

1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

B) AS COTAS DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA, BEM COMO AS COTAS E OS NÍVEIS DAS FORMAS DEVERÃO SER VERIFICADAS E ACEITAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA ANTES DA EXECUÇÃO DAS MESMAS.

C) AS QUANTIDADES DE MATERIAIS CONSTANTES EM CADA PRANCHA SÃO INDICATIVAS, DEVENDO SER VERIFICADAS PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA, TANTO PARA FINS DE ORÇAMENTO COMO PARA COMPRA DE MATERIAL.

D) AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM CONSULTA PRÉVIA AO PROJETISTA ESTRUTURAL.

E) QUAISQUER SISTEMAS DE ESCORAMENTO PROVISÓRIO SÃO DE RESPONSABILIDADE ÚNICA E EXCLUSIVA DO ENGENHEIRO EXECUTOR DA OBRA. CONSULTAR A NBR 14931:2004.

F) QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA ESTRUTURAL.

G) NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR): DOS PAVIMENTOS - VER CORTE ESQUEMÁTICO.

H) PROPRIEDADES DO CONCRETO:

tk: 25 MPa (C25)

Modulo de elasticidade longitudinal (E₀): > 30.672 MPa

Agregado do tipo granito

Teor de argamassa: > 50% < 58%

Consumo de cimento: > 400 kg/m³

Abastimento (Slump Test): 10 cm +/- 2 cm

Fator de compactação (α): < 0,95

Tamanho máx. do agregado: 25 mm nos blocos de fundação 19 mm em outros elementos

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESURAS DOS COBRIMENTOS DEVERÃO SER CONTROLADOS RIGOROSAMENTE DURANTE A EXECUÇÃO, CONFORME ITEM 7.4.7.4 DA NBR 6118:2014.

J) AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER AO PRESCRITO NOS ITENS 7.4.7, 9.4.2.3, 9.4.6.1 DA NBR 6118:2014.

K) CASO SEJAM NECESSÁRIAS EMENDAS DE BARRAS NÃO ESPECIFICADAS NESTE PROJETO, ESTAS DEVERÃO ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118:2014.

L) CONFERRIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.

M) AS BARRAS DA ARMADURA DEVERÃO SER MANTIDAS COM SEGURANÇA NOS LUGARES PREVISTOS DURANTE O LANÇAMENTO E O ADORNAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPACADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHÁ-LAS PARA TUBULAÇÕES DE DRENAGEM ADEQUADAS, COMO ESTABELECIDO NO ITEM 7.2 DA NBR 6118:2014.

O) PREVER INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA NA ESTRUTURA PARA QUE SEJAM ATENDIDOS OS CRITÉRIOS DE PROJETO QUE VISAM A DURABILIDADE, CONFORME CAPÍTULO 7 DA NBR 6118:2014.

P) CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL (CAA): NÍVEL II AGRESSIVIDADE: MODERADA

CLASSIFICAÇÃO GERAL DO TIPO DE AMBIENTE PARA EFEITO DE PROJETO: URBANA

RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA: PEQUENO

2) NÍVEIS DE REFERÊNCIA

3) CONVENÇÕES

FORMAS

PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).

PILAR QUE NASCE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).

PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).

PILAR

VIGA

LAJE MACIÇA

LAJE TRELIÇADA

CONVENÇÕES:

○ Barras longitudinais que cortam.

⊗ Barras longitudinais que morre.

⊙ Barras longitudinais que nascem.

4) BLOCOS DE FUNDAÇÃO

NOTAS:

1-COBRIMENTO DE 4,5 cm PARA AS ARMADURAS.

2-A SAPATA DEVERÁ SER ASSENTADA SOBRE CAMADA DE 5 cm DE CONCRETO MAGRO.

DETALHE TÍPICO DAS SAPATAS

5) ESCORAMENTOS

SEM ESCORAS

RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS

2) FACES INFERIORES, DEVIDO PONTALETES BEM ENCAINHADOS E CONVENIENTEMENTE ESPAÇADOS -> 14 DIAS

3) FACES INFERIORES, SEM PONTALETES -> 28 DIAS

4) A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA E ESCORAMENTOS DEVERÁ OBEDECER AS PREMISSAS DA NBR14931:2004 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO

6) VIGAS

NOTAS:

1-OS ESPAÇAMENTOS VERTICAIS E HORIZONTAIS ENTRE AS BARRAS LONGITUDINAIS DEVERÃO RESPEITAR OS VALORES MÍNIMOS INDICADOS NO DETALHE A.

2-OS GANCHOS NAS EXTREMIDADES DAS BARRAS DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS SERÃO EM ÂNGULO RETO, COM RAIO DE CURVATURA E PONTA RETA CONFORME O DETALHE B.

3-OS GANCHOS DOS ESTRIBOS DEVERÃO SER DETALHADOS CONFORME O DETALHE C.

4-NA MONTAGEM DAS ARMADURAS DAS VIGAS NAS FORMAS, AS BARRAS LONGITUDINAIS DAS VIGAS APOIADAS DEVERÃO FICAR POR CIMA DAS BARRAS DA VIGA QUE LHE SERVE DE APOIO.

5-COBRIMENTO DAS ARMADURAS: 2,5 cm

DETALHE TÍPICO DAS VIGAS

DETALHE A

DETALHE B (ARMADURA LONGITUDINAL)

DETALHE C (ESTRIBOS)

DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

7) LAJES

NOTAS:

1-NA MONTAGEM DAS ARMADURAS DAS LAJES NAS FORMAS, AS BARRAS NA DIREÇÃO DA ARMADURA SECUNDÁRIA DEVERÃO FICAR POR CIMA DAS BARRAS NA DIREÇÃO DA ARMADURA PRINCIPAL.

2-COBRIMENTO DAS ARMADURAS: 2,0 cm

ARMADURA SUPERIOR (negativa)

ARMADURA INFERIOR (positiva)

Detalhe da armadura de distribuição superior

8) PILARES

NOTAS:

1-COLOCAR GRAMPOS DE PROTEÇÃO CONTRA FLAMBAGEM DAS BARRAS LONGITUDINAIS, DA MESMA BITOLA E ESPAÇAMENTO DOS ESTRIBOS, CONFORME DETALHE A.

2-COBRIMENTO DAS ARMADURAS: 2,5 cm

DETALHE A

CONVENÇÕES:

○ Barras longitudinais que cortam.

⊗ Barras longitudinais que morre.

⊙ Barras longitudinais que nascem.

9) CARGAS DE CÁLCULO

SOBRECARGAS ACIDENTAIS (OU DE UTILIZAÇÃO)

- COBERTURAS (INACCESSÍVEIS A PESSOAS) = 100 kg/m²

- DORMITÓRIOS, SALA, COZINHA E BANHEIRO = 150 kg/m²

- DESPENSA, ÁREA DE SERVIÇO E LAVANDERIA = 200 kg/m²

- GARAGENS = 300 kg/m²

SOBRECARGAS PERMANENTES (DE REVESTIMENTO)

- ÁREAS INTERNAS = 150 kg/m²

- ÁREAS EXTERNAS = 150 kg/m²

- ÁREAS MOLHADAS = 150 kg/m²

PESO ESPECÍFICO DOS MATERIAIS

- AÇO = 7850 kg/m³

- ARGAMASSA DE CAL, CIMENTO E AREIA = 1900 kg/m³

- ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA = 2100 kg/m³

- CONCRETO = 2500 kg/m³

- PAREDES DE ALVENARIA DE TUÇOS FURADOS = 1300 kg/m³

OBS.: TODOS OS CARREGAMENTOS ADOTADOS SE BASEIAM NA NBR 6120:2019.

DETALHE GÊNÉRICO DAS EMENDAS POR TRASPASSE PARA CcCORR

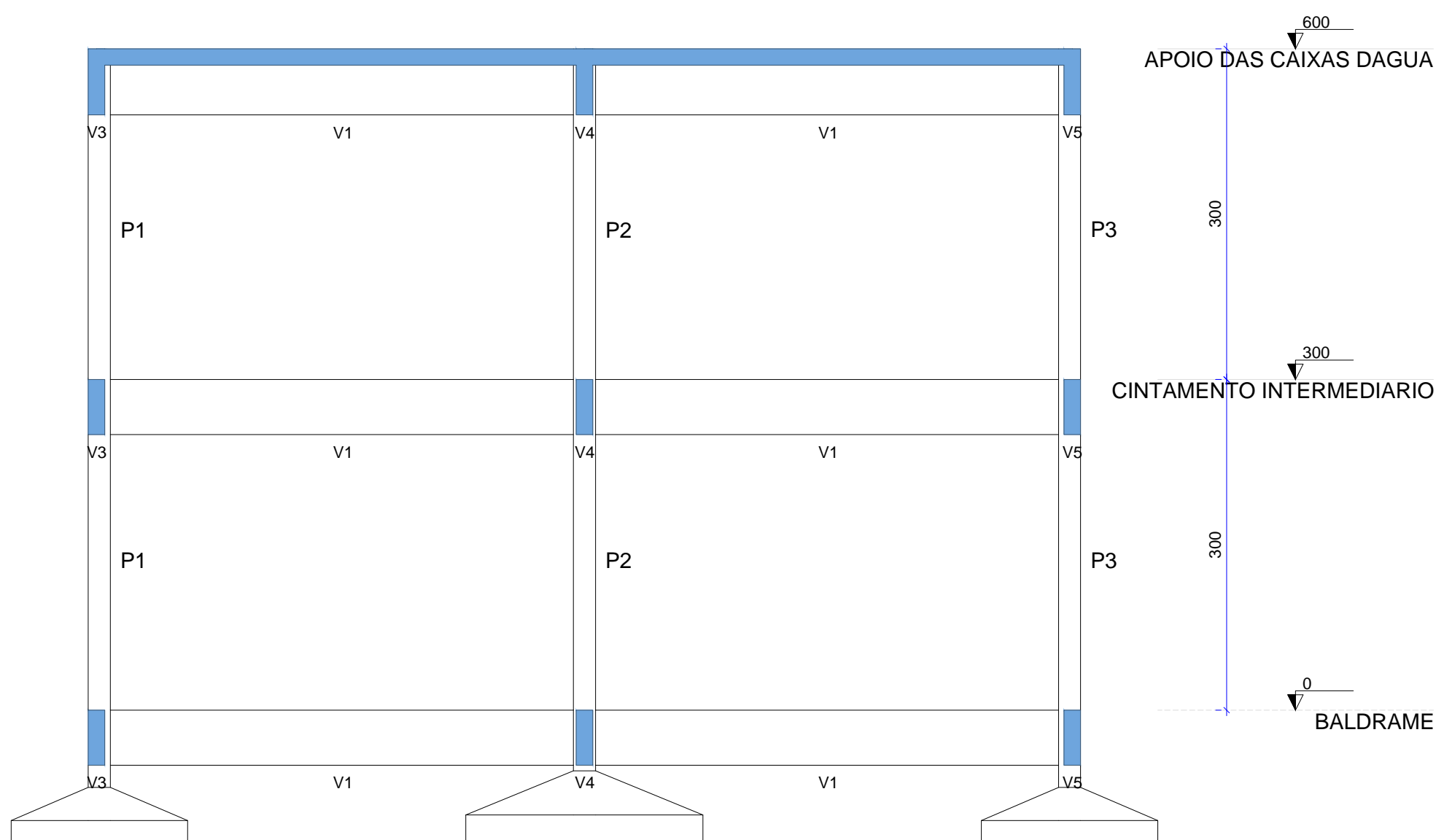
Ø (mm)	Lv (cm)
5,0	30
6,3	50
8,0	60
10,0	80
12,5	100
16,0	120
20,0	150

PENALIDADE: R\$ 200,00

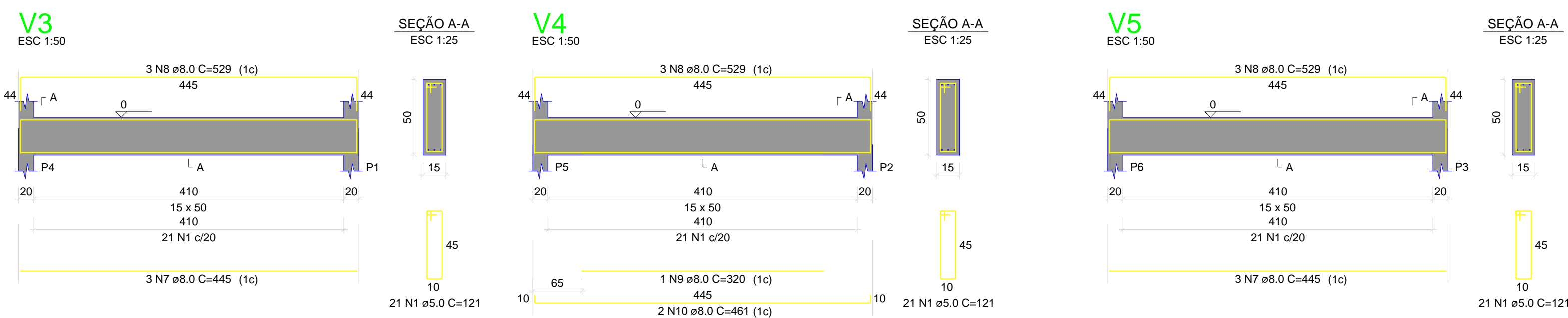
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



Legenda das vigas e paredes	
	Viga

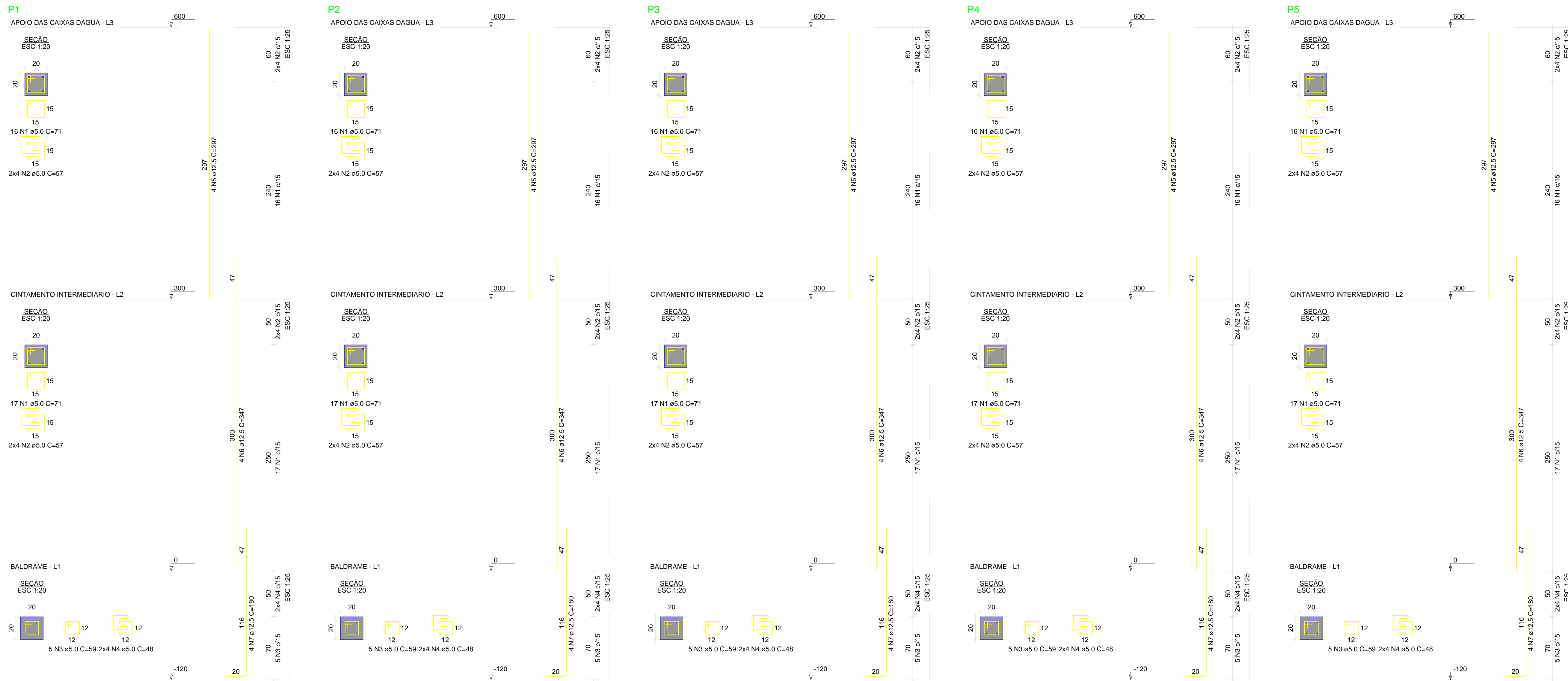


Corte A-A



Armação das vigas BALBROME

	TÍTULO : <h1>PROJETO ESTRUTURAL</h1>		FRANQUIA Nº : <h1>02/04</h1>
	<h2>NOVAS CAIXAS D'ÁGUAS ELEVADAS</h2>		
FRANQUIA TIPO : <h3>LOCAÇÃO PILARES E FUNDAÇÕES, FORMA E ARMAÇÃO DO BALDREAME</h3>			
LOCAL : <h2>IFRN / CAMPUS DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE</h2>			
PROPRIETÁRIO : <h1>IFRN</h1>	ARQUITETA: xxxxxxxxxxxxxxxxx	PROJ. : <h2>DIENG/ IFRN</h2>	
ENGENHEIRO CIVIL: <h2>Welington Fernandes de Lima</h2>		REVISÃO: <h2>01</h2>	
DATA : <h2>07/2023</h2>		ARG. : DIELEN-CAMPUS SAO GONCALO	



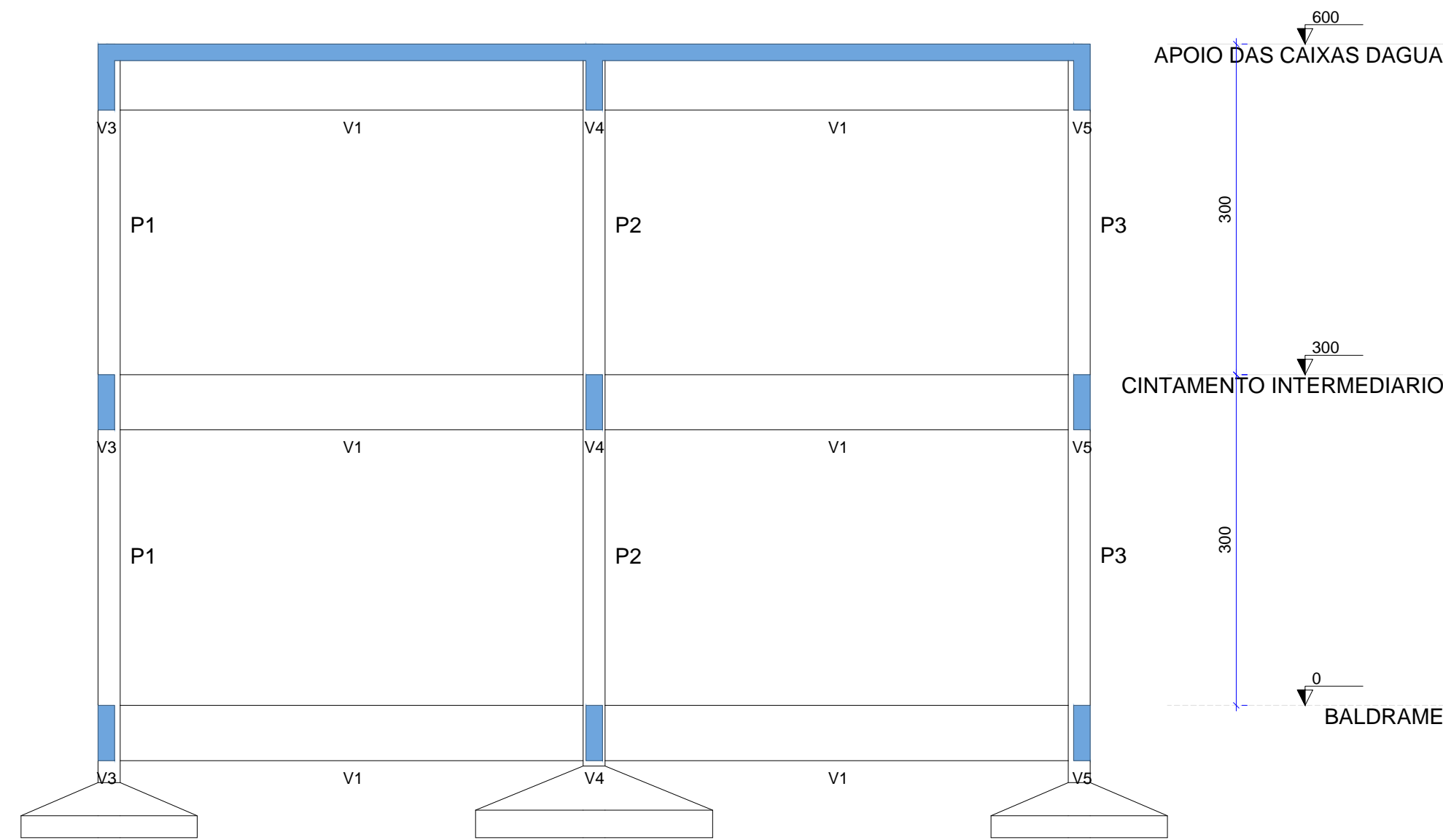
RELAÇÃO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CABO	1	5.0	165	71	11715
CABO	2	5.0	80	87	4860
CABO	3	5.0	25	88	1475
CABO	4	5.0	40	48	1920
CABO	5	12.5	20	287	5940
CABO	6	12.5	20	387	6940
CABO	7	12.5	20	180	3600

RESUMO DO AÇO

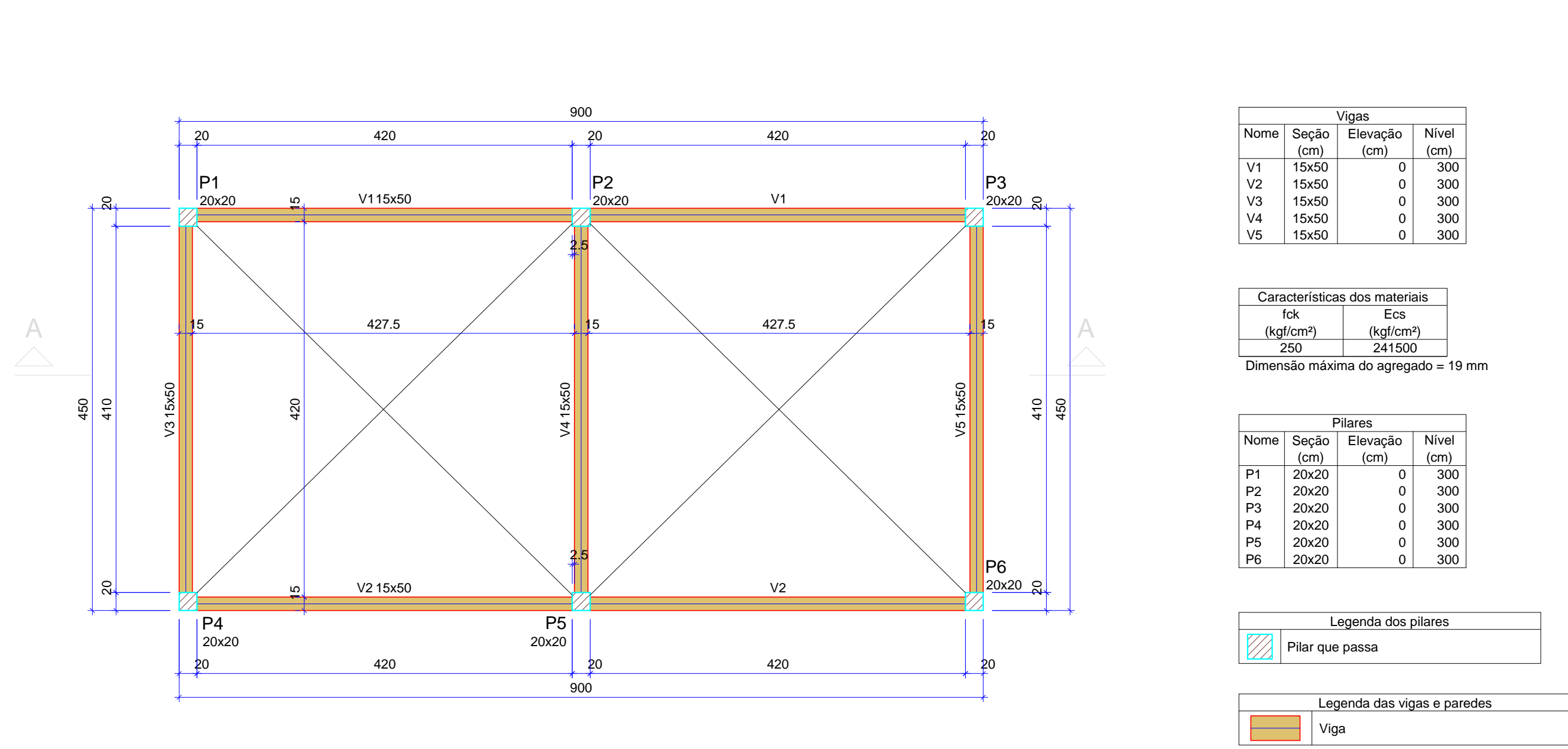
ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CABO	12.5	164.8	174.6
CABO	5.0	196.7	33.4
PESO TOTAL (kg)			
CABO		174.6	
CABO		33.4	

Volume de concreto (C-20) = 1.33 m³
Área de forma = 26.80 m²

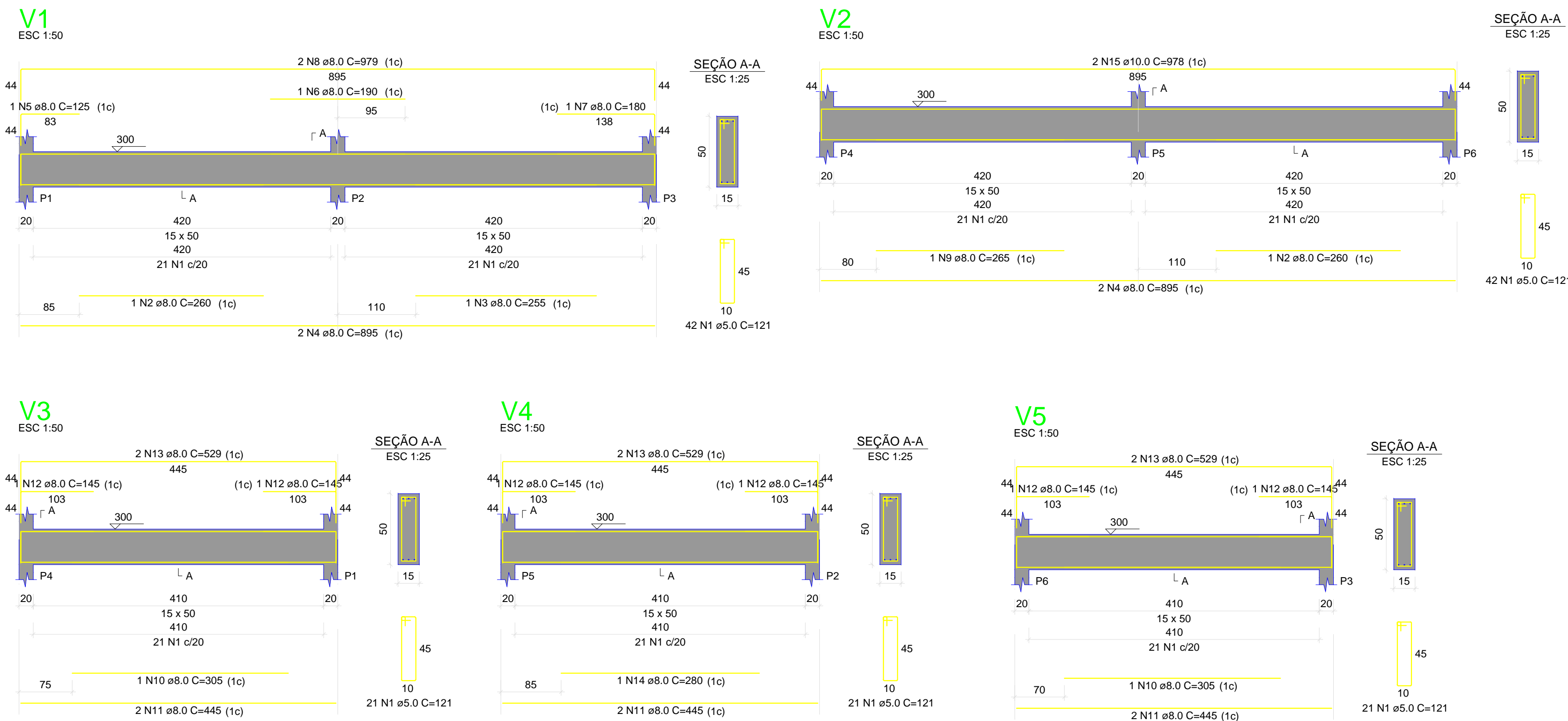


Corte A-A
escala 1:50

Armação dos PILARES



Forma do pavimento CINTAMENTO INTERMEDIÁRIO (Nível 300)
escala 1:50



RELAÇÃO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CABO	1	5.0	147	121	17787
CABO	2	8.0	2	260	520
CABO	3	8.0	1	260	260
CABO	4	8.0	4	895	3580
CABO	5	8.0	1	125	125
CABO	6	8.0	2	190	380
CABO	7	8.0	1	180	180
CABO	8	8.0	2	975	1950
CABO	9	8.0	1	265	265
CABO	10	8.0	2	305	610
CABO	11	8.0	6	445	2670
CABO	12	8.0	6	145	870
CABO	13	8.0	6	520	3120
CABO	14	8.0	1	280	280
CABO	15	10.0	2	975	1950

RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CABO	8.0	146.8	61.7
CABO	10.0	19.6	13.3
CABO	5.0	177.8	30.2
PESO TOTAL (kg)			
CABO		77	
CABO		30.2	

Volume de concreto (C-20) = 2.18 m³
Área de forma = 36.23 m²

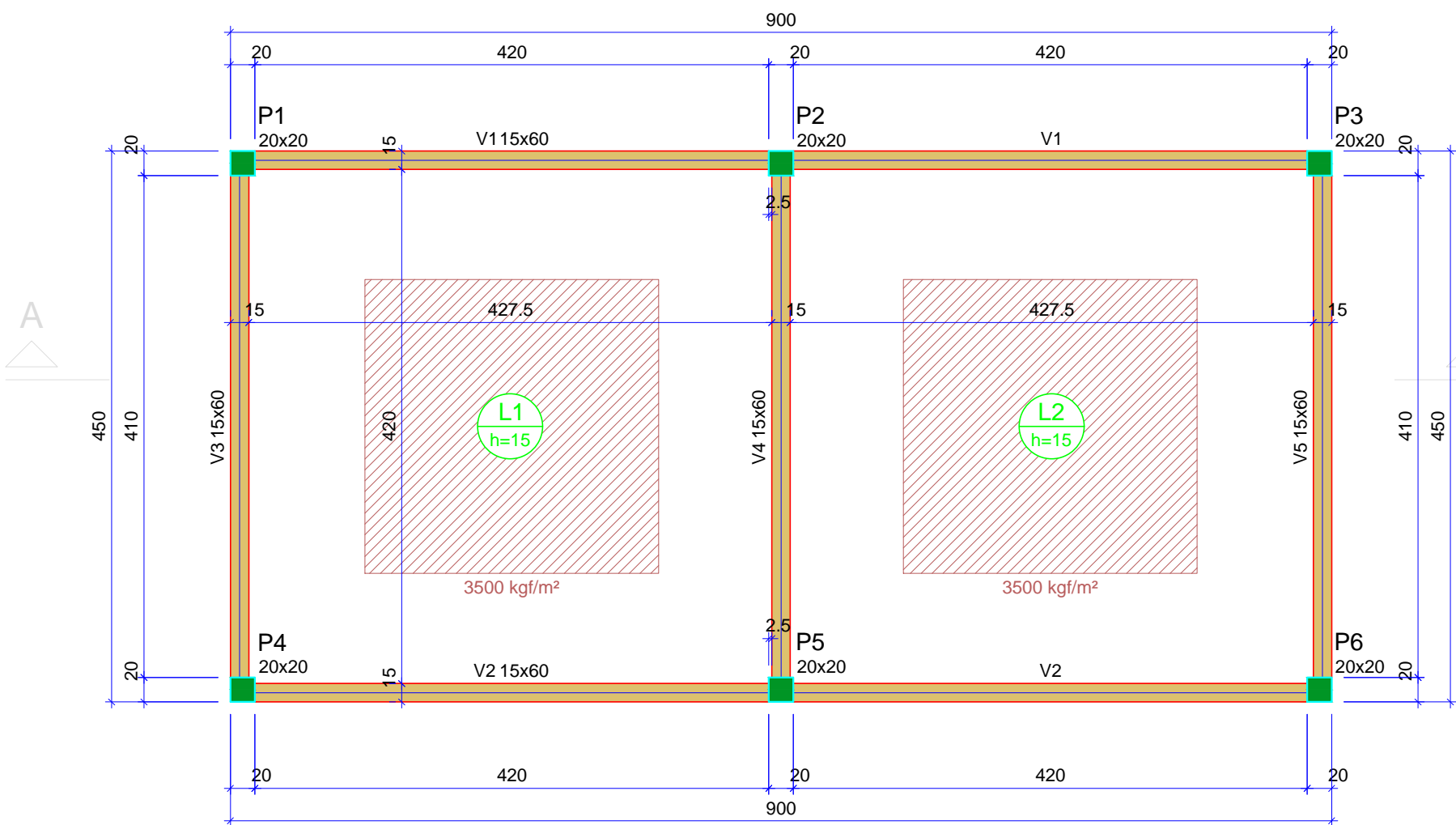
Armação das vigas do PAVIMENTO INTERMEDIÁRIO

VISTO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

	TÍTULO : PROJETO ESTRUTURAL NOVAS CAIXAS D'ÁGUAS ELEVADAS	FRANCHA Nº : 03/04	
	FRANCHA TIPO : ARAMAÇÃO DOS PILARES, FORMA E ARAMAÇÃO DO VIGAS INTERMED.		
	LOCAL : IFRN / CAMPUS DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE		
	PROPRIETÁRIO : IFRN	ARQUITETA: XXXXXXXXXXXXXXXXXX	PROJ. : DIENG/IFRN
	ENGENHEIRO CIVIL: Wellington Fernandes de Lima	REVISÃO: 01	
DATA : 07/2023		ARQ. : DIEPE/CAMPUS SÃO GONÇALO	



Forma do pavimento APOIO DAS CAIXAS DAGUA (Nível 600)
escala 1:30

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	15x60	0	600
V2	15x60	0	600
V3	15x60	0	600
V4	15x60	0	600
V5	15x60	0	600

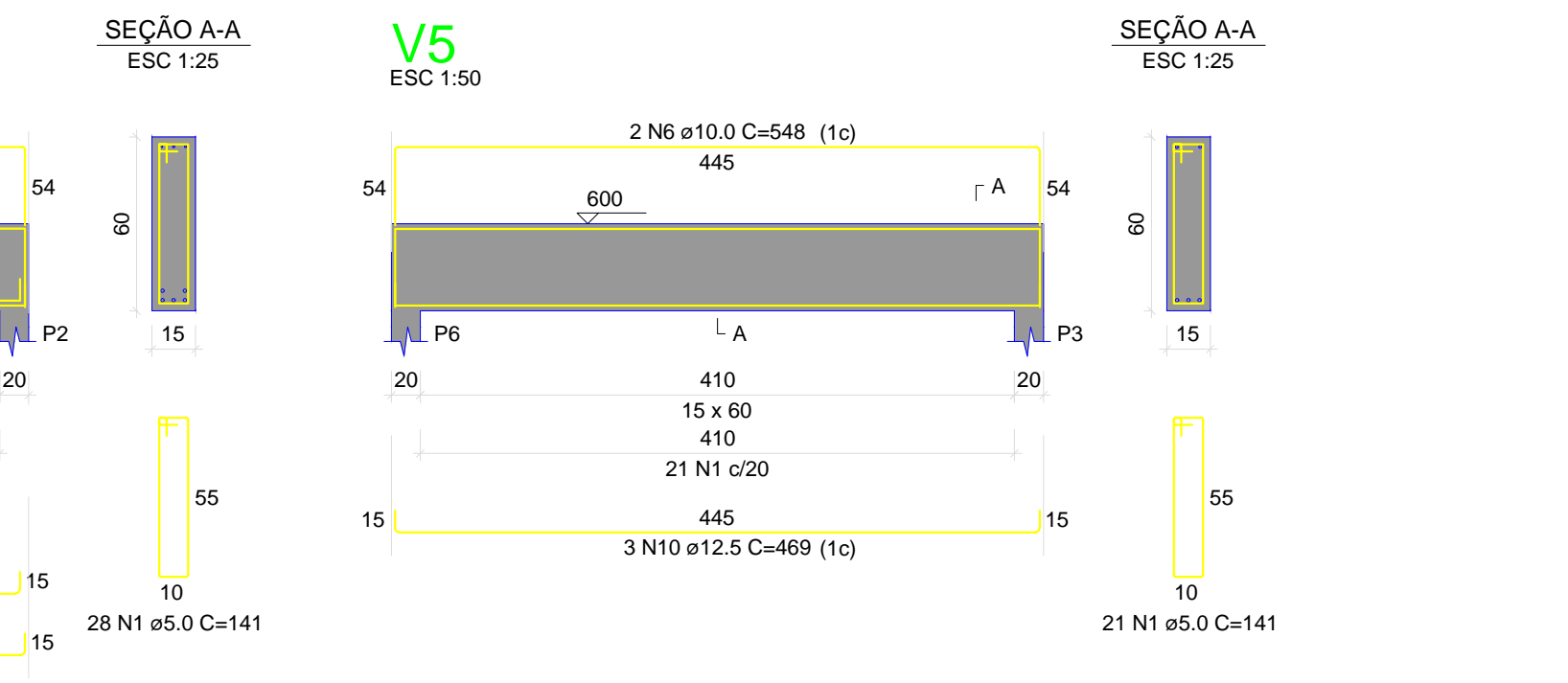
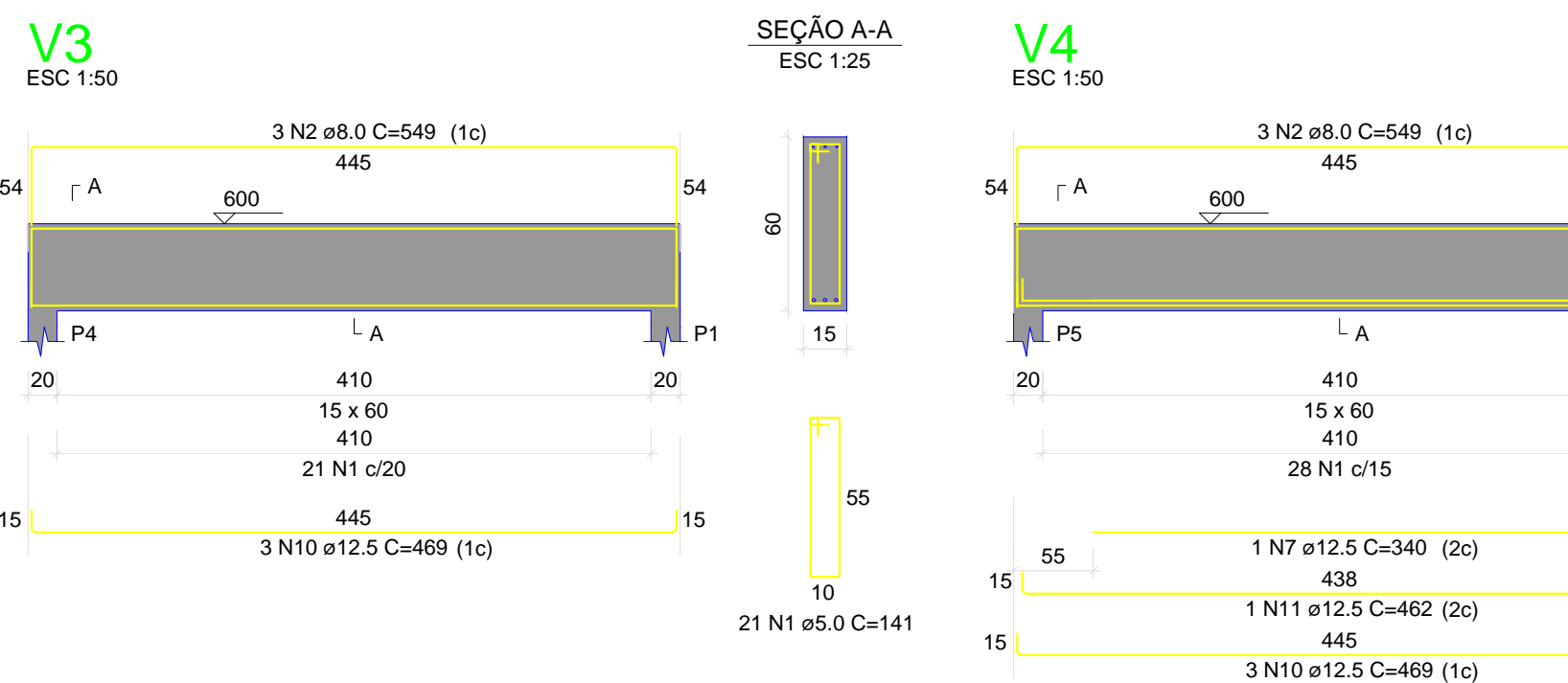
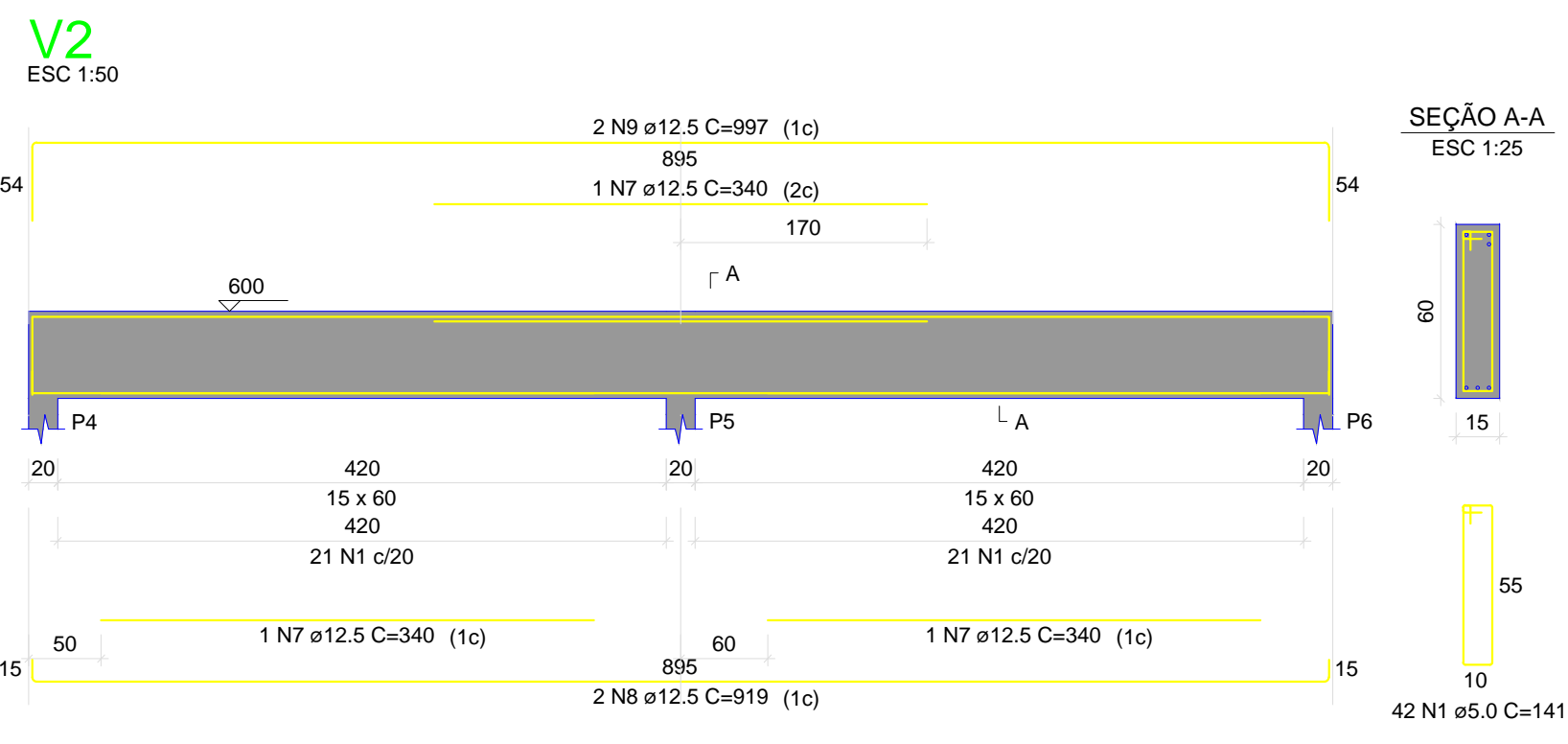
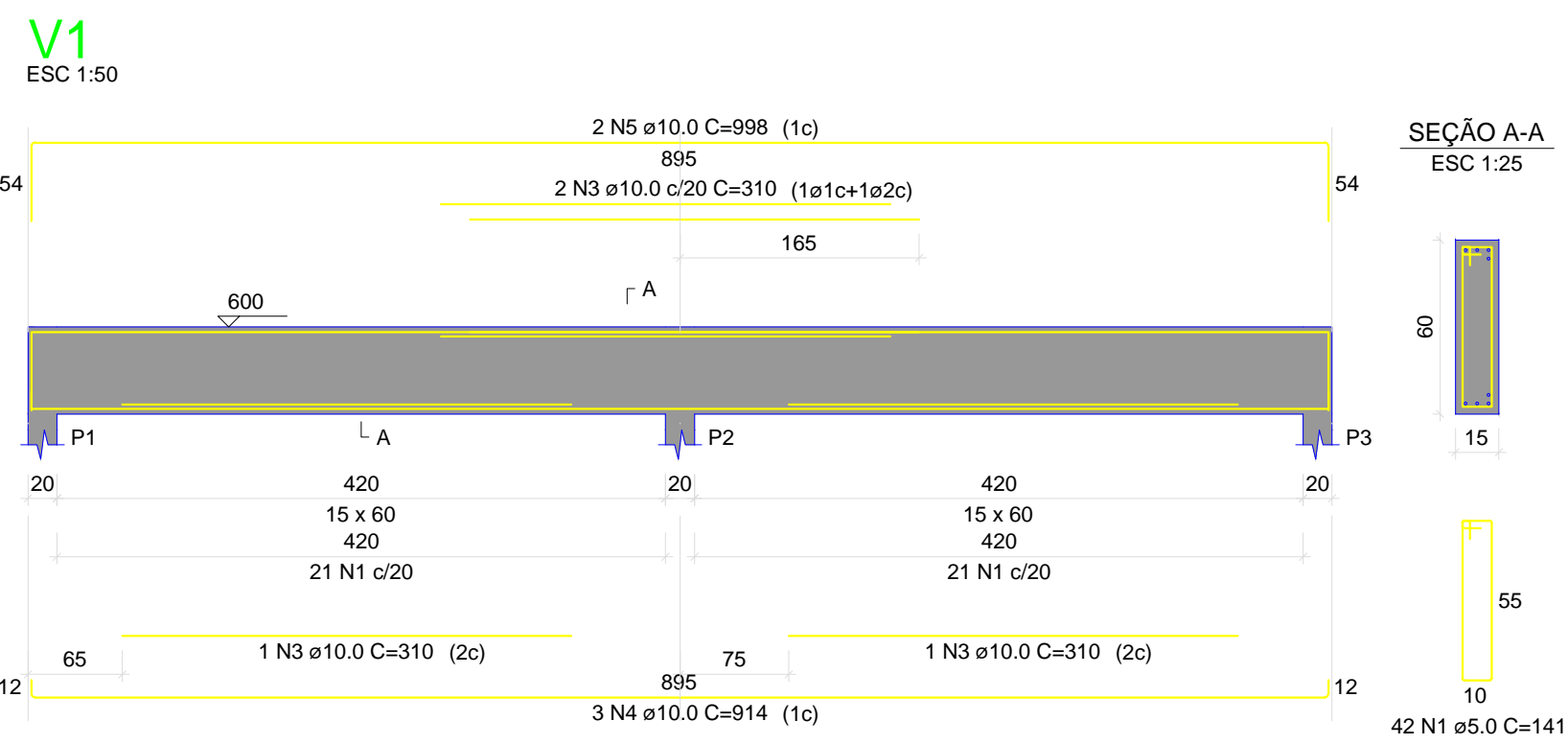
Lajes						
Dados				Sobrecarga (kg/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kg/m²)	Adicional	Acidental
L1	Máscia	15	0	600	375	150
L2	Máscia	15	0	600	375	150

Características dos materiais	
fck	Ecs
fcd	(kgf/cm²)
250	241500

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	20x20	0	600
P2	20x20	0	600
P3	20x20	0	600
P4	20x20	0	600
P5	20x20	0	600
P6	20x20	0	600

Legenda dos pilares	
Pilar que more	

Legenda das vigas e paredes	
Viga	



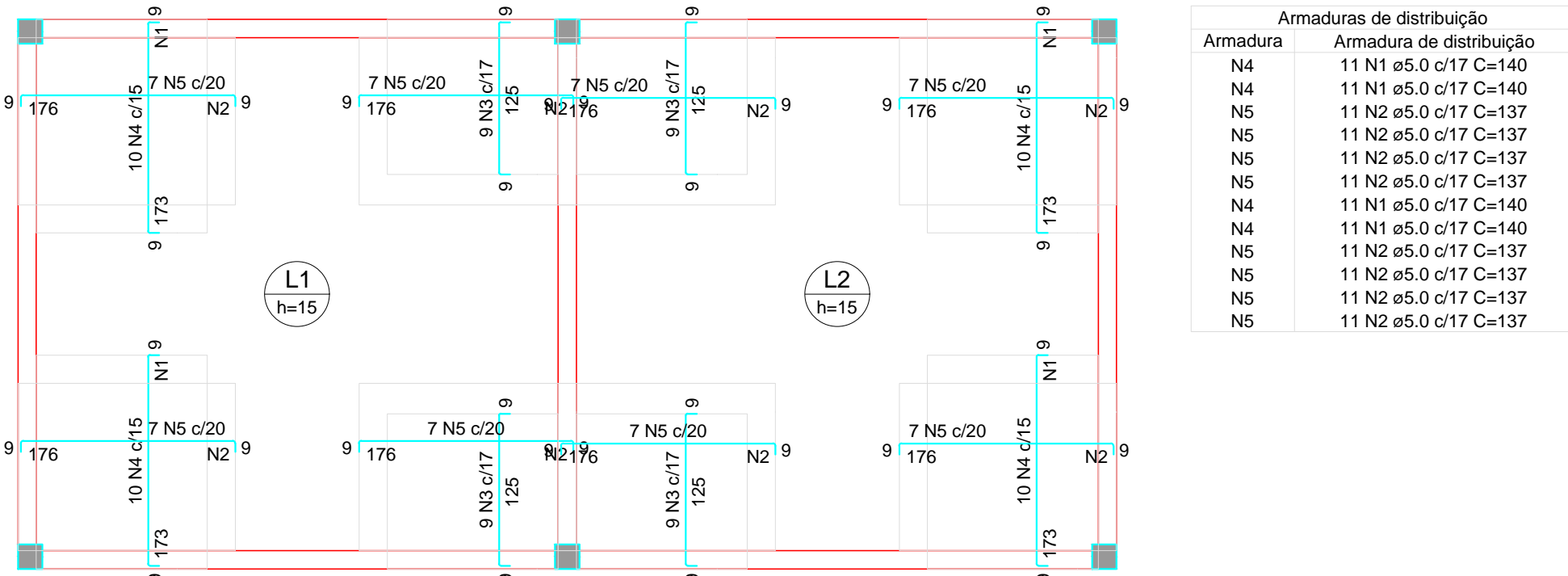
RELAÇÃO DO AÇO					
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CASO	1	5.0	154	141	21714
CASO	2	8.0	6	240	1440
CASO	3	10.0	4	310	1240
CASO	4	10.0	3	310	930
CASO	5	10.0	2	310	620
CASO	6	10.0	2	310	620
CASO	7	12.5	4	340	1360
CASO	8	12.5	2	310	620
CASO	9	12.5	2	310	620
CASO	10	12.5	2	310	620
CASO	11	12.5	1	450	450

RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CASO	5.0	52.9	14.3
CASO	8.0	70.7	45
CASO	10.0	217.1	104.5
CASO	12.5	217.1	36.8
PESO TOTAL (kg)			198.9
CASO			218.8

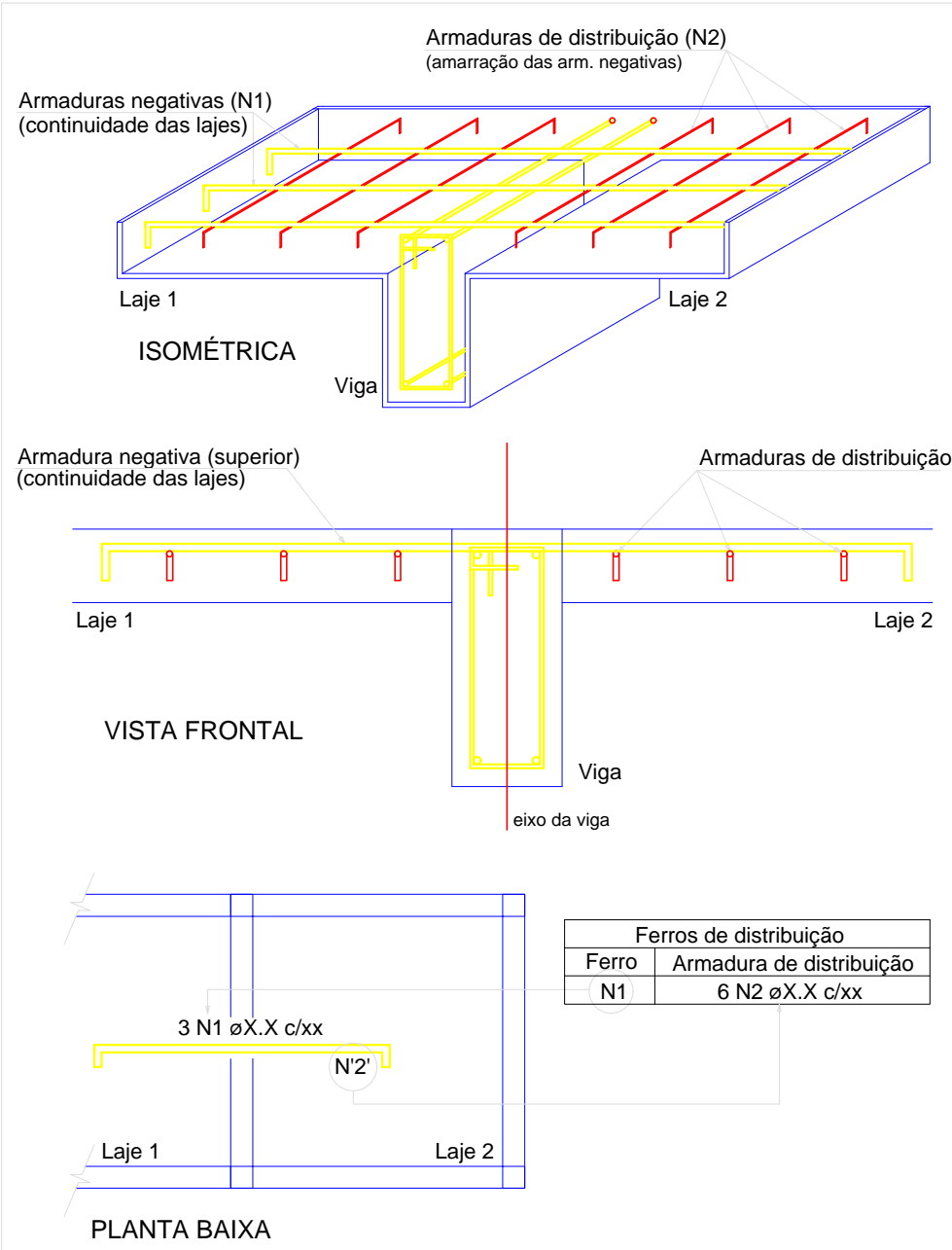
Volume de concreto (C-20) = 2.82 m³

Área de forma = 42.52 m²

Armação das vigas do APOIO DAS CAIXAS DAGUA



DETALHE DA ARMADURA SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE E MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO



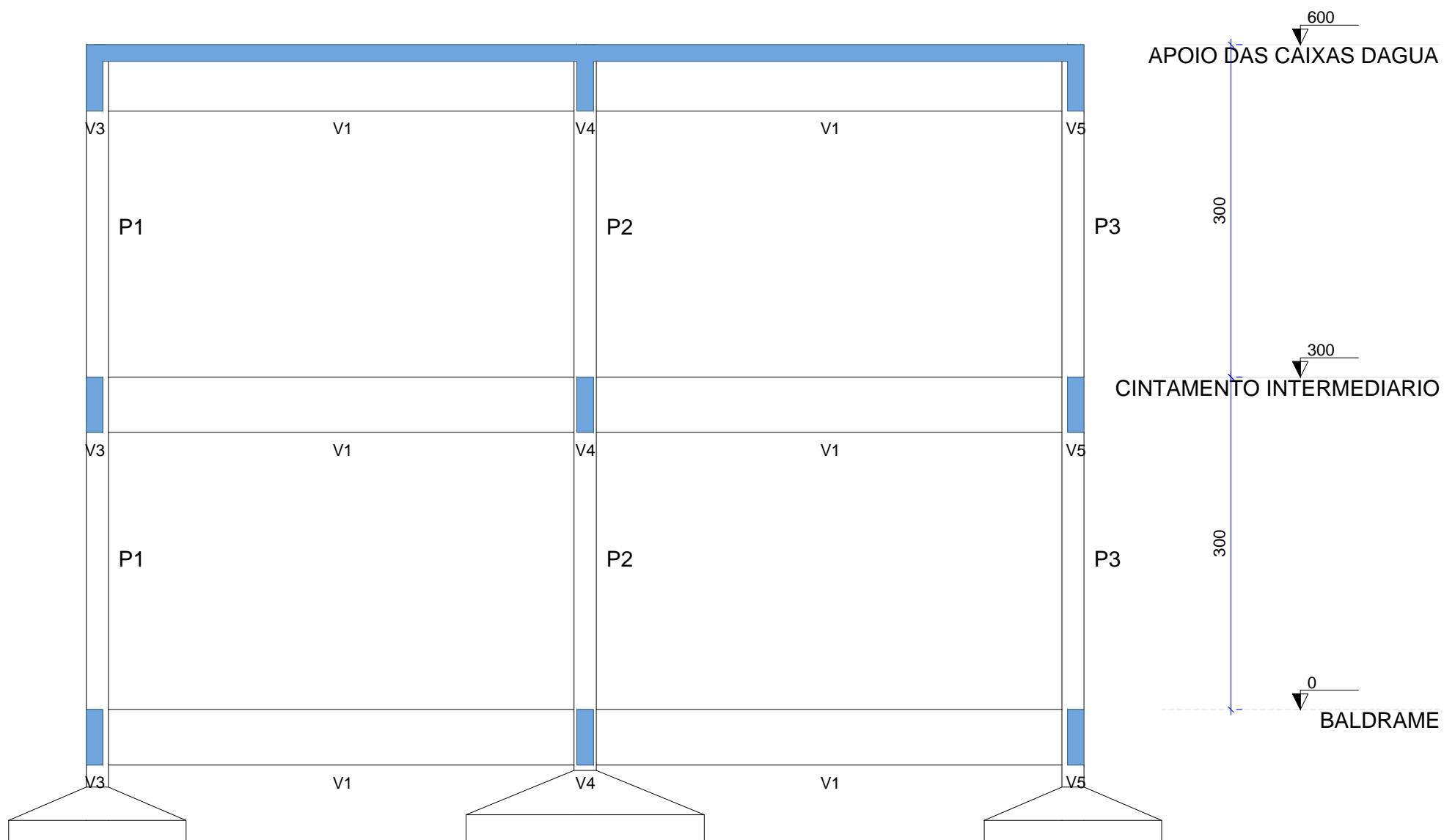
NOTA: A ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO DAS CONTINUIDADES DEVE SER ININTERRUPTA E COM TRASPASSE (CASO HAJA EMENDAS).

RELAÇÃO DO AÇO					
Negativas			Positivas		
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CASO	1	5.0	44	140	6160
CASO	2	8.0	88	137	12056
CASO	3	8.0	35	140	4900
CASO	4	8.0	40	188	7520
CASO	5	8.0	55	190	10450
CASO	6	12.5	65	445	28925
CASO	7	12.5	65	453	29445

RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CASO	5.0	125.6	33.8
CASO	8.0	108.4	45.2
CASO	12.5	862.2	408
CASO	5.0	192.2	35.5
PESO TOTAL (kg)			708
CASO			783.8

Volume de concreto (C-20) = 5.38 m³

Área de forma = 35.93 m²



Corte A-A
escala 1:50

Armação positiva das lajes do pavimento APOIO DAS CAIXAS DAGUA
escala 1:50

VISTO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

	TÍTULO : PROJETO ESTRUTURAL NOVAS CAIXAS D'ÁGUAS ELEVADAS	FRANCHA Nº : 04/04
FRANCHA TIPO : FORMA E ARM. DE LAJES E VIGAS DO APOIO DAS CAIXAS D'ÁGUAS		
LOCAL : IFRN / CAMPUS DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE		
PROPRIETÁRIO : IFRN	ARQUITETA: XXXXXXXXXXXXXX	PROJ. : DIENG/ IFRN
ENGENHEIRO CIVIL: Weington Fernandes de Lima		REVISÃO: OI
DATA : 07/2023	ARQ. : DIEPE/CAMPUS SÃO GONÇALO	

Documento Digitalizado Público

ANEXO II – PROJETO ESTRUTURAL

Assunto: ANEXO II – PROJETO ESTRUTURAL
Assinado por: Welington Lima
Tipo do Documento: Projeto de Engenharia
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Welington Fernandes de Lima, ENGENHEIRO-AREA**, em 17/07/2023 10:46:34.

Este documento foi armazenado no SUAP em 17/07/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifrn.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1481268

Código de Autenticação: 0eb6ed1558

