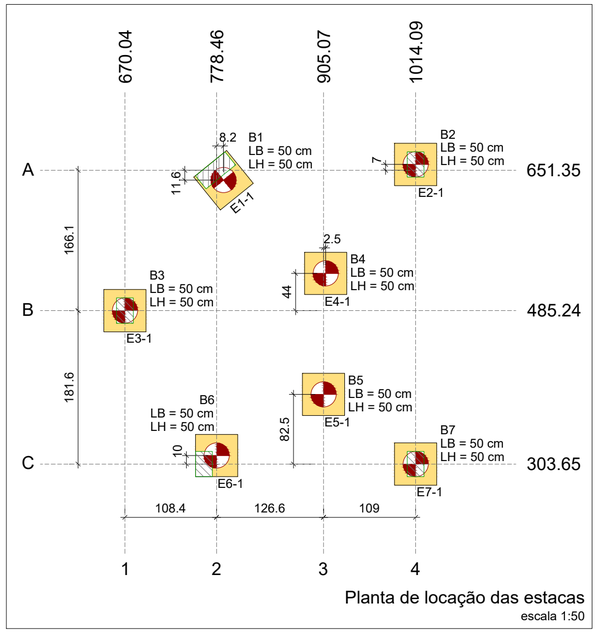


Planta de locação das estacas
escala 1:50

Pilar														Fundação					Bloco		
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx Máximo (kN.m)		My Máximo (kN.m)		Fx Máximo (kN)		Fy Máximo (kN)		Nome	Lado B (cm)	Lado H (cm)	h0 / ha (m)	h1 / hb (m)	ne	Estaca	ca (m)
						Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo								
B1*	-	786.70	639.71	51	50	2	0	1	0	1	0	3	0	B1	50	50	0.00	0.45	1	C30	-0.40
B2*	-	1014.09	658.31	34	34	2	0	0	-2	1	0	5	0	B2	50	50	0.00	0.45	1	C30	-0.40
B3*	-	670.04	485.24	15	15	4	0	1	0	1	0	4	0	B3	50	50	0.00	0.45	1	C30	-0.40
B4*	-	907.57	529.26	5	4	8	0	0	0	1	0	7	0	B4	50	50	0.00	0.45	1	C30	-0.40
B5*	-	905.07	386.10	30	29	7	0	0	-6	4	0	7	0	B5	50	50	0.00	0.45	1	C30	-0.40
B6*	-	778.49	313.65	10	10	2	0	0	-6	4	0	4	0	B6	50	50	0.00	0.45	1	C30	-0.40
B7*	-	1014.09	303.65	25	25	2	0	1	0	1	0	5	0	B7	50	50	0.00	0.45	1	C30	-0.40

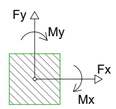
Os esforços indicados nesta tabela são os valores máximos obtidos pela envoltória de todas as combinações definidas para as fundações. Para análises complementares, deve-se consultar o relatório de esforços na fundação, que apresenta os valores calculados para cada combinação.
*Os esforços indicados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

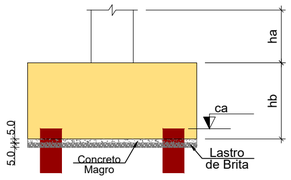
LOCAÇÃO DAS ESTACAS										
Bloco	Nome	Tipo	Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)	Carga máx. kN	Carga mín. kN	Momento máx. kN.m	Momento mín. kN.m	Força horiz. máx. kN	Força horiz. mín. kN	CA (cm)
B1	E1-1	C30	786.70	639.71	53.01	52.28	1.52	1.42	2.92	2.66	-0.40
B2	E2-1	C30	1014.09	658.31	36.51	36.21	1.94	1.87	4.02	3.86	-0.40
B3	E3-1	C30	670.04	485.24	15.54	15.27	2.78	2.75	3.84	3.75	-0.40
B4	E4-1	C30	907.57	529.26	6.75	6.26	7.05	7.00	6.36	6.28	-0.40
B5	E5-1	C30	905.07	386.10	30.52	29.88	6.31	6.28	7.01	6.82	-0.40
B6	E6-1	C30	778.49	313.65	10.52	9.94	3.74	3.72	4.58	4.52	-0.40
B7	E7-1	C30	1014.09	303.65	25.61	25.31	1.08	1.00	4.30	4.18	-0.40

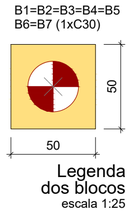
Locação no eixo X	
Coordenadas (cm)	Nome
670.04	B3
778.49	B6
786.70	B1
905.07	B5
907.57	B4
1014.09	B2, B7

Locação no eixo Y	
Coordenadas (cm)	Nome
658.31	B2
639.71	B1
529.26	B4
485.24	B3
386.10	B5
313.65	B6
303.65	B7

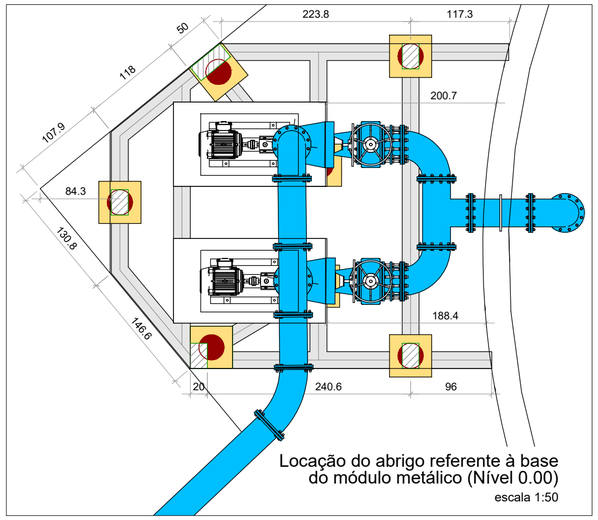
Estacas			
Simbologia	Nome	d (cm)	Quantidade
	C30	30.00	7



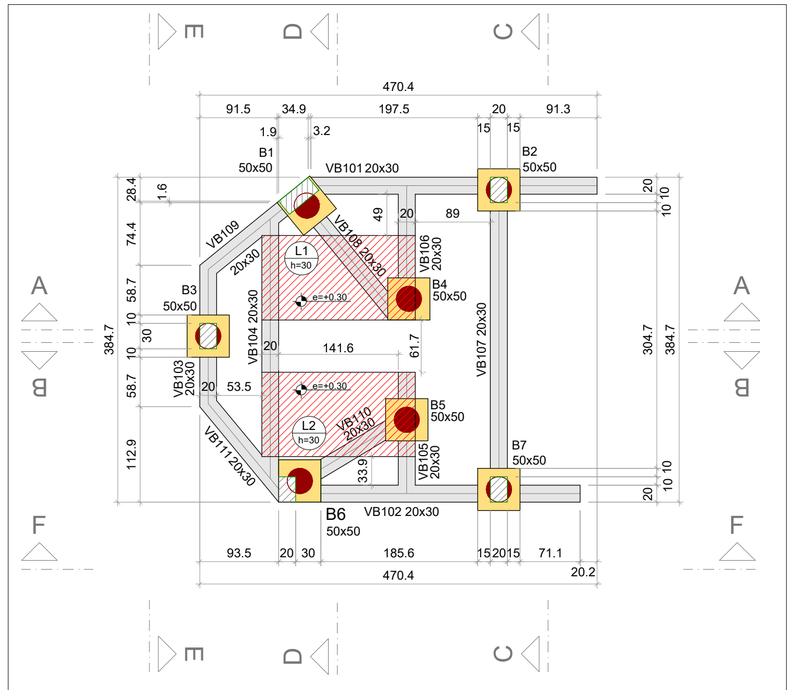




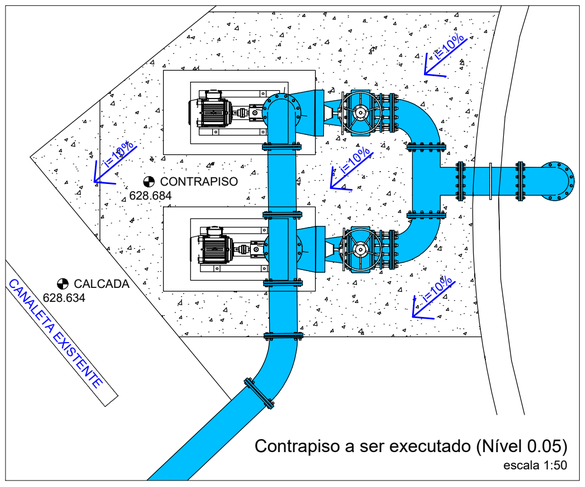
Legenda dos blocos
escala 1:25



Locação do abrigo referente à base do módulo metálico (Nível 0.00)
escala 1:50



Forma do pavimento Térreo (Nível 0.00)
escala 1:50



Contrapiso a ser executado (Nível 0.05)
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
VB101	20x30	0.00	0.00
VB102	20x30	0.00	0.00
VB103	20x30	0.00	0.00
VB104	20x30	0.00	0.00
VB105	20x30	0.00	0.00
VB106	20x30	0.00	0.00
VB107	20x30	0.00	0.00
VB108	20x30	0.00	0.00
VB109	20x30	0.00	0.00
VB110	20x30	0.00	0.00
VB111	20x30	0.00	0.00

Características dos materiais	
fck (MPa)	Ecs (MPa)
25	24150

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Legenda	
	Fundação
	Viga
	Laje cortada

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kN/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kN/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Maciça	30	0.30	0.3	7.50	3.50	0.50	-
L2	Maciça	30	0.30	0.3	7.50	3.50	0.50	-

NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;**
4. Tomar atenção para as locação dos dispositivos, especialmente as fundações deslocadas dos eixos principais;
5. É necessário conferir as medidas no local;
6. Repassar, ao menos duas vezes, a locação das estacas, bem como o correto esquadro do gabarito;
7. Retirar formas laterais após 3 dias, no mínimo;
8. A execução das formas laterais devem garantir resistência suficiente para não ceder no momento da concretagem;
9. Fazer conferência do alinhamento das formas laterais para inviabilizar embarrigamento ou faces tortas após a concretagem;
10. Tomar atenção para os eixos de locação e os elementos afastados dos principais eixos;
11. Não concretar, em hipótese alguma, blocos, e vigas baldrames diretamente no solo, sem forma, mesmo que faça chapisco em suas paredes. Este procedimento acaba permitindo que o solo sugue mais água do concreto do que o previsto em forma, impossibilitando um correto tratamento de retração e cura;
12. As formas deverão ser molhadas até seu completo encharcamento para que não sugue agua do concreto;
13. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior das vigas baldrames, dos blocos de coroamento e das bases para as bombas que ficam em contato com o solo;
14. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
15. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

APROVADO
Por Ricardo Alecsander Corsi às 15:34, 23/12/2025

RICARDO ALECSANDER CORSI:30384163807
Assinado de forma digital por RICARDO ALECSANDER CORSI:30384163807
Dados: 2025.12.23 15:34:39 -03'00'

LUCIANO FARIAS DE NOVAES:05040506643
Assinado de forma digital por LUCIANO FARIAS DE NOVAES:05040506643
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=VideoConferencia, ou=59621003000195, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A1, ou=(em branco), cn=LUCIANO FARIAS DE NOVAES:05040506643
Dados: 2025.12.18 08:21:59 -03'00'

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	18/07/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes
01	Revisão 01	20/09/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550 São Carlos / SP| www.novaes.eng.br

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 01/04

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Abrigo das Bombas
Locações, Fôrma Térreo e Drenagem

Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333-3 **ART:** 28027230220262373
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 1

Data Set. | 2022

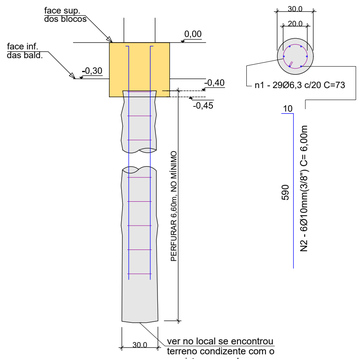
FOLHA A2

ARMAÇÃO ESTACA Ø 30cm, ESCAVADA A TRADO

Escala 1:25

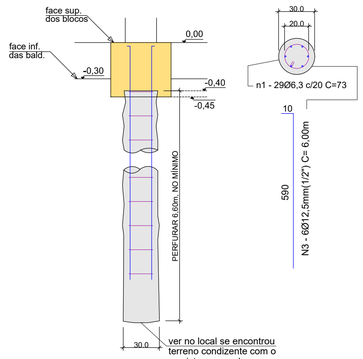
E1=E2=E3=E6=E7

VISTA EM PLANTA



E4=E5

VISTA EM PLANTA



Relação do aço das Estacas

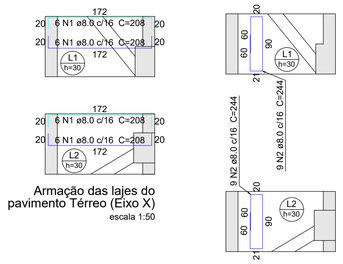
5xE1 2xE4

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	203	73	14819
	2	10.0	30	600	18000
	3	12.5	12	600	7200

Resumo do aço das Estacas

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	148.19	36.31
	10.0	180.00	111.06
	12.5	72.00	69.34
PESO TOTAL (kg)			
CA50	216.71		

Volume de concreto (C-25) = 3,27m³ x 1,10 (sobreconsumo) = 3,59m³ -> no mínimo
UTILIZAR CONCRETO fck=250kgf/cm² - BRITA N°1
CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 360Kg/m³
SLUMP DE 12 +/- 2cm



Armação das lajes do pavimento Térreo (Eixo X)
escala 1:50

Armação das lajes do pavimento Térreo (Eixo Y)
escala 1:50

Relação do aço das Lajes

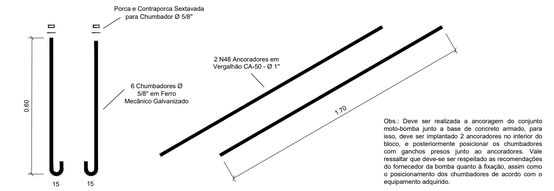
Positivos X Positivos Y

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8.0	24	208	4992
	2	8.0	18	244	4392

Resumo do aço das Lajes

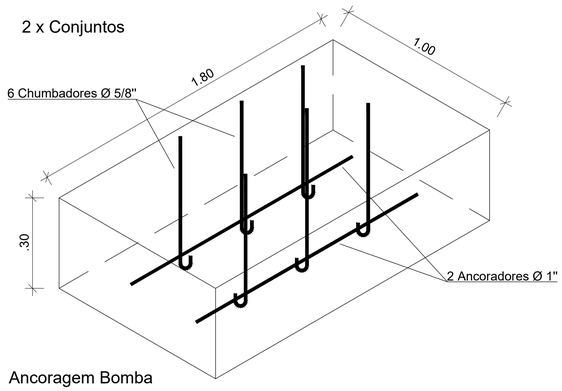
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	93.9	40.7
PESO TOTAL (kg)			
CA50	40.7		

Volume de concreto (C-25) = 1,10 m³
Área de forma = 3.40 m²



Obs.: Deve ser realizada a ancoragem do conjunto moto-bomba junto a base de concreto armado, para isso, deve ser implantado 2 ancoradores no interior do bloco, e posteriormente posicionar os chumbadores com ganchos presos junto ao ancoradores. Vale ressaltar que deve-se ser respeitado as recomendações do fornecedor da bomba quanto à fixação, assim como o posicionamento dos chumbadores de acordo com o equipamento adquirido.

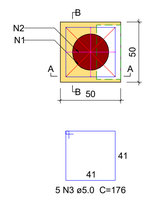
2 x Conjuntos



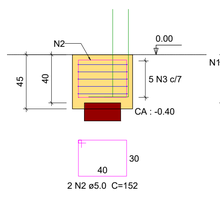
Ancoragem Bomba
Sem Escala

B1
1xC30

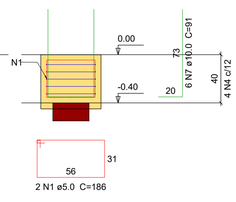
PLANTA
ESC 1:25



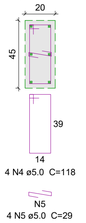
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

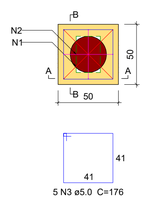


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

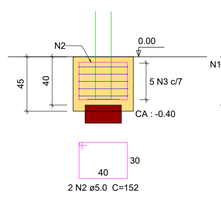


B2
1xC30

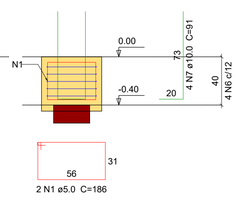
PLANTA
ESC 1:25



CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

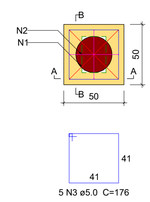


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

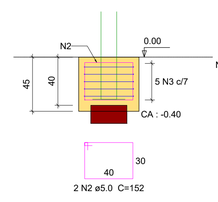


B3
1xC30

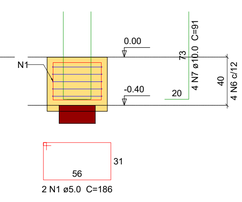
PLANTA
ESC 1:25



CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

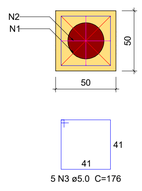


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

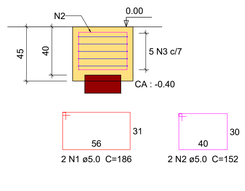


B4=B5
1xC30

PLANTA
ESC 1:25

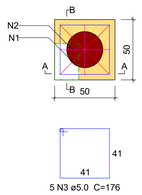


CORTE
ESC 1:25

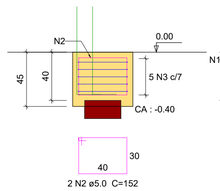


B6
1xC30

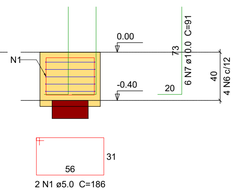
PLANTA
ESC 1:25



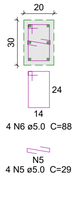
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

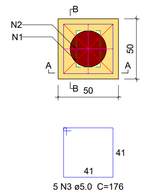


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

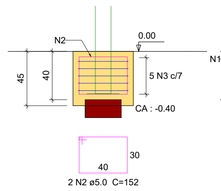


B7
1xC30

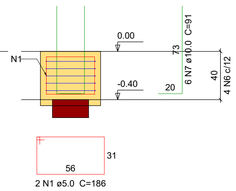
PLANTA
ESC 1:25



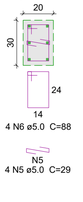
CORTE A-A
ESC 1:25



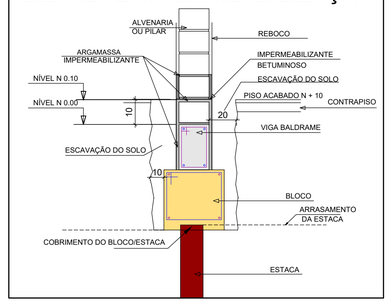
CORTE B-B
ESC 1:25



DETALHE DO PILAR
ESC 1:20



DETALHE IMPERMEABILIZAÇÃO



NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;**
4. Conforme está previsto na ABNT NBR 6122:2019, "A concretagem deve ser feita no mesmo dia da perfuração, através de um funil que tenha comprimento mínimo de 1,5m. a finalidade deste funil é orientar o fluxo de concreto.";
5. Prever espaçadores do tipo rolete nas estacas para garantir correto cobrimento das armações;
6. Seguir todas as demais orientações executivas previstas na ABNT NBR 6122:2019;
7. Proceder emendas das armaduras nos locais indicados e com devido traspasse;
8. Para concretagem dos blocos e lajes de apoio deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
9. Prever espaçadores do tipo, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
10. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior dos blocos que ficam em contato com o solo;
11. Antes da concretagem, na ligação entre o lance do pilar a ser concretado e o elemento que irá recebê-lo, proceder à limpeza da superfície que vai receber o concreto novo, deixando-o livre de impurezas como poeira e partículas de solo, escarificando-o caso a superfície esteja pouco rugosa e aplicando nata de cimento espessa (traço 1:3:0,4) especialmente se a superfície que irá receber estiver com inclinação;
12. Características do concreto:
    Fck aos 28 dias = 25 MPa;
    Consumo mínimo de cimento = 320 kg/m³;
    Slump = entre 10 e 14 cm;
    Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm;
    Volume previsto: 5,13 m³;
13. Características dos aços:
    Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    Fyk CA60 = 60kN/cm²;
14. Quantidade de fôrma = 9,7m²;
15. Após concretagem dos blocos, proceder impermeabilização com chapisco e reboco aditivado com aditivo impermeabilizante do tipo vedacit ou equivalente, e pintura betuminosa tipo neutrol ou equivalente com duas demãos em broxa. Este processo deve ser realizado por toda a lateral e superfície dos blocos, até 30 acima do nível do solo na alvenaria ou pilar;
16. O processo de impermeabilização pode ser substituído por manta asfáltica ou processo que garanta igual eficácia contra infiltração;
17. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
18. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

Relação do aço dos Blocos

B1 B2 B3
2xB4 B6 B7

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	14	186	2604
	2	5.0	14	152	2128
	3	5.0	35	176	6160
	4	5.0	4	118	472
	5	5.0	12	29	348
	6	5.0	16	88	1408
CA50	7	10.0	26	91	2366

Resumo do aço dos Blocos

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	23.7	16
CA60	5.0	131.2	22.2
PESO TOTAL (kg)			
CA50	16		
CA60	22.2		

Volume de concreto (C-25) = 0.76 m³
Área de forma = 6.3 m²

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	18/07/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes
01	Revisão 01	20/09/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550 São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 02/04

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

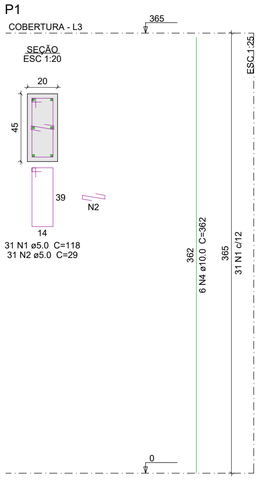
Abrigo das Bombas
Armação de Estacas, Blocos e Lajes de Apoio

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas Arquivo: Revisão 1

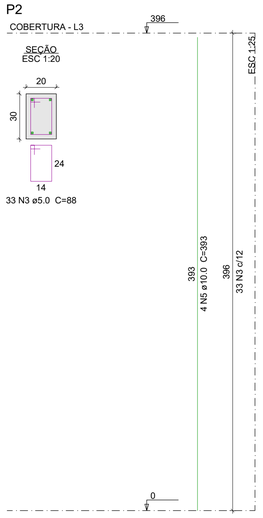
Data Set. | 2022

FOLHA A1

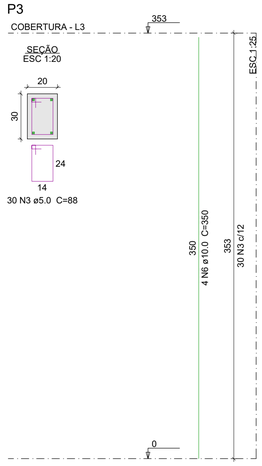
P1



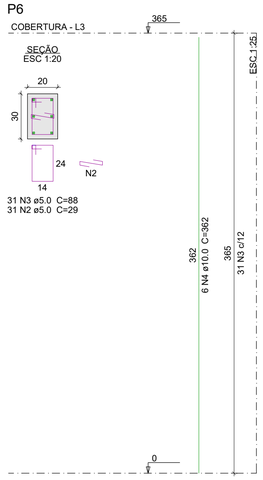
P2



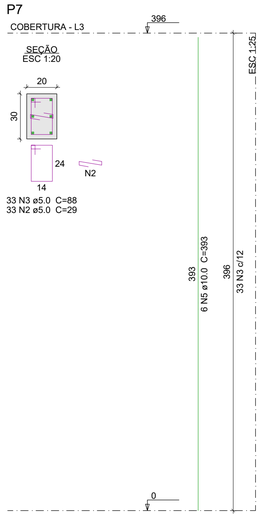
P3



P6



P7



Relação do aço dos Pilares

P1 P2 P3 P6 P7

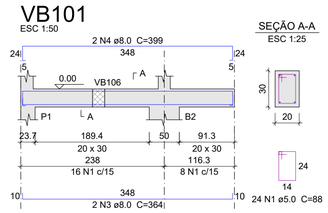
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	31	118	3658
	2	5.0	95	29	2755
	3	5.0	127	88	11176
CA50	4	10.0	12	362	4344
	5	10.0	10	393	3930
	6	10.0	4	350	1400

Resumo do aço dos Pilares

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	96.8	65.6
CA60	5.0	175.9	29.8
PESO TOTAL (kg)			
CA50	65.6		
CA60	29.8		

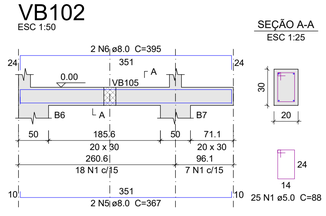
Volume de concreto (C-25) = 1.23 m³
Área de forma = 19.85 m²

VB101



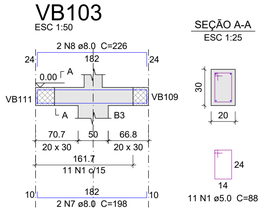
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VB102



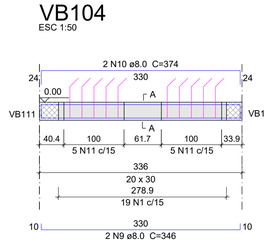
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VB103

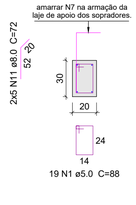


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

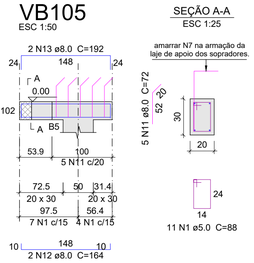
VB104



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



VB105



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

Relação do aço das Vigas Baldrame

VB101 VB102 VB103 VB104 VB105 VB106 VB107 VB108 VB109 VB110 VB111

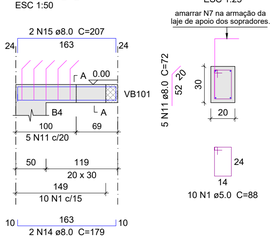
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	177	88	15576
	2	5.0	4	164	656
CA50	3	8.0	2	364	728
	4	8.0	2	399	798
	5	8.0	2	367	734
	6	8.0	2	395	790
	7	8.0	2	198	396
	8	8.0	2	226	452
	9	8.0	2	346	692
	10	8.0	2	374	748
	11	8.0	20	72	1440
	12	8.0	2	164	328
	13	8.0	2	192	384
	14	8.0	2	179	358
	15	8.0	2	207	414
	16	8.0	2	216	432
	17	8.0	2	251	502
	18	8.0	2	177	354
	19	8.0	2	205	410
	20	10.0	2	414	828
	21	10.0	2	442	884
	22	10.0	2	209	418
	23	10.0	2	254	508
	24	10.0	2	185	370
	25	10.0	3	213	639

Resumo do aço das Vigas Baldrame

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	99.6	43.2
	10.0	36.5	24.7
CA60	5.0	162.4	27.5
PESO TOTAL (kg)			
CA50	68		
CA60	27.5		

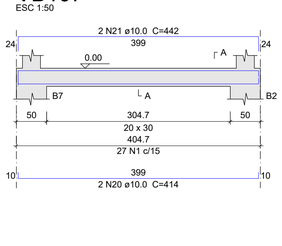
Volume de concreto (C-25) = 1.19 m³
Área de forma = 21.69 m²

VB106

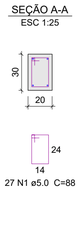


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

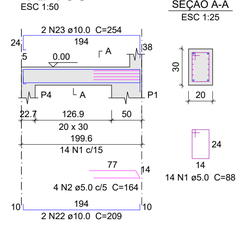
VB107



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

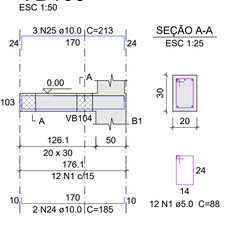


VB108



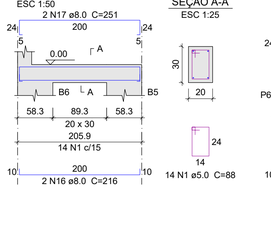
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VB109



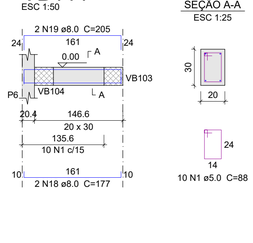
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VB110



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VB111



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

Relação do aço das Vigas Intermediárias

V201 V202 V203 V204 V205

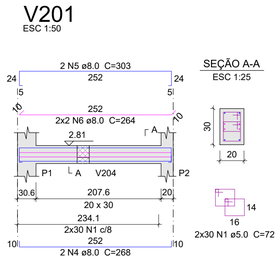
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	120	72	8640
	2	5.0	74	88	6512
	3	5.0	11	VAR	VAR
CA50	4	8.0	2	268	536
	5	8.0	2	303	606
	6	8.0	4	264	1056
	7	8.0	2	281	562
	8	8.0	2	316	632
	9	8.0	4	277	1108
	10	8.0	2	616	1232
	11	8.0	2	190	380
	12	8.0	2	648	1296
	13	8.0	2	124	248
	14	8.0	2	118	236
	15	8.0	2	549	1098
	16	8.0	2	577	1154

Resumo do aço das Vigas Intermediárias

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	101.5	44
CA60	5.0	160.1	27.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50	44		
CA60	27.1		

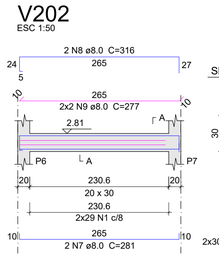
Volume de concreto (C-25) = 0.93 m³
Área de forma = 13.95 m²

V201

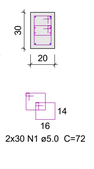


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

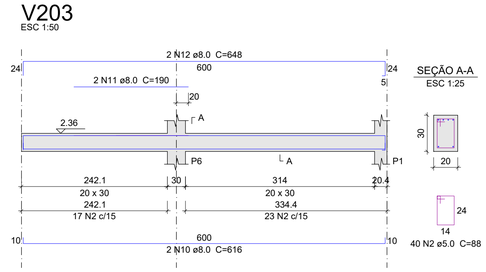
V202



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

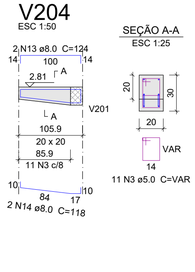


V203



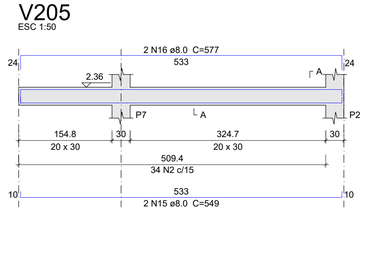
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

V204



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

V205



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;**
4. Proceder emendas das armaduras nos locais indicados e com devido traspasse;
5. Para concretagem das vigas e pilares deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
6. Prever espaçadores do tipo, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
7. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior das vigas baldrames que ficam em contato com o solo;
8. Não concretar lances de pilares com alturas superiores a 2m, limitar tal altura executando procedimento de colagem com adesivo estrutural, tipo compound ou equivalente, entre o lance já concretado e o a ser concretado em cada etapa;
9. Antes da concretagem, na ligação entre o lance do pilar a ser concretado e o elemento que irá recebê-lo, proceder à limpeza da superfície que vai receber o concreto novo, deixando-o livre de impurezas como poeira e partículas de solo, escarificando-o caso a superfície esteja pouco rugosa e aplicando nata de cimento espessa (traço 1:3:0,4) especialmente se a superfície que irá receber estiver com inclinação;
10. Na emenda com os pilares, sempre que possível, colocar as armaduras longitudinais da viga por dentro das armaduras longitudinais dos pilares.
11. Características do concreto:
    Fck aos 28 dias = 25 MPa;
    Consumo mínimo de cimento = 320 kg/m³;
    Slump = entre 10 e 14 cm;
    Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm;
    Volume previsto: 3,35 m³;
12. Características dos aços:
    Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    Fyk CA60 = 60kN/cm²;
13. Quantidade de fôrma = 55,49m²;
14. Após concretagem das vigas baldrames, proceder impermeabilização com chapisco e reboco aditivado com aditivo impermeabilizante do tipo vedacit ou equivalente, e pintura betuminosa tipo neutrol ou equivalente com duas demãos em broxa. Este processo deve ser realizado por toda a lateral e superfície dos blocos, até 30 acima do nível do solo na alvenaria ou pilar;
15. O processo de impermeabilização pode ser substituído por manta asfáltica ou processo que garanta igual eficácia contra infiltração;
16. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
17. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	18/07/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes
01	Revisão 01	20/09/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 03/04

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

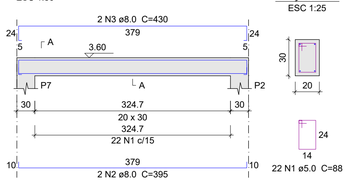
Abrigo das Bombas
Armações de Pilares, Vigas Baldrames e Vigas intermediárias

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 1

Data Set. | 2022

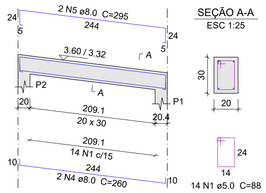
FOLHA A1

V301
ESC 1:50



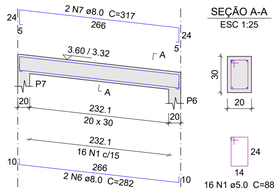
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

V302
ESC 1:50



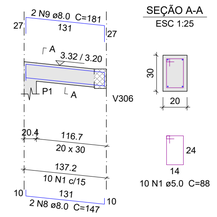
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

V303
ESC 1:50



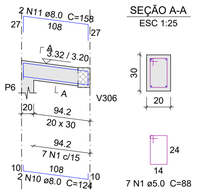
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

V304
ESC 1:50



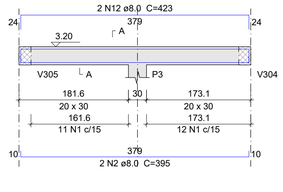
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

V305
ESC 1:50

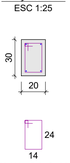


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

V306
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



Relação do aço das Vigas Superiores

V301 V302 V303
V304 V305 V306

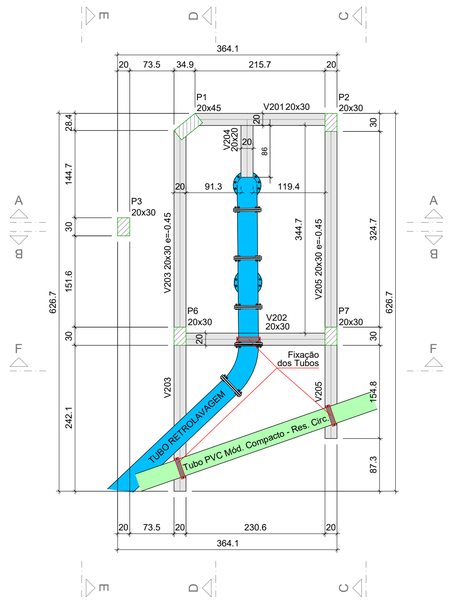
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	92	88	8096
CA50	2	8.0	4	395	1580
	3	8.0	2	430	860
	4	8.0	2	260	520
	5	8.0	2	295	590
	6	8.0	2	282	564
	7	8.0	2	317	634
	8	8.0	2	147	294
	9	8.0	2	181	362
	10	8.0	2	124	248
	11	8.0	2	158	316
	12	8.0	2	423	846

Resumo do aço das Vigas Superiores

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	68.2	29.6
CA60	5.0	81	13.7

PESO TOTAL (kg)	
CA50	29.6
CA60	13.7

Volume de concreto (C-25) = 0.78 m³
Área de forma = 12.3 m²



Forma do pavimento Tubo Recalque (Nível 2.81)
escala 1:50

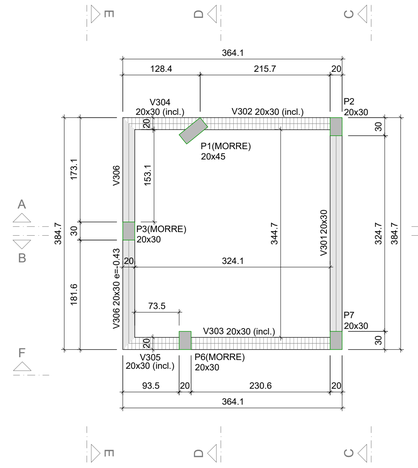
Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
V201	20x30	0.00	2.81
V202	20x30	0.00	2.81
V203	20x30	-0.45	2.36
V204	20x20	0.00	2.81
V205	20x30	-0.45	2.36

Características dos materiais	
fck (MPa)	Ecs (MPa)
25	24150

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P1	20x45	0.00	2.81
P2	20x30	0.00	2.81
P3	20x30	0.00	2.81
P6	20x30	0.00	2.81
P7	20x30	0.00	2.81

Legenda
Pilar que passa
Viga



Forma do pavimento Cobertura (Nível 3.96)
escala 1:50

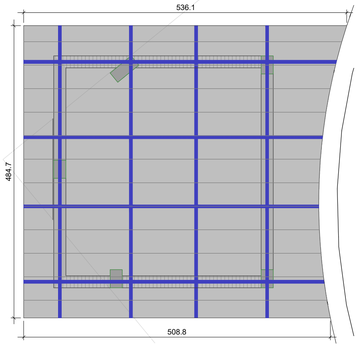
Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
V301	20x30	0.00	3.96
V302	20x30	0.00 / -0.31	3.96 / 3.65
V303	20x30	0.00 / -0.31	3.96 / 3.65
V304	20x30	-0.31 / -0.43	3.65 / 3.53
V305	20x30	-0.31 / -0.43	3.65 / 3.53
V306	20x30	-0.43	3.53

Características dos materiais	
fck (MPa)	Ecs (MPa)
25	24150

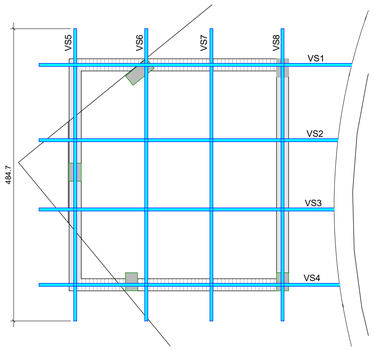
Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P1	20x45	-0.31	3.65
P2	20x30	0.00	3.96
P3	20x30	-0.43	3.53
P6	20x30	-0.31	3.65
P7	20x30	0.00	3.96

Legenda
Pilar que morre
Viga
Viga inclinada



Planta da Cobertura (Nível 3.96)
escala 1:50



Planta da estrutura Cobertura (Nível 3.96)
escala 1:50

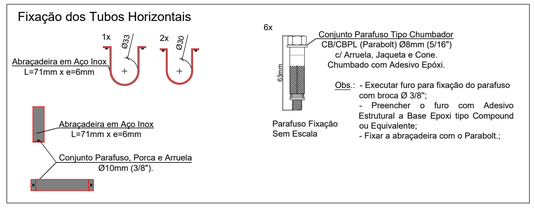
Relação de Perfil U PRFV

Fibra de Vidro	N	DIM. (mm)	COMPRIM. (cm)
Perfil U100L	VS1	100x50	523
	VS2	100x50	501
	VS3	100x50	494
	VS4	100x50	503
	VS5	100x50	485
	VS6	100x50	485
	VS7	100x50	485
	VS8	100x50	485

Resumo de Perfil U

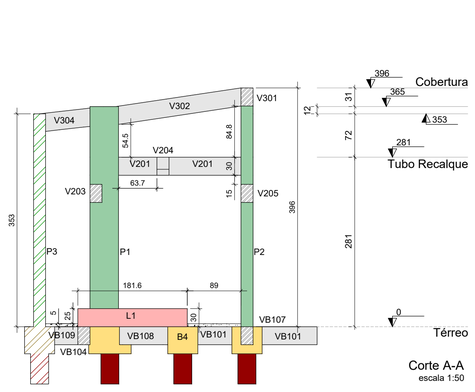
AÇO	DIM. (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
Perfil U100L	100x50 x6x6	39.61	98.75

Fixação dos Tubos Horizontais

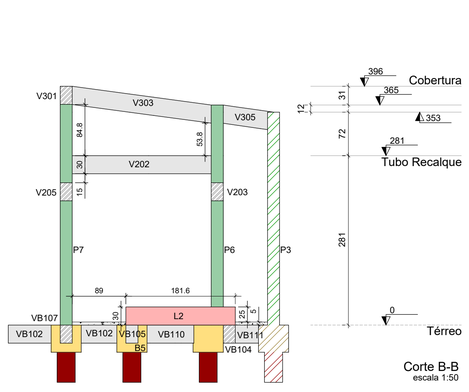


NOTAS:

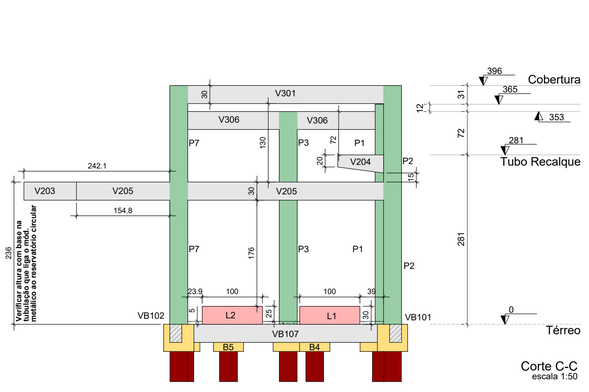
1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;**
4. Tomar atenção para as vigas invertidas e suas elevações indicadas no projeto;
5. Proceder escoramento das vigas respeitando uma distância máxima de 1,20m entre linhas de escoras;
6. Retirar escoramentos laterais após 7 dias, e os inferiores no mínimo após 14 dias da concretagem. Caso já esteja ocorrendo carregamentos, como execução de telhado, paredes ou quaisquer outros, retiras apenas após 21 dias;
7. A execução das fôrmas laterais devem garantir resistência suficiente para não ceder no momento da concretagem;
8. Fazer conferência do alinhamento das fôrmas laterais para inviabilizar embarrigamento ou faces tortas após a concretagem;
9. As fôrmas deverão ser molhadas até seu completo encharcamento para que não sugue água do concreto;
10. Proceder emendas das armaduras nos locais indicados e com devido traspasse;
11. Para concretagem das vigas deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
12. Prever espaçadores do tipo, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
13. Na emenda com os pilares, sempre que possível, colocar as armaduras longitudinais da viga por dentro das armaduras longitudinais dos pilares;
14. Características do concreto:
    Fck aos 28 dias = 25 MPa;
    Consumo mínimo de cimento = 320 kg/m³;
    Slump = entre 10 e 14 cm;
    Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm;
    Volume previsto: 0,78 m³;
15. Características dos aços:
    Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    Fyk CA60 = 60kN/cm²;
16. Quantidade de fôrma = 12,30m²;
17. É imprescindível que se confira esta folha antes de se iniciar qualquer execução, especialmente os cortes, para entender corretamente as elevações;
18. **As alturas que as Vigas 203 e 205 estarão devem ser compatibilizadas com a altura do tubo que liga a ETA Metálica com o Reservatório Circular para servir de suporte como foi projetado;**
19. **Conferir projeto hidráulico para melhor compreensão da interação entre estrutura e tubulações, especialmente as vigas 202, 203 e 205;**
20. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
21. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.



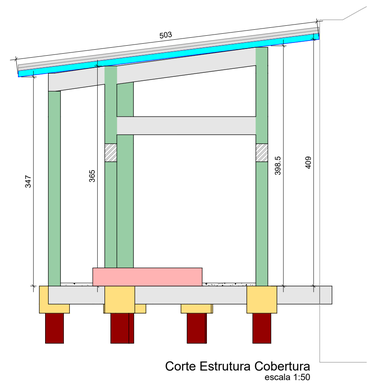
Corte A-A
escala 1:50



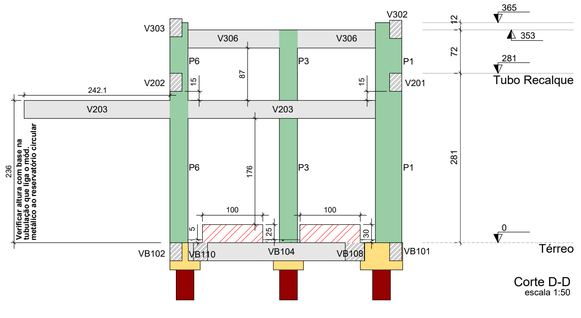
Corte B-B
escala 1:50



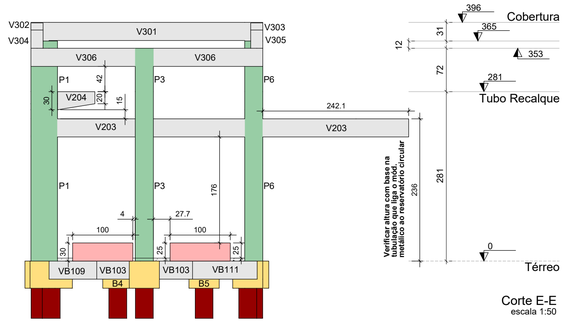
Corte C-C
escala 1:50



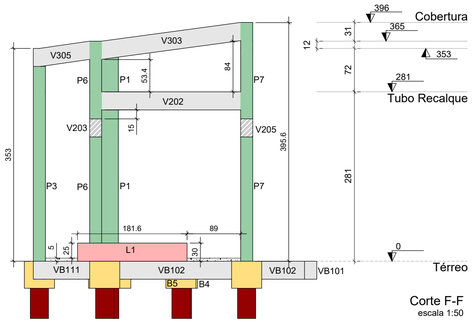
Corte Estrutura Cobertura
escala 1:50



Corte D-D
escala 1:50



Corte E-E
escala 1:50



Corte F-F
escala 1:50

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	18/07/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes
01	Revisão 01	20/09/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550 São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 04/04

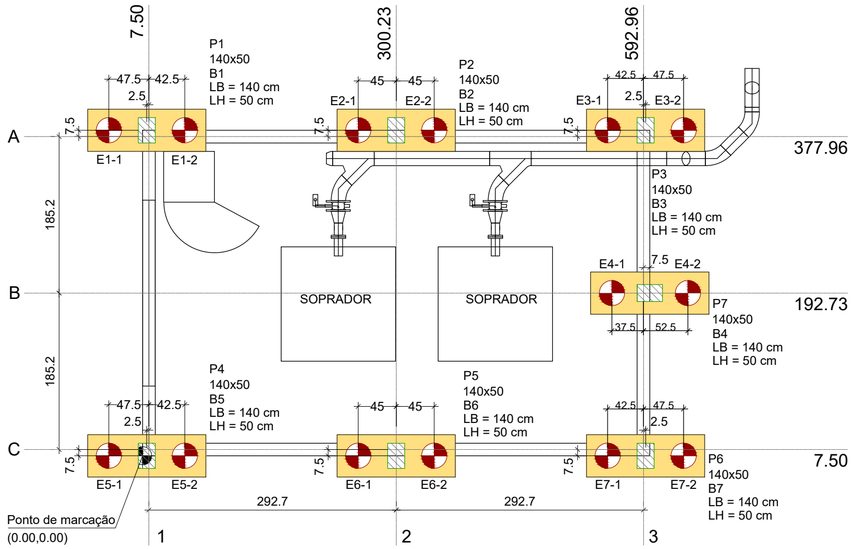
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Abrigo das Bombas
Armações de Vigas Superiores, Fôrmas intermediárai e Superiores e Cortes

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 1

Data Set. | 2022

FOLHA: A1



Planta de locação das estacas

Escala 1:50

LOCAÇÃO DAS ESTACAS											
Bloco	Nome	Tipo	Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)	Carga máx. kN	Carga mín. kN	Momento máx. kN.m	Momento mín. kN.m	Força horiz. máx. kN	Força horiz. mín. kN	CA (cm)
B1	E1-1	C30	-40.00	385.46	49.33	36.94	3.34	0.81	3.98	1.04	-0.90
	E1-2		50.00	385.46	54.27	46.37	3.34	0.81	3.98	1.04	
B2	E2-1	C30	255.23	385.46	59.78	50.60	4.55	3.08	4.54	1.33	-0.90
	E2-2		345.23	385.46	59.41	49.87	4.55	3.08	4.54	1.33	
B3	E3-1	C30	550.46	385.46	39.71	27.54	1.20	0.07	2.17	0.50	-0.90
	E3-2		640.46	385.46	29.47	17.13	1.20	0.07	2.17	0.50	
B4	E4-1	C30	555.46	192.73	35.30	22.46	0.46	0.00	2.41	0.20	-0.90
	E4-2		645.46	192.73	35.81	17.80	0.46	0.00	2.41	0.20	
B5	E5-1	C30	-40.00	0.00	43.38	32.70	2.92	1.23	3.18	0.71	-0.90
	E5-2		50.00	0.00	49.85	42.19	2.92	1.23	3.18	0.71	
B6	E6-1	C30	255.23	0.00	59.97	50.65	4.78	3.36	4.71	1.47	-0.90
	E6-2		345.23	0.00	59.65	49.88	4.78	3.36	4.71	1.47	
B7	E7-1	C30	550.46	0.00	38.22	26.20	1.22	0.09	2.15	0.50	-0.90
	E7-2		640.46	0.00	27.62	15.29	1.22	0.09	2.15	0.50	

Locação no eixo X	
Coordenadas (cm)	Nome
5.00	B1, B5
300.23	B2, B6
595.46	B3, B7
600.46	B4

Locação no eixo Y	
Coordenadas (cm)	Nome
385.46	B1, B2, B3
192.73	B4
0.00	B5, B6, B7

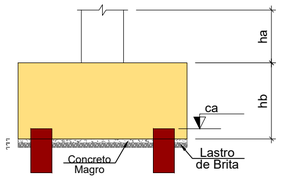
						Pilar								Fundação					Bloco		
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx Máximo (kN.m)		My Máximo (kN.m)		Fx Máximo (kN)		Fy Máximo (kN)		Nome	Lado B (cm)	Lado H (cm)	h0 / ha (m)	h1 / hb (m)	ne	Estaca	ca (m)
						Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo								
B1*	-	5.00	385.46	94	78	7	0	7	-2	2	-6	8	-2	B1	140	50	0.00	0.45	2	C30	-0.90
B2*	-	300.23	385.46	117	98	10	0	2	-3	3	-2	10	0	B2	140	50	0.00	0.45	2	C30	-0.90
B3*	-	595.46	385.46	67	43	2	0	0	-7	4	0	5	-2	B3	140	50	0.00	0.45	2	C30	-0.90
B4*	-	600.46	192.73	56	51	3	-2	6	-9	3	-1	5	-6	B4	140	50	0.00	0.45	2	C30	-0.90
B5*	-	5.00	0.00	90	74	0	-7	7	0	1	-3	0	-6	B5	140	50	0.00	0.45	2	C30	-0.90
B6*	-	300.23	0.00	118	98	0	-10	2	-3	3	-2	0	-9	B6	140	50	0.00	0.45	2	C30	-0.90
B7*	-	595.46	0.00	64	39	0	-3	0	-9	4	-2	3	-4	B7	140	50	0.00	0.45	2	C30	-0.90

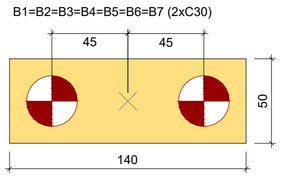
Os esforços indicados nesta tabela são os valores máximos obtidos pela envoltória de todas as combinações definidas para as fundações. Para análises complementares, deve-se consultar o relatório de esforços na fundação, que apresenta os valores calculados para cada combinação.
*Os esforços indicados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

NOTA:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de fôrma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
4. Tomar atenção para as vigas com diferentes elevações indicadas no projeto;
5. Retirar formas laterais após 3 dias, no mínimo;
6. A execução das formas laterais devem garantir resistência suficiente para não ceder no momento da concretagem;
7. Fazer conferência do alinhamento das formas laterais para inviabilizar embarrigamento ou faces tortas após a concretagem;
8. Repassar, ao menos duas vezes, a locação das estacas, bem como o correto esquadro do gabarito;
9. Tomar atenção para os eixos de locação e os elementos afastados dos principais eixos;
10. Não concretar, em hipótese alguma, blocos, e vigas baldrames diretamente no solo, sem forma, mesmo que faça chapisco em suas paredes. Este procedimento acaba permitindo que o solo sugue mais água do concreto do que o previsto em forma, impossibilitando um correto tratamento de retração e cura;
11. As formas deverão ser molhadas até seu completo encharcamento para que não sugue agua do concreto;
12. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o engenheiro projetista antes da execução.

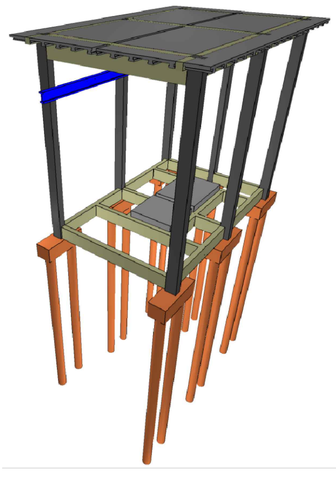
Estacas			
Simbologia	Nome	d (cm)	Quantidade
	C30	30.00	14

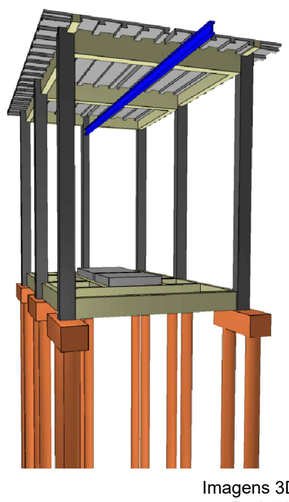




Legenda dos blocos

Escala 1:25





Imagens 3D

Escala 1:25

Fôrma do pavimento TÉRREO (Nível -0.10)

Escala 1:50

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL

[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br

Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 01/06

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Abrigo dos Sopradores
Locação e Fôrma Térreo

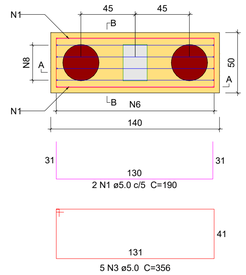
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 0

Data Junho | 2022

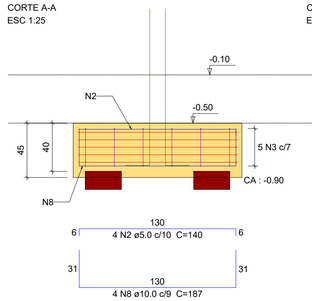
FOLHA: A2

B1
2xC30

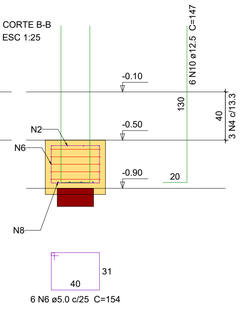
PLANTA
ESC 1:25



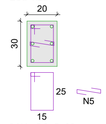
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

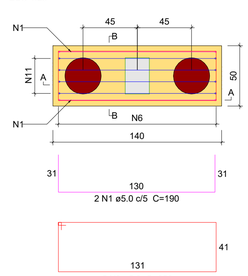


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

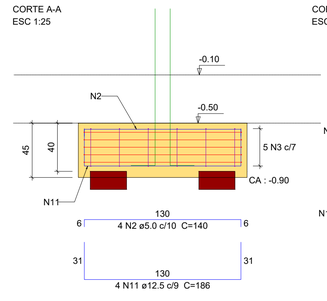


B2
2xC30

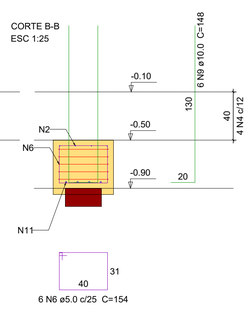
PLANTA
ESC 1:25



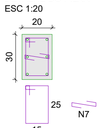
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

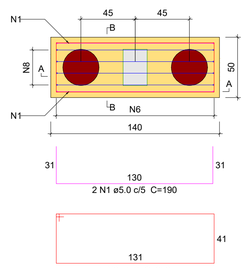


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

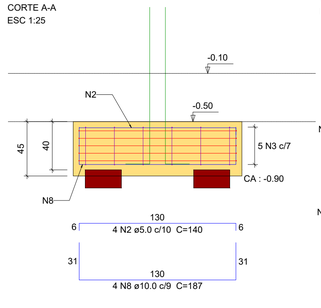


B3
2xC30

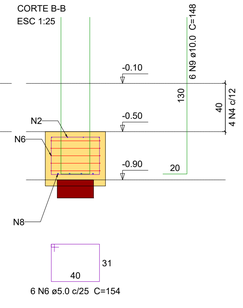
PLANTA
ESC 1:25



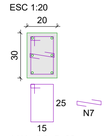
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

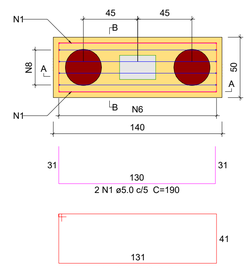


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

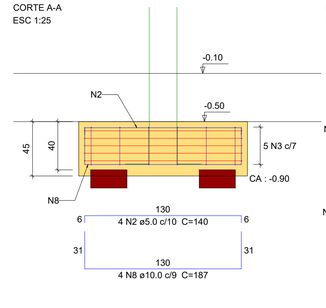


B4
2xC30

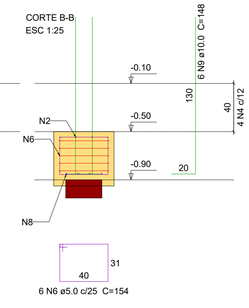
PLANTA
ESC 1:25



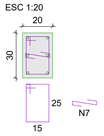
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

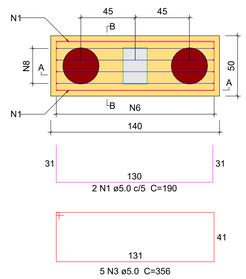


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

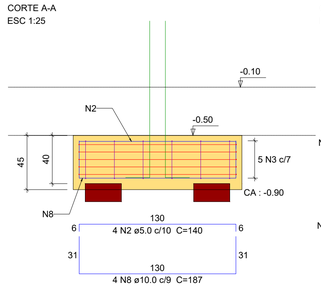


B5
2xC30

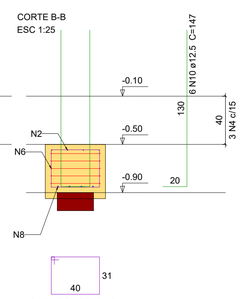
PLANTA
ESC 1:25



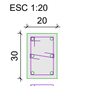
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

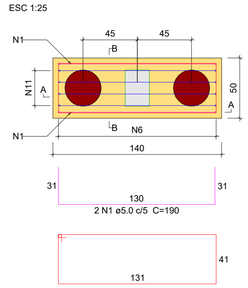


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

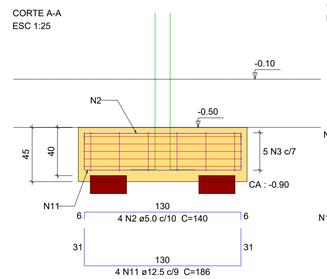


B6
2xC30

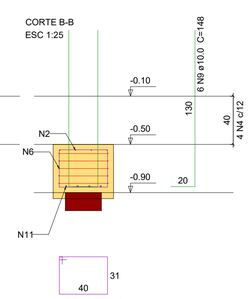
PLANTA
ESC 1:25



CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

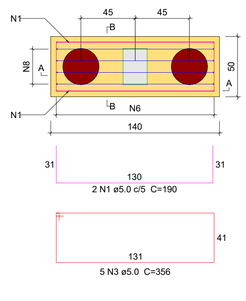


DETALHE DO PILAR
ESC 1:20

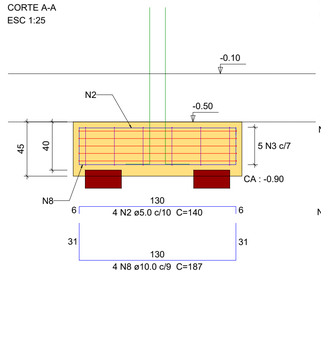


B7
2xC30

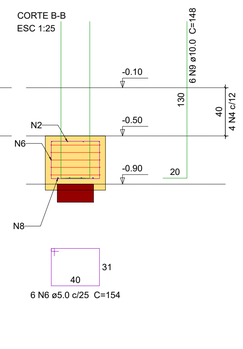
PLANTA
ESC 1:25



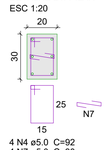
CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25



DETALHE DO PILAR
ESC 1:20



Relação do aço dos Blocos

B1 B2 B3
B4 B5 B6
B7

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	14	190	2660
	2	5.0	28	140	3920
	3	5.0	35	356	12460
	4	5.0	26	92	2392
	5	5.0	6	30	180
	6	5.0	42	154	6468
	7	5.0	20	30	600
CA50	8	10.0	20	187	3740
	9	10.0	30	148	4440
	10	12.5	12	147	1764
	11	12.5	8	186	1488

Resumo do aço dos Blocos

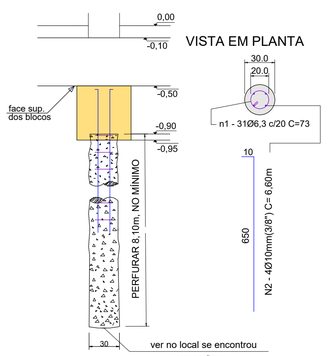
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	81.8	55.5
	12.5	32.6	34.5
CA60	5.0	286.8	48.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50	89.9		
CA60	48.6		

Volume de concreto (C-25) = 2.16 m³
Área de forma = 11.97 m²

ARMAÇÃO ESTACA ESCAVADA

Sem Escala

14 ESTACAS Ø 30cm, ESCAVADA A TRADO



Relação do aço das Estacas

14xE1

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	434	73	31682
	2	10.0	56	660	36960

Resumo do aço das Estacas

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	316.82	85.38
	10.0	369.60	251.05
PESO TOTAL (kg)			
CA50	336.43		

Volume de concreto (C-25) = 8,02m³ x 1,10 (sobreco
= 8,82m³ -> no mínimo
UTILIZAR CONCRETO fck=250kgf/cm² - BRITA N°1
CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 360Kg/m³
SLUMP DE 12 +/- 2cm

NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
4. Proceder emendas das armaduras nos locais indicados e com devido traspasse;
5. Para concretagem dos blocos deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
6. Características do concreto:

   Fck aos 28 dias = 25 MPa;
   Consumo mínimo de cimento = 320 kg/m³;
   Slump = entre 10 e 14 cm;
   Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm;
   Volume previsto: 10,18 m³;
7. Características dos aços:

   Fyk CA50 = 50kN/cm²;
   Fyk CA60 = 60kN/cm²;
8. Quantidade de fôrma = 11,97 m²;
9. Seguir todas as demais orientações executivas previstas na ABNT NBR 6122:2019;
10. Prever espaçadores do tipo, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
11. Após concretagem dos blocos, proceder impermeabilização com chapisco e reboco aditivado com aditivo impermeabilizante do tipo vedacit ou equivalente, e pintura betuminosa tipo neutrol ou equivalente com duas demãos em broxa. Este processo deve ser realizado por toda a lateral e superfície dos blocos, até 30 acima do nível do solo na alvenaria ou pilar;
12. O processo de impermeabilização pode ser substituído por manta asfáltica ou processo que garanta igual eficácia contra infiltração;
13. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior dos blocos que ficam em contato com o solo;
14. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o engenheiro projetista antes da execução.

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 02/06

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

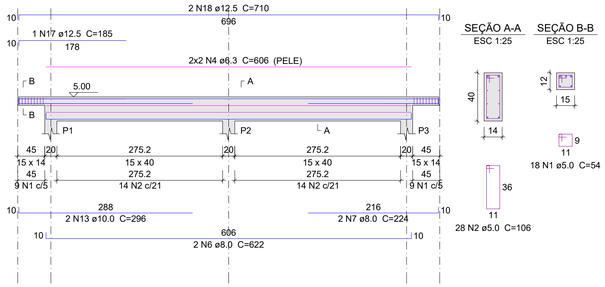
Abrigo dos Sopradores
Armação de Blocos e Estacas

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0

Data Junho | 2022

PRANCHA

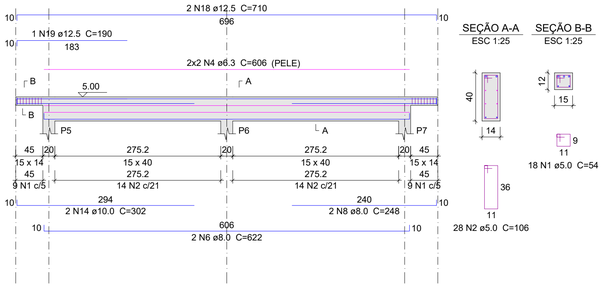
VS1
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

SEÇÃO B-B
ESC 1:25

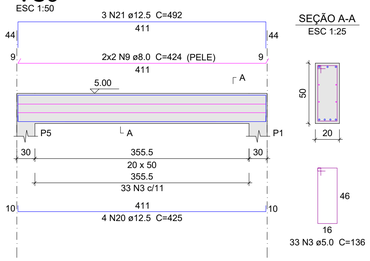
VS2
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

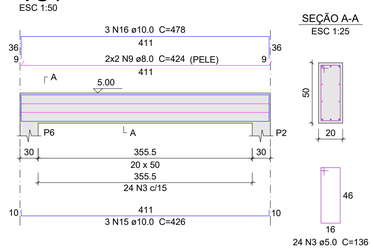
SEÇÃO B-B
ESC 1:25

VS3
ESC 1:50



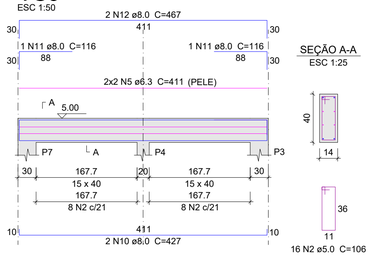
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VS4
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VS5
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

Relação do aço Vigas Superiores

VS1 VS2 VS3
VS4 VS5

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	36	54	1944
	2	5.0	72	106	7632
	3	5.0	57	136	7752
CA50	4	6.3	8	606	4848
	5	6.3	4	411	1644
	6	8.0	4	622	2488
	7	8.0	2	224	448
	8	8.0	2	248	496
	9	8.0	8	424	3392
	10	8.0	2	427	854
	11	8.0	2	116	232
	12	8.0	2	467	934
	13	10.0	2	296	592
	14	10.0	2	302	604
	15	10.0	3	426	1278
	16	10.0	3	478	1434
	17	12.5	1	185	185
	18	12.5	4	710	2840
	19	12.5	1	190	190
	20	12.5	4	425	1700
	21	12.5	3	492	1476

Resumo do aço das Vigas Superiores

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	65	17.5
	8.0	88.5	38.4
	10.0	39.1	26.5
	12.5	64	67.7
CA60	5.0	173.3	29.4
PESO TOTAL (kg)			
CA50	150.1	Volume de concreto (C-25) = 1.61 m³	
CA60	29.4	Área de forma = 26.08 m²	

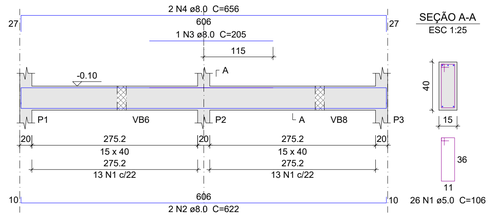
NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
4. Proceder emendas das armaduras apenas nos locais indicados e com devido traspasse. Não proceder emendas em locais diferentes daqueles indicados;
5. Na emenda com os pilares, sempre que possível, colocar as armaduras longitudinais da viga por dentro das armaduras longitudinais dos pilares;
6. Para concretagem das vigas deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
7. Características do concreto:

   Fck aos 28 dias = 25 MPa;
   Consumo mínimo de cimento = 320 kg/m³;
   Slump = entre 10 e 14 cm;
   Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm;
   Volume previsto: 3,74 m³;
8. Características dos aços:

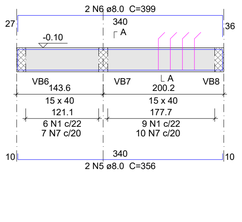
   Fyk CA50 = 50kN/cm²;
   Fyk CA60 = 60kN/cm²;
9. Quantidade de fôrma = 63,37 m²;
10. Prever espaçadores do tipo cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações;
11. Após concretagem das vigas baldrames, proceder impermeabilização com chapisco e reboco aditivado com aditivo impermeabilizante do tipo vedacit ou equivalente, e pintura betuminosa tipo neutrol ou equivalente com duas demãos em broxa. Este processo deve ser realizado por toda a lateral da viga baldrame até 30 acima do nível do solo na alvenaria ou do pilar;
12. O processo de impermeabilização pode ser substituído por manta asfáltica ou processo que garanta igual eficácia contra infiltração;
13. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior das vigas baldrames que ficam em contato com o solo;
14. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o engenheiro projetista antes da execução.

VB1
ESC 1:50



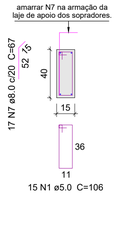
SEÇÃO A-A
ESC 1:25

VB2
ESC 1:50

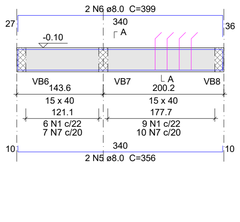


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

amarrar N7 na armação da laje de apoio dos sopradores.

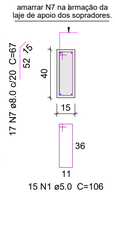


VB3
ESC 1:50

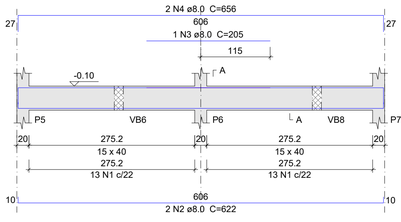


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

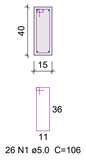
amarrar N7 na armação da laje de apoio dos sopradores.



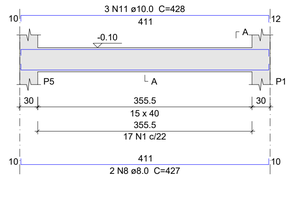
VB4
ESC 1:50



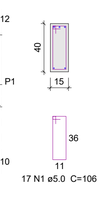
SEÇÃO A-A
ESC 1:25



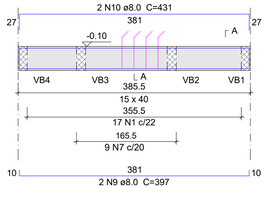
VB5
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

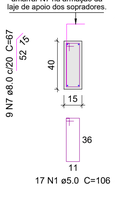


VB6
ESC 1:50

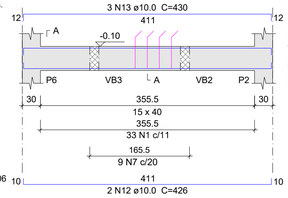


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

amarrar N7 na armação da laje de apoio dos sopradores.

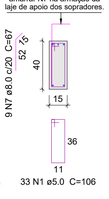


VB7
ESC 1:50

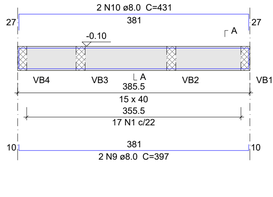


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

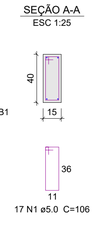
amarrar N7 na armação da laje de apoio dos sopradores.



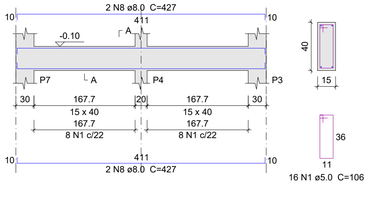
VB8
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25



VB9
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

Relação do aço das Vigas Baldrames

VB1 VB2 VB3
VB4 VB5 VB6
VB7 VB8 VB9

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	182	106	19292
CA50	2	8.0	4	622	2488
	3	8.0	2	205	410
	4	8.0	4	656	2624
	5	8.0	4	356	1424
	6	8.0	4	399	1596
	7	8.0	52	67	3484
	8	8.0	6	427	2562
	9	8.0	4	397	1588
	10	8.0	4	431	1724
	11	10.0	3	428	1284
	12	10.0	2	426	852
	13	10.0	3	430	1290

Resumo do aço das Vigas Baldrames

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	179	77.7
	10.0	34.3	23.2
CA60	5.0	193	32.7
PESO TOTAL (kg)			
CA50	100.9	Volume de concreto (C-25) = 2.13 m³	
CA60	32.7	Área de forma = 37.29 m²	

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 03/06

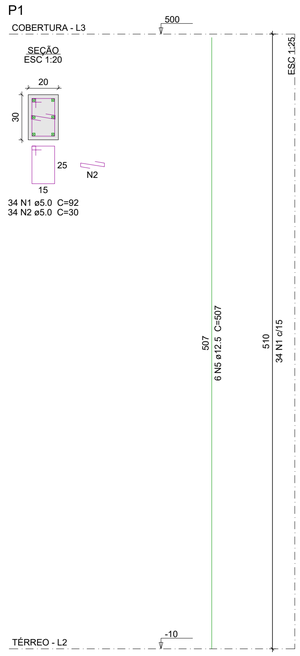
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

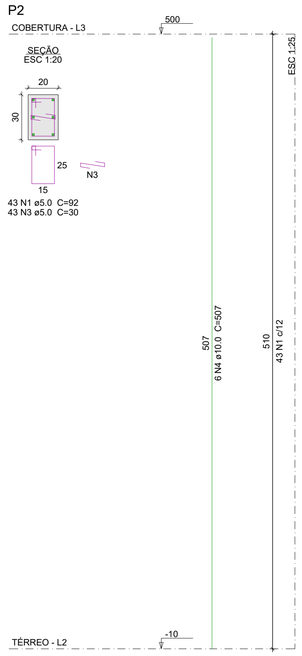
Abrigo dos Sopradores
Armação Vigas Baldrames e Superiores

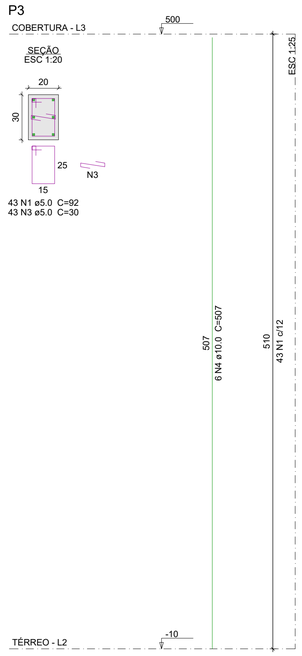
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0

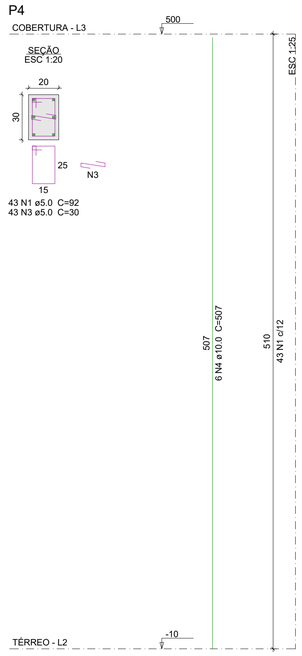
Data
Junho | 2022

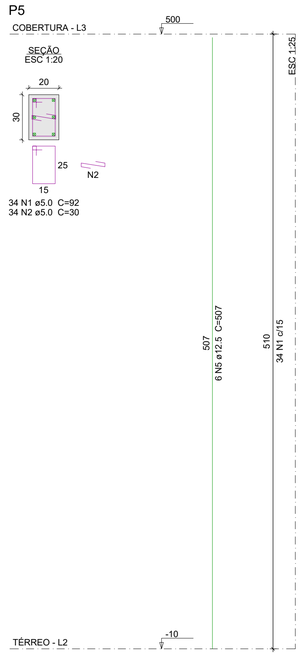
FOLHA A1

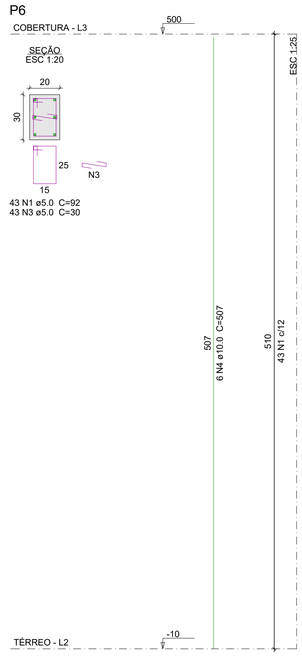


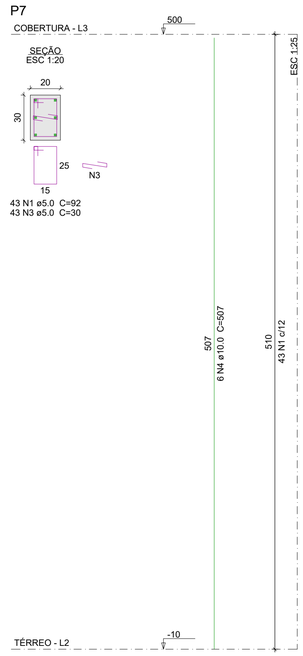












Relação do aço dos Pilares

P1 P2 P3
P4 P5 P6
P7

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	283	92	26036
	2	5.0	68	30	2040
	3	5.0	215	30	6450
CA50	4	10.0	30	507	15210
	5	12.5	12	507	6084

Resumo do aç dos Pilares

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	152.1	103.2
	12.5	60.9	64.5
CA60	5.0	345.3	58.5

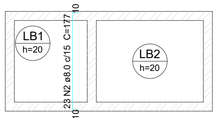
PESO TOTAL (kg)

CA50	167.6
CA60	58.5

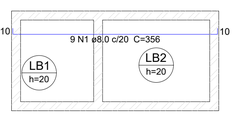
Volume de concreto (C-20) = 2.31 m³
Área de forma = 38.5 m²



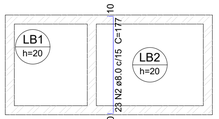
Armação negativa das lajes do pavimento TÉRREO (Eixo X)
escala 1:50



Armação negativa das lajes do pavimento TÉRREO (Eixo Y)
escala 1:50



Armação positiva das lajes do pavimento TÉRREO (Eixo X)
escala 1:50



Armação positiva das lajes do pavimento TÉRREO (Eixo Y)
escala 1:50

Relação do aço da Laje de Apoio

Positivos X Positivos X-1 Positivos Y
Positivos Y-1

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8.0	18	356	6408
	2	8.0	46	177	8142

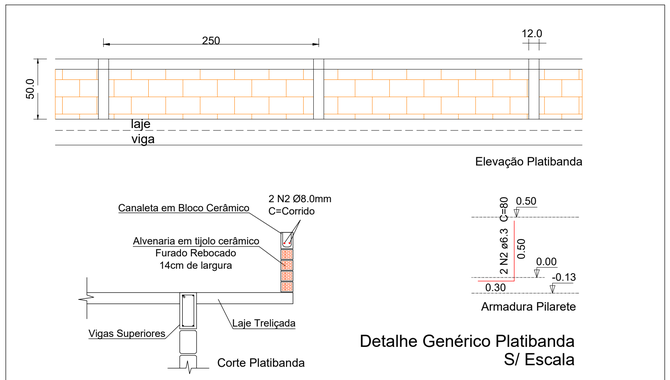
Resumo do aço da Laje de Apoio

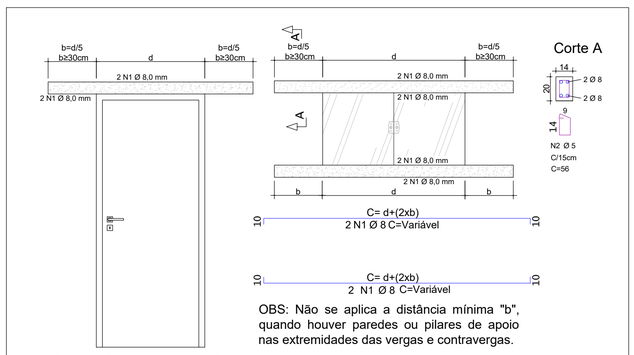
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	145.5	63.2

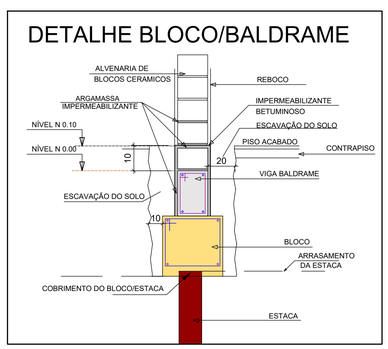
PESO TOTAL (kg)

CA50	63.2

Volume de concreto (C-25) = 1.62 m³
Área de forma = 8.09 m²







NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
4. Para concretagem dos pilares deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
5. Ao executar as lajes, prever armadura de arranque para pilaretes de travamento da platibanda;
6. Executar Vergas e Contra-Vergas em todos vãos de portas e janelas conforme detalhamento em projeto;
7. Executar Cinta de travamento no topo das platibandas com bloco tipo canaleta e duas barras de Ø 8mm corrido em todo perímetro da platibanda, conforme detalhamento;
8. Características do concreto:
   Fck aos 28 dias = 25 MPa;
   Consumo mínimo de cimento = 320 kg/m³;
   Slump = entre 10 e 14 cm;
   Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm;
   Volume previsto: 3,93 m³;
9. Características dos aços:
   Fyk CA50 = 50kN/cm²;
   Fyk CA60 = 60kN/cm²;
10. Quantidade de fôrma = 46,59 m²;
11. Prever espaçadores do tipo cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações;
12. Antes da concretagem, na ligação entre o lance do pilar a ser concretado e o elemtno que irá recebe-lo, proceder à limpeza da superfície que vai receber o concreto novo, deixando-o livre de impurezas como poeira e partículas de solo, escarificando-o caso a superfície esteja pouco rugosa e aplicando nata de cimento espessa (traço 1:3:0,4) especialmente se a superfície que irá receber estiver com inclinação.
13. No caso de execução de alvenaria após concretagem dos pilares, prever ferragens tipo cabelo saindo das laterais das vigas para correta aderência entre os elementos de fechamento e a estrutura;
14. Após concretagem das vigas baldrames, proceder impermeabilização com chapisco e reboco aditivado com aditivo impermeabilizante do tipo vedacit ou equivalente, e pintura betuminosa tipo neutrol ou equivalente com duas demãos em broxa. Este processo deve ser realizado por toda a lateral da viga baldrame até 30 acima do nível do solo na alvenaria ou do pilar;
15. O processo de impermeabilização pode ser substituído por manta asfáltica ou processo que garanta igual eficácia contra infiltração;
16. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o engenheiro projetista antes da execução.

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 04/06

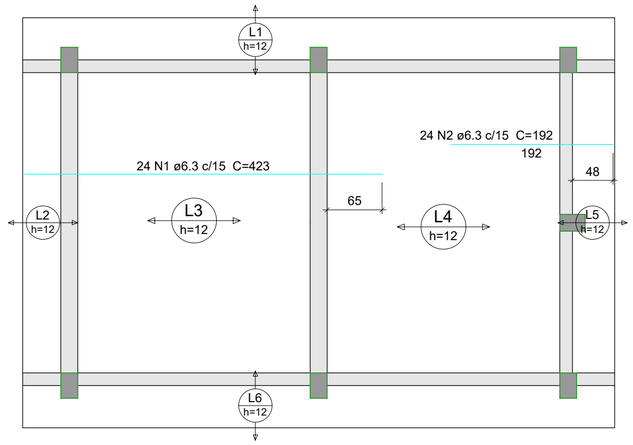
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Abrigo dos Sopradores
Locação e Fôrma Térreo

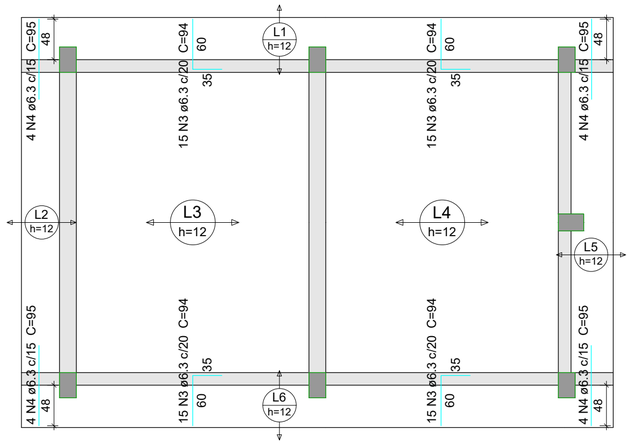
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0

Data
Junho | 2022

FOLHA A1



Armação negativa das lajes do pavimento COBERTURA (Eixo X)
escala 1:50



Armação negativa das lajes do pavimento COBERTURA (Eixo Y)
escala 1:50

Relação do aço das Lajes

Negativos X Negativos Y

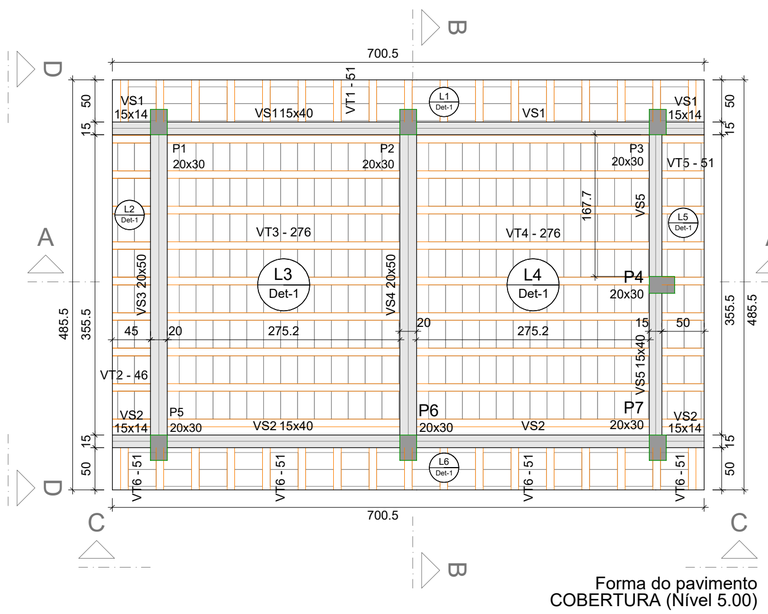
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	24	423	10152
	2	6.3	24	192	4608
	3	6.3	60	94	5640
	4	6.3	16	95	1520

Resumo do aço das Lajes

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	219.2	59

PESO TOTAL (kg)	
CA50	59

Volume de concreto (C-25) = 1.76 m³
Área de forma = 3.56 m²



Forma do pavimento
COBERTURA (Nível 5.00)
escala 1:50

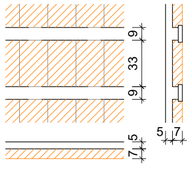
Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
VS1	15x14	0.00	5.00
	15x40	0.00	5.00
	15x14	0.00	5.00
VS2	15x14	0.00	5.00
	15x40	0.00	5.00
	15x14	0.00	5.00
VS3	20x50	0.00	5.00
VS4	20x50	0.00	5.00
VS5	15x40	0.00	5.00

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P1	20x30	0.00	5.00
P2	20x30	0.00	5.00
P3	20x30	0.00	5.00
P4	20x30	0.00	5.00
P5	20x30	0.00	5.00
P6	20x30	0.00	5.00
P7	20x30	0.00	5.00

Características dos materiais		
Elemento	fck (MPa)	Ecs (MPa)
Vigas	25	24150
Pilares	20	25545
Lajes	25	24150

Dimensão máxima do agregado = 19mm

Detalhe 1 (esc. 1:30)

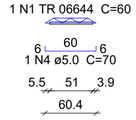


Lajes								
Dados						Sobrecarga (kN/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kN/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Treliçada 1D	12	0.00	5	2.40	0.50	0.50	-
L2	Treliçada 1D	12	0.00	5	2.40	0.50	0.50	-
L3	Treliçada 1D	12	0.00	5	2.40	0.50	0.50	-
L4	Treliçada 1D	12	0.00	5	2.40	0.50	0.50	-
L5	Treliçada 1D	12	0.00	5	2.40	0.50	0.50	-
L6	Treliçada 1D	12	0.00	5	2.40	0.50	0.50	-

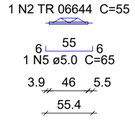
Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1	Laj. Cer. corrigida	B7/33/20	7	33	20	304

Legenda	
	Pilar que morre
	Viga

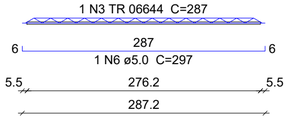
VT1 (17 unidades)
(L1)
ESC 1:50



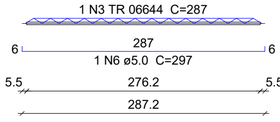
VT2 (9 unidades)
(L2)
ESC 1:50



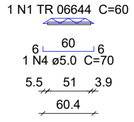
VT3 (9 unidades)
(L3)
ESC 1:50



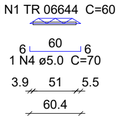
VT4 (9 unidades)
(L4)
ESC 1:50



VT5 (9 unidades)
(L5)
ESC 1:50



VT6 (17 unidades)
(L6)
ESC 1:50



Relação do aço das Vigotas

17xVT1a 9xVT2a 9xVT3a
9xVT4a 9xVT5a 17xVT6a

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	TR 06644	43	60	2580
	2	TR 06644	9	55	495
	3	TR 06644	18	287	5166
	4	5.0	43	70	3010
	5	5.0	9	65	585
	6	5.0	18	297	5346

Resumo do aço das Vigotas

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA60	TR 06644	82.5	64.5
	5.0	89.5	15.2

PESO TOTAL (kg)	
CA60	79.6

Notas

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de fôrma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Executar todos os reforços previstos nos trilhos, conforme detalhamento de cada um pede;
4. Deverá ser aplicado tela Q92 em toda extensão da laje na execução de sua capa de concreto, respeitando o cobrimento mínimo de 2,0 cm previsto em projeto. Dados da tela:
   Diâmetro das barras: 4,2 mm;
   Malha: 15 x 15 cm;
5. Ao executar as lajes, prever armadura de arranque para pilaretes de travamento da platibanda - Folha 04;
6. Executar Vergas e Contra-Vergas em todos vãos de portas e janelas conforme detalhamento em projeto - Folha 04;
7. Executar Cinta de travamento no topo das platibandas com bloco tipo canaleta e duas barras de Ø 8mm corrido em todo perímetro da platibanda, conforme detalhamento - Folha 04;
8. Proceder escoramento conforme indicação do fornecedor das lajes. Indica-se aqui, para lajes até 15cm de altura, respeitar uma distância máxima de 1,20m entre linhas de escoras para pé-direito até 3,0m e de 1,00m para pé-direito entre 3 e 5m. Alturas ou espessuras superiores, proceder análise mais minuciosa;
9. Retirar escoramentos laterais após 7 dias, e os inferiores no mínimo após 14 dias da concretagem. Caso já esteja ocorrendo carregamentos, como execução de telhado, paredes ou quaisquer outros, retiras apenas após 21 dias;
10. A execução das fôrmas laterais devem garantir resistência suficiente para não ceder no momento da concretagem;
11. Fazer conferência do alinhamento das fôrmas laterais para inviabilizar embarrigamento ou faces tortas após a concretagem;
12. As fôrmas deverão ser molhadas até seu completo encharcamento para que não sugue água do concreto;
13. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
14. Para concretagem das lajes deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
15. Características do concreto:
    Fck aos 28 dias = 25 MPa;
    Consumo mínimo de cimento = 320 kg/m³;
    Slump = entre 10 e 14 cm;
    Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm;
    Volume previsto: 1,76 m³;
16. Características dos aços:
    Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    Fyk CA60 = 60kN/cm²;
17. Quantidade de fôrma = 3,56 m²;
18. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa, e entre a tela e os elementos de enchimento do tipo lajota cerâmica;
19. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o engenheiro projetista antes da execução;

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

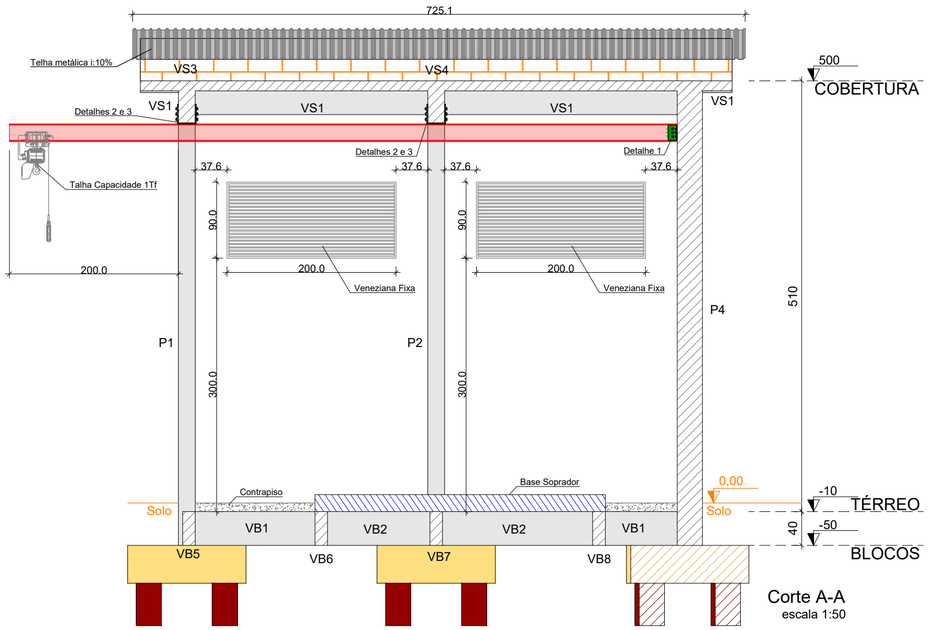
solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas
folha 05/06

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

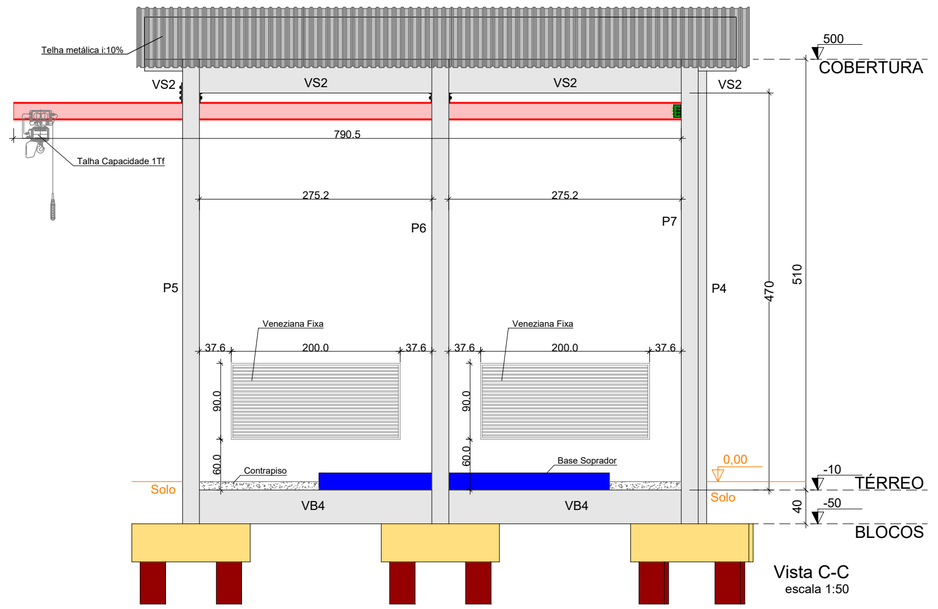
Abrigo dos Sopradores
Fôrma, Armação e Vigotas Lajes Superiores

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0
Data Junho | 2022

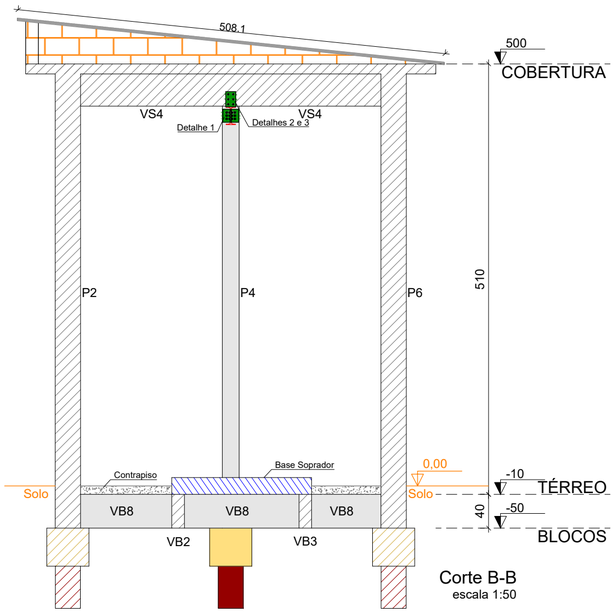
FOLHA: A2



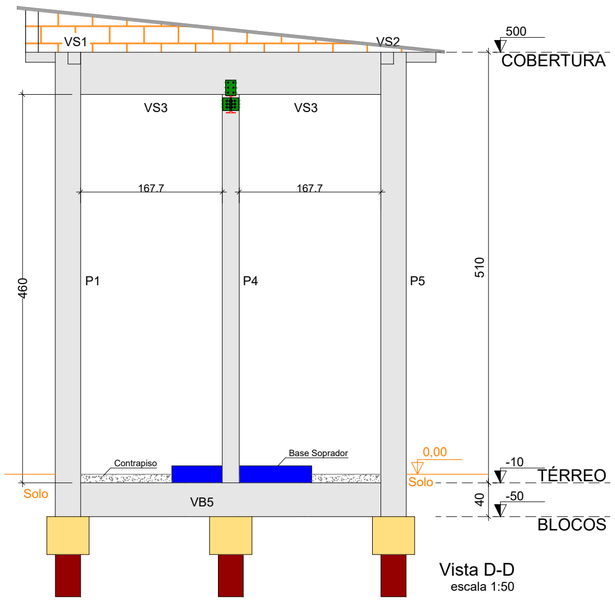
Corte A-A
escala 1:50



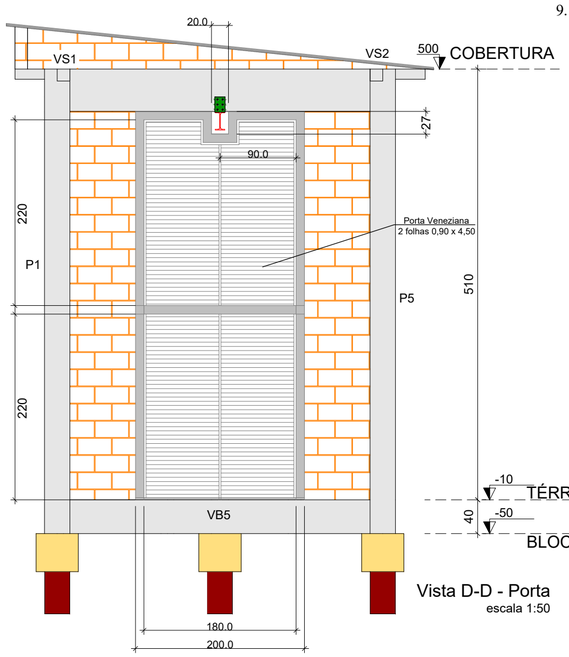
Vista C-C
escala 1:50



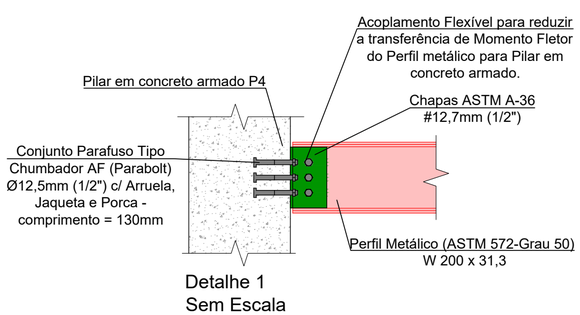
Corte B-B
escala 1:50



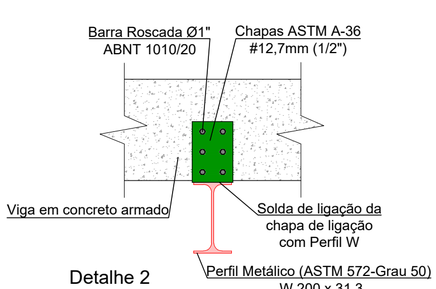
Vista D-D
escala 1:50



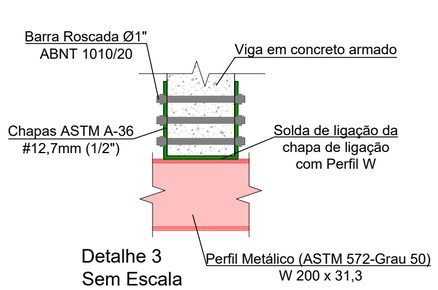
Vista D-D - Porta
escala 1:50



Detalhe 1
Sem Escala



Detalhe 2
Sem Escala



Detalhe 3
Sem Escala

NOTA:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de fôrma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
4. Como o soprador que será adquirido poderá ter suas dimensões e massa superiores às utilizadas para projeto do abrigo, o dimensionamento deverá ser revisado conforme normas pertinentes. Contudo, caso tenha características menos críticas que o considerado, manter o previsto inicialmente;
5. Antes da execução da viga metálica, chapas e barras roscadas, deverá ser verificado se o especificado atende às solicitações mínimas exigidas pelo fabricante do soprador e do conjunto Talha + Trole;
6. A abertura frontal para saída da monovia deverá ser compatibilizada de acordo com o soprador e o conjunto de Talha e Trole adquirido;
7. Realizar soldas de ligação entre os elementos de chapa e viga W de acordo com laudo de solda e especificações de normas específicas;
8. Ao se executar o reboco na parte inferior do beiral, engrossar um pouco mais na parte da laje, a ponto de cobrir a diferença entre a viga chata de 14cm de altura e a laje de 12 cm de espessura;
9. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o engenheiro projetista antes da execução.

Especificação Perfil Metálico da Monovia:

Foi considerado para cálculo de resistência do perfil, uma carga de içamento de 0,9 tf e modelo do perfil de acordo com Talha elétrica com trole Marca Kito- Modelo (N)ERM010S-L/S com capacidade de 1tf.

Obs: Na aquisição do perfil da monovia, consultar limites de ajuste da flange b, do Trole para que o mesmo seja compatível com com o bf do perfil.

Relação de Perfil W

AÇO	N	DIM. (mm)	COMPRIM. (cm)
Perfil W 200x31,3 ASTM36	Trilho	210x134	790,5

Resumo de Perfil W

AÇO	DIM. (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
Perfil W 200x31,3 ASTM36	148x100	7,91	272,34

Legenda

- Pilar/Viga em Vista
- Bloco em Vista
- Estaca em Vista
- Laje de Apoio em Corte
- Pilar/Viga em Corte
- Bloco em Corte
- Estaca em Corte
- Laje de Apoio em Corte

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

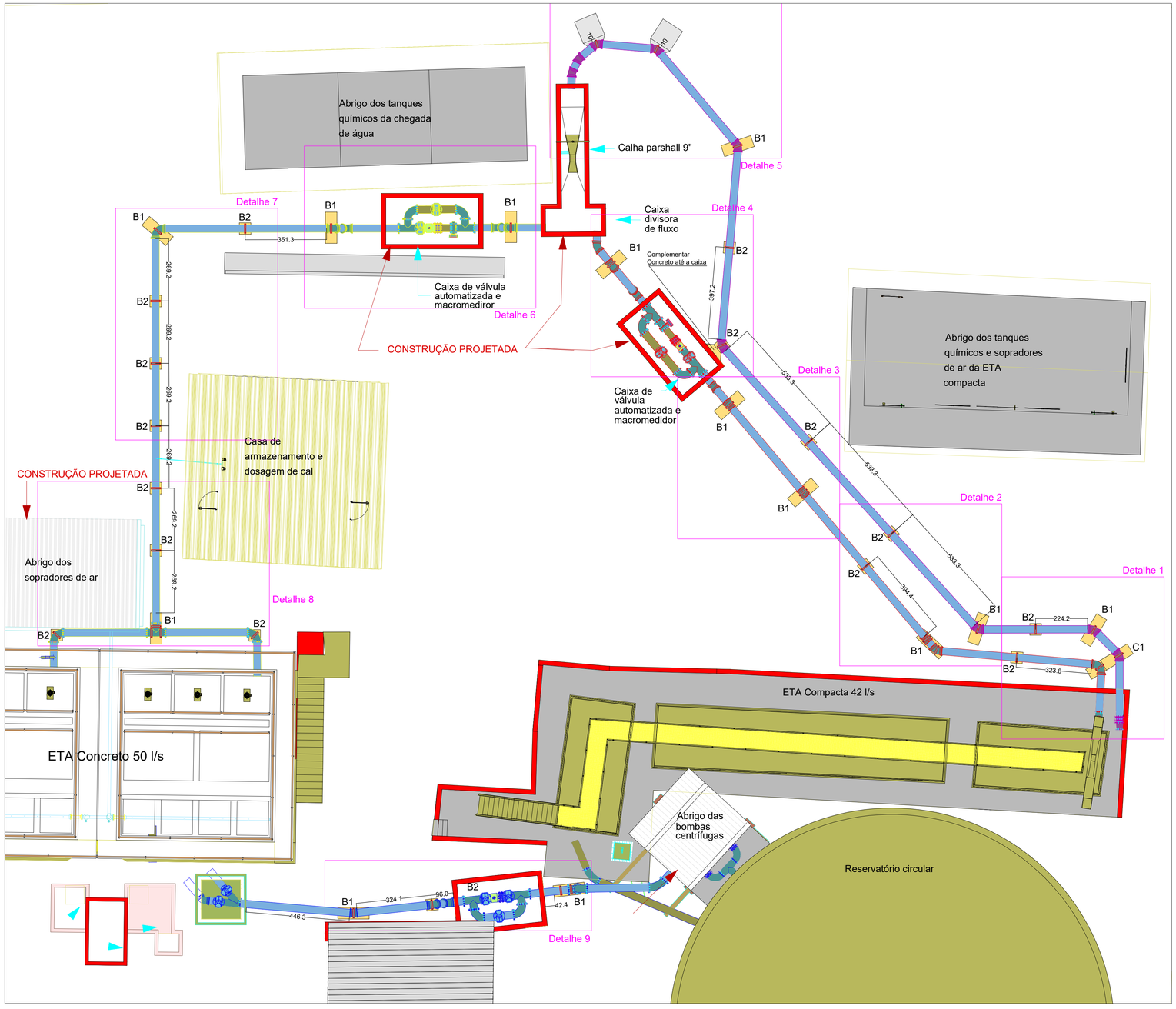
folha 06/06

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

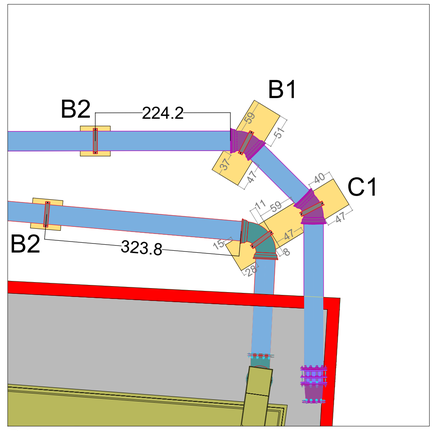
Abrigo dos Sopradores
Cortes e Vistas

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0
Data Junho | 2022

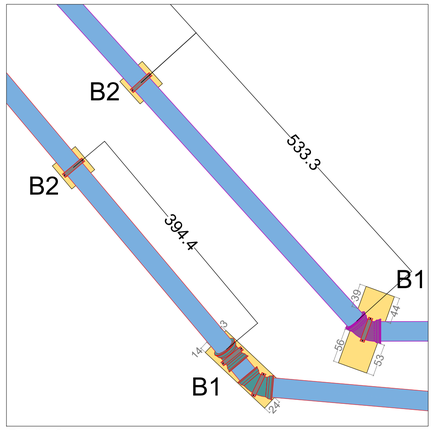
FOLHA: A2



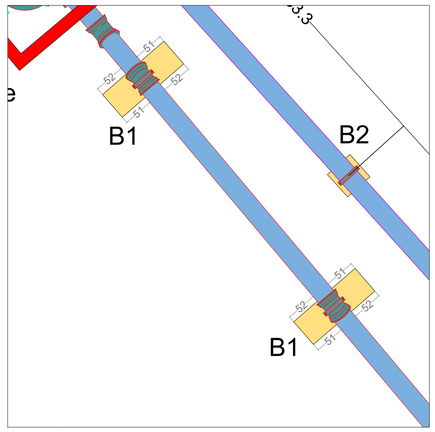
Locação Geral das Ancoragens
Escala 1:100



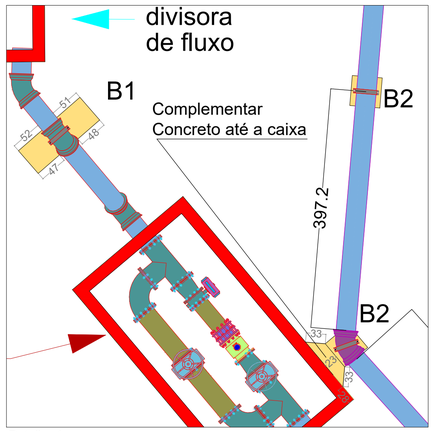
Detalhe 1
Escala 1:50



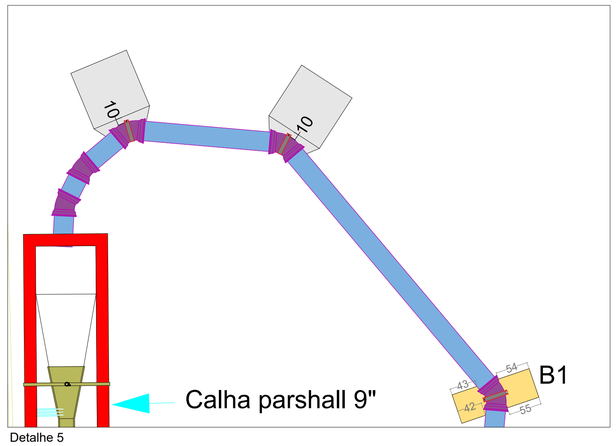
Detalhe 2
Escala 1:50



Detalhe 3
Escala 1:50



Detalhe 4
Escala 1:50



Detalhe 5
Escala 1:50

NOTAS

1. Dimensões em centímetro, bitolas em milímetro, salvo onde indicado;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;**
4. As distâncias entre os blocos de ancoragem, e as cotas de locação deles em relação às tubulações, devem se adequar conforme execução da rede, pois são orientativos, não precisando, nem devendo, serem seguidos à risca;
5. Conforme está previsto na ABNT NBR 6122:2019, "A concretagem (das estacas) deve ser feita no mesmo dia da perfuração, através de um funil que tenha comprimento mínimo de 1,5m. a finalidade deste funil é orientar o fluxo de concreto.";
6. Para concretagem dos blocos deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
7. Prever espaçadores do tipo rolete para garantir correto cobrimento das armações das estacas;
8. Prever espaçadores do tipo, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações dos blocos;
9. Após concretagem dos blocos, proceder impermeabilização com chapisco e reboco aditivado com aditivo impermeabilizante do tipo vedacit ou equivalente, e pintura betuminosa tipo neutrol ou equivalente com duas demãos em broxa. Este processo deve ser realizado por toda a lateral e superfície dos blocos, até 30 acima do nível do solo na alvenaria ou pilar;
10. O processo de impermeabilização pode ser substituído por manta asfáltica ou processo que garanta igual eficácia contra infiltração;
11. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior dos blocos que ficam em contato com o solo;
12. Parâmetros geotécnicos:
    C = 5 kN/m²
    ϕ = 22,5º
    γ = 19 kN/m³;
13. Tensão admissível no solo = 40 kN/m²;
14. Seguir todas as demais orientações executivas previstas na ABNT NBR 6122:2019;
15. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução.

Tubulação de chegada de água bruta
Tubulação de alimentação do módulo compacto
Tubulação de alimentação do módulo de concreto
Tubulação de retrolavagem a água

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	27/09/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. **Responsável:** Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

solicitante: **Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas**

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

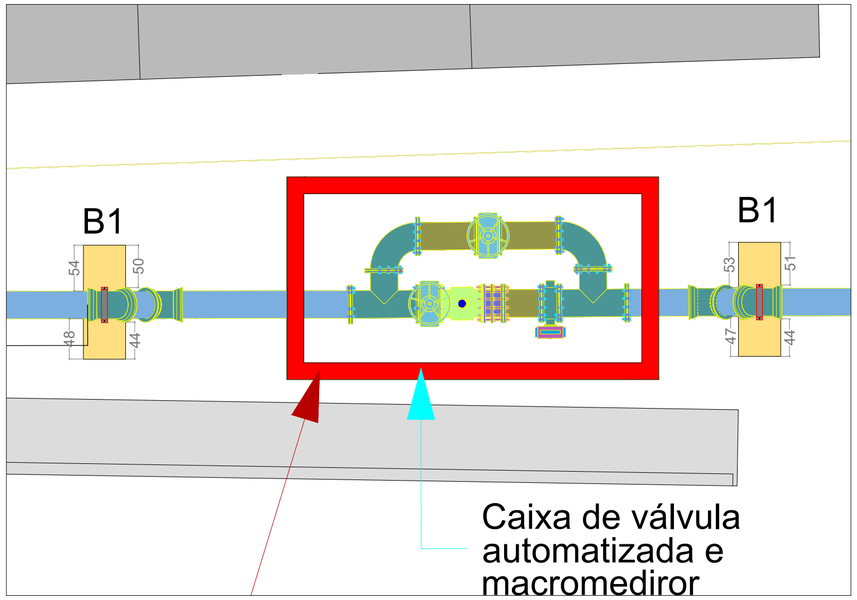
Blocos de Ancoragem - Readequação ETA
Locação das Ancoragens

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 1

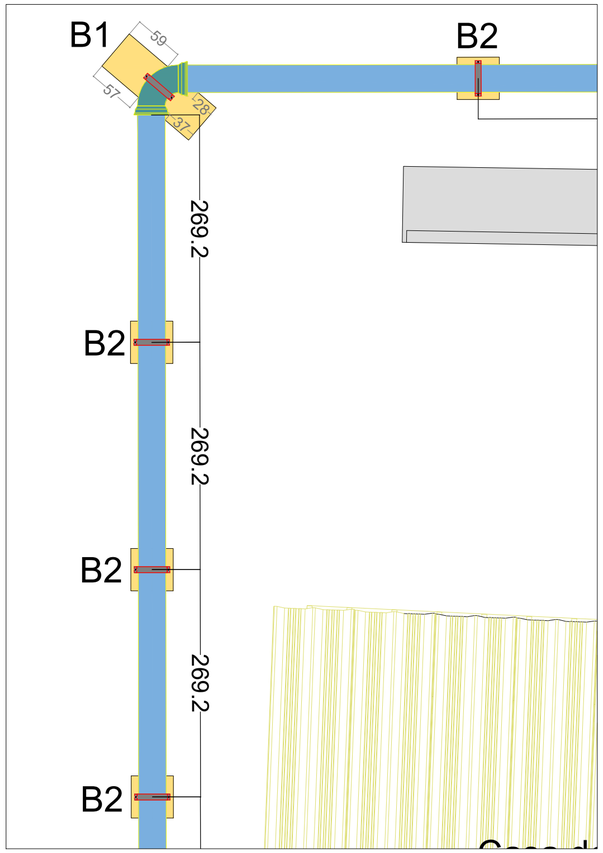
folha 01/03

Data Set. | 2022

FOLHA: A1



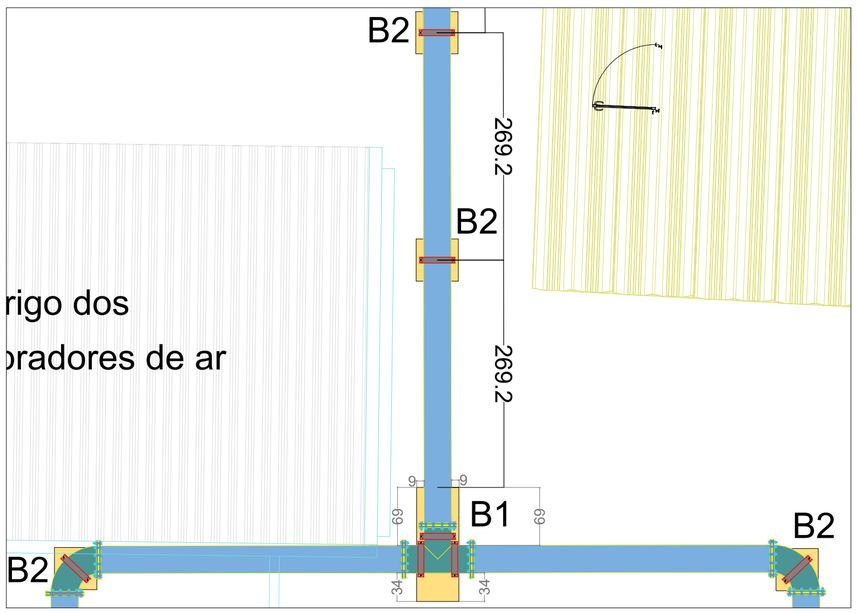
Detalhe 6
Escala 1:50



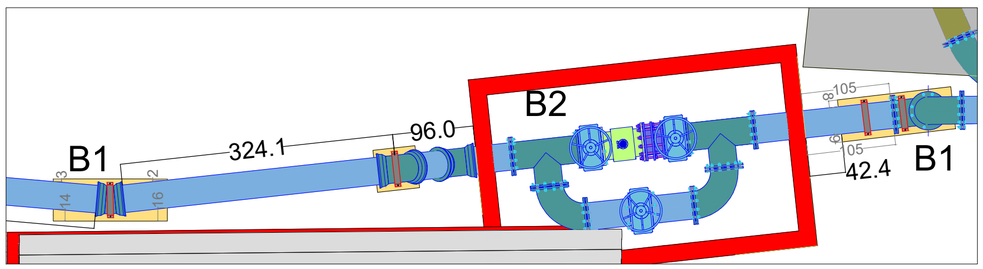
Detalhe 7
Escala 1:50

NOTAS

1. Dimensões em centímetro, bitolas em milímetro, salvo onde indicado;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;**
4. As distâncias entre os blocos de ancoragem, e as cotas de locação deles em relação às tubulações, devem se adequar conforme execução da rede, pois são orientativos, não precisando, nem devendo, serem seguidos à risca;
5. Conforme está previsto na ABNT NBR 6122:2019, "A concretagem (das estacas) deve ser feita no mesmo dia da perfuração, através de um funil que tenha comprimento mínimo de 1,5m. a finalidade deste funil é orientar o fluxo de concreto.";
6. Para concretagem dos blocos deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
7. Prever espaçadores do tipo rolete para garantir correto cobrimento das armações das estacas;
8. Prever espaçadores do tipo, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações dos blocos;
9. Após concretagem dos blocos, proceder impermeabilização com chapisco e reboco aditivado com aditivo impermeabilizante do tipo vedacit ou equivalente, e pintura betuminosa tipo neutrol ou equivalente com duas demãos em broxa. Este processo deve ser realizado por toda a lateral e superfície dos blocos, até 30 acima do nível do solo na alvenaria ou pilar;
10. O processo de impermeabilização pode ser substituído por manta asfáltica ou processo que garanta igual eficácia contra infiltração;
11. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior dos blocos que ficam em contato com o solo;
12. Parâmetros geotécnicos:
    C = 5 kN/m²
    ϕ = 22,5º
    ɣ = 19 kN/m³;
13. Tensão admissível no solo = 40 kN/m²;
14. Seguir todas as demais orientações executivas previstas na ABNT NBR 6122:2019;
15. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução.



Detalhe 8
Escala 1:50



Detalhe 9
Escala 1:50

- Tubulação de chegada de água bruta
- Tubulação de alimentação do módulo compacto
- Tubulação de alimentação do módulo de concreto
- Tubulação de retrolavagem a água

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	27/09/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 02/03

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Blocos de Ancoragem - Readequação ETA
Locação das Ancoragens

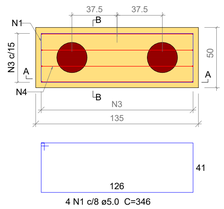
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 1

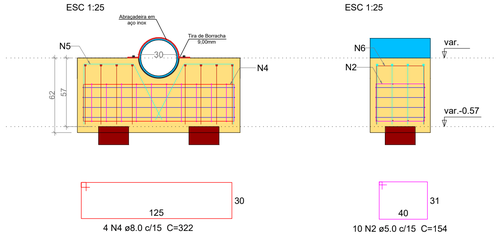
Data Set. | 2022

FOLHA: A2

B1
2xC25p
PLANTA
ESC 1:25
13 x



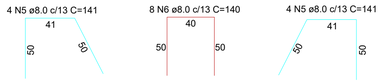
CORTE A-A
ESC 1:25



4 N4 ø8.0 c/15 C=322

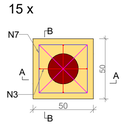
CORTE B-B
ESC 1:25

10 N2 ø5.0 c/15 C=154



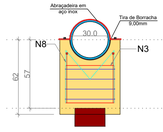
4 N5 ø8.0 c/13 C=141 | 8 N6 ø8.0 c/13 C=140 | 4 N5 ø8.0 c/13 C=141

B2
1xC25p
PLANTA
ESC 1:25
15 x



4 N7 c/8 ø8.0 C=179

CORTE A-A
ESC 1:25

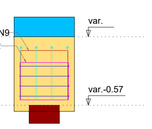


2 N3 ø5.0 C=187



2x4 N8 ø8.0 C=75

CORTE B-B
ESC 1:25



2 N2 ø5.0 C=157



2 N9 ø8.0 C=121

Relação do aço dos Blocos de Coroamento

BLOCOS: 13xB1 15xB2

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	52	346	17992
	2	5.0	160	154	24640
	3	5.0	30	187	5610
CA50	4	8.0	52	322	16744
	5	8.0	104	141	14664
	6	8.0	104	140	14560
	7	8.0	60	179	10740
	8	8.0	120	75	9000
	9	8.0	30	121	3630

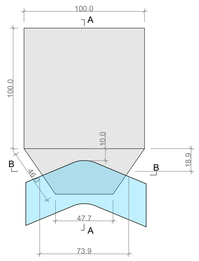
Resumo do aço dos Blocos de Coroamento

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	693.38	301.27
CA60	5.0	482.42	81.72
PESO TOTAL (kg)			
CA50	301.27		
CA60	81.72		

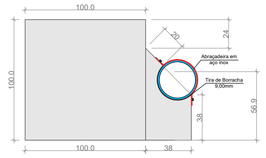
Volume de concreto (C-25) = 7,77 m³
Área de forma = 48,42 m²

B3
2 x

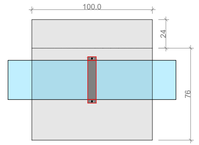
PLANTA CURVA 45º
ESC 1:25



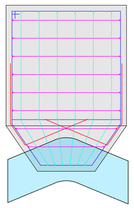
CORTE AA
ESC 1:25



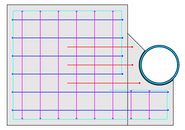
CORTE BB
ESC 1:25



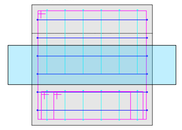
PLANTA CURVA 45º - ARMAÇÃO
ESC 1:25

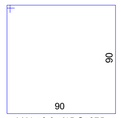


CORTE AA - ARMAÇÃO
ESC 1:25

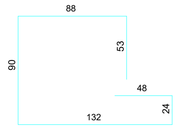


CORTE BB - ARMAÇÃO
ESC 1:25





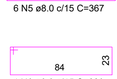
4 N1 ø8.0 c/15 C=375



6 N4 ø8.0 c/15 C=435



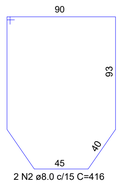
6 N5 ø8.0 c/15 C=367



1 N6 ø8.0 c/15 C=229



1 N7 ø8.0 c/15 C=189



2 N2 ø8.0 c/15 C=416

Relação do aço do Bloco de Ancoragem

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8.0	8	375	4500
	2	8.0	4	416	2496
	3	8.0	12	134	2412
	4	8.0	12	435	7830
	5	8.0	12	367	6606
	6	8.0	2	229	687
	7	8.0	2	189	567

Relação do aço do Bloco de Ancoragem

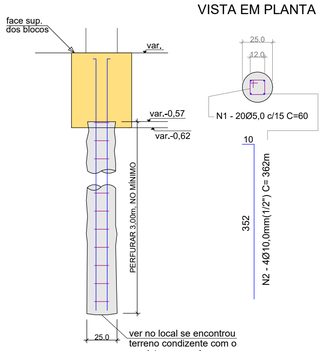
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	250.98	109.05
PESO TOTAL (kg)			
CA50	109.05		

Volume de concreto (C-25) = 2,16 m³
Área de forma = 7,71 m²

ARMAÇÃO ESTACA Ø 25cm, ESCAVADA A TRADO
Escala 1:25

41xE1

VISTA EM PLANTA



Relação do aço das Estacas

41xE1

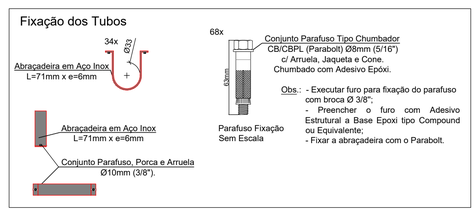
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	820	60	49200
CA50	2	10.0	164	362	59368

Resumo do aço das Estacas

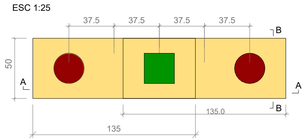
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA60	5.0	492.00	83.34
CA50	10.0	593.68	402.93
PESO TOTAL (kg)			
CA60	83.34		
CA50	402.93		

Volume de concreto (C-25) = 6,04m³ x 1,10 (sobreconsumo) = 6,64m³ -> no mínimo
UTILIZAR CONCRETO fck=250kgf/cm² - BRITA N°1
CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 360Kg/m³
SLUMP DE 12 +/- 2cm

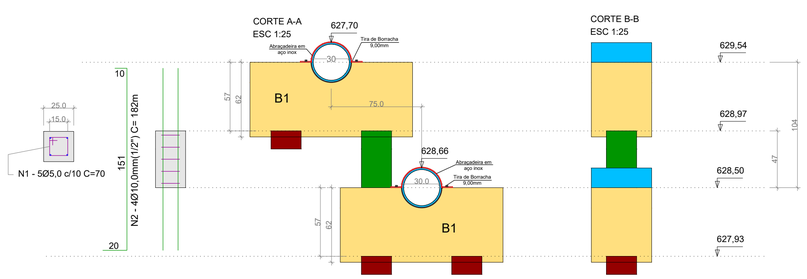
Fixação dos Tubos



Conjunto 1
3xC25p
2xB1
PLANTA
ESC 1:25



CORTE A-A
ESC 1:25



CORTE B-B
ESC 1:25

Relação do aço do Pilar

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	5.0	5	70	350
	2	10.0	4	182	728

Resumo do aço do Pilar

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	5.0	3.50	0.60
	10.0	7.28	4.94
PESO TOTAL (kg)			
CA50	5.54		

Volume de concreto (C-25) = 0.03 m³
Área de forma = 0.47 m²

NOTAS

1. Dimensões em centímetro, bitolas em milímetro, salvo onde indicado;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;**
4. Proceder emendas das armaduras nos locais indicados e com devido traspasse;
5. Conforme está previsto na ABNT NBR 6122:2019, "A concretagem deve ser feita no mesmo dia da perfuração, através de um funil que tenha comprimento mínimo de 1,5m. a finalidade deste funil é orientar o fluxo de concreto.";
6. Para concretagem dos blocos deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
7. Características do concreto:
   Fck aos 28 dias = 25 MPa
   Consumo mínimo de cimento = 320 kg/m³
   Slump = entre 10 e 14 cm
   Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm
   Volume previsto: 17,68 m³;
8. Características dos aços:
   Fyk CA50 = 50kN/cm²
   Fyk CA60 = 60kN/cm²;
9. Quantidade de fôrma = 60,46 m²;
10. Prever espaçadores do tipo rolete para garantir correto cobrimento das armações das estacas;
11. Prever espaçadores do tipo, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações dos blocos;
12. Após concretagem dos blocos, proceder impermeabilização com chapisco e reboco aditivado com aditivo impermeabilizante do tipo vedacit ou equivalente, e pintura betuminosa tipo neutrol ou equivalente com duas demãos em broxa. Este processo deve ser realizado por toda a lateral e superfície dos blocos, até 30 acima do nível do solo na alvenaria ou pilar;
13. O processo de impermeabilização pode ser substituído por manta asfáltica ou processo que garanta igual eficácia contra infiltração;
14. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior dos blocos que ficam em contato com o solo;
15. Cobrimento mínimo das armaduras: 3cm;
16. Parâmetros geotécnicos:
    C = 5 kN/m²
    ϕ = 22,5º
    γ = 19 kN/m³;
17. Tensão admissível no solo = 40 kN/m²;
18. Seguir todas as demais orientações executivas previstas na ABNT NBR 6122:2019;
19. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	23/09/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 03/03

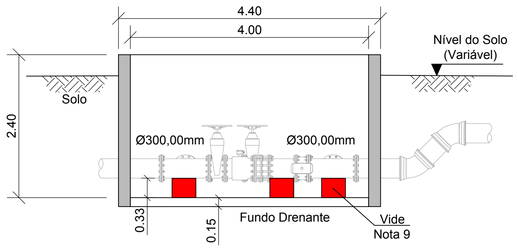
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Blocos de Ancoragem - Readequação ETA
Armação dos Blocos

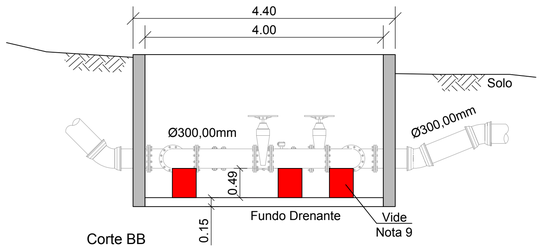
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 1

Data Set. | 2022

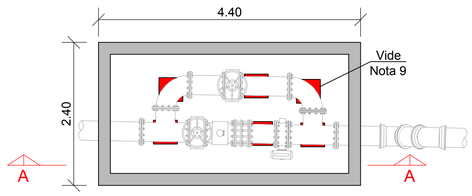
FOLHA: A1



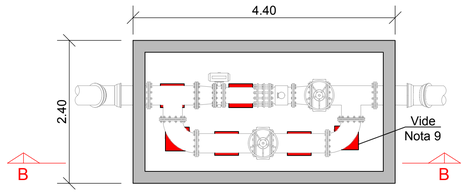
Corte AA
Escala 1:50



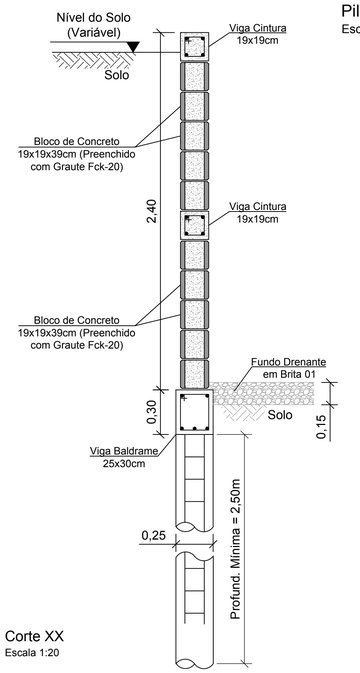
Corte BB
Escala 1:50



Planta Baixa Macromedidor ETA Concreto
Escala 1:50

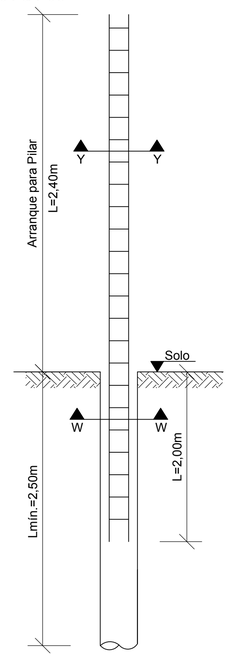


Planta Baixa Macromedidor ETA Metálica
Escala 1:50

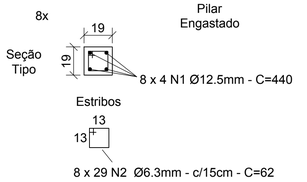


Corte XX
Escala 1:20

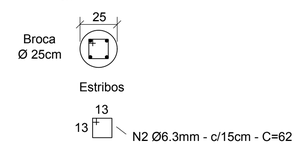
Pilares P01 á P08
Escala 1:20

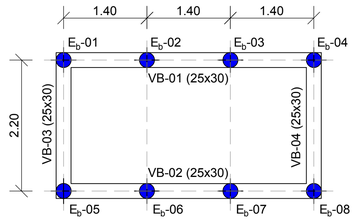


Corte YY
Escala 1:20



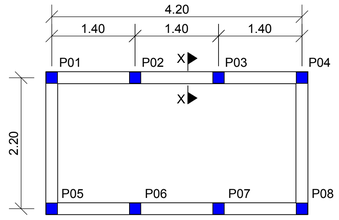
Corte WW
Escala 1:20





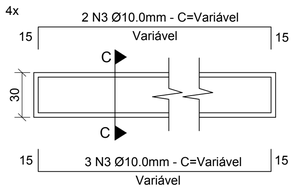
Fôrma Fundações
Escala 1:50

Estaca Tipo Escavada (Broca)
Ø 250mm - Profundidade Mínima: 2,50m
8 unidades

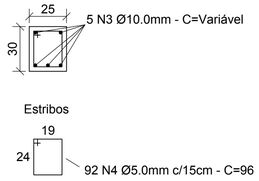


Pilares
Escala 1:50

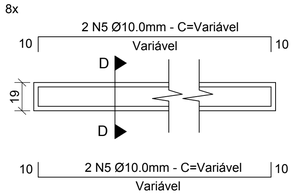
Vigas Baldrame VB-01 á VB-04
Escala 1:20



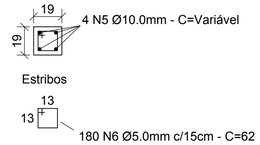
Corte CC
Escala 1:20



Vigas Cinturas
Escala 1:20

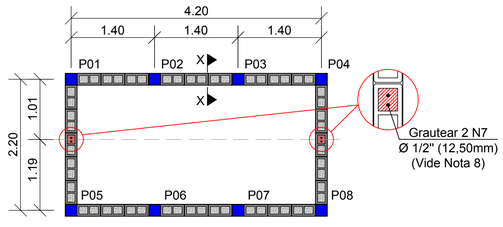


Corte DD
Escala 1:20

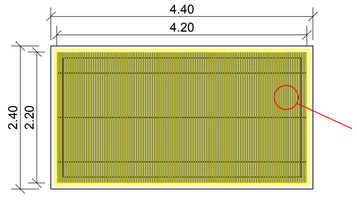


Peças: L = 4,45m (VB-01)
L = 4,45m (VB-02)
L = 2,45m (VB-03)
L = 2,45m (VB-04)

Peças: L = 4,40m (2x)
L = 4,40m (2x)
L = 2,40m (2x)
L = 2,40m (2x)

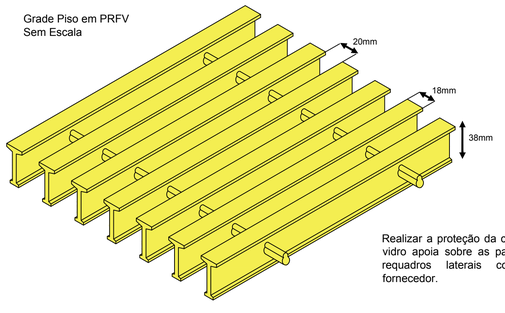


Modulação Blocos
Escala 1:50



Tampa de Proteção
Escala 1:50

Grade Piso em PRFV
Sem Escala



Realizar a proteção da caixa em grade piso de fibra de vidro apoia sobre as paredes das caixas. Realizar os requadros laterais conforme recomendações do fornecedor.

Notas

1 - Comprimento das armações em centímetro, demais dimensões em metro;

2 - Cobrimento mínimo da armadura c = 3,00cm;

3 - Nas faces externas da caixa em contato com o solo realizar o reboco com argamassa de cimento e areia 1:3 sobre chapisco, e posterior impermeabilização com revestimento impermeabilizante de manta flexível acrílica (Bautech® ou similar) para combater a umidade proveniente do solo;

4 - Nas faces internas receberão argamassa de cimento e areia sobre chapisco, e posterior pintura acrílica conforme estipuladas pela arquitetura e contratada;

5 - Aço CA-50 fyk > 500 MPa
Aço CA-60 fyk > 600 MPa;

6 - Blocos de Concreto Fbk > 4.0 MPa.
Argamassa de Assentamento Fak > 3.2 MPa.
Resistência do Prisma Oco Relativo á Área Líquida Fpk > 3.6 MPa.
Graute Fgk > 20MPa;

7 - O aterro deverá ser compactado em camadas horizontais acabadas de 20,00cm de espessura e atingir 95% de proctor normal. O material de aterro deverá ser isento de impurezas;

8. Realizar o grauteamento de 2 Ø 12,50mm para auxiliar na amarração vertical da alvenaria junto ás vigas cinturas. Os ferros deverão ser ancorados junto a viga baldrame. Ajustar as barras conforme posição da tubulação;

9 - Realizar apoios em concreto simples Fck > 20MPa;

Consumo de Concreto:

Concreto Fck 20 MPa - 2,20 m³ - (Preenchimento Blocos)

Concreto Fck 30 MPa - 1,00 m³ - (Brocas)
0,70 m³ - (Pilares)
2,10 m³ - (Baldrame e Cintas)

Resumo Consumo de Concreto:

Concreto Fck 20 MPa

Mínimo 300kg cimento/m³ de concreto;

Fator a/c máx. de 0,65 L/kg;

Quantidade Total = 2,20 m³

Total p/ 2 Caixas = 4,40 m³

Concreto Fck 30 MPa

Mínimo 320kg cimento/m³ de concreto;

Fator a/c máx. de 0,55 L/kg;

Quantidade Total = 3,80 m³

Total p/ 2 Caixas = 7,60 m³

Consumo de Fôrma (Metálica ou Madeira):

Fôrma - 50,00 m²

Consumo de Aço
Aço Ca-50 e Ca-60

Barras Retas com 12,00m. Utilizar Aço Ca-60 para as barras até Ø5,00mm e Ca-50 para as demais

TABELA RESUMO DE AÇO

Nº e Função	Diâmetro (mm)	Peso Linear (Kg/m)	Quantidade	Comprimento Unitário (m)	Comprimento Total (m)	Peso (Kg)	Peso+10% (Kg)
N1 (Construtiva)	12,50	1,00	32,00	4,40	140,80	140,80	154,88
N2 (Transversal)	6,30	0,25	232,00	0,62	143,84	35,96	39,56
N3 (Construtiva)	10,00	0,63	20,00	Variável	75,00	47,25	51,98
N4 (Transversal)	5,00	0,16	92,0	0,96	88,32	14,13	15,54
N5 (Construtiva)	10,00	0,63	32,00	Variável	112,00	70,56	77,62
N6 (Tranversal)	5,00	0,16	180,00	0,62	111,60	17,86	19,65
N7 (Construtiva)	12,50	1,00	4,00	2,70	10,80	10,80	11,88
				TOTAL GERAL		**337,36**	**371,11**

TOTAL GERAL PARA 2 CAIXAS	**674,72**	**742,22**

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	21/09/22	Guilherme Furini	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 01/01

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

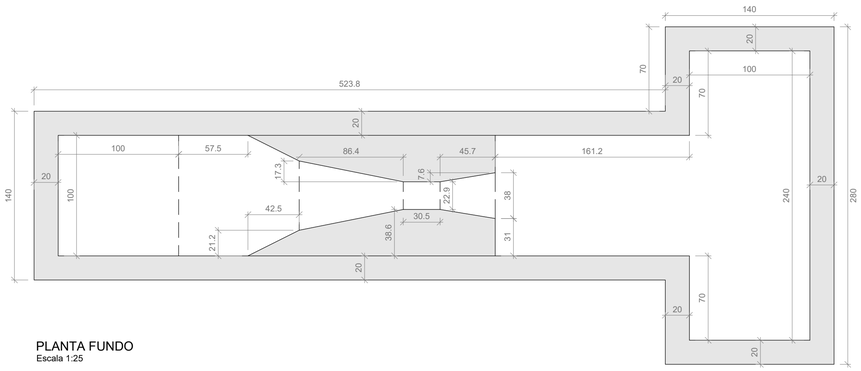
Caixa de Proteção dos Macromedidores
Projeto Civil, Planta e Cortes

Eng. **Responsável:** Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

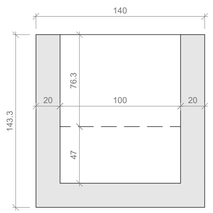
Desenhista: Guilherme Furini
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0

Data
Set. | 2022

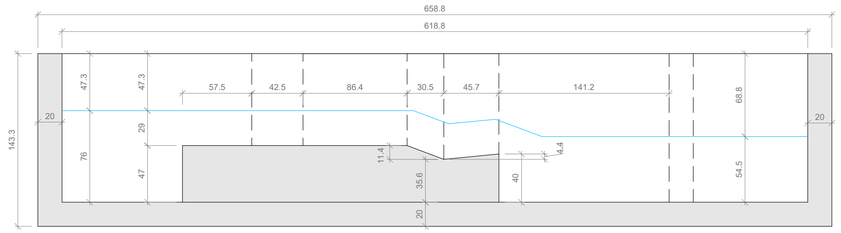
FOLHA A1



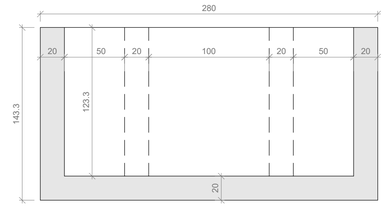
PLANTA FUNDO
Escala 1:25



CORTE BB
Escala 1:25



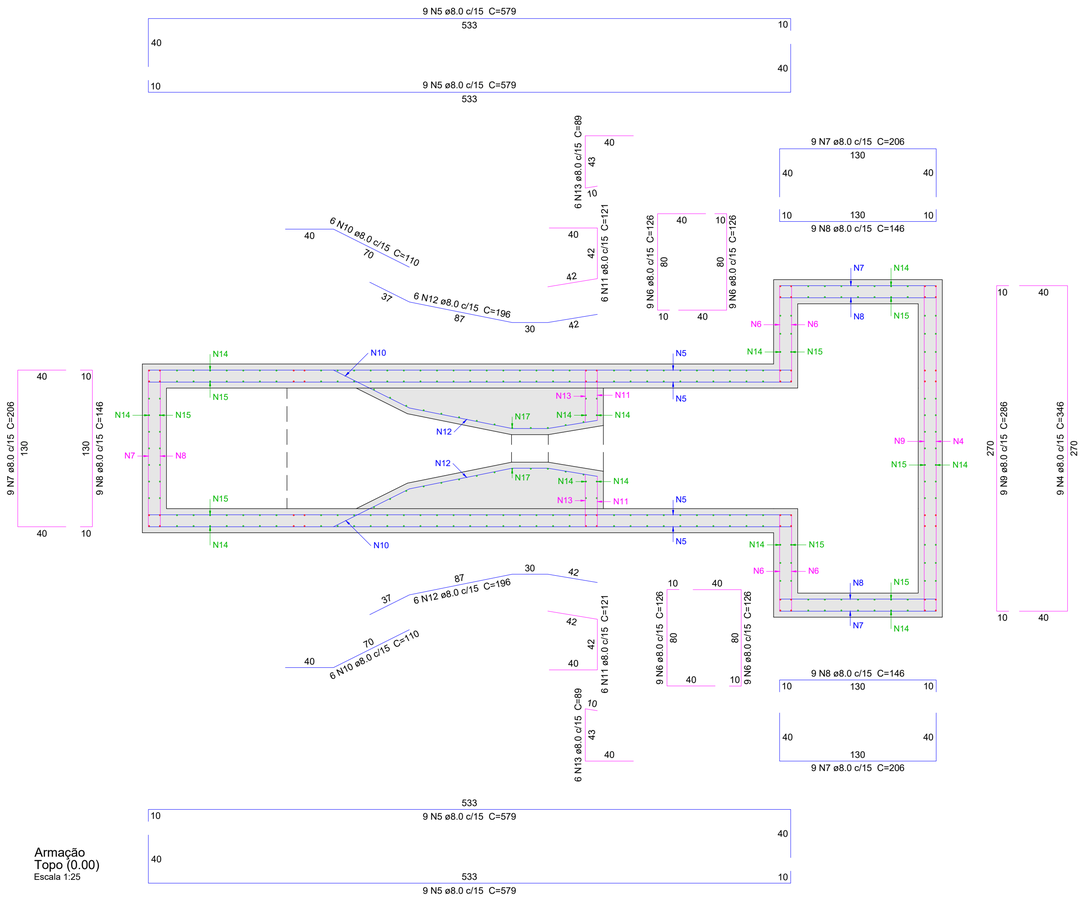
CORTE AA
Escala 1:25



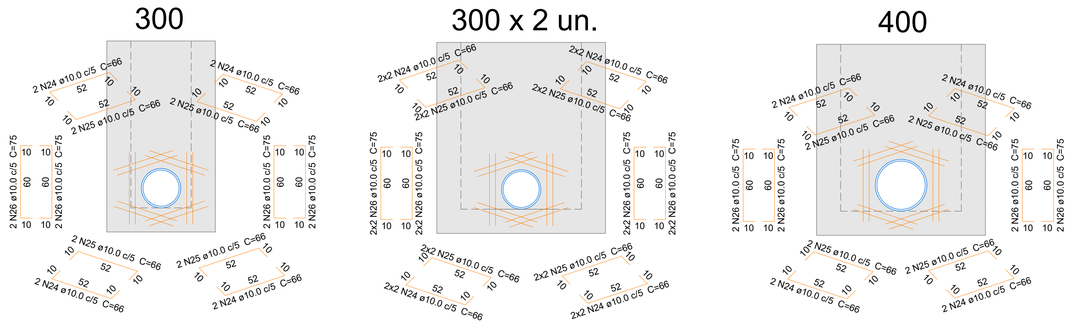
CORTE CC
Escala 1:25

NOTAS:

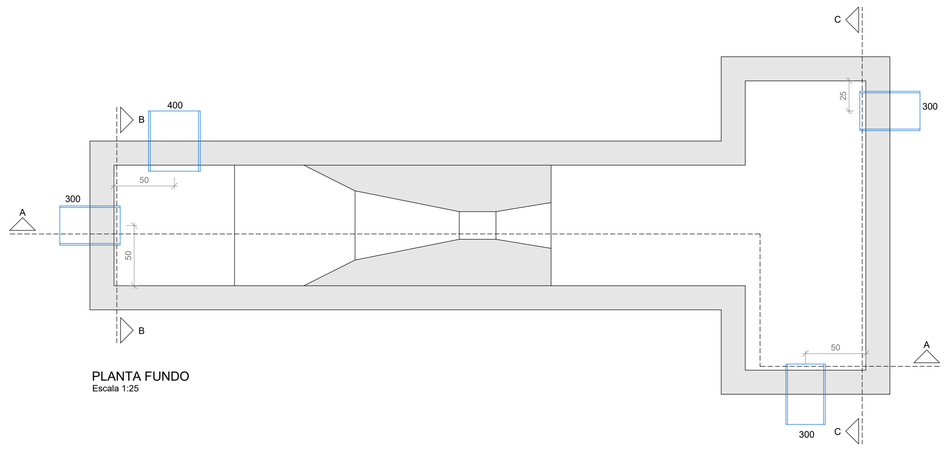
1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
4. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior das lajes de fundo que ficam em contato com o solo, e proceder a aplicação de uma lona plástica sobre a brita apiloada visando impermeabilização do substrato;
5. Proceder escoramento das fôrmas das paredes respeitando uma distância máxima de 1,00m entre linhas de escoras;
6. Retirar escoramentos laterais após 7 dias;
7. A execução das formas laterais devem garantir resistência suficiente para não ceder no momento da concretagem;
8. Fazer conferência do alinhamento das formas laterais para inviabilizar embarrigamento ou faces tortas após a concretagem;
9. As formas deverão ser molhadas até seu completo encharcamento para que não sugue água do concreto;
10. Caso seja necessário proceder emendas nas armaduras, tomar atenção para traspasse mínimo conforme norma ABNT NBR 6118:2014;
11. **Prever furos com suas armações de reforço antes da concretagem;**
12. **Executar procedimentos para impermeabilização detalhados no memorial descritivo;**
13. Para concretagem das lajes e das paredes deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
14. Características do concreto:
    Fck aos 28 dias = 40 MPa;
    Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    Slump = entre 10 e 14 cm;
    Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm;
    Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    Volume previsto: 9,25 m³;
15. Características dos aços:
    Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    Fyk CA60 = 60kN/cm²;
16. Quantidade de fôrma = 46,45 m²;
17. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
18. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
19. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.



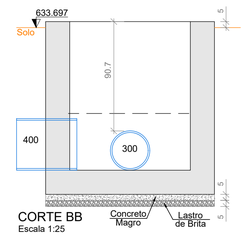
Armação
Topo (0.00)
Escala 1:25



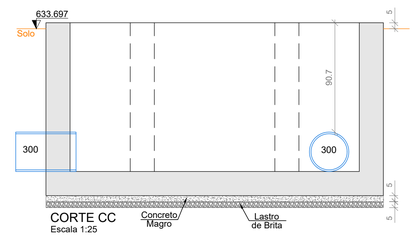
ARMAÇÃO REFORÇO FUROS
Escala 1:25



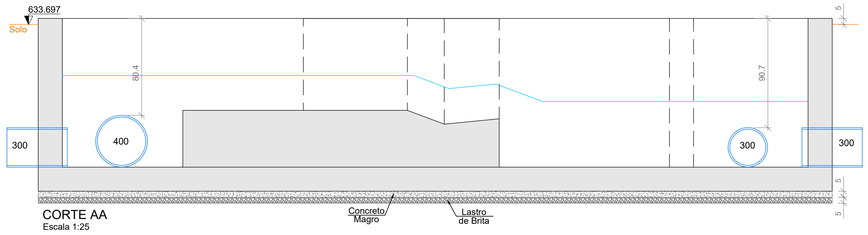
PLANTA FUNDO
Escala 1:25



CORTE BB
Escala 1:25



CORTE CC
Escala 1:25



CORTE AA
Escala 1:25

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	18/07/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes
01	Revisão 01	11/08/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 01/02

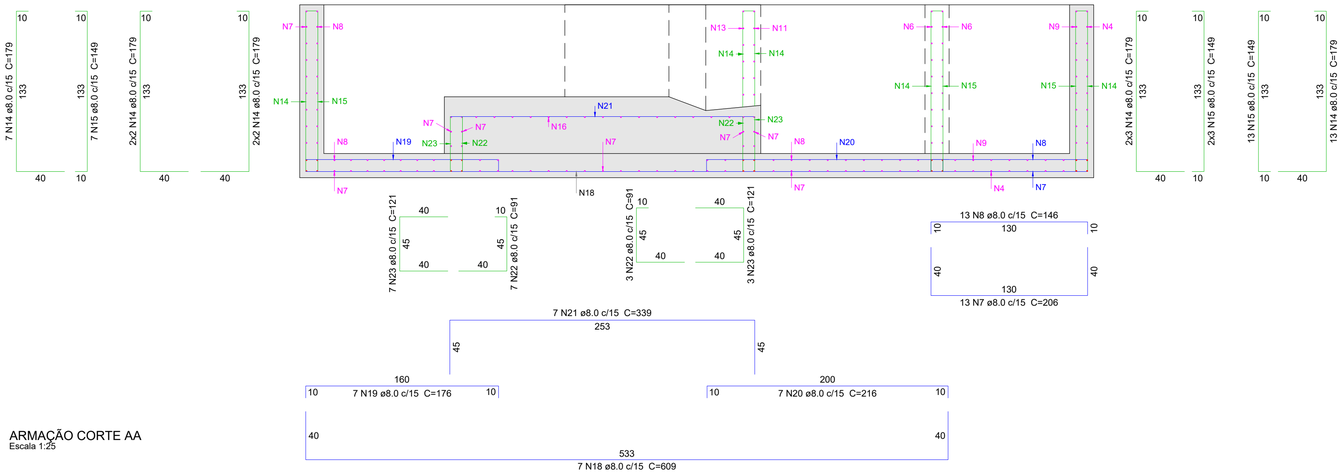
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Calha Parshall
Fôrma e Armações

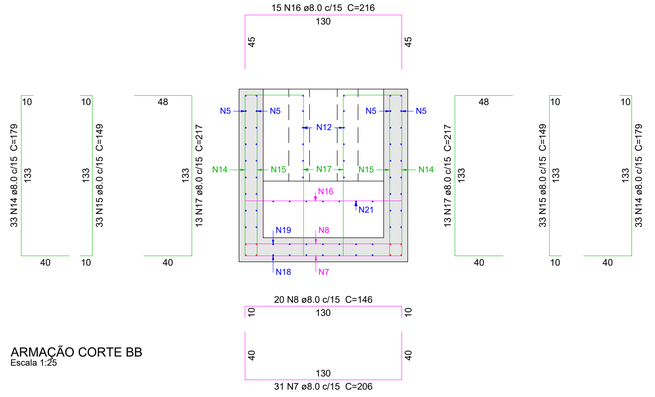
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 1

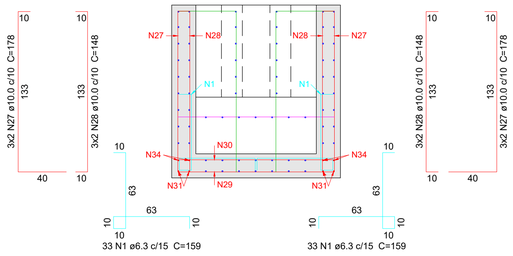
Data
Agosto | 2022



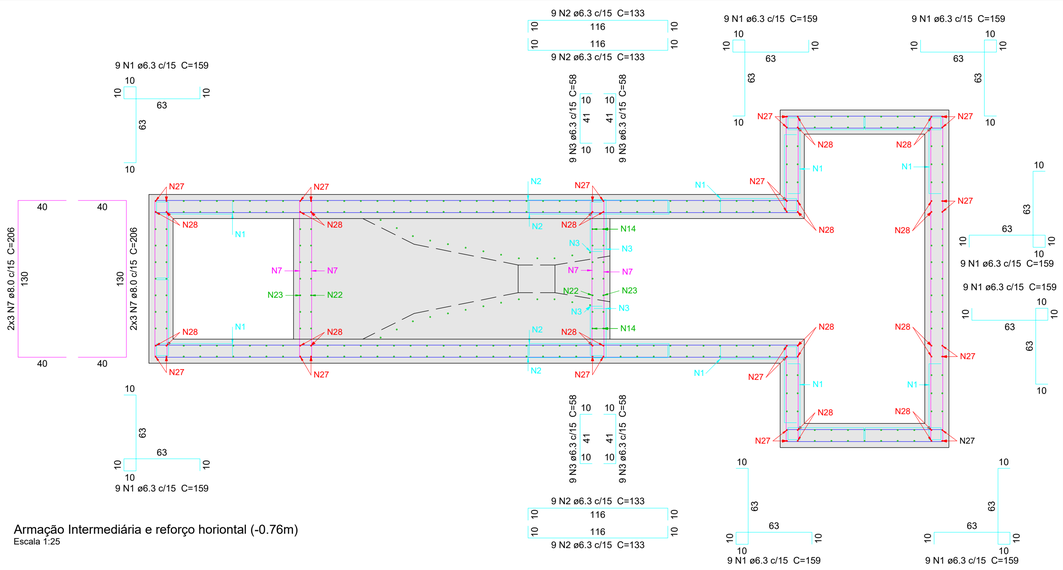
ARMAÇÃO CORTE AA
Escala 1:25



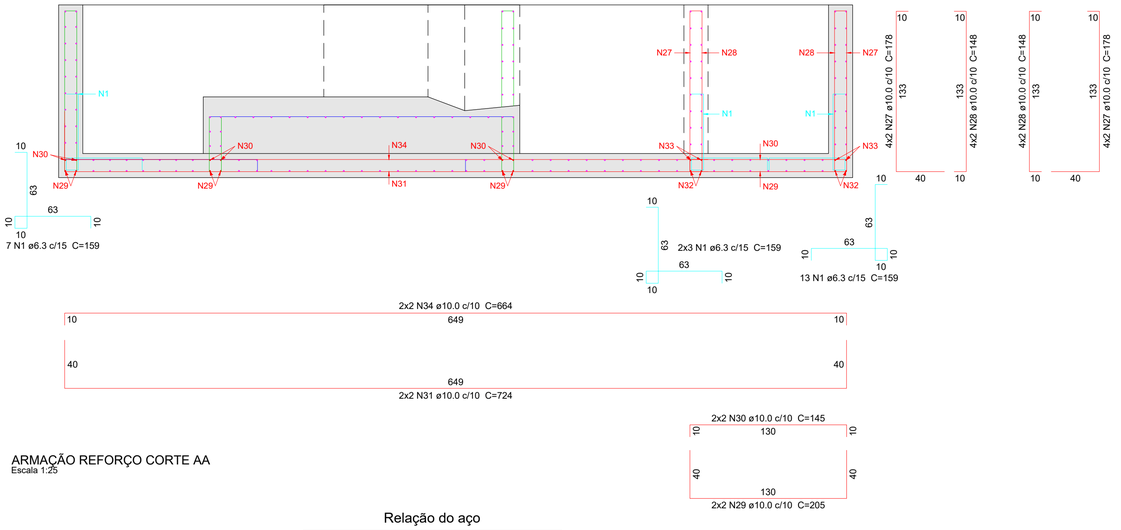
ARMAÇÃO CORTE BB
Escala 1:25



ARMAÇÃO REFORÇO CORTE BB
Escala 1:25



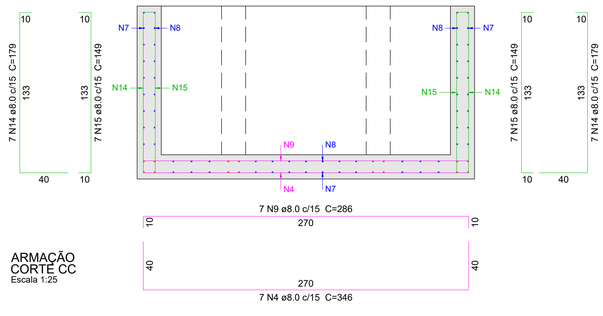
Armação Intermediária e reforço horiontal (-0.76m)
Escala 1:25



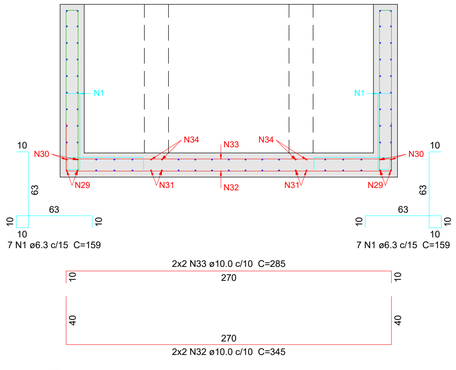
ARMAÇÃO REFORÇO CORTE AA
Escala 1:25

NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
4. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior das lajes de fundo que ficam em contato com o solo, e proceder a aplicação de uma lona plástica sobre a brita apiloada visando impermeabilização do substrato;
5. Proceder escoramento das fôrmas das paredes respeitando uma distância máxima de 1,00m entre linhas de escoras;
6. Retirar escoramentos laterais após 7 dias;
7. A execução das formas laterais devem garantir resistência suficiente para não ceder no momento da concretagem;
8. Fazer conferência do alinhamento das formas laterais para inviabilizar embarrigamento ou faces tortas após a concretagem;
9. As formas deverão ser molhadas até seu completo encharcamento para que não sugue água do concreto;
10. Caso seja necessário proceder emendas nas armaduras, tomar atenção para traspasse mínimo conforme norma ABNT NBR 6118:2014;
11. **Prever furos com suas armações de reforço antes da concretagem;**
12. **Executar procedimentos para impermeabilização detalhados no memorial descritivo;**
13. Para concretagem das lajes e das paredes deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
14. Características do concreto:
    Fck aos 28 dias = 40 MPa;
    Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    Slump = entre 10 e 14 cm;
    Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm;
    Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    Volume previsto: 9,25 m³;
15. Características dos aços:
    Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    Fyk CA60 = 60kN/cm²;
16. Quantidade de fôrma = 46,45 m²;
17. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
18. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindivel consultar o projetista antes da execução;
19. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.



ARMAÇÃO CORTE CC
Escala 1:25



ARMAÇÃO REFORÇO CORTE CC
Escala 1:25

Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	178	159	28302
	2	6.3	36	133	4788
	3	6.3	36	58	2088
	4	8.0	16	346	5536
	5	8.0	36	579	20844
	6	8.0	36	126	4536
	7	8.0	83	206	17098
	8	8.0	60	146	8760
	9	8.0	16	286	4576
	10	8.0	12	110	1320
	11	8.0	12	121	1452
	12	8.0	12	196	2352
	13	8.0	12	89	1068
	14	8.0	114	179	20406
	15	8.0	106	149	15794
	16	8.0	15	216	3240
	17	8.0	26	217	5642
	18	8.0	7	609	4263
	19	8.0	7	176	1232
	20	8.0	7	216	1512
	21	8.0	7	339	2373
	22	8.0	10	91	910
	23	8.0	10	121	1210
	24	10.0	32	66	2112
	25	10.0	32	66	2112
	26	10.0	32	75	2400
	27	10.0	28	178	4984
	28	10.0	28	148	4144
	29	10.0	10	205	2050
	30	10.0	10	145	1450
	31	10.0	4	724	2896
	32	10.0	4	345	1380
	33	10.0	4	285	1140
	34	10.0	4	664	2656

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	351.8	94.7
	8.0	1241.3	538.8
	10.0	273.3	185.3
PESO TOTAL (kg)			
CA50	818.7		

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	18/07/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes
01	Revisão 01	11/08/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. **Responsável:** Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

solicitante: **Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas**

folha 02/02

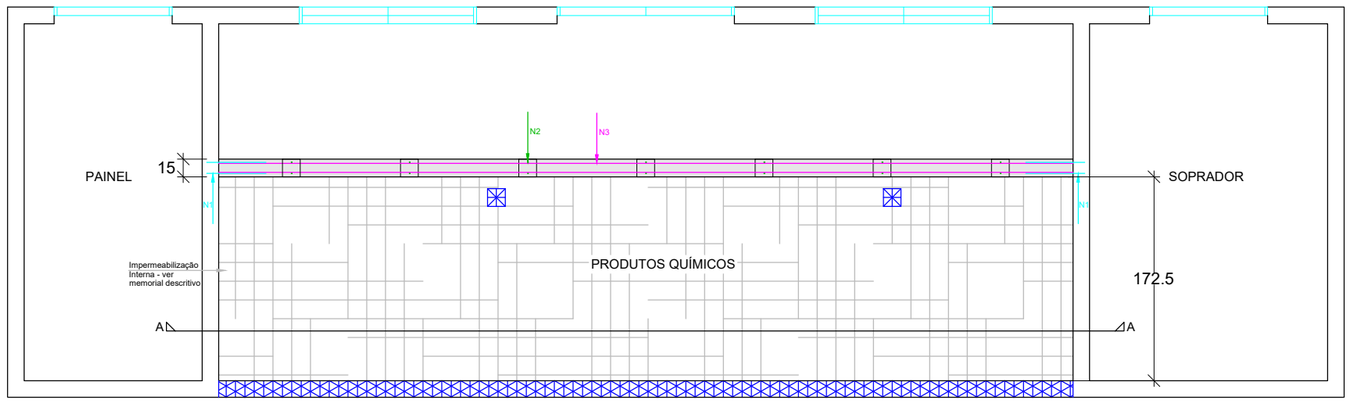
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Calha Parshall
Armações

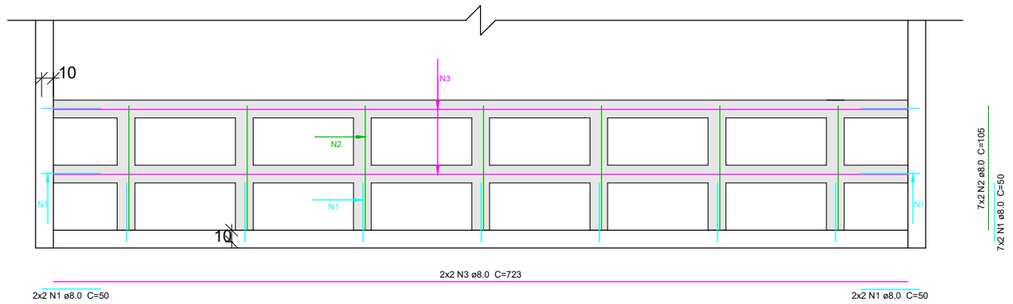
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 1

Data
Agosto | 2022

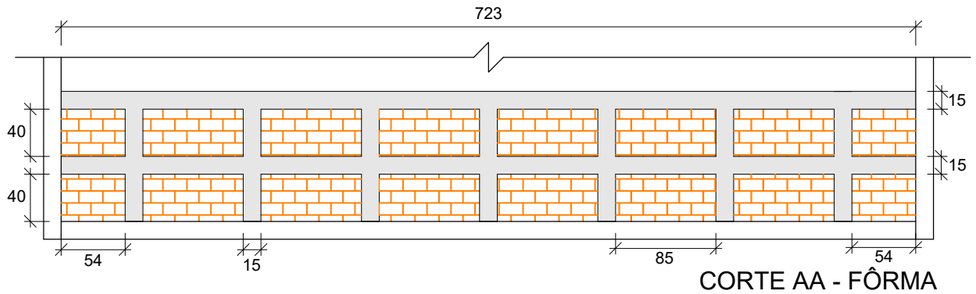
FOLHA A1



PLANTA
Escala 1:50



CORTE AA - ARMAÇÕES
Escala 1:50



CORTE AA - FÔRMA
Escala 1:50

Legenda

- Paredes Existentes
- Concreto Moldado
- Alvenaria Tijolo Maciço
- Recomposição de Alvenaria

Relação do aço

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8.0	22	50	1100
	2	8.0	14	105	1470
	3	8.0	4	723	2892

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	54.62	23.73

PESO TOTAL (kg)	
CA50	23.72

Volume de concreto (C-25) = 0.46 m³
Área de forma = 6,02 m²

NOTAS:

1. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
2. **É imprescindível a consulta ao memorial descritivo para se proceder a execução deste serviço**;
3. Deve-se efetuar procedimentos que garantam a solidarização entre o concreto antigo e o novo, executando pinos de ancoragem na estrutura existente conforme detalhado neste projeto. As barras deverão ser ancoradas de forma química através de produto adequado (ref.: Hilti RE500, Lokset MP ou equivalente de mercado). Deverá ser aplicado na face do concreto não demolido adesivo estrutural epóxi (ref.: 75 Compound, da empresa Vedacit, ou equivalente). Deverá ser respeitado o tempo de cura previsto pelo fabricante antes de se proceder o hidrojateamento;
4. Remover partes corroídas do concreto e das alvenarias, e proceder o tratamento destas, com sua correta substituição, conforme especificado no memorial descritivo;
5. Deverá ser feita a limpeza das superfícies com máquina de lavagem a pressão, com água, em todo o abrigo dos tanques químicos;
6. Proceder tratamento de fissuras, trincas e rachaduras conforme especificado no memorial descritivo;
7. Proceder preparo da superfície que estará em contato com a nova estrutura, com apicoamento, nova limpeza geral e aplicação de ponte de aderência com produto adequado e atentando-se às especificações do fabricante quanto à aplicação e cura do produto (ref.: Nitobon SBR ou equivalente). Ler memorial descritivo para maiores detalhes.
8. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
9. Prever espaçadores para garantir correto cobrimento das armações;
10. Características dos aços:
    - Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    - Fyk CA60 = 60kN/cm²
11. Características do concreto:
    Fck aos 28 dias = 25 MPa
    Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³
    Sump = entre 8 e 12 cm
    Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm
    Volume previsto: 0,50 m³;
12. Área de fôrma: 4,48m²;
13. **Executar procedimentos impermeabilização interna do abrigo de produtos químicos, conforme detalhado no memorial descritivo;**
14. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
15. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 01/01

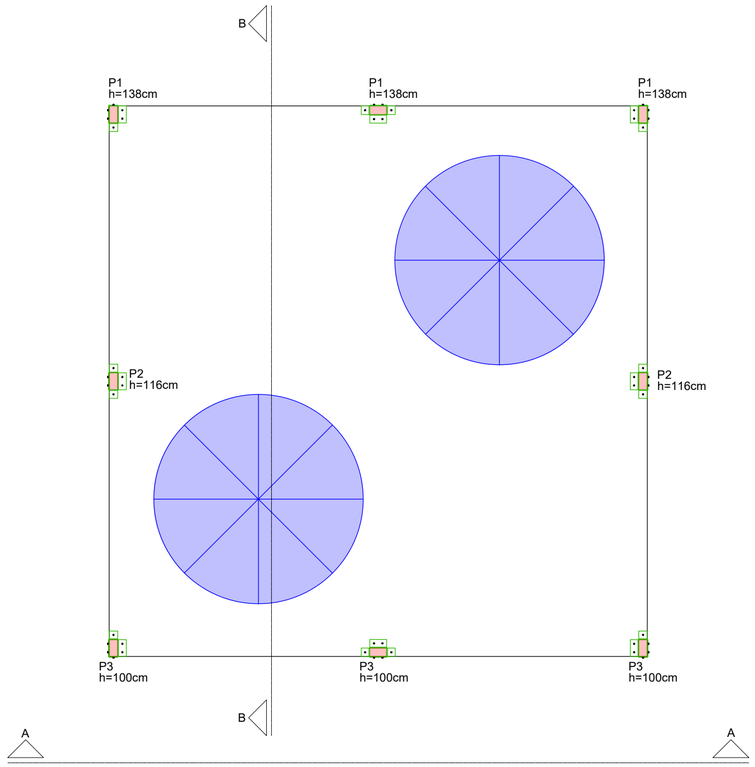
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Casa de Química
Armação e Fôrma de Parede de Contenção

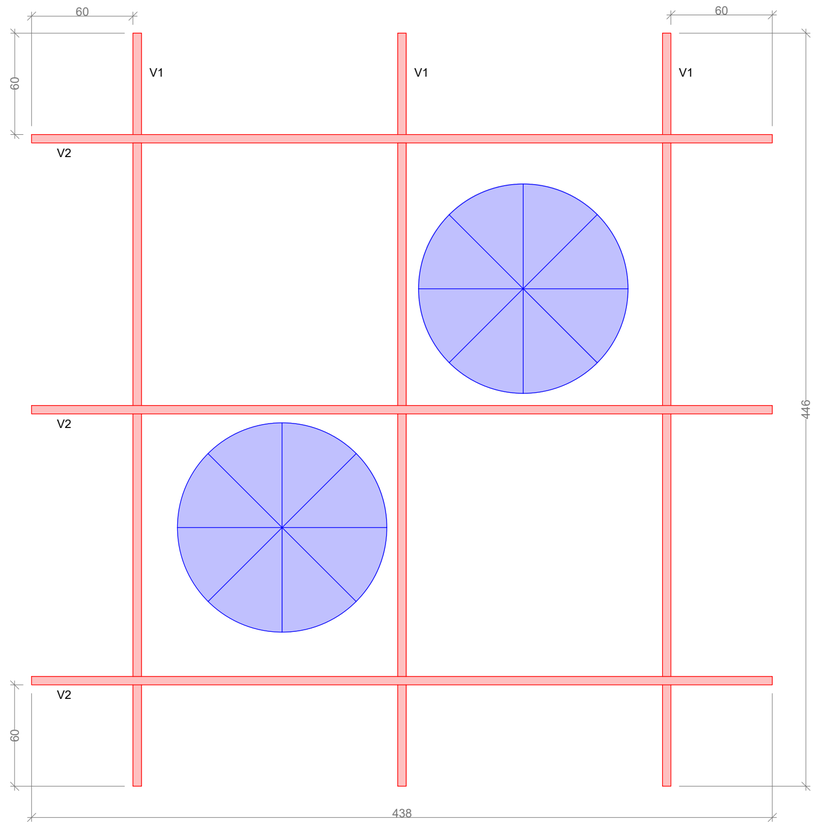
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0

Data
Junho | 2022

FOLHA: A3



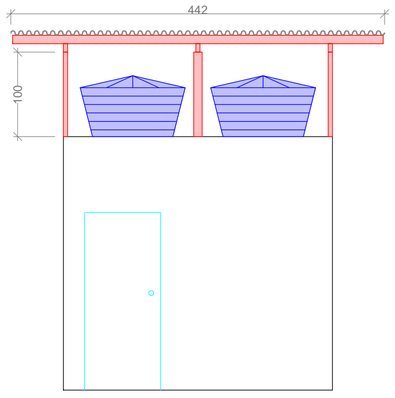
PLANTA PILARES
Escala 1:25



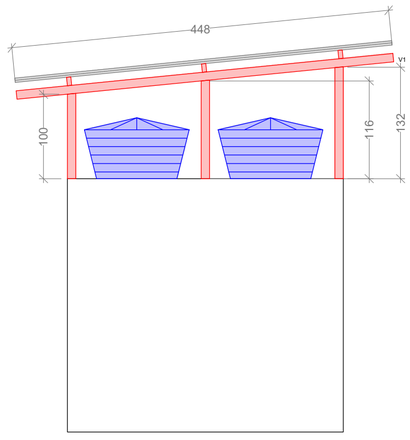
PLANTA VIGAS
Escala 1:50

NOTAS:

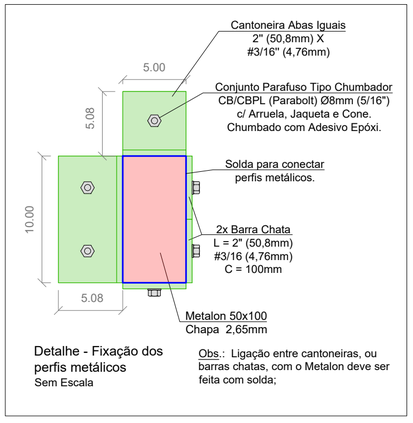
1. Comprimento das estruturas metálicas e plantas de fôrma em centímetros, demais dimensões em metros;
2. **É imprescindível a consulta ao memorial descritivo para se proceder a execução deste serviço;**
3. Deve-se efetuar procedimentos que garantam a solidarização entre o dispositivo atual e a estrutura metálica a ser implementada, executando chumbamento com parafuso tipo parabolt na estrutura existente conforme detalhado neste projeto. Tais parafusos também deverão ser ancorados de forma química através de produto adequado (ref.: Hilti RE500, Lokset MP ou equivalente de mercado);
4. Remover partes corroídas do concreto e das alvenarias, e proceder o tratamento destas, com sua correta substituição, conforme especificado no memorial descritivo;
5. Deverá ser feita a limpeza das superfícies com máquina de lavagem a pressão, com água, em toda a laje do banheiros que receberá os pilares;
6. Proceder tratamento de fissuras, trincas e rachaduras conforme especificado no memorial descritivo;
7. Proceder retirada do evetimentos atual até a pintura, apicoamento do reboco atual, nova limpeza geral com água pressurizada e aplicação de nova camada de reboco sobre a existente, com aditivo impermeabilizante (ref.: vedacit, da empresa Vedacit, ou equivalente).
8. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
9. Deverá ser executado solda entre cantoneiras e perfis metalon para perfeita solidarização entre ambos.
10. Características das cantoneiras:
    - Cantoneira Abas Iguais 2" (50,8mm) na chapa 3/16" (4,76mm);
    - Comprimento total = 140 cm;
11. Características das chapas metálicas:
    - Barra Chata, com largura de 2" (50,8mm), na chapa 3/16" (4,76mm), com comprimento de 100 mm cada pedaço;
    - Comprimento total = 200 cm;
12. Características dos perfis Metalon:
    - Perfil Metalon, com dimensões de 50x100cm, na chapa 2,65mm;
    - Comprimento total = 3586 cm;
13. Características dos parafusos Parabolt:
    - Conjunto Parafuso Tipo Chumbador CB/CBPL (Parabolt) Ø8mm (5/16") c/ Arruela, Jaqueta e Cone;
    - Chumbado com Adesivo Epóxi;
    - Deverá ser feito furo de Ø 10 mm (3/8"), tanto nas cantoneiras e chapas, quanto na estrutura existente;
    - Quantidade total = 48 conjuntos;
14. Características das telhas metálicas:
    - Telha de aço/alumínio, espessura mínima de 0,5mm;
    - Dimensões total = 4,48m x 4,42m = 19,80 m²;
15. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
16. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.



CORTE AA
Escala 1:50

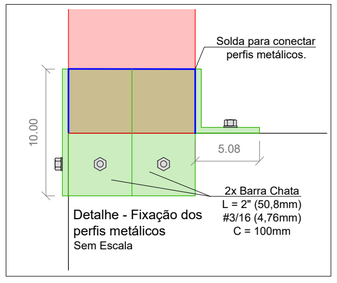


CORTE BB
Escala 1:50

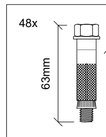


Detalhe - Fixação dos perfis metálicos
Sem Escala

Obs.: Ligação entre cantoneiras, ou barras chatas, com o Metalon deve ser feita com solda;



Detalhe - Fixação dos perfis metálicos
Sem Escala



Conjunto Parafuso Tipo Chumbador
CB/CBPL (Parabolt) Ø8mm (5/16")
c/ Arruela, Jaqueta e Cone.
Chumbado com Adesivo Epóxi.

Obs.: - Executar furo para fixação do parafuso com broca Ø 3/8";
- Preencher o furo com Adesivo Estrutural a Base Epoxi tipo Compound ou Equivalente;
- Fixar o quadro de cantoneira sob as paredes de concreto do floculador;

Parafuso Fixação
Sem Escala

Legenda	
	Paredes Existentes
	Telha metálica
	Metalon 50x100mm
	Caixa d'água

Relação de Metalon

AÇO	N	DIM. (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Perfil Metalon #2,65mm	P1	50x100	3	132	396
	P2	50x100	2	116	232
	P3	50x100	3	100	300
	V1	50x100	3	448	1344
	V2	50x100	3	438	1314

Resumo do Metalon

AÇO	DIM. (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
Perfil Metalon #2,65mm	50x100	35.86	214.74

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| **www.novaes.eng.br**
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 01/01

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Banheiro
Cobertura Caixas d'Água

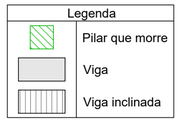
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0

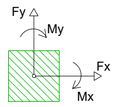
Data
Junho | 2022

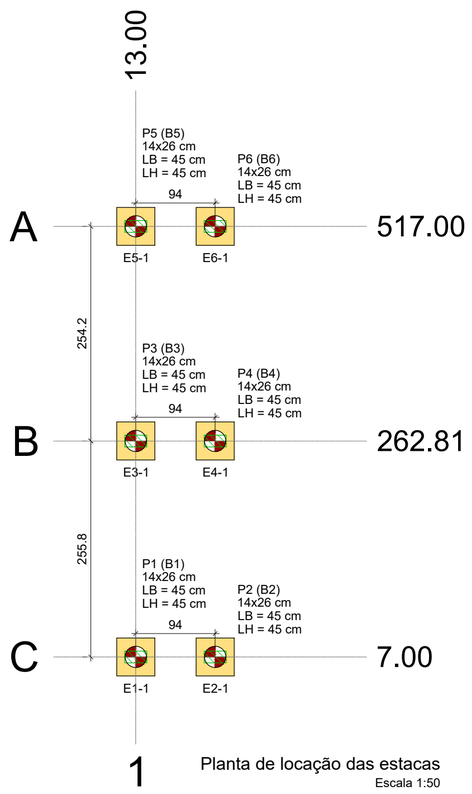
FOLHA: A2

NOTAS

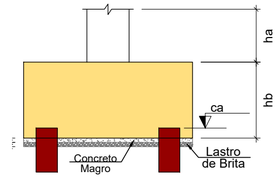
1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
4. Tomar atenção para as vigas invertidas e suas elevações indicadas no projeto;
5. Proceder escoramento suficiente, se necessário neste caso. Indica-se aqui, respeitar uma distância máxima de 1,20m entre linhas de escoras;
6. Retirar escoramentos laterais após 7 dias, e os inferiores no mínimo após 14 dias da concretagem. Caso já esteja ocorrendo carregamentos, como execução de telhado, paredes ou quaisquer outros, retiras apenas após 21 dias;
7. A execução das formas laterais devem garantir resistência suficiente para não ceder no momento da concretagem;
8. Fazer conferência do alinhamento das formas laterais para inviabilizar embarrigamento ou faces tortas após a concretagem;
9. Tomar atenção para os eixos de locação e os elementos afastados dos principais eixos;
10. Não concretar, em hipótese alguma, blocos, e vigas baldrames diretamente no solo, sem forma, mesmo que faça chapisco em suas paredes. Este procedimento acaba permitindo que o solo sugue mais água do concreto do que o previsto em forma, impossibilitando um correto tratamento de cura;
11. As formas deverão ser molhadas até seu completo encharcamento para que não sugue agua do concreto;
12. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
13. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

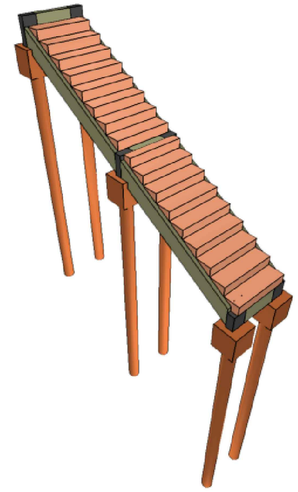




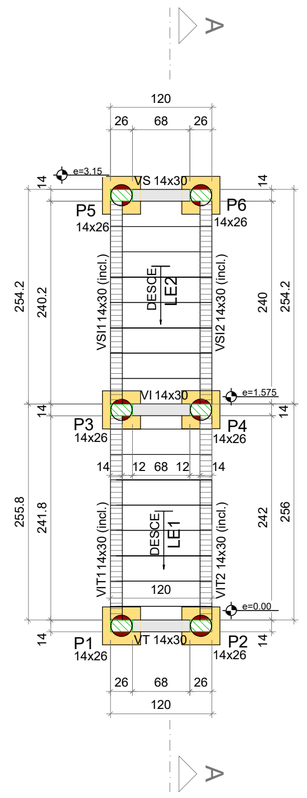


1 Planta de locação das estacas
Escala 1:50

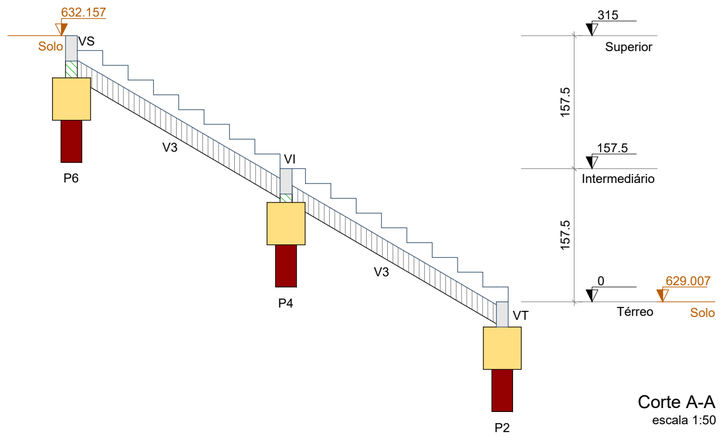




Maquete 3D
sem escala

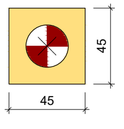


Forma Escada
escala 1:50



Corte A-A
escala 1:50

B1=B2=B3=B4=B5
B6 (1xC25)



Legenda dos blocos
escala 1:25

Locação no eixo X	
Coordenadas (cm)	Nome
13.00	P5, P3, P1
107.00	P6, P4, P2

Locação no eixo Y	
Coordenadas (cm)	Nome
517.00	P5, P6
263.00	P4
262.81	P3
7.00	P1, P2

Características dos materiais	
fck (MPa)	Ecs (MPa)
25	25545

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Estacas			
Simbologia	Nome	d (cm)	Quantidade
	C25	25.00	6

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
VS	14x30	0.00	3.15
VSI1	14x30	-0.175 / -1.585	2.975 / 1.565
VSI2	14x30	-0.175 / -1.585	2.975 / 1.565
VI	14x30	0.00	1.575
VIT1	14x30	-0.08 / -1.495	1.495 / 0.08
VIT2	14x30	-0.08 / -1.495	1.495 / 0.08
VT	14x30	0.00	0.00

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kN/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kN/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
LE2	Maciça	10	0.00	3.15	5.16	0.00	0.00	-
LE1	Maciça	10	0.00	1.575	5.15	0.00	0.00	-

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P1	14x26	0.00	0.00
P2	14x26	0.00	0.00
P3	14x26	0.00	1.575
P4	14x26	0.00	1.575
P5	14x26	0.00	3.15
P6	14x26	0.00	3.15

LOCAÇÃO DAS ESTACAS											
Bloco	Nome	Tipo	Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)	Carga máx. kN	Carga mín. kN	Momento máx. kN.m	Momento mín. kN.m	Força horiz. máx. kN	Força horiz. mín. kN	CA (cm)
B1	E1-1	C25	13.00	7.00	10.45	9.62	2.11	1.26	4.57	3.21	-0.75
B2	E2-1	C25	107.00	7.00	10.46	9.63	2.11	1.26	4.58	3.22	-0.75
B3	E3-1	C25	13.00	262.81	13.75	13.17	0.96	0.44	1.57	0.84	0.73
B4	E4-1	C25	107.00	263.00	13.75	13.17	0.96	0.43	1.57	0.83	0.73
B5	E5-1	C25	13.00	517.00	5.99	5.75	2.02	1.57	3.53	2.91	2.20
B6	E6-1	C25	107.00	517.00	5.99	5.74	2.02	1.56	3.53	2.90	2.20

Pilar														Fundação						Bloco			
Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (kN)	Carga Mín. (kN)	Mx Máximo (kN.m)		My Máximo (kN.m)		Fx Máximo (kN)		Fy Máximo (kN)		Nome	Lado B (cm)	Lado H (cm)	h0 / ha (m)	h1 / hb (m)		ne	Estaca	ca (m)	
						Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo										
P1	14x26	13.00	7.00	8	7	1	0	1	0	1	0	0	-6	B1	45	45	0.30	0.50		1	C25	-0.75	
P2	14x26	107.00	7.00	8	7	1	0	1	0	0	0	0	-6	B2	45	45	0.30	0.50		1	C25	-0.75	
P3	14x26	13.00	262.81	12	11	0	0	1	0	1	0	2	0	B3	45	45	0.40	0.50		1	C25	0.73	
P4	14x26	107.00	263.00	12	11	0	0	0	0	0	-2	2	0	B4	45	45	0.40	0.50		1	C25	0.73	
P5	14x26	13.00	517.00	4	3	0	-2	1	0	1	0	4	0	B5	45	45	0.50	0.50		1	C25	2.20	
P6	14x26	107.00	517.00	4	3	0	-2	0	0	0	0	4	0	B6	45	45	0.50	0.50		1	C25	2.20	

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

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 01/02

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Escada
Locação, Fôrma e Corte

Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 0

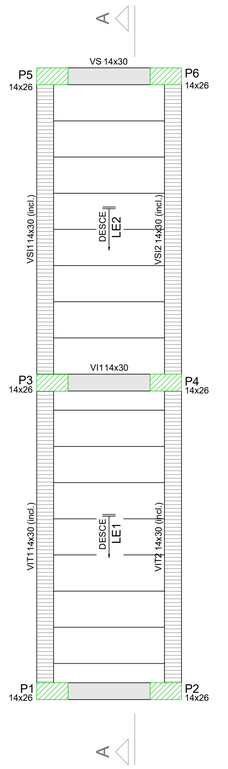
Data
Maio | 2022

FOLHA: A2

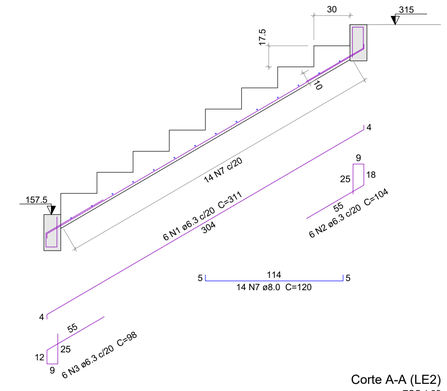
NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;
4. A perfuração das estacas poderá ser feita com perfuratriz contratada por empresa competente, ou a trado manual, desde que se atinja a profundidade necessária e mínima prevista em projeto;
5. A concretagem das estacas deverá ocorrer no mesmo dia da perfuração, através de um funil que tenha comprimento mínimo de 1,50m, para orientar o fluxo de execução do concreto e a diminuir a possibilidade desegregação no fundo da estaca;
6. Caso ocorra concretagem de estacas com concreto inadequado ou com acidental contaminação de impurezas (como solo) em trecho abaixo do topo da estaca, esta deverá ser demolida e recomposta com material adequado e livre de impurezas;
7. Caso o topo da estaca fique abaixo da cota de arrasamento prevista, deve-se emendar as suas armações fazendo o traspasse e, utilizando ligante estrutural tipo compound, ou equivalente, na ligação com o concreto novo. O material a ser utilizado na recomposição deverá ter resistentcia igual ou maior que a do concreto da estaca;
8. Caso o topo da estaca fique acima da cota de arrasamento prevista, deverá ser demolido a parte execedente, com a seção resultante estando plana e perpendicular ao eixo da estaca. a demolição deverá ser na vertical para não gerar esforçor horizontais na estaca maiores que os previstos para a mesma resistir;
9. Proceder emendas das armaduras nos locais indicados e com devido traspasse;
10. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, roliço, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
11. Na emenda com os pilares, sempre que possível, colocar as armaduras longitudinais da viga por dentro das armaduras longitudinais dos pilares;
12. Deverá ser executado um lastro de brita de 5cm, apiloado, na face inferior dos blocos que ficam em contato com o solo;
13. Antes da concretagem, na ligação entre o lance do pilar a ser concretado e o elemento que irá recebe-lo, proceder à limpeza da superfície que vai receber o concreto novo, deixando-o livre de impurezas como poeira e partículas de solo, escarificando-o caso a superfície esteja pouco rugosa e aplicando nata de cimento espessa (traço 1:3:0,4) especialmente se a superfície que irá receber estiver com inclinação;
14. Para concretagem dos elementos deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
15. Características do concreto:
    Fck aos 28 dias = 25 MPa
    Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³
    Sump = entre 8 e 12 cm
    Dimensão máxima do agregado = 1,9 cm
    Volume previsto: 2,22 m³;
16. Características dos aços:
    Fyk CA50 = 50kN/cm²
    Fyk CA60 = 60kN/cm²;
17. Quantidade de fôrma = 28,39 m²;
18. Após concretagem dos blocos, proceder impermeabilização com chapisco e reboco aditivado com aditivo impermeabilizante do tipo vedacit ou equivalente, e pintura betuminosa tipo neutrol ou equivalente com duas demãos cruzadas em broxa. Este processo deve ser realizado por toda a lateral e superfície das vigas baldrames, até 30 acima do nível do solo na alvenaria ou pilar. Tal processo pode ser substituído por manta asfáltica ou qualquer outro que garanta igual eficácia contra infiltração;
19. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
20. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

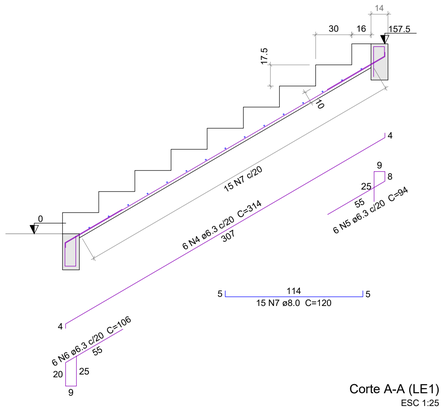
ESCADA



Armação positiva da escada
ESC 1:25



Corte A-A (LE2)
ESC 1:25



Corte A-A (LE1)
ESC 1:25

Relação do aço da Escada

Intermediário: LE1
Superior: LE2

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	6	311	1866
	2	6.3	6	104	624
	3	6.3	6	98	588
	4	6.3	6	314	1884
	5	6.3	6	94	564
	6	6.3	6	106	636
	7	8.0	29	120	3480

Resumo do aço da Escada

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	61.7	16.6
	8.0	34.8	15.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50	31.7		

Volume de concreto (C-25) = 0.99 m³
Área de forma = 8.28 m²

Relação do aço dos Blocos e Pilares

Superior: 2xB6
Intermediário: 2xB4
Térreo: 2xB2

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	46	72	3312
	2	5.0	12	182	2184
	3	5.0	12	152	1824
	4	5.0	30	156	4680
CA50	5	10.0	8	106	848
	6	10.0	8	96	768
	7	10.0	8	86	688

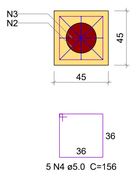
Resumo do aço dos Blocos e Pilares

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	23.1	15.6
CA60	5.0	120	20.3
PESO TOTAL (kg)			
CA50	15.6		
CA60	20.3		

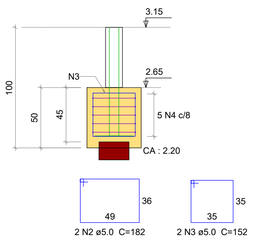
Volume de concreto (C-25) = 0.68 m³
Área de forma = 9.48 m²

BLOCOS E PILARES

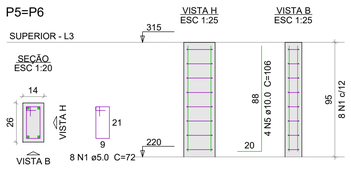
B5=B6
1xC25
PLANTA
ESC 1:25



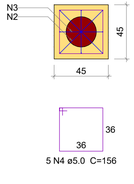
CORTE
ESC 1:25



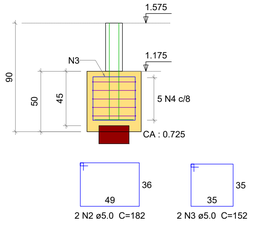
P5=P6
SUPERIOR - L3
SEÇÃO ESC 1:20
VISTA H ESC 1:25
VISTA B ESC 1:25



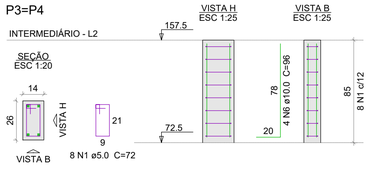
B3=B4
1xC25
PLANTA
ESC 1:25



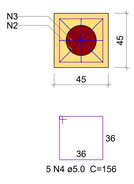
CORTE
ESC 1:25



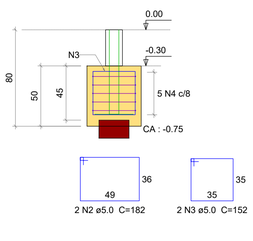
P3=P4
INTERMEDIÁRIO - L2
SEÇÃO ESC 1:20
VISTA H ESC 1:25
VISTA B ESC 1:25



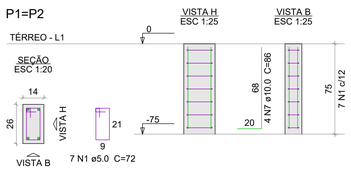
B1=B2
1xC25
PLANTA
ESC 1:25



CORTE
ESC 1:25

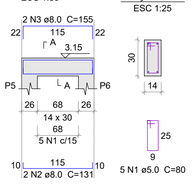


P1=P2
TÉRREO - L1
SEÇÃO ESC 1:20
VISTA H ESC 1:25
VISTA B ESC 1:25

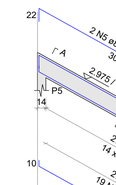


VIGAS

VS
ESC 1:50

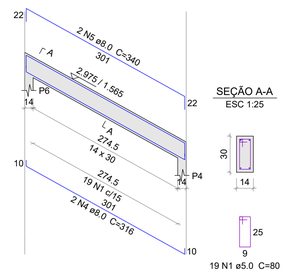


SEÇÃO A-A
ESC 1:25



VSI1
ESC 1:50

VSI2
ESC 1:50



Relação do aço das Vigas

Superior: VS, VSI2 — VSI1
Intermediário: VI1, VIT2 — VIT1
Térreo: VT

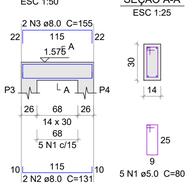
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	91	80	7280
CA50	2	8.0	6	131	786
	3	8.0	6	155	930
	4	8.0	4	316	1264
	5	8.0	4	340	1360
	6	8.0	4	318	1272
	7	8.0	4	342	1368

Resumo do aço das Vigas

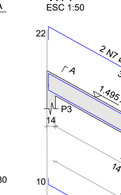
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	69.8	30.3
CA60	5.0	72.8	12.3
PESO TOTAL (kg)			
CA50	30.3		
CA60	12.3		

Volume de concreto (C-25) = 0.55 m³
Área de forma = 10.63 m²

VI1
ESC 1:50

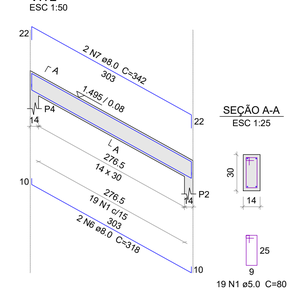


SEÇÃO A-A
ESC 1:25

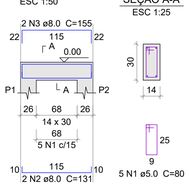


VIT1
ESC 1:50

VIT2
ESC 1:50



VT
ESC 1:50



SEÇÃO A-A
ESC 1:25

Relação do aço das Estacas

6xE1

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	102	58	5916
	2	10.0	24	300	7200

Resumo do aço das Estacas

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	59.16	15.94
	10.0	72.00	44.42
PESO TOTAL (kg)			
CA50	60.36		

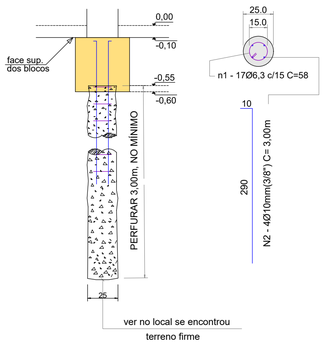
Volume de concreto (C-25) = 0,90 m³ -> no mínimo
UTILIZAR CONCRETO fck=250kgf/cm² - BRITA N°1
CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 360Kg/m³
SLUMP DE 12 +/- 2cm

ARMAÇÃO ESTACA ESCAVADA

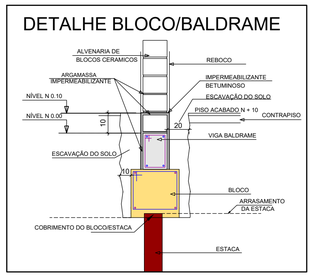
Escala 1:25

6 ESTACAS Ø 25cm, ESCAVADA A TRADO

VISTA EM PLANTA



DETALHE BLOCO/BALDRAME



novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 02/02

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

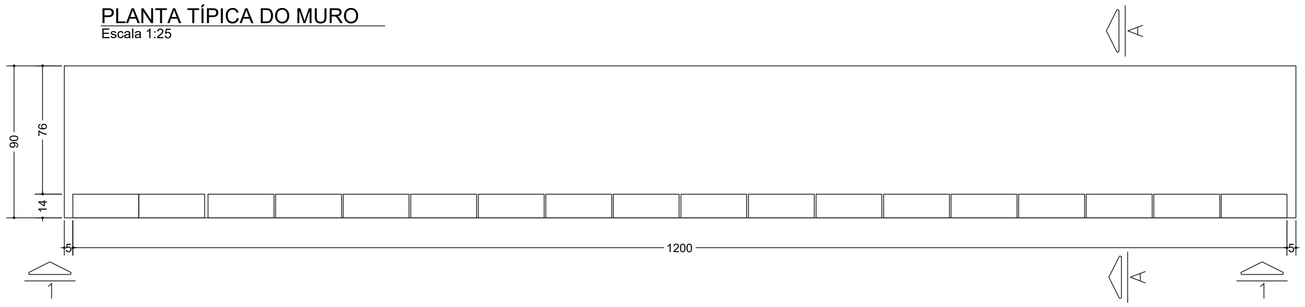
Escada
Armações

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0

Data
Maio | 2022

FOLHA A1

PLANTA TÍPICA DO MURO
Escala 1:25



ELEVAÇÃO TÍPICA 1-1
Escala 1:25

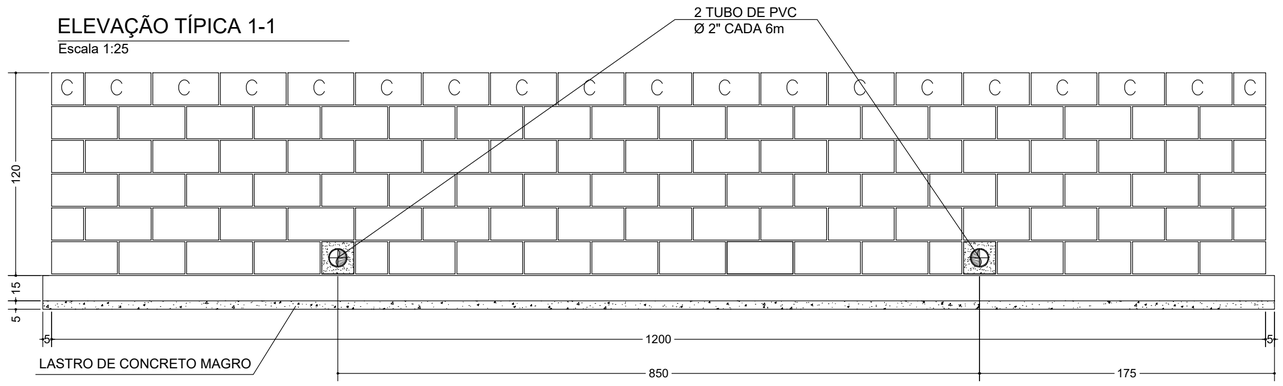


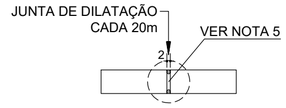
TABELA RESUMO

Fundação em Sapata - H=120cm		
Altura (cm)	Altura máxima do talude, proporção 1:15:	Desnível máximo entre platôs
120	100	220

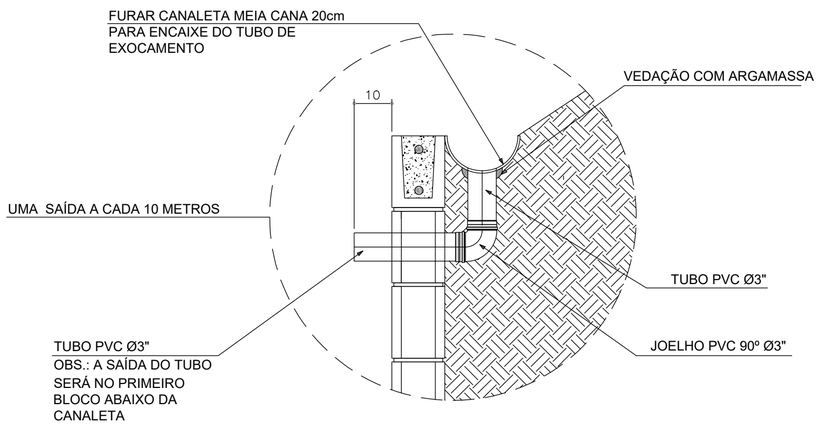
NOTAS

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, BITOLAS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2. CONCRETO ESTRUTURAL fck > 25 MPa.
3. AÇO CA-50 fyk > 500 MPa
   AÇO CA-60 fyk > 600 MPa
4. BLOCOS DE CONCRETO fbk > 4.0 MPa
   ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO fak > 3.2 MPa
   RESISTÊNCIA DO PRISMA OCO RELATIVO A ÁREA LÍQUIDA fpk > 3.6 MPa
   GRAUTE fgk > 14MPa
5. AS JUNTAS DE DILATAÇÃO DEVERÃO SER VEDADAS COM APLICAÇÃO DE UM CORDÃO DE MATIQUE ELÁSTICO.
6. O SOLO DE ASSENTAMENTO DA BASE DEVERÁ SER COMPACTADO ANTES DO LANÇAMENTO DO LASTRO.
7. COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS: 3cm.
8. O ATERRO DEVERÁ SER COMPACTADO EM CAMDAS HORIZONTAIS ACABADAS DE 20cm DE ESPESSURA E ATINGIR 95% DE PROCTOR NORMAL.
9. O MATERIAL DE ATERRO DEVERÁ SER ISENTO DE IMPUREZAS
10. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS
    C = 5 kN/m²
    ϕ = 22,5º
    ɣ = 19 kN/m³
11. TENSÃO ADMISSÍVEL NO SOLO = 80 kN/m²
12. BLOCO CANALETA [C]

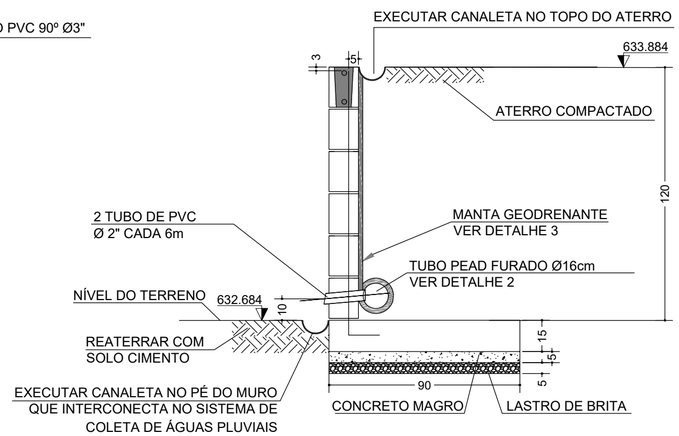
DETALHE 1
JUNTA DE DILATAÇÃO
Escala 1:25



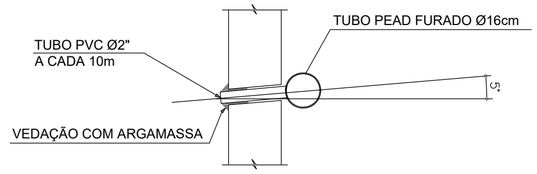
DETALHE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA DA CANALETA DE DRENAGEM
S/ escala



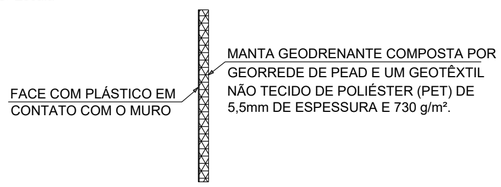
MURO DE ARRIMO
Escala 1:20



DETALHE 2 - BARBACÃS
S/ Escala



DETALHE 3
MANTA GEODRENANTE
S/ Escala



UTILIZANDO ESTE TIPO DE MANTA
EVITA-SE A UTILIZAÇÃO DE
REVESTIMENTO E PINTURA

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 01/02

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

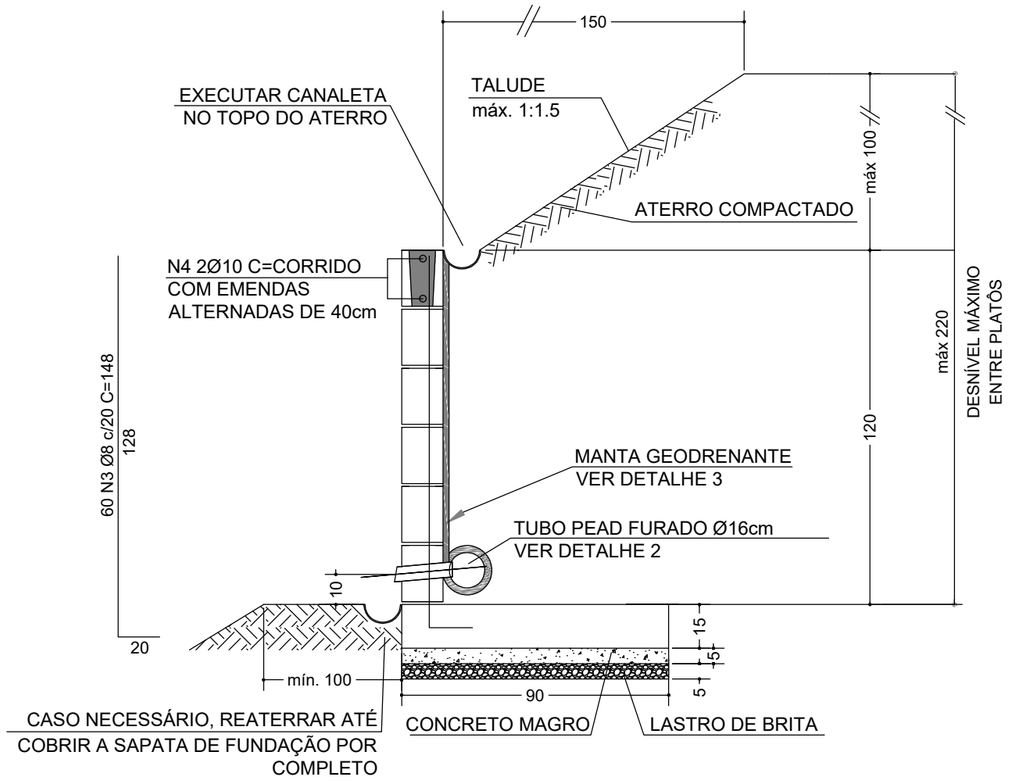
Muro de Arrimo
Plantas, Elevações, Detalhes Executivos e Notas

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 0

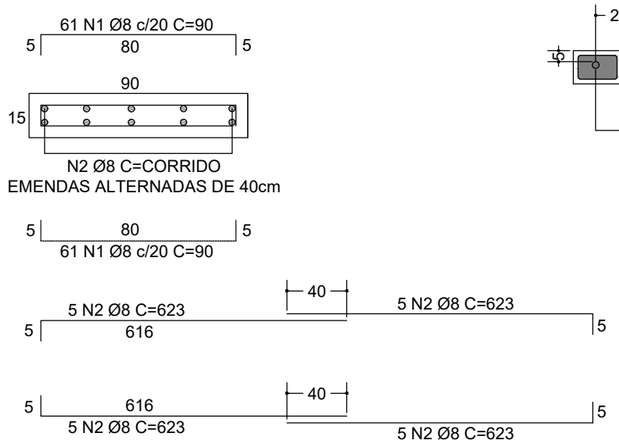
Data Maio | 2022

FOLHA: A2

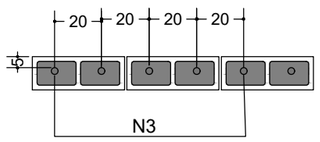
MURO DE ARRIMO
CORTE A-A
Escala 1:20



ARMAÇÃO DA SAPATA
Escala 1:20



PLANTA DA PAREDE
Escala 1:25



LISTA DE MATERIAIS DO MURO		MURO H=1,20m	
ITEM	MATERIAL	UNIDADE	QUANT.
	ALVENARIA		
1	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	m²	14,40
2	BLOCO DE CONCRETO - 14cm	m²	14,40
3	PINTURA NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	14,40
4	AÇO CA-50A	kg	55,70
5	TUBO DE PVC - Ø2"	m	0,30
6	MANTA GEODRENANTE	m²	19,20
7	GRAUTE	m³	1,22
8	TUBO DE PVC - Ø3"	m	0,60
9	COTOVELO PVC 90º Ø3"	un	1,20
	FUNDAÇÃO		
10	LOCAÇÃO DA OBRA	m	12,00
11	ESCAVAÇÃO MANUAL	m³	2,18
12	APILOAMENTO MANUAL CAVA DE FUNDAÇÃO	m²	10,89
13	LASTRO DE CONCRETO MAGRO	m³	0,55
14	AÇO CA-50A	kg	103,14
15	CONCRETO ESTRUTURAL fck > 25 MPa	m³	1,34
16	REATERRO COMPACTADO	m³	0,45
17	TUBO PEAD FURADO Ø16cm	m	12,00
18	CANALETA DE CONCRETO MEIA CANA 20cm	m	24,00
19	VOLUME DE ESCAVAÇÃO E REATERRO	m³	12,96

TABELA DE FERROS

N	Ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	8.0	122	90	10980
2	8.0	20	623	12460
3	8.0	60	148	8880
4	10.0	2	1200	2400

RESUMO AÇO MURO H=1,20m CA50				
Ø (mm)	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)	PESO+10% (kg)
8.0	0,40	323,20	129,28	142,21
10.0	0,63	24,00	15,12	16,63
PESO TOTAL			144,4	158,84

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 02/02

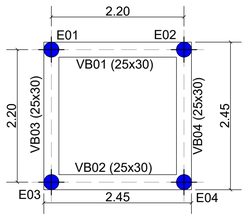
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Muro de Arrimo
Armaduras e Relação de Aço

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0

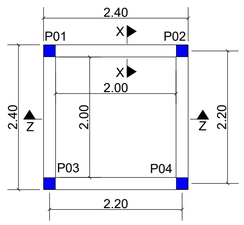
Data
Maio | 2022

FOLHA: A3

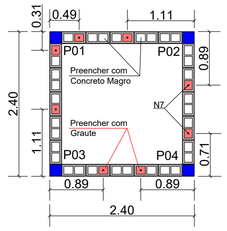


Estaca Tipo Escavada (Broca)
Ø 250mm - Profundidade
Mínima: 2,50m
4 unidades

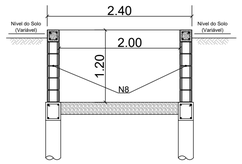
Fôrma Fundações
Escala 1:50



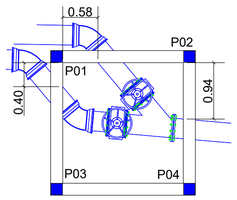
Pilares
Escala 1:50



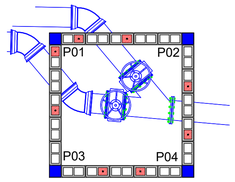
Modulação Blocos
Escala 1:50



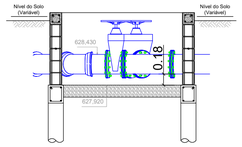
Corte ZZ
Escala 1:50



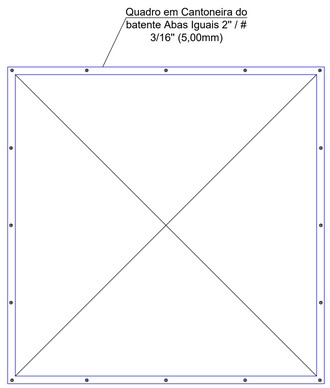
Planta - Tubulação
Escala 1:50



Modulação Blocos
- Tubulação
Escala 1:50

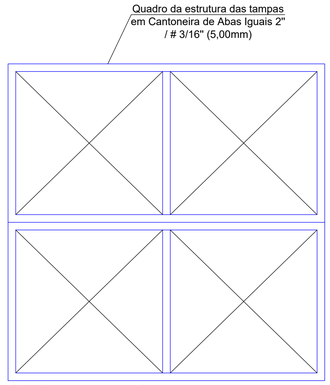


Corte ZZ - Tubulação
Escala 1:50



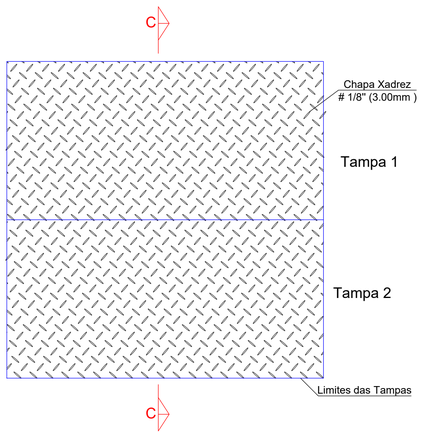
Obs.: O quadro de batente deverá ser fixado junto à viga cinta de respaldo através de chumbadores tipo parabolt Ø10,00mm.

Detalhe do Quadro Metálico de Batente
Escala 1:20

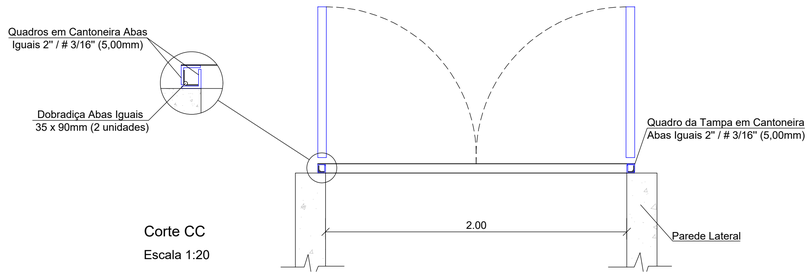


Obs.: O quadro deverá ser fixado junto à chapa xadrez através de solda.

Detalhe do Quadro Metálico da Tampa
Escala 1:20

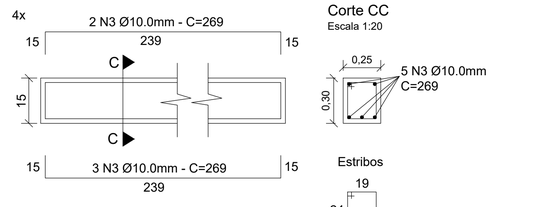


Detalhe 02 - Tampa Laje
Escala 1:20



Corte CC
Escala 1:20

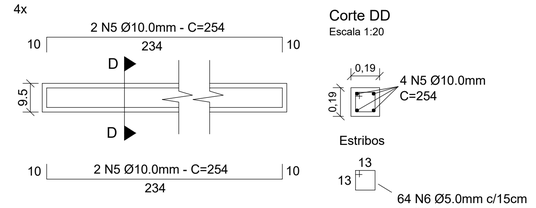
Vigas Baldrame VB-01 à VB-04
Escala 1:20



Corte CC
Escala 1:20

Peças: L = 2,45m (VB-01)
L = 2,45m (VB-02)
L = 2,45m (VB-03)
L = 2,45m (VB-04)

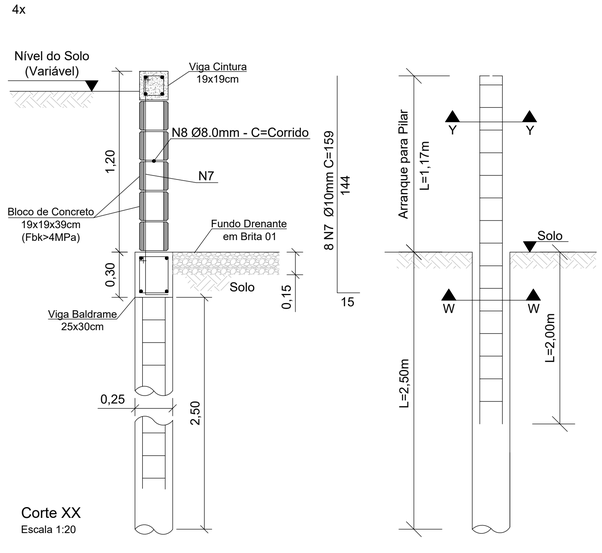
Vigas Cintas
Escala 1:20



Corte DD
Escala 1:20

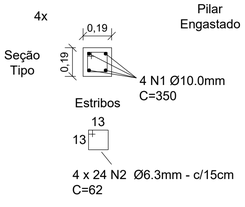
Peças: L = 2,40m (2x)
L = 2,40m (2x)
L = 2,40m (2x)
L = 2,40m (2x)

Pilares P01 à P04
Escala 1:20

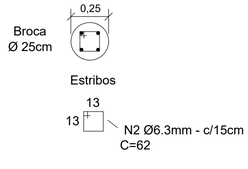


Corte XX
Escala 1:20

Corte YY
Escala 1:20



Corte WW
Escala 1:20



Relação do aço do PV

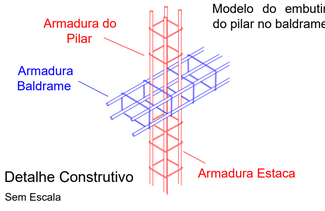
N	AÇO	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
1	CA50	10.0	16	350	5600
2	CA50	6.3	96	62	5952
3	CA50	10.0	20	269	5380
4	CA60	5.0	66	96	6336
5	CA50	10.0	16	254	4064
6	CA60	5.0	64	62	3968
7	CA50	10.0	8	159	1272
8	CA50	8.0	1	880	880

Resumo do aço dos Blocos

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	163.16	110.68
	8.0	8.80	3.82
	6.3	59.52	16.04
CA60	5.0	103.04	17.45

PESO TOTAL (kg)	
CA50	130.54
CA60	17.45

Volume de concreto (C-25) = 1.64 m³
Área de forma = 8.8 m²



Modelo do embutimento do pilar no baldrame.

Detalhe Construtivo
Sem Escala

NOTAS

1. Dimensões em centímetro, bitolas em milímetro, salvo onde indicado;
2. Comprimento das armações e fôrmas em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **Consultar Memorial Descritivo para demais detalhamentos construtivos;**
4. **Adequar as ferragens N7 para não interferir no chumbamento das tubulações, pois elas servem como reforço dos furos;**
5. Concreto estrutural fck > 25 MPa;
6. Aço CA-50 fyk > 500 MPa,
   Aço CA-60 fyk > 600 MPa;
7. Blocos de concreto fbk > 4.0 MPa,
   Argamassa de assentamento (sem cal) fak > 3.2 MPa,
   Resistência do prisma oco relativo a área líquida fpk > 3.6 MPa,
   Graute fgk > 14MPa;
8. Deverá ser aplicado lastro de brita de 5cm sob as vigas baldrames;
9. O solo de assentamento dos baldrames deverá ser compactado antes do lançamento do lastro de brita;
10. Cobrimento mínimo das armaduras: 3cm;
11. Parâmetros geotécnicos:
    C = 5 kN/m²
    ϕ = 22,5°
    γ = 19 kN/m³;
12. Tensão admissível no solo = 40 kN/m²;
14. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	EXECUTADO	VERIFICADO	APROVADO
00	Emissão Inicial	21/09/22	Rodrigo Tadioto	Luana Ribeiro	Luciano Novaes

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

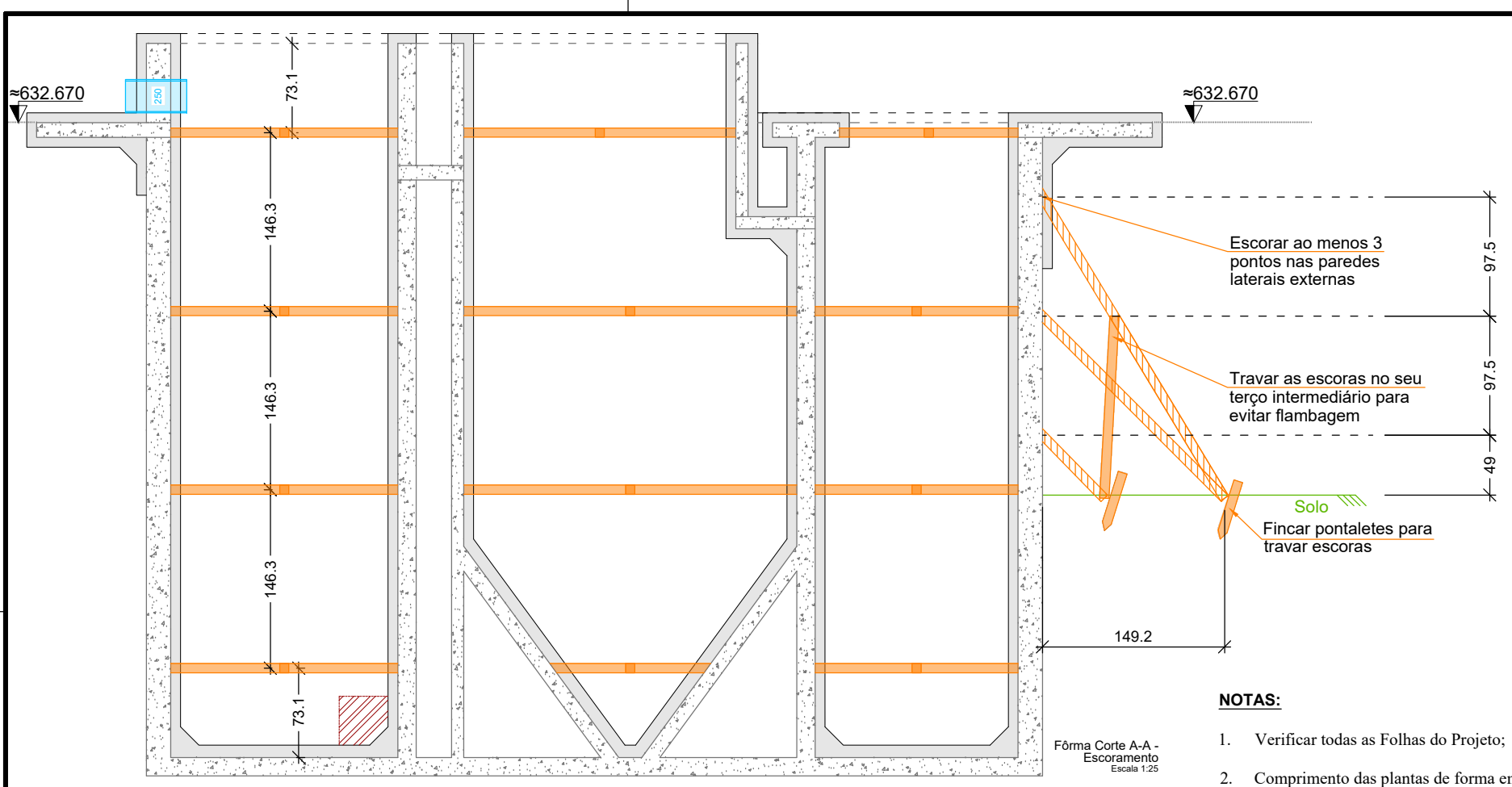
Poço de Visita das Válvulas de Retrolavagem

folha 01/01

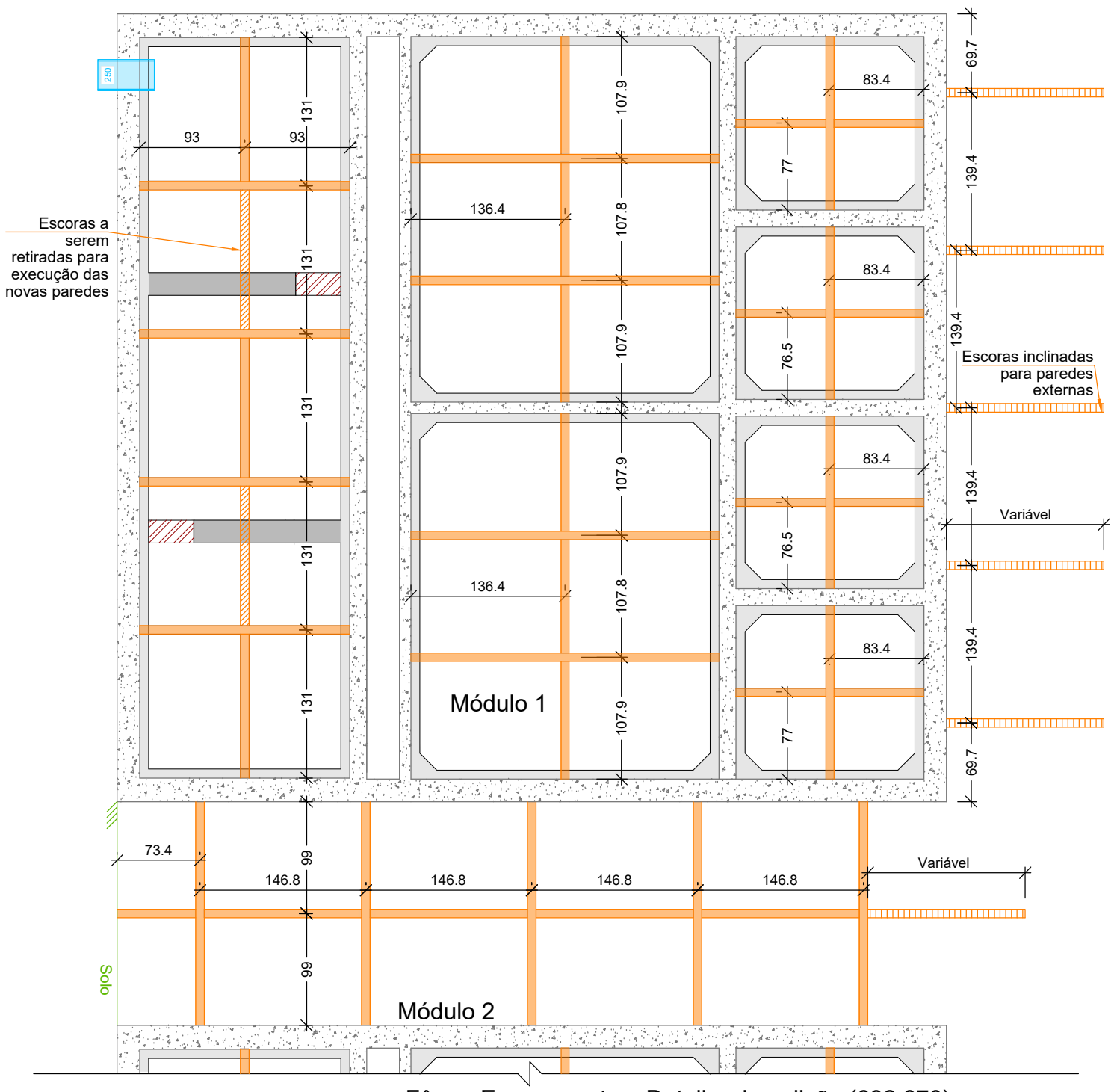
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 1

Data Set. | 2022

FOLHA: A1



Fôrma Corte A-A - Escoramento
Escala 1:25



Fôrma Escoramento e Detalhe demolição (632.670)
Escala 1:50

CARGAS ADOTADAS				
Elemento	**Carga crítica de empuxo**		**Carga na laje de beiral**	
Par. 1	73,5	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 2	53,45	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 3	60,6	KN/m²	-	-
Par. 4	60,6	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 5	60,6	KN/m²	-	-
Par. 6	73,5	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 7	60,6	KN/m²	-	-
Par. 8	41,11	KN/m²	-	-
Par. 9	60,6	KN/m²	15,67	KN/m
Par. 10	60,6	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 11	60,6	KN/m²	-	-

NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **É imprescindível a consulta ao memorial descritivo para se proceder a execução deste serviço;**
4. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
5. Proceder completo esvaziamento, limpeza e retirada dos materiais filtrantes, e posterior escoramento (metálicos ou de madeira) nas paredes dos módulos, estando espaçados seus pontos de apoio nas paredes não mais que 1,50m, tanto nas direções vertical, como horizontal, e tanto pelo lado linterno quanto externo;
6. Foi detalhado e considerado como escoramento, caibros de madeira com seção de 7,5x7,5cm, na espécia Eucalipto, ou Peroba Rosa. De forma nenhuma adotar madeira considerada "mole" como da espécie Pinus, por exemplo. A espécie da madeira utilizada pode ser trocada por qualquer outra de equivalente resitência mecânica;
7. O tipo de escoramento também poderá ser substituído por metálico a critério da empresa executora, desde que a seção metálica tenha resistência equivalente ao caibro de madeira proposto.
8. Importante salientar que tal projeto de escoramento é apenas um proposto, o qual pode ser adequado pela empresa executora visando maior segurança, se assim achar pertinente.
9. É imprescindível que se faça escoramentos no módulo de tratamento a ser reforçado assim que possível, pois o mesmo ficará muito tempo inoperante durante a execução do reforço, sendo solicitado majoritariamente pelo empuxo do solo no lado mais aterrado sem o alívio do empuxo da água. Além disso, haverão vibrações devido a corte e demolição de partes do mesmo durante a execução, afetando a estrutura já deteriorada;
10. As escoras deverão ser retiradas apenas após 14 dias da concretagem das paredes do floculador (Par. 11). O vão que a mesma deixar no concreto projetado após ser retirada, deverá ser preenchido com graute de fck > 40 MPa, com os devidos procedimentos para correta solidarização entre o concreto e o graute com adesivo epóxi, conforme especificado no memorial decritivo;
11. Proceder escoras para as fôrmas das paredes moldadas no local nos mesmos moldes das escoras para as paredes atuais nos módulos, conforme mostrado aqui neste projeto;
12. Proceder corte com serra clíper manual na região a ser demolida das lajes beirais, com posterior demolição manual (sem martelete), inclinado em 30º com a supercície a ser demolida;
13. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
14. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL

[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| **www.novaes.eng.br**

Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 01/08

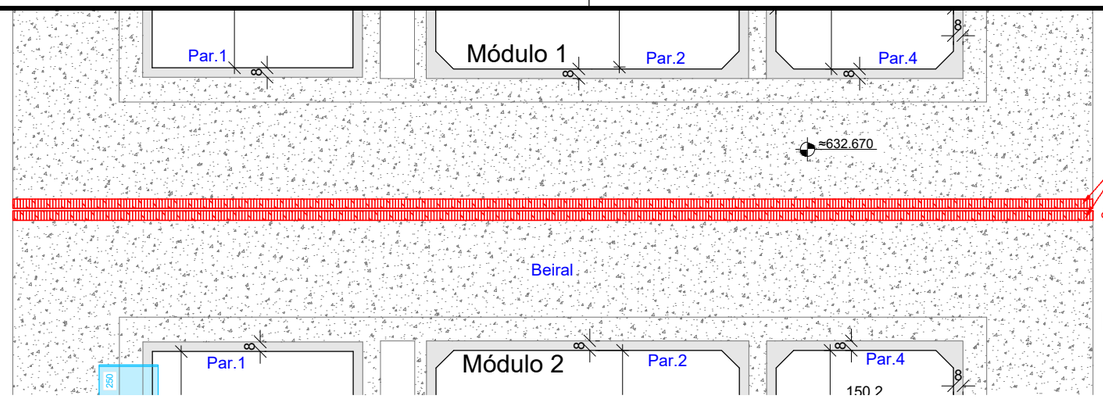
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Reforço Módulo de Tratamento
Projeto Escoramento

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 0

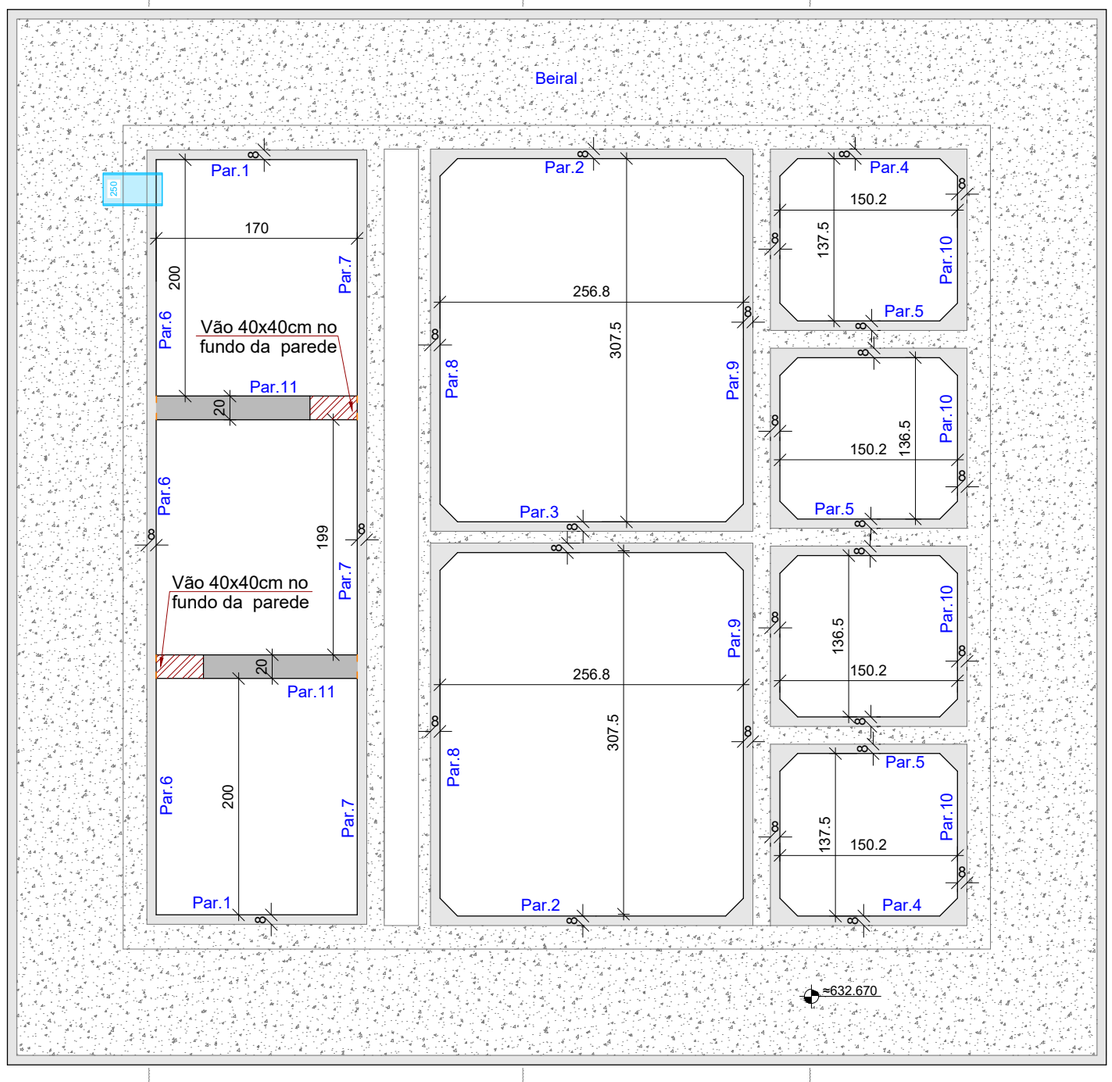
Data
Maio | 2022

FOLHA: A3



Detalhe Corte dos Beirais
Escala 1:50

Legenda	
	Paredes Existentes
	Concreto Projetado
	Concreto Moldado no local



Fôrma Planta (632.670)
Escala 1:50

CARGAS ADOTADAS				
Elemento	**Carga crítica de empuxo**		**Carga na laje de beiral**	
Par. 1	73,5	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 2	53,45	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 3	60,6	KN/m²	-	-
Par. 4	60,6	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 5	60,6	KN/m²	-	-
Par. 6	73,5	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 7	60,6	KN/m²	-	-
Par. 8	41,11	KN/m²	-	-
Par. 9	60,6	KN/m²	15,67	KN/m
Par. 10	60,6	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 11	60,6	KN/m²	-	-

NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **É imprescindível a consulta ao memorial descritivo para se proceder a execução deste serviço;**
4. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
5. Proceder completo esvaziamento, limpeza e retirada dos materiais filtrantes, e posterior escoramento metálicos nas paredes dos módulos, estando espaçados seus pontos de apoio nas paredes não mais que 1,50m, tanto nas direções vertical, como horizontal, e tanto pelo lado interno quanto externo, ver folha 01/08;
6. Proceder corte com serra clíper manual na região a ser demolida das lajes beirais, com posterior demolição manual (sem martelete), inclinado em 30º com a supercície a ser demolida;
7. Executar furos das novas tubulações que conectam nos módulos e chumbá-los conforme descrição técnica explicitada no memorial descritivo.
8. Remover partes corroídas do concreto e das armaduras, e proceder o tratamento destas, com sua correta substituição, conforme especificado no memorial descritivo;
9. Fixar pinos de ancoragem, conforme detalhado em projeto e ancorá-los na estrutura existente de forma química, conforme especificado no memorial descritivo;
10. Deverá ser feita a limpeza das superfícies com hidrojateamento. A superfície final obtida deverá ser rugosa. Ler memorial descritivo para maiores detalhes;
11. Proceder tratamento de fissuras, trincas e rachaduras conforme especificado no memorial descritivo;
12. Proceder preparo da superfície com apicoamento, nova limpeza geral e aplicação de ponte de aderência com produto adequado. Ler memorial descritivo para maiores detalhes.
13. **Executar procedimentos para cura e proteção, após as concretagens, detalhados no memorial descritivo;**
14. As escoras deverão ser retiradas apenas após 14 dias da projeção do concreto. O vão que a mesma deixar no concreto projetado após ser retirada, deverá ser preenchido com graute, conforme especificado no memorial decritivo;
15. Executar ponte de aderência entre elementos já concretados e a se construir, conforme detalhado no memorial descritivo;
16. **Executar procedimentos para impermeabilização, após as concretagens, detalhados no memorial descritivo;**
17. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
18. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 02/08

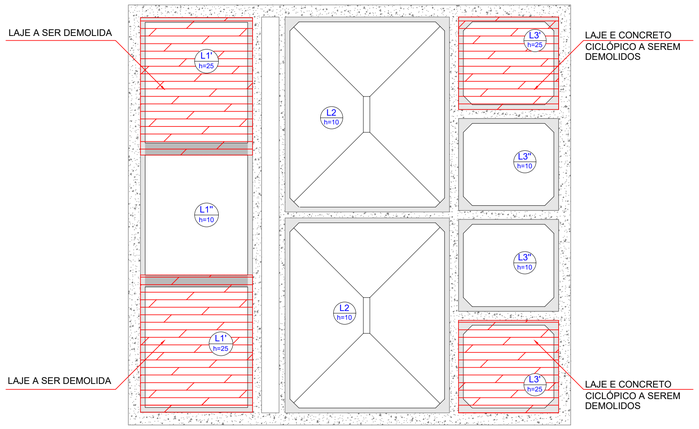
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Reforço Módulo de Tratamento
Fôrma Planta e Detalhe de Chumbamento

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 0

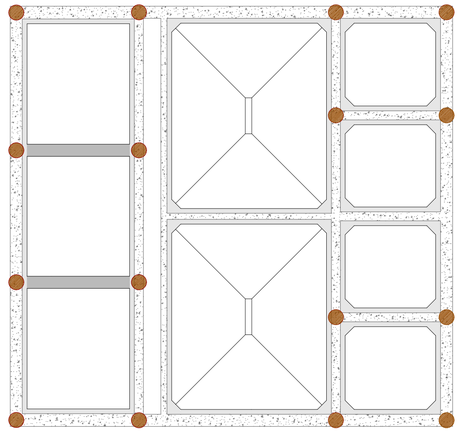
Data
Maio | 2022

FOLHA: A3



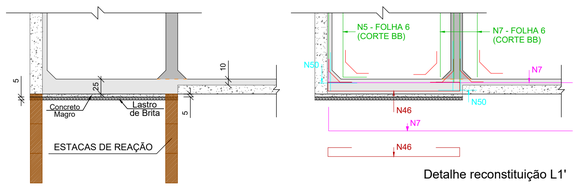
Porções das Lajes de Fundo a Serem Demolidas para Execução das Estacas de Reação

Escala 1:50

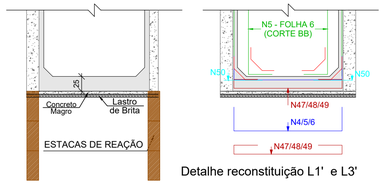


Locação dos Pontos das Estacas de Reação

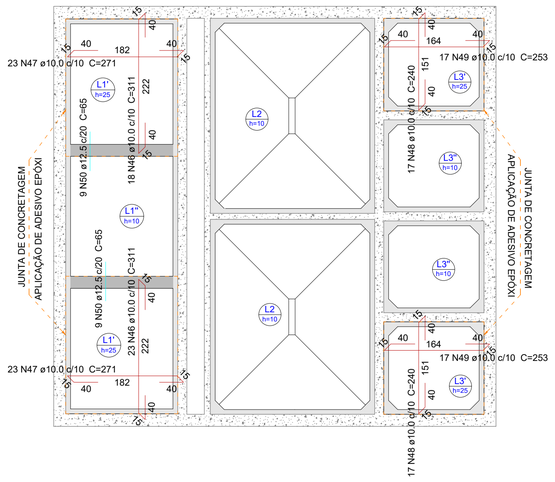
Escala 1:50



Detalhe reconstituição L1'

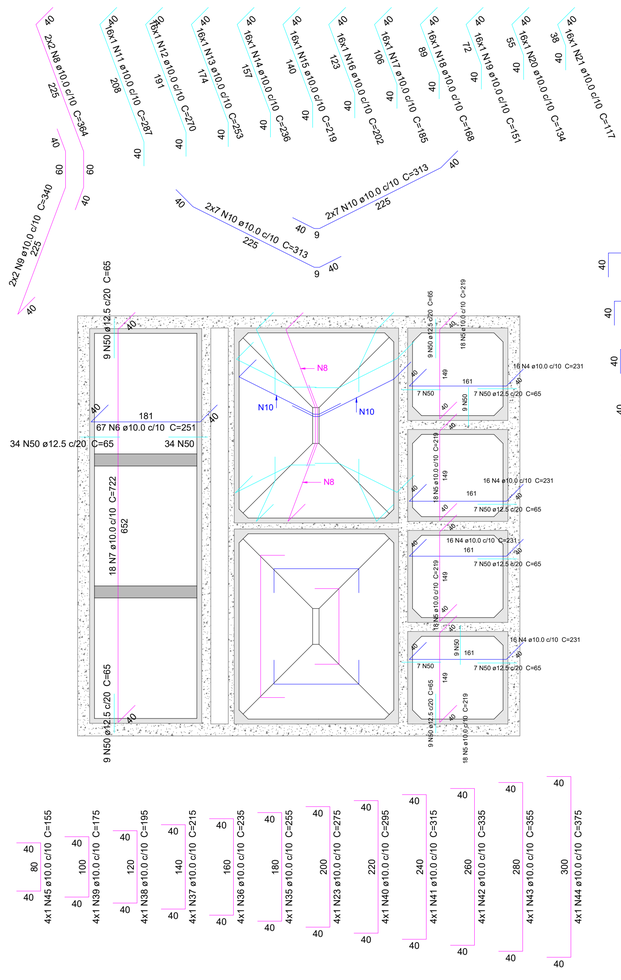


Detalhe reconstituição L1' e L3'



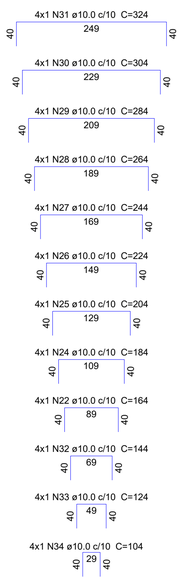
Armação positiva das lajes de fundo reconstruídas após estacas mega (628.55)

Escala 1:50



Planta Armação Negativa das Lajes de Fundo (628.55)

escala 1:50



Relação do aço

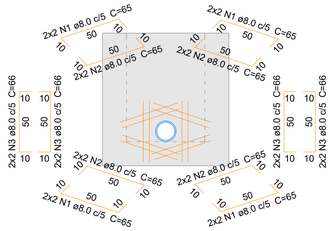
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8.0	16	65	1040
	2	8.0	16	65	1040
	3	8.0	16	66	1056
	4	10.0	64	231	14784
	5	10.0	72	219	15768
	6	10.0	67	251	16817
	7	10.0	18	722	12996
	8	10.0	4	364	1456
	9	10.0	4	340	1360
	10	10.0	28	313	8764
	11	10.0	16	287	4592
	12	10.0	16	270	4320
	13	10.0	16	253	4048
	14	10.0	16	236	3776
	15	10.0	16	219	3504
	16	10.0	16	202	3232
	17	10.0	16	185	2960
	18	10.0	16	168	2688
	19	10.0	16	151	2416
	20	10.0	16	134	2144
	21	10.0	16	117	1872
	22	10.0	4	164	656
	23	10.0	4	275	1100
	24	10.0	4	184	736
	25	10.0	4	204	816
	26	10.0	4	224	896
	27	10.0	4	244	976
	28	10.0	4	264	1056
	29	10.0	4	284	1136
	30	10.0	4	304	1216
	31	10.0	4	324	1296
	32	10.0	4	144	576
	33	10.0	4	124	496
	34	10.0	4	104	416
	35	10.0	4	255	1020
	36	10.0	4	235	940
	37	10.0	4	215	860
	38	10.0	4	195	780
	39	10.0	4	175	700
	40	10.0	4	295	1180
	41	10.0	4	315	1260
	42	10.0	4	335	1340
	43	10.0	4	355	1420
	44	10.0	4	375	1500
	45	10.0	4	155	620
	46	10.0	41	311	12751
	47	10.0	46	271	12466
	48	10.0	34	240	8160
	49	10.0	34	253	8602
	50	12.5	182	65	11830

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	31.4	13.6
	10.0	1724.7	1169.7
	12.5	118.3	125.4
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1308.6		

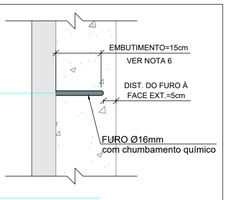
Legenda

- Paredes Existentes
- Concreto Projetado
- Concreto Moldado no local



Armação Reforço Furo do Tubo do Soprador Ø 150 mm

Escala 1:25



Detalhe de fixação dos pinos de ancoragem laterais

Sem Escala

NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **É imprescindível a consulta ao memorial descritivo para se proceder a execução deste serviço**;
4. Proceder completo esvaziamento, limpeza e retirada dos materiais filtrantes, e posterior escoramento metálicos nas paredes dos módulos, estando espaçados seus pontos de apoio nas paredes não mais que 1,50m, tanto nas direções vertical, como horizontal, e tanto pelo lado interno quanto externo ver folha 01/08;
5. Proceder corte com serra cliper manual na região a ser demolida das lajes de fundo, com posterior demolição com martelete de, no máximo 8kg, inclinado em 30º com a superfície a ser demolida. Como o disco não conseguirá atravessar a espessura da laje em uma só vez, deverá ser feito várias etapas até conseguir demolir todas a laje. Ler memorial descritivo para mais detalhes.
6. Tomar atenção quanto à escavação do solo para execução das estacas de reação, para que não escave além do necessário e deixe parte da estrutura despoiada do solo. Consultar memorial descritivo para maiores detalhes;
7. A execução das estacas de reação deverá ser feita por empresa competente que já tenha executado serviço parecido, sendo que cada estaca deverá ter diâmtro mínimo de 25cm e resistir a, no mínimo, 80 kN cada (40kN como carga característica e 80kN como carga de cálculo, considerando fator de segurança para fundações igual a 2);
8. Finalizada a execução, a parte escavada deverá ser reaterrada em camadas de, no máximo, 20cm, compactando-as de forma manual com soquete, para que não haja vibração excessiva na estrutura. Aplicar lastro de brita apiloada de 5cm para receber a laje;
9. A recomposição da laje demolida poderá ser feita junto com o concreto projetado do reforço estrutural;
10. Deve-se efetuar procedimentos que garantam a solidarização entre o concreto antigo e o novo, executando pinos de ancoragem na estrutura existente conforme detalhado neste projeto. As barras deverão ser ancoradas de forma química através de produto adequado (ref.: Hilti RE500, Lokset MP ou equivalente de mercado). Deverá ser aplicado na face do concreto não demolido adesivo estrutural epóxi (ref.: 75 Compound, da empresa Vedacit, ou equivalente). Deverá ser respeitado o tempo de cura previsto pelo fabricante antes de se proceder o hidrojateamento;
11. Executar furos das novas tubulações que conectam nos módulos e chumbá-los conforme descrição técnica explicitada no memorial descritivo. Ver Projeto hidráulico para conferir a locação do furo para os sopradores;
12. Para se fazer o furo dos sopradores, deverá ser cortado e demolido a parte de concreto ciclópico que tem abaixo do boco leopoldo. Para se proceder esta execução, seguir os mesmos passos do corte e demolição das lajes de fundo, já descritos aqui e detalhados no memorial descritivo;
13. Remover partes corroídas do concreto e das armaduras, e proceder o tratamento destas, com sua correta substituição, conforme especificado no memorial descritivo;
14. Fixar pinos de ancoragem, conforme detalhado em projeto e ancorá-los na estrutura existente de forma química, conforme especificado no memorial descritivo;
15. Deverá ser feita a limpeza das superfícies com hidrojateamento com pressão mínima de 4000 psi, com água quente a no mínimo 60°C, sendo que neste processo, deverão ser desprendidas todas as superfícies soltas, musgos e revestimentoso de regularização e impermeabilização. A superfície final obtida deverá ser rugosa. Ler memorial descritivo para maiores detalhes;
16. Proceder tratamento de fissuras, trincas e rachaduras conforme especificado no memorial descritivo;
17. Proceder preparo da superfície com apicoamento, nova limpeza geral e aplicação de ponte de aderência com produto adequado e atentando-se às especificações do fabricante quanto à aplicação e cura do produto (ref.: Nitobon SBR ou equivalente). Ler memorial descritivo para maiores detalhes.
18. **As armações aqui detalhadas podem ser substituídas pela tela Q785, malha 10x10cm, Ø10mm**, desde que respeite as dobras indicadas e o comprimento de ancoragem mínimo onde emendas forem necessárias, conforme ABNT NBR 6118:2014;
19. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
20. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
21. Tomar atenção para deixar arranques para armação das paredes novas do floculador;
22. Características dos aços:
    - Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    - Fyk CA60 = 60kN/cm²;
    - Cobrimento mínimo = 5cm;
23. Quanto à projeção do concreto:
    - Manter o jato sempre perpendicular à superfície;
    - Pressão mínima do ar: 0,7 MPa;
    - Pressão mínima da água: 0,1MPa acima do adotado para o ar;
    - O bico de projeção é obrigatório, não podendo ser utilizada ponta de mangote;
    - Superfícies verticais e inclinadas devem ser revestidas de baixo para cima em cada etapa de concretagem;
    - O concreto refletido deve ser removido antes do início da pega, não podendo ser reaproveitado. Deve ser impedido que o material refletido atinja superfícies a serem revestidas;
    - Deve ser coletado amostras de corpo-de-prova de todos os lotes de concreto, com verificação de slump e resistência aos 14 e aos 28 dias por empresa competente e diferente daquela que forneceu o concreto;
    - Deve ser feito mapa de concretagem para correta verificação das resistências de cada lote ali aplicados;
    - Executar acabamentos e reparos na própria projeção, conforme detalhado no memorial descritivo;
    - Todos os lotes devem ser inspecionados, visando detectar vícios de construção tais como possíveis segregações, bicheiras, laminações, bolsões de areia, infiltrações e outras patologias que possam prejudicar a durabilidade ou capacidade portante. Quaisquer defeitos constatados devem ser registrados criteriosamente, de tal modo que possam ser correlacionados com os registros da época da construção registrando-se uma não-conformidade que **deve ser sanada**.
24. Características do concreto projetado:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = definido pela empresa executora, dependendo do tipo de projeção: via úmida ou via seca;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 45 m³;
25. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto projetado, conforme detalhados no memorial descritivo;**
26. As escoras deverão ser retiradas apenas após 14 dias da projeção do concreto. O vão que a mesma deixar no concreto projetado após ser retirada, deverá ser preenchido com graute de fck > 40 MPa, com os devidos procedimentos para correta solidarização entre o concreto e o graute com adesivo epóxi, conforme especificado no memorial decritivo;
27. Executar ponte de aderência entre elementos já concretados e as paredes a se construir no floculador, conforme detalhado no memorial descritivo;
28. Executar fôrmas das paredes em chapa de madeira plastificada com devido travamento e escoramento. Ver memorial descritivo para maiores detalhes;
29. A concretagem das paredes do floculador deverá ser executada em etapas de altura máxima de 1,50m. Deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem manté-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuizo na aderência entre a armadura e o cimento;
30. Executar ponte de aderência entre juntas de concretagem das paredes a se contruir no floculador, conforme detalhado no memorial descritivo;
31. Características do concreto aplicado nas paredes novas do floculador:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = 12 +/-2;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 4,10 m³;
32. Área total de fôrma: 41 m²;
33. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto moldado das paredes, conforme detalhados no memorial descritivo;**
34. **Executar procedimentos para impermeabilização detalhados no memorial descritivo;**
35. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
36. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

CARGAS ADOTADAS

Elemento	Carga crítica de empuxo	Carga na laje de beiral
Par. 1	73,5 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 2	53,45 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 3	60,6 KN/m²	- -
Par. 4	60,6 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 5	60,6 KN/m²	- -
Par. 6	73,5 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 7	60,6 KN/m²	- -
Par. 8	41,11 KN/m²	- -
Par. 9	60,6 KN/m²	15,67 KN/m
Par. 10	60,6 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 11	60,6 KN/m²	- -

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

folha 03/08

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Reforço Módulo de Tratamento
Armação e Fôrma Lajes Fundo

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto

Escala: Indicadas

Arquivo: Revisão 0

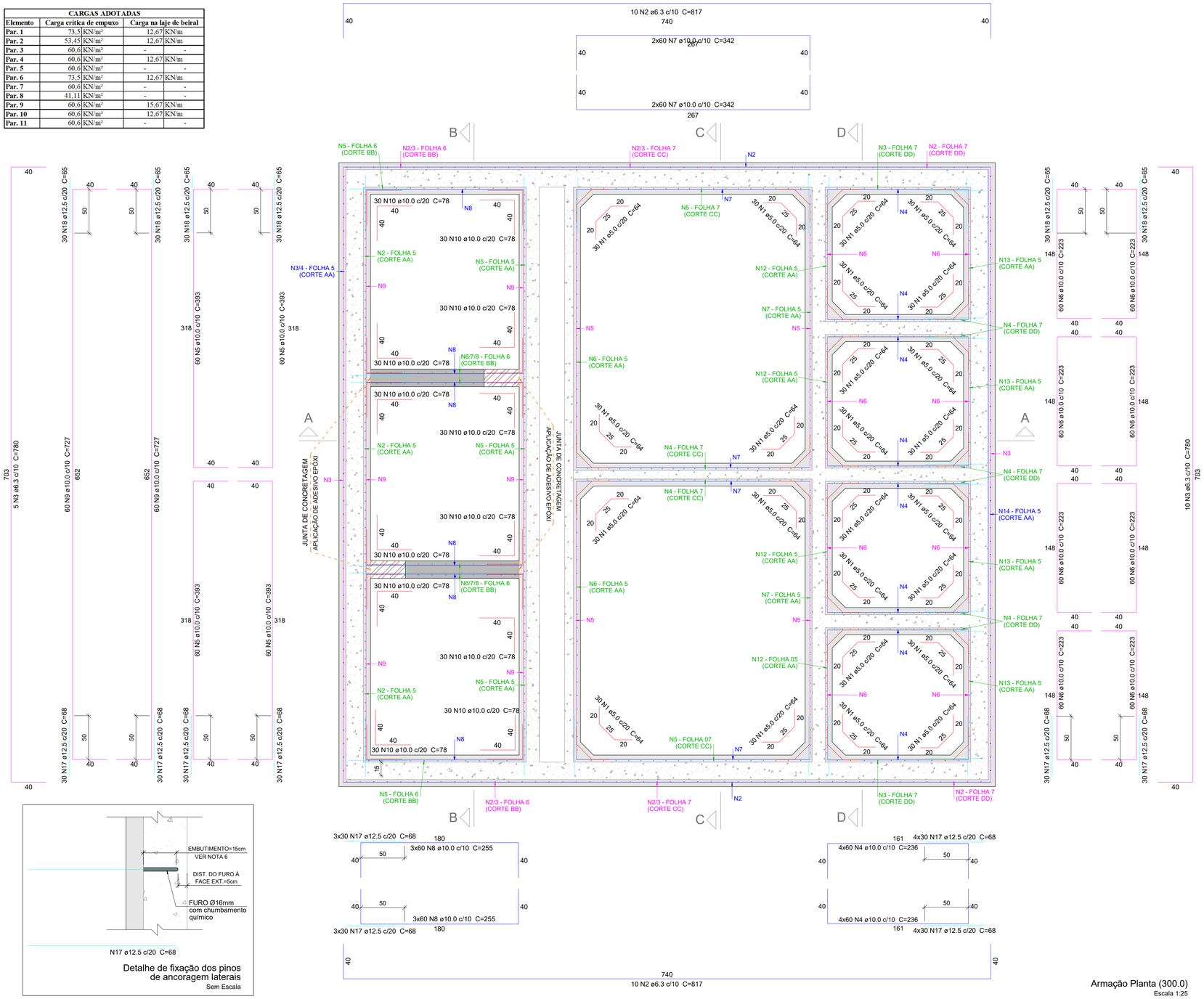
Data Maio | 2022

FOLHA 04

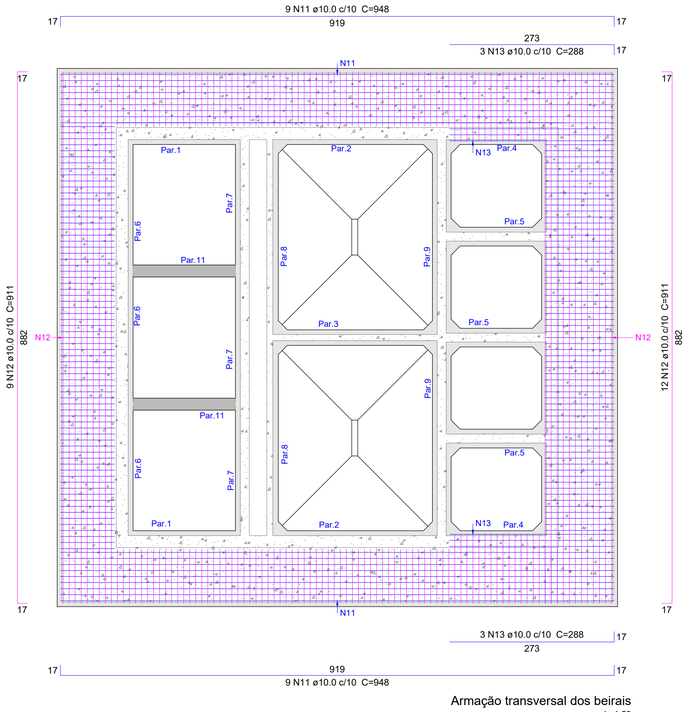
NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. É IMPRESCINDÍVEL A CONSULTA AO MEMORIAL DESCRITIVO PARA SE PROCEDER A EXECUÇÃO DESTE SERVIÇO;
4. Proceder completo esvaziamento, limpeza e retirada dos materiais filtrantes, e posterior escoramento metálicos nas paredes dos módulos, estando espaçados seus pontos de apoio nas paredes não mais que 1,50m, tanto nas direções vertical, como horizontal, e tanto pelo lado linterno quanto externover folha 01/08;
5. Deve-se efetuar procedimentos que garantam a solidarização entre o concreto antigo e o novo, executando pinos de ancoragem na estrutura existente conforme detalhado neste projeto. As barras deverão ser ancoradas de forma química através de produto adequado (ref.: Hilti RE500, Lokset MP ou equivalente de mercado). Deverá ser aplicado na face do concreto não demolido adesivo estrutural epóxi (ref.: 75 Compound, da empresa Vedacit, ou equivalente). Deverá ser respeitado o tempo de cura previsto pelo fabricante antes de se proceder o hidrojateamento;
6. Executar furos das novas tubulações que conectam nos módulos e chumbá-los conforme descrição técnica explicitada no memorial descritivo.
7. Remover partes corroidas do concreto e das armaduras, e proceder o tratamento destas, com sua correta substituição, conforme especificado no memorial descritivo;
8. Deverá ser feita a limpeza das superfícies com hidrojateamento com pressão mínima de 4000 psi, com água quente a no mínimo 60°C, sendo que neste processo, deverão ser desprendidas todas as superfícies soltas, musgos e revestimentoso de regularização e impermeabilização. A superfície final obtida deverá ser rugosa. Ler memorial descritivo para maiores detalhes;
9. Proceder tratamento de fissuras, trincas e rachaduras conforme especificado no memorial descritivo;
10. Proceder preparo da superfície com apicoamento, nova limpeza geral e aplicação de ponte de aderência com produto adequado e atentando-se às especificações do fabricante quanto à aplicação e cura do produto (ref.: Nitobon SBR ou equivalente). Ler memorial descritivo para maiores detalhes.
11. **As armações aqui detalhadas podem ser substituídas pela tela Q785, malha 10x10cm, Ø10mm**, desde que respeite as dobras indicadas e o comprimento de ancoragem mínimo onde emendas forem necessárias, conforme ABNT NBR 6118:2014.
12. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
13. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
14. Tomar atenção para deixar arranques para armação das paredes novas do floculador;
15. Características dos aços:
    - Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    - Fyk CA60 = 60kN/cm²;
    - Cobrimento mínimo = 5cm;
16. Quanto à projeção do concreto:
    - Manter o jato sempre perpendicular à superfície;
    - Pressão mínima do ar: 0,7 MPa;
    - Pressão mínima da água: 0,1MPa acima do adotado para o ar;
    - O bico de projeção é obrigatório, não podendo ser utilizada ponta de mangote;
    - Superfícies verticais e inclinadas devem ser revestidas de baixo para cima em cada etapa de concretagem;
    - O concreto refletido deve ser removido antes do início da pega, não podendo ser reaproveitado. Deve ser impedido que o material refletido atinja superfícies a serem revestidas;
    - Deve ser coletado amostras de corpo-de-prova de todos os lotes de concreto, com verificação de slump e resistência aos 14 e aos 28 dias por empresa competente e diferente daquela que forneceu o concreto;
    - Deve ser feito mapa de concretagem para correta verificação das resistências de cada lote ali aplicados;
    - Executar acabamentos e reparos na própria projeção, conforme detalhado no memorial descritivo;
    - Todos os lotes devem ser inspecionados, visando detectar vícios de construção tais como possíveis segregações, bicheiras, laminações, bolsões de areia, infiltrações e outras patologias que possam prejudicar a durabilidade ou capacidade portante. Quaisquer defeitos constatados devem ser registrados criteriosamente, de tal modo que possam ser correlacionados com os registros da época da construção registrando-se uma não-conformidade que **deve ser sanada**.
17. Características do concreto projetado:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = definido pela empresa executora, dependendo do tipo de projeção: via úmida ou via seca;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 45 m³;
18. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto projetado, conforme detalhados no memorial descritivo;**
19. As escoras deverão ser retiradas apenas após 14 dias da projeção do concreto. O vão que a mesma deixar no concreto projetado após ser retirada, deverá ser preenchido com graute de fck > 40 MPa, com os devidos procedimentos para correta solidarização entre o concreto e o graute com adesivo epóxi, conforme especificado no memorial decritivo;
20. Executar ponte de aderência entre elementos já concretados e as paredes a se construir no floculador, conforme detalhado no memorial descritivo;
21. Executar fôrmas das paredes em chapa de madeira plastificada com devido travamento e escoramento. Ver memorial descritivo para maiores detalhes;
22. A concretagem das paredes do floculador deverá ser executada em etapas de altura máxima de 1,50m. Deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
23. Executar ponte de aderência entre juntas de concretagem das paredes a se contruir no floculador, conforme detalhado no memorial descritivo;
24. Características do concreto aplicado nas paredes novas do floculador:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = 12 +/-2;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 4,10 m³;
25. Área total de fôrma: 41 m²;
26. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto moldado das paredes, conforme detalhados no memorial descritivo;**
27. **Executar procedimentos para impermeabilização detalhados no memorial descritivo;**
28. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
29. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.

CARGAS ADOTADAS		
Elemento	**Carga crítica de empuxo**	**Carga na laje de beiral**
Par. 1	73,5 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 2	53,45 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 3	60,6 KN/m²	- -
Par. 4	60,6 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 5	60,6 KN/m²	- -
Par. 6	73,5 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 7	60,6 KN/m²	- -
Par. 8	41,11 KN/m²	- -
Par. 9	60,6 KN/m²	15,67 KN/m
Par. 10	60,6 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 11	60,6 KN/m²	- -

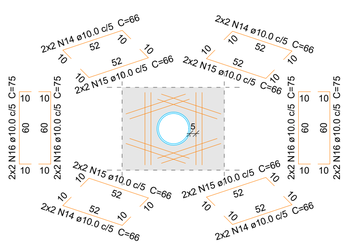


Armação Planta (300.0)
Escala 1:25



Armação transversal dos beirais
escala 1:50

Detalhe de fixação dos pinos de ancoragem laterais
Sem Escala



Armação Reforço Furo do Tubo de Alimentação Ø 250 mm
escala 1:25

Legenda	
	Paredes Existentes
	Concreto Projetado
	Concreto Moldado no local

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	280.4	75.5
	10.0	6450.8	4374.8
	12.5	525	556.3
CA60	5.0	460.8	78.1

PESO TOTAL (kg)	
CA50	5006.6
CA60	78.1

Relação do aço

Planta (300.0)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	720	64	46080
CA50	2	6.3	20	817	16340
	3	6.3	15	780	11700
	4	10.0	480	236	113280
	5	10.0	240	393	94320
	6	10.0	480	223	107040
	7	10.0	240	342	82080
	8	10.0	360	255	91800
	9	10.0	120	727	87240
	10	10.0	360	78	28080
	11	10.0	18	948	17064
	12	10.0	21	911	19131
	13	10.0	6	288	1728
	14	10.0	16	66	1056
	15	10.0	16	66	1056
	16	10.0	16	75	1200
	17	12.5	600	68	40800
	18	12.5	180	65	11700

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| **www.novaes.eng.br**

Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

solicitante: **Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas**

folha 04/08

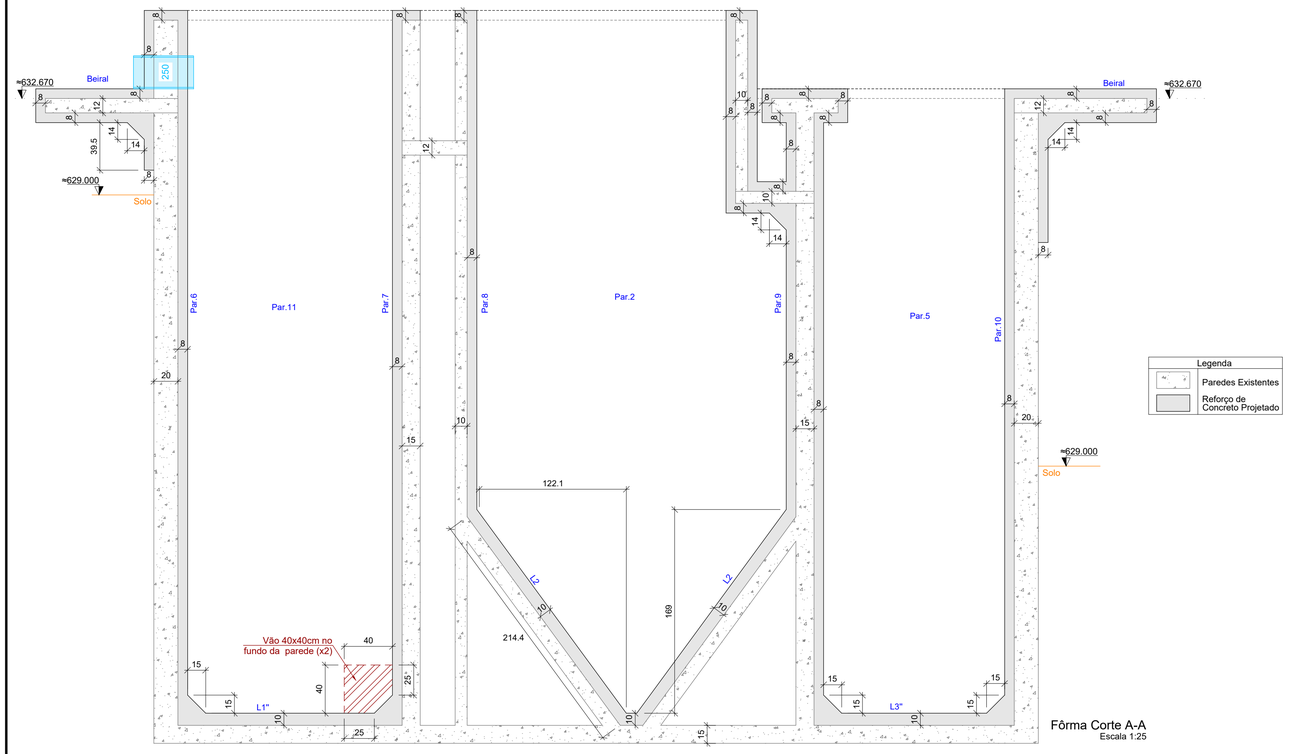
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Agua do Município De Brotas-SP

Reforço Módulo de Tratamento
Armações Planta e Beiral

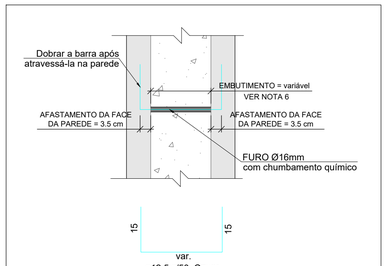
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 0

Data
Maio | 2022

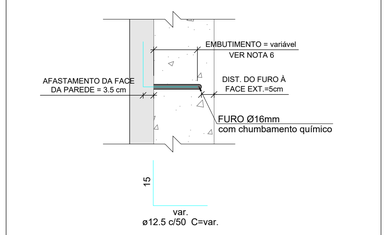
FOLHA 4



Fôrma Corte A-A
Escala 1:25



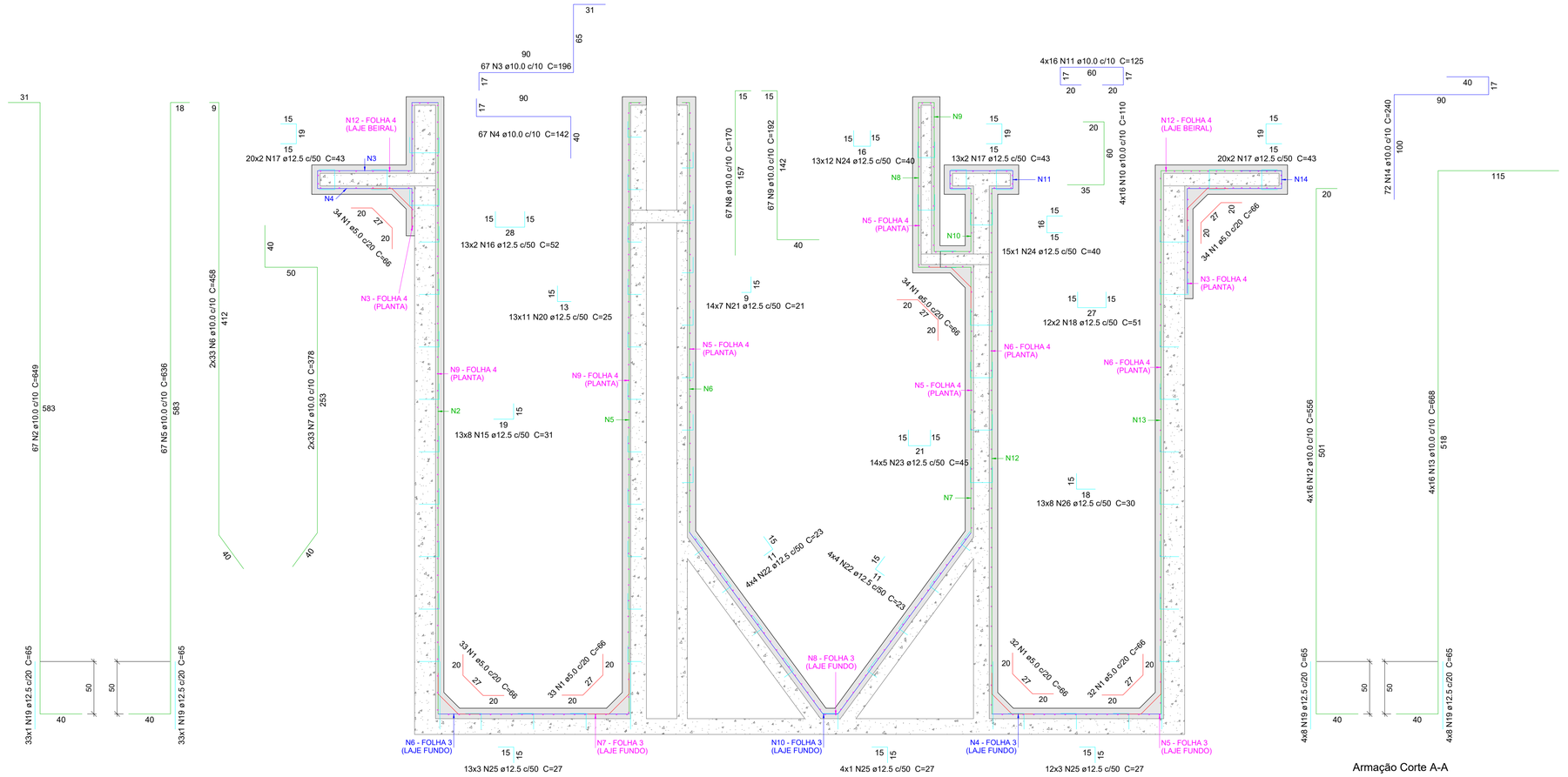
Detalhe de fixação dos pinos bilaterais de ancoragem centrais
Sem Escala



Detalhe de fixação dos pinos unilaterais de ancoragem centrais
Sem Escala

NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **É imprescindível a consulta ao memorial descritivo para se proceder a execução deste serviço**;
4. Proceder completo esvaziamento, limpeza e retirada dos materiais filtrantes, e posterior escoramento metálicos nas paredes dos módulos, estando espaçados seus pontos de apoio nas paredes não mais que 1,50m, tanto nas direções vertical, como horizontal, e tanto pelo lado interno quanto externover folha 01/08;
5. Deve-se efetuar procedimentos que garantam a solidarização entre o concreto antigo e o novo, executando pinos de ancoragem na estrutura existente conforme detalhado neste projeto. As barras deverão ser ancoradas de forma química através de produto adequado (ref.: Hilti RE500, Lokset MP ou equivalente de mercado). Deverá ser aplicado na face do concreto não demolido adesivo estrutural epóxi (ref.: 75 Compound, da empresa Vedacit, ou equivalente). Deverá ser respeitado o tempo de cura previsto pelo fabricante antes de se proceder o hidrojateamento;
6. Executar furos das novas tubulações que conectam nos módulos e chumbá-los conforme descrição técnica explicitada no memorial descritivo.
7. Remover partes corroídas do concreto e das armaduras, e proceder o tratamento destas, com sua correta substituição, conforme especificado no memorial descritivo;
8. Deverá ser feita a limpeza das superfícies com hidrojateamento com pressão mínima de 4000 psi, com água quente a no mínimo 60°C, sendo que neste processo, deverão ser desprendidas todas as superfícies soltas, musgos e revestimentoso de regularização e impermeabilização. A superfície final obtida deverá ser rugosa. Ler memorial descritivo para maiores detalhes;
9. Proceder tratamento de fissuras, trincas e rachaduras conforme especificado no memorial descritivo;
10. Proceder preparo da superfície com apicoamento, nova limpeza geral e aplicação de ponte de aderência com produto adequado e atentando-se às especificações do fabricante quanto à aplicação e cura do produto (ref.: Nitobon SBR ou equivalente). Ler memorial descritivo para maiores detalhes.
11. **As armações aqui detalhadas podem ser substituídas pela tela Q785, malha 10x10cm, Ø10mm**, desde que respeite as dobras indicadas e o comprimento de ancoragem mínimo onde emendas forem necessárias, conforme ABNT NBR 6118:2014.
12. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
13. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
14. Tomar atenção para deixar arranques para armação das paredes novas do floculador;
15. Características dos aços:
    - Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    - Fyk CA60 = 60kN/cm²;
    - Cobrimento mínimo = 5cm;
16. Quanto à projeção do concreto:
    - Manter o jato sempre perpendicular à superfície;
    - Pressão mínima do ar: 0,7 MPa;
    - Pressão mínima da água: 0,1MPa acima do adotado para o ar;
    - O bico de projeção é obrigatório, não podendo ser utilizada ponta de mangote;
    - Superfícies verticais e inclinadas devem ser revestidas de baixo para cima em cada etapa de concretagem;
    - O concreto refletido deve ser removido antes do início da pega, não podendo ser reaproveitado. Deve ser impedido que o material refletido atinja superfícies a serem revestidas;
    - Deve ser coletado amostras de corpo-de-prova de todos os lotes de concreto, com verificação de slump e resistência aos 14 e aos 28 dias por empresa competente e diferente daquela que forneceu o concreto;
    - Deve ser feito mapa de concretagem para correta verificação das resistências de cada lote ali aplicados;
    - Executar acabamentos e reparos na própria projeção, conforme detalhado no memorial descritivo;
    - Todos os lotes devem ser inspecionados, visando detectar vícios de construção tais como possíveis segregações, bicheiras, laminações, bolsões de areia, infiltrações e outras patologias que possam prejudicar a durabilidade ou capacidade portante. Quaisquer defeitos constatados devem ser registrados criteriosamente, de tal modo que possam ser correlacionados com os registros da época da construção registrando-se uma não-conformidade que **deve ser sanada**.
17. Características do concreto projetado:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = definido pela empresa executora, dependendo do tipo de projeção: via úmida ou via seca;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 45 m³;
18. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto projetoado, conforme detalhados no memorial descritivo;**
19. As escoras deverão ser retiradas apenas após 14 dias da projeção do concreto. O vão que a mesma deixar no concreto projetado após ser retirada, deverá ser preenchido com graute de fck > 40 MPa, com os devidos procedimentos para correta solidarização entre o concreto e o graute com adesivo epóxi, conforme especificado no memorial decritivo;
20. Executar ponte de aderência entre elementos já concretados e as paredes a se construir no floculador, conforme detalhado no memorial descritivo;
21. Executar fôrmas das paredes em chapa de madeira plastificada com devido travamento e escoramento. Ver memorial descritivo para maiores detalhes;
22. A concretagem das paredes do floculador deverá ser executada em etapas de altura máxima de 1,50m. Deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
23. Executar ponte de aderência entre juntas de concretagem das paredes a se contruir no floculador, conforme detalhado no memorial descritivo;
24. Características do concreto aplicado nas paredes novas do floculador:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = 12 +/-2;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 4,10 m³;
25. Área total de fôrma: 41 m²;
26. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto moldado das paredes, conforme detalhados no memorial descritivo;**
27. **Executar procedimentos para impermeabilização detalhados no memorial descritivo;**
28. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
29. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.



Armação Corte A-A
escala 1:25

Relação do aço

Corte A-A

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	232	66	15312
CA50	2	10.0	67	649	43483
	3	10.0	67	196	13132
	4	10.0	67	142	9514
	5	10.0	67	636	42612
	6	10.0	66	458	30228
	7	10.0	66	378	24948
	8	10.0	67	170	11390
	9	10.0	67	192	12864
	10	10.0	64	110	7040
	11	10.0	64	125	8000
	12	10.0	64	556	35584
	13	10.0	64	668	42752
	14	10.0	72	240	17280
	15	12.5	104	31	3224
	16	12.5	26	52	1352
	17	12.5	106	43	4558
	18	12.5	24	51	1224
	19	12.5	130	65	8450
	20	12.5	143	25	3575
	21	12.5	98	21	2058
	22	12.5	32	23	736
	23	12.5	70	45	3150
	24	12.5	171	40	6840
	25	12.5	79	27	2133
	26	12.5	104	30	3120

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	2988.3	2026.6
	12.5	404.2	428.3
CA60	5.0	153.2	26

PESO TOTAL (kg)	
CA50	2454.9
CA60	26

CARGAS ADOTADAS			
Elemento	**Carga crítica de empuxo**	**Carga na laje de beiral**	
Par. 1	73,5 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 2	53,45 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 3	60,6 KN/m²	-	-
Par. 4	60,6 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 5	60,6 KN/m²	-	-
Par. 6	73,5 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 7	60,6 KN/m²	-	-
Par. 8	41,11 KN/m²	-	-
Par. 9	60,6 KN/m²	15,67	KN/m
Par. 10	60,6 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 11	60,6 KN/m²	-	-

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

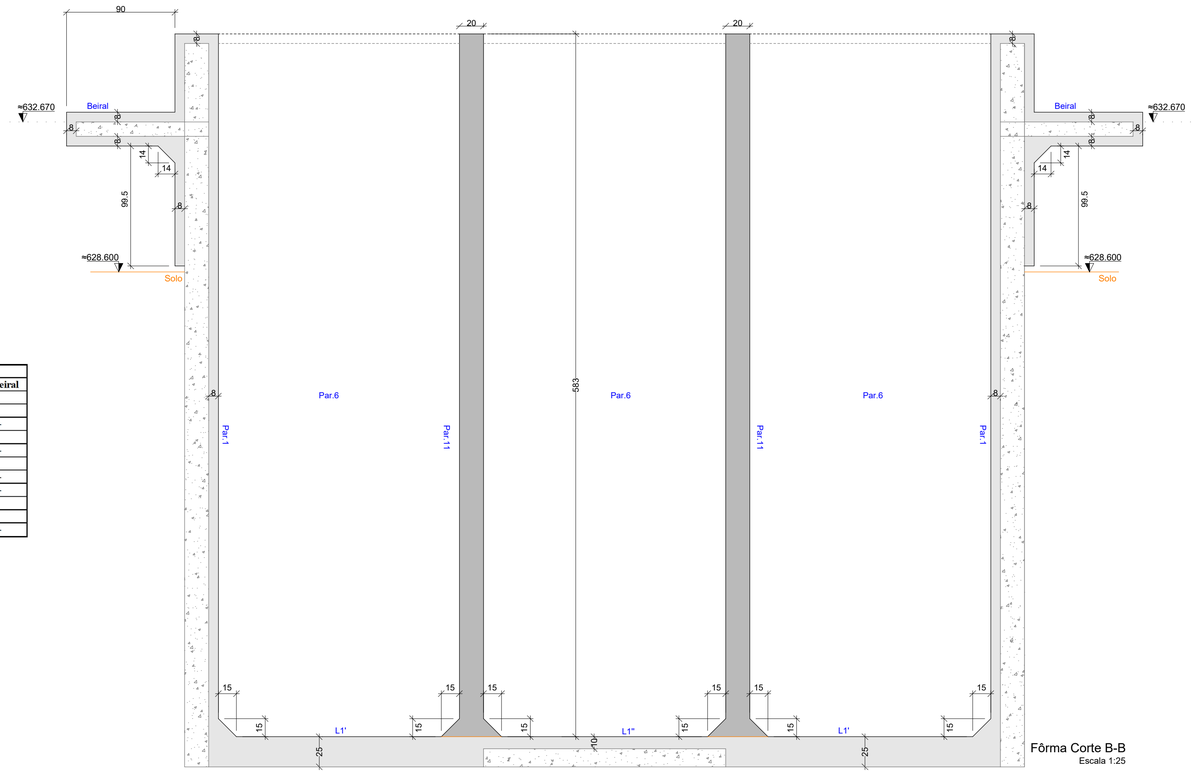
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Reforço Módulo de Tratamento
Armação e Fôrma Corte AA

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0

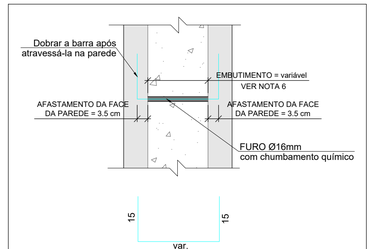
folha 05/08

Data Maio | 2022

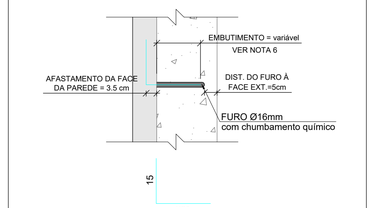


Fôrma Corte B-B
Escala 1:25

CARGAS ADOTADAS				
Elemento	Carga crítica de empuxo		Carga na laje de beiral	
Par. 1	73,5	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 2	53,45	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 3	60,6	KN/m²	-	-
Par. 4	60,6	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 5	60,6	KN/m²	-	-
Par. 6	73,5	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 7	60,6	KN/m²	-	-
Par. 8	41,11	KN/m²	-	-
Par. 9	60,6	KN/m²	15,67	KN/m
Par. 10	60,6	KN/m²	12,67	KN/m
Par. 11	60,6	KN/m²	-	-



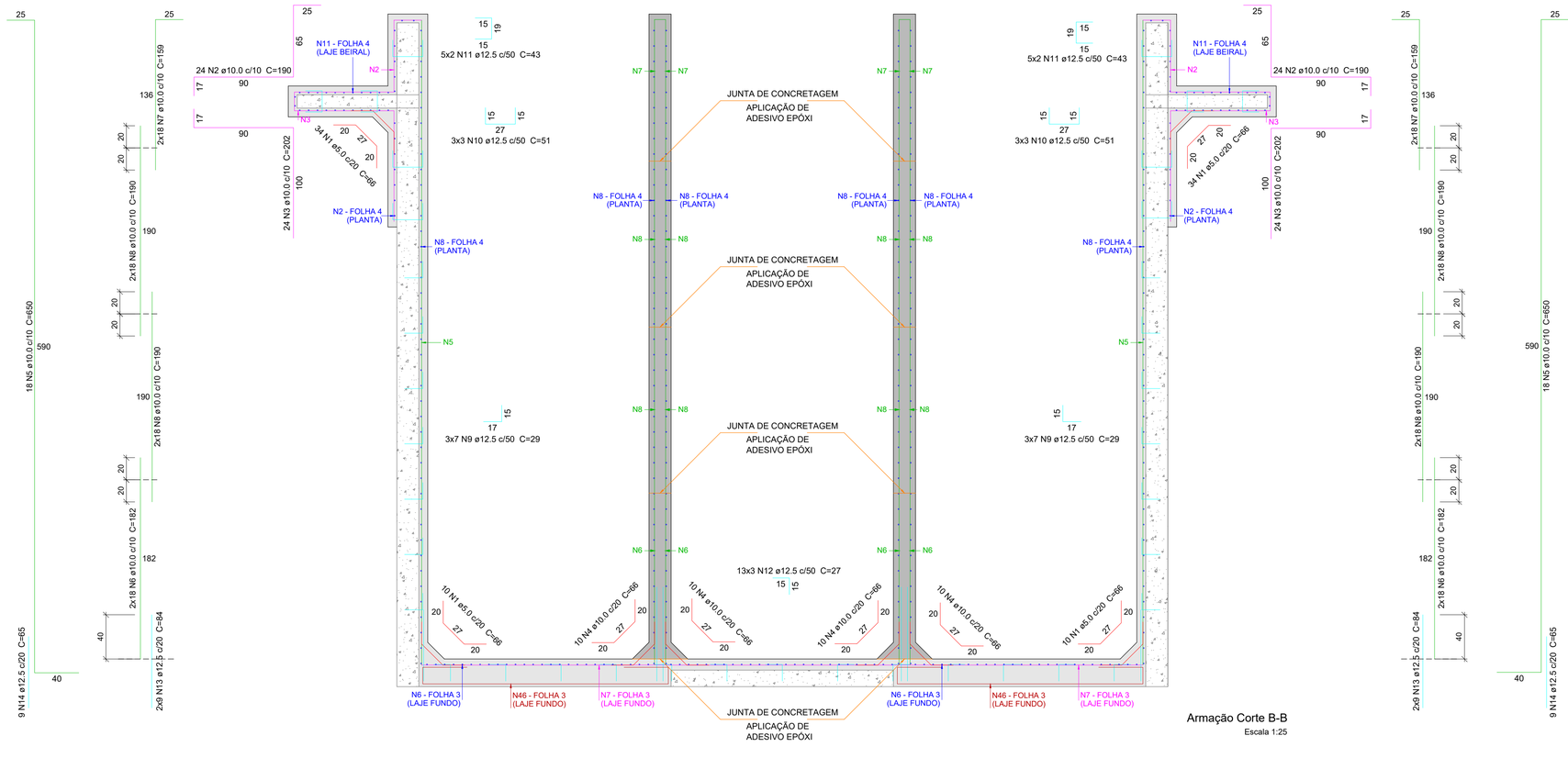
Detalhe de fixação dos pinos bilaterais de ancoragem centrais
Sem Escala



Detalhe de fixação dos pinos unilaterais de ancoragem centrais
Sem Escala

NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **É imprescindível a consulta ao memorial descritivo para se proceder a execução deste serviço**;
4. Proceder completo esvaziamento, limpeza e retirada dos materiais filtrantes, e posterior escoramento metálicos nas paredes dos módulos, estando espaçados seus pontos de apoio nas paredes não mais que 1,50m, tanto nas direções vertical, como horizontal, e tanto pelo lado linterno quanto externover folha 01/08;
5. Deve-se efetuar procedimentos que garantam a solidarização entre o concreto antigo e o novo, executando pinos de ancoragem na estrutura existente conforme detalhado neste projeto. As barras deverão ser ancoradas de forma química através de produto adequado (ref.: Hilti RE500, Lokset MP ou equivalente de mercado). Deverá ser aplicado na face do concreto não demolido adesivo estrutural epóxi (ref.: 75 Compound, da empresa Vedacit, ou equivalente). Deverá ser respeitado o tempo de cura previsto pelo fabricante antes de se proceder o hidrojateamento;
6. Remover partes corroídas do concreto e das armaduras, e proceder o tratamento destas, com sua correta substituição, conforme especificado no memorial descritivo;
7. Deverá ser feita a limpeza das superfícies com hidrojateamento com pressão mínima de 4000 psi, com água quente a no mínimo 60°C, sendo que neste processo, deverão ser desprendidas todas as superfícies soltas, musgos e revestimentoso de regularização e impermeabilização. A superfície final obtida deverá ser rugosa. Ler memorial descritivo para maiores detalhes;
8. Proceder tratamento de fissuras, trincas e rachaduras conforme especificado no memorial descritivo;
9. Proceder preparo da superfície com apicoamento, nova limpeza geral e aplicação de ponte de aderência com produto adequado e atentando-se às especificações do fabricante quanto à aplicação e cura do produto (ref.: Nitobon SBR ou equivalente). Ler memorial descritivo para maiores detalhes.
10. **As armações aqui detalhadas podem ser substituídas pela tela Q785, malha 10x10cm, Ø10mm**, desde que respeite as dobras indicadas e o comprimento de ancoragem mínimo onde emendas forem necessárias, conforme ABNT NBR 6118:2014;
11. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
12. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
13. Tomar atenção para deixar arranques para armação das paredes novas do floculador;
14. Características dos aços:
    - Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    - Fyk CA60 = 60kN/cm²;
    - Cobrimento mínimo = 5cm;
15. Quanto à projeção do concreto:
    - Manter o jato sempre perpendicular à superfície;
    - Pressão mínima do ar: 0,7 MPa;
    - Pressão mínima da água: 0,1MPa acima do adotado para o ar;
    - O bico de projeção é obrigatório, não podendo ser utilizada ponta de mangote;
    - Superfícies verticais e inclinadas devem ser revestidas de baixo para cima em cada etapa de concretagem;
    - O concreto refletido deve ser removido antes do início da pega, não podendo ser reaproveitado. Deve ser impedido que o material refletido atinja superfícies a serem revestidas;
    - Deve ser coletado amostras de corpo-de-prova de todos os lotes de concreto, com verificação de slump e resistência aos 14 e aos 28 dias por empresa competente e diferente daquela que forneceu o concreto;
    - Deve ser feito mapa de concretagem para correta verificação das resistências de cada lote ali aplicados;
    - Executar acabamentos e reparos na própria projeção, conforme detalhado no memorial descritivo;
    - Todos os lotes devem ser inspecionados, visando detectar vícios de construção tais como possíveis segregações, bicheiras, laminações, bolsões de areia, infiltrações e outras patologias que possam prejudicar a durabilidade ou capacidade portante. Quaisquer defeitos constatados devem ser registrados criteriosamente, de tal modo que possam ser correlacionados com os registros da época da construção registrando-se uma não-conformidade que **deve ser sanada**.
16. Características do concreto projetado:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = definido pela empresa executora, dependendo do tipo de projeção: via úmida ou via seca;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 45 m³;
17. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto projetado, conforme detalhados no memorial descritivo;**
18. As escoras deverão ser retiradas apenas após 14 dias da projeção do concreto. O vão que a mesma deixar no concreto projetado após ser retirada, deverá ser preenchido com graute de fck > 40 MPa, com os devidos procedimentos para correta solidarização entre o concreto e o graute com adesivo epóxi, conforme especificado no memorial decritivo;
19. Executar ponte de aderência entre elementos já concretados e as paredes a se construir no floculador, conforme detalhado no memorial descritivo;
20. Executar fôrmas das paredes em chapa de madeira plastificada com devido travamento e escoramento. Ver memorial descritivo para maiores detalhes;
21. A concretagem das paredes do floculador deverá ser executada em etapas de altura máxima de 1,50m. Deverá ser aplicado vibrador durante toda sua execução, no sentido vertical, sem mantê-lo em contato com ferragens sob risco de causar prejuízo na aderência entre a armadura e o cimento;
22. Executar ponte de aderência entre juntas de concretagem das paredes a se contruir no floculador, conforme detalhado no memorial descritivo;
23. Caracteristicas do concreto aplicado nas paredes novas do floculador:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = 12 +/-2;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 4,10 m³;
24. Área total de fôrma: 41 m²;
25. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto moldado das paredes, conforme detalhados no memorial descritivo;**
26. **Executar procedimentos para impermeabilização detalhados no memorial descritivo;**
27. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
28. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.



Armação Corte B-B
Escala 1:25

Relação do aço

Corte B-B

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	88	66	5808
CA50	2	10.0	48	190	9120
	3	10.0	48	202	9696
	4	10.0	40	66	2640
	5	10.0	36	650	23400
	6	10.0	72	182	13104
	7	10.0	72	159	11448
	8	10.0	144	190	27360
	9	12.5	42	29	1218
	10	12.5	18	51	918
	11	12.5	20	43	860
	12	12.5	39	27	1053
	13	12.5	36	84	3024
	14	12.5	18	65	1170

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	967.7	656.3
	12.5	82.5	87.3
CA60	5.0	58.1	9.8

PESO TOTAL (kg)	
CA50	743.6
CA60	9.8

Legenda

- Paredes Existentes
- Concreto Projetado
- Concreto Moldado no local

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. Responsável: Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 ART: 28027230220262373

solicitante: Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas

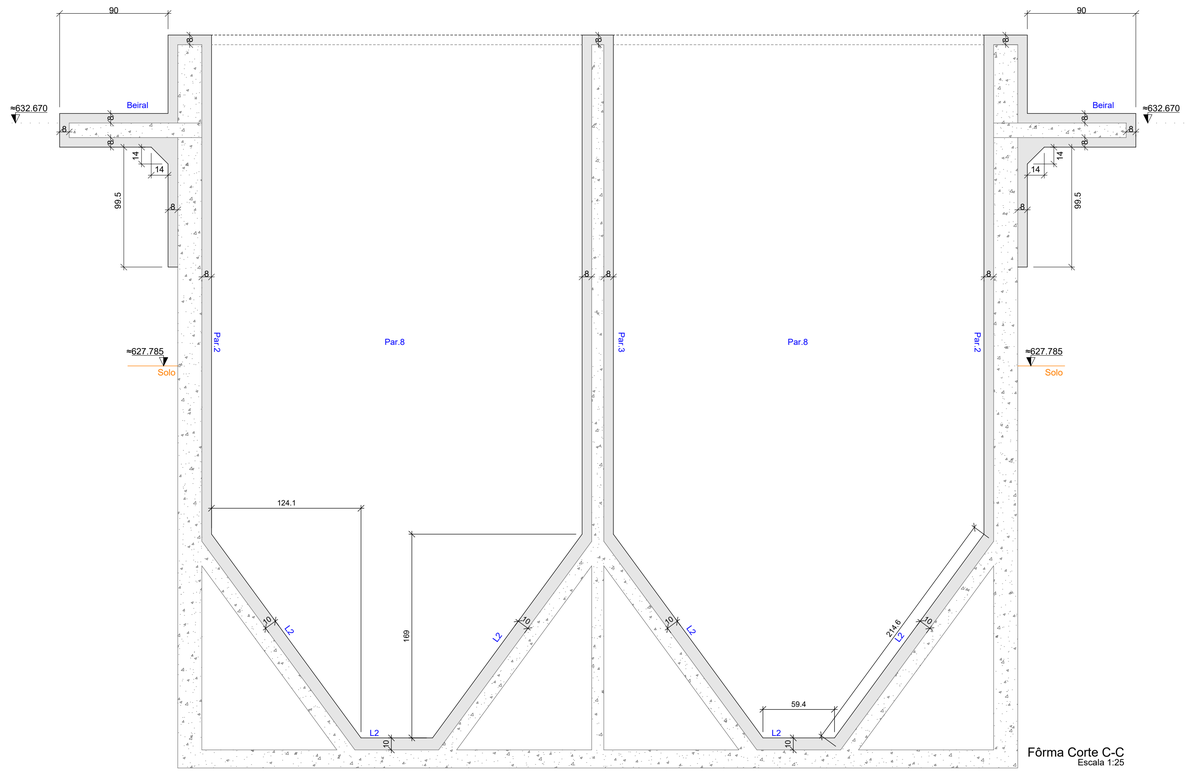
folha 06/08

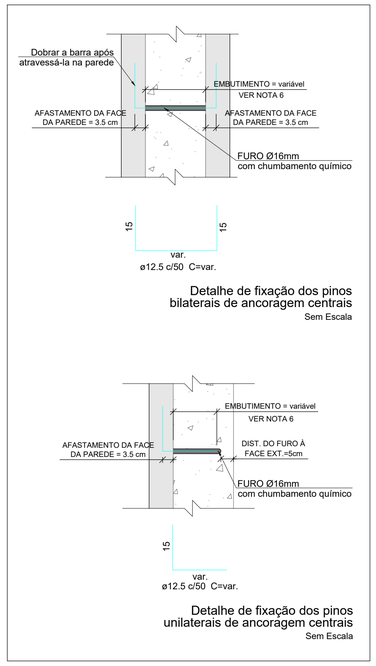
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Reforço Módulo de Tratamento
Armação e Fôrma Corte BB

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas
Arquivo: Revisão 0
Data: Maio | 2022

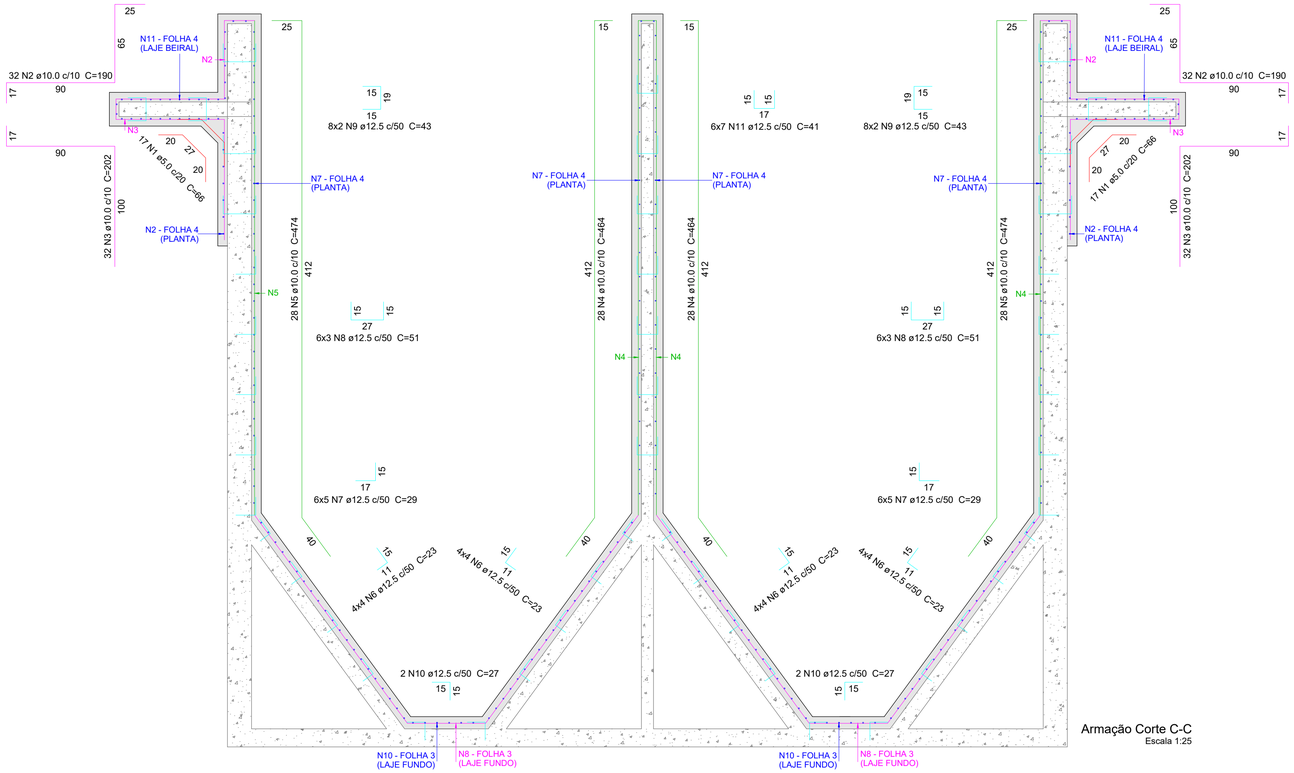
FOLHA: A1





NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **É imprescindivel a consulta ao memorial descritivo para se proceder a execução deste serviço**;
4. Proceder completo esvaziamento, limpeza e retirada dos materiais filtrantes, e posterior escoramento metálicos nas paredes dos módulos, estando espaçados seus pontos de apoio nas paredes não mais que 1,50m, tanto nas direções vertical, como horizontal, e tanto pelo lado linterno quanto externover folha 01/08;
5. Deve-se efetuar procedimentos que garantam a solidarização entre o concreto antigo e o novo, executando pinos de ancoragem na estrutura existente conforme detalhado neste projeto. As barras deverão ser ancoradas de forma química através de produto adequado (ref.: Hilti RE500, Lokset MP ou equivalente de mercado). Deverá ser aplicado na face do concreto não demolido adesivo estrutural epóxi (ref.: 75 Compound, da empresa Vedacit, ou equivalente). Deverá ser respeitado o tempo de cura previsto pelo fabricante antes de se proceder o hidrojateamento;
6. Remover partes corroídas do concreto e das armaduras, e proceder o tratamento destas, com sua correta substituição, conforme especificado no memorial descritivo;
7. Deverá ser feita a limpeza das superfícies com hidrojateamento com pressão mínima de 4000 psi, com água quente a no mínimo 60°C, sendo que neste processo, deverão ser desprendidas todas as superfícies soltas, musgos e revestimentoso de regularização e impermeabilização. A superfície final obtida deverá ser rugosa. Ler memorial descritivo para maiores detalhes;
8. Proceder tratamento de fissuras, trincas e rachaduras conforme especificado no memorial descritivo;
9. Proceder preparo da superfície com apicoamento, nova limpeza geral e aplicação de ponte de aderência com produto adequado e atentando-se às especificações do fabricante quanto à aplicação e cura do produto (ref.: Nitobon SBR ou equivalente). Ler memorial descritivo para maiores detalhes.
10. **As armações aqui detalhadas podem ser substituídas pela tela Q785, malha 10x10cm, Ø10mm**, desde que respeite as dobras indicadas e o comprimento de ancoragem mínimo onde emendas forem necessárias, conforme ABNT NBR 6118:2014;
11. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
12. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
13. Tomar atenção para deixar arranques para armação das paredes novas do floculador;
14. Características dos aços:
    - Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    - Fyk CA60 = 60kN/cm²;
    - Cobrimento mínimo = 5cm;
15. Quanto à projeção do concreto:
    - Manter o jato sempre perpendicular à superfície;
    - Pressão mínima do ar: 0,7 MPa;
    - Pressão mínima da água: 0,1MPa acima do adotado para o ar;
    - O bico de projeção é obrigatório, não podendo ser utilizada ponta de mangote;
    - Superfícies verticais e inclinadas devem ser revestidas de baixo para cima em cada etapa de concretagem;
    - O concreto refletido deve ser removido antes do início da pega, não podendo ser reaproveitado. Deve ser impedido que o material refletido atinja superfícies a serem revestidas;
    - Deve ser coletado amostras de corpo-de-prova de todos os lotes de concreto, com verificação de slump e resistência aos 14 e aos 28 dias por empresa competente e diferente daquela que forneceu o concreto;
    - Deve ser feito mapa de concretagem para correta verificação das resistências de cada lote ali aplicados;
    - Executar acabamentos e reparos na própria projeção, conforme detalhado no memorial descritivo;
    - Todos os lotes devem ser inspecionados, visando detectar vícios de construção tais como possíveis segregações, bicheiras, laminações, bolsões de areia, infiltrações e outras patologias que possam prejudicar a durabilidade ou capacidade portante. Quaisquer defeitos constatados devem ser registrados criteriosamente, de tal modo que possam ser correlacionados com os registros da época da construção registrando-se uma não-conformidade que **deve ser sanada**.
16. Características do concreto projetado:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = definido pela empresa executora, dependendo do tipo de projeção: via úmida ou via seca;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 45 m³;
17. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto projetado, conforme detalhados no memorial descritivo;**
18. As escoras deverão ser retiradas apenas após 14 dias da projeção do concreto. O vão que a mesma deixar no concreto projetado após ser retirada, deverá ser preenchido com graute de fck > 40 MPa, com os devidos procedimentos para correta solidarização entre o concreto e o graute com adesivo epóxi, conforme especificado no memorial decritivo;
19. **Executar procedimentos para impermeabilização detalhados no memorial descritivo;**
20. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindivel consultar o projetista antes da execução;
21. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.



Relação do aço

Corte C-C

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	34	66	2244
CA50	2	10.0	64	190	12160
	3	10.0	64	202	12928
	4	10.0	56	464	25984
	5	10.0	56	474	26544
	6	12.5	64	23	1472
	7	12.5	60	29	1740
	8	12.5	36	51	1836
	9	12.5	32	43	1376
	10	12.5	4	27	108
	11	12.5	42	41	1722

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	776.2	526.4
	12.5	82.6	87.5
CA60	5.0	22.5	3.8

PESO TOTAL (kg)	
CA50	613.9
CA60	3.8

Legenda	
	Paredes Existentes
	Reforço de Concreto Projetado

CARGAS ADOTADAS			
Elemento	**Carga crítica de empuxo**	**Carga na laje de beiral**	
Par. 1	73,5 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 2	53,45 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 3	60,6 KN/m²	-	-
Par. 4	60,6 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 5	60,6 KN/m²	-	-
Par. 6	73,5 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 7	60,6 KN/m²	-	-
Par. 8	41,11 KN/m²	-	-
Par. 9	60,6 KN/m²	15,67	KN/m
Par. 10	60,6 KN/m²	12,67	KN/m
Par. 11	60,6 KN/m²	-	-

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550 São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. **Responsável:** Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

solicitante: **Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas**

folha 07/08

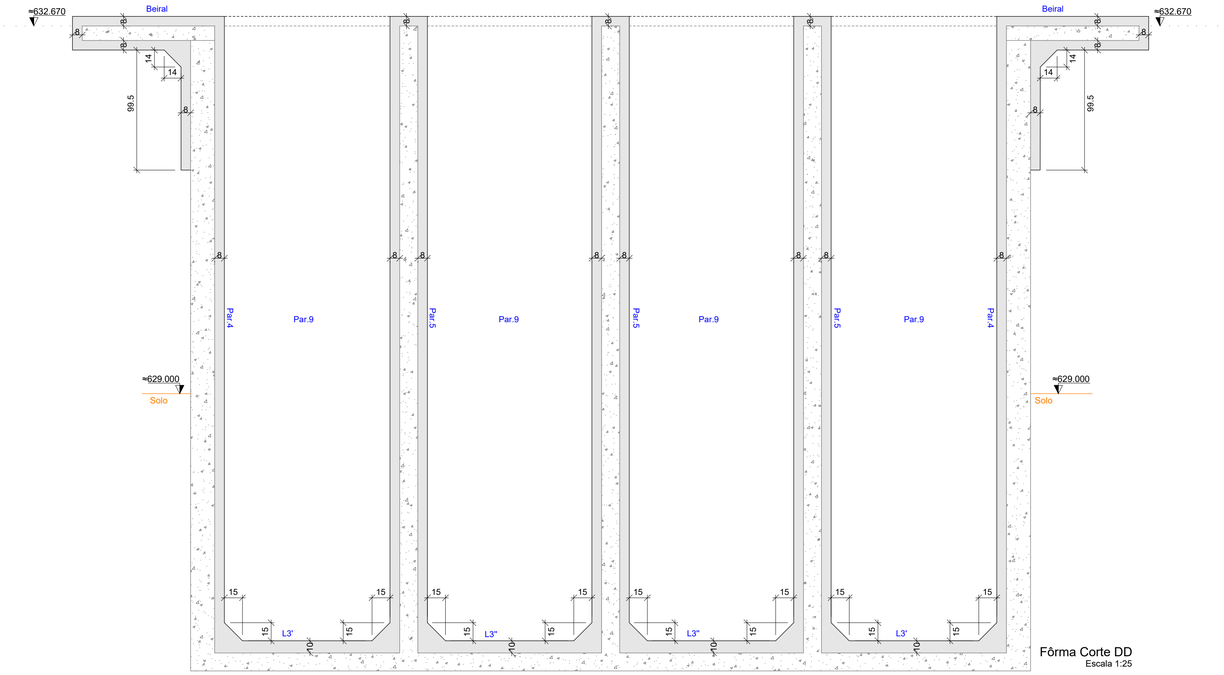
Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Reforço Módulo de Tratamento
Armação e Fôrma Corte CC

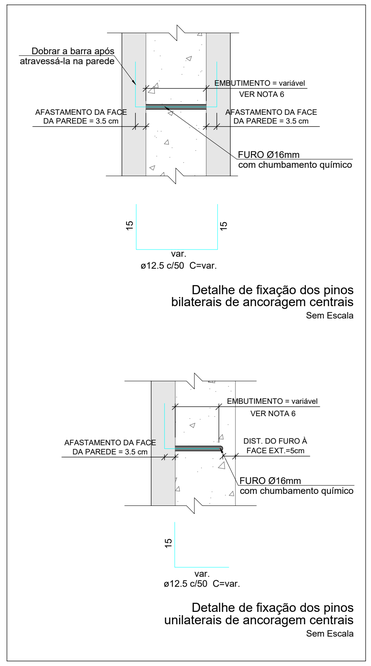
Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 0

Data Maio | 2022

FOLHA A1



Fôrma Corte DD
Escala 1:25

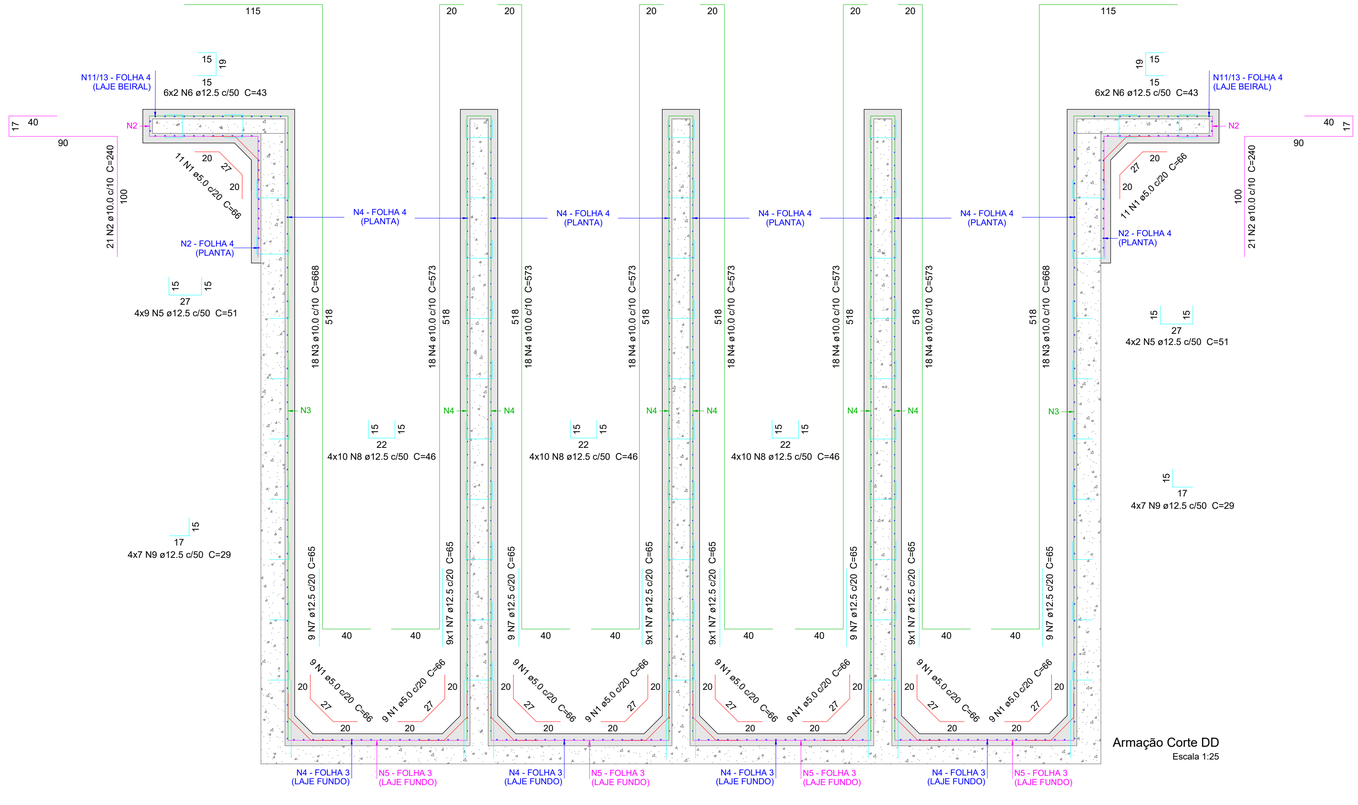


Detalhe de fixação dos pinos bilaterais de ancoragem centrais
Sem Escala

Detalhe de fixação dos pinos unilaterais de ancoragem centrais
Sem Escala

NOTAS:

1. Verificar todas as Folhas do Projeto;
2. Comprimento das armações e plantas de forma em centímetros, demais dimensões em metros;
3. **É imprescindível a consulta ao memorial descritivo para se proceder a execução deste serviço**;
4. Proceder completo esvaziamento, limpeza e retirada dos materiais filtrantes, e posterior escoramento metálicos nas paredes dos módulos, estando espaçados seus pontos de apoio nas paredes não mais que 1,50m, tanto nas direções vertical, como horizontal, e tanto pelo lado interno quanto externover folha 01/08;
5. Deve-se efetuar procedimentos que garantam a solidarização entre o concreto antigo e o novo, executando pinos de ancoragem na estrutura existente conforme detalhado neste projeto. As barras deverão ser ancoradas de forma química através de produto adequado (ref.: Hilti RE500, Lokset MP ou equivalente de mercado). Deverá ser aplicado na face do concreto não demolido adesivo estrutural epóxi (ref.: 75 Compound, da empresa Vedacit, ou equivalente). Deverá ser respeitado o tempo de cura previsto pelo fabricante antes de se proceder o hidrojateamento;
6. Remover partes corroídas do concreto e das armaduras, e proceder o tratamento destas, com sua correta substituição, conforme especificado no memorial descritivo;
7. Deverá ser feita a limpeza das superfícies com hidrojateamento com pressão mínima de 4000 psi, com água quente a no mínimo 60°C, sendo que neste processo, deverão ser desprendidas todas as superfícies soltas, musgos e revestimentoso de regularização e impermeabilização. A superfície final obtida deverá ser rugosa. Ler memorial descritivo para maiores detalhes;
8. Proceder tratamento de fissuras, trincas e rachaduras conforme especificado no memorial descritivo;
9. Proceder preparo da superfície com apicoamento, nova limpeza geral e aplicação de ponte de aderência com produto adequado e atentando-se às especificações do fabricante quanto à aplicação e cura do produto (ref.: Nitobon SBR ou equivalente). Ler memorial descritivo para maiores detalhes.
10. **As armações aqui detalhadas podem ser substituídas pela tela Q785, malha 10x10cm, Ø10mm**, desde que respeite as dobras indicadas e o comprimento de ancoragem mínimo onde emendas forem necessárias, conforme ABNT NBR 6118:2014;
11. **Necessário conferir as dimensões no local, pois pode haver discrepâncias de medidas;**
12. Prever espaçadores do tipo treliça, cadeirinha, centopeia ou cocada para garantir correto cobrimento das armações e espaçamento entre malhas positivas e negativa;
13. Tomar atenção para deixar arranques para armação das paredes novas do floculador;
14. Características dos aços:
    - Fyk CA50 = 50kN/cm²;
    - Fyk CA60 = 60kN/cm²;
    - Cobrimento mínimo = 5cm;
15. Quanto à projeção do concreto:
    - Manter o jato sempre perpendicular à superfície;
    - Pressão mínima do ar: 0,7 MPa;
    - Pressão mínima da água: 0,1MPa acima do adotado para o ar;
    - O bico de projeção é obrigatório, não podendo ser utilizada ponta de mangote;
    - Superfícies verticais e inclinadas devem ser revestidas de baixo para cima em cada etapa de concretagem;
    - O concreto refletido deve ser removido antes do início da pega, não podendo ser reaproveitado. Deve ser impedido que o material refletido atinja superfícies a serem revestidas;
    - Deve ser coletado amostras de corpo-de-prova de todos os lotes de concreto, com verificação de slump e resistência aos 14 e aos 28 dias por empresa competente e diferente daquela que forneceu o concreto;
    - Deve ser feito mapa de concretagem para correta verificação das resistências de cada lote ali aplicados;
    - Executar acabamentos e reparos na própria projeção, conforme detalhado no memorial descritivo;
    - Todos os lotes devem ser inspecionados, visando detectar vícios de construção tais como possíveis segregações, bicheiras, laminações, bolsões de areia, infiltrações e outras patologias que possam prejudicar a durabilidade ou capacidade portante. Quaisquer defeitos constatados devem ser registrados criteriosamente, de tal modo que possam ser correlacionados com os registros da época da construção registrando-se uma não-conformidade que **deve ser sanada**.
16. Características do concreto projetado:
    - Fck aos 28 dias = 40 MPa
    - Fator água/cimento <= 0,45 L/kg;
    - Eci = 42.500 MPa. Ecs = 38.250 MPa;
    - Consumo mínimo de cimento = 360 kg/m³;
    - Slump = definido pela empresa executora, dependendo do tipo de projeção: via úmida ou via seca;
    - Dimensão máxima do agregado = 9,5 cm - brita 0 (pedrisco);
    - Aditivo Critalizante com base mineral a ser incorporado no concreto > 1% à massa de cimento (kg/m³);
    - Volume previsto: 45 m³;
17. **Executar procedimentos para cura e proteção no concreto projetado, conforme detalhados no memorial descritivo;**
18. As escoras deverão ser retiradas apenas após 14 dias da projeção do concreto. O vão que a mesma deixar no concreto projetado após ser retirada, deverá ser preenchido com graute de fck > 40 MPa, com os devidos procedimentos para correta solidarização entre o concreto e o graute com adesivo epóxi, conforme especificado no memorial decritivo;
19. **Executar procedimentos para impermeabilização detalhados no memorial descritivo;**
20. Havendo qualquer divergência ou dúvida, é imprescindível consultar o projetista antes da execução;
21. Caso, algum corpo de prova resulte em uma resistência menor que a de projeto, o projetista deve ser consultado imediatamente.



Armação Corte DD
Escala 1:25

Relação do aço

Corte H-H

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	94	66	6204
CA50	2	10.0	42	240	10080
	3	10.0	36	668	24048
	4	10.0	108	573	61884
	5	12.5	44	51	2244
	6	12.5	24	43	1032
	7	12.5	72	65	4680
	8	12.5	120	46	5520
	9	12.5	56	29	1624

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	960.2	651.1
	12.5	151	160
CA60	5.0	62.1	10.5

PESO TOTAL (kg)	
CA50	811.2
CA60	10.5

Legenda	
	Paredes Existentes
	Reforço de Concreto Projetado

CARGAS ADOTADAS		
Elemento	**Carga crítica de empuxo**	**Carga na laje de beiral**
Par. 1	73,5 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 2	53,45 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 3	60,6 KN/m²	- -
Par. 4	60,6 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 5	60,6 KN/m²	- -
Par. 6	73,5 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 7	60,6 KN/m²	- -
Par. 8	41,11 KN/m²	- -
Par. 9	60,6 KN/m²	15,67 KN/m
Par. 10	60,6 KN/m²	12,67 KN/m
Par. 11	60,6 KN/m²	- -

novaes ENGENHARIA SUSTENTÁVEL
[16] 9.8134.0993 | [16] 3419.0906
adm@novaes.eng.br | comercial@novaes.eng.br
engenharia@novaes.eng.br | Rua São Joaquim, 550
São Carlos / SP| www.novaes.eng.br
Eng. **Responsável:** Luciano Farias de Novaes
CREA/SP: 506233333.3 **ART:** 28027230220262373

solicitante: **Prefeitura Municipal da Estância Turística de Brotas**

folha 08/08

Elaboração de Diagnóstico Estrutural e de Projetos Visando a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias, Incluindo a Retirada Adequada do Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município De Brotas-SP

Reforço Módulo de Tratamento
Armação e Fôrma Corte DD

Desenhista: Rodrigo Cabanillas Tadioto
Escala: Indicadas **Arquivo:** Revisão 0

Data
Maio | 2022

FOLHA A1