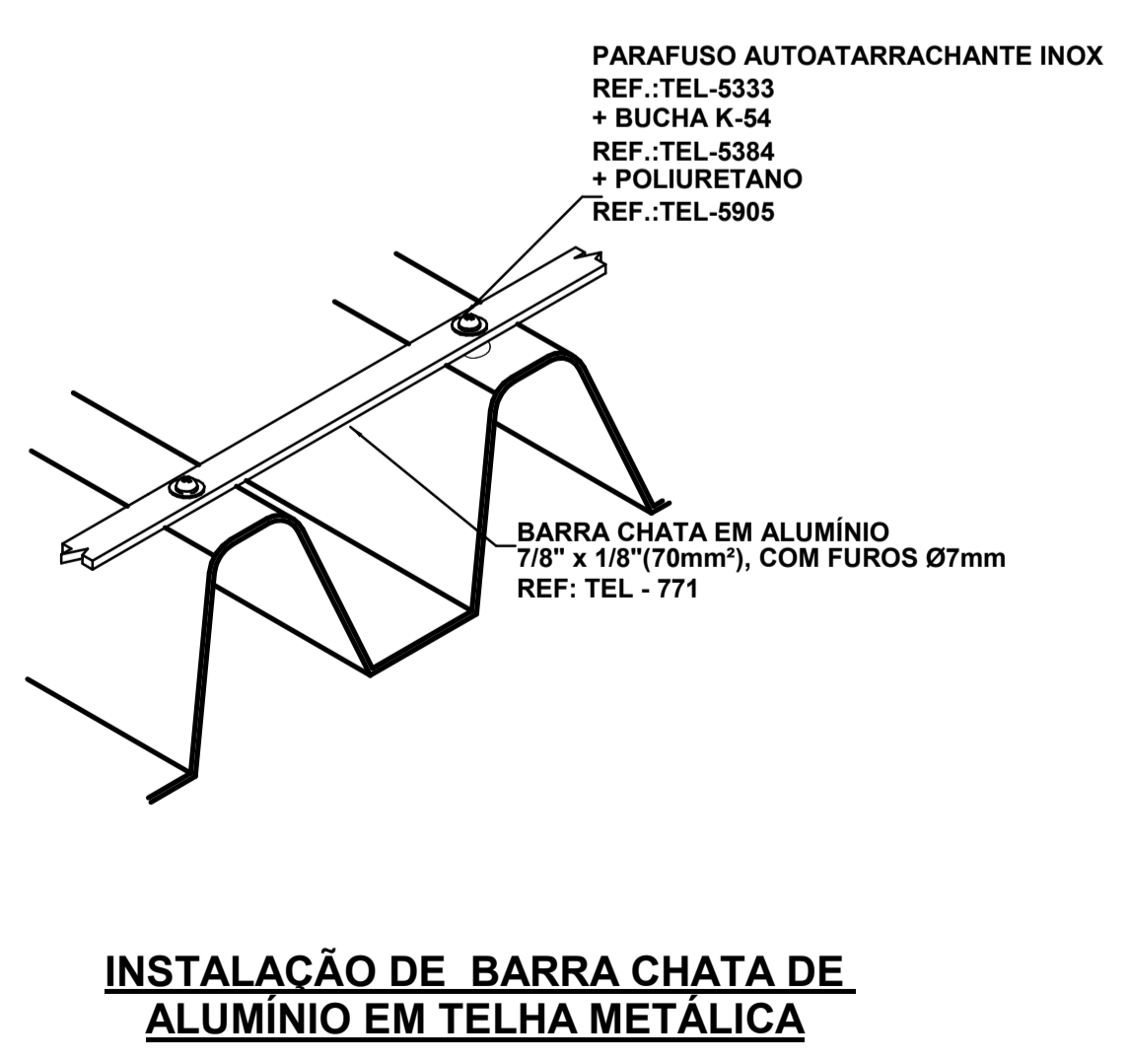
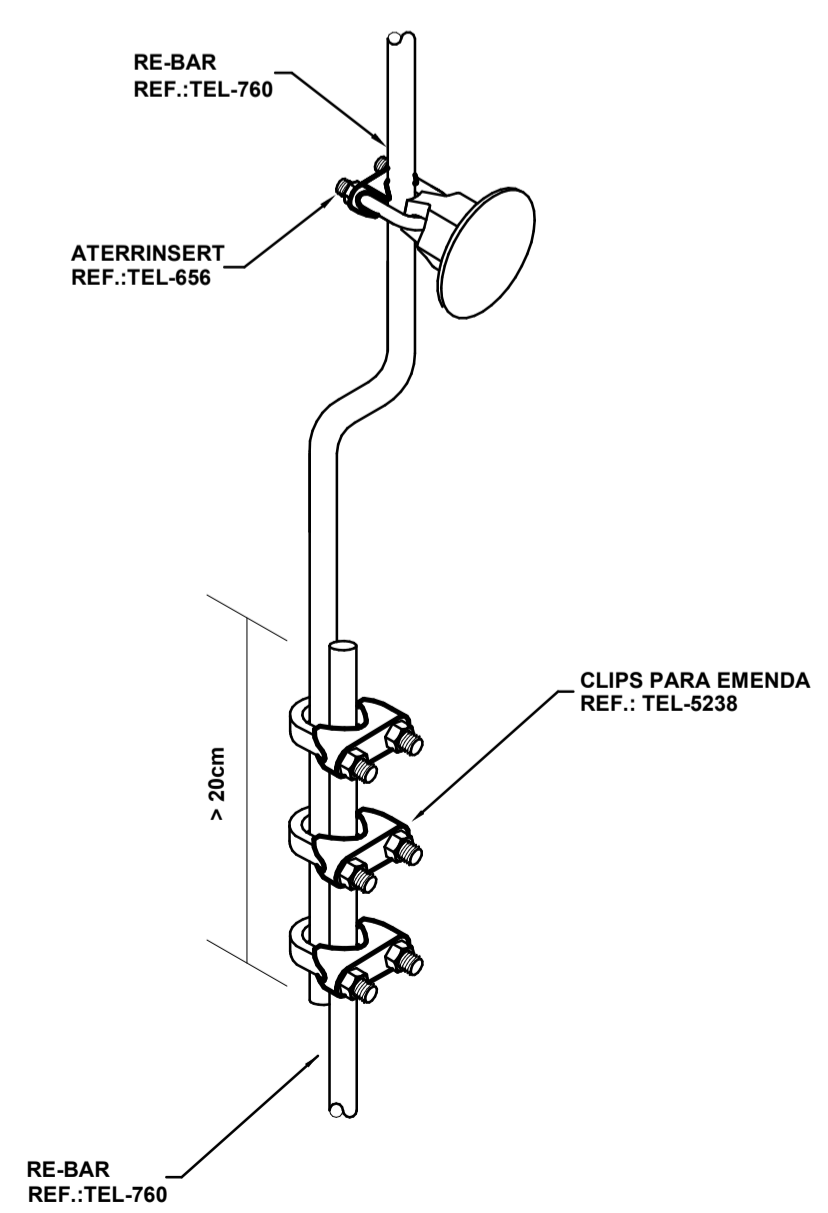
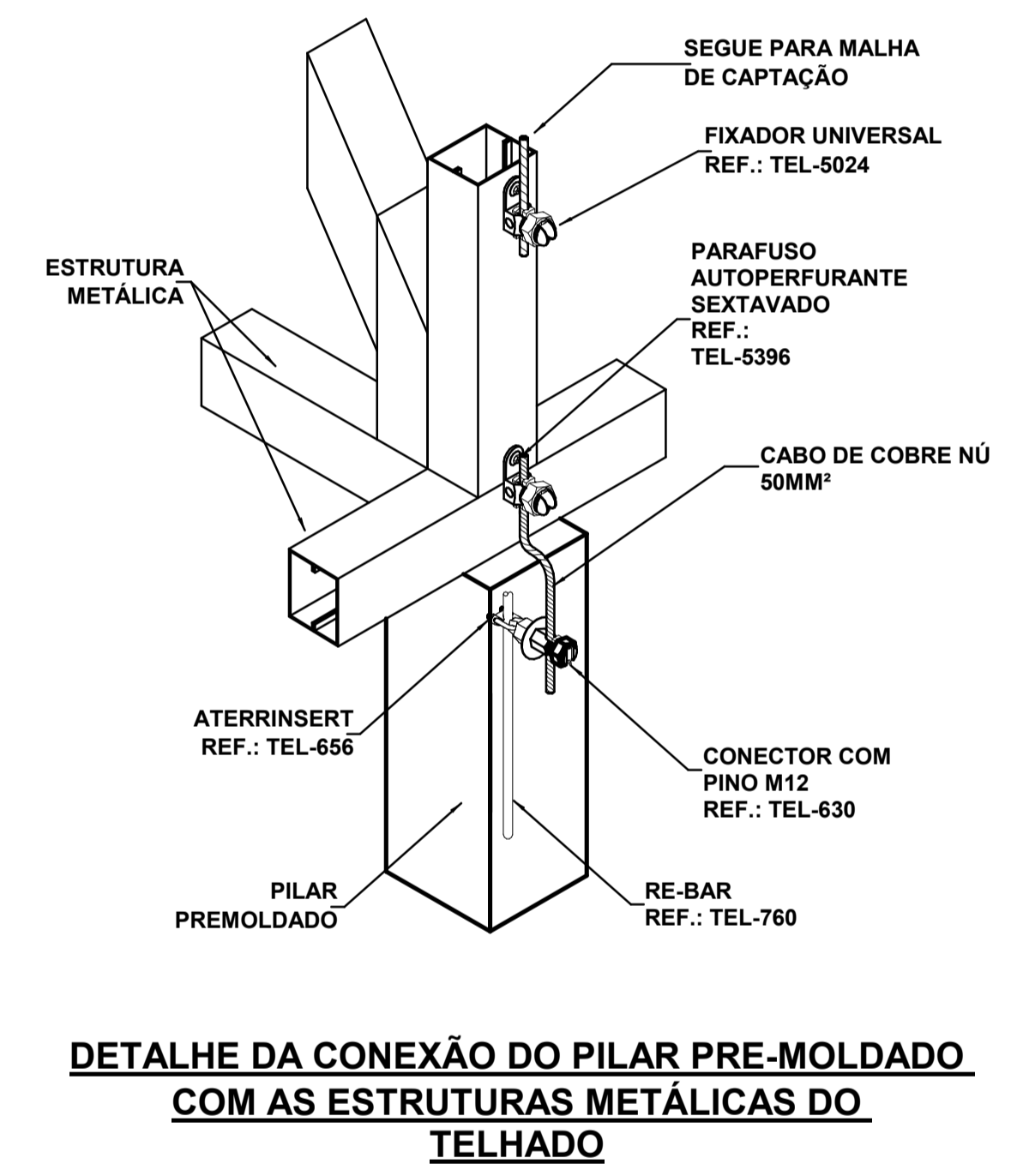
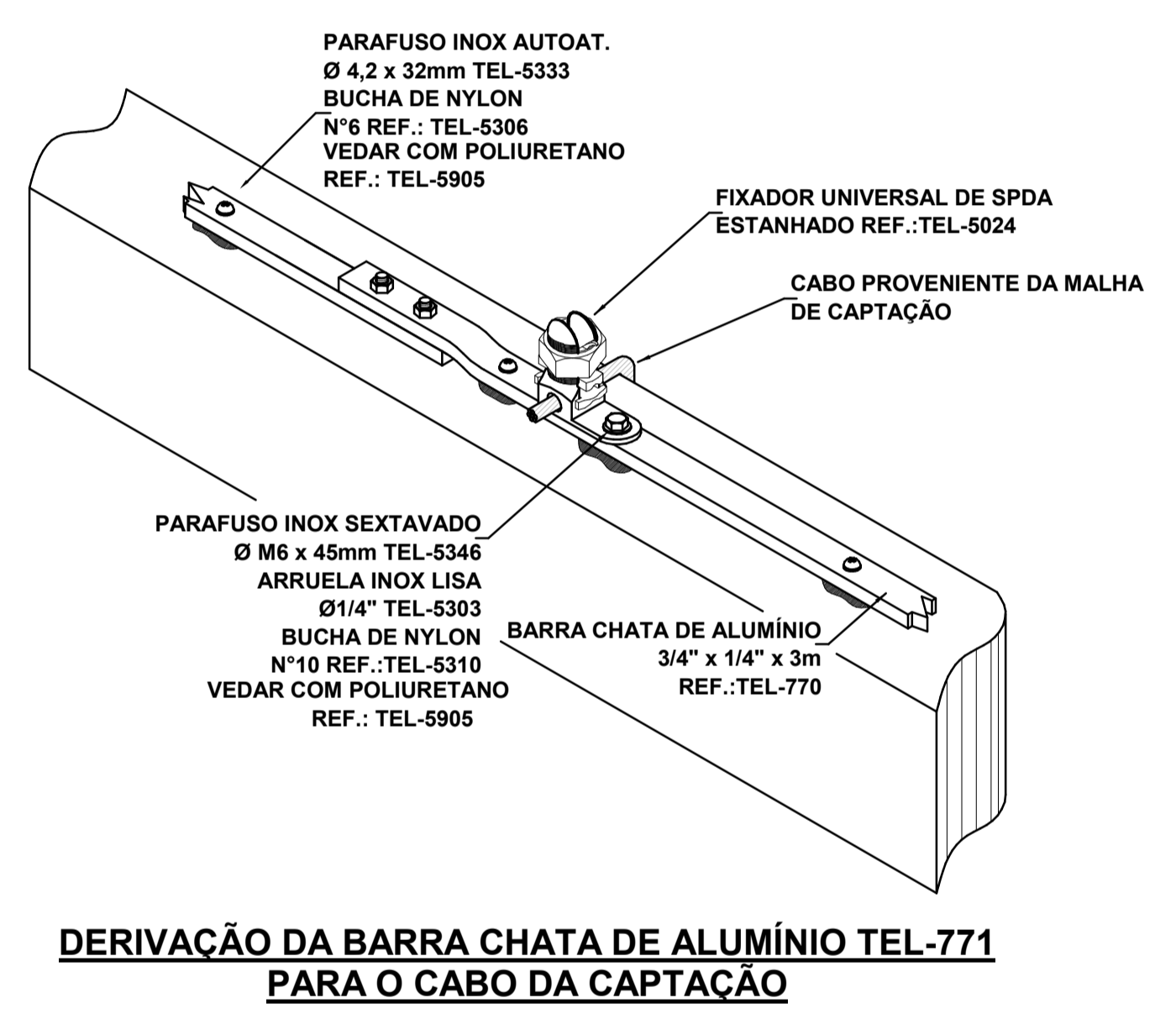
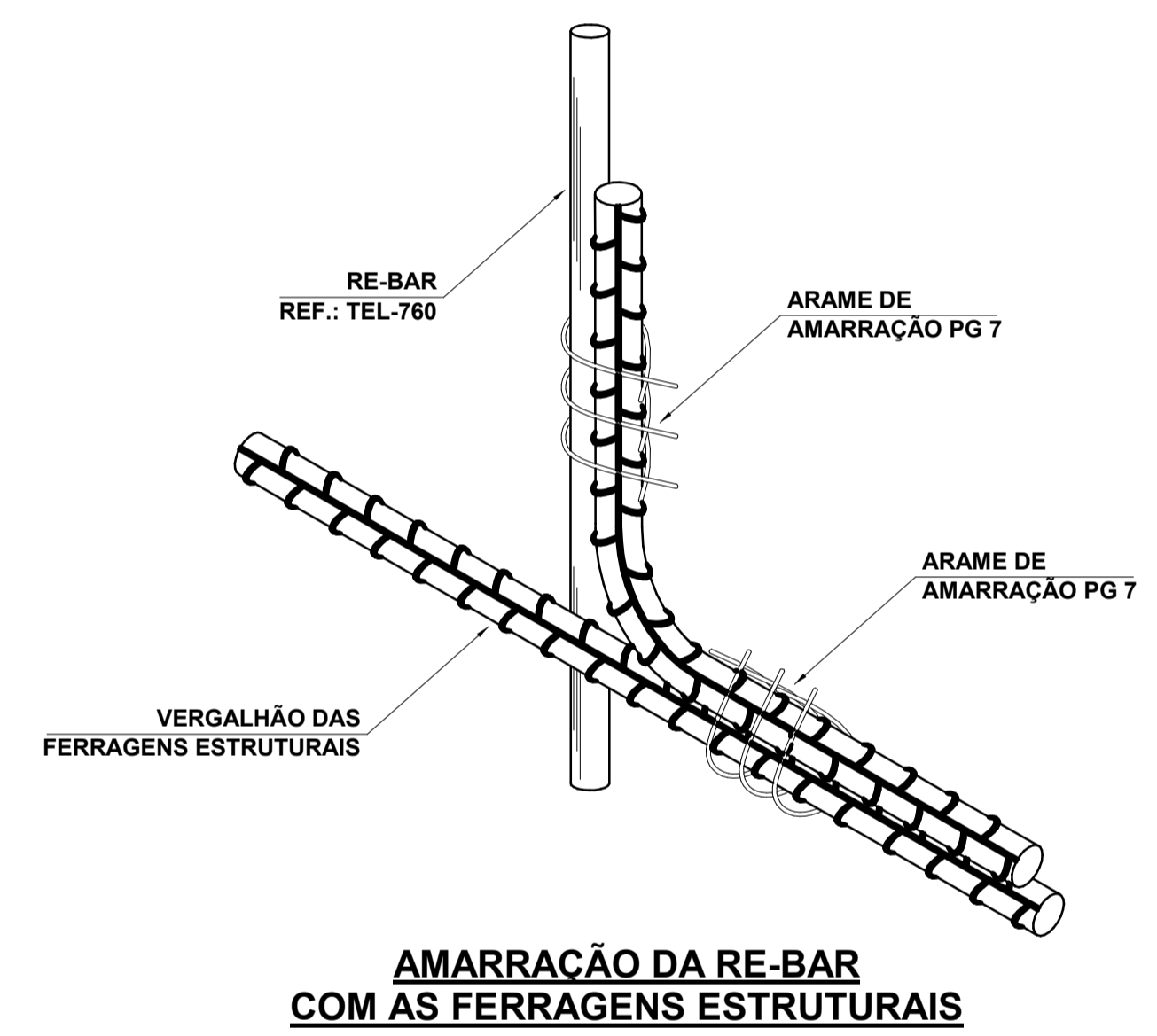
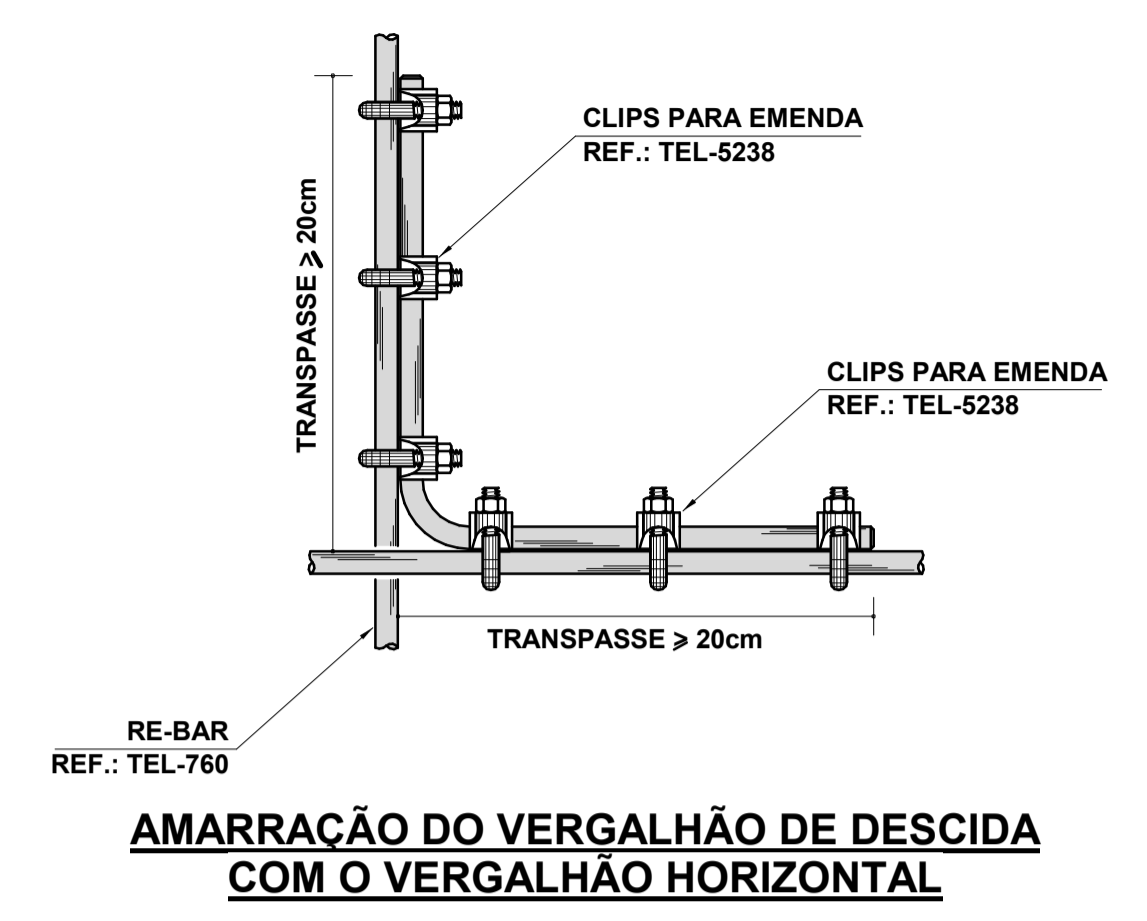
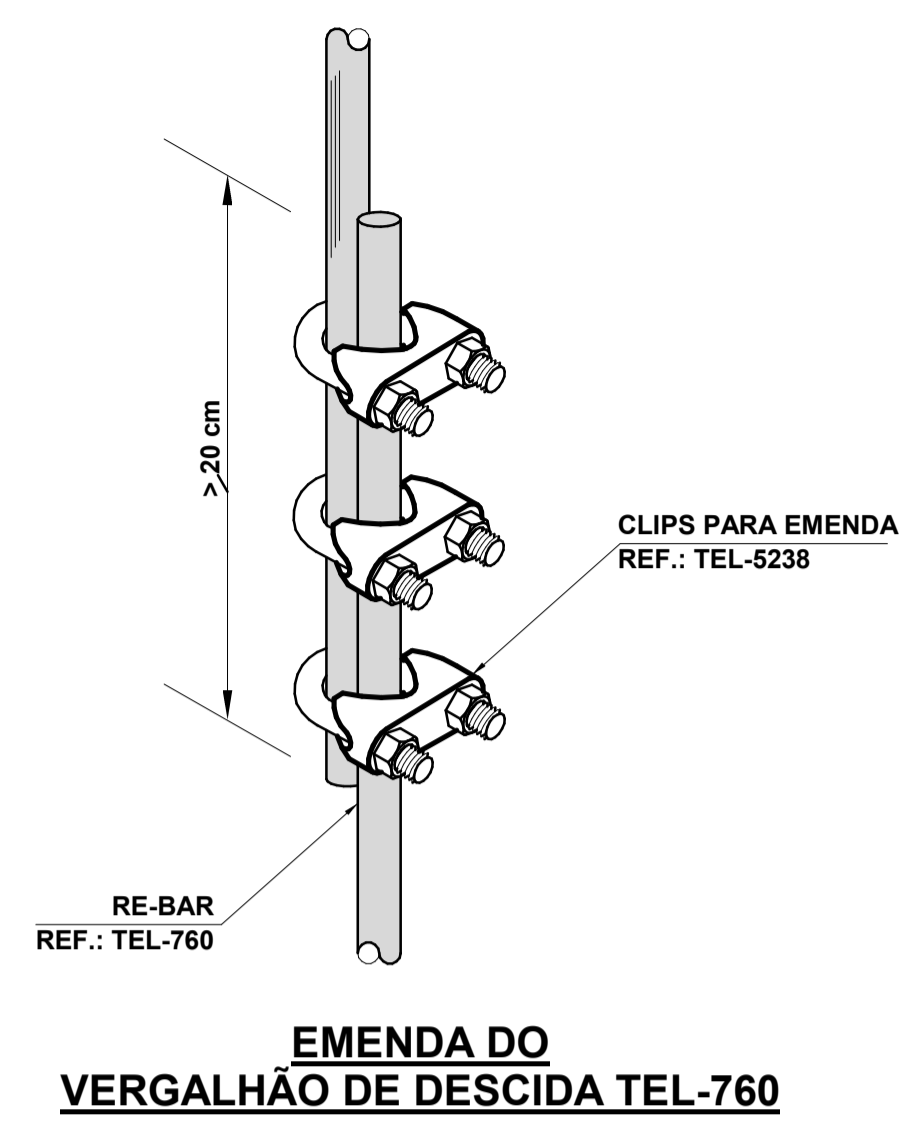
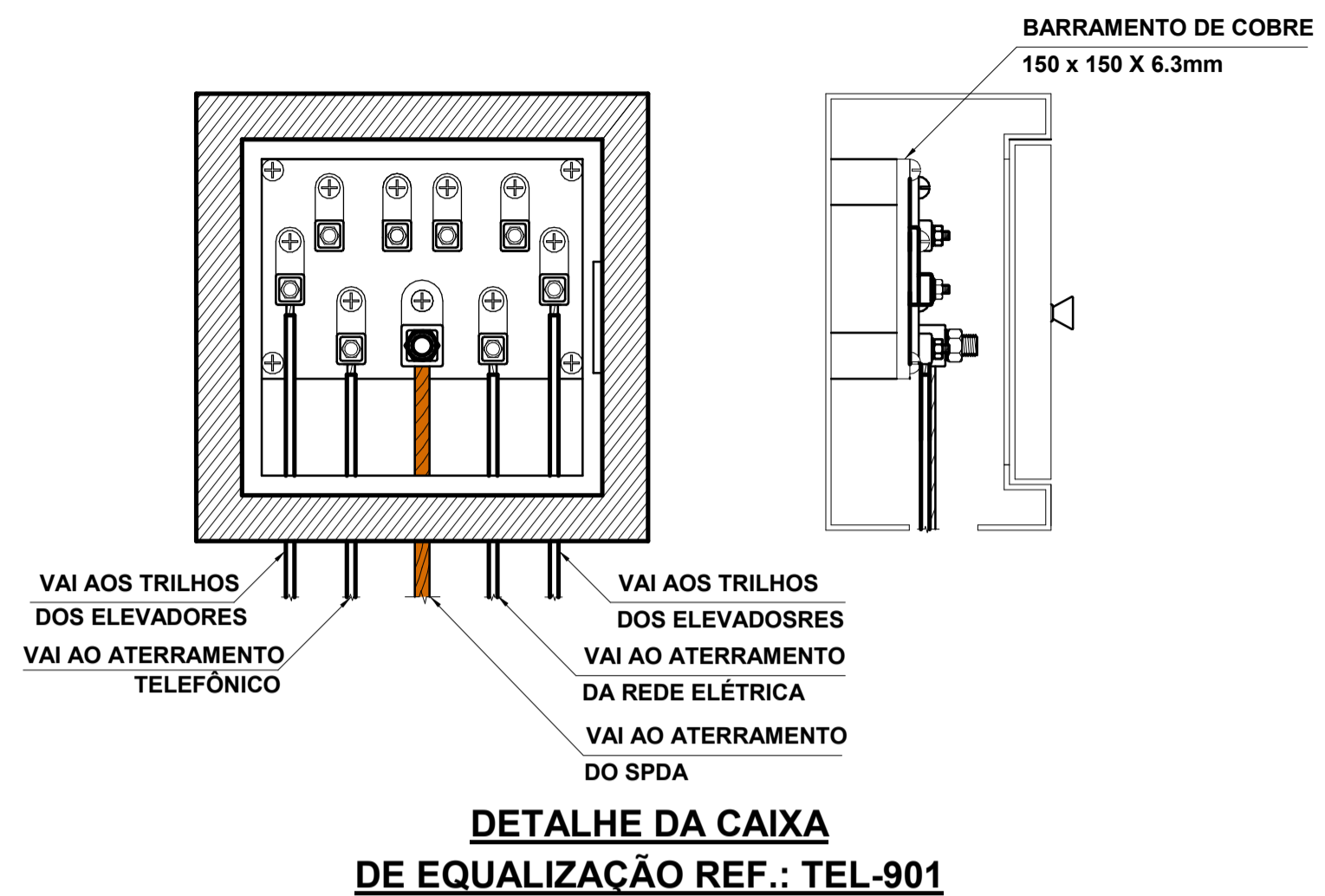
Todas as estruturas metálicas externas deverão ser interligadas entre si para garantir a continuidade elétrica da mesma (telhas e treliças, terças).

Deverá ser feita a equalização de potenciais da malha de aterramento do SPDA com o aterramento elétrico, telefônico, tubulação de incêndio, ou seja, todos os aterramentos deverão estar interligados.

A resistência da malha de aterramento deverá ser inferior a 10 (dez) ohms. Caso este valor não seja atingido, caberá ao instalador a complementação da malha de aterramento, ou o tratamento do solo.

Para certificação da continuidade elétrica da estrutura da edificação, deverá ser realizado teste de continuidade elétrica através de micro-ohmímetro.

O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas por descarga atmosférica, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA. Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletroeletrônicos.



PROJETO SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS REV 04

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE

AUTOR DO PROJETO: *Salvador D. Kerne*
RRT: 12544496 SALATEL D. KERNE
 ENG. CIVIL / ARQUITETO & URBANISTA
 CREA Nº 54155028-6
 CAU Nº A229032-4

RESPONSÁVEL OBRA:

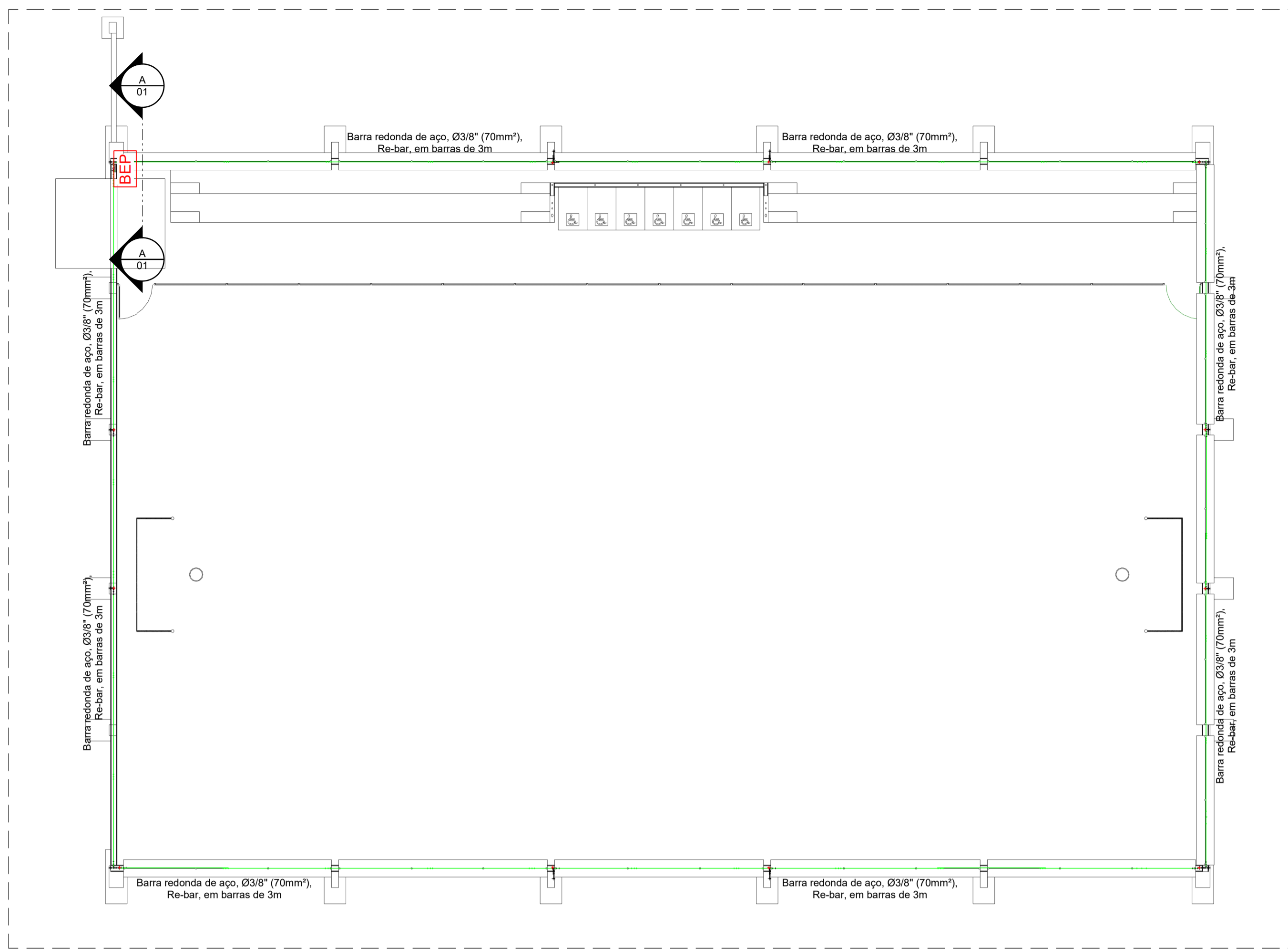
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	08 / 2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	GABRIEL PEREIRA
01	09 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	GABRIEL PEREIRA
02	11 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	GABRIEL PEREIRA
03	01 / 2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	LYNCKEN TEIXEIRA
04	03 / 2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	GABRIEL PEREIRA

CONTEÚDO
 PLANTA DE DETALHAMENTO FOLHA 02/02

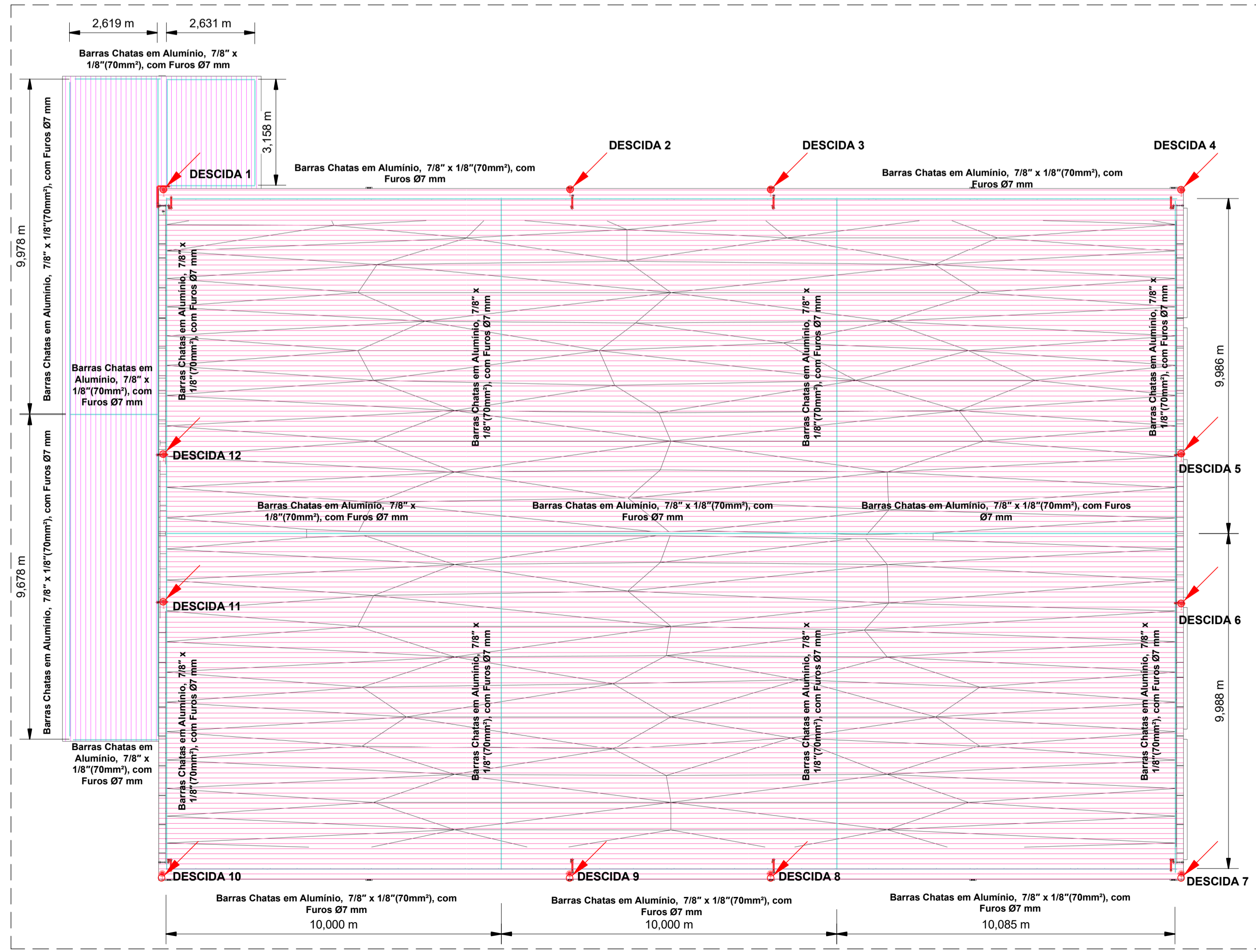
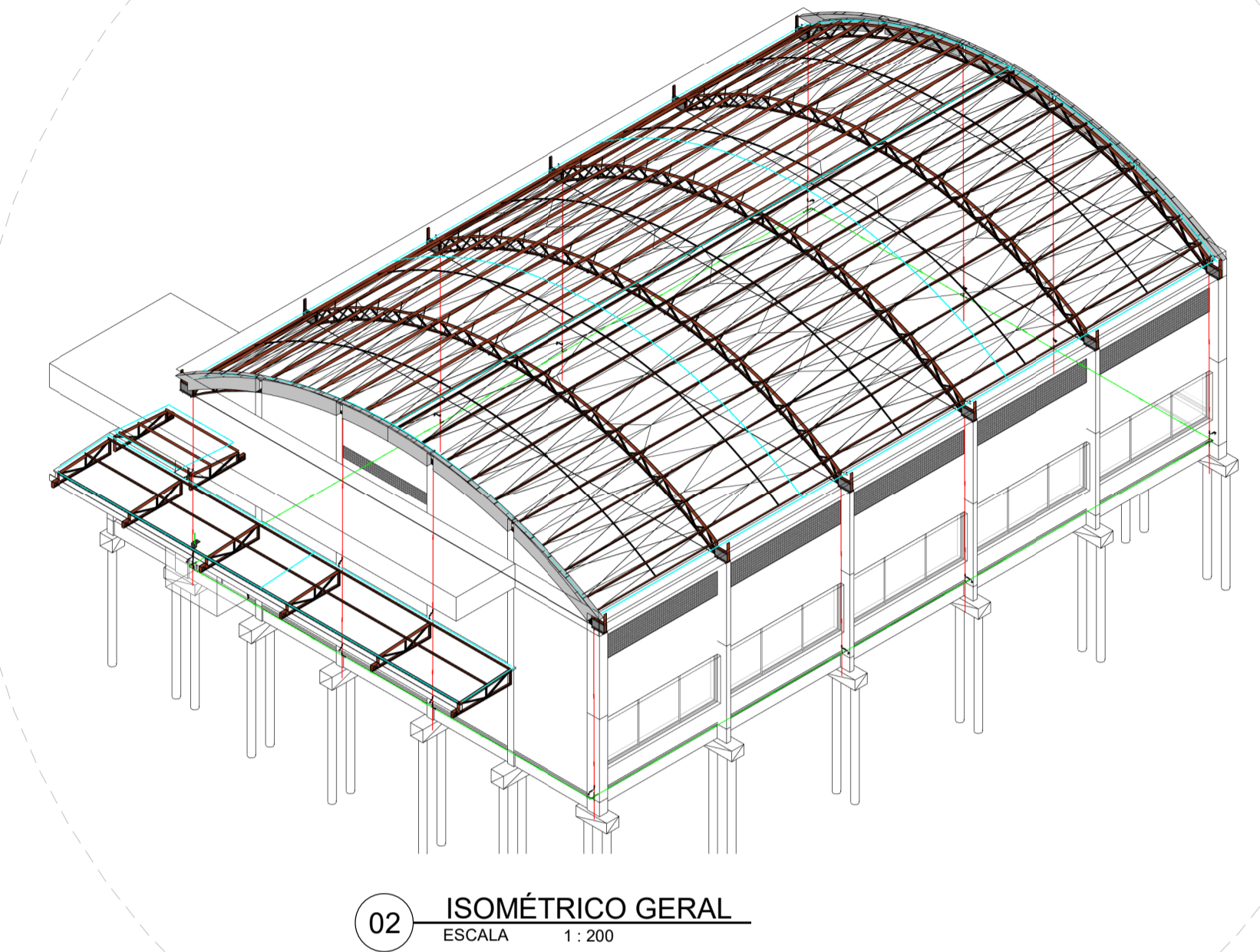
M MULTIPRO
 CONSULTORIAS E PROJETOS
CNPJ: 32.184.073/0001-77

OBRA: INSTITUCIONAL
 LOCAL: R. BATINGA, 138 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000
 DESENHO: GABRIEL ALBUQUERQUE PEREIRA SITE
 DATA: SETEMBRO / 2022
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA
 ARQUIVO: PE_SPDA_EMEF_GONCALVES_DIAS_REV04

ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPOL, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
 CONTATOS: (051) 3021-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM



LEGENDA SPDA	
	- Re-bar 50mm ² - Vigas Baldrames
	- Re-bar 50mm ² - Pilares
	- Malha de Captação - Barras Chatas em Alumínio, 7/8" x 1/8"(70mm ²), com Furos Ø7 mm
	- Indicação de Descida
	- Caixa de equalização
	- CONECTOR COM PINO PARATERRINSET
	- ATERRAMENTO



QUANTITATIVO DE ELETRODUTOS - SPDA	
Descrição do Material	Comprimento (m)
Eletroduto de PVC Rígido Roscável, anti chama, na cor preta, conforme NBR 15465	1,20
Cabo de 16mm ²	2,50

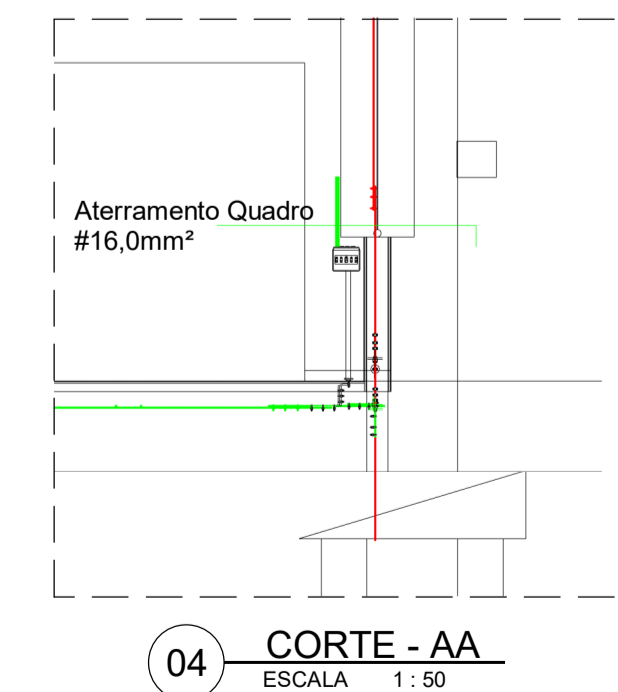
QUANTITATIVO DE BARRAS REDONDAS DE AÇO	
Descrição do Material	Comprimento (m)
Barra redonda de aço, Ø3/8" (70mm ²), Re-bar, em barras de 3m	234,58

QUANTITATIVO DE MATERIAIS - COMPONENTES	
Descrição do Material	Quantidade (peças)
SPDA e Aterramento	
Caixa de Equipotencialização com 5 Terminais para uso Interno e Externo, 180x150x90mm, em Polipropileno	1
Clip de aço galvanizado para conexão de barras de 8 a 10 mm de diâmetro	387
Conector ATERRINSERT com disco em latão e rosca fêmea M12. Distância entre Re-bar e face da fôrma regulável entre 25 e 40 mm	29
Conector com pino M12	15
Fixador universal de latão estanhado para cabos de 16 a 70mm ²	40
Parafuso Autoarrachante em Aço Inox, Ø4,2 x 32mm, fornecido com bucha de nylon	763
Parafusos Cabeça Chata para Emenda de Barras, Ø1/4" x 7/8"	378
Redutor prisioneiro com parafuso, M12 x 3/16" em latão com parafuso inox	29

QUANTITATIVO DE COMPONENTES POR COMPRIMENTO		
Descrição do Material	Dimensões	Comprimento Total (m)
SPDA e Aterramento		
Barras Chatas em Alumínio, 7/8" x 1/8" (70mm ²), com Furos Ø7 mm	7/8" x 1/8" (70mm ²)	229,80

QUANTITATIVO DE CABOS - SPDA		
Descrição do Material	Comprimento (m)	Referência de Fabricante
Cabo de cobre n° 50mm ² , conforme NBR6524	7,04	Termotécnica Ref.TEL-5750

COBERTURAS	
	Cobertura 1 Ginásio
	Cobertura 2 Corredor



Notas Gerais:

- Todas as dimensões de elementos do projeto encontram-se em milímetros, exceto onde indicado contrário.
- As barras redondas de aço e as barras chatas de alumínio não poderão ser dobradas formando arestas ou cantos, deverão ser feitas curvas de raio longo ou que não comprometam suas estruturas.
- Todas as estruturas metálicas deverão ser aterradas.
- Projeto conforme Norma NBR-5419/2015.
- Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao sistema de SPDA.
- O sistema de SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas e não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação da referida norma reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.
- As estruturas metálicas que estiver a menos de 0,5m de distância das descidas deverão ser interligadas às descidas, equalizando os potenciais e evitando centelhas perigosas.

PROJETO SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

REV 04

CONTRATANTE: E.M.E.F. VILA SÃO JORGE
 AUTOR DO PROJETO: SALATIEL D. KERNE
 RESPONSÁVEL OBRA:

REVISÕES			
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
00	08 / 2022	EMISSÃO INICIAL - ESTUDO PRELIMINAR	GABRIEL PEREIRA
01	09 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO BÁSICO	GABRIEL PEREIRA
02	11 / 2022	EMISSÃO INICIAL - PROJETO EXECUTIVO	GABRIEL PEREIRA
03	01 / 2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	LYNCONN TEIXEIRA
04	03 / 2023	PROJETO EXECUTIVO - ATUALIZAÇÃO DE PROJETO	GABRIEL PEREIRA

CONTEÚDO
 PLANTA BAIXA - QUADRA - SISTEMA DE PROTEÇÃO A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

FOLHA 01/02

MULTIPRO CONSULTORIAS E PROJETOS
 CNPJ: 32.184.073/0001-77
 ENDEREÇO: RUA VISCONDE DE SERGIOPÓLIS, Nº 290 - SALA 03, FLORES / MANAUS - AM
 CONTATOS: (91)321-9911 | CONTATO@MULTIPROPROJETOS.COM

OBRA: INSTITUCIONAL LOCAL: R. BATINGA, 138 - PORTÃO VELHO, PORTÃO - RS, 93180-000
 DESENHO: LYNCONN TEIXEIRA SITE: SETEMBRO / 2022
 ESCALA DO DESENHO: INDICADA ARQUIVO: PE_SPDA_EMEF_GONCALVES_DIAS_REV04

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO

OBRA: EXECUÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA PARA A ESCOLA EMEF. GONÇALVES DIAS

DECLARAÇÃO DE BDI

O regime de execução da obra será por preço global

Declaramos ainda que a alíquota de ISSQN no município é de 3,5% a incidir sobre o valor de mão de obra.

Para a obra em questão é considerada a relação de 40% é mão de obra e 60% material

Oportunamente, declaramos que a opção de orçamento considerando os encargos SEM DESONERAÇÃO é a opção mais econômica para o cliente

Composição do BDI (conforme Acórdão 2622/2013 TCU)

TIPO DE OBRA: 1 - Construção de Edifícios

Itens		Adotado (%)
AC	ADM CENTRAL	4,00
S+G	SEGURO E GARANTIA	0,80
R	RISCO	1,27
DF	DESP. FINANCEIRAS	1,23
L	LUCRO	7,40
I	IMPOSTOS	5,05
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISSQN	1,40
	CPRB	0,00

Fórmula do BDI

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + G + R) * (1 + DF) * (1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI Resultante

BDI Resultante 21,45%

MANAUS, 24 de setembro de 2023.



Salatiel Dandolini Kerne



Documento assinado digitalmente
SALATIEL DANDOLINI KERNE
Data: 24/09/2023 21:13:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO

OBRA:

EXECUÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA PARA A ESCOLA EMEF. GONÇALVES DIAS

ENCARGOS SOCIAIS

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA - VIGÊNCIA A PARTIR DE 12/2022					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro contra acidentes de trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso semanal remunerado	17,93%	NÃO INCIDE	17,93%	NÃO INCIDE
B2	Feriados	4,24%	NÃO INCIDE	4,24%	NÃO INCIDE
B3	Auxílio - enfermidade	0,86%	0,66%	0,86%	0,66%
B4	13º Salário	10,94%	8,33%	10,94%	8,33%
B5	Licença paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de chuva	1,56%	NÃO INCIDE	1,56%	NÃO INCIDE
B8	Auxílio acidente de trabalho	0,10%	0,08%	0,10%	0,08%
B9	Férias gozadas	10,28%	7,83%	10,28%	7,83%
B10	Salário maternidade	0,04%	0,03%	0,04%	0,03%
B	Total	46,75%	17,54%	46,75%	17,54%
GRUPO C					
C1	Aviso prévio indenizado	4,56%	3,47%	4,56%	3,47%
C2	Aviso prévio trabalhado	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
C3	Férias indenizadas	3,35%	2,55%	3,35%	2,55%
C4	Depósito rescisão sem justa causa	2,83%	2,15%	2,83%	2,15%
C5	Indenização adicional	0,38%	0,29%	0,38%	0,29%
C	Total	11,23%	8,54%	11,23%	8,54%
GRUPO D					
D1	Reincidência de grupo a sobre grupo B	7,85%	2,95%	17,20%	6,45%
D2	Reincidência de grupo a sobre aviso prévio trabalhado e reincidência FGTS sobre aviso prévio indenizado	0,38%	0,29%	0,41%	0,31%
D	Total	8,23%	3,24%	17,61%	6,76%
TOTAL (A+B+C+D)		83,01%	46,12%	112,77%	69,88%

Salatíel D Kerne

SALATIEL DANDOLINI KERNE
ENGENHEIRO CIVIL

MANAUS, 24 de setembro de 2023.

Documento assinado digitalmente



SALATIEL DANDOLINI KERNE
Data: 24/09/2023 21:22:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>