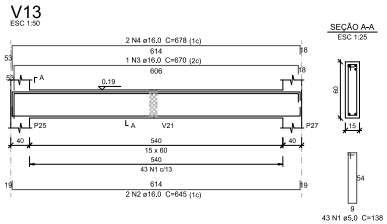
23153800001390

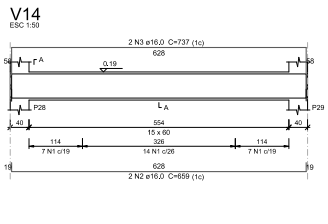
PROA Processos Administrativos e-Gov

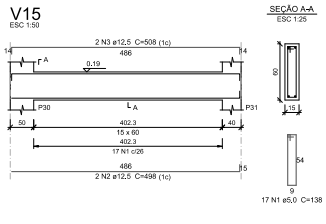
PARA CONHECIMENTO E PROVIDENCIAS 235

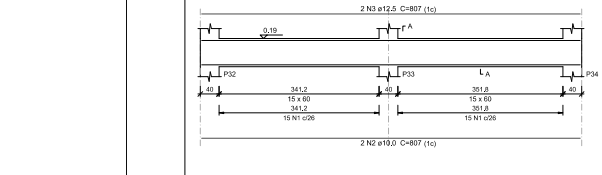
IRGA/ENGENHARIA/422181801

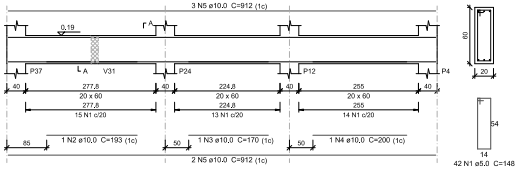
23/01/2023 14:19:36

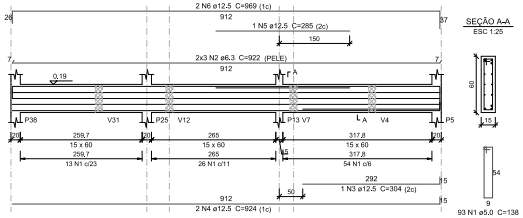


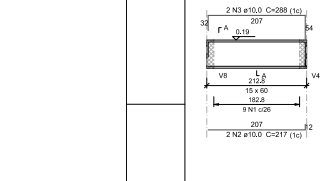


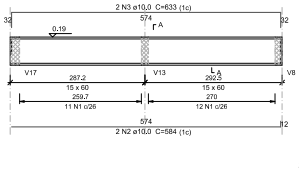


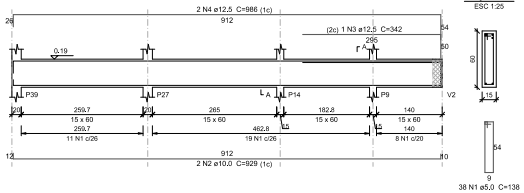










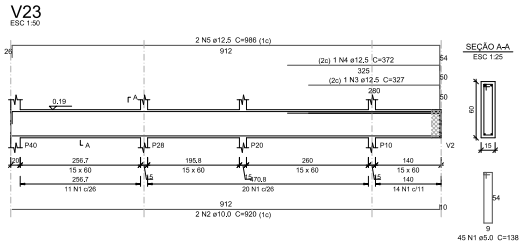


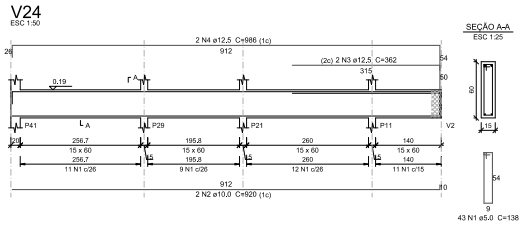
Resumo do aço

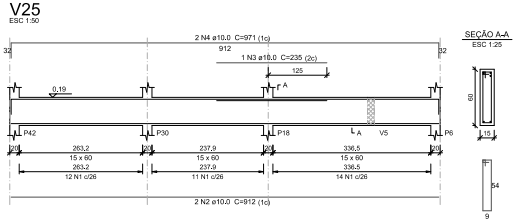
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT
CA50	6,3	55,4	6	12 m
	10,0	235,5	22	12 m
	12,5	156,9	15	12 m
	16,0	61,1	6	12 m
CA60	5,0	674,9	-	rolo (170 kg)

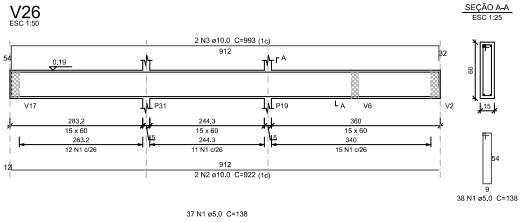
PESO TOTAL (kg)	
CA50	446,8
CA60	114,4

Volume de concreto (C-25) = 8,13 m³
Área de forma = 132,41 m²









Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V13	CA60	1	5,0	43	138	5934
	CA50	2	16,0	2	645	1290
	CA50	3	16,0	1	670	670
	CA50	4	16,0	2	678	1356
V14	CA60	1	5,0	28	138	3864
	CA50	2	16,0	2	659	1318
	CA50	3	16,0	2	737	1474
V15	CA60	1	5,0	17	138	2346
	CA50	2	12,5	2	498	996
	CA50	3	12,5	2	508	1016
V16	CA60	1	5,0	30	138	4140
	CA50	2	10,0	2	807	1614
	CA50	3	12,5	2	807	1614
V18	CA60	1	5,0	42	148	6216
	CA50	2	10,0	1	193	193
	CA50	3	10,0	1	170	170
	CA50	4	10,0	1	200	200
	CA50	5	10,0	5	912	4560
V19	CA60	1	5,0	93	138	12834
	CA50	2	6,3	6	922	5532
	CA50	3	12,5	1	304	304
	CA50	4	12,5	2	924	1848
	CA50	5	12,5	1	285	285
	CA50	6	12,5	2	969	1938
V20	CA60	1	5,0	9	138	1242
	CA50	2	10,0	2	217	434
	CA50	3	10,0	2	288	576
V21	CA60	1	5,0	23	138	3174
	CA50	2	10,0	2	584	1168
	CA50	3	10,0	2	633	1266
V22	CA60	1	5,0	38	138	5244
	CA50	2	10,0	2	929	1858
	CA50	3	12,5	1	342	342
	CA50	4	12,5	2	986	1972
V23	CA60	1	5,0	45	138	6210
	CA50	2	10,0	2	920	1840
	CA50	3	12,5	1	327	327
	CA50	4	12,5	1	372	372
	CA50	5	12,5	2	986	1972
V24	CA60	1	5,0	43	138	5934
	CA50	2	10,0	2	920	1840
	CA50	3	12,5	2	362	724
	CA50	4	12,5	2	986	1972
V25	CA60	1	5,0	37	138	5106
	CA50	2	10,0	2	912	1824
	CA50	3	10,0	1	235	235
	CA50	4	10,0	2	971	1942
V26	CA60	1	5,0	38	138	5244
	CA50	2	10,0	2	922	1844
	CA50	3	10,0	2	993	1986

Nº	REVISÃO	DESENHO	DATA
00	EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA	INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO
ENDEREÇO	Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494. Bairro Distrito Industrial - Cachoeirinha
DISCIPLINA	ESTRUTURAL
PROPRIETÁRIO	INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES
RESP. TÉCNICO	Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1
PROJETO	ESTRUTURAL
DATA	09/11/2022
ESCALA	indicado
ARQUIVO	INC-LAB-EST-EXE-X06-R00
PRANCHA	EST-008
REVISÃO	R00

ochrona

23153800001390

PROA Processos Administrativos e-Gov

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT
CA50	8,0	48,5	4	12 m
	8,0	7,2	1	12 m
	10,0	74,8	7	12 m
	12,5	295,2	28	12 m
	16,0	77,8	8	12 m
CA60	5,0	602,5	-	rolo (170 kg)

PESO TOTAL (Kg)

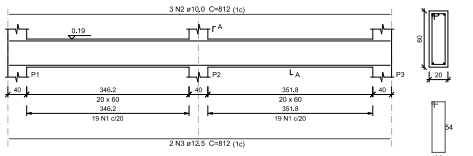
CA50	512,5
CA60	102,1

Volume de concreto (C-25) = 8,66 m³
Área de forma = 129,2 m²

Relação do aço

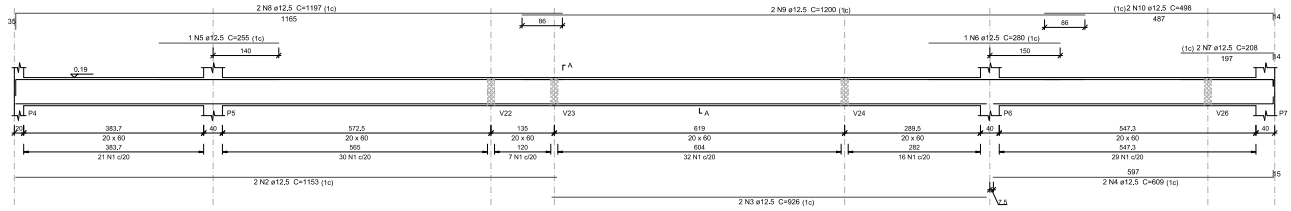
ELEMENTO	AÇO	N.	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V1	CA60	1	5,0	38	148	5624
	CA50	2	10,0	3	812	2436
	CA50	3	12,5	2	812	1624
V2	CA60	1	5,0	135	148	19980
	CA50	2	12,5	2	1153	2306
	CA50	3	12,5	2	926	1852
	CA50	4	12,5	2	609	1218
	CA50	5	12,5	1	255	255
	CA50	6	12,5	1	280	280
	CA50	7	12,5	2	208	416
	CA50	8	12,5	2	1197	2394
	CA50	9	12,5	2	1200	2400
	CA50	10	12,5	2	498	996
V3	CA60	1	5,0	34	138	4692
	CA50	2	8,0	3	139	417
	CA50	3	8,0	3	99	297
	CA50	4	12,5	2	856	1712
	CA50	5	16,0	1	265	265
	CA50	6	16,0	2	916	1832
V4	CA60	1	5,0	28	138	3588
	CA50	2	6,3	3	77	231
	CA50	3	12,5	1	631	631
	CA50	4	12,5	2	638	1276
	CA50	5	12,5	2	218	436
	CA50	6	12,5	2	648	1296
V5	CA60	1	5,0	35	138	4830
	CA50	2	6,3	1	127	127
	CA50	3	12,5	2	949	1898
	CA50	4	12,5	1	300	300
	CA50	5	12,5	1	722	722
	CA50	6	12,5	2	959	1918
V6	CA60	1	5,0	6	138	828
	CA50	2	10,0	2	144	288
	CA50	3	10,0	2	203	406
V7	CA60	1	5,0	16	138	2208
	CA50	2	10,0	2	472	944
	CA50	3	12,5	2	437	874
V8	CA60	1	5,0	41	138	5658
	CA50	2	6,3	6	614	3684
	CA50	3	12,5	1	631	631
	CA50	4	12,5	2	638	1276
	CA50	5	16,0	1	635	635
	CA50	6	16,0	2	643	1286
V9	CA60	1	5,0	30	138	4140
	CA50	2	10,0	2	807	1614
	CA50	3	12,5	2	807	1614
V10	CA60	1	5,0	19	138	2622
	CA50	2	12,5	1	197	197
	CA50	3	12,5	2	497	994
	CA50	4	16,0	2	486	972
V11	CA60	1	5,0	28	138	3864
	CA50	2	16,0	2	659	1318
	CA50	3	16,0	2	735	1470
V12	CA60	1	5,0	16	138	2208
	CA50	2	10,0	2	423	846
	CA50	3	10,0	2	472	944

V1
ESC 1:50

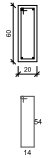


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

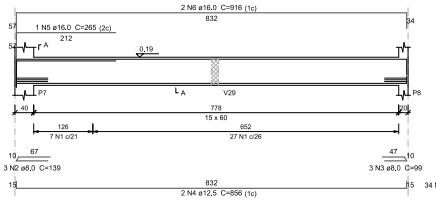
V2
ESC 1:50



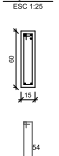
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



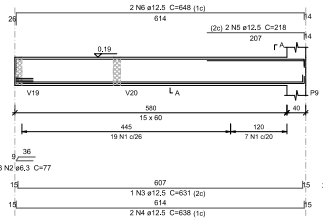
V3
ESC 1:50



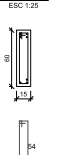
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



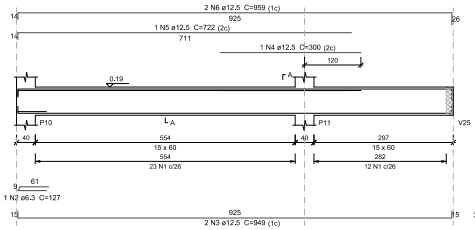
V4
ESC 1:50



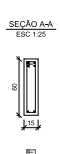
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



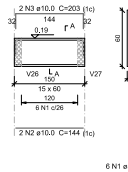
V5
ESC 1:50



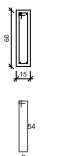
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



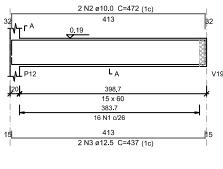
V6
ESC 1:50



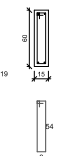
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



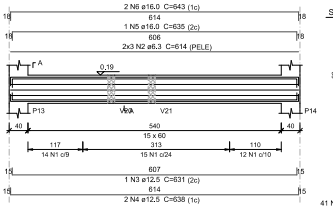
V7
ESC 1:50



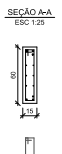
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



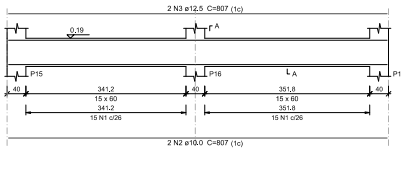
V8
ESC 1:50



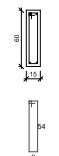
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



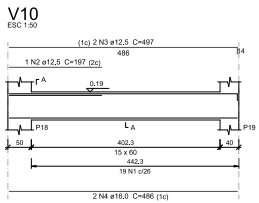
V9
ESC 1:50



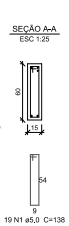
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



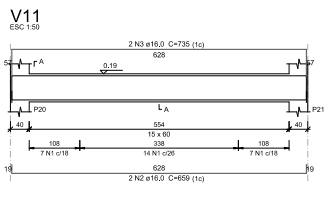
V10
ESC 1:50



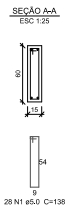
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



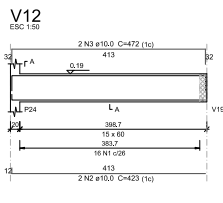
V11
ESC 1:50



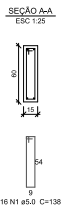
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



V12
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



Nº REVISÃO	DESENHO	DATA
00 EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO

ENDEREÇO
Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494. Bairro Distrito Industrial - Cachoeirinha

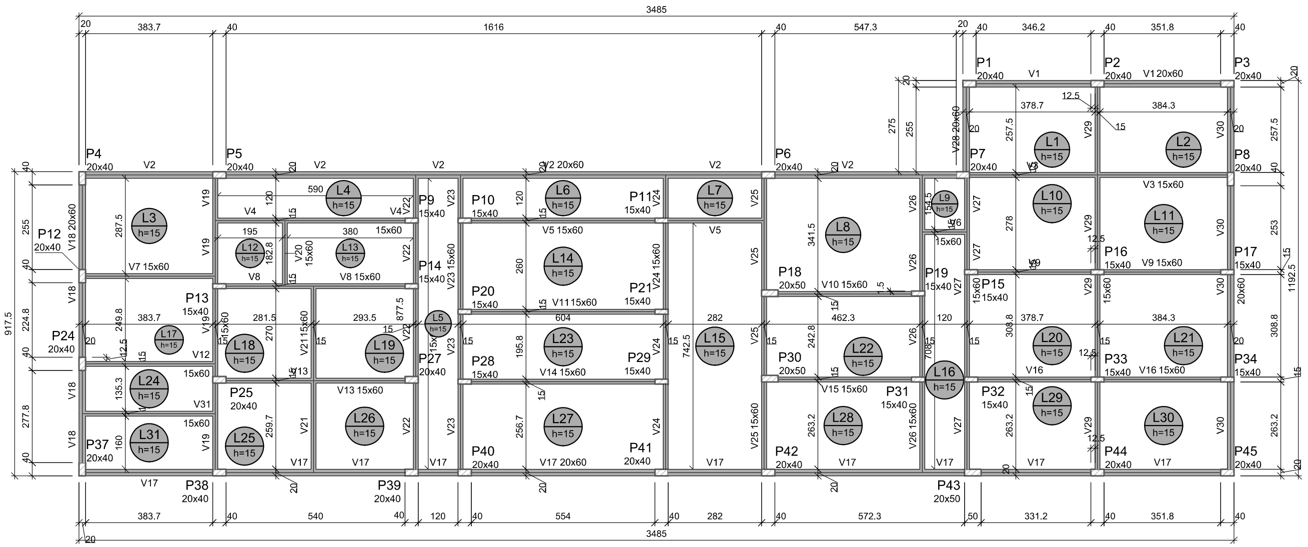
DESCRIÇÃO
ESTRUTURAL

PROPRIETÁRIO
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES

RESP. TÉCNICO
Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

ochrona

PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO	PRANCHA	REVISÃO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRC-LAB-EST-EXE-009-R00	EST-009	R00



Forma do pavimento PAVIMENTO TÉRREO (Nível 0.19)

escala 1:100

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
V1	20x60	0.00	0.19
V2	20x60	0.00	0.19
V3	15x60	0.00	0.19
V4	15x60	0.00	0.19
V5	15x60	0.00	0.19
V6	15x60	0.00	0.19
V7	15x60	0.00	0.19
V8	15x60	0.00	0.19
V9	15x60	0.00	0.19
V10	15x60	0.00	0.19
V11	15x60	0.00	0.19
V12	15x60	0.00	0.19
V13	15x60	0.00	0.19
V14	15x60	0.00	0.19
V15	15x60	0.00	0.19
V16	15x60	0.00	0.19
V17	20x60	0.00	0.19
V18	20x60	0.00	0.19
V19	15x60	0.00	0.19
V20	15x60	0.00	0.19
V21	15x60	0.00	0.19
V22	15x60	0.00	0.19
V23	15x60	0.00	0.19
V24	15x60	0.00	0.19
V25	15x60	0.00	0.19
V26	15x60	0.00	0.19
V27	15x60	0.00	0.19
V28	20x60	0.00	0.19
V29	15x60	0.00	0.19
V30	20x60	0.00	0.19
V31	15x60	0.00	0.19

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

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P1	20x40	0.00	0.19
P2	20x40	0.00	0.19
P3	20x40	0.00	0.19
P4	20x40	0.00	0.19
P5	20x40	0.00	0.19
P6	20x40	0.00	0.19
P7	20x40	0.00	0.19
P8	20x40	0.00	0.19
P9	15x40	0.00	0.19
P10	15x40	0.00	0.19
P11	15x40	0.00	0.19
P12	20x40	0.00	0.19
P13	15x40	0.00	0.19
P14	15x40	0.00	0.19
P15	15x40	0.00	0.19
P16	15x40	0.00	0.19
P17	15x40	0.00	0.19
P18	20x50	0.00	0.19
P19	15x40	0.00	0.19
P20	15x40	0.00	0.19
P21	15x40	0.00	0.19
P24	20x40	0.00	0.19
P25	20x40	0.00	0.19
P27	20x40	0.00	0.19
P28	15x40	0.00	0.19
P29	15x40	0.00	0.19
P30	20x50	0.00	0.19
P31	15x40	0.00	0.19
P32	15x40	0.00	0.19
P33	15x40	0.00	0.19
P34	15x40	0.00	0.19
P37	20x40	0.00	0.19
P38	20x40	0.00	0.19
P39	20x40	0.00	0.19
P40	20x40	0.00	0.19
P41	20x40	0.00	0.19
P42	20x40	0.00	0.19
P43	20x50	0.00	0.19
P44	20x40	0.00	0.19
P45	20x40	0.00	0.19

Lajes								
		Dados				Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L2	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L3	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L4	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L5	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L6	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L7	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L8	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L9	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L10	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L11	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L12	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L13	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L14	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L15	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L16	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L17	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L18	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L19	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L20	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L21	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L22	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L23	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L24	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L25	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L26	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L27	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L28	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L29	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L30	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-
L31	Maciça	15	0.00	0.19	375	182	300	-

Legenda dos pilares
Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes
Viga

Nº	REVISÃO	DESENHO	DATA
00	EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO

ENDEREÇO: Cachoeirinha

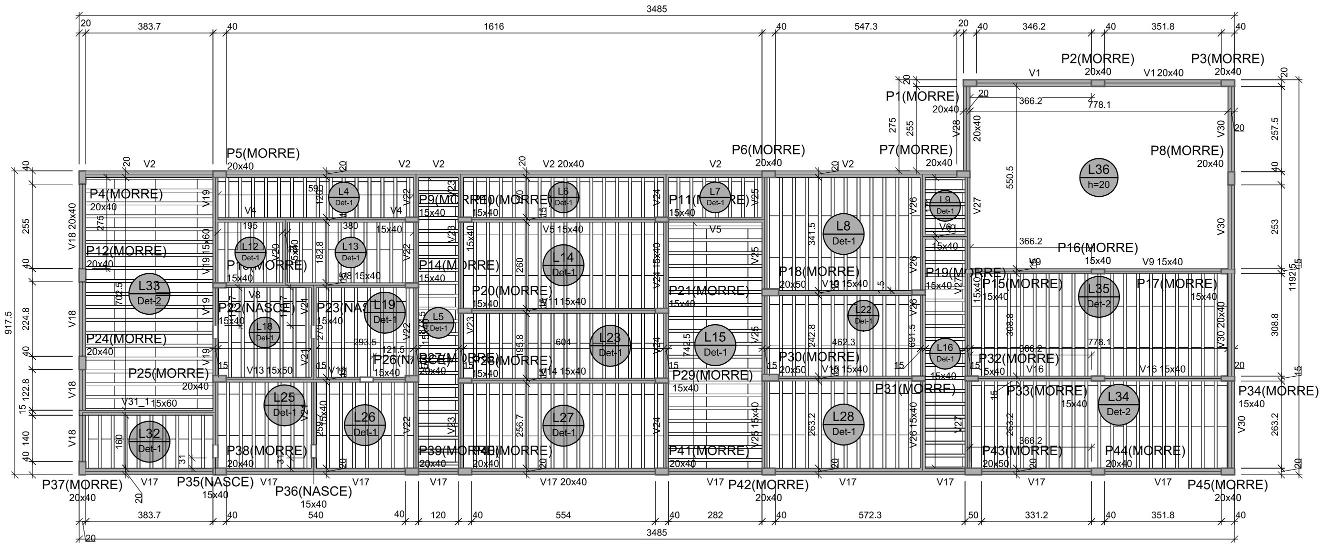
DESCRIÇÃO: ESTRUTURAL

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES

RESP. TÉCNICO: Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO	PRANCHA	REVISÃO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRG-LAB-EST-EXE-010-R00	EST-010	R00

ochrona
Rua Lucas de Oliveira, nº49 - Sala 802, Centro
Novo Hamburgo/RS - (51) 3273.9815 - (51) 99627.0689
carolina@ochrona.com.br



Forma do pavimento Cobertura (Nível 3.50)

escala 1:100

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
V1	20x40	0.00	3.50
V2	20x40	0.00	3.50
V4	15x40	0.00	3.50
V5	15x40	0.00	3.50
V6	15x40	0.00	3.50
V8	15x40	0.00	3.50
V9	15x40	0.00	3.50
V10	15x40	0.00	3.50
V11	15x40	0.00	3.50
V13	15x50	0.00	3.50
V14	15x40	0.00	3.50
V15	15x40	0.00	3.50
V16	15x40	0.00	3.50
V17	20x40	0.00	3.50
V18	20x40	0.00	3.50
V19	15x60	0.00	3.50
V20	15x40	0.00	3.50
V21	15x40	0.00	3.50
V22	15x40	0.00	3.50
V23	15x40	0.00	3.50
V24	15x40	0.00	3.50
V25	15x40	0.00	3.50
V26	15x40	0.00	3.50
V27	15x40	0.00	3.50
V28	20x40	0.00	3.50
V30	20x40	0.00	3.50
V31_1	15x60	0.00	3.50

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

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P1	20x40	0.00	3.50
P2	20x40	0.00	3.50
P3	20x40	0.00	3.50
P4	20x40	0.00	3.50
P5	20x40	0.00	3.50
P6	20x40	0.00	3.50
P7	20x40	0.00	3.50
P8	20x40	0.00	3.50
P9	15x40	0.00	3.50
P10	15x40	0.00	3.50
P11	15x40	0.00	3.50
P12	20x40	0.00	3.50
P13	15x40	0.00	3.50
P14	15x40	0.00	3.50
P15	15x40	0.00	3.50
P16	15x40	0.00	3.50
P17	15x40	0.00	3.50
P18	20x50	0.00	3.50
P19	15x40	0.00	3.50
P20	15x40	0.00	3.50
P21	15x40	0.00	3.50
P22	15x40	0.00	3.50
P23	15x40	0.00	3.50
P24	20x40	0.00	3.50
P25	20x40	0.00	3.50
P26	15x40	0.00	3.50
P27	20x40	0.00	3.50
P28	15x40	0.00	3.50
P29	15x40	0.00	3.50
P30	20x50	0.00	3.50
P31	15x40	0.00	3.50
P32	15x40	0.00	3.50
P33	15x40	0.00	3.50
P34	15x40	0.00	3.50
P35	15x40	0.00	3.50
P36	15x40	0.00	3.50
P37	20x40	0.00	3.50
P38	20x40	0.00	3.50
P39	20x40	0.00	3.50
P40	20x40	0.00	3.50
P41	20x40	0.00	3.50
P42	20x40	0.00	3.50
P43	20x50	0.00	3.50
P44	20x40	0.00	3.50
P45	20x40	0.00	3.50

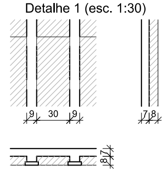
Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L4	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L5	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L6	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L7	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L8	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L9	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L12	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L13	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L14	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L15	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L16	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L18	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L19	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L22	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L23	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L25	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L26	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L27	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L28	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L32	Treliçada 1D	15	0.00	3.5	222	154	10	-
L33	Pré-moldada	15	0.00	3.5	222	155	10	-
L34	Pré-moldada	15	0.00	3.5	222	155	10	-
L35	Pré-moldada	15	0.00	3.5	222	155	10	-
L36	Maciça	20	0.00	3.5	500	155	10	-

Legenda dos pilares	
■	Pilar que morre
□	Pilar que nasce

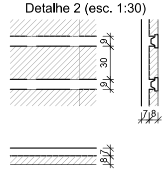
Legenda das vigas e paredes	
▭	Viga

Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1/2	EPS Unidirecional	B8/30/125	8	30	125	684

Detalhe 1 (esc. 1:30)



Detalhe 2 (esc. 1:30)



Nº	REVISÃO	DESENHO	DATA
00	EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO

ENDEREÇO: Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494. Bairro Distrito Industrial - Cachoeirinha

DESCRIÇÃO: PLANTA DE FORMAS

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES

RESP. TÉCNICO: Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

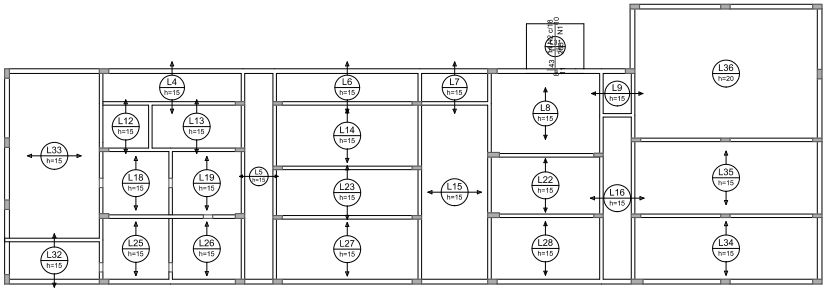
PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRG-LAB-EST-EXE-011-R00

ochrona
Rua Lucas de Oliveira, nº49 - Sala 802, Centro
Novo Hamburgo/RS - (51) 3273.9815 - (51) 99627.0689
carolina@ochrona.com.br

PRANCHA: EST-011

REVISÃO: R00

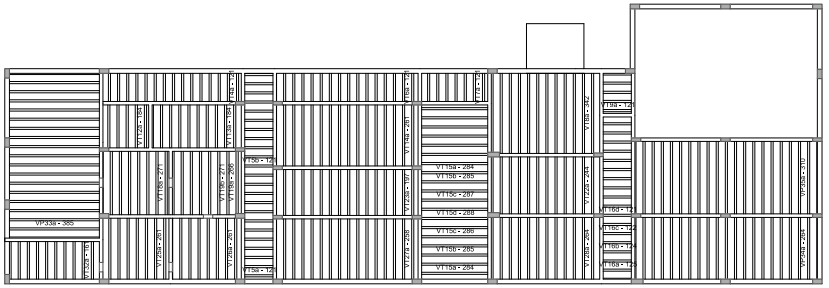
2315380000139O



Armaduras de distribuição	
Armadura	Armadura de distribuição
N2	15 N1 ø5,0 c/14 C=245

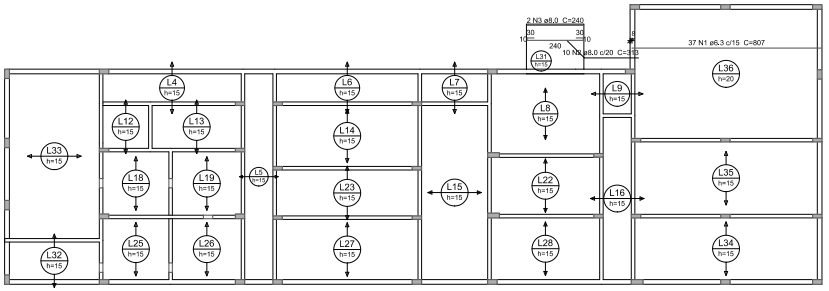
Armação negativa das lajes do pavimento Reservatório (Eixo Y)

escala 1:100



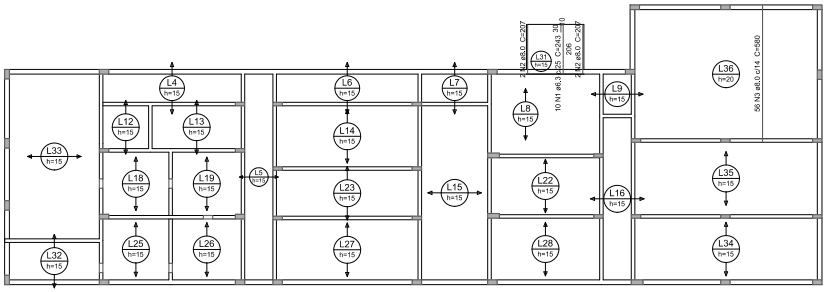
Planta de vigotas pré-moldadas

escala 1:100



Armação positiva das lajes do pavimento Reservatório (Eixo X)

escala 1:100



Armação positiva das lajes do pavimento Reservatório (Eixo Y)

escala 1:100

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Negativos Y	CA50	1	5,0	15	245	3675
	CA50	2	12,5	14	266	3724
Positivos X	CA50	1	6,3	37	807	29859
	CA50	2	8,0	10	313	3130
	CA50	3	8,0	2	240	480
Positivos Y	CA50	1	6,3	10	243	2430
	CA50	2	8,0	4	207	828
	CA50	3	8,0	56	580	32480

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT
CA50	6,3	322,9	30	12 m
	8,0	369,2	34	12 m
	12,5	37,3	4	12 m
CA60	5,0	36,8	-	rolo (170 kg)

PESO TOTAL (kg)	
CA50	286,6
CA60	6,2

Volume de concreto (C-25) = 29,79 m³
Área de forma = 48,65 m²

Nº REVISÃO	DESENHO	DATA
00	EMISSÃO PARA EXECUÇÃO	09/11

OBRA
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO

ENDEREÇO
Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494. Bairro Distrito Industrial - Cachoeirinha

DESCRIÇÃO
ESTRUTURAL

PROPRIETÁRIO
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES

RESP. TÉCNICO
Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO	PRANCHA	REVISÃO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRG-LAB-EST-EXE-012-R00	EST-012	R00

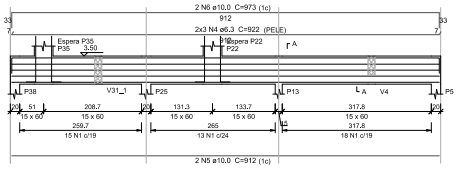
ochrona

PROA Processos Administrativos e-Gov
IRGA/ENGENHARIA/422181801 PARA CONHECIMENTO E PROVIDENCIAS 239
23/01/2023 14:19:36

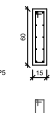
23153800001390

PROA Processos Administrativos e-Gov

V19
ESC 1:50

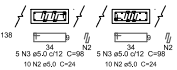


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

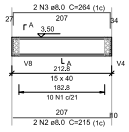


ESPERA P35
ESC 1:25

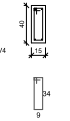
ESPERA P22
ESC 1:25



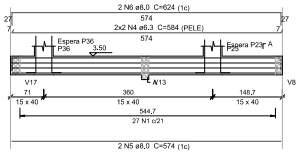
V20
ESC 1:50



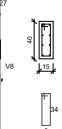
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



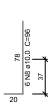
V21
ESC 1:50



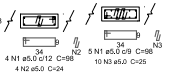
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



ESPERA P36
ESC 1:25



ESPERA P23
ESC 1:25



Resumo do aço

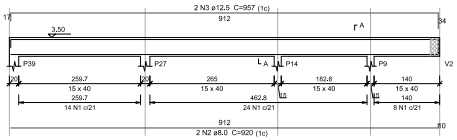
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT
CA50	6,3	80,5	8	12 m
	8,0	236,7	22	12 m
	10,0	203,7	19	12 m
	12,5	151,3	14	12 m
	16,0	28	3	12 m
CA60	5,0	856,3	-	não (170 kg)

PESO TOTAL (kg)

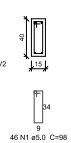
CA50	472,2
CA60	145,2

Volume de concreto (C-25) = 8,75 m³
Área de forma = 135,12 m²

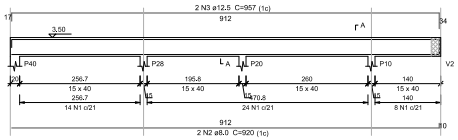
V22
ESC 1:50



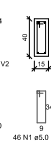
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



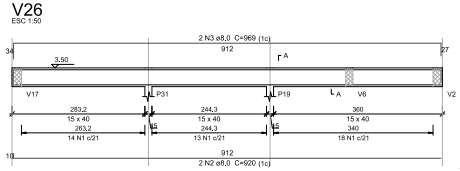
V23
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

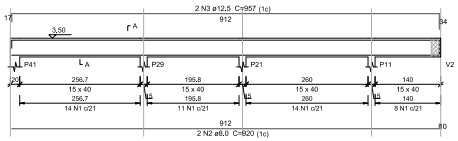


V26
ESC 1:50

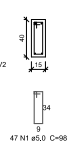


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

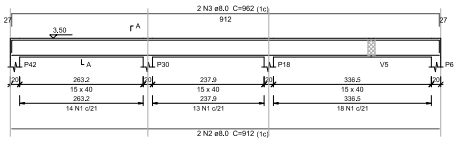
V24
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

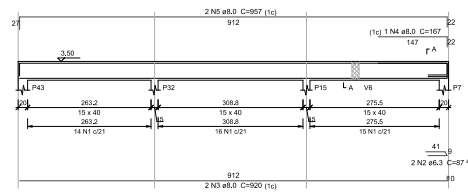


V25
ESC 1:50

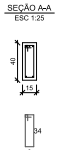


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

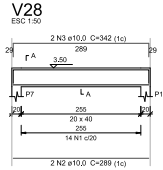
V27
ESC 1:50



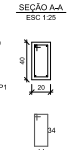
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



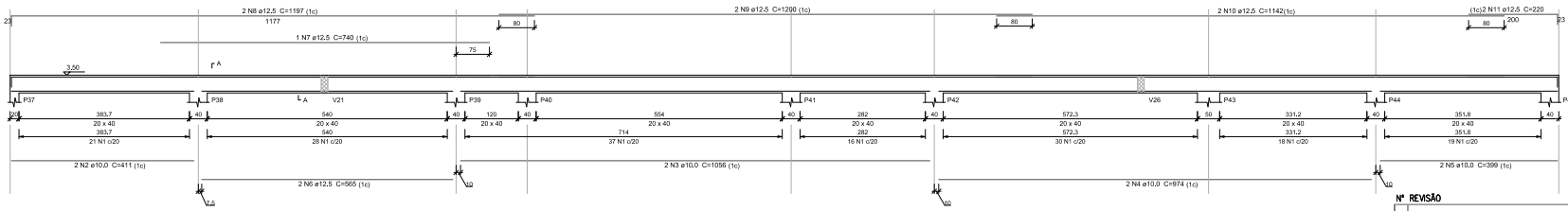
V28
ESC 1:50



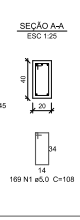
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



V17
ESC 1:50

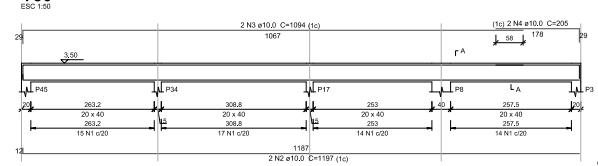


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

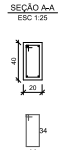


Nº REVISÃO	DESENHO	DATA
00 EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

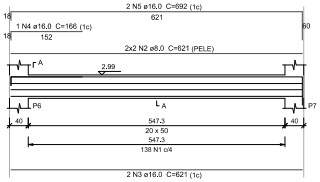
V30
ESC 1:50



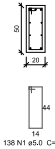
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



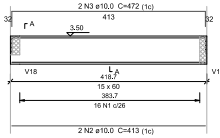
V31
ESC 1:50



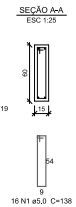
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



V31_1
ESC 1:50



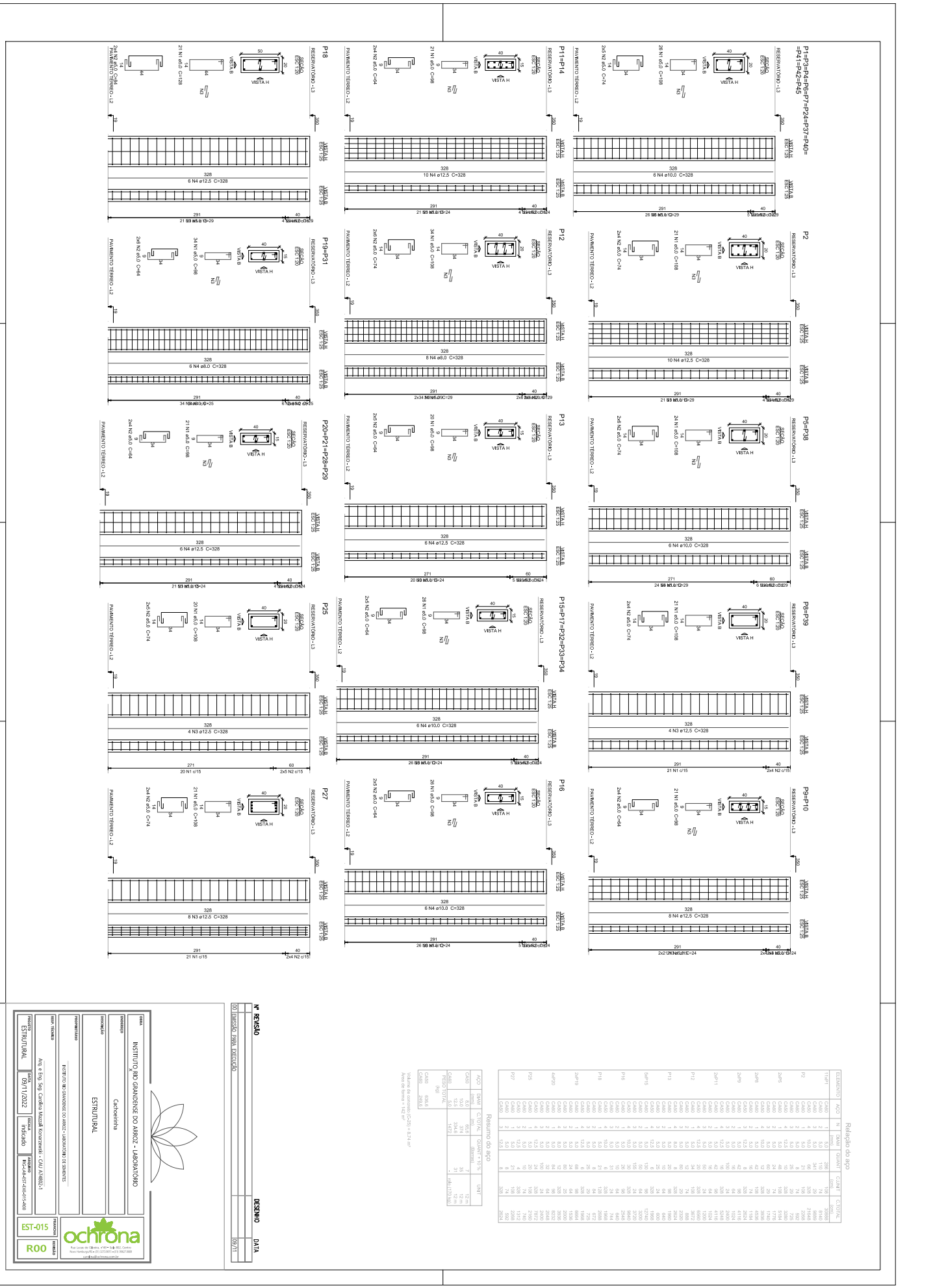
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



OBRA	
	INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO
ENDEREÇO	Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494. Bairro Distrito Industrial - Cachoeirinha
DESCRIÇÃO	ESTRUTURAL
PROPRIETÁRIO	INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES
RESP. TÉCNICO	Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO	PRANCHA	REVISÃO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRG-LAB-EST-EXE-014-R00	EST-014	R00

ochrona

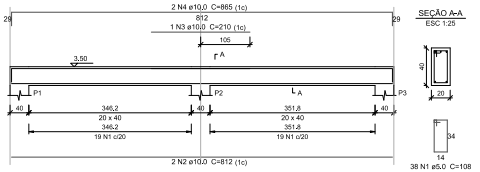

P1=P3=P4=P6=P7=P24=P37=P40=
=P41=P42=P45
P11=P14
P2
P18
P12
P19=P31
P5=P38
P13
P20=P21=P28=P29
P8=P39
P15=P17=P32=P33=P34
P25
P16
P9=P10
P27
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATORIO
Cachoeirinha
ESTRUTURAL
ESTRUTURAL
Arq. e Eng. Sep. Carolina Mazzali Konzen/RS - CAU A74802-1
09/11/2022
Indicado
EST-015
R00
ochrona
Nº REVISÃO
00
EMISSÃO PARA EXECUÇÃO
DESENHO
DATA
09/11
Resumo do aço
Relação do aço

23153800001390

PROA Processos Administrativos e-Gov

242 PARA CONHECIMENTO E PROVIDENCIAS IRGA/ENGENHARIA/422181801 23/01/2023 14:19:36

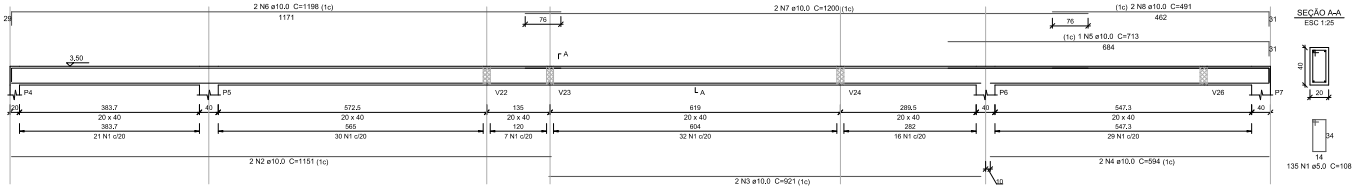
V1
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

38 N1 ø5,0 C=108

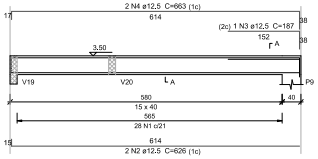
V2
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

135 N1 ø5,0 C=108

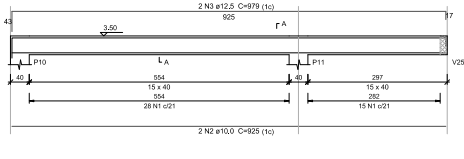
V4
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

28 N1 ø5,0 C=98

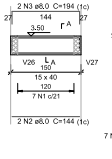
V5
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

43 N1 ø5,0 C=98

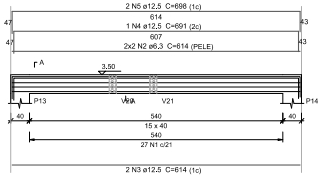
V6
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

7 N1 ø5,0 C=98

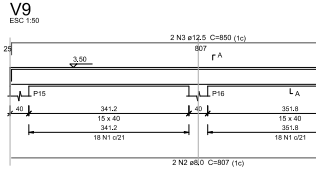
V8
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

27 N1 ø5,0 C=98

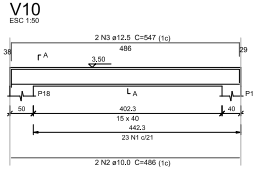
V9
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

36 N1 ø5,0 C=98

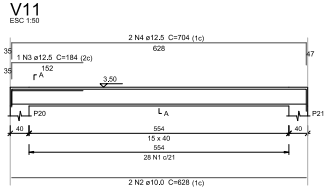
V10
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

23 N1 ø5,0 C=98

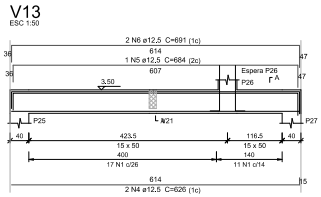
V11
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

28 N1 ø5,0 C=98

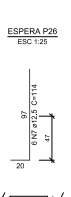
V13
ESC 1:50



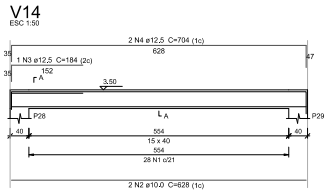
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

28 N1 ø5,0 C=118

ESPERA P26
ESC 1:25



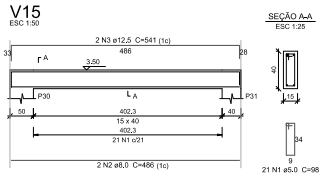
V14
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

28 N1 ø5,0 C=98

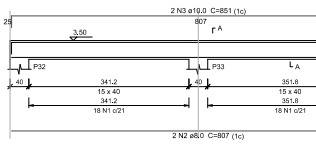
V15
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

21 N1 ø5,0 C=98

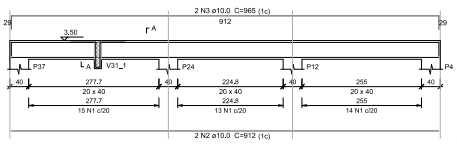
V16
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

36 N1 ø5,0 C=98

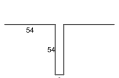
V18
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

42 N1 ø5,0 C=108

SUSPENSÃO V31_1
ESC 1:25



1 N4 ø10,0 C=216

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V1	CA60	1	5,0	38	108	4104
	CA50	2	10,0	2	812	1624
	CA50	3	10,0	1	210	210
	CA50	4	10,0	2	865	1730
V2	CA60	1	5,0	135	108	14580
	CA50	2	10,0	2	1151	2302
	CA50	3	10,0	2	921	1842
	CA50	4	10,0	2	594	1188
	CA50	5	10,0	1	713	713
	CA50	6	10,0	2	1198	2396
	CA50	7	10,0	2	1200	2400
	CA50	8	10,0	2	491	982
V4	CA60	1	5,0	28	98	2744
	CA50	2	12,5	2	626	1252
	CA50	3	12,5	1	187	187
	CA50	4	12,5	2	663	1326
V5	CA60	1	5,0	43	98	4214
	CA50	2	10,0	2	925	1850
	CA50	3	12,5	2	979	1958
V6	CA60	1	5,0	7	98	686
	CA50	2	8,0	2	144	288
	CA50	3	8,0	2	194	388
V8	CA60	1	5,0	27	98	2646
	CA60	2	6,3	4	614	2456
	CA50	3	12,5	2	614	1228
	CA50	4	12,5	1	691	691
	CA50	5	12,5	2	698	1396
V9	CA60	1	5,0	36	98	3528
	CA50	2	8,0	2	807	1614
	CA50	3	12,5	2	850	1700
V10	CA60	1	5,0	23	98	2254
	CA50	2	10,0	2	486	972
	CA50	3	12,5	2	547	1094
V11	CA60	1	5,0	28	98	2744
	CA50	2	10,0	2	628	1256
	CA50	3	12,5	1	184	184
	CA50	4	12,5	2	704	1408
V13	CA60	1	5,0	28	118	3304
	CA60	2	5,0	4	24	96
	CA60	3	5,0	4	98	392
	CA50	4	12,5	2	626	1252
	CA50	5	12,5	1	684	684
	CA50	6	12,5	2	691	1382
	CA50	7	12,5	6	114	684
V14	CA60	1	5,0	28	98	2744
	CA50	2	10,0	2	628	1256
	CA50	3	12,5	1	184	184
	CA50	4	12,5	2	704	1408
V15	CA60	1	5,0	21	98	2058
	CA50	2	8,0	2	486	972
	CA50	3	12,5	2	541	1082
V16	CA60	1	5,0	36	98	3528
	CA50	2	8,0	2	807	1614
	CA50	3	10,0	2	851	1702
V18	CA60	1	5,0	42	108	4536
	CA50	2	10,0	2	912	1824
	CA50	3	10,0	2	965	1930
	CA50	4	10,0	1	216	216

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT
CA50	6,3	24,6	3	12 m
	8,0	48,8	5	12 m
	10,0	204	25	12 m
	12,5	191	18	12 m
CA60	5,0	541,6	-	rolo (170 kg)
PESO TOTAL (kg)				
CA50	409,2			
CA60	91,8			

Volume de concreto (C-25) = 6,84 m³
Área de forma = 110,25 m²

Nº REVISÃO	DESENHO	DATA
00 EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO

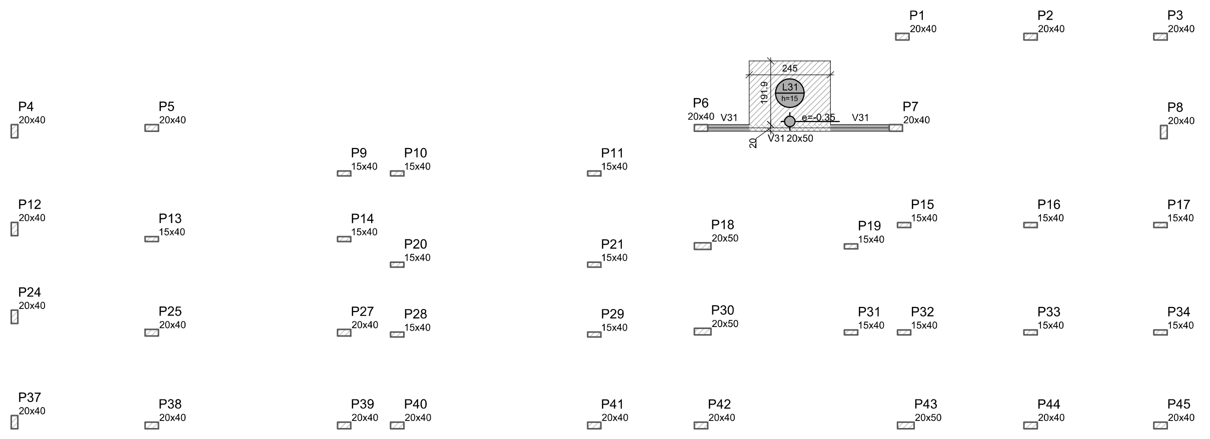
ENDEREÇO
Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494. Bairro Distrito Industrial - Cachoeirinha

DESCRIÇÃO
ESTRUTURAL

PROPRIETÁRIO
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES

RESP. TÉCNICO
Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO	PRANCHA	REVISÃO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRGC-LAB-EST-EXE-016-R00	EST-016	R00



Forma intermediária do pavimento Reservatório (Nível 2.99)

escala 1:100

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P1	20x40	0.00	2.99
P2	20x40	0.00	2.99
P3	20x40	0.00	2.99
P4	20x40	0.00	2.99
P5	20x40	0.00	2.99
P6	20x40	0.00	2.99
P7	20x40	0.00	2.99
P8	20x40	0.00	2.99
P9	15x40	0.00	2.99
P10	15x40	0.00	2.99
P11	15x40	0.00	2.99
P12	20x40	0.00	2.99
P13	15x40	0.00	2.99
P14	15x40	0.00	2.99
P15	15x40	0.00	2.99
P16	15x40	0.00	2.99
P17	15x40	0.00	2.99
P18	20x50	0.00	2.99
P19	15x40	0.00	2.99
P20	15x40	0.00	2.99
P21	15x40	0.00	2.99
P24	20x40	0.00	2.99
P25	20x40	0.00	2.99
P27	20x40	0.00	2.99
P28	15x40	0.00	2.99
P29	15x40	0.00	2.99
P30	20x50	0.00	2.99
P31	15x40	0.00	2.99
P32	15x40	0.00	2.99
P33	15x40	0.00	2.99
P34	15x40	0.00	2.99
P37	20x40	0.00	2.99
P38	20x40	0.00	2.99
P39	20x40	0.00	2.99
P40	20x40	0.00	2.99
P41	20x40	0.00	2.99
P42	20x40	0.00	2.99
P43	20x50	0.00	2.99
P44	20x40	0.00	2.99
P45	20x40	0.00	2.99

Lajes								
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)			
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L31	Maciça	15	-0.35	2.64	375	154	10	-

Legenda dos pilares	
[hachura]	Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes	
[hachura]	Viga
[hachura]	Viga chata ou invertida

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
V31	20x50	0.00	2.99

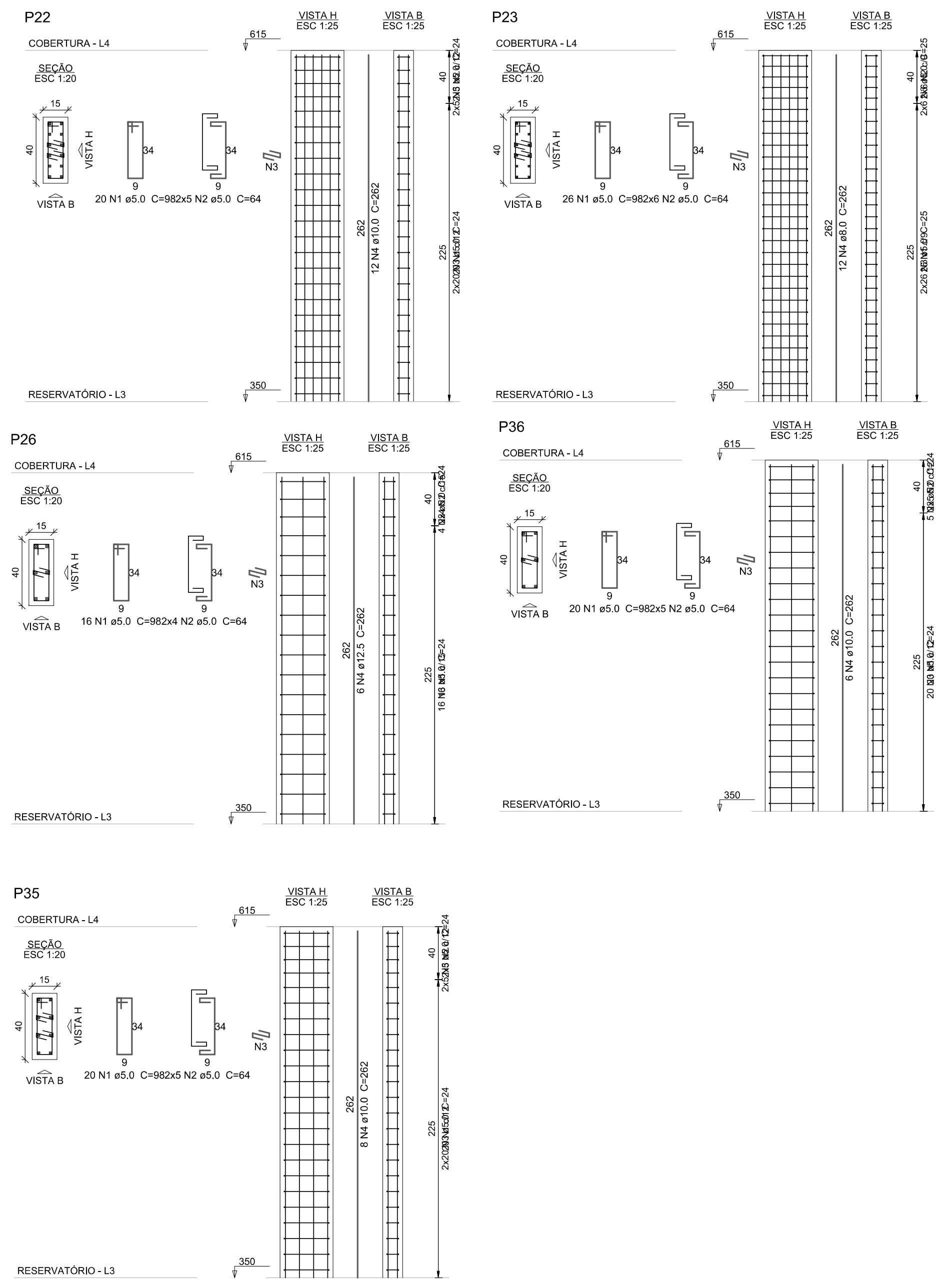
Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
250	241500

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Nº	REVISÃO	DESENHO	DATA
00	EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA	INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO
ENDEREÇO	Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494. Bairro Distrito Industrial - Cachoeirinha
DESCRIÇÃO	ESTRUTURAL
PROPRIETÁRIO	INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES
RESP. TÉCNICO	Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1
PROJETO	ESTRUTURAL
DATA	09/11/2022
ESCALA	indicado
ARQUIVO	IRG-LAB-EST-EXE-017-R00
PRANCHA	EST-017
REVISÃO	R00

ochrona
Rua Lucas de Oliveira, nº49 - Sala 802, Centro
Novo Hamburgo/RS - (51) 3273.9815 - (51) 99627.0689
carolina@ochrona.com.br



Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
P22	CA60	1	5.0	20	98	1960
	CA60	2	5.0	10	64	640
	CA60	3	5.0	50	24	1200
	CA50	4	10.0	12	262	3144
P23	CA60	1	5.0	26	98	2548
	CA60	2	5.0	12	64	768
	CA60	3	5.0	64	25	1600
	CA50	4	8.0	12	262	3144
P26	CA60	1	5.0	16	98	1568
	CA60	2	5.0	8	64	512
	CA60	3	5.0	20	24	480
	CA50	4	12.5	6	262	1572
P35	CA60	1	5.0	20	98	1960
	CA60	2	5.0	10	64	640
	CA60	3	5.0	50	24	1200
	CA50	4	10.0	8	262	2096
P36	CA60	1	5.0	20	98	1960
	CA60	2	5.0	10	64	640
	CA60	3	5.0	25	24	600
	CA50	4	10.0	6	262	1572

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT
CA50	8.0	31.5	3	12 m
	10.0	68.2	7	12 m
	12.5	15.8	2	12 m
CA60	5.0	182.8	-	rolo (170 kg)

PESO TOTAL (kg)	
CA50	76.5
CA60	31

Volume de concreto (C-25) = 0.8 m³
Área de forma = 14.58 m²

Nº	REVISÃO	DESENHO	DATA
00	EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO

ENDEREÇO: Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, nº 1494 - Distrito Industrial / Cachoeirinha

DESCRIÇÃO: ESTRUTURAL

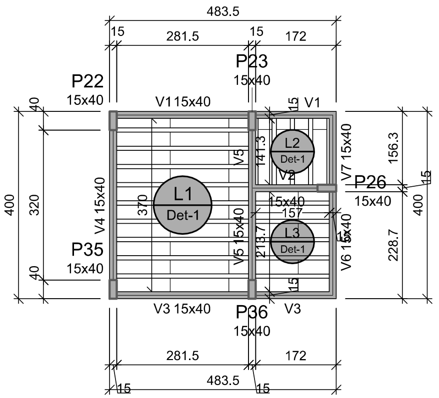
PROPRIETÁRIO: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES

RESP. TÉCNICO: Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRG-LAB-EST-EXE-020-R00

ochrona
Rua Lucas de Oliveira, nº49 - Sala 802, Centro
Novo Hamburgo/RS - (51) 3273.9815 - (51) 99627.0689
carolina@ochrona.com.br

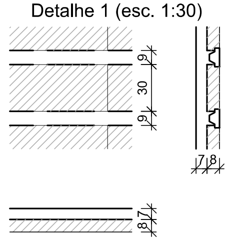
PRANCHA: EST-020
REVISÃO: R00



Forma do pavimento Reservatório (Nível 6.15)

escala 1:100

Detalhe 1 (esc. 1:30)



Lajes									
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)			
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Pré-moldada	15	0.00	6.15	222	154	10	-
L2	Pré-moldada	15	0.00	6.15	222	154	10	-
L3	Pré-moldada	15	0.00	6.15	222	154	10	-

Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm) hb	bx	by	Quantidade
1	EPS Unidirecional	B8/30/125	8	30	125	50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
V1	15x40	0.00	6.15
V2	15x40	0.00	6.15
V3	15x40	0.00	6.15
V4	15x40	0.00	6.15
V5	15x40	0.00	6.15
V6	15x40	0.00	6.15
V7	15x40	0.00	6.15

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P22	15x40	0.00	6.15
P23	15x40	0.00	6.15
P26	15x40	0.00	6.15
P35	15x40	0.00	6.15
P36	15x40	0.00	6.15

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

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Legenda dos pilares
Pilar que morre

Legenda das vigas e paredes
Viga

Nº	REVISÃO	DESENHO	DATA
00	EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO

ENDEREÇO: Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, nº 1494 - Distrito Industrial / Cachoeirinha

DESCRIÇÃO: PLANTA BAIXA COBERTURA

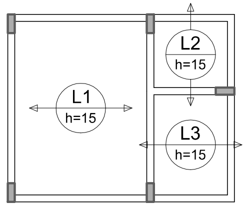
PROPRIETÁRIO: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES

RESP. TÉCNICO: Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

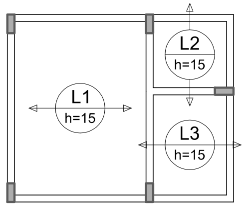
PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRG-LAB-EST-EXE-018-R00

PRANCHA: EST-018
REVISÃO: R00

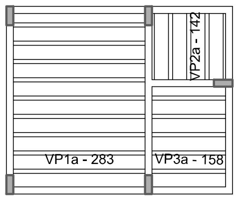
ochrona
Rua Lucas de Oliveira, nº49 - Sala 802. Centro
Novo Hamburgo/RS - (51) 3273.9815 - (51) 99627.0689
carolina@ochrona.com.br



Armação positiva das lajes do pavimento Cobertura (Eixo X)
escala 1:100



Armação positiva das lajes do pavimento Cobertura (Eixo Y)



Planta de vigotas pré-moldadas
escala 1:100

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT
PESO TOTAL (kg)				

Nº	REVISÃO	DESENHO	DATA
00	EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO

ENDEREÇO: Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, nº 1494 - Distrito Industrial / Cachoeirinha

DESCRIÇÃO: ESTRUTURAL

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES

RESP. TÉCNICO: Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRG-LAB-EST-EXE-019-R00

ochrona
Rua Lucas de Oliveira, nº49 - Sala 802, Centro
Novo Hamburgo/RS - (51) 3273.9815 - (51) 99627.0689
carolina@ochrona.com.br

PRANCHA: EST-019
REVISÃO: R00

ochrona
engenharia e consultoria jurídica

INSTITUTO RIO-GRANDENSE DO ARROZ (IRGA) - LABORATÓRIO

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO ESTRUTURAL

01	REVISÃO	29/11/2022
00	EMISSÃO INICIAL	09/11/2022
Revisão	**OBSERVAÇÃO**	**DATA**

Rua Lucas de Oliveira, nº 49, Sala 802 – Centro – Novo Hamburgo – RS
Tel. (51) 3273.9815 - (51) 99627.0689 – carolina@ochrona.com.br – www.ochrona.com.br

ochrona
engenharia e consultoria jurídica

1. ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO - INFRA-ESTRUTURA / SUPERESTRUTURA

O Projeto Estrutural está em acordo com as seguintes normas:

- NBR – 6118- – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;

- NBR - 14859-1 - Laje pré-fabricada - Lajes unidirecionais;

- NBR – 8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;

- NBR - 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações; - NBR - 8681 - Ações e segurança nas estruturas;

- NBR - 14931 - Execução de estruturas de concreto;

- NBR - 6122 - Projeto e execução de fundações;

- NBR - 6123 – Forças devidas ao vento em edificações

A estrutura da edificação será executada com elementos ou componentes de concreto moldado “in loco”. A concepção do projeto estrutural procura primar pela durabilidade da edificação, foi considerado no mínimo a classe de agressividade I, independentemente de qualquer ressalva normativa.

Os cobrimentos adotados 4 deverão ser considerados a partir da face mais externa das armaduras, e o fck do concreto, conforme especificado abaixo:

- Lajes: 2,5 cm – Fck= 25 MPa;

- Pilares: 3cm - peças externas e 2,5cm - peças internas – Fck= 25 MPa;

- Vigas: 3 cm - peças externas e 2,5cm - peças internas – Fck= 25 MPa;

- Sapatas: 3 cm – Fck= 20 MPa.

Qualquer modificação que possa ocorrer para o seu aprimoramento será objeto de consulta prévia, por escrito, à Comissão Fiscalizadora da obra, pois somente com o seu aval, por escrito, as alterações serão levadas a efeito.

O Projeto Estrutural, proposto segue com referência a NBR 6118/2022 – Projeto de Estruturas de Concreto Armado. Para desenvolver o projeto estrutural foi

utilizado como ferramenta para cálculo o programa desenvolvido pela Empresa de Inteligência Aplicada à Engenharia S/A – EBERICK.

1.1 CONDIÇÕES IMPOSTAS AO PROJETO

1.1.1 ESTADOS LIMITES

Segundo o item 10.1 da NBR 6118/2022, “Os critérios de segurança adotados nesta Norma baseiam-se na NBR 8681.”

Os estados limites de uma estrutura são aqueles a partir dos quais ela apresenta desempenho inadequado às finalidades da construção. Estes se dividem em dois tipos:

A) ESTADO LIMITE ÚLTIMO (ELU) O dimensionamento dos elementos estruturais do projeto é feito no estado de limite último. 5 A NBR 6118/2022 recomenda que a segurança das estruturas deva sempre ser verificada em relação aos seguintes Estados Limites Últimos: - Da perda do equilíbrio da estrutura (considerada como corpo rígido); - De esgotamento da capacidade resistente da estrutura, no seu todo ou em partes, devido às solicitações normais e tangenciais (considerando que peça terá capacidade de redistribuição de esforços internos, definidos na seção 14 da NBR 6118/2022); - De esgotamento da capacidade resistente da estrutura, no seu topo ou em partes, considerando os efeitos de segunda ordem; - Das solicitações dinâmicas; - De colapso progressivo;

B) ESTADOS LIMITES DE UTILIZAÇÃO Segundo a NBR 6118/2022 “Estados limites de serviços são aqueles relacionados à durabilidade das estruturas, aparência, conforto do usuário e à boa utilização funcional das mesmas, seja em relação aos usuários, seja as máquinas e equipamentos utilizados”. São estados que, por sua ocorrência, repetição ou duração, causam efeitos estruturais que não respeitam as condições especificadas para o uso normal da edificação. Caracterizam-se aqui a ocorrência de flechas ou fissuração excessivas. De acordo com a situação, foi adotado a seguinte conjunto de combinações: Estados Limites Últimos Estados Limites de Utilização - Verificação de tensões últimas (cisalhamento/torção) em vigas,

pilares e lajes; - Obtenção das cargas na Fundação; 6 - Dimensionamento (cálculo das armaduras) de vigas, lajes e pilares. - Cálculo dos deslocamentos da estrutura (flechas nas vigas e lajes, deslocamentos horizontais dos pilares) - Verificação dos Estados de Fissuração excessivas.

1.1.2 DURABILIDADE

A estrutura de concreto foi projetada sob as condições ambientais previstas na época do projeto e quando utilizadas conforme preconizado em projeto conservem sua segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à sua vida útil. A NBR 6118/2022, pressupõe uma vida útil de no mínimo 50 anos.

1.1.3 AGRESSIVIDADE DO AMBIENTE

A agressividade do meio ambiente está relacionada às ações mecânicas, das variações volumétricas de origem térmica, da retração hidráulica e outras previstas no dimensionamento das estruturas de concreto. A classe de agressividade ambiental adotada para o cálculo da estrutura: - CAA – II – agressividade do meio: MODERADA; - Umidade relativa do ar em torno de 50%; - Abertura máxima das fissuras: - contato com o solo – 0,2mm; - contato com a água – 0,1mm; - Demais peças – 0,3 mm. - Relação água/aglomerante em massa – 0,50 - dimensão do agregado – 19 mm; 7 OBS.: Não será permitido o uso de aditivos contendo cloreto na composição do concreto para estruturas de concreto armado. A proteção das armaduras ativas externas deve ser garantida pela bainha, completada por graute, calda de cimento Portland sem adições, ou graxa especialmente formulada para esse fim.

1.1.4 AÇÕES

Na análise estrutural deve ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a segurança da estrutura, levando-se em conta os possíveis estados limites últimos e os de serviço. As ações que foram consideradas estão de acordo com a NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento. Estarão descritas no Relatório de Esforços da Estrutura no memorial de cálculo.

1.2 ESCOPO DOS SERVIÇOS

Execução de Estrutura de Concreto Armado, com fundações com sapatas, sendo que a profundidade destas deverá ser verificada no relatório de sondagens, que será providenciado pela CONTRATADA. A estrutura será em pilares, vigas de concreto armado.

1.3 FUNDAÇÕES

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra. A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especificamente NBR-6122 – Projeto e Execução de Fundações – Procedimento.

1.3.1 SAPATAS

As escavações para execução das sapatas serão efetuadas mediante o uso de escoramento e esgotamento de água, se for o caso, de forma a permitir a execução a céu aberto dos elementos e respectivas impermeabilizações. Sob todos as sapatas, após o terreno ter sido compactado, nivelado e limpo (retirada a lama), deverá ser executado lastro de brita 3 e 4, com espessura mínima de 10cm (dez centímetros), de forma a ultrapassar as dimensões da estrutura, em planta, em pelo menos 10cm para cada lado. As sapatas serão executados no local, conforme projeto estrutural de fundação, respeitadas as composições na resistência indicada no projeto, devendo o concreto receber adensamento compatível. Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser reaterradas com material de boa qualidade e apiloado. A execução das Fundações implicará a responsabilidade integral do CONSTRUTOR pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

1.3.2 BALDRAME

As vigas de baldrame serão executadas no local, conforme projeto estrutural, devendo o concreto ser lançado em trechos de pouca altura e adensado. Após a concretagem das fundações e seu desforme, as cavas deverão ser reaterradas com material de boa qualidade e adensadas. Para todos os concretos estruturais, deverão ser feitos corpos de prova 4 para cada 15m³ de concreto, que deverão ser rompidos em prensa específica na presença da FISCALIZAÇÃO e apresentando laudos com os resultados para arquivamento nos documentos da obra.

ochrona
engenharia e consultoria jurídica

As vigas de baldrame serão impermeabilizadas em suas faces laterais e superiores com impermeabilizante asfáltico, sendo a camada de no mínimo 2mm de espessura.

Antes da concretagem das lajes do térreo, deve ser feita a impermeabilização colocando lona preta (150 a 200 micras) em toda a superfície sob as lajes.

1.4 ESTRUTURA

O concreto a ser aplicado foi calculado atendendo à norma NBR 6118/2022 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado - da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Todo o concreto a ser empregado deverá ser imprescindivelmente, usinado. Do concreto aplicado far-se-ão os ensaios de controle tecnológico, devendo os mesmos ser feitos por empresas ou profissionais especializados no setor e contratado pela CONTRATADA. O concreto e seus componentes deverão ser ensaiados conforme discriminação abaixo:

• Determinação das propriedades do material inerte, verificando se é adequada à execução do concreto;

• Verificação da qualidade dos componentes do concreto e seus aditivos;

• Determinação, por tentativas, a partir de um traço básico obtido por dosagem racional, das proporções corretas e econômicas dos materiais constituintes, a fim de assegurar a trabalhabilidade, a resistência e a durabilidade;

• Controle da constância de qualidade e das proporções dos materiais componentes, durante o curso dos trabalhos;

• Controle, mediante ensaios em corpos de prova confeccionados durante o curso de obras, de que o concreto tenha os requisitos necessários;

• Determinação das variações das proporções dos materiais que se tornem necessários ou aconselháveis no curso das obras; A CONTRATADA providenciará a confecção de uma série de quatro corpos de prova, tirados de cada 10,00 m3, conforme NBR – 6118/2022 da ABNT.

Os corpos de prova serão confeccionados e terão sua cura de acordo com o método NBR-5738/2015 da ABNT, seguindo as especificações a seguir:

ochrona
engenharia e consultoria jurídica

1. Tomar-se-ão como resultados dos ensaios, a média das resistências dos dois cilindros a menos que um corpo de prova mostre sinal de irregularidade na coleta;

2. Moldagem ou método de ensaio ou ruptura, caso em que o resultado será dado pelos corpos de prova remanescentes;

3. No caso em que dois grupos de prova sejam defeituosos, o resultado do ensaio não será considerado;

4. Normalmente os ensaios serão feitos aos 7 (dois corpos de prova de cada série) e 28 dias (2 corpos de prova de cada série) até que se tenha claramente determinada à relação de resistência;

5. Se a média da resistência à compressão de um mínimo de 32 pares de corpos de prova, determinada em laboratórios for inferior ao mínimo admissível fixado para a resistência aos 28 dias daquela classe de concreto, usado naquela estrutura.

6. CONTRATANTE terá o direito de exigir, a expensas da CONTRATADA, uma variação de proporções dos materiais de concreto a serem usados na parte restante da estrutura, ou o emprego de aditivo, ou variações nas condições de temperatura, umidade e cura do concreto lançado. A CONTRATANTE poderá também ordenar a demolição quando a compressão for inferior ao mínimo estabelecido;

7. Providências idênticas poderão ser tomadas pela CONTRATANTE, que no caso em que o desvio padrão da resistência de pelo menos 32 corpos de prova, expresso em percentagem com relação a resistência média, supere o limite de 15%, isto é, o mínimo aceitável para cada par de corpos de prova deve ser igual a 60% da resistência fixada;

8. Argamassa de cimento - serão realizados ensaios à compressão mono axial, de modo que seja possível verificar se as taxas de ruptura estão de acordo com os valores admissíveis. As determinações de resistência à traço simples serão realizadas de acordo com o método da NBR 5738/2015; 01.05. CONCRETO – GENERALIDADES O teor de cimento, a granulometria dos agregados, a relação de água/cimento serão determinados e aprovados com base nos ensaios de laboratório citados. A CONTRATANTE, tendo em vista os resultados dos ensaios citados, e a seu

juízo, poderá introduzir as variações que julgar oportunas durante o decurso dos trabalhos.

1.5 Teores de Água e Cimento

Para todos os tipos de concreto, a mistura será estudada para que os teores mínimos necessários de cimento em água, para obter trabalhabilidade, resistência específica para o concreto previsto, homogeneidade, densidade, durabilidade e utilização, serão escolhidos os fatores água/cimento de acordo com as recomendações do Manual de Concreto ACI.

1.5.2 Transporte do Concreto

Os meios de transporte deverão ser tais que fique assegurado o mínimo tempo de transporte de modo a evitar a segregação apreciável dos agregados ou variação na trabalhabilidade da mistura.

1.5.3 Lançamento do Concreto

A CONTRATADA deverá comunicar previamente à CONTRATANTE o início de qualquer concretagem. A concretagem só poderá ser efetuada após a liberação, por escrito, da CONTRATANTE e com a presença de seu representante. A superfície sobre a qual deverá ser executada a concretagem, será submetida a uma limpeza apurada e, se for rocha, a uma completa limpeza com água e ar comprimido. O concreto deverá ser descarregado o mais próximo possível do local de emprego e, o método de descarga não deve causar a segregação dos agregados.

1.5.4 Vibração

O concreto deverá ser vibrado até que se obtenha a máxima densidade possível e que impossibilite a existência de vazios e bolhas de ar. O concreto deverá adaptar-se perfeitamente a superfície das fôrmas e aderir às peças incorporadas ao concreto. Deverão ser tomadas precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nas fôrmas.

1.5.5 Proteção para Cura

O concreto será protegido adequadamente contra a ação do sol, da chuva, da água em movimento e de outros fatores de caráter mecânico e não será deixado secar até terminada a primeira cura, conforme determinação dos ensaios, as

condições dos projetos. Será, portanto, necessário que as superfícies de concreto sejam continuamente mantidas úmidas, borrifando-as com água ou cobrindo-as com uma conveniente camada de qualquer material saturado de água ou, utilizando-se pintura transitória apropriada, tipo anti-sol ou similar. A água usada para essa operação deverá ser doce e limpa, bem como atender ao prescrito na NBR-6118/2022.

1.5.6 Fôrmas para Concreto Armado

As fôrmas serão usadas onde for necessário limitar o lançamento de concreto e conformá-lo segundo os perfis desejados. As fôrmas deverão ter resistência suficiente para suportar a pressão resultante do lançamento e da vibração do concreto, deverão ser mantidas rigidamente na posição correta e não sofrer deformações. Deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda da nata do concreto. As fôrmas (fôrmas propriamente ditas e cimbramento) poderão ser de madeira, ferro ou outro material, aprovado pela CONTRATANTE, conforme o grau de acabamento previsto para o concreto. De qualquer modo, a qualidade do material será de responsabilidade da CONTRATADA. No momento da concretagem, as superfícies das fôrmas deverão estar livres de incrustações e outros materiais estranhos e serão convenientemente lubrificadas, de modo a evitar a aderência ao concreto e a ocorrência de manchas do mesmo. Para fôrmas de madeira, usar-se-á óleo mineral convenientemente combinado com aditivos. As fôrmas deverão ser retiradas após 28 dias do término da concretagem quando, o endurecimento do concreto seja tal que garanta uma total segurança da estrutura e de modo algum antes dos prazos estipulados pela NB-6118 da ABNT. Para as fôrmas de superfícies de concreto aparente, será empregada madeira de boa qualidade, em compensado à prova d'água, de modo a garantir o grau de acabamento requerido. Nas arestas como também nas juntas de concretagem, verticais e horizontais, serão colocados listeis de madeira de seção trapezoidal com a finalidade de realizar os acabamentos previstos nos desenhos.

1.5.7 Aço Para Concreto Armado

As barras de aço ou as eventuais redes metálicas para armadura de concreto obedecerão à especificação NBR 7840/2007, serão ensaiadas de acordo com os métodos desta. As barras das armaduras deverão ser depositadas pela CONTRATADA em áreas adequadas, de modo a permitir a separação das diversas partidas e dos diversos diâmetros e tipos de aço. As barras da armadura de aço do tipo CA-50 e CA-60 deverão ser aplicadas rigorosamente nas posições indicadas nos desenhos de detalhamento do projeto estrutural, de modo a garantir a integridade das peças estruturais. Antes da colocação, as barras deverão ser cuidadosamente limpas da camada de ferrugem e de resíduos de qualquer natureza que possam reduzir ou prejudicar a aderência do concreto. As emendas das barras deverão estar de acordo com a NBR – 6118/2022. Devem ficar solidamente nas posições, por meio de distanciadores ou espaçadores e outras peças de sustentação de tipo aprovado, durante o lançamento do concreto. Salvo indicações em contrário dos desenhos e especificações, o número e o espaçamento dos espaçadores deverão obedecer à norma NBR - 6118 da ABNT. Os cobrimentos mínimos, já citados anteriormente, deverão ser obedecidos rigorosamente, pois deles depende uma boa parte da durabilidade da estrutura.

1.6 LAJES PLANAS

A laje deverá estar perfeitamente nivelada. Na montagem das formas deverá ser prevista a contra - flecha necessária. Especial cuidado deverá ser tomado com o escoramento, verificando entre outros, se este se encontra apoiado sobre base firme e com capacidade de suporte compatível com as cargas a serem transferidas pela concretagem. Para o início da concretagem as formas devem estar limpas, com desmoldante aplicado e eixos verificados, armadura conferida e espaçadores instalados. É necessário que os gabaritos para a locação de furos para instalações estejam conferidos. Devem-se tomar todos os cuidados necessários com transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto. Para o lançamento do concreto devem-se molhar as formas. Tomar cuidado para que as formas não sofram qualquer tipo de contaminação durante a concretagem. Deve-se prever uma equipe de apoio composta por um encarregado para controle e conferência de níveis após o

ochrona
engenharia e consultoria jurídica

desempeno; um armador para manutenção da ferragem; um eletricista para verificação da integridade dos conduites e caixas de derivações; um carpinteiro por frente de concretagem.

Novo Hamburgo, 29 de novembro de 2022.

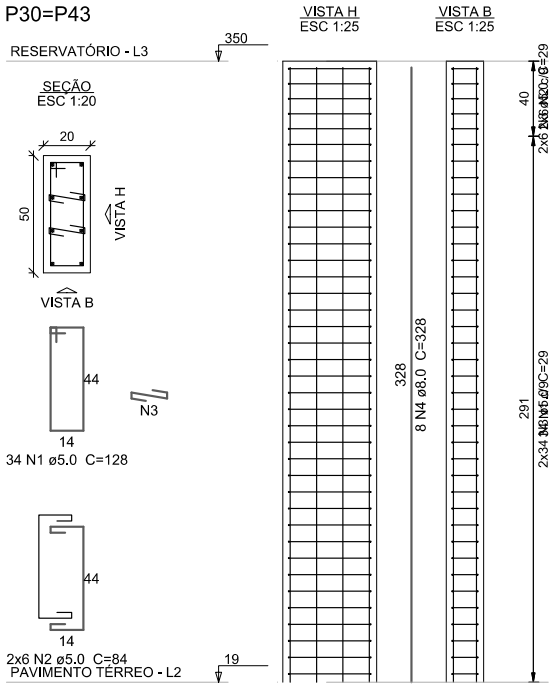
Carolina Konarzewski

Arq. e Engª de Seg. Carolina Mazzali Konarzewski
CAU/RS A74802-1

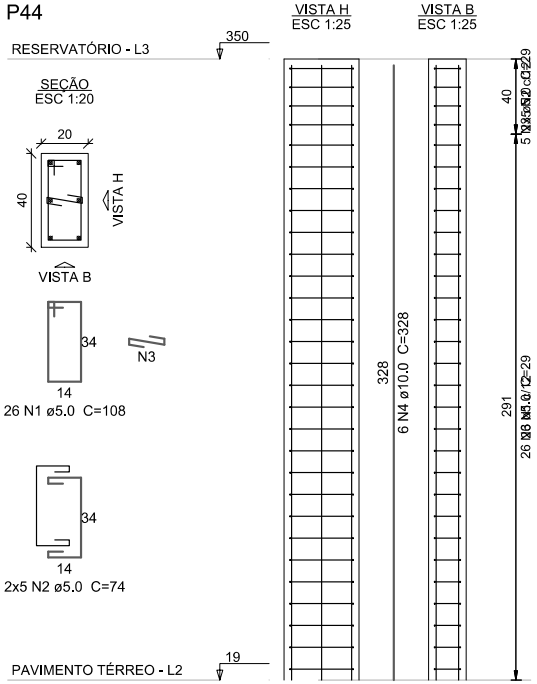
Rua Lucas de Oliveira, nº 49, Sala 802 – Centro – Novo Hamburgo – RS
Tel. (51) 3273.9815 - (51) 99627.0689 – carolina@ochrona.com.br – www.ochrona.com.br

23153800001390

P30=P43



P44



Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
2xP30	CA60	1	5.0	68	128	8704
	CA60	2	5.0	24	84	2016
	CA60	3	5.0	160	29	4640
	CA50	4	8.0	16	328	5248
P44	CA60	1	5.0	26	108	2808
	CA60	2	5.0	10	74	740
	CA60	3	5.0	31	29	899
	CA50	4	10.0	6	328	1968

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT
CA50	8.0	52.5	5	12 m
	10.0	19.7	2	12 m
CA60	5.0	198.1	-	rolo (170 kg)

PESO TOTAL (kg)	
CA50	36.1
CA60	33.6

Volume de concreto (C-25) = 0.93 m³
Área de forma = 13.24 m²

OBRA
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO

ENDEREÇO
Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494. Bairro Distrito Industrial - Cachoeirinha

DESCRIÇÃO
ESTRUTURAL

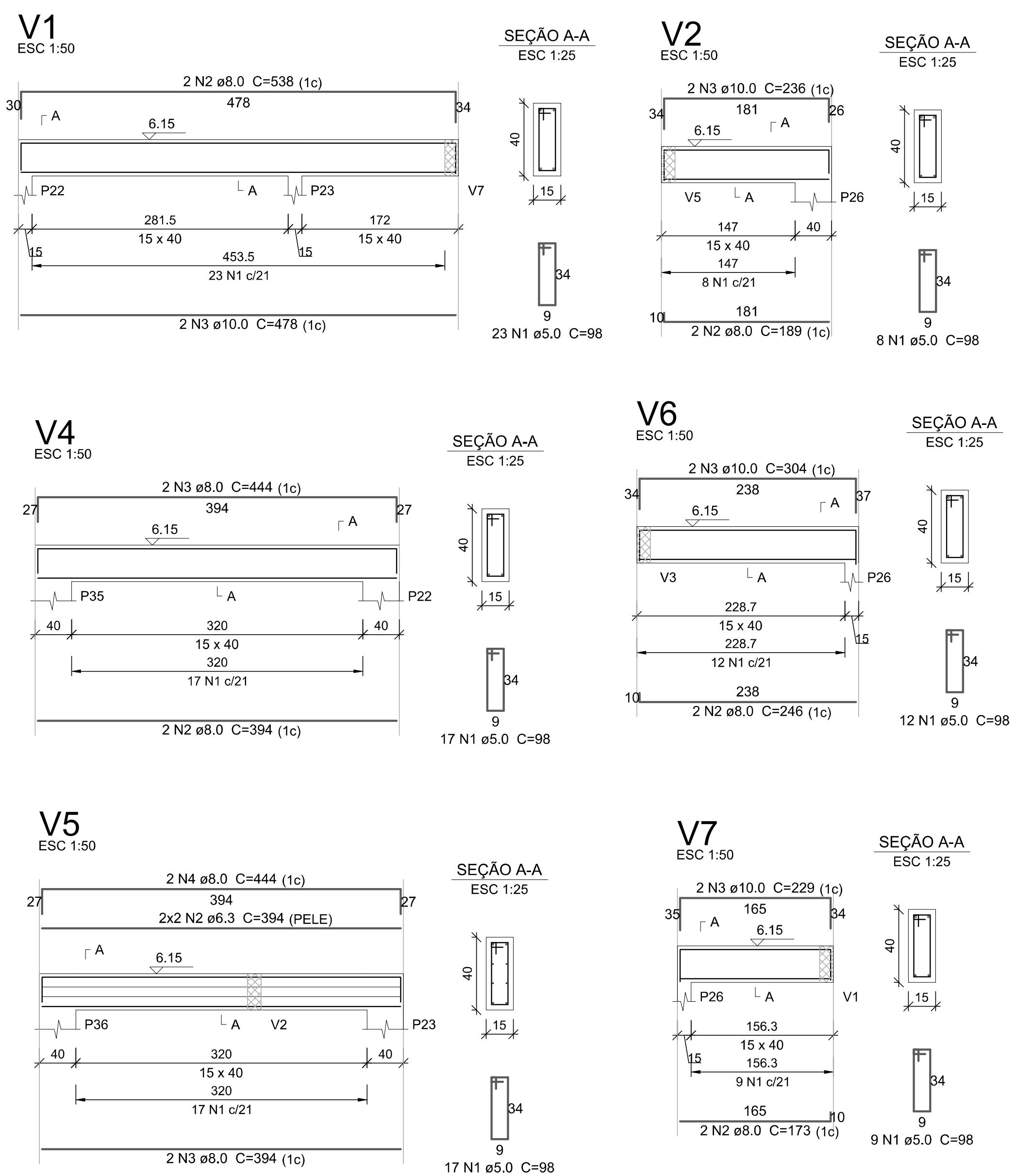
PROPRIETÁRIO
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES

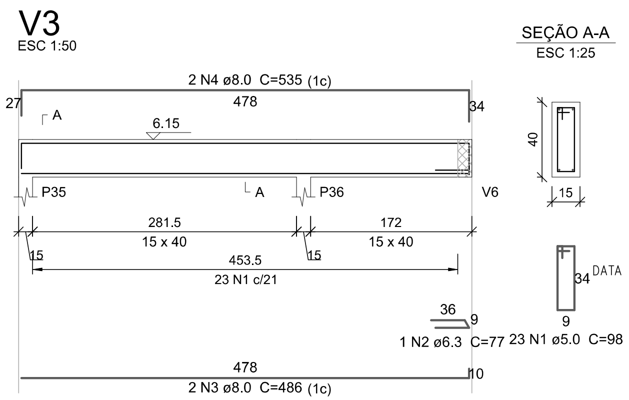
RESP. TÉCNICO
Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1

PROJETO	DATA	ESCALA	ARQUIVO	PRANCHA	REVISÃO
ESTRUTURAL	09/11/2022	indicado	IRG-LAB-EST-EXE-013-R00	EST-013	R00

ochrona
Rua Lucas de Oliveira, nº49 - Sala 802. Centro
Novo Hamburgo/RS - (51) 3271.9815 - (51) 99627.0689
carolina@ochrona.com.br

PROA Processos Administrativos e-Gov
23/01/2023 14:19:36 IRGA/ENGENHARIA/422181801 PARA CONHECIMENTO E PROVIDENCIAS 258





Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	UNIT
CA50	6.3	16.6	2	12 m
	8.0	76.9	8	12 m
	10.0	25	3	12 m
CA60	5.0	106.9	-	rolo (170 kg)

PESO TOTAL (kg)	
CA50	54.7
CA60	18.1

Volume de concreto (C-25) = 1.22 m³
Área de forma = 22.51 m²

Nº	REVISÃO	DESENHO	DATA
00	EMISSÃO PARA EXECUÇÃO		09/11

OBRA INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO
ENDEREÇO Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, nº 1494 - Distrito Industrial / Cachoeirinha
DESCRIÇÃO ESTRUTURAL
PROPRIETÁRIO INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ - LABORATÓRIO DE SEMENTES
RESP. TÉCNICO Arq. e Eng. Seg. Carolina Mazzali Konarzewski - CAU A74802-1
PROJETO ESTRUTURAL | **DATA** 09/11/2022 | **ESCALA** indicado | **ARQUIVO** IRG-LAB-EST-EXE-021-R00

ochrona
Rua Lucas de Oliveira, nº49 - Sala 802, Centro
Novo Hamburgo/RS - (51) 3273.9815 - (51) 99627.0689
carolina@ochrona.com.br

PRANCHA EST-021 | **REVISÃO** R00