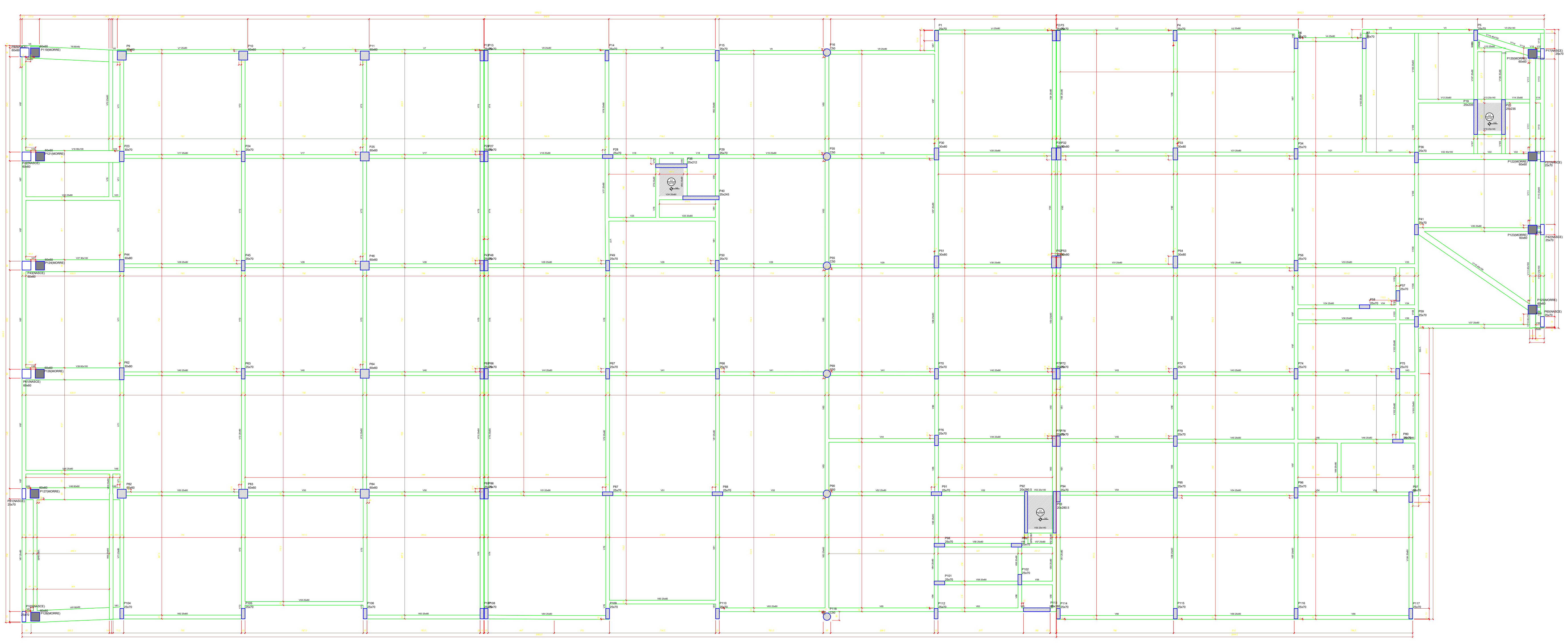


Forma do pavimento SubSolo (Nível -340)
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	25x80	0	-340
V2	25x80	0	-340
V3	25x140	0	-340
V4	25x80	0	-340
V5	80x60	0	-340
V6	80x60	0	-340
V7	25x80	0	-340
V8	25x80	0	-340
V9	25x80	0	-340
V10	25x80	0	-340
V11	40x100	0	-340
V12	25x80	0	-340
V13	25x140	0	-340
V14	25x80	0	-340
V15	25x140	0	-340
V16	80x100	0	-340
V17	25x80	0	-340
V18	25x80	0	-340
V19	25x80	0	-340
V20	25x80	0	-340
V21	25x80	0	-340
V22	40x100	0	-340
V23	25x80	0	-340
V24	25x80	0	-340
V25	25x80	0	-340
V26	25x80	0	-340
	20x80	0	-340
V27	80x100	0	-340
V28	25x80	0	-340
V29	25x80	0	-340
V30	25x80	0	-340
V31	25x80	0	-340
V32	25x80	0	-340
V33	25x80	0	-340
V34	25x80	0	-340
V35	30x80	0	-340
V36	25x80	0	-340
V37	25x80	0	-340
V38	20x80	0	-340
V39	80x100	0	-340
V40	25x80	0	-340
V41	25x80	0	-340
V42	25x80	0	-340
V43	25x80	0	-340
V44	25x80	0	-340
V45	25x80	0	-340
V46	25x80	0	-340
V47	25x80	0	-340
V48	25x80	0	-340
V49	80x60	0	-340
V50	25x80	0	-340
V51	25x80	0	-340
V52	25x80	0	-340
V53	25x140	0	-340
V54	25x80	0	-340
V55	25x140	0	-340
V56	25x80	0	-340
V57	25x80	0	-340
V58	25x80	0	-340
V59	25x80	0	-340
V60	25x80	0	-340
V61	80x60	0	-340
V62	25x80	0	-340
V63	25x80	0	-340
V64	25x80	0	-340
V65	25x80	0	-340
V66	25x80	0	-340
V67	25x80	0	-340
V68	25x50	0	-340
V69	25x80	0	-340
	20x80	0	-340
V70	25x80	0	-340
V71	25x80	0	-340
V72	25x80	0	-340
V73	25x80	0	-340
V74	25x80	0	-340
V75	25x80	0	-340
V76	25x80	0	-340
V77	25x80	0	-340
V78	25x80	0	-340
V79	25x80	0	-340
V80	25x80	0	-340
V81	25x80	0	-340
V82	25x80	0	-340
V83	25x80	0	-340
V84	25x80	0	-340
V85	25x80	0	-340
V86	25x80	0	-340
V87	25x80	0	-340
V88	25x80	0	-340
V89	25x80	0	-340
V90	25x80	0	-340
V91	25x80	0	-340
V92	25x80	0	-340
V93	25x80	0	-340
V94	25x80	0	-340
V95	25x80	0	-340
V96	25x80	0	-340
V97	25x80	0	-340
V98	25x80	0	-340
V99	25x80	0	-340
V100	25x80	0	-340
V101	25x80	0	-340
V102	25x80	0	-340
V103	25x80	0	-340
V104	25x80	0	-340
V105	25x80	0	-340
V106	25x80	0	-340
V107	25x80	0	-340
V108	25x80	0	-340
V109	25x80	0	-340
V110	40x100	0	-340
V111	40x100	0	-340
V112	25x100	0	-340
V113	25x80	0	-340
V114	40x100	0	-340
V115	40x100	0	-340

Lajes					
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)
L2	Maciça	15	-140	-480	300
L3	Maciça	15	-140	-480	300
L4	Maciça	10	-140	-480	150

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	10	B20/49/49	3.05
Maciça	15	-	7.11

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
400	318758

1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)

Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa

Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa

Agregado do tipo granito

Teor de argamassa: > 50% < 54%

Consumo de cimento: > 380 kg/m3

Classe de abatimento (Slump Test): S160

Fator água/cimento (a/c): < 0,45

Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO,
LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS,
DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

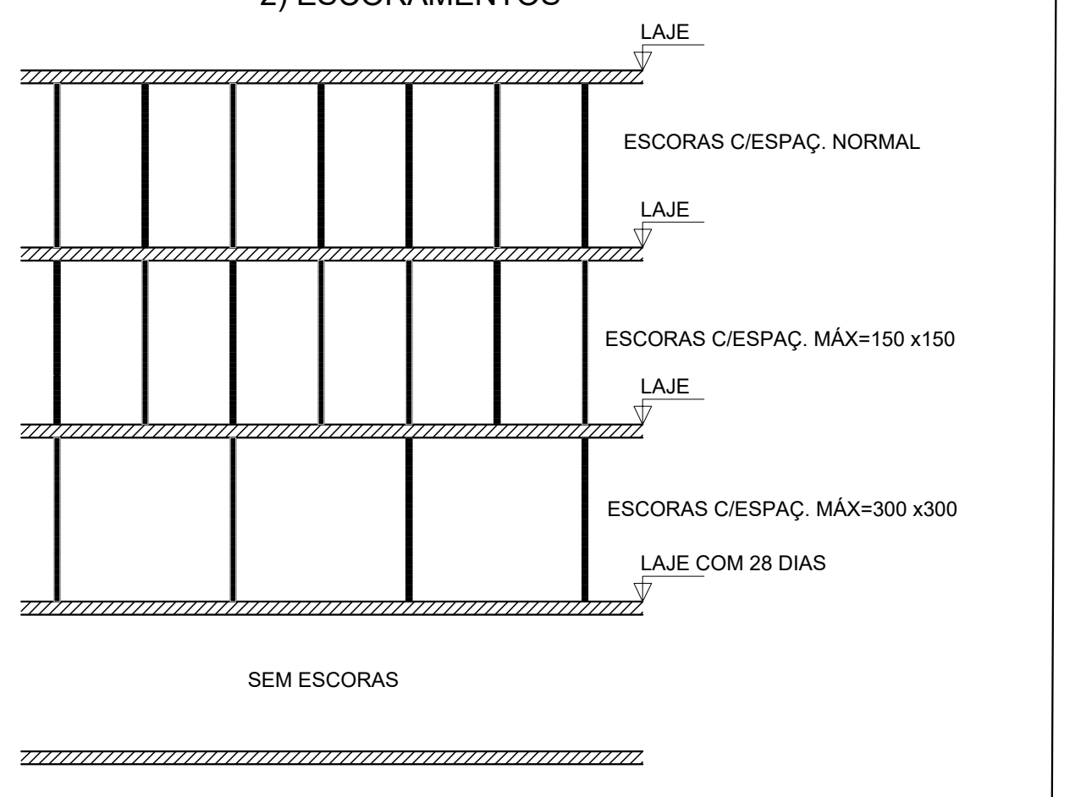
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

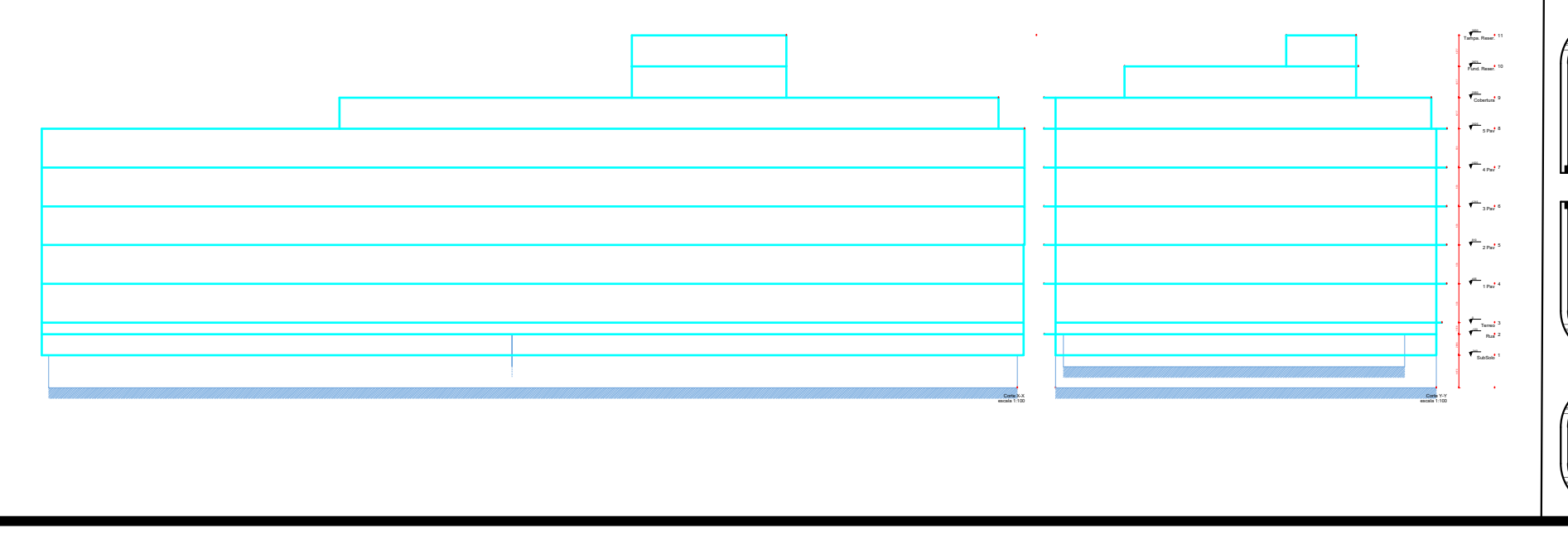
Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA, MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO, O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

2) ESCORAMENTOS

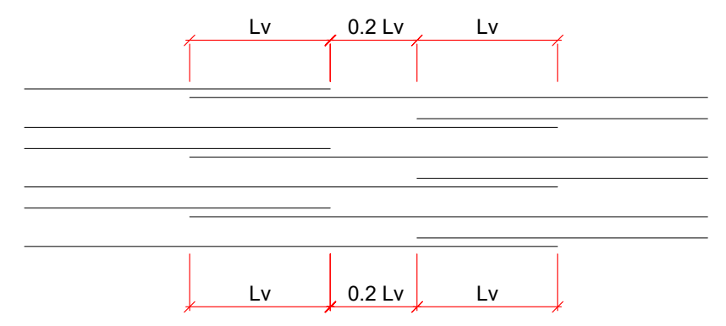


RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

- ☒ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ■ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ◧ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	$\frac{N}{h}$	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

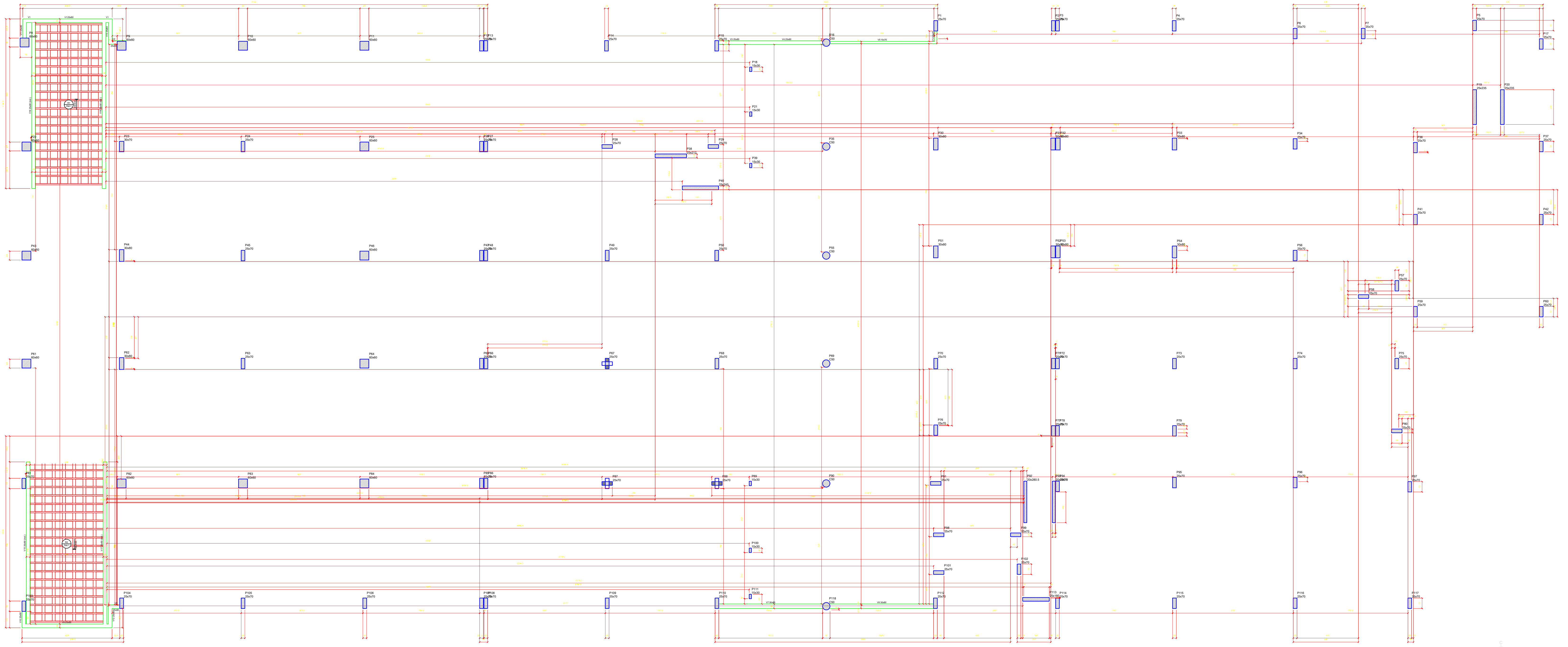
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOR 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO SUBSOLO



Forma do pavimento Rua (Nível -120)
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	25x80	0	-120
V2	25x80	0	-120
V3	25x80	0	-120
V4	25x80	0	-120
V5	15x70	0	-120
V6	25x80	0	-120
V7	30x80	0	-120
V8	30x80	0	-120
V9	25x80	0	-120
V10	25x80	0	-120
V11	25x80	0	-120
V12	25x80	0	-120
V13	25x80	0	-120
V14	15x70	0	-120
V15	25x80	0 / -220	-120 / -340
V16	25x80	0 / -220	-120 / -340
V17	25x80	0 / -220	-120 / -340
V18	25x80	0 / -220	-120 / -340

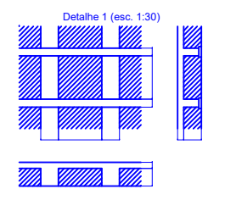
Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	247

Lajes					
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)
R1	Treliçada 2D	27	0	-120	623
R2	Treliçada 2D	27	0	-120	623

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Treliçada 2D	27	B20/49/49	103.58

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
400	318758

Detalhe 1 (esc. 1:30)



1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)
Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa
Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa
Agregado do tipo granito
Teor de argamassa: > 50% < 54%
Consumo de cimento: > 380 kg/m3
Classe de abatimento (Slump Test): S160
Fator água/cimento (a/c): < 0,45
Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

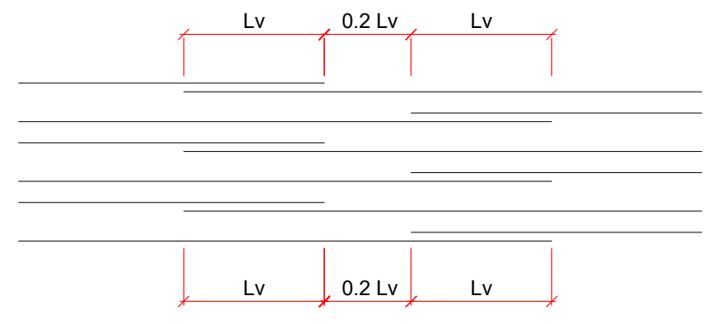
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA,
MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU
LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO,
O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

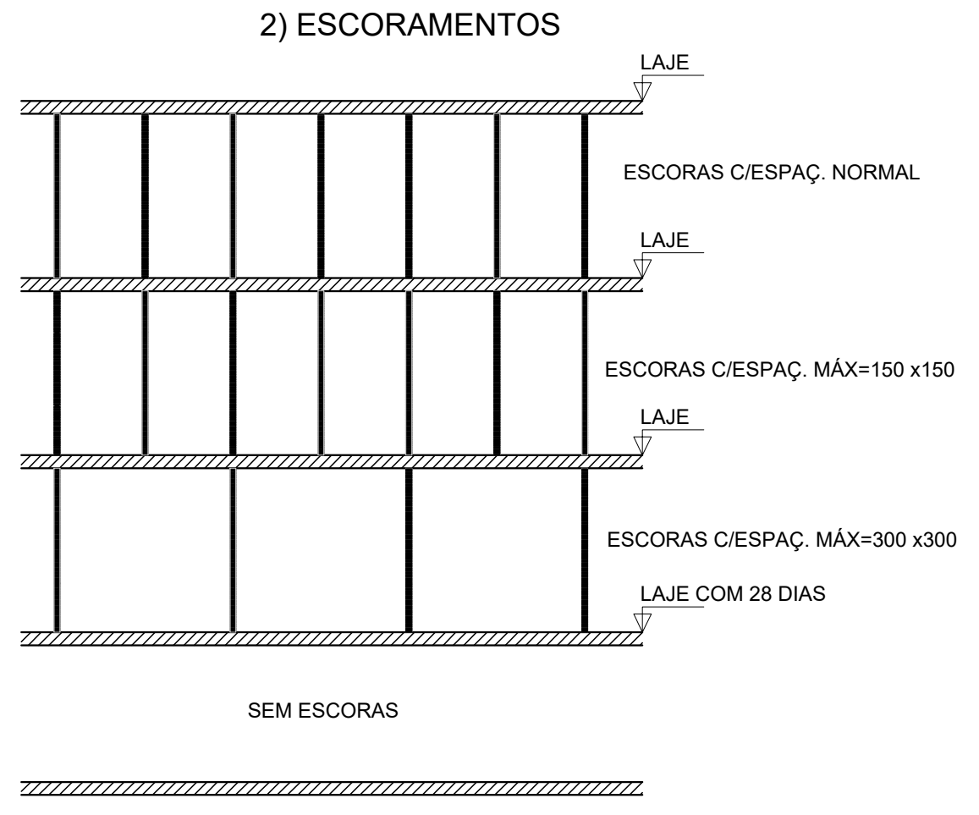
LEGENDA DOS PILARES

☒	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
■	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

2) ESCORAMENTOS



RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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

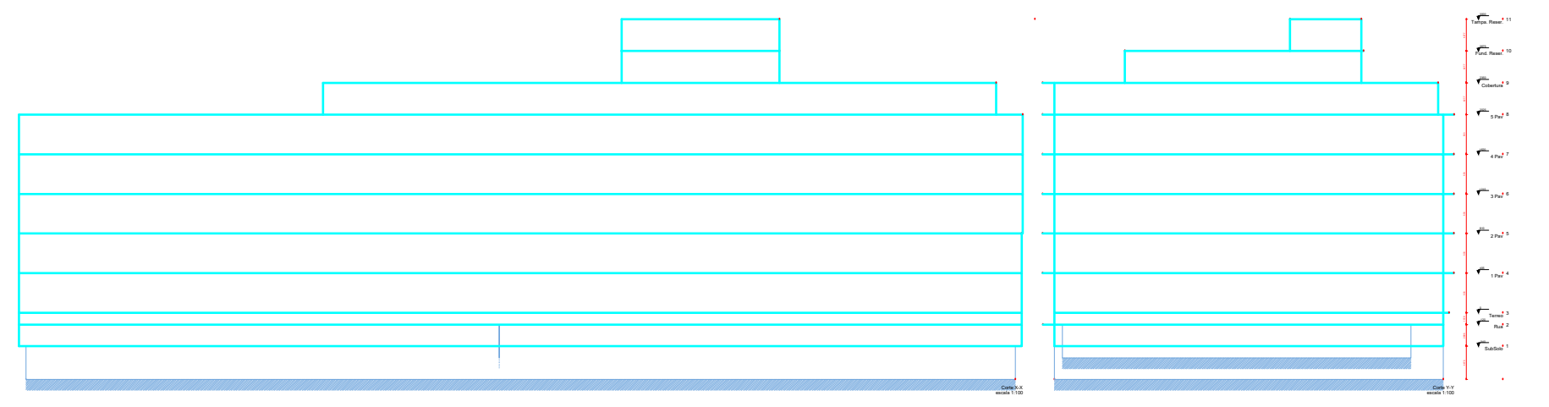


TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

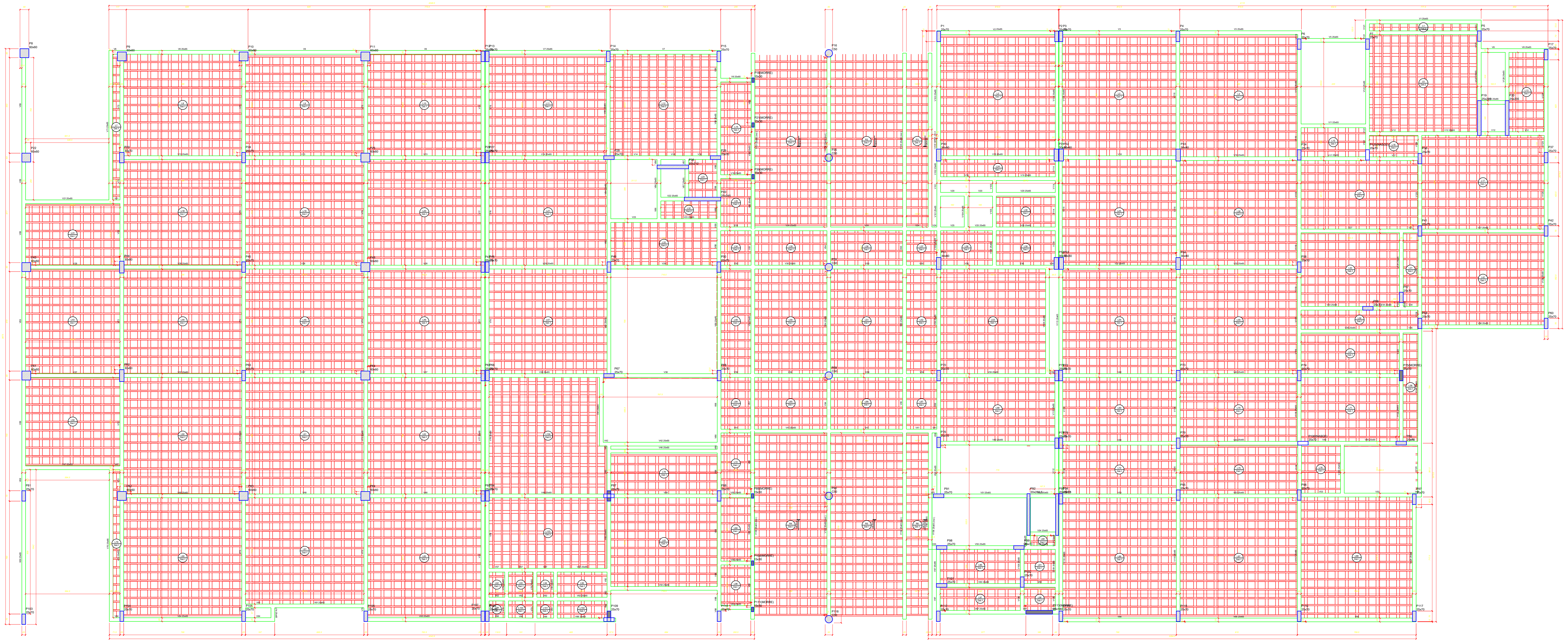
OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil	Resp.Téc: Engenheiro civil
	Helder Matheus Heinrich Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:	Local:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO CNPJ:76.726.884/0044 - 59	R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

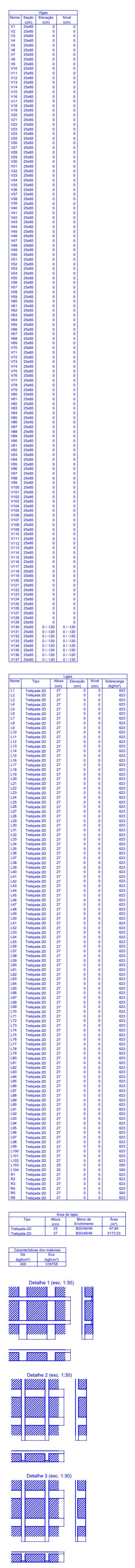
DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOR 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DA RUA



Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1/2/3	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	9202

Forma do pavimento Terreo (Nível 0)
escala 1:50



1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)
Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa
Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa
Agregado do tipo granito
Teor de argamassa: > 50% < 54%
Consumo de cimento: > 380 kg/m3
Classe de abatimento (Slump Test): S160
Fator água/cimento (a/c): < 0,45
Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

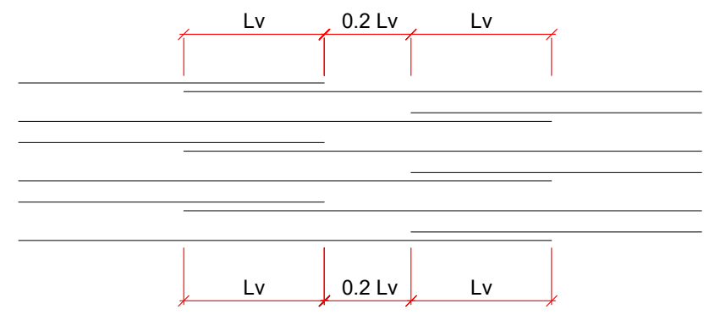
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA, MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO, O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

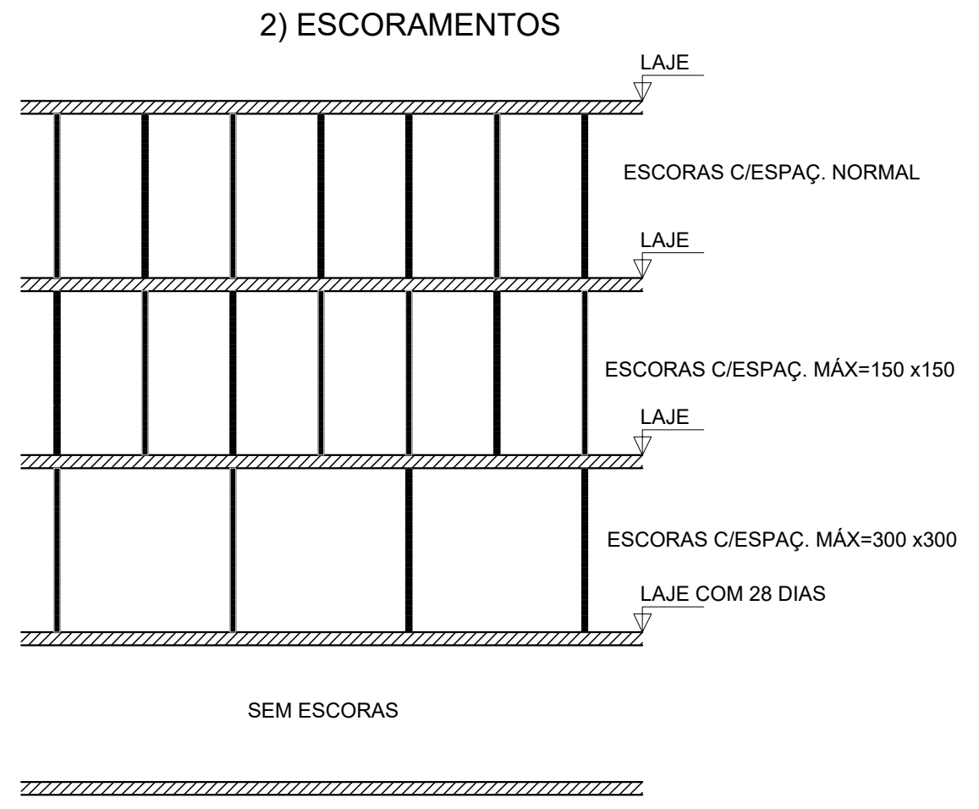
LEGENDA DOS PILARES

- ☒ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ■ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ◧ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

2) ESCORAMENTOS



RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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

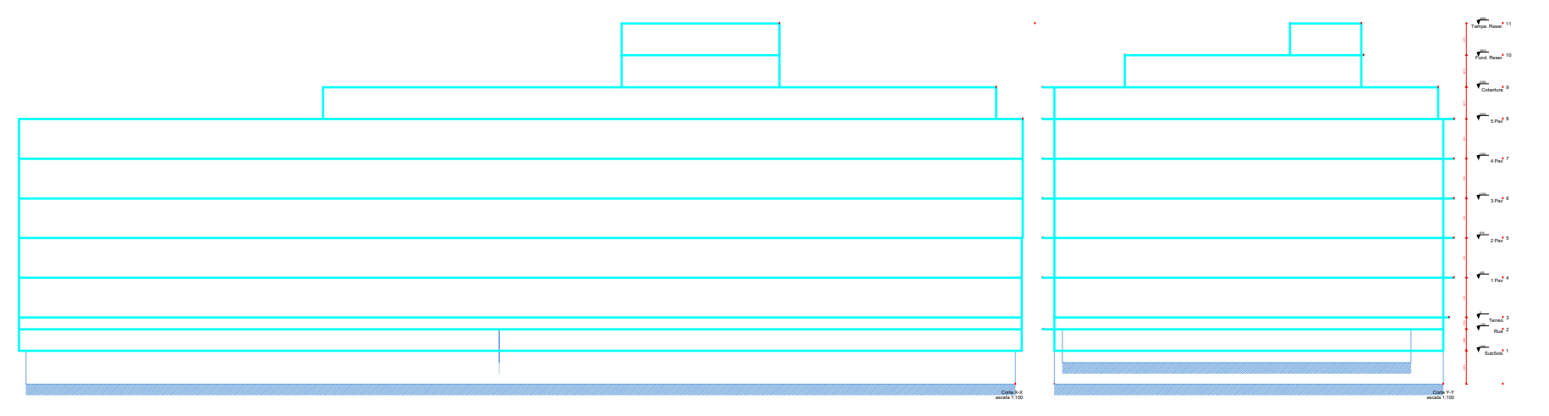


TABELA DE REVISÃO			
	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

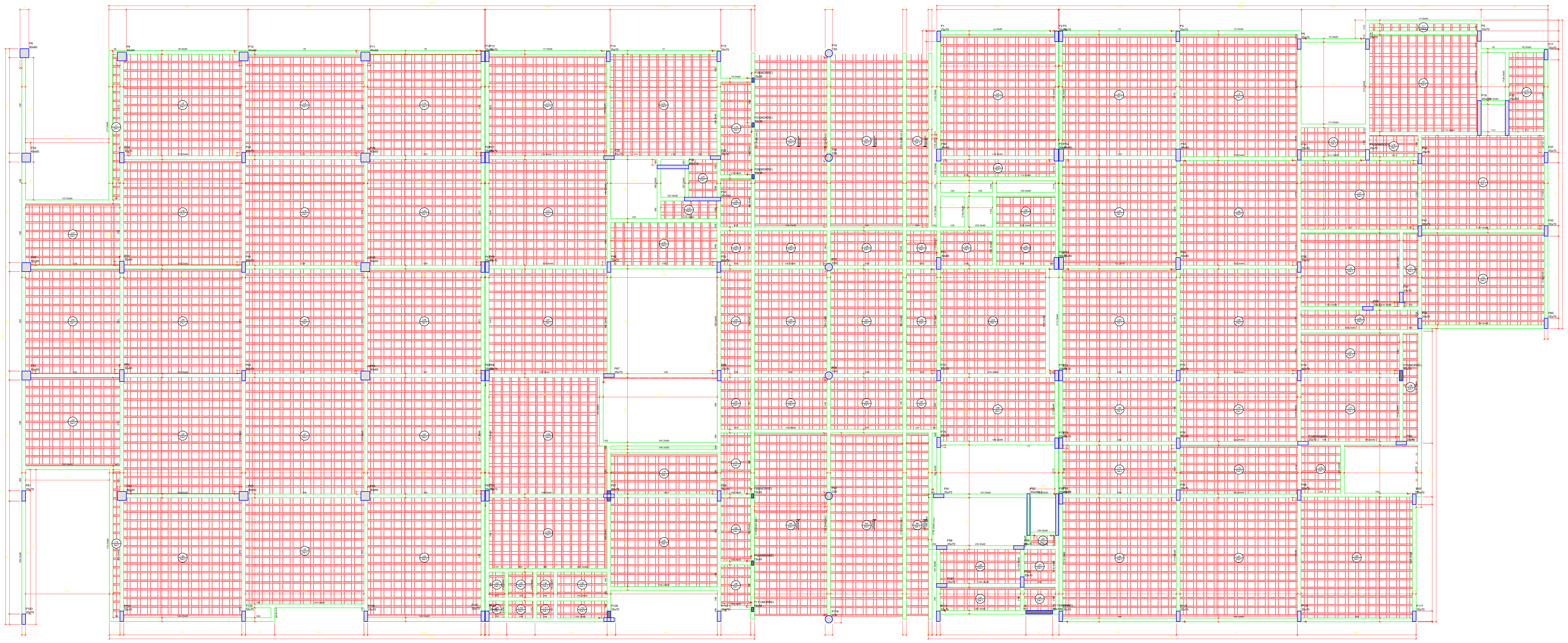
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA: 14/09/2023
REVISÃO: 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA: FOR 01/01
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO TÉRREO



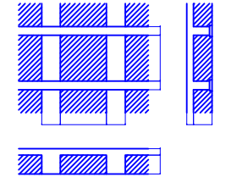
Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	25x65	0	0
V2	25x65	0	0
V3	25x65	0	0
V4	25x65	0	0
V5	25x65	0	0
V6	25x65	0	0
V7	25x65	0	0
V8	25x65	0	0
V9	25x65	0	0
V10	25x65	0	0
V11	25x65	0	0
V12	25x65	0	0
V13	25x65	0	0
V14	25x65	0	0
V15	25x65	0	0
V16	25x65	0	0
V17	25x65	0	0
V18	25x65	0	0
V19	25x65	0	0
V20	25x65	0	0
V21	25x65	0	0
V22	25x65	0	0
V23	25x65	0	0
V24	25x65	0	0
V25	25x65	0	0
V26	25x65	0	0
V27	25x65	0	0
V28	25x65	0	0
V29	25x65	0	0
V30	25x65	0	0
V31	25x65	0	0
V32	25x65	0	0
V33	25x65	0	0
V34	25x65	0	0
V35	25x65	0	0
V36	25x65	0	0
V37	25x65	0	0
V38	25x65	0	0
V39	25x65	0	0
V40	25x65	0	0
V41	25x65	0	0
V42	25x65	0	0
V43	25x65	0	0
V44	25x65	0	0
V45	25x65	0	0
V46	25x65	0	0
V47	25x65	0	0
V48	25x65	0	0
V49	25x65	0	0
V50	25x65	0	0
V51	25x65	0	0
V52	25x65	0	0
V53	25x65	0	0
V54	25x65	0	0
V55	25x65	0	0
V56	25x65	0	0
V57	25x65	0	0
V58	25x65	0	0
V59	25x65	0	0
V60	25x65	0	0
V61	25x65	0	0
V62	25x65	0	0
V63	25x65	0	0
V64	25x65	0	0
V65	25x65	0	0
V66	25x65	0	0
V67	25x65	0	0
V68	25x65	0	0
V69	25x65	0	0
V70	25x65	0	0
V71	25x65	0	0
V72	25x65	0	0
V73	25x65	0	0
V74	25x65	0	0
V75	25x65	0	0
V76	25x65	0	0
V77	25x65	0	0
V78	25x65	0	0
V79	25x65	0	0
V80	25x65	0	0
V81	25x65	0	0
V82	25x65	0	0
V83	25x65	0	0
V84	25x65	0	0
V85	25x65	0	0
V86	25x65	0	0
V87	25x65	0	0
V88	25x65	0	0
V89	25x65	0	0
V90	25x65	0	0
V91	25x65	0	0
V92	25x65	0	0
V93	25x65	0	0
V94	25x65	0	0
V95	25x65	0	0
V96	25x65	0	0
V97	25x65	0	0
V98	25x65	0	0
V99	25x65	0	0
V100	25x65	0	0
V101	25x65	0	0
V102	25x65	0	0
V103	25x65	0	0
V104	25x65	0	0
V105	25x65	0	0
V106	25x65	0	0
V107	25x65	0	0
V108	25x65	0	0
V109	25x65	0	0
V110	25x65	0	0
V111	25x65	0	0
V112	25x65	0	0
V113	25x65	0	0
V114	25x65	0	0
V115	25x65	0	0
V116	25x65	0	0
V117	25x65	0	0
V118	25x65	0	0
V119	25x65	0	0
V120	25x65	0	0
V121	25x65	0	0
V122	25x65	0	0
V123	25x65	0	0
V124	25x65	0	0
V125	25x65	0	0
V126	25x65	0	0
V127	25x65	0	0
V128	25x65	0	0
V129	25x65	0	0
V130	25x65	0 / -120	0 / -120
V131	25x65	0 / -120	0 / -120
V132	25x65	0 / -120	0 / -120
V133	25x65	0 / -120	0 / -120
V134	25x65	0 / -120	0 / -120
V135	25x65	0 / -120	0 / -120
V136	25x65	0 / -120	0 / -120
V137	25x65	0 / -120	0 / -120

Lajes					
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)
L1	Treliçada 2D	27	0	0	623
L2	Treliçada 2D	27	0	0	623
L3	Treliçada 2D	27	0	0	623
L4	Treliçada 2D	27	0	0	623
L5	Treliçada 2D	27	0	0	623
L6	Treliçada 2D	27	0	0	623
L7	Treliçada 2D	27	0	0	623
L8	Treliçada 2D	27	0	0	623
L9	Treliçada 2D	27	0	0	623
L10	Treliçada 2D	27	0	0	623
L11	Treliçada 2D	27	0	0	623
L12	Treliçada 2D	27	0	0	623
L13	Treliçada 2D	27	0	0	623
L14	Treliçada 2D	27	0	0	623
L15	Treliçada 2D	27	0	0	623
L16	Treliçada 2D	27	0	0	623
L17	Treliçada 2D	27	0	0	623
L18	Treliçada 2D	27	0	0	623
L19	Treliçada 2D	27	0	0	623
L20	Treliçada 2D	27	0	0	623
L21	Treliçada 2D	27	0	0	623
L22	Treliçada 2D	27	0	0	623
L23	Treliçada 2D	27	0	0	623
L24	Treliçada 2D	27	0	0	623
L25	Treliçada 2D	27	0	0	623
L26	Treliçada 2D	27	0	0	623
L27	Treliçada 2D	27	0	0	623
L28	Treliçada 2D	27	0	0	623
L29	Treliçada 2D	27	0	0	623
L30	Treliçada 2D	27	0	0	623
L31	Treliçada 2D	27	0	0	623
L32	Treliçada 2D	27	0	0	623
L33	Treliçada 2D	27	0	0	623
L34	Treliçada 2D	27	0	0	623
L35	Treliçada 2D	27	0	0	623
L36	Treliçada 2D	27	0	0	623
L37	Treliçada 2D	27	0	0	623
L38	Treliçada 2D	27	0	0	623
L39	Treliçada 2D	27	0	0	623
L40	Treliçada 2D	27	0	0	623
L41	Treliçada 2D	27	0	0	623
L42	Treliçada 2D	27	0	0	623
L43	Treliçada 2D	27	0	0	623
L44	Treliçada 2D	27	0	0	623
L45	Treliçada 2D	27	0	0	623
L46	Treliçada 2D	27	0	0	623
L47	Treliçada 2D	27	0	0	623
L48	Treliçada 2D	27	0	0	623
L49	Treliçada 2D	27	0	0	623
L50	Treliçada 2D	27	0	0	623
L51	Treliçada 2D	27	0	0	623
L52	Treliçada 2D	27	0	0	623
L53	Treliçada 2D	27	0	0	623
L54	Treliçada 2D	27	0	0	623
L55	Treliçada 2D	27	0	0	623
L56	Treliçada 2D	27	0	0	623
L57	Treliçada 2D	27	0	0	623
L58	Treliçada 2D	27	0	0	623
L59	Treliçada 2D	27	0	0	623
L60	Treliçada 2D	27	0	0	623
L61	Treliçada 2D	27	0	0	623
L62	Treliçada 2D	27	0	0	623
L63	Treliçada 2D	27	0	0	623
L64	Treliçada 2D	27	0	0	623
L65	Treliçada 2D	27	0	0	623
L66	Treliçada 2D	27	0	0	623
L67	Treliçada 2D	27	0	0	623
L68	Treliçada 2D	27	0	0	623
L69	Treliçada 2D	27	0	0	623
L70	Treliçada 2D	27	0	0	623
L71	Treliçada 2D	27	0	0	623
L72	Treliçada 2D	27	0	0	623
L73	Treliçada 2D	27	0	0	623
L74	Treliçada 2D	27	0	0	623
L75	Treliçada 2D	27	0	0	623
L76	Treliçada 2D	27	0	0	623
L77	Treliçada 2D	27	0	0	623
L78	Treliçada 2D	27	0	0	623
L79	Treliçada 2D	27	0	0	623
L80	Treliçada 2D	27	0	0	623
L81	Treliçada 2D	27	0	0	623
L82	Treliçada 2D	27	0	0	623
L83	Treliçada 2D	27	0	0	623
L84	Treliçada 2D	27	0	0	623
L85	Treliçada 2D	27	0	0	623
L86	Treliçada 2D	27	0	0	623
L87	Treliçada 2D	27	0	0	623
L88	Treliçada 2D	27	0	0	623
L89	Treliçada 2D	27	0	0	623
L90	Treliçada 2D	27	0	0	623
L91	Treliçada 2D	27	0	0	623
L92	Treliçada 2D	27	0	0	623
L93	Treliçada 2D	27	0	0	623
L94	Treliçada 2D	27	0	0	623
L95	Treliçada 2D	27	0	0	623
L96	Treliçada 2D	27	0	0	623
L97	Treliçada 2D	27	0	0	623
L98	Treliçada 2D	27	0	0	623
L99	Treliçada 2D	27	0	0	623
L100	Treliçada 2D	27	0	0	623
L101	Treliçada 2D	27	0	0	623
L102	Treliçada 2D	27	0	0	623
L103	Treliçada 2D	25	0	0	550
L104	Treliçada 2D	25	0	0	550
R1	Treliçada 2D	27	0	0	623
R2	Treliçada 2D	27	0	0	623
R3	Treliçada 2D	27	0	0	623
R4	Treliçada 2D	27	0	0	623
R5	Treliçada 2D	27	0	0	550
R6	Treliçada 2D	27	0	0	623

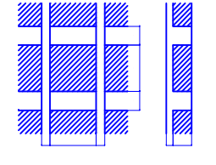
Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Treliçada 2D	25	B20/49/49	97.84
Treliçada 2D	27	B20/49/49	3172.03

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
400	318758

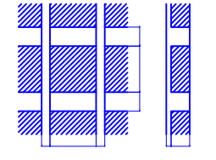
Detalhe 1 (esc. 1:30)



Detalhe 2 (esc. 1:30)



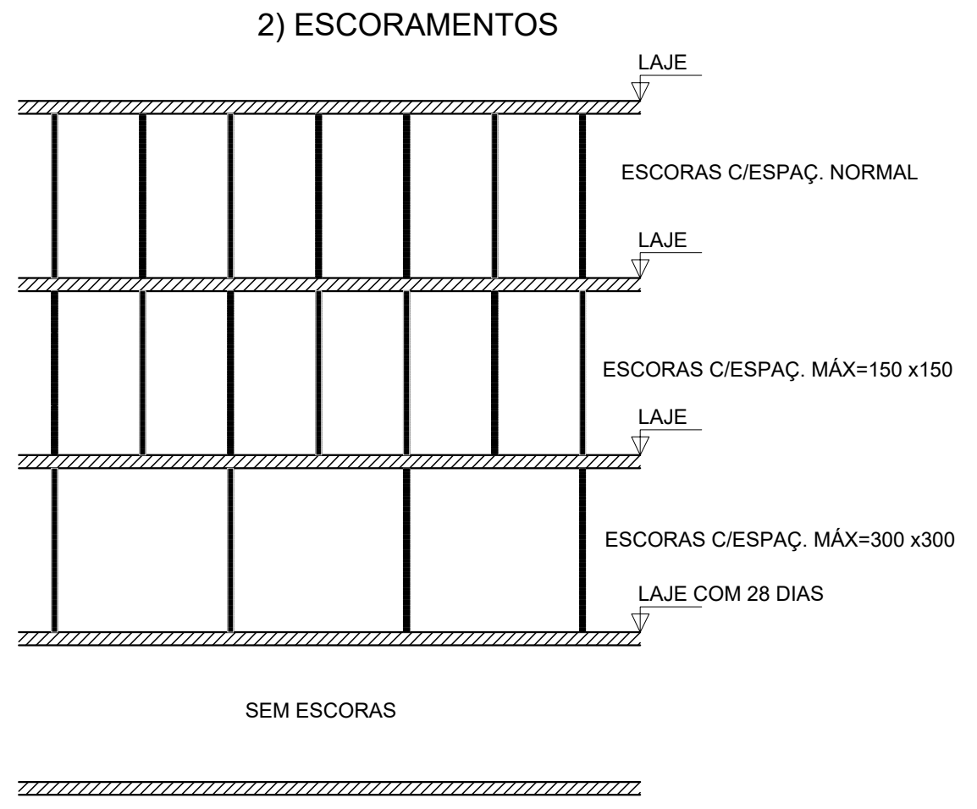
Detalhe 3 (esc. 1:30)



Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1/2/3	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	9202

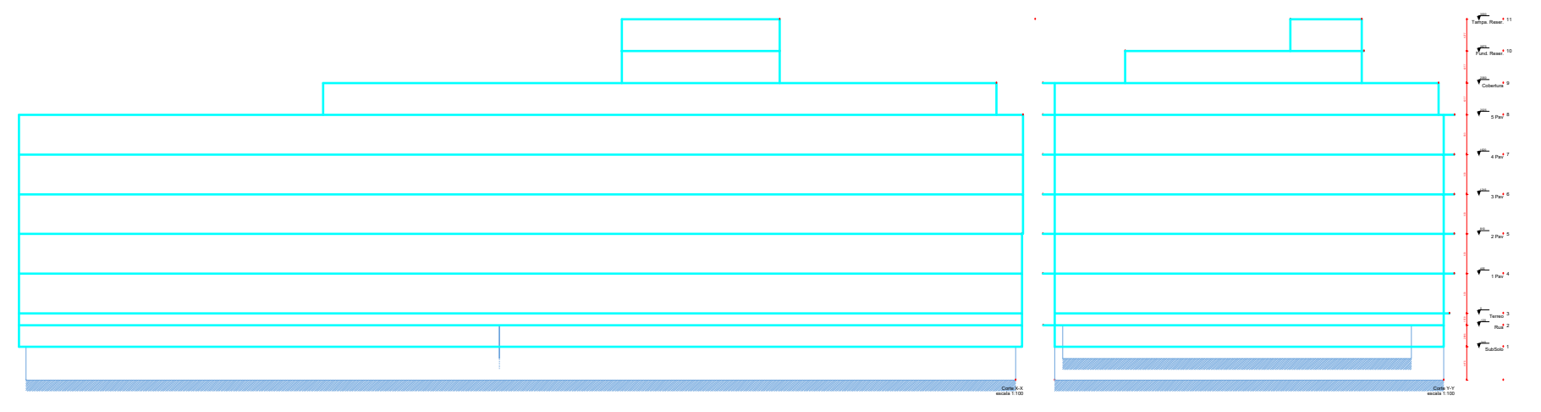
Forma do pavimento Terreo (Nível 0)
escala 1:50

2) ESCORAMENTOS



RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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



1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)
Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa
Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa
Agregado do tipo granito
Teor de argamassa: > 50% < 54%
Consumo de cimento: > 380 kg/m3
Classe de abatimento (Slump Test): S160
Fator água/cimento (a/c): < 0,45
Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

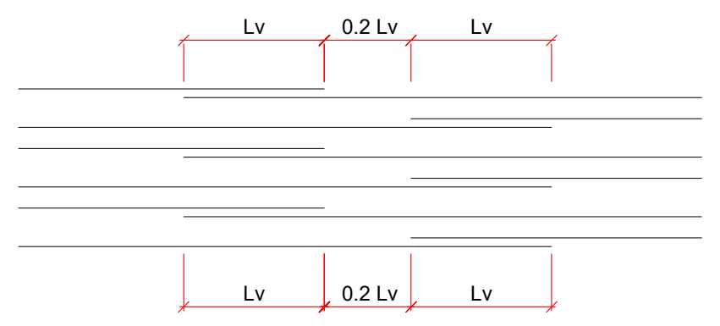
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA, MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO, O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

☒ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
■ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO			
	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

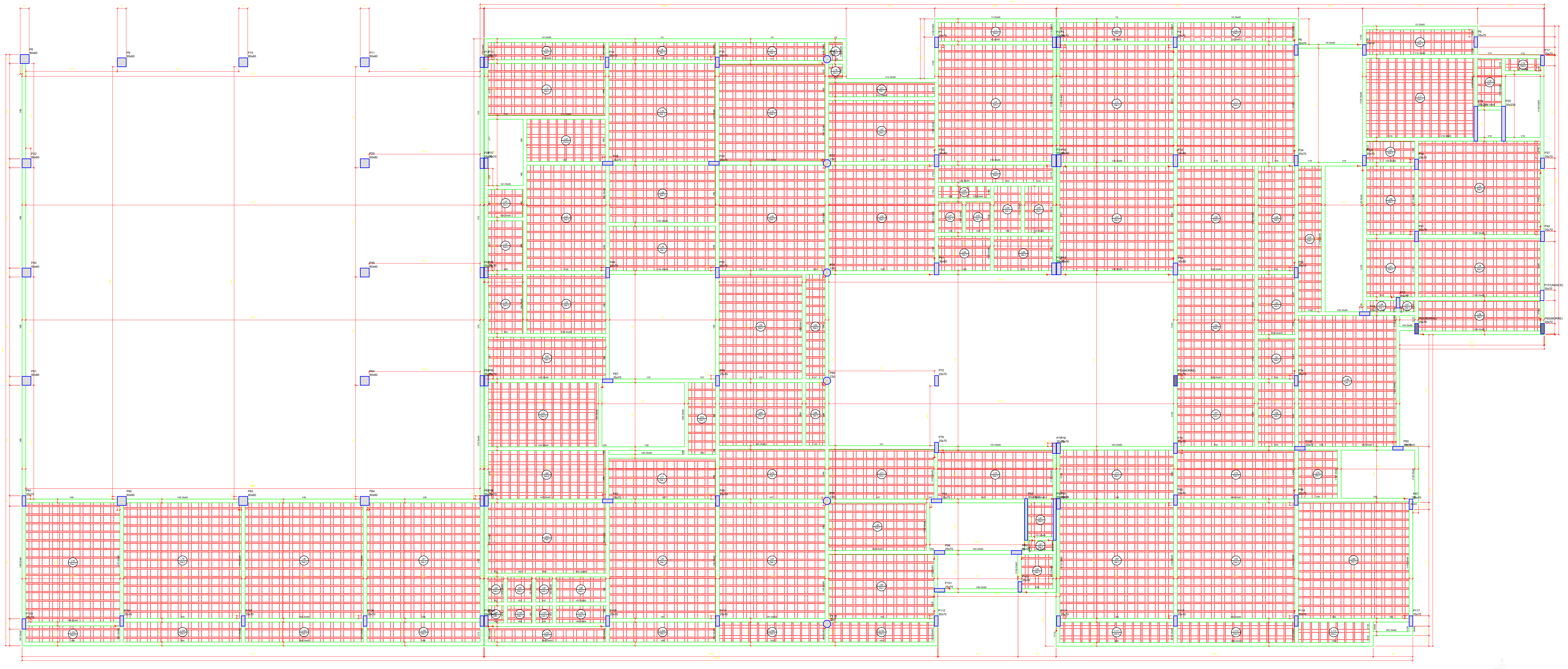
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

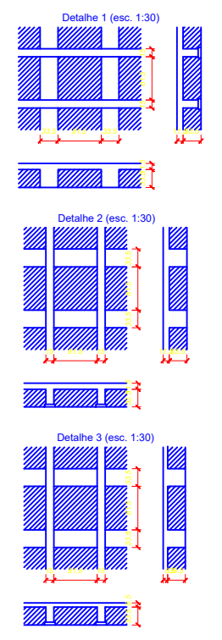
Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA: 14/09/2023
REVISÃO: 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich, CREA/SC: 162072-7
FOLHA: FOR 01/01
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO TÉRREO



Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1/2/3	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	7059



Forma do pavimento 2 Pav (Nível 810)
escala 1:50

1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)
Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa
Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa
Agregado do tipo granito
Teor de argamassa: > 50% < 54%
Consumo de cimento: > 380 kg/m3
Classe de abatimento (Slump Test): S160
Fator água/cimento (a/c): < 0,45
Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

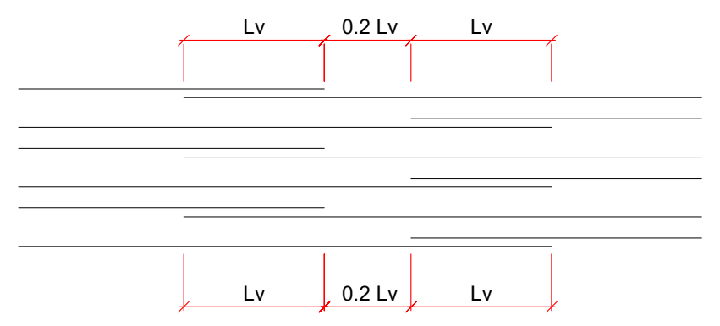
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA, MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO, O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

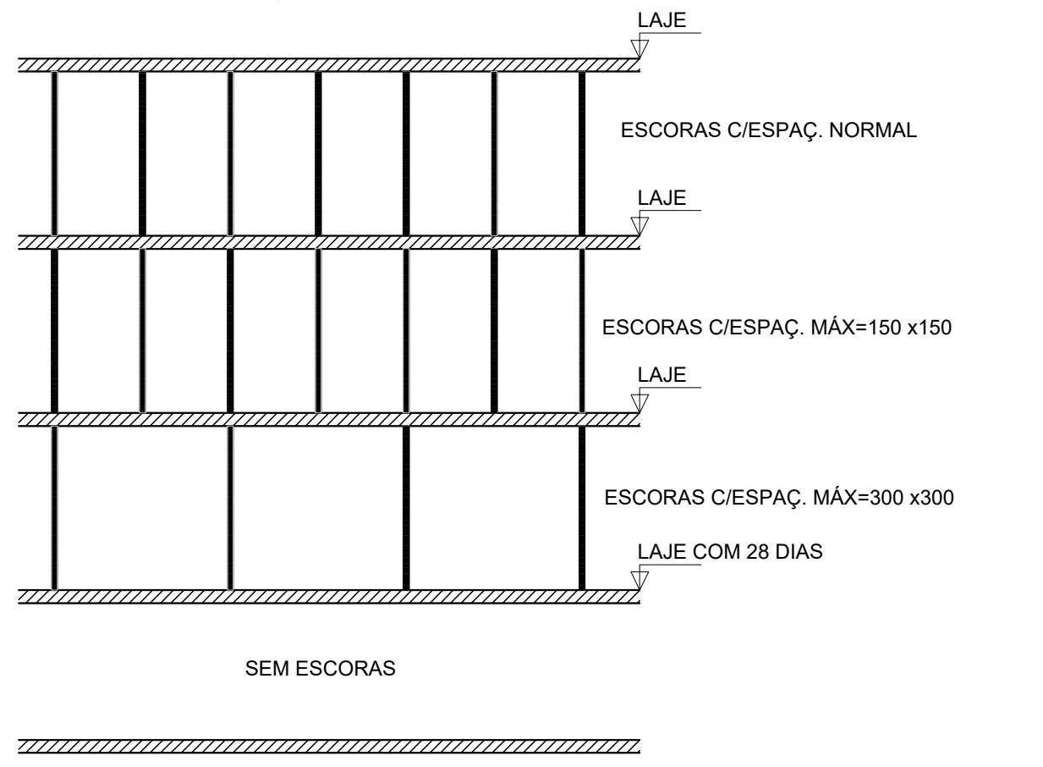
LEGENDA DOS PILARES

☒ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
■ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N/h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

2) ESCORAMENTOS



RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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

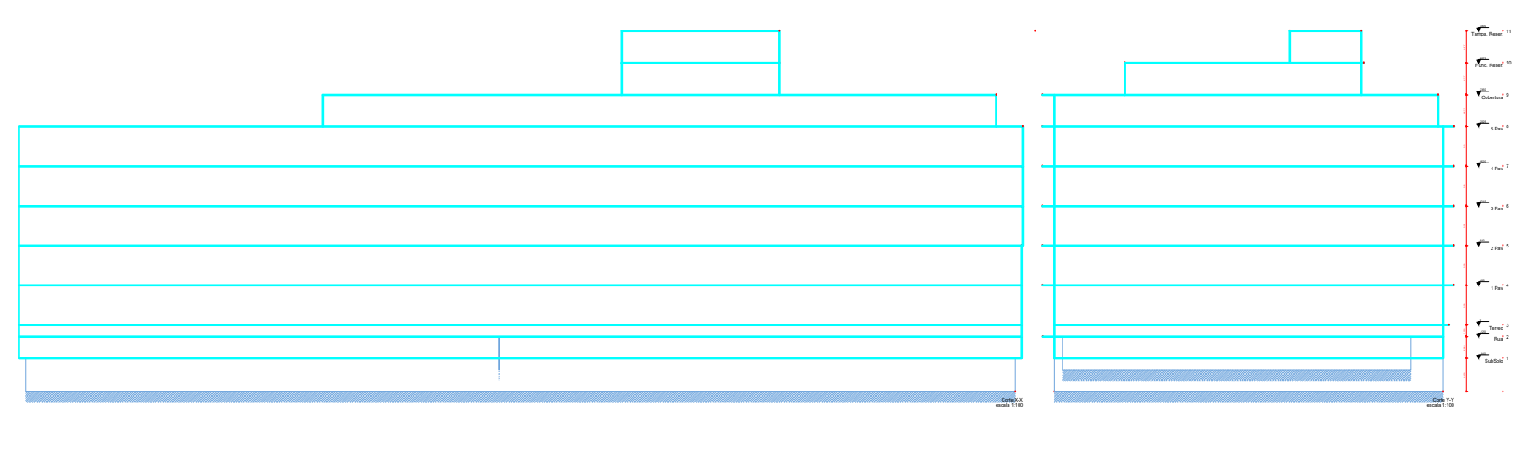


TABELA DE REVISÃO	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

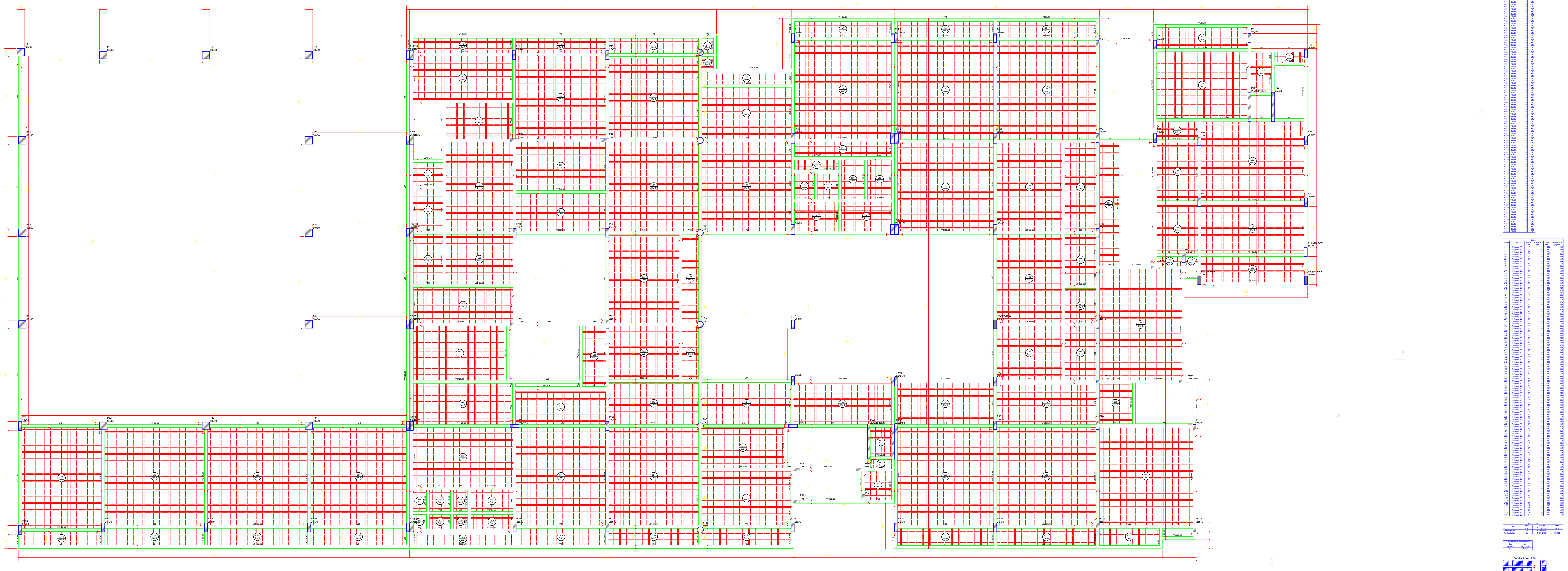
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

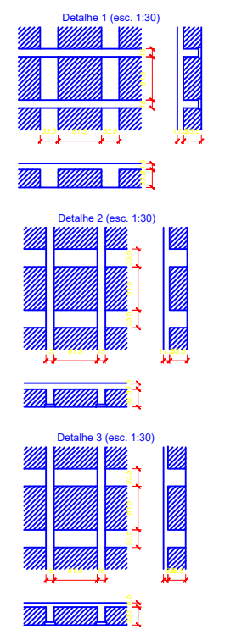
DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA FOR 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO 2° PAV.



Forma do pavimento 2 Pav (Nível 810)
escala 1:50

Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1/2/3	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	7059



1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)

Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa

Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa

Agregado do tipo granito

Teor de argamassa: > 50% < 54%

Consumo de cimento: > 380 kg/m3

Classe de abatimento (Slump Test): S160

Fator água/cimento (a/c): < 0,45

Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

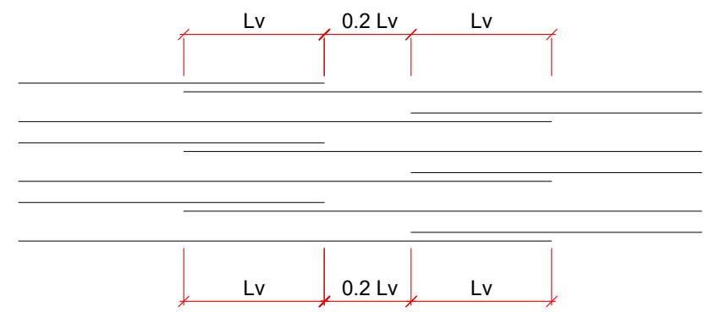
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA, MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO, O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

☒ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).

▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).

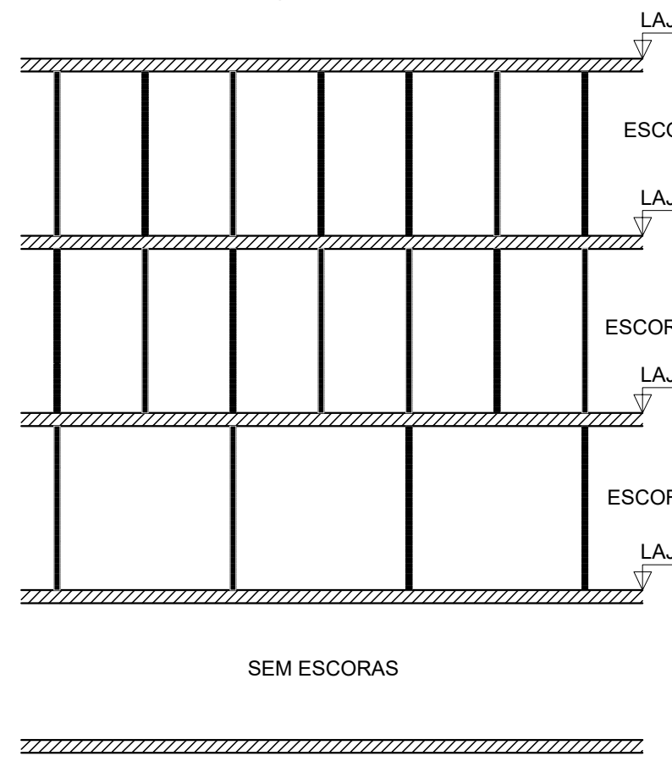
■ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).

◧ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	$\frac{N}{h}$	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

2) ESCORAMENTOS



RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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

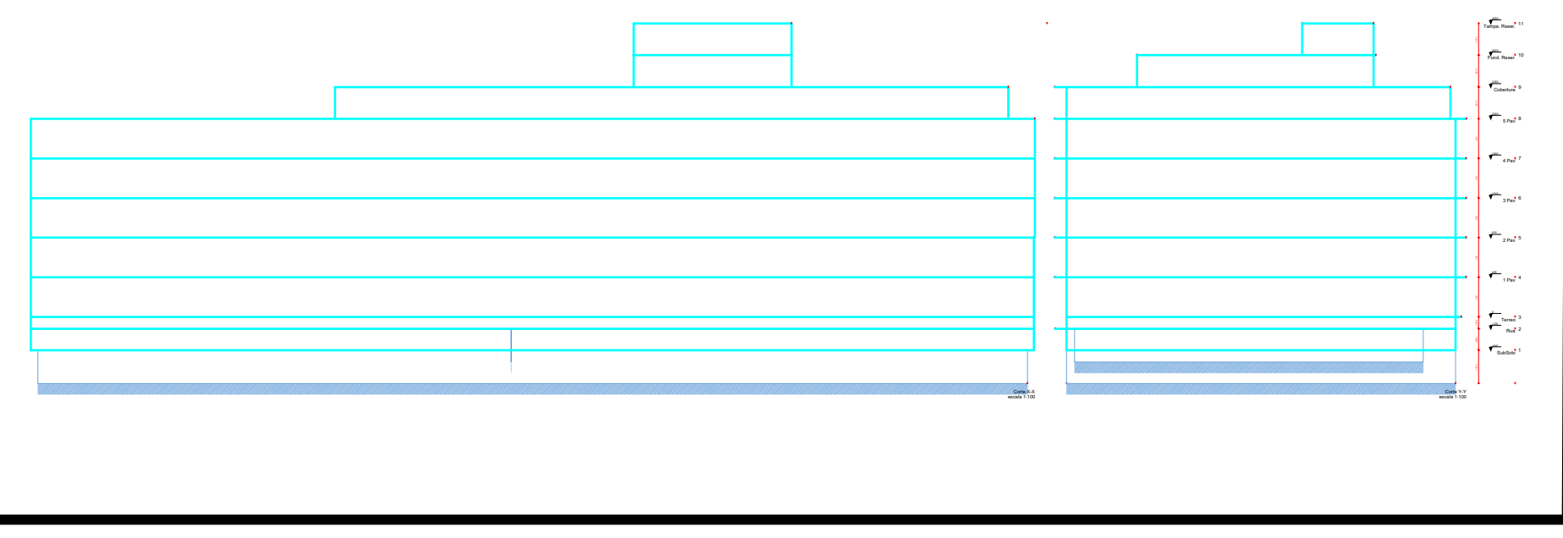


TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

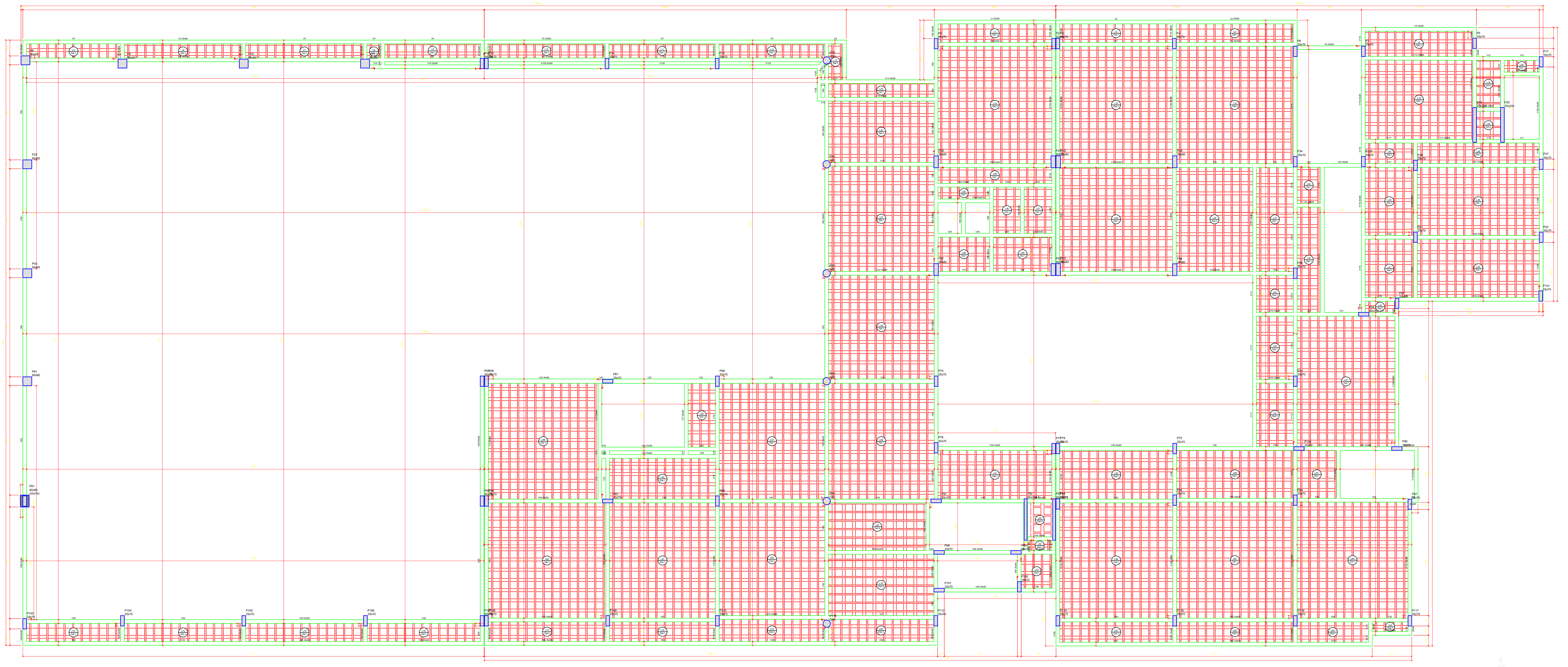
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOR 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO 2º PAV.



Forma do pavimento 4 Pav (Nível 1620)
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	25x65	0	1620
V2	25x65	0	1620
V3	25x65	0	1620
V4	25x65	0	1620
V5	25x65	0	1620
V6	25x65	0	1620
V7	25x65	0	1620
V8	25x65	0	1620
V9	25x65	0	1620
V10	25x65	0	1620
V11	25x65	0	1620
V12	25x65	0	1620
V13	25x65	0	1620
V14	25x65	0	1620
V15	25x65	0	1620
V16	25x65	0	1620
V17	25x65	0	1620
V18	25x65	0	1620
V19	25x65	0	1620
V20	25x65	0	1620
V21	25x65	0	1620
V22	25x65	0	1620
V23	25x65	0	1620
V24	25x65	0	1620
V25	25x65	0	1620
V26	25x65	0	1620
V27	25x65	0	1620
V28	25x65	0	1620
V29	25x65	0	1620
V30	25x65	0	1620
V31	25x65	0	1620
V32	30x80	0	1620
V33	25x65	0	1620
V34	25x65	0	1620
V35	25x65	0	1620
V36	25x65	0	1620
V37	25x65	0	1620
V38	25x65	0	1620
V39	25x65	0	1620
V40	25x65	0	1620
V41	25x65	0	1620
V42	25x65	0	1620
V43	25x65	0	1620
V44	25x65	0	1620
V45	25x65	0	1620
V46	25x65	0	1620
V47	25x65	0	1620
V48	25x65	0	1620
V49	25x65	0	1620
V50	25x65	0	1620
V51	25x65	0	1620
V52	25x65	0	1620
V53	25x65	0	1620
V54	25x65	0	1620
V55	25x65	0	1620
V56	25x65	0	1620
V57	25x65	0	1620
V58	25x65	0	1620
V59	25x65	0	1620
V60	25x65	0	1620
V61	25x65	0	1620
V62	25x65	0	1620
V63	25x65	0	1620
V64	25x65	0	1620
V65	25x65	0	1620
V66	25x65	0	1620
V67	25x65	0	1620
V68	25x65	0	1620
V69	25x65	0	1620
V70	25x65	0	1620
V71	25x65	0	1620
V72	25x65	0	1620
V73	25x65	0	1620
V74	25x65	0	1620
V75	25x65	0	1620
V76	25x65	0	1620
V77	25x65	0	1620
V78	25x65	0	1620
V79	25x65	0	1620
V80	25x65	0	1620
V81	25x65	0	1620
V82	25x65	0	1620
V83	25x65	0	1620
V84	25x65	0	1620
V85	25x65	0	1620
V86	25x65	0	1620
V87	25x65	0	1620
V88	25x65	0	1620
V89	25x65	0	1620
V90	25x65	0	1620
V91	25x65	0	1620
V92	25x65	0	1620
V93	25x65	0	1620
V94	25x65	0	1620
V95	25x65	0	1620
V96	25x65	0	1620
V97	25x65	0	1620
V98	25x65	0	1620
V99	25x65	0	1620
V100	25x65	0	1620
V101	25x65	0	1620
V102	25x65	0	1620
V103	25x65	0	1620
V104	25x65	0	1620
V105	25x65	0	1620
V106	25x65	0	1620
V107	25x65	0	1620
V108	25x65	0	1620
V109	25x65	0	1620
V110	25x65	0	1620
V111	25x65	0	1620
V112	25x65	0	1620
V113	25x65	0	1620
V114	25x65	0	1620
V115	25x65	0	1620
V116	25x65	0	1620
V117	25x65	0	1620
V118	25x65	0	1620
V119	25x65	0	1620
V120	25x65	0	1620
V121	25x65	0	1620
V122	25x65	0	1620
V123	25x65	0	1620
V124	25x65	0	1620
V125	25x65	0	1620
V126	25x65	0	1620
V127	25x65	0	1620
V128	25x65	0	1620
V129	25x65	0	1620
V130	25x65	0	1620

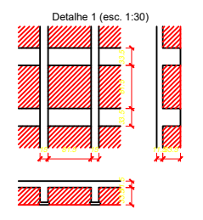
Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1/2/3/4	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	5100

Lajes					
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)
L1	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L2	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L3	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L4	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L5	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L6	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L7	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L8	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L9	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L10	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L11	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L12	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L13	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L14	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L15	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L16	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L17	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L18	Treliçada 2D	27	0	1620	623
L19	Treliçada 2D	27	0	1620	623
L20	Treliçada 2D	27	0	1620	623
L21	Treliçada 2D	27	0	1620	623
L22	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L23	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L24	Treliçada 2D	27	0	1620	623
L25	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L26	Treliçada 2D	27	0	1620	623
L27	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L28	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L29	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L30	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L31	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L32	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L33	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L34	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L35	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L36	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L37	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L38	Treliçada 2D	27	0	1620	150
L39	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L40	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L41	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L42	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L43	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L44	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L45	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L46	Treliçada 2D	27	0	1620	200
L47	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L48	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L49	Treliçada 2D	27	0	1620	623
L50	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L51	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L52	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L53	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L54	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L55	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L56	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L57	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L58	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L59	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L60	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L61	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L62	Treliçada 2D	26	0	1620	550
L63	Treliçada 2D	26	0	1620	550
L64	Treliçada 2D	26	0	1620	550
L65	Treliçada 2D	26	0	1620	550
L66	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L67	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L68	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L69	Treliçada 2D	27	0	1620	200
L70	Treliçada 2D	26	0	1620	550
L71	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L72	Treliçada 2D	27	0	1620	200
L73	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L74	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L75	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L76	Treliçada 2D	27	0	1620	2075
L77	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L78	Treliçada 2D	27	0	1620	550
L79	Treliçada 2D	26	0	1620	550
L80	Treliçada 2D	26	0	1620	550
L81	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L82	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L83	Treliçada 2D	27	0	1620	350
L84	Treliçada 2D	27	0	1620	350

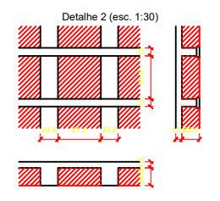
Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Treliçada 2D	26	B20/49/49	151.12
Treliçada 2D	27	B20/49/49	1600.04

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
400	318758

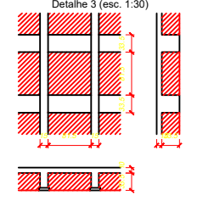
Detalhe 1 (esc. 1:30)



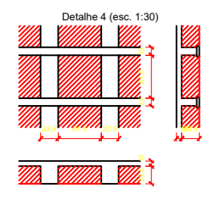
Detalhe 2 (esc. 1:30)



Detalhe 3 (esc. 1:30)



Detalhe 4 (esc. 1:30)



1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)

Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa

Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa

Agregado do tipo granito

Teor de argamassa: > 50% < 54%

Consumo de cimento: > 380 kg/m3

Classe de abatimento (Slump Test): S160

Fator água/cimento (a/c): < 0,45

Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

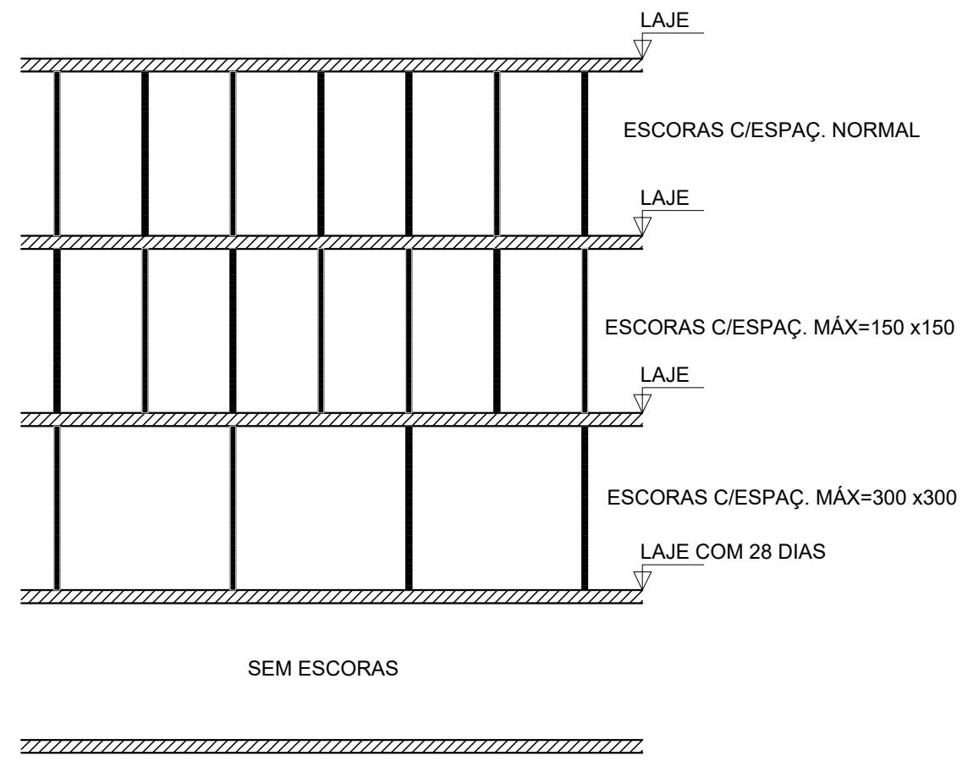
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

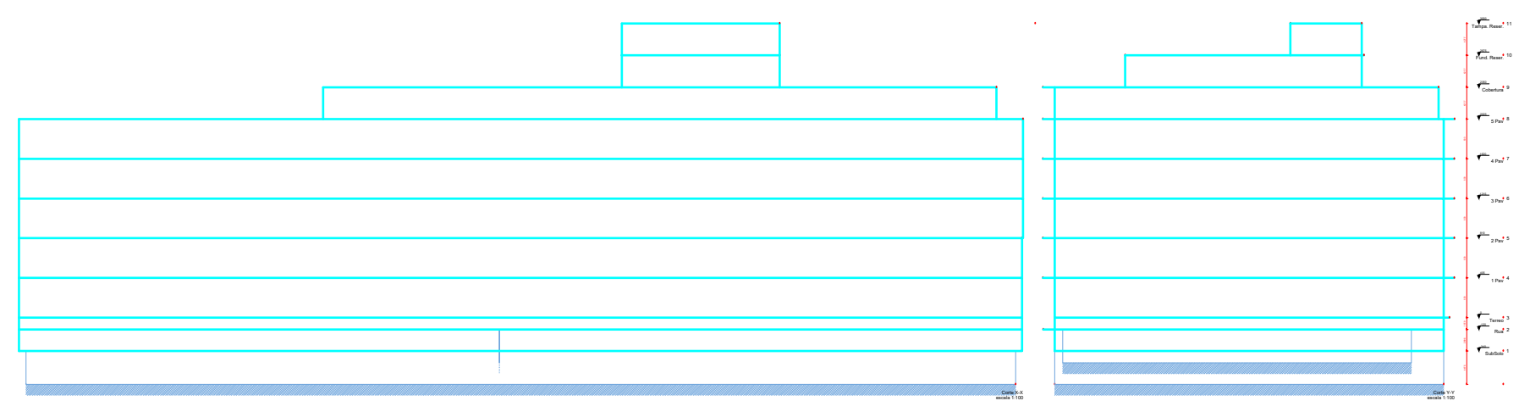
Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA,
MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU
LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO,
O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

2) ESCORAMENTOS

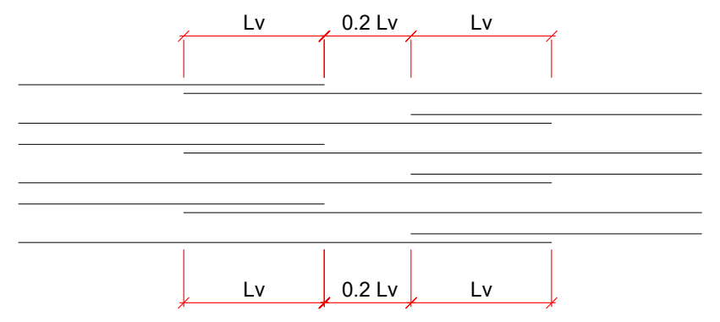


RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

☒	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
■	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N / h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO			
	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA
14/09/2023
REVISÃO
29/11/2023

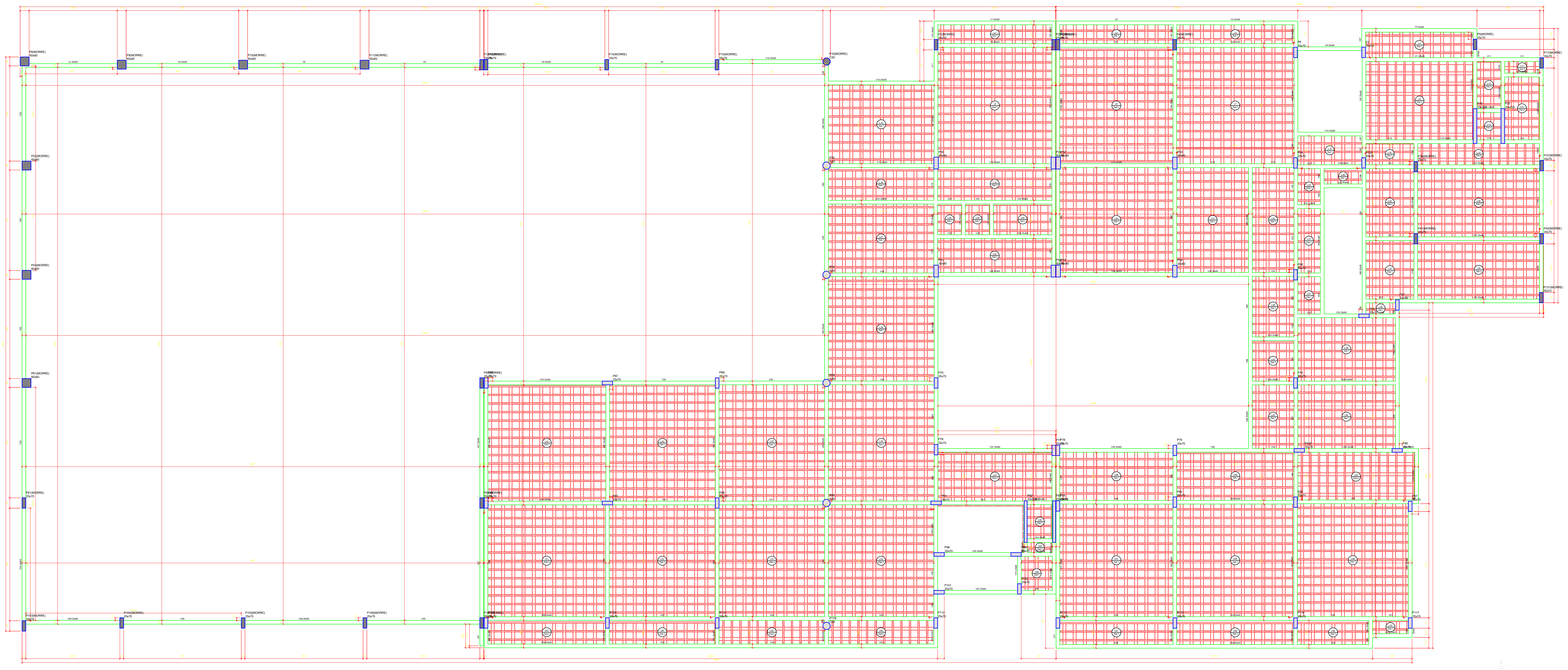
ESCALA:
Indicadas

TIPO:
Estrutural

CADISTA:
Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7

FOLHA
FOR 01/01
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO 4º PAV.



Forma do pavimento 5 Pav (Nível 2025)
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	25x65	0	2025
V2	25x65	0	2025
V3	25x65	0	2025
V4	25x65	0	2025
V5	25x65	0	2025
V6	25x65	0	2025
V7	25x65	0	2025
V8	25x65	0	2025
V9	25x65	0	2025
V10	25x65	0	2025
V11	25x65	0	2025
V12	25x65	0	2025
V13	25x65	0	2025
V14	25x65	0	2025
V15	25x65	0	2025
V16	25x65	0	2025
V17	25x65	0	2025
V18	25x65	0	2025
V19	25x65	0	2025
V20	25x65	0	2025
V21	25x65	0	2025
V22	25x65	0	2025
V23	25x65	0	2025
V24	25x65	0	2025
V25	25x65	0	2025
V26	25x65	0	2025
V27	25x65	0	2025
V28	25x65	0	2025
V29	25x65	0	2025
V30	25x65	0	2025
V31	25x65	0	2025
V32	25x65	0	2025
V33	25x65	0	2025
V34	25x65	0	2025
V35	25x65	0	2025
V36	25x65	0	2025
V37	25x65	0	2025
V38	25x65	0	2025
V39	25x65	0	2025
V40	25x65	0	2025
V41	25x65	0	2025
V42	25x65	0	2025
V43	25x65	0	2025
V44	25x65	0	2025
V45	25x65	0	2025
V46	25x65	0	2025
V47	25x65	0	2025
V48	25x65	0	2025
V49	25x65	0	2025
V50	25x65	0	2025
V51	25x65	0	2025
V52	25x65	0	2025
V53	25x65	0	2025
V54	25x65	0	2025
V55	25x65	0	2025
V56	25x65	0	2025
V57	25x65	0	2025
V58	25x65	0	2025
V59	25x65	0	2025
V60	25x65	0	2025
V61	25x65	0	2025
V62	25x65	0	2025
V63	25x65	0	2025
V64	25x65	0	2025
V65	25x65	0	2025
V66	25x65	0	2025
V67	25x65	0	2025
V68	25x65	0	2025
V69	25x65	0	2025
V70	25x65	0	2025
V71	25x65	0	2025
V72	25x65	0	2025
V73	25x65	0	2025
V74	25x65	0	2025
V75	25x65	0	2025
V76	25x65	0	2025
V77	25x65	0	2025
V78	25x65	0	2025
V79	25x65	0	2025
V80	25x65	0	2025
V81	25x65	0	2025
V82	25x65	0	2025
V83	25x65	0	2025
V84	25x65	0	2025
V85	25x65	0	2025
V86	25x65	0	2025
V87	25x65	0	2025
V88	25x65	0	2025
V89	25x65	0	2025
V90	25x65	0	2025
V91	25x65	0	2025
V92	25x65	0	2025
V93	25x65	0	2025
V94	25x65	0	2025
V95	25x65	0	2025
V96	25x65	0	2025
V97	25x65	0	2025
V98	25x65	0	2025
V99	25x65	0	2025
V100	25x65	0	2025
V101	25x65	0	2025
V102	25x65	0	2025
V103	25x65	0	2025
V104	25x65	0	2025
V105	25x65	0	2025
V106	25x65	0	2025

Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1/2/3/4	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	4888

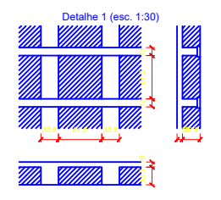
A

Lajes					
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)
L1	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L2	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L3	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L4	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L5	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L6	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L7	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L8	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L9	Treliçada 2D	27	0	2025	623
L10	Treliçada 2D	27	0	2025	623
L11	Treliçada 2D	27	0	2025	623
L12	Treliçada 2D	27	0	2025	623
L13	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L14	Treliçada 2D	27	0	2025	623
L15	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L16	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L17	Treliçada 2D	27	0	2025	623
L18	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L19	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L20	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L21	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L22	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L23	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L24	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L25	Treliçada 2D	26	0	2025	550
L26	Treliçada 2D	26	0	2025	550
L27	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L28	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L29	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L30	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L31	Treliçada 2D	26	0	2025	200
L32	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L33	Treliçada 2D	26	0	2025	550
L34	Treliçada 2D	26	0	2025	550
L35	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L36	Treliçada 2D	26	0	2025	200
L37	Treliçada 2D	26	0	2025	200
L38	Treliçada 2D	26	0	2025	550
L39	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L40	Treliçada 2D	26	0	2025	200
L41	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L42	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L43	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L44	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L45	Treliçada 2D	26	0	2025	200
L46	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L47	Treliçada 2D	26	0	2025	423
L48	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L49	Treliçada 2D	26	0	2025	200
L50	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L51	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L52	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L53	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L54	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L55	Treliçada 2D	26	0	2025	423
L56	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L57	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L58	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L59	Treliçada 2D	26	0	2025	250
L60	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L61	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L62	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L63	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L64	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L65	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L66	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L67	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L68	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L69	Treliçada 2D	26	0	2025	350
L70	Treliçada 2D	26	0	2025	350

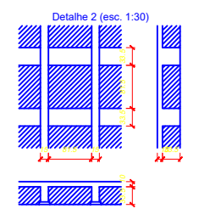
Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Treliçada 2D	26	B20/49/49	1615.39
Treliçada 2D	27	B20/49/49	70.21

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
400	318758

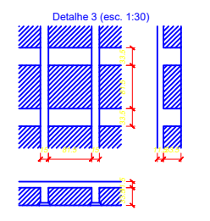
Detalhe 1 (esc. 1:30)



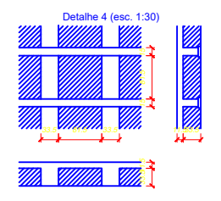
Detalhe 2 (esc. 1:30)



Detalhe 3 (esc. 1:30)



Detalhe 4 (esc. 1:30)



1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)
Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa
Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa
Agregado do tipo granito
Teor de argamassa: > 50% < 54%
Consumo de cimento: > 380 kg/m3
Classe de abatimento (Slump Test): S160
Fator água/cimento (a/c): < 0,45
Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

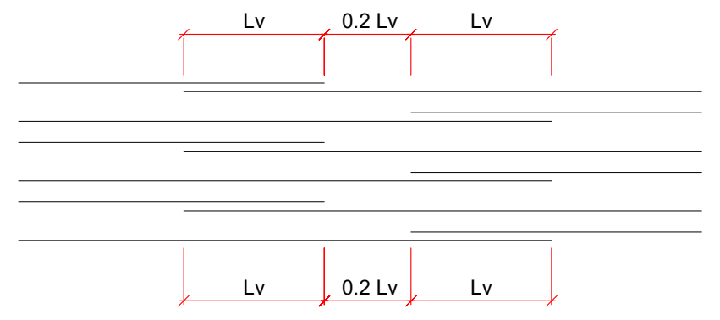
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA, MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO, O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

☒ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
■ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

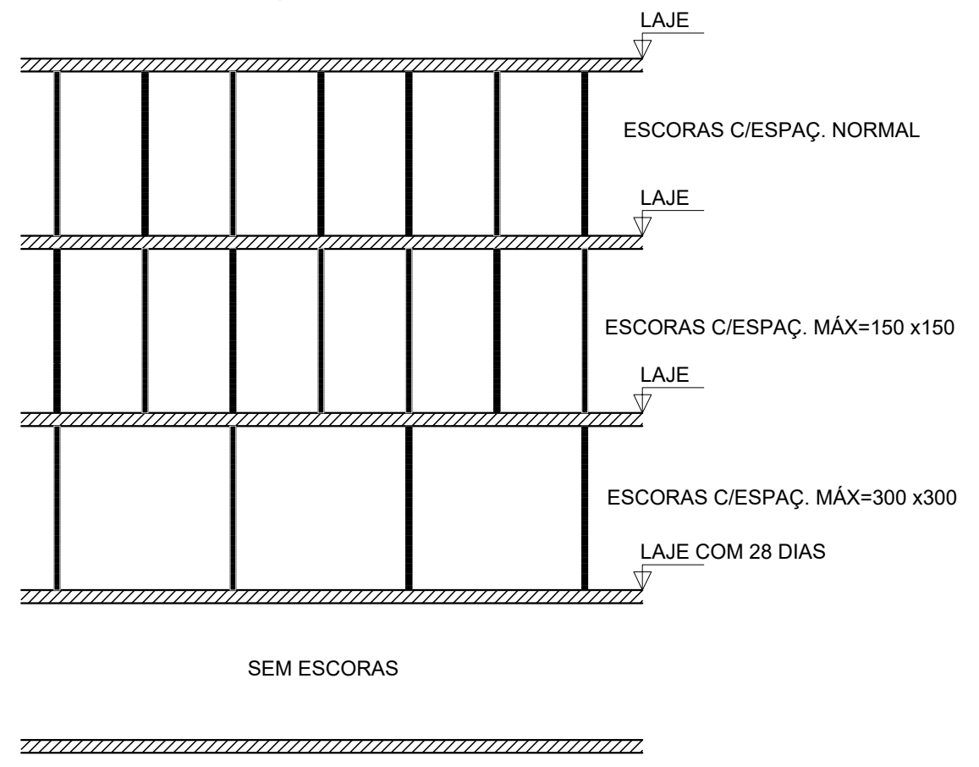
CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
P - nome do elemento.
b - menor dimensão do elemento.
h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
V - nome da viga.
b - largura da viga.
h - altura da viga.
n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — $\frac{N}{h}$
N - nomenclatura da laje
h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

2) ESCORAMENTOS



RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:
1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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

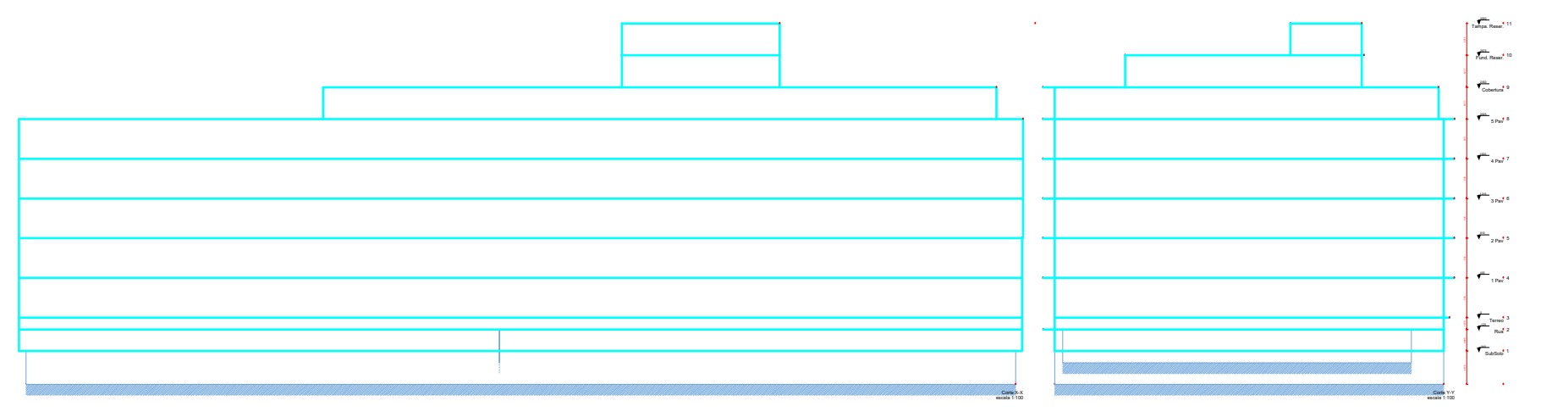


TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

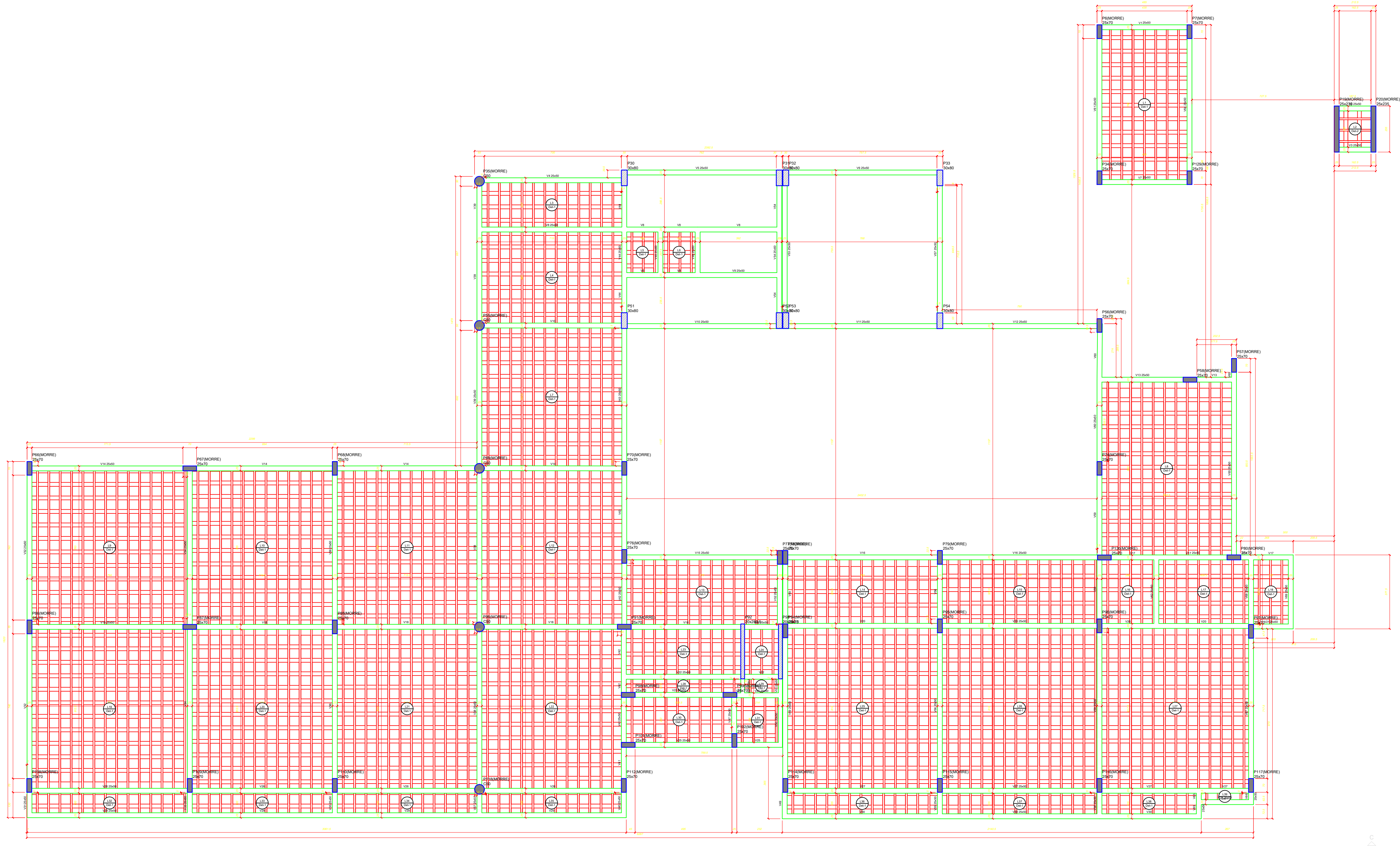
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA FOR 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO 5º PAV.



Forma do pavimento Cobertura (Nível 2350)
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	25x50	0	2350
V2	25x50	0	2350
V3	25x50	0	2350
V4	25x50	0	2350
V5	25x50	0	2350
V6	25x50	0	2350
V7	25x50	0	2350
V8	25x50	0	2350
V9	25x50	0	2350
V10	25x50	0	2350
V11	25x50	0	2350
V12	25x50	0	2350
V13	25x50	0	2350
V14	25x50	0	2350
V15	25x50	0	2350
V16	25x50	0	2350
V17	25x50	0	2350
V18	25x50	0	2350
V19	25x50	0	2350
V20	25x50	0	2350
V21	25x50	0	2350
V22	25x50	0	2350
V23	25x50	0	2350
V24	25x50	0	2350
V25	25x50	0	2350
V26	25x50	0	2350
V27	25x50	0	2350
V28	25x50	0	2350
V29	25x50	0	2350
V30	25x50	0	2350
V31	25x50	0	2350
V32	25x50	0	2350
V33	25x50	0	2350
V34	25x50	0	2350
V35	25x50	0	2350
V36	25x50	0	2350
V37	25x50	0	2350
V38	25x50	0	2350
V39	25x50	0	2350
V40	25x50	0	2350
V41	25x50	0	2350
V42	25x50	0	2350
V43	25x50	0	2350
V44	25x50	0	2350
V45	25x50	0	2350
V46	25x50	0	2350
V47	25x50	0	2350
V48	20x50	0	2350
V49	25x50	0	2350
V50	20x50	0	2350
V51	20x50	0	2350
V52	25x50	0	2350
V53	25x50	0	2350
V54	25x50	0	2350
V55	25x50	0	2350
V56	25x50	0	2350
V57	25x50	0	2350
V58	25x50	0	2350
V59	25x50	0	2350
V60	25x50	0	2350
V61	25x50	0	2350
V62	25x50	0	2350
V63	25x50	0	2350
V64	25x50	0	2350
V65	25x50	0	2350
V66	25x50	0	2350
V67	25x50	0	2350
V68	25x50	0	2350
V69	25x50	0	2350

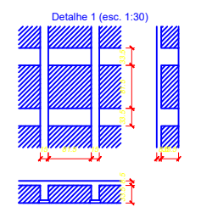
Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1/2	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	2966

Lajes					
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)
L1	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L2	Treliçada 2D	27	0	2350	1550
L3	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L4	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L5	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L6	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L7	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L8	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L9	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L10	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L11	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L12	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L13	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L14	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L15	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L16	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L17	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L18	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L19	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L20	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L21	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L22	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L23	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L24	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L25	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L26	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L27	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L28	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L29	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L30	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L31	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L32	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L33	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L34	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L35	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L36	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L37	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L38	Treliçada 2D	25	0	2350	150
L39	Treliçada 2D	25	0	2350	150

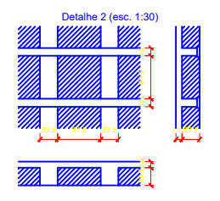
Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Treliçada 2D	25	B20/49/49	1052.82
Treliçada 2D	27	B20/49/49	3.01

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
400	318758

Detalhe 1 (esc. 1:30)



Detalhe 2 (esc. 1:30)



1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)

Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa

Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa

Agregado do tipo granito

Teor de argamassa: > 50% < 54%

Consumo de cimento: > 380 kg/m3

Classe de abatimento (Slump Test): S160

Fator água/cimento (a/c): < 0,45

Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

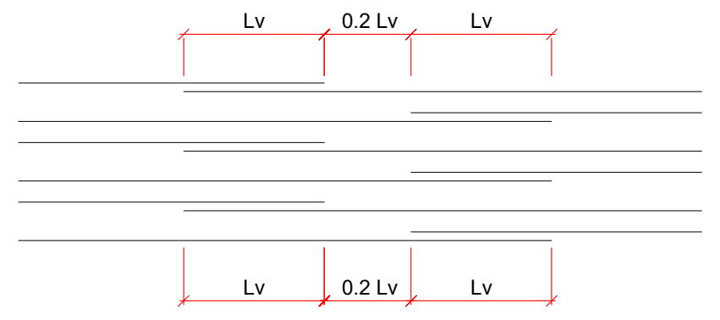
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA, MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO, O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

☒ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).

▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).

■ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).

◧ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

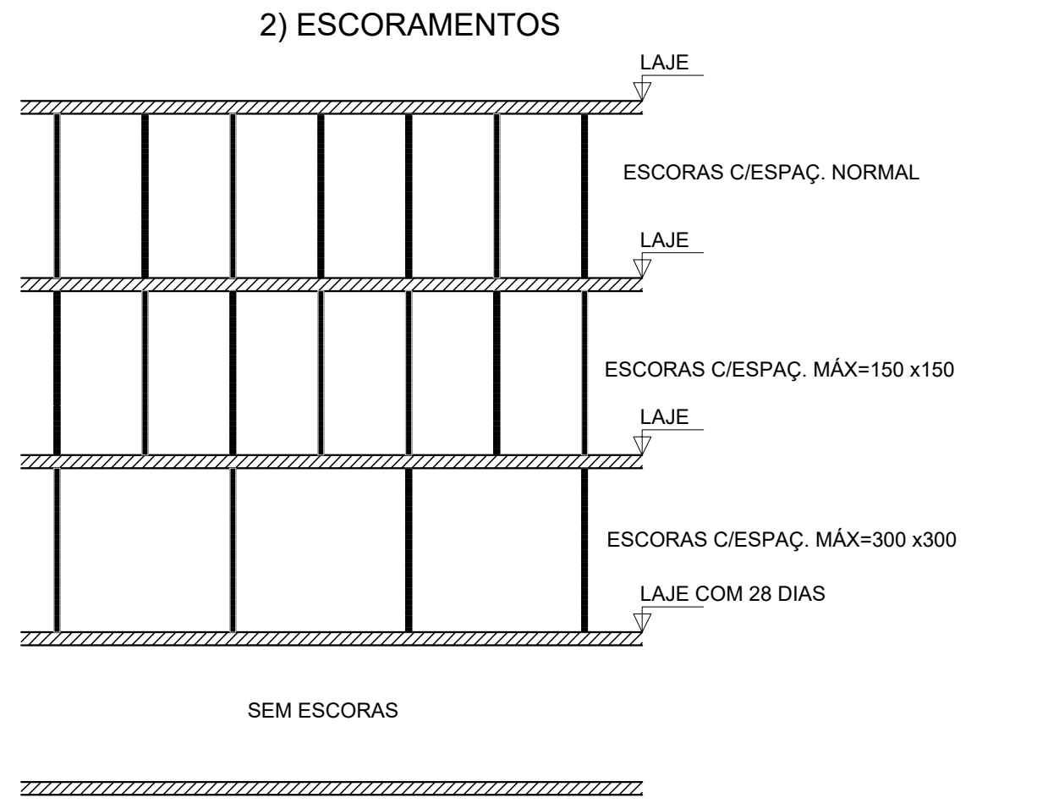
CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
- P - nome do elemento.
- b - menor dimensão do elemento.
- h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
- V - nome da viga.
- b - largura da viga.
- h - altura da viga.
- n - diferença de nível em relação ao NR.

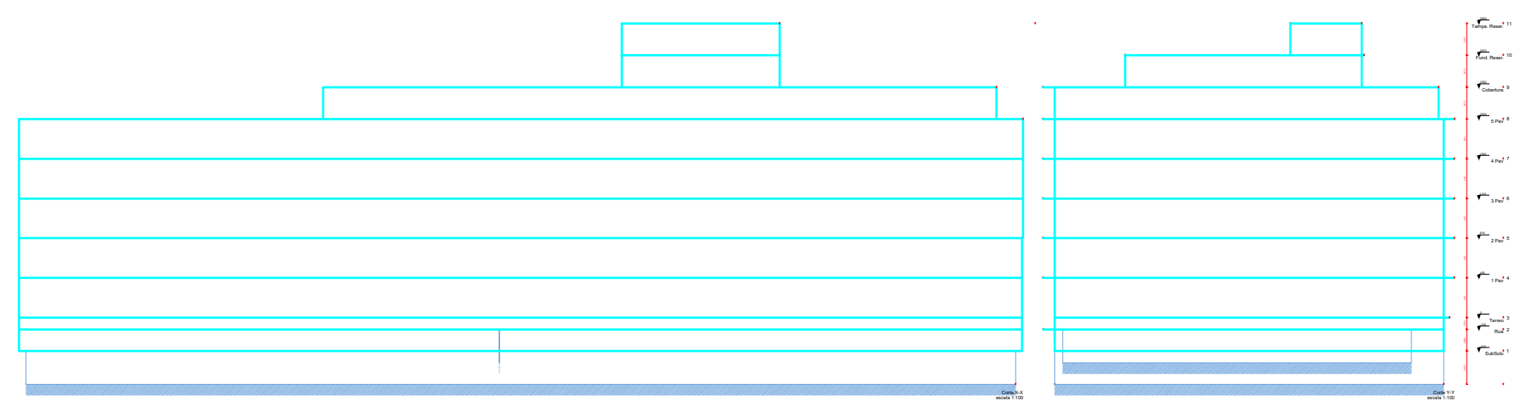
LAJE — N/h
- N - nomenclatura da laje
- h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

2) ESCORAMENTOS



RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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



Corte Y-Y
escala 1:100

TABELA DE REVISÃO			
	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

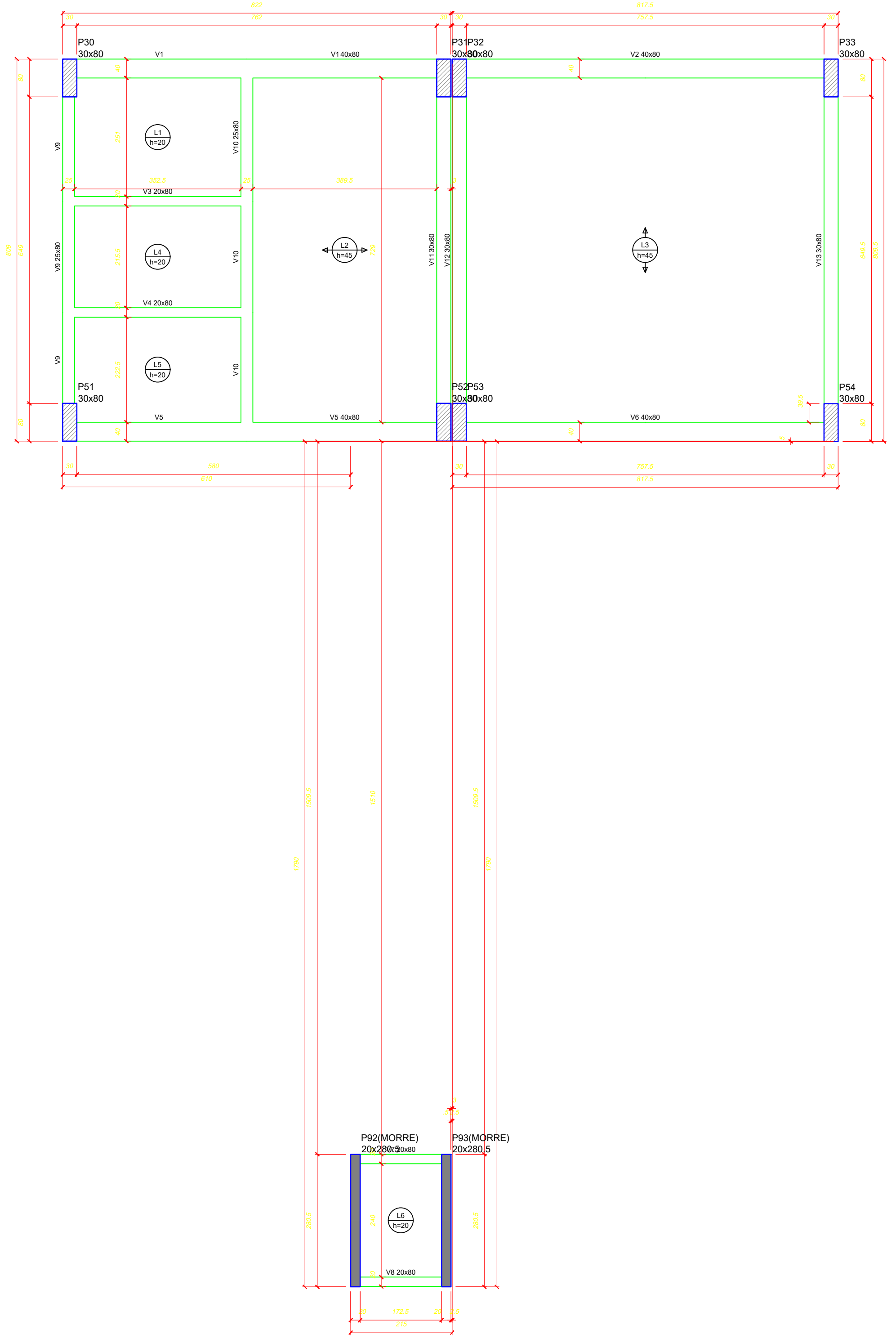
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA: 14/09/2023
REVISÃO: 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA: FOR 01/01
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO COBERTURA



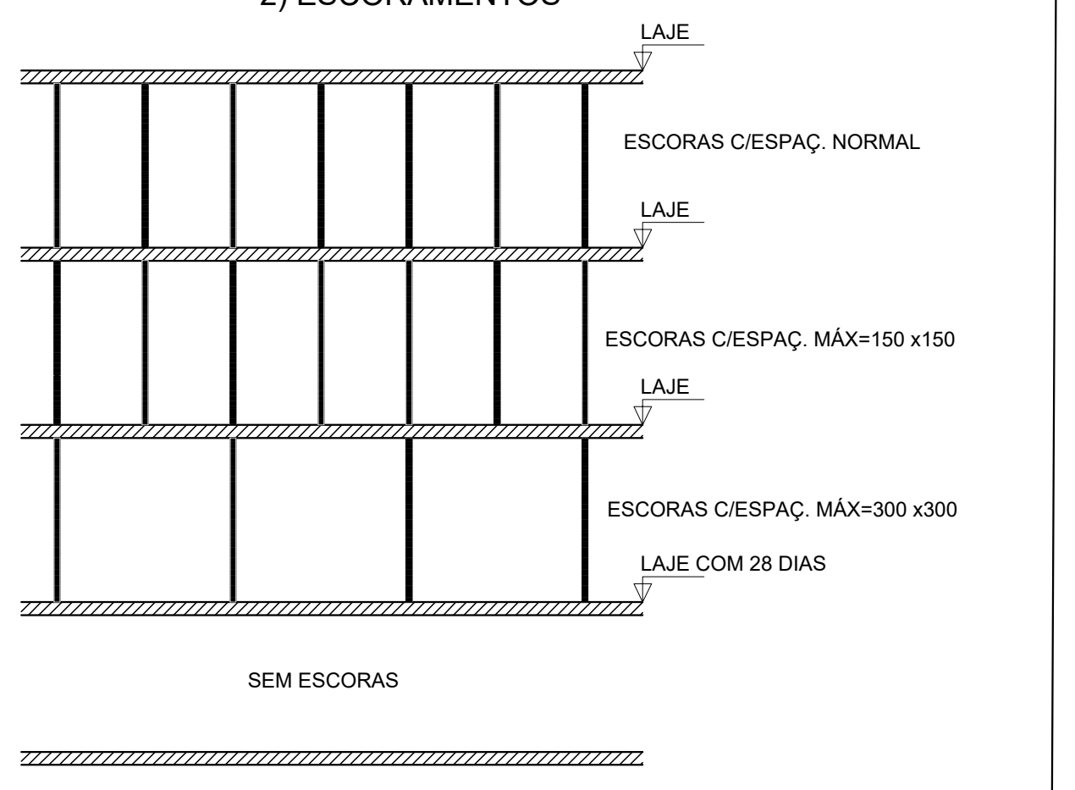
Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	40x80	0	2675
V2	40x80	0	2675
V3	20x80	0	2675
V4	20x80	0	2675
V5	40x80	0	2675
V6	40x80	0	2675
V7	20x80	0	2675
V8	20x80	0	2675
V9	25x80	0	2675
V10	25x80	0	2675
V11	30x80	0	2675
V12	30x80	0	2675
V13	30x80	0	2675

Lajes					
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)
L1	Maciça	20	0	2675	1565
L2	Alveolar	45	0	2675	5150
L3	Alveolar	45	0	2675	3900
L4	Maciça	20	0	2675	1565
L5	Maciça	20	0	2675	1565
L6	Maciça	20	0	2675	1610

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	20	-	28.40
Alveolar	45	-	83.62

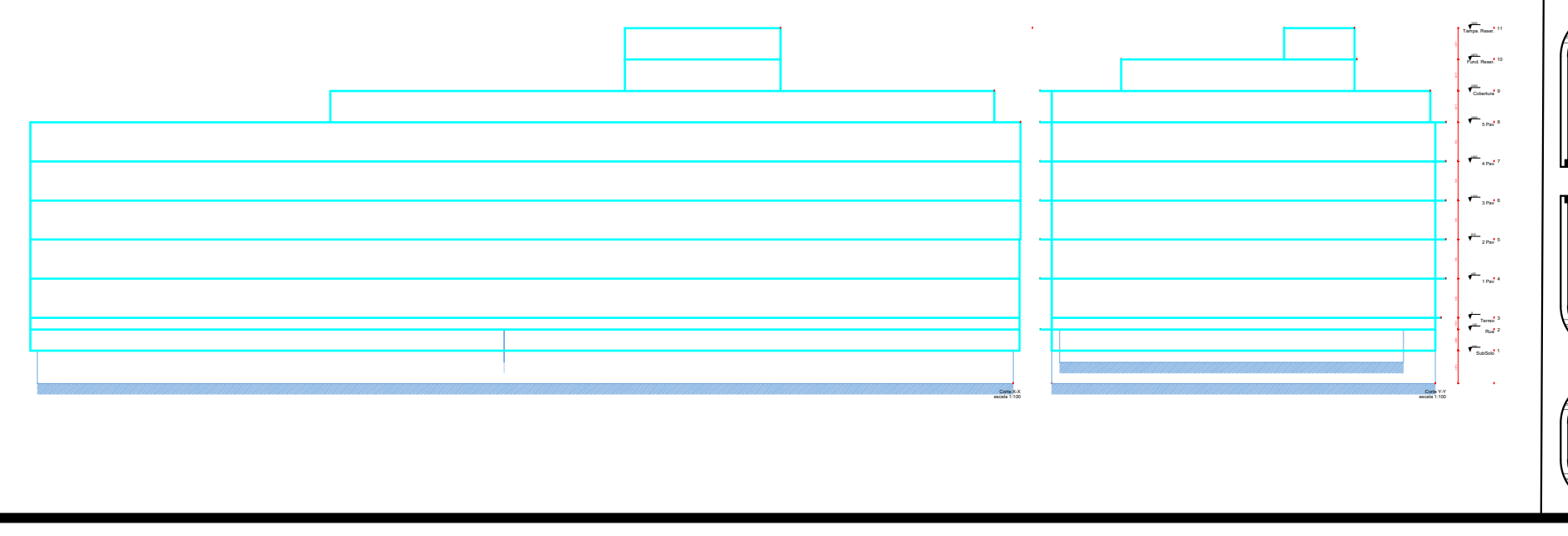
Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
400	318758

2) ESCORAMENTOS



RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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



1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)
Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa
Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa
Agregado do tipo granito
Teor de argamassa: > 50% < 54%
Consumo de cimento: > 380 kg/m3
Classe de abatimento (Slump Test): S160
Fator água/cimento (a/c): < 0,45
Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

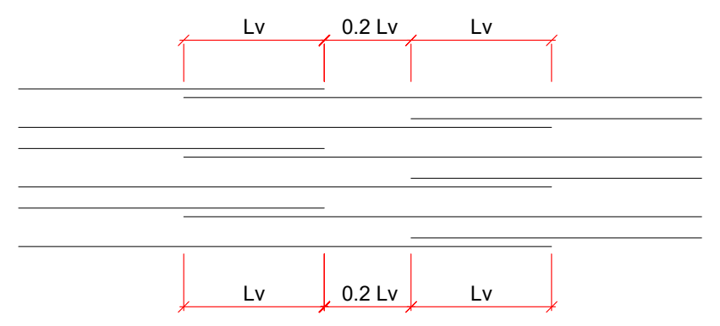
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA, MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO, O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

☒	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
■	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N/h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

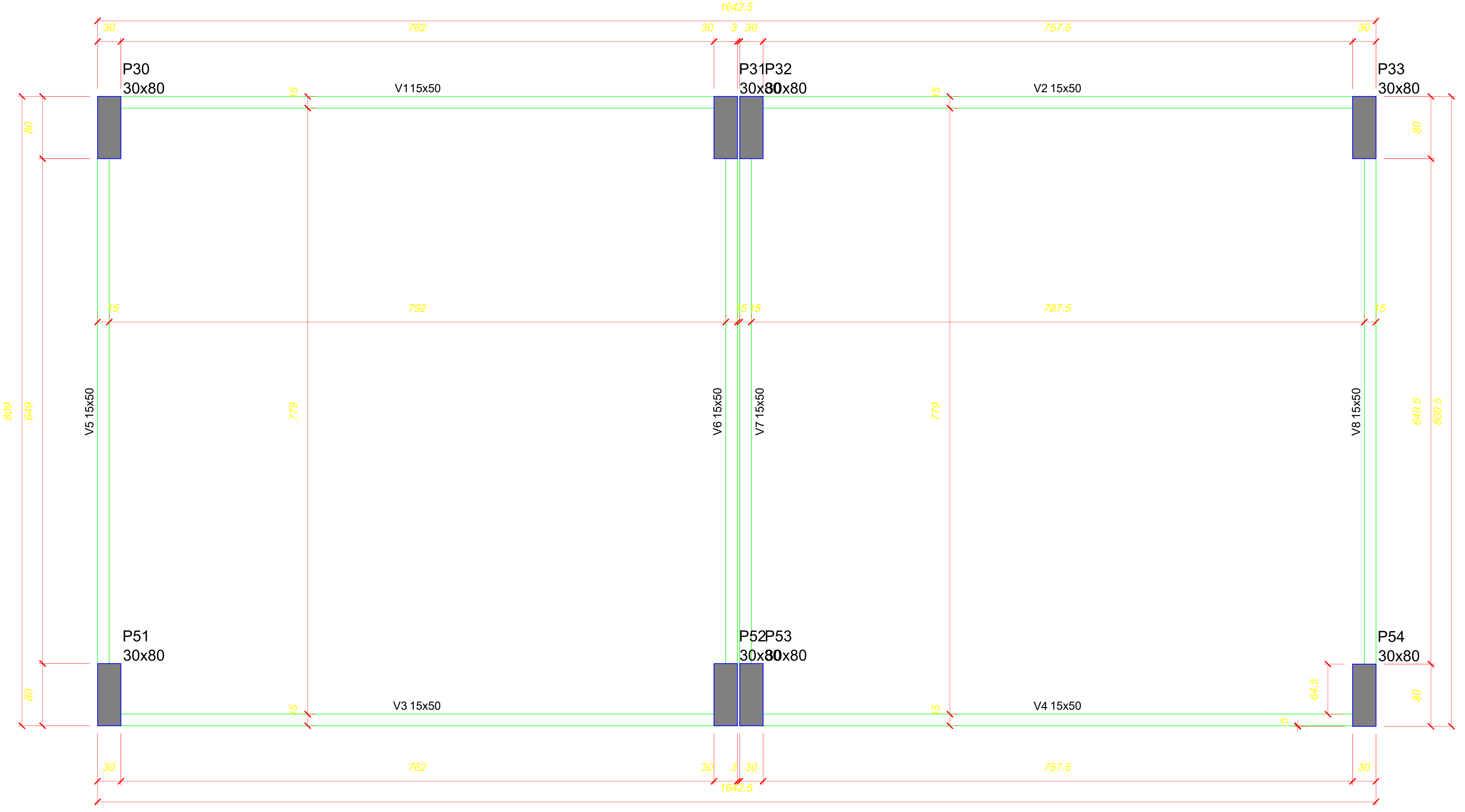
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOR 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO FUNDO DO RESERVATÓRIO



1) OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

A) ELEVAÇÕES 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:

fck: 40 MPa (C40)
Módulo de elasticidade longitudinal secante (C40): > 35.419 MPa
Módulo de elasticidade longitudinal tangente inicial (C40): > 32.062 MPa
Agregado do tipo granito
Teor de argamassa: > 50% < 54%
Consumo de cimento: > 380 kg/m3
Classe de abatimento (Slump Test): S160
Fator água/cimento (a/c): < 0,45
Tamanho máx. do agregado: 19 mm brita 1

I) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS E ESPESSURAS 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) CONFERIR 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 ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO.

N) PREVER BOAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM EVITANDO ACÚMULO DE ÁGUA SOBRE A ESTRUTURA E ENCAMINHANDO-A 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) ESCORAR BEM O GABARITO E NIVELAR COM NÍVEL DE MANGUEIRA, E VER O NÍVEL DA OBRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DO MEIO-FIO

Q) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO E RESPEITAR LIMITES DO TERRENO, LOCALIZAR A FRENTE E O FUNDO DA OBRA

R) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS

S) MARCAR NO GABARITO O EIXO E NOME DE CADA PILAR NOS 2 SENTIDOS

T) VERIFICAR ESQUADRO DO GABARITO

U) TODOS OS PILARES E BLOCOS SÃO LOCADOS PELOS EIXOS, DEPOIS DE ESCAVAR OS BLOCOS CONFERIR NOVAMENTE A LOCAÇÃO

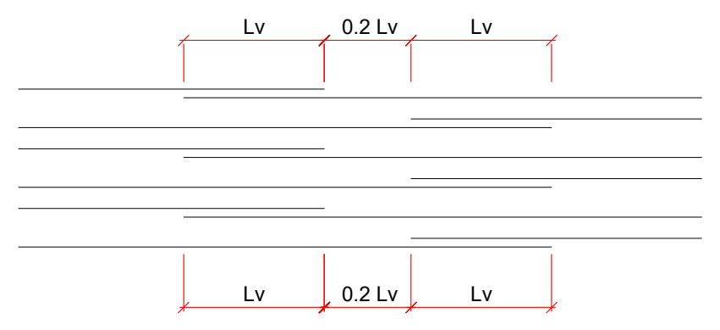
V) VERIFICAR DESNÍVEIS DE PISOS

X) ESCORAR E CONTRAVENTAR AS FORMAS DOS PESCOÇOS

W) QUANDO FOR COLOCADA A ARMADURA DOS PESCOÇOS CENTRALIZAR PELO EIXO

Z) PROIBIDO CONCRETAR OS BLOCOS E PILARES COLARINHO DENTRO DA ÁGUA, MESMO QUE SEJA SÓ A VARIAÇÃO DA MARÉ OU RIO OU LAGO PROXIMO, COM RISCO DE SEGREGAR O CONCRETO, O QUE PODE CAUSAR A RUINA DA ESTRUTURA

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

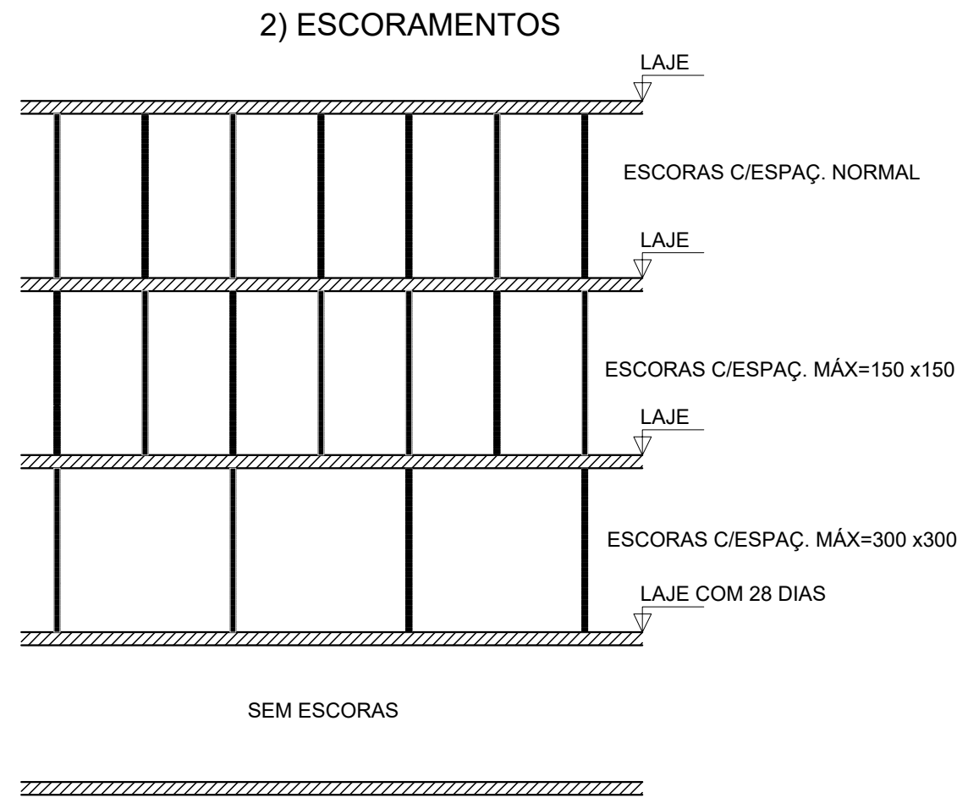
LEGENDA DOS PILARES

☒	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
■	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	$\underset{b/h}{P}$	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	$\frac{N}{h}$	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

2) ESCORAMENTOS



RETIRADA DAS FORMAS E REESCORAMENTO:

1) FACES LATERAIS -> 3 DIAS
2) FACES INFERIORES, DEIXANDO PONTALETES BEM ENCUNHADOS 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

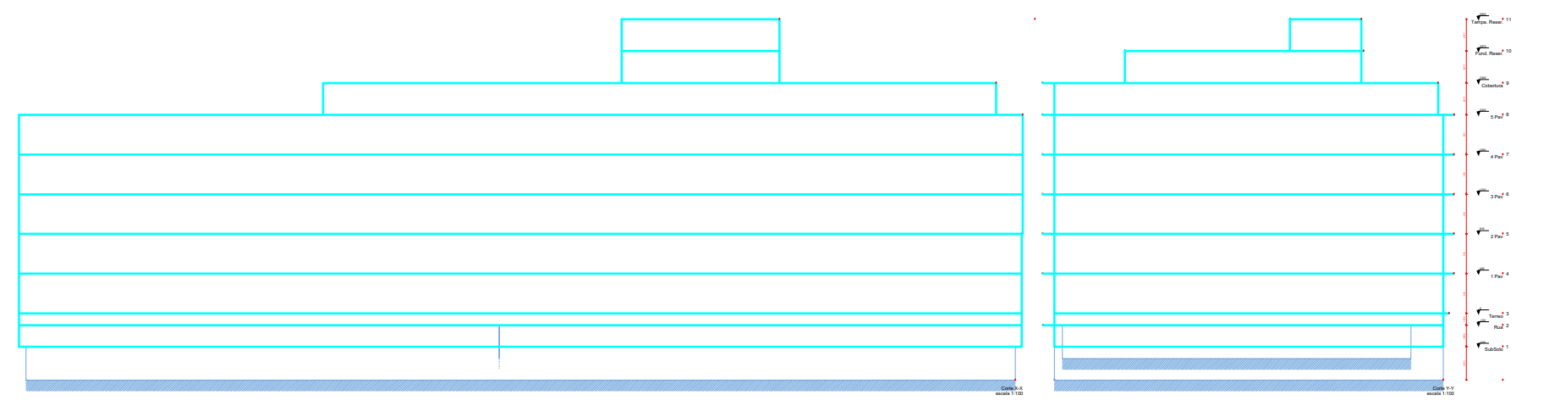


TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

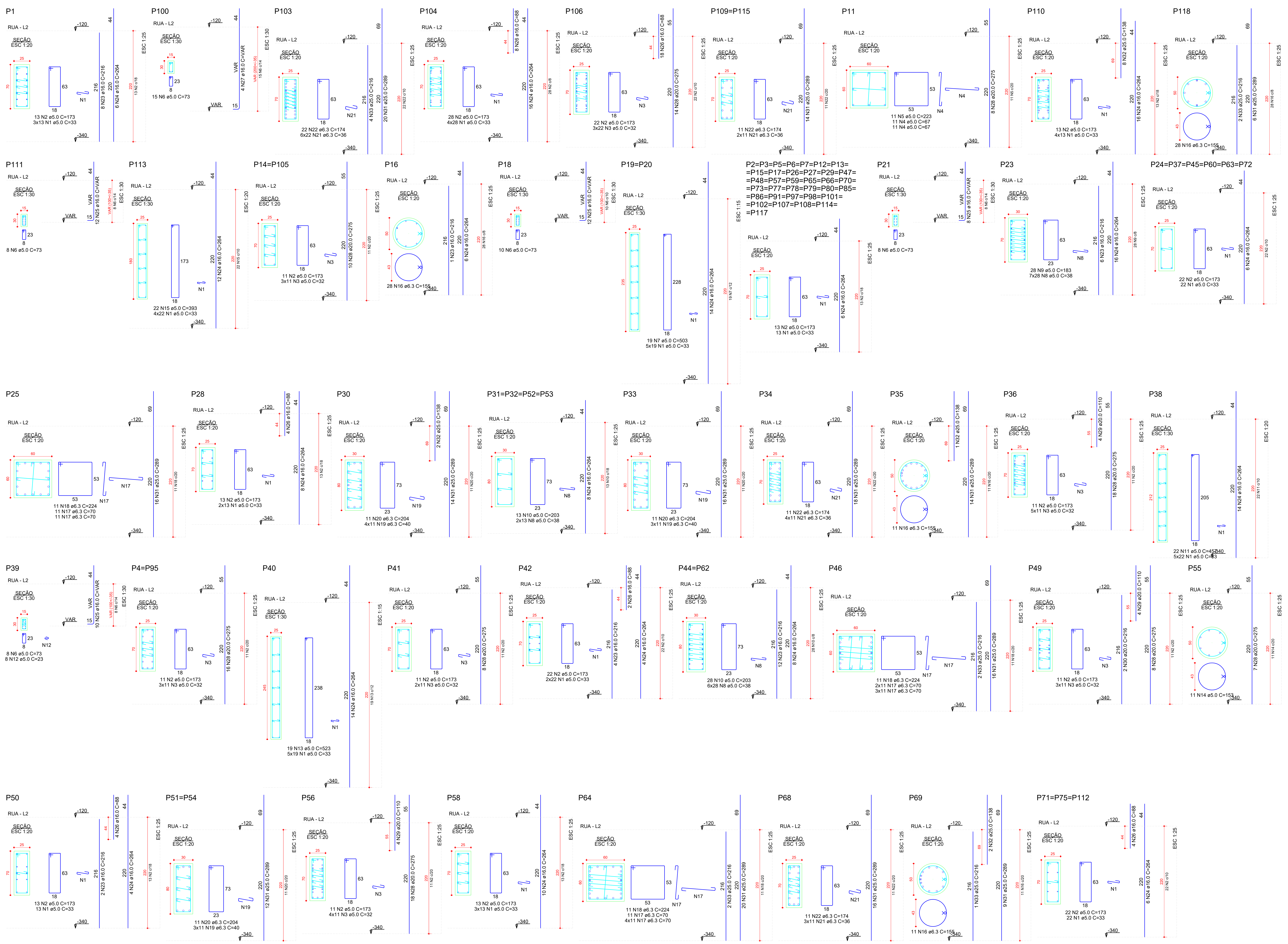
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA FOR 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
PLANTA DE FORMA DO TAMPA DO RESERVATÓRIO



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

RELAÇÃO DO AÇO

P1	35xP2	2xP4
P11	2xP14	P16
P18	2xP19	P21
P23	6xP24	P25
P28	P30	4xP31
P33	P34	P35
P36	P38	P39
P40	P41	P42
2xP44	P46	P49
P50	2xP51	P55
P56	P58	P64
P68	P69	3xP71
P100	P103	P104
P106	2xP109	P110
P111	P113	P118

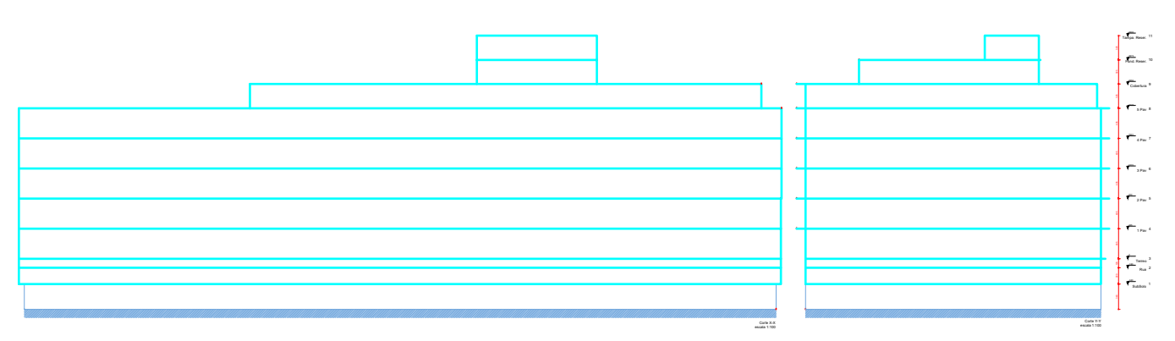
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	1461	33	48213
	2	5.0	878	173	151894
	3	5.0	352	32	11264
	4	5.0	22	67	1474
	5	5.0	11	223	2453
	6	5.0	49	73	3577
	7	5.0	38	503	19114
	8	5.0	636	38	24168
	9	5.0	28	183	5124
	10	5.0	108	203	21924
	11	5.0	22	457	10054
	12	5.0	8	23	184
	13	5.0	19	523	9937
	14	5.0	11	153	1683
	15	5.0	22	393	8646
CA50	16	6.3	78	155	12090
	17	6.3	132	70	9240
	18	6.3	33	224	7392
	19	6.3	143	40	5720
	20	6.3	44	204	8976
	21	6.3	253	36	9108
	22	6.3	66	174	11484
	23	16.0	45	216	9720
	24	16.0	466	264	123024
	25	16.0	42	VAR	VAR
	26	16.0	48	88	4224
	27	16.0	4	VAR	VAR
	28	20.0	133	275	36575
	29	20.0	12	110	1320
	30	20.0	2	216	432
	31	25.0	217	289	62713
	32	25.0	13	138	1794
	33	25.0	11	216	2376

RESUMO DO AÇO

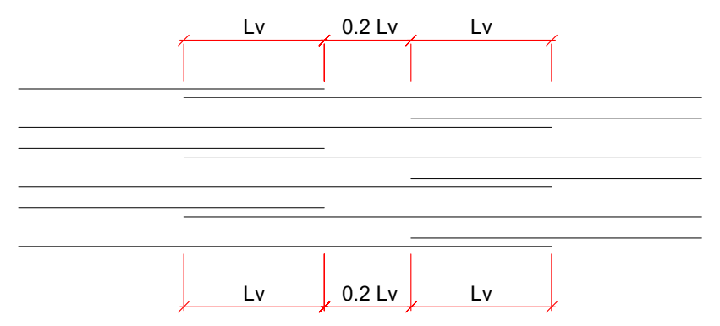
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	640.1	59	172.3
	16.0	1443.1	133	2505.5
	20.0	383.3	36	1039.7
	25.0	668.8	62	2835
CA60	5.0	3197.1	-	542.1

PESO TOTAL (kg)	
CA50	6552.5
CA60	542.1

Volume de concreto (C-40) = 42.30 m³
Área de forma = 420.21 m²



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

- ■ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- □ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ▥ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
P - nome do elemento.
b - menor dimensão do elemento.
h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
V - nome da viga.
b - largura da viga.
h - altura da viga.
n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — N/h
N - nomenclatura da laje
h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

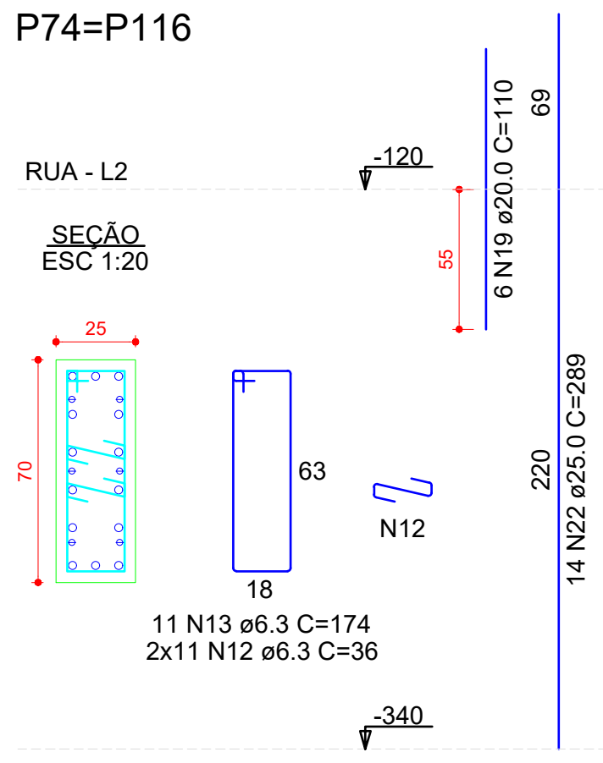
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA
COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

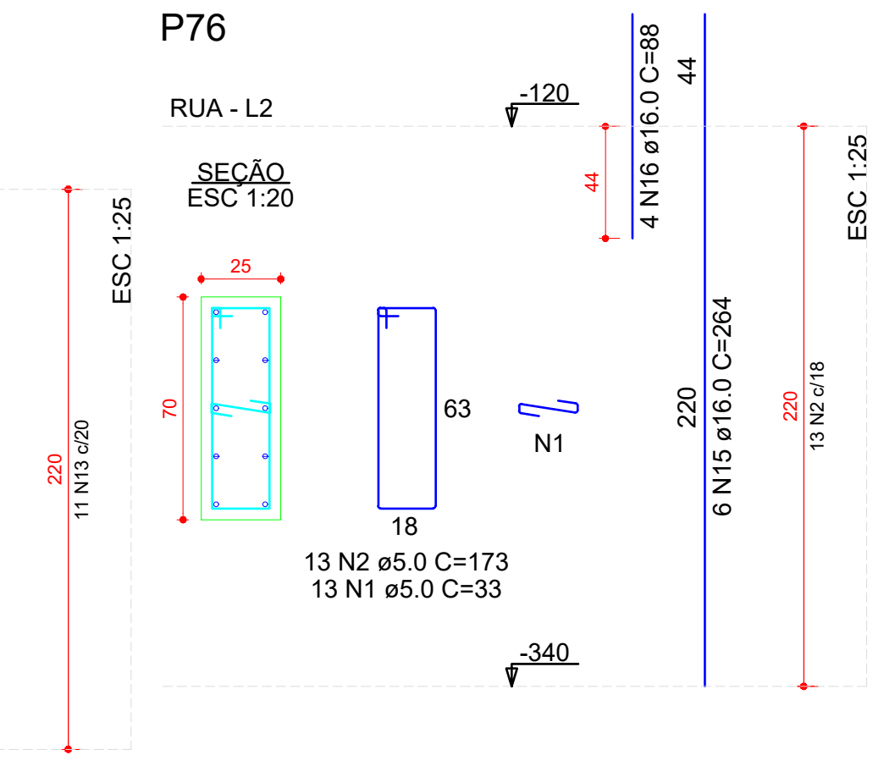
DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	A0 PIL.01 /20

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO SUBSOLO 01

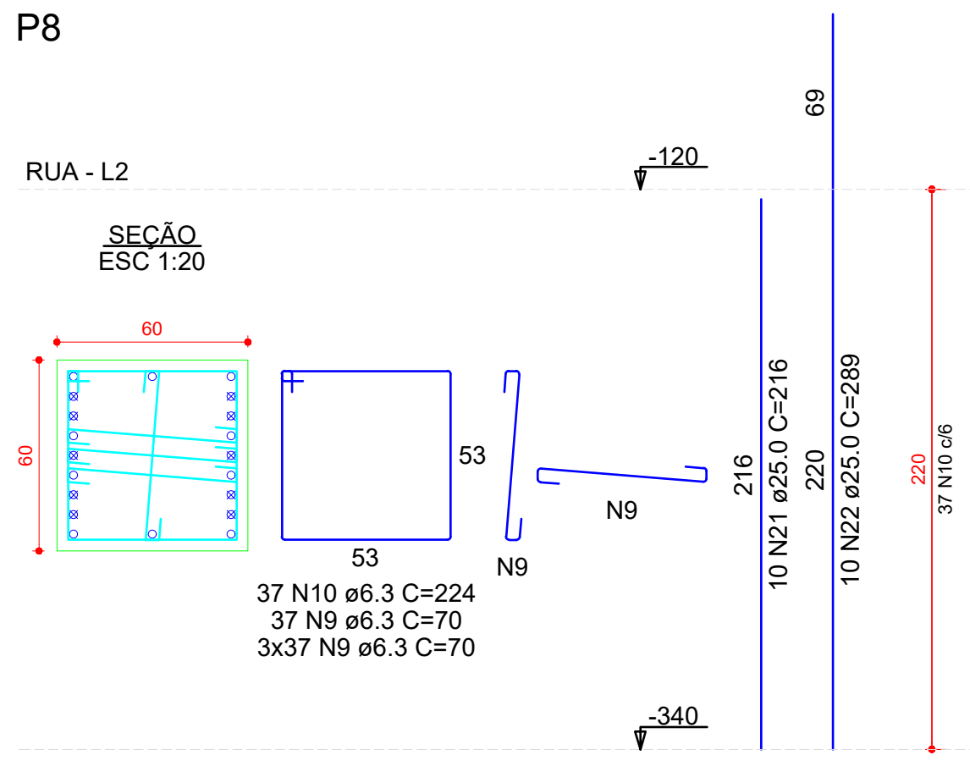
P74=P116



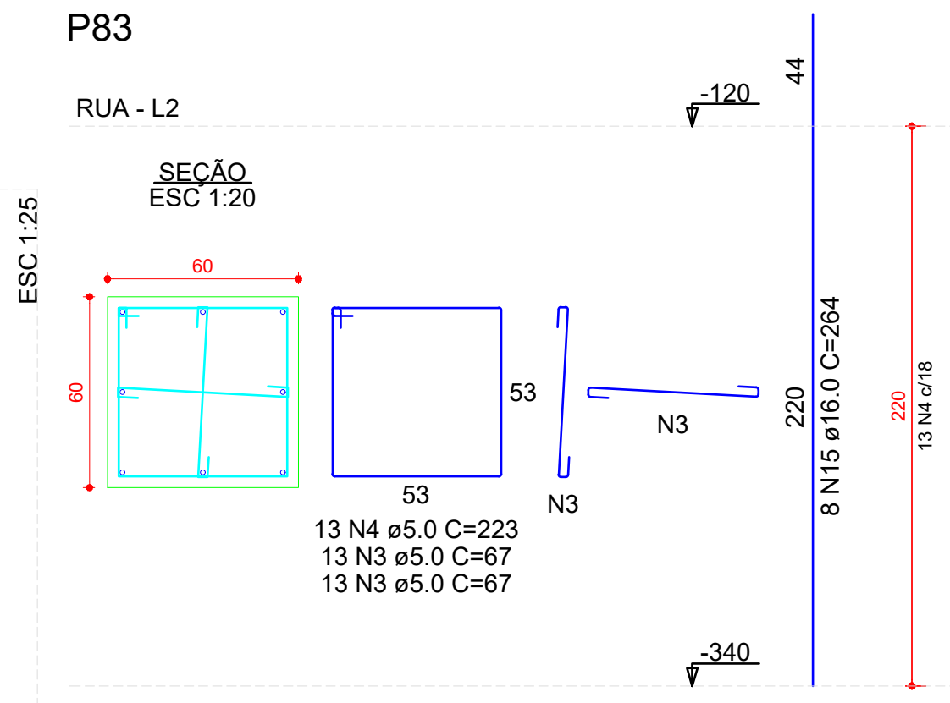
P76



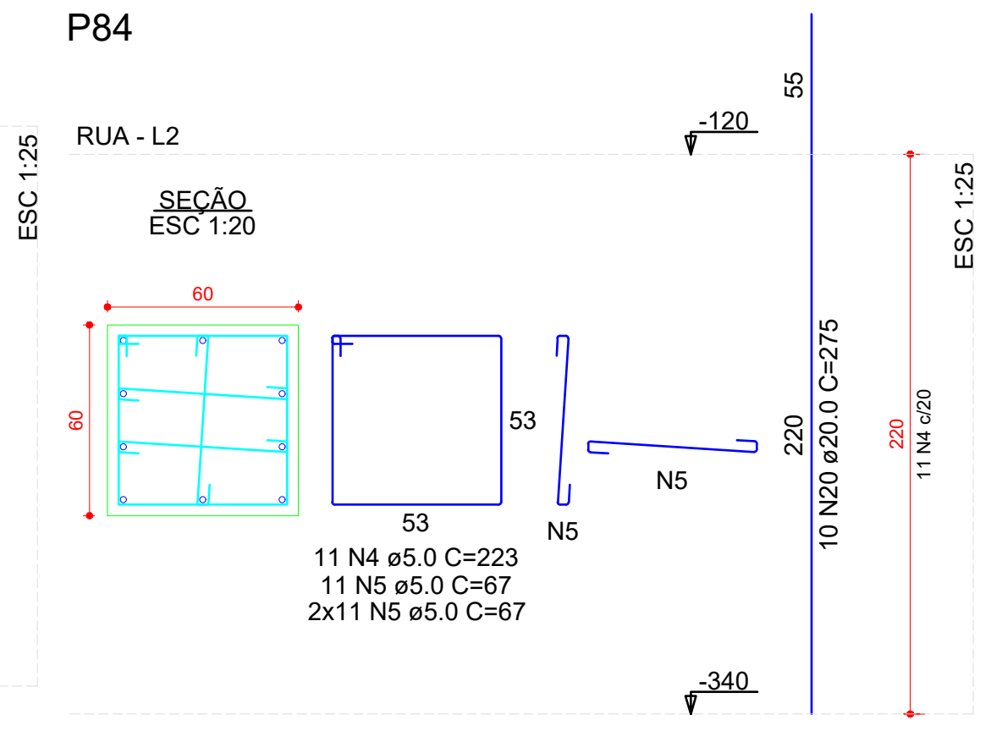
P8



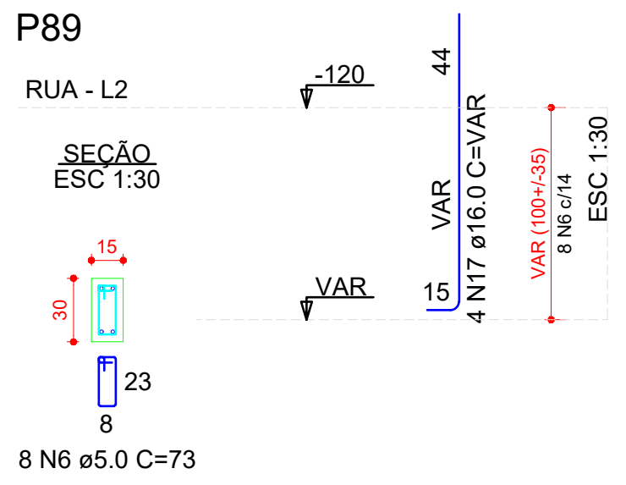
P83



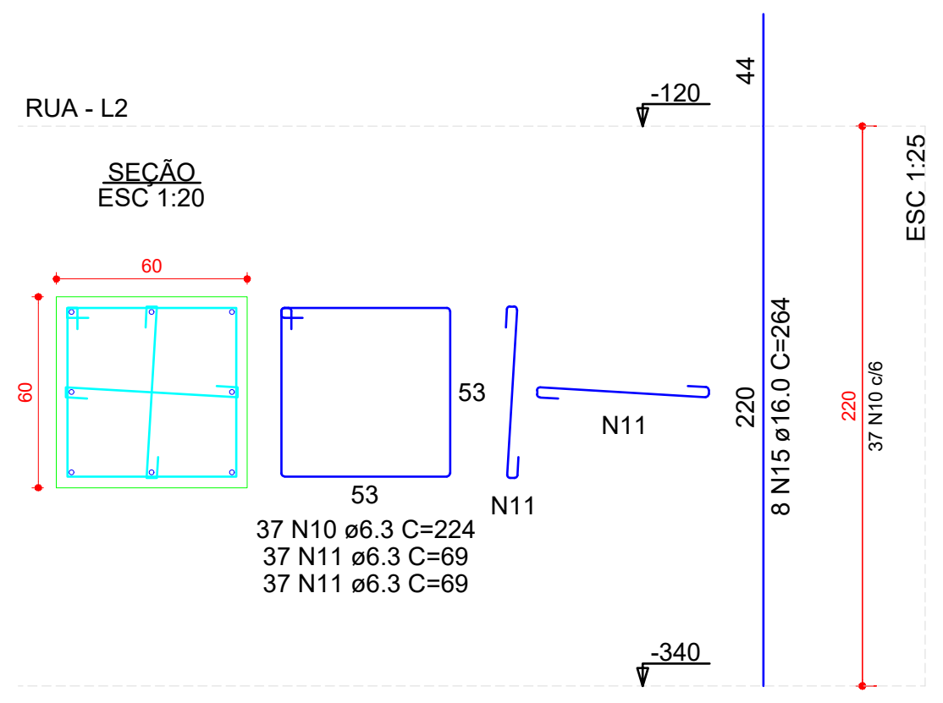
P84



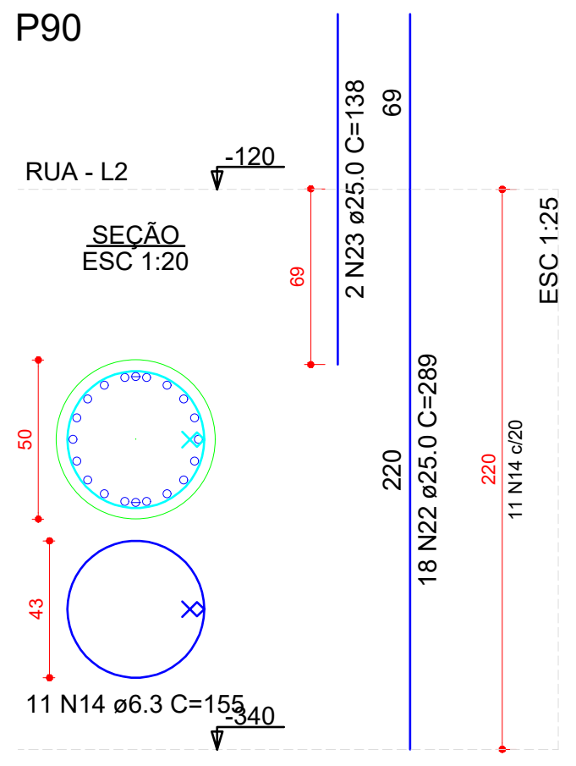
P89



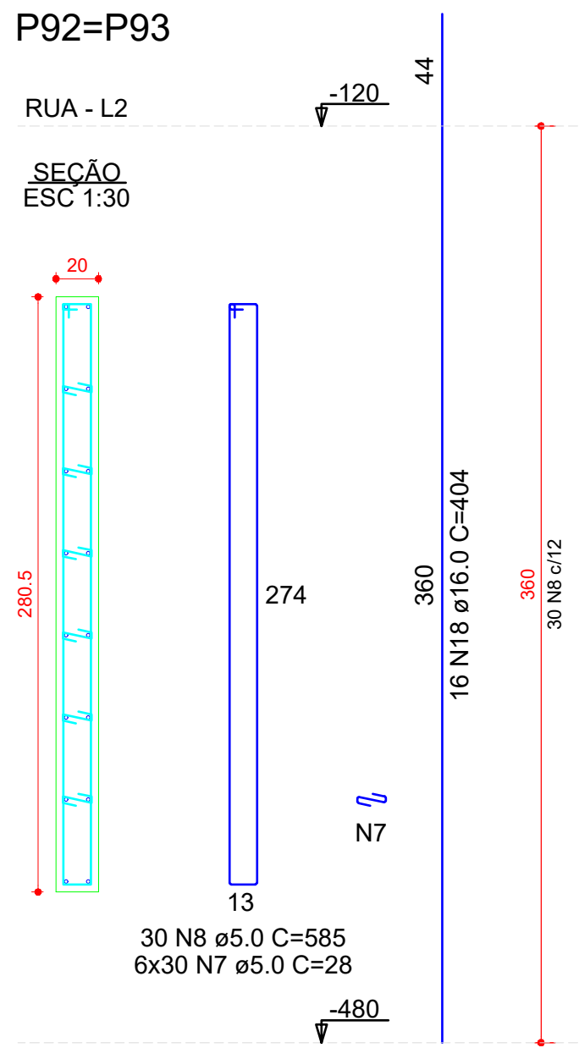
P9=P10=P82



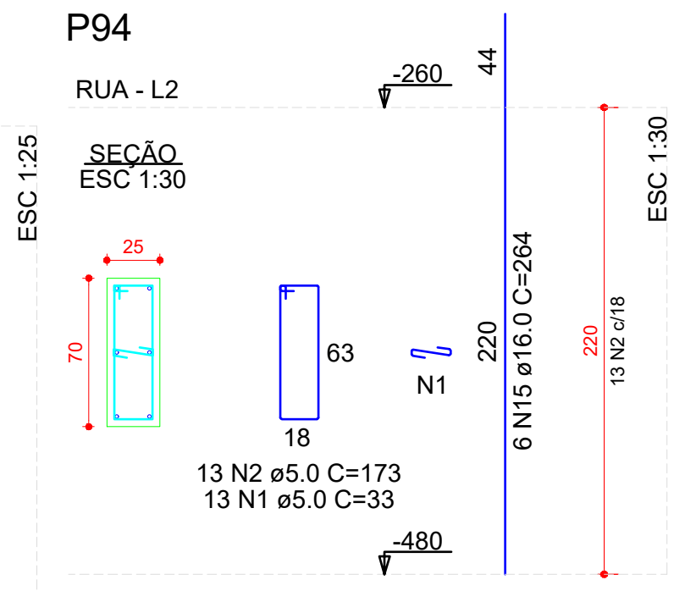
P90



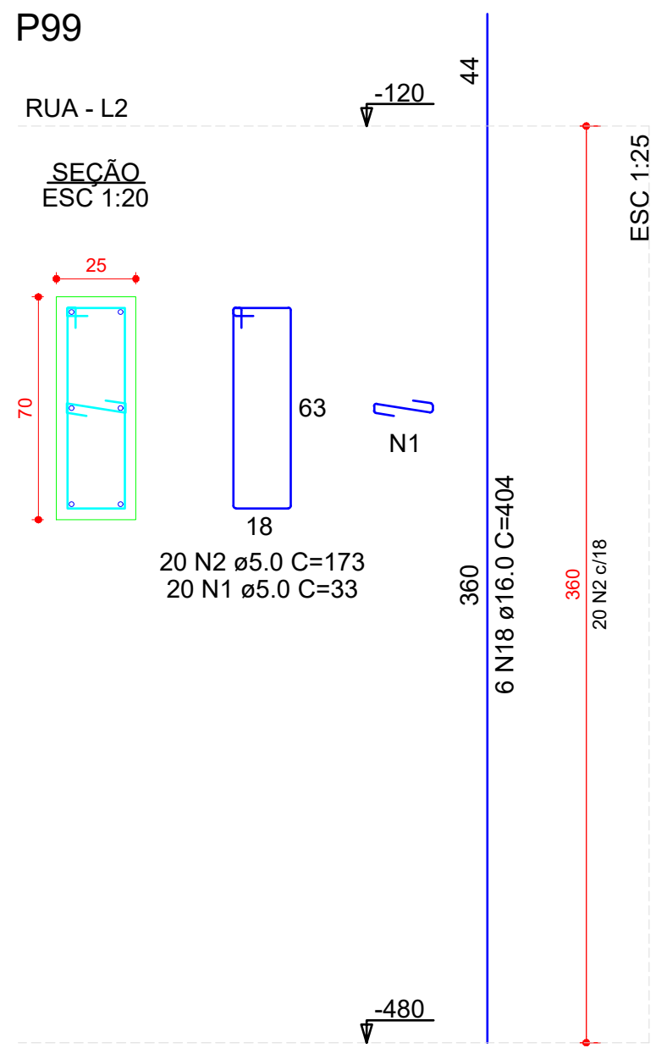
P92=P93



P94



P99



RELAÇÃO DO AÇO

P8	3xP9	2xP74
P76	P83	P84
P89	P90	2xP92
P94	P99	

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	46	33	1518
	2	5.0	46	173	7958
	3	5.0	26	67	1742
	4	5.0	24	223	5352
	5	5.0	33	67	2211
	6	5.0	8	73	584
	7	5.0	360	28	10080
	8	5.0	60	585	35100
CA50	9	6.3	148	70	10360
	10	6.3	148	224	33152
	11	6.3	222	69	15318
	12	6.3	44	36	1584
	13	6.3	22	174	3828
	14	6.3	11	155	1705
	15	16.0	44	264	11616
	16	16.0	4	88	352
	17	16.0	4	VAR	VAR
	18	16.0	38	404	15352
	19	20.0	12	110	1320
	20	20.0	10	275	2750
	21	25.0	10	216	2160
	22	25.0	56	289	16184
	23	25.0	2	138	276

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	659.5	61	177.5
	16.0	279.2	26	484.8
	20.0	40.7	4	110.4
	25.0	186.2	18	789.2
CA60	5.0	645.5	-	109.4

PESO TOTAL (kg)	
CA50	1562
CA60	109.4

Volume de concreto (C-40) = 11.41 m³

Área de forma = 102.50 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

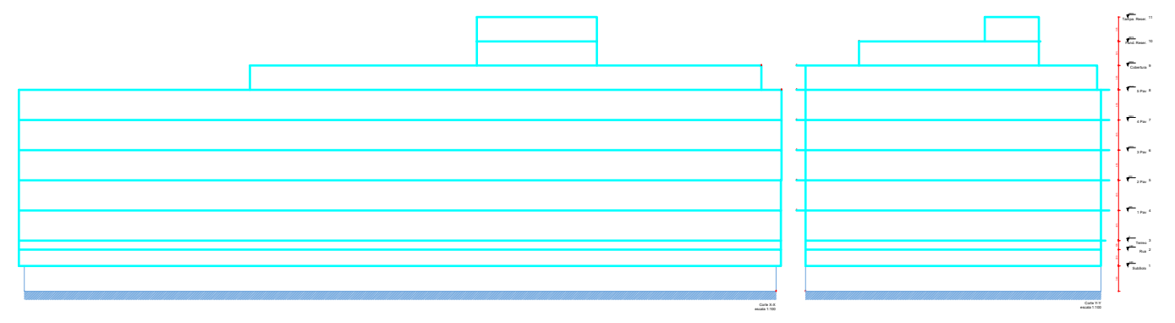
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

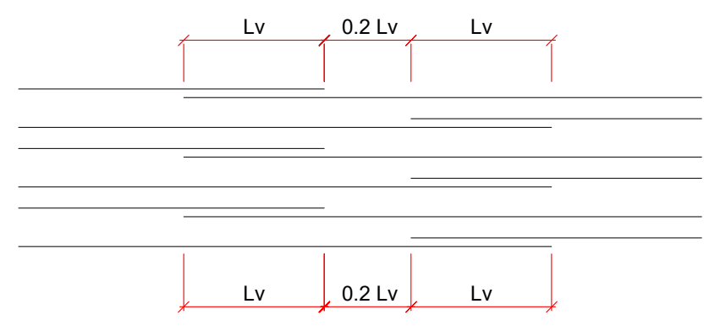
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

▨	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
☐	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N/h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

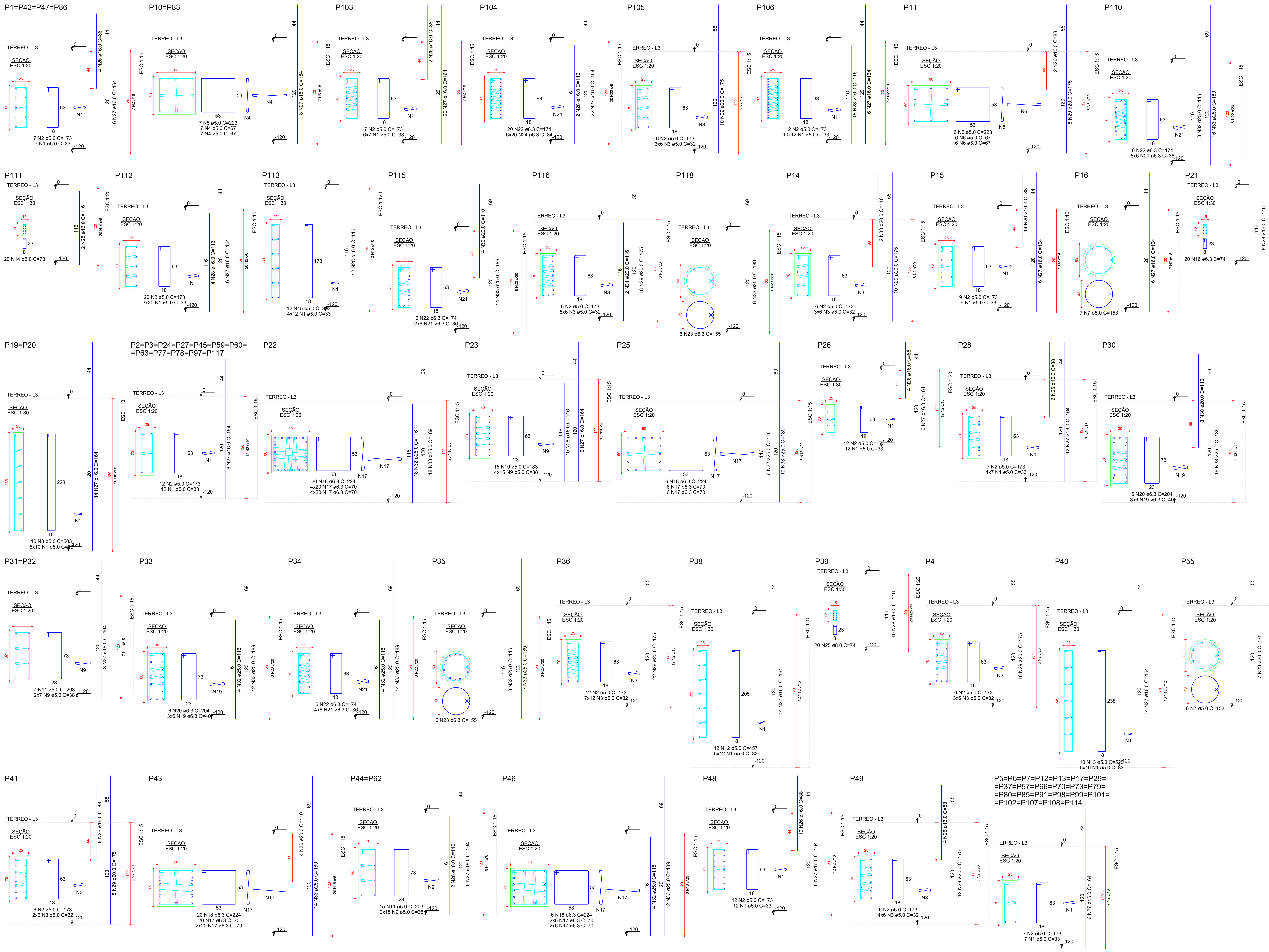
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	PIL.01 /20 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO SUBSOLO 02



RELAÇÃO DO AÇO

4xP1	12xP2	P4
23xP5	2xP10	P11
P14	P15	P16
2xP19	P21	P22
P23	P25	P26
P28	P30	2xP31
P33	P34	P35
P36	P38	P39
P40	P41	P43
2xP44	P46	P48
P49	P55	P103
P104	P105	P106
P110	P111	P112
P113	P115	P116
P118		

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	874	33	28842
	2	5.0	460	173	79580
	3	5.0	204	32	6528
	4	5.0	28	67	1876
	5	5.0	20	223	4460
	6	5.0	12	67	804
	7	5.0	13	153	1989
	8	5.0	20	503	10060
	9	5.0	148	38	5624
	10	5.0	15	183	2745
	11	5.0	44	203	8932
	12	5.0	12	457	5484
	13	5.0	10	523	5230
	14	5.0	20	73	1460
	15	5.0	12	393	4716
CA50	16	6.3	20	74	1480
	17	6.3	256	70	17920
	18	6.3	52	224	11648
	19	6.3	36	40	1440
	20	6.3	12	204	2448
	21	6.3	66	36	2376
	22	6.3	38	174	6612
	23	6.3	12	155	1860
	24	6.3	120	34	4080
	25	8.0	20	74	1480
	26	16.0	66	88	5808
	27	16.0	440	164	72160
	28	16.0	78	116	9048
	29	20.0	111	175	19425
	30	20.0	18	110	1980
	31	20.0	2	116	232
	32	25.0	52	116	6032
	33	25.0	139	189	26271

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	498.6	46	134.2
	8.0	14.8	2	6.4
	16.0	870.2	80	1510.7
	20.0	216.4	20	587
	25.0	323	30	1369.2
CA60	5.0	1683.3	-	285.4

PESO TOTAL (kg)	
CA50	3607.6
CA60	285.4

Volume de concreto (C-40) = 21.37 m³
Área de forma = 208.49 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

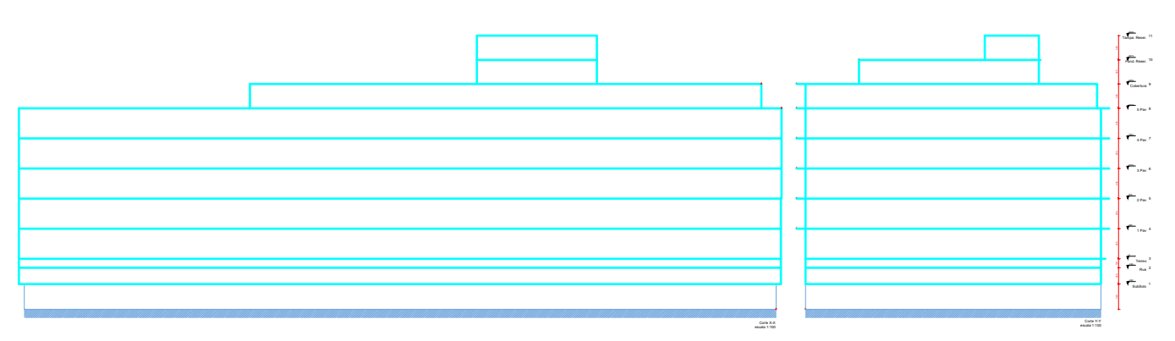
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

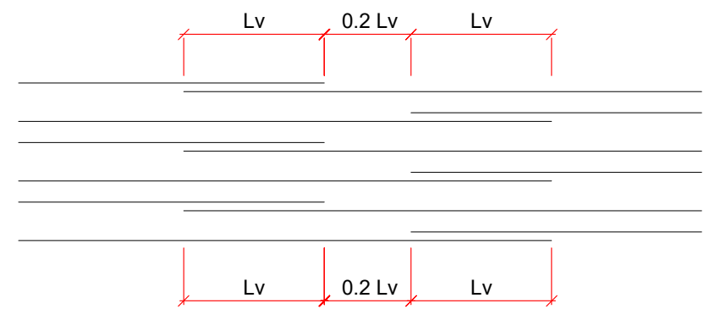
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

■	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
□	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▥	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N/h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

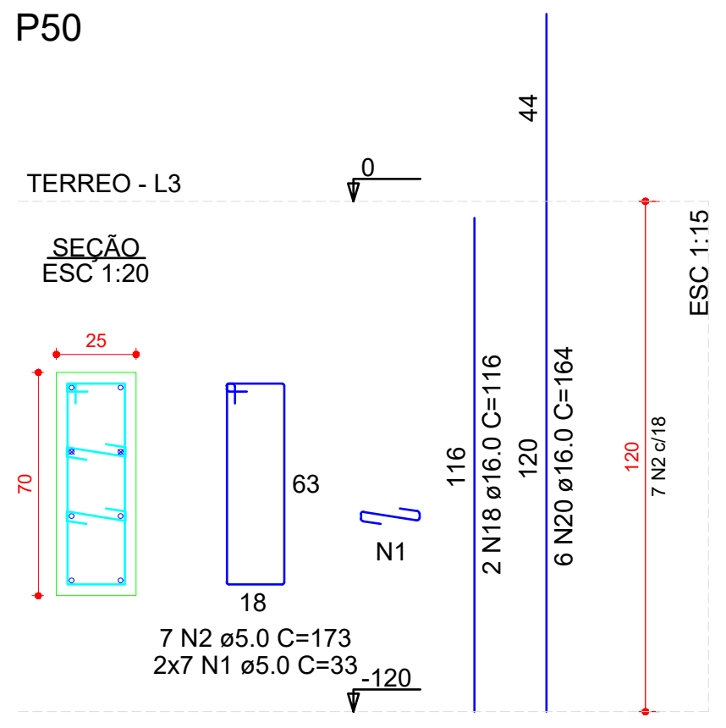
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA
COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

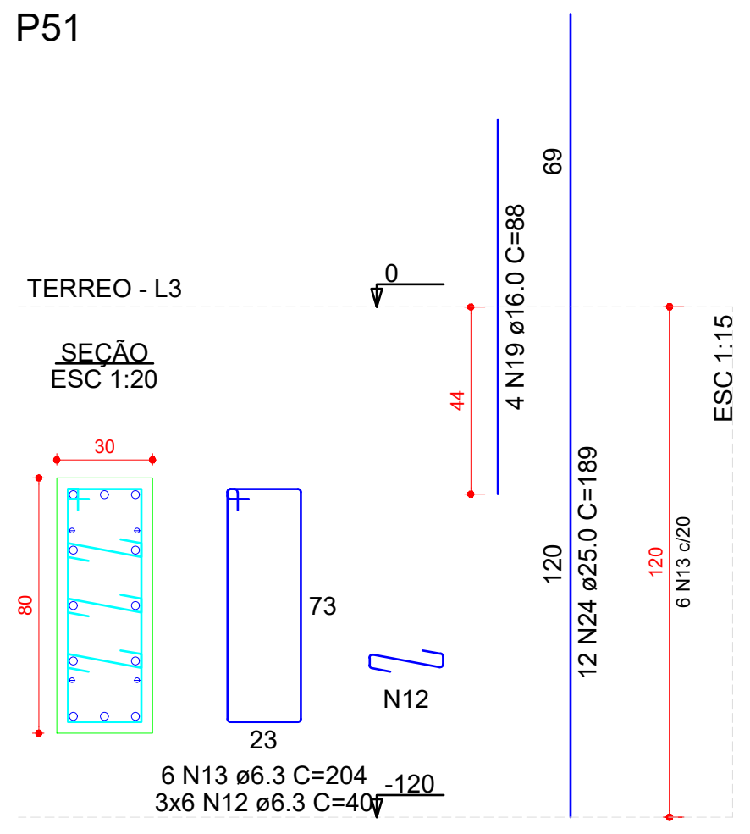
DATA: 14/09/2023
REVISÃO: 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA: PIL.01 /20
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO TÉRREO 01

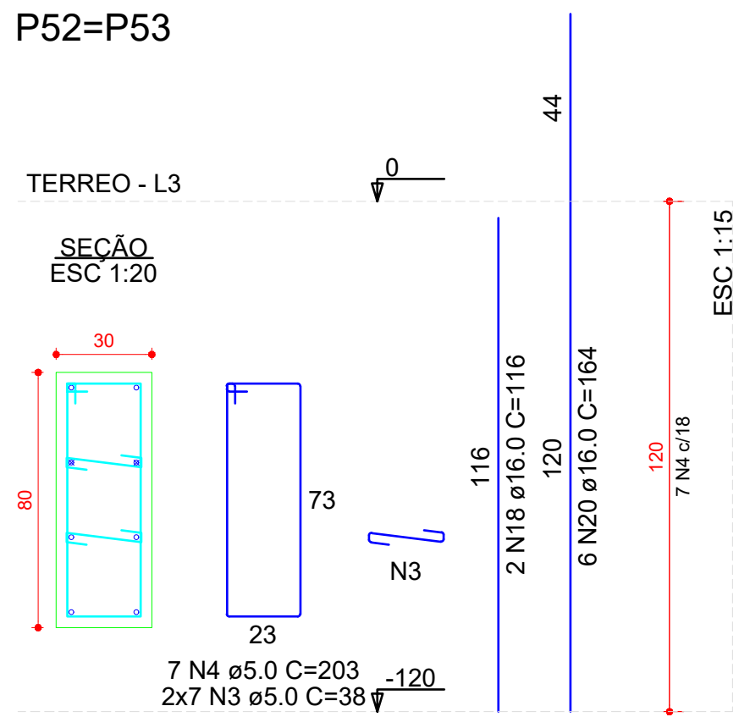
P50



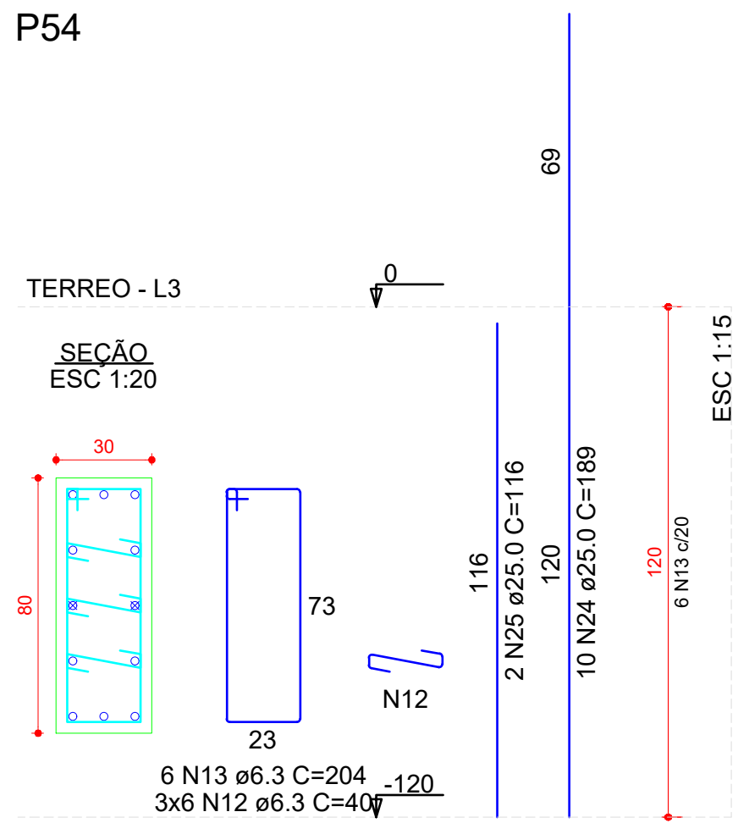
P51



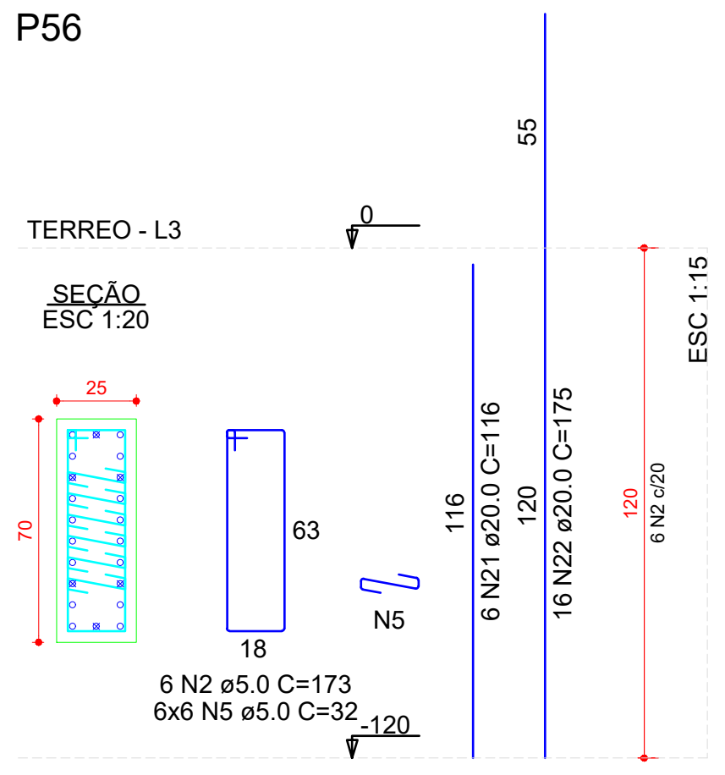
P52=P53



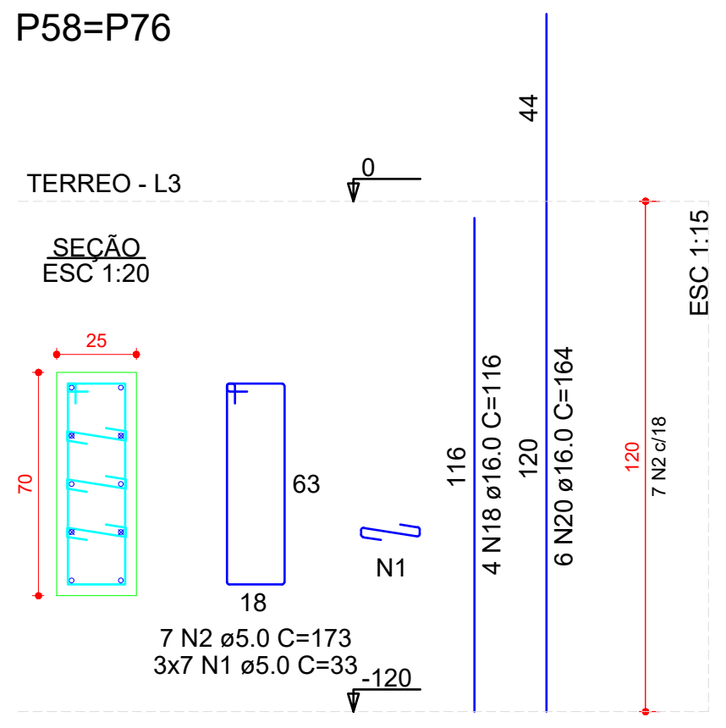
P54



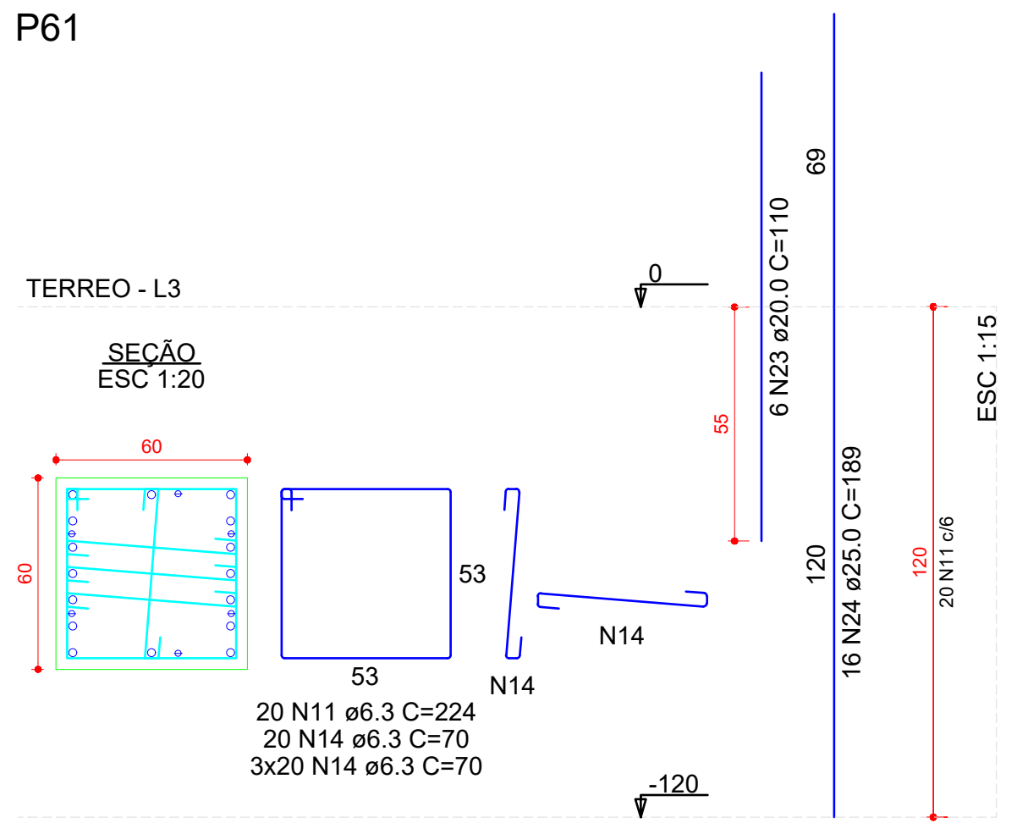
P56



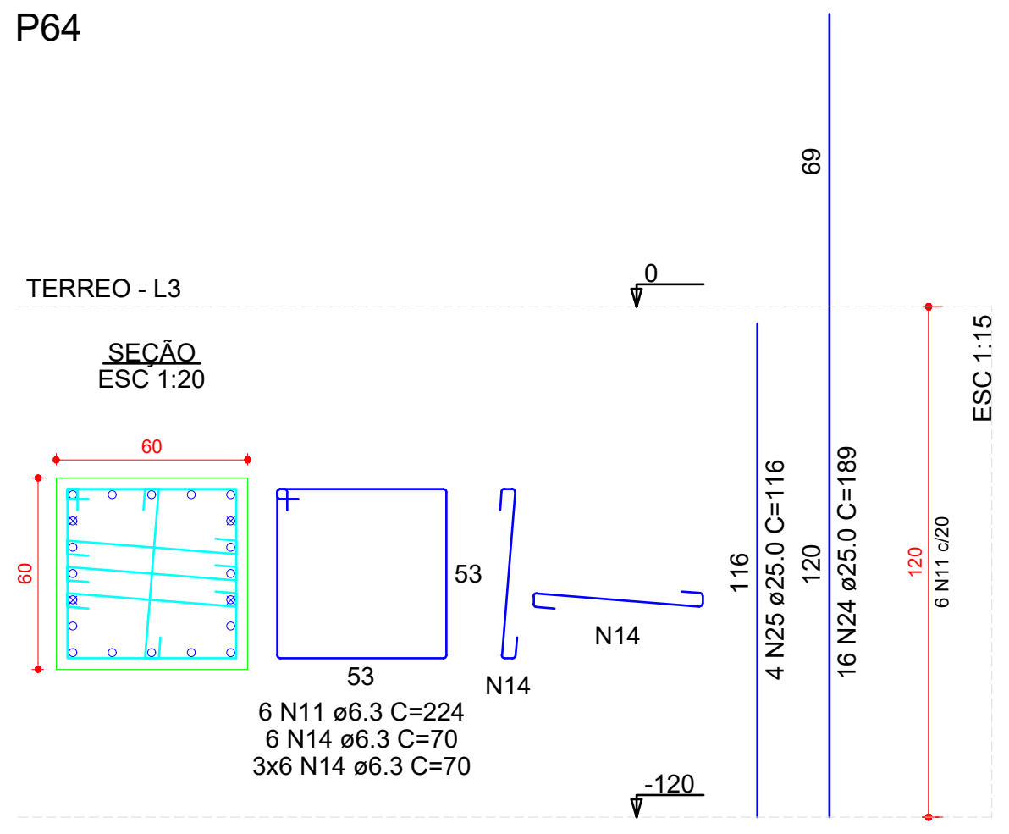
P58=P76



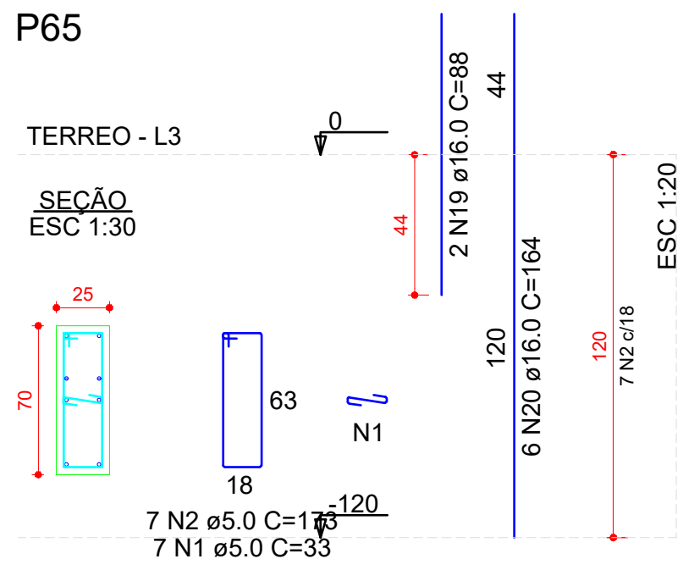
P61



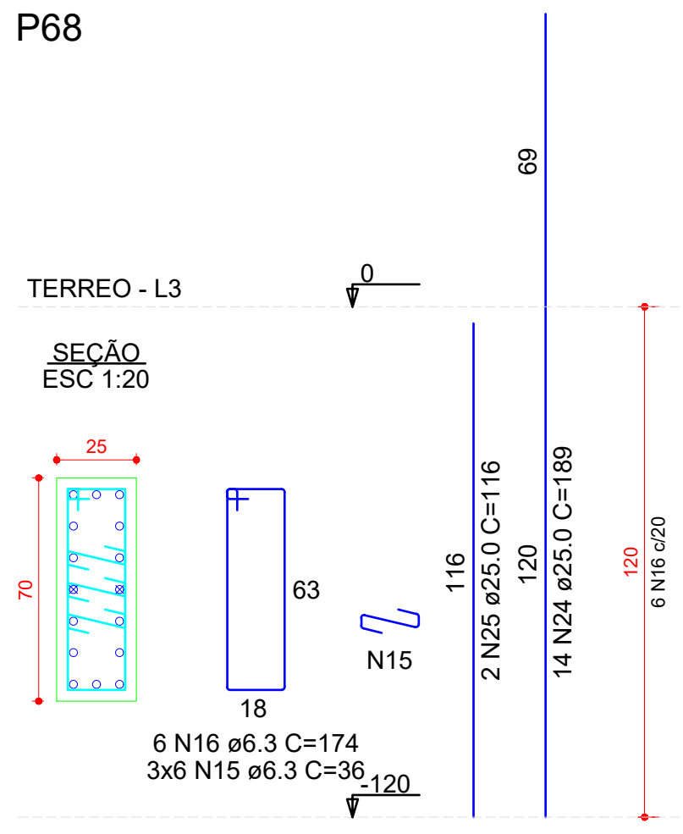
P64



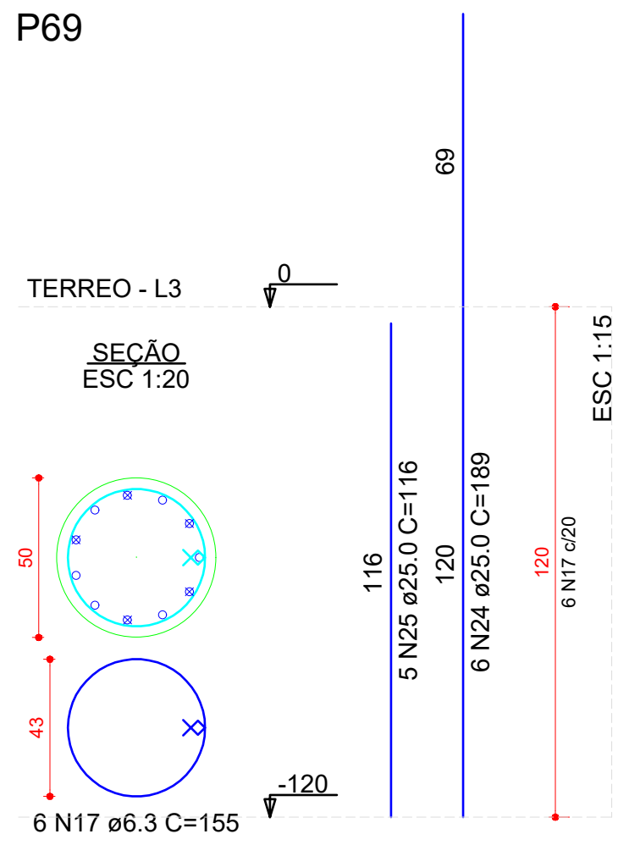
P65



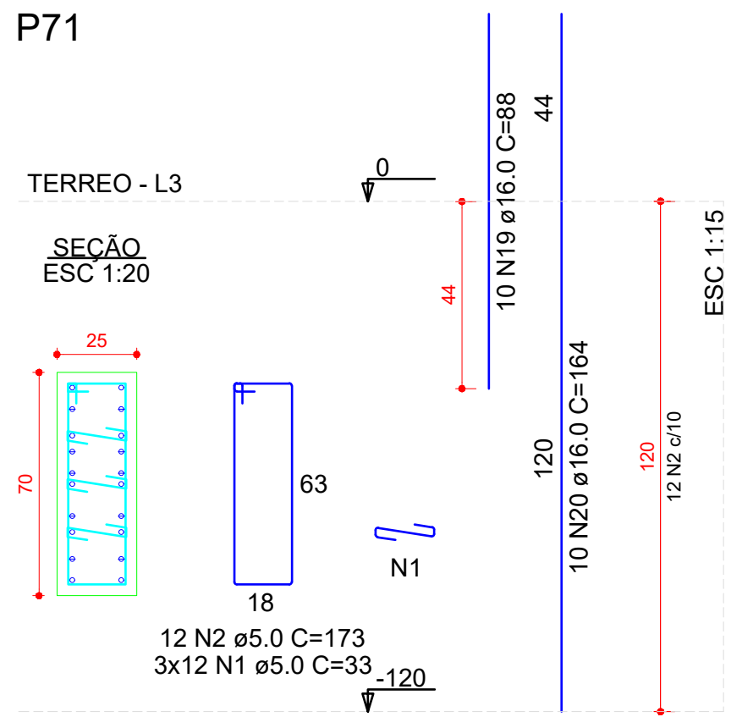
P68



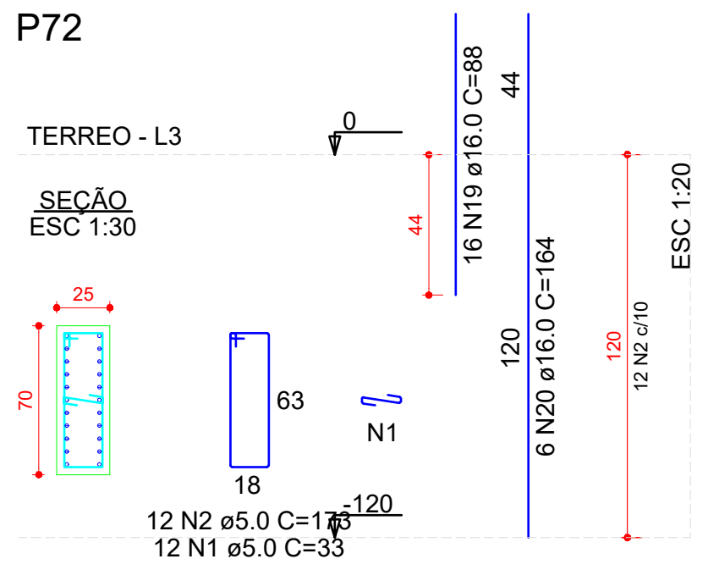
P69



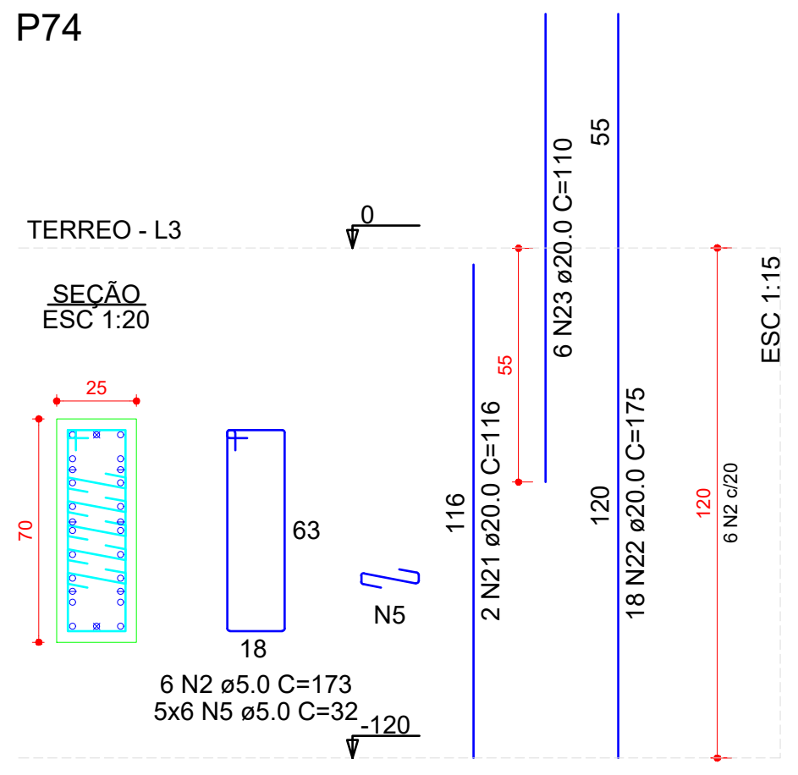
P71



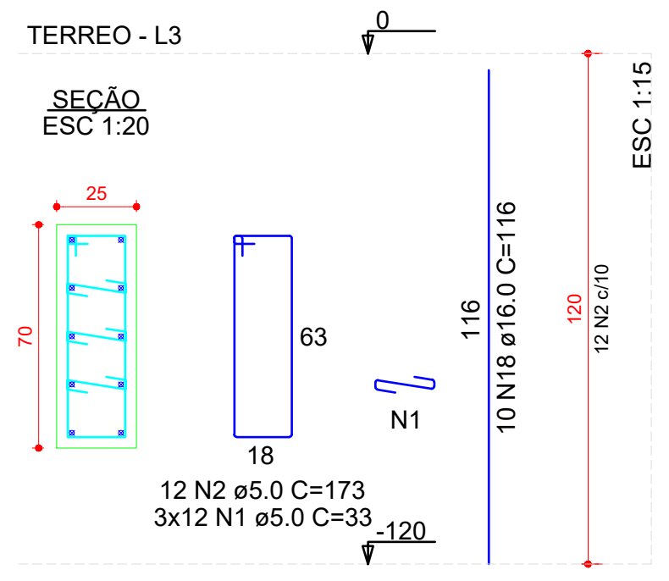
P72



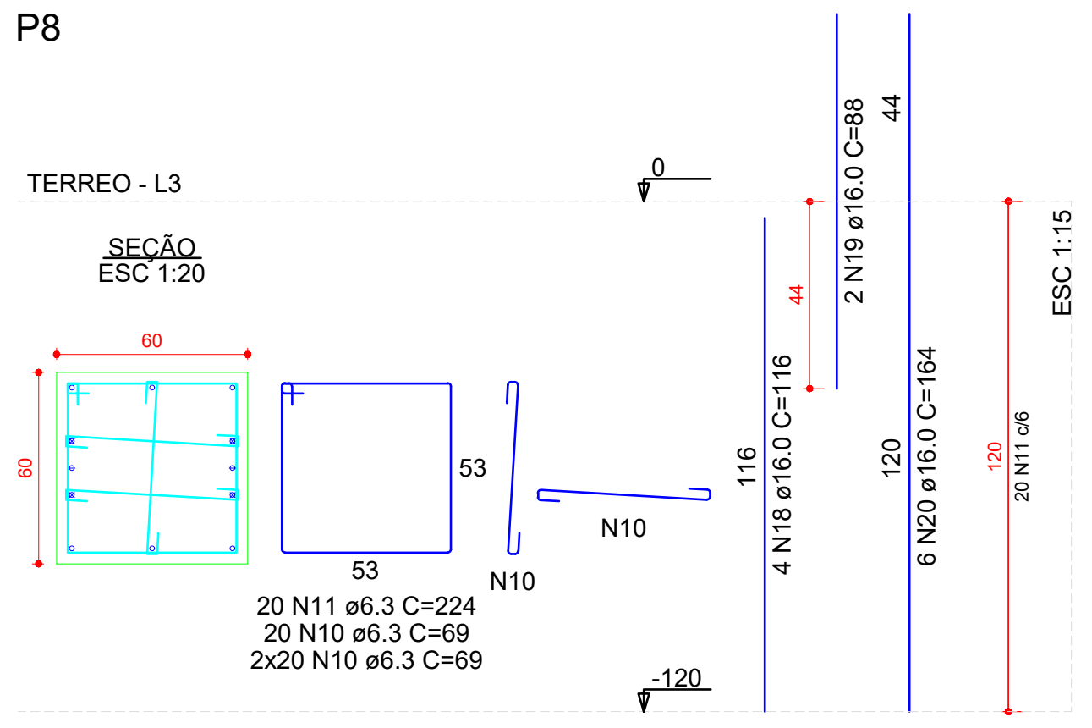
P74



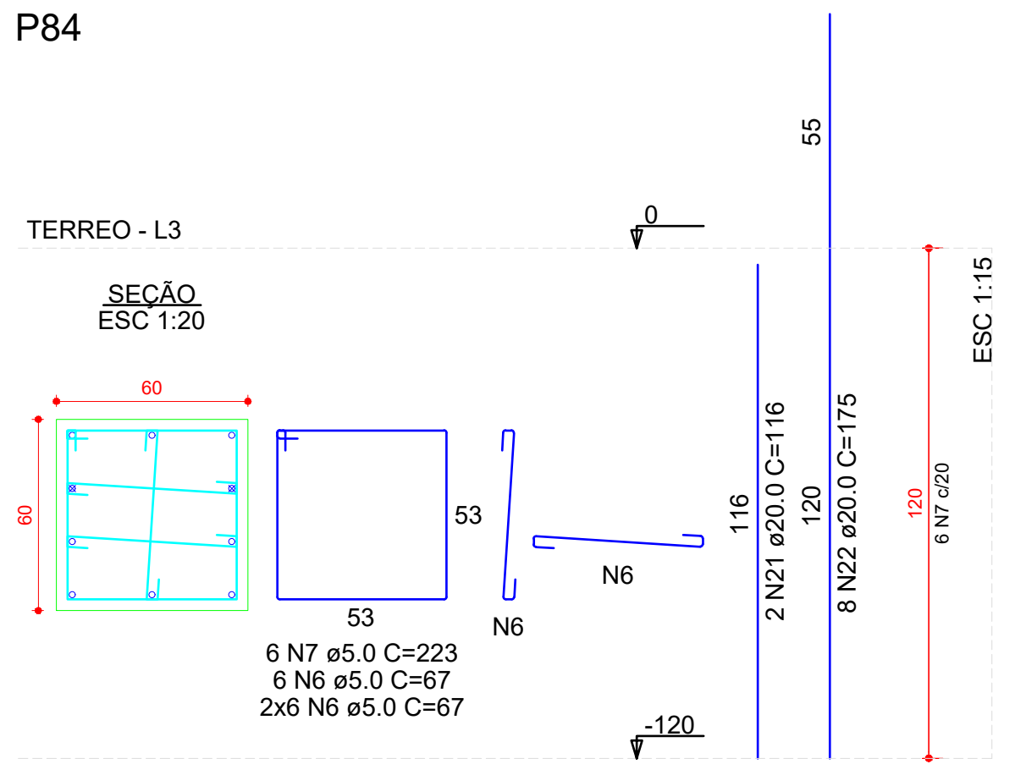
P75



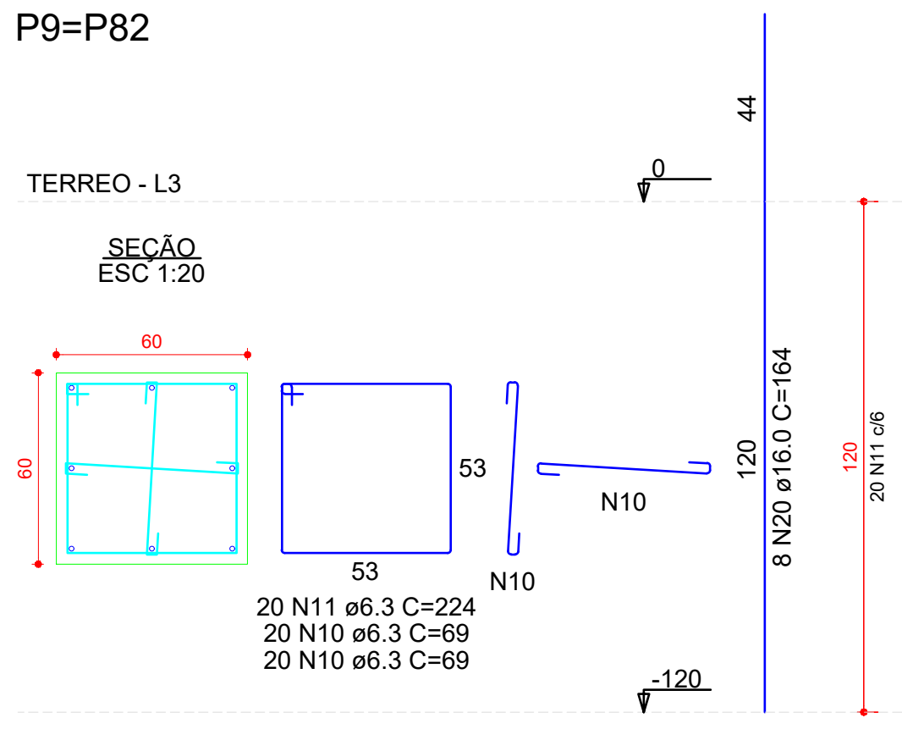
P8



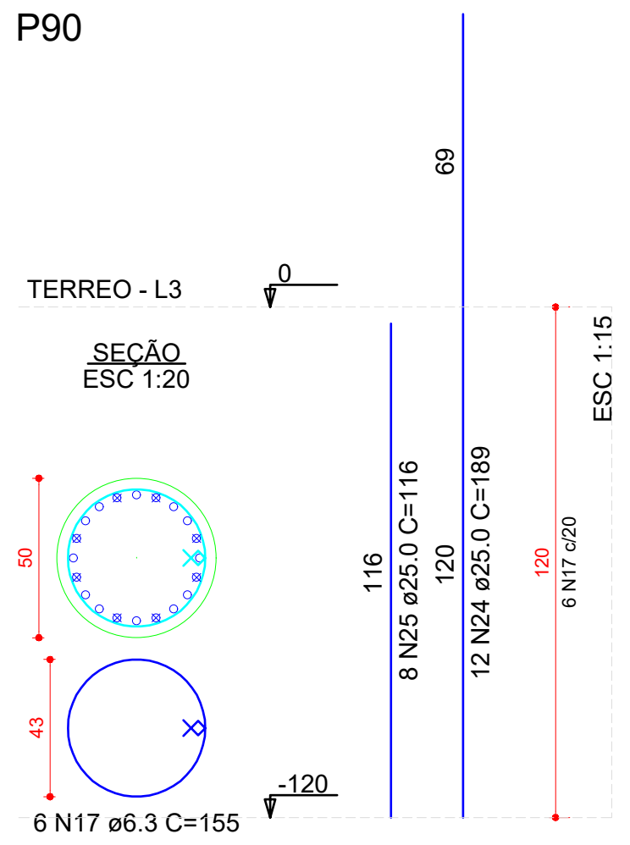
P84



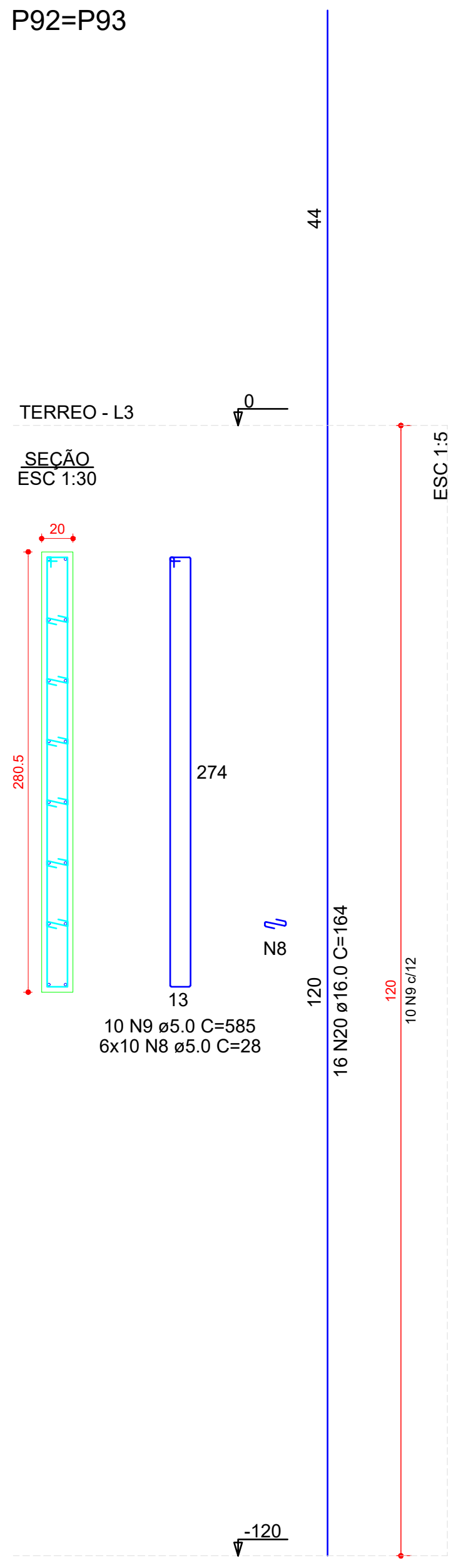
P9=P82



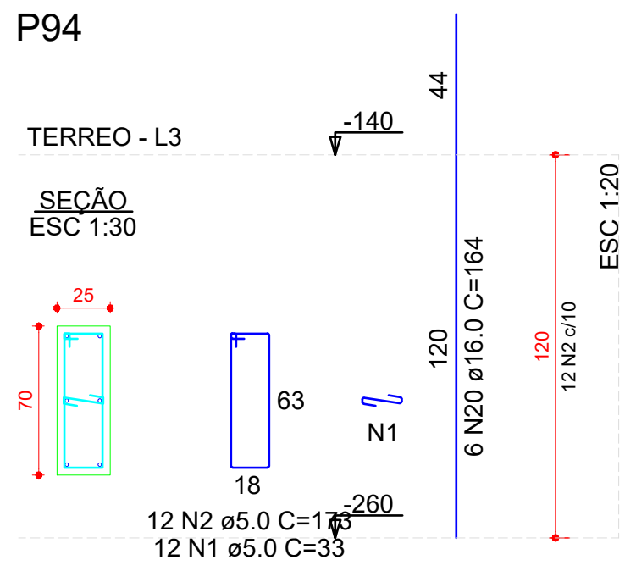
P90



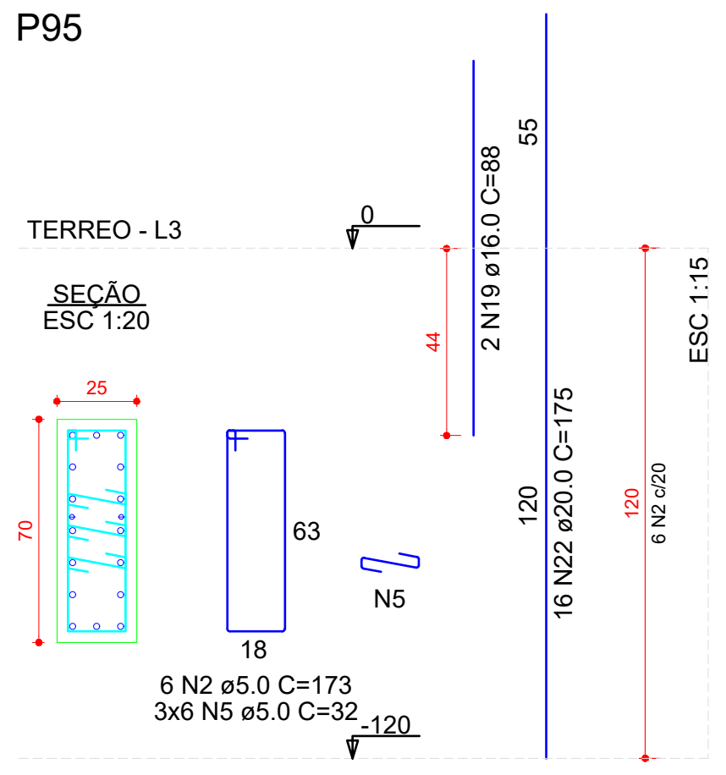
P92=P93



P94



P95



RELAÇÃO DO AÇO

P8	2xP9	P50
P51	2xP52	P54
P56	2xP58	P61
P64	P65	P68
P69	P71	P72
P74	P75	P84
P90	2xP92	P94
P95		

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	159	33	5247
	2	5.0	94	173	16262
	3	5.0	28	38	1064
	4	5.0	14	203	2842
	5	5.0	84	32	2688
	6	5.0	18	67	1206
	7	5.0	6	223	1338
	8	5.0	120	28	3360
	9	5.0	20	585	11700
CA50	10	6.3	140	69	9660
	11	6.3	86	224	19264
	12	6.3	36	40	1440
	13	6.3	12	204	2448
	14	6.3	104	70	7280
	15	6.3	18	36	648
	16	6.3	6	174	1044
	17	6.3	12	155	1860
	18	16.0	28	116	3248
	19	16.0	36	88	3168
	20	16.0	112	164	18368
	21	20.0	10	116	1160
	22	20.0	58	175	10150
	23	20.0	12	110	1320
	24	25.0	86	189	16254
	25	25.0	21	116	2436

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	436.4	41	117.5
	16.0	247.8	23	430.3
	20.0	126.3	12	342.6
	25.0	186.9	18	792.2
CA60	5.0	457.1	-	77.5

PESO TOTAL (kg)	
CA50	1682.6
CA60	77.5

Volume de concreto (C-40) = 8.07 m³

Área de forma = 73.28 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

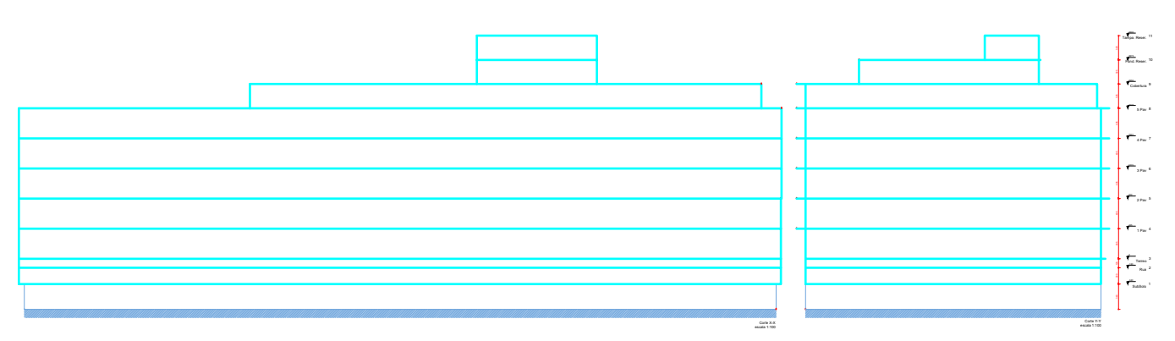
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

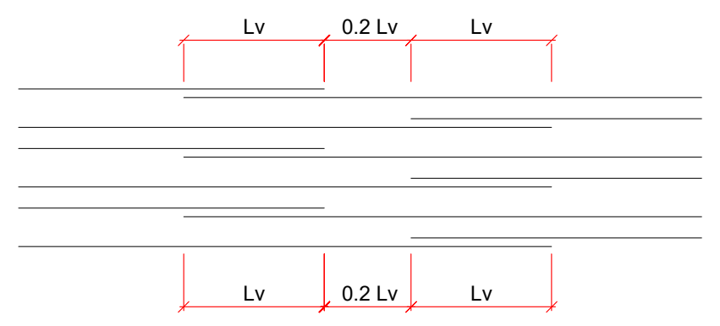
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

▩	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
☐	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▥	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N/h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

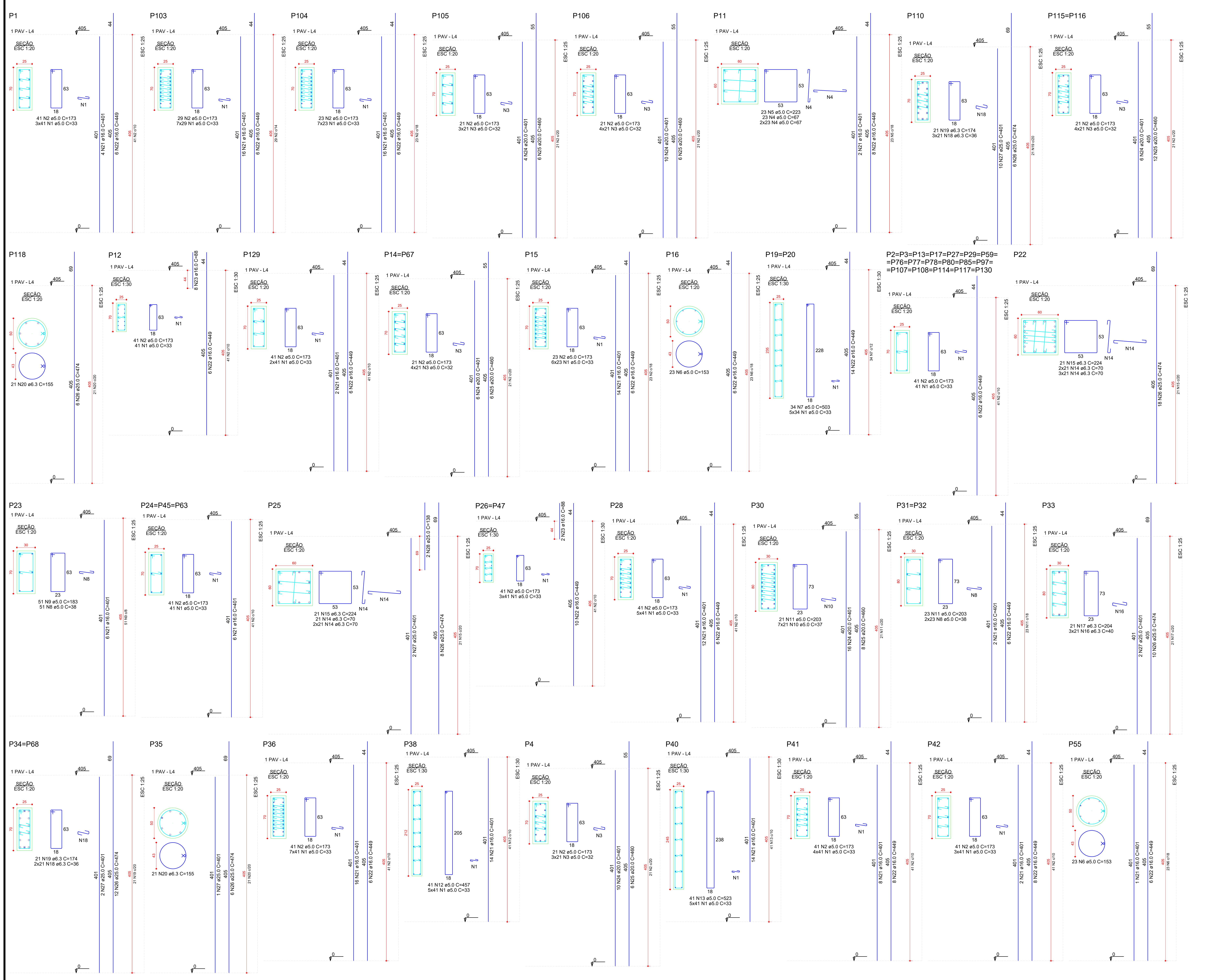
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA PIL.01 /20 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO TÉRREO 02



RELAÇÃO DO AÇO

P1	18xP2	P4
P11	P12	2xP14
P15	P16	2xP19
P22	P23	3xP24
P25	2xP26	P28
P30	2xP31	P33
2xP34	P35	P36
P38	P40	P41
P42	P55	P103
P104	P105	P106
P110	2xP115	P118
P129		

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	3384	33	111672
	2	5.0	1452	173	251196
	3	5.0	546	32	17472
	4	5.0	69	67	4623
	5	5.0	23	223	5129
	6	5.0	46	153	7038
	7	5.0	68	503	34204
	8	5.0	143	38	5434
	9	5.0	51	183	9333
	10	5.0	147	37	5439
	11	5.0	67	203	13601
	12	5.0	41	457	18737
	13	5.0	41	523	21443
CA50	14	6.3	168	70	11760
	15	6.3	42	224	9408
	16	6.3	63	40	2520
	17	6.3	21	204	4284
	18	6.3	147	36	5292
	19	6.3	63	174	10962
	20	6.3	42	155	6510
	21	16.0	149	401	59749
	22	16.0	252	449	113148
	23	16.0	12	88	1056
	24	20.0	64	401	25664
	25	20.0	62	460	28520
	26	25.0	78	474	36972
	27	25.0	19	401	7619
	28	25.0	2	138	276

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	507.4	47	136.6
	16.0	1739.5	160	3020.1
	20.0	541.8	50	1469.9
	25.0	448.7	42	1901.8
CA60	5.0	5053.2	-	856.8

PESO TOTAL (kg)	
CA50	6528.3
CA60	856.8

Volume de concreto (C-40) = 52.06 m³
Área de forma = 511.68 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

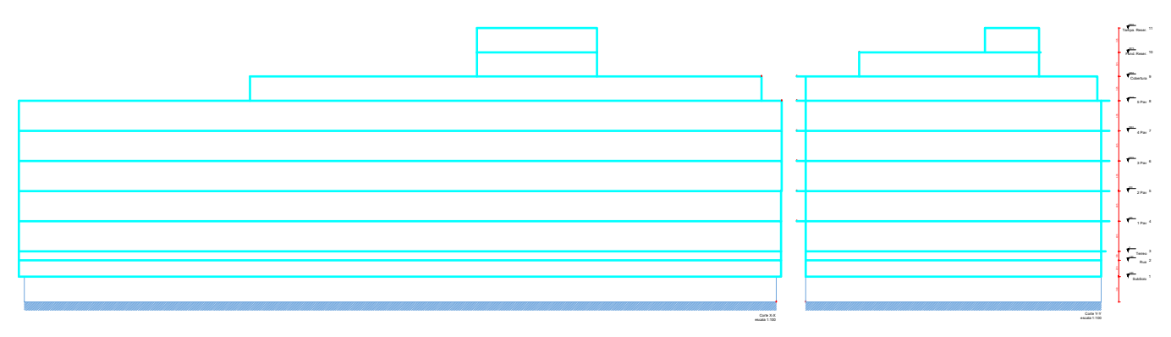
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

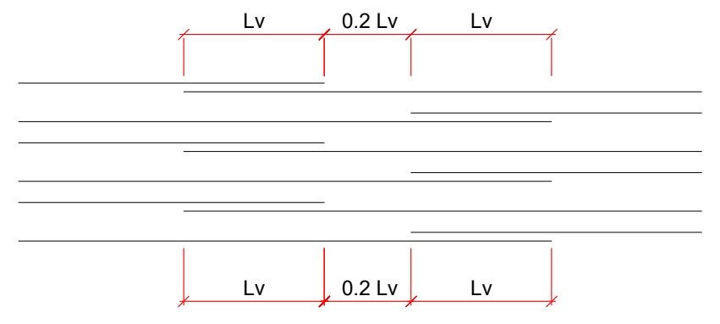
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

■	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
□	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

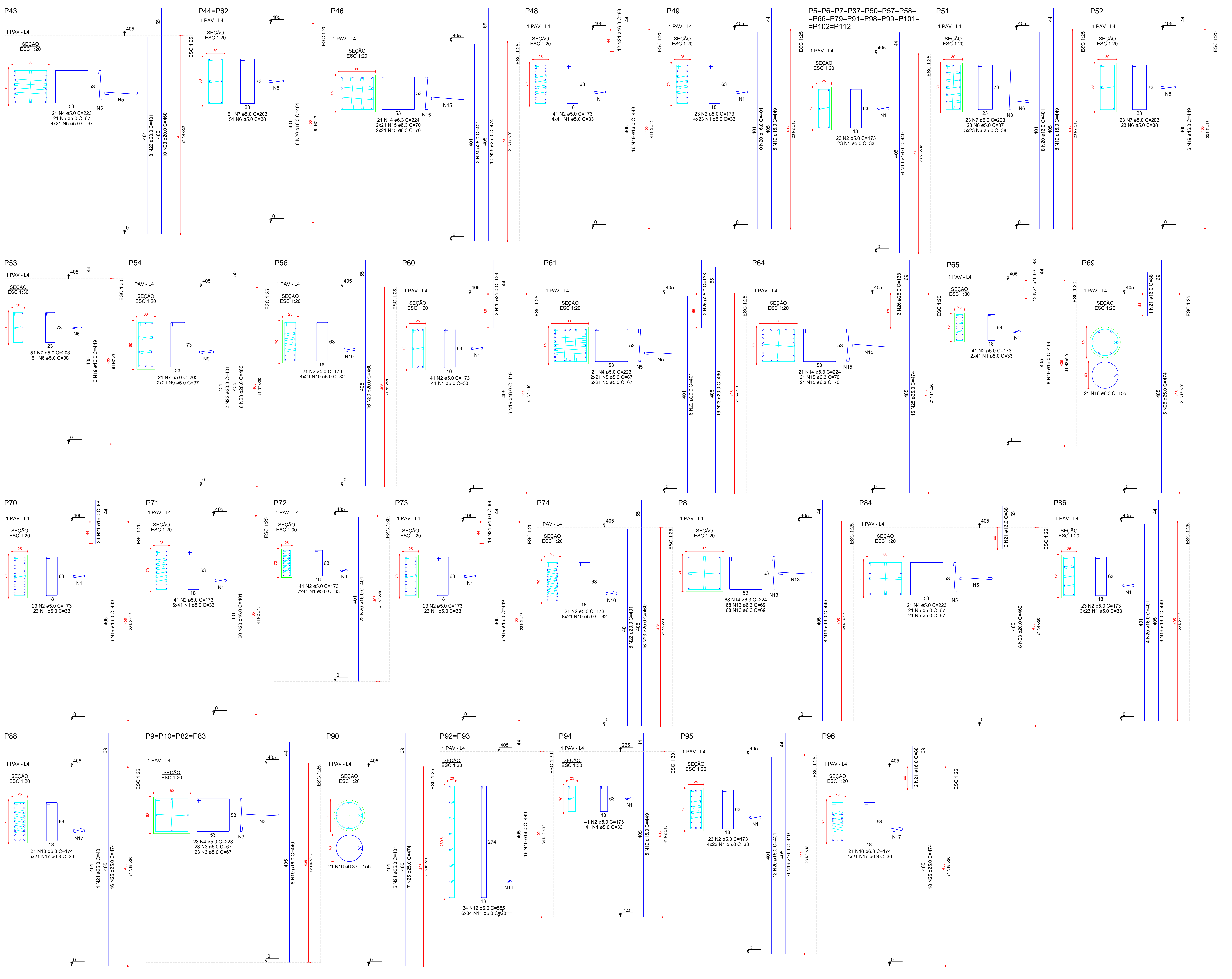
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA
COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

DATA: 14/09/2023
REVISÃO: 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA: PIL.01 /20
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO 1º PAV.



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

RELAÇÃO DO AÇO

15xP5
P43
P48
P52
P56
P64
P70
P73
P86
2xP92
P96
P8
2xP44
P49
P53
P60
P65
P71
P74
P88
P94
4xP9
P46
P51
P54
P61
P69
P72
P84
P90
P95

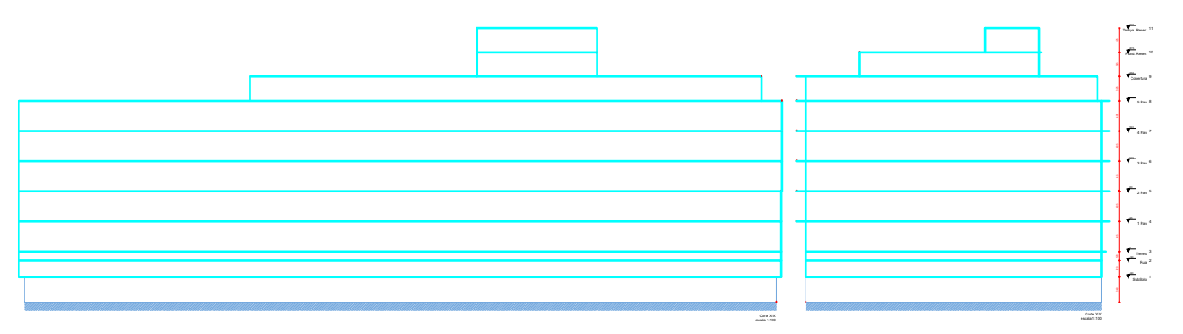
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	1505	33	49665
	2	5.0	748	173	129404
	3	5.0	184	67	12328
	4	5.0	155	223	34565
	5	5.0	294	67	19698
	6	5.0	291	38	11058
	7	5.0	220	203	44660
	8	5.0	23	87	2001
	9	5.0	42	37	1554
	10	5.0	252	32	8064
	11	5.0	408	28	11424
	12	5.0	68	585	39780
CA50	13	6.3	136	69	9384
	14	6.3	110	224	24640
	15	6.3	126	70	8820
	16	6.3	42	155	6510
	17	6.3	189	36	6804
	18	6.3	42	174	7308
	19	16.0	248	449	111352
	20	16.0	88	401	35288
	21	16.0	71	88	6248
	22	20.0	24	401	9624
	23	20.0	74	460	34040
	24	25.0	11	401	4411
	25	25.0	73	474	34602
	26	25.0	10	138	1380

RESUMO DO AÇO

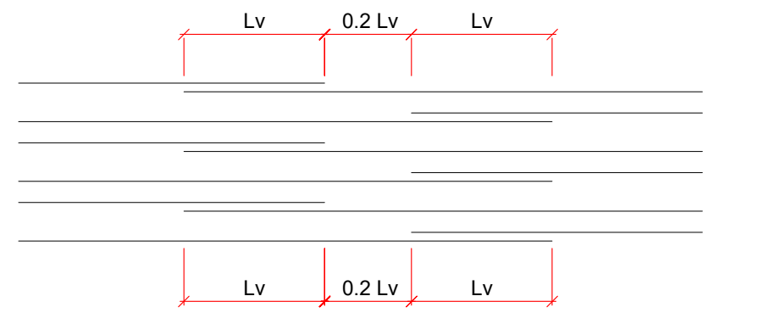
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	634.7	59	170.8
	16.0	1528.9	141	2654.4
	20.0	436.6	41	1184.5
	25.0	403.9	38	1712.1
CA60	5.0	3642	-	617.5

PESO TOTAL (kg)	
CA50	5721.9
CA60	617.5

Volume de concreto (C-40) = 47.76 m³
Área de forma = 442.55 m²



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

▮	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
☐	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N/h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

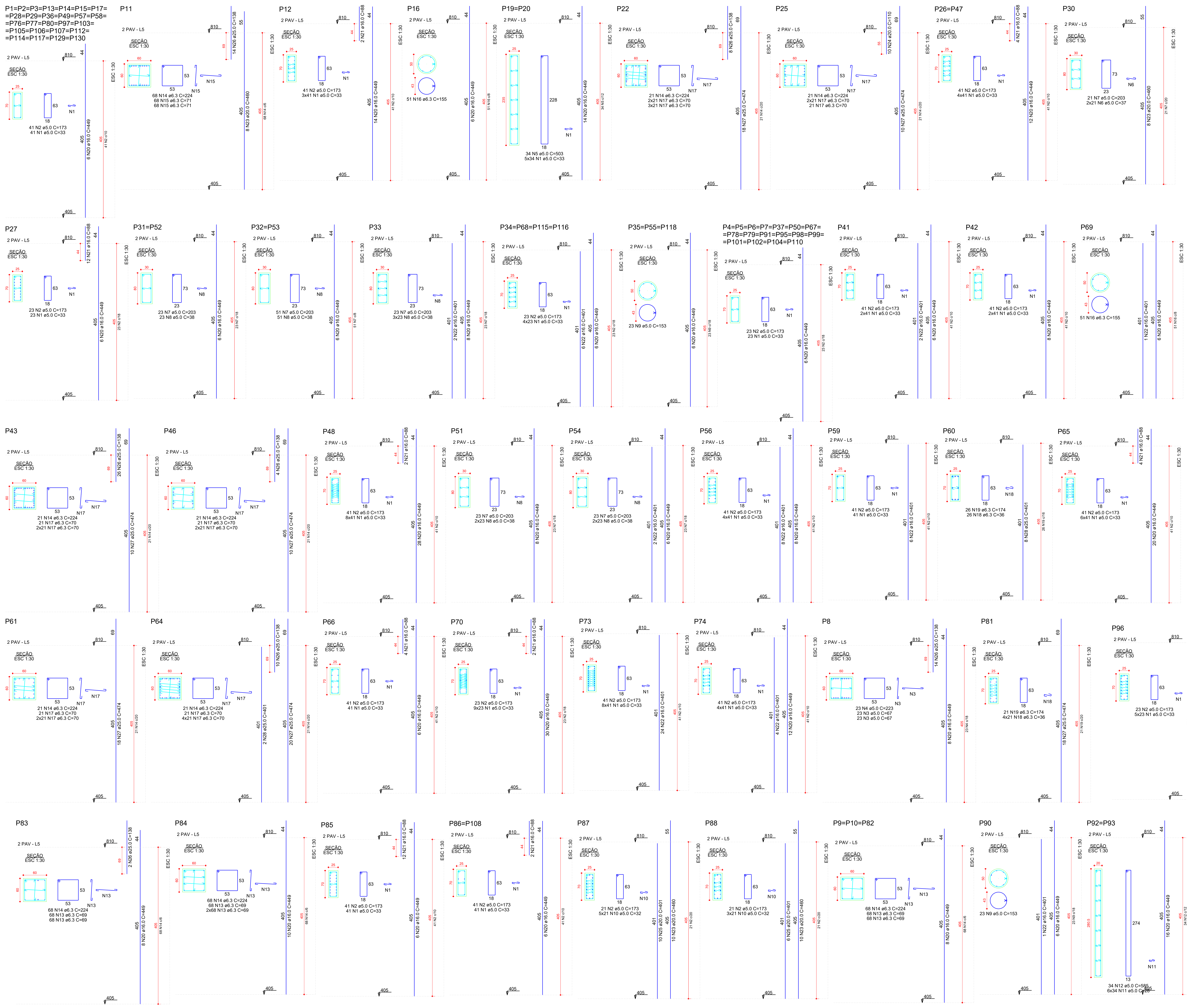
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA
COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA PIL.01 /20 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO 1º PAV.



RELAÇÃO DO AÇO

26xP1	17xP4	P8
3xP9	P11	P12
P16	2xP19	P22
P25	2xP26	P27
P30	2xP31	2xP32
P33	4xP34	3xP35
P41	P42	P43
P46	P48	P51
P54	P56	P59
P60	P61	P64
P65	P66	P69
P70	P73	P74
P81	P83	P84
P85	2xP86	P87
P88	P90	2xP92
P94	P96	

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	4601	33	151833
	2	5.0	2316	173	400668
	3	5.0	46	67	3082
	4	5.0	23	223	5129
	5	5.0	68	503	34204
	6	5.0	42	37	1554
	7	5.0	238	203	48314
	8	5.0	309	38	11742
	9	5.0	92	153	14076
	10	5.0	168	32	5376
	11	5.0	408	28	11424
	12	5.0	68	585	39780
CA50	13	6.3	748	69	51612
	14	6.3	534	224	119616
	15	6.3	136	71	9656
	16	6.3	102	155	15810
	17	6.3	462	70	32340
	18	6.3	110	36	3960
	19	6.3	47	174	8178
	20	16.0	666	449	299034
	21	16.0	52	88	4576
	22	16.0	88	401	35288
	23	20.0	36	460	16560
	24	20.0	10	110	1100
	25	20.0	16	401	6416
	26	25.0	78	138	10764
	27	25.0	104	474	49296
	28	25.0	10	401	4010

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	2411.7	222	649.2
	16.0	3389	311	5883.8
	20.0	240.8	23	653.1
	25.0	640.7	59	2715.7
CA60	5.0	7271.8	-	1232.9

PESO TOTAL (kg)	
CA50	9901.9
CA60	1232.9

Volume de concreto (C-40) = 90.28 m³
Área de forma = 864.15 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

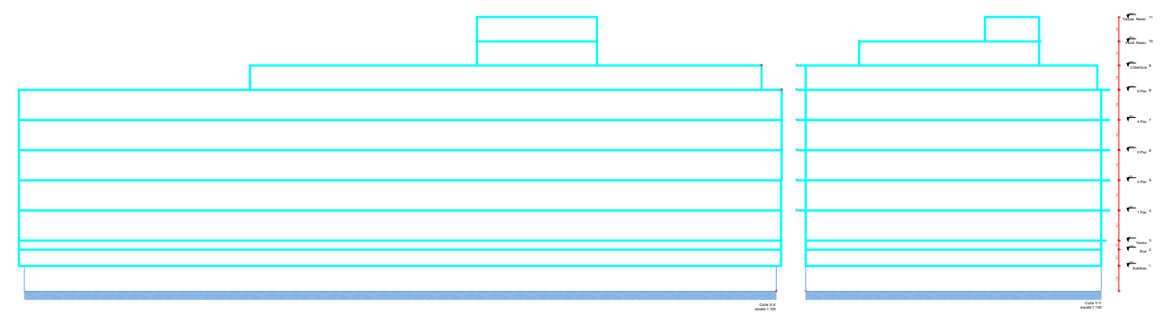
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

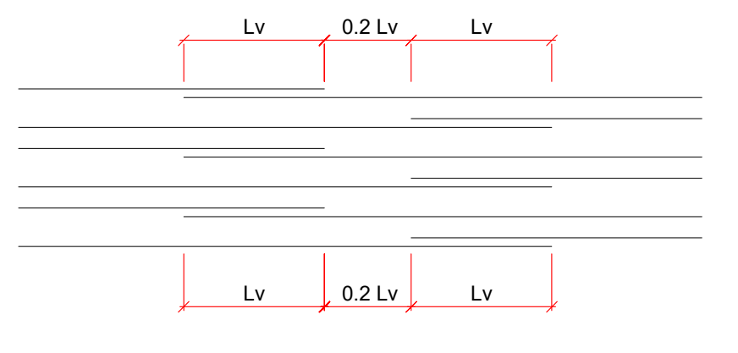
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

■	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
□	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	$\overset{P}{b/h}$	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	$\frac{N}{h}$	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

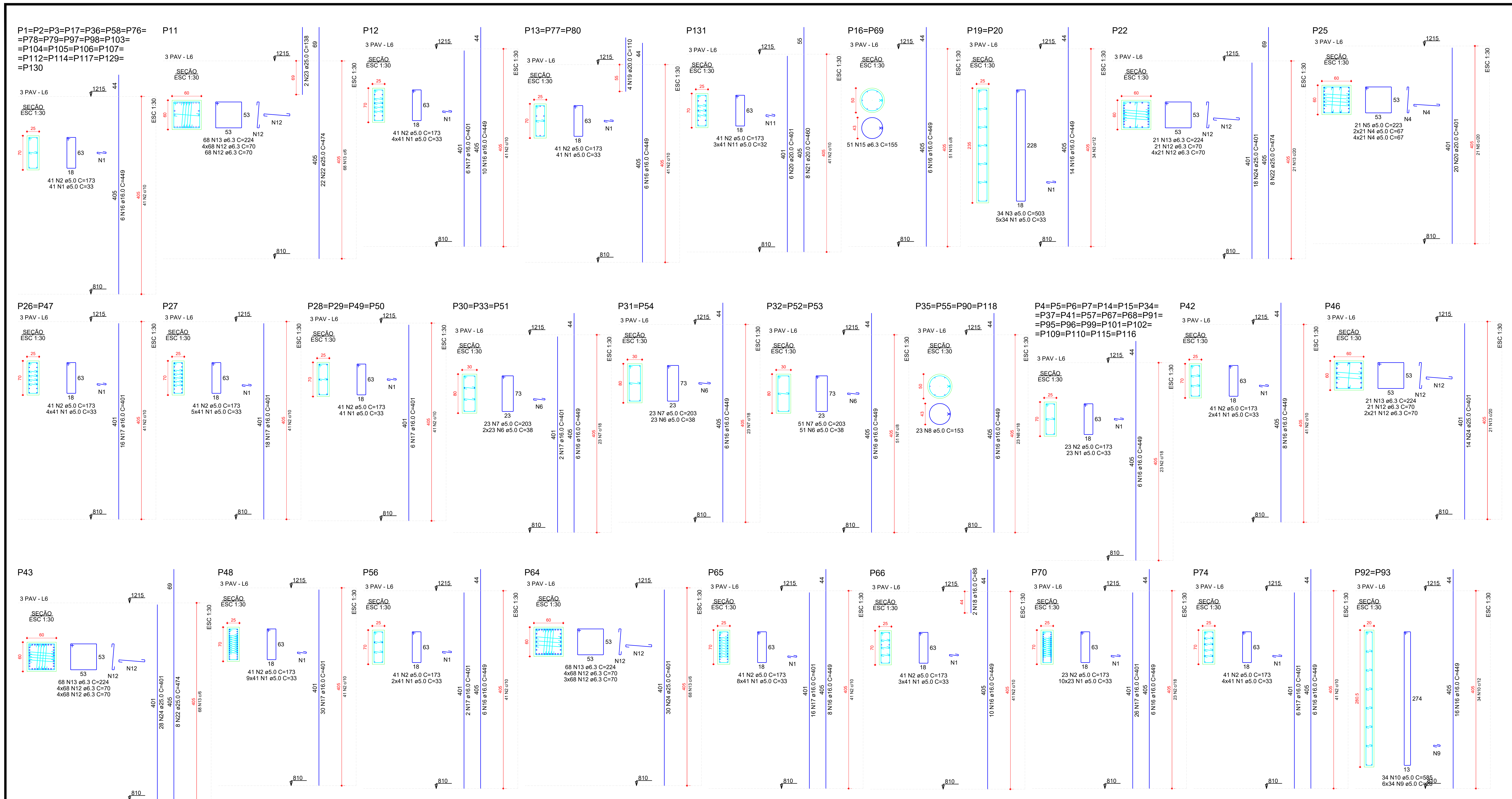
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

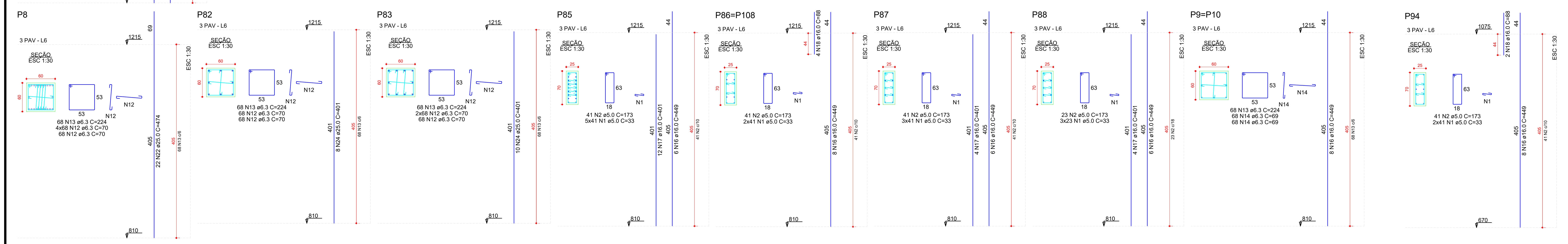
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA
COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	A0 PIL.01 /20

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO 2º PAV.





RELAÇÃO DO AÇO

21xP1	22xP4	P8
2xP9	P11	P12
3xP13	2xP16	2xP19
P22	P25	2xP26
P27	4xP28	3xP30
2xP31	3xP32	4xP35
P42	P43	P46
P48	P56	P64
P65	P66	P70
P74	P82	P83
P85	2xP86	P87
P88	2xP92	P94
P131		

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	4712	33	155496
	2	5.0	2356	173	407588
	3	5.0	68	503	34204
	4	5.0	126	67	8442
	5	5.0	21	223	4683
	6	5.0	337	38	12806
	7	5.0	268	203	54404
	8	5.0	92	153	14076
	9	5.0	408	28	11424
	10	5.0	68	585	39780
	11	5.0	123	32	3936
CA50	12	6.3	2208	70	154560
	13	6.3	586	224	131264
	14	6.3	272	69	18768
	15	6.3	102	155	15810
	16	16.0	532	449	238868
	17	16.0	186	401	74586
	18	16.0	12	88	1056
	19	20.0	12	110	1320
	20	20.0	26	401	10426
	21	20.0	8	460	3680
	22	25.0	60	474	28440
	23	25.0	2	138	276
	24	25.0	108	401	43308

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	3204	294	862.4
	16.0	3145.1	289	5460.4
	20.0	154.3	15	418.5
	25.0	720.2	67	3052.9
CA60	5.0	7468.4	-	1266.2

PESO TOTAL (kg)	
CA50	9794.2
CA60	1266.2

Volume de concreto (C-40) = 85.94 m³
Área de forma = 829.32 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

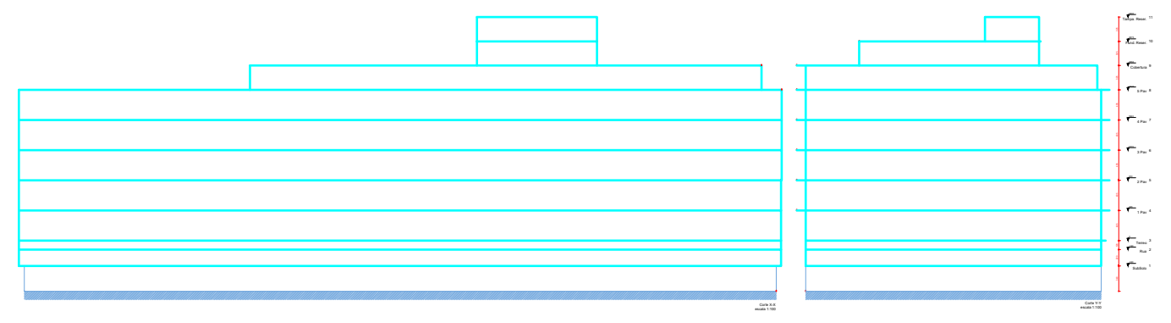
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

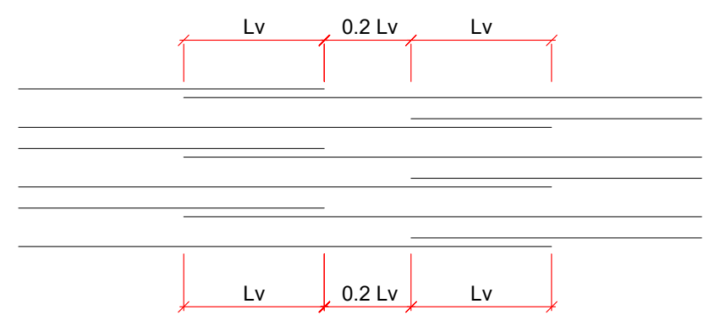
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

■	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
☐	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨☐	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N / h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

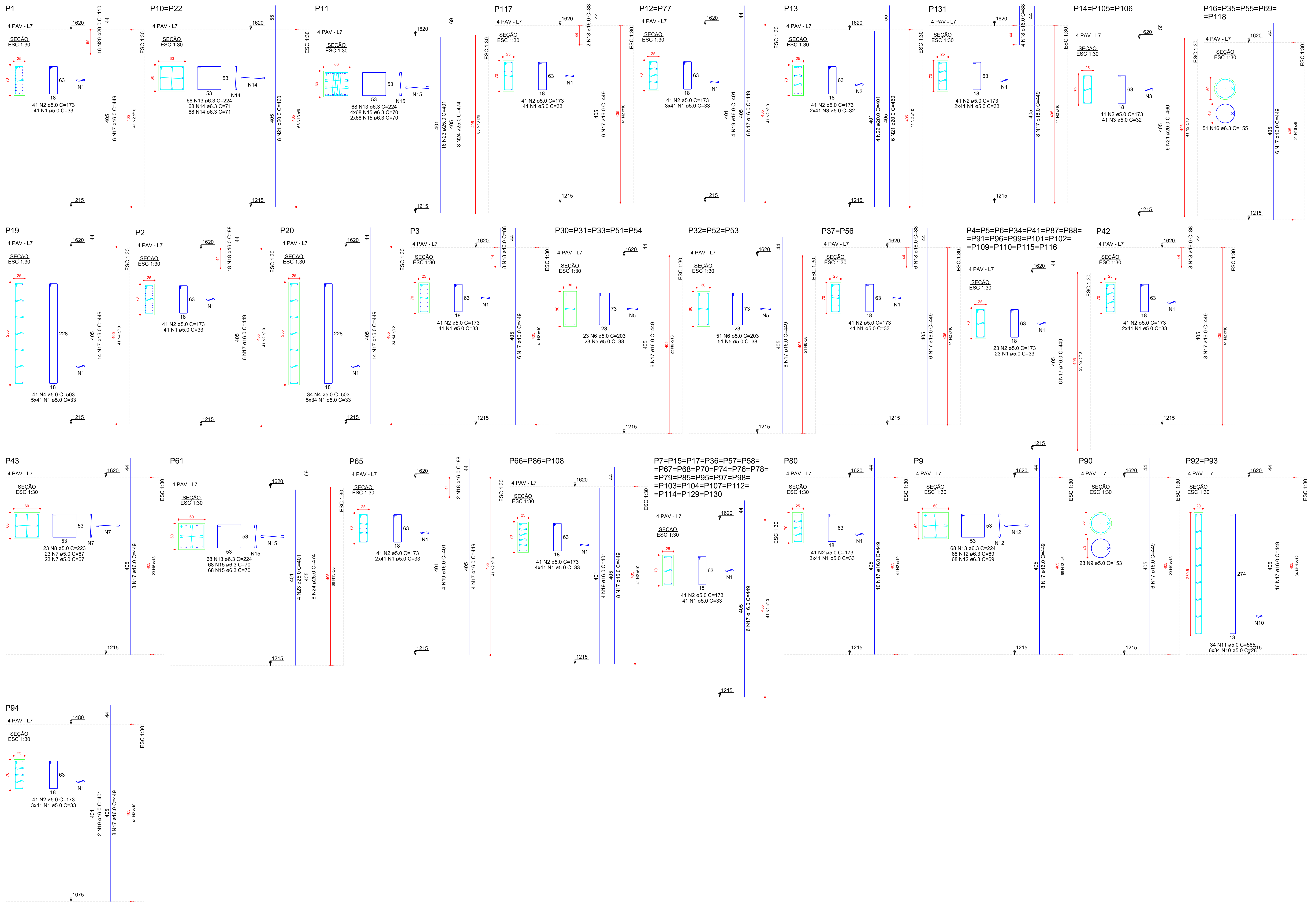
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	PIL.01 /20 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO 3° PAV.



RELAÇÃO DO AÇO

P1
16xP4
2xP10
P13
P19
3xP32
P43
3xP66
2xP92
P131

P2
24xP7
P11
3xP14
P20
2xP37
P61
P80
P94

P3
P9
2xP12
5xP16
5xP30
P42
P65
P90
P117

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	3203	33	105699
	2	5.0	2172	173	375756
	3	5.0	205	32	6560
	4	5.0	75	503	37725
	5	5.0	268	38	10184
	6	5.0	268	203	54404
	7	5.0	46	67	3082
	8	5.0	23	223	5129
	9	5.0	23	153	3519
	10	5.0	408	28	11424
	11	5.0	68	585	39780
CA50	12	6.3	136	69	9384
	13	6.3	340	224	76160
	14	6.3	272	71	19312
	15	6.3	544	70	38080
	16	6.3	255	155	39525
	17	16.0	510	449	228990
	18	16.0	54	88	4752
	19	16.0	26	401	10426
	20	20.0	16	110	1760
	21	20.0	40	460	18400
	22	20.0	4	401	1604
	23	25.0	20	401	8020
	24	25.0	16	474	7584

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1824.6	168	491.1
	16.0	2441.7	224	4239.2
	20.0	217.6	20	590.4
	25.0	156	15	661.4
CA60	5.0	6532.6	-	1107.6

PESO TOTAL (kg)	
CA50	5982.1
CA60	1107.6

Volume de concreto (C-40) = 72.98 m³
Área de forma = 719.16 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

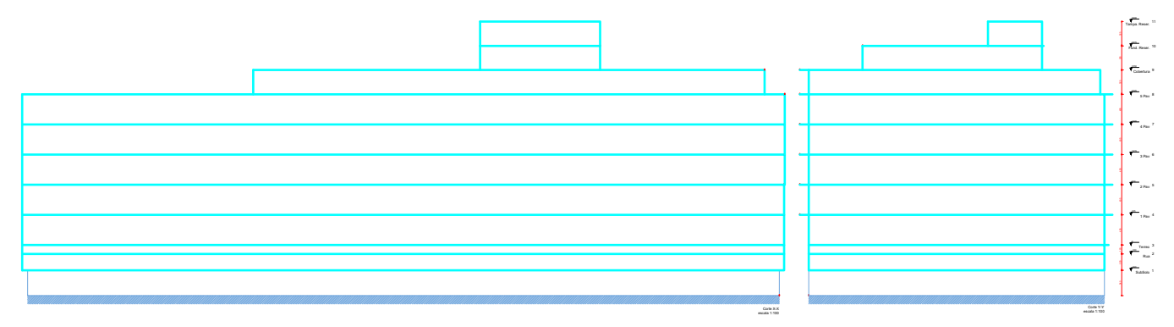
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

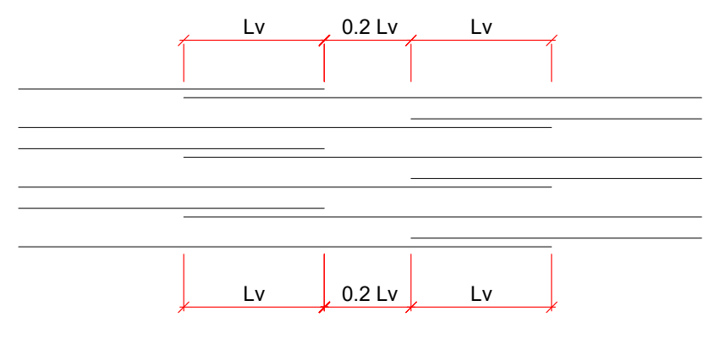
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

■	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
☐	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▥	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA
COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

DATA
14/09/2023
REVISÃO
29/11/2023

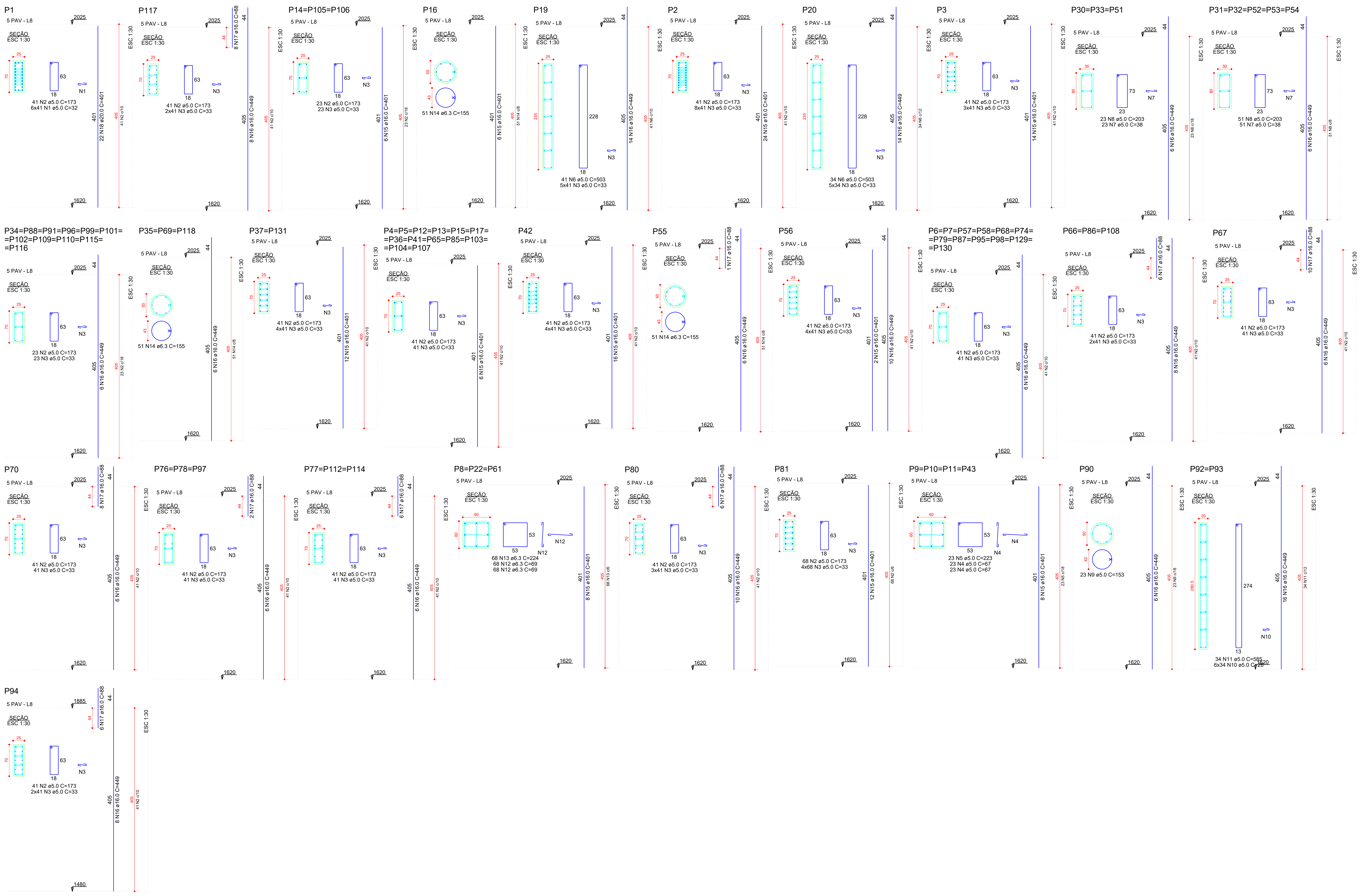
ESCALA:
Indicadas

TIPO:
Estrutural

CADISTA:
Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7

FOLHA
PIL.01 /20
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO 4º PAV.



RELAÇÃO DO AÇO

P1	P2	P3
13xP4	12xP6	3xP8
4xP9	3xP14	P16
P19	P20	3xP30
5xP31	11xP34	3xP35
2xP37	P42	P55
P56	3xP66	P67
P70	3xP76	3xP77
P80	P81	P90
2xP92	P94	P117

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	246	32	7872
	2	5.0	2276	173	393748
	3	5.0	3962	33	130746
	4	5.0	184	67	12328
	5	5.0	92	223	20516
	6	5.0	75	503	37725
	7	5.0	324	38	12312
	8	5.0	324	203	65772
	9	5.0	23	153	3519
	10	5.0	408	28	11424
	11	5.0	68	585	39780
CA50	12	6.3	408	69	28152
	13	6.3	204	224	45696
	14	6.3	255	155	39525
	15	16.0	250	401	100250
	16	16.0	384	449	172416
	17	16.0	81	88	7128
	18	20.0	22	401	8822

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1133.7	104	305.2
	16.0	2797.9	257	4857.7
	20.0	88.2	9	239.3
CA60	5.0	7357.4	-	1247.4

PESO TOTAL (kg)	
CA50	5402.2
CA60	1247.4

Volume de concreto (C-40) = 75.15 m³
Área de forma = 736.58 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

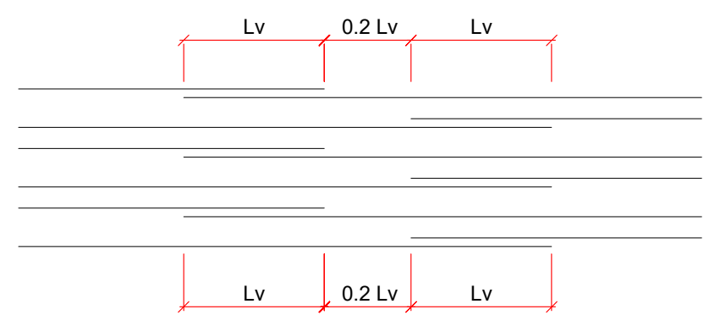
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

■ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
□ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	$\frac{P}{b/h}$	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	$\frac{N}{h}$	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

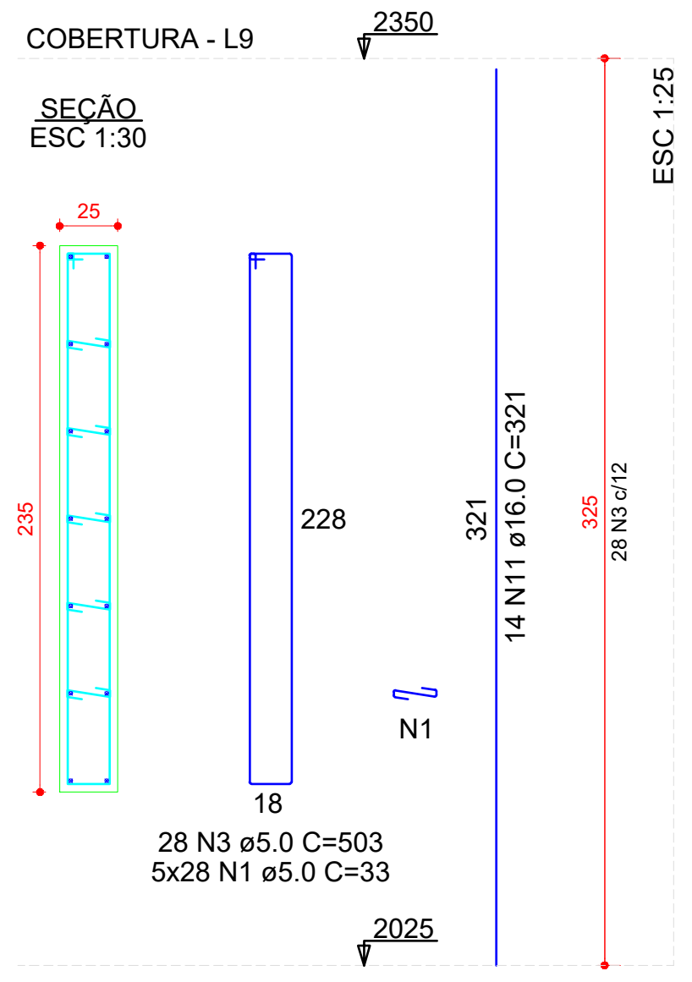
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

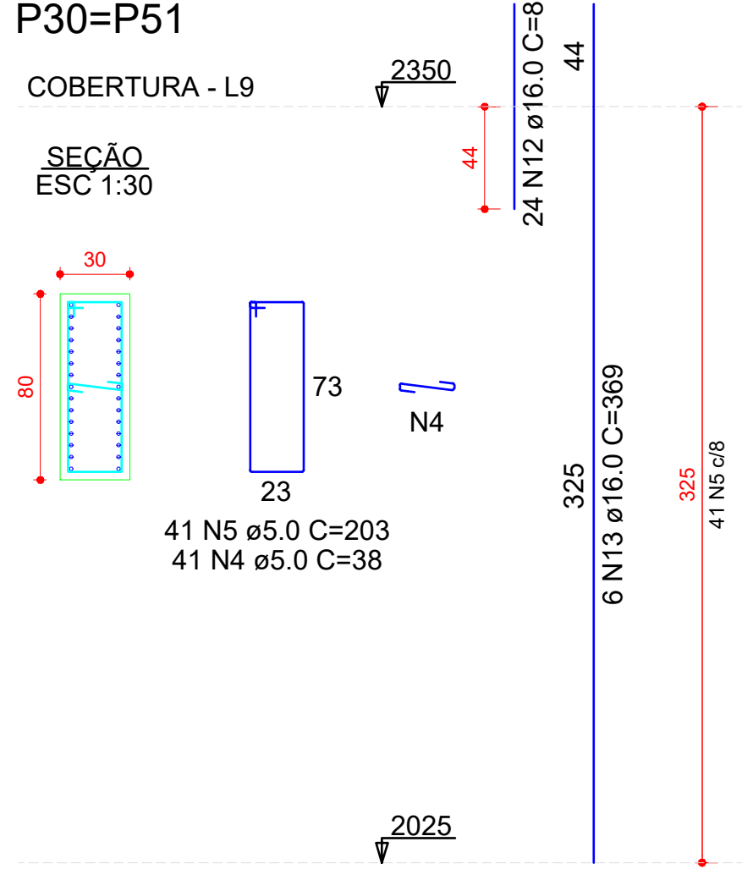
DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA A0 PIL.01 /20

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO 5º PAV.

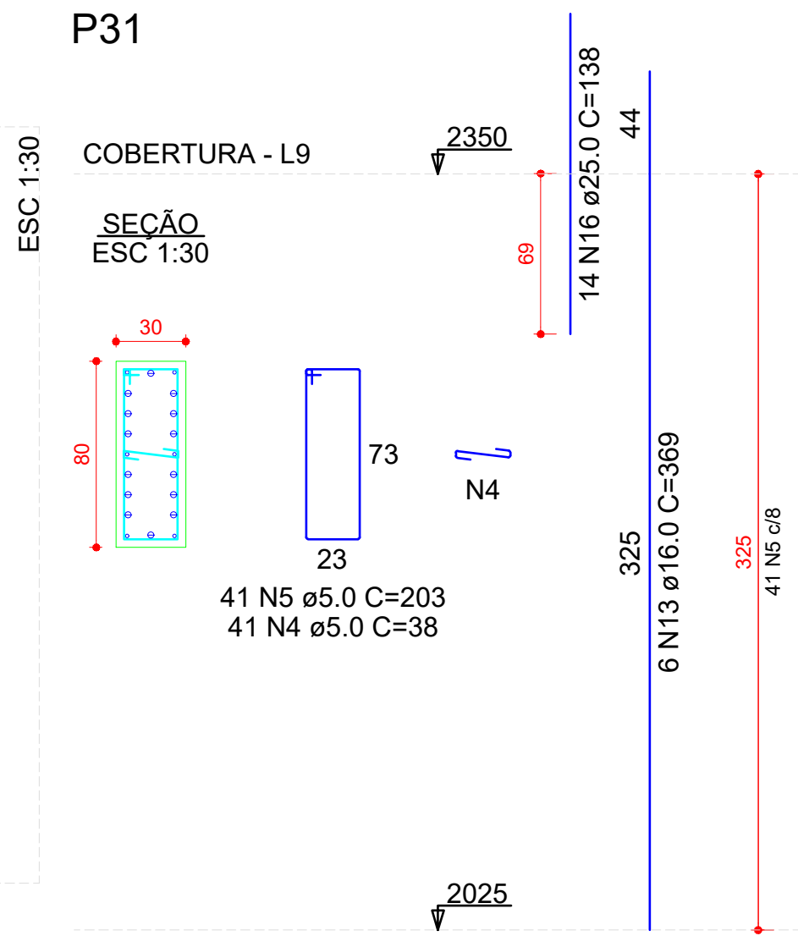
P19=P20



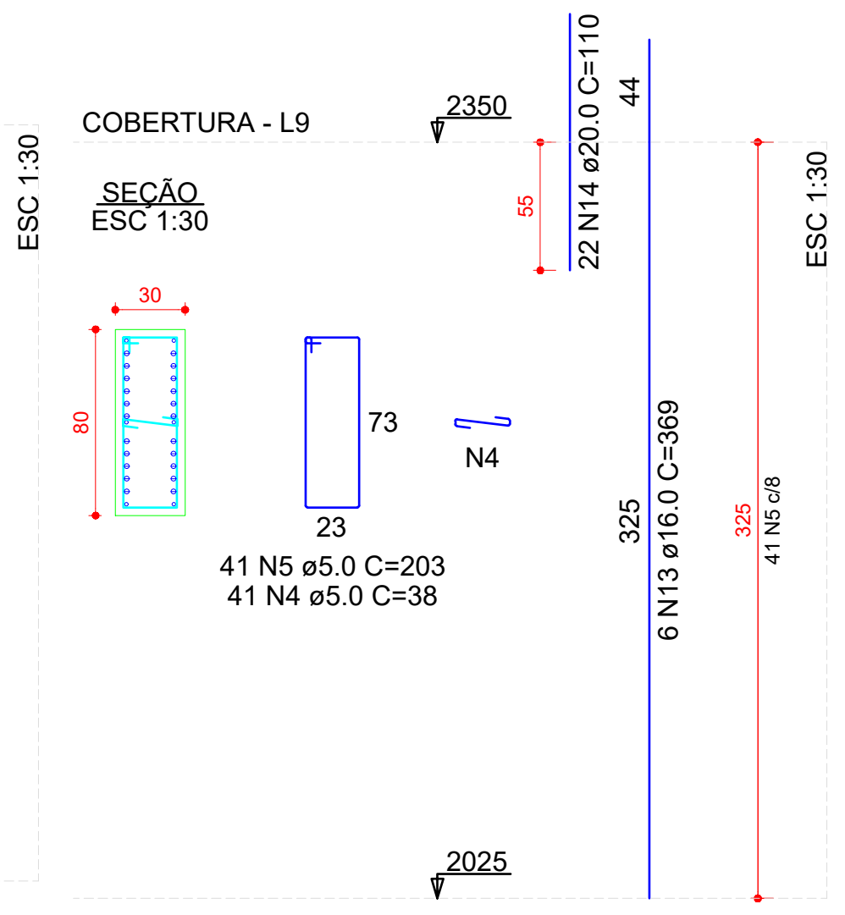
P30=P51



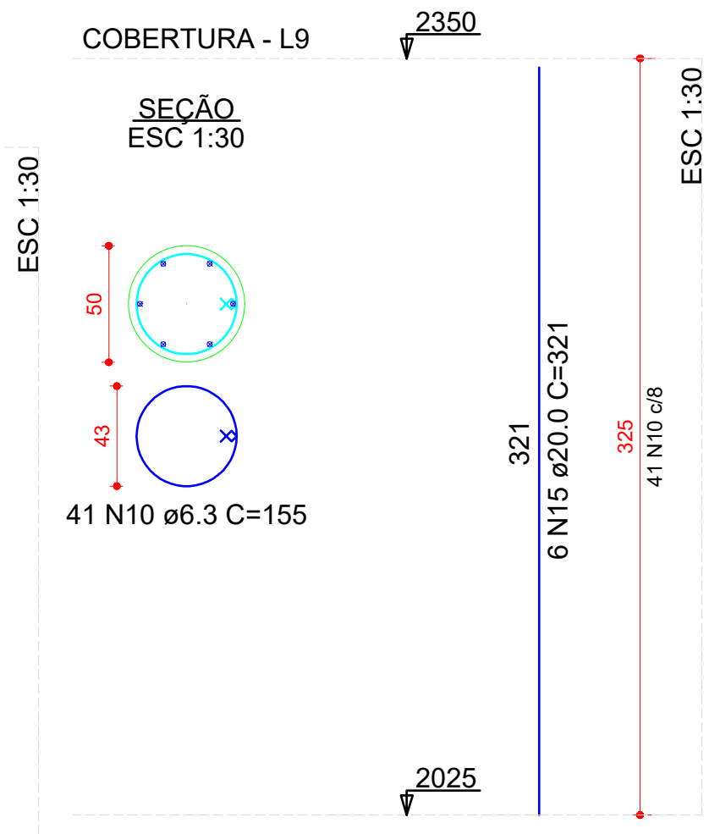
P31



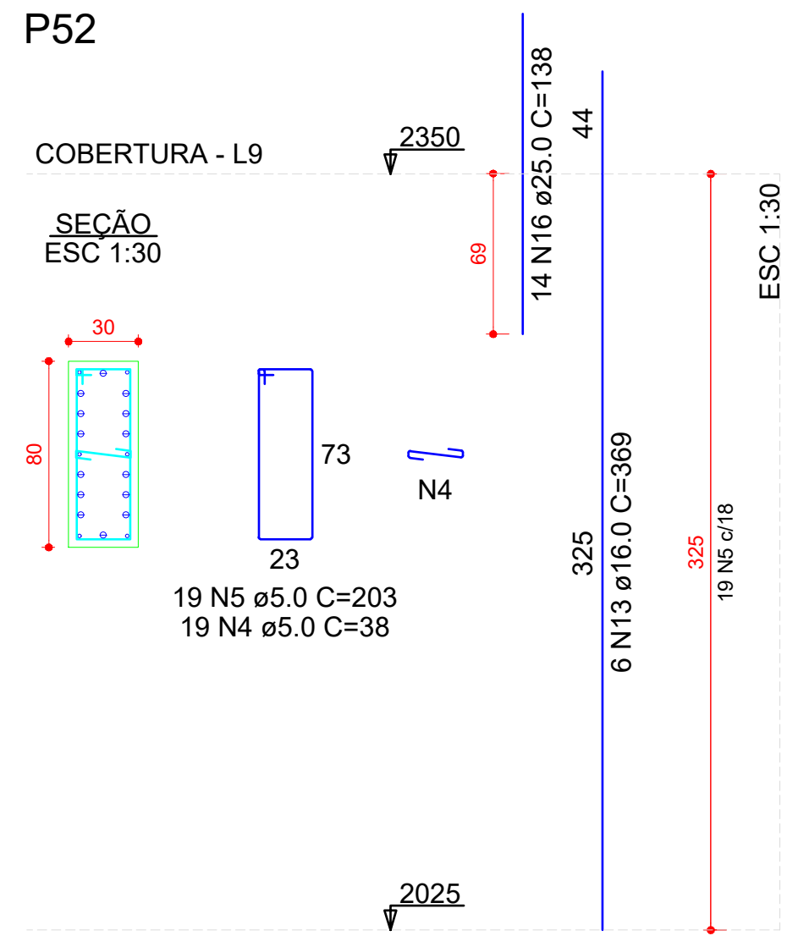
P32=P33=P53=P54



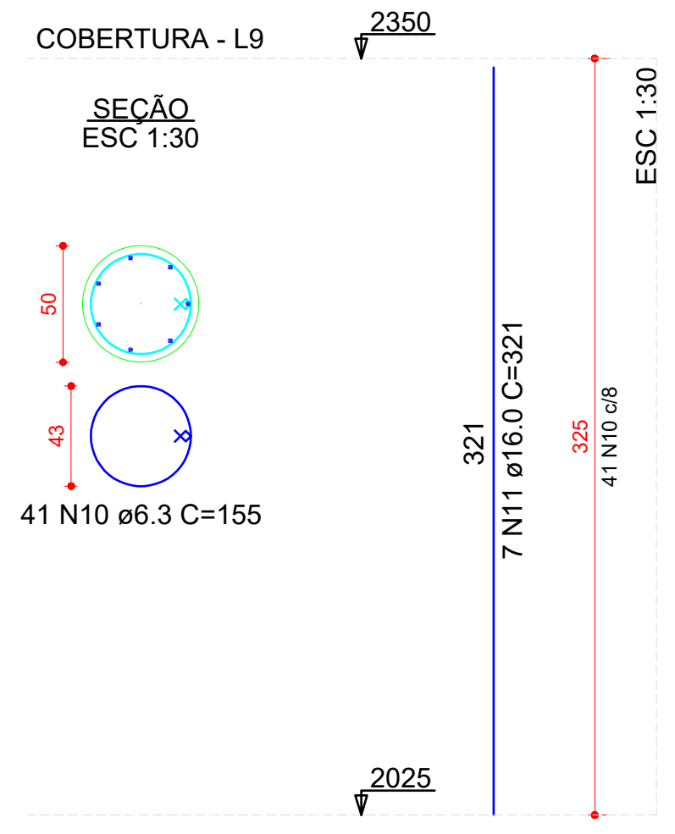
P35



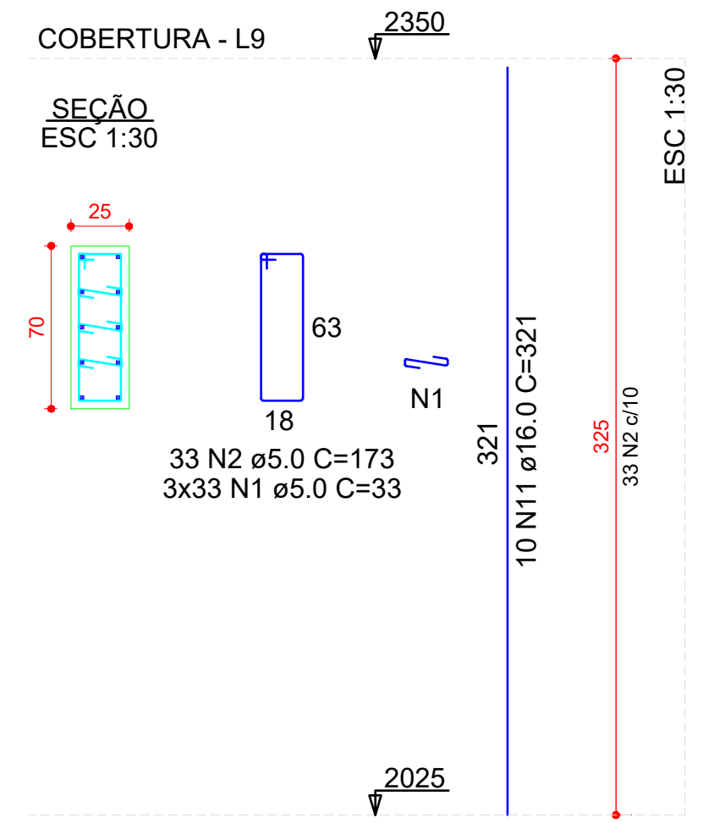
P52



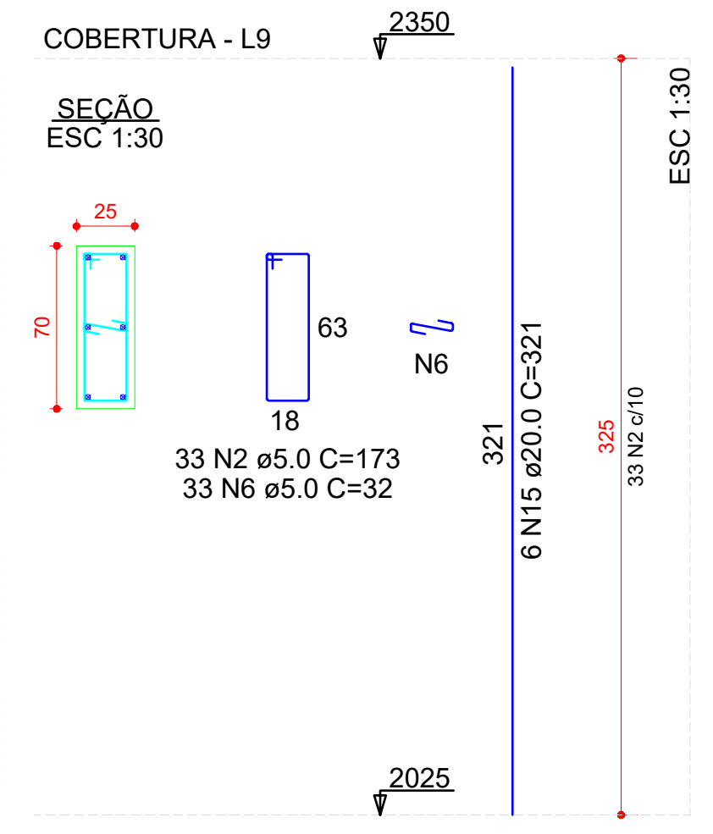
P55



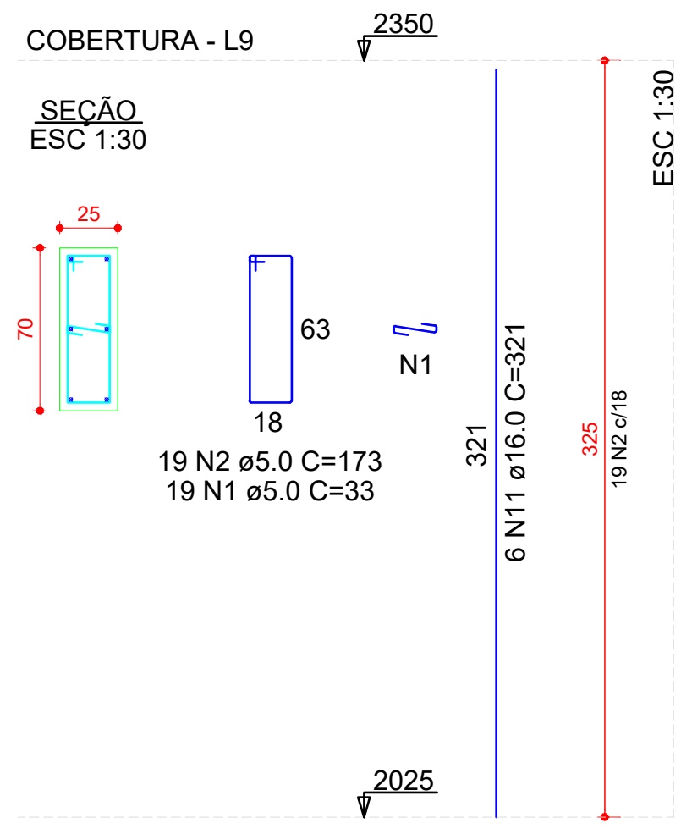
P56



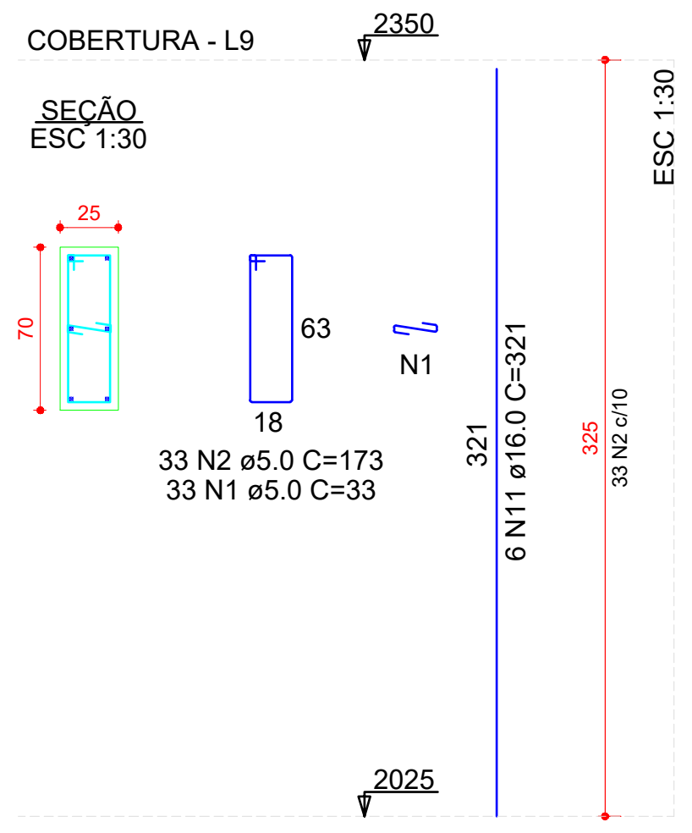
P57



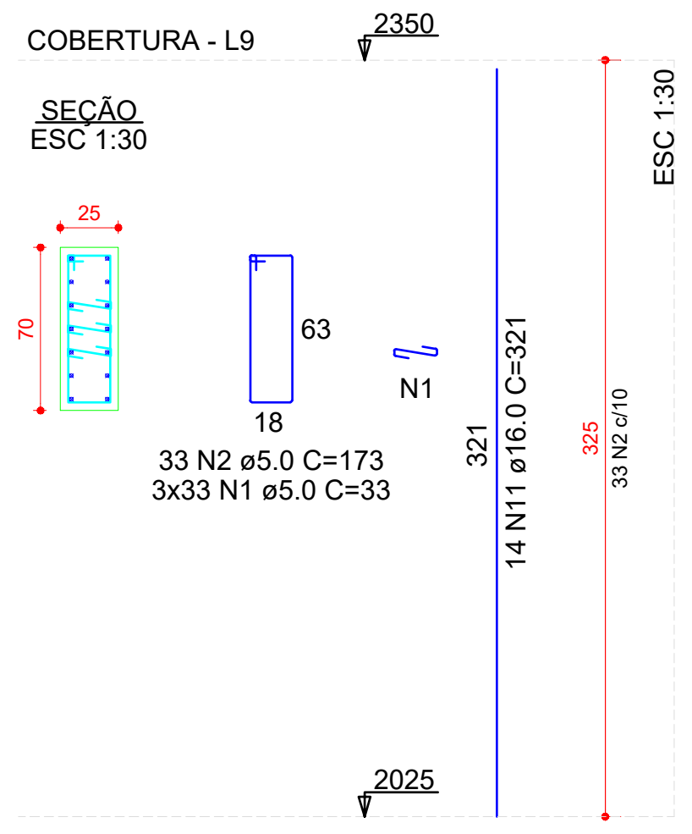
P58=P74=P88=P96=P101=P102==P115



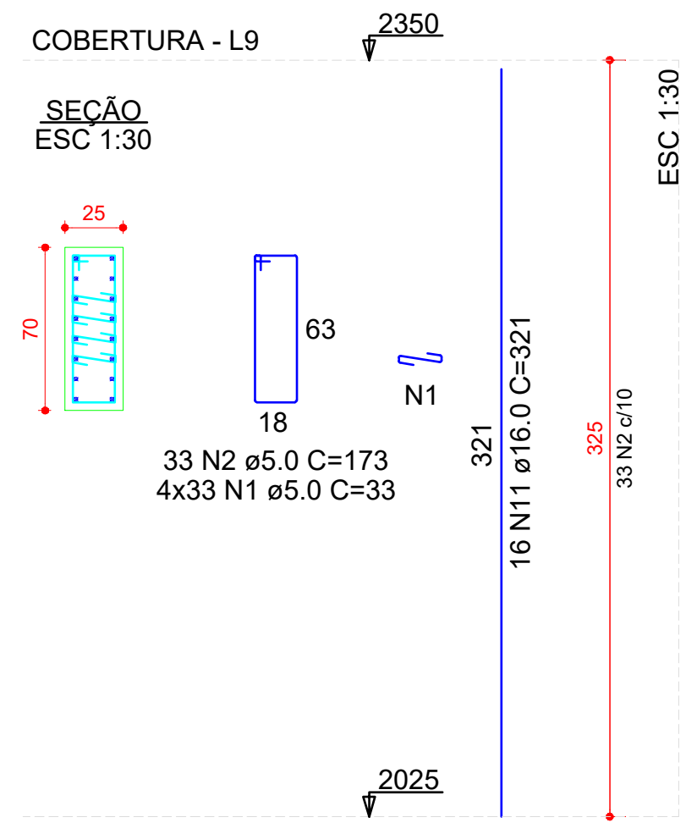
P6=P7=P34=P68=P79=P87=P91==P95=P98=P99=P109=P110=P116==P129=P130



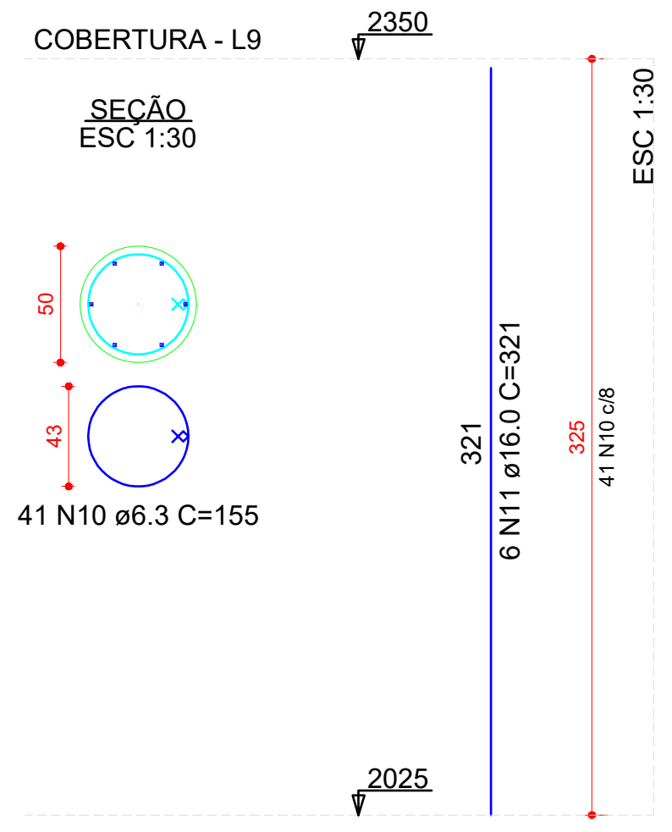
P66=P70=P86=P108



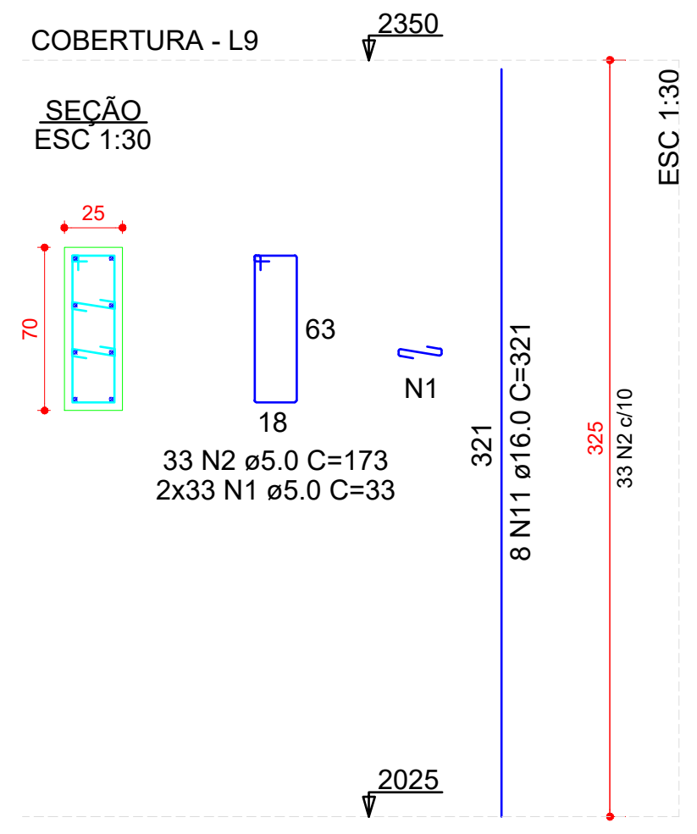
P67=P80=P117



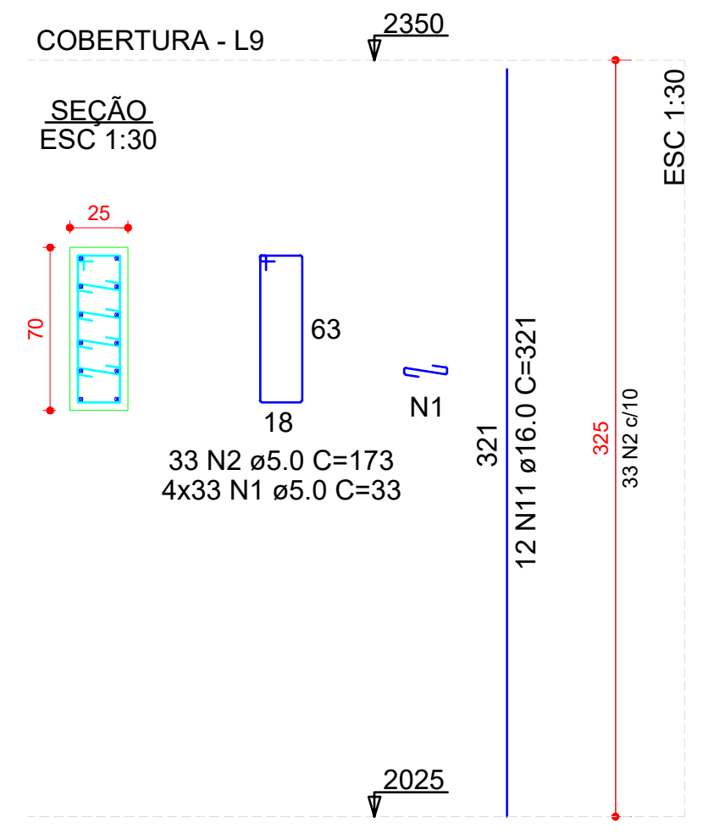
P69=P118



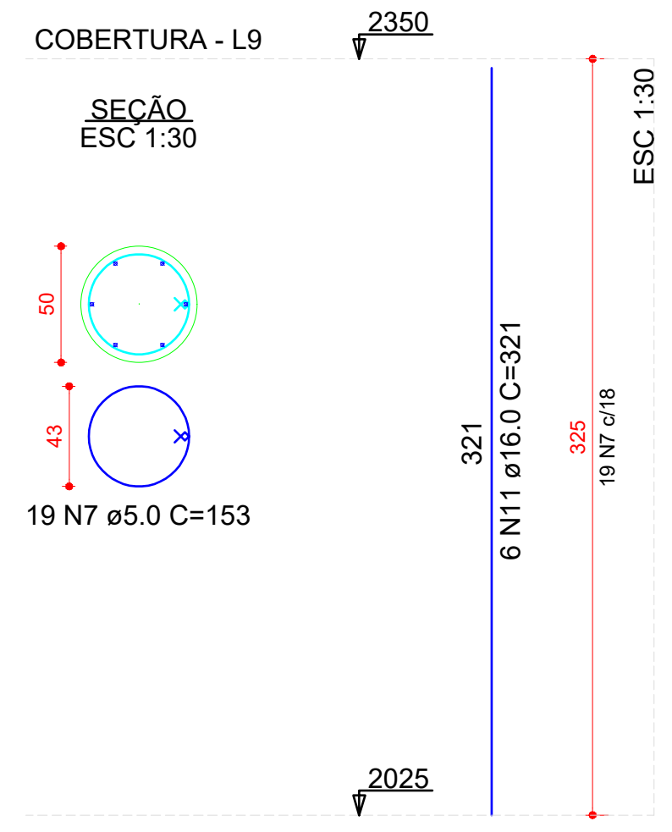
P76=P78=P97



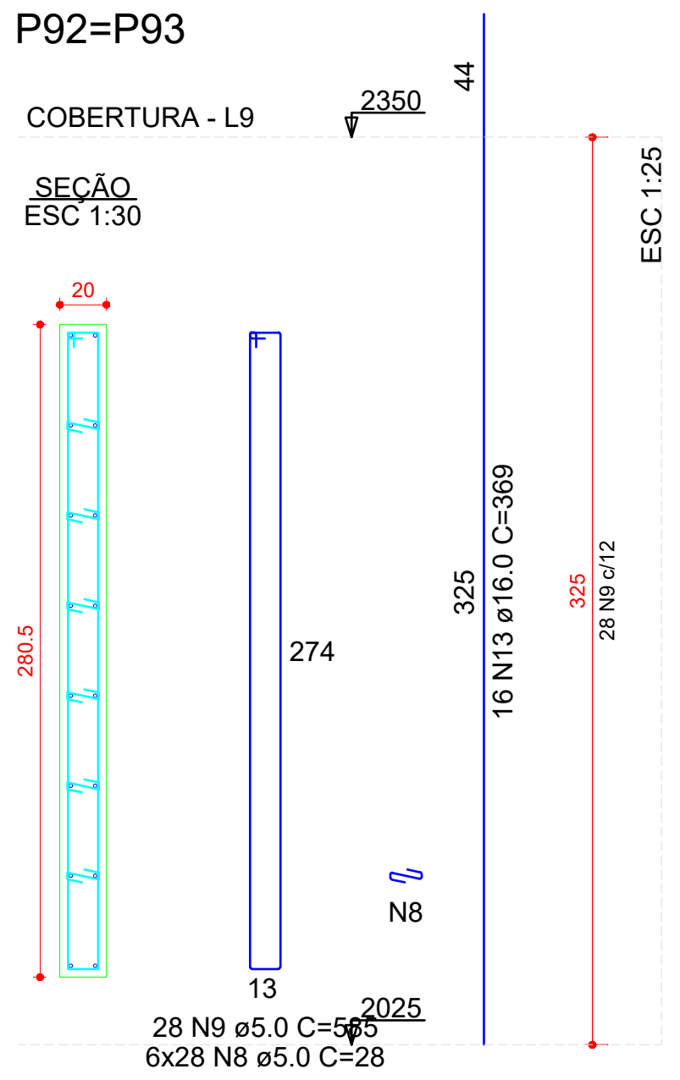
P77=P112=P114



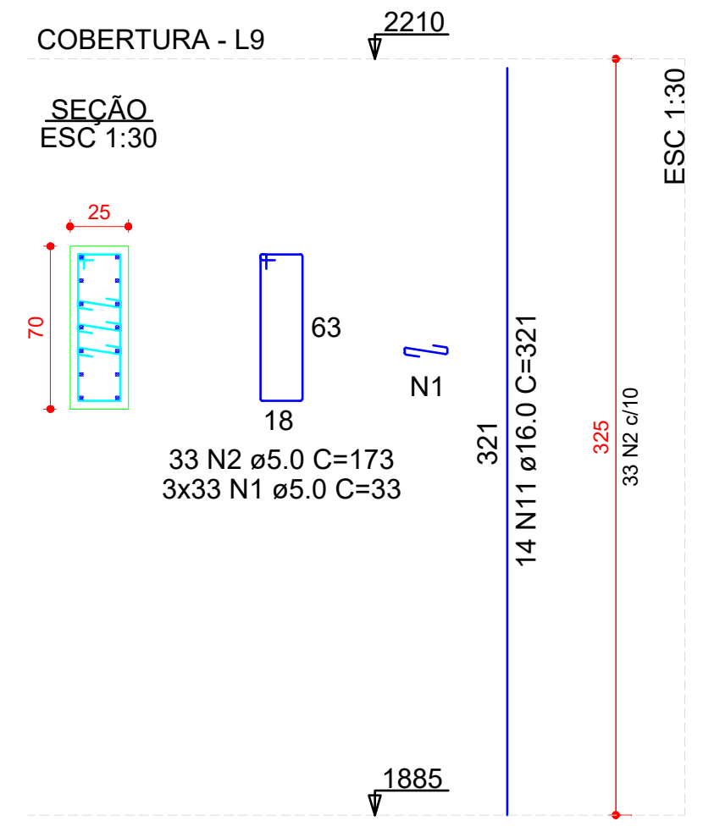
P90



P92=P93



P94



RELAÇÃO DO AÇO

15xP6	2xP19	2xP30
P31	4xP32	P35
P52	P55	P56
P57	7xP58	4xP66
3xP67	2xP69	3xP76
3xP77	P90	2xP92
P94		

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	2492	33	82236
	2	5.0	1156	173	199988
	3	5.0	56	503	28168
	4	5.0	306	38	11628
	5	5.0	306	203	62118
	6	5.0	33	32	1056
	7	5.0	19	153	2907
	8	5.0	336	28	9408
	9	5.0	56	585	32760
CA50	10	6.3	164	155	25420
	11	16.0	373	321	119733
	12	16.0	48	88	4224
	13	16.0	80	369	29520
	14	20.0	88	110	9680
	15	20.0	12	321	3852
	16	25.0	28	138	3864

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	254.2	24	68.4
	16.0	1534.8	141	2664.6
	20.0	135.3	13	367.1
	25.0	38.6	4	163.8
CA60	5.0	4302.7	-	729.5

PESO TOTAL (kg)	
CA50	3263.9
CA60	729.5

Volume de concreto (C-40) = 38.42 m³
Área de forma = 389.50 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

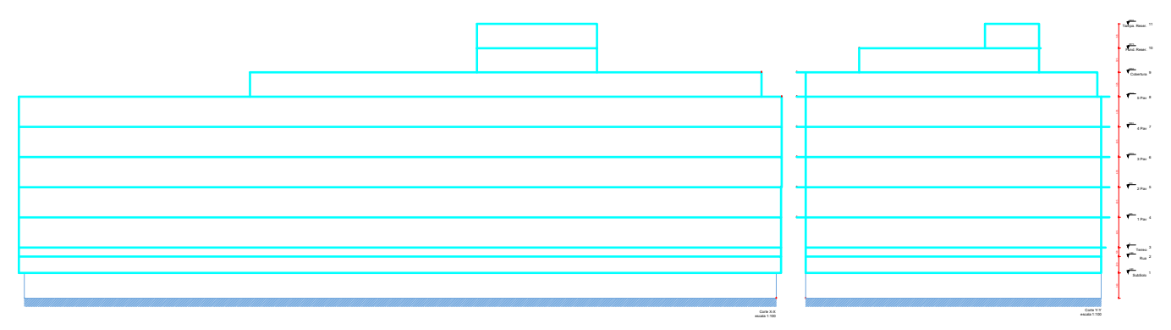
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

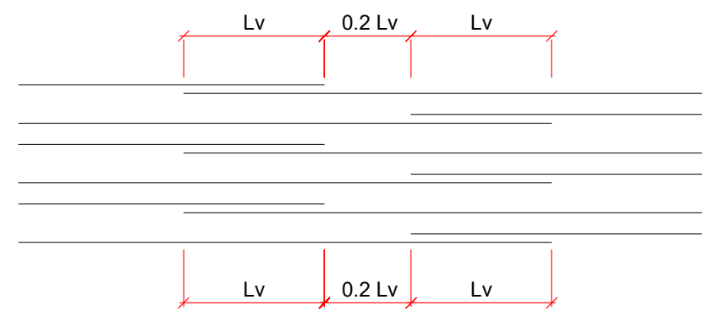
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

- ▆ PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ▨ PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ☐ PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
- ▨☐ PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N / h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

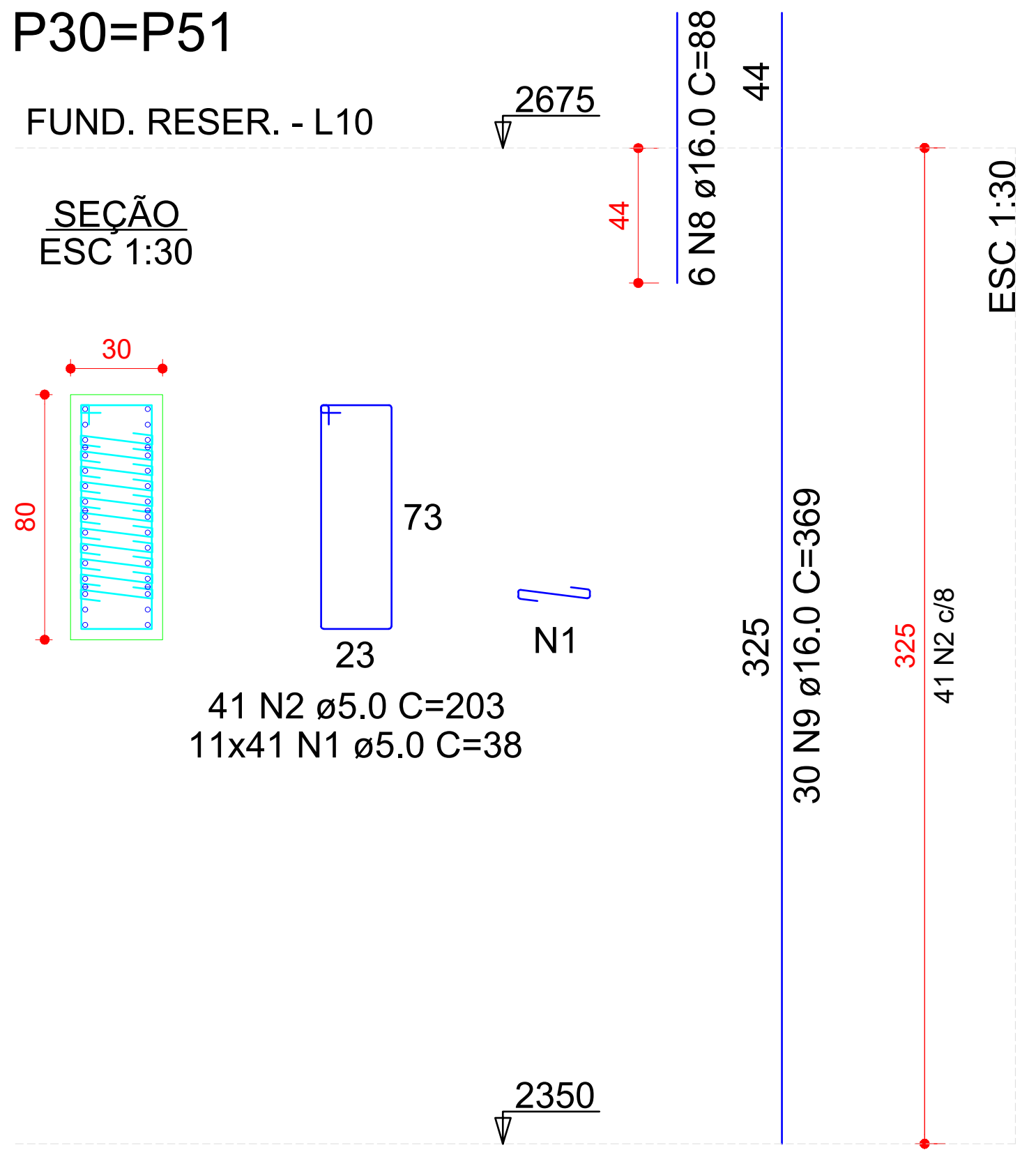
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

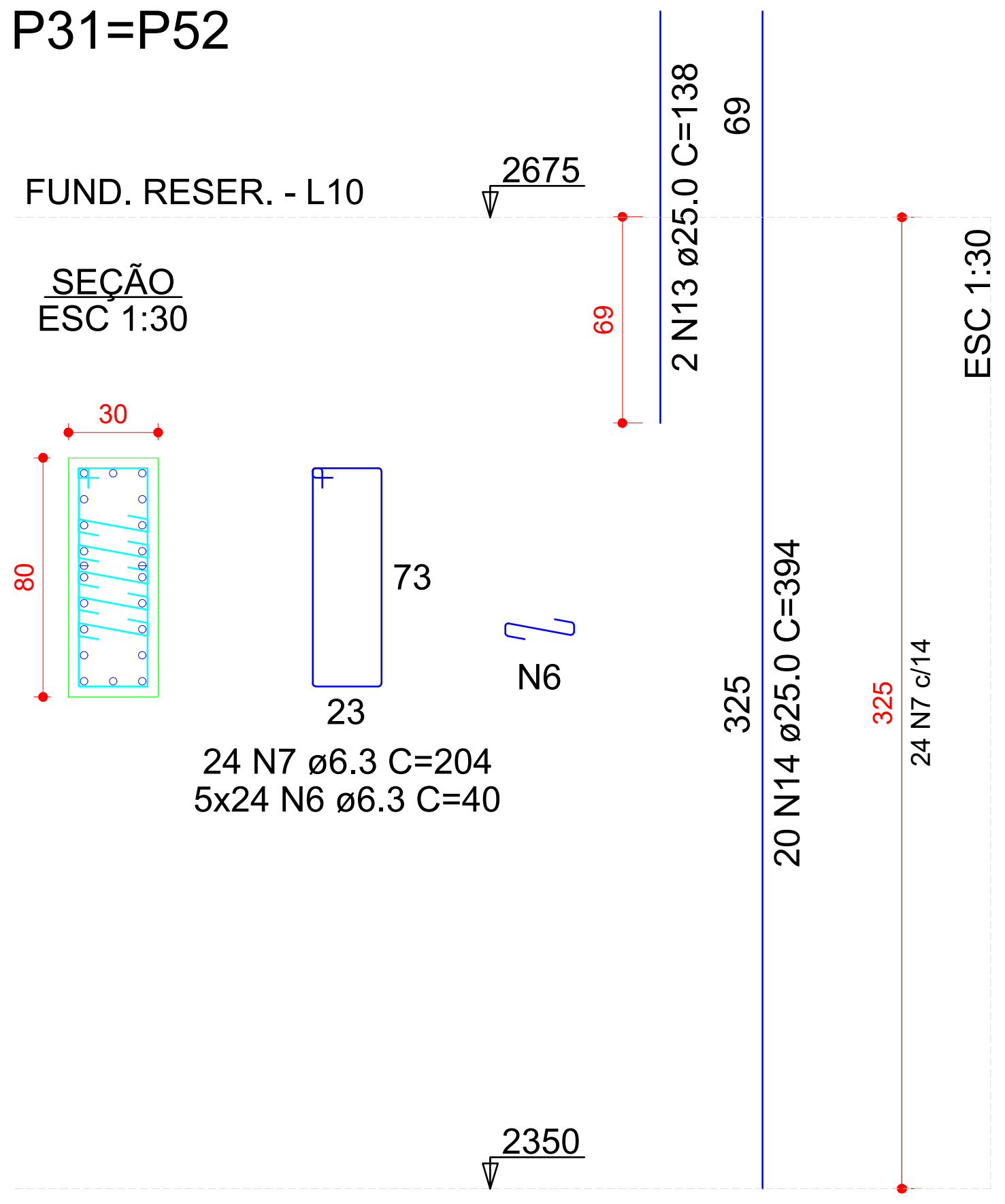
DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	PIL.01 /20 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DA COBERTURA

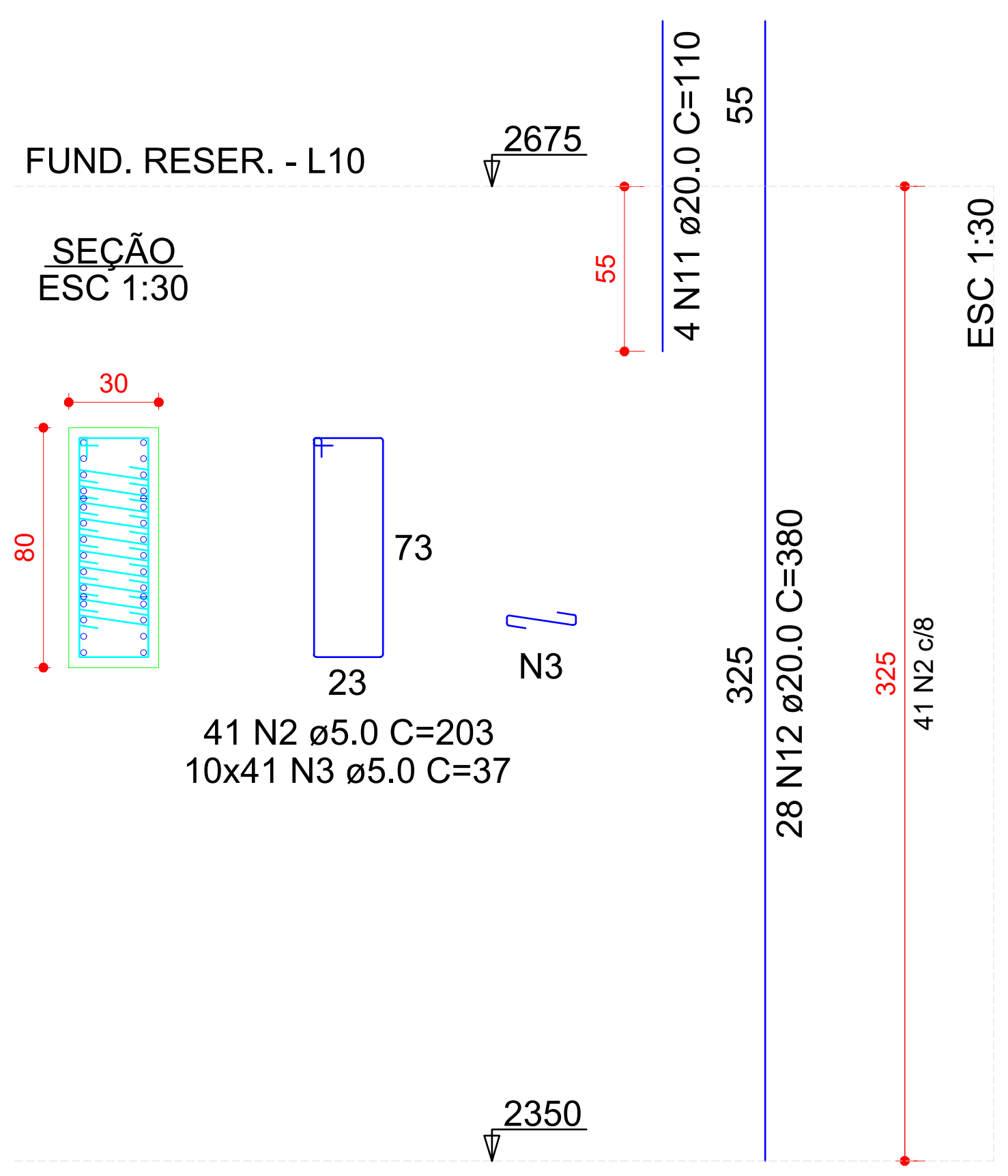
P30=P51



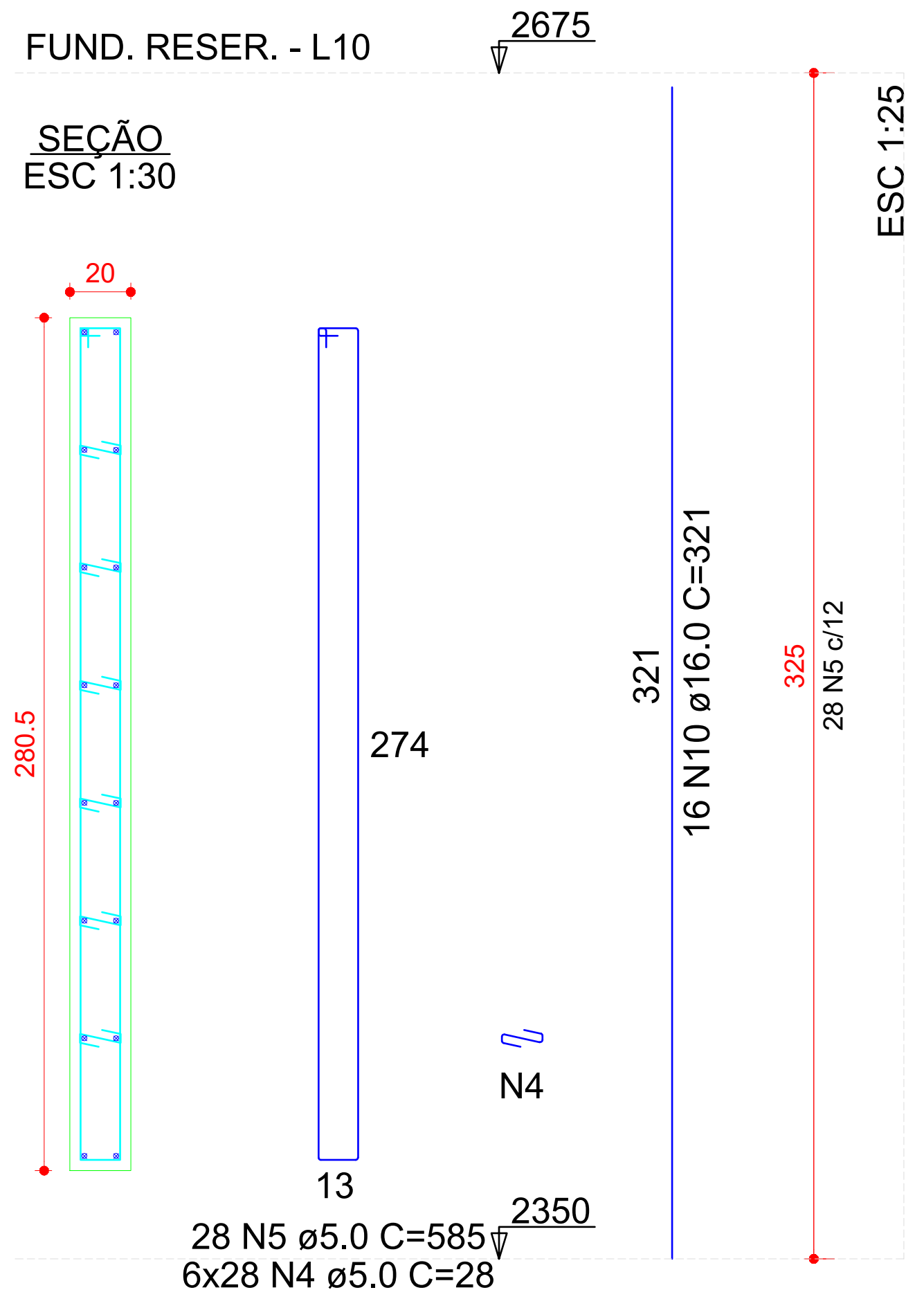
P31=P52



P32=P33=P53=P54



P92=P93



RELAÇÃO DO AÇO

2xP30 2xP31 4xP32
2xP92

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	902	38	34276
	2	5.0	246	203	49938
	3	5.0	1640	37	60680
	4	5.0	336	28	9408
	5	5.0	56	585	32760
CA50	6	6.3	240	40	9600
	7	6.3	48	204	9792
	8	16.0	12	88	1056
	9	16.0	60	369	22140
	10	16.0	32	321	10272
	11	20.0	16	110	1760
	12	20.0	112	380	42560
	13	25.0	4	138	552
	14	25.0	40	394	15760

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	193.9	18	52.2
	16.0	334.7	31	581.1
	20.0	443.2	41	1202.3
	25.0	163.1	15	691.4
CA60	5.0	1870.6	-	317.2

PESO TOTAL (kg)	
CA50	2527
CA60	317.2

Volume de concreto (C-40) = 9.89 m³

Área de forma = 96.27 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

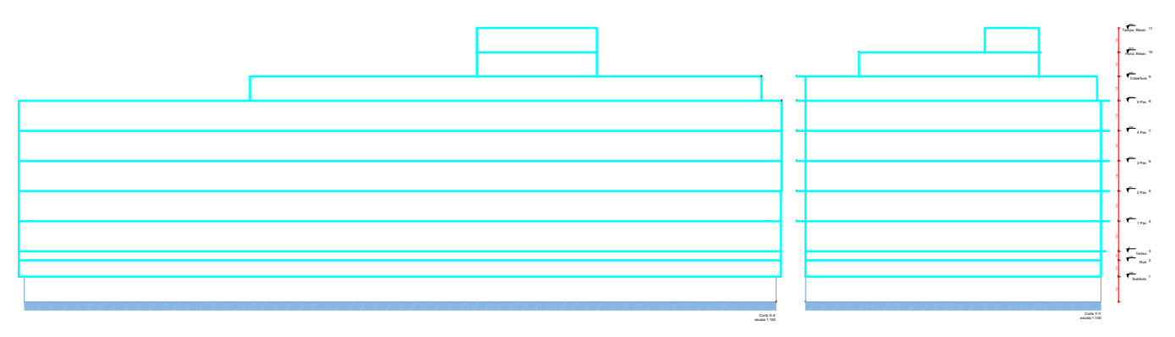
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

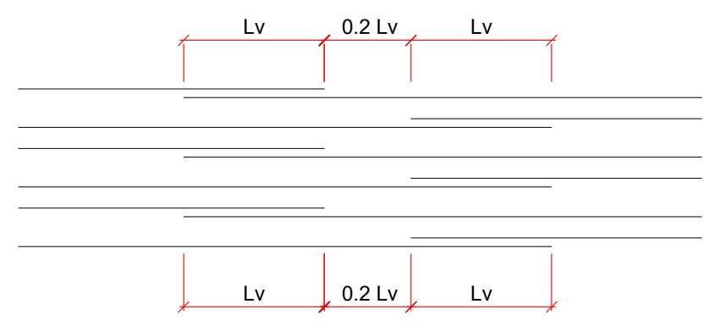
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

■	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
☐	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨☐	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	$\frac{N}{h}$	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

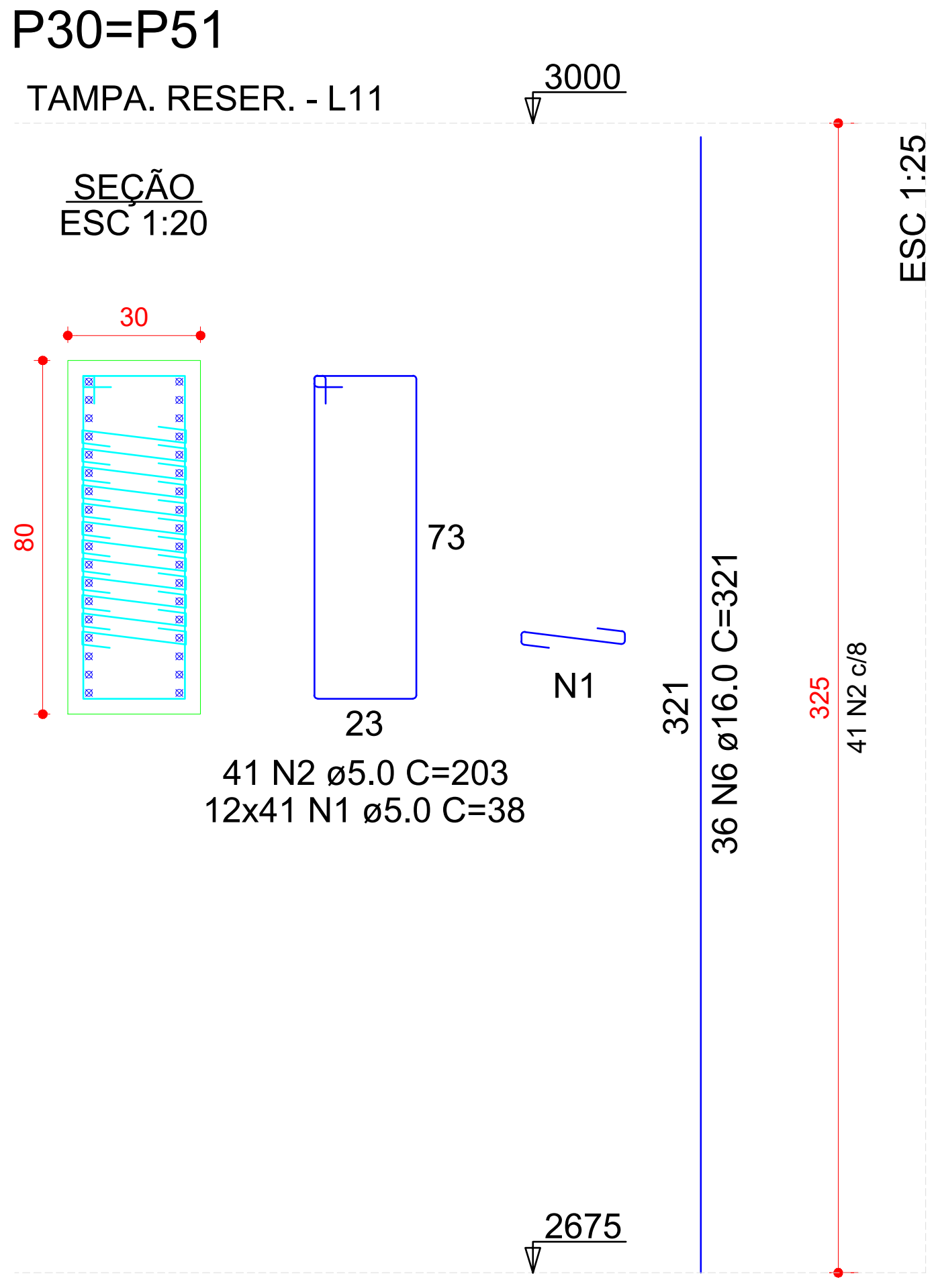
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA
COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

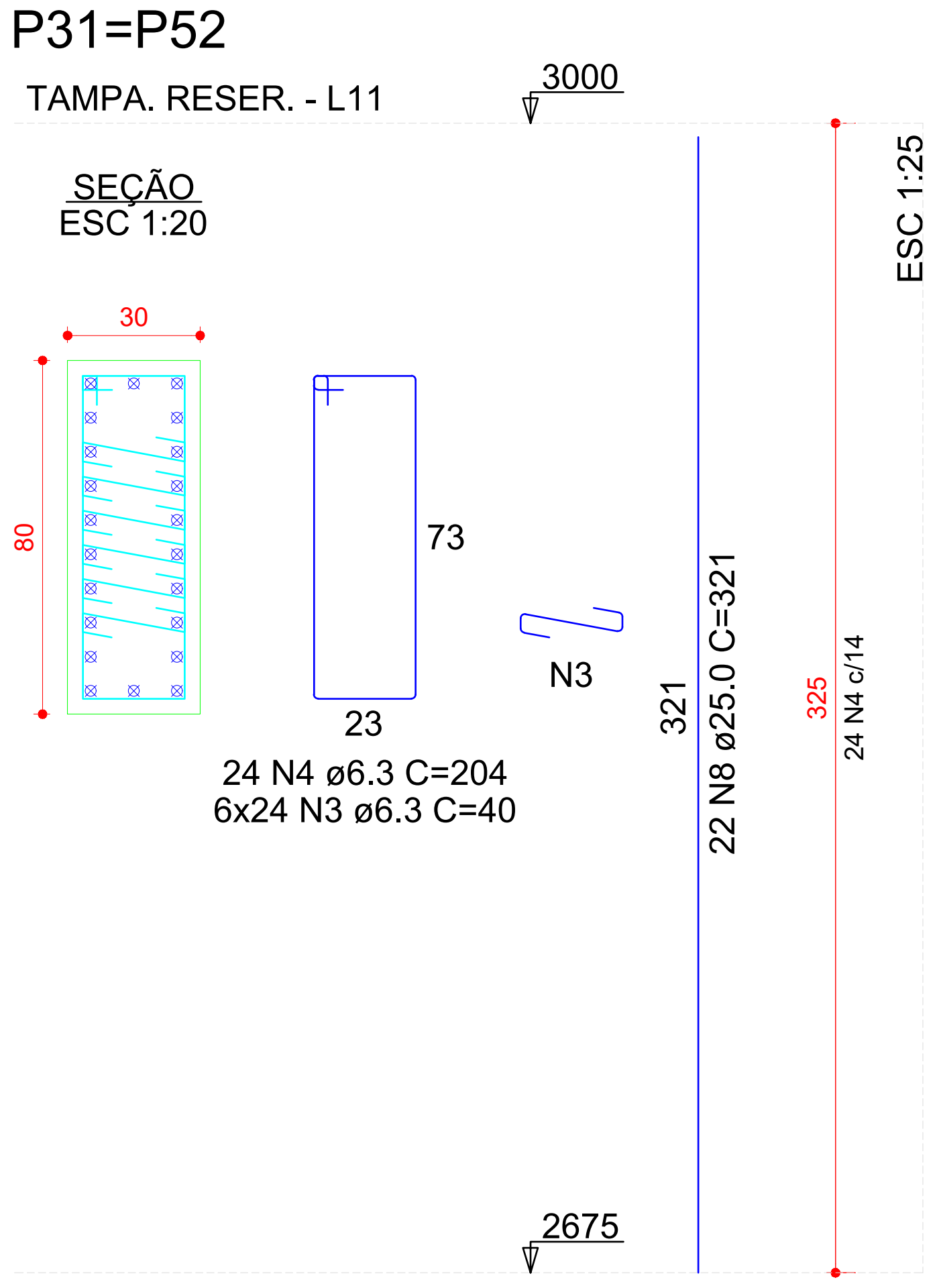
DATA 14/09/2023
REVISÃO 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA PIL.01 /20
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DO FUNDO DO RESERVATÓRIO

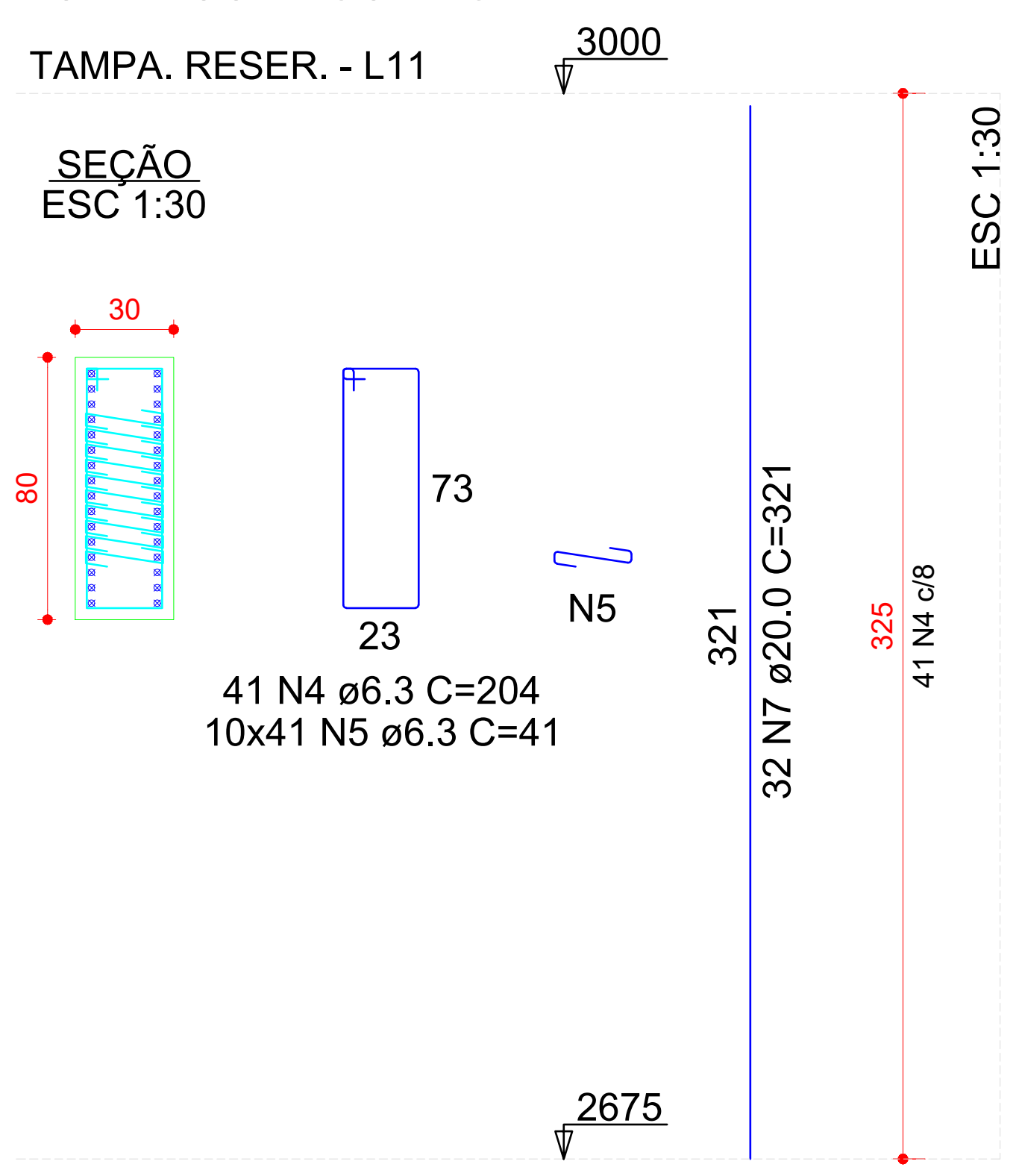
P30=P51



P31=P52



P32=P33=P53=P54



RELAÇÃO DO AÇO

2xP30 2xP31 4xP32

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	984	38	37392
	2	5.0	82	203	16646
CA50	3	6.3	288	40	11520
	4	6.3	212	204	43248
	5	6.3	1640	41	67240
	6	16.0	72	321	23112
	7	20.0	128	321	41088
	8	25.0	44	321	14124

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1220.1	112	328.4
	16.0	231.1	22	401.3
	20.0	410.9	38	1114.6
	25.0	141.2	13	598.7
CA60	5.0	540.4	-	91.6

PESO TOTAL (kg)	
CA50	2443
CA60	91.6

Volume de concreto (C-40) = 6.24 m³

Área de forma = 57.20 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

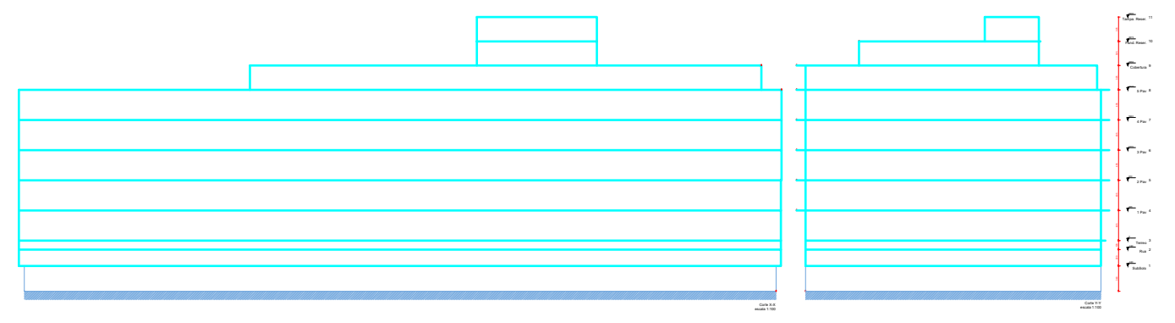
OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

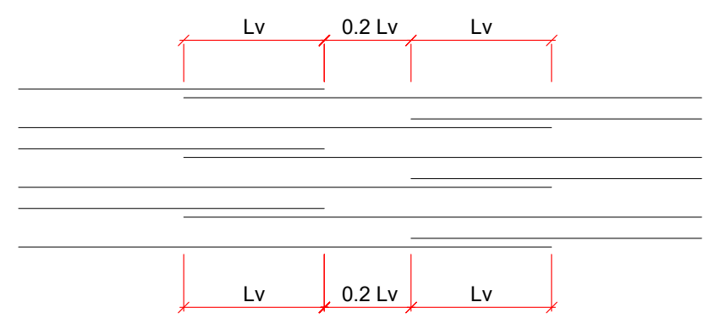
MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

LEGENDA DOS PILARES

■	PILAR QUE NASCE NO NIVEL DE REFERÊNCIA (NR).
▨	PILAR QUE PASSA PELO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
☐	PILAR QUE MORRE NO NÍVEL DE REFERÊNCIA (NR).
◧	PILAR COM MUDANÇA DE SEÇÃO.

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

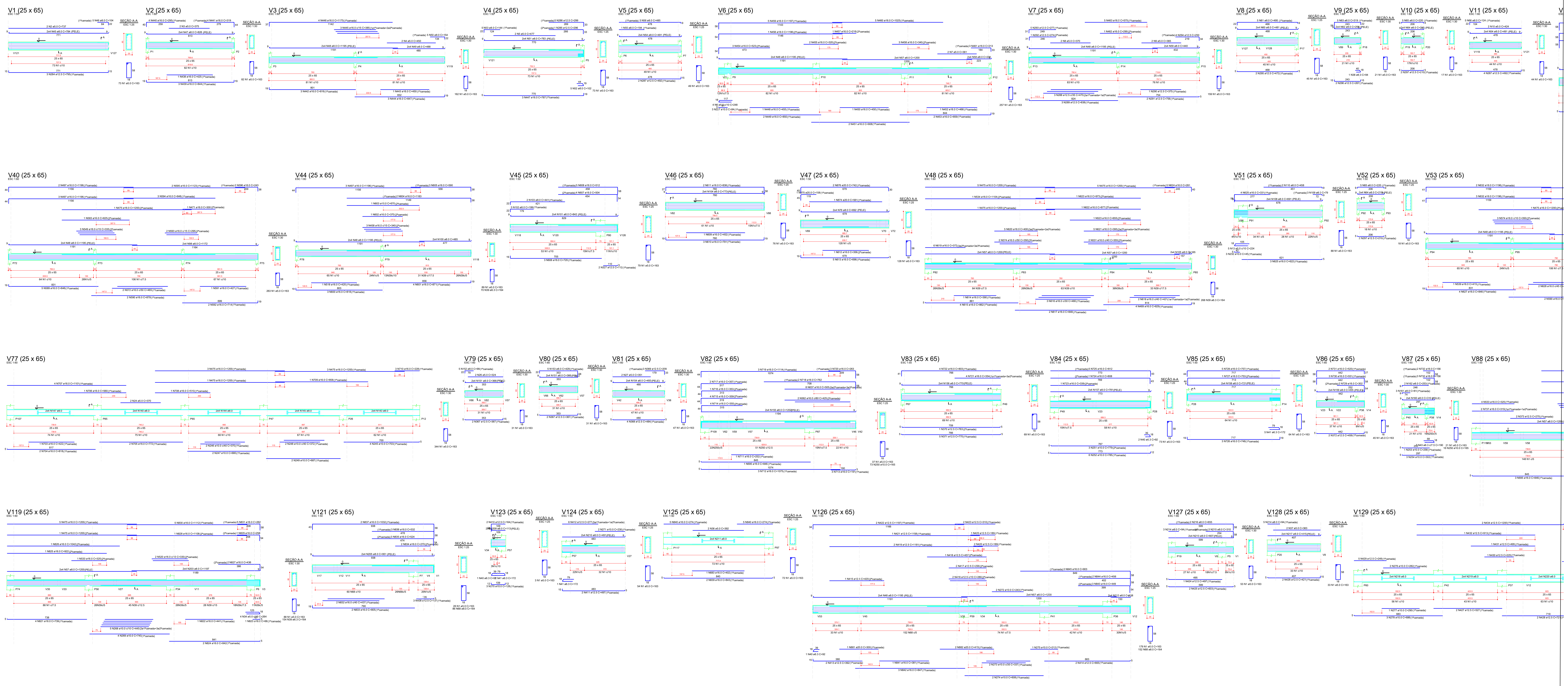
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
LOTE 18 - QUADRA AC-5
RUA B-3 , S/N LOTEAMENTO: CIDADE UNIVERSITÁRIA COLINAS DA PEDRA BRANCA II BAIRRO: PEDRA BRANCA
CIADADE: PALHOÇA / SC

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	PIL.01 /20 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DOS PILARES DA TAMPA DO RESERVATÓRIO



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)

Ecs (C40): > 31.875 MPa

AGREGADO DO TIPO GRANITO

ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160

FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60

TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm

CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa

TENSÃO DE ESCOAMENTO:

CA-50: 500 MPa

CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

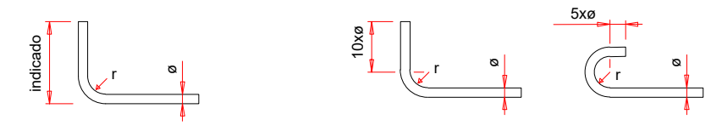
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

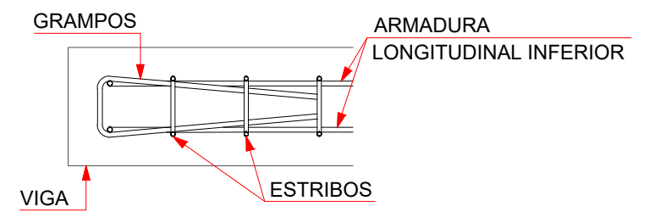
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
⩾20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
⩽10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

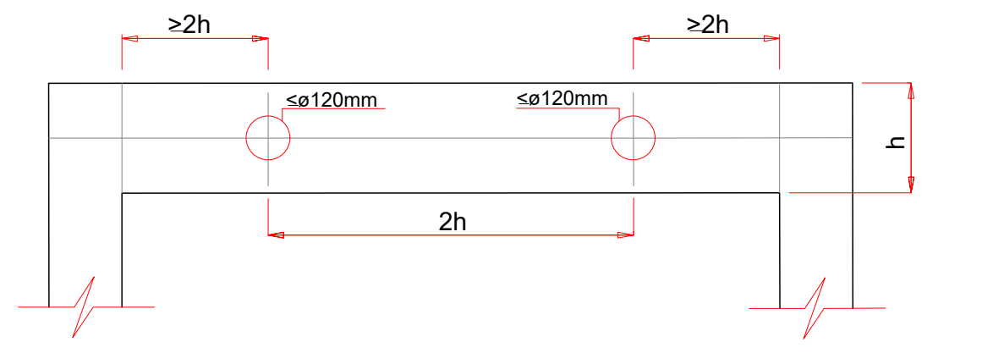


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

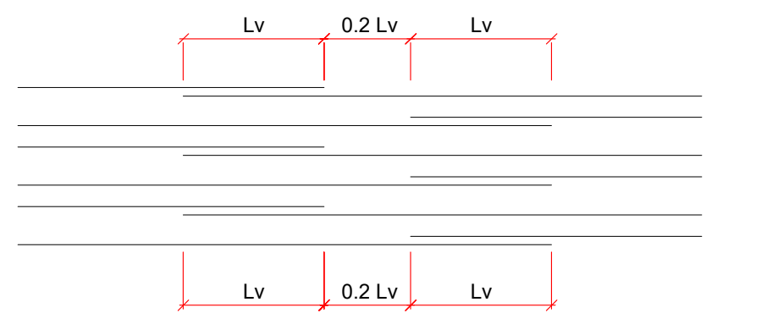


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
- P - nome do elemento.
- b - menor dimensão do elemento.
- h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
- V - nome da viga.
- b - largura da viga.
- h - altura da viga.
- n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — N/h
- N - nomenclatura da laje
- h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

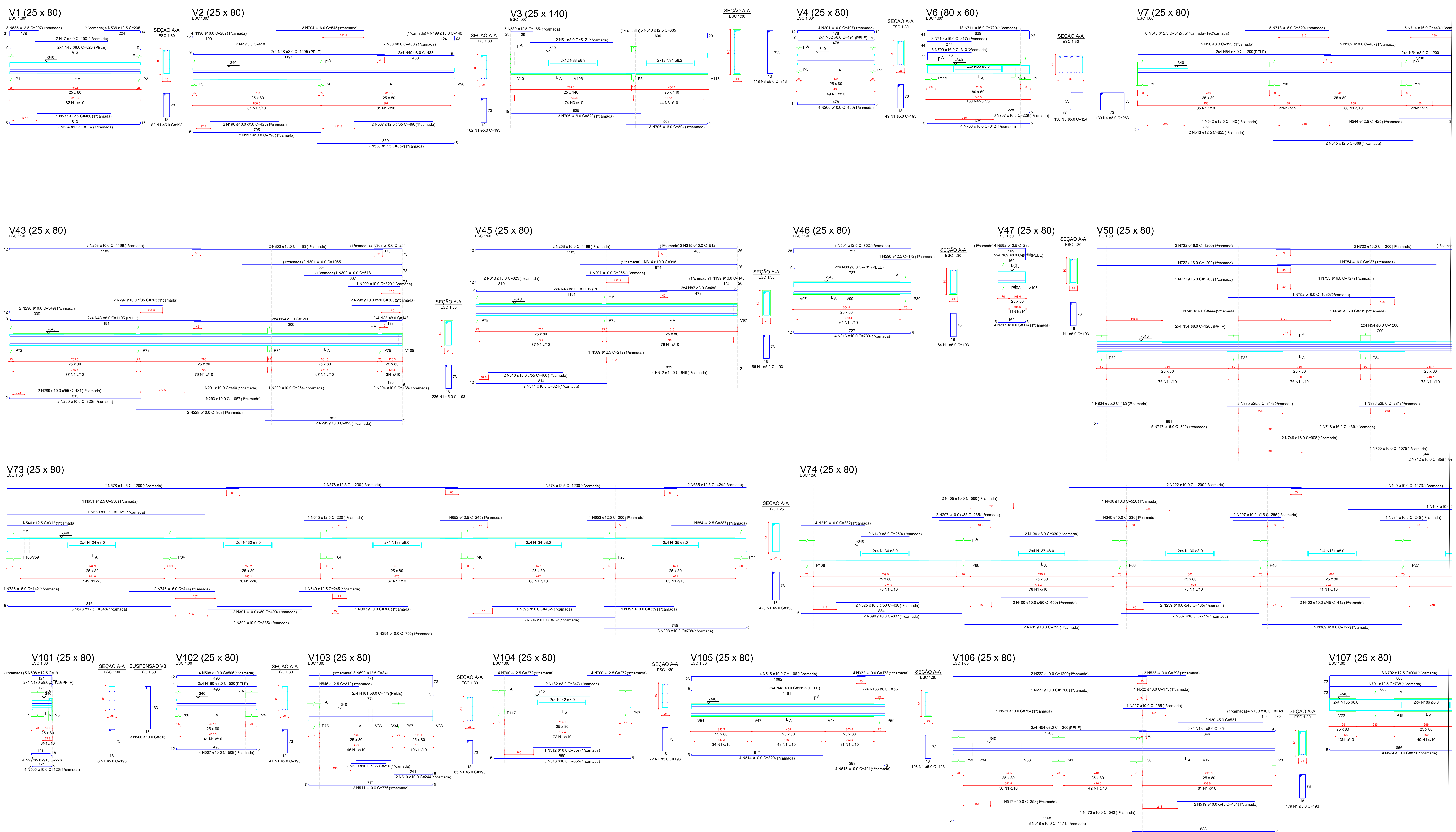
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA VIG 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS BALDRAMES



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

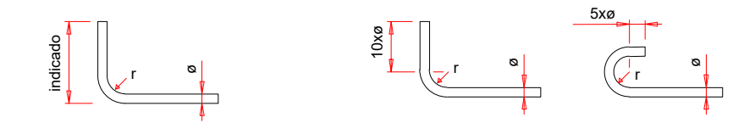
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

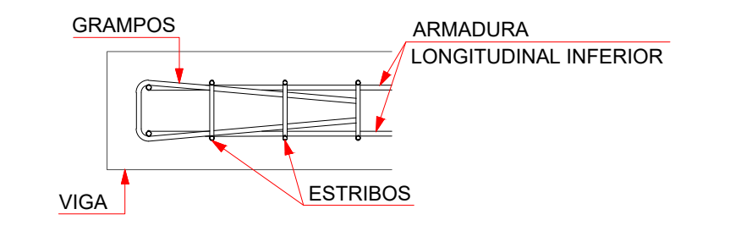
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
⩾20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
⩽10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

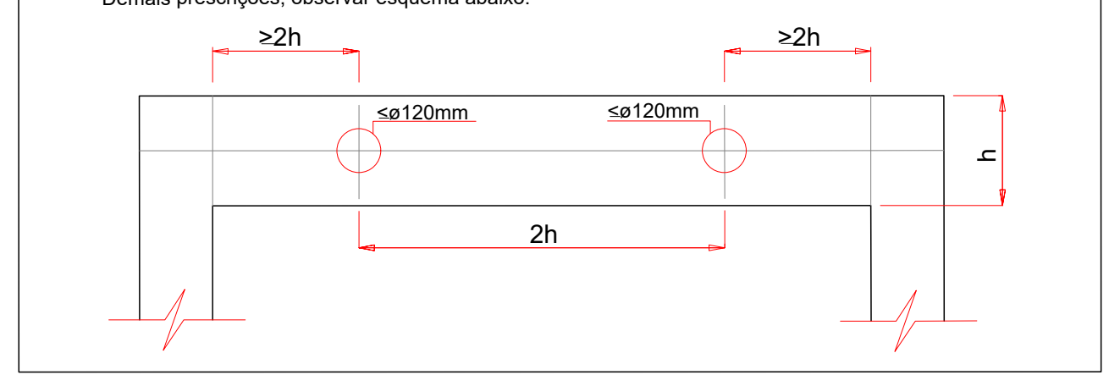


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

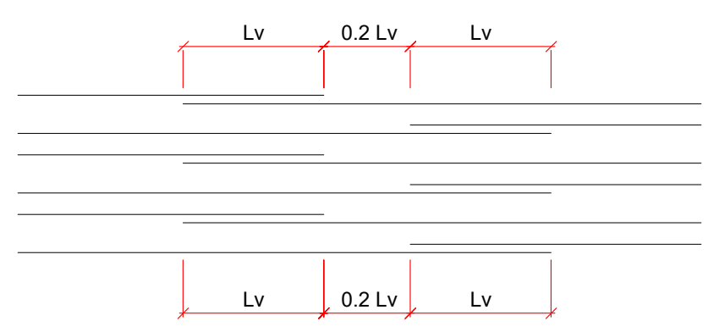


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
P - nome do elemento.
b - menor dimensão do elemento.
h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
V - nome da viga.
b - largura da viga.
h - altura da viga.
n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — N/h
N - nomenclatura da laje
h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

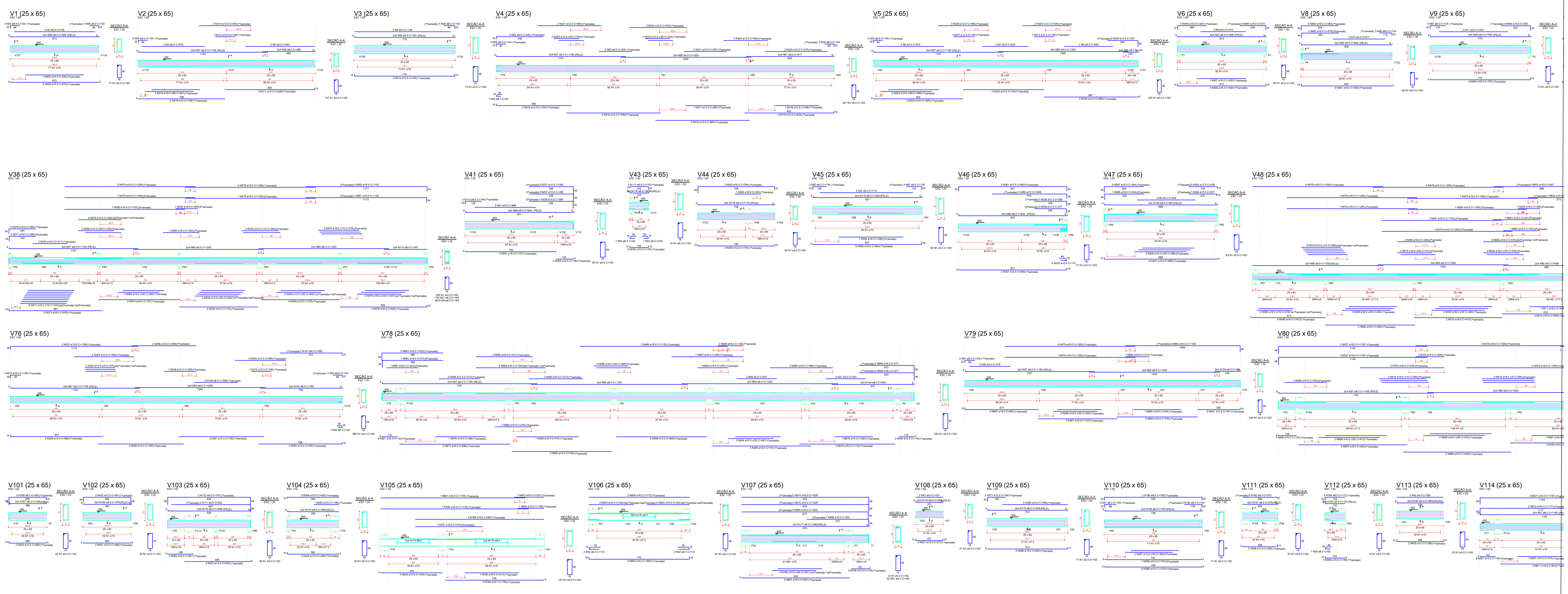
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA VIG 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS DO TERREO



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

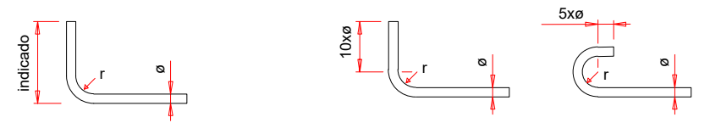
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

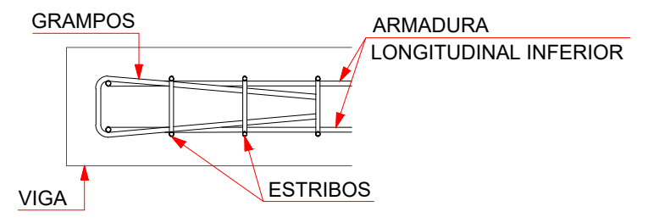
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
≥20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
≤10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

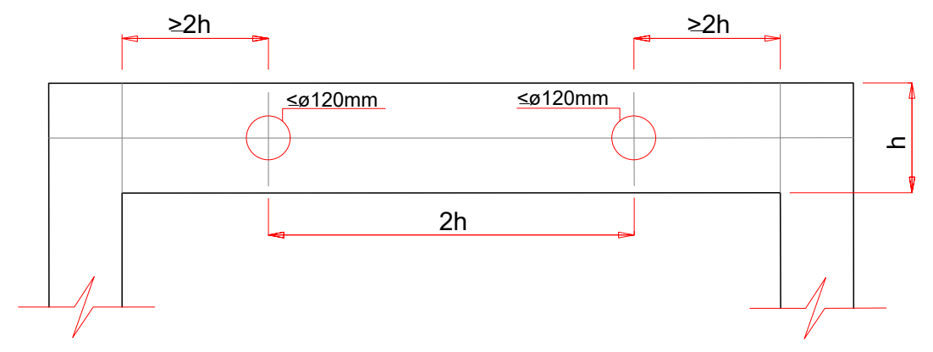


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

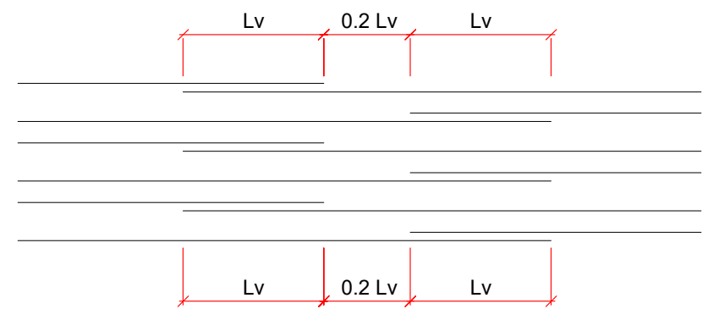


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
P - nome do elemento.
b - menor dimensão do elemento.
h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
V - nome da viga.
b - largura da viga.
h - altura da viga.
n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — N/h
N - nomenclatura da laje
h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

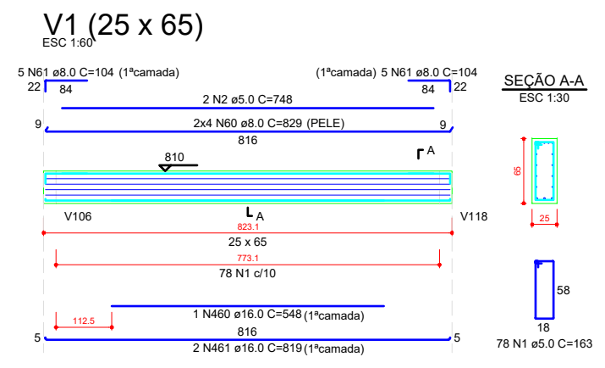
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

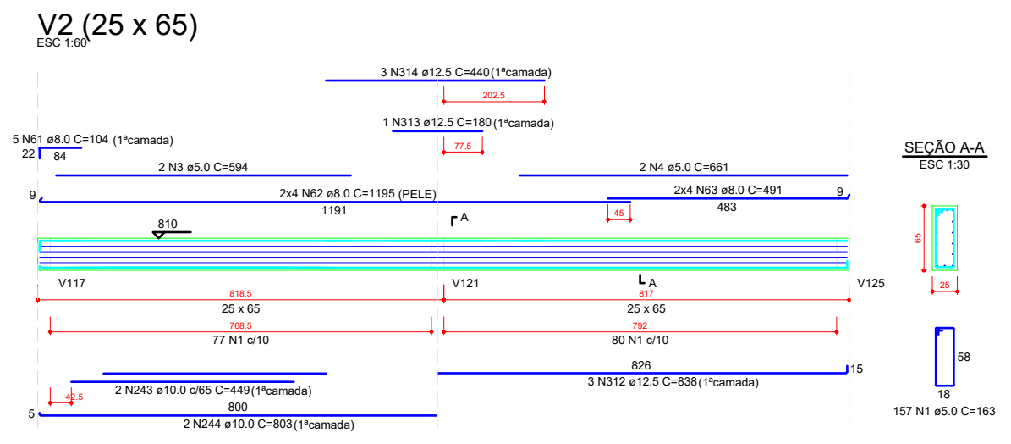
DATA 14/09/2023
REVISÃO 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7
FOLHA VIG 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS DO 1º PAV.

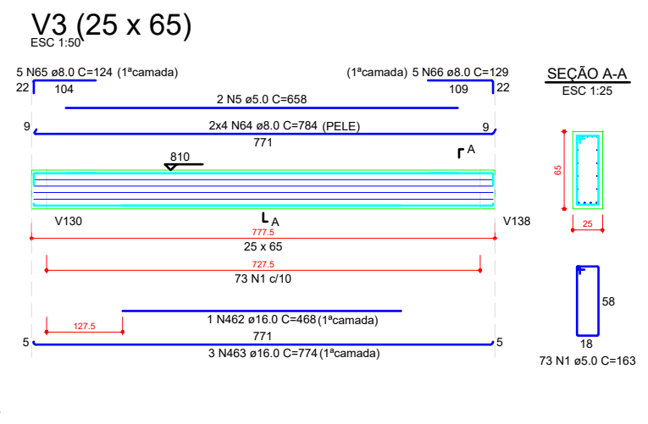
V1 (25 x 65)



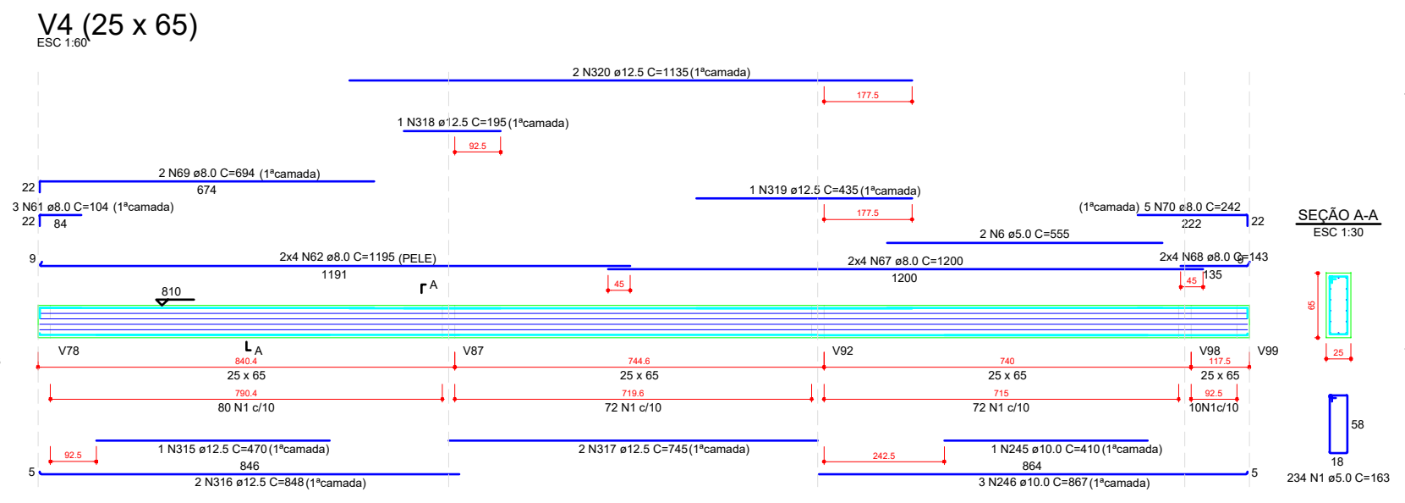
V2 (25 x 65)



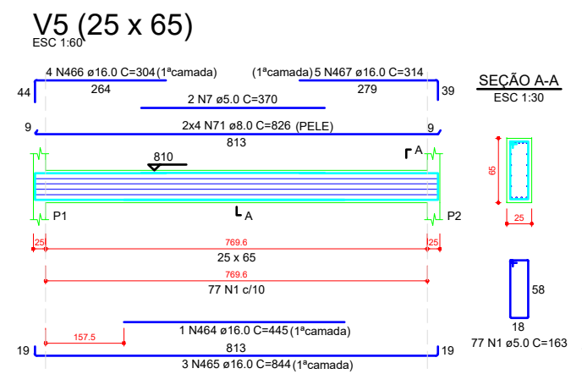
V3 (25 x 65)



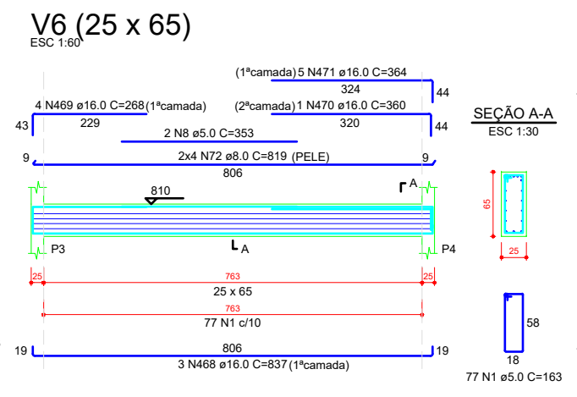
V4 (25 x 65)



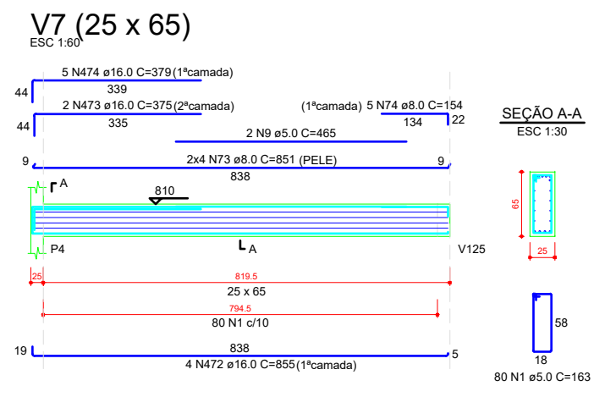
V5 (25 x 65)



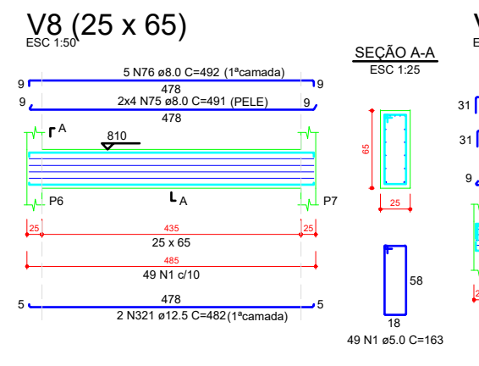
V6 (25 x 65)



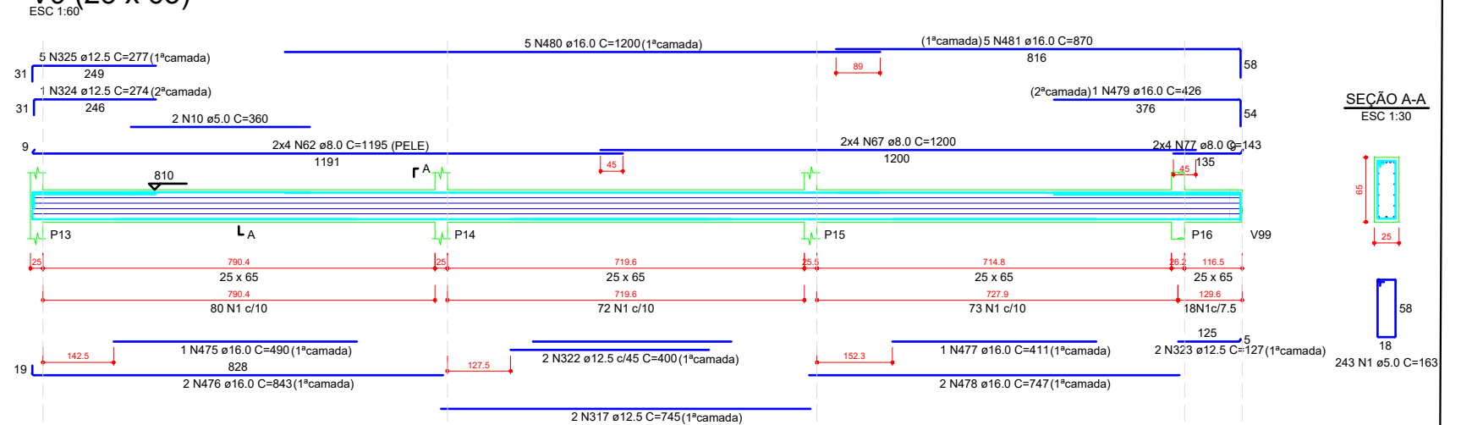
V7 (25 x 65)



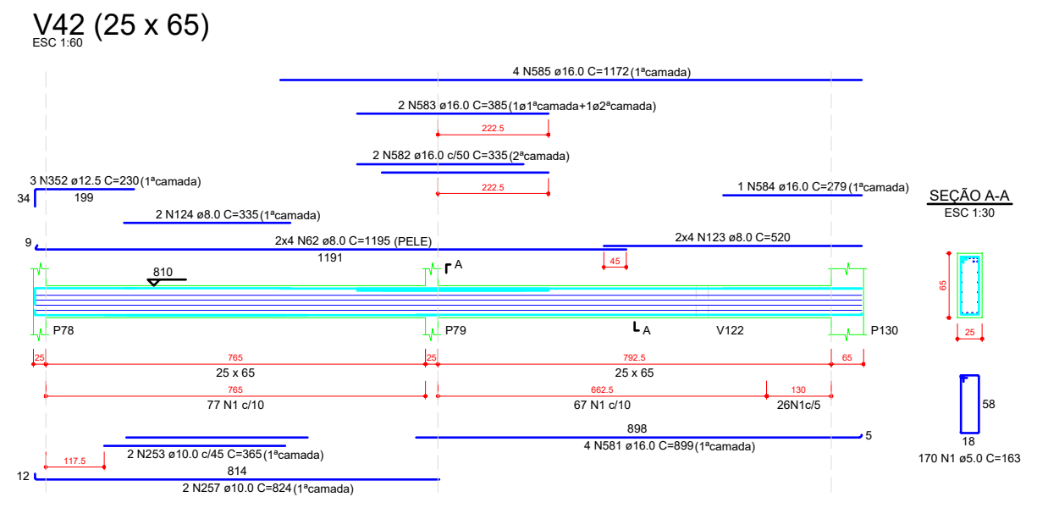
V8 (25 x 65)



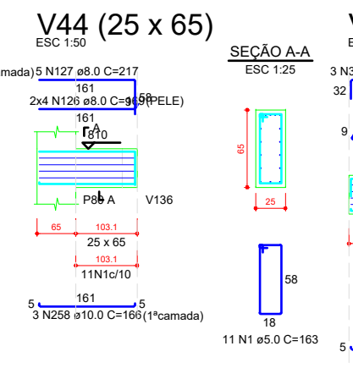
V9 (25 x 65)



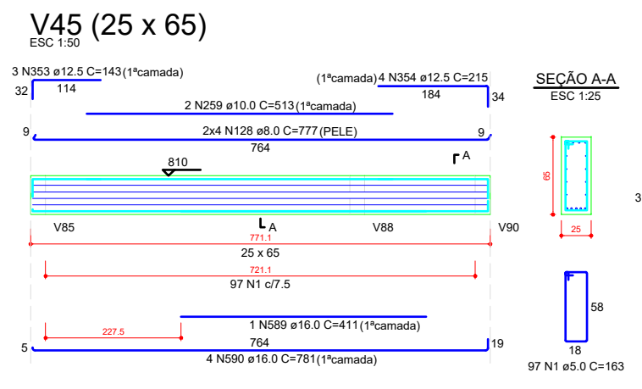
V42 (25 x 65)



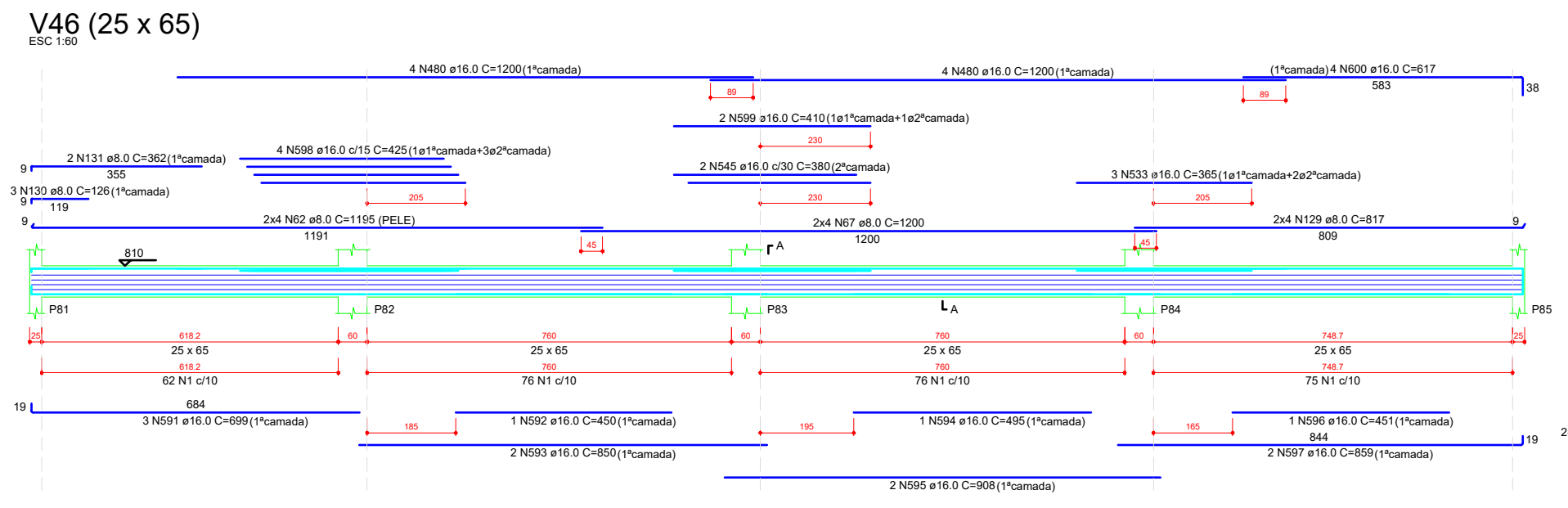
V44 (25 x 65)



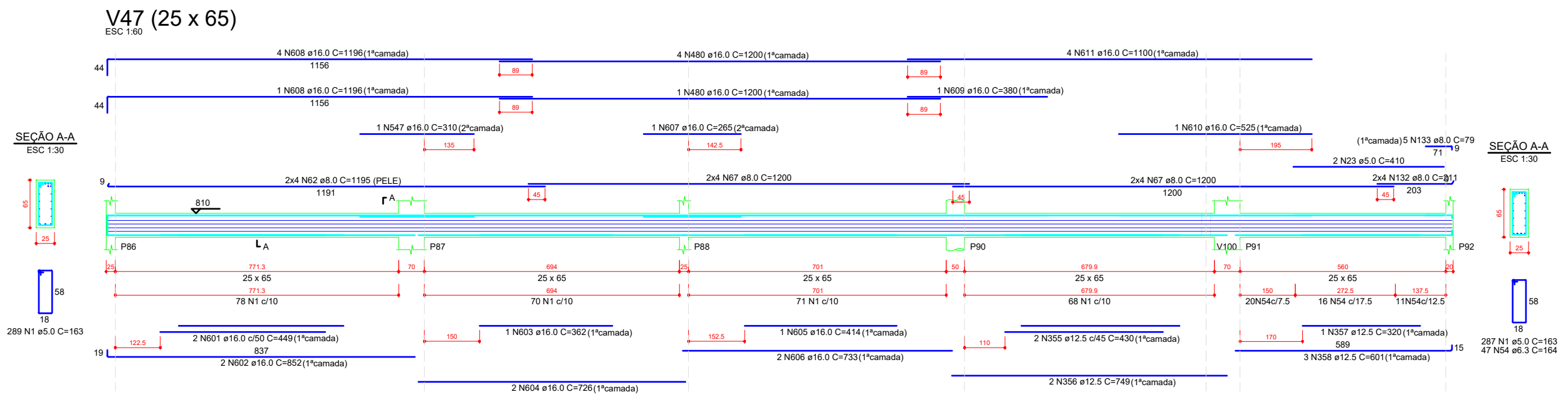
V45 (25 x 65)



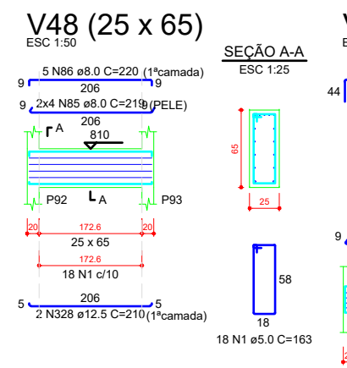
V46 (25 x 65)



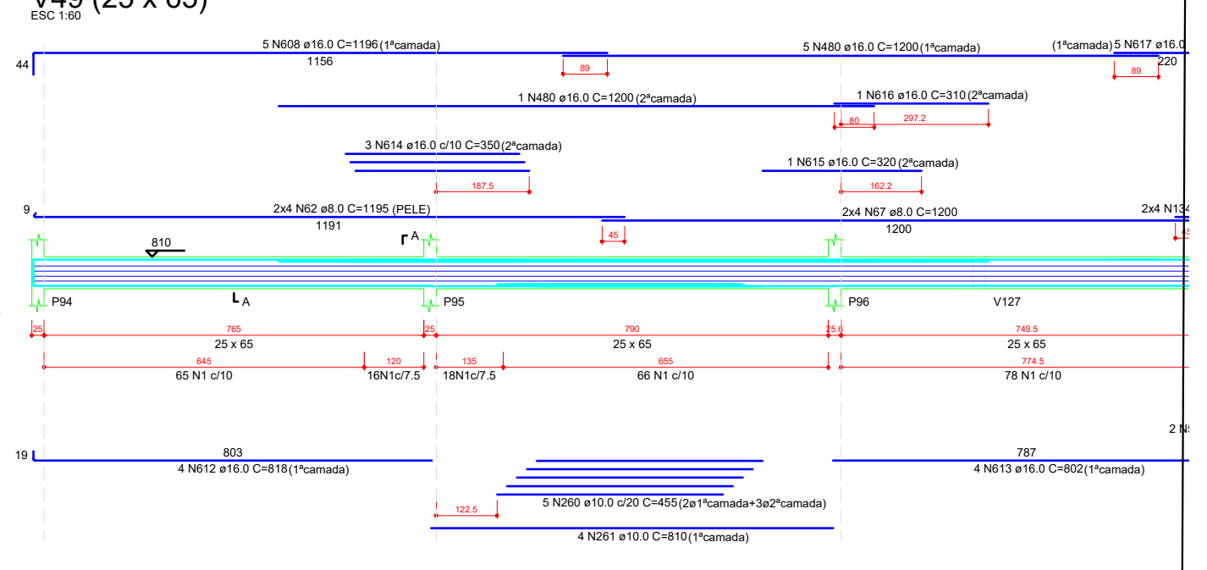
V47 (25 x 65)



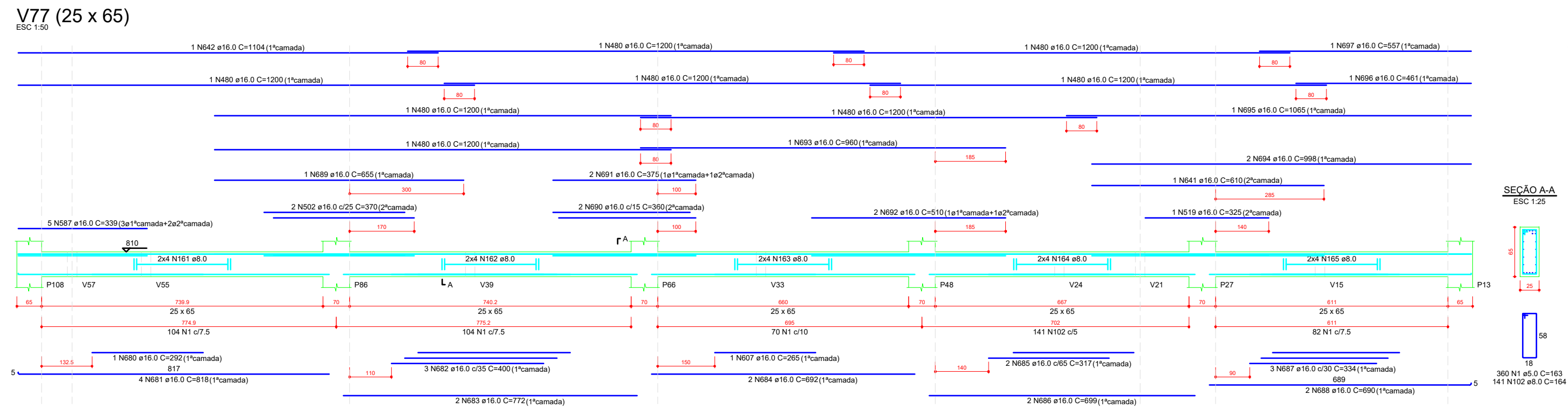
V48 (25 x 65)



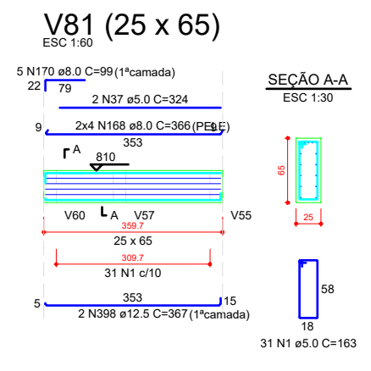
V49 (25 x 65)



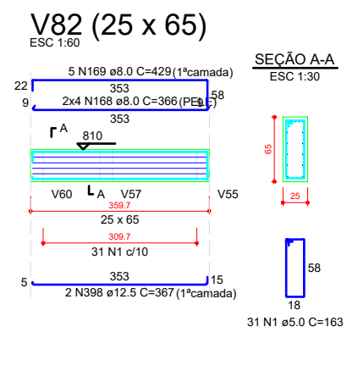
V77 (25 x 65)



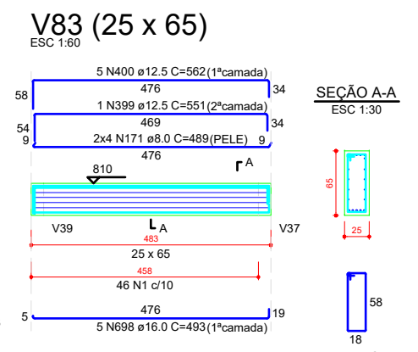
V81 (25 x 65)



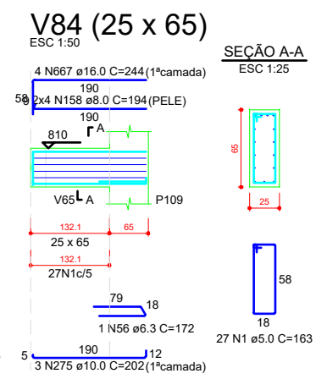
V82 (25 x 65)



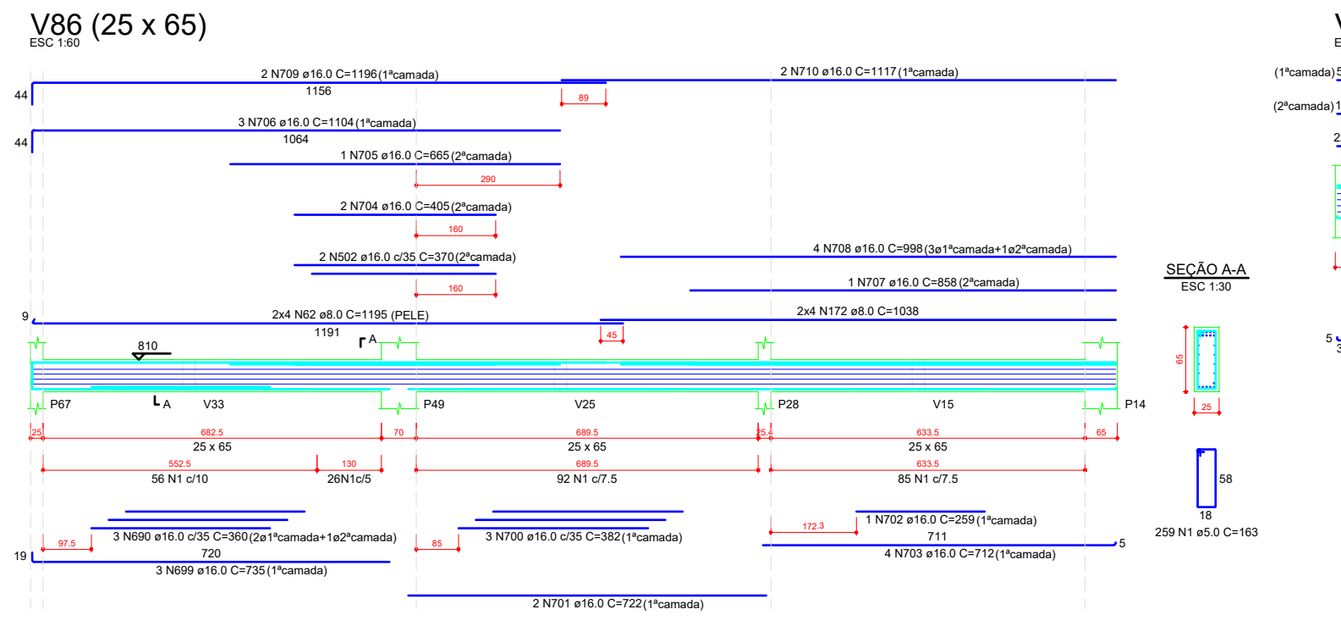
V83 (25 x 65)



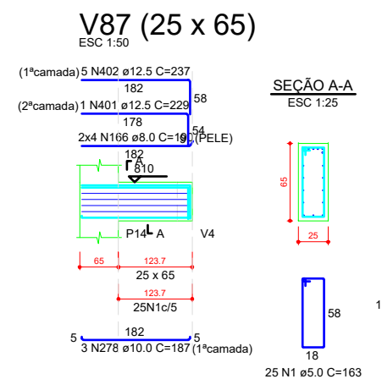
V84 (25 x 65)



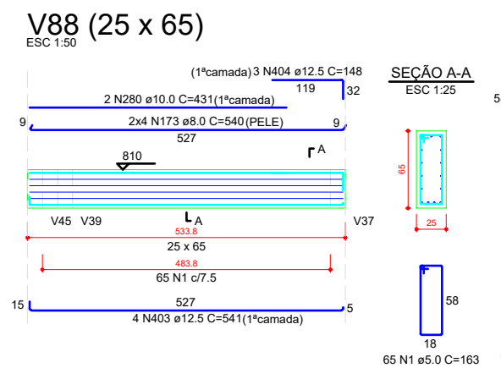
V86 (25 x 65)



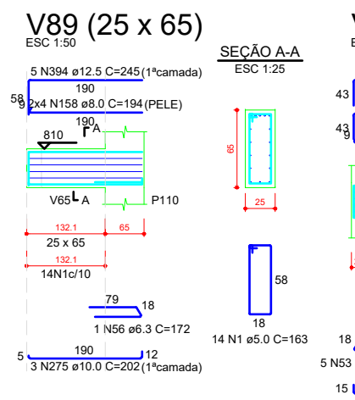
V87 (25 x 65)



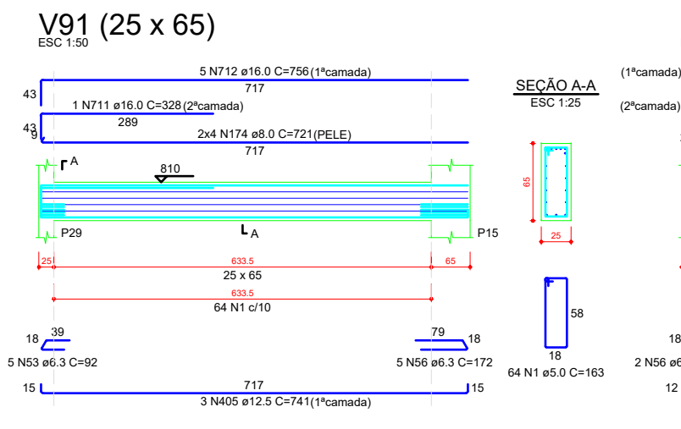
V88 (25 x 65)



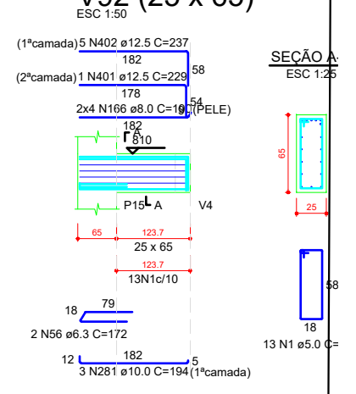
V89 (25 x 65)



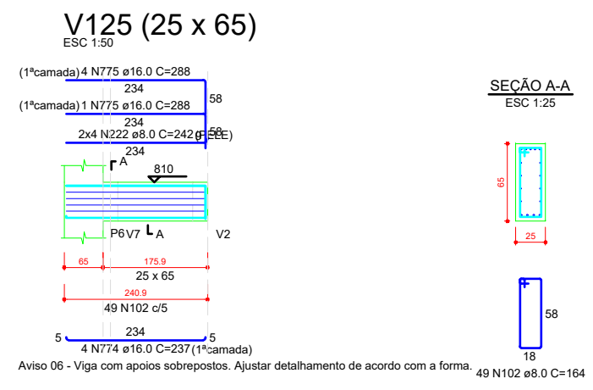
V91 (25 x 65)



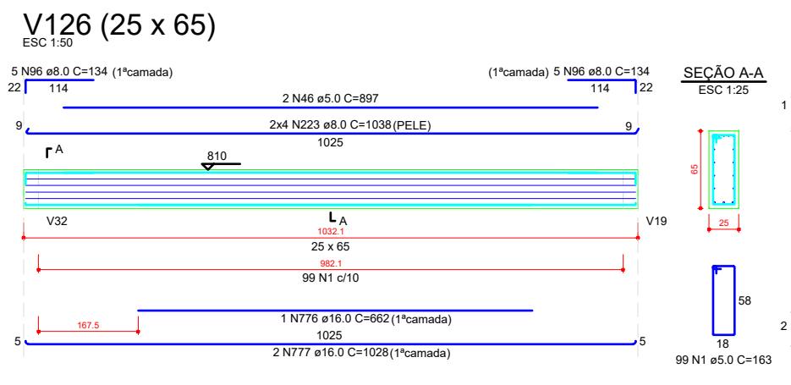
V92 (25 x 65)



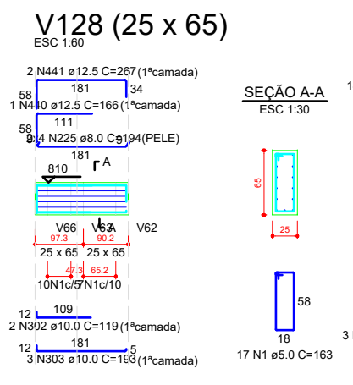
V125 (25 x 65)



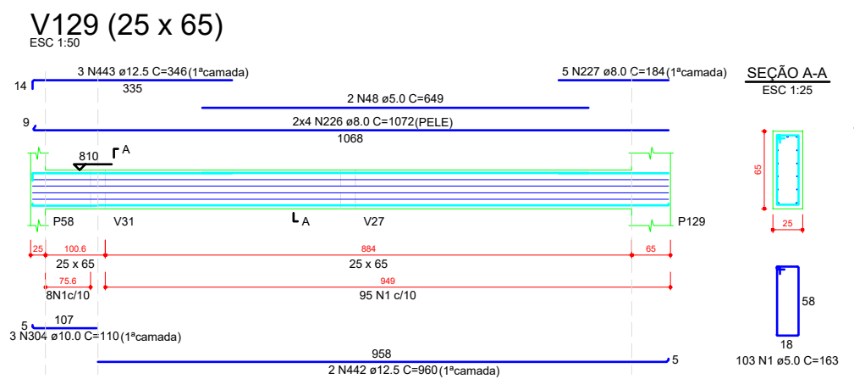
V126 (25 x 65)



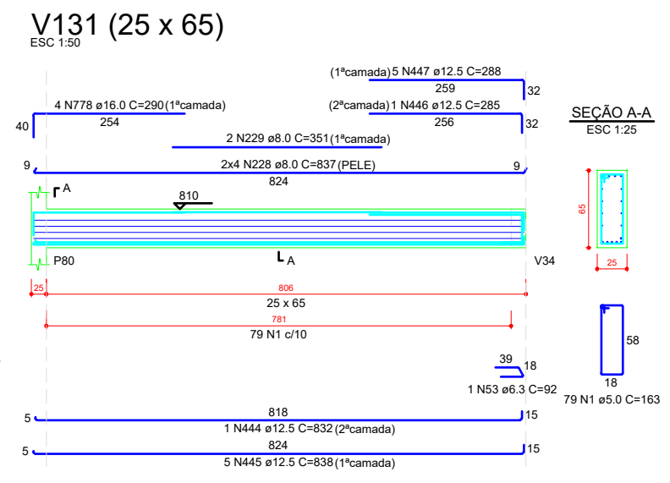
V128 (25 x 65)



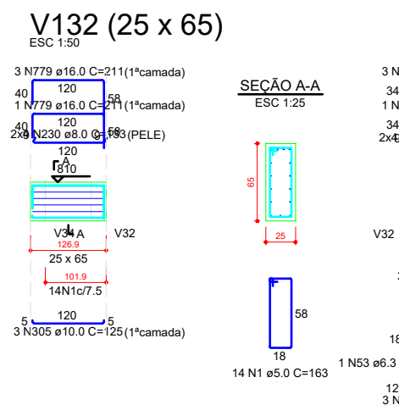
V129 (25 x 65)



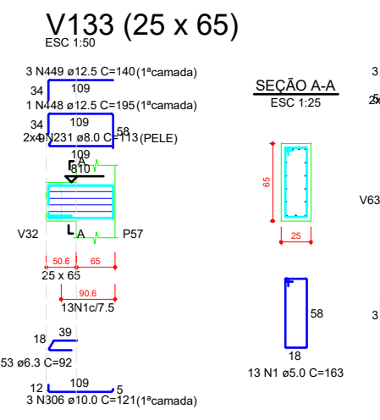
V131 (25 x 65)



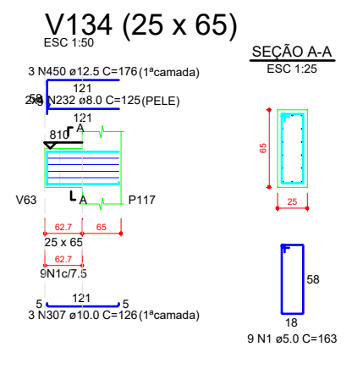
V132 (25 x 65)



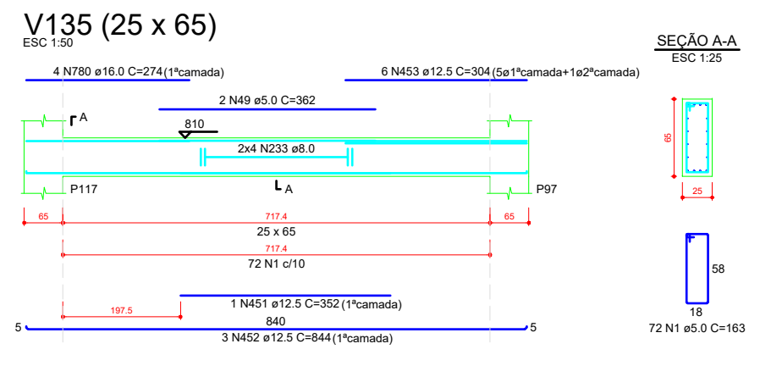
V133 (25 x 65)



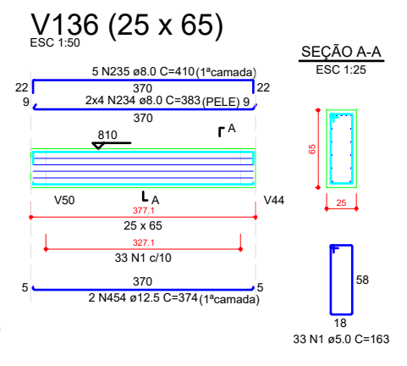
V134 (25 x 65)



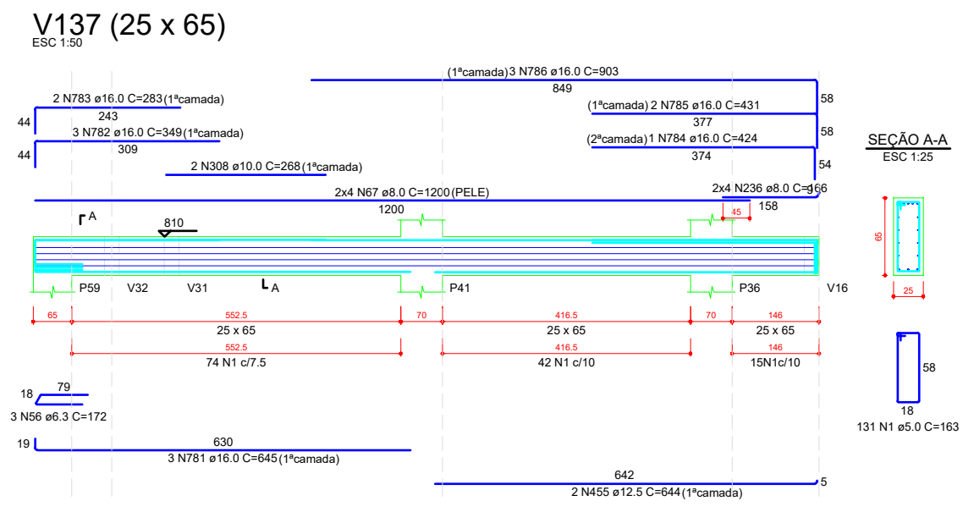
V135 (25 x 65)



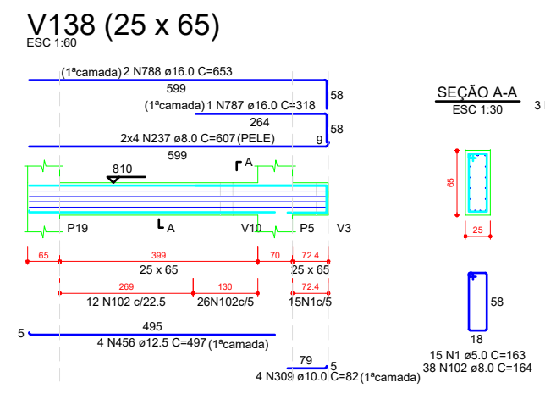
V136 (25 x 65)



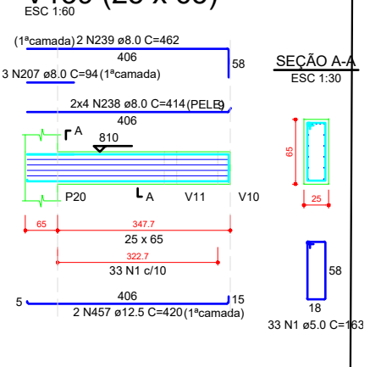
V137 (25 x 65)



V138 (25 x 65)



V139 (25 x 65)



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)

Ecs (C40): > 31.875 MPa

AGREGADO DO TIPO GRANITO

ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160

FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60

TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm

CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa

TENSÃO DE ESCOAMENTO:

CA-50: 500 MPa

CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm

LAJES: 2,5 cm

BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm

PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm

VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

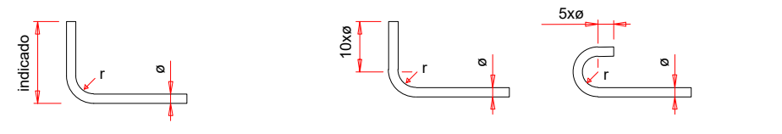
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

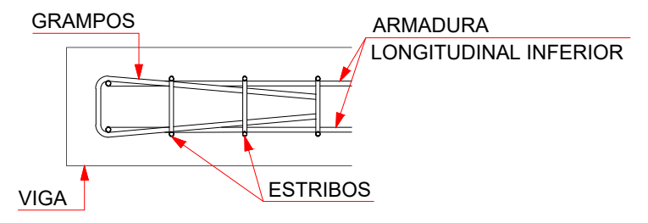
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
≥20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
≤10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—



DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)



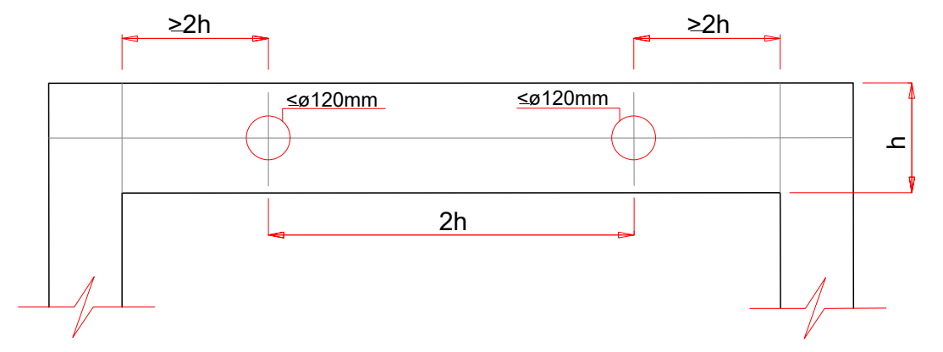
OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS

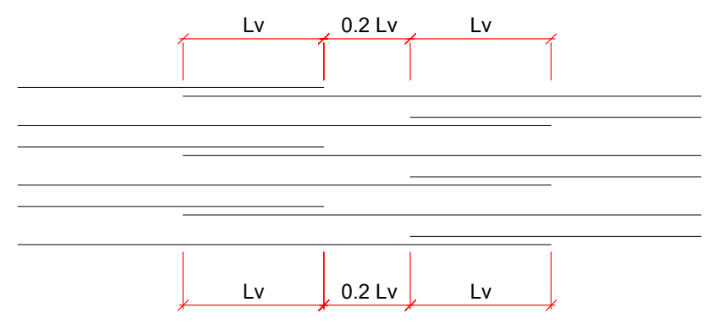
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;

Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;

Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

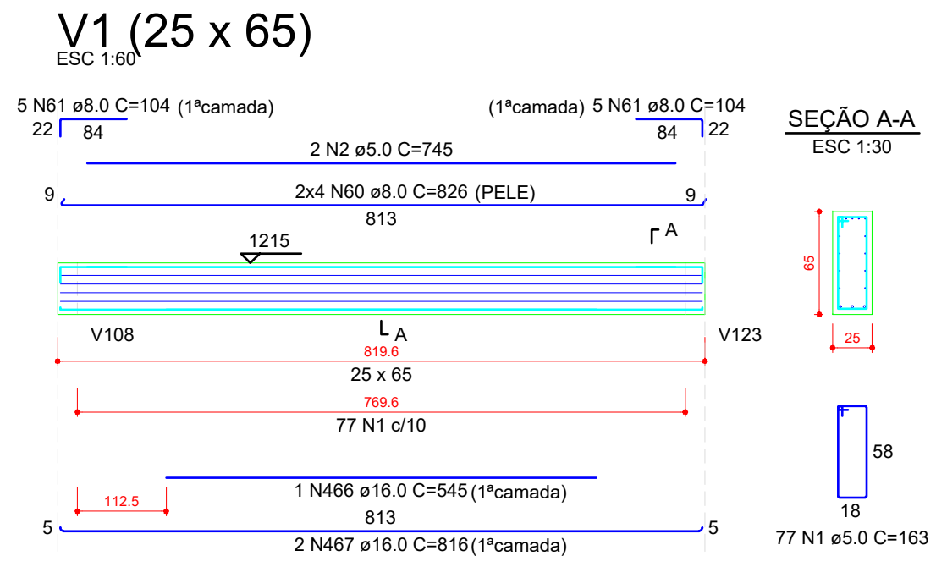
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

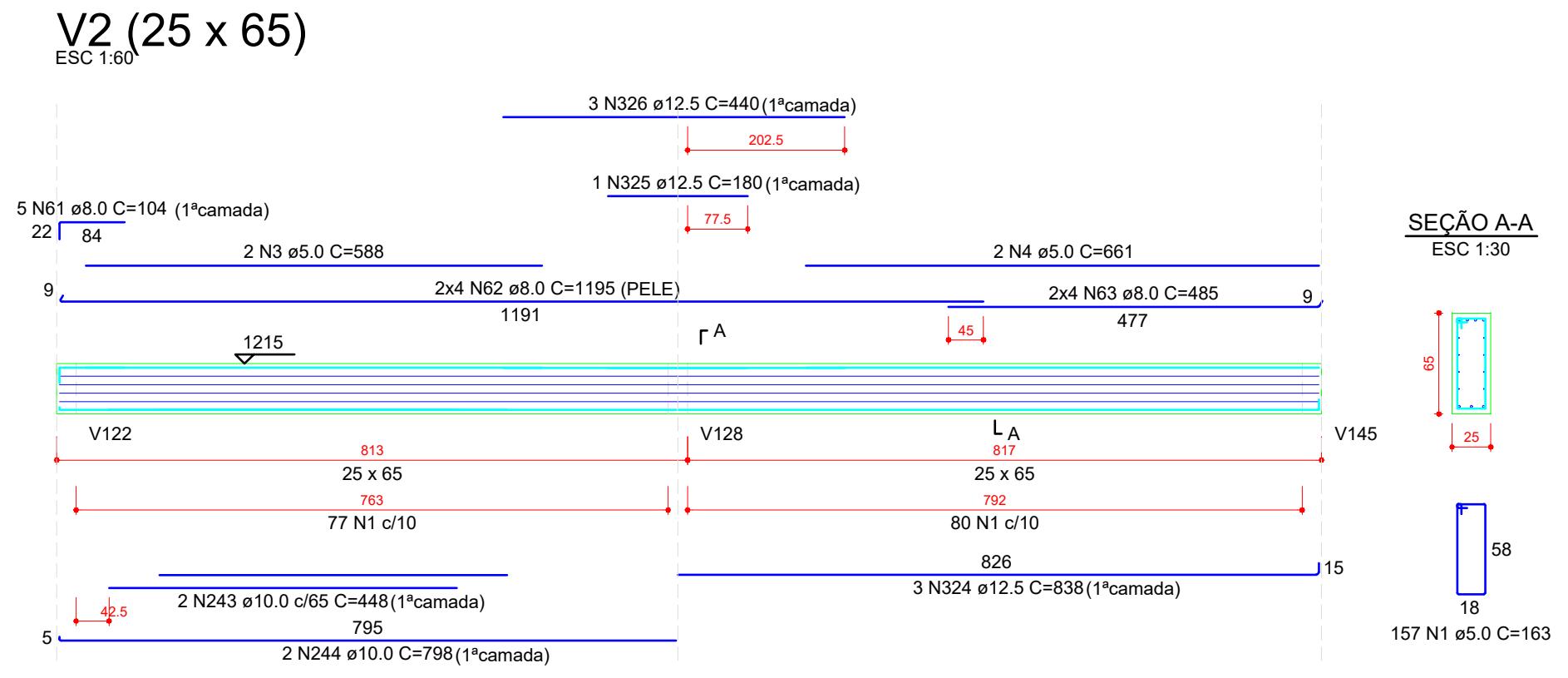
DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	VIG 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS DO 2º PAV.

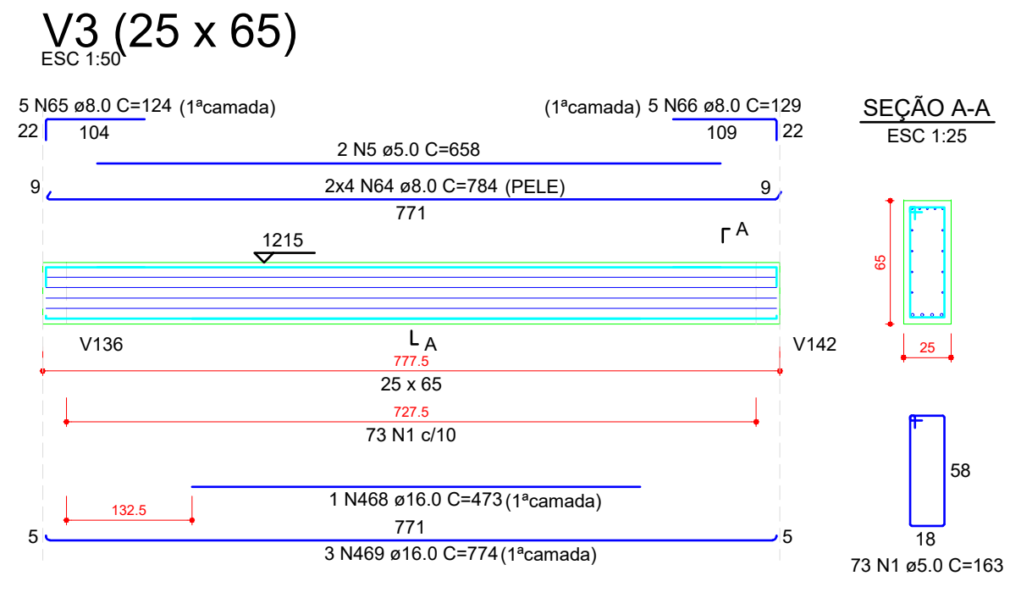
V1 (25 x 65)



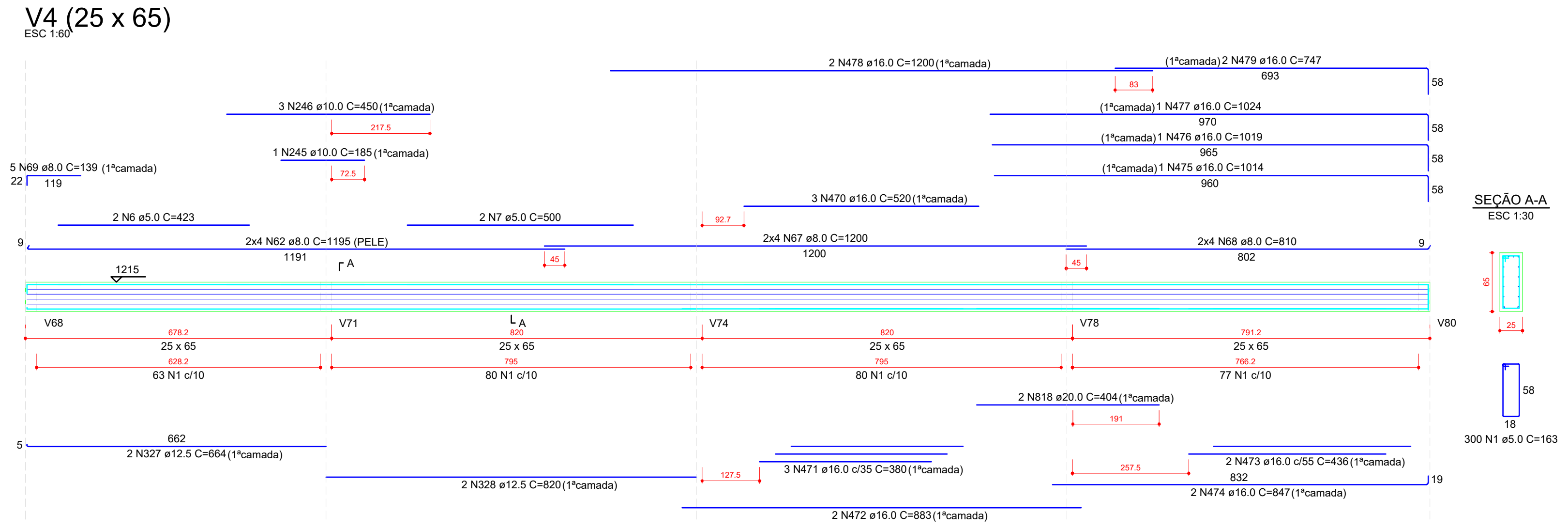
V2 (25 x 65)



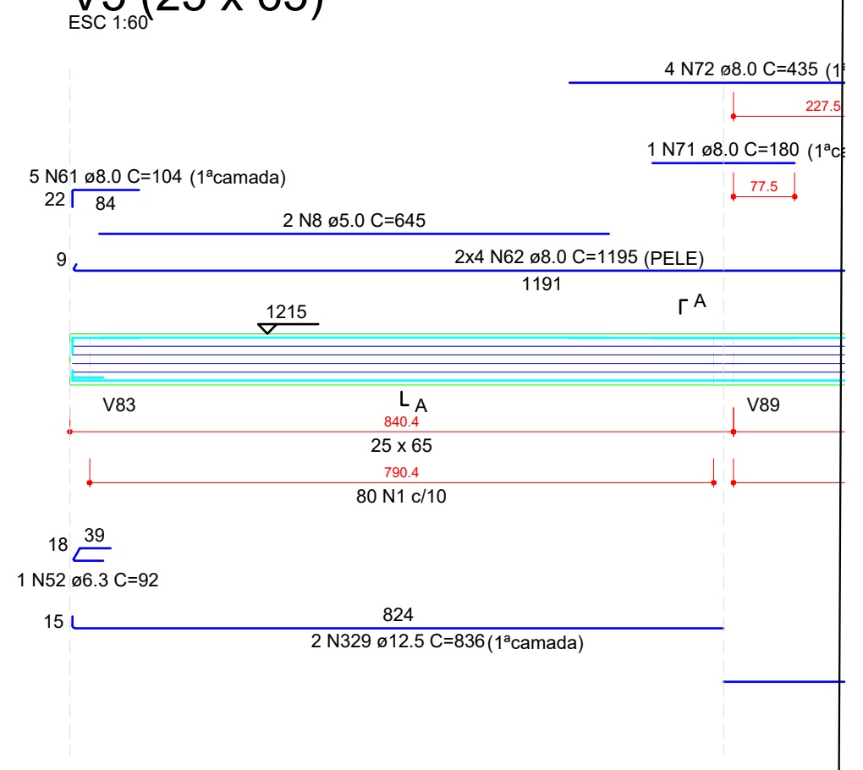
V3 (25 x 65)



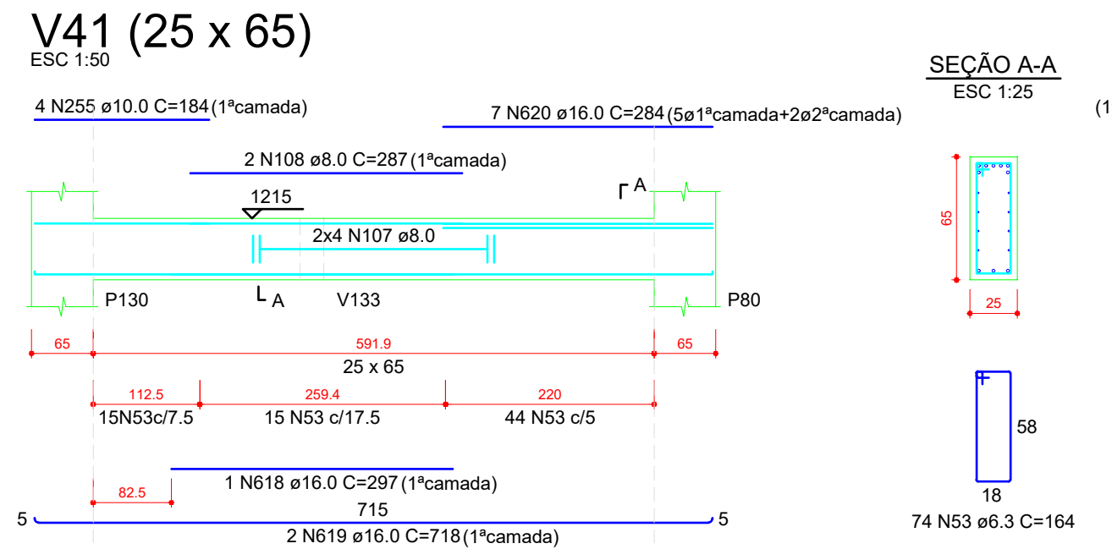
V4 (25 x 65)



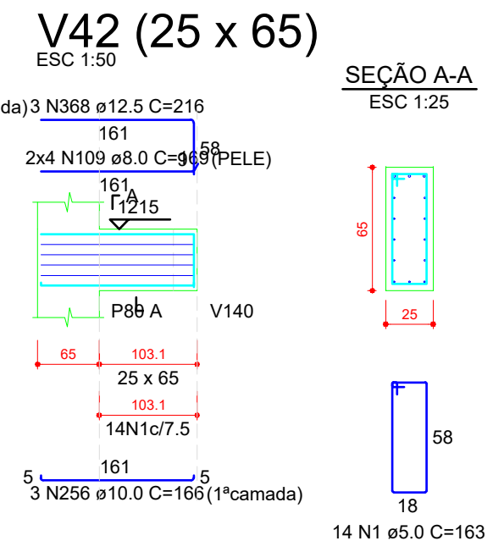
V5 (25 x 65)



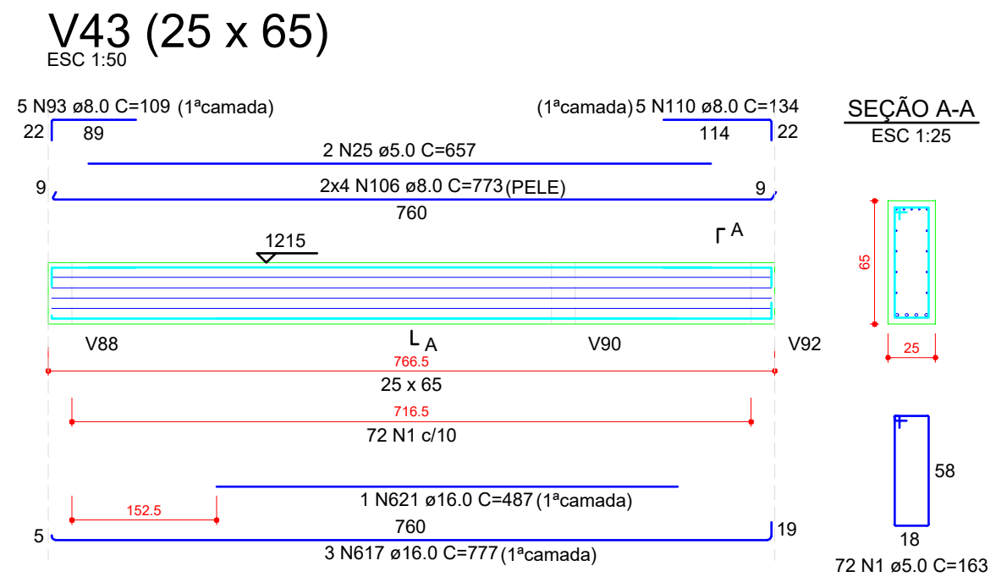
V41 (25 x 65)



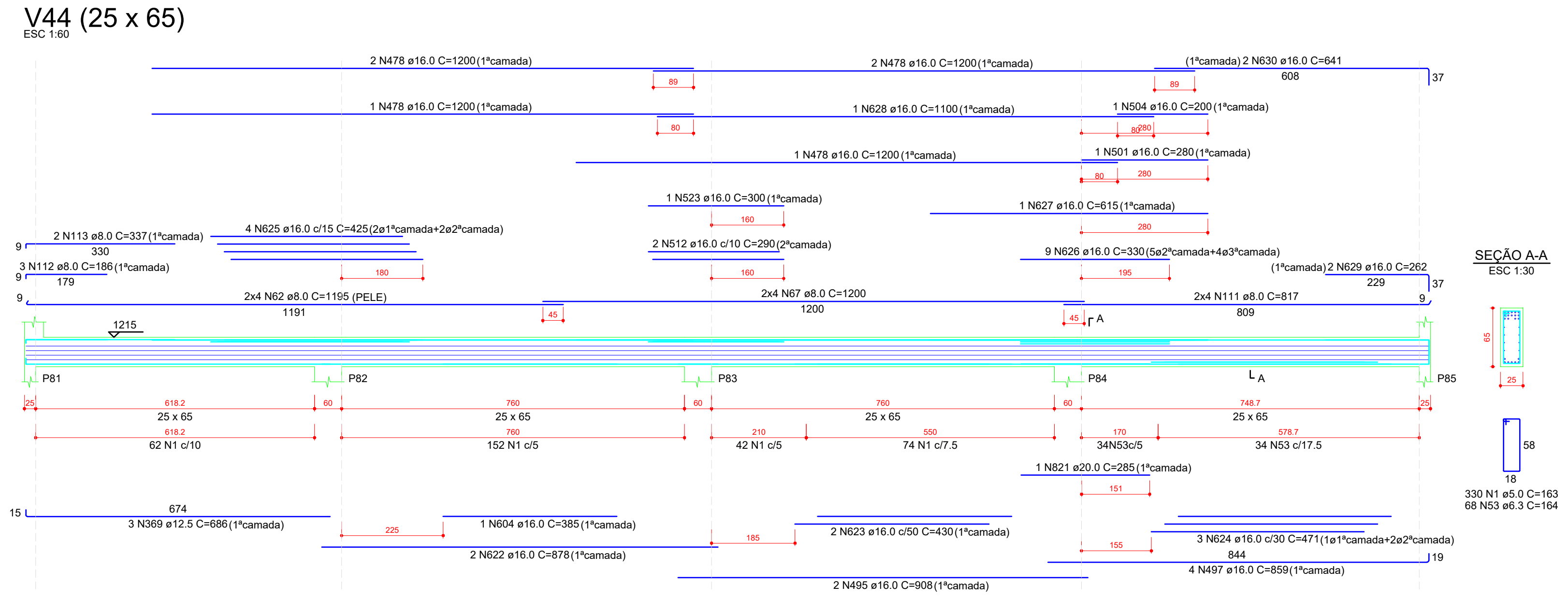
V42 (25 x 65)



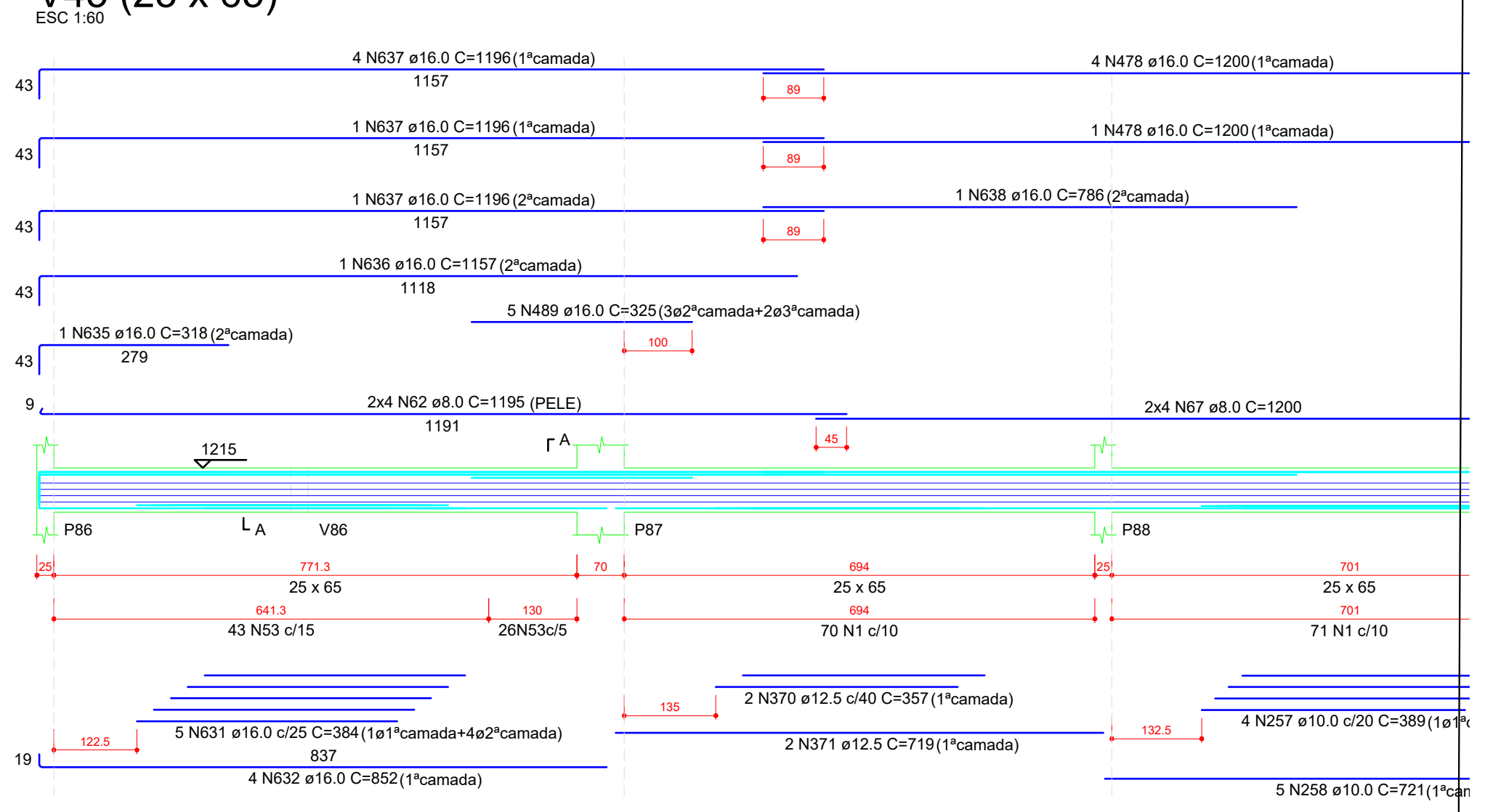
V43 (25 x 65)



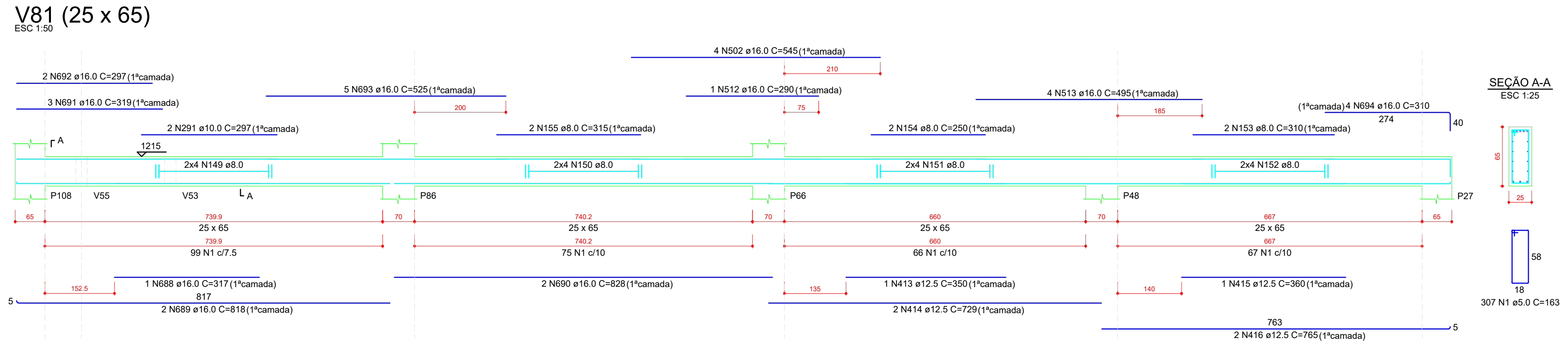
V44 (25 x 65)



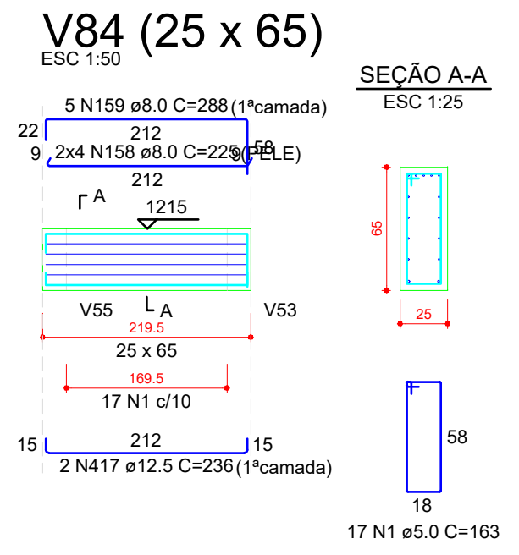
V45 (25 x 65)



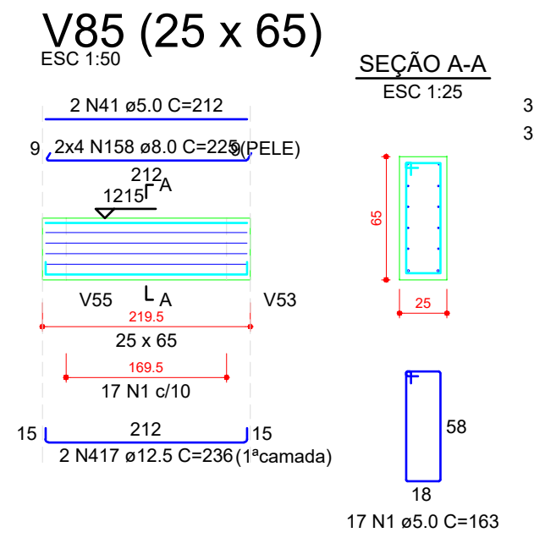
V81 (25 x 65)



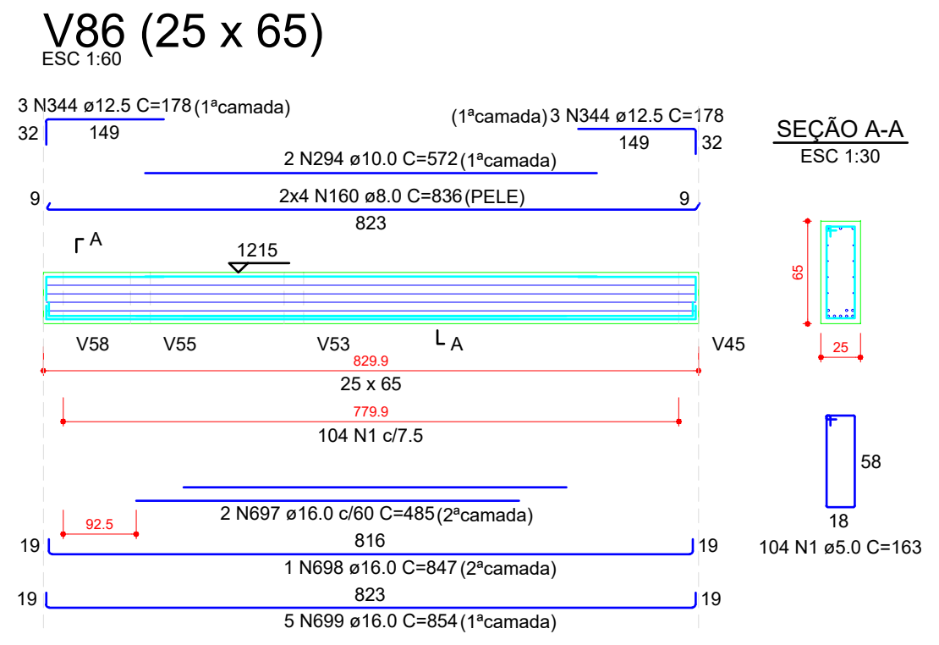
V84 (25 x 65)



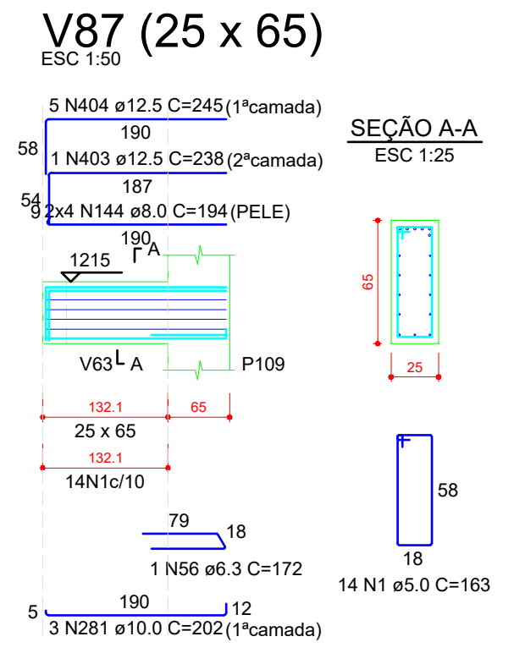
V85 (25 x 65)



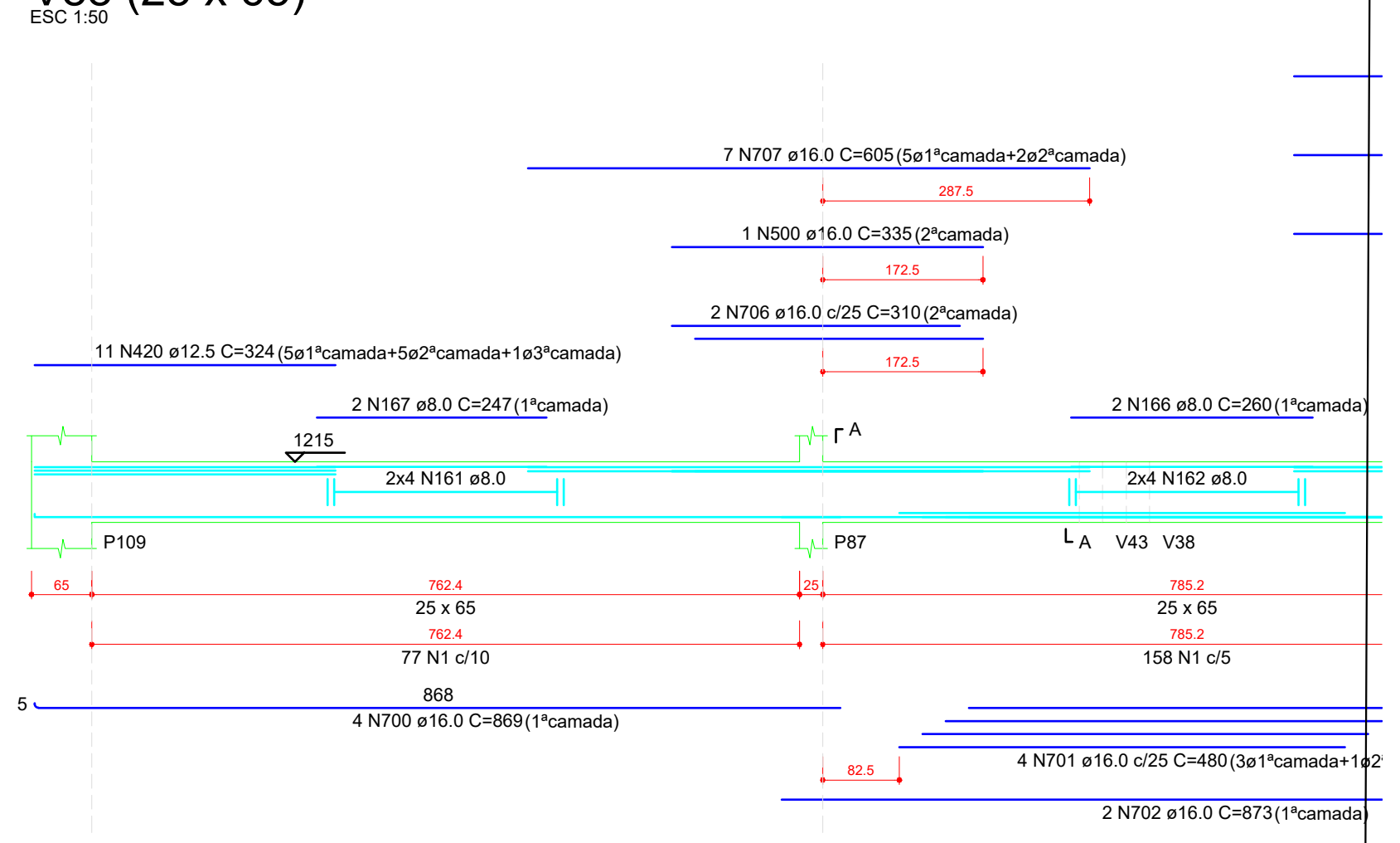
V86 (25 x 65)



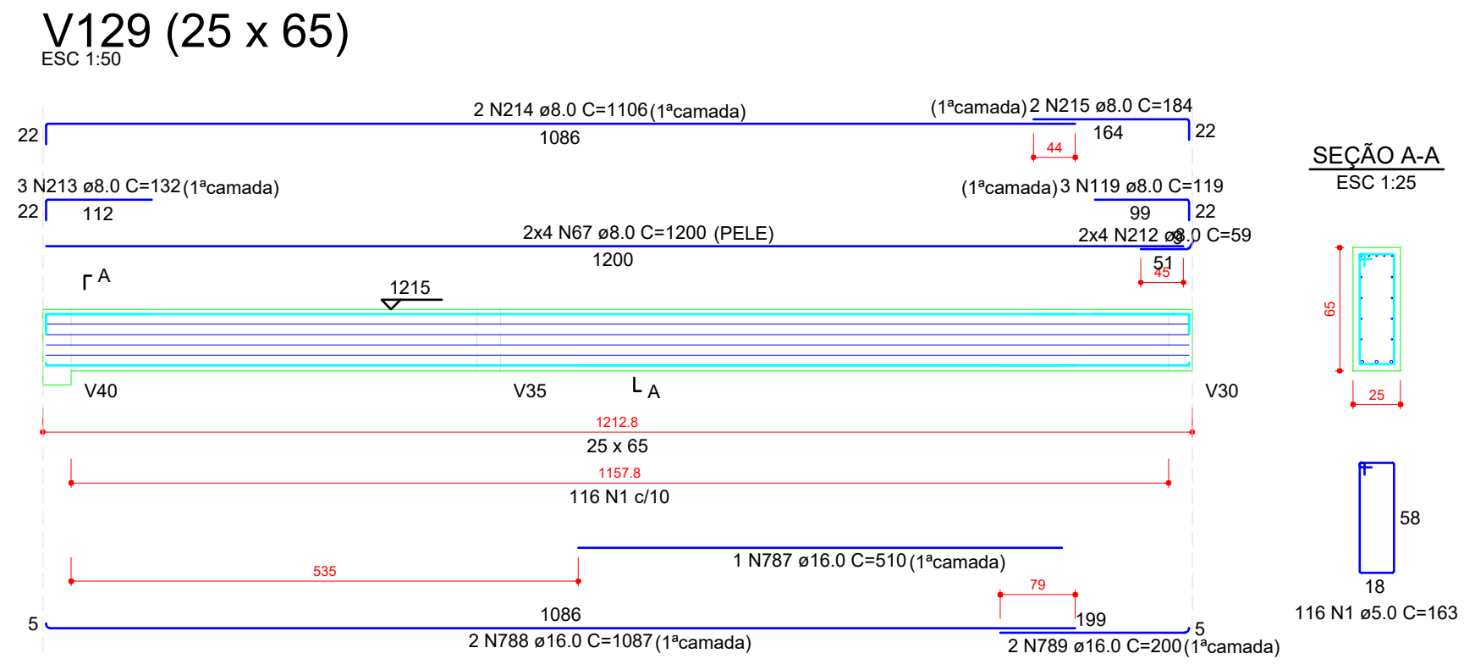
V87 (25 x 65)



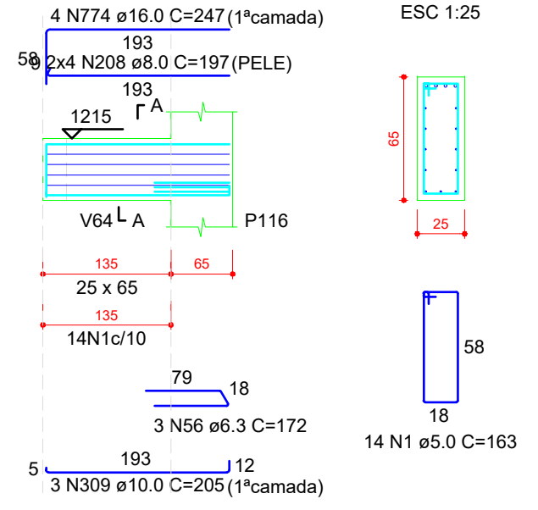
V88 (25 x 65)



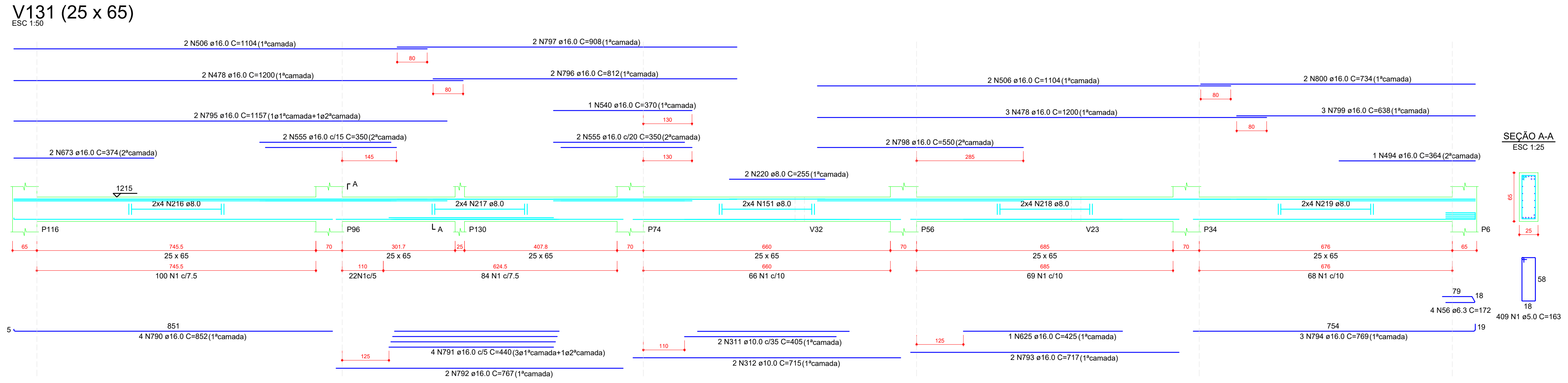
V129 (25 x 65)



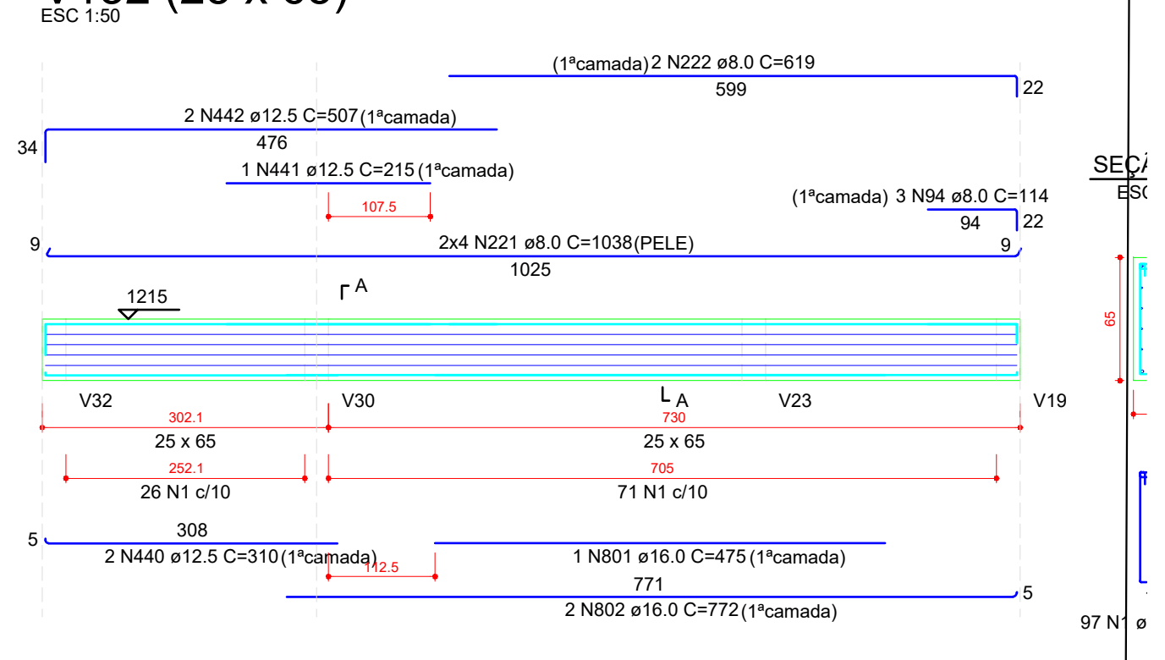
V130 (25 x 65)



V131 (25 x 65)



V132 (25 x 65)



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

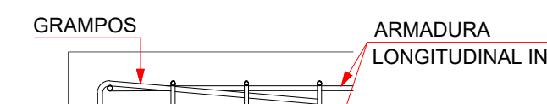
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

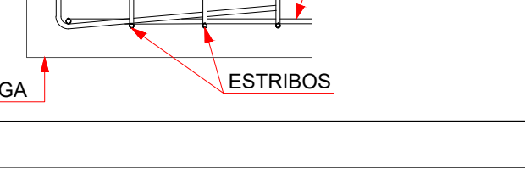
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
⩾20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
⩽10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

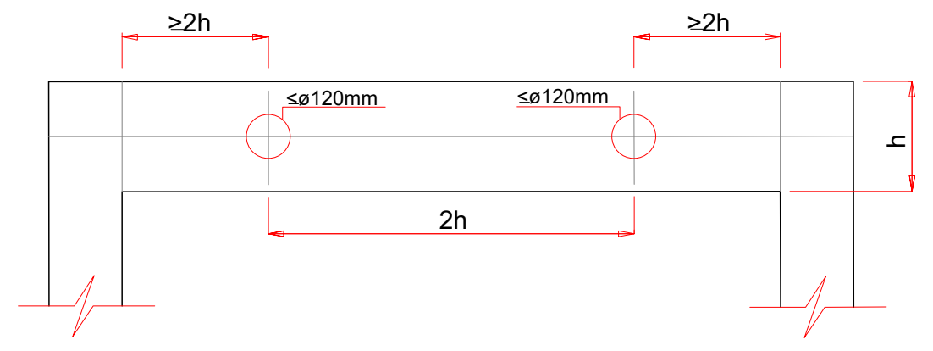


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

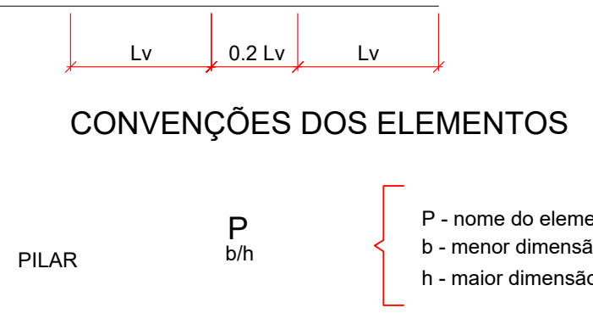


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N/h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

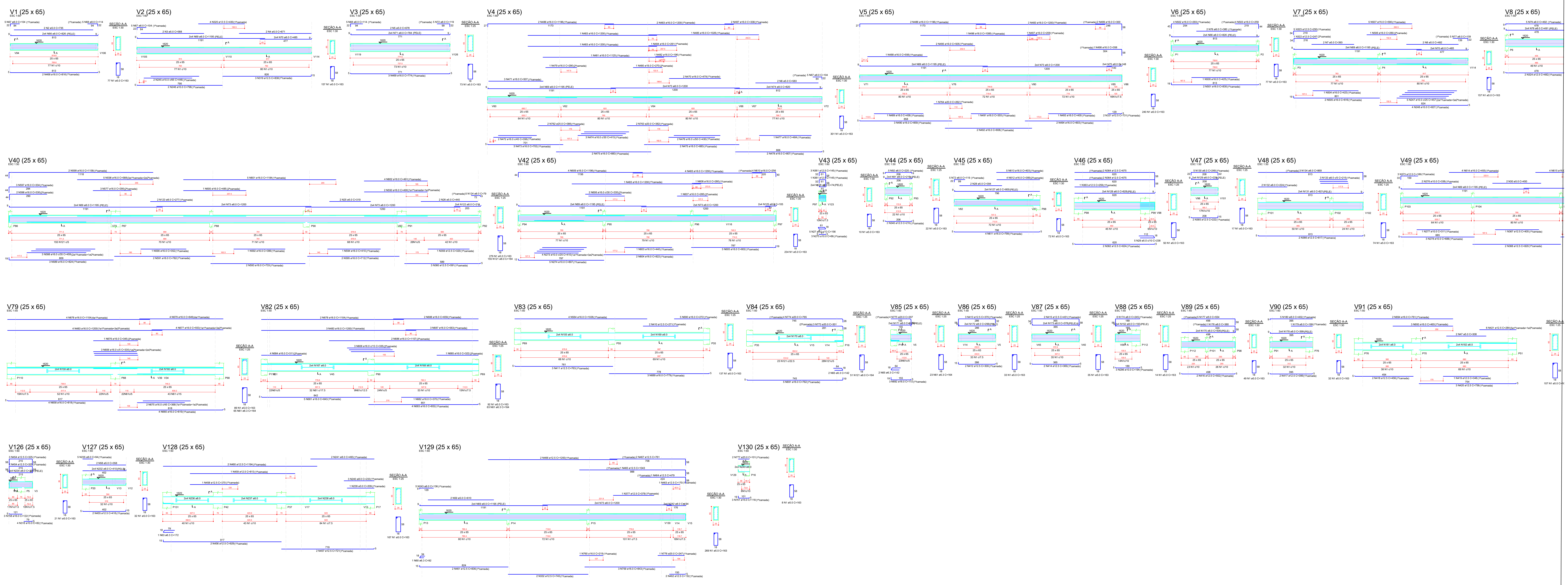
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA VIG 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS DO 3º PAV.



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

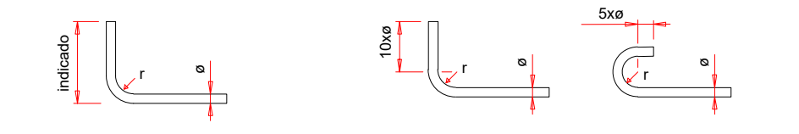
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

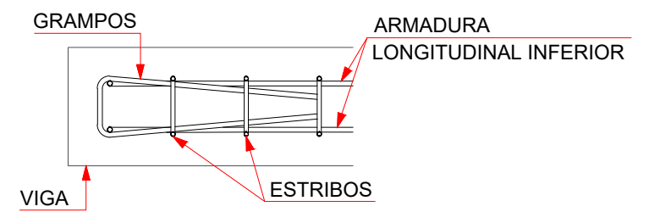
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
⩾20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
⩽10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

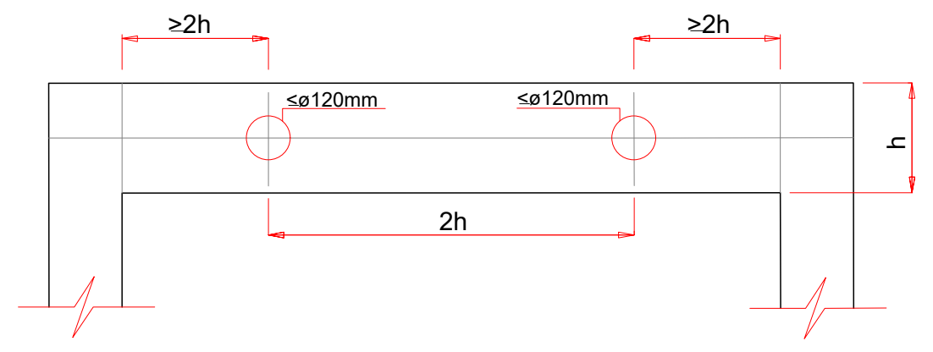


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

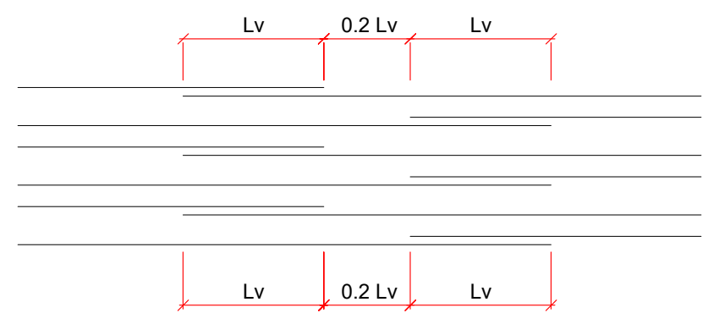


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

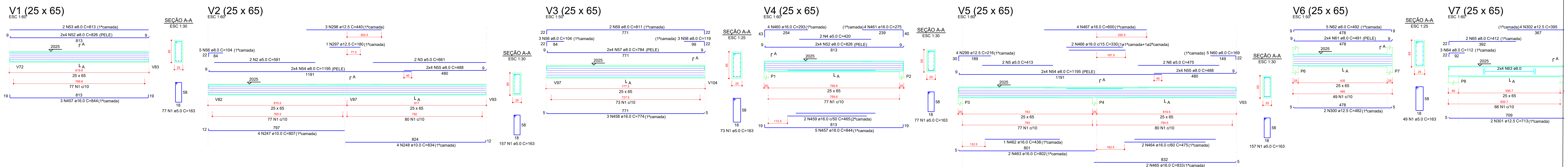
End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

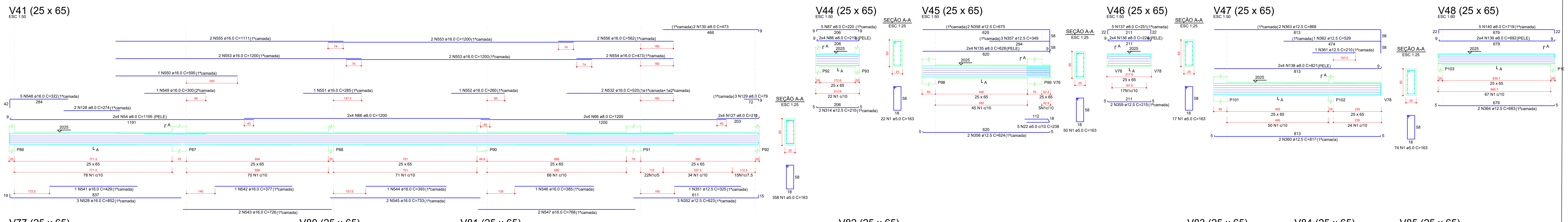
OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

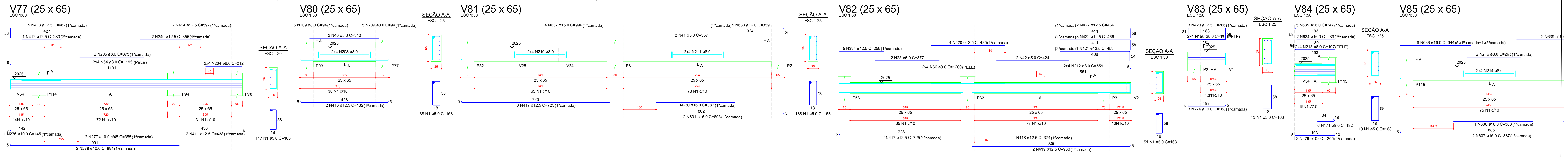
Resp.Téc: Engenheiro civil	Resp.Téc: Engenheiro civil Helder Matheus Heinrich Engº. Civil - CREA-SC 162072-7
Proprietário: INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO CNPJ:76.726.884/0044 - 59	Local: R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA VIG 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS DO 4° PAV.







OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

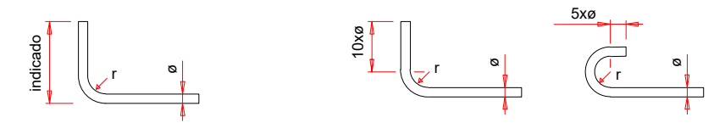
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

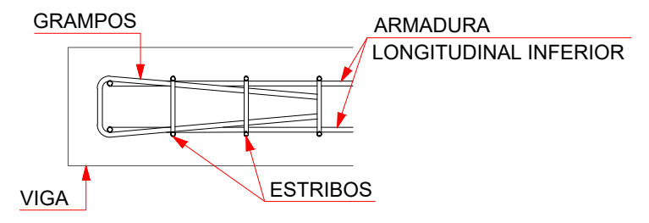
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
⩾20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
⩽10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

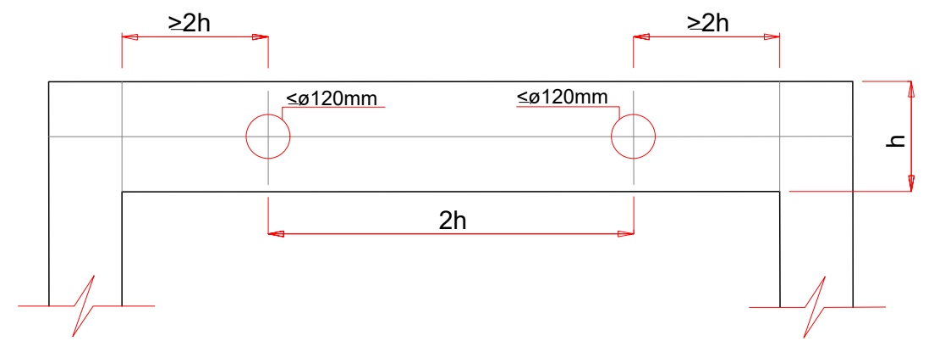


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

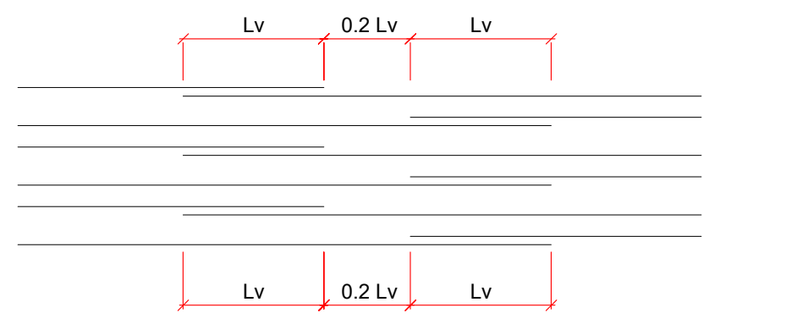


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
- P - nome do elemento.
- b - menor dimensão do elemento.
- h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
- V - nome da viga.
- b - largura da viga.
- h - altura da viga.
- n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — N/h
- N - nomenclatura da laje
- h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

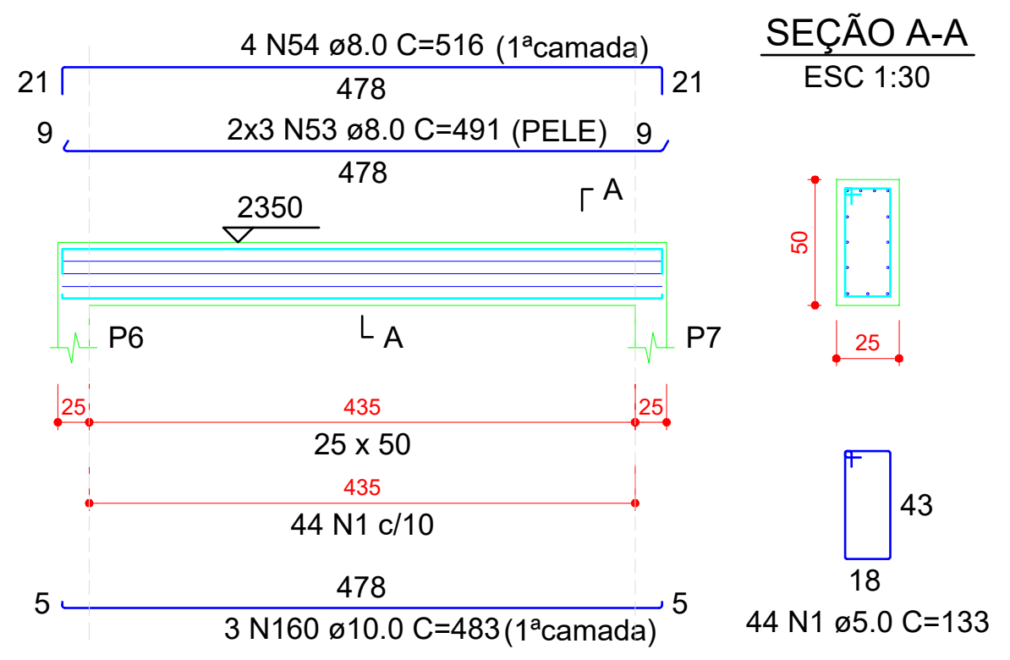
Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA: 14/09/2023
REVISÃO: 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA: VIG 01/01
A0

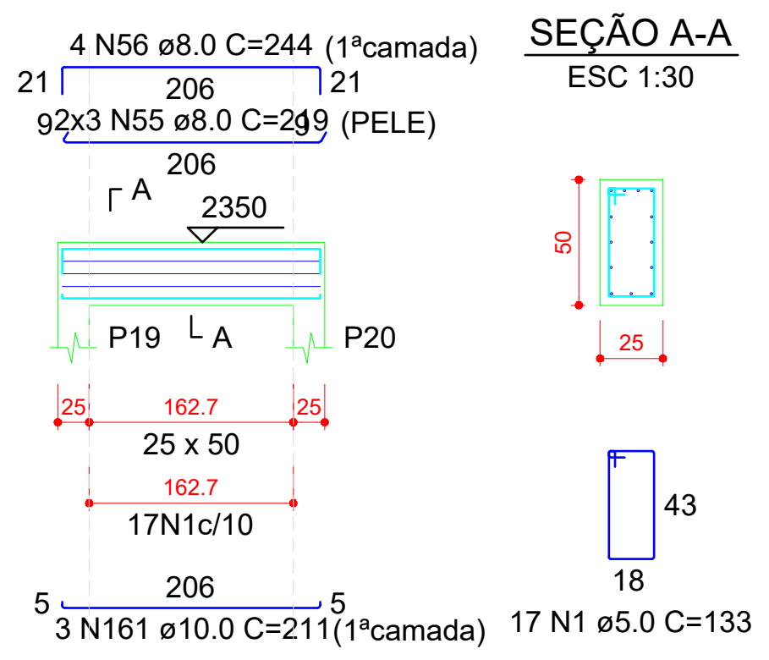
DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS DO 5° PAV.

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06

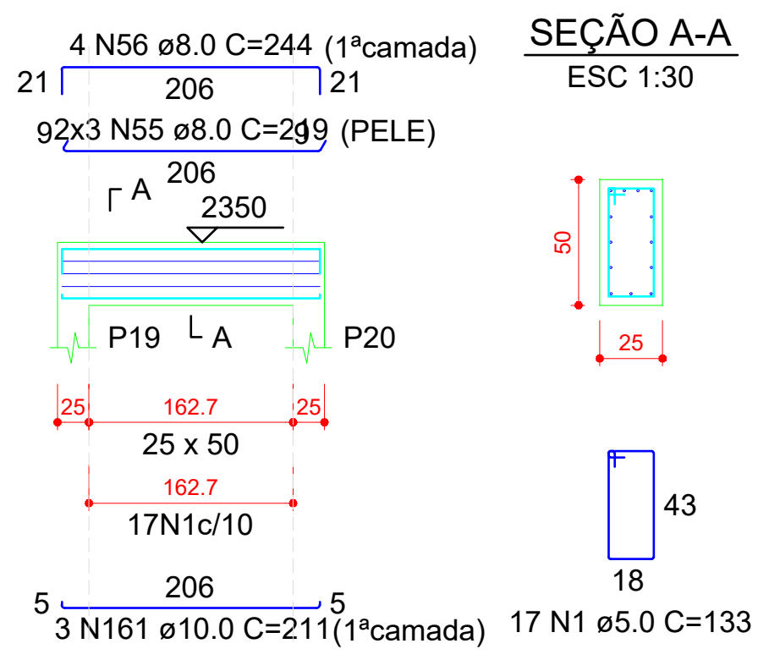
V1 (25 x 50)
ESC 1:60



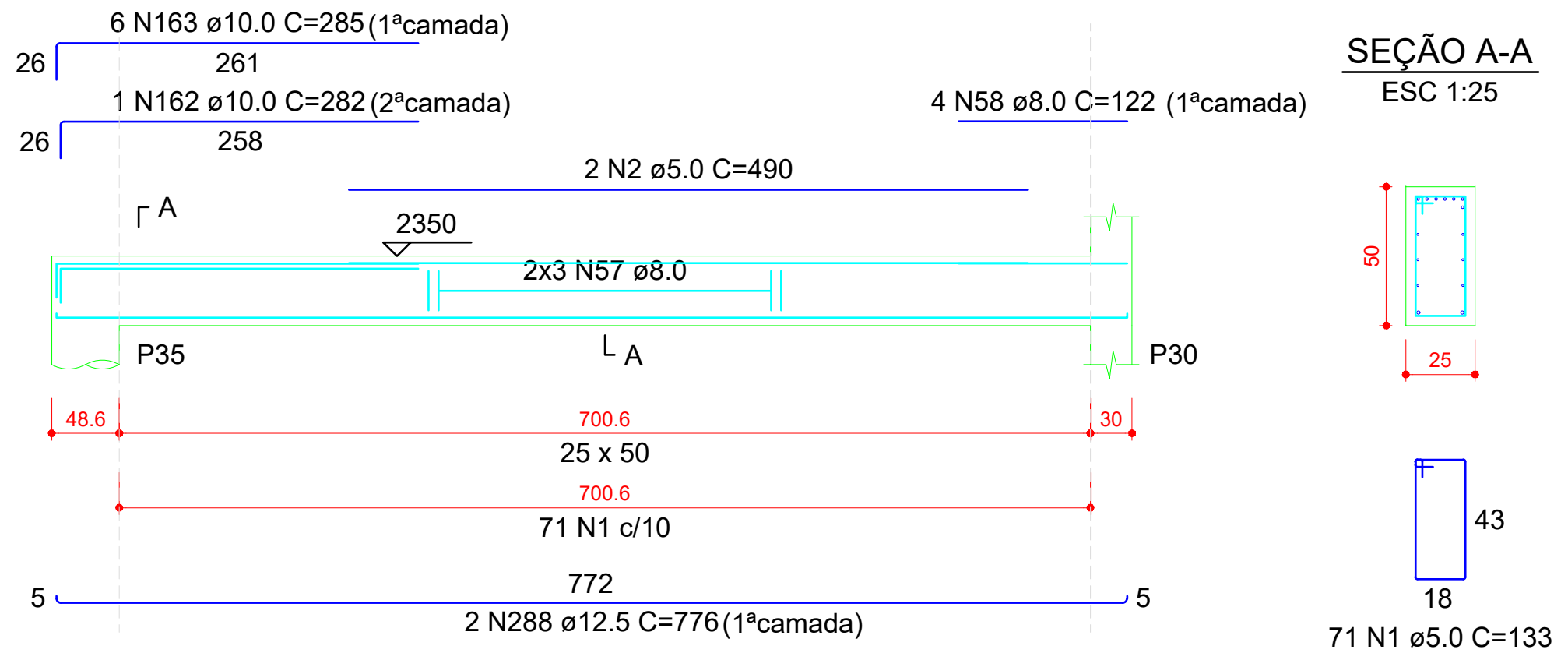
V2 (25 x 50)
ESC 1:60



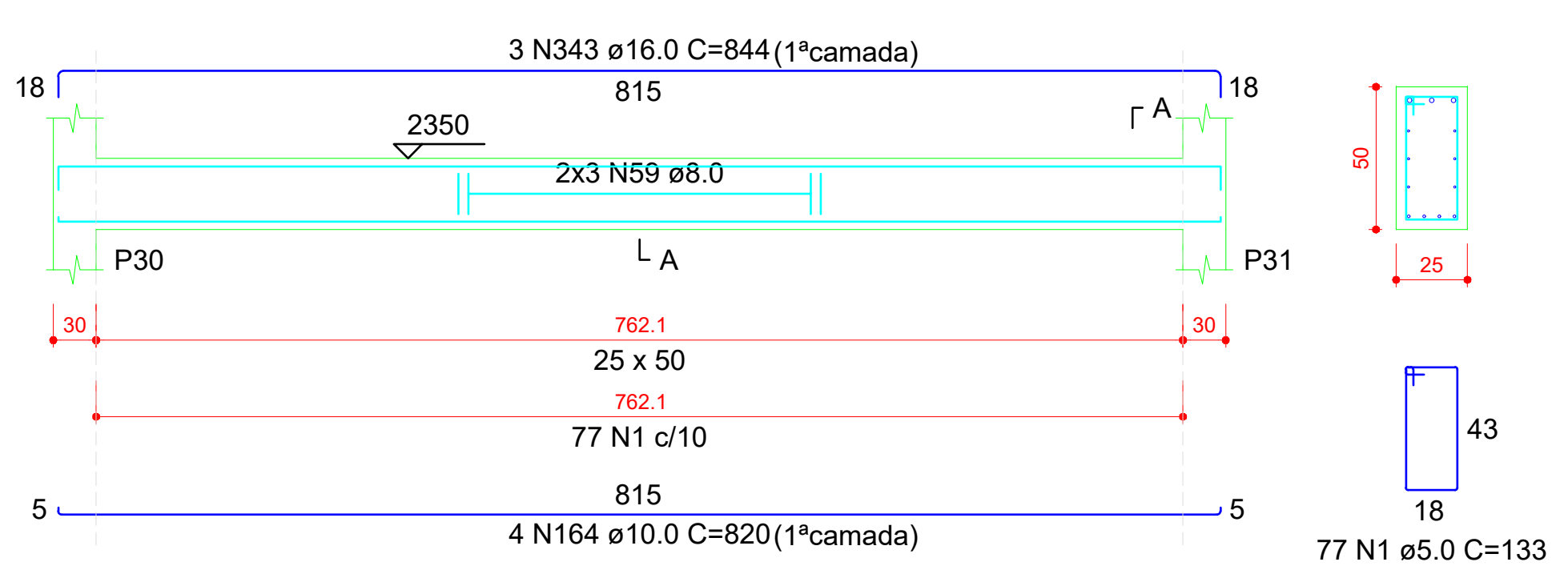
V3 (25 x 50)
ESC 1:60



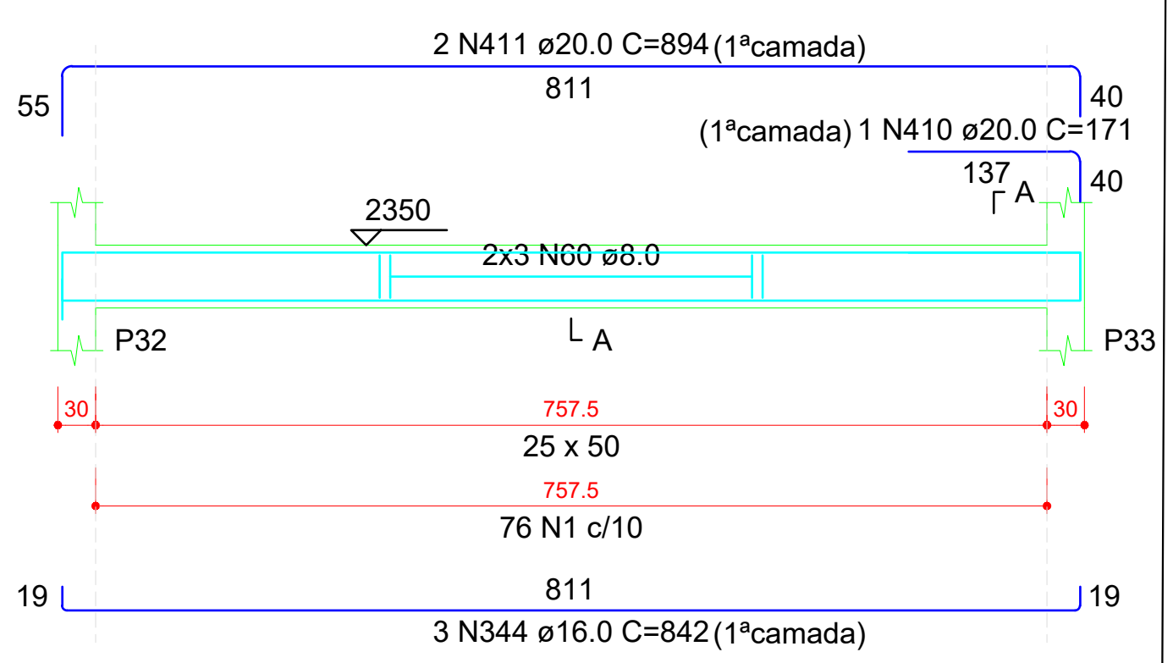
V4 (25 x 50)
ESC 1:50



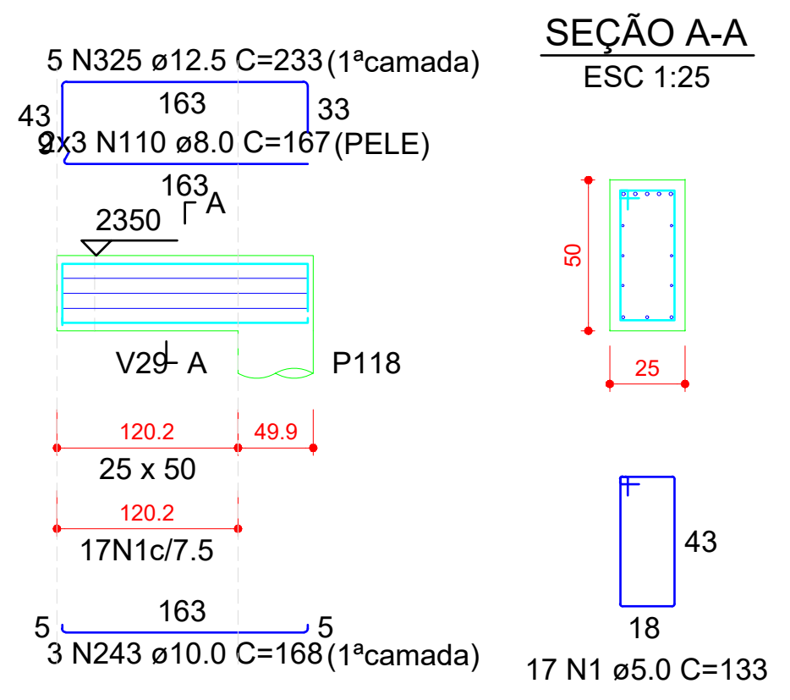
V5 (25 x 50)
ESC 1:50



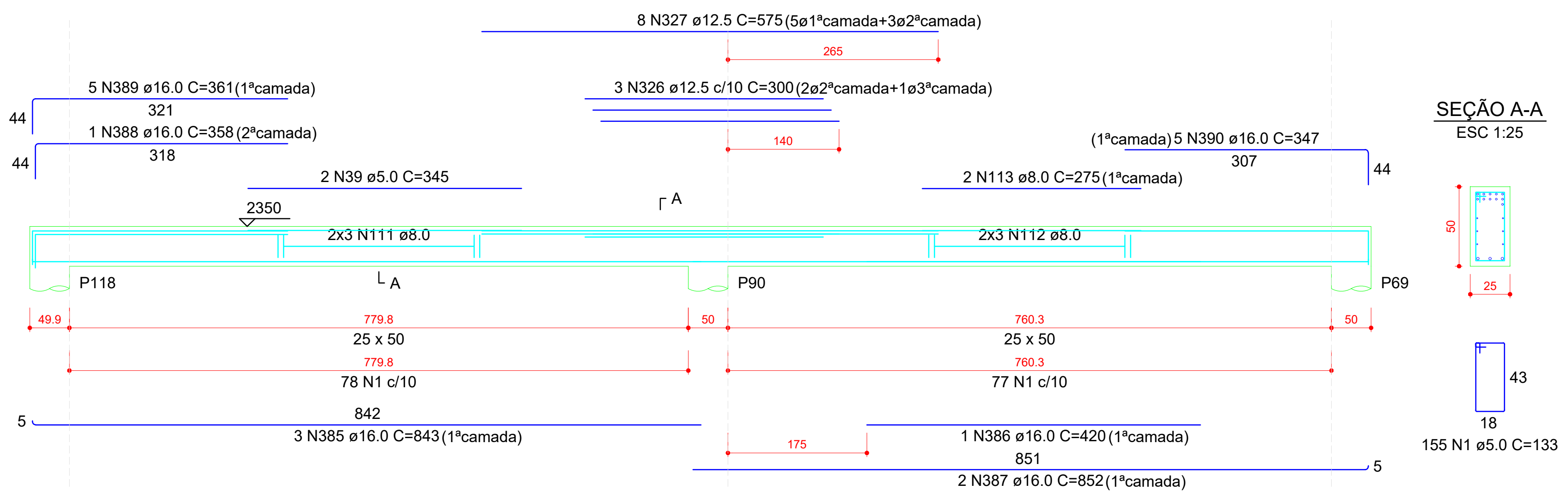
V6 (25 x 50)
ESC 1:60


2 N411 ø20.0 C=894 (1ªcamada)
55
811
40
(1ªcamada) 1 N410 ø20.0 C=171
137
40
A
2350
2x3 N60 ø8.0
P32
A
P33
30
757.5
30
25 x 50
757.5
76 N1 c/10
19
811
19
3 N344 ø16.0 C=842 (1ªcamada)

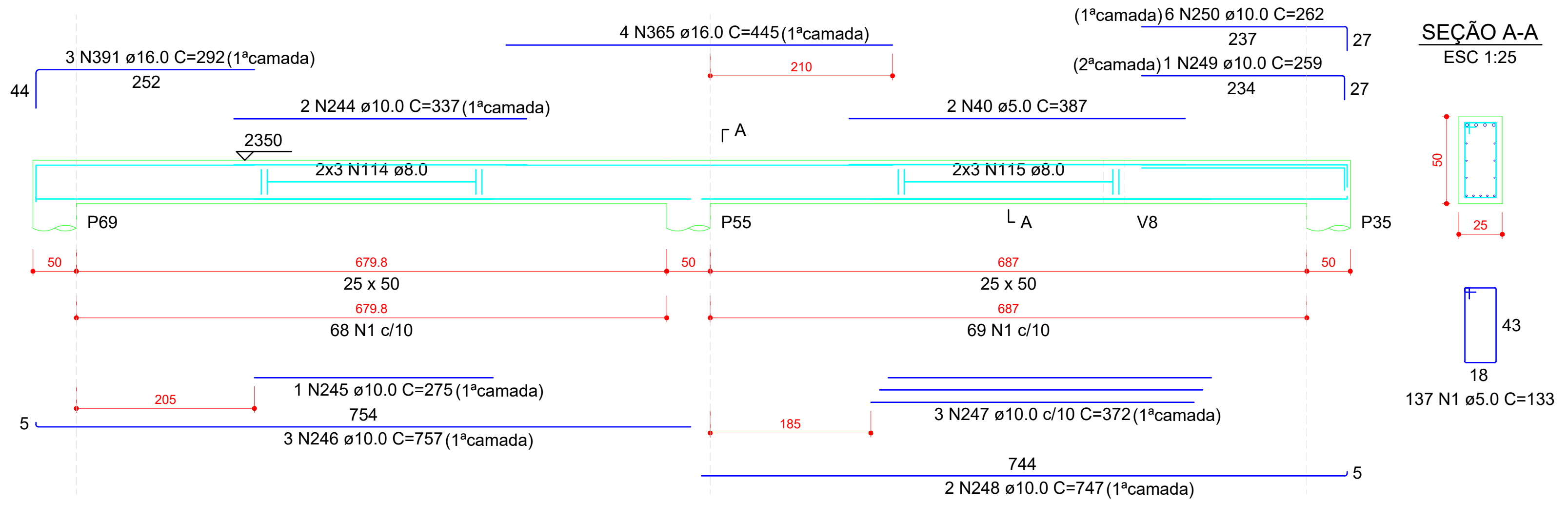
V37 (25 x 50)
ESC 1:50



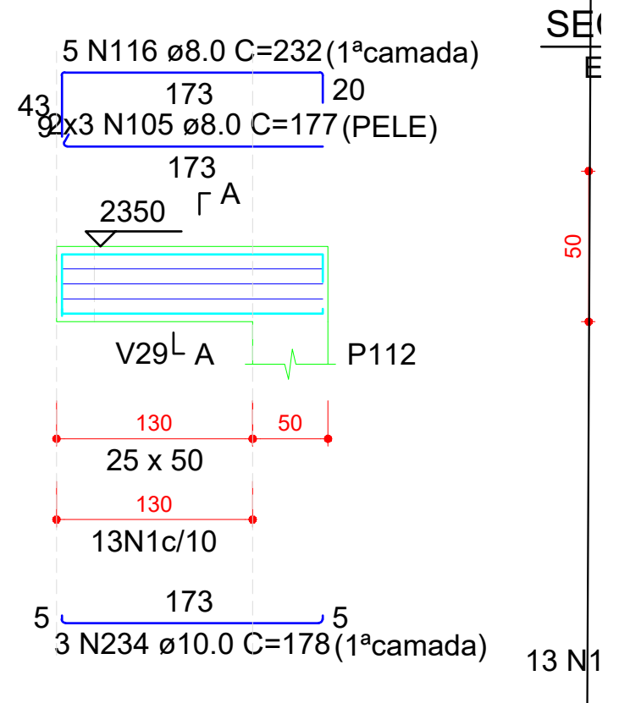
V38 (25 x 50)
ESC 1:50


8 N327 ø12.5 C=575 (5ø1ªcamada+3ø2ªcamada)
265
5 N389 ø16.0 C=361 (1ªcamada)
44
321
3 N326 ø12.5 c/10 C=300 (2ø2ªcamada+1ø3ªcamada)
140
1 N388 ø16.0 C=358 (2ªcamada)
44
318
(1ªcamada) 5 N390 ø16.0 C=347
307
44
2 N39 ø5.0 C=345
2 N113 ø8.0 C=275 (1ªcamada)
A
2350
2x3 N111 ø8.0
2x3 N112 ø8.0
P118
A
P90
P69
49.9
779.8
50
760.3
50
25 x 50
25 x 50
779.8
760.3
78 N1 c/10
77 N1 c/10
5
842
3 N385 ø16.0 C=843 (1ªcamada)
175
1 N386 ø16.0 C=420 (1ªcamada)
851
5
2 N387 ø16.0 C=852 (1ªcamada)
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
25
43
18
155 N1 ø5.0 C=133

V39 (25 x 50)
ESC 1:50


3 N391 ø16.0 C=292 (1ªcamada)
44
252
4 N365 ø16.0 C=445 (1ªcamada)
210
(1ªcamada) 6 N250 ø10.0 C=262
237
27
(2ªcamada) 1 N249 ø10.0 C=259
234
27
2 N244 ø10.0 C=337 (1ªcamada)
2 N40 ø5.0 C=387
A
2350
2x3 N114 ø8.0
2x3 N115 ø8.0
P69
P55
A
V8
P35
50
679.8
50
687
50
25 x 50
25 x 50
679.8
687
68 N1 c/10
69 N1 c/10
205
1 N245 ø10.0 C=275 (1ªcamada)
5
754
3 N246 ø10.0 C=757 (1ªcamada)
185
3 N247 ø10.0 c/10 C=372 (1ªcamada)
744
5
2 N248 ø10.0 C=747 (1ªcamada)
SEÇÃO A-A
ESC 1:25
50
25
43
18
137 N1 ø5.0 C=133

V40 (25 x 50)
ESC 1:50


5 N116 ø8.0 C=232 (1ªcamada)
43
173
20
9
2x3 N105 ø8.0 C=177 (PELE)
173
2350
A
V29
A
P112
130
50
25 x 50
130
13N1c/10
5
173
5
3 N234 ø10.0 C=178 (1ªcamada)
50
13 N1

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

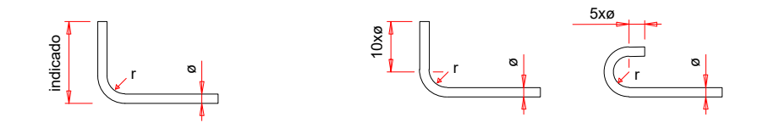
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

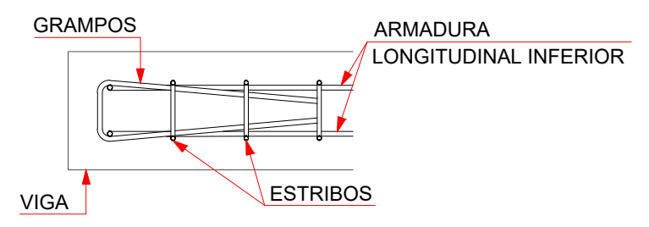
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
≥20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
≤10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

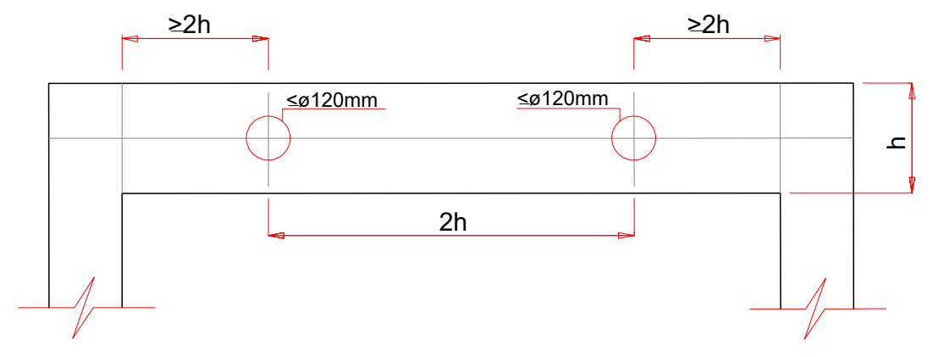


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

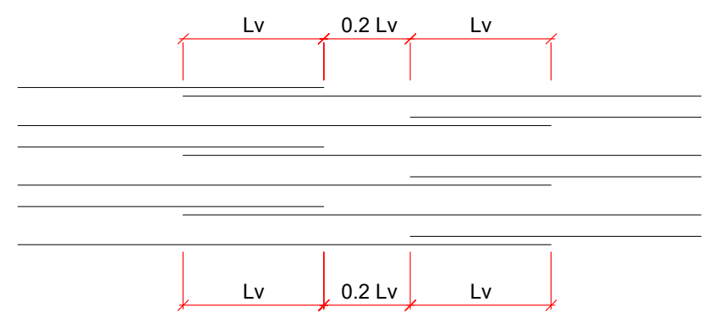


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

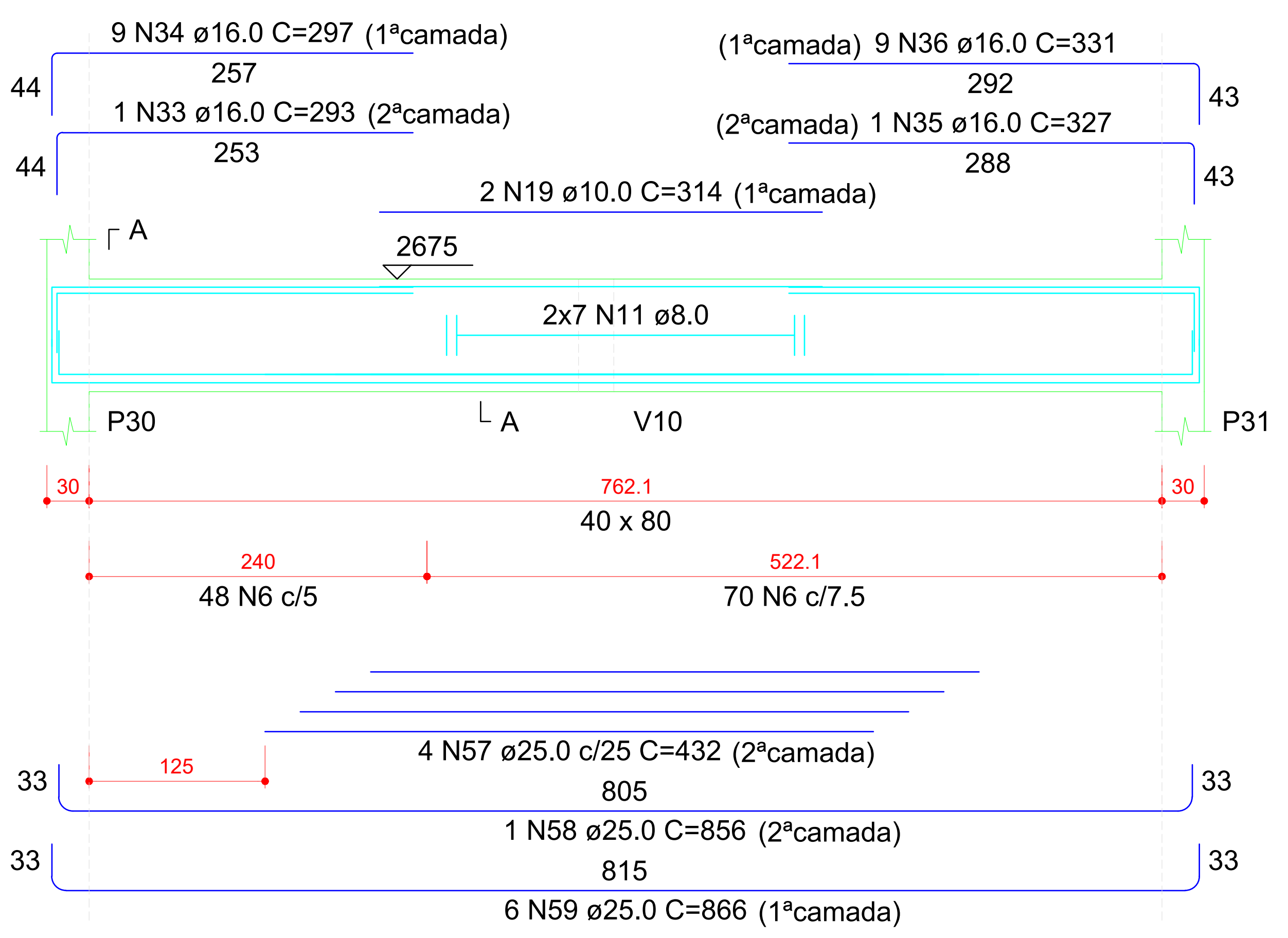
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

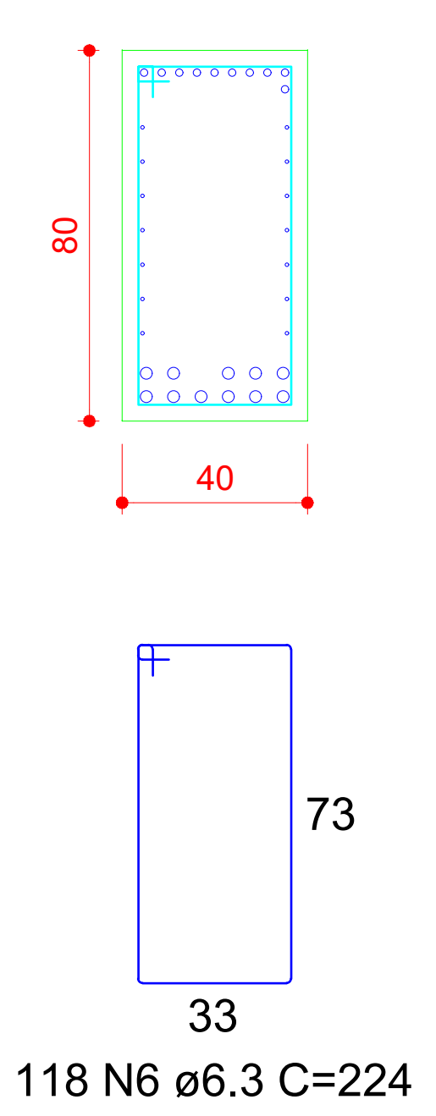
DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA VIG 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS DA COBERTURA

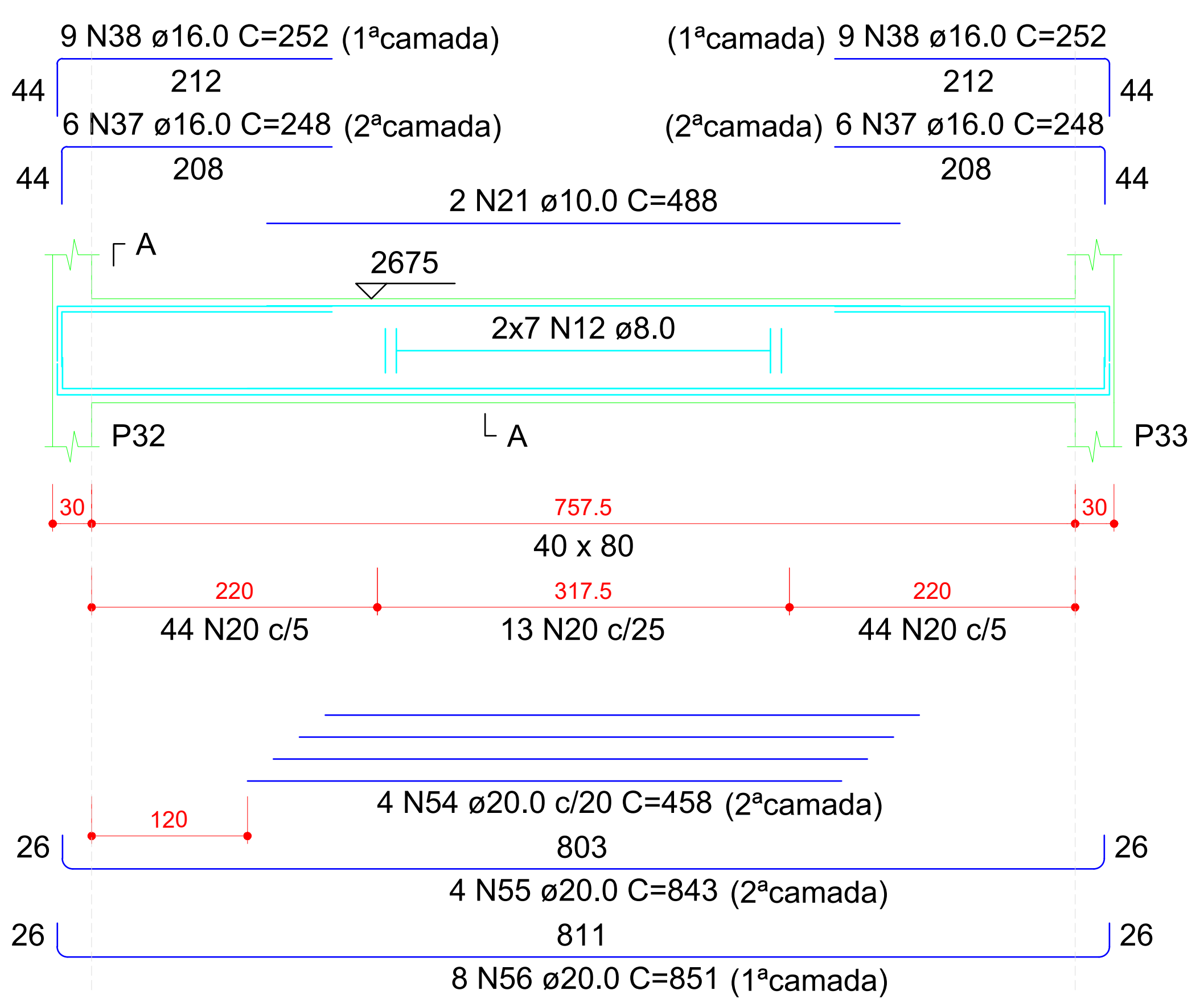
V1 (40 x 80)
ESC 1:50


9 N34 ø16.0 C=297 (1ªcamada)
257
44
1 N33 ø16.0 C=293 (2ªcamada)
253
44
(1ªcamada) 9 N36 ø16.0 C=331
292
43
(2ªcamada) 1 N35 ø16.0 C=327
288
43
2 N19 ø10.0 C=314 (1ªcamada)
A
2675
2x7 N11 ø8.0
P30
A
V10
P31
30
762.1
30
40 x 80
240
522.1
48 N6 c/5
70 N6 c/7.5
4 N57 ø25.0 c/25 C=432 (2ªcamada)
125
33
805
33
1 N58 ø25.0 C=856 (2ªcamada)
33
815
33
6 N59 ø25.0 C=866 (1ªcamada)

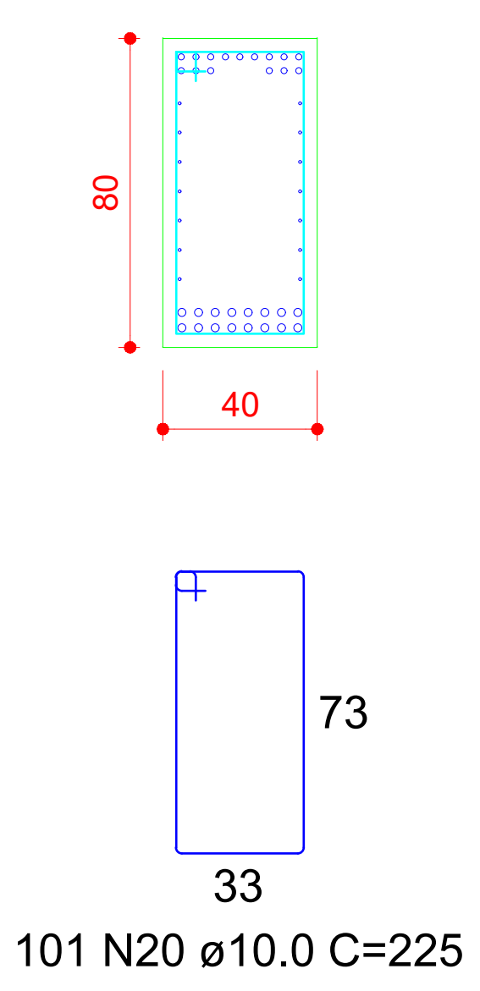
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



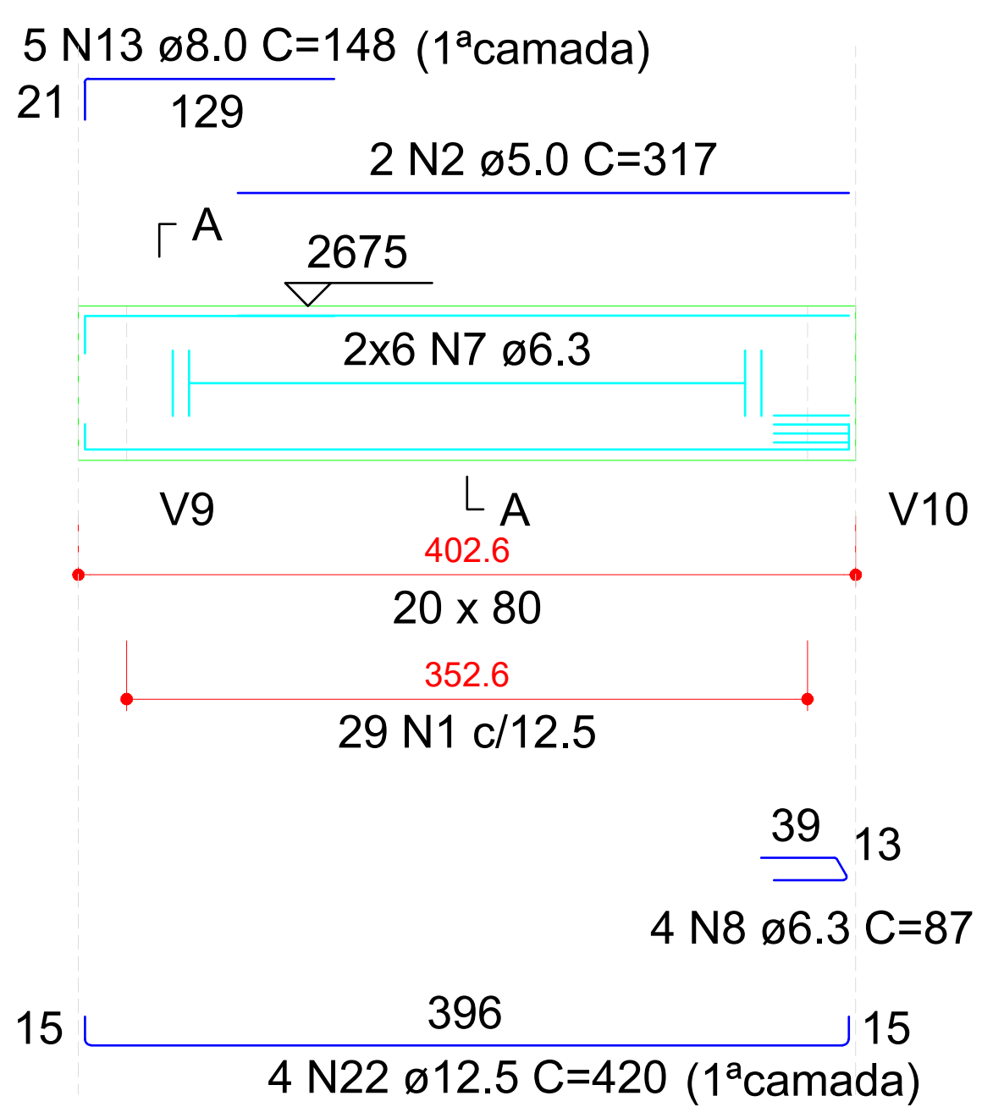
V2 (40 x 80)
ESC 1:60


9 N38 ø16.0 C=252 (1ªcamada)
212
44
6 N37 ø16.0 C=248 (2ªcamada)
208
44
(1ªcamada) 9 N38 ø16.0 C=252
212
44
(2ªcamada) 6 N37 ø16.0 C=248
208
44
2 N21 ø10.0 C=488
A
2675
2x7 N12 ø8.0
P32
A
P33
30
757.5
30
40 x 80
220
317.5
220
44 N20 c/5
13 N20 c/25
44 N20 c/5
4 N54 ø20.0 c/20 C=458 (2ªcamada)
120
26
803
26
4 N55 ø20.0 C=843 (2ªcamada)
26
811
26
8 N56 ø20.0 C=851 (1ªcamada)

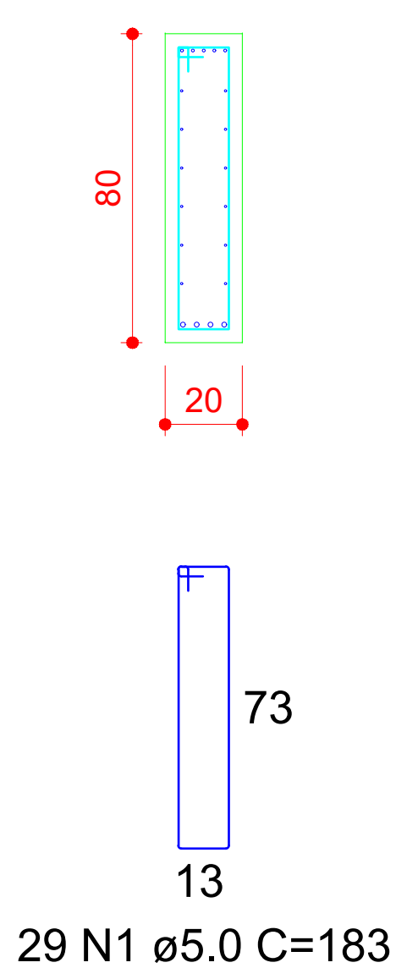
SEÇÃO A-A
ESC 1:30



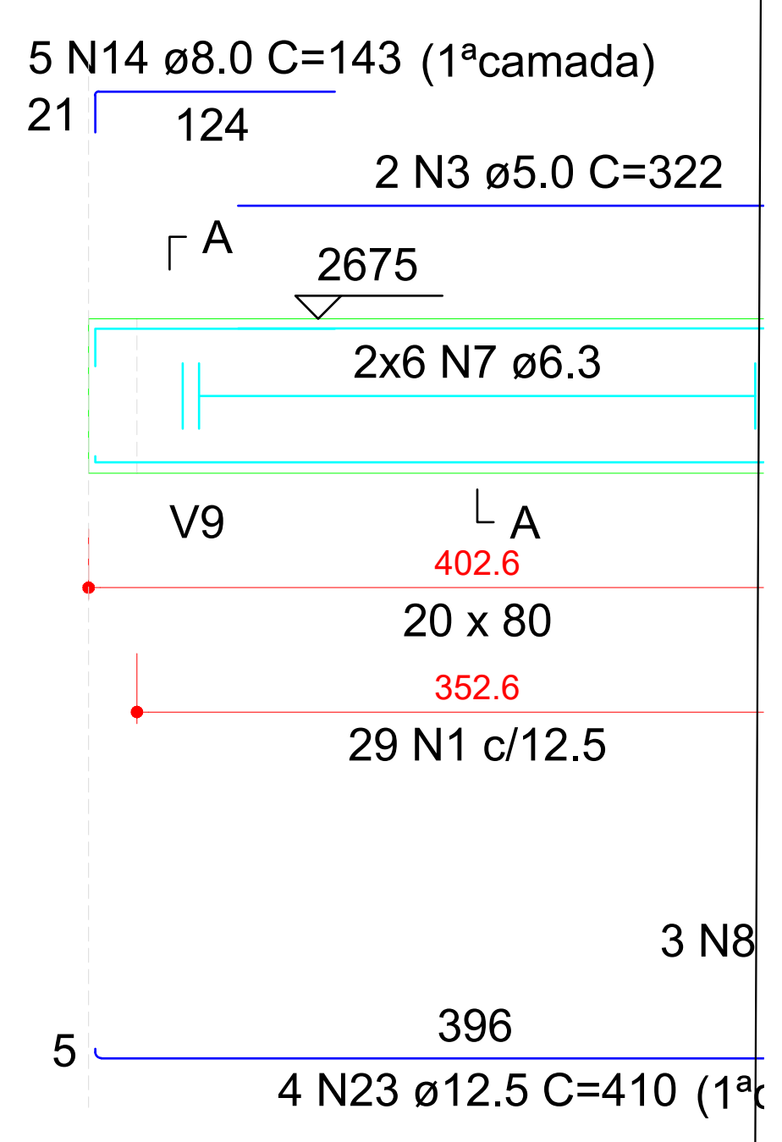
V3 (20 x 80)
ESC 1:60



SEÇÃO A-A
ESC 1:30



V4 (20 x 80)
ESC 1:60



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

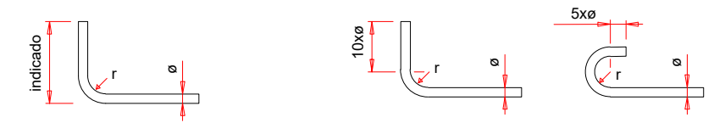
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

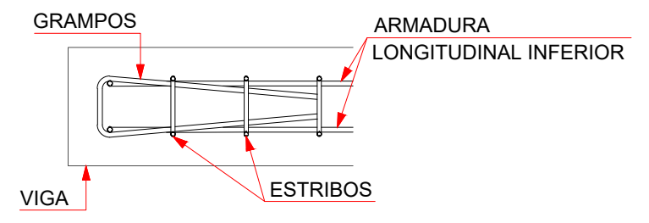
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
⩾20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
⩽10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

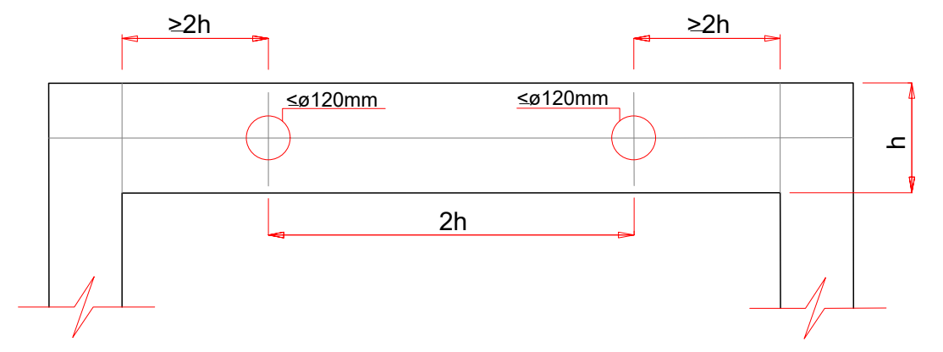


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

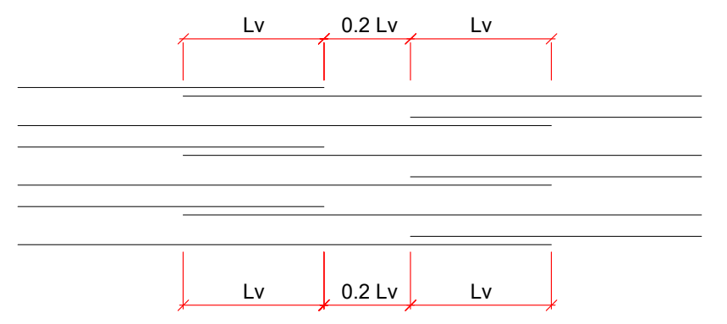


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

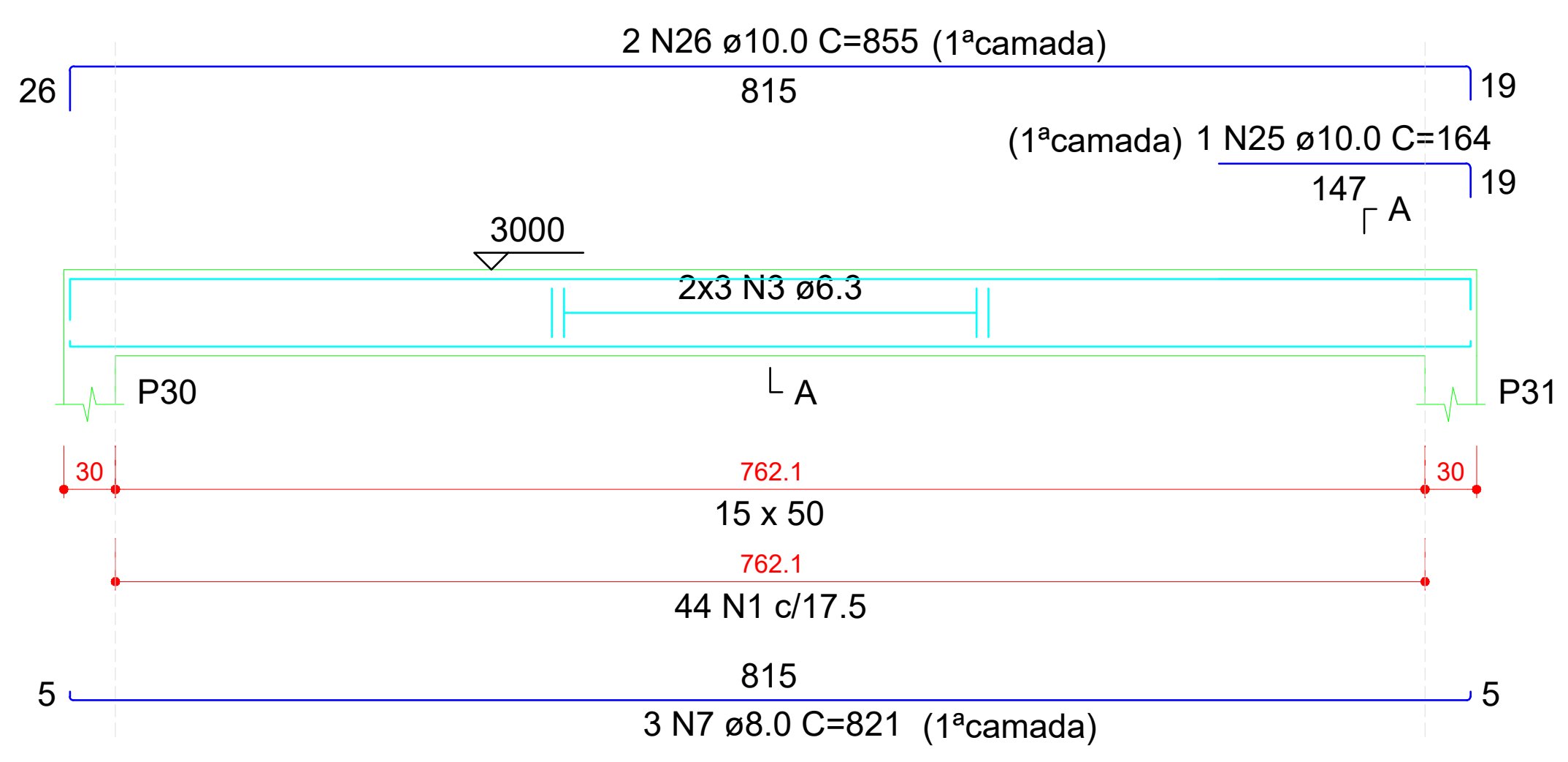
OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil	Resp.Téc: Engenheiro civil Helder Matheus Heinrich Engº. Civil - CREA-SC 162072-7
Proprietário: INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO CNPJ:76.726.884/0044 - 59	Local: R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

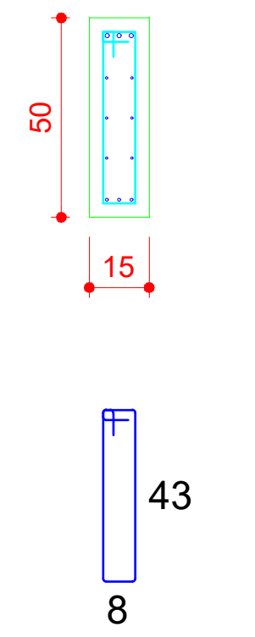
DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	VIG 01/01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS FUND DO RESERVATÓRIO

V1 (15 x 50)
ESC 1:50

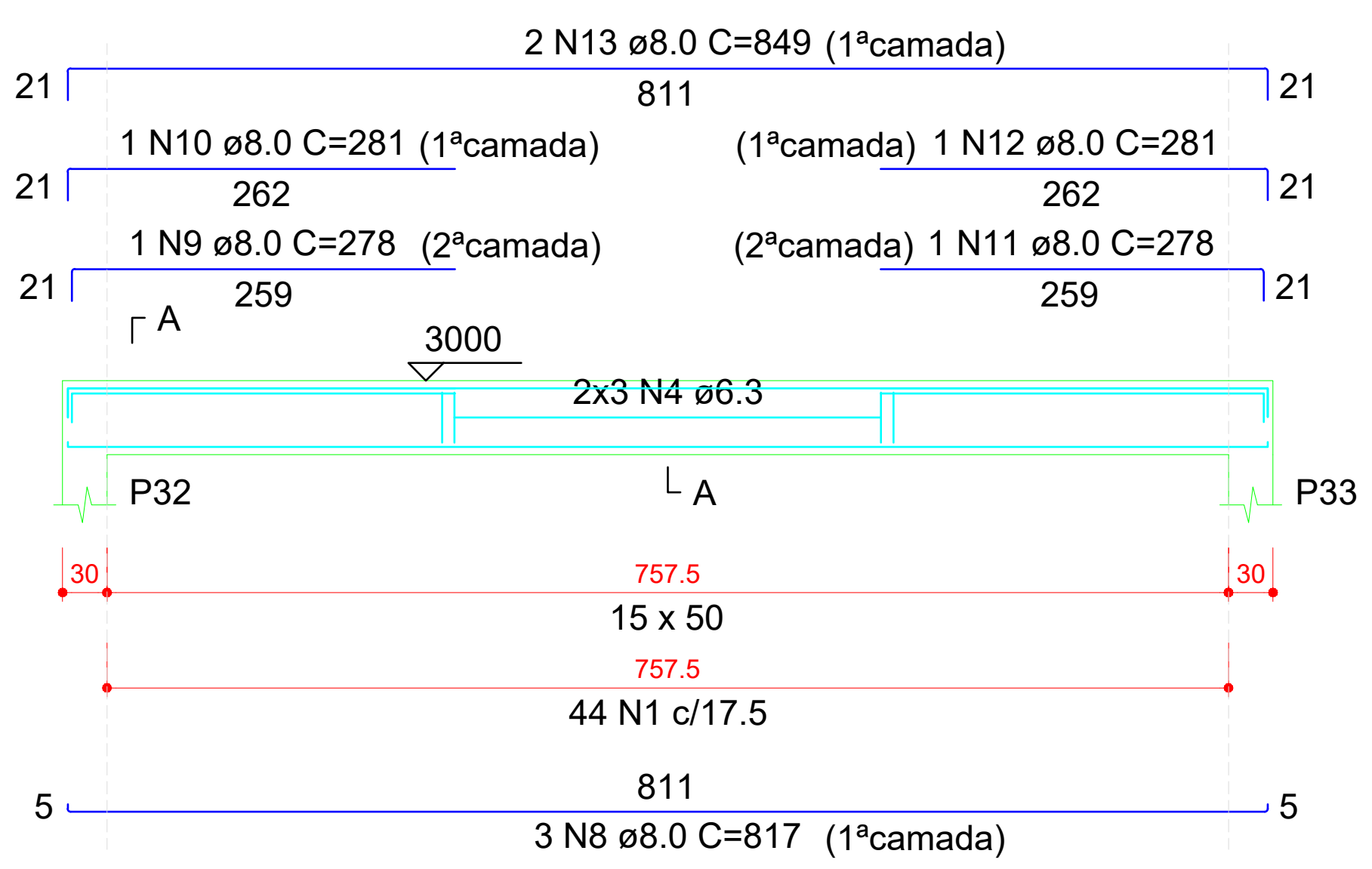

2 N26 ø10.0 C=855 (1ªcamada)
26
815
19
(1ªcamada) 1 N25 ø10.0 C=164
147
19
A
3000
2x3 N3 ø6.3
P30
A
P31
30
762.1
30
15 x 50
762.1
44 N1 c/17.5
5
815
5
3 N7 ø8.0 C=821 (1ªcamada)

SEÇÃO A-A
ESC 1:25

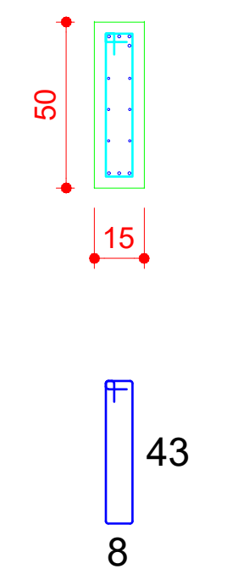


44 N1 ø5.0 C=113

V2 (15 x 50)
ESC 1:60

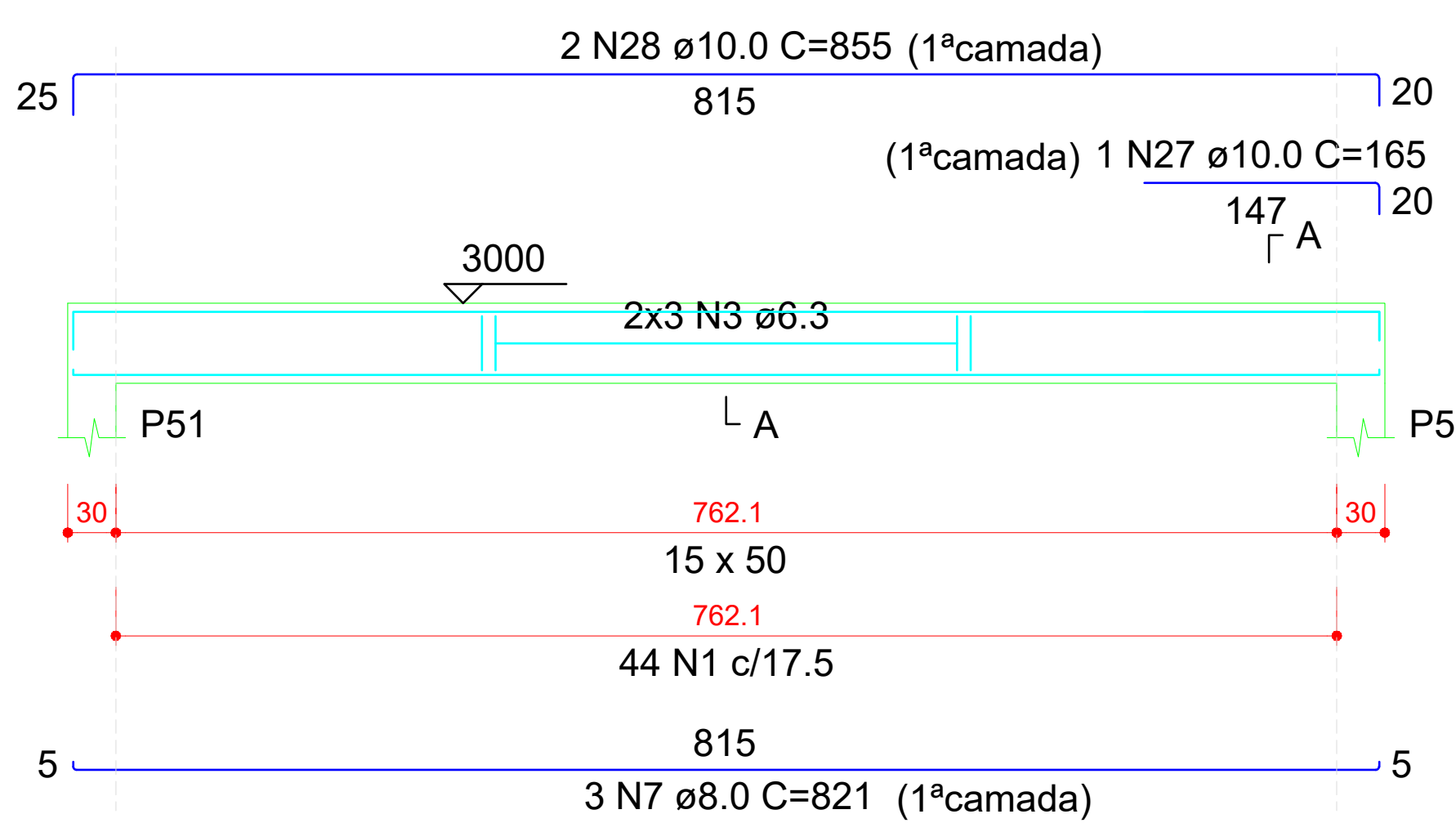

2 N13 ø8.0 C=849 (1ªcamada)
21
811
21
1 N10 ø8.0 C=281 (1ªcamada)
262
21
(1ªcamada) 1 N12 ø8.0 C=281
262
21
1 N9 ø8.0 C=278 (2ªcamada)
259
21
(2ªcamada) 1 N11 ø8.0 C=278
259
21
A
3000
2x3 N4 ø6.3
P32
A
P33
30
757.5
30
15 x 50
757.5
44 N1 c/17.5
5
811
5
3 N8 ø8.0 C=817 (1ªcamada)

SEÇÃO A-A
ESC 1:30

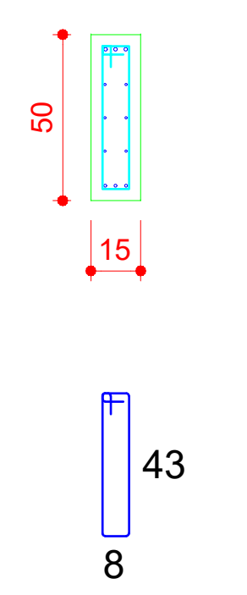


44 N1 ø5.0 C=113

V3 (15 x 50)
ESC 1:60

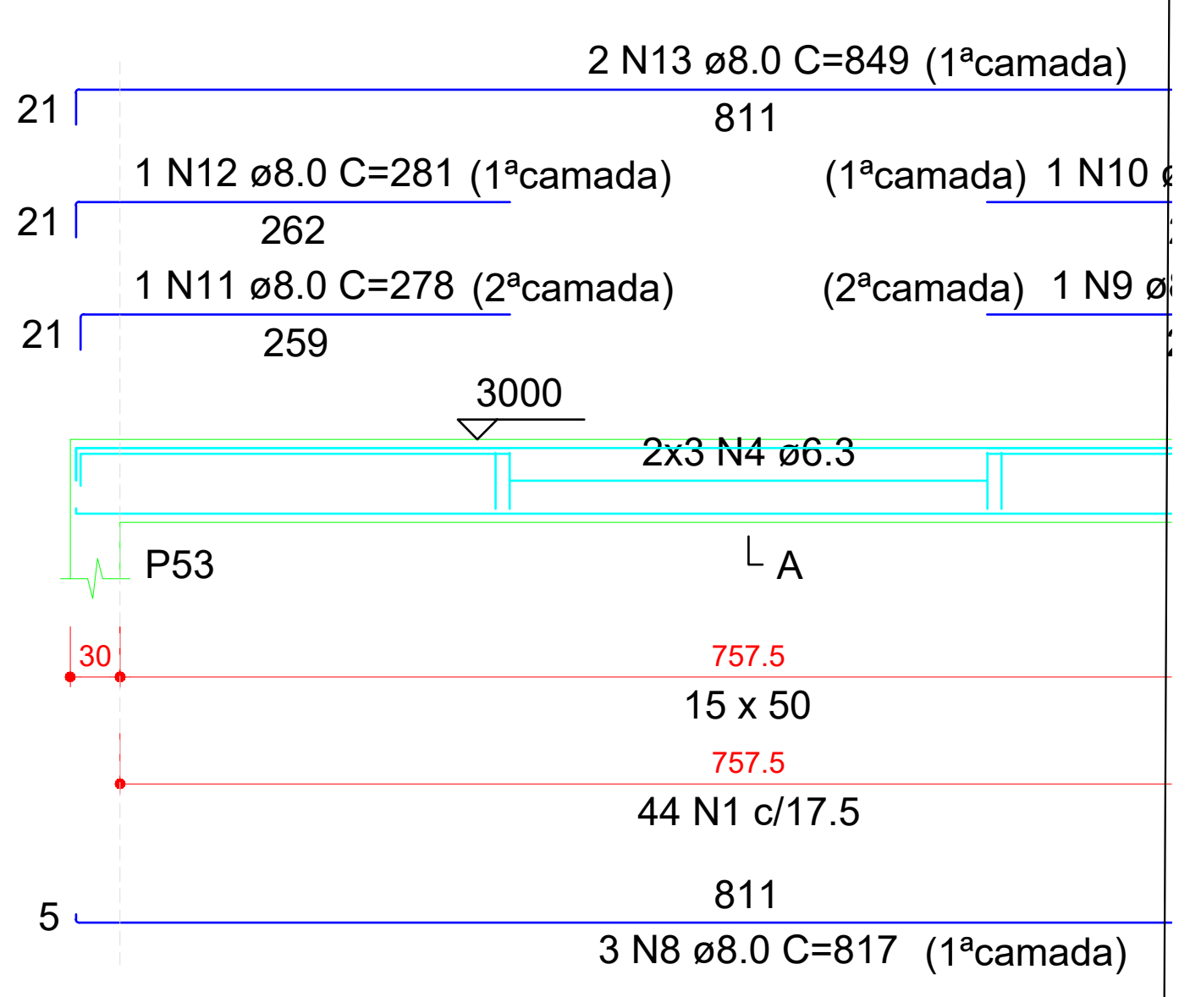

2 N28 ø10.0 C=855 (1ªcamada)
25
815
20
(1ªcamada) 1 N27 ø10.0 C=165
147
20
A
3000
2x3 N3 ø6.3
P51
A
P52
30
762.1
30
15 x 50
762.1
44 N1 c/17.5
5
815
5
3 N7 ø8.0 C=821 (1ªcamada)

SEÇÃO A-A
ESC 1:30



44 N1 ø5.0 C=113

V4 (15 x 50)
ESC 1:60


2 N13 ø8.0 C=849 (1ªcamada)
21
811
21
1 N12 ø8.0 C=281 (1ªcamada)
262
(1ªcamada) 1 N10
21
1 N11 ø8.0 C=278 (2ªcamada)
259
(2ªcamada) 1 N9
3000
2x3 N4 ø6.3
P53
A
30
757.5
15 x 50
757.5
44 N1 c/17.5
5
811
3 N8 ø8.0 C=817 (1ªcamada)

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

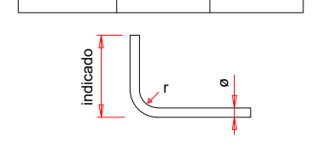
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

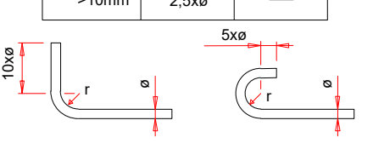
DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
≥20mm	4xø	—

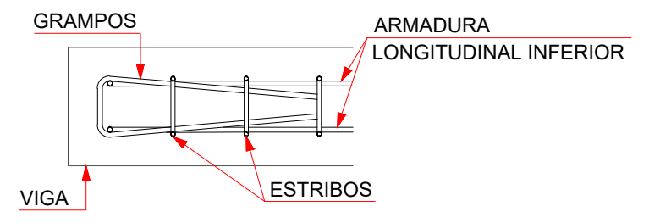


DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
≤10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

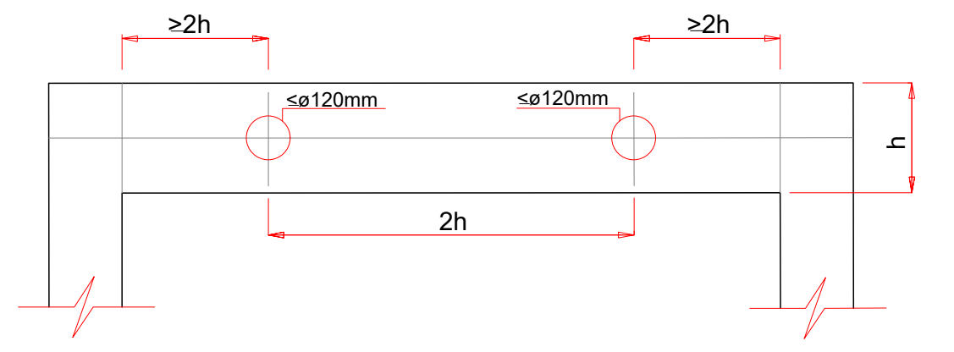


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

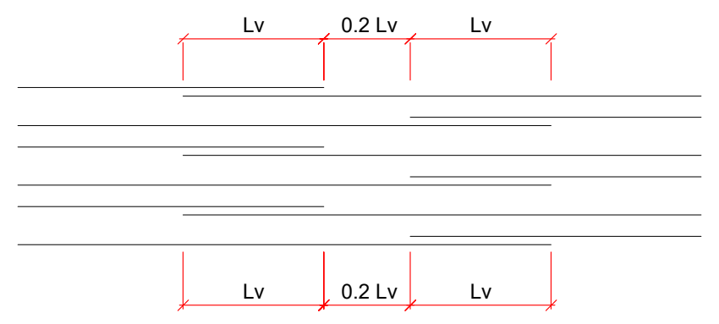


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N / h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

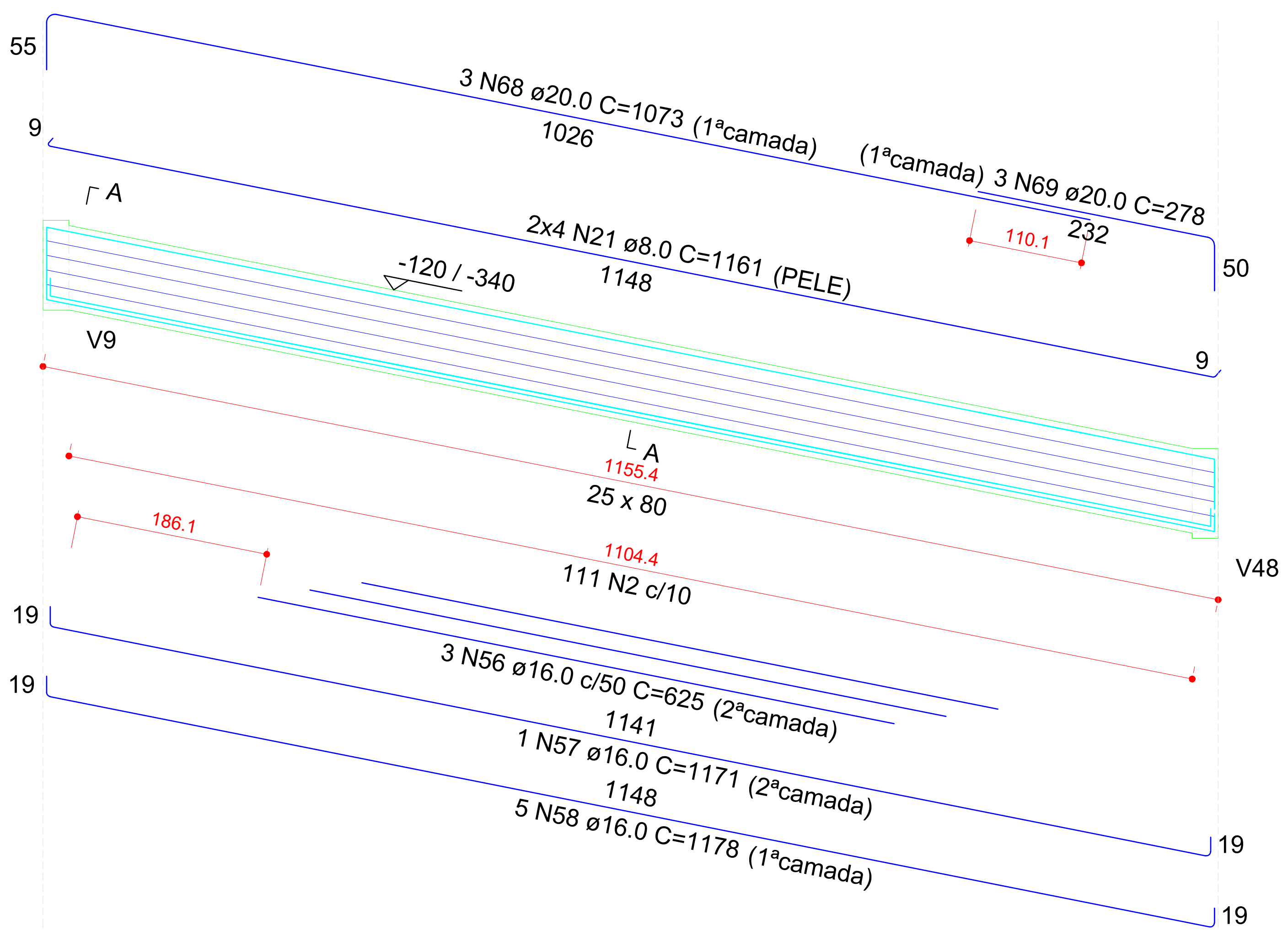
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

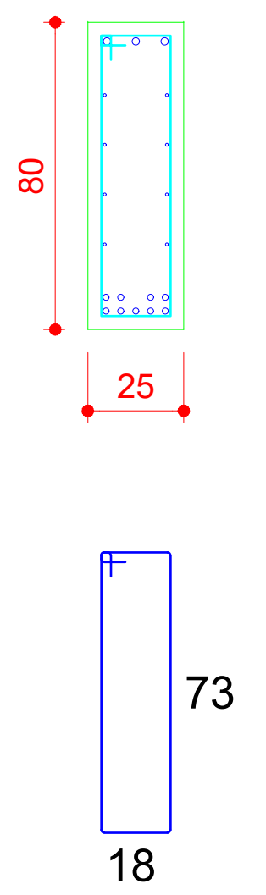
DATA: 14/09/2023
REVISÃO: 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA: VIG 01/01
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS TAMPA DO RESER.

V15 (25 x 80)
ESC 1:60

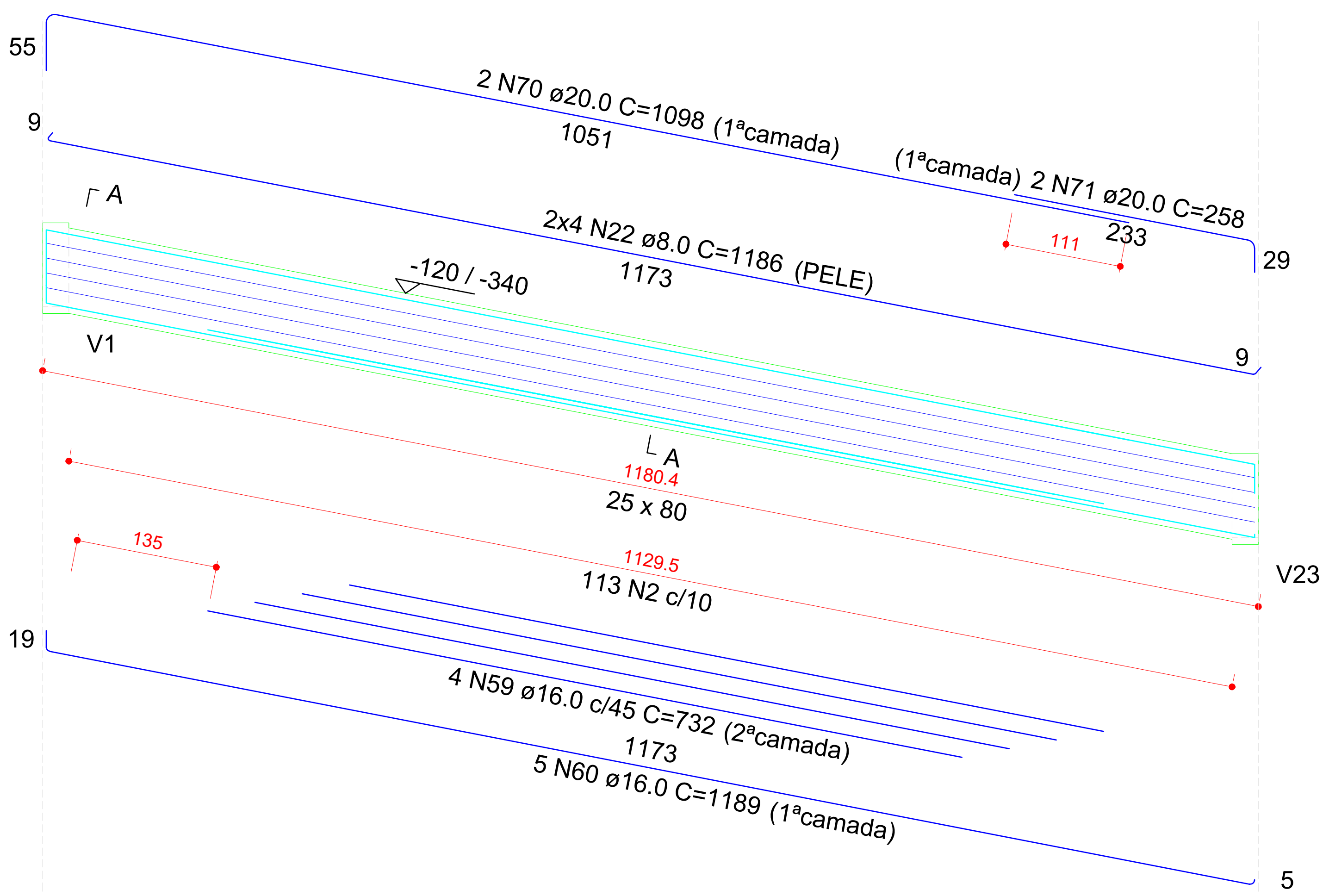

55
3 N68 ø20.0 C=1073 (1ªcamada)
1026
(1ªcamada) 3 N69 ø20.0 C=278
232
110.1
50
9
┌ A
2x4 N21 ø8.0 C=1161 (PELE)
1148
-120 / -340
V9
9
└ A
1155.4
25 x 80
186.1
1104.4
111 N2 c/10
V48
19
3 N56 ø16.0 c/50 C=625 (2ªcamada)
1141
1 N57 ø16.0 C=1171 (2ªcamada)
1148
5 N58 ø16.0 C=1178 (1ªcamada)
19
19
19

SEÇÃO A-A
ESC 1:30

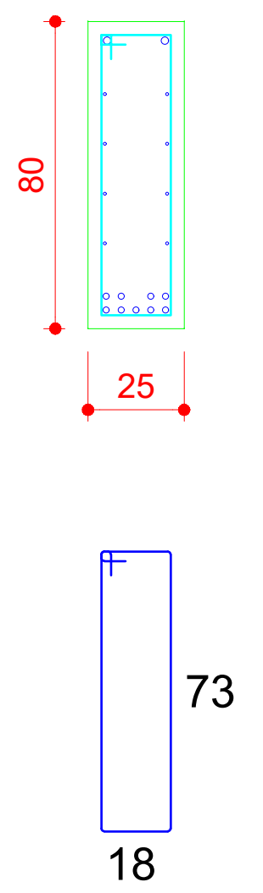


111 N2 ø5.0 C=193

V16 (25 x 80)
ESC 1:60

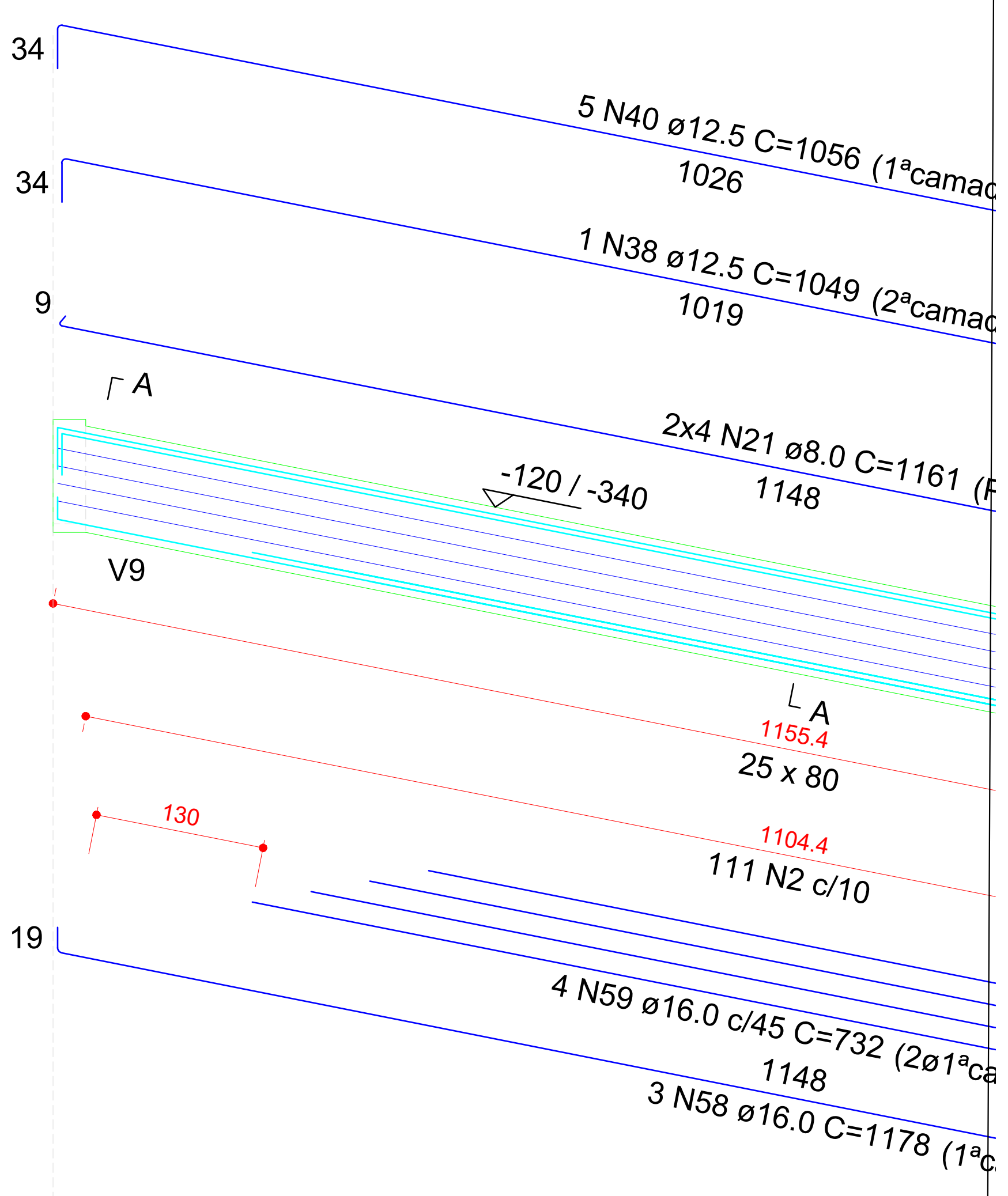

55
2 N70 ø20.0 C=1098 (1ªcamada)
1051
(1ªcamada) 2 N71 ø20.0 C=258
233
111
29
9
┌ A
2x4 N22 ø8.0 C=1186 (PELE)
1173
-120 / -340
V1
9
└ A
1180.4
25 x 80
135
1129.5
113 N2 c/10
V23
19
4 N59 ø16.0 c/45 C=732 (2ªcamada)
1173
5 N60 ø16.0 C=1189 (1ªcamada)
5

SEÇÃO A-A
ESC 1:30



113 N2 ø5.0 C=193

V17 (25 x 80)
ESC 1:60



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

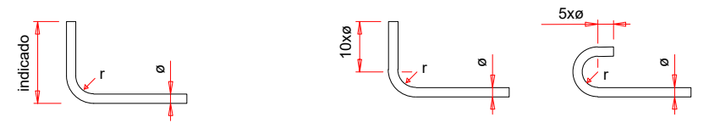
DETALHES DE DOBRAS E GRAMPOS

DETALHE A
(ARMADURA LONGITUDINAL)

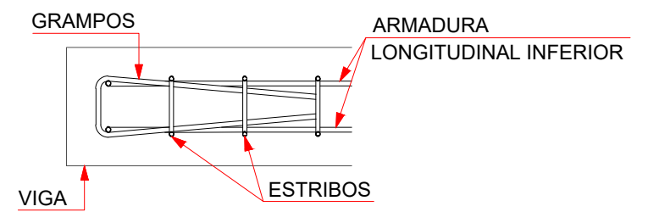
RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
<20mm	2,5xø	3xø
⩾20mm	4xø	—

DETALHE B
(ESTRIBOS)

RAIO DE CURVATURA		
BITOLA ø	CA50	CA60
⩽10mm	1,5xø	1,5xø
>10mm	2,5xø	—

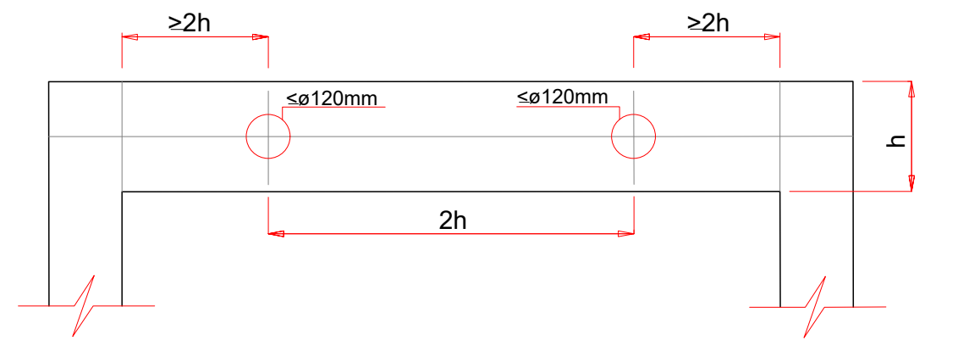


DETALHE DOS GRAMPOS NAS VIGAS (VISTA SUPERIOR)

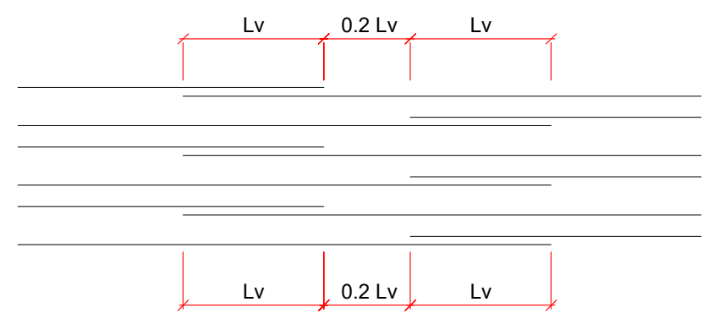


OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE FURAÇÕES

FUROS EM VIGAS
Permitido furos de até 120 mm. Dimensões acima devem ser repassadas ao engenheiro estrutural;
Deve ser observado projeto estrutural para que não ocorra furação de nenhuma barra de aço;
Demais prescrições, observar esquema abaixo:



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
P - nome do elemento.
b - menor dimensão do elemento.
h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
V - nome da viga.
b - largura da viga.
h - altura da viga.
n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — N/h
N - nomenclatura da laje
h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA
14/09/2023
REVISÃO
29/11/2023

ESCALA:
Indicadas

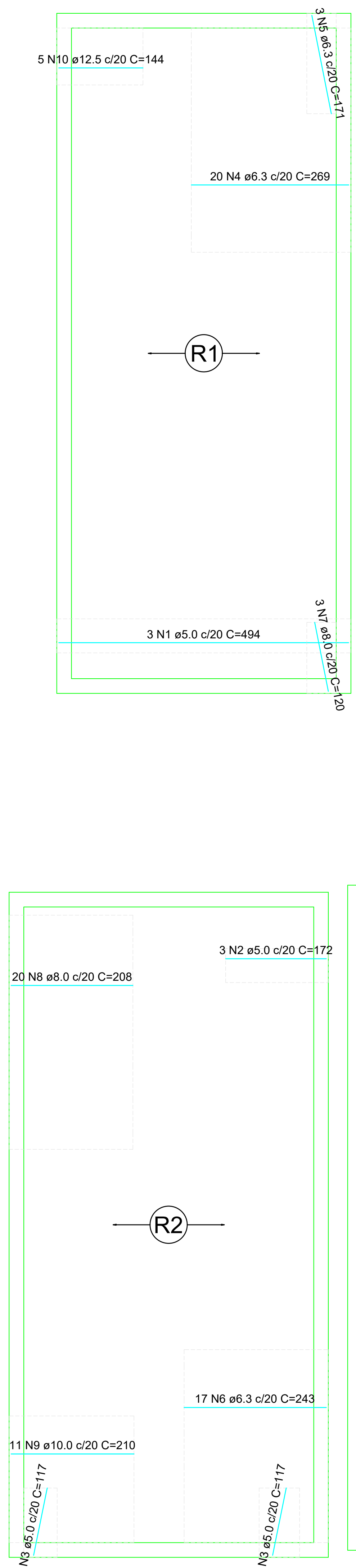
TIPO:
Estrutural

CADISTA:
Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7

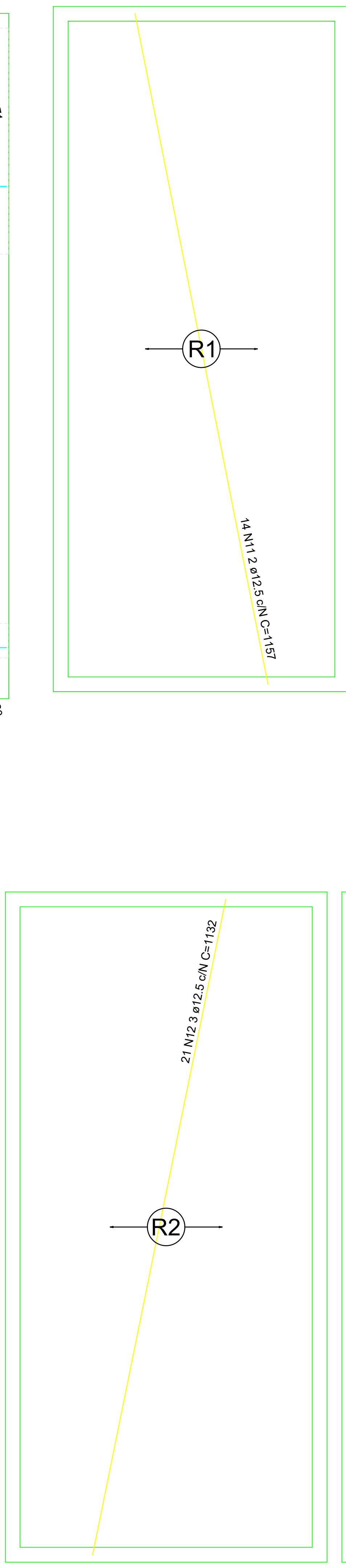
FOLHA
VIG 01/01
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
VIGAS DA RAMPA

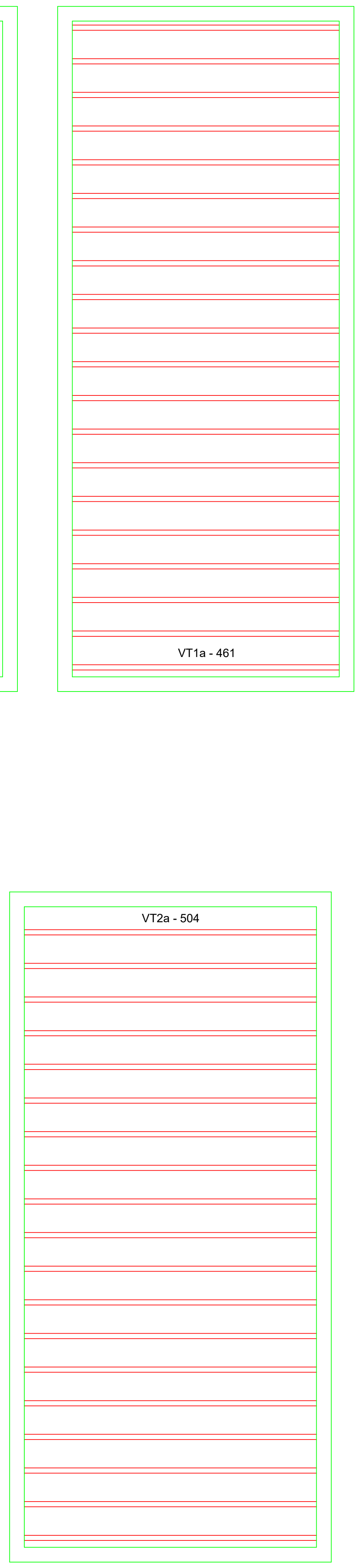
Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06



Armação negativa das lajes do pavimento Rua
escala 1:50



Armação positiva das lajes do pavimento Rua
escala 1:50



Planta de vigotas pré-moldadas
escala 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

Negativos Positivos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	3	494	1482
	2	5.0	3	172	516
	3	5.0	7	117	819
CA50	4	6.3	20	269	5380
	5	6.3	3	171	513
	6	6.3	17	243	4131
	7	8.0	3	120	360
	8	8.0	20	208	4160
	9	10.0	11	210	2310
	10	12.5	5	144	720
	11	12.5	14	1157	16198
	12	12.5	21	1132	23772

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	100.2	10	27
	8.0	45.2	5	19.6
	10.0	23.1	3	15.7
	12.5	406.9	38	431.2
CA60	5.0	28.2	-	4.8

PESO TOTAL (kg)	
CA50	493.4
CA60	4.8

Volume de concreto (C-40) = 14.84 m³
Área de forma = 0.00 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

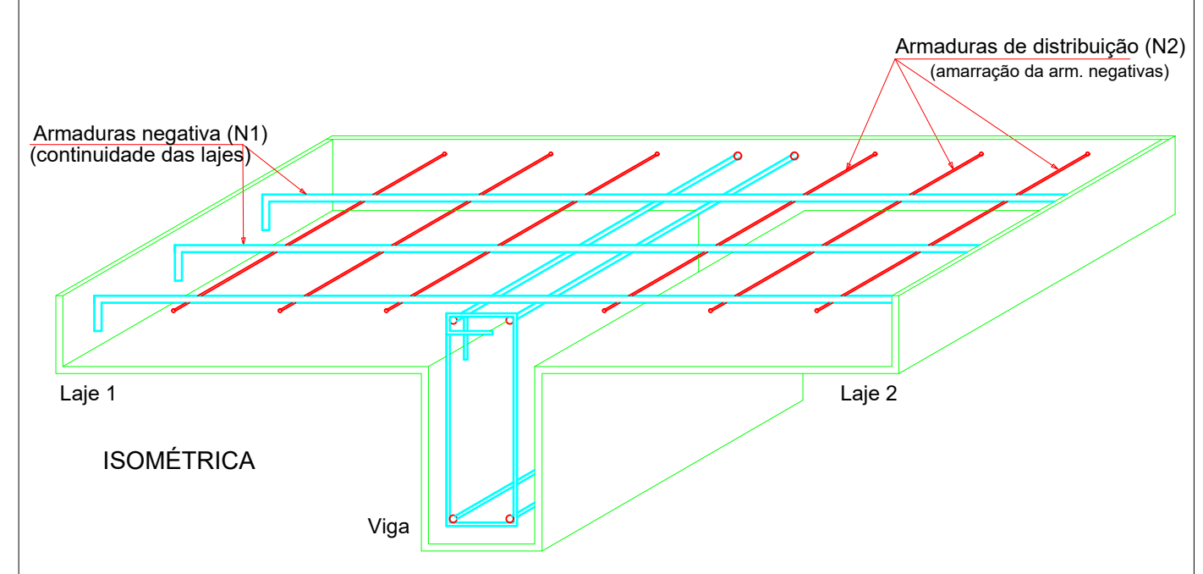
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

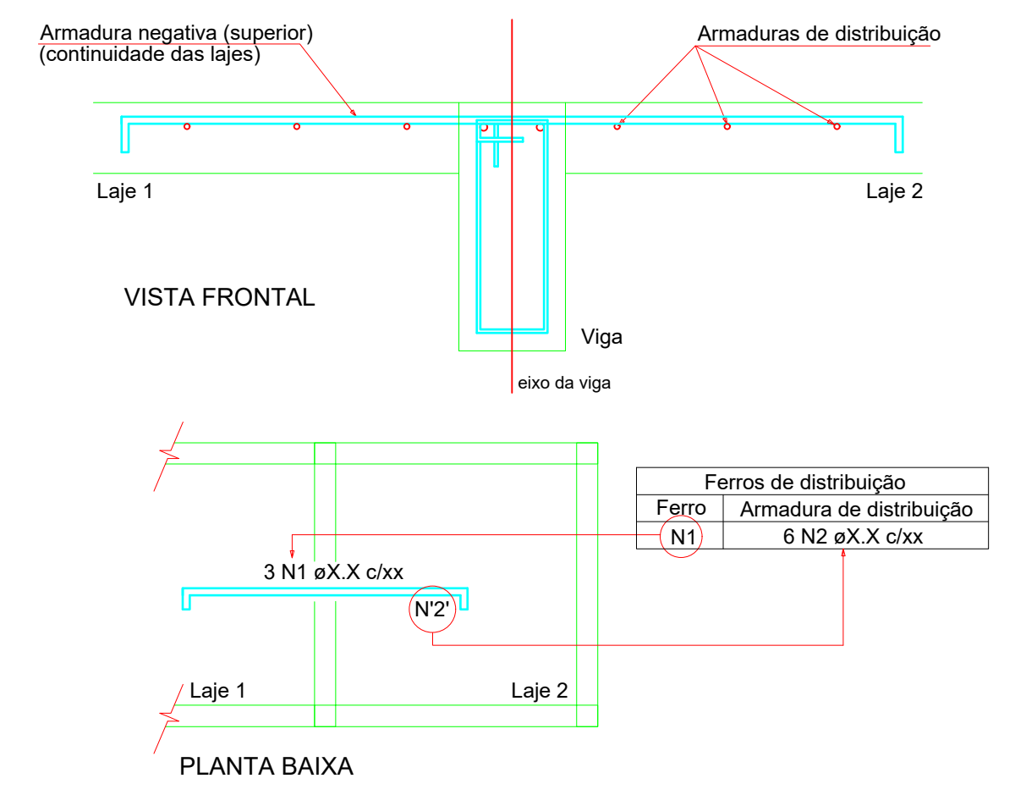
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE

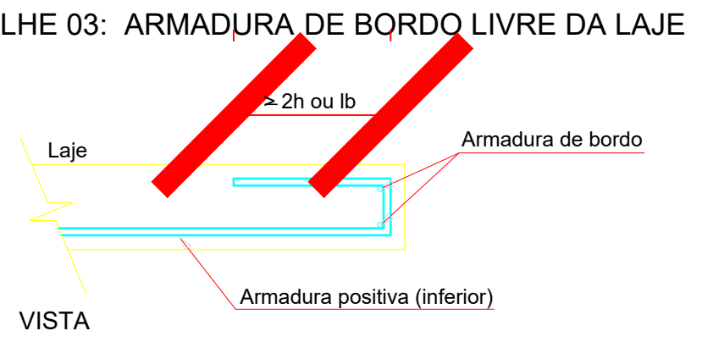


DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

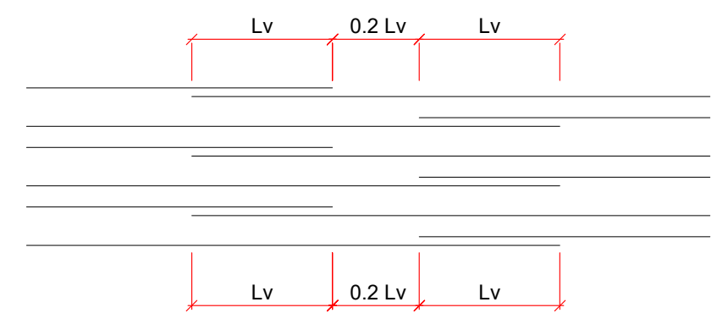


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

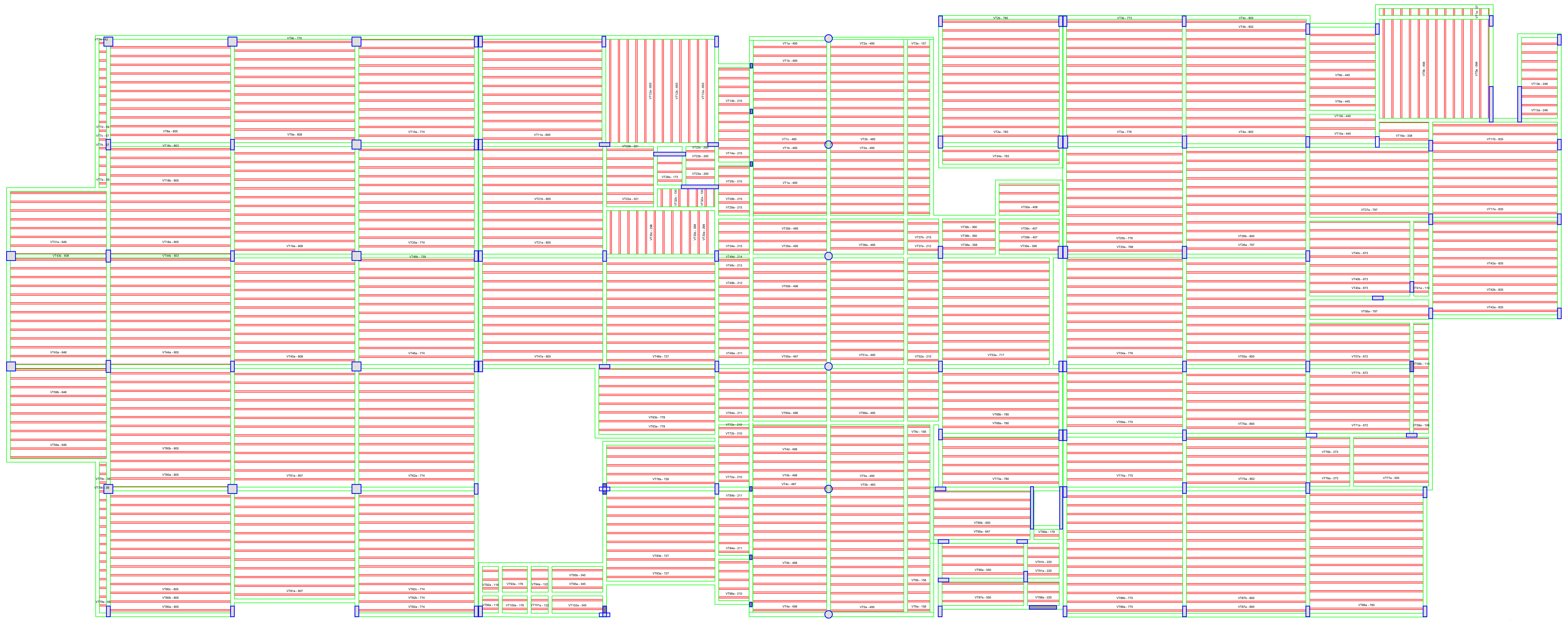
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

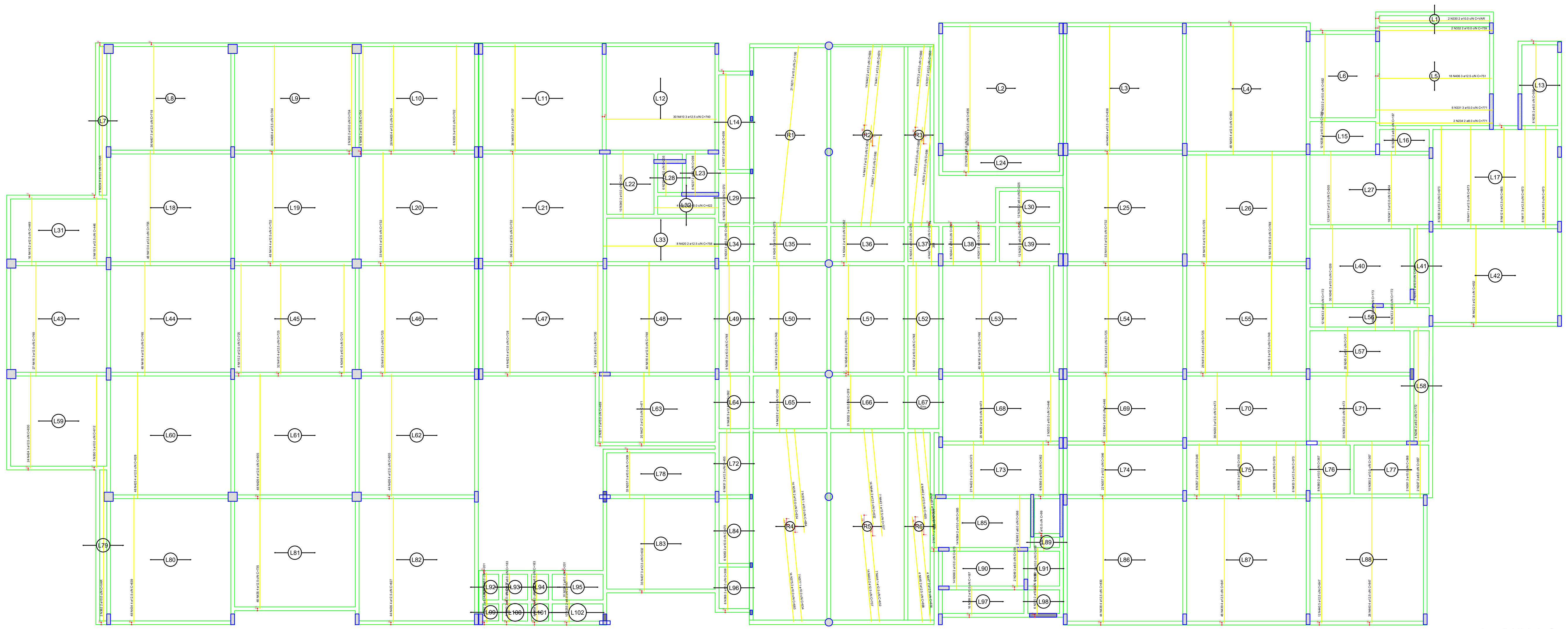
Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

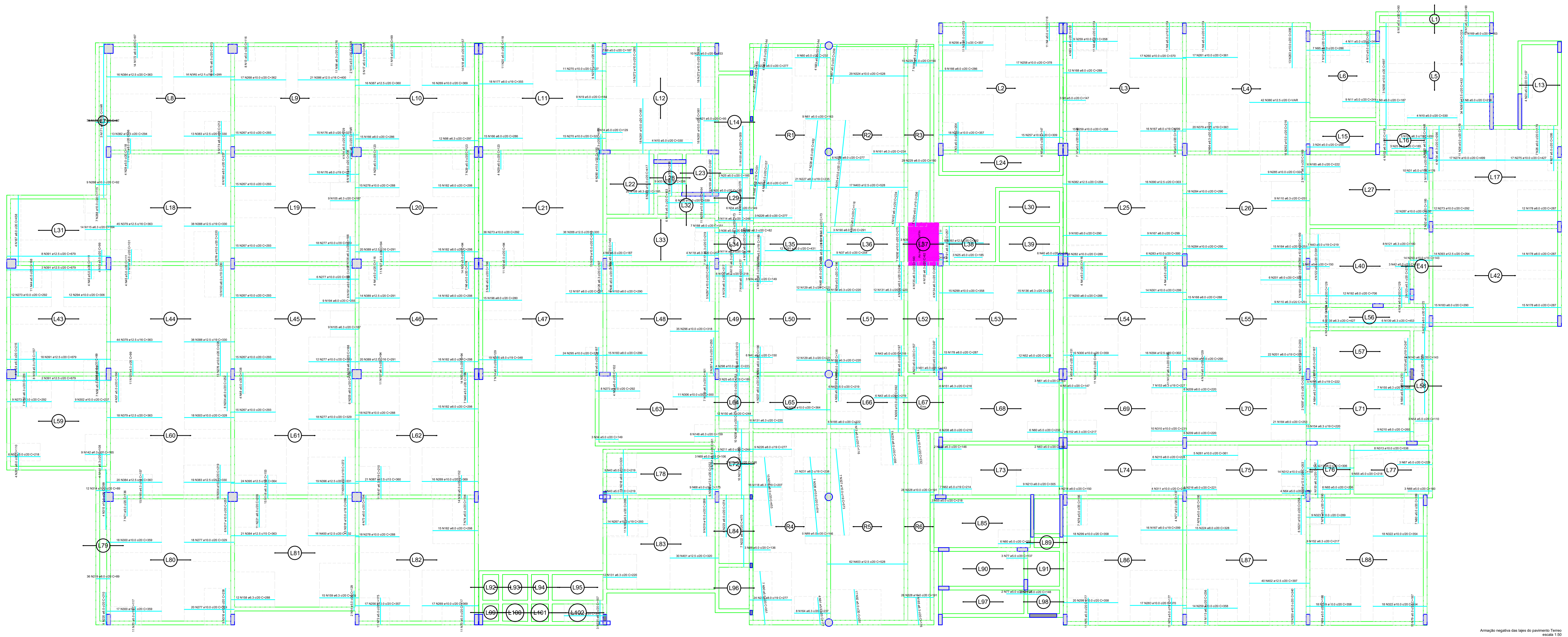
DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	LAJ.01 /20 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DE LAJES DA RUA

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06


Planta de vigotas pré-moldadas
escala 1:50


Armação positiva das lajes do pavimento Terreo
escala 1:50


Armação negativa das lajes do pavimento Terreo
escala 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

Negativos Positivos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	15	90	1350
	2	5.0	11	173	1903
	3	5.0	7	204	1428
	4	5.0	23	116	2668
	5	5.0	17	147	2499
	6	5.0	40	174	6960
	7	5.0	7	146	1022
	8	5.0	11	218	2398
	9	5.0	36	187	6732
	10	5.0	8	330	2640
	11	5.0	13	241	3133
	12	5.0	11	210	2310
	13	5.0	23	116	2668
	14	5.0	33	129	4257
	15	5.0	2	VAR	VAR
	16	5.0	22	99	2178
	17	5.0	5	VAR	VAR
	18	5.0	22	157	3454
	19	5.0	9	184	1656
	20	5.0	11	118	1298
	21	5.0	14	95	1330
	22	5.0	10	153	1530
	23	5.0	12	157	1884
	24	5.0	3	286	858
	25	5.0	11	185	2035
	26	5.0	18	179	3222
	27	5.0	4	295	1180
	28	5.0	4	118	472
	29	5.0	15	123	1845
	30	5.0	50	94	4700
	31	5.0	10	176	1760
	32	5.0	2	185	370
	33	5.0	9	206	1854
	34	5.0	15	149	2235
	35	5.0	9	146	1314
	36	5.0	3	248	744
	37	5.0	9	254	2286
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	414	12.5	150	732	109800
	415	12.5	158	725	114550
	416	12.5	203	748	151844
	417	12.5	12	505	6060
	418	12.5	16	449	7184
	419	12.5	3	446	1338
	420	12.5	8	758	6064
	421	12.5	4	275	1100
	422	12.5	36	652	23472
	423	12.5	44	728	32032
	424	12.5	24	630	15120
	425	12.5	48	828	39744
	426	12.5	92	805	74060
	427	12.5	20	471	9420
	428	12.5	23	392	9016
	429	12.5	20	473	9460
	430	12.5	36	473	17028
	431	12.5	6	455	2730
	432	12.5	27	373	10071
	433	12.5	6	373	2238
	434	12.5	48	839	40272
	435	12.5	48	735	35280
	436	12.5	44	827	36388
	437	12.5	33	632	20856
	438	12.5	44	830	36520
	439	12.5	48	841	40368
	440	12.5	40	847	33880
	441	12.5	21	670	14070
	442	12.5	21	595	12495
	443	12.5	21	707	14847
	444	12.5	21	632	13272
	445	12.5	4	698	2792
	446	12.5	4	635	2540
	447	12.5	4	634	2536
	448	12.5	4	699	2796

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1476	136	397.3
	8.0	3381	310	1467.5
	10.0	7686.5	705	5212.9
	12.5	15859.8	1454	16806.2
CA60	5.0	1646.1	-	279.1

PESO TOTAL (kg)	
CA50	23883.9
CA60	279.1

Volume de concreto (C-40) = 445.65 m³
Área de forma = 0.00 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

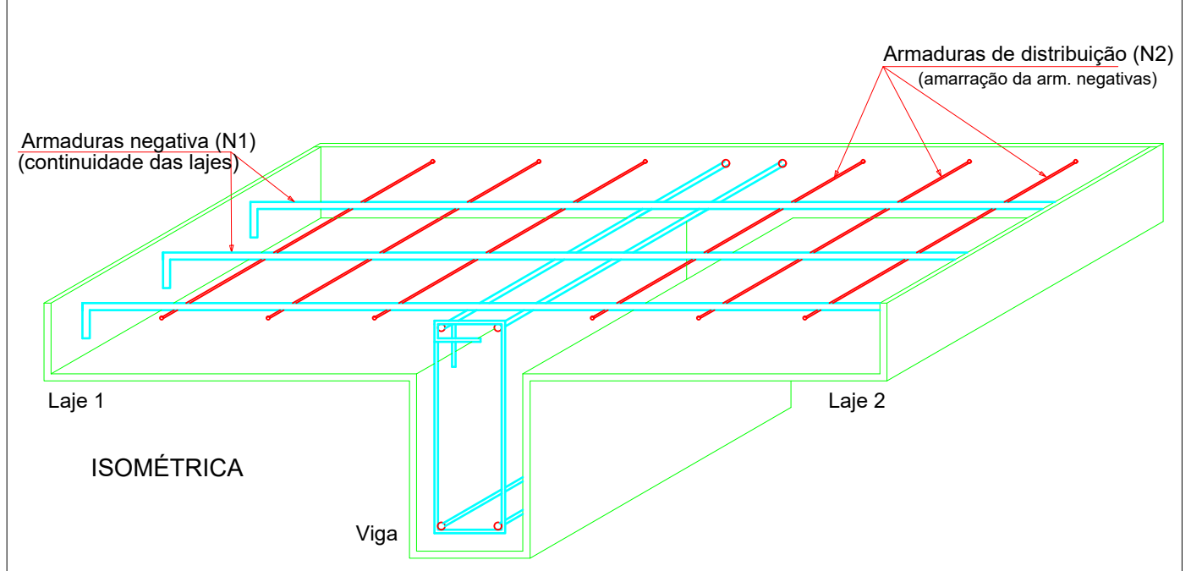
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

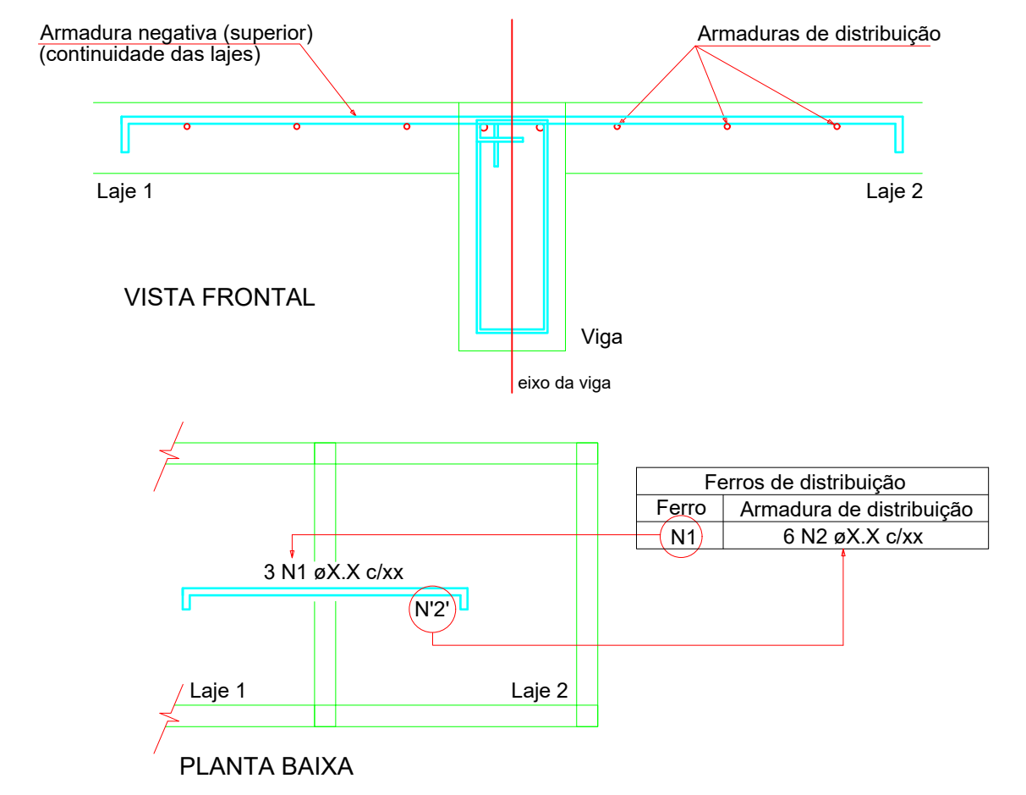
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

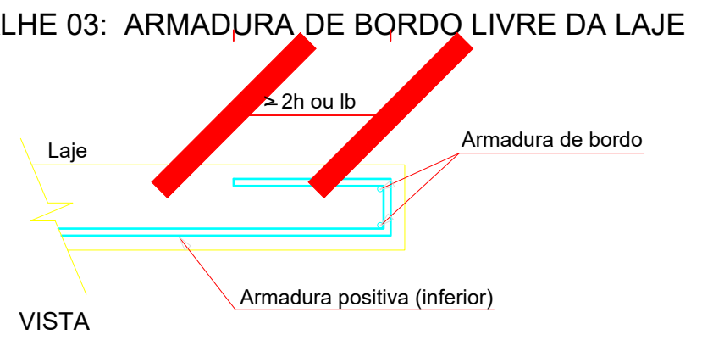
DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE



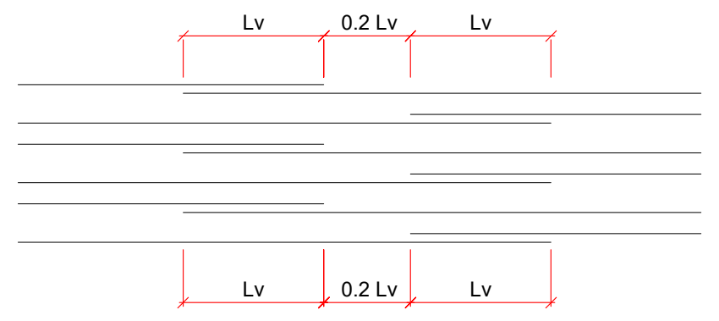
DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO



DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N / h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

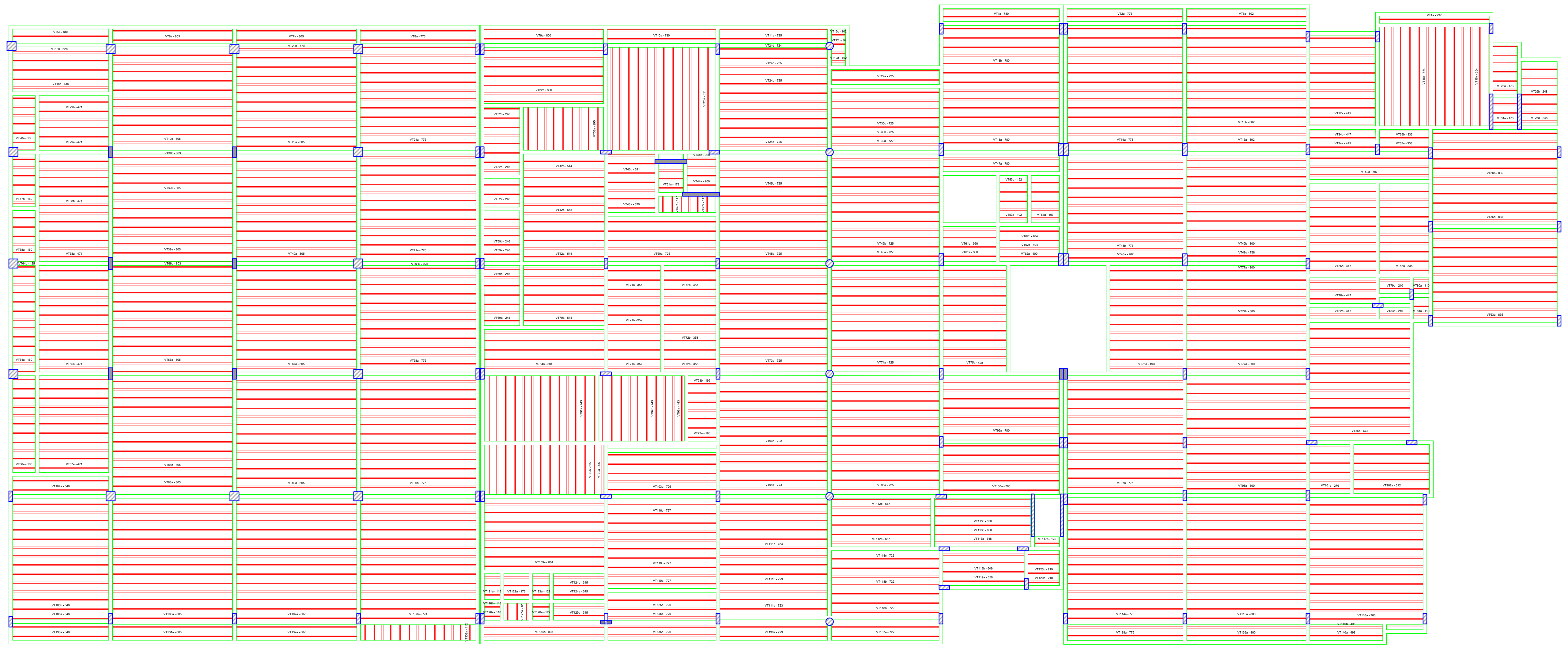
End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

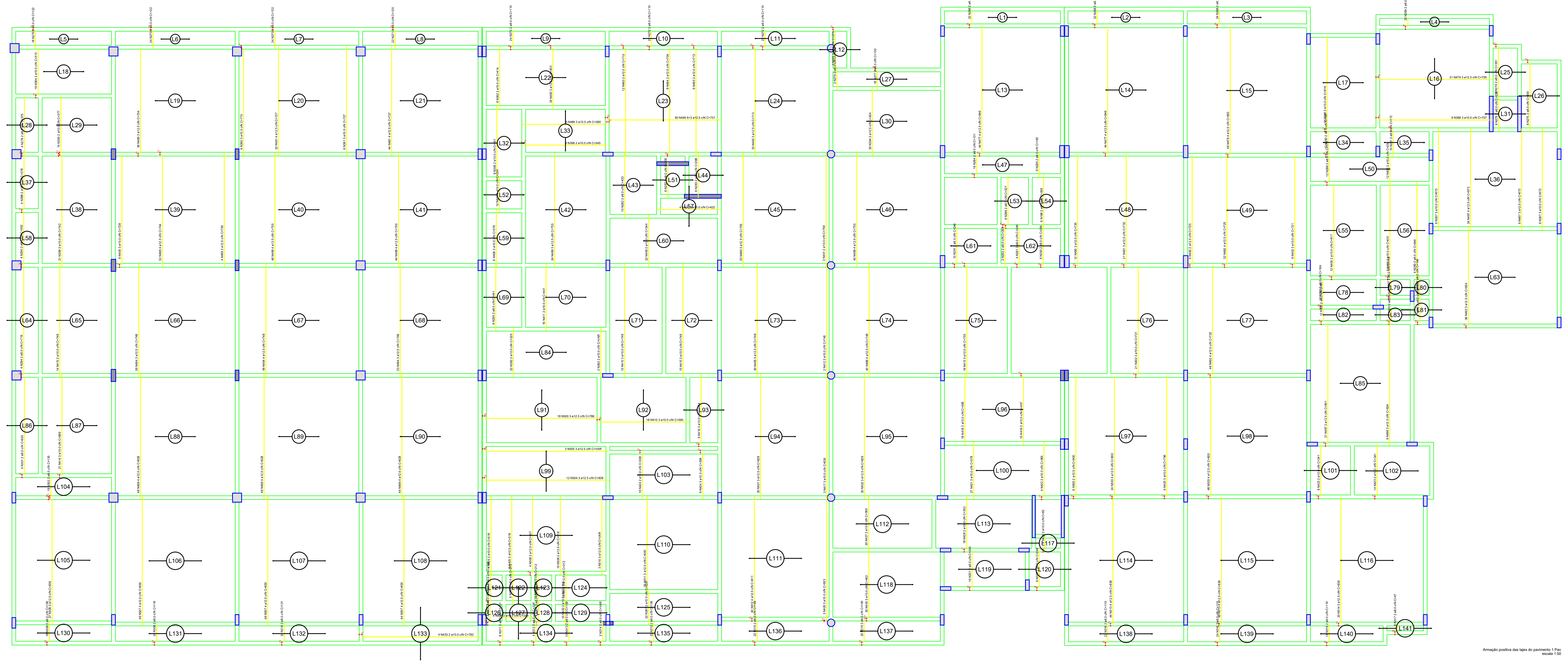
Resp.Téc: Engenheiro civil	Resp.Téc: Engenheiro civil Helder Matheus Heinrich Engº. Civil - CREA-SC 162072-7
Proprietário: INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO CNPJ:76.726.884/0044 - 59	Local: R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	LAJ.01 /20 A0

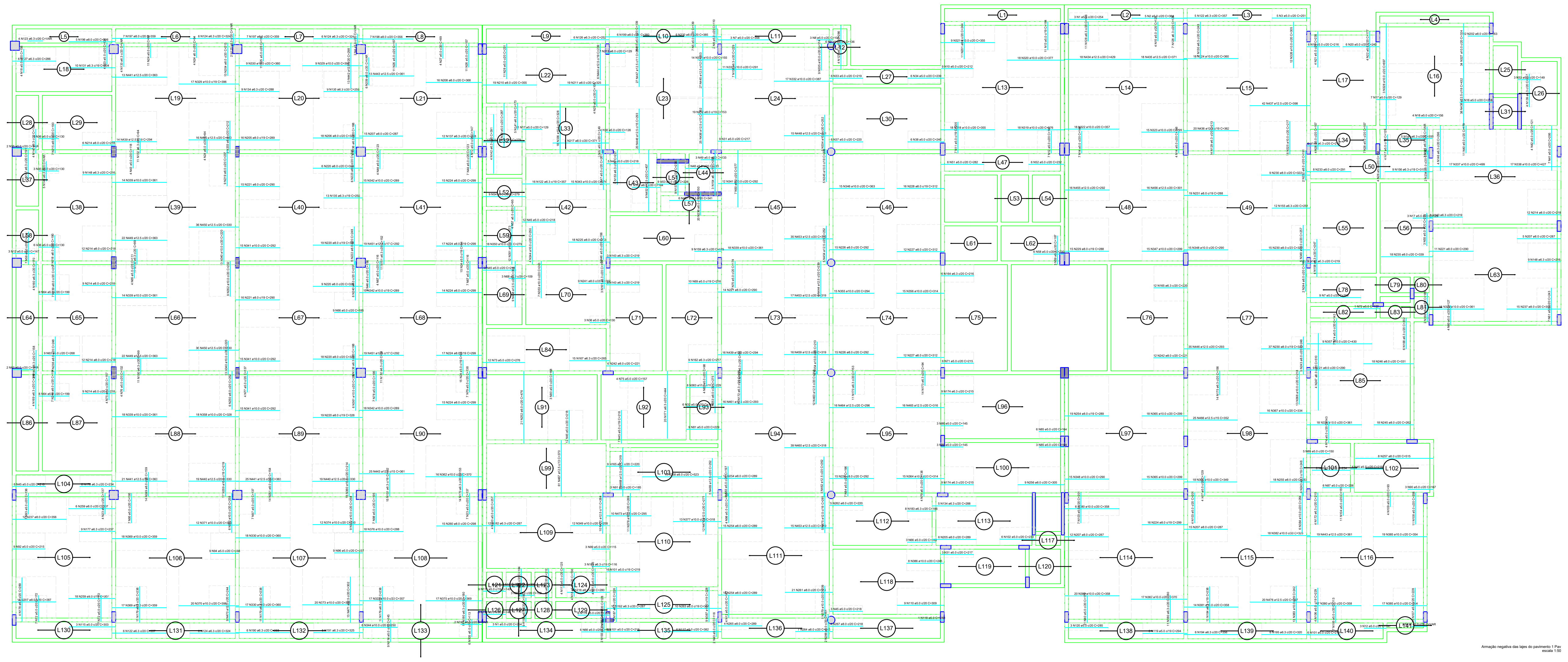
DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DE LAJES DO TÉRREO



Planta de vigotas pré-moldadas
escala 1:50



Armação positiva das lajes do pavimento 1 Pav
escala 1:50



Armação negativa das lajes do pavimento 1 Pav
escala 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

Negativos Positivos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	6	254	1524
	2	5.0	5	364	1820
	3	5.0	5	251	1255
	4	5.0	2	VAR	VAR
	5	5.0	18	139	2502
	6	5.0	2	110	220
	7	5.0	12	356	4272
	8	5.0	3	105	315
	9	5.0	6	136	816
	10	5.0	9	212	1908
	11	5.0	7	205	1435
	12	5.0	21	147	3087
	13	5.0	11	184	2024
	14	5.0	11	146	1606
	15	5.0	4	125	500
	16	5.0	11	218	2398
	17	5.0	29	129	3741
	18	5.0	12	156	1872
	19	5.0	6	216	1296
	20	5.0	6	240	1440
	21	5.0	4	235	940
	22	5.0	4	177	708
	23	5.0	15	137	2055
	24	5.0	49	94	4606
	25	5.0	11	116	1276
	26	5.0	37	157	5809
	27	5.0	4	99	396
	28	5.0	11	231	2541
	29	5.0	7	108	756
	30	5.0	4	126	504
	31	5.0	12	217	2604
	32	5.0	12	149	1788
	33	5.0	6	219	1314
	34	5.0	6	239	1434
	35	5.0	2	VAR	VAR
	36	5.0	15	130	1950
	37	5.0	6	220	1320
	38	5.0	6	240	1440
	39	5.0	4	287	1148
	40	5.0	22	179	3938
	41	5.0	7	295	2065
	42	5.0	4	121	484
	43	5.0	6	118	708
	44	5.0	11	123	1353
	45	5.0	54	218	11772
	46	5.0	7	156	1092
	47	5.0	3	261	783
	48	5.0	3	233	699
	49	5.0	3	133	399
	50	5.0	7	377	2639
	51	5.0	6	282	1692
	52	5.0	6	232	1392
	53	5.0	9	206	1854
	54	5.0	9	279	2511
	55	5.0	3	215	645
	56	5.0	7	214	1498
	57	5.0	4	95	380
	58	5.0	6	200	1200
	59	5.0	3	187	561
	60	5.0	4	127	508
	61	5.0	7	243	1701
	62	5.0	2	VAR	VAR
	63	5.0	9	268	2412
	64	5.0	15	199	2985
	65	5.0	4	111	444
	66	5.0	18	185	3330
	67	5.0	11	116	1276
	68	5.0	3	109	327
	69	5.0	10	216	2160
	70	5.0	7	174	1218
	71	5.0	6	215	1290
	72	5.0	15	172	2580
	73	5.0	12	276	3312
	74	5.0	11	143	1573
	75	5.0	8	157	1256
	76	5.0	4	132	528
	77	5.0	4	137	548
	78	5.0	7	195	1365
	79	5.0	11	138	1518
	80	5.0	3	168	504
	81	5.0	9	229	2061
	82	5.0	4	98	392
	83	5.0	4	197	788
	84	5.0	7	196	1372
	85	5.0	9	164	1476
	86	5.0	6	145	870
	87	5.0	6	206	1236
	88	5.0	6	254	1524
	89	5.0	5	150	750
	90	5.0	3	167	501
	91	5.0	3	185	555
	92	5.0	9	215	1935
	93	5.0	7	136	952
	94	5.0	9	186	1674
	95	5.0	7	195	1365
	96	5.0	9	187	1683
	97	5.0	7	137	959
	98	5.0	11	195	2145
	99	5.0	3	115	345
	100	5.0	4	257	1028
	101	5.0	28	219	6132
	102	5.0	6	233	1398
	103	5.0	11	201	2211
	104	5.0	11	151	1661
	105	5.0	13	113	1469
	106	5.0	4	229	916
	107	5.0	10	228	2280
	108	5.0	11	208	2288
	109	5.0	4	93	372
	110	5.0	9	309	2781
	111	5.0	15	148	2220
	112	5.0	3	209	627
	113	5.0	8	125	1000
	114	5.0	6	209	1254
	115	5.0	3	303	909
	116	5.0	9	145	1305
	117	5.0	6	382	2292
	118	5.0	1	VAR	VAR
	119	5.0	6	294	1764
	120	5.0	3	285	855
	121	5.0	2	VAR	VAR
CA50	122	6.3	27	357	9639
	123	6.3	4	VAR	VAR
	124	6.3	18	324	5832
	125	6.3	2	VAR	VAR
	126	6.3	6	252	1512
	127	6.3	10	286	2860
	128	6.3	18	126	2268
	129	6.3	14	213	2982
	130	6.3	7	243	1701
	131	6.3	10	304	3040
	132	6.3	22	94	2068
	133	6.3	4	VAR	VAR
	134	6.3	14	288	4032
	135	6.3	22	255	5610
	136	6.3	12	188	2256
	137	6.3	12	298	3576
	138	6.3	7	229	1603
	139	6.3	4	217	868
	140	6.3	8	158	1264
	141	6.3	5	173	865
	142	6.3	4	391	1564
	143	6.3	36	219	7884
	144	6.3	5	200	1000
	145	6.3	3	VAR	VAR
	146	6.3	4	296	1184
	147	6.3	7	191	1337
	148	6.3	18	216	3888
	149	6.3	5	VAR	VAR
	150	6.3	22	99	2178
	151	6.3	26	152	3952
	152	6.3	17	184	3128
	153	6.3	4	227	908
	154	6.3	3	298	894
	155	6.3	12	251	3012
	156	6.3	9	315	2835
	157	6.3	9	236	2124
	158	6.3	4	247	988
	159	6.3	9	175	1575
	160	6.3	4	170	680
	161	6.3	3	159	477
	162	6.3	9	217	1953
	163	6.3	11	95	1045
	164	6.3	6	216	1296
	165	6.3	21	220	4620
	166	6.3	2	185	370
	167	6.3	15	265	3975
	168	6.3	6	202	1212
	169	6.3	4	248	992
	170	6.3	25	153	3825
	171	6.3	20	444	8880
	172	6.3	15	209	3135
	173	6.3	14	94	1316
	174	6.3	18	215	3870
	175	6.3	14	156	2184
	176	6.3	6	234	1404
	177	6.3	9	237	2133
	178	6.3	4	289	1156
	179	6.3	33	238	7854
	180	6.3	22	180	3960
	181	6.3	3	116	348
	182	6.3	22	287	6314
	183	6.3	8	186	1488
	184	6.3	11	238	2618
	185	6.3	7	184	1288
	186	6.3	6	212	1272
	187	6.3	4	228	912
	188	6.3	9	156	1404
	189	6.3	3	128	384
	190	6.3	6	358	2148
	191	6.3	6	325	1950
	192	6.3	2	VAR	VAR
	193	6.3	2	VAR	VAR
	194	6.3	6	356	2136
	195	6.3	6	320	1920
	196	8.0	5	306	1530
	197	8.0	14	359	5026
	198	8.0	13	356	4628
	199	8.0	6	360	2160
	200	8.0	6	385	2310
	201	8.0	27	244	6588
	202	8.0	12	163	1956
	203	8.0	9	212	1908
	204	8.0	13	213	2769
	205	8.0	22	289	6358
	206	8.0	18	325	5850
	207	8.0	61	287	17507
	208	8.0	16	368	5888
	209	8.0	6	VAR	VAR
	210	8.0	19	355	6745
	211	8.0	19	325	6175
	212	8.0	19	153	2907
	213	8.0	7	129	903
	214	8.0	60	218	13080
	215	8.0	7	190	1330
	216	8.0	26	279	7254
	217	8.0	4	371	1484
	218	8.0	7	190	1330
	219	8.0	9	237	2133
	220	8.0	71	326	23146
	221	8.0	65	290	18850
	222	8.0	6	248	1488
	223	8.0	6	206	1236
	224	8.0	94	299	28106
	225	8.0	18	272	4896
	226	8.0	45	292	13140
	227	8.0	24	312	7488
	228	8.0	16	312	4992
	229	8.0	15	288	4320
	230	8.0	61	322	19642
	231	8.0	19	288	5472
	232	8.0	2	191	382
	233	8.0	8	291	2328
	234	8.0	2	180	360
	235	8.0	18	339	6102
	236	8.0	20	150	3000
	237	8.0	27	356	9612
	238	8.0	7	248	1736
	239	8.0	7	257	1799
	240	8.0	6	257	1542
	241	8.0	9	202	1818
	242	8.0	18	221	3978
	243	8.0	11	248	2728
	244	8.0	2	199	398
	245	8.0	18	262	4716
	246	8.0	18	331	5958
	247	8.0	4	510	2040
	248	8.0	7	191	1337
	249	8.0	14	159	2226
	250	8.0	6	252	1512
	251	8.0	14	154	2156
	252	8.0	21	476	9996
	253	8.0	3	275	825
	254	8.0	64	289	18496
	255	8.0	18	263	4734
	256	8.0	9	305	2745
	257	8.0	8	515	4120
	258	8.0	14	523	7322
	259	8.0	24	307	7368
	260	8.0	15	298	4470
	261	8.0	21	314	6594
	262	8.0	5	220	1100
	263	8.0	10	387	3870
	264	8.0	7	245	1715
	265	8.0	4	289	1156
	266	8.0	2	151	302
	267	8.0	4	218	872
	268	8.0	68	100	6800
	269	8.0	22	61	1342
	270	8.0	66	122	8052
	271	8.0	22	125	2750
	272	8.0	68	110	7480
	273	8.0	2	275	550
	274	8.0	6	351	2106
	275	8.0	8	456	3648
	276	8.0	2	141	282
	277	8.0	18	130	2340
	278	8.0	4	375	1500
	279	8.0	6	228	1368
	280	8.0	12	157	1884
	281	8.0	10	172	1720
	282	8.0	10	430	4300
	283	8.0	6	298	1788
	284	8.0	16	131	2096
	285	8.0	6	160	960
	286	8.0	12	175	2100
	287	8.0	6	235	1410
	288	8.0	6	327	1962
	289	8.0	4	644	2576
	290	8.0	4	352	1408
	291	8.0	14	246	3444
	292	8.0	2	261	522
	293	8.0	6	264	1584
	294	8.0	4	719	2876
	295	8.0	8	441	3528
	296	8.0	12	184	2208
	297	8.0	6	119	714
	298	8.0	4	148	592
	299	8.0	4	174	696
	300	8.0	18	91	1638
	301	8.0	4	653	2612
	302	8.0	18	135	2430
	303	8.0	6	244	1464
	304	8.0	4	198	792
	305	8.0	10	212	2120
	306	8.0	4	127	508
	307	8.0	4	141	564
	308	8.0	18	138	2484
	309	8.0	24	116	2784
	310	8.0	24	131	3144
	311	8.0	8	121	968
	312	8.0	26	136	3536
	313	8.0	10	139	1390
	314	8.0	2	VAR	VAR
	315	8.0	42	149	6258
	316	8.0	60	119	7140
	317	8.0	8	47	376
	318	10.0	18	355	6390
	319	10.0	18	376	6768
	320	10.0	18	377	6786
	321	10.0	9	355	3195
	322	10.0	35	357	12495
	323	10.0	15	299	4485
	324	10.0	18	360	6480
	325	10.0	16	217	3472
	326	10.0	12	305	3660
	327	10.0	34	324	11016
	328	10.0	3	697	2091
	329	10.0	26	396	10296
	330	10.0	44	360	15840
	331	10.0	14	155	2170
	332	10.0	17	387	6579
	333	10.0	11	291	3201
	334	10.0	5	252	1260
	335	10.0	9	174	1566
	336	10.0	18	328	5904
	337	10.0	17	499	8483
	338	10.0	17	427	7259
	339	10.0	97	361	35017
	340	10.0	26	220	5720
	341	10.0	57	292	16644
	342	10.0	48	289	13872
	343	10.0	15	274	4110
	344	10.0	10	250	2500
	345	10.0	5	208	1040
	346	10.0	15	363	5445
	347	10.0	15	299	4485
	348	10.0	30	290	8700
	349	10.0	17	257	4369
	350	10.0	18	279	5022
	351	10.0	12	273	3276
	352	10.0	9	232	2088
	353	10.0	7	243	1701
	354	10.0	12	213	2556
	355	10.0	15	294	4410
	356	10.0	15	314	4710
	357	10.0	9	430	3870
	358	10.0	18	328	5904
	359	10.0	17	219	3723
	360	10.0	16	214	3424
	361	10.0	6	258	1548
	362	10.0	33	370	12210
	480	12.5	36	704	25344
	481	12.5	76	727	55252
	482	12.5	24	403	9672
	483	12.5	51	713	36363
	484	12.5	6	704	4224
	485	12.5	90	751	67590
	486	12.5	6	560	3360
	487	12.5	30	673	20190
	488	12.5	32	744	23808
	489	12.5	190	755	143450
	490	12.5	12	735	8820
	491	12.5	21	732	15372
	492	12.5	84	725	60900
	493	12.5	36	654	23544
	494	12.5	117	748	87516
	495	12.5	30	748	22440
	496	12.5	40	748	29920
	497	12.5	21	801	16821
	498	12.5	9	824	7416
	499	12.5	140	828	115920
	500	12.5	18	766	13788
	501	12.5	30	828	24840
	502	12.5	30	829	24870
	503	12.5	78	800	62400
	504	12.5	12	828	9936
	505	12.5	3	VAR	VAR
	506	12.5	27	836	22572
	507	12.5	140	855	119700
	508	12.5	4	507	2028
	509	12.5	10	518	5180
	510	12.5	3	VAR	VAR
	511	12.5	33	640	21120
	512	12.5	40	811	32440
	513	12.5	92	838	77096
	514	12.5	33	838	27654
	515	12.5	15	212	3180

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1737.6	160	467.7
	8.0	4901.8	450	2127.6
	10.0	7472.7	685	5067.9
	12.5	17244.5	1581	18273.5
CA60	5.0	1935	-	328.1

PESO TOTAL (kg)	
CA50	25936.7
CA60	328.1

Volume de concreto (C-40) = 493.75 m³
Área de forma = 0.00 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

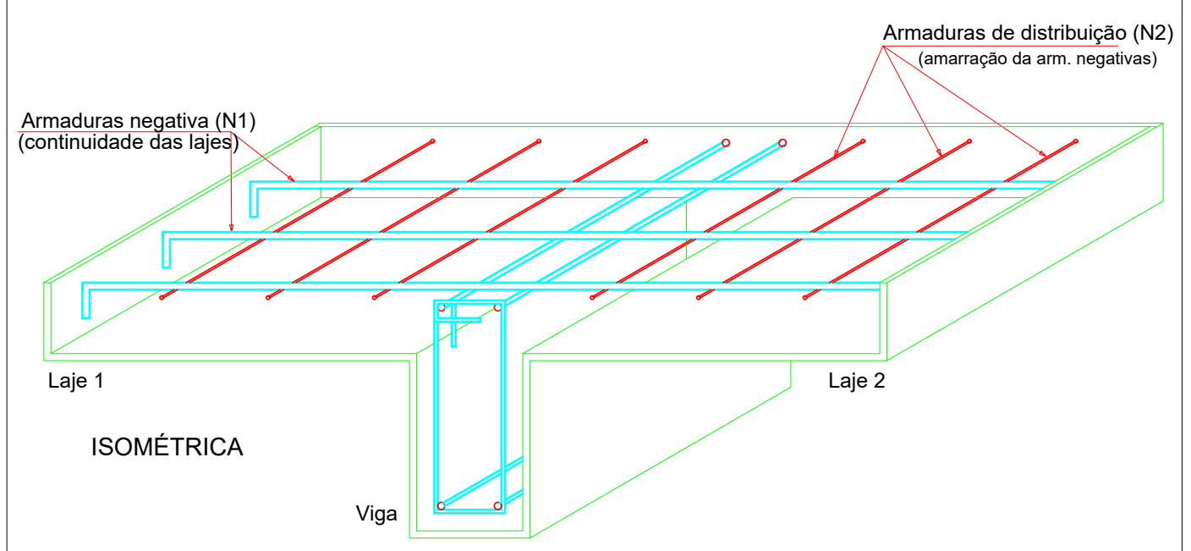
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

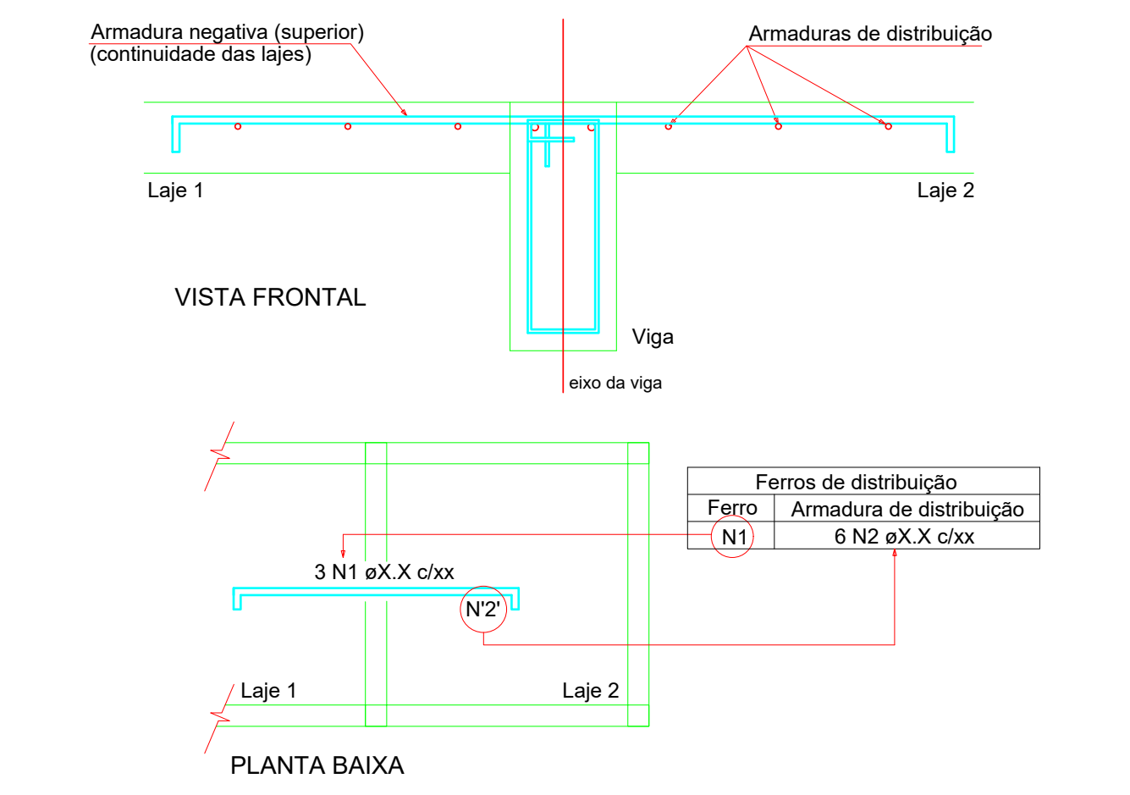
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

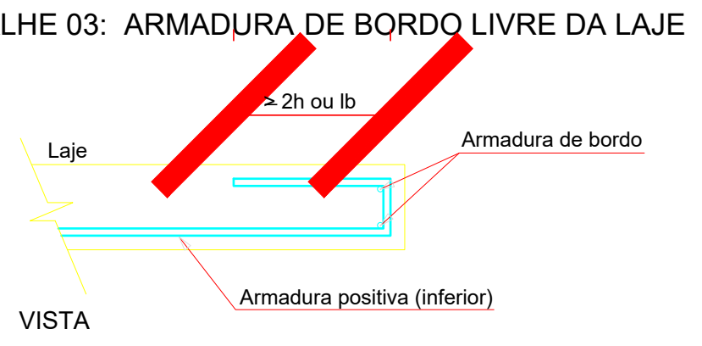
DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE



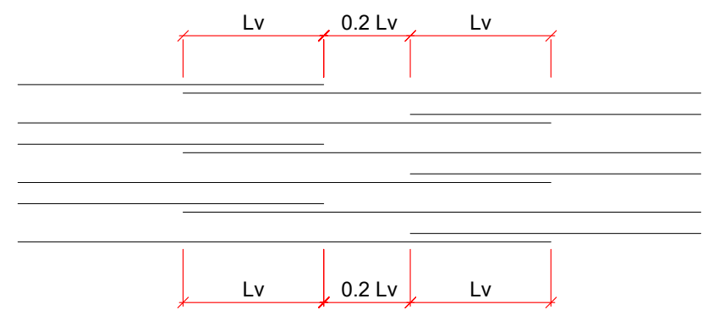
DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO



DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N / h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Resp.Téc: Engenheiro civil

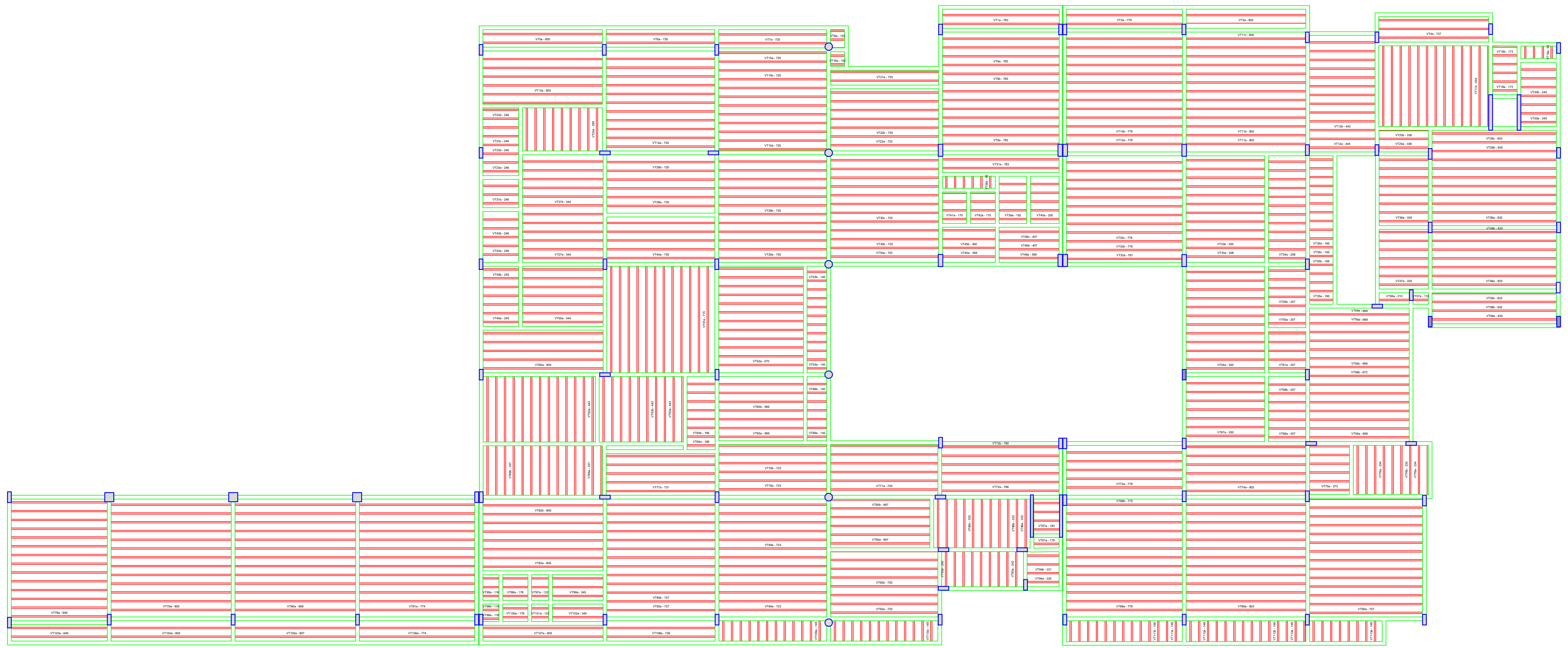
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

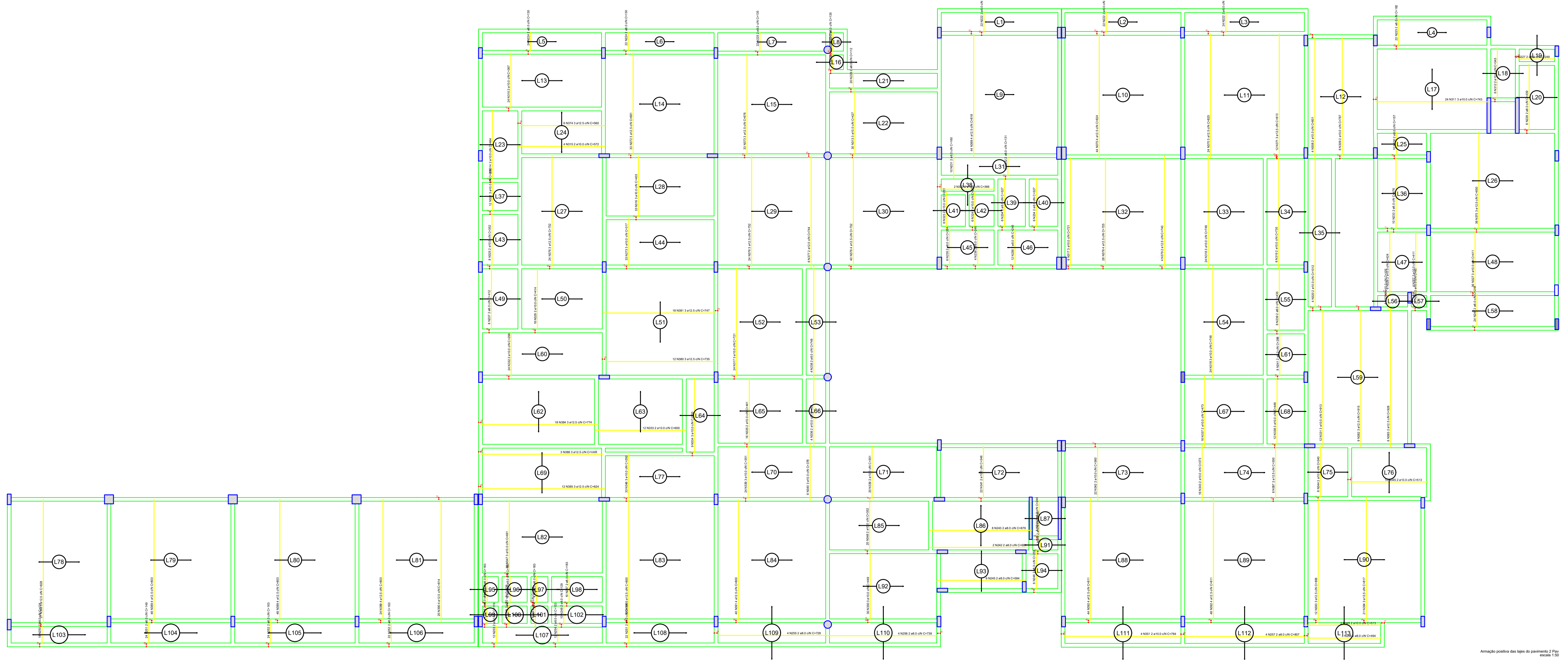
Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	LAJ.01 /20 A0
REVISÃO 29/11/2023				

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DE LAJES DO 1º PAV.

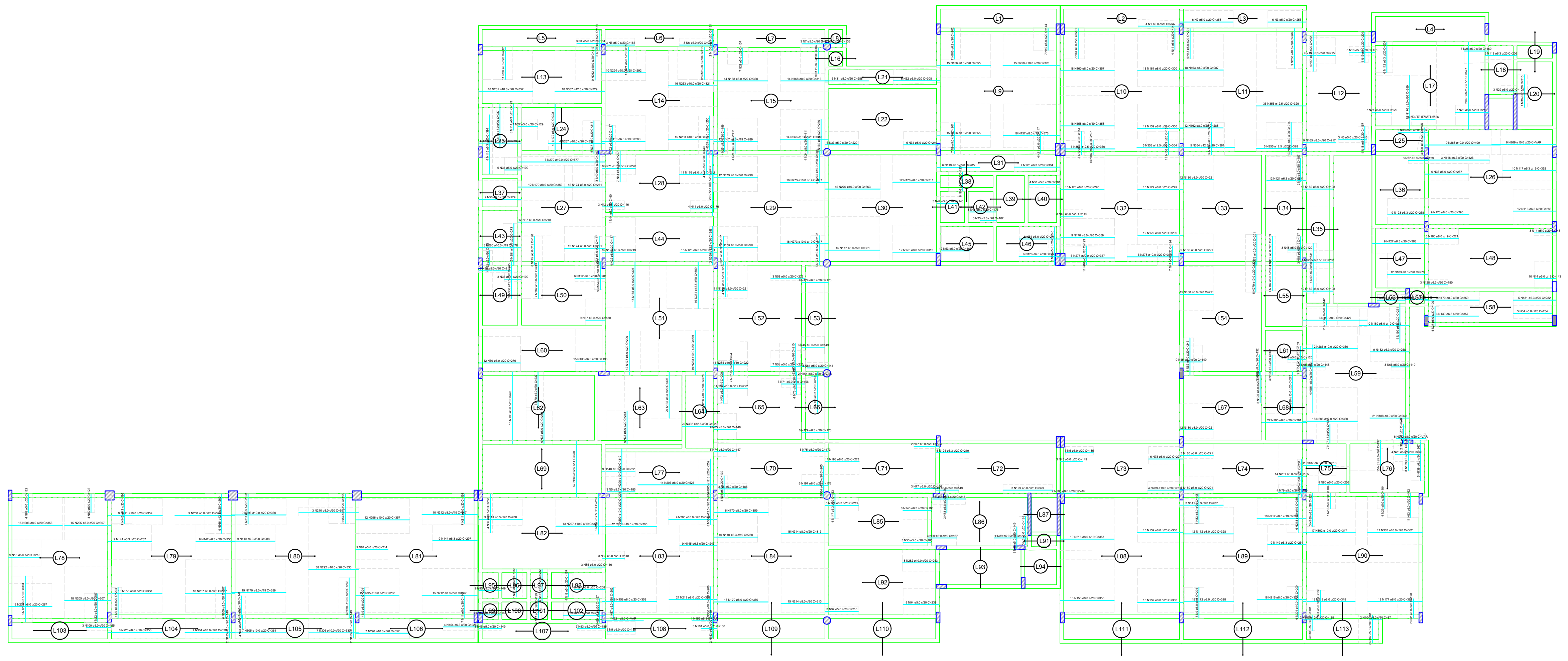


Planta de vigotas pré-moldadas
escala 1:50



Armação negativa das lajes do pavimento 2 Pav
escala 1:50

Armação positiva das lajes do pavimento 2 Pav
escala 1:50



RELAÇÃO DO AÇO

Negativos Positivos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	4	295	1180
	2	5.0	6	353	2118
	3	5.0	6	253	1518
	4	5.0	3	184	552
	5	5.0	26	185	4810
	6	5.0	3	246	738
	7	5.0	3	175	525
	8	5.0	5	136	680
	9	5.0	23	204	4692
	10	5.0	7	144	1008
	11	5.0	15	147	2205
	12	5.0	4	154	616
	13	5.0	11	201	2211
	14	5.0	17	143	2431
	15	5.0	18	215	3870
	16	5.0	3	170	510
	17	5.0	4	262	1048
	18	5.0	13	157	2041
	19	5.0	4	204	816
	20	5.0	11	212	2332
	21	5.0	11	152	1672
	22	5.0	22	187	4114
	23	5.0	10	107	1070
	24	5.0	8	111	888
	25	5.0	12	156	1872
	26	5.0	7	219	1533
	27	5.0	32	129	4128
	28	5.0	7	160	1120
	29	5.0	14	104	1456
	30	5.0	4	215	860
	31	5.0	6	288	1728
	32	5.0	6	308	1848
	33	5.0	6	220	1320
	34	5.0	6	240	1440
	35	5.0	9	109	981
	36	5.0	10	287	2870
	37	5.0	39	218	8502
	38	5.0	2	199	398
	39	5.0	4	VAR	VAR
	40	5.0	3	203	609
	41	5.0	7	176	1232
	42	5.0	6	146	876
	43	5.0	7	207	1449
	44	5.0	8	90	720
	45	5.0	34	149	5066

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

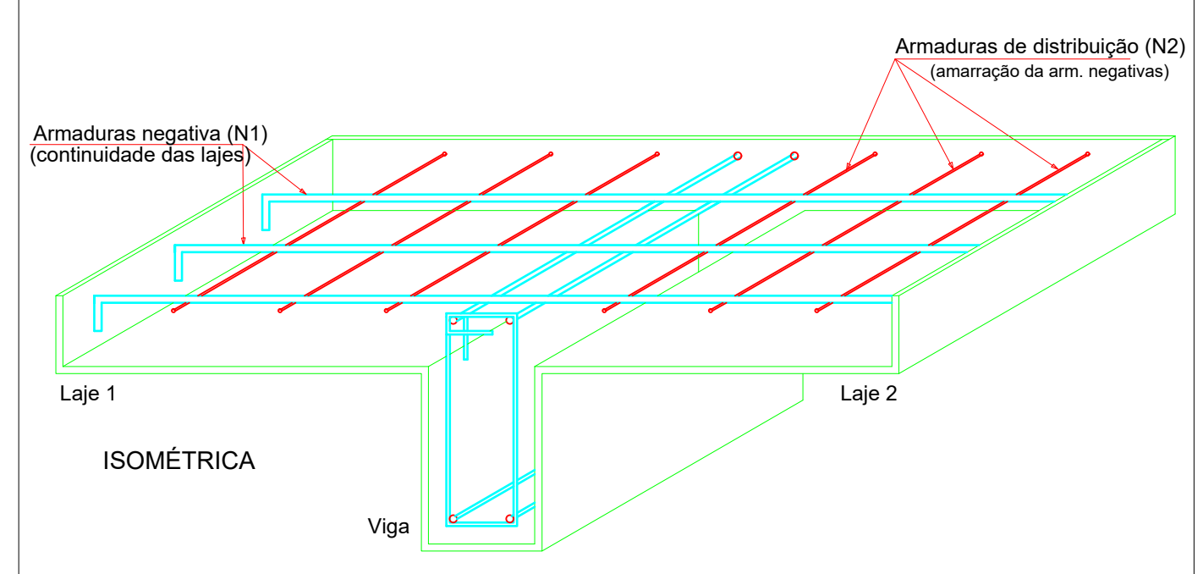
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

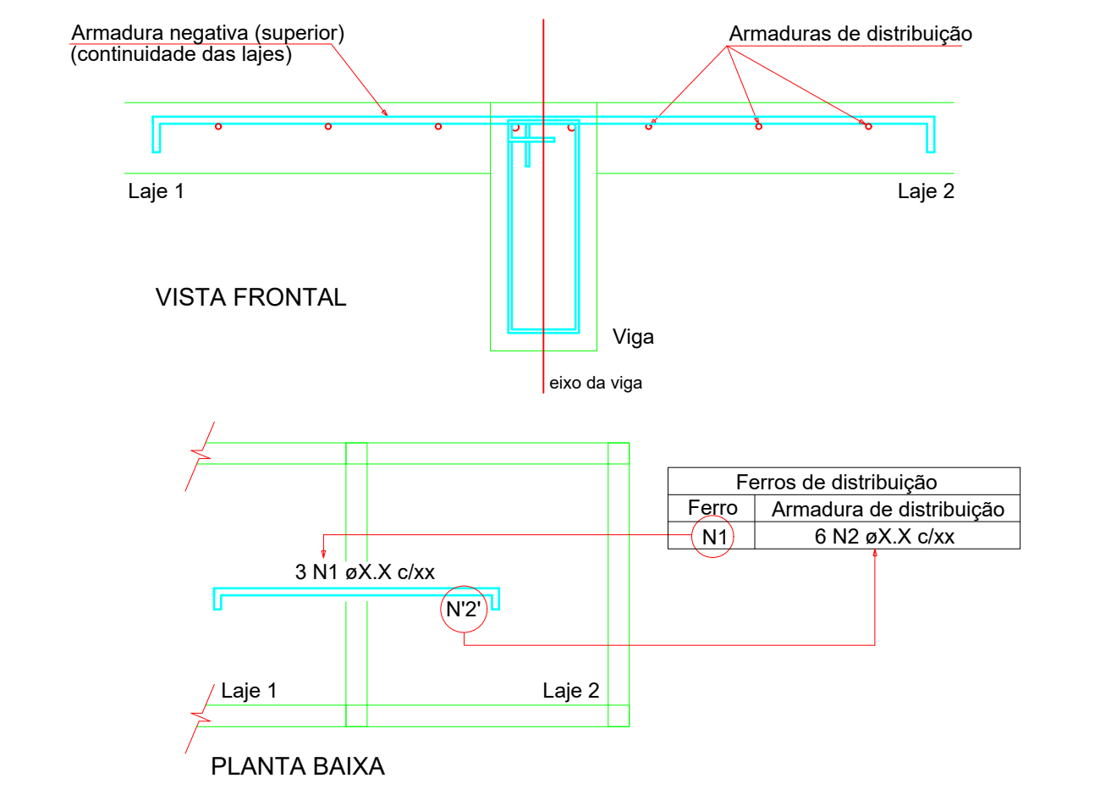
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

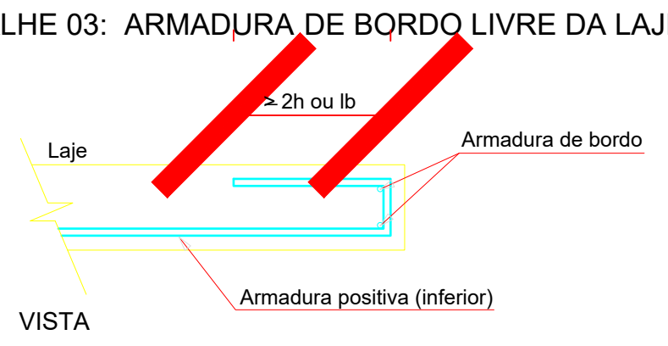
DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE



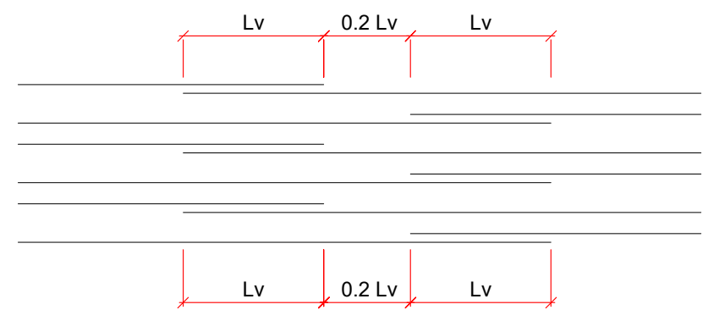
DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO



DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Resp.Téc: Engenheiro civil

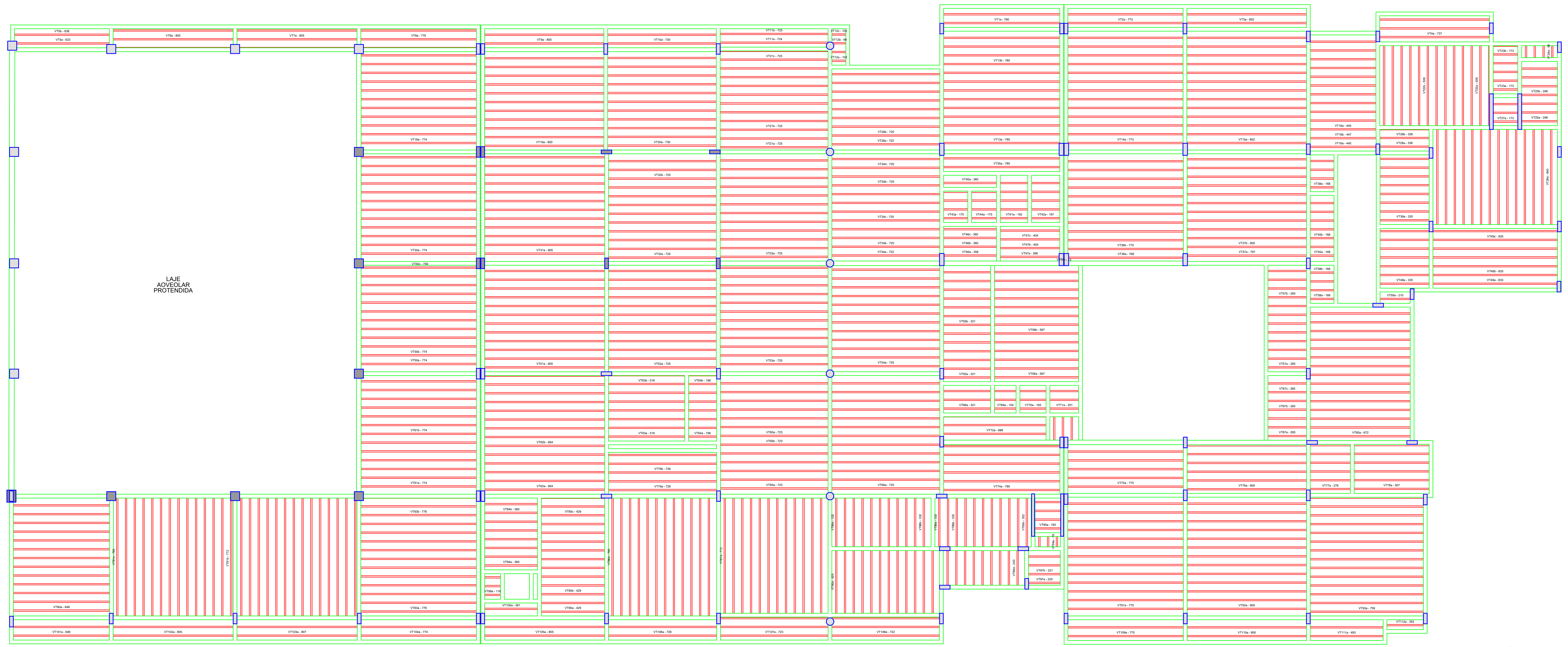
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

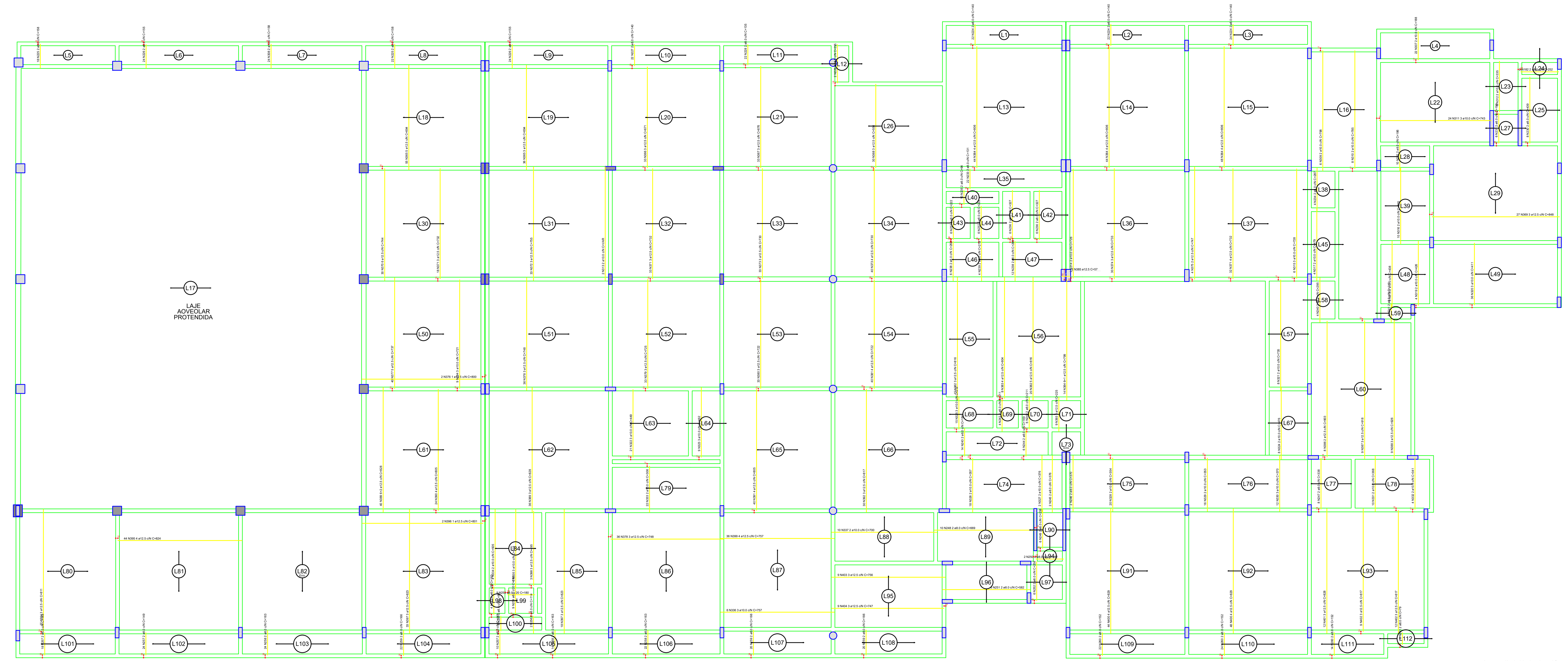
Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

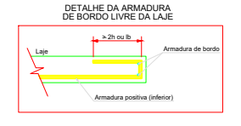
DATA: 14/09/2023
REVISÃO: 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA: LAJ.01 /20
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DE LAJES DO 2° PAV.

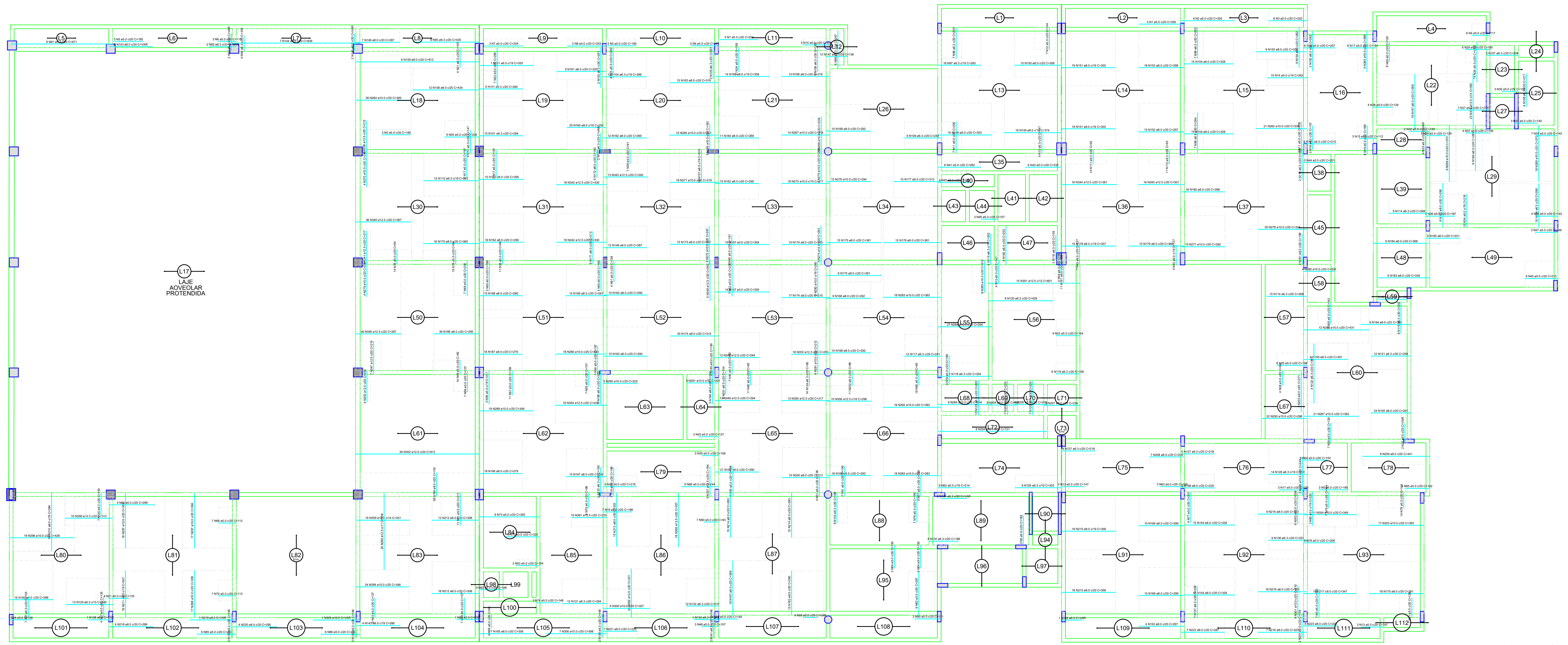


Planta de vigotas pré-moldadas
escala 1:50




DETALHE DA ARMADURA
DE BORDO LIVRE DA LAJE

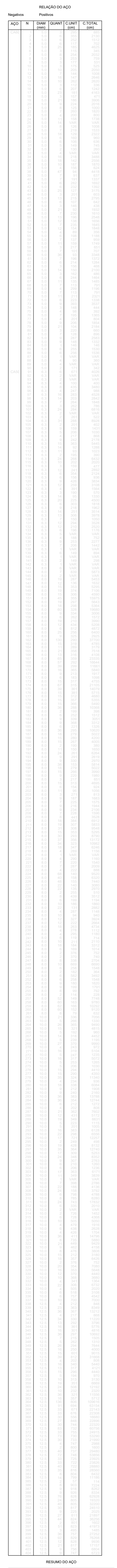
Armação positiva das lajes do pavimento 3 Pav
escala 1:50



Armação negativa das lajes do pavimento 3 Pav
escala 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

Negativos Positivos



RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1063.6	98	286.3
	8.0	5763.8	529	2501.7
	10.0	3650.8	335	2476
	12.5	12351.5	1133	13088.5
CA60	5.0	1330.3	-	225.5

PESO TOTAL (kg)	
CA50	18352.5
CA60	225.5

Volume de concreto (C-40) = 424.31 m³

Área de forma = 2.82 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

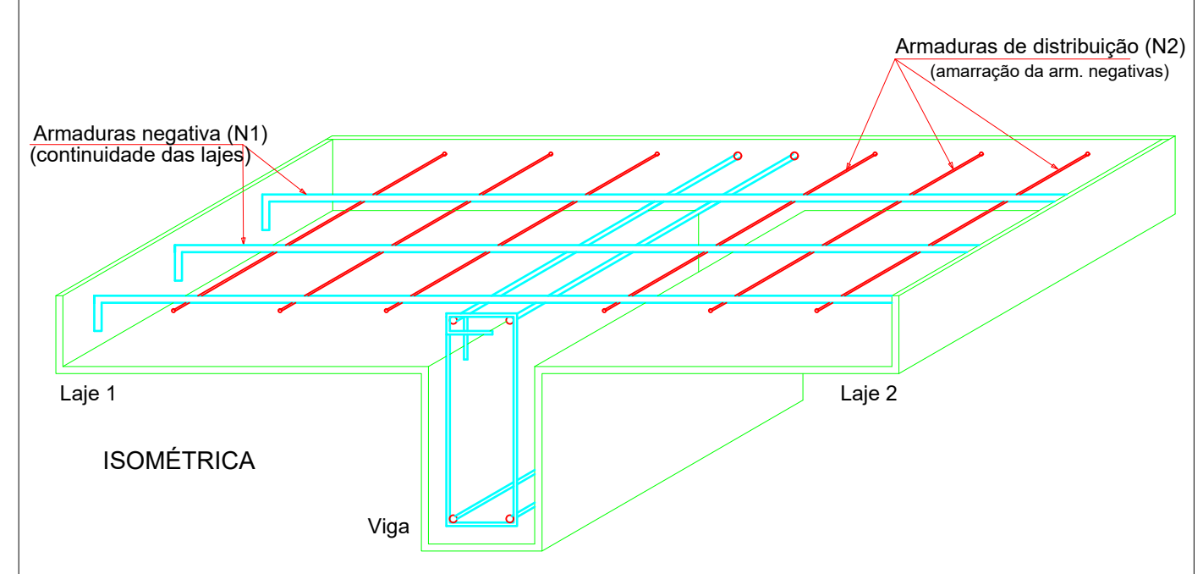
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

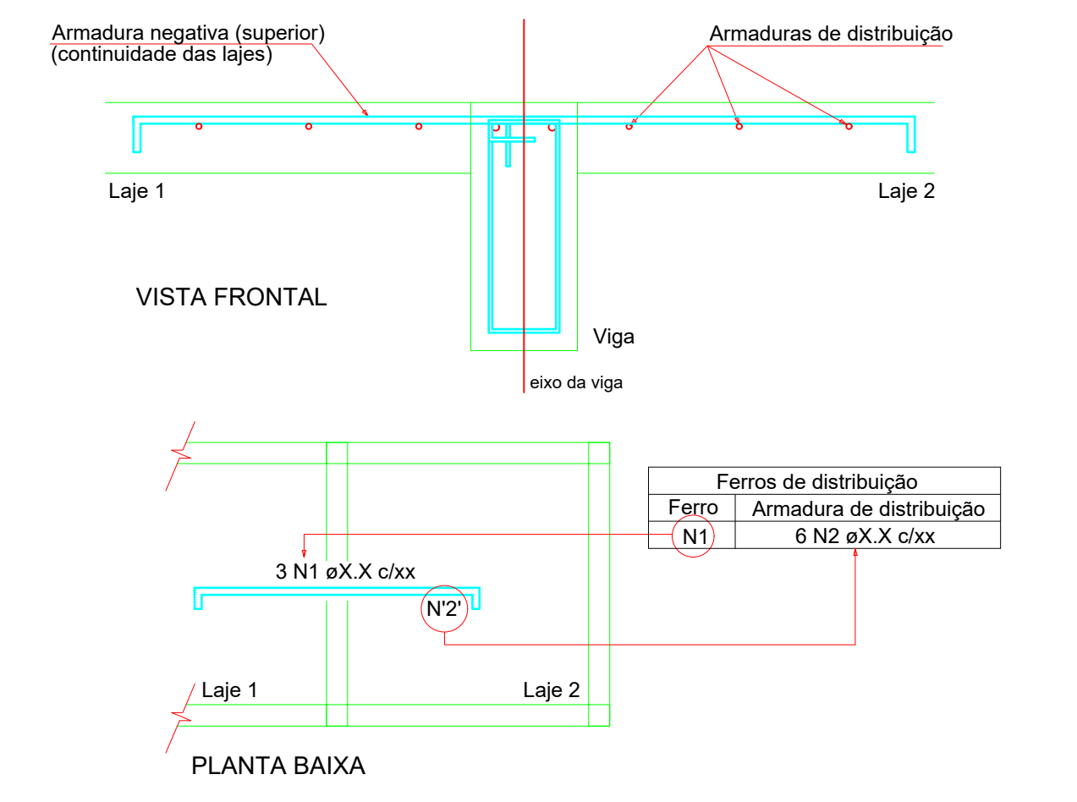
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE

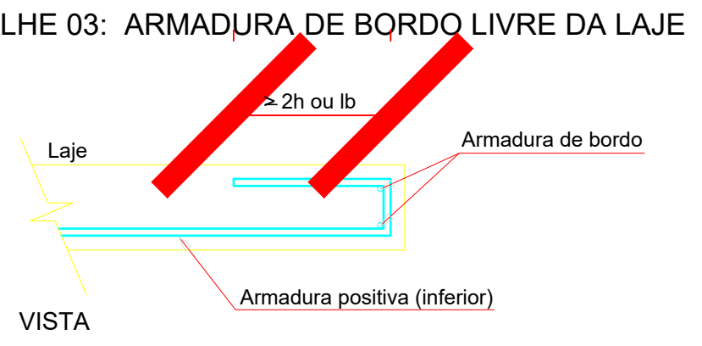


DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

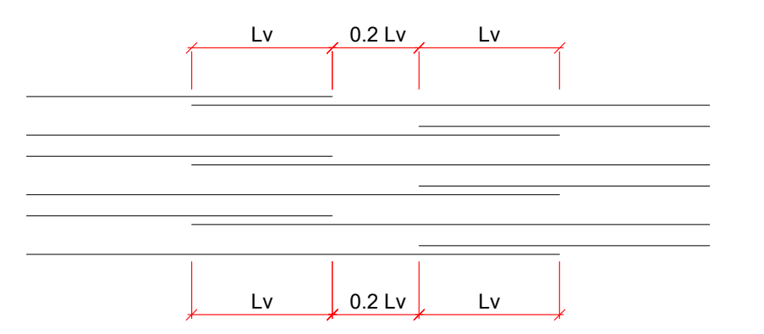


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N/h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Resp.Téc: Engenheiro civil

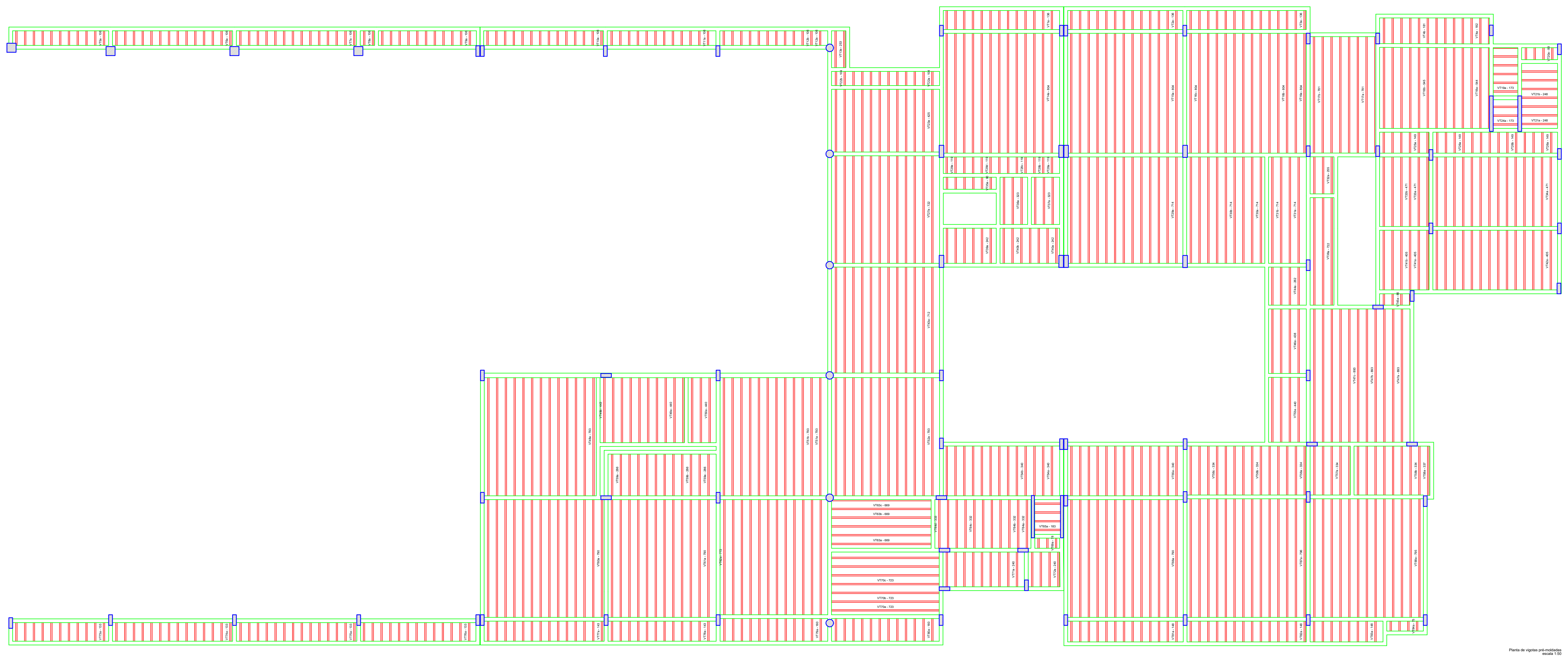
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

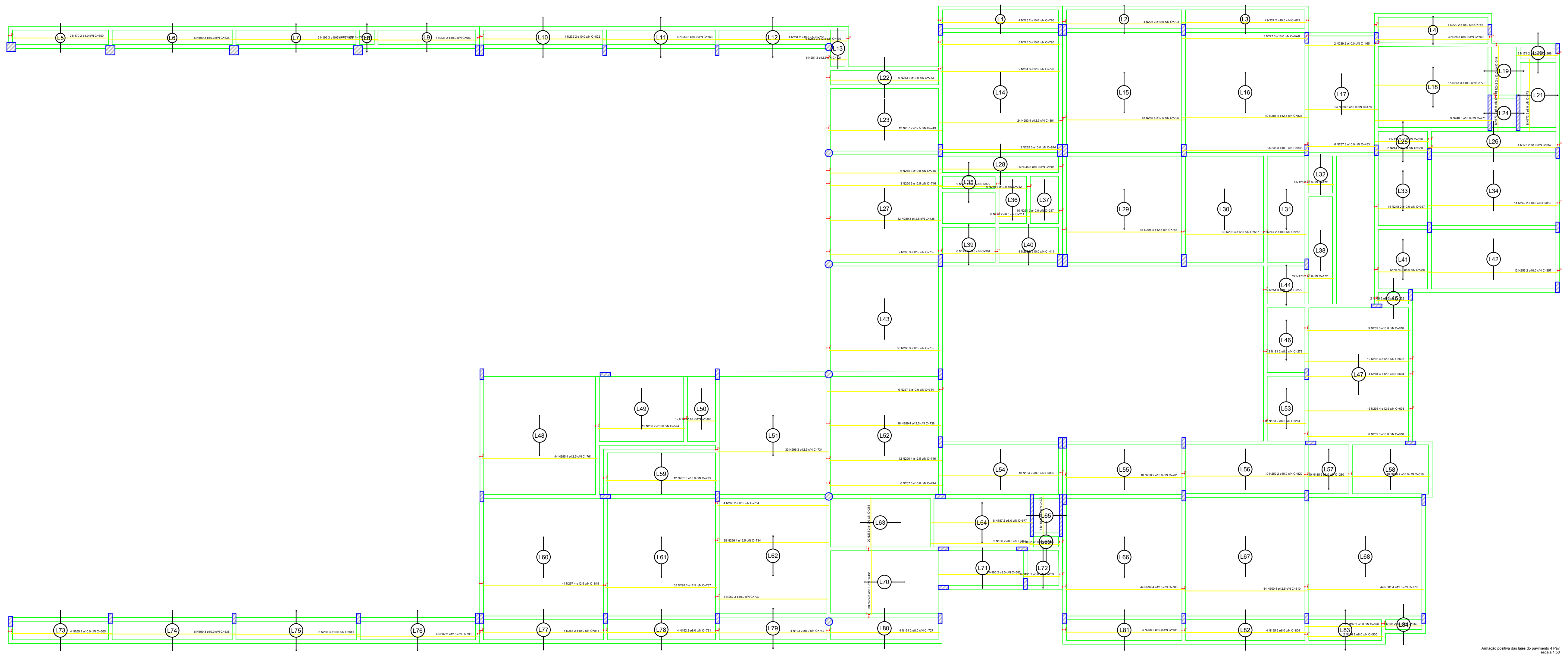
Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA / REVISÃO	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	LAJ.01 /20 A0

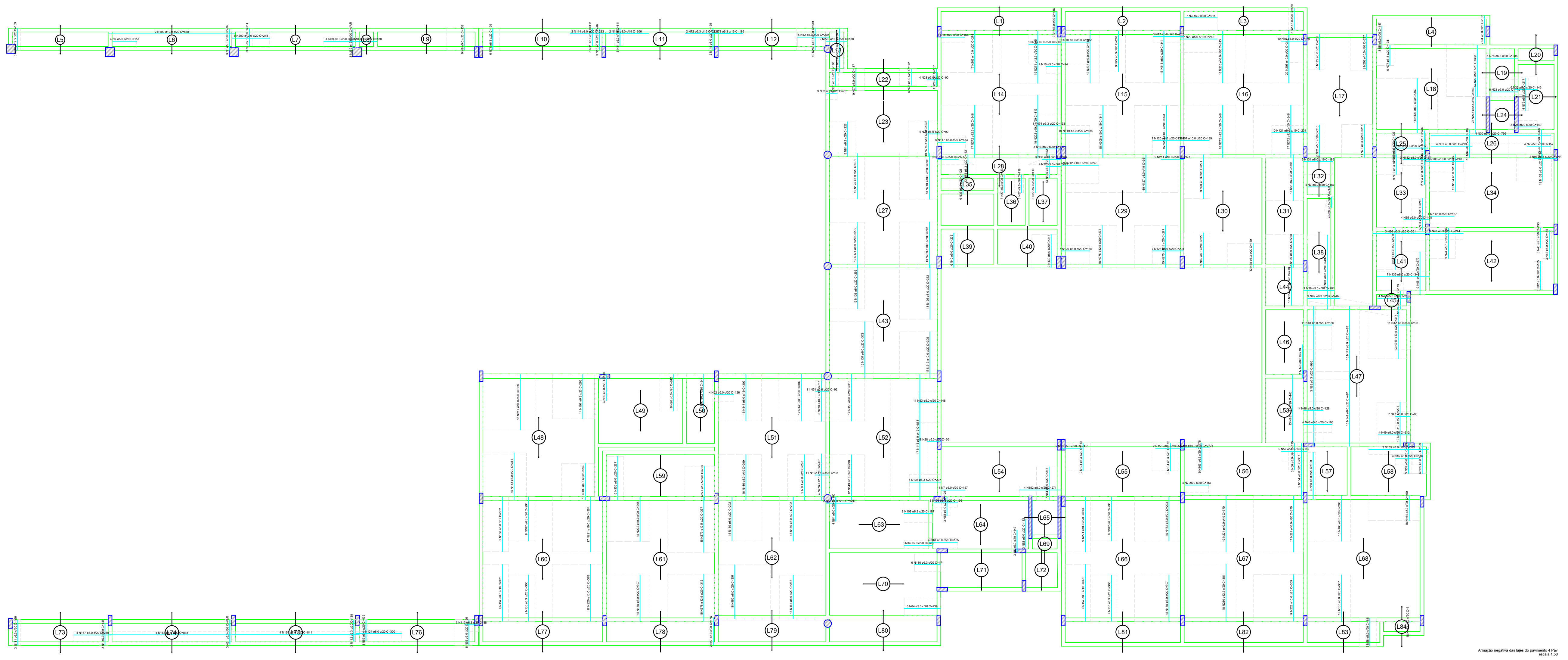
DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DE LAJES DO 3° PAV.



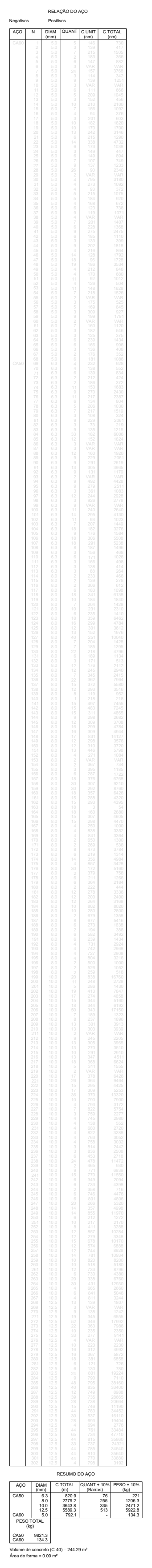
Planta de vigotas pré-moldadas
escala 1:50



Armação positiva das lajes do pavimento 4 Pav
escala 1:50



Armação negativa das lajes do pavimento 4 Pav
escala 1:50



OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

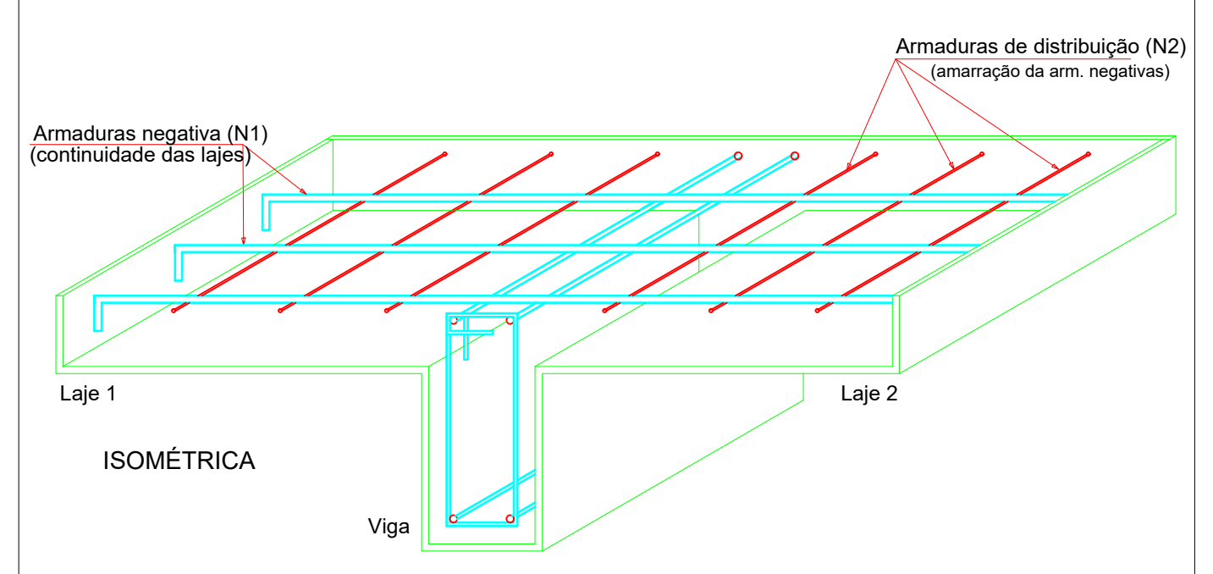
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

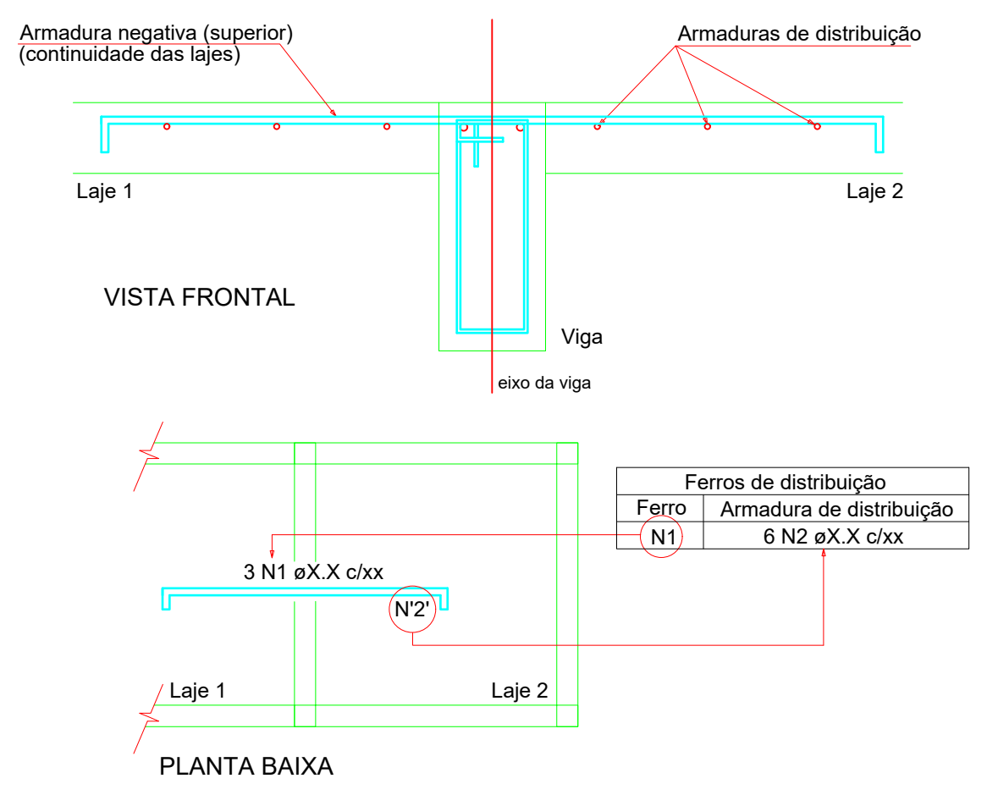
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE

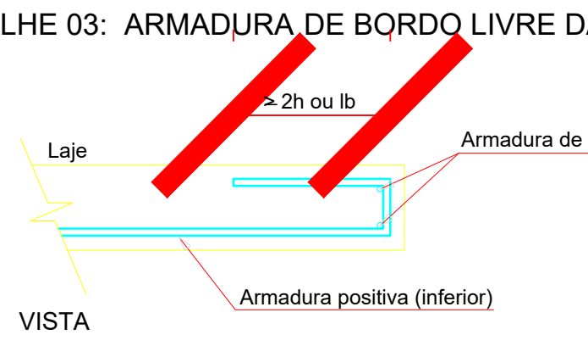


DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

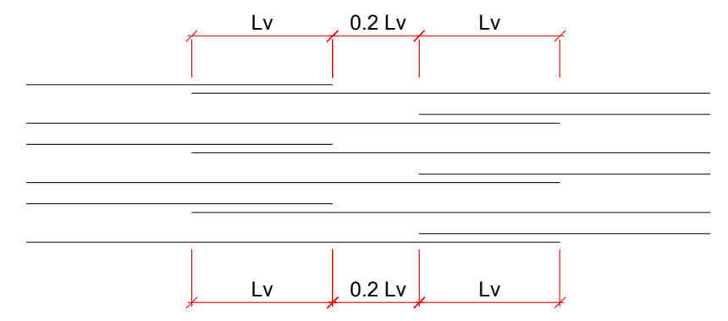


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA
14/09/2023
REVISÃO
29/11/2023

ESCALA:
Indicadas

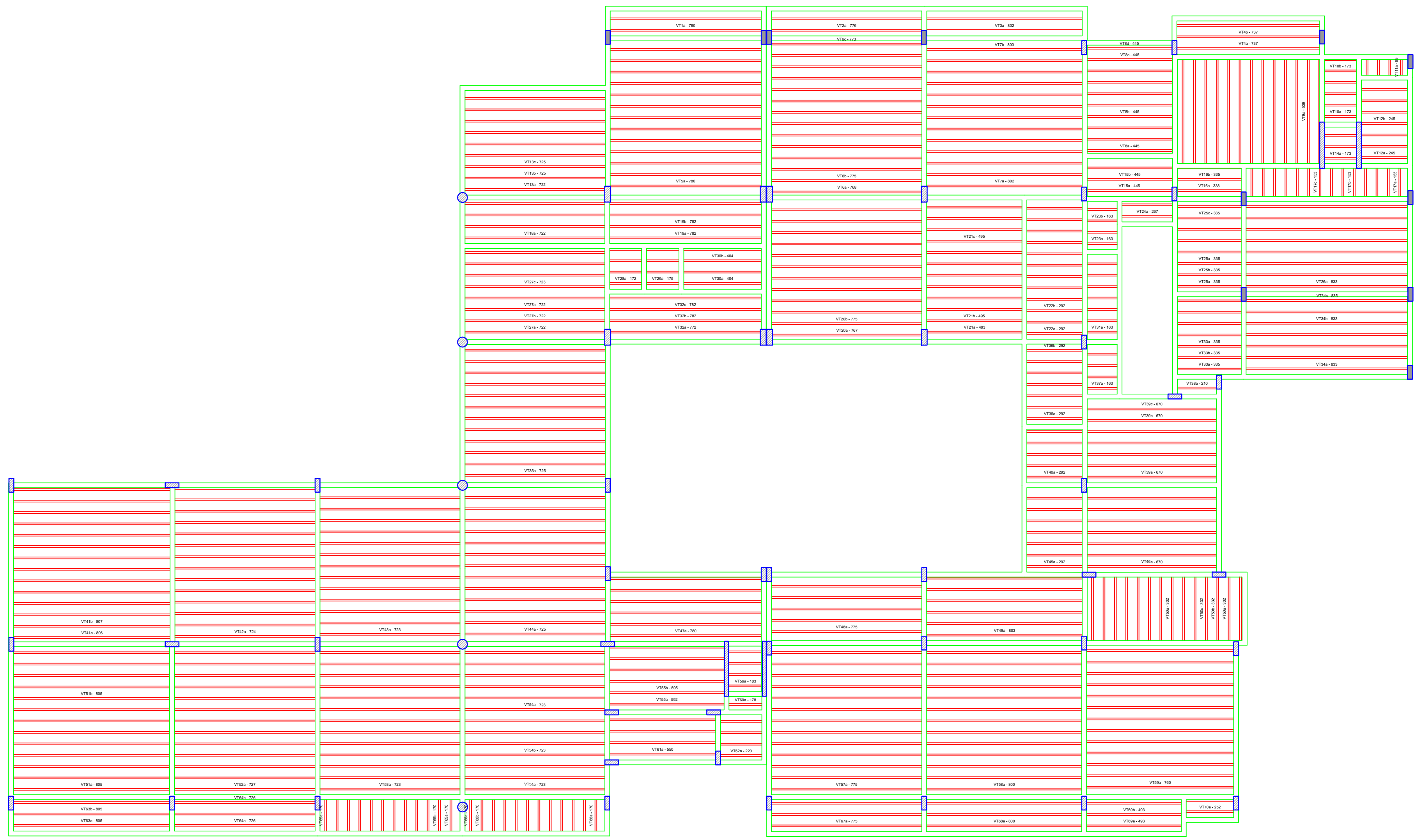
TIPO:
Estrutural

CADISTA:
Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7

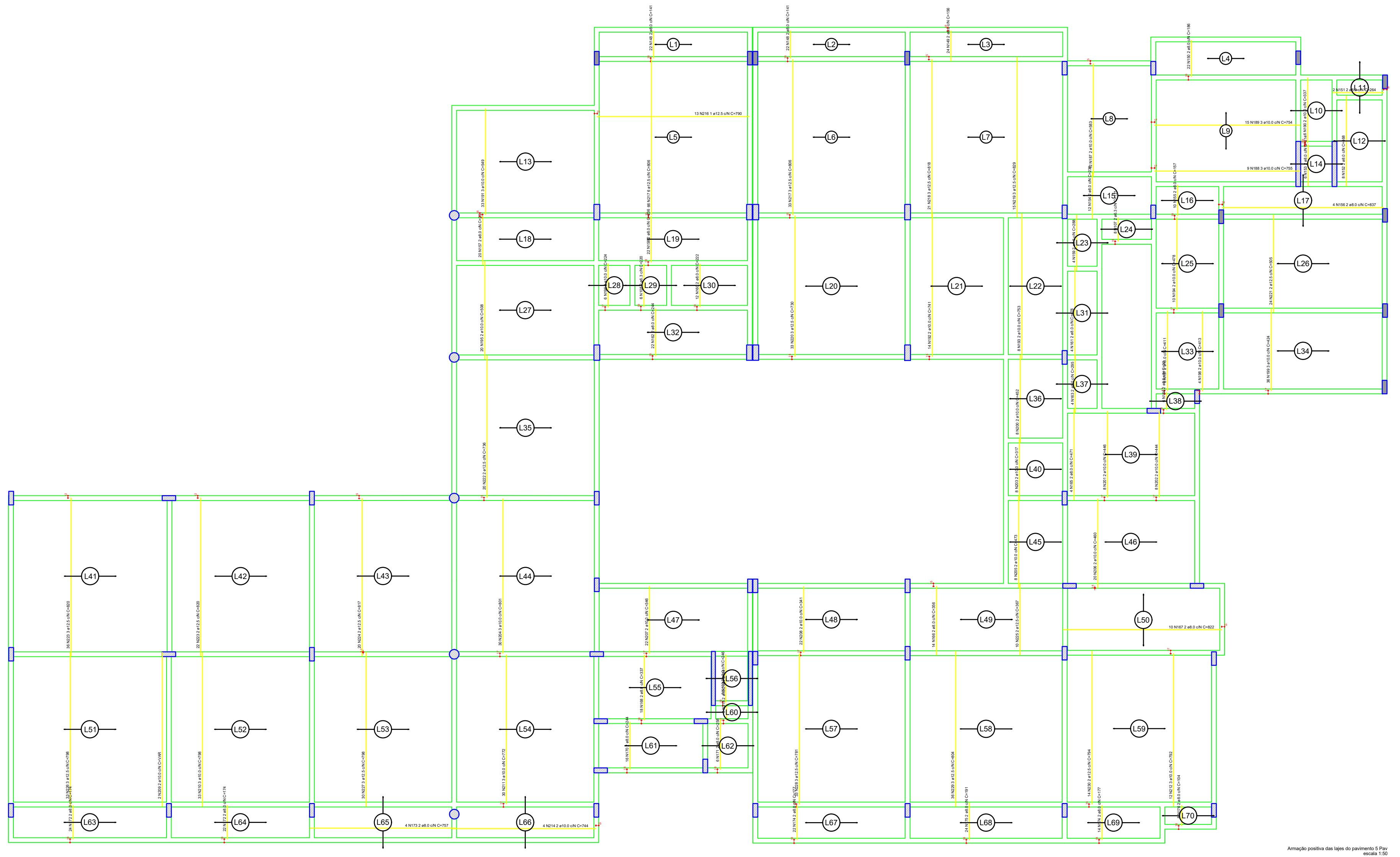
FOLHA
LAJ.01 /20
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DE LAJES DO 4º PAV.

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06

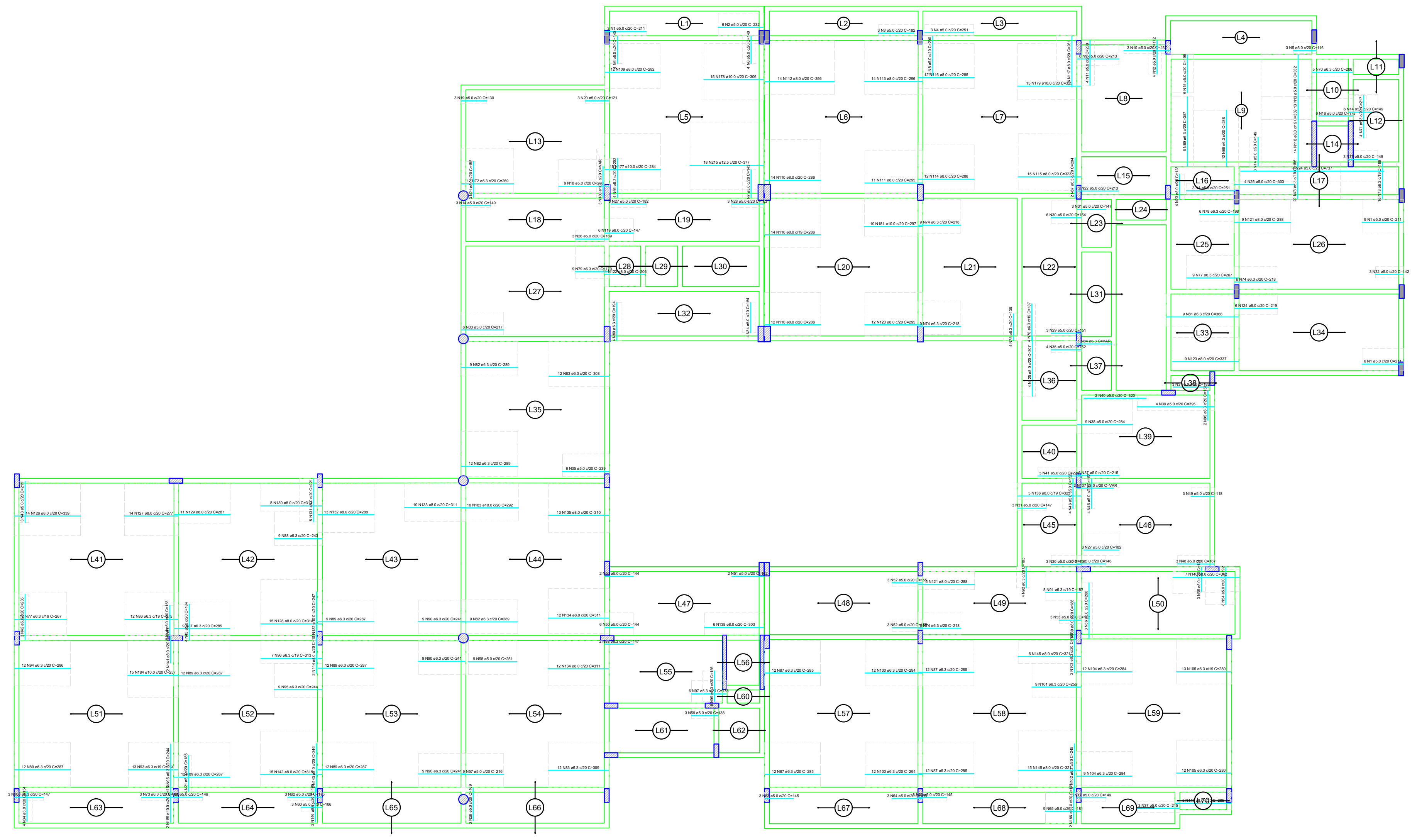


Planta de vigotas pré-moldadas
escala 1:50



Armação negativa das lajes do pavimento 5 Pav
escala 1:50

Armação positiva das lajes do pavimento 5 Pav
escala 1:50



RELAÇÃO DO AÇO

Negativos Positivos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	18	211	3798
	2	5.0	6	232	1392
	3	5.0	6	182	1092
	4	5.0	6	251	1506
	5	5.0	3	116	348
	6	5.0	8	140	1120
	7	5.0	4	143	572
	8	5.0	4	200	800
	9	5.0	6	213	1278
	10	5.0	3	237	711
	11	5.0	4	230	920
	12	5.0	4	172	688
	13	5.0	13	332	4316
	14	5.0	12	149	1788
	15	5.0	6	195	1170
	16	5.0	6	173	1038
	17	5.0	6	149	894
	18	5.0	9	258	2322
	19	5.0	3	130	390
	20	5.0	3	121	363
	21	5.0	7	185	1295
	22	5.0	3	213	639
	23	5.0	4	128	512
	24	5.0	4	737	2948
	25	5.0	4	303	1212
	26	5.0	6	169	1014
	27	5.0	9	182	1638
	28	5.0	3	163	489
	29	5.0	3	151	453
	30	5.0	9	154	1386
	31	5.0	6	147	882
	32	5.0	3	142	426
	33	5.0	6	217	1302
	34	5.0	8	154	1232
	35	5.0	6	239	1434
	36	5.0	4	152	608
	37	5.0	6	215	1290
	38	5.0	9	284	2556
	39	5.0	4	395	1580
	40	5.0	2	320	640
	41	5.0	3	220	660
	42	5.0	3	235	705
	43	5.0	3	211	633
	44	5.0	3	153	459
	45	5.0	4	184	736
	46	5.0	8	152	1216
	47	5.0	3	146	438
	48	5.0	3	187	561
	49	5.0	3	118	354
	50	5.0	8	144	1152
	51	5.0	2	162	324
	52	5.0	6	155	930
	53	5.0	3	112	336
	54	5.0	8	192	1536
	55	5.0	3	124	372
	56	5.0	3	286	858
	57	5.0	9	216	1944
	58	5.0	9	251	2259
	59	5.0	3	138	414
	60	5.0	3	106	318
	61	5.0	3	146	438
	62	5.0	3	175	525
	63	5.0	6	145	870
	64	5.0	3	156	468
	65	5.0	9	181	1629
CA50	66	6.3	4	202	808
	67	6.3	2	204	408
	68	6.3	12	288	3456
	69	6.3	6	357	2142
	70	6.3	5	206	1030
	71	6.3	4	217	868
	72	6.3	12	269	3228
	73	6.3	41	186	7626
	74	6.3	30	218	6540
	75	6.3	4	136	544
	76	6.3	4	187	748
	77	6.3	21	267	5607
	78	6.3	6	198	1188
	79	6.3	9	170	1530
	80	6.3	4	194	776
	81	6.3	9	368	3312
	82	6.3	30	289	8670
	83	6.3	24	308	7392
	84	6.3	1	VAR	VAR
	85	6.3	2	151	302
	86	6.3	12	275	3300
	87	6.3	57	285	16245
	88	6.3	9	243	2187
	89	6.3	69	287	19803
	90	6.3	27	241	6507
	91	6.3	8	182	1456
	92	6.3	4	105	420
	93	6.3	13	254	3302
	94	6.3	12	286	3432
	95	6.3	11	244	2684
	96	6.3	7	313	2191
	97	6.3	6	178	1068
	98	6.3	2	147	294
	99	6.3	6	156	936
	100	6.3	24	294	7056
	101	6.3	9	250	2250
	102	6.3	2	245	490
	103	6.3	2	193	386
	104	6.3	21	284	5964
	105	6.3	25	280	7000
	106	6.3	3	147	441
	107	6.3	8	121	968
	108	6.3	6	220	1320
	109	8.0	12	282	3384
	110	8.0	40	286	11440
	111	8.0	11	295	3245
	112	8.0	14	356	4984
	113	8.0	14	296	4144
	114	8.0	12	286	3432
	115	8.0	15	323	4845
	116	8.0	12	285	3420
	117	8.0	6	261	1566
	118	8.0	14	359	5026
	119	8.0	6	147	882
	120	8.0	12	295	3540
	121	8.0	14	288	4032
	122	8.0	11	206	2266
	123	8.0	9	337	3033
	124	8.0	6	219	1314
	125	8.0	4	307	1228
	126	8.0	14	339	4746
	127	8.0	14	277	3878
	128	8.0	15	314	4710
	129	8.0	11	287	3157
	130	8.0	8	313	2504
	131	8.0	5	221	1105
	132	8.0	13	288	3744
	133	8.0	10	311	3110
	134	8.0	24	311	7464
	135	8.0	13	310	4030
	136	8.0	5	325	1625
	137	8.0	2	VAR	VAR
	138	8.0	6	303	1818
	139	8.0	2	188	376
	140	8.0	7	342	2394
	141	8.0	2	VAR	VAR
	142	8.0	15	315	4725
	143	8.0	2	246	492
	144	8.0	2	191	382
	145	8.0	21	321	6741
	146	8.0	2	175	350
	147	8.0	5	285	1425
	148	8.0	44	141	6204
	149	8.0	24	156	3744
	150	8.0	22	186	4092
	151	8.0	2	264	528
	152	8.0	8	468	3744
	153	8.0	6	214	1284
	154	8.0	12	238	2856
	155	8.0	10	157	1570
	156	8.0	4	837	3348
	157	8.0	20	251	5020
	158	8.0	22	236	5192
	159	8.0	4	288	1152
	160	8.0	12	222	2664
	161	8.0	4	478	1912
	162	8.0	22	244	5368
	163	8.0	4	295	1180
	164	8.0	6	90	540
	165	8.0	4	471	1884
	166	8.0	14	356	4984
	167	8.0	10	822	8220
	168	8.0	18	337	6066
	169	8.0	6	246	1476
	170	8.0	16	244	3904
	171	8.0	6	258	1548
	172	8.0	46	174	8004
	173	8.0	4	757	3028
	174	8.0	36	177	6372
	175	8.0	24	191	4584
	176	8.0	8	104	832
	177	10.0	15	284	4260
	178	10.0	15	306	4590
	179	10.0	15	325	4875
	180	10.0	3	VAR	VAR
	181	10.0	10	297	2970
	182	10.0	2	247	494
	183	10.0	10	292	2920
	184	10.0	15	257	3855
	185	10.0	2	164	328
	186	10.0	2	179	358
	187	10.0	12	583	6996
	188	10.0	9	755	6795
	189	10.0	15	754	11310
	190	10.0	6	337	2022
	191	10.0	33	549	18117
	192	10.0	14	741	10374
	193	10.0	8	753	6024
	194	10.0	10	478	4780
	195	10.0	20	508	10160
	196	10.0	6	224	1344
	197	10.0	6	411	2466
	198	10.0	4	413	1652
	199	10.0	36	424	15264
	200	10.0	8	452	3616
	201	10.0	8	446	3568
	202	10.0	8	444	3552
	203	10.0	8	317	2536
	204	10.0	30	801	24030
	205	10.0	8	473	3784
	206	10.0	20	460	9200
	207	10.0	22	346	7612
	208	10.0	22	341	7502
	209	10.0	2	VAR	VAR
	210	10.0	33	798	26334
	211	10.0	30	772	23160
	212	10.0	12	792	9504
	213	10.0	6	84	504
	214	10.0	4	744	2976
	215	12.5	18	377	6786
	216	12.5	13	790	10270
	217	12.5	99	806	79794
	218	12.5	21	818	17178
	219	12.5	15	829	12435
	220	12.5	33	730	24090
	221	12.5	24	505	12120
	222	12.5	20	736	14720
	223	12.5	58	820	47560
	224	12.5	20	817	16340
	225	12.5	10	367	3670
	226	12.5	33	798	26334
	227	12.5	30	798	23940
	228	12.5	33	781	25773
	229	12.5	36	804	28944
	230	12.5	14	794	11116

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1460.7	134	393.2
	8.0	2225	204	965.8
	10.0	2519.1	231	1708.4
	12.5	3610.7	331	3826.2
CA60	5.0	701.8	-	119

PESO TOTAL (kg)	
CA50	6893.5
CA60	119

Volume de concreto (C-40) = 220.51 m³
Área de forma = 0.00 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

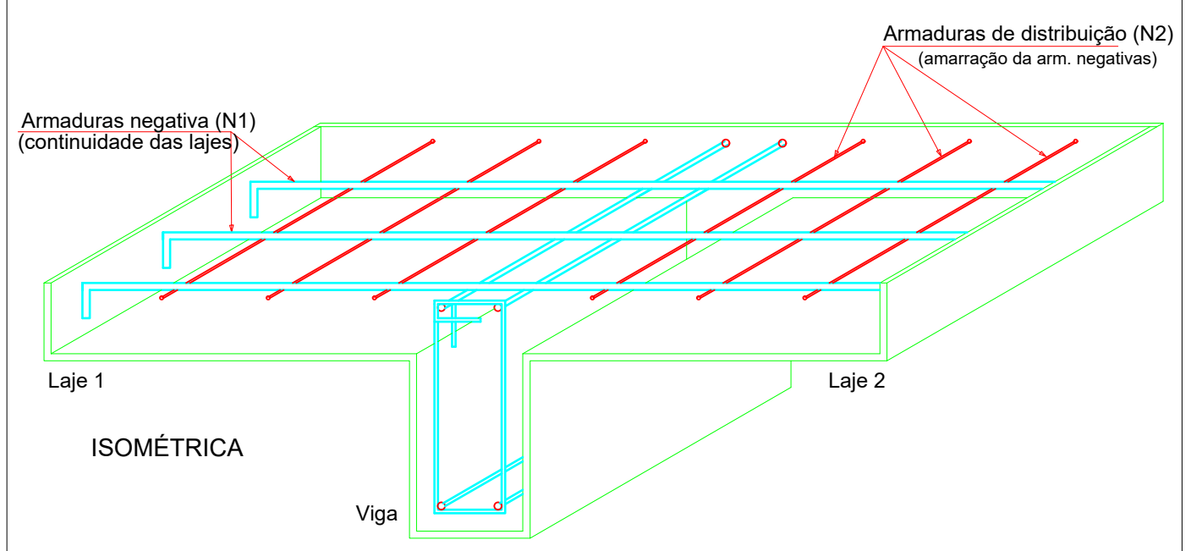
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

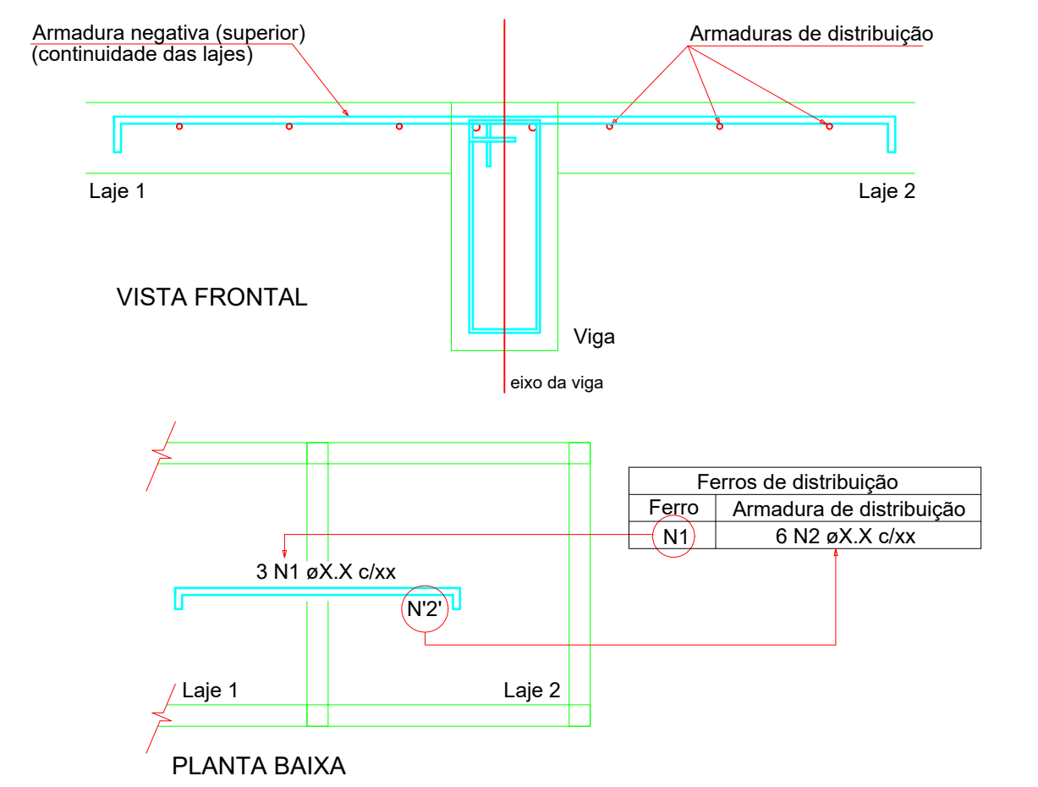
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE

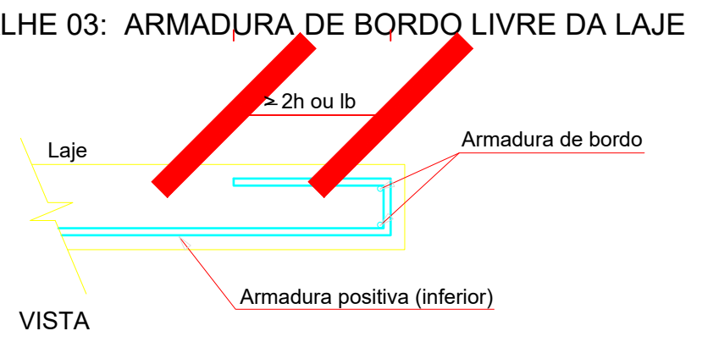


DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

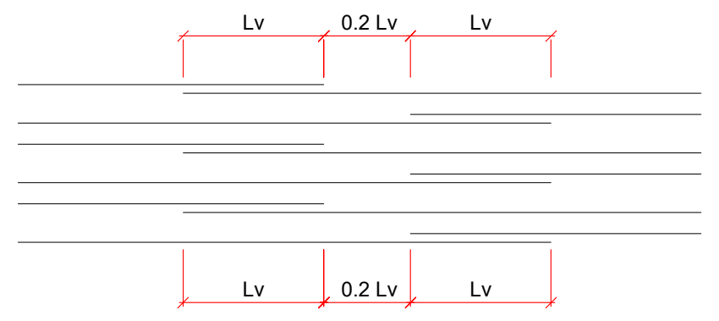


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR P b/h
P - nome do elemento.
b - menor dimensão do elemento.
h - maior dimensão do elemento.

VIGA V b/h (n)
V - nome da viga.
b - largura da viga.
h - altura da viga.
n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE N/h
N - nomenclatura da laje
h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Resp.Téc: Engenheiro civil

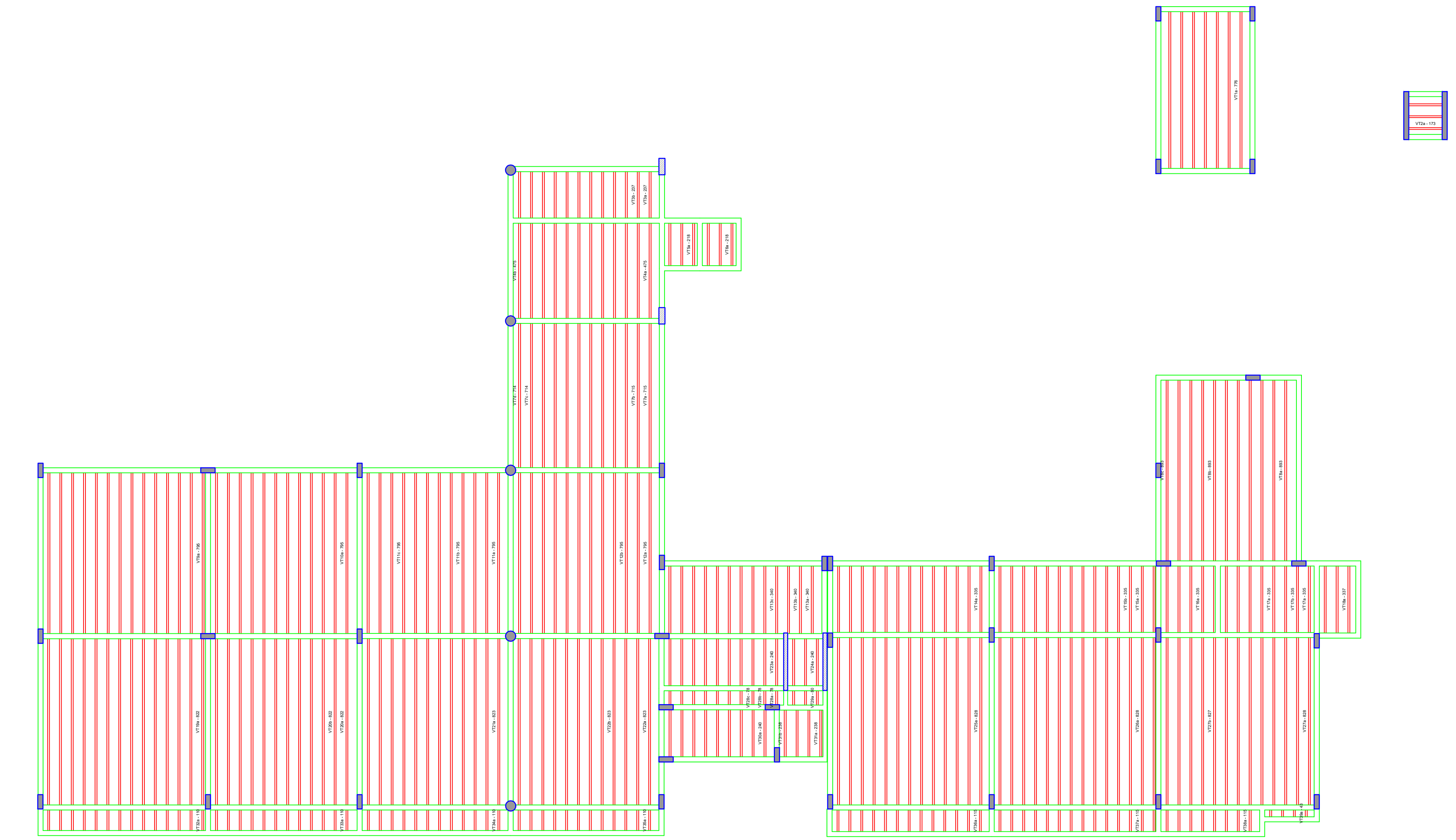
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

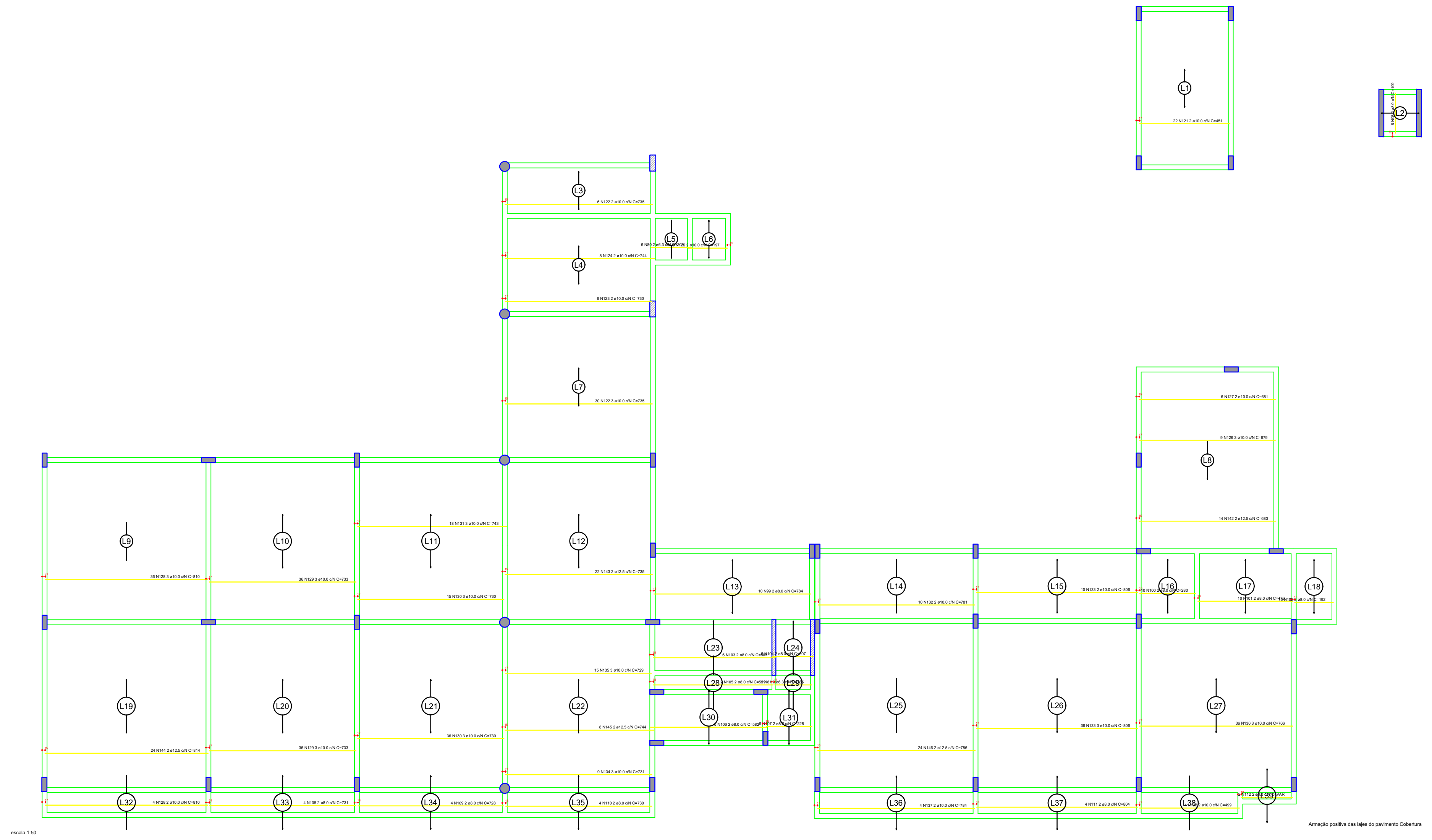
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA 14/09/2023
REVISÃO 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA LAJ.01 /20
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DE LAJES DO 5º PAV.


Planta de vigotas pré-moldadas
escala 1:50


Armação positiva das lajes do pavimento Cobertura

RELAÇÃO DO AÇO

Negativos Positivos

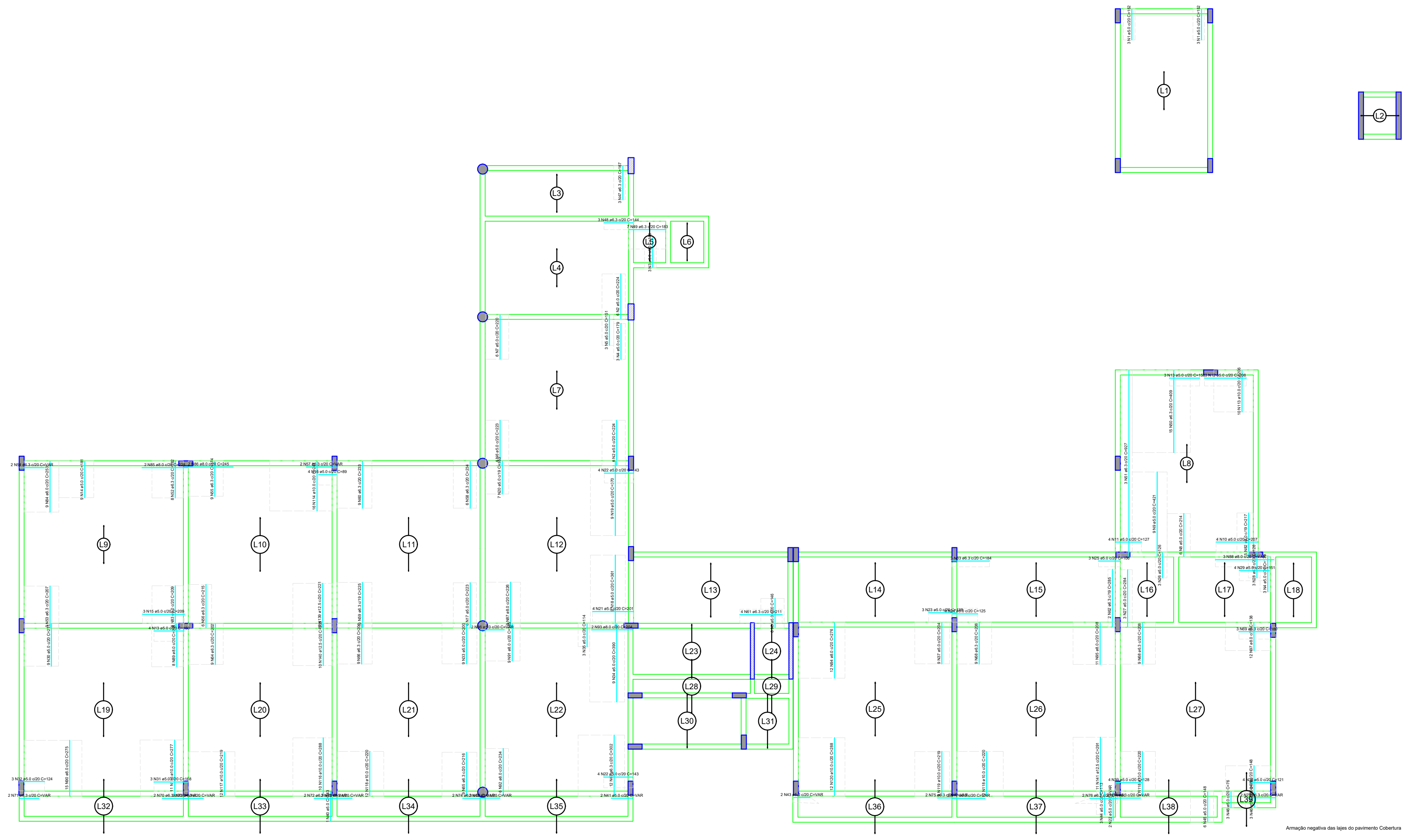
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	6	152	912
	2	5.0	12	224	2688
	3	5.0	9	146	1314
	4	5.0	6	179	1074
	5	5.0	3	151	453
	6	5.0	6	223	1338
	7	5.0	6	220	1320
	8	5.0	6	214	1284
	9	5.0	9	421	3789
	10	5.0	4	207	828
	11	5.0	4	127	508
	12	5.0	3	208	624
	13	5.0	7	150	1050
	14	5.0	9	181	1629
	15	5.0	3	209	627
	16	5.0	4	89	356
	17	5.0	6	223	1338
	18	5.0	9	361	3249
	19	5.0	9	370	3330
	20	5.0	7	163	1141
	21	5.0	4	201	804
	22	5.0	10	143	1430
	23	5.0	3	138	414
	24	5.0	4	125	500
	25	5.0	3	106	318
	26	5.0	3	126	378
	27	5.0	3	284	852
	28	5.0	3	126	378
	29	5.0	4	151	604
	30	5.0	9	211	1899
	31	5.0	3	168	504
	32	5.0	3	124	372
	33	5.0	9	200	1800
	34	5.0	9	390	3510
	35	5.0	3	114	342
	36	5.0	2	VAR	VAR
	37	5.0	9	204	1836
	38	5.0	4	121	484
	39	5.0	4	128	512
	40	5.0	1	143	143
	41	5.0	2	VAR	VAR
	42	5.0	2	VAR	VAR
	43	5.0	2	VAR	VAR
	44	5.0	3	113	339
	45	5.0	6	148	888
	46	5.0	6	76	456
CA50	47	6.3	3	167	501
	48	6.3	3	144	432
	49	6.3	7	183	1281
	50	6.3	15	409	6135
	51	6.3	3	927	2781
	52	6.3	8	182	1456
	53	6.3	9	207	1863
	54	6.3	2	VAR	VAR
	55	6.3	9	174	1566
	56	6.3	6	215	1290
	57	6.3	2	VAR	VAR
	58	6.3	6	234	1404
	59	6.3	10	225	2250
	60	6.3	9	233	2097
	61	6.3	4	211	844
	62	6.3	2	285	570
	63	6.3	3	184	552
	64	6.3	9	202	1818
	65	6.3	9	216	1944
	66	6.3	9	201	1809
	67	6.3	12	302	3624
	68	6.3	18	206	3708
	69	6.3	3	180	540
	70	6.3	2	VAR	VAR
	71	6.3	2	VAR	VAR
	72	6.3	2	VAR	VAR
	73	6.3	4	VAR	VAR
	74	6.3	2	VAR	VAR
	75	6.3	2	VAR	VAR
	76	6.3	2	VAR	VAR
	77	6.3	2	VAR	VAR
	78	6.3	2	VAR	VAR
	79	6.3	2	VAR	VAR
	80	6.3	6	203	1218
	81	6.3	2	185	370
	82	8.0	5	217	1085
	83	8.0	8	209	1672
	84	8.0	9	253	2277
	85	8.0	2	228	456
	86	8.0	2	245	490
	87	8.0	9	226	2034
	88	8.0	3	VAR	VAR
	89	8.0	8	214	1712
	90	8.0	15	275	4125
	91	8.0	9	185	1665
	92	8.0	6	234	1404
	93	8.0	2	204	408
	94	8.0	12	276	3312
	95	8.0	11	208	2288
	96	8.0	12	148	1776
	97	8.0	12	138	1656
	98	8.0	6	199	1194
	99	8.0	10	784	7840
	100	8.0	10	280	2800
	101	8.0	10	473	4730
	102	8.0	10	192	1920
	103	8.0	6	609	3654
	104	8.0	6	207	1242
	105	8.0	2	599	1198
	106	8.0	6	582	3492
	107	8.0	6	228	1368
	108	8.0	4	731	2924
	109	8.0	4	728	2912
	110	8.0	4	730	2920
	111	8.0	4	804	3216
	112	8.0	2	VAR	VAR
	113	10.0	10	206	2060
	114	10.0	16	247	3952
	115	10.0	11	277	3047
	116	10.0	10	288	2880
	117	10.0	12	219	2628
	118	10.0	33	220	7260
	119	10.0	9	219	1971
	120	10.0	12	288	3456
	121	10.0	22	451	9922
	122	10.0	36	735	26460
	123	10.0	6	730	4380
	124	10.0	8	744	5952
	125	10.0	6	197	1182
	126	10.0	9	679	6111
	127	10.0	6	681	4086
	128	10.0	40	810	32400
	129	10.0	72	733	52776
	130	10.0	51	730	37230
	131	10.0	18	743	13374
	132	10.0	10	781	7810
	133	10.0	46	806	37076
	134	10.0	9	731	6579
	135	10.0	15	729	10935
	136	10.0	36	766	27576
	137	10.0	4	784	3136
	138	10.0	4	499	1996
	139	12.5	10	221	2210
	140	12.5	10	208	2080
	141	12.5	11	291	3201
	142	12.5	14	683	9562
	143	12.5	22	735	16170
	144	12.5	24	814	19536
	145	12.5	8	744	5952
	146	12.5	24	786	18864

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	431.6	40	116.2
	8.0	691.6	64	300.2
	10.0	3162.3	290	2144.7
	12.5	775.8	72	822
CA60	5.0	484.1	-	82.1

PESO TOTAL (kg)	
CA50	3383
CA60	82.1

Volume de concreto (C-40) = 127.27 m³
Área de forma = 0.00 m²


Armação negativa das lajes do pavimento Cobertura

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

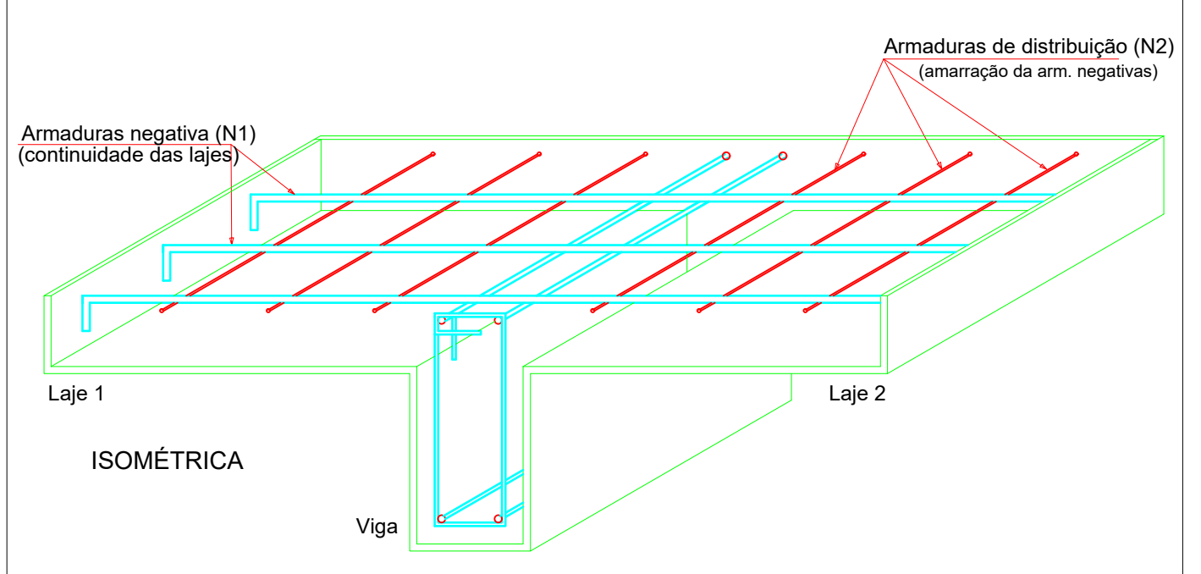
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

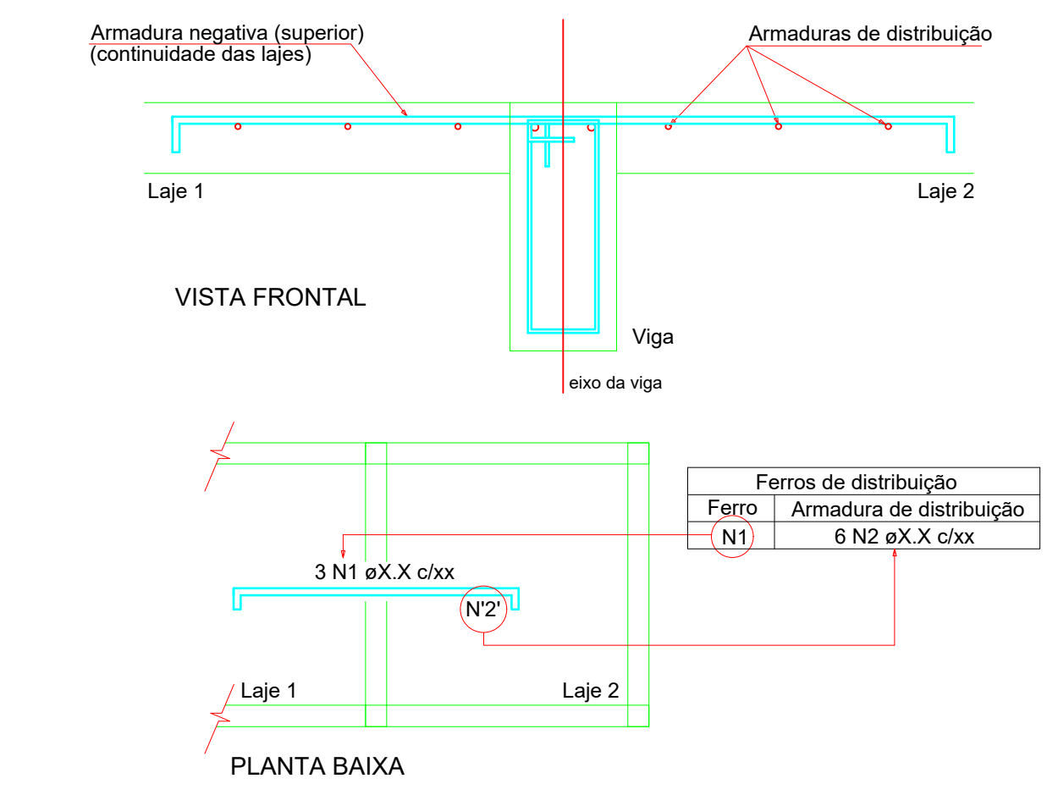
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE

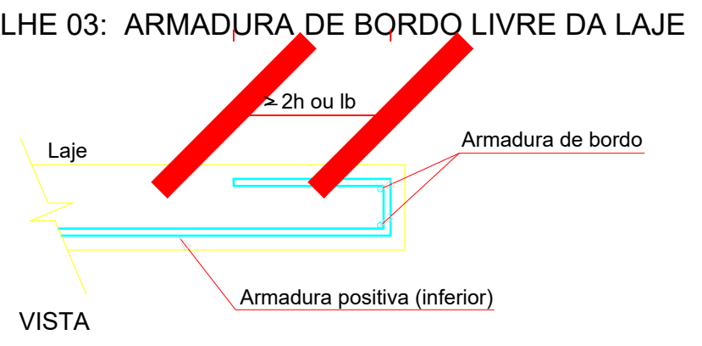


DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

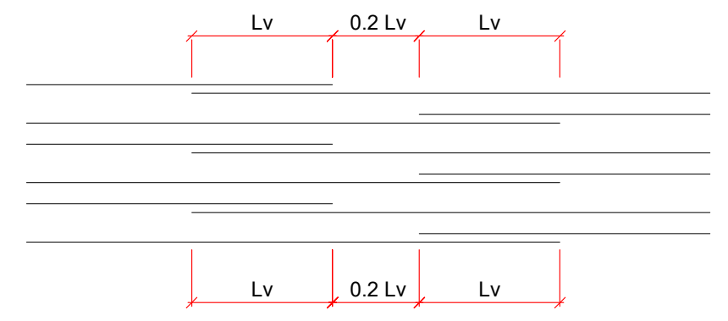


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
- P - nome do elemento.
- b - menor dimensão do elemento.
- h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
- V - nome da viga.
- b - largura da viga.
- h - altura da viga.
- n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — N h
- N - nomenclatura da laje
- h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Resp.Téc: Engenheiro civil

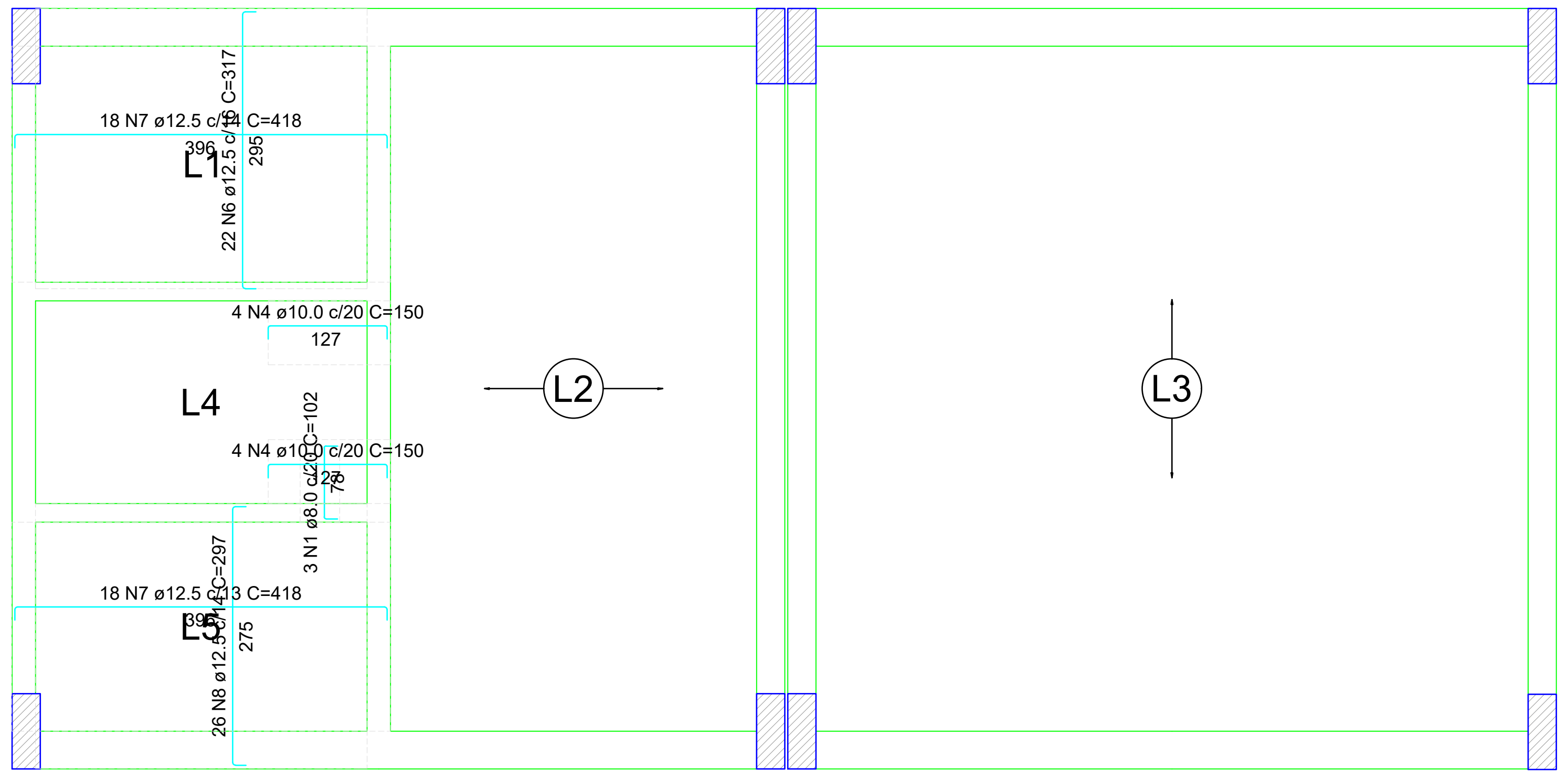
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

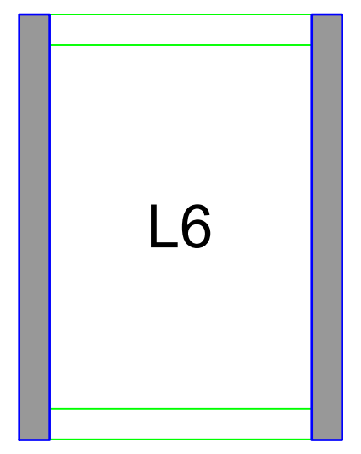
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

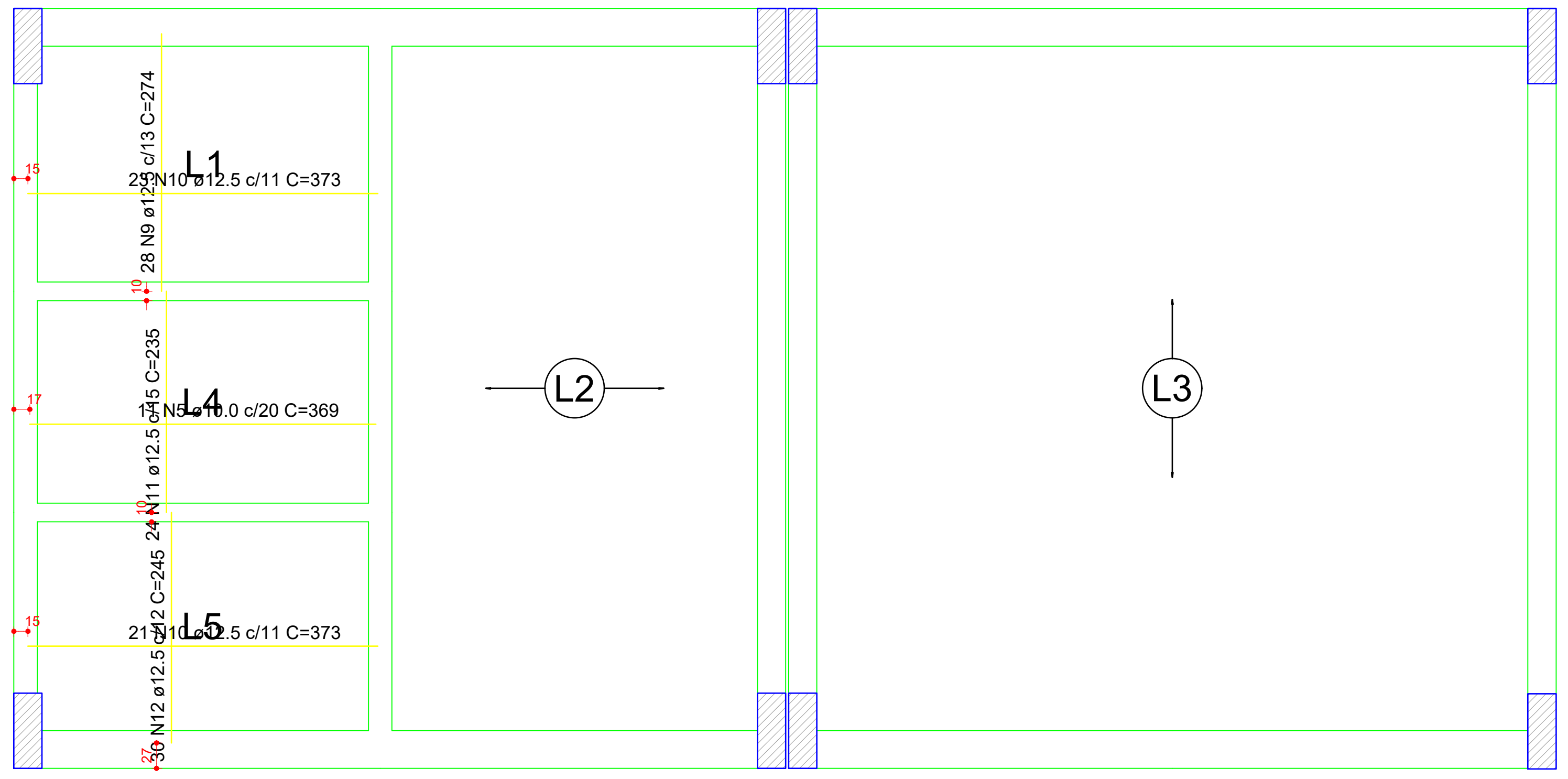
DATA: 14/09/2023
REVISÃO: 29/11/2023
ESCALA: Indicadas
TIPO: Estrutural
CADISTA: Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7
FOLHA: LAJ.01 /20
A0

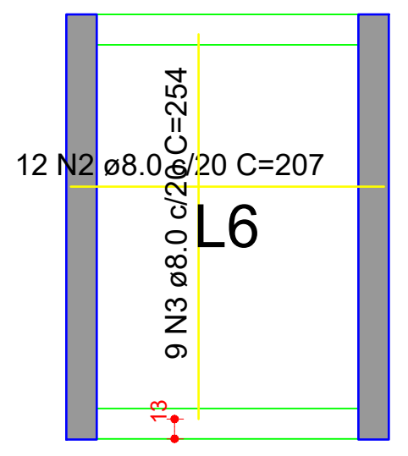
DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DE LAJES DO COBERTURA





Armação negativa das lajes do pavimento Fund. Reser.
escala 1:50





Armação positiva das lajes do pavimento Fund. Reser.
escala 1:50

RELAÇÃO DO AÇO

Negativos Positivos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8.0	3	102	306
	2	8.0	12	207	2484
	3	8.0	9	254	2286
	4	10.0	8	150	1200
	5	10.0	11	369	4059
	6	12.5	22	317	6974
	7	12.5	36	418	15048
	8	12.5	26	297	7722
	9	12.5	28	274	7672
	10	12.5	44	373	16412
	11	12.5	24	235	5640
	12	12.5	30	245	7350

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0 10.0 12.5	50.8 52.6 668.2	5 5 62	22 35.7 708.1

PESO TOTAL (kg)	
CA50	765.8

Volume de concreto (C-40) = 9.84 m³
Área de forma = 28.31 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

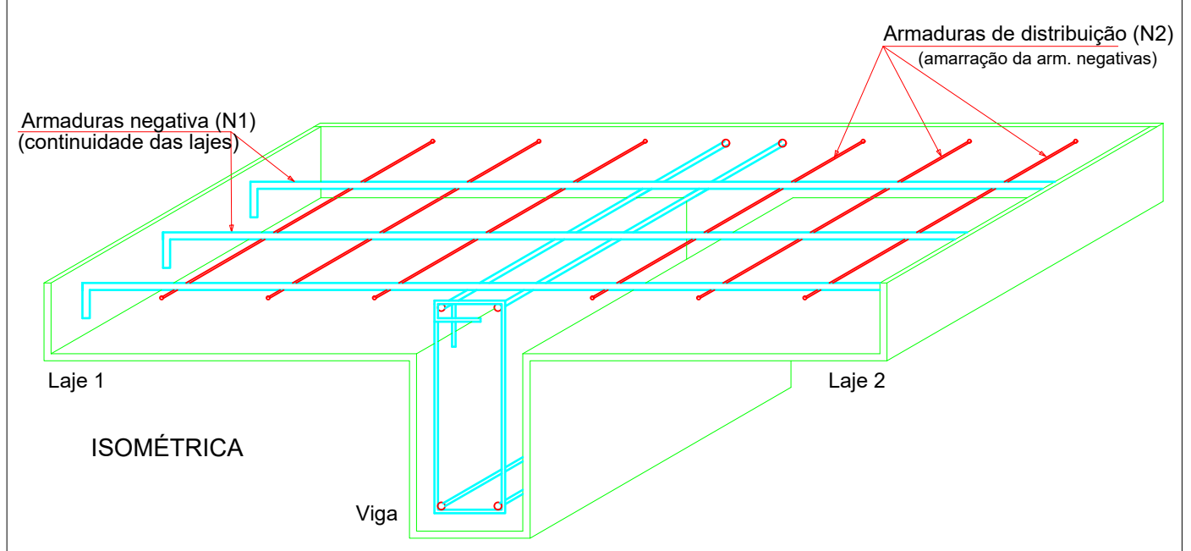
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

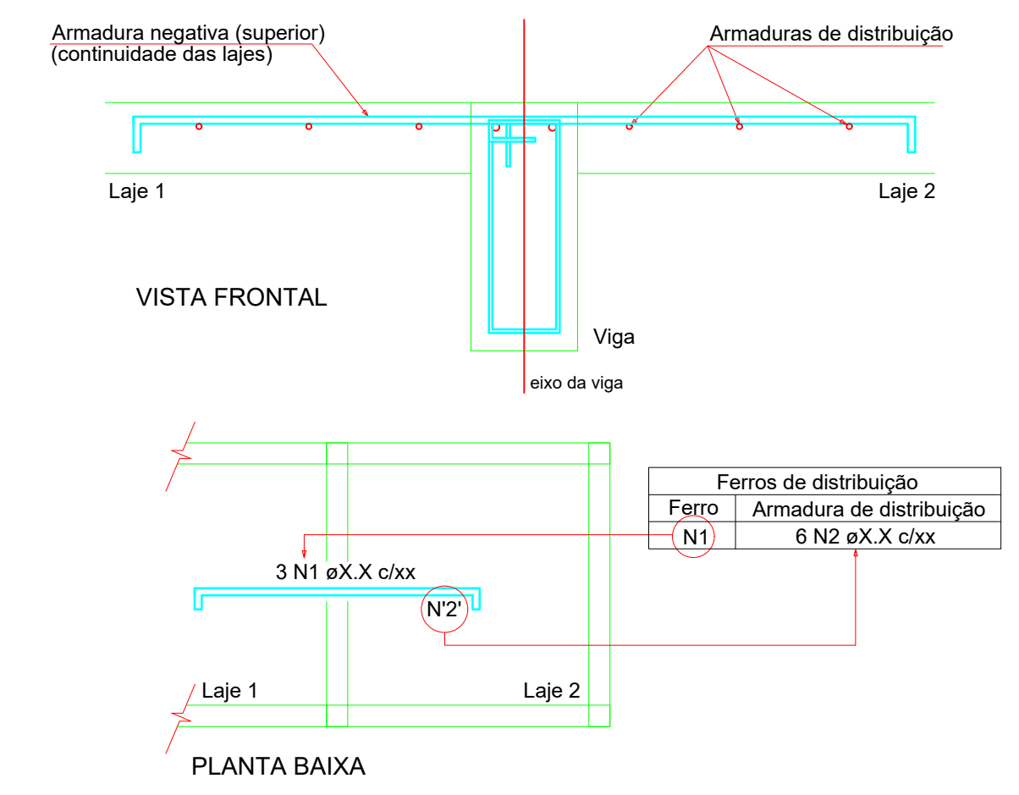
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE

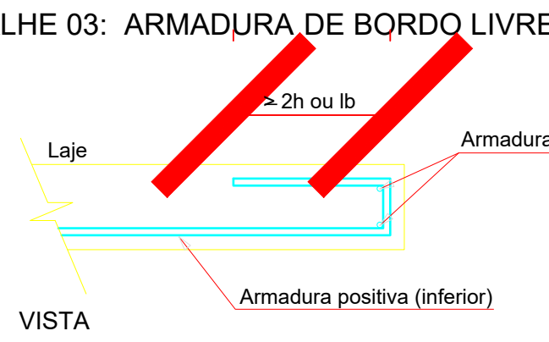


DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

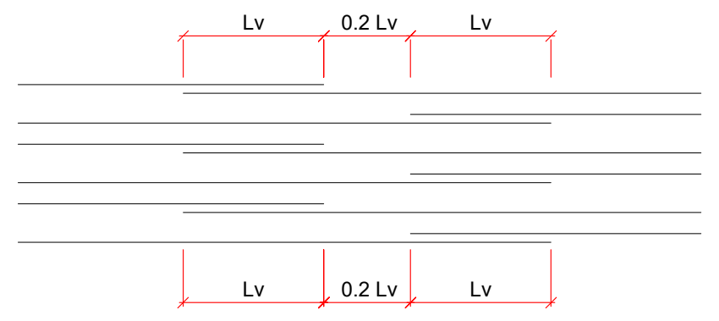


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N / h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Resp.Téc: Engenheiro civil

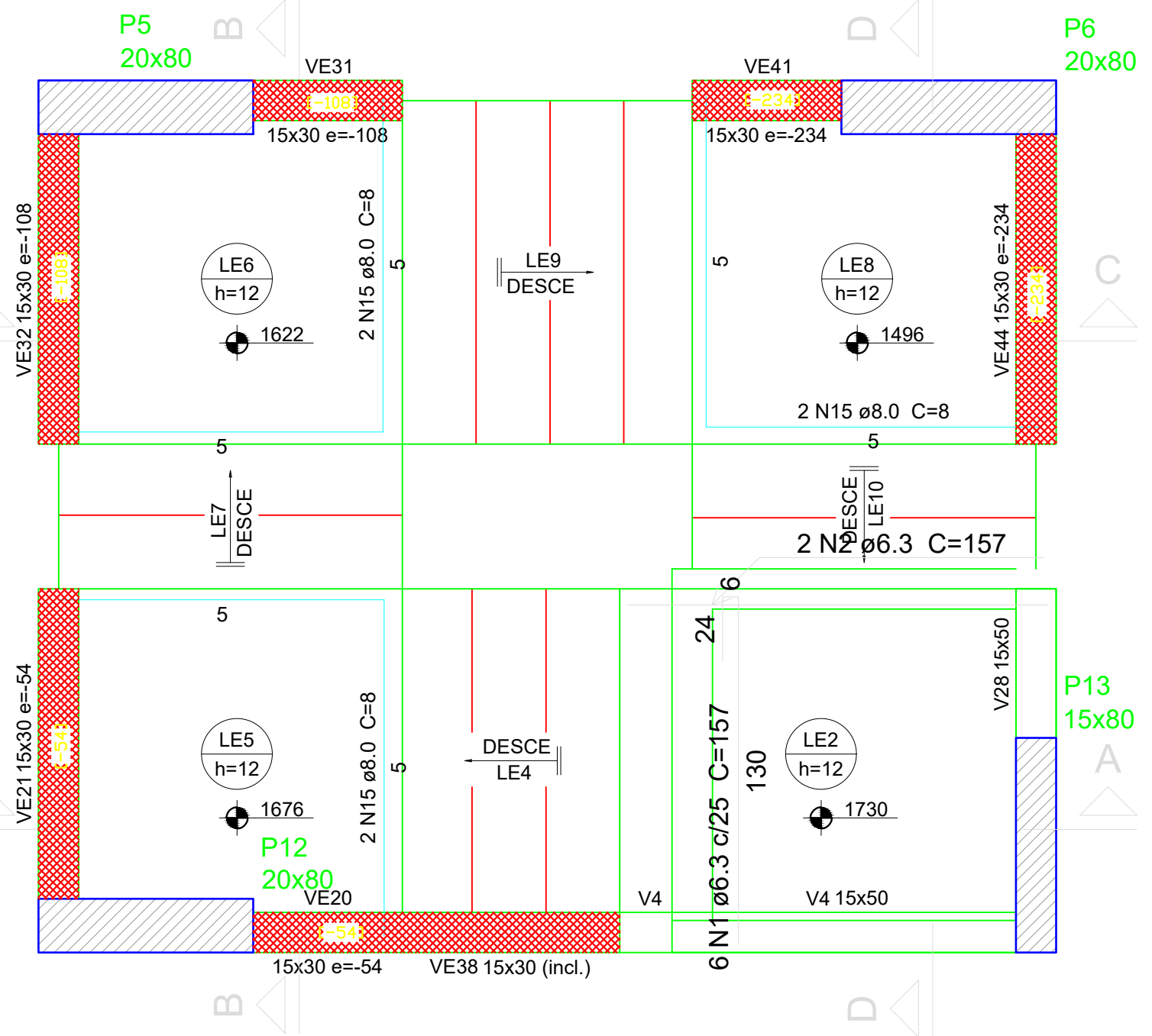
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

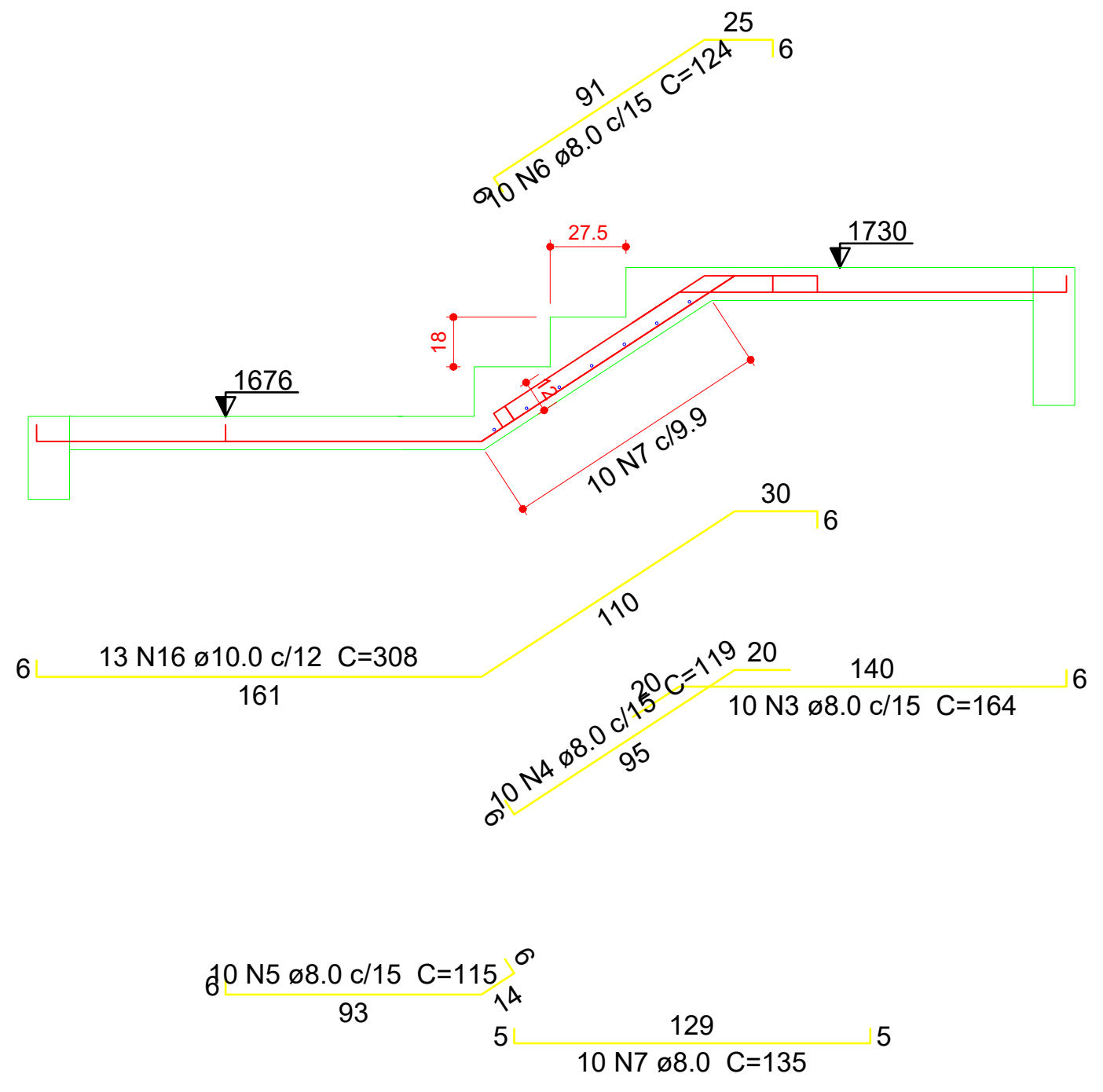
DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA LAJ.01 /20 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
DETALHAMENTO DE LAJES DO FUNDO DO RESERV.

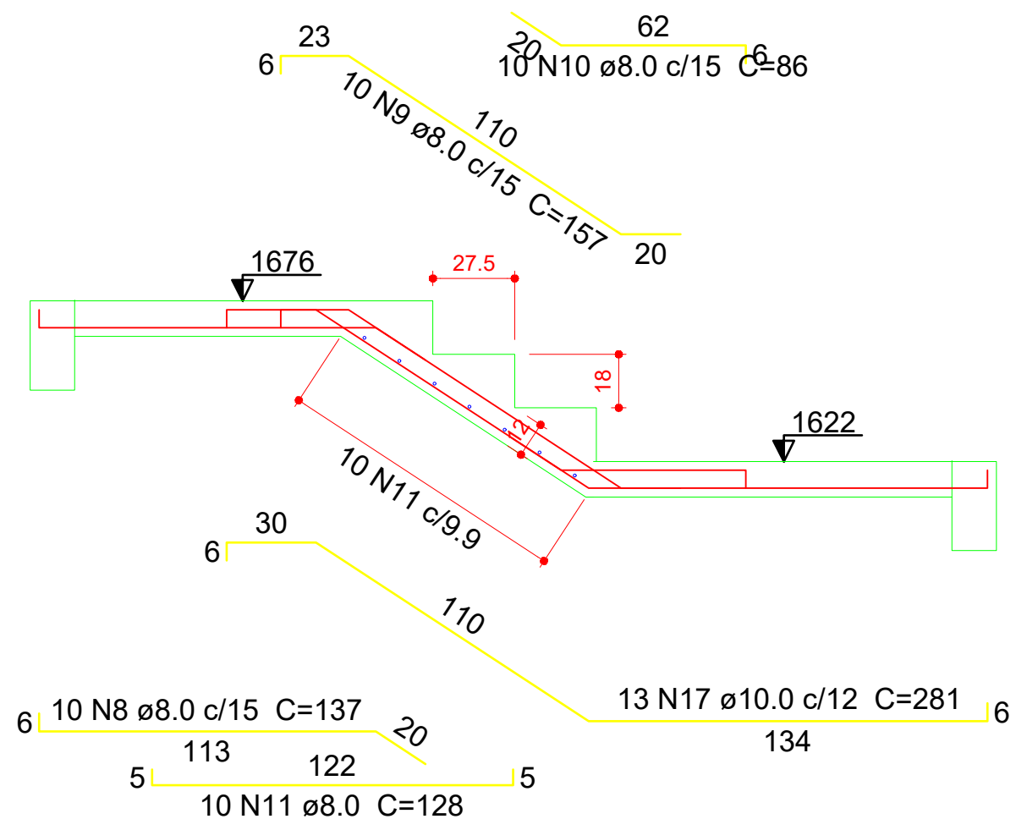


ESCADA 17 X

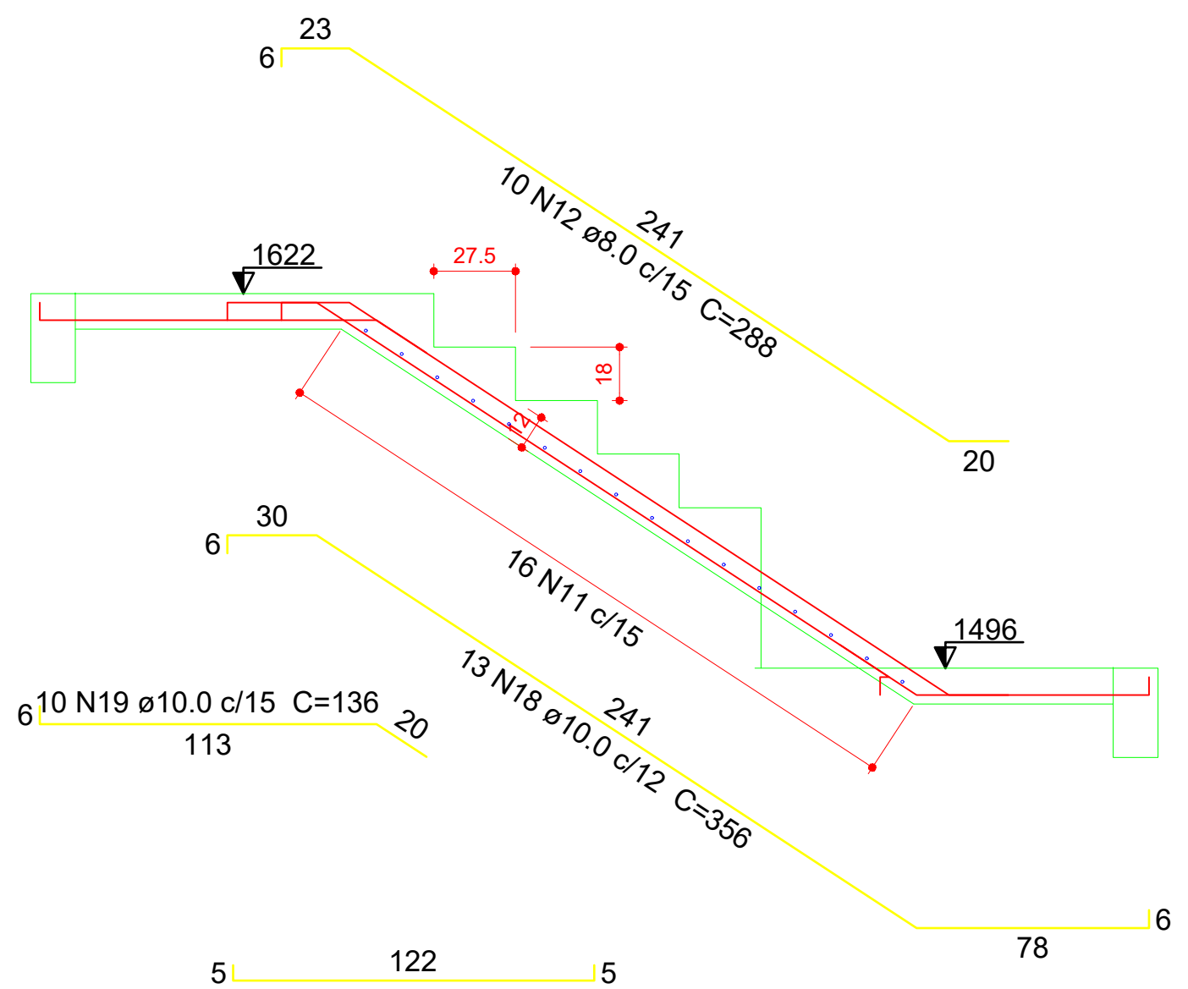
Armação positiva da escada E1
ESC 1:25



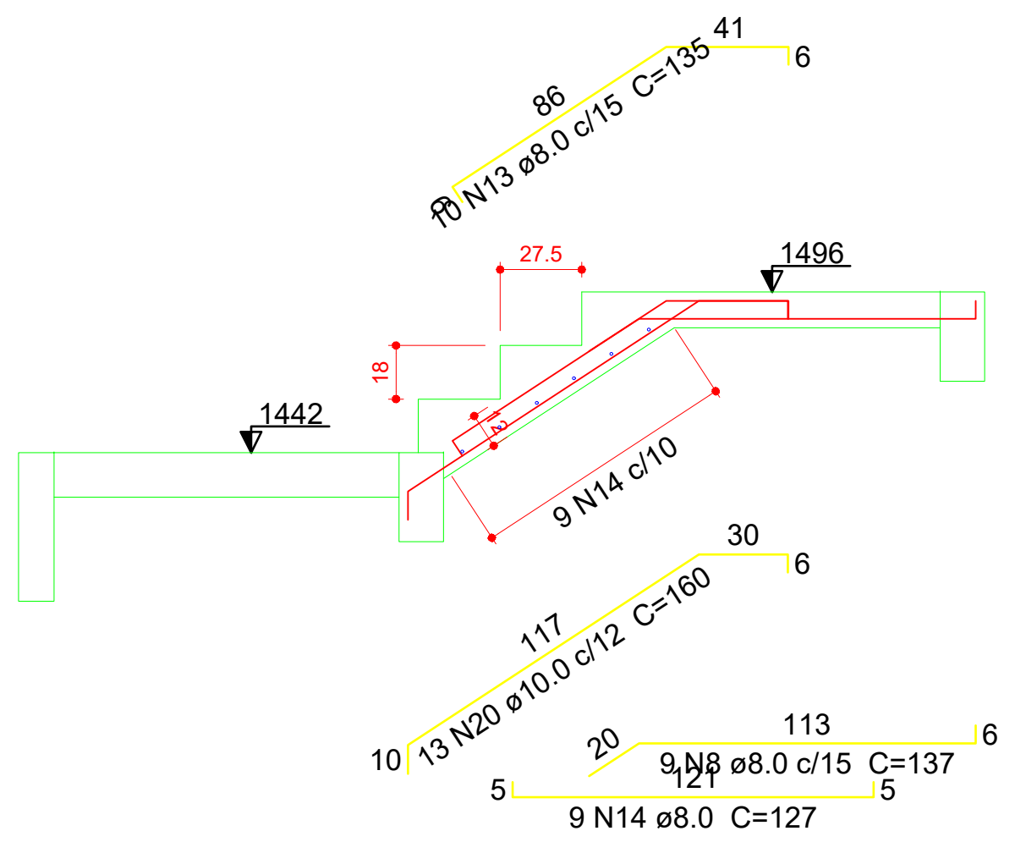
Corte A-A (LE4)
ESC 1:25



Corte B-B (LE7)
ESC 1:25

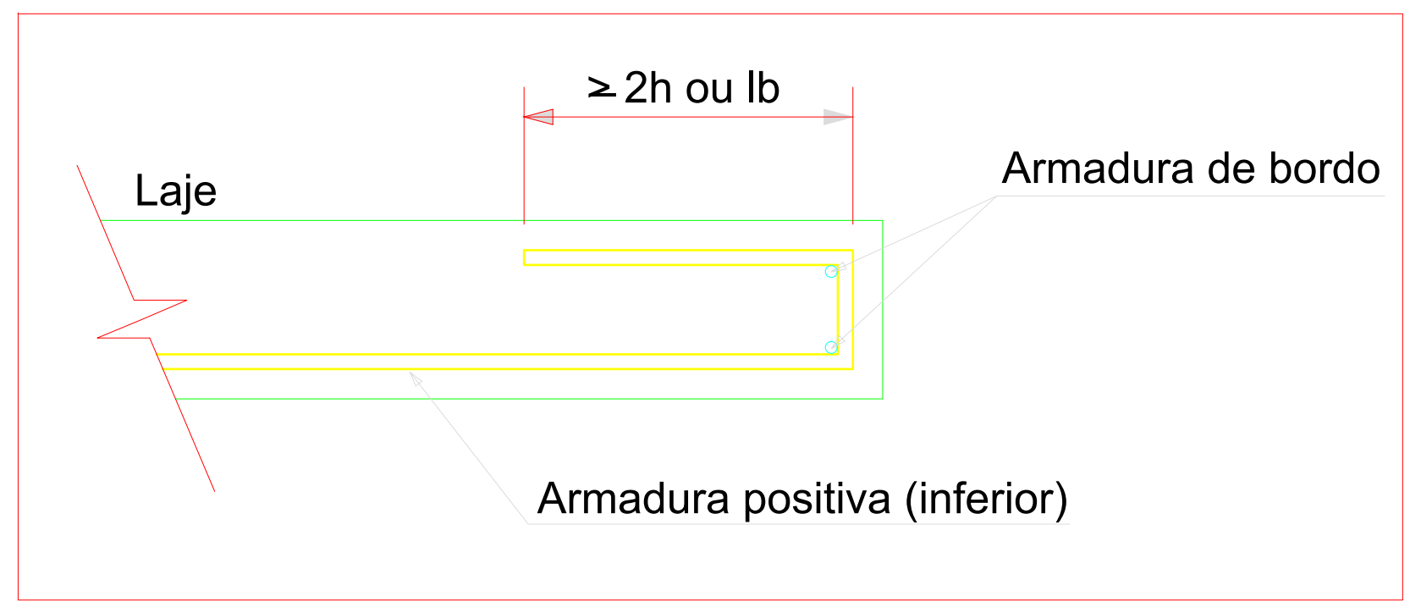


Corte C-C (LE9)
ESC 1:25



Corte D-D (LE10)
ESC 1:25

DETALHE DA ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



Relação do aço

LE2

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	6	157	942
	2	6.3	2	157	314
	3	8.0	10	164	1640
	4	8.0	10	119	1190
	5	8.0	10	115	1150
	6	8.0	10	124	1240
	7	8.0	10	135	1350
	8	8.0	19	137	2603
	9	8.0	10	157	1570
	10	8.0	10	86	860
	11	8.0	26	128	3328
	12	8.0	10	288	2880
	13	8.0	10	135	1350
	14	8.0	9	127	1143
	15	8.0	6	8	48
	16	10.0	13	308	4004
	17	10.0	13	281	3653
	18	10.0	13	356	4628
	19	10.0	10	136	1360
	20	10.0	13	160	2080

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	12.6	3.4
	8.0	203.6	88.3
	10.0	157.3	106.6

PESO TOTAL (kg)	
CA50	198.4

Volume de concreto (C-35) = 1.71 m³
Área de forma = 18.25 m²

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

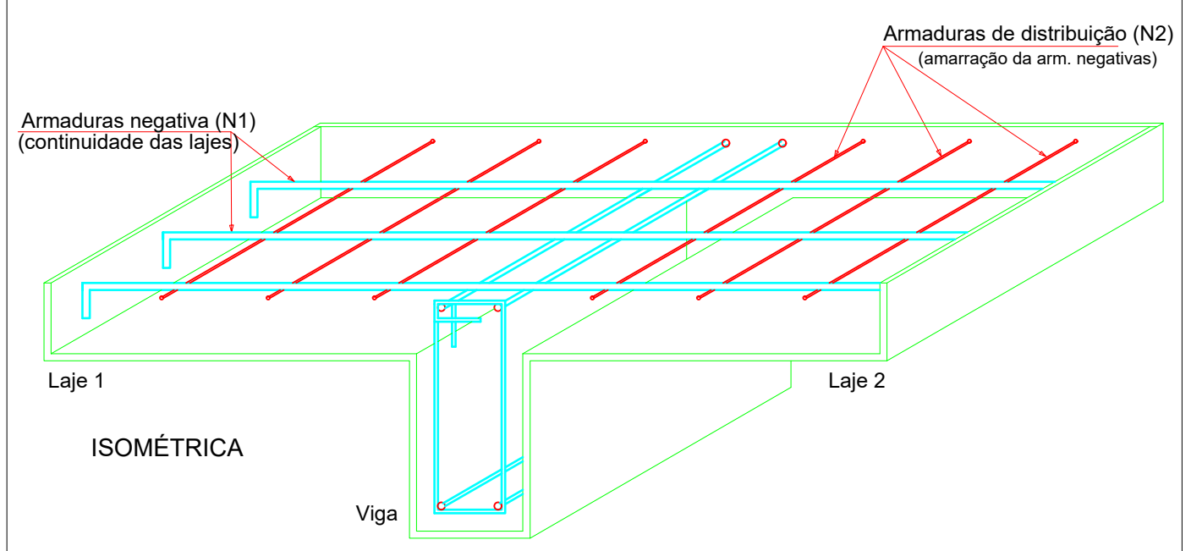
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

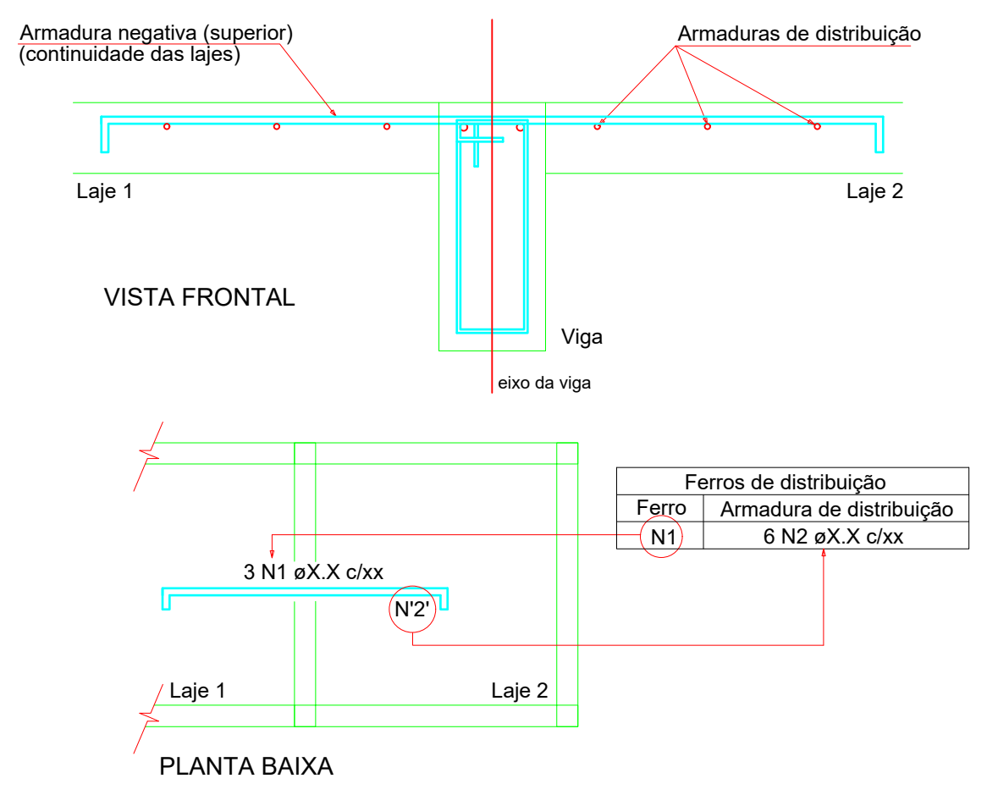
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

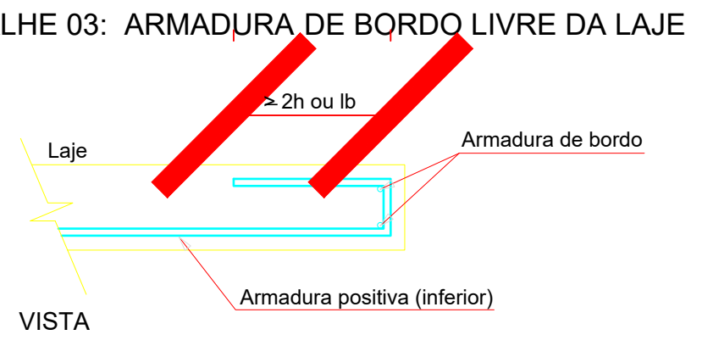
DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE



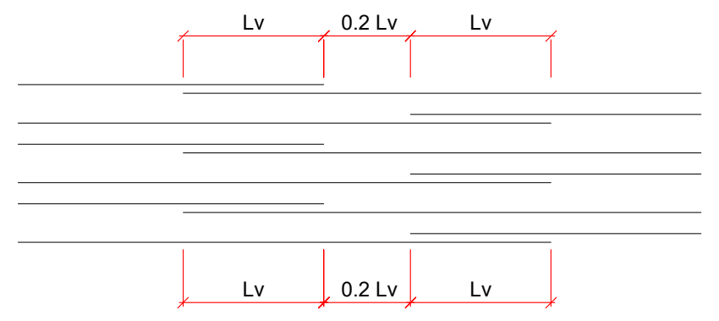
DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO



DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
- P - nome do elemento.
- b - menor dimensão do elemento.
- h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
- V - nome da viga.
- b - largura da viga.
- h - altura da viga.
- n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — N/h
- N - nomenclatura da laje
- h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

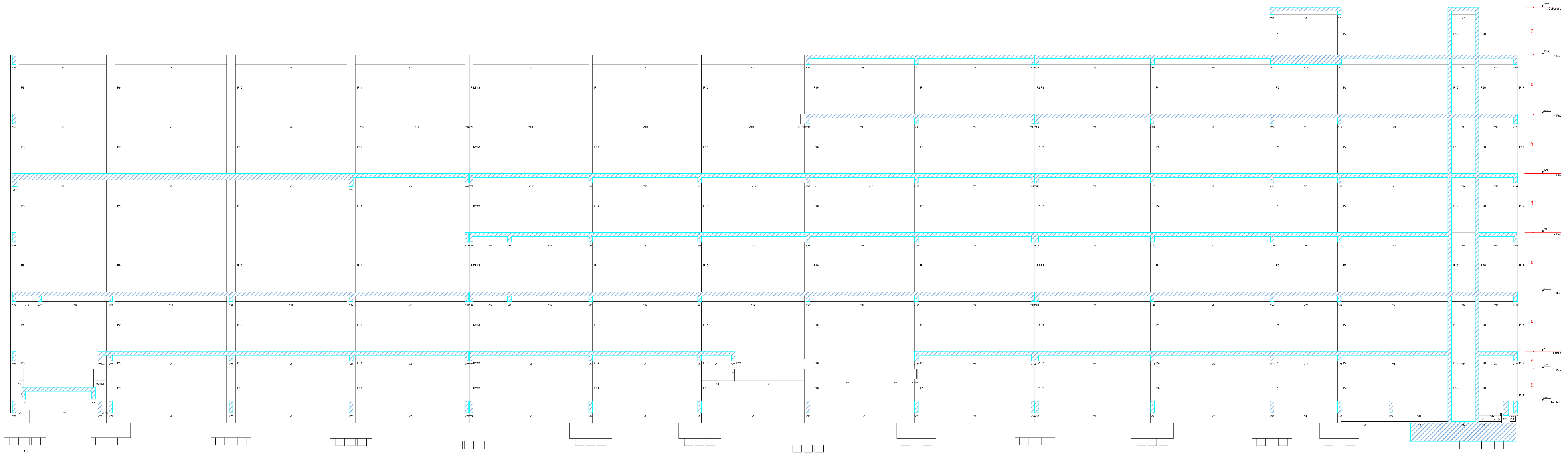
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

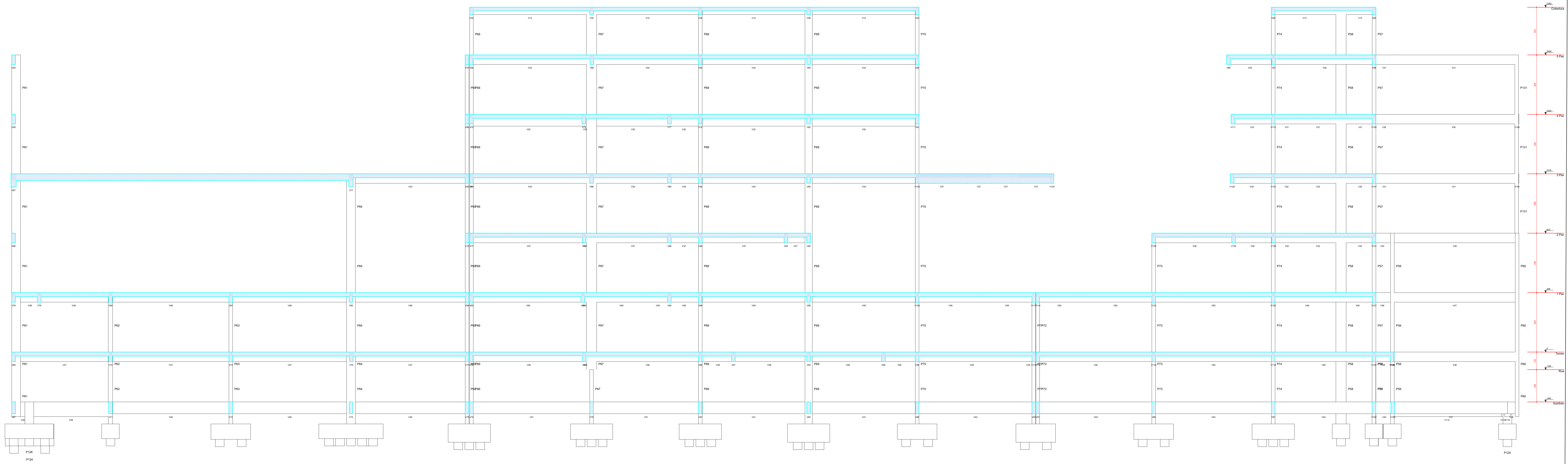
Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	ESC01 /01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
ESCADAS



Corte A-A
escala 1:50



Corte B-B
escala 1:50

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

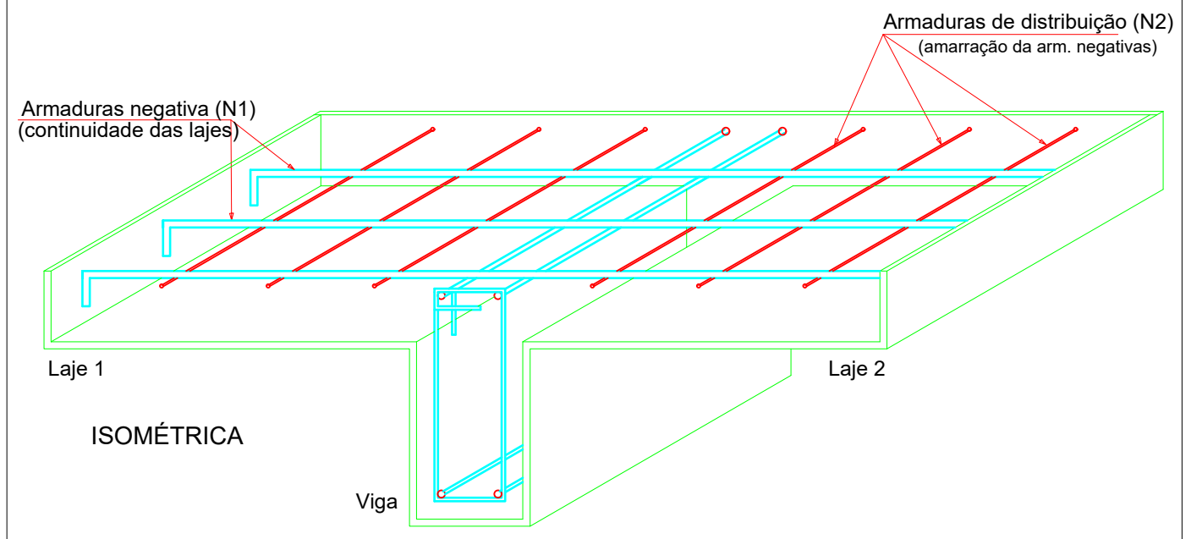
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

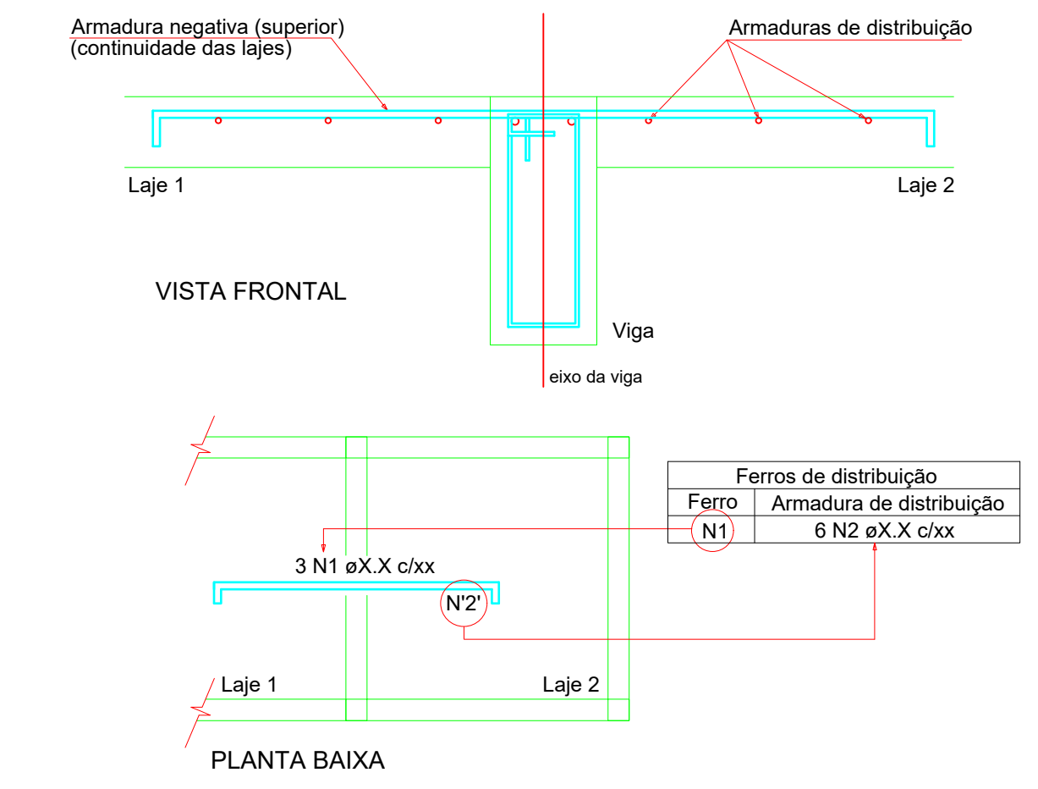
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE

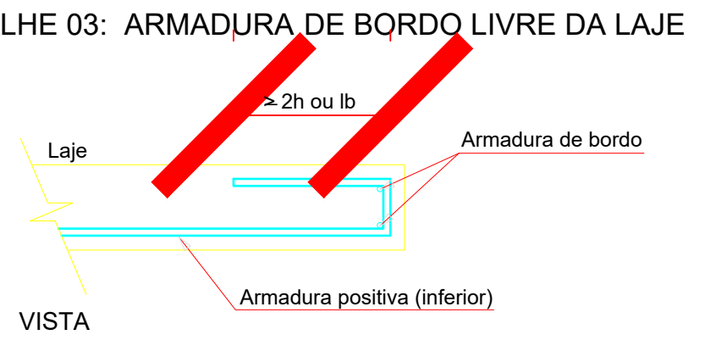


DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

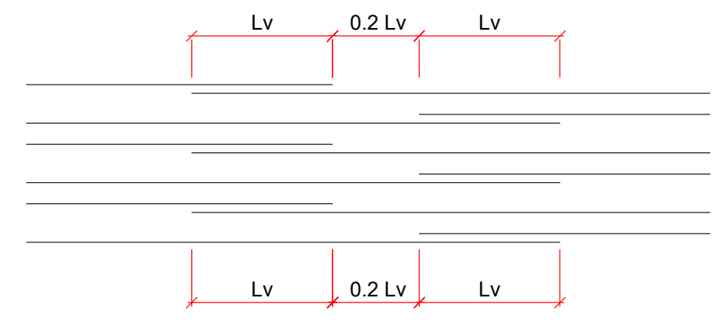


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA
14/09/2023
REVISÃO
29/11/2023

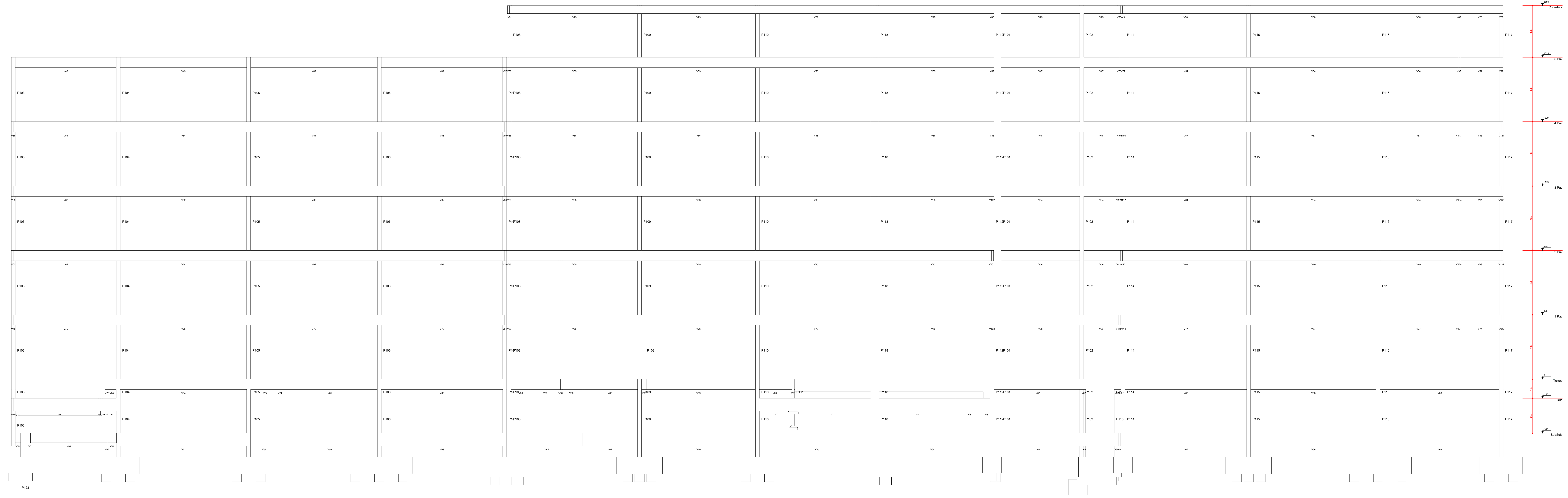
ESCALA:
Indicadas

TIPO:
Estrutural

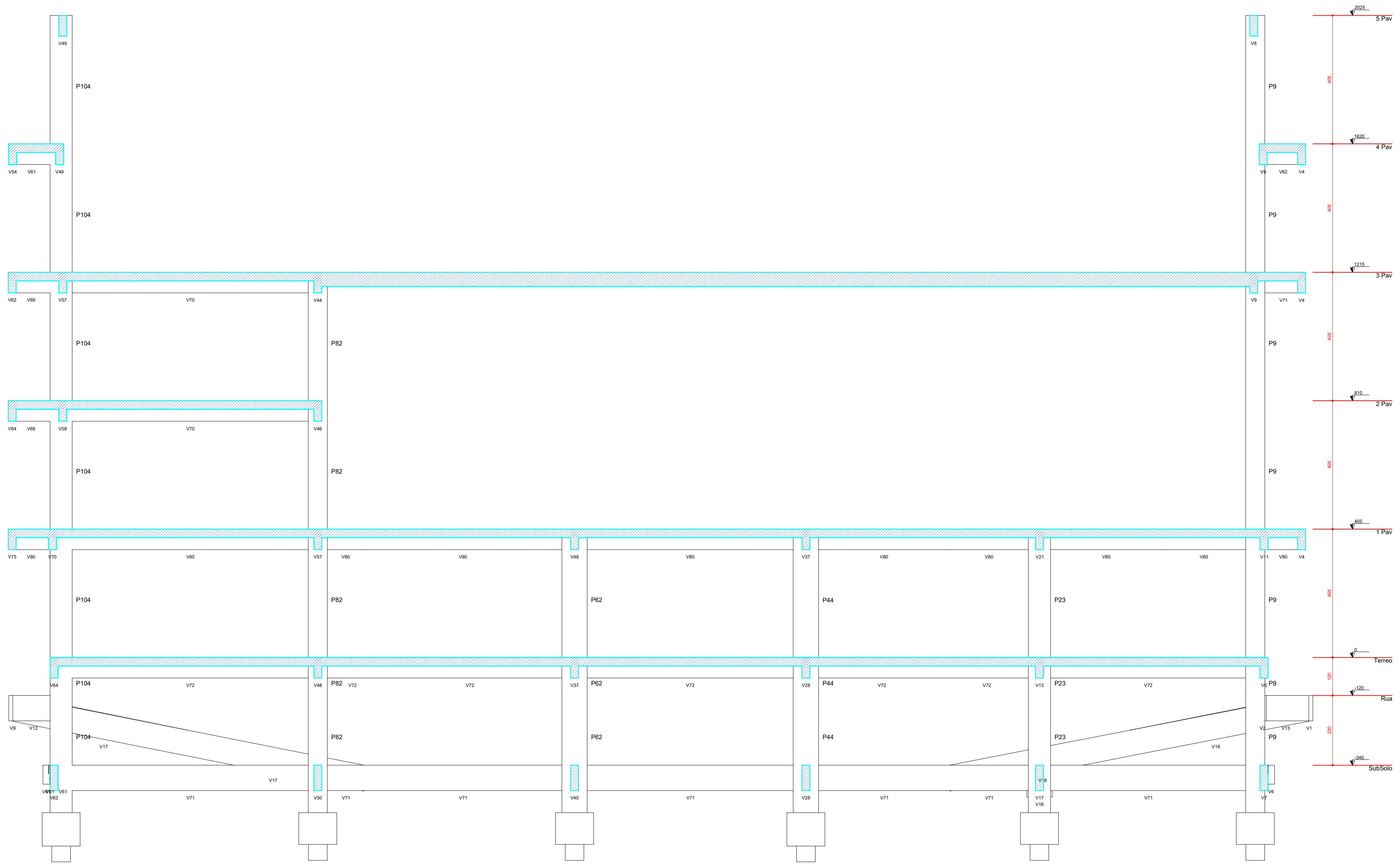
CADISTA:
Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7

FOLHA
LOC01 /01
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
CORTE A, CORTE B



Corte C-C
escala 1:50



Corte D-D
escala 1:50

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

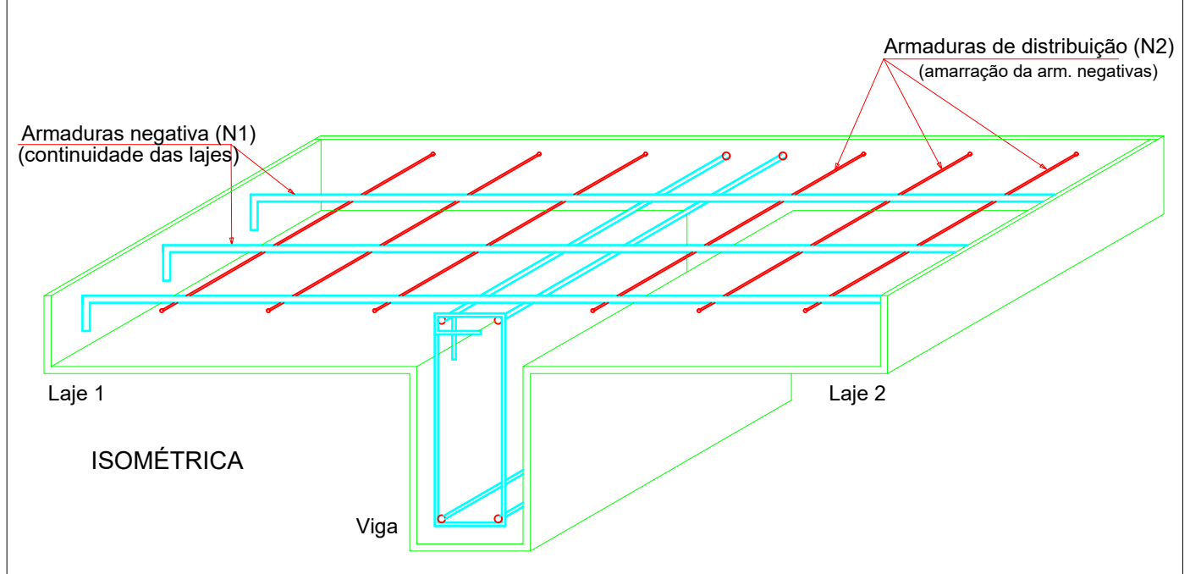
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

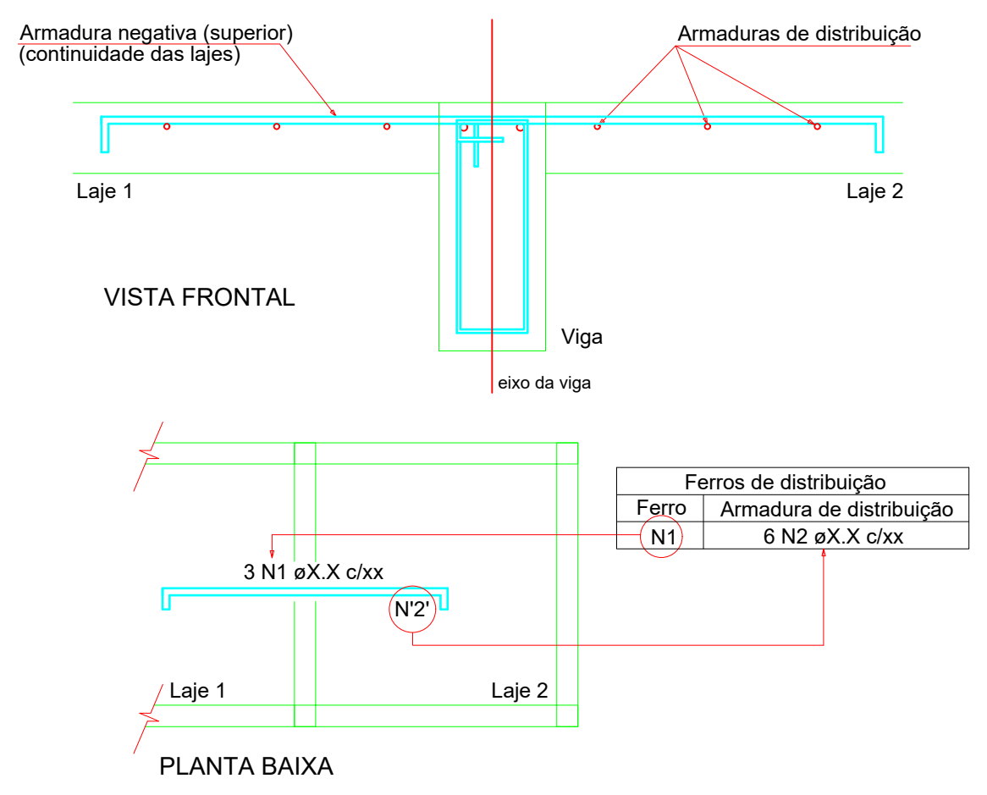
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE

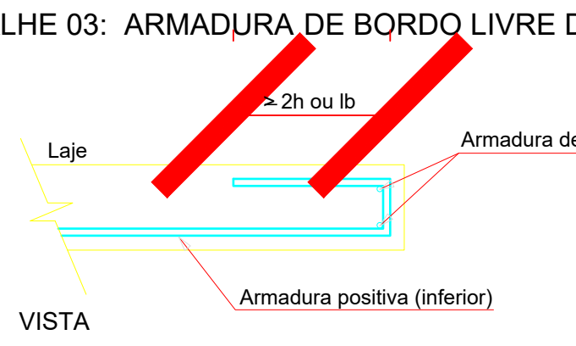


DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

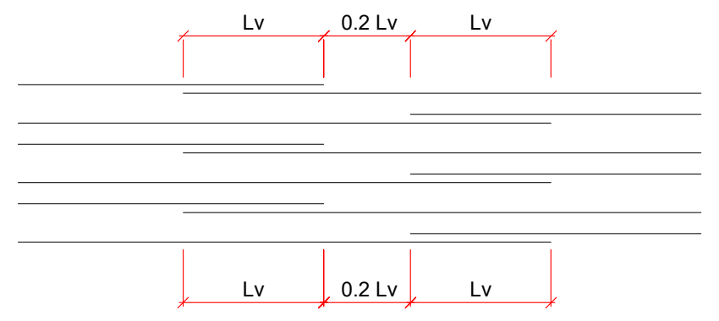


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR — P b/h
P - nome do elemento.
b - menor dimensão do elemento.
h - maior dimensão do elemento.

VIGA — V b/h (n)
V - nome da viga.
b - largura da viga.
h - altura da viga.
n - diferença de nível em relação ao NR.

LAJE — N / h
N - nomenclatura da laje
h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA
14/09/2023
REVISÃO
29/11/2023

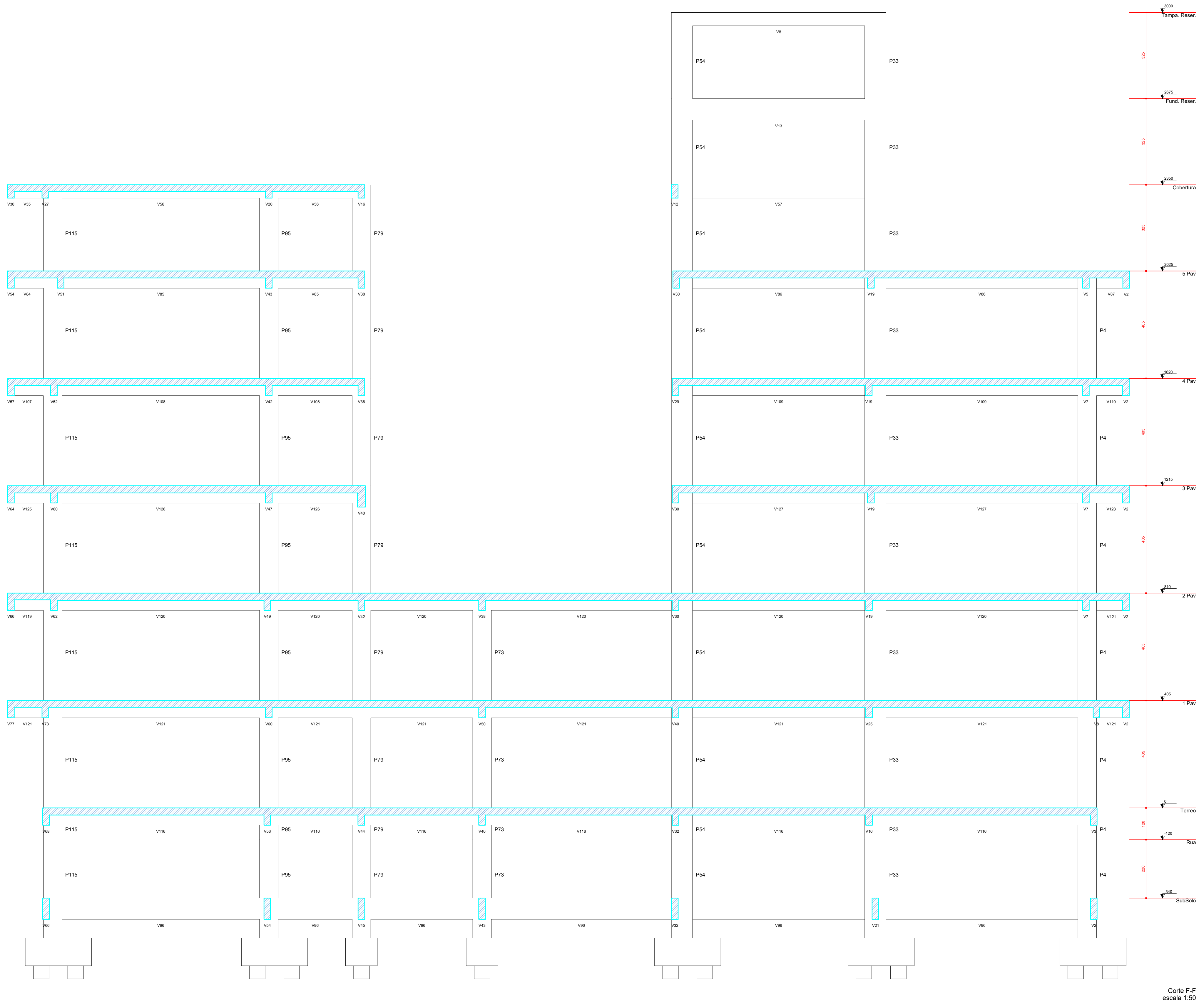
ESCALA:
Indicadas

TIPO:
Estrutural

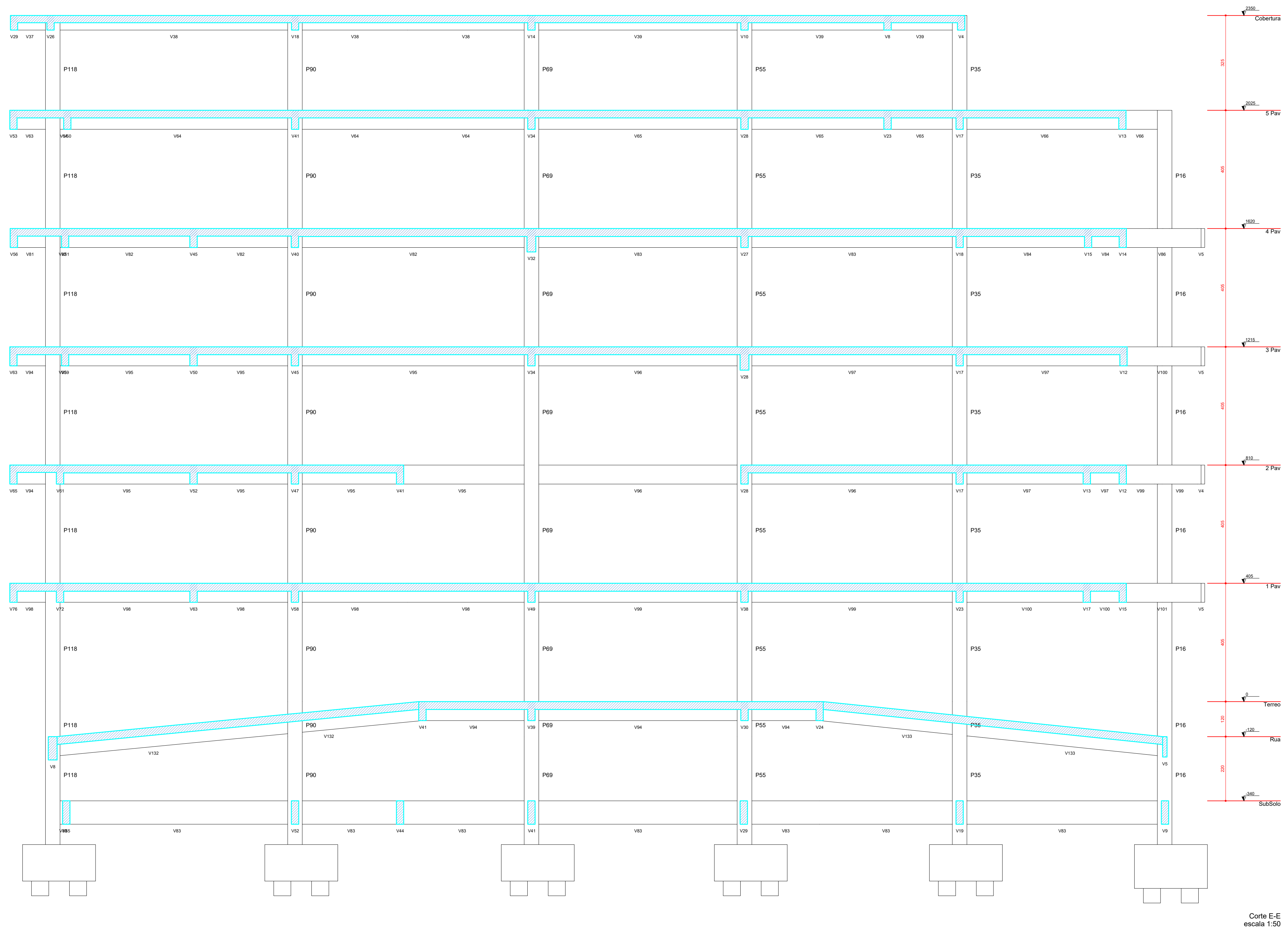
CADISTA:
Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7

FOLHA
LOC01 /01
A0

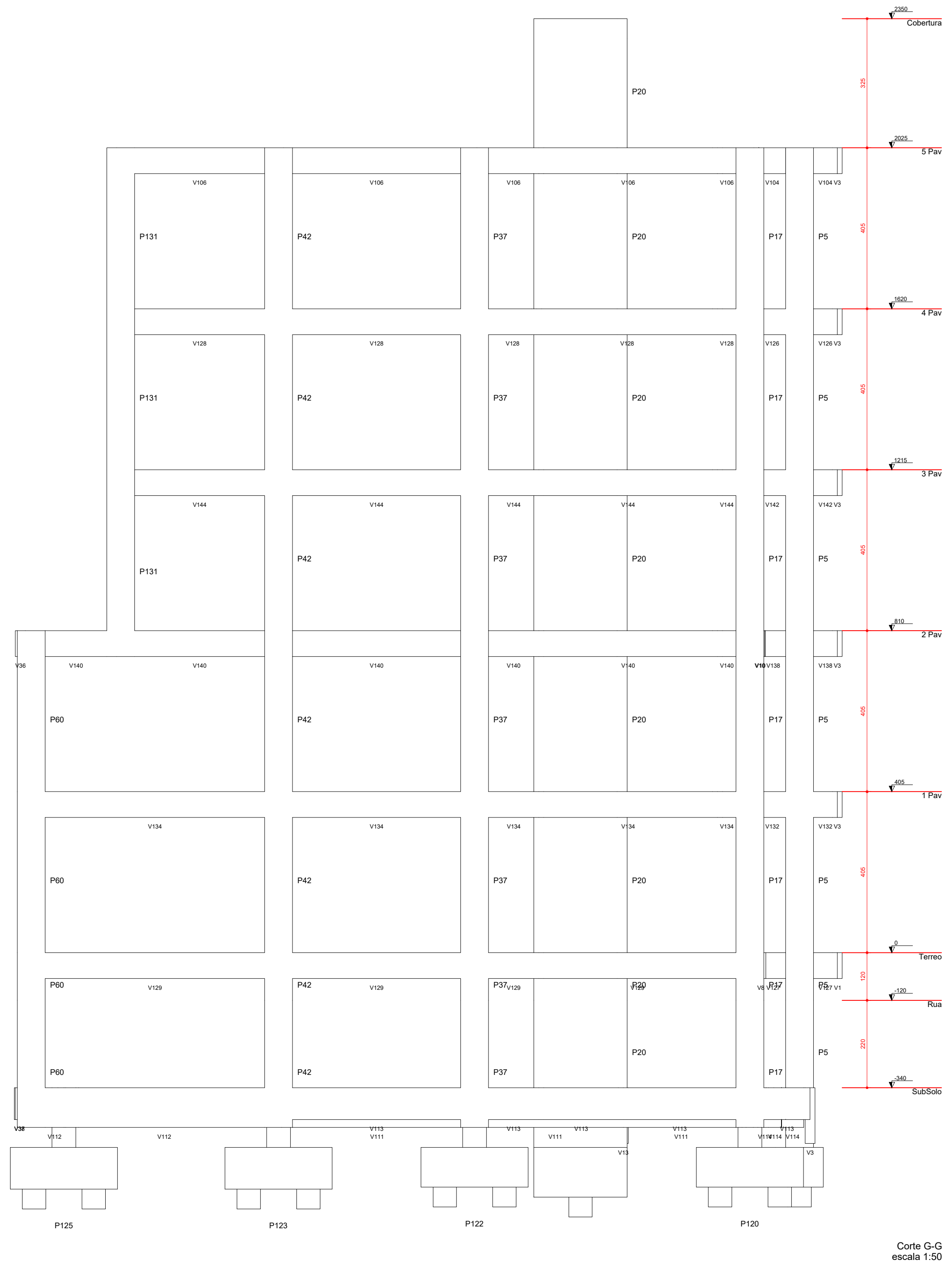
DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
CORTE C, CORTE D



Corte F-F
escala 1:50



Corte E-E
escala 1:50



Corte G-G
escala 1:50

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

1) ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

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

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

4) ATENTAR OS NÍVEIS DE REFERÊNCIA DAS PLANTAS DE FORMAS CONFORME CORTE ESQUEMÁTICO.

5) ADOTAR CONTROLE RIGOROSO PARA DIMENSÃO DOS ELEMENTOS E COBRIMENTOS DURANTE A E EXECUÇÃO. INDISPENSÁVEL O USO CORRETO DOS ESPAÇADORES

6) PARA A LOCAÇÃO DA OBRA, ATENTAR AO PONTO DE REFERÊNCIA FIXADO. UTILIZAR EM CONJUNTO O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO.

CONCRETO

FCK: 40 MPa (C40)
Ecs (C40): > 31.875 MPa
AGREGADO DO TIPO GRANITO
ABATIMENTO (SLUMP TEST): S160
FATOR ÁGUA/CIMENTO (a/c): < 0,60
TAMANHO MÁX. DO AGREGADO: 19 mm
CLASSE DE AGRESSIVIDADE II

OBS.: NOS CASOS ONDE O CONCRETO SERÁ APLICADO ABAIXO DO NÍVEL DE ÁGUA, DEVE-SE UTILIZAR AGREGADO NÃO REATIVOS, EVITANDO POSSÍVEIS REAÇÕES ÁLCALI-AGREGADO. SOLICITAR LAUDO DA CONCRETEIRA

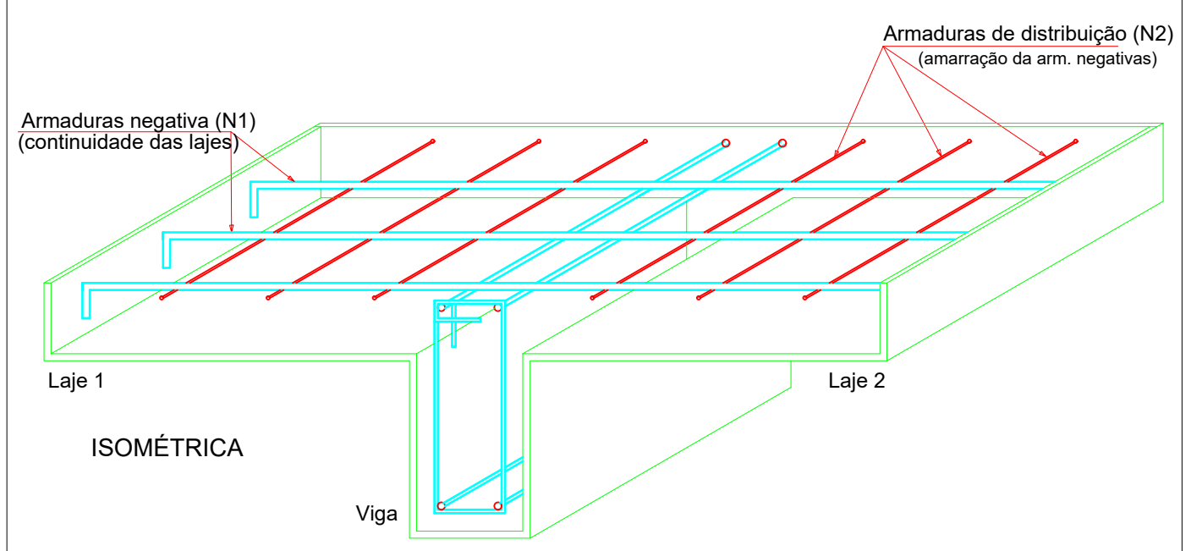
AÇO

MÓDULO ELASTICIDADE: 210 GPa
TENSÃO DE ESCOAMENTO:
CA-50: 500 MPa
CA-60: 600 MPa

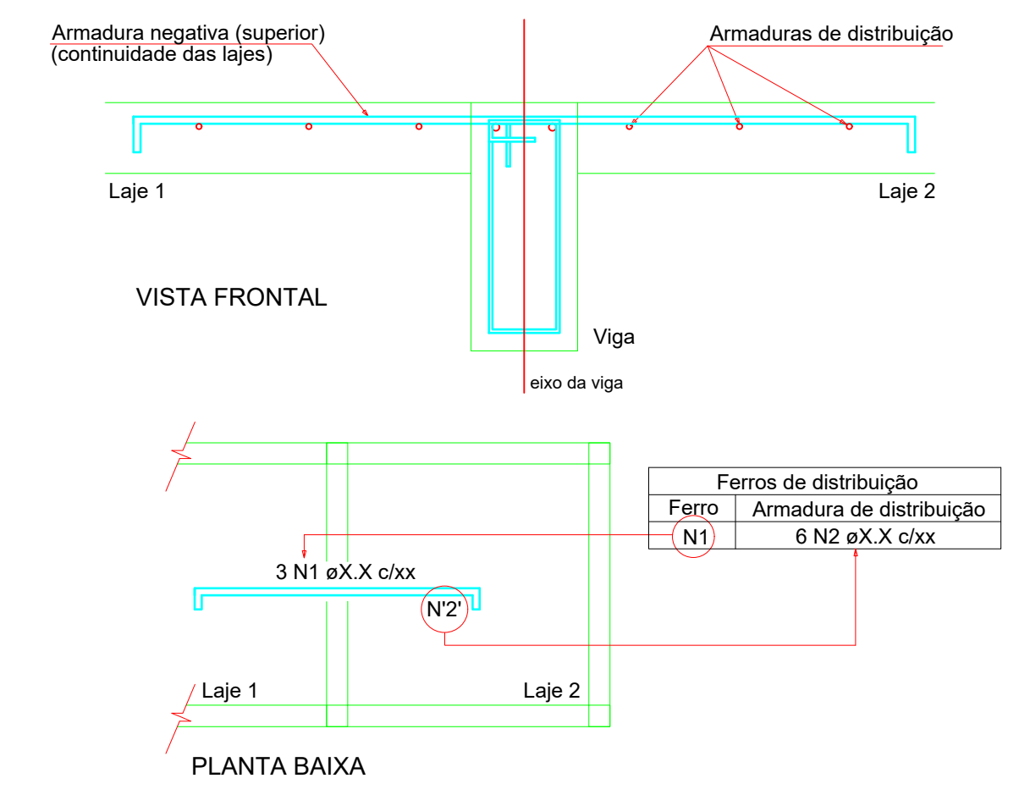
COBRIMENTOS

PILARES E VIGAS: 2,5 cm
LAJES: 2,5 cm
BLOCOS DE FUNDAÇÃO: 4,0 cm
PILARES EM CONTATO COM SOLO: 3,5 cm
VIGAS EM CONTATO COM SOLO: 3,0 cm

DETALHE 01: ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE

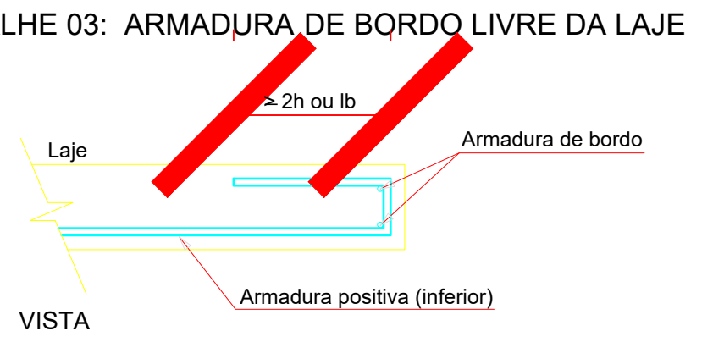


DETALHE 02: MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

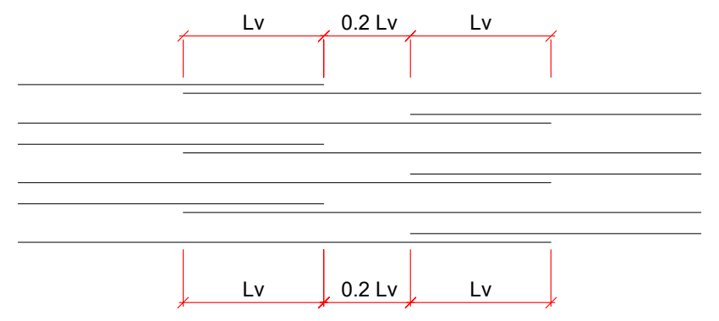


Ferros de distribuição	
Ferro	Armadura de distribuição
N1	6 N2 øX.X c/xx

DETALHE 03: ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



3) DETALHE DAS EMENDAS DE BARRAS POR TRASPASSE



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

CONVENÇÕES DOS ELEMENTOS

PILAR	P b/h	P - nome do elemento. b - menor dimensão do elemento. h - maior dimensão do elemento.
VIGA	V b/h (n)	V - nome da viga. b - largura da viga. h - altura da viga. n - diferença de nível em relação ao NR.
LAJE	N h	N - nomenclatura da laje h - altura da laje (maciça) ou detalhe de nervuras

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	04/03/2024

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

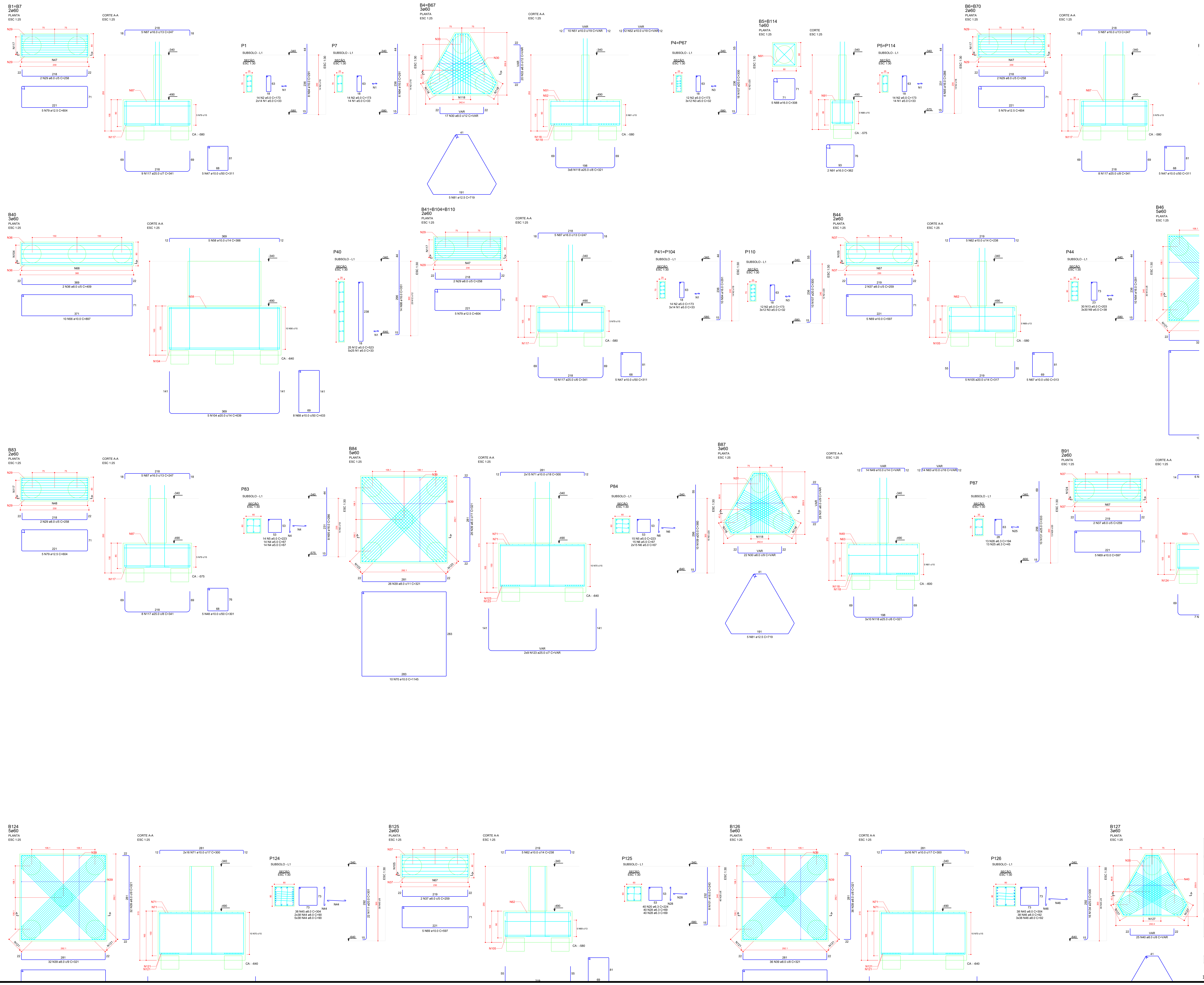
Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:76.726.884/0044 - 59

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA	ESCALA:	TIPO:	CADISTA:	FOLHA
14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	Indicadas	Estrutural	Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	LOC01 /01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
CORTE E, CORTE F, CORTE G



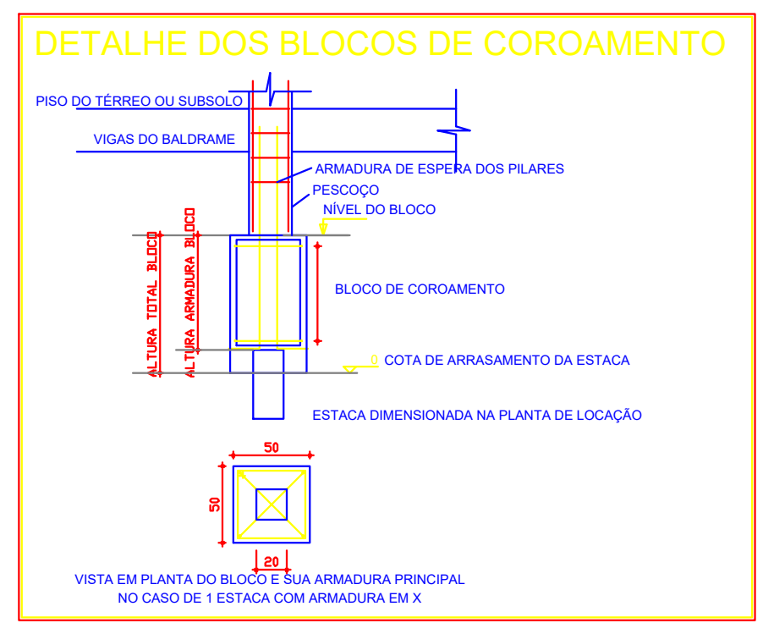

DETALHE DOS BLOCOS DE COROAMENTO
PISO DO TÉRREO OU SUBSOLO
VIGAS DO BALDRAME
ARMADURA DE ESPERA DOS PILARES
PESCOÇO
NÍVEL DO BLOCO
ALTURA TOTAL BLOCO
ALTURA ARMADURA BLOCO
BLOCO DE COROAMENTO
0
COTA DE ARRASAMENTO DA ESTACA
ESTACA DIMENSIONADA NA PLANTA DE LOCAÇÃO
50
50
20
VISTA EM PLANTA DO BLOCO E SUA ARMADURA PRINCIPAL
NO CASO DE 1 ESTACA COM ARMADURA EM X

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:

PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

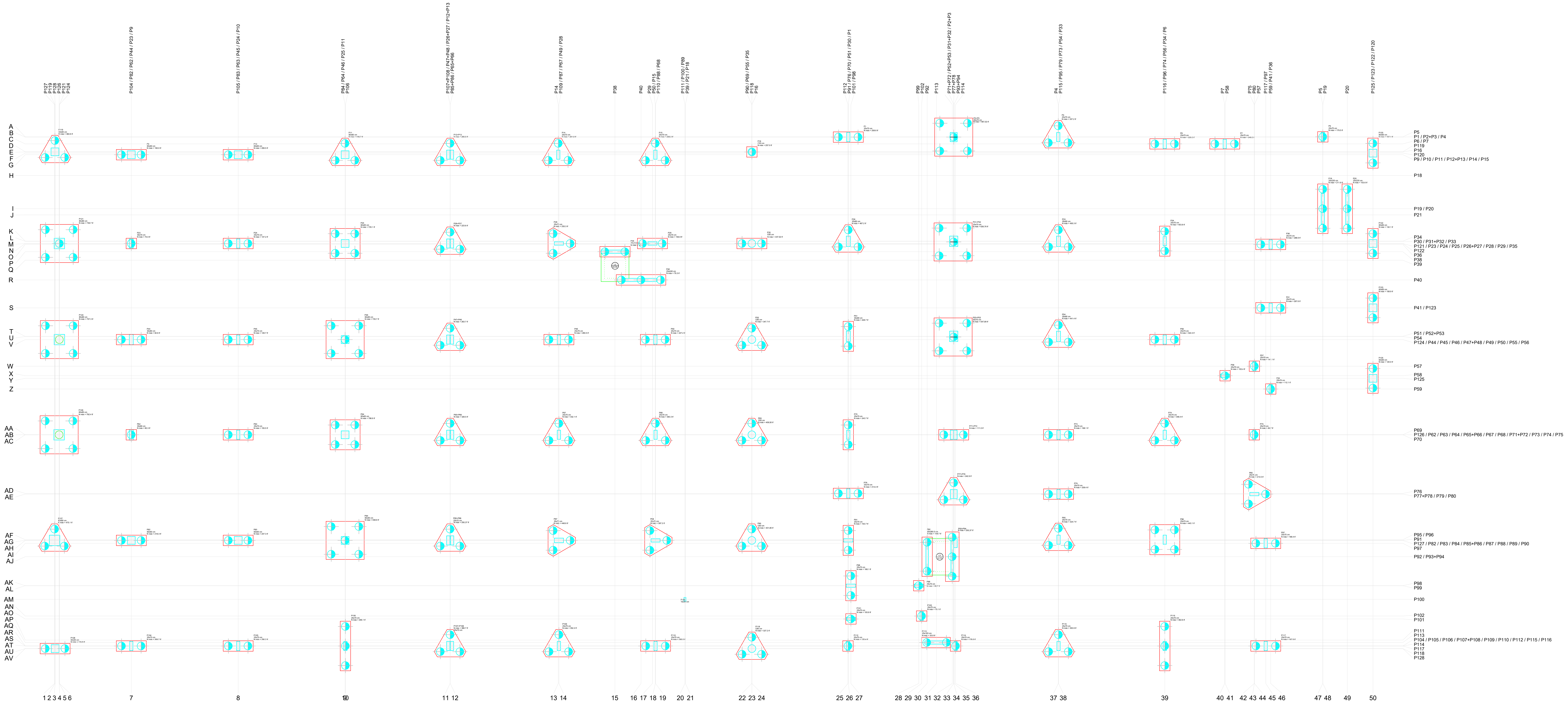
Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:43.157.806/0001-09

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA 14/09/2023 REVISÃO 29/11/2023	ESCALA: Indicadas	TIPO: Estrutural	CADISTA: Helder Matheus Heinrich CREA/SC: 162072-7	FOLHA BL 01 /01 A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:

BLOCOS DA FUNDAÇÃO



Planta de locação
escala 1:50

Pilar						Fundação					Bloco			
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (tf)	Carga Mín. (tf)	Lado B (cm)	Lado H (cm)	h0 / ha (cm)	h1 / hb (cm)	df (cm)	ne	Estaca	ca (cm)	Base tub. (cm)
P1	25x70	-2900.11	17.00	258.6	175.9	230	80	150	105	0	2	60	-580	130
P4	25x70	-1289.50	17.00	337.2	207.5	242	210	150	105	0	3	60	-580	125
P5	25x70	739.77	18.96	179.5	129.5	80	80	150	100	0	1	60	-575	150
P6	25x70	-472.50	-35.00	229.2	144.7	230	80	150	105	0	2	60	-580	125
P7	25x70	-12.50	-35.00	249.2	166.5	230	80	150	105	0	2	60	-580	130
P9	60x60	-8400.00	-118.00	190.0	149.9	230	80	150	100	0	2	60	-575	120
P10	60x60	-7580.00	-118.00	206.5	162.9	230	80	150	100	0	2	60	-575	125
P11	60x60	-6760.00	-118.00	448.7	392.7	242	210	150	105	0	3	60	-580	145
P14	25x70	-5124.61	-118.00	291.8	220.5	242	210	150	105	0	3	60	-580	115
P15	25x70	-4380.00	-118.00	258.3	197.5	242	210	150	105	0	3	60	-580	110
P16	C50	-3639.57	-96.82	257.0	192.5	80	80	150	125	0	1	60	-600	115
P19	25x235	739.80	-532.53	211.6	132.3	380	80	150	125	0	3	60	-600	105
P20	25x235	927.47	-532.53	153.6	101.8	380	80	150	125	0	3	60	-600	100
P23	30x70	-8400.00	-799.00	70.0	24.4	80	80	150	100	0	1	60	-575	100
P24	25x70	-7580.00	-799.00	147.2	87.7	230	80	150	105	0	2	60	-580	110
P25	60x60	-6760.00	-799.00	725.1	641.3	230	230	150	150	0	4	60	-625	145
P28	25x70	-5120.00	-799.00	255.3	147.3	242	210	150	125	0	3	60	-600	110
P29	25x70	-4402.50	-799.00	156.9	86.5	230	80	150	105	0	2	60	-580	105
P2+P3		-2091.50	17.00	333.6	215.8	292	292	150	165	0	5	60	-640	110
P30	30x80	-2900.11	-782.00	467.2	323.4	242	210	150	105	0	3	60	-580	100
P33	30x80	-1287.50	-782.00	495.3	319.6	242	210	150	105	0	3	60	-580	145
P34	25x70	-472.50	-781.00	403.8	248.7	230	80	150	125	0	2	60	-600	135
P35	C60	-3640.00	-799.00	337.1	215.8	230	80	150	125	0	2	60	-600	125
P36	25x70	340.00	-806.00	288.9	180.0	230	80	150	105	0	2	60	-580	140
P38	25x212	-4690.01	-861.93	121.8	75.1	232	80	150	105	0	2	60	-580	100
P40	25x245	-4490.00	-1078.43	79.3	48.3	380	80	150	165	0	3	60	-640	100
P41	25x70	340.00	-1292.53	267.6	158.8	230	80	150	105	0	2	60	-580	135
P44	30x80	-8400.00	-1536.00	82.6	26.6	230	80	150	105	0	2	60	-580	100
P45	25x70	-7580.00	-1536.00	149.7	88.1	230	80	150	105	0	2	60	-580	105
P46	60x60	-6760.00	-1536.00	725.7	637.1	292	292	150	165	0	5	60	-640	140
P49	25x70	-5120.00	-1536.00	280.5	160.8	230	80	150	125	0	2	60	-600	115
P50	25x70	-4380.00	-1536.00	227.2	132.4	230	80	150	125	0	2	60	-600	105
P51	30x80	-2900.11	-1511.00	448.7	313.1	230	80	150	105	0	2	60	-580	140
P54	30x80	-1287.50	-1511.70	441.4	309.9	242	210	150	105	0	3	60	-580	140
P55	C60	-3640.00	-1536.00	347.7	223.4	242	210	150	165	0	3	60	-640	125
P56	25x70	-472.50	-1536.00	322.4	215.5	230	80	150	105	0	2	60	-580	145
P57	25x70	215.00	-1739.99	141.1	89.8	80	80	150	100	0	1	60	-575	135
P58	25x70	-10.00	-1813.06	155.4	98.3	80	80	150	100	0	1	60	-575	140
P59	25x70	340.00	-1914.99	112.1	71.3	80	80	150	100	0	1	60	-575	120
P62	30x80	-8400.00	-2266.00	80.3	26.2	80	80	150	100	0	1	60	-575	105
P63	25x70	-7580.00	-2266.00	155.5	91.3	230	80	150	105	0	2	60	-580	110
P64	60x60	-6760.00	-2266.00	786.6	694.6	230	230	150	165	0	4	60	-640	145
P67	25x70	-5120.00	-2266.00	332.1	204.6	242	210	150	105	0	3	60	-580	125
P68	25x70	-4378.50	-2266.00	383.3	247.4	242	210	150	105	0	3	60	-580	130
P69	C60	-3640.00	-2265.82	409.6	268.9	242	210	150	165	0	3	60	-640	135
P70	25x70	-2900.11	-2266.01	243.7	155.1	230	80	150	105	0	2	60	-580	125
P73	25x70	-1287.50	-2266.00	168.1	99.6	230	80	150	105	0	2	60	-580	110
P74	25x70	-472.50	-2266.00	348.4	220.5	242	210	150	105	0	3	60	-580	125
P75	25x70	214.01	-2266.00	49.7	34.5	80	80	150	100	0	1	60	-575	100
P76	25x70	-2900.11	-2716.00	214.4	137.9	230	80	150	105	0	2	60	-580	120
P79	25x70	-1287.50	-2721.00	209.4	131.3	230	80	150	105	0	2	60	-580	120
P80	25x70	214.39	-2721.00	213.5	141.6	242	210	150	125	0	3	60	-600	105
P82	60x60	-8400.00	-3076.15	218.3	129.2	230	80	150	100	0	2	60	-575	130
P83	60x60	-7580.00	-3076.15	247.3	145.7	230	80	150	100	0	2	60	-575	135
P84	60x60	-6760.00	-3076.15	558.8	437.2	292	292	150	165	0	5	60	-640	130
P87	35x70	-5120.00	-3076.15	448.6	276.2	242	210	150	125	0	3	60	-600	140
P88	25x70	-4378.50	-3076.15	397.2	243.9	242	210	150	105	0	3	60	-580	130
P90	C60	-3640.00	-3076.15	401.8	243.9	242	210	150	165	0	3	60	-640	135
P91	25x70	-2900.11	-3075.50	193.7	123.2	230	80	150	105	0	2	60	-580	115
P92	20x280.5	-2295.12	-3201.29	148.7	106.7	301	80	150	125	0	2	60	-740	110
P95	25x70	-1287.50	-3070.50	324.7	195.4	242	210	150	105	0	3	60	-580	120
P96	25x70	-472.50	-3070.50	443.1	272.6	230	230	150	125	0	4	60	-600	125
P97	25x70	302.00	-3098.65	188.4	125.9	230	80	150	105	0	2	60	-580	115
P98	25x70	-2880.00	-3423.50	166.1	104.6	230	80	150	105	0	2	60	-580	110
P99	25x70	-2360.00	-3423.54	85.7	61.9	80	80	150	100	0	1	60	-715	110
P101	25x70	-2880.00	-3678.50	105.8	73.7	80	80	150	100	0	1	60	-575	120
P102	25x70	-2337.50	-3656.00	79.1	56.9	80	80	150	100	0	1	60	-575	105
P104	25x70	-8400.00	-3886.00	269.7	189.3	230	80	150	105	0	2	60	-580	135
P105	25x70	-7580.00	-3886.00	290.2	201.0	230	80	150	105	0	2	60	-580	140
P106	25x70	-6757.50	-3886.00	295.1	206.1	380	80	150	165	0	3	60	-640	120
P109	25x70	-5120.00	-3886.00	352.2	239.6	242	210	150	105	0	3	60	-580	125
P110	25x70	-4378.50	-3886.00	290.0	191.0	230	80	150	105	0	2	60	-580	135
P112	25x70	-2902.50	-3886.00	120.4	82.9	80	80	150	100	0	1	60	-575	125
P113	25x180	-2222.92	-3859.46	35.8	26.1	230	80	150	125	0	2	60	-600	100
P114	25x70	-2077.50	-3886.01	176.6	119.3	80	80	150	100	0	1	60	-575	150
P115	25x70	-1287.50	-3886.00	363.9	237.9	242	210	150	105	0	3	60	-580	125
P116	25x70	-472.50	-3886.00	362.6	237.4	380	80	150	165	0	3	60	-640	125
P117	25x70	302.00	-3886.04	167.6	117.0	230	80	150	105	0	2	60	-580	110
P118	C60	-3639.62	-3905.86	327.2	216.9	242	210	150	165	0	3	60	-640	120
P119	60x60	-8985.70	-96.00	384.6	358.4	242	210	150	100	0	3	60	-575	140
P120	60x60	1124.34	-106.00	107.1	83.4	230	80	150	100	0	2	60	-575	100
P121	80x80	-8951.75	-799.00	739.7	702.1	292	292	150	165	0	5	60	-640	140
P122	60x60	1124.34	-799.04	132.1	89.6	230	80	150	100	0	2	60	-575	100
P123	60x60	1124.34	-1292.53	158.9	102.1	230	80	150	105	0	2	60	-580	105
P124	80x80	-8951.63	-1536.00	757.3	715.1	292	292	150	165	0	5	60	-640	145
P125	60x60	1124.34	-1832.91	120.0	79.5	230	80	150	105	0	2	60	-580	100
P126	80x80	-8953.58	-2266.00	792.4	745.9	292	292	150	165	0	5	60	-640	145
P127	80x80	-8988.65	-3076.15	475.1	424.3	242	210	150	165	0	3	60	-640	150
P128	60x60	-8984.45	-3906.00	174.8	136.1	230	80	150	100	0	2	60	-575	120
P12+P13		-5954.38	-118.00	266.5	203.4	242	210	150	150	0	3	60	-625	115
P26+P27		-5954.38	-799.00	223.6	138.2	242	210	150	125	0	3	60	-600	105
P31+P32		-2091.50	-782.00	626.8	460.5	230	230	150	165	0	5	60	-640	145
P47+P48		-5954.38	-1536.00	263.7	160.2	242	210	150	150	0	3	60	-625	110
P52+P53		-2091.50	-1511.00	547.9	429.1	230	230	180	165	0	5	60	-670	135
P65+P66		-5953.76	-2266.00	326.5	221.1	242	210	150	145	0	3	60	-620	120
P71+P72		-2091.50	-2266.00	111.0	70.1	230	80	150	125	0	2	60	-600	100
P77+P78		-2091.25	-2721.00	242.9	162.9	242	210	150	125	0	3	60	-600	110
P85+P86		-5953.76	-3076.15	358.1	232.4	272	236	150	165	0	3	60	-640	130
P93+P94		-2088.75	-3201.29	250.4	173.9	440	80	150	150	0	3	60	-765	115
P107+P108		-5954.38	-3886.00	366.7	265.7	242	210	150	150	0	3	60	-625	130
P18	15x30	-4150.00	-277.32	20.1	13.2	95	125	15	35	100	-	-	-	-
P21	15x30	-4150.00	-579.45	9.7	4.9	230	245	25	75	100	-	-	-	-
P39	15x30	-4150.00	-927.13	30.9	18.7	65	80	15	30	100	-	-	-	-
P89	15x30	-4153.00	-3076.15	44.2	27.0	70	85	15	30	100	-	-	-	-
P100	15x30	-4153.00	-3528.24	11.7	6.2	55	70	20	30	200	-	-	-	-
P111	15x30	-4153.00	-3840.08	33.2	21.7	65	80	15	30	100	-	-	-	-

NOTAS IMPORTANTES:

1) Documentos de Referência:
- Planta de locação e carga nos pilares fornecida pela Heinrich Engenharia de Projetos, de 29/11/23
- Relatórios de sondagens da JA Barossi Tec de Solos, de 11/08/23

2) Os comprimentos das estacas citados em planta (Lu), são estimados em função do relatorio de sondagem e deverão ser ajustados durante a execução das estacas.

3) Quantitativos aproximados de materiais para as estacas:
- Resistência do concreto fck 30 MPa:

Volume teórico: xxxx m3

Volume c/ sobreconsumo: xxxx m3
- Agregado graúdo - Pedrisco - Consumo minimo de cimento 400 kg - Slump em torno de 23 ± 2
- Fator A/C= 55 (máximo)
- Perfuração de estacas:

Ø 60 cm = 978,00 m

4) Simbologia:

De: Diâmetro da estaca

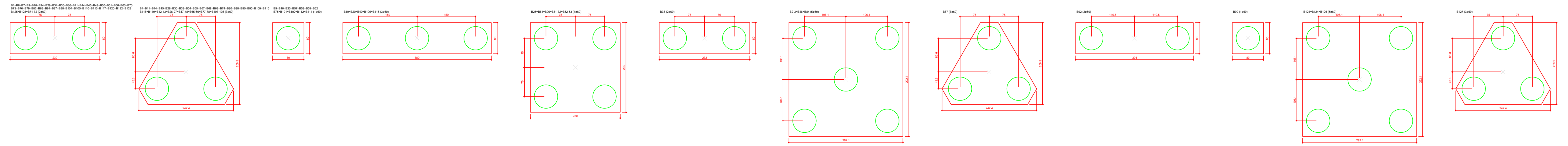
Lu: Comprimento útil da estaca

Cp: Cota da ponta da estaca

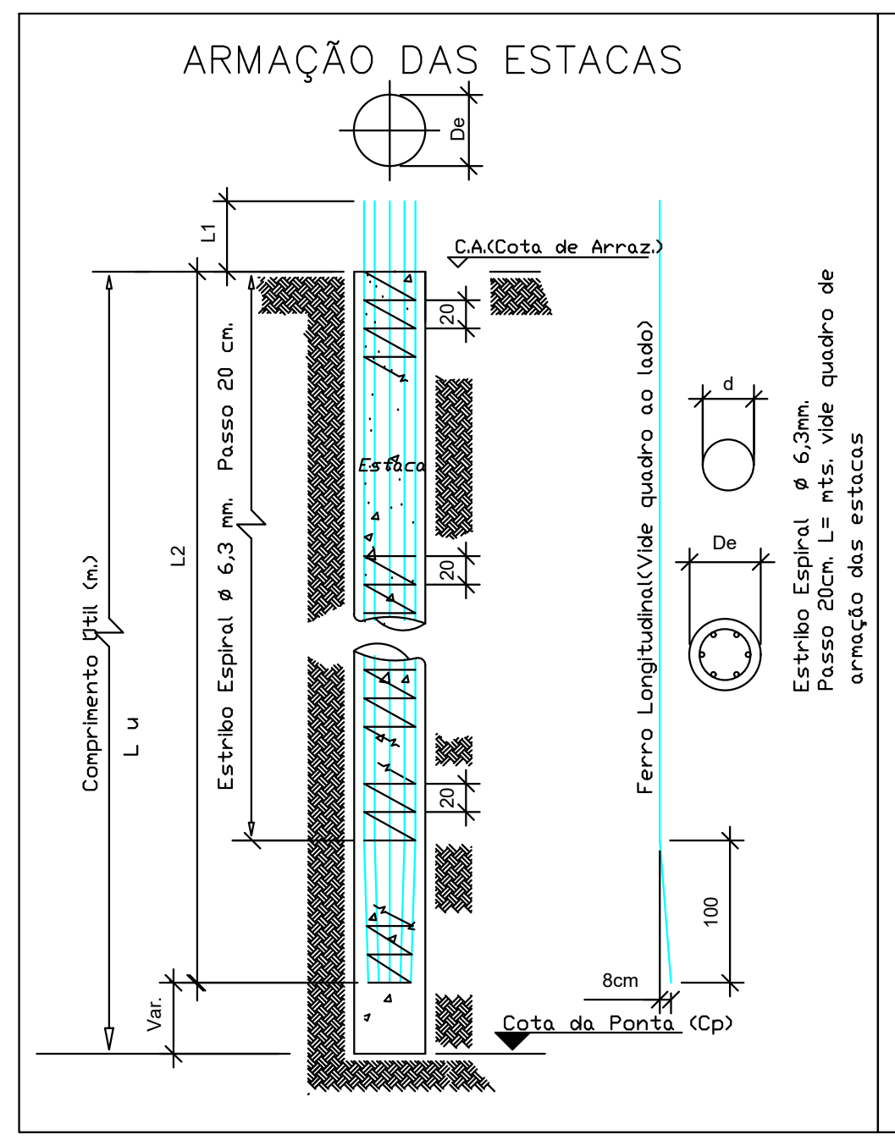
5) O Estaqueamento deve atender duas condições:
- A Cota da ponta (Cp)
- O Comprimento útil que é mínimo (Lu)

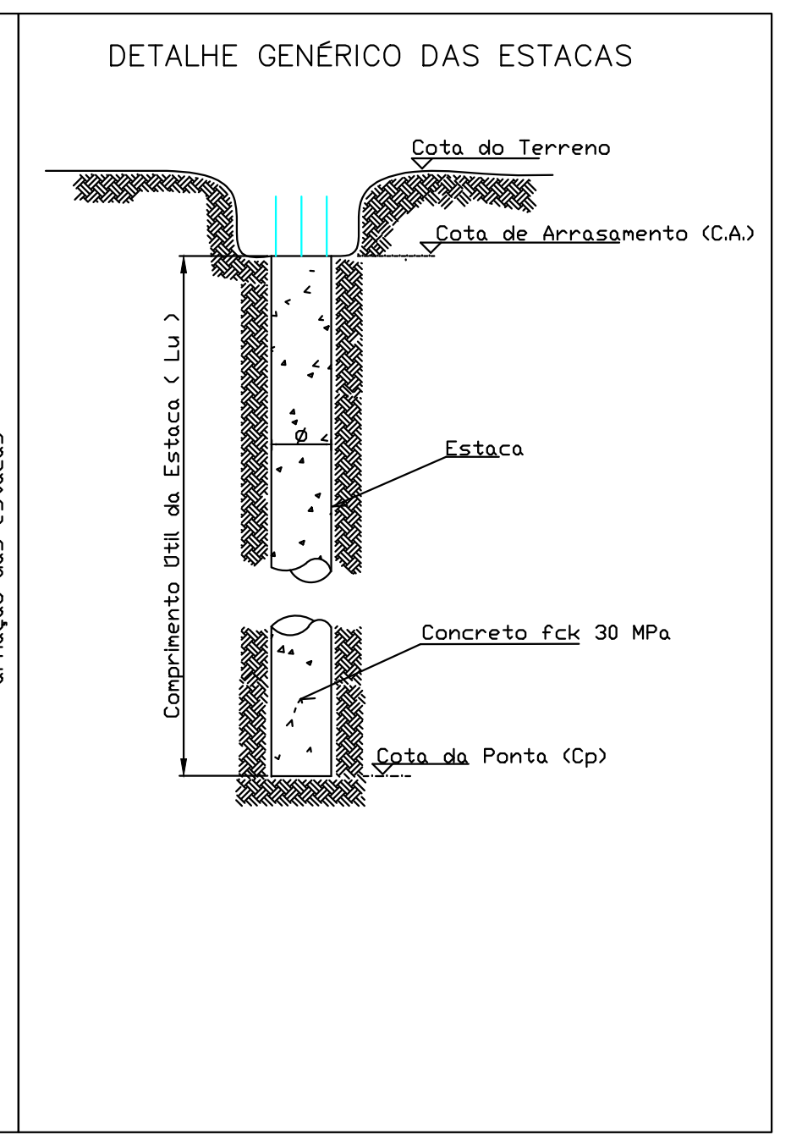
CONVENÇÃO

⊕ xxx ESTACAS HÉLICE CONTINUA MONITORADA DIÂMETRO NOMINAL DE 60 cm



Legenda dos blocos
escala 1:25


ARMAÇÃO DAS ESTACAS


DETALHE GENÉRICO DAS ESTACAS

ARMAÇÃO CA-50										
Pilar	Barra longitudinal						Estribo espiral passo 20 cm			
(nº)	Ø est	Ø aço	Qt	L1	L2	L1+L2	Ø	qt	d	Comp tot
	(cm)	(mm)	(und)	(m)			(mm)		(cm)	(m)
TODAS AS ESTACAS	60	16	8	0,50	5,50	6,00	6,3	1	46	46

Øest= Diâmetro da estaca
Øaço= Bitola da barra longitudinal da armação
Qt= Quantidade de barras longitudinais por estaca
L1= Comprimento da espera da barra longitudinal
L2= Comprimento da barra longitudianal embutida na estaca
Øsbr= Bitola do estribo
qt= Quantidade de estribo por estaca
d=Diâmetro do estribo
comp = Comprimento do estribo

AÇO CA 50		peso
Ø	l	
6,3	3173	794
16	2940	4704
		5498

TABELA DE REVISÃO

	Rev.	Resp.Téc:	Data:
EMISSÃO DOS PROJETOS	R00	Helder M. Heinrich	30/01/2026

HEINRICH
Engenharia

End: R. Francisco Mess, 1261, sala 02 - XV de novembro, Corupá - SC, CEP:89393-460 e-mail: helder.matheus@heinrichengenharia.com - Fones: (48) 996666094

OBRA:
PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDÍFICIO MISTO

Resp.Téc: Engenheiro civil

Resp.Téc: Engenheiro civil
Helder Matheus Heinrich
Engº. Civil - CREA-SC 162072-7

Proprietário:
INSTITUIÇÃO SUL BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO
CNPJ:43.157.806/0001-09

Local:
R. 600, 620 - Centro, Balneário Camboriú - SC, 88330-632

DATA
14/09/2023
REVISÃO
29/11/2023

ESCALA:
Indicadas

TIPO:
Estrutural

CADISTA:
Helder Matheus Heinrich
CREA/SC: 162072-7

FOLHA
LOC01 /01
A0

DESCRIÇÃO DA PRANCHA:
LOCAÇÃO DA FUNDAÇÃO

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06

CABC

Tipo	
Título	
Endereço	
Cliente	

Resumo de Materiais (Moldados in Loco)

Resumo por elemento e por pavimento

Pavimento	Elemento	Peso do aço +10 % (kg)	Volume de concreto (m³)	Área de forma (m²)	Consumo de aço (kg/m³)	Peso treliças (kg)
Tampa. Reser.	Vigas	323,4	4,2	64,8	77,0	0,0
	Pilares	2.500,0	9,9	57,2	252,8	0,0
	Lajes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	2.823,4	14,1	122,0	200,4	0,0
Fund. Reser.	Vigas	4.052,9	19,0	113,2	213,3	0,0
	Pilares	2.844,1	9,9	96,3	287,3	0,0
	Lajes	765,8	9,8	28,3	78,1	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	7.662,8	38,7	237,8	198,0	0,0
Cobertura	Vigas	7.190,8	72,1	530,9	99,7	0,0
	Pilares	3.993,4	38,4	389,5	104,0	0,0
	Lajes	3.465,1	127,3	0,0	27,2	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	14.649,3	237,8	920,4	61,6	0,0
5 Pav	Vigas	16.082,4	158,3	1.165,9	101,6	0,0
	Pilares	6.649,6	75,2	736,6	88,4	0,0
	Lajes	7.012,5	220,5	0,0	31,8	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	29.744,5	454,0	1.902,5	65,5	0,0
4 Pav	Vigas	21.486,0	187,3	1.362,2	114,7	0,0
	Pilares	7.089,7	76,4	740,2	92,8	0,0
	Lajes	9.955,6	244,3	0,0	40,8	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	38.531,3	508,0	2.102,4	75,8	0,0
	Vigas	25.248,6	234,1	1.553,5	107,9	0,0
	Pilares	11.060,5	89,6	856,5	123,4	0,0
	Lajes	18.578,1	424,3	2,8	43,8	0,0

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06

3 Pav	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	54.887,2	748,0	2.412,8	73,4	0,0
2 Pav	Vigas	24.293,5	215,1	1.498,1	112,9	0,0
	Pilares	11.134,8	91,0	871,8	122,4	0,0
	Lajes	13.608,3	336,9	0,0	40,4	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	49.036,6	643,0	2.369,9	76,3	0,0
1 Pav	Vigas	33.044,5	261,2	1.759,9	126,5	0,0
	Pilares	13.724,5	102,0	977,3	134,6	0,0
	Lajes	26.264,8	493,8	0,0	53,2	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	73.033,8	857,0	2.737,2	85,2	0,0
Terreo	Vigas	31.858,6	233,5	1.619,3	136,4	0,0
	Pilares	5.653,1	30,9	298,7	182,9	0,0
	Lajes	24.163,0	445,6	0,0	54,2	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	61.674,7	710,0	1.918,0	86,9	0,0
Rua	Vigas	1.796,5	18,3	148,1	98,2	0,0
	Pilares	8.766,0	58,0	559,4	151,1	0,0
	Lajes	498,2	14,8	0,0	33,7	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	121,9	3,1	4,4	39,3	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	11.182,6	94,2	711,9	118,7	0,0
SubSolo	Vigas	20.821,6	295,2	2.528,0	70,5	0,0
	Pilares	8.810,3	40,1	372,1	219,7	0,0
	Lajes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Escadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Fundações	34.780,4	365,2	1.154,6	95,2	0,0
	Reservatórios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Muros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	64.412,3	700,5	4.054,7	92,0	0,0

Resumo por bitola e por elemento

Aço	Diâmetro (mm)	Quantidade + 10 % (Barras)							
		Vigas	Pilares	Lajes	Escadas	Fundações	Reservatórios	Muros	Total
CA50	6,3	1.221	1.393	757	0	0	0	0	3.371
CA50	8,0	8.526	2	2.265	0	278	0	0	11.071
CA50	10,0	1.260	0	3.063	0	363	0	0	4.686
CA50	12,5	1.332	0	5.829	0	95	0	0	7.256

CA50	16,0	4.590	1.990	0	0	29	0	0	6.609
CA50	20,0	86	364	0	0	16	0	0	466
CA50	22,2	0	0	0	0	29	0	0	29
CA50	25,0	39	456	0	0	111	0	0	606
CA60	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aço	Diâmetro (mm)	Peso + 10 % (kg)							
		Vigas	Pilares	Lajes	Escadas	Fundações	Reservatórios	Muros	Total
CA50	6,3	3.568,1	4.075,2	2.208,8	0,0	0,0	0,0	0,0	9.852,1
CA50	8,0	40.349,8	6,4	10.704,8	0,0	1.308,3	0,0	0,0	52.369,3
CA50	10,0	9.280,7	0,0	22.635,8	0,0	2.677,2	0,0	0,0	34.593,7
CA50	12,5	15.356,8	0,0	67.325,8	0,0	1.089,4	0,0	0,0	83.772,0
CA50	16,0	86.846,8	37.595,4	0,0	0,0	538,9	0,0	0,0	124.981,1
CA50	20,0	2.402,9	10.614,3	0,0	0,0	465,4	0,0	0,0	13.482,6
CA50	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1.055,3	0,0	0,0	1.055,3
CA50	25,0	1.690,3	20.869,1	0,0	0,0	5.095,0	0,0	0,0	27.654,4
CA60	5,0	26.703,5	9.100,2	1.436,1	0,0	0,0	0,0	0,0	37.239,8

Resumo por material e por elemento

		Vigas	Pilares	Lajes	Escadas	Fundações	Reservatórios	Muros	Total
Peso total + 10% (kg)	CA50	159.495,3	73.160,5	102.875,2	0,0	12.229,5	0,0	0,0	347.760,5
	CA60	26.703,5	9.100,2	1.436,1	0,0	0,0	0,0	0,0	37.239,8
	Total	186.198,8	82.260,7	104.311,3	0,0	12.229,5	0,0	0,0	385.000,3
Volume concreto (m³)	C-40	1.698,3	617,5	2.317,4	0,0	694,9	0,0	0,0	5.328,1
Área de forma (m²)		12.343,9	5.955,7	31,1	0,0	364,2	0,0	0,0	18.694,9
Consumo de aço (kg/m³)		109,6	133,2	45,0	0,0	17,6	0,0	0,0	72,3

Resumo de Materiais (Pré-Moldados)

Resumo por elemento e por pavimento

Pavimento	Elemento	Peso do aço +10 % (kg)	Volume de concreto (m³)	Área de forma (m²)	Consumo de aço (kg/m³)	Peso treliças (kg)
Tampa. Reser.	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fund. Reser.	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cobertura	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	926,2	0,0	0,0	0,0	3.052,0
	Total	926,2	0,0	0,0	0,0	3.052,0
5 Pav	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	2.088,2	0,0	0,0	0,0	4.844,8
	Total	2.088,2	0,0	0,0	0,0	4.844,8
4 Pav	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	3.271,5	0,0	0,0	0,0	5.137,0
	Total	3.271,5	0,0	0,0	0,0	5.137,0

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06

3 Pav	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	6.850,7	0,0	0,0	0,0	7.666,9
	Total	6.850,7	0,0	0,0	0,0	7.666,9
2 Pav	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	5.833,4	0,0	0,0	0,0	3.738,5
	Total	5.833,4	0,0	0,0	0,0	3.738,5
1 Pav	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	8.866,9	0,0	0,0	0,0	9.871,6
	Total	8.866,9	0,0	0,0	0,0	9.871,6
Terreo	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	8.890,6	0,0	0,0	0,0	9.171,1
	Total	8.890,6	0,0	0,0	0,0	9.171,1
Rua	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	427,3	0,0	0,0	0,0	318,5
	Total	427,3	0,0	0,0	0,0	318,5
SubSolo	Vigas PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pilares PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lajes PM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Resumo por bitola e por elemento

Aço	Diâmetro (mm)	Quantidade + 10 % (Barras)			
		Vigas PM	Pilares PM	Lajes PM	Total
CA50	6,3	0	0	231	231
CA50	8,0	0	0	714	714
CA50	10,0	0	0	3.678	3.678
CA50	12,5	0	0	420	420
CA60	5,0	0	0	0	0
CA60	TR 06644	0	0	2.994	0
CA60	TR 20756	0	0	40.807	0

Aço	Diâmetro (mm)	Peso + 10 % (kg)			
		Vigas PM	Pilares PM	Lajes PM	Total
CA50	6,3	0,0	0,0	667,3	667,3
CA50	8,0	0,0	0,0	3.362,9	3.362,9
CA50	10,0	0,0	0,0	27.194,4	27.194,4
CA50	12,5	0,0	0,0	4.819,1	4.819,1
CA60	5,0	0,0	0,0	1.111,0	1.111,0
CA60	TR 06644	0,0	0,0	2.993,8	0,0
CA60	TR 20756	0,0	0,0	40.806,6	0,0

Resumo por material e por elemento

		Vigas PM	Pilares PM	Lajes PM	Total
Peso total + 10% (kg)	CA50	0,0	0,0	36.043,7	36.043,7
	CA60	0,0	0,0	1.111,0	1.111,0
	Total	0,0	0,0	37.154,7	37.154,7
Peso treliças (kg)	CA60	0,0	0,0	43.800,4	0,0

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06

Volume concreto (m^3)	C-40	0,0	0,0	0,0	0,0
Área de forma (m^2)		0,0	0,0	0,0	0,0
Consumo de aço (kg/m^3)		0,0	0,0	0,0	0,0

*Os quantitativos dos materiais de capa e armaduras adicionais das lajes pré-moldadas estão considerados no Resumo de Materiais (Moldado in Loco)

Resumo dos blocos de enchimento

Pavimento	Tipo	Nome	Dimensões (cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
Cobertura	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	2.966
5 Pav	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	4.888
4 Pav	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	5.100
3 Pav	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	7.957
2 Pav	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	7.059
1 Pav	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	10.082
Terreo	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	9.202
Rua	EPS Bidirecional	B20/49/49	20	49	49	247

Resumo de Custos (R$)

Resumo por elemento e por pavimento

Pavimento	Elemento	Aço	Concreto	Forma	Laje pré-fabricada	Bloco de enchimento	Aço protensão	Total
Tampa. Reser.	Vigas	5.015,78	2.890,38	7.856,64	0,00	0,00	0,00	15.762,80
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	23.174,04	4.266,91	4.110,96	0,00	0,00	0,00	31.551,91
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	28.189,82	7.157,29	11.967,60	0,00	0,00	0,00	47.314,71
Fund. Reser.	Vigas	40.678,45	12.989,96	13.720,11	0,00	0,00	0,00	67.388,52
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	25.476,58	6.760,39	6.918,57	0,00	0,00	0,00	39.155,54
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	8.195,22	6.726,53	1.849,01	12.248,12	0,00	0,00	29.018,88
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	74.350,25	26.476,88	22.487,69	12.248,12	0,00	0,00	135.562,94
Cobertura	Vigas	90.633,83	49.288,25	64.357,27	0,00	0,00	0,00	204.279,35
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	38.964,77	26.268,82	27.993,40	0,00	0,00	0,00	93.226,99
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	43.414,03	87.030,26	0,00	35.349,22	22.838,20	0,00	188.631,71
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	173.012,63	162.587,33	92.350,67	35.349,22	22.838,20	0,00	486.138,05

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06

5 Pav	Vigas	193.168,79	108.261,25	141.335,98	0,00	0,00	0,00	442.766,02
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	66.823,47	51.388,65	52.937,99	0,00	0,00	0,00	171.150,11
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	84.565,74	150.784,64	0,00	56.433,87	37.637,60	0,00	329.421,85
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	344.558,00	310.434,54	194.273,97	56.433,87	37.637,60	0,00	943.337,98
4 Pav	Vigas	246.609,86	128.101,73	165.122,27	0,00	0,00	0,00	539.833,86
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	70.450,29	52.233,32	53.199,97	0,00	0,00	0,00	175.883,58
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	117.369,12	167.046,80	0,00	58.628,66	39.270,00	0,00	382.314,58
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	434.429,27	347.381,85	218.322,24	58.628,66	39.270,00	0,00	1.098.032,02
3 Pav	Vigas	284.187,38	160.059,59	188.310,86	0,00	0,00	0,00	632.557,83
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	107.289,94	61.247,68	61.553,77	0,00	0,00	0,00	230.091,39
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	214.909,81	290.142,80	184,06	190.169,69	61.268,90	0,00	756.675,26
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	606.387,13	511.450,07	250.048,69	190.169,69	61.268,90	0,00	1.619.324,48
2 Pav	Vigas	274.639,71	147.071,30	181.604,97	0,00	0,00	0,00	603.315,98
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	105.809,94	62.216,97	62.659,85	0,00	0,00	0,00	230.686,76
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	163.393,51	230.400,11	0,00	80.560,14	54.354,30	0,00	528.708,06
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	543.843,16	439.688,38	244.264,82	80.560,14	54.354,30	0,00	1.362.710,80
1 Pav	Vigas	365.488,55	178.602,29	213.329,86	0,00	0,00	0,00	757.420,70
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	125.081,81	69.715,09	70.239,40	0,00	0,00	0,00	265.036,30
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	300.547,83	337.628,90	0,00	117.726,44	77.631,40	0,00	833.534,57
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	791.118,19	585.946,28	283.569,26	117.726,44	77.631,40	0,00	1.855.991,57
	Vigas	345.332,32	159.679,21	196.291,24	0,00	0,00	0,00	701.302,77
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	50.625,73	21.103,53	21.467,13	0,00	0,00	0,00	93.196,39
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Aprova Fácil - Enviado por: #17173 - INSTITUICAO ADVENTISTA SUL BRASILEIRA DE EDUCACAO | 06/07/2026 08:12:06

Terreo	Lajes	274.924,36	304.734,05	0,00	109.475,35	70.855,40	0,00	759.989,16
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	670.882,41	485.516,79	217.758,37	109.475,35	70.855,40	0,00	1.554.488,32
Rua	Vigas	19.399,49	12.515,79	17.957,78	0,00	0,00	0,00	49.873,06
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	79.108,98	39.669,89	40.207,20	0,00	0,00	0,00	158.986,07
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	5.511,98	10.146,00	0,00	3.467,91	1.901,90	0,00	21.027,79
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	1.600,02	2.100,82	422,40	0,00	0,00	0,00	4.123,24
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	105.620,47	64.432,50	58.587,38	3.467,91	1.901,90	0,00	234.010,16
SubSolo	Vigas	273.119,44	201.846,66	306.443,54	0,00	0,00	0,00	781.409,64
	Vigas PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pilares	79.539,14	27.391,98	26.745,73	0,00	0,00	0,00	133.676,85
	Pilares PM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lajes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Escadas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fundações	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Reservatórios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Muros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	352.658,58	229.238,64	333.189,27	0,00	0,00	0,00	915.086,49
Custo total do projeto								10.251.997,52

AltoQi | Tecnologia aplicada à engenharia.