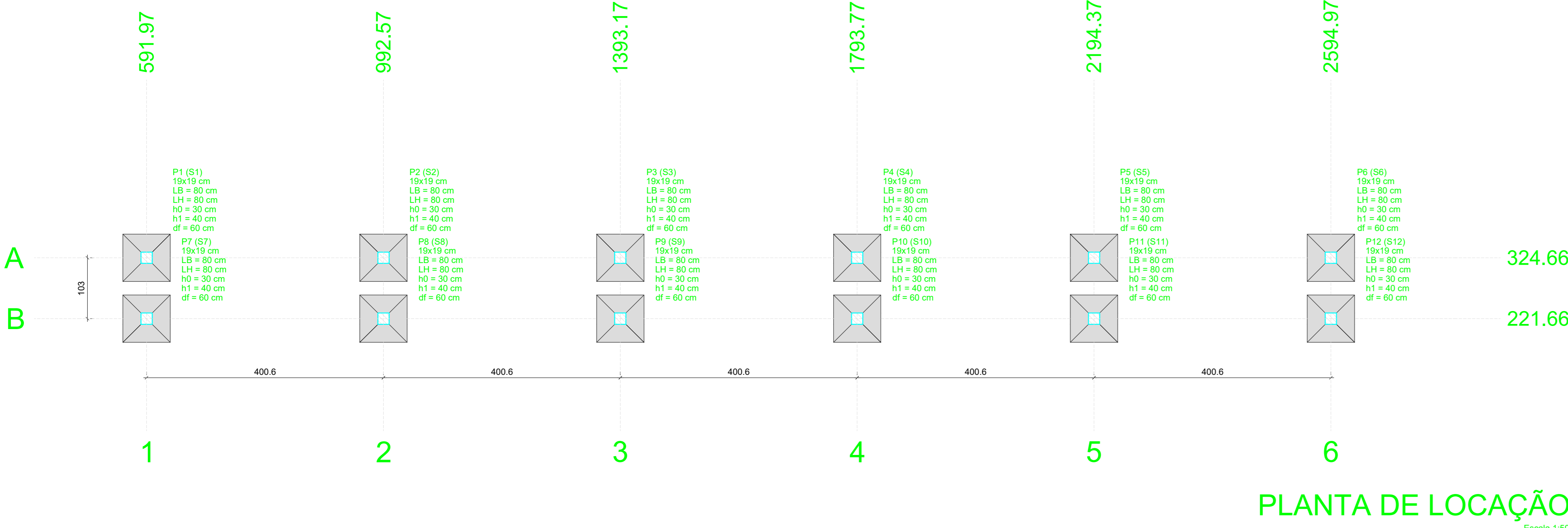


# SUMIDOURO 2000X100 (x1)



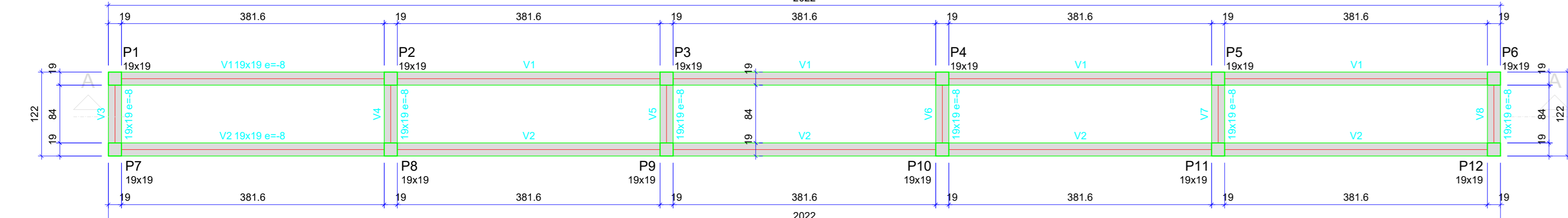
PLANTA DE LOCAÇÃO  
Escala 1:50

Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)		Mx Máximo (kNm)		Fx Máximo (kN)		Fy Máximo (kN)		Fundação					
					Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Lado B (cm)	Lado H (cm)	h2 / hb (cm)	h1 / hb (cm)	df (cm)	
P1	19x19	591.97	324.66	29	26	1	-2	0	-1	0	-1	-2	80	80	30	40	60	
P2	19x19	992.57	324.66	47	43	1	-2	0	-2	0	-3	-1	-2	80	80	30	40	60
P3	19x19	1393.17	324.66	46	42	1	-2	1	0	0	0	-1	-2	80	80	30	40	60
P4	19x19	1793.77	324.66	46	42	1	-2	1	0	1	0	-1	-2	80	80	30	40	60
P5	19x19	2194.37	324.66	47	43	1	-2	1	0	2	0	-1	-2	80	80	30	40	60
P6	19x19	2594.97	324.66	26	23	1	-2	0	0	5	0	-1	-2	80	80	30	40	60
P7	19x19	591.97	221.66	29	26	1	0	0	-1	0	-4	-1	-2	80	80	30	40	60
P8	19x19	992.57	221.66	47	43	1	0	0	-2	0	-3	-1	-2	80	80	30	40	60
P9	19x19	1393.17	221.66	46	42	1	0	1	0	0	0	-1	-2	80	80	30	40	60
P10	19x19	1793.77	221.66	46	42	1	0	1	0	1	0	-1	-2	80	80	30	40	60
P11	19x19	2194.37	221.66	47	43	1	0	1	0	2	0	-1	-2	80	80	30	40	60
P12	19x19	2594.97	221.66	26	23	1	0	2	0	5	0	-1	-1	80	80	30	40	60

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.

Localização no eixo X		Localização no eixo Y	
Coordenadas (cm)	Nome	Coordenadas (cm)	Nome
591.97	P1, P7	324.66	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12
992.57	P2, P8		
1393.17	P3, P9		
1793.77	P4, P10		
2194.37	P5, P11		
2594.97	P6, P12		

# SUMIDOURO 2000X100 (x1)



FORMA DO PAVIMENTO TAMPA (NÍVEL 0)  
Escala 1:50

Vigas	
Nome	Seção (cm)
V1	19x19
V2	19x19
V3	19x19
V4	19x19
V5	19x19
V6	19x19
V7	19x19
V8	19x19

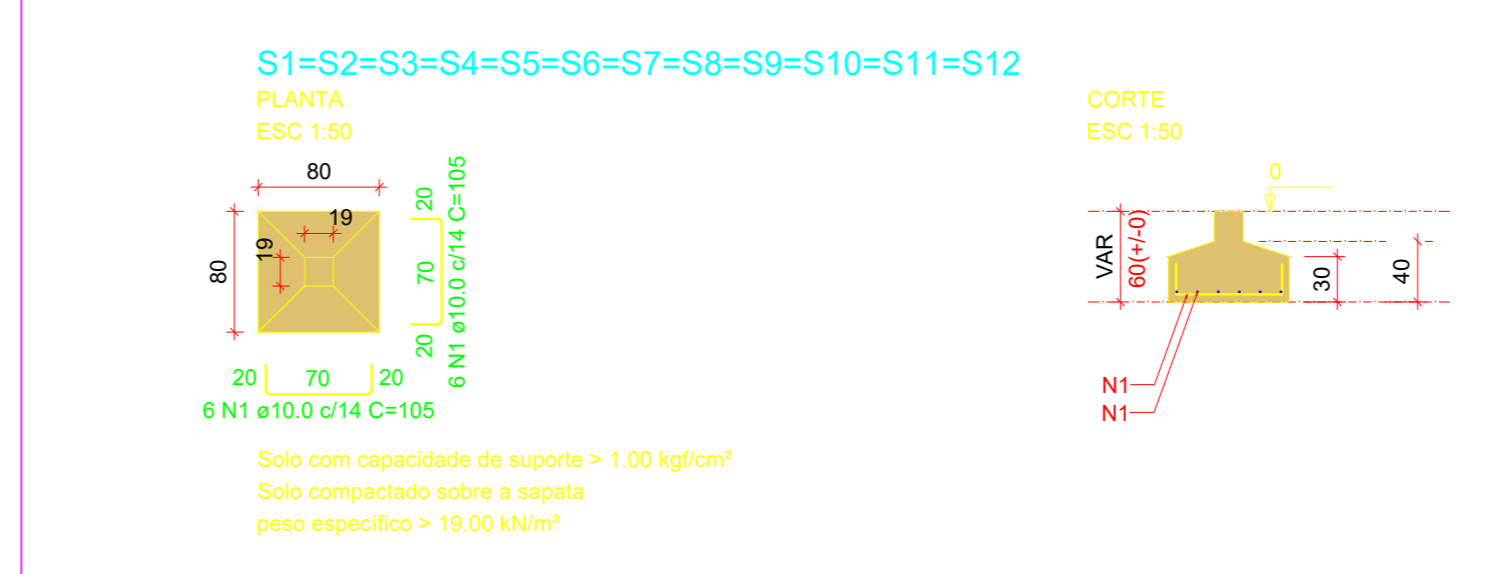
Características dos materiais	
fck	Ecs
(kgf/cm²)	(kgf/cm³)
300	2633.84

Pilares		
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)
P1	19x19	-8
P2	19x19	-8
P3	19x19	-8
P4	19x19	-8
P5	19x19	-8
P6	19x19	-8
P7	19x19	-8
P8	19x19	-8
P9	19x19	-8
P10	19x19	-8
P11	19x19	-8
P12	19x19	-8

Legenda dos pilares:  
Pilar que morre  
Pilar que nasce  
Pilar com mudança de seção

Legenda das vigas e paredes:  
Viga

# DETALHES DAS FUNDAÇÕES (x1)

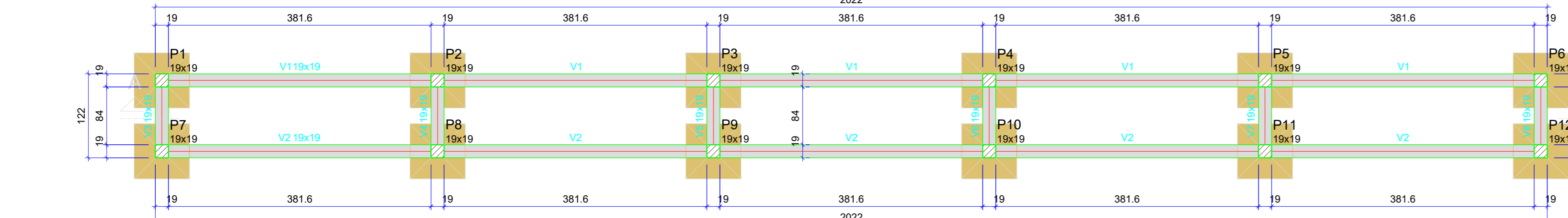


RELAÇÃO DO AÇO					
CAÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
1	10.0	144	105	15/20	

RESUMO DO AÇO			
CAÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
1	10.0	151.2	102.5

Volume de concreto (C-30) = 2.64 m³  
Área de forma = 11.52 m²

# SUMIDOURO 2000X100 (x1)



FORMA DO PAVIMENTO FUNDO (NÍVEL -135)  
Escala 1:50

Vigas	
Nome	Seção (cm)
V1	19x19
V2	19x19
V3	19x19
V4	19x19
V5	19x19
V6	19x19
V7	19x19
V8	19x19

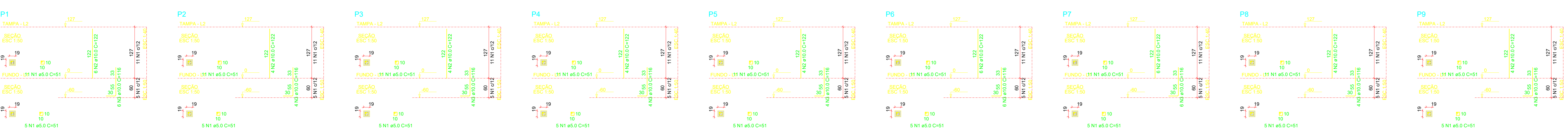
Características dos materiais	
fck	Ecs
(kgf/cm²)	(kgf/cm³)
300	2633.84

Pilares		
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)
P1	19x19	0
P2	19x19	0
P3	19x19	0
P4	19x19	0
P5	19x19	0
P6	19x19	0
P7	19x19	0
P8	19x19	0
P9	19x19	0
P10	19x19	0
P11	19x19	0
P12	19x19	0

Legenda dos pilares:  
Pilar que passa  
Pilar que nasce

Legenda das vigas e paredes:  
Viga

# DETALHES DOS PILARES (x1)



**ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:**  
 \*Classe do concreto: fck = 30 MPa;  
 \*Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2N/m³;  
 \*Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;  
 \*Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118-2023);  
 \*Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;  
 \*Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 5,0 cm;  
 \*Cobrimento das Lajes e Vigas = 5,0 cm;  
 \*Cobrimento das Lajes Trilijadas= 3,0 cm;  
 \*Cobrimento das Lajes Malças e Nervuradas= 3,0 cm;  
 \*Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³  
 \*Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;  
 \*Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retratado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;  
 \*Seguir rigorosamente as pressmas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;  
 \*Módulo de Elasticidade secante = 28338,4 Mpa;  
 \*Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;  
 \*Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;  
 \*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;  
 \*As lajeações hidrométricas devem estar localizadas em seus respectivos furos até a concretagem;  
 \*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;  
 \*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais:  
 Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:  
 • evitar a perda de água pela superfície exposta;  
 • assegurar uma superfície com resistência adequada;  
 • assegurar a formação de uma capa superficial durável.  
 Os agentes deturbação mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.  
 O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;  
 Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa.  
 No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12655;  
 \*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação:  
 Para elementos em contato permanente com solo, após a estação de tratamento utilizar cimento CPV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (SiMx) ou Metacaulim (mka61). Recomendando-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).  
**NOTAS GERAIS:**  
 \*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;  
 \*Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;  
 \*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;  
 \*Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagem na área;  
 \*Cavaletes (jardeiras) apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;  
 \*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto).  
 \*Os valores ao lado dos asteriscos (\*) indicam a correção de área de concreto no centro do elemento.  
 \*Prever telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;  
 \*Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;  
 \*Rezoar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;  
 \*Se concretar os brancos na colocação das alvenarias;  
 \*Para execução conferir cotas no local (consultar proposta se qualquer cota da periferia differ "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto).  
 \*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.  
**JUNTA DE CONCRETAGEM:**  
 - Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 8.7 - junta de concretagem.  
**CARGAMENTOS ADOPTADOS:**  
 - Carga Permanente: 1,20 kN/m²;  
 - Carga Acidental: 10 kN/m².  
**NORMAS APLICADAS:**  
 - ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;  
 - ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;  
 - ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;  
 - ABNT NBR 6123-1988 - Força de vento aos ventos;  
 - ABNT NBR 8681-2003 - Apoio e segurança nas estruturas;  
 - ABNT NBR 12855-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;  
 - ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;  
 - ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-lajes unitárias;  
 - ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

**RELAÇÃO DO AÇO**  

CAÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
1	10.0	144	105	15/20	

**RESUMO DO AÇO**  

CAÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
1	10.0	151.2	102.5

 Volume de concreto (C-30) = 2.64 m³  
 Área de forma = 11.52 m²

**RELAÇÃO DO AÇO**  

CAÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
1	10.0	144	51	15/20	744
2	10.0	42	122	15/20	574
3	10.0	42	118	15/20	482

**RESUMO DO AÇO**  

CAÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
1	10.0	700	478
2	10.0	74	52
3	10.0	42	118

 Volume de concreto (C-30) = 0,48 m³  
 Área de forma = 10,05 m²



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO  
 SECRETARIA DE PROJETOS ESTRUTURAIS DE PERNAMBUCO - SEPE  
 ESCRITÓRIO DE PROJETOS

PROJETO PADRÃO  
 SEÇÃO DE BOMBEIROS MILITARES

Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)

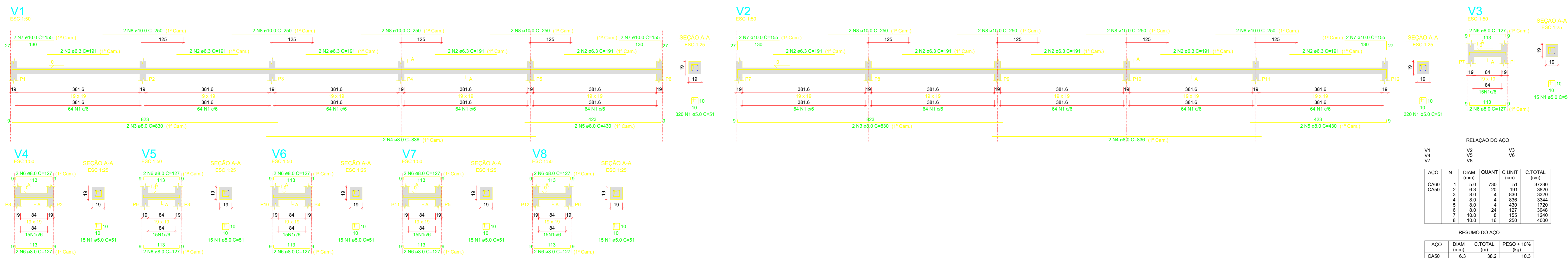
Localização: Rua Nova PE 103, s/n, Bonito, PE  
 Projeto Básico

PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL  
 DETALHES DOS SUMIDOUROS

INDICADA: FEV / 2025

01/02 R1

## DETALHES DAS VIGAS DO FUNDO (x1)



**ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:**

- Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2N/m³;
- Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,6 NBR 6118-2023;
- Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118-2023);
- Cobertura dos Blocos de Fundação na Sapata = 5,0 cm;
- Cobertura das Vigas de Equilíbrio = 5,0 cm;
- Cobertura das Lajes e Vigas = 5,0 cm;
- Cobertura das Lajes Treliçadas = 3,0 cm;
- Cobertura das Lajes Maciças e Nervuradas = 3,0 cm;
- Fator de Emissão CO2 = 393 kgCO2/m³
- \*Adotar corte rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;

Moldar 6 corpos de prova para cada comprimento de 8m3. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retratado do comprimento. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

\*Seguir rigorosamente as pressmas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

\*Módulo de Elasticidade secante = 28338,4 Mpa;

\*Módulo de Elasticidade inicial = 30872,5 Mpa;

\*Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;

\*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

\*As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

Os agentes detritais mais comuns ao concreto em seu início de vida são: manchas brancas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

\*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

\*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável;

Os agentes detritais mais comuns ao concreto em seu início de vida são: manchas brancas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa.

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências da ABNT NBR 12654;

\*Elementos de concreto com grande volume, tipo blocos de fundação;

Para elementos em contato permanente com solo, água ou estação de tratamento utilizar cimento CPV com substituição de 10% do cimento por sílica ativa (Silma) ou Metacelam (mkal51). Recomenda-se o estudo da reatividade do agregado quanto a (RAA).

**NOTAS GERAIS:**

\*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

\*Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

\*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

\*Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na base;

\*Cavaletes, jarrins, etc., deverão ser indicados no projeto original de arquitetura;

\*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonocos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

\*Os valores ao lado dos algarismos (\*) indicam a contra-rechta a ser dada no centro do elemento;

\*Prever lajes de ligação das alvenarias com as faces de pilares;

\*Os andares parciais serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da obra;

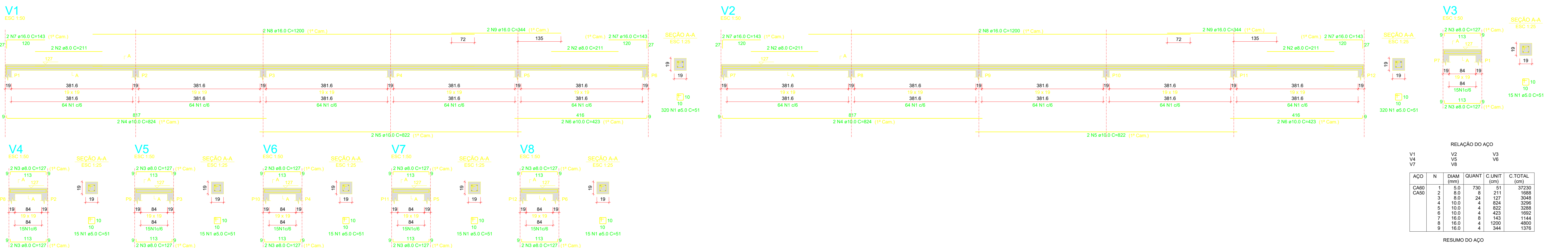
\*Resozocar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;

\*Se concretar os brancos na colocação das alvenarias;

\*Para execução conferir cotas no local (consultar proposta se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

\*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

## DETALHES DAS VIGAS DA LAJE (x1)



**NOTAS GERAIS:**

\*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

\*Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

\*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

\*Espessura da camada de solo para jardins ou calças de areia será no máximo de 25cm. Prover também drenagem na base;

\*Cavaletes, jarrins, etc., deverão ser indicados no projeto original de arquitetura;

\*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonocos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

\*Os valores ao lado dos algarismos (\*) indicam a contra-rechta a ser dada no centro do elemento;

\*Prever lajes de ligação das alvenarias com as faces de pilares;

\*Os andares parciais serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da obra;

\*Resozocar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;

\*Se concretar os brancos na colocação das alvenarias;

\*Para execução conferir cotas no local (consultar proposta se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

\*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

**JUNTA DE CONCRETAGEM:**

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931-2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 8.7 - junta de concretagem;

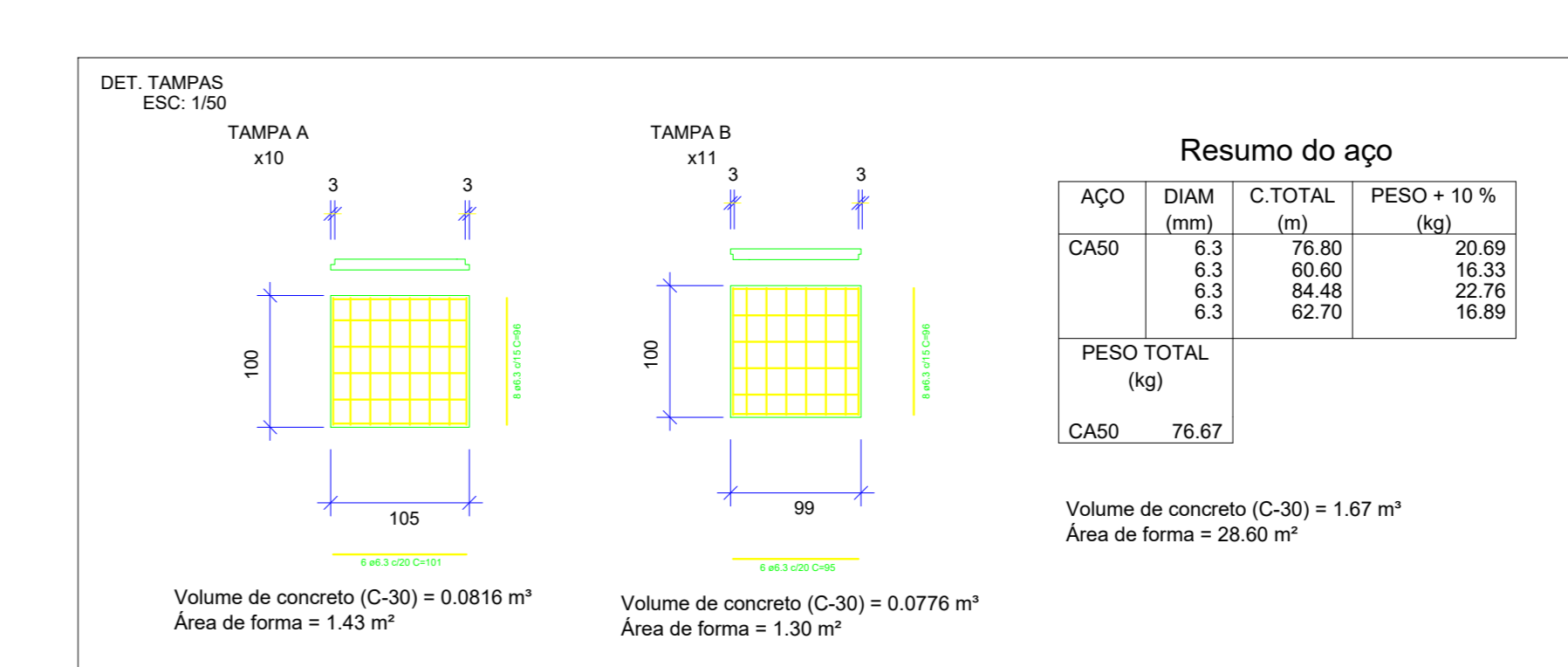
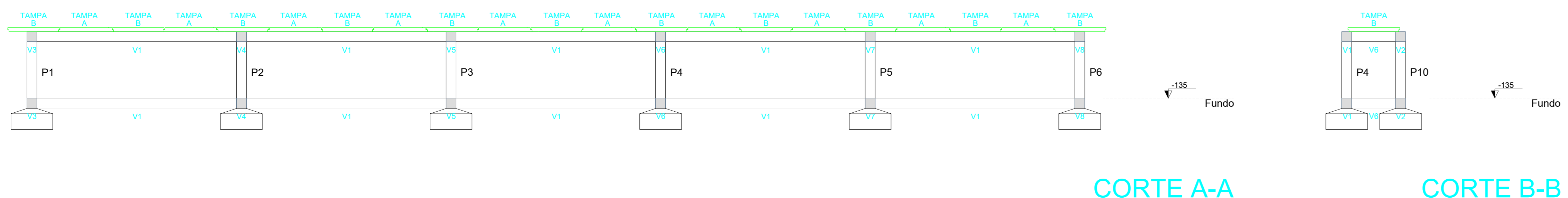
**CARGAMENTOS ADOPTADOS:**

- Carga Permanente: 1,20 kN/m²;
- Carga Acidental: 10 kN/m²;

**NORMAS APLICADAS:**

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6122-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força de vento aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Apêndice e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidimensionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento;

## CORTES (x1)



**Legenda**

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (VI)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO  
 SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE  
 ESCRITÓRIO DE PROJETOS

PROJETO PADRÃO  
 SEÇÕES DE BOMBEIROS MILITARES

SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)

Localização: Rodovia PE 103, s/n, Bonito, PE

Projeto Básico

IRMA CAETANO DE HOLANDA LINS  
 CAL: A46249-7

Huaning Fook de Moraes  
 CREA/PE: 18184262-5

PROJETO ESTRUTURAL - BLOCO PRINCIPAL

DETALHES DOS SUMIDOUROS

INDICADA: FEV / 2025

02/02 R1